

A watercolor illustration of a modern, multi-story building with a grid of windows, situated in a lush green environment. The building is framed by large, vibrant green trees on both sides, with a light-colored path leading towards it. The overall style is soft and artistic, with a focus on natural elements and a bright, airy atmosphere.

農機研 60年史

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農業機械研究部門

目次

巻頭言	1
まえがき	3
第1編 沿革	5
第1部 農業機械化研究所設立以前の農林水産省における機械化研究の歴史	6
第1章 組織体制の変遷	6
第2章 研究の変遷	12
第3章 公的試験、型式検査等の歴史	26
第2部 農業機械化研究所設立から50年間の歩み	34
第1章 農業機械化研究所設立から生物系特定産業技術研究推進機構への改組まで	34
1. 研究所の設立から10年	34
2. 設立後10年から20年まで	35
3. 設立後20年から生研機構への改組まで	35
第2章 生研機構設立から平成15年9月まで	37
1. 生研機構設立から平成3年度まで	37
2. 平成4年度から同15年9月まで	38
第3章 独立行政法人化から平成23年度まで	40
第1節 農業・生物系特定産業技術研究機構発足	40
1. 背景と行革の動き	40
2. 特殊法人等整理合理化計画と法改正	40
3. 統合新組織への移行	41
第2節 農業・食品産業技術総合研究機構への改組	42
1. 背景と行革の動き	42
2. 勧告の方向性について	42
3. 統合新組織への移行	43
第3節 平成15年10月から同23年度の農業機械化促進業務	43
1. 中期計画	43
2. 業務の推進	44
3. 連携等	44
4. 組織と職員	45
5. 予算・施設等	46
第3部 平成24年度から令和3年度までの歩み	47
第1章 組織体制の変遷	47
第1節 生研センター時代（第3期中期計画期間、平成23～27年度まで）	47
1. 第3期中期計画の概要	47
2. 組織体制	47

第2節 革新工学センター時代（第4期中長期計画期間、平成28年度～令和2年度まで）	48
1. 第4期中長期計画の概要	48
2. 組織体制	49
3. 本部の司令塔機能の強化等に係る組織体制の見直し	50
第3節 農業機械研究部門時代（第5期中長期計画期間、令和3年度～）	51
1. 第5期中長期計画の概要	51
2. 組織体制	52
第2章 農業機械化促進法の廃止と新たな枠組み	53
1. 経緯	53
2. 法律案の概要	53
3. 法案審議の概要	53
4. 新たな業務の枠組みと組織体制	54
5. 予算	55
6. 新農業機械実用化促進株式会社の解散	55
第3章 現、農業機械研究部門の業務	56
1. 中長期計画と業務の推進	56
2. 連携等	57
3. 組織と職員	59
4. 予算・施設等	59
第4章 組織運営	61
第1節 評価システムの変更	61
第2節 契約等の合理化	63
第3節 組織管理の合理化	64
第5章 施設の整備	67
第6章 情報システム環境の整備と進展	68
第2編 現、農業機械研究部門の業務の経過と実績	69
第1部 試験研究の経過と実績	70
第1章 研究の展望と変遷	70
第1節 基礎・基盤研究	70
1. 農業機械化研究所設立から平成23年度までの研究	70
2. 平成24年度から令和3年度までの研究	71
3. 基礎・基盤研究の研究成果	73
第2節 農業機械等緊急開発・実用化促進事業における研究（平成24～29年度）	74
1. 農業機械等緊急開発・実用化促進事業の変遷	74
2. 平成24～29年度までの第4次農業機械等緊急開発・実用化促進事業（第4次緊プロ）の概要	75
3. 平成29年度までの緊プロの成果	75
第3節 農業機械技術クラスターにおける研究（平成30～令和3年度）	78
1. 農業機械技術クラスター	78

2. 農業機械技術クラスターの成果	78
第2章 生研センター時代における研究（第3期中期計画期間、平成24～27年度）	80
第1節 基礎技術研究部における研究	80
研究の概要	80
1. メカトロニクス研究	81
2. バイオエンジニアリング研究	83
3. コストエンジニアリング研究	84
4. 安全人間工学研究	86
5. 資源環境工学研究	87
第2節 生産システム研究部における研究	89
研究の概要	89
1. 土壌管理システム研究	90
2. 大規模機械化システム研究	92
3. 栽植システム研究	95
4. 生育管理システム研究	97
5. 収穫システム研究	100
6. 乾燥調製システム研究	102
第3節 園芸工学研究部における研究	105
研究の概要	105
1. 果樹生産工学研究	105
2. 野菜栽培工学研究	108
3. 野菜収穫工学研究	110
4. 施設園芸生産工学研究	112
5. 園芸調製貯蔵工学研究	114
第4節 畜産工学研究部における研究	117
研究の概要	117
1. 飼料生産工学研究	118
2. 家畜管理工学研究	120
3. 飼養環境工学研究	122
第5節 評価試験部における研究	125
研究の概要	125
1. 原動機第1・第2試験室	125
2. 作業機第1試験室	128
3. 作業機第2試験室	129
4. 安全試験室	131
第6節 特別研究チームにおける研究	134
位置づけと研究の概要	134
1. 特別研究チーム（エネルギー）	135
2. 特別研究チーム（ロボット）	136
3. 特別研究チーム（安全）	139

第3章 革新工学センターにおける研究1（第4期中長期計画期間、平成28～29年度、第1節のみ平成28年度～令和2年度）	143
第1節 高度作業支援システム研究領域における研究	143
研究の概要	143
1. 高度土地利用型作業ユニット	143
2. 高度施設型作業ユニット	147
3. 高度情報化システムユニット	149
第2節 土地利用型システム研究領域における研究	151
研究の概要	151
1. 栽植システムユニット	152
2. 栽培管理システムユニット	153
3. 収穫・乾燥調製システムユニット	155
第3節 総合機械化研究領域における研究	158
研究の概要	158
1. 果樹生産工学ユニット	159
2. 野菜生産工学ユニット	160
3. 施設調製工学ユニット	161
4. 畜産工学ユニット	163
第4節 労働・環境工学研究領域における研究	166
研究の概要	166
1. 安全人間工学ユニット	166
2. 労働環境技術評価ユニット	168
3. 資源エネルギー工学ユニット	169
第5節 評価試験部における研究	170
研究の概要	170
第4章 革新工学センターにおける研究2（第4期中長期計画期間、平成30～令和2年度）	172
第1節 戦略統括監付戦略推進室における研究	172
研究の概要	172
1. 土地利用型	172
2. 園芸分野	175
3. 畜産分野	176
4. 調査の実施等	179
第2節 安全検査部における研究	180
研究の概要	180
1. ロボット安全評価ユニット	180
2. 作業機安全評価ユニット	184
3. 性能評価ユニット	186
第3節 安全工学研究領域における研究	188
研究の概要	188
1. 安全技術ユニット	189

2. 安全システムユニット	190
3. 労働衛生ユニット	191
第4節 高度作業支援システム研究領域における研究	192
第5節 次世代コア技術研究領域における研究	193
研究の概要	193
1. 自律移動体ユニット	193
2. 生産システムユニット	195
3. ポストハーベストユニット	197
4. 基礎技術ユニット	199
第5章 農業機械研究部門における研究（第5期中長期計画期間、令和3年度）	201
第1節 機械化連携推進部における研究	201
研究の概要	201
1. 土地利用型	201
2. 園芸分野	205
3. 畜産分野	206
4. 安全分野	208
第2節 安全検査部における研究	209
研究の概要	209
1. 安全評価グループ	210
第3節 知能化農機研究領域における研究	211
研究の概要	211
1. 国際標準・土地利用型作業グループ	211
2. 施設園芸生産システムグループ	213
第4節 無人化農作業研究領域における研究	214
研究の概要	214
1. 小型電動ロボット技術グループ	215
2. 革新的作業機構開発グループ	217
第5節 システム安全工学研究領域における研究	219
研究の概要	219
1. 予防安全システムグループ	219
2. 協調安全システムグループ	220
第2部 型式検査・鑑定、安全検査の経過と実績（平成24～令和3年度）	222
第1章 型式検査・鑑定の経過と実績（平成24～29年度）	222
検査・鑑定の概要	222
第1節 型式検査	222
1. 検査対象機種	222
2. 検査方法・基準の改正	223
3. 検査施設・装置の整備	223
4. 検査結果の利活用	224
5. 検査の実績	224

第2節 鑑定	224
1. 任意鑑定	224
2. 総合鑑定	225
3. 安全鑑定	226
4. OECDテスト	228
5. 農耕作業用自動車等の機能確認	229
第2章 安全検査の経過と実績（平成30～令和3年度）	231
安全検査の概要	231
第1節 安全性検査	231
第2節 一般性能試験	235
第3節 OECDテスト	236
第4節 農耕作業用自動車等の機能確認	238
第5節 特定原動機検査	239
第6節 特定特殊自動車検査	239
第3部 研究・検査鑑定の支援業務	240
第1章 附属農場	240
第1節 沿革	240
第2節 土地・施設・作付け	240
第2章 試作工場	243
第1節 沿革	243
第2節 業務の概要	244
第3章 その他の支援業務	246
第1節 情報収集・情報提供等	246
1. 研究企画会議	246
2. 農業機械化に関する情報収集・提供	246
3. 日本の農業機械化研究—デジタルアーカイブスの新設	246
4. 農業機械カタログの収集・整理・情報提供	250
5. 図書室の運営	251
6. 研究者の資質向上	251
第2節 刊行・広報	252
1. 刊行物	252
2. 会議・検討会	252
3. 広報活動	254
第4部 成果の発表・技術指導・技術協力	256
第1章 成果の発表	256
第1節 知的財産権	256
第2節 研究成果情報	256
第3節 査読付き論文	257
第2章 表彰・学位	257

第1節	表彰	257
第2節	学位	257
第3章	技術指導・技術協力等	257
第1節	技術指導	257
第2節	技術協力等（国内）	257
第4章	海外との連携協力	258
第1節	国際共同研究	258
第2節	技術協力等（海外）	259
1.	海外派遣	259
2.	JICA 集団研修	259
3.	JICA 個別研修	259
4.	テストコード策定等の協力	259
5.	海外来訪者	260
第3編	回想と随想	261
第4編	資料	359
第1部	共通事項	360
1.	生研機構・生研センター、農業技術革新工学研究センター、農業機械研究部門年表	360
2.	組織の変遷	363
3.	役員・職員数の推移	365
4.	役員・職員人事	366
5.	農林水産大臣評価（平成26年度～令和2年度：農業機械化の促進に関する業務の推進、令和3年度：農業機械関連業務）	367
6.	年度計画における数値目標とその実績	370
7.	収支決算額	371
8.	出資・寄附・賛助金	372
9.	出資者（農業機械化促進業務勘定）	372
10.	寄附者・賛助者（農業機械化促進業務勘定）	373
11.	建物・施設	375
第2部	生研センター、農業技術革新工学研究センター、農業機械研究部門の業務	377
第1章	研究課題	377
1.	第4次農業機械等緊急開発事業の研究課題	377
2.	第4次農業機械等緊急開発事業の研究課題（開発促進評価試験・実証試験等）	378
3.	基礎・基盤研究の共同研究の研究課題	378
4.	特別研究の研究課題	380
5.	受託研究・受託事業の研究等課題	383
6.	第4次農業機械等緊急開発事業における委託試験・委託調査の課題	386
7.	基礎・基盤研究の委託試験・委託調査の課題	388
8.	農業機械技術クラスターにおける共同研究の課題	391

9. 協定研究の研究課題	394
10. 招へい研究の研究課題	395
11. 第4期中課題別の研究課題一覧	396
第2章 協定・在外研究・研修・海外調査・国際会議・国内留学等	401
1. 研究協力協定	401
2. 在外研究	401
3. 主要な国内研修	401
4. 海外技術調査・国際会議	406
5. 国内留学	417
第3章 研究成果の発表等	418
1. 研究報告会	418
2. 新技術セミナー	421
3. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議	421
4. 緊プロ開発機の公開行事	422
5. 検討会・研究会・セミナー等	422
第4章 評価関係	425
1. 研究評価に係わる会議	425
2. 生研センター研究課題評価委員会の委員	425
第5章 広報関係	427
1. イベント・展示会への参加	427
2. 見学者	429
3. プレスリリース	429
4. 主要刊行物	433
第6章 知的財産関係	435
1. 知的財産権の出願	435
2. 知的財産権の登録	437
3. 知的財産権の実施許諾契約（研究単位・室等ごと）	439
4. 知的財産権の実施許諾契約（契約の名称ごと）	441
5. 職務作成プログラム	443
第7章 成果情報・論文・表彰・学位	445
1. 研究成果情報（普及に移し得る成果）・普及成果情報	445
2. 研究成果情報（その他参考となる成果）	447
3. 査読付き論文	448
4. 表彰	458
5. 学位	460
第8章 技術協力（国内）	461
1. 技術指導	461
2. 受託研修	463
3. 技術講習	463
4. 派遣研修	464

5. 依頼研究員	464
6. 教育研究研修	464
第9章 技術協力（海外）	465
1. 海外派遣	465
2. JICA 個別研修	465
3. 海外来訪者	466
写真で見る農業機械研究部門の10年（平成24年1月～令和4年2月）	469
あとがき	489

巻頭言

農研機構農業機械研究部門は、農林水産省、民間企業、大学及び公的研究機関と連携しながら農機具、農業機械の開発・改良研究と検査に取り組んで参りました。これまでに、高速田植機、汎用コンバイン等の開発・実用化や安全性検査を通じて、農作業の省力化、安全性向上に貢献してきました。2022年（令和4年）には、1962年（昭和37年）の特殊法人農業機械化研究所設立から60周年を迎えました。これを機に、2012年（平成24年）に刊行された「生研センター50年史」*以降の10年間の主な活動や研究成果をまとめた60年史を発行することとしました。

私たちを取り巻く状況をみると、世界的には人口増加、地球環境変動、自然災害、国内では農業の担い手不足や高齢化、地域社会の衰退などが進行し、世界の農業構造は大きく変わっています。これら課題を解決するためには、農業の生産性向上と環境保全の両立、すなわち農業分野の Society 5.0 **の実現が不可欠です。

Society 5.0 実現のキーテクノロジーはスマート農業技術です。2019年（令和元年）、農林水産省においてスマート農業実証プロジェクトが創設され、ロボットトラクター、自動運転田植機などを活用したスマート農業技術を生産現場で実証する取り組みが開始されました。農研機構は事業全体の実施主体として、農林水産省とともに、現在までに全国200地区以上で事業を実施してきました。

農業機械研究部門はプロジェクトに参画し、スマート農業技術の現場実装を推進しています。また、AI、ICT、データを徹底活用し、知能化農機や小型電動ロボットの開発と国際標準化、事故ゼロに向けた農作業安全システムの構築を推進しています。スマート農機をはじめとする革新的な農業機械の研究開発、安全性検査を一体的に実施し、農業の超省力化と農業生産性の飛躍的向上、環境負荷低減を実現することは、まさに農業分野の Society 5.0 実現そのものであると同時に、2021年（令和3年）に農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略」とも方向性が完全に一致しています。

今後、農研機構農業機械研究部門は、これまでの60年の知見や技術の蓄積を礎に、「みどりの食料システム戦略」など政府方針と方向性を合わせ、産学官連携で農業分野のSociety 5.0を実現し、農業の持続的発展に貢献して参ります。皆様のご支援を賜りますようお願いいたします。

※生研センター：1962年（昭和37年）に設立された特殊法人農業機械化研究所は、1986年（昭和61年）に特別認可法人生物系特定産業技術研究推進機構に改組された。さらに2003年（平成15年）に独立行政法人農業技術研究機構と統合し、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）に改組された。

※※ Society 5.0：サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムによって新たな価値を創造して、経済発展と社会課題の解決を両立させ、人間中心の社会の実現を目指す考え方。

令和5年10月

国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構
理事長 久間 和生

まえがき

本書は、平成 24 年に刊行された「生研センター 50 年史－農業機械化促進業務と研究資金業務－」以降の主に農研機構の農業機械化促進業務及び農業機械関連業務の 10 年間の活動について記載しています。この間、平成 28 年には、生研センターの民間研究特例業務及び基礎的研究業務は、生物系特定産業技術に関する研究資金部門として生物系特定産業技術研究支援センター（生研支援センター）に、農業機械化促進業務は、中央農業研究センターの作業技術研究領域、情報利用研究領域の一部と統合して農業技術革新工学研究センター（革新工学センター）にそれぞれ改組されました。平成 30 年 4 月 1 日には、我が国の農業機械化を支えて来た農業機械化促進法が廃止され、革新工学センターは、農研機構法に基づいて必要な農業機械の試験研究や安全検査等を実施することになりました。さらに、農研機構の第 5 期中長期計画がスタートした令和 3 年 4 月には、革新工学センターは農業機械研究部門に改組されました。本書はこうした経緯を踏まえて構成しました。

第1編 沿革

第1部 農業機械化研究所設立以前の農林水産省における機械化研究の歴史

第1章 組織体制の変遷

1. 主に大正期まで

農林水産省における農業機械化に関する行政や研究について「農林水産省百年史」や「農事試験場事務功程」、「農業技術研究所八十年史」、「農事試験場研究史」、「一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史」などを調査した。以下にその概要を記す。

農林水産省百年史によると、「農具に対する施策が明確になるのは明治8年8月勸業寮農務課樹芸掛から分化した農具掛の新設から」⁽¹⁾としている。日本農業の旧態からの脱却が労働手段いかににかかわること、そして今後は海外良器の輸入に加えてその製作・試用をなすべきとの見地から農具掛が設置された。また、農具製造も農具掛の事業であり、農具模製の狙う目的の一つは農業特産物の伸長を促すことであるとされている。概観すると、同5年には第一段階として勸農当事者が内国農具の多様さを知るために農具を収集している。その後、同9年度には海外の状況を知るため、アメリカより156個、オーストリアより88個、その他イギリスより232個のプラウ、ハロー、馬曳器械、収穫器械、乾草製造器械、運搬四輪車などを輸入した。しかし、西洋農具は精良であるが高価なため、これに代わり小農に適する廉価な在来農具を選択する意図から、同9年に再度、内国農具を取り寄せ検討してきた経緯がある。輸入農具は同5年設立の内藤新宿試験場、同8年設立の下総牧羊場、さらには同9年札幌および同11年駒場に設立された農学校、同12年の三田農具製作所で試用し、実用に適するものは模製または改良製作して各府県・有志等に貸与、払い下げた⁽¹⁾。

内藤新宿試験場は「大蔵省租税寮勸農課の所管として開設されたが、内務省設置後勸業寮の所管に移り、明治9年一般勸農事務を分離して試験場組織として独立、同10年勸農局設置と同時に勸農局農業試験場と称し」、その任務の中に農具の試験・展示や農業博物館の設置があったという。また、三田農具製作所の製作農具については少し長くなるが次のように記されている。「製作農具品目は多岐にわたるが、総じて輸入農具の模造が中心で、それを参考にしての日本農業に適するオリジナルな製作は例外であったといえる。ここに試験・研究についての反省が生ずる。在来農業・農法への留意が、当初から全く欠けていたのではなかったが、改めて問題となり、このことは新しい試験・研究体制展開の契機となりうる。しかし、官業払下げの方向を実務として推し進める勸農政策の転換によって、従来の諸施設は民間に渡されていった。そして農事熟練者を起用しての老農委嘱試作による『農務局重要穀菜試作（同19.9～23.11）』、次いで『農務局仮試験場』の設置（同23.11）を経て、同26年4月7日農事試験場官制の交付に至る」⁽¹⁾。

農機具発達の歴史を時代別に紹介した二瓶貞一は「明治時代は江戸時代までの五百年間の鎖国から解放されてみると、日本の農業と農学とは欧米の先進国に比較してあまりにも遅れ、かの地に学ぶべきことが非常に多かった。そこで政府は欧米の農学や農業の知識に学ぶために、学者や技術者を海外に派遣し、また、外人教師を招いて西洋の農学を学んだ」⁽²⁾と記している。

その後「外国農業の単純な模倣から我が国独自の農業技術体系を作り出そうという風潮に沿って明治24年に農学会が提唱した『興農論策』と「前田正名の『興業意見』にある農業の改進を助ける方法としての『農事試験場を設けること』は、同25年「農事試験場設置法」の成立に大きな影響を与え、同26年4月7日に農務局仮試験場は農事試験場本場（西ヶ原）となる⁽³⁾。初代場長は澤野淳（同26～36）、2代目は古在由直（同36～大正9）で、3代目は安藤広太郎（大正9～昭和16）であった。3代目の大正

12年に鴻巣試験地を設置し、同14年に農村振興事業費の一部として農具研究事業を立ち上げた。そこで農機具試験施設の建設が始まり、西ヶ原本場の農機具陳列室が鴻巣に移築されるなどして、同15年から農機具担当者の鴻巣異動で本格的な試験研究が始まった。

農業技術研究所八十年史では、農具に関する試験の開始は明治44年とされている⁽⁴⁾。その直接の動機は同41年農商務大臣大浦兼武の英国出張に安藤広太郎が随行し、欧州各国における農機具の調査を行い、農機具の改良発達の必要性を痛感したためであるという。体制構築の裏付けともなる文書は、農事試験場要覧に収録されている「農事試験場官制（明治26年4月勅令第18号）第六条二『農具の改良に関する試験研究の事務に従事する者として技師2人、技手4人。』附則 大正14年4月1日施行」及び処務規程（大正8年9月農商務省訓令第8号）第二条五『農具の改良に関する事項を種芸部の所掌とする』⁽⁵⁾ことが示されている。このようにして、組織上の研究体制は認められたものの（官制）技師1人は古在由直場長を充てたこと、枠を確保しつつも実員を配置しなかったことにより、種芸部に所属する広部達三主任技師と正村慎三郎技師との技師二人体制が同44年から大正14年度鴻巣試験地への移転時まで続いた。なお、同44年には種芸部に農具専任技術官が配置され、大正12年には専任技術官の増員がなされている⁽⁶⁾。

大正15年度からは鴻巣試験地主任兼種芸部主任の寺尾博技師のほか、正村慎三郎技師、新たに採用された本田哲致と二瓶貞一の両技師、及び、職工の清水豊次郎、岩波利吉、河野肇の7名での体制が整った⁽⁷⁾。耕耘・犁担当を正村慎三郎技師、原動機担当を本田哲致技師、籾摺・脱穀・精米機担当を二瓶貞一技師が中心になって研究分担したとされている。なお、明治44年～大正14年は、非常勤嘱託として、東京帝国大学の上野栄三郎教授に農具改良に関する試験事項について指導を仰いだことが記録として遺されている⁽⁸⁾。農機具試験研究の開始時からここまでの研究体制の変化について、表1-1～1-2に示す。

表 1-1 明治44年農事試験場本場種芸部（主任：広部達三）

広部達三（明41～昭5）	正村慎三郎（明44～昭17）
--------------	----------------

表 1-2 大正15年農事試験場鴻巣試験地（主任兼種芸部主任：寺尾 博）へ異動時

正村慎三郎（耕耘・犁）	清水豊次郎（試作工場）（大3～昭27）
本田哲致（原動機）（大15～昭20）	岩波利吉（試作工場）（大15～昭21）
二瓶貞一（籾摺・脱穀・精米機）（大15～昭21）	河野肇（試作工場）（大15～昭10）

2. 主に昭和期

各年度の事業報告ともいえる農事試験場事務工程には明治43年度より研究結果の報告等が記されているが、昭和18年度で終了している⁽⁹⁾。推察するに、太平洋戦争前後の混乱や機構改革等により途切れたものと思われる。

戸荻義次によると、昭和7年の頃の鴻巣試験地では研究室を部屋と呼び、農機具関係では正村慎三郎技師の耕耘機研究室、本田哲致技師の原動機研究室、二瓶貞一技師の調製機研究室の3研究室があり、農機具3研究室を一括して農具部屋と称した。各研究室の人員は数人であるが、作物関係では15～25名の多数であったと記されている⁽¹⁰⁾。

農事試験場研究史によると「食糧増産、農地制度改革等による農業技術の変革に対応してその技術的基礎的研究を整える必要があつて、昭和22年、鴻巣試験地は機構改革による研究体制の拡充強化と運営

改善を行い、種芸部が解消され、農業機械関係は農機具部（8 研究室）となった。これらは農事試験場処務規程の改正（昭和 22 年 3 月 27 日 農林省訓令第 3 号）により同年 4 月 1 日から施行された。処務規程には各部の行う事務内容（事項）があげられているにすぎないが、部制の下に研究室体制が初めて設けられ、研究室を中心に研究が進められるようになった。制度化されるのは後年であるが、現在の研究室体制の基礎となった⁽¹¹⁾と記されている。

昭和 23 年に農業改良助長法が制定され、国立の農業試験場は農業技術研究所と地方農業試験場の 2 種に分かれた。農事試験場鴻巣試験地は同 25 年から関東東山農業試験場となり農機具に関する各種試験研究、事業は関東東山農業試験場に移行した。農事試験場鴻巣試験地、関東東山農業試験場時の研究体制の変化について、表 1-3～1-6 に示す。研究成果の報告も同 25 年度から始まっている。

なお、農事試験場鴻巣試験地創立二十五周年を前に「農機具からみた農事試験場五十年史」が機械化農業（昭和 24 年 3 月号）に掲載⁽¹²⁾されており、当時の概要を知ることができる。

表 1-3 昭和 22 年農事試験場鴻巣試験地種芸部が解消された時点の農機具部研究体制

第 1 研究室（動力耕耘機、室長：鏑木豪夫）	第 5 研究室（農機具の立地、室長：渋川利雄）
第 2 研究室（育成用農機具、室長：手塚右門）	第 6 研究室（材質、室長：今井正信）
第 3 研究室（刈取機、室長：松田良一）	第 7 研究室（鑑定基準、室長：坂本正夫）
第 4 研究室（乾燥機、室長：渡辺鉄四郎）	第 8 研究室（鑑定試験、室長：坂本正夫）

参考：昭和 24 年 3 月、創立 25 周年を迎えた農事試験場鴻巣試験地時点も同じ。ただし、農機具部長は初代の坂本正夫から昭和 23 年に鏑木豪夫が担当し、第 1 研究室長を兼務する。

表 1-4 昭和 27 年関東東山農業試験場農機具部（部長：鏑木豪夫）

第 1 研究室（耕耘用機具に関する研究） 室長：鏑木豪夫	研究員：三上 勇（昭 21～27）、浅井坦、 金須正幸（昭 23～37）、新井健助（昭 23～37）、 金子卓爾（昭 22～26）
第 2 研究室（栽培用機具に関する研究） 室長：手塚右門	研究員：小原勝蔵（昭 22～34）、 上田登（昭 25～33）、 新関宏太郎（昭 23～29）、間中正雄（昭 25～37）
第 3 研究室（刈取用機具に関する研究） 室長：松田良一	研究員：江崎春雄（昭 21～37）、 奥井和致（昭 25～37）、黒沼喜一郎（昭 21～37）
第 4 研究室（乾燥機に関する研究） 室長：渡辺鉄四郎	研究員：小川浄寿（昭 22～37）、 福田正光（昭 23～30）、吉永昭（昭 25～29）
第 5 研究室（脱穀調製用機具に関する研究） 室長：狩野秀男（昭 16～37）	研究員：後藤美明（昭 23～37）、 斎藤利夫（昭 22～30）、岡部彦三郎（昭 23～37）
第 6 研究室（農機具の利用改善に関する研究） 室長：渋川利雄（昭 23～29）	研究員：谷喜久治（昭 23～28）、 大柿一成（昭 23～31）、緒方昭二（昭 21～？）
第 7 研究室（病虫害防除用機具に関する研究） 室長：今井正信	研究員：田辺一（昭 22～34）、 武長孝（昭 26～37）、平田孝三（昭 27～37）

参考：一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史（平 6.6）p65

表 1-5 昭和 35 年関東東山農業試験場農機具部（部長：鏑木豪夫）

第 1 研究室（耕耘用機具に関する研究） 室長：鏑木豪夫	研究員：金須正幸（昭 23～37）、 新井健助（昭 23～37）、後藤敏夫（昭 35～37）、 林尚孝（昭 32～36）、瀬山健次（昭 31～37）
第 2 研究室（栽培用機具に関する研究） 室長：手塚右門	研究員：遠藤俊三（昭 33～37）、 小中俊雄（昭 31～37）、藤井清信（昭 35～37）、 間中正雄（昭 25～37）
第 3 研究室（刈取用機具に関する研究） 室長：江崎春雄	研究員：奥井和致（昭 25～37）、 入江道男（昭 28～37）、 黒沼喜一郎（昭 21～37）、 三浦恭志郎（昭 33～37）
第 4 研究室（乾燥機に関する研究） 室長：渡辺鉄四郎	研究員：小川浄寿（昭 22～37）、 伴敏三（昭 27～37）、桑名隆（昭 33～37）
第 5 研究室（脱穀調製用機具に関する研究） 室長：狩野秀男	研究員：三浦保（昭 29～37）、 後藤美明（昭 23～37）、宮沢福治（昭 26～37）、 倉田勇（昭 35～37）、岡部彦三郎（昭 23～37）
第 6 研究室（病害虫防除用機具に関する研究） 室長：今井正信	研究員：武長孝（昭 26～37）、 平田孝三（昭 27～37）、藤木徳美（昭 34～37）

表 1-6 昭和 35 年関東東山農業試験場畑作部（部長：伊藤健次）

機械化研究室 室長：佐藤清美（昭 27～35）	研究員：松山龍男（昭 30～35）、 中沢宗一（昭 34～37）、米村純一（昭 27～37）、 中川西弘之（昭 34～42）
----------------------------	--

参考：① 昭和 34 年、畑作部を現北本市に新設し、第 6 研究室（農機具の利用改善）を畑作機械化研究室（畑作用機械の改良及び利用）として移管、第 7 研究室を第 6 研究室と呼称変更。

② 昭和 36 年農事試験場に名称変更

③ 一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史（農業機械化発展史刊行会 平 6.6）p128

農事試験場研究史によると「各地で農機具共進会や博覧会が開催され、そのたびに農機具部の職員が審査員として派遣された。農機具をなんらかの科学的方法で格付けし、農家に購入上の指針を与えることは行政上必要なことであるとして農機具検査制度が生まれた」⁽¹³⁾。また、昭和 28 年に農業機械化促進法が制定されたことによって、検査制度は同 29 年度からこの法律に基づき実施され、同年度予算にて農業改良局農産課分室として「農機具検査室」が認められ、検査業務を主管することとなる。農機具の国営検査を実施する施設は関東東山農業試験場の敷地内に農機具検査室として同 29 年 9 月に設置された。検査室長に経営課の佐々木喜四郎技官、現地検査室主任として関東東山農業試験場から渋川利雄技官、検査室職員として経営課から益子国教、前田耕一、有吉亮の 3 技官が専任となった。検査室の定員は同 32 年度までは 5 名に過ぎなかったが同 33 年度には 12 名、同 36 年度には 16 名となった⁽¹⁴⁾。同 37 年、特殊法人農業機械化研究所の設立とともに、検査業務は多くの人材を同研究所の検査部に移管した。当時の検査体制を表 1-6-1 および表 1-6-2 に記す。

表 1-6-1 農機具検査制度が発足した頃の行政組織（昭和 25、27 年度）

昭和 25 年 藤田巖農政局長時代	昭和 27 年 東畑四郎農政局長時代
<p>資材課長：村田豊三</p> <p>農機具（生産配給）係長：佐々木喜四郎</p> <p>係員：前田耕一、有吉亮、猪瀬一喜、平澤五郎</p> <p>農機具検査係長：門田正義</p> <p>係員：斎藤忠雄</p>	<p>農政課長：土屋四郎</p> <p>農機具班長：佐々木喜四郎</p> <p>係長：倉形伍郎</p> <p>係員：前田耕一、阿部弘、鈴木茂、塩野晃二</p>
<p>農業改良局長：磯部秀俊</p> <p>研究部長：梶浦實</p> <p>農機具担当：坂本正夫、前田房夫</p> <p>畜力利用担当：新関三郎、石井一、渡邊昇</p>	<p>農業改良局長：小倉武一</p> <p>研究部長：梶浦實</p> <p>研究企画官（農機具）：坂本正夫</p> <p>係員：三枝浩三、石原隆一</p> <p>研究企画官（畜力利用）：新関三郎</p> <p>係員：石井一、佐藤清美</p> <p>普及部長：三宅三郎</p> <p>営農改善課長：原政司</p> <p>農業近代化班長：椋本勤</p> <p>機械化係長：西村瑞男</p> <p>係員：増子国教、金井洋、松山龍男、樋上宗</p>

参考：－行政施策の展開にみる－農業機械化発展史（農業機械化発展史刊行会、53-54、平成 6 年 6 月）

表 1-6-2 特殊法人農業機械化研究所発足に向けて話が進展した頃の行政組織（昭和 30、36 年度）

昭和 30 年 大坪藤一農業改良局長時代	昭和 36 年 斎藤誠振興局長時代
<p>農業機械課長：藤本仁平</p> <p>農機具班長：佐々木喜四郎</p> <p>農機具検査係長：渋川利雄</p> <p>係員：益子国教、前田耕一、有吉亮</p> <p>農業機械化班長：椋本勤</p> <p>係長：西村瑞男</p> <p>係員：村田利男</p> <p>畜力利用係長：石井一</p> <p>係員：渡邊昇</p> <p>研究部長：河田党</p> <p>研究企画官（農機具）：坂本正夫</p> <p>補佐官：三枝浩三、石原隆一</p> <p>研究企画官（畜力利用）：新関三郎</p> <p>補佐官：鴨原良樹</p>	<p>農産課長：石川里</p> <p>課長補佐（農業機械化担当）：椋本勤</p> <p>第一機械化班長：倉形伍郎</p> <p>機械化係長：石井一</p> <p>係員：渡邊昇</p> <p>農機具係長：阿部弘</p> <p>第二機械化班長：海野東一</p> <p>管理係長：鈴木茂</p> <p>係員：関せつ</p> <p>運営係長：菊池武三</p> <p>係員：船曳英夫</p> <p>農機具検査室長：渋川利雄</p> <p>第一検査係長：小川浄寿</p> <p>係員：新井清一、金井啓吉</p> <p>第二検査係長：有吉亮</p> <p>係員：金津豊彦、大島利一郎、広岡礼二</p>

	<p>第三検査係長：前田耕一</p> <p>係員：今西豊一</p> <p>研究部長：錦織英夫</p> <p>研究企画官（農機具）：鏑木豪夫</p> <p>補佐官：三枝浩三、石原隆一</p> <p>研究企画官（畜力利用）：高橋恭輔</p>
--	--

参考：－行政施策の展開にみる－農業機械化発展史（農業機械化発展史刊行会、106-107、平成6年6月）

参考・引用文献

- (1) 農林水産省百年史上巻、農林水産省百年史刊行会、101-110、昭和54年3月
- (2) 二瓶貞一：農機具今昔ものがたり、近代農業社、6、昭和47年3月
- (3) 農林水産省百年史上巻、農林水産省百年史刊行会、190、昭和54年3月
- (4) 農業技術研究所八十年史、24、昭和49年12月
- (5) 農事試験場要覧、農林省農事試験場、1-6、昭和4年3月
- (6) －行政施策の展開にみる－農業機械化発展史、農業機械化発展史刊行会、30、平成6年6月
- (7) 二瓶貞一：農機具今昔ものがたり、近代農業社、295、昭和47年3月
- (8) 農業技術研究所八十年史、405、昭和49年12月
- (9) 農事試験場事務功程（明治43から昭和18年度の各年度報告 ただし、昭和4、5、8年度欠）
- (10) 戸苅義次：鴻巣試験地物語①、農業技術第37巻第1号、43、農業技術協会、昭和57年1月
- (11) 農事試験場研究史、農林水産省農事試験場、8、昭和56年10月
- (12) 農林省農事試験場鴻巣試験地農機具部：農機具からみた農事試験場五十年史、機械化農業3月号、14-23、昭和24年3月
- (13) 農事試験場研究史、農林水産省農事試験場、45、昭和56年10月
- (14) －行政施策の展開にみる－農業機械化発展史、農業機械化発展史刊行会、71、平成6年6月

第2章 研究の変遷

1. 農事試験場本場及び鴻巣試験地に於ける研究概要（主に戦中期まで）

毎年公表される農事試験場事務工程の明治43・44年度版に初めて「農具に関する研究」が課題化され、「明治44年度来農具に関する試験及び研究を拡張し内外各種の農具を蒐集しこれの構造及び功程に関する研究及び試験に着手し目下継続中。」⁽¹⁾と記され、農具の研究が始まったことを示している。

農業技術研究所八十年史によると、「明治44年頃の主要な農具は鋤・犁・馬鋤・鎌および調製用の千歯・土臼・唐箕・万石などで、水田除草器が普及の緒につき、揚水器、小水力利用水車による精米・製粉が若干行われていた。したがって、初期の研究は犁の改良に向けられた。正村慎三郎技師がこれを担当し、場内に砂土・壤土・粘土の試験区、ケーブル式耕耘装置を設け犁の土壌力学的研究を行い、耕耘深度の増大と多肥農業の推進により農業生産の増加に寄与した」⁽²⁾と記されている。

研究の変遷については、各年度の農事試験場事務工程⁽³⁾より研究課題名を拾い出し、表2-1-1（明治43年～昭和元年）、表2-1-2（昭和2年～18年）に示した。なお、昭和4、5、8年は欠落のため、研究期間等について明確ではなく一部推測を含む。

調査や依頼試験・鑑定は明治43年から昭和18年まで継続して行われている。明治から大正末期の初期の研究としては、犁の改良および試作犁を地方農事試験場等に配布しての適用性調査、小型石油発動機比較試験、本省の委嘱による各種製縄及製筵機の比較試験、回転式稲扱機諸条件の解明、籾摺機実用試験や混砂搗及無砂搗精米法の比較が目を引き。以降、昭和18年度までの研究課題には農業用石油発動機の利用試験、小型ディーゼル機関の性能比較、ケーブル式耕耘機、農場用運搬車の試作、風車の試作、動力計の試作、回転式稲扱機諸条件の解明、農業用器具器械に関する講習等々が挙げられる。

特徴ある研究とその評価について述べる。農業技術研究所八十年史によると、「初期は犁の研究が主流であったが、犁改良の結果、在来和犁は短床犁に置きかえられ、耕耘深度の増大、肥料分解の促進をもたらし、米麦の増産に寄与した」⁽²⁾と記されている。ケーブル式耕耘機に関して農林省農事試験場概観では、「小型発動機を利用したケーブル式耕耘機の如きものの考案も出現したが、未だ不成功である。結局、耕耘機としては畜力用の程度を越え難いので、当场においては馬式の和犁の改良に着眼して既に数種の改良犁を製作して精密なる実験を行った」⁽⁴⁾と酷評している。混砂搗および無砂搗精米法の比較について、大正13年農事試験場事務工程によると「従来、精米上混砂搗きの行われたるは精米機の構造に関係あるかの如く当業者の説明するところなるも、果たしてこれが真実なるや否やを考究し併せて無砂搗きの場合と比較試験せんとす」⁽⁵⁾として試験の結果、無砂搗きが可能だと述べている。その後、農業技術研究所八十年史では「後に当局をして混砂搗きを禁止させるに至った業績は特筆に値する」⁽⁶⁾と高く評価されている。

表2-1-1 主要な研究課題と実施年次

研究課題名		研究期間	明治43～昭和元年	
研究課題名	研究期間	研究課題名	研究期間	
①国内外各種農具の蒐集・構造・功程調査	明43～昭18	⑦畜力に関する試験	大8～14	
－ビーマントラクター等の実用試験	大9～11	－牽引力測定	大8	
－各種小型石油発動機比較試験	大9～13	－畜力機の改良	大9～13	
－小型歩用トラクター	大11～12	－畜力利用	大13～14	
－石油発動機の高圧・低圧着火法	大12	－畜力用中耕器の試作	大12	
		⑧ハローの改良	大12	
		⑨各種揚水機の性能	大12	
		⑩水稻苗拔取機調査	昭元	

－石油発動機の出力と石油消費量、代用燃料、调速機など	大 12～14	－従来型式の比較	昭元
－高圧式着火法及低圧式着火法	大 12	⑪稲麦刈取機	昭元
－農業用石油発動機の利用試験	昭元	－従来型式の比較	昭元
②農具製作者等による依頼試験・鑑定	大 2～昭元	⑫動力計の試作	大 9～12
③各種農具の考案試作・性能試験	大 6～7	－足踏式	大 9～10
④本省の委嘱で各種製縄及製筵機の比較試験	大 7～8	－自記式	大 11～12
⑤試作犁を地方農事試験場等に配布し適用性調査	大 7	⑬回転式稲扱機諸条件の解明	大 9～10、昭元
⑥犁の反転性能向上	大 8～14	⑭澱粉製造機の試作	大 11～12
－形状改良	大 8～14	⑮麦鎮圧器の試作	大 12
－犁各部の關係的構造	大 8～10	⑯籾摺機の実用試験	大 12～昭元
－犁の抵抗比較試験	大 8	－人力用籾摺機	大 12
－畑用犁の研究	大 9～12	－動力用籾摺機	大 12
		－脱ぶ試験（ロール式、岩田式など）	昭元
		⑰搗精法の改良	大 13～昭元
		－混砂搗及無砂搗精米法の比較	大 13～昭元
		⑱農業用器具器械に関する講習	大 12、大 14

各年度の農事試験場事務工程に研究担当者名や試験成績のような詳しい内容についての記載はないが、農業技術研究所八十年史には表 2-2 に示すように 36 件の研究報告書が残されている⁽⁷⁾。しかし、調べた範囲では、該当年度の農事試験場事務工程の該当項目に著者名は記載されていないし報告書の別刷も見当たらない。

一方、農事試験場要覧が昭和 4 年 3 月、同 9 年 4 月、同 10 年 7 月に発行されており、そこには「農具に関する事項」があり、研究課題とその概要が示されている。同 3 年度については、農用動力機の利用方法に関する研究、耕耘機に関する研究、収穫物の調製機に関する研究、農具の比較試験及び依頼鑑定、同 8 年度については、これらに穀物加工機に関する研究が加わり、同 9 年度については以上 5 課題すべての進捗状況が示されているが、これらは大略 8 年間の主たる研究課題であったと言える⁽⁸⁾。

表 2-1-2 主要な研究課題と実施年次

研究課題名		研究期間	昭和 2～18 年	
研究課題名		研究期間	研究期間	
①国内外各種農具の蒐集・構造・工程調査	明 43～昭 18	⑤水稻直播器比較試験	昭 2～3	
－石油発動機の出力と石油消費量、代用燃料、调速機など	昭 13～14、昭 17～18	⑥水稻苗拔取機調査	昭元～7	
－農器具代用品の試験	昭 16～18	－水田除草器比較試験	昭 2～3、昭 6～7	
－農業用石油発動機の利用試験	昭元～3、昭 6～7	⑦稲麦刈取機	昭 6	
－小型ディーゼル機関の性能比較	昭 9～13	－脱穀機の諸条件	昭 6	
－ケーブル式耕耘機	昭 2～3	⑧動力計の試作	昭 9～18	
－農場用運搬車の試作	昭 2～3、昭 5～10	－足踏式	昭 9	
－自動運搬船	昭 3～4	－牽引式	昭 10～18	
－単相電動機の性能	昭 2～3、昭 6	⑨回転式稲扱機諸条件の解明	昭元～3	
－風車の試作	昭 2～3、昭 5～16	⑩噴霧器の試験	昭 17～18	
－大豆粕粉碎機の使用法	昭 3	⑪簡易乾燥機	昭 6	
		⑫籾摺機の実用試験	大 12～14	
		－脱ぶ試験（ロール式、岩田式など）	昭元～3、昭 6、昭 9、昭 12～14	

②農具製作者等による依頼試験・鑑定	大2～3、昭6～7、昭9～18	<ul style="list-style-type: none"> － 粃摺歩合の決定法 － 唐箕の比較試験 － 各種粃摺機による玄米の貯蔵性 	昭2 昭5～13 昭5～6、昭10～13
③各種農具の考案試作・性能試験	昭8～16	<ul style="list-style-type: none"> ⑬部搗精法の改良 － 混砂搗及無砂搗精米法の比較 － 各種精米機の性能比較 	昭5～18 昭5～9 昭6～18
－ 形状改良	昭15		
－ 犁各部の關係的構造	昭15～16		
－ 犁の比較試験	昭10～14		
－ 円盤犁	昭8～10		
④畜力に関する試験	昭6～7	<ul style="list-style-type: none"> ⑭農業用器具器械に関する講習 	昭2～3、昭6、昭15
－ 畜力機の改良	昭6～7		

表 2-1-3 年代別農機具研究報告書（大正13年～昭和21年）

No.	著者名	研究課題名
1)	広部達三・正村慎三郎 (大13)	犁の材料強度に関する研究（農事試事務功程 大正11年度）
2)	広部達三・正村慎三郎 (大13)	犁へきの形状及大きさに関する研究（農事試事務功程 大正11年度）
3)	広部達三・正村慎三郎 (大14)	畑地に適する犁の研究（農事試事務功程 大正12年度）
4)	広部達三・正村慎三郎 (大14)	小型歩行用「トラクター」に関する試験（農事試事務功程 大正12年度）
5)	広部達三（大14）	人力用粃摺機に関する試験（農事試事務功程 大正12年度）
6)	広部達三（大14）	動力用粃摺機に関する試験（農事試事務功程 大正12年度）
7)	本田哲致（大15）	各種小型農用発動機における負荷重の変化と石油消費量との関係改善（農事試事務功程 大正13年度）
8)	本田哲致（大15）	石油発動機の调速機に関する試験（農事試事務功程 大正13年度）
9)	二瓶貞一（大15）	遠心力利用の粃摺機比較試験（農事試事務功程 大正13年度）
10)	二瓶貞一（大15）	岩田式粃摺機に於ける加速盤の回転数の変化と脱稈率其の他の關係的研究（農事試事務功程 大正13年度）
11)	二瓶貞一（大15）	混砂搗及び無砂搗精米に関する試験（農事試事務功程 大正13年度）
12)	二瓶貞一（大15）	粃精白に関する試験（農事試事務功程 大正13年度）
13)	広部達三（昭3）	農業用石油発動機の利用方法に関する研究（農事試事務功程 昭和3年度）
14)	二瓶貞一（昭3）	水稻直播器比較試験（農事試事務功程 昭和3年度）
15)	二瓶貞一（昭3）	回転脱穀機の固定歯杵と遊動歯杵の比較研究（農事試事務功程 昭和2年度）
16)	二瓶貞一（昭3）	水稻脱稈率と玄米1升重との關係研究（農事試事務功程 昭和2年度）
17)	二瓶貞一（昭3）	粃摺歩合の決定法に関する研究（農事試事務功程 昭和2年度）
18)	広部達三・正村慎三郎 (昭8)	風車に関する研究（農事試事務功程 昭和8年度）
19)	二瓶貞一（昭9）	縦線選穀器に関する性能試験（農事試事務功程 昭和8年度）
20)	二瓶貞一（昭9）	製粉機の供用方法に関する試験（農事試事務功程 昭和8年度）
21)	二瓶貞一（昭9）	大麦皮歩合に関する調査研究（農事試事務功程 昭和9年度）
22)	広部達三・本田哲致 (昭11)	牽引動力計に関する研究（農事試事務功程 昭和10年度）
23)	二瓶貞一（昭11）	小試料用精米装置に関する研究（農事試事務功程 昭和10年度）
24)	二瓶貞一（昭12）	土臼摺及び「ロール」摺米の貯蔵能力比較試験（農事試事務功程 昭和11年度）
25)	二瓶貞一（昭12）	唐箕及び縦線選穀器の選別効果比較試験（農事試事務功程 昭和11年度）
26)	広部達三（昭13）	小型「ディーゼル」機関に関する試験（農事試事務功程 昭和13年度）

27)	二瓶貞一（昭 13）	堅型研磨式精米機の性能試験（農事試事務功程 昭和 12 年度）
28)	広部達三（昭 14）	石油発動機に代用燃料として木炭瓦斯利用に関する試験（農事試事務功程 昭和 13 年度）
29)	二瓶貞一（昭 14）	「ロール」摺及び土臼摺玄米の比較研究（農事試事務功程 昭和 14 年度）
30)	二瓶貞一（昭 14）	粃摺機用「ゴムロール」の配合材料に関する試験（農事試事務功程 昭和 14 年度）
31)	二瓶貞一（昭 14）	粃の精白試験（農事試事務功程 昭和 13 年度）
32)	二瓶貞一（昭 14）	打撃式精米装置に依る精米試験（農事試事務功程 昭和 13 年度）
33)	二瓶貞一（昭 18）	粃精白に関する研究（農事試事務功程 昭和 16 年度）
34)	二瓶貞一（昭 21）	焼麦脱穀法に関する調査（農事試事務功程 昭和 10 年度）
35)	二瓶貞一（昭 21）	薏苡（読み：ヨクイ、意味：ハトムギ）の調製加工に関する試験（農事試事務功程 昭和 19 年度）
36)	二瓶貞一（昭 22）	水田中耕除草機の土壌反転に関する実験（農事試事務功程 昭和 20 年度）

参考：農業技術研究所八十年史 p409-410 を年次別に並び替え

参考・引用文献

- (1) 明治 43 及同 44 年度農事試験場事務功程、農林省農事試験場、48
- (2) 農業技術研究所八十年史、25、405～406、昭和 49 年 12 月
- (3) 明治 43～昭和 18 年度農事試験場事務功程、農林省農事試験場
- (4) 農林省農事試験場概観、24、昭和 10 年 9 月
- (5) 大正 13 年農事試験場事務功程、農事試験場、11
- (6) 農業技術研究所八十年史、408～409、昭和 49 年 12 月
- (7) 農業技術研究所八十年史、409～410、昭和 49 年 12 月
- (8) 昭和 3、8、9 年度農事試験場要覧、農林省農事試験場

2. 関東東山農業試験場における研究概要（主に戦後から農業機械化研究所設立前まで）

昭和 25 年以降、同 37 年の特殊法人農業機械化研究所発足までの関東東山農業試験場における研究概要については農事試験場研究史⁽¹⁾に詳述されているので、ここでは各研究室の研究課題一覧と主な研究の成果について引用する。

1) 農機具第 1 研究室

第 1 研究室は、耕耘用器機具に関する研究を目的とする。当時は歩行用トラクタから乗用トラクタへの移行期でこれらの耐久性や作業性能の向上が強く要請されていた。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-1 に研究実施年次一覧を示す。

- (1) ガーデントラクタの性能に関する研究⁽²⁾：戦後普及し始めたガーデントラクタは 3～5 PS の原動機を搭載していながら、その力量や作業成果が従来の畜力作業に比し劣るといわれていた。対策として、原動機の出力が車軸まで伝達される間の損失を最小限とし、牽引性能を高めることに注力し、これを解決に導いた。
- (2) 犁の切削特性に関する研究：犁やプラウの切削理論を究明するため、犁体面上における土の流れの経路を捉え土粒子の釣合条件から土の流れの理論式を誘導し、実際のプラウで行った圃場実験が模型実験とほぼ一致することを認め、土壌の付着性について明らかにした。
- (3) 牽引性能及び作業負荷測定装置の試作：トラクタ性能向上に必要な設計の基礎資料や測定設備がなかったため、牽引性能測定装置、作業負荷測定装置を考案試作し、コンクリートの試験区（長さ 50 m、幅 5 m、深さ 1 m）の上に測定台車を走行させ、土性の異なる土壌条件下での測定が可能な人

工圃場試験装置を試作した。

- (4) 各種車輪の牽引性能：小型トラクタ用車輪として、当初は鉄車輪が利用されていたが空気入ゴムタイヤが製作されるようになったため、市販のゴムタイヤについて人工圃場試験装置で各種土壌条件下の牽引性能を比較する試験を行い、牽引性能等を明らかにした。
- (5) 耕起作業の負荷特性に関する研究：歩行用トラクタによる牽引作業では、車輪の回転反力により機体は反対の方向に回転しようとする。この力を受ける部位により作業精度、運転者の疲労や安全にも影響するため、理論式を導き、設計資料とした。
- (6) ロータリ耕耘作業の負荷特性：犁やプラウは後作業として碎土作業を必要とするため、総所要時間が駆動耕耘作業より大なることから駆動式耕耘機として最も普及しているロータリ式耕耘機について、シャルピ型衝撃試験方法を応用した室内試験装置により各種形状の爪の負荷特性を調査した。
- (7) 小型トラクタ用トレーラに関する研究：小型トラクタによる諸作業のうち、運搬作業は耕耘作業と並んで大きな比重を占めている。そこで、運搬能力（積載能力、登坂能力）、制動能力及び耐久性に関与する各部の負荷変動について、理論的な考察と実験を行った。

表 2-2-1 農機具第 1 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①犁の切削特性に関する研究	～昭 30	⑨耕耘爪の負荷特性	昭 31～33
②ガーデントラクタ	昭 25～29	⑩小型トラクタ用トレーラ	昭 32～34
－機械効率試験	昭 25～27	⑪耕耘部負荷特性	昭 33～37
－牽引力試験	昭 27～29	⑫ロータリ式耕耘機の負荷特性	昭 33～35
③輸入トラクタによる畑作試験	昭 26～29	⑬人工圃場試験装置の試作	昭 33
④動力耕耘機	昭 27～29	⑭湿田車輪の牽引性能	昭 34～36
－力量測定装置の試作	昭 27～29	⑮牽引作業の負荷特性	昭 34～36
－水田代掻試験	昭 27	⑯代掻作業の負荷特性	昭 35
⑤ダイナモメータ・カーの試作	昭 27～32	⑰乗用ホイールトラクタによる代掻	昭 36
⑥小型トラクタによる水田裏作整地試験	昭 29～32	⑱土壌抵抗測定器の試作	昭 36～37
⑦ゴム車輪の牽引性能	昭 29～35	⑲畦畔造成機の試作	昭 36～37
⑧ヒッチング	昭 31～34	⑳三元牽引動力計の試作	昭 37

2) 農機具第 2 研究室

第 2 研究室は、農地制度改革により独立自営意識を高めた農家の経営合理化を目的とした機械化、とくに遅れていた耕作過程の畜力化・機械化の要望の高まりを受けて栽培作業用機具の研究を担当する。昭和 30 年代までは畜力用農機具の開発改良と合理的利用法の研究に重点を置き、それ以降は小型トラクタ用栽培作業用機具に研究方向を転換した。振動式心土破碎機の開発に成功し成果を収めた。一方、農事試験場研究史には、農業機械化行政の要として農機具依頼検査制度（国営検査）が実施されるに及んで行政部局からの強い要望により検査方法の策定及び検査実施に全面的に協力し、多くの時間と労力を割いたことを付言しておくとの記述がある。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-2 に研究実施年次一覧を示す。

- (1) 水田培土器に関する研究：湛水下の水田土壌は畑土壌に比して著しく物理性が異なるため、既存

の畑用培土器では培土不可能である。培土作用部の諸条件と進行速度との関係などの基礎実験を行い、畜力2条用水田培土器を設計試作し、初期の目的を達成して特許第20120号を取得し市販化された。

- (2) 施肥機に関する研究：施肥播種作業の精粗は作物の生育収量に影響するため熟練者による手作業で集約的に行われてきたが、より高い精度と能率を確保するため、昭和31年から施肥機を第2研究室、播種機を第5研究室が分担し研究を進めた。施肥機に関する研究項目は肥料の物理性、肥料の排出機構、施肥播種機の設計試作と利用試験であるが、それぞれの要素技術を組合せ小型トラクタに装着する施肥装置を設計試作し利用試験を実施した。その結果、概ね実用に供すると認め、省力多収の麦作新技術（ドリル播・全面全層播栽培）にマッチした施肥播種機の開発に一応の成果を収めた。
- (3) 深耕用作業機に関する研究：畜力用2段耕犁の牽引抵抗の特性に関する試験の結果、犁の進行速度は役畜の常歩速度1 m/sec内外が適正であることを明らかにした。小型トラクタ用作業機の牽引抵抗に関する研究では考案試作した6分力測定装置を人工圃場用測定車に装着し、人工圃場で行った試験の結果、牽引抵抗の作用点は耕深が増大するにつれて一般に右上方へ移動することを明らかにした。また、振動式心土破碎機に関する研究では、所要動力及び牽引力を軽減する狙いと部分深耕による逐次深耕を達成する目的で、トラクタに装着する心土犁の作用要部を進行方向に対し前後に振動させ牽引抵抗の軽減と作業性能の向上を図った。その結果、チゼル通過部分は不整形の空洞となり、これを中心として上方に扇状に多くの亀裂が生ずることが認められ、簡易な暗渠排水用としても使用できる見通しを得た。
- (4) 耕耘作業の差による土壌の理学的性状の変化に関する研究⁽³⁾：土壌構造及び孔隙の検鏡法は、耕耘作業の差異による土壌の理学的性質の変化を追求し、これにより耕耘機具の改良及び合理的利用法を見出すことを基本的な目的とし、耕盤の土壌構造は極めて緻密で非毛管孔隙の形状も小さく、分布も少ないことが判明した。畑の畜力耕起による耕盤形成では、その実態を把握するため関東50カ所の農家へのアンケート、さらにそのなかから9カ所について現地実態調査を実施した。その結果、畜力耕起による耕盤形成に農家の関心が高いこと、耕盤の硬さは作土の膨軟さに対する比較で、絶対的な硬さが問題ではないこと等が判明した。

表 2-2-2 農機具第2研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①栽培作業用機具	～昭32	③深耕用作業機	昭27～
－水田培土器	昭24～28	－二段耕犁の牽引抵抗の特性	昭27～
－水田裏作栽培用機具	昭29～32	－和犁の強度試験	昭28
－機械及び畜力による整地作畦方法が土壌状態及び小麦の生育収量に及ぼす影響(麦研究室と共同研究)	昭30～32	－小型トラクタ用作業機の牽引抵抗	昭32～42
		－牽引式心土破碎機	昭31
		－振動式心土破碎機	昭33～43
②施肥機	昭28～37	④耕耘作業の差による土壌の理学的性状の変化	昭27～35
－液肥の機械施用(東大・東農工大との共同研究)	昭28～30	－土壌構造及び孔隙の検鏡法	昭27～32
－化学肥料の物理性の研究	昭30～32	－畑の畜力耕起による耕盤形成	昭29～35
－施肥機構試験	昭31～33		
－施肥装置の試作	昭32～34		
－深層施肥装置の試作	昭34～37		

3) 農機具第3研究室

第3研究室は、昭和21年度に稲麦等の収穫に関する研究を行うため、鴻巣試験地農具係に設けられた。研究内容は刈取機の完成を究極の目的とするが、当初は刈取機設計のための基礎的研究ならびに圃場試験を中心とし、次いで、時代の要請にこたえるための各種刈取機の試作研究を展開した⁽⁴⁾。

第1期(昭21~25)は草創期で作物茎稈の切断抵抗測定、各種刈刃の切断効率、切断力に関する室内ならびに圃場実験の推進、第2期(昭26~29)は稲麦の栽培条件に適応する軽量小型、刈倒型、単条用刈取機の試作と圃場試験、また、レンゲ刈取機を完成させ普及に供した。第3期(昭30~33)は稲麦用集束型、結束型刈取機の試作研究と圃場実験のほか、小型トウモロコシ刈取機の試作研究も含む。第4期(昭34~37)稲麦用刈取機の倒置型、集束型、結束型につづく刈取・脱穀・選別を機内の流れ作業として行う自走式小型コンバインの試作ならびに実地試験を実施。併せて飼料作物用小型収穫細断機や多条・広幅麦用刈倒型刈取機の開発研究を実施した。なお、小型コンバインの研究は、機械化一貫作業体系完結のための最も緊要な課題であり、農業機械化研究所の研究に引継ぐこととした。

主要な研究課題を以下に示し、表2-2-3に研究実施年次一覧を示す。

- (1) 作物茎稈の切断抵抗に関する研究：刈取機の設計には作物茎稈の切断所要動力を正しく知る必要がある。そのため切断試験機を試作した。往復動刈刃の切断所要動力分析の結果、傾斜角30~40°、1単位行程が所要動力も少なく刈跡が斉一で、稲稈の場合、前進速度1.1 m/secで所要動力の最少を示し、往復動刈刃の最適形状、最適運動条件等の選定資料を得た。
- (2) 刈刃の負荷特性に関する研究：往復動刈刃及び丸のこ刃の切断速度比が作物茎稈の切断状態に及ぼす影響調査を行い、トラブルなしに切断し得る限界速度比が存在し、それが進行速度に比例して増大することを見出した。E・0-4型切断試験機を試作し、往復動刃の傾斜角、くさび角等の負荷特性について研究した。
- (3) ワラ稈の物理性に関する研究：植物体の力学的諸特性を明らかにすることは刈取機の設計及び規格の設定に際し極めて重要である。しかし植物体の特性上その数値は変異が大きいため、これを弾性体とみなし、小麦・水稻稈のヤング率を測定し弾性限界を求めた結果、茎稈の細胞組成、細胞の大小もヤング率を左右することを験知した。なお、クリープ現象を示したことを特記したい。
- (4) 回転刃草刈機の試作研究：牧草刈取に往復動刃の適用性はすでに証明されているが、狭い区画の紫雲英(レンゲ)圃場には種々の難点があるため、回転刃草刈機を試作し、現地調査ならびに切断抵抗試験を行った結果、丸のこ回転刃が最適であることを認めた。
- (5) 飼料作物の小型収穫細断機の試作研究：横軸回転翼の刈刃と細断物輸送部を有し、細断された茎稈を進行方向の上下方に放出できる小型トラクタ装架用フォーレージハーベスタを試作した。実験の結果、細断物の切断長は不均一であるが破砕効果にすぐれサイレージ用に好適なこと等を験知した。
- (6) 倒置型刈取機の試作研究：乗用式外廻り方式のE・51型、歩行用小型で機構を簡略化したE・52型、HR1~3型の稲麦用倒置型刈取機を試作改良し、圃場実験を行った。一連の試作と実験を通じ、半湿田・湿田では機体の安定性が不十分であったが、標準生育状態の稲麦には実用性を認めた。倒し程、リール、リールスラット、カッターバー、刈稈根元調整装置等の作用効果に関してはほぼ所期の研究目的を達することができた。
- (7) 集束型刈取機の試作と圃場試験：刈倒型の設計基準を準用し、刈取、ベルト送り、集束のあと、一束ずつ側方に放出する集束型は単条廻刈りを目指し、機構簡素化と軽量小型を目標とした。麦稲

の刈取試験の結果、更なる軽量小型化により刈倒型に比較し良い収穫能率をあげる見通しを得た。

(8) 小型コンバインの試作研究：倒伏作物に適しかつ労力節減に役立つ刈取・脱穀・選別可能な小型コンバインの試作を行った。設計には往復動刈刃又は丸のこ刃をもつ刈取部、上昇輸送部、スレッシュ型脱穀部の直列組合せ方式を採用し、基準刈幅 1 m、全重 0.5 ton、全長 3.5 m、全幅 1.5 m、軌幅 1 m、全高 1.5 m、原動機出力 10 HP 内外、回行の便より自走式とし、作業能率の目標を毎時水稲 10 a、麦 15 a とした。試作機農試コ 1 号、コ 2 号、コ 3 号の実験結果により改善点等を見出した。要するに普通型の小型コンバインは構造的な難しさを有しているため、水田規模の現状からみて、さらに小型軽量化は必要条件であることを見出し得て研究開発を進める上での示唆に富む指針とすることができた。

表 2-2-3 農機具第 3 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
① 茎稈切断	昭 21～30	⑨ リール	昭 30～33
② 単条用刈倒型刈取機の試作	昭 27～32	⑩ カッタの負荷特性	昭 31～34
③ レシプロ刃、ロータリー刃及び固定刃の負荷特性	昭 27～33	⑪ 刈刃の摩耗	昭 31～33
④ ロータリー刃草刈機の試作	昭 28～32	⑫ どうもろこし刈取機の試作	昭 32～34
⑤ 集束型刈取機の試作	昭 30～32	⑬ コンバイン設計資料の調査	昭 33～37
⑥ 結束型刈取機の試作	昭 30～34	⑭ フォレージハーベスタの試作	昭 34～36
⑦ フラ程の柔軟度	昭 30～31	⑮ コンバインの試作	昭 34～39
⑧ フラ程の物理性、圧縮性	昭 30～34	⑯ 多条用刈倒型刈取機の試作	昭 36～41

4) 農機具第 4 研究室

第 4 研究室は、昭和 22 年、主として農産物一般の乾燥を研究するため設立された。主な課題は戦後における水田酪農発展のための飼料作物の人工乾燥の研究であった。しかし当時の農業事情では農家の経済的理由から飼料作物はもとより、穀物の人工乾燥も思いもよらなかった。近い将来もし人工乾燥が採用されるとすれば、自然乾燥と同程度の低コストで品質や作業が天候に左右されない、かつ火災などの危険のない常温通風乾燥法が妥当と考えられた。同 26～35 年は、飼料作物・穀物等の平衡水分、空気抵抗、常温付近の乾燥特性、送風機の効率向上など通風乾燥の基礎的課題を研究し、製品品質も確保し得る常温通風乾燥の可能性を見出した⁽⁵⁾。同 30 年の米の大豊作を契機として農家の米麦乾燥に対する意欲の高まりを受け、常温通風乾燥より能率的な加温乾燥、火炉併用通風乾燥の試験に移行し、粃殻燃焼炉など農家向け加熱用火炉の研究もおこなわれた。同 30 年代半ばに米麦共同乾燥調製施設では荷受量のピークに対応するための過剰施設投資が問題となり、同 36 年から生粃等の短期あるいは長期通気貯蔵試験を開始。同 38 年以降、農業機械化研究所に引き継がれ、都道府県農試等との共同研究などによりドライストアの基礎資料が得られることとなった。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-4 に研究実施年次一覧を示す。

(1) 常温通風乾燥の試験：堆積した飼料用茎葉及び穀物に常温の空気を送風し、品質を保持し、安価且つ安全に乾燥が可能か確認するために行った。乾燥では初期水分の影響が大きいから、天日を利用することにより、常温乾燥の処理能力をあげ、乾燥経費の節減が可能になる。常温通風では火災の危険性が少なく、実験の範囲の外気湿度は広い地域に該当し、農家に十分普及し得ると推測される。常温通風乾燥法に関する研究として、その成果は関東東山農業試験場研究報告 5 本と農事試験場研究報告 1 本の併せて 6 本に纏められている。

- (2) 太陽輻射熱の利用に関する試験：常温通風乾燥における送入空気温度を僅かでも高めて乾燥の能率を上げることを目的とした。水分の高い茎葉類の乾燥では、輻射熱利用のために風量の減少が甚だしい時は乾燥促進効果が少なくなるが、水分の少ない穀物の乾燥では所要の低水分まで乾燥するのに有効な手段となること、風量を多くすれば温度上昇が少なくなっても上下の水分むらが少なくなることなどが明らかになった。
- (3) 火炉併用の通風乾燥試験：太陽輻射熱利用は好天候時のみその効果を期待し得るが、悪天候時にも燃料を燃やし、茎葉・穀物などへの送入空気温度を高めて乾燥能率を上げ、農家の乾燥時間短縮の要望に応えようとした。煉炭炉、コークス炉、灯油バーナー、重油バーナーなどを送風機に接してその上流側に置くだけで効果を認めた。穀物用にはコークス炉、牧草用には重油バーナーの適用性が高いと判断され、火炉併用の通風乾燥法の確立により、特に穀物乾燥用では簡易な方法として広く農村に普及した。
- (4) 常温付近の乾燥特性：茎葉、穀物の常温付近における乾燥速度と水分のむら、燃料費、胴割れ、穀粒の大小による乾燥速度の違い、吸湿や乾燥停止後の乾燥速度について各種試験を行い、通風乾燥機使用上の資料を得た。乾燥の途中で乾燥を一時中止し、密閉放置した粳は粒内部の水分が均一化され、連続乾燥した粳よりも乾燥再開後の乾燥速度は大きく、放置時間の長いほどその傾向が強いことが分かり、連続的に乾燥と休止を繰り返す乾燥手法開発の足掛かりとなった。

表 2-2-4 農機具第 4 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①甘藷蔓及び紫雲英の乾燥	昭 25～26	⑭含水率計	昭 29
②平衡水分	昭 26～28	⑮米の胴割れ	昭 33、昭 35
③飼料用茎葉及び穀粒の空気抵抗	昭 26～28	⑯常温付近の乾燥特性	昭 32～36
④円錐形・円筒形に堆積された穀粒の空気抵抗	昭 28～32	⑰水分の異なる粳の混合	昭 36
⑤常温通風乾燥機	昭 26～34	⑱乾燥剤試験	昭 31
⑥太陽輻射熱の利用	昭 28～31	⑲ドイツ製穀物乾燥機試験	昭 33
⑦堆肥熱利用	昭 30	⑳通期貯蔵法	昭 36～37
⑧火炉併用の通風乾燥	昭 31～34	㉑甘藷蔓挫砕試験	昭 28
⑨平板翼の試作	昭 28、昭 30～32	㉒梱包機	昭 29
⑩乾燥条件が小麦及び小麦粉の品質に及ぼす影響	昭 31	㉓牧草の圃場火力乾燥	昭 33～35、昭 37
⑪加熱炉	昭 31～33、昭 34～37	㉔梱包牧草の通風乾燥	昭 35～37
⑫送風機吸入口の設置場所	昭 33～35	㉕ハイコンディショナーの試作	昭 32～37
⑬通風乾燥機の導風路の形状断面積、長さについて	昭 31、昭 34	㉖ハイレーキの試作	昭 34～37
		㉗乾草収穫体系試験	昭 37
		㉘風選	昭 28
		㉙振動篩	昭 29

5) 農機具第 5 研究室

第 5 研究室は昭和 25 年に脱穀調製用機具に関する研究と担当する部門として発足するも、同 26 年に農機具第 6 研究室に室名変更、同 27 年から農機具第 5 研究室に室名が戻った。当初は脱穀機と粳摺機の研究に専念していたが、同 31 年から播種機並びに脱穀調製用機具に関する研究を担当することとなる。同 32 年からはさらに移植用機具の研究が加わり、播種移植用機具並びに脱穀調製用機具に関する研究を担当することとなった。同 33 年、集束型刈取機の普及に伴い収穫物の穂揃不良による扱残りが問題

となり、投込型のスレッシュヤの試作改良に取り掛かる。スレッシュヤは麦の脱穀では一応の成果を納めるも稲では扱残りや穀粒損傷等の宿命的な問題が残ったため、同 36 年からは自脱型コンバインの開発研究に重点を移した。籾摺機では脱ぶ率に関与する諸因子を抽出し、順次解決した。同 32 年から仕上籾の精選を目的として吹上選別機の試作改良に着手し、種籾の選別に利用されるようになった。麦作新技術としての播種機について、多条播きでは人力用から牽引型耕耘機用・駆動型耕耘機用、乗用トラクタ用へと発展した。移植機では当時の稲作機械化体系に欠けていた最重要機種が田植機であることから取り上げた。当初は慣行の根洗苗用田植機の実用化を目指したが、苗取機の実用化が極めて困難なことが判明し、その後は土付苗用田植機の研究に置き換えた。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-5 に研究実施年次一覧を示す。

- (1) スレッシュヤの試作とその改良に関する試験：欧米のスレッシュヤは形が大きく、馬力を食う割に能率が上がらないので、小型で高性能な機械とすることを狙いとして試作改良を図った。扱室先方のストローラックを従来の動力脱穀機の 2 番口相当位置まで下げ全長を縮め、穀稈供給口に供給ロール、扱室コンケーブ上に受歯を設けて脱粒性能を高め、唐箕の風をグレンシーブとストローラックの網目を通すようにして選別性能を上げるなど改善した。結果として小型で性能向上も図れたが従来の脱穀機に比し大形で馬力を食い扱残りや損傷粒の多い欠点があり、性能の良いバインダーや自脱型コンバインの普及に伴って殆ど姿を消した。
- (2) 自脱型コンバインの試作とその改良に関する試験：我が国の集約な稲作中心の農業には、刈取機と自動脱穀機を組合せた自脱型コンバインが適すると発想し、設計試作を試みたことが現在普及している自脱型コンバイン開発の端緒である。
- (3) 籾摺機における籾の脱ぶ率向上に関する基礎研究⁽⁶⁾：試験の結果、摩擦によっても衝撃によっても乾燥の良い籾ほど剥け易い、衝撃脱ぶにおける籾の入射角は 20～30°、初速は 60 m/sec 以上必要、ゴムロールに対する籾の供給方向は共通接線の方向が良いなどが判明した。
- (4) 吹上選別機の試作とその改良に関する試験：唐箕ファンの送風口を真上に向け、垂直に風路を設け、途中で穀粒の漏らない目合の網を斜めに張って穀粒を流すと選別結果が良好となること等が分かった。現地試験で試作機の実用性が証明され、市販化された。
- (5) 播種機の試作とその改良に関する試験：9 機種試作したうち、普及に至ったのは 4 機種だったが、なかでも牽引型耕耘機用 3 条ドリルファーティライザと乗用トラクタ用 7 条ドリルファーティライザの 2 機種は広く普及した。なお、試作に伴う特許登録が 4 件あった。
- (6) 移植用器具の試作とその改良に関する試験：試作した土付苗用田植機は今日普及している土付苗用田植機開発の端緒となったものである。試作機は条間 30cm の 2 条植え、貯苗部を有し土付苗が自動的に機械の前方に縦搬送され間欠送り装置を介して切断され、搬送ベルト装置により移動し土中に植え込む。実用性調査のため現地試験等を実施する頃になると民間でも土付稚苗用田植機の開発研究が始まり、依頼試験を介して田植機の開発改良に寄与した。

表 2-2-5 農機具第 5 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①脱穀機	昭 25～37	④脱穀と脱ぶに関する計測器の試作	昭 25～30
－脱穀機の利用試験（国営検査）	昭 28～32	⑤吹上選別機の試作とその改良	昭 32～34
－脱穀機に関する基礎研究	昭 25～32	⑥播種機	昭 31～37
－脱穀機の試作とその改良	昭 27～33	－播種機の利用試験	昭 31～37
－スレッシュヤの試作とその改良	昭 33～36	－播種機の試作とその改良	昭 32～37
②自脱型コンバインの開発とその改良	昭 36～37	－播種機に関する基礎研究	昭 32～37

③ 籾摺機	昭 25～37
－ 籾摺機の利用試験（国営検査）	昭 27～33
－ 籾摺機における籾の脱ぶ率向上に関する基礎研究	昭 25～34

⑦ 移植用機具	昭 33～37
－ 田植機の利用試験	昭 33～36
－ 移植用機具の試作とその改良	昭 33～37

6) 農機具第 6 研究室

昭和 22 年、農事試験場鴻巣試験地に農機具部が創設されるにあたり、第 6 研究室は農機具立地研究室として誕生した。同 25 年の機構改革により関東東山農業試験場農機具部第 5 研究室として引継がれ、同 27 年度に第 6 研究室と名称変更、同 34 年度に北本町に畑作部が新設されることとなり、同部の機械化研究室として移転した。

研究経過は 2 期に分けられる。前期（昭 25～28）は農業経営手段としての農機具の位置について実態を把握し、農業労働者の疲労軽減、作業改善等について研究した。同 26～27 年に試験用として輸入された各種外国農機具のなか、人畜用小農具の利用試験を分担して実施した。後期（昭 29～33）は急速に発展する動力耕耘機ならびに汎用小型トラクタの利用改善と普及を図るため動力耕耘機の故障調査、汎用小型トラクタに関する各種調査によりこれを中心とする作業体系の研究に発展し、汎用小型トラクタのすばらしい普及発達を見ることになる。この間、同 31～32 年は籾の混入が精米に及ぼす影響に関する試験により、籾摺調製機の選別のあり方を定める資料を作成。同 33 年度には小型トラクタから大型トラクタへと進展していく過程で生じる問題点について、大型トラクタ利用実態調査より指摘した。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-6 に研究実施年次一覧を示す。

- (1) 農機具の労働科学的研究⁽⁷⁾：農業作業者の立場から、労働の強さや作業に費やすエネルギーの多少について検討した。これらは農業機械そのものの機構の改良、農機具の使用法、作業の合理化面からも重要である。当初、麦作を対象とし、人力区、畜力区、ガーデントラクター区、中型乗用トラクター区で耕起、砕土作業等について作業強度 (R. M. R) を測定した。次に、稲作における代掻き、中耕除草、刈取及び脱穀作業について R. M. R を測定比較し単位作業量当たりの所要カロリーを求め、機械化による労働の軽減程度を明らかにし、これらを取りまとめて関東東山農業試験場における研究報告第 1 号に発表している。
- (2) 輸入小農具の利用研究：Combination hill and drill seeder、Single wheel hoe、with No.35 seeder attachment、Jiffy seeder、Hand fertilizer distributor、Fertilizer drill、Fire fly plow、Seeder for muck soil について、ナタネ、小麦、水稻等について適応性試験を行い、問題点等を摘出した。
- (3) 動力耕耘機の動態調査：埼玉県川越市芳野地区において動力耕耘機の共同利用に関する実態調査を行ったところ、出勤日総時間の 60～70%がエンジン運転可能時間で 30～40%はエンジン停止時間、点検調整や移動など作業を行わない時間が 6～7%あるためこの分を差し引くと 50～55%に低下する。これらから反当総時間数は平均 2 時間 37 分、1 日の作業能率は 5 反内外となる。動力耕耘機の作業能率向上のためには水利条件や作業体系における機械利用効率を高めることを主眼として改める必要がある。
- (4) 汎用小型ティラーの利用に関する研究：本研究の結果は第 1 報から第 12 報まで関東東山農業試験場の農機具部報告書としてそれぞれ詳細に報告されている。内容としては、水田一毛作地帯、水田二毛作地帯、近郊蔬菜地帯、果樹園芸地帯としてりんご・桃・桜桃地帯及びぶどう地帯、りんご地帯、果樹水田混合地帯等ティラーの利用対象となる作業を異にした極めて広汎多岐に亘る技術的面の調査研究の結果、ティラーの導入利用による各種作業能率の増進は顕著であり、特に運搬作業

の能率向上に役立つことを明らかにした。

表 2-2-6 農機具第 6 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①農機具の立地に関する研究	昭 25～28	⑦動力耕耘機の動態調査	昭 30
②農機具の労働科学的研究	昭 25～28	⑧汎用小型ティラーの利用調査	昭 31～33
③輸入農具の利用	昭 26	⑨水田における汎用トラクターの作業体系	昭 32
④エンシレージカッター性能試験	昭 28	⑩関東東山地域における大型トラクター利用実態調査	昭 33
⑤穀物加工機の利用試験	昭 29～33		
⑥動力耕耘機の故障調査	昭 30		

7) 農機具第 7 研究室

防除機械の研究は極めて断片的な、初期の人・動力噴霧機と手動散粉機に関するものが主で、むしろ病害虫研究者の側で評価・改良・指導されることが多く、防除機械利用の最終目的である防除効果と機械的諸性能との関連の解明が欠けていた。戦後は防除機以外の農業機械化の進展が目覚ましく、先進諸外国から導入される新防除資材への対応も迫られ、防除機械研究の重要性が着目されるに至った。第 7 研究室における研究の流れの第一は防除機の散布性能の改良・開発研究で、防除効果や作業能率、省力化、耐久性など、実用面から既存のものに主点があり、第二はこれらの改良・開発等を支える基礎的な原理・機構などの究明であり、第三は研究を取り巻く情報・環境・新考案・新製品など外部へ広く目を向けた調査・評価・実用試験である。

主要な研究課題を以下に示し、表 2-2-7 に研究実施年次一覧を示す。

- (1) 動力噴霧機の散布性能に関する研究：屋外の気象的その他の散布条件は変動しやすく、繰り返し実験に困難をきたし再現性のあるデータが得にくい。そこで実散布作業に近い散布実験装置による実験を屋外実験に併せて実施し、必要に応じ精度の比較的高い成果を得ることも可能となった。これにより、防除対象（作物・病害虫・雑草など）、ノズルの種類（拡散型・到達型）別にみた場合の散布法、薬液粒子の粒径運動のエネルギーについて検討した。
- (2) 畦畔散布機の機構・性能ならびに病害虫防除に関する研究：東京工大・東大・農業技術研究所との共同研究である。水田は通常 50～55 m 毎に農道があることから、実質的に 25～30 m の有効散布距離を有する畦畔散布機への期待は大きい。試作噴霧装置による移道散布試験において薬液の密度は散布距離 15～45 m 間で大差なかったが、10 m 以内の落下量は著しく多かった。噴出粒子の基礎的性状の研究では、トンネル内の散布実験を行った。ミストの粒子は蒸発・拡散・外界の風等々による著しい変化等を単純化し、粒径と到達距離の関係についてストークスの法則を参考に計算した値と実験値が近似していた。
- (3) 送風散布式防除機具に関する研究⁽⁸⁾：東京工大・東大・農業技術研究所との共同研究である。一種の空気噴射ノズルによる霧粒を更に遠心送風機で拡散噴出せしめるミストブローを中心にして試作・改良・実防除試験等を実施した結果、散布距離 15～45 m 間は大差ない密度であったが、10 m 以内の落下量は著しく多かった。噴出粒子の基礎的性状の研究では粒径と到達距離の関係をストークス法則により計算し、実験値と突き合わせると 60 μ 以下は極めて近似していた。送風散布噴流の到達限界についてはミスト機の噴頭を横振りする場合の到達距離が静止に比べて減少が著しいので、早く振って繰り返すより、低速で振った方が到達距離は遥かに大きいことが分かった。
- (4) 空中散布（装置の試作、実散布）に関する研究：大学・研究所・地方農試・航空会社等で研究グループを組み装置の試作や実防除試験を実施した。当初は経済性と搭載能力からセスナ 170B を用

い、巡航速度 180 km/h、航続距離 960 km、搭載粉剤量 200 kg を条件として試作散布装置による試験を行い、吐出量（セレサン剤）120 kg/分、飛行速度 110 km/h のとき、地上の散粉有効幅は 12 m、10 a あたり 5.5 kg の吐出となり、ほぼ予定に近い散布性能が得られた。ベル 47D 1 型ヘリコプタでは装置の自重 50 kg 以内、粉剤量 150 kg、送液ポンプ 75 L/分、吐出量 50 L/分、ブーム長 7 m、余水は攪拌用とする液剤散布装置を試作・実験した結果、飛行速度約 48 km/h、高度 4~5 m の場合、防除効果は最高の数値を示した。

表 2-2-7 農機具第 7 研究室の主要な研究課題と実施年次

研究課題名	実施年次	研究課題名	実施年次
①動力噴霧機の散布性能	昭 25~28、 昭 29	②サーミスターの風速計としての特性	昭 32
②薬剤散布方法（式）の比較	昭 25	③瞬間撮影用閃光装置の試作	昭 32
③送風散布式防除機具	昭 25~30	④鉄砲ノズルによる畦畔散布並びにパイピスト機	昭 33~35
④自記録式高感度風速計の試作	昭 25	⑤省力を主とする散布方法並びに機具	昭 33
⑤ミストブロアーの散布性能試験	昭 25~30	⑥背負ミスト機の改良	昭 33
⑥背負動力散粉機の性能試験	昭 25~28	⑦ダイヤフラム式動力噴霧機	昭 33~35
⑦2・4-D 散布機の研究	昭 25~27	⑧ゴムホースの動力噴霧機の圧力に及ぼす影響	昭 33
⑧動力噴霧機の（排液曲線等）改良	昭 26~34	⑨静電散粉機	昭 33
⑨動力防除機具（生産技研試作）の散布性能	昭 26~35	⑩スピードスプレーヤ（調査並びに試験）	昭 33~37
⑩人力ダイナモメーターの試作	昭 27	⑪散布葉液粒子の蒸発	昭 33
⑪計測装置の試作研究・噴霧機用圧力測定法	昭 27、昭 29	⑫送風散布式防除機具の噴流の到達限界	昭 33
⑫背負動力防除機具の散布性能	昭 27	⑬土壌消毒液（トレーラ型・殺線虫剤散布）	昭 34~37
⑬飛行機用散布装置の試作	昭 27~29	⑭農薬資材が防除機具資材に及ぼす影響	昭 34~37
⑭空中散布用散布装置	昭 28~34	⑮畦畔散布防除方式	昭 35~37
⑮ミストスプレーヤの散布性能と所要動力	昭 28~30	⑯除草剤散布機	昭 35~37
⑯動力散粉機試験用サイクロン集粉装置の試作	昭 28	⑰尿散布機	昭 35~37
⑰柑橘園における大型動力散粉機の現地試験	昭 29	⑱散布粒子の諸性質	昭 35
⑱動力噴霧機の圧力振動	昭 31~33	⑲川崎ベル・47G II 用スプレーヤーキット性能試験	昭 35~37
⑲濃厚散布における液剤粘度と表面張力	昭 31	⑳ベル・47G II 用ダストキット性能試験	昭 36
⑳ローラーポンプの耐久性	昭 31~33	㉑散粒機（B・H・C 粒剤散布）	昭 36~37
㉑薬剤混合（自動調剤）機に関する研究	昭 31~37		

参考・引用文献

- (1) 農事試験場研究史、312-349、昭和 56 年 10 月
- (2) 鏑木豪夫・三上勇・新井健助・金子卓爾：ガーデントラクタの機械効率試験、関東東山農業試験場研究報告第 2 号、67-72、昭和 26 年 11 月
- (3) 手塚右門、上田登：耕耘作業による土壌の理学的性質の変化に関する研究、関東東山農業試験場研究報告第 2 号、73-77、昭和 26 年 11 月
- (4) 松田良一・江崎春雄：刈取機の研究、関東東山農業試験場研究報告第 2 号、78-85、昭和 26 年 11 月
- (5) 渡辺鉄四郎・小川浄寿・福田正光・吉永昭・伴俊三：常温通風乾燥法に関する研究、関東東山農業

試験場研究報告第 4 号、38-117、昭和 28 年 5 月

- (6) 狩野秀男、石原隆一、清水壽美、後藤美明：糶摺機のゴムロール間圧力と脱ぶ率について、関東東山農業試験場研究報告第 1 号、53-57、昭和 26 年 5 月
- (7) 渋谷利雄・早川千吉郎・大柿一成：農機具の労働科学的研究（第 I 報），関東東山農業試験場研究報告第 1 号、47-52、昭和 26 年 5 月
- (8) 今井正信・田辺一・中川西弘之・平田孝三：送風散布式防除機具に関する研究、関東東山農業試験場研究報告第 3 号、74-79、昭和 27 年 5 月

第3章 公的試験、型式検査等の歴史

公的試験として、農機具比較審査、依頼調査・鑑定、懸賞募集、全国農機具共進会があった。農業技術研究所八十年史によりそれぞれについて述べる。

1. 農機具比較審査

最初の農機具の審査は明治38年東京大学農学部圃場において犁について行われた。審査官は上野栄三郎、安藤広太郎、池田謙蔵の3氏で、これが農機具比較審査の端緒であると記されている⁽¹⁾。農機具比較審査の目的について「現今製作販売せられている農機具は、同一種類でも多様なものがあるから優劣がある。農家はその選択に困惑し、販売業者の宣伝に誘圧せられる恐れがある。大正14年以来専門の学者および技術者による厳正な審査を現場にて行った。審査の主眼を発明考案に関する方面よりも、実用的価値に重点を置き、実地運転試験・構造の良否・材料・製作等について細かく審査した」⁽²⁾と記されている。一例として、同14年度に実施された「農業用小型発動機比較審査成績」の緒言には、「農業動力として発動機を利用するもの既に二万五千台以上に達し近時益増加の趨勢に在り。然るに現今販売せらるる発動機は本邦製及外国製共にその種類頗る多く、而も機構複雑なる為専門的の知識を有するに非ざれば容易にその優劣を判別し難きを以て機械に関する知識に乏しき農業者は常にその選択に混迷しつつあり。依て農業用として最需要の多き制動馬力五馬力以内の発動機の比較審査を為し、農業者の選択上誤りなからしむる為大正十四年六月農業用小型発動機比較審査規程を発表して各種発動機を蒐集し斯業に関する専門の学者及技術者をして厳正なる比較審査を施行せしめたる審査報告を印刷に附し、農業用器具機械の指導奨励当局者及関係当業者の参考に資せんとす。大正十五年四月 農林省農務局」⁽³⁾と記されている。また、農事試験場事務功程によると同9年度の外国製小型石油発動機の比較試験にはじまり、国内外の石油発動機について昭和3年までは毎年、同10年からは小型ディーゼル発動機、同14年からは木炭ガスなど代用燃料についての試験も行い、技術指導や鑑定をとおして小型発動機の性能向上に大きく寄与したといえる⁽⁴⁾。

表3-1に各年度の入賞台数等を示す^{(5)~(17)}。累計13機種に対し大正10~昭和18年度に650台を越える申込の中から515台を審査し、304台(59.0%)が入賞している。特筆すべきは、小型発動機について、多くの型式が性能を競い合った結果、昭和5年には推薦に値した型式が全て国産機となり、輸出するまでに成長し、農業機械化の牽引役となったことである。また同18年に実施された薪炭瓦斯発生機は戦中の燃料不足を反映した機種を選定であったと思われる。

表3-1 農機具比較審査結果一覧 (台)

年度	対象機種	入賞台数	入賞機種の等級内訳	審査台数	申込台数
大10	農業用小型石油発動機(3馬力以内)	7	甲：7(内国製2HP：4、外国製13/4HP：1、5HP：2)	29	(29)※
大14	農用小型発動機(5馬力以内)	19	推奨：19(内国製：13、外国製：6)	70(内国製41、外国製：29)	82(内国製48、外国製：34)
大15	農用小型ポンプ(渦巻型及び縦型)	35	甲：9(横型渦巻：8、縦型：1) 乙：26(横型渦巻：20、縦型：6)	50(横型渦巻：38、縦型：12)	65(横型渦巻：49、縦型：16)
昭2	人力糶摺機	39	推薦：22(臼：21、遠心力：1) 実用適：17(臼：15、ロール：2)	74	100

年度	対象機種	入賞台数	入賞機種の等級内訳	審査台数	申込台数
昭3	動力大豆粕粉碎機(5馬力以内)	9	推薦甲：7(傾斜盤式補助機付：2、自動送り：4、自動送り再整機付：1)、 推薦乙：2(自動送り補助機付、A型ガバナー自動送り装置付)	20(傾斜盤式補助機付：2、自動送り：5、同再整機付：1、同補助機付：2、A型ガバナー自動送り装置付：1、その他：9)	25
昭4	動力糶摺選別機(3馬力以内)	21	甲：8(土臼：1、ゴム臼：3、ゴムローラ：2、遠心力：2) 乙：13(土臼：3、ゴム臼：9、遠心力：1)	26(土臼：6、ゴム臼：14、ゴムローラ：2、遠心力型：4)	39
昭5	農用小型発動機(1～5馬力)	59	推奨：19(全て内国製) 甲：25(内国製：21、外国製：4) 乙：15(内国製：12、外国製：3)	75(内国製61、外国製：14)	85
昭7	動力精米機(3馬力以内)	33	甲：11(無砂搗：10、混砂搗：3、胚芽米：4、複数対応有) 乙：22(無砂搗：13、混砂搗：5、胚芽米：14、複数対応有)	39(円筒摩擦式：22、循環摩擦式：11、杵搗式：3、臼螺旋型：1、その他：2)	55
昭8	動力製粉機(3馬力以内)	15	甲：5(鉄臼型：1、鉄ロール型：1、円錐鉄臼型：3) 乙：10(石臼型：1、円錐鉄臼型：1、鉄ロール型：6、石ロール型：2)	20(石臼型：1、鉄臼型：2、円錐鉄臼型：5、鉄ロール型：9、石ロール型：2、衝撃型：1)	26
昭10	動力糶摺選別機(5馬力以内)	26	優：8、甲：9、乙：9 (いずれもロール型)	33(ロール型：32、遠心力型：1、うち縦線選穀機付25)	34
昭12	農業用小型重油発動機	10	甲：5(ディーゼル：5)、 乙：5(ディーゼル：5)	25(ディーゼル：17、電気点火：4、セミディーゼル等：4)	61
昭15	自動脱穀機	11	甲：5、乙：6	23	30
昭18	薪炭瓦斯発生機	20	実用適：20	31	31
	合計	304		515	662

※：申込台数が記載されておらず、審査台数を申込台数とした。

参考・引用文献

- (1) 農業技術研究所八十年史、405、昭和49年12月
- (2) 農業技術研究所八十年史、409、昭和49年12月
- (3) 大正14年度 農業用小型発動機比較審査成績書、農林省農務局、大正15年9月
- (4) 農事試験場事務効程、明治43～昭和18年度(昭和4、5、8年度欠)、農林省農事試験場
- (5) 大正10年度 農業用小型石油発動機比較試験審査結果、36
- (6) 大正14年度 農業用小型発動機比較審査成績書、農林省農務局、大正15年9月
- (7) 大正15年度 農用小型ポンプ比較審査成績書、農林省農務局、昭和2年3月
- (8) 昭和2年度 人力糶摺機比較審査成績、農林省農務局、昭和3年3月

- (9) 昭和 3 年度 動力大豆粕粉碎機比較審査成績書、農林省農務局、昭和 4 年 3 月
- (10) 昭和 4 年度 動力糶摺選別機比較審査成績、農林省農務局、昭和 5 年 3 月
- (11) 昭和 5 年度 農業用小型発動機比較審査成績書、農林省農務局、昭和 6 年 3 月
- (12) 昭和 7 年度 動力精米機比較審査成績、農林省農務局、昭和 8 年 3 月
- (13) 昭和 8 年度 動力製粉機比較審査成績、農林省農務局、昭和 9 年 3 月
- (14) 昭和 10 年度 動力糶摺選別機比較審査成績、農林省農務局、昭和 11 年 3 月
- (15) 昭和 12 年度 農業用小型重油発動機比較審査成績書、農林省農務局、昭和 13 年 3 月
- (16) 昭和 15 年度 自動脱穀機比較審査成績書、農林省農務局、昭和 16 年 3 月
- (17) 昭和 18 年度 薪炭瓦斯発生機比較審査成績書、農林省農務局

2. 依頼調査

依頼調査は、農機具製作者および一般の依頼試験申請によって行うもので、広部達三、正村慎三郎、本田哲致、二瓶貞一が分担実施した。農機具の実地試験を施行し、同時に構造各部にわたって調査し、その総括的概評を与えるのが本旨である。この目的は「農機具の改善を促し製作者を指導するのであるが、比較審査のように他機との優劣を論ずることはない。しかして供試機の性能を厳格に検定するために、各機について試験項目を選定し、試験回数を繰返す方法をとっている」⁽¹⁾と記されている。

大正 2 年度に始まり昭和 18 年度までの 31 年間に依頼件数が年平均 24 件、合計 745 件に達した。なお、農事試験場事務工程には年度毎に総数だけ記載されており⁽²⁾、機種名等についての詳細は分からないが、これらをまとめて表 3-2 に示す。

表 3-2 依頼調査及び鑑定実績一覧 (件)

年次	件数	年次	件数	年次	件数	年次	件数	年次	件数
大 2	23	大 9	28	昭 2	20	昭 9	25	昭 16	41
大 3	7	大 10	34	昭 3	25	昭 10	31	昭 17	55
大 4	11	大 11	57	昭 4	—	昭 11	45	昭 18	41
大 5	—	大 12	55	昭 5	—	昭 12	25		
大 6	—	大 13	47	昭 6	20	昭 13	32		
大 7	—	大 14	22	昭 7	19	昭 14	20		
大 8	17	大 15	20	昭 8	—	昭 15	25		

参考・引用文献

- (1) 農業技術研究所八十年史、409、昭和 49 年 12 月
- (2) 農事試験場事務効程、明治 43～昭和 18 年度(昭和 4、5、8 年度欠)、農林省農事試験場

3. 懸賞募集

懸賞募集では、「農林省が大日本農会に委託し、審査官として広部達三、正村慎三郎があたった。目的は主として農機具に関する発明考案の奨励にある。そのため必ずしもその実用的な価値についてはさほど重要視しない。しかし、これを指導しても実用性に乏しく見込みのないものは採用することはない」⁽¹⁾と記されている。

大正 9 年度～昭和 13 年度と昭和 18 年度に合計 2,000 台以上の応募があり、1,135 台を審査し、122 台(11.0%)が入賞している。対象年度の懸賞募集成績概要よりその結果を表 3-3 に示す。

一例として、大日本農会報第 470 号に発表された「農業用小型正味馬力貳以内の発動機発明考案懸賞

募集」の趣旨には、「欧州大戦以来本邦に於ける工業は急激なる発達を為し工業労働者の国内需要頓（トミ）に増加したるを以て農村に於ける青年男女の市街地に招致せられたるもの頗る多く為に農村に於ける労力は近時著しき不足を見るに至れり。然るに一方本邦国政上の大問題たる食糧問題の解決は食料農産物の国内生産増加方策は一層集約なる農業を行うを絶対的必要条件とするを以て今後適当なる器械の利用に依り労力の補足を為し農村に於ける労力の調節を図るは本邦食糧問題の解決上極めて緊要なる事に属す。然して米麦等本邦国民の主要食糧農産物増殖促進に関し労力の補足を必要とする作業少なからずと雖も収穫及調製時期は農村に於ける最多忙なる季節にして労力を要すること頗る大なり。特に脱穀（こぎおとし）及初磨（もみずり）等の作業は労力を要すること極めて多大なるを以て小型にして重量軽く諸所に移動せしめて作業するに適する軽便なる発動機を用いて脱穀機及初磨機等を運転し尚余力を以て農業上必要なる大豆粕削機及揚水機等の運転にも利用するに於ては農繁時期に於て著しく労力を節約し得、食糧増殖上多大の効果あるべきを信ず。然るに従来本邦に在る発動機の多くは重量重くして田畑の間を移動せしむるに困難なるか又は馬力多きに過ぎ不経済なる等の欠点あるを以て本邦に於ては農業用に適当なる発動機を得ること困難にして従って主として海外輸入品に俟（マ）つの外なきの状況なり。爰（ココ）を以て若し本邦に於て前記の目的に適応する発動機の発明考案せらるるに於ては其の需要頗る大にして農業上裨益（ヒエキ）する所極めて大なるべきを疑わず是れ本会が農商務省より多額の奨励金の交付を受け率先して農業用小型発動機の発明考案に対し懸賞募集を為し国家に貢献する所あらむとする所以なり。希（コイネガワ）くは斯道に精通せらるる諸賢、発動機の製作に従事せらるる方々、その他本問題に関係ある各位は奮て応募あらむことを、尚詳細に関しては左記懸賞規程その他を参照せられむことを望む⁽²⁾と記されている。なお、懸賞規程第14条には「一等賞1個 1,500円、二等賞2個各800円、三等賞4個各400円の賞金」を交付するとしている（注：本文中（ひらがな）は原文にある「ふりがな」、（カタカナ）は転記に当たり難解と思える読みに付けた）。

表 3-3 懸賞募集審査結果一覧

(台)

年次	機 種 名	入賞台数	入賞機種の等級内訳	申込台数
大9	農業用小型発動機的设计(2馬力以内)	5	5(詳細不明)	57
大11	動力脱穀機	5	2等:2(1Hp用:1、1.5Hp用:1) 3等:3(1Hp用:2、1.5Hp用:1)	85
大12	動力初摺機	6	2等:4 3等:2	26(白型:17、轆軸式:8、羽根型:1)(作業から見ると摺落式:13、唐箕付:7、唐箕万石付:6)
大13	自動脱穀機	6	2等:1 3等:5	63
大14	畜力機(牛馬1~2頭)	8	2等:2 3等:6	72
	稲麦収穫機设计(人・畜力用)	6	6(詳細不明)	(102)※
	藁打器及縄柔軟仕上機	7	2等:1(藁打器) 3等:4(藁打器)、2(縄柔軟仕上機)	35(藁打器:29、縄柔軟仕上機:6)
大15	稲麦刈取機	2	3等:2(人力1人用)	198
	碎土器	7	2等:2(牛又は馬:1、牛又は馬・1~2人:1)、 3等:5(牛又は馬・1人:4、牛又は馬・1~2人:1)	186

年次	機 種 名	入賞 台数	入賞機種の種類内訳	申込台数
昭 2	畑地中耕除草器	4	2等:2(畜力又は2人:1、1人用:1) 3等:2(畜力と1人:1、1人用:1)	181
昭 3	ケーブル(索縄)式耕耘機(5馬力以内)	5	2等:1(平起用) 3等:4(平起用:2、畦立用:2)	44
昭 4	動力製粉機(3馬力以内)	5	2等:3(ロール型:1、鉄臼型:2) 3等:2(ロール型、石臼型)	34
昭 5	動力肥料配合機(5馬力以内)	7	2等:2(間断・切落式:2) 3等:5(間断・切落式:2、間断・攪拌式:3)	41
昭 6	穀物簡易火力乾燥器 (粃殻・練炭等安価な燃料が乾燥の熱源)	8	2等:1(循環式) 3等:7(循環式:1、静置式:5、回転式:1)	107
昭 7	麦作土入機(人力・畜力、鋤簾型・翼車型)	8	3等:8(鋤簾型:1人用4、翼型:1人用2、2人用2)	150
昭 8	穀物簡易火力乾燥装置設計 (1回の乾燥容量:4石、6石、8石型)	5	5:(4石型:2、8石型:3)	149(4石:48、6石:46、8石:55)
昭 9	畦用碎土機(牛馬1頭用)	5	2等:1 3等:4	101
	麦用播種機(人力用)	5	2等:1 3等:4	224
昭 11	畑地用犁(1頭用)	5	3等:5(和式単用型:2、和式互用型:2、洋式単用型:1)	159
昭 13	芋切機(人力用)	6	2等:1(輪切・テープ切兼用) 3等:5(輪切・テープ切兼用:1、輪切:4)	70
昭 18	畜力利用甘藷収穫機	5	5	32
	畜力利用稲麦刈取機	2	3等:1 助成:1(人力)	40
	合計	122		2,156 (うち審査台数1,135)

参考・引用文献

- (1) 農業技術研究所八十年史、409、昭和49年12月
- (2) 農業用小型正味馬力貳以内の発動機発明考案懸賞募集、大日本農会報第470号、大正9年7月

4. 全国農機具共進会

農業機械化発展史では、概略、「優良農機具の普及奨励を図るため、明治44年に帝国農会主催による全国農機具博覧会が開催されて以降、道府県や府県農試等が主催して行われる全国農機具共進会等は毎年のように開催された。農商務省は大正8年度から交付金や助成、後援を行い、同12年度には農商務省から審査長を派遣して優劣の審査を行った。審査行事の組み入れは共進会の盛り上がりや農機具の改良普及の一層の促進効果を狙ったものであり、出品物の審査格付を開催中に行う全国農機具共進会等は、金、銀、銅牌などの表彰とその発表があるため、農家には一番分かりやすい選択指標となり、出品した製造業者にとっては改良意欲を大きく刺激される場となった。しかし、毎年開催個所数が益々増えるようになり、短期間の審査に技術的な疑問及び問題点等が高まって弊害を来すようになったため、太平洋戦争終結後は農林省の指導により原則として年1カ所の開催に制限され、北海道博が最後である。その後、

農機具の改良及び優良農機具の普及奨励は、昭和 24 年度から発足した農機具依頼検査制度に一本化された⁽¹⁾と記されている。正村慎三郎は共進会の苦労話などを雑報「全国農具共進会の今昔」⁽²⁾として農業機械学会誌に著している。明治 44 年帝国農会主催は東京帝国大学の上野英三郎教授を審査委員長とし、審査には広部達三技師も加わっている。二瓶貞一「農機具今昔ものがたり」によると、「出品人 570 人、出品点数は 1,177 点の多きに達した。審査報告書は実に立派なもので、全出品農具の詳しい解説と図版がのせてある。今日まで多くの農具共進会や展覧会の報告書があるが、これに及ぶものは絶無である。ほんとうにすばらしい報告書で、審査官になったとき本書を参考にして審査概評を書いた」⁽³⁾とある。また、大正 14 年の東京府～昭和 9 年までは農林省後援の全国農具共進会で、審査委員長は広部達三技師または正村慎三郎技師が担当したと記されている⁽³⁾。なお、各年度の共進会開催実績⁽¹⁾⁽⁴⁾について表 3-4 に示す。

表 3-4 全国農機具共進会

実施年次	名 称
明 44.3	大分県農会主催農具博覧会
明 44.4	帝国農会主催全国農具展覧会（東京）
大 6	兵庫県農会主催農機具共進会
大 9.10	兵庫県農会主催発明農具共進会
大 9	北海道農会主催農具共進会（札幌）
大 10	第 14 回九州沖縄八県連合共進会
大 10	広島県農会主催農具巡回展覧会
大 11	福岡県主催改良農具展覧会
大 11	福島県農事講習同窓会主催全国農具共進会
大 11	平和記念東京博覧会
大 12	大阪府農会主催全国優良農具展覧会
大 12	青森県主催改良農具共進会
大 12.9	山形県農会主催発明農具共進会
大 13.4	愛知県農会主催全国農具共進会
大 14	北陸四県農会主催農具共進会
大 14	大阪府農会主催農具展覧会
大 14	岐阜県農事試験場主催全国改良農具展覧会
大 14.11	東京府主催全国農具共進会
大 15.10	大分県主催全国農機具共進会
昭 2.9	山形県主催全国農機具共進会
昭 2	香川県主催全国改良農具共進会
昭 4.3	滋賀県主催全国優良農具共進会
昭 4.10	岡山県主催全国農具共進会
昭 6.3	茨城県主催全国農具共進会
昭 6.10	福岡県主催全国農具共進会
昭 8	山口県主催全国農具共進会
昭 9.10	兵庫県主催全国農具共進会
昭 21	佐賀県主催全国農具共進会
昭 23.12	大阪復興博覧会農機具実演展（商工・農林両省後援）
昭 24.6	全日本農機具大博覧会（金沢博）
昭 25.4	鹿児島県農業振興博覧会全国農機具共進会（鹿児島博）
昭 27.4	四日市市フェア全日本農機具振興博覧会（四日市フェア）
昭 27.8	旭川・日本農業機械化大博覧会（北海道博）

参考・引用文献

- (1) 一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史、農業機械化発展史刊行会、34、平成6年6月
- (2) 正村慎三郎：全国農具共進会の今昔、109-117、農業機械学会誌第3巻第1号、昭和14年3月
- (3) 二瓶貞一：農機具今昔ものがたり、近代農業社、86、昭和47年3月
- (4) 博覧会道府県連合共進会（実施年度と対象地域一覧）、38、全国農蚕具大鑑：附・全国種苗商名簿、大正15年

5. 農機具検査

農業機械化発展史によると、「昭和24年度に発足した農機具依頼検査は農林省告示『農機具依頼検査規程』に基づいて実施されたが、戦前、戦中からの農機具の比較審査、鑑定、依頼試験等によって経験と能力を積んだ農機具の試験研究者の全面的なバックアップがなければ実施できないものであった」⁽¹⁾と記されている。農機具の検査は同29年度から36年度まで累計41機種について行われ、同37年度より農業機械化研究所に引き継がれた⁽¹⁾。農機具検査室で同29～36年度に実施された農機具検査結果より、申込工場数、検査台数、合格台数、合格率、有効期限(公示日より年数)について表3-5に示す⁽²⁾。ここで、小型トラクター(牽引型・兼用型)の合格率は年を追うごとに上がり、改良が急速に進んだことを意味している。農機具検査が製造業の技術の発展に果たした役割は極めて大きい。

表3-5 昭和29～36年度農機具検査実施経過表（於農機具検査室）

実施年度	実施機種	申込工場数	検査台数(台)	合格台数(台)	合格率(%)	有効期限(年)
昭29	動力噴霧機	17	24	14	58	3
	畑用すき(壊土用)	10	22	15	68	3
	〃(軽しょう土用)	—	18	9	50	3
	動力投込型縄ない機	17	27	17	63	3
昭30	小型トラクター(駆動型)	29	44	32	73	2
	〃(牽引型・兼用型)	30	38	14	37	2
昭31	動力散粉機	13	18	10	55	2
	自動脱穀機	26	26	19	73	3
	小型トラクター(駆動型)	12	16	11	69	2
昭32	動力噴霧機	25	44	27	61	3
	自動脱穀機	21	25	21	84	3
	小型トラクター(牽引型5PS以下)	45	61	38	62	3
昭33	動力噴霧機	18	30	25	83	2
	動力散粉機	11	16	16	100	3
	小型トラクター(駆動型)	15	25	23	92	4
	〃(牽引型・兼用型)	27	31	21	68	3
	動力噴霧機	23	29	27	93	3
	動力散粉機	11	13	12	92	3
昭34	飼料さい断機	19	33	13	39	3
	自動脱穀機	25	36	29	80	3
	通風乾燥用送風機(火炉付き)	33	43	16	37	2
	通風乾燥用送風機(火炉なし)	49	66	63	96	4
	動力噴霧機	27	40	37	93	3
	動力散粉機	6	6	5	83	3

実施年度	実施機種	申込工場数	検査台数(台)	合格台数(台)	合格率(%)	有効期限(年)
昭 35	飼料さい断機	12	24	18	75	3
	自動脱穀機	26	38	35	92	4
	小型全自動もみすり機	20	26	17	65	3
	通風乾燥用送風機(火炉付き)	21	26	20	77	3
	〃(火炉なし)	7	7	5	71	4
	小型トラクター(駆動型)	7	9	9	100	4
	〃(牽引型・兼用型)	21	25	23	92	3
	小型トラクター(駆動型)	4	7	5	71	4
〃(牽引型・兼用型)	11	14	14	100	3	
昭 36	麦用施肥播種機	43	51	38	75	1
	小型全自動もみすり機	3	5	5	100	3
	動力噴霧機	26	41	38	93	3
	動力散粉機	7	8	8	100	3
	通風乾燥用送風機(火炉付き)	10	12	11	92	3
	〃(火炉なし)	5	5	4	80	4

注：昭和 29～36 年度までもみすり用ゴムロールの検査（合格有効期限 1 年）を毎年実施。申込工場数は毎年 11 工場、検査型式数は 28～23 型式、合格型式数は 27～23 型式でその合格率は 79～100% であった。構造検査は農機具検査室で、物理試験は(財)ゴム製品検査協会に委託。

参考・引用文献

- (1) 一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史、70-71、平成 6 年 6 月
- (2) 一行政施策の展開にみる一農業機械化発展史、77、平成 6 年 6 月

第2部 農業機械化研究所設立から50年間の歩み

第1章 農業機械化研究所設立から生物系特定産業技術研究推進機構への改組まで

農業機械化研究所（農機研）の設立から生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）への改組までの間については、昭和47年刊行「農機研10年史」、同57年刊行「農機研20年史」及び平成4年刊行「生研機構30年史」に記述されており、ここではその概要を示す。

1. 研究所の設立から10年

昭和28年制定の農業機械化促進法が昭和37年4月に一部改正され、これに基づき同年10月1日に特殊法人農業機械化研究所（農機研）が設立された。運営は、小倉武一理事長以下、理事2名、監事1名の常勤役員を中心に非常勤理事2名、顧問2名、運営審議委員10名が当るものとされた。

最初の数年は、研究・検査を実施するための環境整備に重点が置かれ、研究基金や本所及び附属農場の敷地の確保、本館や実験室等の建物の整備、組織の整備が図られた。研究基金は昭和42年度までに民間からの出資金、寄付金、賛助金で約5億円、国から5億円の計約10億円を確保した。

設立当初は、研究部は農事試験場を、検査部は同試験場敷地内におかれた旧農林省（現農水省）振興局農機具検査室を借りて業務を開始し、同時に研究所建設のために東京事務所を開設した。敷地は、同38年には大宮市の農林省大宮種畜牧場跡地約18haを内定して研究所本所とし、同40年には川里村の約11haを確保して附属農場とした。施設は、記念館や南宿舍など一部は種畜牧場時代のものを引継いでいるが、同39年に仮事務所（その後独身寮、平成30年解体）、同年北合同宿舍（平成30年解体）、同40年に第1～第3共同実験棟などが完成して、全ての業務を大宮で実施する体制が整った。さらに同年に特殊実験室（後に展示棟、令和4年解体）、同42年に試作実験室（現試作工場）、および散布実験棟、ショールーム、同43年に附属農場事務所、資料館、本館が完成し、同年5月に研究所の披露が行われた。同年10月には皇太子殿下（現、明仁上皇陛下）のご視察があり、記念植樹が行われた。その後も同44年に安全工学実験棟（現、安全キャブ・フレーム実験棟2）、及び恒温恒湿実験室（現、恒温恒湿実験棟）、同46年に第4共同実験棟などが続々と完成した。

研究課題は、昭和39年に決定された「研究の目標ないし重点」を指針に、各部内検討の後、計画検討会（現、研究課題検討会に相当）、技術委員会、運営委員会を経て決定される体制が確立した。「研究の目標ないし重点」は、その後適宜改訂されていった。また設立当初から、成果の普及を目的に農業機械の開発改良に関する打合せ会（現、農業機械開発改良試験研究打合せ会議）や研究発表会（現、研究報告会）が開催され、研究職員の海外調査も始まっている。

検査事業は、農機研設立当初は3機種、昭和38年度は7機種が対象機種であり、同44年からは農用トラクタ（乗用型）が対象機種となり、順次乗用型の機械が対象機種に加えられていった。鑑定事業は、従来からの個別・指定鑑定に加え、同38年には補助事業を意識した特別鑑定が加えられ、同40年にはその名称が各々1～3号鑑定に改められた。また、同41年には世界で21番目のOECDテスト実施機関として指定を受けた。

職員定員は、設立直後の46名（農事試から24名、農林省振興局農機具検査室から12名、その他農林本省等より5名、欠員5名）から、昭和47年には88名に倍増した。組織は当初、調査役一調査資料室、総務部（2課）、研究第1部（4研究単位）、研究第2部（4研究単位）、検査部（4検査室）で構成されていた。その後、同39年の研究第3部新設、同45年の研究体制見直しを経て、同47年には研究第2部が3研究単位に、研究第3部が7研究単位に変更され、附属農場が独立した体制となった。研究部では当

初より部室制ではなく、柔軟性の高い主任研究員体制が採用されていた。

研究予算等の事業費支出は、昭和 38 年度の 2,778 万円から、同 43 年度には特別研究事業費が予算化され、これを含めて同 47 年度は 1 億 349 万円に、人件費を含む一般管理費支出は、同じく 6,673 万円から 2 億 3,239 万円に増加した。

2. 設立後 10 年から 20 年まで

この 10 年間は、農機研の拡充・強化の時代であった。当時は、水稻の農業機械化一貫体系が一応確立した時期であり、農作業安全など新たな問題への対応や、2 次にわたる石油ショックを経て未利用資源の活用など新たな展開が求められていた。

運営面では、昭和 50 年に特別研究企画委員会が新設されて新機種開発目標設定、耐久性、資源などテーマ毎に調査・検討が行われた。

検査・鑑定では、乗用トラクタやコンバインなど高性能農業機械や安全キャブ・フレームを対象とした検査対象機種の実験ととも、昭和 51 年度には農業機械安全鑑定制度が発足し、全所を挙げて多数の受験機に対応した。

農業機械メーカーとの技術懇談会や定例記者懇談会など成果の普及活動もこの時期に充実していった。同時に、内地留学制度の発足など、研究者の資質向上にも目が向けられた。さらに昭和 55 年にはコンピュータ利用協議会が設置され、全所的なオンライン化、IT 化への動きが始まった。

一方、昭和 56 年に政府は、第 2 次臨時行政調査会（第 2 臨調）を設置し、農機研は特殊法人見直しの一環として存在意義を問われることとなった。

この間、施設は昭和 48 年に安全機能確認実験棟、同 49 年に製品情報室及び人間工学実験棟（現、機械化情報館）、同 50 年に第 1 南合同宿舎、第 1 全天候実験棟、同 53 年に第 2 全天候実験棟、第 2 南合同宿舎、同 55 年に精密測定実験棟、同 56 年に安全キャブ・フレーム実験棟 2（現、安全キャブ・フレーム実験棟 1）などが完成し、同時に倉庫などに流用されていた種畜牧場時代の鶏舎は姿を消していった。

職員定員は、昭和 50 年度からの検査受検台数の急増に応じた検査部の充実等に伴い、同 53～54 年度の 93 人をピークに同 57 年度には 92 名となった。

組織は、昭和 48 年に製品情報室、同 49 年に総務部用度課、同 51 年に研究第 3 部を畜産と園芸に分割する形で研究第 4 部及び検査部第 5 検査室、同 53 年に第 6 検査室、同 54 年に企画調査部が新設された。同 57 年度の体制は、企画調査部（2 室）、総務部（3 課）、研究第 1 部（5 研究単位）、研究第 2 部（3 研究単位）、研究第 3 部（3 研究単位）、研究第 4 部（4 研究単位）、検査部（6 検査室）、附属農場となっていた。

特別研究事業費を含めた研究予算等の事業費支出は、昭和 48 年度の 1 億 2,955 万円から同 57 年度には 2 億 7,159 万円に、人件費を含む一般管理費支出は、同じく 2 億 9,000 万円から 6 億 7,194 万円に増加した。

3. 設立後 20 年から生研機構への改組まで

この 4 年間は、田植機の回転植付機構や汎用コンバインなど、農機研にとって画期的な成果があがると同時に、結果的に農機研が生研機構に代っていく激動の時代であった。背景には、バイオテクノロジーやメカトロニクスという言葉に代表されるような分子生物学やエレクトロニクス技術、情報通信技術、新素材等新技術の展開と、安定成長期における行政改革や民営化の動きがあった。

農業機械化研究における新技術が果すべき役割等を明らかにするため、昭和 59 年に特別研究企画委員会に先端技術活用研究委員会が設置され、同 60 年に研究第 1 部先端技術研究単位が新設された。

成果の普及活動では、指導内容の変化に対応し、昭和 60 年に技術指導を一般技術指導と契約技術指導に分割した。また 1～3 号鑑定は、同 58 年に任意鑑定と総合鑑定に整理された。

第 2 臨調による特殊法人統廃合、民営化の動きについては、当時の理事長はじめ関係各位の並々ならぬご努力によって、昭和 58 年の答申で農機研が統廃合の対象とされることはなかった。

この間、施設は、昭和 58 年に大型トラクター実験室（現、大型トラクター実験棟）、同 60 年に附属農場の籾殻加熱ガス化プラント建屋、同 61 年に耐久性実験棟（現、基礎技術実験棟）が完成した。

職員定員は、昭和 58 年度の 92 名から生研機構に改組される直前の同 61 年 9 月末には 91 名となっていた。組織は、同 58 年に研究検査支援を目的に調査資料室及び製品情報室が各々企画調整室及び技術情報室に改組され、同 61 年 9 月末には企画調査部（2 室）、総務部（3 課）、研究第 1 部（6 研究単位）、研究第 2 部（3 研究単位）、研究第 3 部（3 研究単位）、研究第 4 部（4 研究単位）、検査部（6 検査室）、附属農場の体制となっていた。

特別研究事業費を含めた研究予算等の事業費支出は、昭和 58 年度の 3 億 4,303 万円から同 61 年度（上期、下期合算）には 2 億 6,711 万円となり、人件費を含む一般管理費支出は、同じく 7 億 367 万円から 8 億 1,837 万円に増加した。

第2章 生研機構設立から平成15年9月まで

生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）の設立後約16年間については、平成4年に刊行した「生研機構30年史」及び同15年に刊行した「生研機構40年史」に記述されており、ここではそのうち農機研としての業務を中心に概要を示す。

昭和60年当時、バイオテクノロジーを含む分子生物学等の進展などの技術的背景とともに、同年に民営化したNTT・日本電信電話(株)やJT・日本たばこ産業(株)の政府保有株式配当が産業投資特別会計（産投会計）として一般会計とは別枠で利用できるという政治的背景があった。農水省はこれらの背景のもとでリスクの大きいバイオテクノロジー等の民間技術研究支援のための法人の設立を計画した。その後、対象にたばこ産業や酒類製造業などを加えて「生物系」と称し、大蔵省（現財務省）も共管する形で法案が制定された。一方、特殊法人等の新設に際しては、第2臨調の最終答申に謳われたスクラップ・アンド・ビルトの原則に従い、農機研の機能や業務が確実に継承されることを条件に、農機研を改組して新法人を設立することとなった。

生研機構法は昭和61年6月10日付で公布され、大宮市の研究所所在地を本部として同年10月1日に生研機構が設立された。役員は、渡辺五郎初代理事長以下、副理事長1名、理事5名、監事1名の常勤役員と、非常勤理事3名、同監事1名が任命された。組織の運営について、重要事項は25人の評議員によって構成される評議員会が審議するものとされ、非常勤役員を含めて構成される理事会、同じく常勤役員で構成される常任理事会が決算・予算、組織・人事等の事項を審議する体制とされた。

なお、農機研の名称については組織規程によって農業機械化促進部門が引続き農業機械化研究所と総称できることを定め、看板や印刷物にもその名称が併記されることとなった。

1. 生研機構設立から平成3年度まで

1) 民間研究促進業務

新たに始まった民間研究促進業務は、東京都新宿区の日本生命新宿6丁目ビル3階に事務所を構え、本部（大宮市）に対して東京事務所と呼ばれた。事業は、出資、融資、研究支援（共同研究あっせん事業を含む）の3本柱であった。各業務の内容は「生研機構30年史」等を参照されたい。

2) 農業機械化促進業務

この5年間は、生研機構としての再出発を背景に次の飛躍に向けた体制整備の時代であった。

研究課題等は、従前どおり各部内検討、所内検討会（現研究課題検討会に相当）、技術委員会を経て、最終的には評議員会で決定され、農業機械開発改良試験研究打合せ会議（全国会議）や研究報告会等も従前どおり開催されていた。

平成2～5年にはJICAの要請によりインドネシアに長期専門家を派遣し、同3年にはJICAの委託事業として農業機械評価試験コースが設置され、毎年10名前後の研修生を生研機構に受入れて研修を行うこととなった。

この間、建物は、平成3年に先端技術実験棟が完成した。

職員定員は、昭和61年の生研機構発足直後の82名から定員削減計画等に沿って平成3年度には78名となった。組織は、生研機構発足時に企画調査部を企画部に改め、農業機械化促進業務は企画第2課、および機械化情報課が担当した。その後昭和63年10月に、時代の動向に即した基礎的・先導的研究の強化や新たな研究領域の拡大、検査・鑑定合理化と評価試験の充実を目指して、全面的な組織変更が実施され、生研機構農業機械化促進業務としての体制が整った。企画部には産学官連携の中心として部長級の研究調整役を新設し、研究部は、基礎技術研究部（5研究単位）、生産システム研究部（5研究単

位)、園芸工学研究部(3研究単位)、畜産工学研究部(3研究単位)に再編され、検査部は評価試験部(5室)となった。同時に基礎技術研究部、生産システム研究部、評価試験部を中心に居室や実験室の再配置が行われた。その後、技術協力の要請に対応して企画部に平成2年に国際専門役、同3年に評価試験部に責任体制強化のため次長が新設された。

特別研究事業費を含めた研究予算等の事業費支出は、昭和62年度の2億7,894万円から平成3年度には費目構成に変化があったが、事業費相当額は3億4,841万円に、人件費を含む一般管理費支出は、同じく7億3,537万円から8億7,562万円に増加した。

2. 平成4年度から同15年9月まで

1) 民間研究促進業務、研究開発業務および基礎的研究業務

東京事務所は、平成6年に東京都港区の虎ノ門マリビル10階(会議室は2階)に移転した。東京事務所では従来の民間研究促進業務に加え、同7年からウルグアイ・ラウンド対策として研究開発業務が、同8年から科学技術基本法の制定を背景に基礎的研究業務が新設されたが、設置の詳細および経緯等、各業務の内容は「生研機構40年史」等を参照されたい。

2) 農業機械化促進業務

この12年間は、昭和63年に行われた組織改編後の体制が定着し、農業機械等緊急開発・実用化事業(緊プロ事業)を始め、新たな業務体制の構築が行われた時期であった。

当時の時代背景として、平成4年に農水省は「新しい食料・農業・農村基本政策」を策定し、生研機構では園芸や畜産分野でも着々と新たな機械が開発され、ロボット技術等の新技術を含めて実用化への期待があった。これを受けて、同5年に農業機械化促進法を一部改正して緊プロ事業が開始された。緊プロ事業開始の詳細な経緯、事業内容やその後の推移、成果等は「生研機構40年史」を参照されたい。

緊プロ事業による研究課題は、生研機構における研究シーズや産学官のニーズに基づいて農業機械化審議会(後に資材審議会農業機械化分科会)が審議・答申し、農林水産大臣が「基本方針」で「試験研究の対象とすべき高性能農業機械等、その目標及びその実施方法に関する事項」として定めるものである。緊プロ課題は、製造業者によって市販化されることが目的となっている。そのため、緊プロ事業は民間および試験場、大学等と共に研究を実施するもので、委託研究、共同研究、および開発促進評価試験で構成されていた。緊プロ事業に係る重要事項は、学識経験者で構成される緊急技術開発委員会が検討し、また技術的事項は、国公立試験研究機関職員や学識経験者を委員とする技術研究会(7専門分野)で検討された。同時に農水省は、緊プロ事業で開発された機械の実用化促進を図る目的で設立された新農業機械実用化促進株式会社に生研機構を通じて出資を行った。

基礎・基盤研究では、平成7年からそれまでの特別研究に加え、大型特別研究がスタートし、より基礎的・先導的な研究を部間連携のもとで実施することになった。

平成9年に農産園芸局長通達によって農耕作業自動車の機能確認が開始された。検査・鑑定は、同10年から実施された新たな規制緩和推進3カ年計画に沿って同一型式の要件緩和、耐久性に関する検査項目の削減、提出書類の簡素化等の措置を講じた。

一方、農作業事故防止の観点から、平成10年7月に特別研究企画委員会農業機械安全等情報委員会が設置された。同委員会では、道県及び関係機関の協力を得て事故情報の分析と対策、さらにユーザの啓蒙も視野に入れた「安全情報システム」の構築が進められた。

研究課題の評価については、平成12年度は緊急技術開発委員会に代えて、研究課題評価委員会を経て技術委員会の中で評価を行っていくといった新たな体制が模索された。

海外の研究機関との連携・協力については、平成10年11月に英国シルソー研究所およびオランダ農業工学研究所（IMAG-DLO）との間で共同研究を視野に入れた確認書が交され、日英蘭三国共同研究に向けた動きがスタートした。この枠組に沿って環境、精密農業、ロボット等をキーワードに生研機構ばかりでなく大学や民間、行政の関係者も含めたミーティングを同11年に日本で、同12年にオランダで開催し、活発な情報交換が行われた。

JICAの長期派遣では、平成2～5年のインドネシアに加え、同4～10年の中国、同11～16年のメキシコにも協力の輪が広がった。

職員の資質向上では、それまでの国内研究（内地留学）や海外調査に加え、平成8年より主に若手研究者を対象に設計・製図研修を実施することとなった。同研修は、同8～17年に（株）クボタ、同8～9年にヤンマー農機（株）における社内研修に参加させていただく形で実施された。

この間、建物は、平成4年に第3南合同宿舍、同6年に研究交流センター、水田機械化実験棟及び人工気象制御室、同8年に基礎技術研究館及び附属農場の穀物乾燥貯留施設、同9年に育苗温室が完成し、同10年に散布実験棟には大改修が加えられた。また附属農場では、ほ場区画の整備を行い1～2haの大区画ほ場6区画が整備された。

職員定員は、平成4年度は78名であり、増減を経て同15年度も78名であった。また定員外ではあるが緊プロ事業推進のために、特別研究員、交流研究員の制度が設けられた。

組織は、緊プロ事業の開始に伴って平成5年に企画部に農作業ロボット開発チーム等4チームおよび企画第2課課長補佐が新設され、野菜機械開発チーム員および課長補佐が増員となった。その後同6年に生産システム研究部大規模機械化システム研究単位、同8年に企画部特許専門役、同9年に基礎技術研究部上席主任研究員、同10年に企画部研究情報専門役、同13年に基礎技術研究部コストエンジニアリング研究単位、同14年4月に企画部に評価専門役が新設された。

特別研究事業費を含めた研究予算等の事業費支出は、平成4年度の3億3,388万円から同14年度には緊プロ事業の開始も影響して12億3,109万円に激増し、人件費を含む一般管理費相当額は、同じく10億656万円から10億2,200万円に増加した。なお、同15年度は下期（10月1日～）より農業・生物系特定産業技術研究機構（農生研機構）に改組されたため、予算も上期と下期で分かれていた。上期の研究予算等の事業支出は4億4,919万円であった。

第3章 独立行政法人化から平成23年度まで

独立化から平成23年度までの間については、平成24年刊行「生研センター50年史」に詳述されており、ここではその概要のみ示す。

第1節 農業・生物系特定産業技術研究機構発足

生研機構が(独)農業技術研究機構と統合する経緯のうち、法改正に至るまでは「生研機構40年史」に詳しいので、ここではその概要を示す。

1. 背景と行革の動き

平成8年末に「行政改革プログラム」が閣議決定され、中央省庁改革や行政組織等の合理化とともに、特殊法人等の整理合理化が明記された。同9年には「行政改革会議最終報告書」がまとめられ、独立行政法人(独法)の創設が打出された。同11年12月に「独立行政法人農業技術研究機構法」が公布され、主に農水省直轄であった中央農研及び地域農試を再編した(独)農業技術研究機構(農研機構)が発足した。

一方、特殊法人等の改革は、平成12年に閣議決定された「行政改革大綱」の中で第一の課題とされ、同13年1月、内閣官房に行政改革推進事務局(行革事務局)が設けられ、特殊法人等の抜本的見直しを開始された。生研機構は、同年3月に行革事務局のヒヤリングを受け、農水省はその後も行革事務局との間で折衝を続けていた。

平成13年8月には行革事務局より「特殊法人等の個別事業見直しの考え方」が示され、生研機構については民間研究促進業務の一部出資事業および融資事業の廃止、基礎的研究業務の他機関との一本化、農業機械化促進業務の検査鑑定業務の廃止などが示された。これに対して農水省及び生研機構は、生研機構が民間出資を受けて多角的な手法で民間を総合的に支援する機関であること、農研機構との統合については業務の性格が大きく異なることから効率化の効果は小さく、民間研究促進業務、基礎的研究業務、農業機械化促進業務を引続き一体的に実施することが重要であることを訴えた。

2. 特殊法人等整理合理化計画と法改正

平成13年12月に自民党の行政改革推進本部と内閣の特殊法人改革推進本部の合同会議で「特殊法人等整理合理化計画」(整理合理化計画)がまとめられ、翌日閣議決定された。同計画には、

- 1) 民間研究促進業務の出資事業は収益の可能性がある場合に限定、融資事業は廃止を含む抜本的見直し、
 - 2) 基礎的研究業務は重複や特定の研究者への研究費の集中をなくすよう運営を改善、
 - 3) 農業機械化促進業務は研究課題の設定等に際して厳格な第三者評価を求め、その結果を研究資源の配分に反映、検査鑑定は実需者の要望を踏まえた事業の効率化、
- などが示された。同時に3業務とも成果をできるだけ計量的な手法で国民に示すこととされ、その上で「生研機構を廃止して農研機構と統合し、新たに農業技術に関する研究と、生物系特定産業技術および農業機械分野の民間研究支援を一体的に行う独法を設置する」ものとされた。同計画には、平成14年度中に法制化等の措置を講じて同15年度には具体化を図ることも明記されていた。

整理合理化計画を受けて平成14年4月、技術会議事務局に農業技術研究機構法および生物系特定産業技術研究推進機構法の改正検討体制として新法人検討室が発足した。主な検討事項及び結果は、次のとおりであった。

- 1) 法律の形式と新法人の名称
- 2) 職員の身分等および社会保険等の取扱い
- 3) 各勘定間の区分経理
- 4) 民間からの出資金の取扱い
- 5) 税制上の特例

平成 14 年 10 月「独立行政法人農業技術研究機構法の一部を改正する法律」を含む 46 の法律案が第 155 臨時国会に提出され、農研機構法は 46 法律案に対する一括した附帯決議とともに同年 11 月末に参議院でも可決され、同 15 年 10 月 1 日付で施行された。

3. 統合新組織への移行

法案の成立に先立って平成 14 年 4 月、新法人検討室と連絡を取りつつ、不動産等資産、出資等、予算・会計制度、給与、社会保険、知財、情報システム等の取扱いについて生研機構内で検討が開始された。同年 8 月には研究企画会議で「独法（旧国研）と生研機構の研究業務実施上の相違点および対処方針案」が示され、所内検討会のあり方や所内プロジェクトの体制、研究者評価のあり方、特別研究員の取扱いなどについて検討が行われた。検討結果は、同年 7 月に設置された農水省、生研機構、旧農研機構の実務者による「新法人設立のための関係機関連絡会」で随時協議された。

法案の成立を受けて、本省では研究総務官を頂点とする「担当課長会議」が設けられ、また生研機構と農研機構間の協議にあたる「新法人連絡会」も設置され、以下のように重要事項が決まっていた。

- 1) 生研機構 3 業務を担当する組織は、大宮市に本部を置き東京都内に事務所を置く「生物系特定産業技術研究支援センター」（生研センター）とし、旧農研機構の研究業務と生研機構 3 業務は各々独立勘定とする。
- 2) 中期目標は、中期計画、業務方法書、長期借入金償還計画と併せて同 15 年 8 月の農水省独法評価委員会農業技術分科会に提出された。中期目標の構成は、「第 3 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項」が農研業務を含む 4 つの業務に分割された形となった。
- 3) 推進会議等は、農研業務と農業機械化促進業務の特性を考慮してほぼ従前どおりとされた。
- 4) 生研機構の資産は、時価評価による再評価を行った上で、新法人に承継されることとなった。農業機械化促進業務について承継された資産は、土地を含む 156 億円であった。このうち、さいたま市の土地は、昭和初期からの経緯を踏まえ、同年 10 月 1 日に県、市と新たな覚書きを交し、従前どおりの使用が了承された。
- 5) 政府からの出資は、そのまま新農研機構に継承された。国税は、それまでの経緯もあり、生研センター 3 業務は、登録免許税、印紙税等が課されることとされたが、農研業務は非課税となった。
- 6) 同 15 年度予算は、補助金として 9 月末で一旦決算し、年度後半は改めて運営費交付金として支出された。
- 7) 社会保険は、年金は農林水産関係法人厚生年金基金から国家公務員共済年金に、健康保険は農林水産関係法人健康保険組合から国家公務員共済に移行したが、雇用保険は非対象となった。
- 8) 知財関係は、旧農研機構の規程にほぼ統一するものの、発明者への報奨金は、生研機構時代の発明については引続き生研機構時代の算出方法を踏襲することとされた。
- 9) 情報システムは、統合後は農林水産研究計算センターのドメイン名を使用することとなった。これに伴ってメールアドレスが変更になり、WEB サーバも同計算センターに移設した。

生研機構労働組合との折衝は、新法人発足直前まで続き、平成15年10月1日に組合意見書を付して就業規則の労働基準監督署への提出、各種協約の締結が行われた。同15年9月末には、新法人の業務運営に関する関連の省令および政令が公布されて移行体制が整い、同年10月1日に農業・生物系特定産業技術研究機構（新農研機構）が発足し、同時に生研機構は生研センターに生れ変わった。

新農研機構の運営体制のうち常勤役員は、三輪叡太郎理事長、小林新一副理事長以下、8名の理事、3名の監事で、生研センターの3業務は副理事長が統括するものとされ、農業機械化促進業務担当大森理事および林監事は生研センター本部に常勤することとされた。

第2節 農業・食品産業技術総合研究機構への改組

1. 背景と行革の動き

平成16年6月に「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2004（骨太2004）」が閣議決定され、独法については、中期目標期間の終了に伴う組織・業務全般の整理・縮小、民営化等の見直しを同年度から前倒しで検討することになった。これを受けて総務省は、政策評価・独立行政法人評価委員会（政独委）の農業技術分科会で「関係6法人の中期目標終了時の見直し素案」を審議し、同年9月には各府省・独法へのヒヤリングを行った。さらに同年11月には「自由民主党行政改革推進本部」（行政改革推進本部）のヒヤリングも実施された。

2. 勧告の方向性について

平成16年12月10日に政独委は、「独立行政法人の主要な事務および事業の改廃に関する勧告の方向性」（勧告の方向性）を公表し、同月24日には行政改革推進本部も概ね同様な見直し内容を決定した。

勧告の方向性には、平成17年度までに中期目標期間が終了する独法の数を約3割削減して22法人とし、研究開発・教育関係法人は全て非公務員化すること等が謳われていた。その一環として（独）農業者大、（独）農業工学研究所、（独）食品工学研究所は農研機構と統合・一体化することとされた。

農研機構については、

- 1) 総務部門、現業業務部門、研究支援業務等の効率化、
- 2) 人件費を含む総費用を厳しく抑制して、統合メリットを發揮、
- 3) 研究職員の採用に際しては任期付任用制度を、研究担当幹部職員は公募方式を積極的に活用、
- 4) 理事長のトップマネジメントの下、機動的なプロジェクトチームを編成、
- 5) 小規模な研究拠点は近接する研究拠点に一元化、

することなどが求められた。生研センターについては、

- 1) 民間研究促進業務は、出資業務は抜本的に見直し、融資業務は新規融資の停止、貸付けは償還終了時に廃止する、
 - 2) 基礎的研究業務では、採択プロセスの明確化や審査結果の公表による透明性確保、外部専門家による厳格な終了時評価の一層的確な実施等を行う、
 - 3) 農業機械化促進業務では、現場ニーズに即し、経営コスト面や性能面等を重視し、経営の改善等の導入効果についても十分な把握分析を行う、
- ことなどを次期中期目標に明記することとされた。

3. 統合新組織への移行

勸告の方向性を受けて農水省は、次期中期目標期間に向けて平成16年12月24日に「勸告の方向性における指摘事項を踏まえた見直しについて」を公表した。同17年1月には農林水産技術会議内に独法統合検討チームおよびその事務局として独法業務検討グループが、同年4月には独立行政法人体制検討準備室が設置され、新たな法人の詳細な枠組が検討された。

一部改正が行われた独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構法は、平成18年4月に施行された。同法では、名称を農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）と改め、

- 1) 役職員の身分を非公務員とする、
 - 2) 新たに統合された3独法は農研業務勘定に位置づける、
 - 3) 民間研究促進業務は出資・貸付け方式から委託方式に変更する、
- こと等が謳われていた。

平成18年4月に発足した新たな農研機構は、堀江武理事長、海野洋副理事長以下、理事10名、監事3名の常勤役員で構成される運営体制となり、生研センターの3業務は、引続き副理事長が統括するものとされ、農業機械化促進業務担当竹原理事のもとで再出発した。

第3節 平成15年10月から同23年度の農業機械化促進業務

この9年間は、平成15年の独法化に伴い、約100名の生研機構から、約3,000名の巨大機関に属する一機関として体制を整えていく変化の時代であり、また度重なる行政改革への対応に揺れ動いた時期でもあった。

試験研究及び検査鑑定等の実績や成果の普及等の詳細については、「生研センター50年史」を参照されたい。ここでは主に運営や体制、研究資源等について記す。

1. 中期計画

農研機構における重要事項は、中期計画をもとに役員会を経て理事長が決定する。4業務のうち農業機械化促進業務にかかる重要事項は、同じく中期計画のもとで機械化担当理事が主宰する研究企画会議で決定する。その結果としての業務実績は年度ごと、中期計画期間ごとに評価される。

第1期中期目標（期間：平成15年10月～17年度）は、旧農研機構の中期目標に生研機構の業務を勘定ごとに追加した構成であった。これを受けて策定された第1期中期計画のうち農業機械化促進業務に関する部分は、「第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置」の「6 農業機械化促進業務（略）に係る試験及び研究並びに調査」で研究課題、同「7 農業機械の検査、鑑定等」で検査・鑑定、「第3 予算（略）、収支計画及び資金計画業務運営の効率化」で資金計画等、「第7 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項等財務内容の改善に関する事項」で施設や設備に関する計画等を規定していた。

第2期中期目標（期間：平成18～22年度）は、平成17年3月決定の新たな「食料・農業・農村基本計画」を背景に、「勸告の方向性」（政独委）に沿って策定され、農業機械化促進業務については農業機械化促進法に定める基本方針も反映された。第2期中期計画の農業機械化促進業務は、「第2」の「5 農業機械化促進業務（略）に係る試験及び研究並びに調査」の「(1) 研究の推進方向」で研究課題、同「(2) 効率のかつ効果的な研究開発を進めるための配慮事項」で課題設定の方法や経営改善効果の分析等推進方法、「(3) 農業機械の検査・鑑定等」で検査・鑑定について規定されていた。

平成23年度からは第3期中期目標となったが、内容の詳細は第3部第1章を参照されたい。

2. 業務の推進

新たな技術革新と社会ニーズに即した基礎・基盤研究のあり方を模索するために平成 16 年 6 月に研究企画会議の分科会である「研究シーズ調査分科会」が発足した。同分科会は、バイオマス、環境、ロボット、安全・快適性の 4 研究会で構成され、調査・分析結果は、同 18 年 3 月に報告書として発刊された。さらに、世界的なエネルギー事情の変化を見据えて同 20 年 9 月に、「電気エネルギーによる機械化体系構築の課題調査分科会」が設置された。これらの成果は随時新規課題に反映されていった。

その後、平成 22 年 11 月付の「勸告の方向性」では、農業機械化促進業務の研究課題について「民間企業、都道府県・・・との役割分担を踏まえた上で・・・農業生産現場で普及しうるものに特化」すること、検査・鑑定については「受益者負担の拡大」を図ることが指摘された。これを踏まえて、研究課題は緊急的に措置が必要なもの及び実現可能性が高いものに特化し、検査・鑑定手数料の見直しが行われた。

3. 連携等

生研センターにおける産業界との連携は、平成 5 年の緊プロ事業開始後は一層緊密なものとなり、主要農業機械メーカーとの技術懇談会も適宜開催された。

大学との連携では、共同研究や招へい研究の実施、技術講習生や教育研究研修生の受入れ等が行われてきたが、芝浦工業大学については、新たに平成 19 年 4 月からこれらの関係を一層強固なものとするために教育研究協力協定を締結した。これにより、生研センター研究職員が連携大学院客員教授または准教授として大学院生を指導する体制が整った。また筑波大学は既に農研機構と同様な協定を結んでおり、同 20 年からは生研センター研究職員からも客員教授が任命された。

都道府県試験場との交流は、共同研究や受託研修生の受入れ等に加え、農業機械開発改良試験研究打ち合せ会議（全国会議）は、平成 17 年度より全体会議を見直し、研究報告会の前日午後「新技術セミナー」として毎年テーマを定めて専門家による講演会を催し、研究報告会の一部を割いて生研センターの当該年度概要報告を行い、研究報告会の翌日に分科会を開催するという方式に改めた。また同 18 年 9 月には埼玉県との間で協定が結ばれ、適宜、情報交流会を開催している。

農研機構内部研究所との連携は、担当部長名で締結する「協定研究」の形をとって実施され、具体的には双方が予算を持ち寄って行う場合の他に、技術会議のプロジェクトや交付金プロ、各種競争的資金を通じたものなどがあつた。その結果、生研センターの研究課題の 1/3 前後が何らかの形で内部研究所と連携したものとなった。さらに第 4 次緊プロ事業から、農研業務の研究者を生研センターに併任して、農研業務で培われたシーズを緊プロ課題化するスキームが発足したが、平成 23 年度までに実績はなかった。また情報交流面では、同 19 年度より中央農研と有機農業について、同 21 年度から果樹研究所と果樹生産の省力化について、同 23 年度から北海道農研と北海道農業に関連する機械開発について、定期的な情報交換会が催されるようになった。

日英蘭三国共同研究は、平成 14 年以降シルソー研究所、IMAG-DLO とともに民営化等組織の大幅な改変があり、具体化しなかった。一方農作業安全は韓国でも問題となっており、同 17 年 12 月、生研センターと韓国農村振興庁農業工学研究所の間で農業機械の安全性に関する共同研究を軸に包括的な協定が締結された。以降日韓研究交流セミナーが行われるようになった。さらに同協定は、共通的な安全基準策定やエネルギー関係にも枠を広げて同 19 年 7 月に更新され、同 21 年 7 月には農用トラクター等の試験成績を相互認定することを視野に再度更新された。また同 23 年 3 月には、共同研究プロジェクトの実現

を念頭に職員の交流、技術と情報の交換等を行うために、ベトナム、ハノイ農業大学と研究協定を締結した。

海外への技術協力のうち長期派遣は、平成 11～16 年にメキシコ、同 15～16 年にモロッコと続いた。その後は短期派遣中心となり、同 18 年までのメキシコ、モロッコに次いで同 20 年からはブータンを対象に行われた。主に生研センターで実施される集団研修は、同 13 年に「農業機械のための農業機械評価試験」に名称を改め、同 18 年まで続けられた。その他の JICA による個別研修コースについても、複数のコースで例年 1 日～数日間の研修を実施している。

4. 組織と職員

平成 15 年の独法化に際しては農業機械化促進業務の組織体制に大きな変更はなく、部分的には附属農場が企画部に属するものとされ、企画部に設置されていた農作業ロボット開発チーム等緊プロ対応 4 チームは廃止された。そのうち、野菜機械等開発チーム第 1 及び第 2 は、園芸工学研究部の野菜栽培工学研究、野菜収穫工学研究、施設園芸生産工学研究の 3 研究単位に再編成され、同部は 5 研究単位体制となった。これに伴い基礎技術研究部上席主任研究員が廃止され、園芸工学研究部次長が設けられた。これらの結果、同 15 年 10 月からの組織体制は、企画部（2 課＋附属農場）、総務部（3 課）、基礎技術研究部（6 研究単位）、生産システム研究部（6 研究単位）、園芸工学研究部（5 研究単位）、畜産工学研究部（3 研究単位）、評価試験部（5 試験室）となった。

第 2 期中期目標期間（平成 18～22 年度）における農研業務の組織は、「研究チーム制」をとること、企画・総務部門を統合して企画管理部とすることとなった。これに対し、農業機械化促進業務は、民間との共同研究や検査・鑑定といった業務の性格から、従前どおりラインの明確な体制を維持し、総務部と企画部も引続き併存していた。一方、総務部経理課と用度課を会計課として一本化して組織のスリム化を図り、企画第 2 課課長補佐は廃止された。総務部内の職名は、機構全体に準じて課長補佐は、チーム長に、係長はチーム主査に改められた。さらに畜産工学研究部は研究単位を再編し、飼料生産工学研究はそのままに、飼料調製利用工学研究と飼養管理工学研究を、家畜管理工学研究と飼養環境工学研究に改めた。また分野横断的な特別研究チームを発足させた。これらの結果、同 18 年 4 月からの組織体制は、企画部（2 課＋附属農場）、総務部（2 課）、基礎技術研究部（6 研究単位）、生産システム研究部（6 研究単位）、園芸工学研究部（5 研究単位）、畜産工学研究部（3 研究単位）、評価試験部（5 試験室）、特別研究チーム（3 チーム）となった。

第 3 期中期目標期間（平成 23 年度）における農研業務の組織は、研究チーム制と研究領域制のマトリックス組織となったが、農業機械化促進業務では、第 2 期開始時の状況と特段の変化がないことから、従前どおりラインの明確な体制を維持している。

職員定員は、独法化直前の平成 15 年 9 月末時点で 78 名（うち研究職 65 名）であり、独法化に伴って「定員」の概念はなくなったが、同年 10 月時点で実員は同じく 78 名であった。その後増減はあったものの、同 24 年 4 月 1 日時点で、75 名（内研究職 63 名）となっていた。

研究職員の採用は、原則として独自の採用試験によっていたが、平成 16～18 年度採用者は独法化に対応して改めて国家公務員 I 種試験合格者から選考された。同 19 年度採用者は、任期付採用と、新たな独自試験採用の 2 本だてとなった。同 20 年度以降は、独自試験採用を主体に、随時国家公務員 I 種試験合格者からの選考も選択肢とする採用形態となった。

職員の資質向上は、農機研時代以来、大型特殊自動車免許の取得や玉掛技能講習、フォークリフト技能講習などの業務運営に必須のもの他、内地留学（国内留学）や短期の海外調査などを通じて進めら

れてきた。平成 14 年度以降の研修には、研究職対象として I 種試験採用者研修、農林水産関係中堅研究者研修、研究管理運営能力向上研修等、一般職対象として労働法関係研修、人事評価・評価者訓練等、技術専門職対象としてフライス盤実践加工技術講習等があった。若手研究者を対象に同 17 年度まで行われてきた設計・製図研修は、受入れ先企業（(株)クボタ）の研修体制見直し等の事情から中止となった。これを受けて新たに生研センター独自に講師を招いて設計・製図研修を実施する体制を構築し、同 21 年度より機械制御研修を実施している。これらの研修は、農研業務に所属する研究者にも門戸を開放していた。さらに同 22 年度からは、韓国との協定研究に携る職員を対象に韓国語研修を実施した。

平成 17 年度及び同 18 年度には、長期在外派遣制度のもとで各 1 名の研究職員を約 6 カ月にわたってオランダ国及び米国に派遣した。

なお、学位取得者は、平成 23 年度末で研究職員 63 名中 19 名であった。

5. 予算・施設等

特別研究事業費を含む研究予算等は、平成 15 年度は、研究費を含む業務経費は、合計 9 億 6,290 万円、人件費を含む一般管理費は、13 億 2,356 万円であり、同 17 年度は業務経費 9 億 8,322 万円、人件費及び一般管理費計 10 億 1,669 万円であった。第 2 期中期目標期間最終年度の同 22 年度は、業務経費 9 億 8,162 万円、人件費及び一般管理費計 9 億 1,333 万円であり、第 3 期中期目標期間初年度の同 23 年度は、業務経費 8 億 7,081 万円、人件費及び一般管理費計 8 億 9,382 万円であった。

施設等は、新たに建設される時代から既存施設を改修して効率利用を図る方向に変化した。平成 16 年にはテストコース、同 19 年に恒温恒湿実験棟、同 20 年に大型農業機械格納庫が大改修を受け、同年ロボット作業実験施設が新築された。同 21 年度には、本館の耐震補強工事を含む改修が行われ、以後、第 2 全天候実験棟、精密測定実験棟、ショールーム、附属農場収納舎、第 1 全天候実験棟、北合同宿舎、基礎技術実験棟、基礎技術研究館などが順次改修を受けた。

第3部 平成24年度から令和3年度までの歩み

第1章 組織体制の変遷

第1節 生研センター時代（第3期中期計画期間、平成23～27年度まで）

第3期中期計画期間については平成24年刊行「生研センター50年史」に記述されており、ここではその概要を示す

1. 第3期中期計画の概要

第3期中期目標（期間：平成23～27年度）は、平成22年3月に改定された新たな「食料・農業・農村基本計画」、その後同24年1月に閣議決定された「独立行政法人の制度及び組織の見直しの基本方針」及び同22年11月の政策評価・独立行政法人評価委員会による「独立行政法人の主要な事務及び事業の改廃に関する勧告の方向性」に沿って策定された。農業機械化促進業務について農業機械化促進法に定める基本方針が反映されている点は、従来例と同様であった。第3期中期計画は、研究課題の構成を除く部分は、概ね第2期中期計画の形式を踏襲した構成である。研究課題の構成は、農研業務ではプログラム・プロジェクト制に移行することを前提に、22の大課題とこれを構成する中課題によっており、大・中課題の位置づけがより明確になった。農業機械化促進業務は、「第2」の「5 農業機械化の促進に関する業務の推進」の「(1) 研究の重点的推進【別添2】」で研究課題、同「(2) 行政ニーズへの機動的対応」で政策ニーズへの対応、同「(3) 効率的かつ効果的な研究開発を進めるための配慮事項」で課題の重点化や中間見直し等、同「(4) 農業機械の検査・鑑定等」で検査・鑑定について規定されている。

第3期中期計画における研究課題の具体的内容等は、第2編・第1部を参照されたい。中期計画期間の数値目標等は、表1-3-1のとおりである。

表 1-3-1 第3期中期計画期間の数値目標

内 容	第3期中期計画中の目標値	
	農業機械化促進業務	(参考) 農業技術研究業務
主要普及成果	35件以上	200件以上
査読論文	55報以上	6,900報以上
プレスリリース	45件以上	—
国内特許等出願	115件以上	500件以上
保有国内特許の毎年度実施許諾数	90件以上	235件以上

2. 組織体制

平成23年度から開始された第3期中期目標期間における農研業務の組織は、研究チーム制と研究領域制のマトリックス組織となった。これに対し農業機械化促進業務では、第2期開始時の状況と特段の変化がないことから、従前どおりラインの明確な体制を維持している。民間研究促進業務、研究開発業務及び基礎的研究業務については、新技術開発部の民間研究促進第1課と民間研究促進第2課を民間研究課に、基礎研究課と技術開発課を基礎的研究課にそれぞれ統合した。

第2節 革新工学センター時代（第4期中長期計画期間、平成28～令和2年度）

1. 第4期中長期計画の概要

第4期中長期計画の開始に当たり、農研機構は、独立行政法人に係る改革を推進するための農林水産省関係法律の整備に関する法律（平成27年法律第70号）により、国立研究開発法人農業生物資源研究所（以下、生物研という。）、国立研究開発法人農業環境技術研究所（以下、農環研という。）及び独立行政法人種苗管理センターと統合し、各法人が担ってきた業務や役割を継承して、農政上の技術的問題の解決や我が国の農業及び食品産業等の発展、国民生活の質の向上に貢献する技術開発、優良種苗の生産流通のための種苗検査及び種苗生産等の業務を行うこととなった。

第4期中長期目標は、平成27年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」及び同月に農林水産技術会議決定された「農林水産研究基本計画」に沿って策定された。

「食料・農業・農村基本計画」においては、農業の持続的な発展に関する施策として、ロボット技術やICTを活用して超省力・高品質生産を図るスマート農業の実現に向けた取り組みや機械化一貫体系の導入、海外向け低価格モデル農業機械の普及など農業機械に関する施策に加え、安全性の高い農業機械の開発・普及など効果的な農作業安全対策の推進が位置付けられた。これへの対応として、農研勘定の作業技術・情報研究グループと機械化勘定の機械開発研究グループが一体となって研究開発成果の最大化を目指すこととなり、農業機械化促進業務は、中央農業研究センターの作業技術研究領域、情報利用研究領域の一部と統合して農業技術革新工学研究センター（以下、革新工学センターという。）に、あわせて、民間研究特例業務及び基礎的研究業務は、生物系特定産業技術に関する研究資金部門として生物系特定産業技術研究支援センター（以下、生研支援センターという。）にそれぞれ改組された。

また、研究組織に関しては、これまでの5つの地域農業研究センター及び10の専門研究所（生物研及び農環研含む）の体制から、5つの地域農業研究センター、7つの専門研究部門及び重点施策の中核機能を担う3つの重点化研究センターで構成される体制となった。革新工学センターは、重点化研究センターに位置付けられ、①スマート農業の研究拠点機能、②高性能農業機械・基盤技術の開発拠点機能、③農作業安全研究と検査・鑑定の拠点機能の役割を担うこととなった。

さらに、本中長期計画から、平成27年1月に改定された「独立行政法人会計基準」が適用され、法人の業績評価は一定の事業のまとまり（セグメント又は勘定）ごとに行われることとなり、以下の9業務に分類された。

- 1) 企画・連携推進業務（本部等業務）
- 2) 農業研究業務Ⅰ（セグメントⅠ）「生産現場の強化・経営力の強化」
- 3) 農業研究業務Ⅱ（セグメントⅡ）「強い農業の実現と新産業の創出」
- 4) 農業研究業務Ⅲ（セグメントⅢ）「農産物・食品の高付加価値化と安全・信頼の確保」
- 5) 農業研究業務Ⅳ（セグメントⅣ）「環境問題の解決・地域資源の活用」
- 6) 種苗管理業務
- 7) 農業機械化促進業務（機械化促進業務）
- 8) 生物系特定産業技術に関する基礎的研究業務
- 9) 民間研究に係る特例業務

革新工学センターは、5つの地域農業研究センターとともにセグメントⅠ所属となったが、同セグメントとしての評価とともに、農業機械の検査・鑑定業務などを含めた機械化促進業務についても、勘定の異なる一つの事業のまとまりとして、別途評価を受けることとなった。

第4期中長期計画は、18の大課題とこれを構成する中課題によっている。革新工学センターが担当する大課題「農作業や農業施設の自動化・ロボット化等による革新的生産技術の開発」で実施する具体的な研究課題は、【別添1】の1(6)において示されている。また、農業機械化促進業務については、「第1」の「11 農業機械化の促進に関する業務の推進」において、「(1) 業務の基本方針」として農業機械化促進法に基づいて行うこと、「(2) 研究の重点化及び推進方向」で研究課題、「(3) 効率的・効果的な研究開発を進めるための配慮事項」で生産現場ニーズへの的確な対応やスマート農業実現に向けた取組み等、「(4) 農業機械の検査・鑑定等」で農業機械の安全性向上、省エネルギー化の推進及び環境性能の向上に資するための評価試験の充実と国際標準化活動への積極的な関与等が規定されている。

第4期中長期計画における研究課題の具体的内容等は第2編 第1部を、中長期計画期間の数値目標等は第4編 第1部を参照されたい。

2. 組織体制

農研機構の業務がセグメント制に移行し、研究組織が4つの研究セグメント分類されたことに伴い、専門研究担当理事、総合的研究担当理事（地域）及び機械化促進担当理事が廃止され、それぞれの研究セグメントに研究推進担当理事が新たに配置された。

また、第3期中期目標期間における研究チーム制と研究領域制のマトリックス組織は廃止され、研究領域の下にユニット（地域農業研究センターではグループ）を配することで指示命令系統を末端まで明確にする体制に変更された。第3期中期目標期間においても生研センターでは研究部－研究単位制を採っていたが、革新工学センターへの組織変更に際して、研究領域－ユニットに名称を合わせた。

1) 新組織の構成

新組織は、所長、革新工学研究監、スマート農業研究統括監、企画部、評価試験部、附属農場、総務部、リスク管理室、高度作業支援システム研究領域、土地利用型システム研究領域、総合機械化研究領域、労働環境研究領域で構成される。これらのうち、革新工学研究監、スマート農業研究統括監、リスク管理室、高度作業支援システム研究領域、土地利用型研究領域、総合機械化研究領域、労働環境研究領域、次世代コア技術研究領域が新設の組織となる。また、附属農場は企画部所属から独立した体制となった。

2) 研究・検査に関連する部門の業務概要

研究業務に関しては、重点化研究センターとして革新工学センターが担う上述の役割に対応するため、これまでの研究部を廃止して新たに研究領域を編成した。検査鑑定業務に関しては、従前通り評価試験部が配置された。

- (1) 高度作業支援システム研究領域：ICT、ロボット技術等を活用した超省力化、高品質化・高付加価値化に資する革新的な高度作業体系の開発研究を行う領域として、つくば研究拠点に設置した。領域は、これらの業務を担当する高度土地利用型作業ユニット、高度施設型作業ユニット、高度情報化システムユニットで構成される。
- (2) 土地利用型システム研究領域：土地利用型農業の大規模輪作体系及び中山間地における機械化一貫体系に対応した機械・装置の開発研究を行う。栽植システムユニット、栽培管理システムユニット、収穫・乾燥調製システムユニットで構成される。
- (3) 総合機械化研究領域：果樹・野菜等園芸特産物の生産性向上、高付加価値化及び酪農等畜産の省力・安定生産に資する農業機械・装置の開発研究を行う。果樹生産工学ユニット、野菜生産工学ユ

ニット、施設・調製工学ユニット、畜産工学ユニットで構成される。

- (4) 労働・環境工学研究領域：農作業事故の分析に基づく、安全対策の提言、安全性の高い農業機械の開発・改良、省エネルギー化や再生可能エネルギー利用促進に資する技術、機械の開発及び評価試験方法の作成を行う。安全人間工学ユニット、労働環境技術評価ユニット、資源エネルギー工学ユニットで構成される。
- (5) 評価試験部：農業機械の型式検査、鑑定及び評価試験方法に関する研究を行う。これまでの次長に替えて、部長の業務を補佐して部の業務を整理する安全試験管理役を新たに設置した。また、第4期ではそれぞれ2試験室で対象機種を分担していた原動機及び作業機の検査鑑定は、各1試験室に統合され、原動機試験室、作業機試験室、安全試験室の3室体制となった。

3) 企画・管理部門の業務概要

- (1) 革新工学研究監：革新的な機械化技術、作業体系及び農業情報の効率的利用・収集に係る試験、研究及び調査に関する業務を掌理する管理職としてつくば研究拠点に設置された。
- (2) スマート農業研究統括監：スマート農業に関わる農業機械化に係る試験、研究及び調査に関する業務を掌理する。さらに、スマート農業研究統括監の下に部長クラスの管理職として、情報技術に関わる規格化・標準化に係る業務を行うICT管理役が設置された。
- (3) 企画部：企画室、連携推進室及び試作工場で構成される。このほか、革新的な機械化技術、作業体系及び農業情報の効率的利用・収集並びに農業機械化促進業務に関する重要事項を総括整理する部長クラスの管理職として研究管理役が、さらに、連携推進室を掌理するとともに、特定の試験、研究及び調査の企画、立案及び調整並びに試作工場の運営管理に関する業務を行う部長クラスの管理職として連携管理役が設置された。
- (4) 総務部：つくば研究拠点につくば専門職が設置された。また、生研支援センターの分離に伴って審議役及び資金管理課が廃止された。
- (5) リスク管理室：職場の環境対策及び安全管理の強化を目的として新設された。

3. 本部の司令塔機能の強化等に係る組織体制の見直し

本部司令塔機能の強化と指揮命令系統の明確化等を目的として、平成31年度に本部の組織体制が大幅に見直された。同年4月に企画調整部が企画戦略本部に改組された。さらに、同年11月には従来の総務部に替えて機構の管理部門及び技術支援部門を統括・運営する管理本部が設置され、業務遂行のためのルールの一統化と、総務・会計、労働安全衛生、化学物質管理等の業務及び圃場管理など研究を直接支援する業務を一元化して実施する体制が構築された。これに伴い、各研究センター・部門の企画・管理関連部署についても同年11月に組織の見直しが行われ、革新工学センターでは、以下に示す改正が行われた。なお、本改正に先立って、同30年度に農業機械化促進法の廃止に伴う組織見直しが行われているが、その詳細については第2章を参照されたい。

- 1) 企画部が研究推進部に改称された。平成30年度の組織見直しにより新たな業務として立ち上げた農業機械技術クラスター事業の運営管理を担当するために新設された戦略統括監と関連部署が研究推進部所属となり、戦略推進室、研究推進室、広報推進室の3室体制となった。管理役ポストについては、戦略企画管理役と国際連携管理役が戦略統括監から移行したほか、研究管理役が総括研究推進管理役に改称された。
- 2) 管理本部内に全国を11エリアに分けた管理部が新設され、エリア内に所在する事業場・拠点等につ

いては、当該エリアを担当する管理部の下で統一的に業務を遂行できる体制が構築された。これまでの総務部及びリスク管理室はさいたま管理部として管理本部所属となり、総務課、会計課、安全衛生管理室が設置された。さらに、管理本部技術支援部中央技術支援センターにさいたま技術チームが新設され、附属農場と試作工場の一般職及び技術専門職は技術チーム併任となった。このほか、管理本部に情報統括部が新設され企画部情報専門役が廃止となり、替わりに情報化推進マネージャーが配置された。

第3節 農業機械研究部門時代（第5期中長期計画期間、令和3年度～）

1. 第5期中長期計画の概要

第5期中長期目標は、「食料・農業・農村基本計画」（令和2年3月閣議決定）に基づくとともに、「統合イノベーション戦略2020」（令和2年7月閣議決定）、「科学技術・イノベーション基本計画の検討の方向性（案）」（令和2年8月内閣府公表）及び令和3年度策定に向けて農水省で検討されていた「みどりの食料システム戦略」等を参考にして策定された。

第5期中長期計画の策定に当たり、機構内部の組織名称は、担当する業務内容が明確となるように見直すこととなり、革新工学センターは、スマート農業機械以外にも農作業安全、地域ニーズに対応した農業機械の開発等の研究及び安全性検査を実施している実態を踏まえて農業機械研究部門（農機研）に名称変更された。また、第4期に設定された重点化研究センターとしての位置付けは廃止された。

第5期中長期計画においては、「食料自給力向上と安全保障」、「農業・食品産業の競争力強化と輸出の拡大」、「生産性の向上と環境保全の両立」を機構の組織目標として掲げ、その達成に向けて、「アグリフードビジネス」、「スマート生産システム」、「アグリバイオシステム」、「ロボラスト農業システム」の4本を研究の柱として設定した。これらに対応する研究セグメントとして農業・食品産業技術研究Ⅰ～Ⅳ（セグメントⅠ～Ⅳ）が設けられた。また、これまでの「農業機械化促進業務」は、第4期中における農業機械化促進法の廃止に伴って、「農業機械関連業務」に名称変更となった。

第4期と同様に、農機研は5つの地域農業研究センターと同一セグメントを構成して「スマート生産システム」（セグメントⅡ）所属となり、同セグメントとしての評価と合わせて、農業機械の検査・鑑定業務などを含めた「農業機械関連業務」についても、勘定の異なる一つの事業のまとまりとして、別途評価を受けることとなった。

第5期中長期計画は、16の大課題とこれを構成する中課題に依っている。農機研が担当する大課題「高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進」では、優れた農機の普及、データ交換技術の国際標準化による我が国発の農機の国際優位性の確保、生産性と環境保全の両立、農作業の安全性確保等に対応する研究開発と成果の社会実装に取り組む。実施する具体的な研究課題は、【別添】の2(9)において示されている。また、農業機械関連業務については、「第1」の5において、①次世代を担う農業機械の開発、②他産業に比肩する労働安全の実現、③戦略的なグローバル展開の促進、の3分野を中心に農業研究業務と協力分担して業務推進することと規定されている。

第5期中長期計画における研究課題の具体的内容等は第2編・第1部を、中長期計画期間の数値目標等は第4編・第1部を参照されたい。

2. 組織体制

1) 新組織の構成

新組織は、所長、研究推進部、機械化連携推進部、安全検査部、知能化農機研究領域、無人化農作業研究領域、システム安全研究領域で構成される。

2) 研究・検査に関連する部門の業務概要

研究業務に関して、地域農業研究センター及び専門研究部門における研究実施単位は、研究領域－グループに名称が統一された。

また、上述した大課題の下に設定された、「(1) データ駆動型知能化農機の開発と国際標準化の推進」、「(2) 小型電動ロボットを核とする無人化農業の実現」、「(3) AI と人の融合による事故ゼロに向けた農作業安全システムの構築」、の3つの中課題を実施するための研究領域を新たに編成した。

(1) 知能化農機研究領域：現在の労働力を増加させることなく規模拡大に対応しつつ、精密な作業実現に向けた車両系ロボット農機、その高度運用に向けた知能化要素技術開発やデータ活用手法構築のための研究及び施設栽培果菜類のジャストインタイム生産に向けた生産管理・収量予測システムの開発研究を行う領域として、つくば研究拠点に設置した。国際標準・土地利用型作業グループ、施設園芸生産システムグループで構成される。

(2) 無人化農作業研究領域：機械化が十分には進んでいない作目における労働力不足解消を目的として、小型電動 AI ロボットと人との協働作業による高能率農作業システムの開発研究を行う。小型電動ロボット技術グループ、革新的作業機構開発グループで構成される。

(3) システム安全工学研究領域：既存農機及びスマート農機による重大事故リスクの大幅な低減を可能にするため、人や環境の状況変化に適応する機能を持つ農作業安全システムを構築する。予防安全システムグループ、協調安全システムグループで構成される。

(4) 安全検査部：第4期に引き続き安全性検査、性能評価、通信規格・部品等の標準化・共通化及び検査手法等の高度化に係る業務を行う。これらの業務を担当する安全評価グループが設置された。また、第4期で研究推進部に設置されていた国際連携管理役を廃止し、検査等に関わる OECD、ISO、ANTAM 等国際機関等との連携を総括する安全推進管理役を新たに設置した。

3) 企画管理及び連携調整部門の業務概要

研究センター・部門におけるマネジメント業務を行う部署の体制について、原則として機構全体で統一することとなり、研究推進部は研究推進室のみの一室体制となり、その下に推進チーム、運営チーム、知的財産チーム、広報チーム、人事管理・育成チームが設置された。

また、農機研独自の農業機械関連業務の予算配分及び執行管理と農研勘定との総合調整並びに農業機械に関わる行政部局や生産者等との連携に係る連絡・調整を所掌する部長級の管理職として、第4期の総括研究推進管理役に替わり研究推進管理役が設置された。

さらに、第4期で農業機械関連業務に関わる連携及び農業機械技術クラスターを総括していた戦略統括監、戦略企画管理役、戦略推進室、農業機械連携調整役、国際連携専門役は廃止され、新たに機械化連携推進部、機械化連携推進室、機械化連携調整役が設置された。

このほか、スマート農業推進統括監は本部のスマート農業研究管理役に移行するとともに、研究拠点に配置されていた研究監の業務は機構の統一方針として領域長が担うこととなり、革新工学研究監は廃止された。

第2章 農業機械化促進法の廃止と新たな枠組み

1. 経緯

平成27年11月に「総合的なTPP関連政策大綱」における継続検討項目の一つとして資材価格形成の見直しが位置付けられた。同28年1月以降、自民党農林水産業骨太方針策定PT及び規制改革推進会議等において、農業機械を含め生産資材価格の引下げに関する議論が行われた。その結果は、同年11月に「農業競争力強化プログラム」として取りまとめられ、政府の農林水産業・地域の活力創造本部において決定された。

同プログラムにおいて、「時代のニーズと合わなくなっている農業機械化促進法を廃止する法整備を進める。」ことが位置付けられたことを受け、農林水産省は第193回通常国会（平成29年2月）に「農業機械化促進法を廃止する等の法律案」を提出し、国会審議を経て同年4月に成立した。

2. 法律案の概要

- 1) 型式検査制度については、農業機械の製造技術が向上し型式チェックの必要性が低下しており、近年はトラクタの安全キャブ・フレーム以外に検査実績がなく、また、高性能農業機械の開発・導入制度についても高性能農業機械の導入が進展し、国・県中心の開発・導入制度の必要性が乏しくなっていることから、平成30年4月1日をもって農業機械化促進法（以下、促進法という。）を廃止。
- 2) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が、必要な農業機械（適正機能・合理的価格）の開発、安全性検査を実施できるようにするため、農研機構法を改正。

3. 法案審議の概要

法律案の審議過程で出された主要な意見は、以下のとおりである。

- ・農業の機械化は、これからも重要な課題。促進法が廃止されても、効率的な農業機械の研究開発が遅れることがないようにする必要がある。
- ・農業現場では担い手不足、高齢化及び労働力不足が喫緊の課題となっており、ロボット技術やICTの導入による農作業の省力化と低コスト化を進めることが大変重要な施策となってきた。また、野菜用など稲作以外の作物栽培に利用できる農業機械が極めて少ないことも喫緊の課題である。
- ・農業者の高齢化の進展の中で、死亡事故も増大しており、農作業事故の情報を収集して分析し、改善に活かすことで農作業事故を減らしていく対策が必要である。さらに、スマート農業を推進する上で、安全性の調査、分析、検査、評価をしっかりと進めていく必要がある。

これに対して、政府側からは以下の答弁がなされた。

- ・農業機械の研究開発業務を農研機構法に位置付け、担い手等のニーズを踏まえた農業機械の試験研究が機動的に進められるように措置していく。また、中長期目標において農業の生産性向上に欠かせない高効率な農業機械の研究開発内容を明確に示す。
- ・衛星を活用した無人走行トラクタや機械化の必要な野菜や酪農の軽労化に資する機械の開発を促進していく。
- ・農研機構が実施主体となって行う農業機械の安全性検査を着実に実施していく。
- ・自動走行トラクタ等のロボット技術の安全性の検証や安全性確保策のルールづくりを進める。
- ・農作業事故の収集・分析体制の強化、安全対策の情報発信や農業機械の改良を実施する。

4. 新たな業務の枠組みと組織体制

促進法の廃止に伴い、平成30年4月1日より、革新工学センターが実施してきた農機具に関する試験研究の業務等の一部が農研機構法に基づく業務として移行され、農研機構が必要な農業機械の開発・安全性検査等を実施することとなった。一方、同29年8月1日に農業競争力強化支援法が施行され、生産資材価格の引下げと農業及び生産資材関連産業の国際競争力の強化を図るため、農業機械の開発目標を明確にして、民間企業・研究機関・農業者等の連携により国際競争性を有した農業機械の開発を促進することとなった。また、今回の法改正等の経過で、担い手等生産現場からも、(1) 促進法廃止後も農業機械開発が遅れないこと、競争力強化に役立つ先端技術開発を進めること、(2) 農業機械及び補修用部品の低価格化、部品の供給年限の延長等の機械コスト低減に向けた取組みを進めること、(3) 農作業事故の情報を収集・分析し農作業事故防止に活用することなど農作業安全の取組みを遅滞なく進めること、等の要望が出された。

このため、今後は、既に普及の進んでいる機械等の性能向上のための改良研究は縮小し、ロボット技術や人工知能、ICT等を活用した革新的な作物栽培・畜産支援システム、地域作物の収穫自動化等次世代の地域農業を支えるコア技術、耐久性向上等による低コスト化、農業機械の安全性検査を含めた農作業安全及び仕様・規格の標準化に係る研究を重点化することとした。また、研究推進に当たっては行政、異分野を含む民間企業、生産者や指導機関の意見を反映し得る仕組みとして農業機械技術クラスター(以下、クラスターという。)を設け、革新工学センターと地域農研、専門研究部門等との連携を密にして業務を遂行することとした。

以上の背景を踏まえ、以下のように組織を改正した。

- 1) クラスターの運営管理を通じた研究・検査の推進戦略の企画立案及び担い手等現場ニーズに対応した機械開発に係る地域農研・民間企業との共同研究等の連携業務を遂行するために、新たに戦略統括監を設置した。さらに、戦略統括監の下に部長クラスの管理職として、推進戦略の企画立案を行う戦略企画管理役と、OECD、ISO、ANTAM等の国際機関との連携推進を担う国際連携管理役を新設するとともに、クラスターの運営管理及び地域農研、民間企業と共同研究、国際対応等の連携業務を行う戦略推進室を設置し、作目別(土地利用、園芸、畜産)に農業機械連携調整役(3名)を新たに配置したほか、企画部から国際専門役を移行した。
- 2) スマート農業が研究から社会実装のステージに移行するのに合わせ、これまでのスマート農業研究統括監に替えてスマート農業推進統括監を設置するとともに、ICT管理役を廃止した。
- 3) 連携業務が戦略統括監の担当となったのに伴い、企画部においては連携管理役及び連携推進室を廃止し、連携推進室所属の特許専門役を企画室に移行した。さらに、広報推進室を新設し、広報プランナーを連携推進室から、情報専門役を企画室からそれぞれ移行させ、広報、各種公開行事、見学対応業務を強化することとした。
- 4) 安全鑑定として実施してきた検査を安全性検査として継続実施するほか(型式検査業務は廃止)、新たにロボット農機の安全性検査、自動化技術等の性能評価、通信規格・部品等の標準化・共通化及びこれらの検査手法等の高度化に係る業務を実施し、これらを担う部署として、従来の評価試験部を廃止して安全検査部を新設した。これらの業務を担当するロボット安全評価ユニット、作業機安全評価ユニット、性能評価ユニットを設置した。安全試験管理役は廃止した。
- 5) 安全研究を強化するため、これまで実施してきた農作業事故調査・分析、安全性の高い農業機械の開発改良に加え、自動化農機の安全な利用方法に関する研究及びほ場周辺環境や地域全体を含む安全システム開発を行うこととし、労働・環境工学研究領域を廃止して安全工学研究領域を新設した。上記業

務を担当する安全技術ユニット、安全システムユニット及び労働衛生ユニットを設置した。

- 6) 生産体系を変革する次世代栽培システムの核となる技術開発など基盤的な研究を作目横断的に実施するため、従来の作目別の領域構成で機械・装置の開発を実施してきた体制（土地利用型システム研究領域及び総合機械化研究領域）を廃止して、次世代コア技術研究領域を新設した。上記業務を担当する自律移動体ユニット、生産システムユニット、ポストハーベスト技術ユニットを設置した。さらに、旧労働・環境工学研究領域資源エネルギー工学ユニットで実施していた電動化研究など基盤的共通技術と、部品標準化・共通化に資する基礎技術開発を担う基礎技術ユニットを設置した。

5. 予算

促進法が廃止されることを踏まえ、農業機械等緊急開発・実用化促進事業（以下、緊プロ事業という。）についても平成 29 年度をもって終了することとなった。研究関係経費は、従前の緊プロ事業（うち農業機械等緊急開発事業）があった同 29 年度予算に対して、同 30 年度予算においては促進法が廃止されることを見越した予算編成（当初予算ベース）の変更が行われた。

さらに、平成 31 年度からは、機械化勘定においても農研勘定の配分方針に合わせることになり、理事長、理事の裁量による経費が新設された。

この期間の研究関係経費の推移は下表のとおりである。

表 研究関係経費の推移

（単位：百万円）

予算科目	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
農業機械等緊急開発事業費	90	0	0
クラスター業務関係費	0	155	152
基礎・基盤研究費	170	81	41
農業機械等開発・導入促進経費	51	61	65
大課題研究推進費（理事裁量経費）	0	0	54
横断課題対応経費（理事長裁量経費）	0	0	10
合 計	311	297	322

6. 新農業機械実用化促進株式会社の解散

緊プロ事業の終了により、新農業機械実用化促進株式会社（以下、新農機（株）という。）が担ってきた高能率農業機械実用化促進事業（以下、実用化促進事業という。）が終了し、新農機（株）の定款に定める事業目的の中心がなくなることから、同社は、平成 29 年 6 月 14 日開催の取締役会において、「事業終了後直近の定時株主総会（同 30 年 6 月）をもって解散決議することを前提として準備を進める。」ことを決議した。

続いて、平成 29 年 9 月 5 日開催の取締役会において、実用化促進事業の終了が正式決定され、同 30 年 6 月 5 日開催の第 26 期定時株主総会において解散が決議された。あわせて、同総会では、藤村革新工学センター所長を含めた 11 人の清算人が専任され、清算業務が開始された。

その後、平成 31 年 3 月 4 日開催の株主総会において、決算報告が承認され清算が終了した。

なお、事業及び清算に関する資料は、法定（会社法 508 条 1 項）により、清算人が清算完了から 10 年間保存する必要があることから、革新工学センターにて保管されることとなった。

第3章 現、農業機械研究部門の業務

令和3年4月1日に農業技術革新工学研究センターから農業機械研究部門に名称が変更され、略称は昭和37年設立時と同じ「農機研」となった。農業機械研究部門の業務のうち試験研究及び検査鑑定等の実績や成果の普及等については、第2編で触れることとし、本章では主に運営や体制、研究資源等について記す。

1. 中長期計画と業務の推進

農研機構における重要事項の決定は、中長期計画をもとに役員会で協議のうえ理事長が決定するものとされている。農業機械関連業務における課題設定、研究予算などの重要事項の決定は、同じく中長期計画のもと研究企画会議で検討し、その結果をセグメント担当理事が承認することで決定される。決定された内容をもとに研究開発等を進め、研究等成果としての業務実績は、年度ごと、中長期計画期間ごとに評価される（第4編 第1部 第5節を参照）。

令和3年4月の改組によって現在の農業機械研究部門となり、この年から第5期中長期計画（期間：同3年度～7年度）が始まった。第5期においては、戦略的かつ適正な業務推進に向けた重点取組の方針として、「食料の自給力向上と安全保障」、「農業・食品産業の競争力強化と輸出の拡大」、「生産性の向上と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が直面する諸課題を克服して近未来に実現を目指すべき姿（以下、目指すべき姿という。）として掲げ、農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透により、科学技術の面から目指すべき姿の実現を進め、持続的な農業の実現及び地方創生、ひいてはSDGsの達成に貢献することとした。そのため、第4期に取り組んだ改革を更に進め、基礎的・基盤的研究から、応用研究、実用化研究までのそれぞれのステージで、切れ目無く優れた研究開発成果を創出するとともに社会実装に向けた取組を推進し、グローバルで、産業界・社会に大きなインパクトを与える科学技術イノベーションの創出につなげる方針とした。第5期中長期計画期間においては、新型コロナウイルスの感染拡大により生じた新たな社会への対応を図りつつ、以下の業務に重点的に取り組むこととした。

(1) 研究開発成果の最大化に向けた研究開発マネジメント

ア 第4期で構築した本部の司令塔機能を最大限発揮させ、明確な出口戦略のもと、基礎・基盤から応用、実用化まで、長期ビジョンに基づいた課題解決型の研究開発を推進する。そのため、農業・食品産業における「目指すべき姿」からのバックキャストアプローチにより研究課題を立案するとともに、外部研究資金の組織的な獲得を進め、運営費交付金と組み合わせることにより、研究資金、施設・設備・機器、人員の重点的な配分によるインパクトの大きな研究開発成果の創出と社会実装を実現する。

イ 農研機構内での連携や、行政・産業界・農業界・研究開発法人等の公的研究機関・大学等の国内関係分野、国外研究機関や国際機関等の農研機構外との連携を徹底的に強化し、異分野融合とオープンイノベーションを加速する。また、地方創生の実現に貢献すべく、地域農業研究センターを中心に地域の農業界・産業界との連携を強化し、研究開発成果の社会実装に向けた取組を更に推進する。

ウ 研究開発の企画立案段階から社会実装を見据えた知的財産マネジメントを戦略的に推進する。特に、農研機構の開発技術を国際標準化する取組を進めると同時に、海外が先行する国際標準化活動に我が国の実情を反映させる等、社会実装に向けた取組を戦略的に進める。また、農研機構が育成した農作物品種の海外への流出を防止するため、令和2年12月の種苗法改正の趣旨を踏まえて、育成者権の適正な保護のための取組を強化する。

エ 農研機構全体の研究開発力を強化するため、研究実施、技術支援、種苗管理、法人の運営管理等の業務における人材の確保と育成を強化し、それぞれの領域で一流の人材が育ち、活躍する多様な人材の集合体としての組織形成を進める。

(2) Society5.0の深化と浸透等を目指した研究開発の推進

我が国の農業・食品産業が直面する諸課題を克服するためには、生産から消費にわたるフードチェーンの各プロセスを強化するとともにフードチェーン全体の最適化を実現する必要がある、農業・食品産業技術と先端技術との融合を進めることが不可欠である。このため、特に、以下の視点から研究開発を重点的に推進する。

ア AI（人工知能）、ビッグデータ解析、ロボティクス、バイオテクノロジー等の基盤的な先端技術を農業・食品産業に導入するとともに、異分野融合とオープンイノベーションを推進する必要がある。そのため、基盤技術研究本部を新たに設置し、農研機構全体として共通基盤技術の開発、整備、運用を進め、農研機構内外に向けた研究開発基盤を強化し、農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透を牽引する。

イ 農業・食品産業技術の研究開発に当たっては、目指すべき姿からのバックキャストアプローチにより、出口を見定めた研究開発を徹底する。そのため、「アグリ・フードビジネス」、「スマート生産システム」、「アグリバイオシステム」、「ロボスタ農業システム」をセグメント（一定の事務・事業のまとまり）とし、担当する理事の役割分担と権限、責任の下で戦略的な研究開発を推進する。それと同時に、農研機構の総力を結集して課題の解決と「目指すべき姿」の実現を図るため、これらのセグメントを横断した機動的な研究開発を推進する。

前述の重点取組方針の下、第5期中長期計画においてはセグメントの括りが変更となり、農業機械研究部門は地域農業研究センターと同じセグメントⅡ（スマート生産システム）に位置付けられ、農業機械研究部門は大課題9において中課題20901、20902、20903及び農業機械関連業務の2本立てで課題を推進することとなった。セグメントⅡ スマート生産システムでは、高齢化の進展や農業労働力の減少が進む中で、国民への食料の安定供給と食料の自給力向上が重要な課題となっている中、経営規模は拡大しつつあるが、ほ場枚数の増加や作型（品種や作期）の多様化に伴い適期内の作業遂行や的確な栽培管理が困難となっており、規模拡大が収益性の向上につながらない事態も生じており、各大課題において、AI、データ、ロボティクスなどのスマート技術の開発や、作付最適化技術等を核とする地域ごとの新たな生産システムの構築に取り組み、生産性の飛躍的な向上と農業者の利益の増加を図る研究を実施することとしている。これらの課題解決の向け、大課題9では高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進を研究課題として掲げ、併せて農業機械関連業務において次世代を担う農業機械の開発、他産業に比肩する労働安全の実現、戦略的なグローバル展開の促進に関する課題を掲げ、大課題9と農業機械関連業務は一体的に研究を実施することとした。

2. 連携等

第5期中長期計画においては、前述の(1)イに記載しているように機構内外との連携を進め、異分野融合とオープンイノベーションを加速し、インパクトのある成果の早期社会実装することとした。具体的には農業界・産業界との連携として以下のマネジメントを行うこととした。

① 研究開発成果の社会実装に向けた体制強化

ア 行政機関、都道府県等の公設試験研究機関（以下、公設試という。）、普及組織、農業関係団体等に

対する農研機構の研究開発成果の普及体制を強化する。

イ 産業界のニーズに対応した研究課題立案のための農研機構内連携体制を強化する。

ウ 地方自治体等が実施する地方創生への支援体制を構築する。

② 農業界での社会実装

ア 行政機関、公設試、普及組織、農業関係団体等との連携強化による地域ニーズの収集と研究開発成果の社会実装に向けた取組を強化する。

イ 農業技術コミュニケーターを中心に、標準作業手順書 (SOP) 等を活用して成果の普及を推進する。その際には、普及戦略を策定するとともに、普及実績の定量化による確実な進捗管理を行う。

③ 産業界での社会実装

ア 経済団体（日本経済団体連合会、産業競争力懇談会等）との連携強化による産業界のニーズ収集と農研機構のシーズ発信を行う。

イ 新しい産業の創出に向け、大型の資金提供型共同研究を拡大する。

ウ 「『知』の集積と活用」の産学官連携協議会の活動を通じて、民間企業と連携し、共同研究の推進と資金提供型共同研究を拡大する。

④ 地方創生への貢献

ア 地域農業研究センターを核として、地域イノベーションの創出に向けた取組を支援する。

イ スマートフードチェーンプロジェクトの出口の明確化を図り、地域産業の振興に貢献する。

ウ 地方自治体、地方大学等との連携による地域活性化に貢献する。

⑤ ベンチャー支援

農研機構発のベンチャー企業への支援体制を強化し、研究開発成果の社会実装に向けた取組を推進する。

また、機構内の連携として、機構本部との連携により大型予算を獲得するとともに、横串プロジェクト、NARO プロジェクトを中心に機構内研究所との横の連携により進める課題も実施した。特に農機研は農業ロボティクス研究センター、農業情報研究センターと連携して研究開発力を徹底強化することが求められた。実際の農機研の機構内連携の例としては、大型予算獲得では機構本部統括執行役との連携による内閣府プロジェクト PRISM 国際標準化、研究課題の連携では農業ロボティクス研究センターとの研究課題「ロボット高度運用技術（作業機自動着脱）」、NARO プロ7における東北研等との連携研究課題「両正条植え水田ほ場における高効率除草技術の開発」などが挙げられる。

また、農業機械技術クラスター事業（以下、クラスター事業という。）では、機構内の研究センターが課題のコンソーシアムに参画して代表機関を務めた課題もある。例えば、九冲研が代表機関として進めた「二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発」、果茶研が代表機関として進めた「茶園用除草機の開発」などがある。クラスター課題については、第4編 第2部 第1章 第8節に一覧を掲載しているので参照願いたい。

さらに、平成18年9月、埼玉県との交流を深める趣旨で、埼玉県との間で協定を締結し、年1回の情報交流会を開催しており、この10年で8回開催した。

その他、海外との連携としては韓国農村振興庁農業工学研究所、フランス INRAe、OECD トラクターコード、ANTAM との連携が挙げられる。韓国農村振興庁農業工学研究所とは平成17年12月、当時の生研センターと韓国農村振興庁農業工学研究所の間で農業機械の安全性に関する共同研究を軸に包括協定を締結し、毎年交互に日本または韓国において日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議を平成27年度まで開催した。INRAe とは令和4年1月27日に自動運行の農業用ロボットをテーマに合同ワークショップ

ップを開催し、農機研、INRAe からそれぞれから 3 課題ずつ講演と意見交換を行い、今後も農研機構と INRAe とで締結している連携協定をもとに JLC (Joint Linkage Call) 等による継続的な連携を行うこととなった。なお、OECD トラクターコード及び ANTAM については、第 2 編 第 4 部 第 4 章 第 2 節を参照願いたい。

3. 組織と職員

令和 3 年 4 月の農研機構全体の改組に伴い、同 2 年までの農業技術革新工学研究センター（以下、革新研という。）から現在の農業機械研究部門に改組された。

農業機械研究部門では革新研での 3 研究領域制はそのままとして、知能化農機研究領域（国際標準・土地利用型作業グループ、施設園芸生産システムグループ）、無人化農作業研究領域（小型電動ロボット技術グループ、革新的作業機構開発グループ）、システム安全工学研究領域（予防安全システムグループ、協調安全システムグループ）の 3 研究領域、6 研究グループとなった。知能化農機研究領域はつくば地区に設置されている。

また、研究領域以外では、研究推進部研究推進室の下に推進チーム、運営チーム、知的財産チーム、広報チーム、人材管理・育成チームの 5 つのチームが配置されることになり、広報推進室は改組に伴い研究推進室に吸収された。役職は、第 4 期中長期計画における評価専門役が推進チーム長に、特許専門役は知的財産チーム長になり、また新たに人材管理・育成チーム長と外部資金を管理する運営チーム長が配置された。広報推進室長は広報チーム長となった。

クラスター事業を管理運営する戦略統括監付は機械化連携推進部となり、それまで戦略統括監の下に戦略企画管理役及び国際連携管理役が配置されていたが、戦略企画管理役は廃止、国際連携管理役は安全検査部の安全推進管理役に移行した。また機械化連携推進部の中に機械化連携推進室を設け、機械化連携推進室長、機械化連携調整役（土地利用担当、畜産担当、園芸担当）を配置した。

安全検査部には、部内に安全評価グループと戦略統括監の下に配置されていた国際連携管理役が安全推進管理役として配置され、OECD、ANTAM との連携を進めることとして業務を行っている。

さらに第 4 期中長期計画期間中の令和元年 11 月に機構本部の組織改革により、機構本部管理本部下の組織として配置されていた技術支援部中央技術支援センターさいたま技術チームは、技術支援部中央技術支援センターさいたま業務科に改組され、さいたま業務科長が配置された。さいたま業務科には試作工場及び附属農場の職員が所属している。なお、さいたま管理部及びさいたま業務科については所属としては管理本部下にあるが、予算に関しては機械化勘定から配分している。

令和 3 年度の職員数はさいたま管理部 14 名、研究職員 73 名、合計 87 名であった。

4. 予算・施設等

第 5 期中長期計画における予算は、知能化農機研究領域は農研勘定における運営費交付金、さいたま研究拠点は機械化勘定における運営費交付金を基本とするが、理事長の方針として「外部資金（農水省補助金、プロジェクト研究費、民間企業からの資金提供など）を獲得して、当該資金での研究を基本とする」とされ、積極的に外部資金獲得していくこととなった。また、運営費交付金については、所長の裁量での配分から理事長査定枠及び理事裁量経費として、申請書を提出し、担当理事が採択する形式となった。これについては農研勘定だけでなく、機械化勘定も同様とされ、生産局から配賦された運営費交付金について課題ごとに理事長査定枠、理事裁量経費等に分けることとなった。

機械化勘定の第5期中長期計画初年度である令和3年度運営費交付金は1,797,083千円で、そのうちクラスター事業費が165,321千円であった。その他、SIPⅡ、科研費等の委託プロジェクト研究費60,279千円を、また、農業機械等データ連携のためのオープンAPIの開発及びWAGRI接続認証に関する研究等の農水補助金73,572千円を獲得した。一般管理費は53,001千円であった。農研勘定である知能化農機研究領域では、運営費交付金126,303千円に加え、内閣府プロジェクトPRISM国際標準化では73,276千円、技術会議AIプロ等の委託プロジェクトで3,768千円を獲得した。また、一般管理費は914千円であった。

施設整備としては、令和3年度及び4年度の2カ年で緊プロ展示棟を取り壊し、新たに次世代農業機械技術研究開発棟を建設することとなった。

第4章 組織運営

第1節 評価システムの変更

従前の農研機構、国立研究開発法人農業生物資源研究所及び国立研究開発法人農業環境技術研究所は、我が国農政上の各種の技術的課題に対応し、我が国農業及び食品産業その他の関連産業の発展や国民生活の質の向上に不可欠な技術開発を行ってきた。また、独立行政法人種苗管理センターは、新品種開発につながる品種登録のための栽培試験、優良な種苗の生産流通のための種苗検査及び種苗生産等の業務を行ってきた。

平成25年12月に「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」が閣議決定され、その中で上記4法人について統合し、基礎から応用・実用化まで一貫した研究体制を構築して研究開発成果の最大化を目指すこととされ、「独立行政法人に係る改革をするための農林水産省関係法律の整備に関する法律」が同27年9月に成立し、同28年4月に4法人が統合された。

農研機構の業務が、生産基盤、農業生産現場から加工・流通・消費、更に農業の枠組を超える生物系産業まで広い分野にわたっていることから、農研機構は、独立行政法人通則法の定める評価委員会の開催に先立って、ピアレビューの観点を含めて研究分野ごとあるいは研究所ごとに、役職員及び外部委員による自己評価を重ね、更に農研機構全体としての自己評価を実施している。以下、1.～3.項で生研センター（～平成27年度）、農業技術革新工学研究センター（同28年度～令和2年度）及び農業機械研究部門（同3年度～）における評価体制を中長期目標期間ごとに概説する。なお、中長期目標期間ごとの評価結果（大臣評価を含む。）は、第4編・第1部の表に記す。

さらに、研究職員等業績評価及び一般職員等人事評価について4.項に概要を記す。

1. 平成24年度から27年度まで

平成23年度から始まった第3期中期目標期間では、研究評価については、農研業務で大課題推進責任者（プログラムディレクター、PD）、中課題推進責任者（プロジェクトリーダー、PL）が課題の責任を担うことから、PD、PLを通じて作業を進めていくこととなった。具体的には、中課題検討会、大課題評価会議、PD会議（委員長：農研機構理事長）が新設された。第3期中期目標期間における評価システムは図1に、第3期中期目標期間の終了時（同27年度）まで生研センターに設置されていた研究課題評価委員会の委員を第4編第2部第4章の表に示す。

PD会議は、評価とともに成果情報の採択も行うこととなった。農業機械化促進業務では、成果情報は中期計画の数値目標にもなっており、その内容は高い専門性と客観性の下で評価、採択されるべきことから、PD会議に諮ることとした。すなわち農業機械化促進業務の研究を一括して一つの大課題と位置づけ、農研業務とは別に実施することとした。

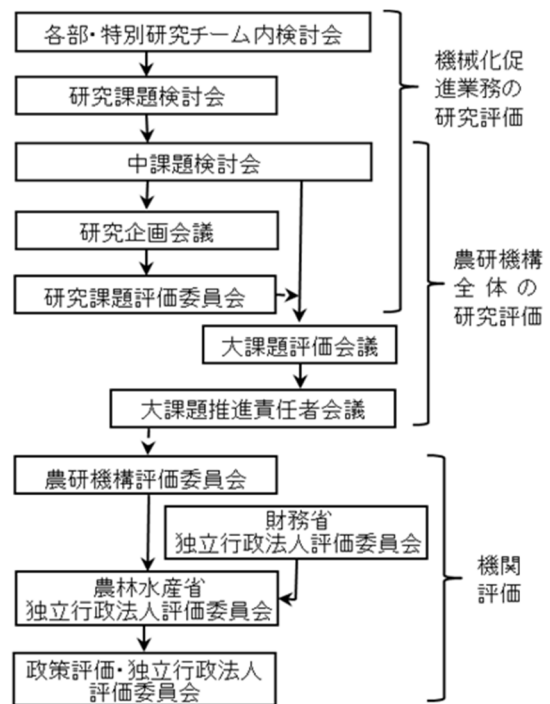


図1 第3期中期目標期間（平成23～27年度）の評価システム

2. 平成 28 年度から令和 2 年度まで

従前から農林水産省が定めていた中期目標は、第 4 期からは、中長期目標に改正された。平成 28 年度から始まった第 4 期中長期目標期間では、次の 4 つの重点化課題、

- ・セグメント I：生産現場の強化・経営力の強化
- ・セグメント II：強い農業の実現と新産業の創出
- ・セグメント III：農産物・食品の高付加価値化と安全・信頼の確保
- ・セグメント IV：環境問題の解決・地域資源の活用

を柱とした一定の事業等のまとまり（セグメント）単位での研究の推進を図ることとなり、第 3 期中長期目標期間とは異なる評価システムでの運用となった。しかしながら、研究課題の遂行に当たっては、PD、PL がその責任を担うことから、第 4 期の評価システムにおいても、第 3 期と同様、PD、PL のラインで作業を進めることとなった。

ここで、平成 28 年度に設立された農業技術革新工学研究センター（革新工学センター）は、つくば研究拠点の農研業務とさいたま研究拠点の農業機械化促進業務の両方を担当しており、評価に当たってはセグメント I 検討会で検討されることとなった。

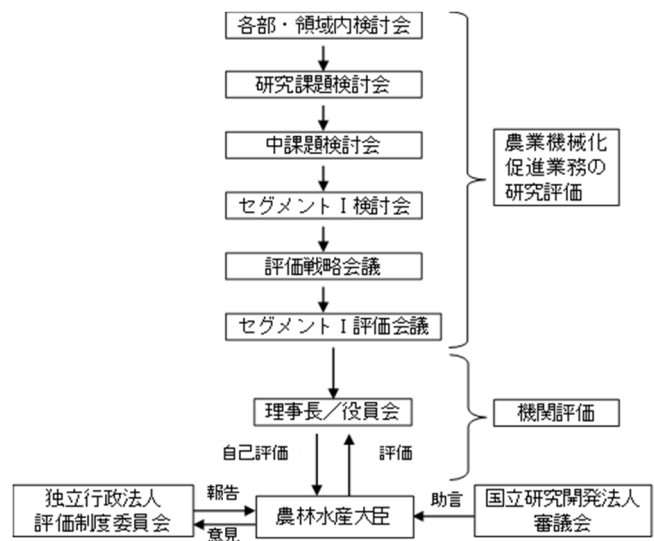


図 2 第 4 期中長期目標期間（平成 28～令和 2 年度）の評価システム

3. 令和 3 年度から

令和 3 年度から始まった第 5 期中長期目標期間では、次の 4 つの重点化課題、

- ・セグメント I：アグリ・フードビジネス
- ・セグメント II：スマート生産システム
- ・セグメント III：アグリバイオシステム
- ・セグメント IV：ロバスト農業システム

を柱とした一定の事業等のまとまり（セグメント）単位での研究の推進を図ることとなり、第 4 期中長期目標期間とは異なる評価システムでの運用となった。

研究課題の遂行に当たっては、引き続き PD、PL がその責任を担うことから、第 5 期の評価システムにおいても、第 4 期と同様、PD、PL のラインで作業を進めることとなった。

ここで、令和 3 年度に設立された農業機械研究部門は、つくば研究拠点の農研業務とさいたま研究拠点の農業機械関連業務の両方を担当しており、評価に当たってはセグメント II 検討会で検討されることとなった。

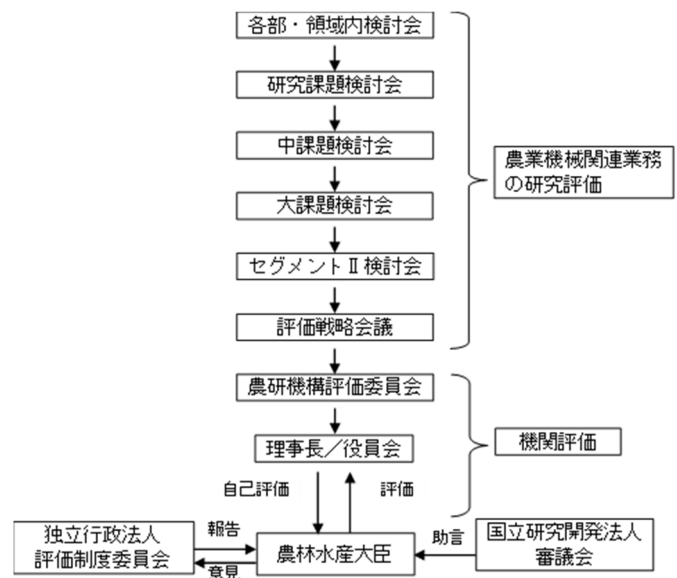


図 3 第 5 期中長期目標期間（令和 3 年度～）の評価システム

4. 職員の業績評価

平成 14 年 4 月に研究職員等業績評価実施規程を制定し、同年度から研究職員の業績評価が実施されてきた。農業機械化促進業務では、同 30 年度の農業機械化促進法の廃止に伴い、新たに安全性検査業務が開始されたことを受け、令和元年度から革新工学センターにおいて、従来の評価試験部の業務から変更された業務内容を踏まえマニュアルを一部改正し、安全性検査への貢献度等を考慮した成果を研究成果の実績として認めることとした。

しかしながら、この現行の評価システムでは、生産現場の技術革新を担う公的研究機関の研究職員に必要な資質・姿勢に関する評価が行われていないと判断され、職位にかかわらず、普及成果情報や知財につながる業績と、そうでない業績が同様に評価されており、社会実装に向けた業績・取組に対しての意欲が湧きにくい原因と考えられた。このため、農研機構に必要とされる多様なミッションを踏まえ、研究職員においても、多様な業務の実績を多角的に評価する「業績評価」と、経営方針に沿った業務の進め方等の能力・情意に基づき職務上とられた「行動評価（職務遂行能力評価）」を組み合わせた新たな人事評価システムの導入が必要とされ、令和 2 年度から試行が開始され、同 3 年度には、一部マニュアルが改正されて、引き続き試行が行われているところである。

研究職員以外の一般職員については、公務員に準じて新たな評価制度が導入されることとされ、平成 22 年度に一般職員等人事評価実施規程を制定して、同年度から新たな評価制度が本格導入され、毎年度の改正が行われ、令和 3 年度に至っている。

第 2 節 契約等の合理化

1. 背景と取組みの推進

平成 25 年 12 月 24 日に「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」が閣議決定され、総務省が「現行の随意契約見直し計画の枠組みや契約実績の公表について見直しを行い、調達に関する新たなルールを策定する」こととされたことに基づいて、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（同 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）が策定され、各法人が事務・事業の特性を踏まえ、PDCA サイクルにより、公正性及び透明性を確保しつつ、自立的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むとともに、主務大臣がこれをチェックする枠組みを整備し、政府全体として調達等の合理化を推進することとされた。

2. 調達等合理化計画

平成 27 年 5 月 25 日に総務大臣決定された「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」に基づき、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構として毎年度 6 月末までに調達等合理化計画を策定し、ホームページにて調達に関する情報を公表するとともに、主務大臣に報告している。

調達等合理化計画には、①調達の現状と要因の分析、②重点的に取り組む分野、③調達に関するガバナンスの徹底、④自己評価の実施方法、⑤調達等合理化の推進体制等を盛り込むとともに、評価のために適切な指標を設定することとされており、入札案件の調達に当たっては、入札公告の早期広告、仕様書の明確化、資格要件や業務実績等の応札に係る要件を改善し、応札機会の拡大を図っている。

研究開発に係る物品や役務の調達に当たっては競争性の確保を原則としつつ、やむを得ず随意契約を行う案件については契約実施規則の随意契約基準に該当するかを常に点検した上で契約を行っている。

また、さいたま研究拠点では、研究現場等からの要望を踏まえ、平成 28 年度から独立行政法人農林水産消費技術センターと単価契約によるコピー用紙の共同調達を実施しており、調達事務手続きの簡素化と納期の短縮を図っている。

第 3 節 組織管理の合理化

1. 組織変遷

平成 24 年度からの 10 年間は、先の 10 年間（「中央省庁の再編（同 13 年 1 月）」、「国の試験研究機関等の独立行政法人化（同 13 年 4 月）」、「特殊法人等改革（同 15 年 10 月）」等による組織見直し）に引き続き、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（同 25 年 12 月 24 日閣議決定。）等により大きな組織変遷がなされた期間であった。

具体的には、平成 27 年 4 月、独立行政法人通則法の改正により、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構となった。

また、平成 28 年 4 月、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構は、国立研究開発法人農業生物資源研究所、国立研究開発法人農業環境技術研究所及び独立行政法人種苗管理センターと統合して、新たな国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構となった。その際、生物系特定産業技術研究支援センターは、農業技術革新工学研究センター（農業機械化促進業務）と生物系特定産業技術研究支援センター（基礎的研究業務・特例業務）として発足され、農業技術革新工学研究センターは、さいたま研究拠点と中央農研の一部と統合したつくば研究拠点により構成された。

さらに、令和元年 11 月、組織体制における諸問題を改善するとともに、Society5.0 の早期実現に向けた推進体制を強化するため、組織全体の見直しが行われた。その組織見直しにより、総務部は本部直轄の管理本部さいたま管理部とされるとともに、生物系特定産業技術研究支援センターは川崎市に移転（平成 30 年 10 月）した。

また、令和 3 年 4 月、農業技術革新工学研究センターは農業機械研究部門とされ、現在の組織となった。

2. 事務の合理化等の具体的取組み

1) 事業場における指揮命令系統の明確化等による組織見直し

令和元年 11 月の組織見直しにおいては、機構全体として業務を推進するための見直しも行われた。

研究センター等においては、企画部門を再編し、本部と研究センター等との間の指揮命令系統を明確化するため、研究部門の企画管理部は研究推進部となった。

また、本部に、指揮命令系統の明確化、業務遂行のためのルールの一統を行うため、現在の研究センター等から管理部門を切り離し、農研機構の管理部門、技術支援部門を統括・運営する管理本部を設置し、管理本部内にはエリア（北海道、東北、観音台第 1～3、藤本・大わし、池の台、西日本、九州沖縄、さいたま、川崎）を担当する 11 の管理部が設置され、総務部は本部管理本部さいたま管理部となった。

さらに、本部の司令塔機能を強化し、指揮命令系統を明確化するため、管理本部に技術支援部を設置し、つくば技術支援センターについては、関東東海甲信北陸エリアの業務科等を加えて中央技術支援センターに改組し、管理部のエリアに対応した 10 科の業務科体制とされ、企画部試作工場は、本部管理本部技術支援部中央技術支援センターさいたま技術チームとなった。

令和3年4月の組織見直しにおいては、第4期に設定した「重点化研究センター」としての位置付けが廃止されたことにより、革新工学研究センターは農業機械研究部門とされるとともに、中央技術支援センター直属にさいたま業務科が設置され、さいたま技術チームと附属農場であった鴻巣技術チーム(附属農場)により構成された。

2) 省エネ対策

事務・事業に係る経費についても、効率的な執行が求められることとなり、備品購入等の計画的な執行をはじめ、クールビズ、ウォームビズの推進にも取り組んでいる。また、令和4年2月下旬に勃発したロシアのウクライナ侵攻の影響等により電気代等が高騰したため、当拠点においても節電計画を策定し、計画達成のための各種取組みを行っている。

引き続き国民視点に立った業務運営に心がけ、節電計画を確実に達成するよう取り組むこととしている。

3) 安全・衛生管理

事業者が「PDCA サイクル」という一連の過程を定めて、継続的な安全衛生管理を自主的に進める労働安全衛生マネジメントシステムにより、職場における職員の安全と健康を保持するとともに、快適な職場環境の形成を促進するため、職員の協力の下、事業場における安全衛生の水準の向上及び安全衛生管理体制の強化を図ることとしている。具体的には、理事長による安全衛生方針の表明を受け、(1) 安全衛生目標の設定、(2) 安全衛生計画の作成、(3) 実施・運用、(4) 日常的な点検・改善、(5) システム監査、(6) システムの見直しを継続的に実施している。

4) 研究費の不正使用等防止への取組み

公的研究費は、その原資が国民の税金である以上、国民の信頼に応えるため、その運営・管理は研究機関の責任において適正に行う必要がある。また、公的研究費を含む全ての研究費の運営・管理を委ねられた研究機関の責任者は、研究費の不正使用等が行われる可能性が常にあるという認識の下で、不正を発生させる要因を除去し、抑止機能のある環境・体制を構築することが求められることから、公的研究費を配分する各省庁においては、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン(実施基準)」が定められている。

農研機構においては、関係法令及び会計規程等に基づき、理事長の責任とリーダーシップの下、研究費の適正な運営・管理と、不正使用等(不正使用・不正受給)の防止のための実効性のある制度の構築に努めている。

具体的には、研究費の不正使用等の防止に関する基本方針を定め、研究費の不正使用等の防止に関する責任体制を明確化し、役職員等の教育と意識向上、不正使用等防止計画の策定・実施、ガバナンスの強化、モニタリングの実施、研究費の不正使用等に関する通報及び相談窓口の設置等を行っている。

5) 農研機構のダイバーシティ推進「多様な人材の活躍推進」

農研機構は、多様な人材がそれぞれの条件の下で持てる力を十分に発揮して業務に取り組み社会貢献を果たすことができる職場環境の創造を目標に、平成22年に「男女共同参画宣言」を掲げ、男女共同参画行動計画(同22~27年度)、男女共同参画・女性活躍推進・次世代育成支援行動計画(同28~29年度)を策定して男女共同参画を推進してきた。また、食と農に関する研究開発における国際貢献、海外からの技術・食材の導入、輸出農産物の開発などのため、外国人研究者などグローバルな人材の増加による新たな視点も必要である。

そこで「国際的な視点に立った研究活動の推進に関する基本方針」（平成 29 年 3 月 9 日）により、同 29 年 10 月よりダイバーシティ推進委員会を立ち上げ、男女共同参画に加えて外国人研究者の支援を検討・推進する体制を整えることとした。

第5章 施設の整備

1. 施設整備費補助金による主な施設整備

平成24年度には検査・鑑定業務を実施する上で、農業用トラクター等の排出ガス規制について新たにNRTCモードが導入され、これに対応可能となるよう第1全天候実験棟の計測システム及びウェイングチャンバーの更新を行った。

平成25年度には第1～3共同実験棟、安全機能確認実験室及び大型トラクター実験室屋上が経年劣化でシーリングの亀裂により雨漏りが生じており研究・検査の遂行に支障が生じているため防水工事を行った。

平成26年度には試験研究に必要な資料や書籍を保管する図書室及び情報システムを管理するサーバー室が設置されている機械化情報館の耐荷重の問題を解消するため補強工事を行った。

平成27年度には構内道路が経年により劣化し、検査鑑定の対象となる農機具を搬入する大型運搬車両や試験研究に必要な農耕車両等安全な通行に支障を来している状況から路上のひび割れ、剥離・陥没の整備を行った。

平成28年度には農業分野におけるロボット活用社会実現をめざし、農作業や農業施設の自動化、ロボット化等による革新的な生産技術の開発と実用化をめざし、ICT、ロボット技術の基礎的研究を安全に行うため附属農場にスマート農業実験管理棟を新設した。

平成29年度には基礎技術研究館屋上が経年劣化でシーリングの亀裂により雨漏りが生じており研究の遂行に支障が生じているため防水工事を行った。

平成30年度には独立行政法人の職員宿舎の見直しに関する実施計画に従って、北合同宿舎及び独身寮を解体・整地し、その周辺を含む跡地には傾斜試験走路を含む試験ほ場の整備を行い、令和2年度には高度に自動化された農業機械の安全要件に関する基準の強化に対応するため、これら自動化・知能化農機に搭載される障害物検出センサ等の検証のほか農業用ドローン等を対象に安全評価試験の実施および評価試験方法の開発を行うことを目的とした高精度評価試験棟新設を行った。

2. 運営費交付金による整備計画に基づく主な設備整備

近年、CADを使用した設計が一般化し、それに伴い複雑な形状の部品加工を伴う試作依頼が増加している。その中でも、曲線の加工や中抜き加工は手間がかかり、試作の時間を圧迫していた。そこで、令和元年度にコンピュータ制御で加工するワイヤ放電加工機を導入するとともに、その設置場所となる試作実験棟の増築を行った。これにより短時間で精度良く、かつ、これまでできなかったギヤや肉厚鋼材の加工実施が可能となった。

第6章 情報システム環境の整備と進展

1. コンピュータネットワークシステム

職員が電子メールの利用や各種情報を収集できる環境を整えるため、平成5年10月に生研機構にコンピュータネットワークシステムを導入し、併せて独自ドメイン（BRAIN.GO.JP）を取得し、メールサーバとWebサーバを運用した。

平成15年10月の法人統合に当たりBRAINドメインを廃止し、農林水産研究情報総合センター(AFFRIT)が管理するAFFRCドメインを使用することとなった。ドメインと併せて職員のメールアドレスも変更された。

法人統合後も生研センターの内部システムは、ネットワークを含めて独自で管理することとされた。このため、Windowsのアクティブディレクトリによる管理を引き続き行うとともに、平成20年にウイルス対策ソフト管理システムの導入、同23年にSolidWorks(3DCAD)の認証サーバの導入、同26年に申請から廃棄までの手続きとWebデータベースを含むIT資産管理システムの導入、同28年に研究用NASの統合のため大容量ファイルサーバの導入など、独自のシステムを導入、運用した。また、統合脅威管理装置(UTM)とプロキシサーバも高機能化しつつ、引き続き設置し、令和元年には各種通信のログを集約する専用のログ管理サーバの運用を開始した。

各情報システム、ネットワーク、門井美加氏が設計・構築したIT資産管理システムなど生研センター及び革新工学センターの独自システムを参考に機構全体の情報システム設計が検討、活用されている。

2. 通信回線

さいたま本部内のLANについては、生研機構時からサーバールームと本館及び各実験棟間は光ファイバで接続し、最大1Gbpsの回線となっていた。令和3年にサーバールームと本館等間の光ファイバを更新し、最大10Gbpsの利用が可能となり、業務用と研究用のネットワークを完全に分離できる環境を構築した。また、同元年にWPA2-Enterpriseによるセキュアな無線LANシステムを構築し、運用を開始した。

さいたま本部と東京事務所、附属農場等の支所間の通信については、生研機構時はISDN回線を利用していた。平成15年度に東京事務所間は光回線、附属農場間はADSLでグループアクセス化した。同23年度には附属農場間も光回線化した。同23年の東京事務所のさいたま本部移転時に東京事務所間の回線は廃止された。生研センターが革新工学センターと生研支援センターに分離した後、同30年10月に生研支援センターが川崎に移転した際には、移転後の生研支援センターとつくばの農研機構本部間で新たに回線が敷設された。

さいたま本部から外部への通信については、生研機構時は1.5Mbpsの専用回線を利用し、AFFRITが管理する農林水産省研究ネットワーク(MAFFIN)と接続して外部と通信していた。平成15年度に専用回線から10Mbpsの広域イーサに変更して費用の低減と高速化を図った。同25年に広域イーサ回線を100Mbpsに増速した。

令和2年度以降は新型コロナウイルス対応のためのWeb会議、在宅勤務の導入など外部との通信が激増し、大幅な高速化が喫緊の課題となった。同時に通信費の低減を図るため、同4年度から国立情報学研究所が本格運用を開始するSINET6を活用し、既にSINET5と接続済みの農情研つくばを經由してMAFFINと接続することとした。同3年度末にさいたま拠点とSINET6埼玉DC間を10Gbpsのアクセス回線で接続し、端末からMAFFINまで10Gbpsの通信環境を整え、10年間で1000倍に高速化されることとなった。

第2編 現、農業機械研究部門の業務の経過と実績

第1部 試験研究の経過と実績

第1章 研究の展望と変遷

第1節 基礎・基盤研究

1. 農業機械化研究所設立から平成23年度までの研究

昭和37年設立から同46年は、同39年2月策定「研究の目標ないし重点」に沿って、水稲用機械、特に移植機、収穫機の開発改良研究に重点が置かれたが、畜産・園芸用機械の開発改良も進められた。その結果として同45年頃には、田植機、バインダ、自脱コンバイン、乾燥機等が全国に普及するに至り、水稲作機械化一貫体系の確立に大きく貢献した。

昭和47年から同56年は、自動操縦トラクタ、自動操縦スピードプレーヤー及びほ場作業装置（ガントリ）などの将来に向けた新技術開発としての無人化技術に関する研究も取り組まれた。一方、米の大幅な需給緩和に伴い稲作関連機械の開発研究は縮小、重点化をし、機械化が遅れている一般畑作、畜産、園芸用機械等の開発研究に重点が置かれた。転換畑における営農排水と土壌管理、大豆作及び飼料作に関する機械の開発改良研究が進められた。また、農作業の機械化に伴って顕在化してきた農業機械の安全性や耐久性に関する研究、更にオイルショックを背景としたエネルギーの有効利用や未利用資源の活用に関する研究など、企業が対応し難い課題への取組も積極的になされた。具体的な課題としては、農林水産省技術会議が進めたグリーンエネルギー計画による、籾殻燃焼ガス化装置の開発研究及び温室暖房用籾殻等燃焼システムに関する研究が挙げられる。

昭和57年から平成3年は、昭和56年8月策定「農業機械の研究・検査の方向－‘80年代を迎えて」に沿って、稲作機械の高性能化及び汎用化に係わる研究、転作における特定作物での機械化の早期完成に係わる研究、農業機械の安全性・耐久性の向上に係わる研究、農業機械・施設のエネルギー及び未利用資源の有効利用に係わる研究などが重点的に進められた。また、農家の兼業化の進展や経営規模拡大の停滞、諸外国からの市場開放要求などの情勢を背景として、同61年9月策定「農業機械化研究の推進方向－研究基本計画」では、農業生産の調和ある発展と生産性向上、21世紀に向かっの基礎的・先導的研究、国際的視野に立った研究などを視点として、水田作・畑作用機械等の高性能化・汎用化・多機能化を進めるとともに、先端技術活用による機械開発を推進した。高速田植機と汎用コンバインはこの時期の成果である。また、同63年10月には組織改編を行い、先端技術の活用に関する研究やバイオエンジニアリングに関する研究等を積極的に展開してきた。さらに、農業機械の評価・測定法、試験法の研究も積極的に行われ、各種の測定機器・装置及び測定法が開発された。

平成4年から同13年は、農林水産省からの受託プロジェクトとして、同5～9年に「農業機械等緊急開発・実用化促進事業（緊プロ）」、同10～14年に「21世紀型農業機械等緊急開発・実用化促進事業（21緊プロ）」が進められた。これらのプロジェクト以外の研究については、同3年4月策定「農業機械化研究の推進方向－研究基本計画」に沿って進められた。これらの研究は、農林水産省技術会議事務局や団体等からの外部資金による受託研究、所内予算による経常研究と特別研究として進められた。特別研究については、一般特別研究と大型特別研究があり、一般特別研究は環境保全のための技術開発、新技術実用化のための技術開発、農産物高品質化のための技術開発を柱とし、大型特別研究は果菜類収穫ロボット等に用いるリアルタイム3次元確認技術、ロボットハンドによるソフトハンドリング技術、自動追従技術の開発等が進められた。この時期の成果としては、畜産分野での青刈りトウモロコシの収穫作業を省力化した、細断型ロールペーラが挙げられる。

平成 14 年から同 23 年の研究の方向性については、同 15 年の独法化以前は研究基本計画に基づいて進められたが、独法化後は中期計画がその役割を担った。同 13 年に策定された研究基本計画では、「生産性向上」「農産物の高品質化・高付加価値化」「農業の自然循環機能発揮」「中山間地域に適する」「農業機械の安全性・作業の快適性向上」等をキーワードとした機械・装置の開発改良研究が行われた。

平成 15 年の独法化に伴って策定された第Ⅰ期中期計画においては、「水稲用等土地利用型」「園芸用」「畜産用」の機械・装置の開発と、農業機械開発改良のための基礎的・基盤的技術開発、農業機械の評価試験技術等の開発が課題として引き継がれた。

平成 18 年の第Ⅱ期中期計画では、生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置の開発、消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置の開発、環境負荷低減に寄与する農業機械・装置の開発、循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置の開発、IT・ロボット技術等を活用した革新的な農業機械・装置の開発、農作業の安全性の向上、軽労化に寄与する農業機械・装置等及び計測評価手法の開発が進められた。

平成 23 年の第Ⅲ期中期計画では、農作業の更なる省力化に資する農業機械・装置の開発、環境負荷低減及び農業生産資材の効率利用に資する農業機械の開発、農作業の安全に資する農業機械の開発、新たな農業生産システムの構築に資する IT・ロボット技術等の基礎的技術の開発を課題として進めた。また、同 23 年 3 月 11 日の東日本大震災に伴う農地の放射能汚染対策として、農林水産省生産局や農業機械学会及び関連企業と連携して除染の手引き策定に貢献し、さらに同年 12 月から農地周辺の除染用機械等の緊急開発、現地実証、その利用等についての研究を行った。

2. 平成 24 年度から令和 3 年度までの研究

研究の方向性については独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中長期計画に基づき課題設定を行うこととしたが、第 3 期中期計画における農業機械化促進業務に係る研究の推進は、農業機械化促進法に基づく「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」に即し、効率的かつ効果的な試験研究を実施することとした。具体的な推進方向として

- 1) 農作業の更なる省力化に資する農業機械・装置の開発
 - 2) 環境負荷の低減及び農業生産資材の効率利用に資する農業機械の開発及び評価試験の高度化
 - 3) 農作業の安全に資する農業機械の開発及び評価試験の高度化
 - 4) 新たな農業生産システムの構築に資する IT・ロボット技術等の基盤的技術の開発
- を重点的に推進することとした。

平成 28 年度から中長期計画が第 4 期となった。第 4 期において農業技術革新工学研究センターはセグメントⅠ「生産現場の強化・経営力の強化」及び「農業機械化促進業務（同 30 年 4 月 1 日農業機械化促進法廃止後は農業機械関連業務）」の 2 つのまとまりの中で研究を推進することとなった。

研究推進方向としては「食料・農業・農村基本計画」「農林水産研究基本計画」等に即して生産現場が直面する問題の速やかな解決、生産流通システムの革新による大幅な生産性向上及び新たな価値の創出等に資するため、ロボット技術や ICT 等の先端技術の活用を一層図りつつ、効率的かつ効果的な試験研究及び実用化に向けた業務を実施した。研究開発の重点化方向としては、農作業や農業施設の自動化・ロボット化等による革新的生産技術の開発を推進することとし、ロボット技術・ICT 等を活用した農業生産技術の開発では、自律作業可能な複数の農作業ロボットによる協調作業システムにおける相互通信技術、安全性確保技術、営農管理技術等を開発した。また、果菜類の収穫システムにおける運用技術、農産物の生育情報取得及び品質評価技術、栽培管理を効率化する技術等を開発した。さらに、効率的な

営農管理と作物品質及び収量向上を支援するため、ほ場情報、気象情報、作物生育情報等、膨大なデータを統合的に利用できる営農管理支援情報システムを開発した。また、蓄積された情報を広範囲なシステムで利用可能とするため、データの表現手法や操作手順などの共通化・規格化を図った。特に、土地利用型農業において、労働時間を半減するほ場を自動走行するトラクターや畦畔法面で自走して草刈りができる除草ロボットについては現場実装を行った。土地利用型農業の高度営農システム確立に資する農業機械・装置の開発については、規模拡大に連動してコスト低減効果が持続する省力・高能率・高耐久な農業機械・装置の開発を目的に、高機動な畦畔草刈機、多様な作物種子を高速高精度に播種する播種機、高性能で高耐久性を有する汎用コンバイン、中山間地にも対応可能なコンパクトで操作性に優れた農業機械等を開発した。地域特性に応じた園芸等の効率的かつ安定生産、高付加価値化に資する農業機械・装置の開発では、労働負担が小さい樹冠下の草刈り作業を可能とする樹園地用小型幹周草刈機、高能率で施肥量の削減を可能とする野菜用の高速局所施肥機、ハウレンソウなどの軟弱野菜の調製作業時間を大幅に削減する高能率調製機、トマト接ぎ木苗の低コスト生産を可能とするトマト用接ぎ木装置等を開発した。さらに、畜産・酪農については飼料の増産につながる播種機、飼料の品質評価技術、個体別の精密飼養管理技術、畜舎内の省力的な清掃装置等を開発した。農作業安全、環境負荷低減に資する農業機械・装置の開発及び評価・試験方法の高度化では、農用トラクター、刈払機、歩行型トラクター等の事故についてより詳細に調査・データベース化し、事故傾向・要因の解明を行い、安全装置、安全支援機能等を開発した。また、農業機械の電動化や用水路での小水力発電等再生可能代替エネルギーの積極的導入により、新たな農業機械・装置・施設等の開発・改良を行った。さらに、自動化・ロボット化機械等の性能や安全性の評価手法、農業機械の省エネルギー性能等環境性能評価手法の開発、高度化を図った。なお、本研究開発の重点化方向では、主に機械・装置の開発及び利用技術・体系化等の開発を行い、導入可能な研究成果の現地実証試験は、他分野の研究と連携して実施した。また、品種・栽培等の研究開発部門及び地域農業研究センターとの研究連携を強化するとともに、ロボット技術・ICTについて多くの知見を有する異分野企業との共同研究等を積極的に推進し、行政部局、公設試、普及組織、生産者とのネットワークを強化して、研究成果の速やかな実用化を図った。また、実用化を目指す農業用ロボットについては、その性能や安全性確保等について、生産者、行政部局、関係業界と緊密に連携を図り、評価手法を開発するとともに、安全性検査等の実施につなげることとした。

令和3年度から中長期計画は第5期となった。第5期において農業機械研究部門は「セグメントⅡ（スマート生産システム）」及び「農業機械関連業務」の2つのまとまりで研究を推進することとなった。研究推進方向として、セグメントⅡでは社会課題の解決とイノベーションのための研究開発を、農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、スマート生産システムの研究開発を行い、成果の社会実装に向けた取組を進めることとなった。社会課題の解決とイノベーションのための研究開発の重点化方針として、「食料の自給力向上と安全保障」、「産業競争力の強化と輸出拡大」、「生産性と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が目指すべき姿と考え、それを達成するため、農研機構内の先端的研究基盤、各研究開発分野との連携強化及び外部関係組織との連携を通じて成果の実用化を進めることとなった。セグメントⅡ（スマート生産システム）では、高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化を推進することとし、優れた農機の普及、データ交換技術の国際標準化による我が国産の農機の国際優位性の確保、生産性と環境保全の両立、農作業の安全性確保等に対応するため、次の研究開発と成果の社会実装に取り組むこととなった。

1) 労働時間の大幅削減に向け、トラクター・作業機間でのデータ交換技術の開発と仕様の策定を行い、国際標準化を推進する。また、知能化農機及び農作業システムの開発、データ駆動型施設園芸におけ

る作業管理システムの開発等を行う。

- 2) 労働力不足等に対応するため、小型電動ロボットと人との協働による農作業技術の開発、耐天候性の高い革新的作業機構と収穫・出荷・調製工程を最適化するスマート化技術の開発等を行う。
- 3) 既存の農機に加えスマート農機においても重大事故リスクを大幅に低減するため、事故の未然防止のための評価・啓発手法の開発、Safety2.0（協調安全）に基づく人や環境の状態に応じて柔軟に動作するスマート農機安全システムの開発等を行う。

農業機械関連業務としては、農業者の減少・高齢化に伴い労働力不足が深刻化する中で、生産・流通現場が直面する問題の速やかな解決及び農業機械の更なる高度化に向け、次の3つの分野を中心に業務を進めた。

- 1) 次世代を担う農業機械の開発として、農作物、土壌等の多様な条件下において稼働する農業機械を開発してきた知見を活かしつつ、機械化一貫体系を担う農業機械の開発・改良に加え、広範な農業機械においてデータ活用を可能とするデータ運用基準の策定、都道府県など関係機関等との連携を通じたスマート生産システムを構築する農業機械、生産力の向上と持続性を両立する食料供給システムの実現に貢献する農業機械の開発。
- 2) 他産業に比肩する労働安全の実現に向け、我が国における農作業安全の拠点機関として、行政機関、農業機械メーカー、関係団体など関係機関との緊密な連携による農作業事故実態の調査・分析結果に基づき、効果的な作業安全マネジメント手法の開発と情報発信、新たな安全機構の開発と実装、ロボット農機を含めた安全性の評価手法の確立と安全性検査等に係る認証業務の適正な実施。
- 3) 戦略的なグローバル展開の促進として、OECD、ANTAM（アジア・太平洋地域農業機械試験ネットワーク）など国際会議において主導的な役割を担い、各会議におけるイニシアティブの強化・確立を図りつつ、我が国に優位性のある農業機械の作業性能、安全性能、環境性能を前提とした評価手法、ロボット農機の評価手法等について、農業機械メーカー等とも連携・情報共有を行いながら国際標準化の推進。

なお、各年度の具体的な研究課題については、第4編 第2部 第1章において共同研究、特別研究及び委託試験研究課題を一覧にまとめているので、そちらを参照されたい。

3. 基礎・基盤研究の研究成果

基礎・基盤研究の成果は、社会実装すなわち生産者や事業者が利用できる素材・技術・機械等として農業関係現場に普及し、活用されるものもあるが、将来の新技术開発に向けた新たな基礎技術あるいは原理として広く先々の研究開発に活用されるものもある。具体的なアウトプットは、製品、マニュアル、基準、研修等資料、成果情報、論文・資料・著作、特許、プレスリリースのような広報、技術指導など多彩であり、個々の成果のうちの一部は第4編・第2部にまとめているので、そちらを参照されたい。なお、農業機械化研究所発足から平成23年度までの成果については、農機研10年史～生研センター50年史を参照されたい。

基礎・基盤研究の成果のうち、農機研の主たる成果としては研究成果の実用化（製品化）であり、平成24年度以降に緊プロ以外で特許実施契約を締結し、実用化された機械等を挙げると、播種機（特許：粒状物の分配装置 他）、石礫除去機（特許：石礫除去機）、摘果バサミ（特許：切断器具 他）、農作業情報管理ソフトウェア（特許：農作業支援プログラム、及び農作業支援方法、プログラム：農用車両ナビゲーションシステム）、イチゴ個別包装容器（特許：果実包装容器 他）、腕支持器具（特許：腕支持器具）、

湿材対応コンバイン（特許：脱穀装置及びコンバイン 他）、農業用展着剤（特許：アジュバント組成物、それを含む農薬散布液およびそれを用いた防除方法）、取水装置（特許：取水装置および発電装置）、害虫防除装置（特許：害虫防除装置）、キャベツ収穫機（特許：結球野菜収穫機 他）、携帯型作物生育情報測定装置（特許：植物の生育度測定装置 他）、ブームスプレーヤー（特許：ブームスプレーヤー及びブーム制振装置）、接ぎ木装置（特許：接ぎ木装置）、クローラー型運搬ロボット（特許：自律移動装置、自律移動装置の制御方法及びプログラム）、畝立て播種機（特許：粒状物の分配装置 他）であった。

また、職務作成プログラムについても利用契約を締結し、民間企業等に利用されている。緊プロ以外の課題から発生して利用契約を締結した職務作成プログラムは、感水紙被覆面積率測定ソフトウェア（機構-S08）、キャベツ生育・出荷予測アプリケーション（機構-S16）、FARMS（プログラム：FARMS CORE 他）、レタス生育・出荷予測アプリケーション（機構-S17）、農業現場リスクアセスメントツール（機構-S19）、農作業名・作物名抽出・正規化サービス（機構-S29）であった。職務作成プログラムでは利用件数の多いものもあり、令和3年度までの延べ数として、感水紙被覆面積率測定ソフトウェアについては91件、キャベツ生育・出荷予測アプリケーションは9件、レタス生育・出荷予測アプリケーションは5件の利用実績があり、その多くは公設試の利用であった。

第2節 農業機械等緊急開発・実用化促進事業における研究（平成24～29年度）

1. 農業機械等緊急開発・実用化促進事業の変遷

農業機械等緊急開発・実用化促進事業（緊プロ）は平成5年度から開始され、農業機械化促進法を廃止する法律が同30年4月1日に施行されることに伴い、同30年3月31日に終了した。緊プロ開始に至る経緯については第1編・第2部・第2章2.に示した。より詳細については「生研機構40年史」を参照されたい。また、農業機械化促進法の廃止と新たな枠組みについては、第1編・第3部・第2章に示した。

平成5～9年度の第1次の緊プロでは、野菜や果樹等労働負担が大きく、省力化の要望が高いにもかかわらずマーケットサイズが小さいこと等から民間における自主的開発があまり進展していない分野の機械を中心として、44課題（共同研究13課題、委託研究31課題）の研究開発を実施した。同5年度から12年度までに26機種の完了を農林水産省に報告し、実用化促進事業に移行した。

（注：ここで示した課題数は毎年度事業報告等からカウントしたものであり、農機研50年史とはカウント方法が異なるので数値が一致しない場合がある。以下同様。）

平成10～14年度の21世紀型農業機械等緊急開発・実用化促進事業（21緊プロ）では、①機械化一貫体系の確立に資する機械、②環境保全型農業の推進に資する機械、③中山間地域の農業の労働負担の軽減等に資する機械について、37課題（共同研究21課題、委託研究16課題）の研究開発を実施した。同10年度から17年度までに22機種の完了を農林水産省に報告し、実用化促進事業に移行した。

平成15～19年度の次世代緊プロは、①地域条件に則した農業への構造改革の加速化に資する機械、②安全で安心な農畜産物の供給に資する機械、③持続的な農業生産及び循環型社会の形成に資する機械について、22課題（共同研究18課題、委託研究4課題）の研究開発を実施し、同17年度から23年度までに13機種の完了を農林水産省に報告し、実用化促進事業に移行した。これとともに、現地実証試験、機械化営農システムの実証を通じ、現場ニーズに即応した農業機械の開発・導入・普及を促進した。

平成20～23年度の第4次緊プロは、生産現場のニーズに合致したより普及性の高い機械を開発するために、開発期間を5年間から3年間に短縮するとともに、新たに課題ごとに生研センター、開発企業、

産地、行政等からなるプロジェクトチームを設置し、開発の進行管理をこれまで以上に徹底することとした。農畜産物の生産コストの低減に寄与し、①先端技術の活用等を通じた更なる省力化、②環境負荷の低減及び農業生産資材の効率的利用に資する高性能農業機械、③農作業の安全に資する機械について、18 課題（すべて共同研究）の研究開発が実施され、同 23 年度から 27 年度までに 10 機種の完了を農林水産省に報告し、実用化促進事業に移行した。

2. 平成 24～29 年度までの第 4 次農業機械等緊急開発・実用化促進事業（第 4 次緊プロ）の概要

平成 24～29 年度の第 4 次緊プロは、水田用機械 10 課題（同 23 年度からの継続 3 課題を含む）、野菜用機械 6 課題（同 23 年度からの継続 2 課題を含む）、果樹用機械 1 課題、畜産用機械 1 課題（同 23 年度からの継続課題）、共通 2 課題（同 23 年度からの継続 1 課題を含む）、計 20 課題の共同研究が行われ、同 25 年度から 28 年度までに 7 課題の完了を農林水産省に報告し、実用化促進事業に移行した。市販化の状況は同 26 年度に乗用トラクタの片ブレーキ防止装置、自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置、イチゴパック詰めロボット、茶栽培用被覆・除去装置、高能率水田用除草装置の 5 機種が、同 27 年度にラッカセイ掘取機、同 28 年度に高精度直線作業アシスト装置が市販化された。

緊プロの根拠となっていた農業機械化促進法廃止後の平成 30 年度には高性能・高耐久コンバイン、高能率軟弱野菜調製機、高速高精度汎用播種機の 3 機種が市販化された。また、緊プロからクラスター課題として継続された高速高精度汎用播種機は同 30 年度、高速局所施肥機は令和元年度、高機動畦畔草刈機は同 2 年度、大豆用高速畝立て播種機は同 4 年度に市販化された。

表 2-1-2 緊プロ研究課題数の変遷

事業名	年度	課題数					
		水田用 ¹⁾	野菜用 ²⁾	果樹用	畜産用	共通	計
農業機械等緊急開発事業(日本型高度水田農業生産技術確立事業を含む)	平 5～9	9	19	4	8	4	44
21 世紀型農業機械等緊急開発事業	平 10～14	12	8	3	8	6	37
次世代農業機械等緊急開発事業	平 15～19	5	7	2	6	2	22
第 4 次農業機械等緊急開発事業	平 20～23	7 ³⁾	6 ³⁾	2 ³⁾	2	1	18 ⁴⁾
	平 24～29	10 ⁵⁾	6 ⁶⁾	1	1 ⁷⁾	2 ⁷⁾	20 ⁸⁾
計		39	42	11	21	14	127

注：1) 畑作用を含む、2) 特用作物用を含む、3) 次世代緊プロからの継続 1 課題を含む、4) 同じく継続 3 課題を含む、5) 平成 23 年度からの継続 3 課題を含む、6) 同じく継続 2 課題を含む、7) 同じく継続 1 課題を含む、8) 同じく継続 7 課題を含む

3. 平成 29 年度までの緊プロの成果

平成 30 年 3 月までに普及に至った緊プロ開発機は、延べ 74 機種であり、資材や施設、及び安全緊プロのトラクタとコンバインを除いて、同 29 年度の緊プロ開発機累計普及台数は約 38 万 9 千台であり、同 29 年度の緊プロ開発機販売推定金額は約 200 億円で、農機生産額の 4%程度を占めるに至っている。緊プロ開発機の普及状況を表 2-1-3 に示す。

表 2-1-3 緊プロ開発機の普及状況 (1) (平成 30 年 4 月 4 日集計)

No.	機 種 名 ¹⁾	研究期間(年度)	市販開始年度	製造台数 ²⁾
1	大型汎用コンバイン	平 5	平 6	408
2	誘導ケーブル式果樹無人防除機	平 5	平 6	25
3	野菜接ぎ木ロボット	平 5	平 6	111
	接ぎ木クリップ	平 5	平 6	65, 942, 000
4	簡易草地更新機	平 5	平 6	65
5	セル成形苗育苗トレイ	平 5~6	平 6	20, 650, 000
6	野菜残さ収集機	平 5~6	平 7	0
7	重量野菜運搬作業車	平 5~6	平 7	8
8	水田用栽培管理ビークル	平 5~7	平 8	845
9	果樹用パイプ誘導式防除用自動散布機	平 6	平 8	4
10	野菜全自動移植機	平 5~6	平 8	163
	パルプモールドセルポット	平 5~6	平 8	3, 608, 000
11	キャベツ収穫機	平 5~6	平 8	20
12	ごぼう収穫機	平 5~6	平 8	10
13	農業副産物コンポスト化装置	平 5~6	平 8	10
14	高速耕うんロータリー	平 5~7	平 8	925
15	汎用いも類収穫機	平 5~7	平 8	70
16	いちご収穫作業車	平 6~7	平 9	0
17	自動テスト精米機	平 6~7	平 9	31
18	畦畔草刈機	平 8~9	平 10	47, 488
19	だいこん収穫機	平 8~9	平 10	136
20	ねぎ収穫機	平 7~9	平 10	2, 261
21	家畜ふん尿脱臭装置	平 5~9	平 10	19, 972 ³⁾
22	穀物遠赤外線乾燥機	平 6~10	平 10	165, 926
23	軽量紙マルチ敷設田植機	平 8~9	平 10	280
24	高精度水稻種子コーティング装置	平 8~9	平 10	589
25	野菜栽培管理ビークル	平 5~9	平 11	974
26	高精度水稻湛水直播機	平 6~10	平 11	2, 220
27	軟弱野菜調製機	平 10~12	平 12	455
28	はくさい収穫機	平 7~9	平 12	0
29	個体別飼料給餌装置	平 6~10	平 12	3
30	米品質測定評価装置	平 6~10	平 12	324
31	高速代かき機	平 10~12	平 13	156, 004
32	新型キャベツ収穫機 HC10	—	平 13	15
	新型キャベツ収穫機 HC141	平 20~22	平 24	22
	新型キャベツ収穫機 HC1400		平 28	65
	新型キャベツ収穫機 HC125			13
33	高精度水田用除草機		平 10~12	平 13
34	長ねぎ調製装置 (自動)	平 10~12	平 13	31
35	中山間地域対応自脱型コンバイン	平 10~14	平 14	1, 980
36	軟弱野菜調製装置 (計量・包装機)	平 10~14	平 14	9
37	穀物自動乾燥調製装置	平 10~14	平 14	2
38	搾乳ユニット自動搬送装置	平 10~14	平 15	415
39	大粒種子整列は種装置	平 10~14	平 15	15
40	細断型ロールベアラ	平 13~14	平 15	1, 546
	ベールラップ			280
41	作物生育情報測定装置	平 10~14	平 15	13
42	傾斜地果樹用多目的モノルール(回行式)	平 10~14	平 15	0
	野菜・園芸作物用肥料散布機			30

No.	機 種 名 ¹⁾	研究期間(年度)	市販開始年度	製造台数 ²⁾
43	土壌サンプル粉碎篩分け装置	平 10～14	平 16	116
44	セルトレイ苗挿し木装置	平 10～14	平 16	8
45	高精度固液分離装置	平 12～16	平 17	5
46	品質管理型たい肥自動混合・かくはん装置	平 12～16	平 17	2
47	自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置制御ソフト	平 12～16	平 17	1
	自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置温度棒			5
48	ドリフト低減型ノズル	平 15～17	平 17	520,000
49	畜舎換気用除じん・脱臭装置	平 10～14	平 17	1
50	追従型野菜運搬車	平 13～17	平 17	88
51	いも類の収穫前茎葉処理機	平 15～18	平 18	1
52	低振動型刈払機	平 15～19	平 20	220
53	可変施肥装置	平 12～14	平 20	210
54	収量コンバイン	平 10～14	平 20	117
55	汎用型飼料収穫機本機	平 15～19	平 20	194
	汎用型飼料収穫機トウモロコシ用アタッチ			93
	汎用型飼料収穫機飼料稲用アタッチ			73
	汎用型飼料収穫機牧草用アタッチ			6
56	高精度畑用中耕除草機	平 18～20	平 21	1,977
57	乳頭清拭装置本体	平 15～19	平 21	126
	乳頭清拭装置清拭ブラシ式			3,290
58	牛体情報モニタリングシステム	平 15～19	平 21	159
59	環境保全型汎用薬剤散布装置(速度連動装置)	平 15～20	平 21	2
	環境保全型汎用薬剤散布装置(Ⅲ型ノズル)			26,376
60	野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置	平 16～19	平 21	4
61	高精度高速施肥機制御部	平 20～22	平 23	32
	高精度高速施肥機 GPS 電動シャッターユニット			410
	高精度高速施肥機 レシーバユニット			536
	高精度高速施肥機 ナビゲーションユニット			470
	高精度高速施肥機 FR 装置			168
62	高機動型果樹用高所作業台車	平 20～22	平 23	5
63	小型汎用コンバイン	平 20～23	平 24	145
64	果樹用農薬飛散制御型防除機棚用	平 18～23	平 24	20
	果樹用農薬飛散制御型防除機立木用			6
	立木用空気混入ノズル			1,144
	立木用非空気混入ノズル			241
	棚用 Y 型ノズル			435
65	たまねぎ調製装置	平 20～23	平 25	30
66	可変形式 TMR 成形密封装置	平 20～23	平 25	3
67	イチゴ収穫ロボット	平 18～22	平 25	1
68	乗用型トラクタの片ブレーキ防止装置	平 23～25	平 26	64,587
69	自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置	平 23～25	平 26	6,230
70	イチゴパック詰めロボット	平 23～25	平 26	0
71	茶栽培用被覆・除去装置	平 24～26	平 26	9
72	高能率水田用除草装置	平 24～26	平 26	204
73	ラッカセイ掘取機	平 23～25	平 27	15
74	高精度直線作業アシスト装置	平 24～26	平 28	140
計				388,983 ⁴⁾

1) 高性能農業機械等の開発に関する試験研究の対象となった高性能農業機械のうち、試験研究が完了し、高性能農業機械実用化促進事業の対象とすることが適当として、農林水産大臣に報告した機種

2) 新農機(株)の金型使用数量および基盤的共通設備使用数量による

- 3) 「No.21 家畜ふん尿脱臭装置」の単位は「m³」
- 4) 合計欄の数字は、「No.3 接ぎ木クリップ」、「No.5 セル成形苗育苗トレイ」、「No.10 パルプモールドセルポット」、「No.21 家畜ふん尿脱臭装置」、「No.48 ドリフト低減型ノズル」、「No.59 環境保全型汎用薬剤散布装置(Ⅲ型ノズル)」、「No.64 各種ノズル」、「No.68 トラクタ」及び「No.69 コンバイン」を除く。また、汎用型飼料収穫機は本機、高精度高速施肥機は制御部+レシーバーユニットの数量

第3節 農業機械技術クラスターにおける研究（平成30～令和3年度）

1. 農業機械技術クラスター

平成29年度に農業機械等緊急開発事業が終了したが、農業構造の大きな変化の中で新たな農業機械化・システム化に当たっては、競争力強化に役立つ先端技術開発を進めること、農業機械の低コスト化に向けた取組を進めること、農作業安全の一層の強化が求められており、これらの課題に着実に対応するため、新たな農業機械化を推進する幅広い産学官連携のプラットフォームとして同30年度に「農業機械技術クラスター」（以下、クラスターという。）を立ち上げた。本クラスターは、農業生産現場の諸問題の解決を目的に、民間企業、農業関係団体、研究機関、大学、行政、生産者等、農業機械技術開発に関する多様なメンバーを会員とする集まりであり、生産現場からの機械開発や農作業安全等の要望を吸い上げ、クラスター会員による農業機械の研究開発等を通じ、要望の実現を図る仕組みである。

本クラスターの事務局は、平成30年度から令和2年度までを戦略推進室、同3年度からは機械化連携推進室で担当した。事務局では、様々な方面からのニーズに対して技術的な実現可能性、社会実装の可能性等の観点から課題化の必要性を精査し、候補課題の絞り込みを行う。その後、外部有識者による農業機械技術検討委員会にて課題化の妥当性の審査を受け、クラスターホームページで参加希望者を公募し、外部有識者を含む農業機械技術クラスター事業等審査委員会にて応募内容を審査し、合格すれば委託先として採択される。

2. 農業機械技術クラスターの成果

表3-1-1に示すとおり、令和3年度までに完了した課題で13機種が開発され、その中で同4年3月末までに市販化されたのは6機種、製造台数が234台であり、同4年度にも3機種の市販化が決定した。なお、開発機の概要については、第4章・第1節と第5章・第1節に記載されているので、参照していただきたい。

表3-1-1 クラスター開発機の普及状況

No.	機種名	研究期間(年度)	市販開始(年度)	製造台数 ¹⁾ (台)
1	畦畔草刈機	平29～30	令2	29
2	ニンニク盤茎調製機	平29～令1	平30	69
3	高速高精度汎用播種機	平30～令1	平30	26
4	大豆用高速畝立て播種機	平30～令1	令4	—
5	野菜用畝立て局所施肥機	平30～令1	令1	5
6	高速鎮圧機	平30～令3	—	—
7	畝立て乾田直播機	平30～令3	—	—
8	ハウレンソウ移植機	平30～令3	—	—

No.	機 種 名	研究期間(年度)	市販開始(年度)	製造台数 ¹⁾ (台)
9	リンゴ黒星病対策落葉収集機	平 30～令 3	令 3	100
10	落花生用自走式拾い上げ収穫機	令 1～3	—	—
11	越冬ハクサイ頭部結束機	令 1～3	令 3	5 ²⁾
12	遠隔操作式高能率法面草刈機	令 1～3	令 4	—
13	ISOBUS 認証汎用 ECU	令 1～3	令 4	—

1) メーカーへの聞き取りによる

2) モニター販売による実績

第2章 生研センター時代における研究（第3期中期計画期間、平成24～27年度）

第1節 基礎技術研究部における研究

研究の概要

基礎技術研究部は、昭和63年10月に行われた組織改正により、メカトロニクス、バイオエンジニアリング、安全人間工学、耐久性工学、資源環境工学の5研究単位をもって設立された。その後、平成11年7月に安全人間工学研究単位に環境人間工学部門が加わり、さらに、同13年4月にはコストエンジニアリング研究単位が新設され、6研究単位となった。このうち、耐久性工学研究単位は、農業機械の耐久性の向上および信頼性評価技術の高度化等に関する研究を実施したが、同13年度以降は、実員の配置はなく、得られた成果を関連する研究に活かしてきた。なお、すべての所属研究単位は、特別研究チームに併任となって、別途、研究課題を担当した。

当部では設立以来、農業機械の自動化・ロボット化、低コスト化、安全性・快適性の向上、未利用資源の活用および環境保全に資する技術など、作目や作業工程を限定しない共通基盤的なテーマを中心に、主として応用基礎的な研究を実施してきた。

以下に、各研究単位の平成24年度以降4年間の主要な研究の概要を記述する。

メカトロニクス研究単位は、農業機械の自動化による運転支援技術に関連する研究を行った。これまでに実施した農用車両用アドオン型直進運転アシスト装置等の一連の研究で開発した要素技術を活用して、第4次農業機械等緊急開発事業（第4次緊プロ、平成20年度～）において、中小型トラクタを対象とした高精度直線作業アシスト装置の研究を実施し、画像処理技術を用いた低価格な自動操舵装置を開発した。本成果は、新農業機械実用化促進株式会社（新農機）が実施する高性能農業機械実用化促進事業を経て、同28年度に実用化された。

バイオエンジニアリング研究単位は、種苗生産用機械や生体情報測定の研究を行った。種苗生産用機械として、トマト接ぎ木苗大量生産技術の研究に取り組み、伸縮性を有する樹脂製テープを接着資材とし、これを超音波溶着により瞬時に接合する新たな接ぎ木方法を開発した。生体情報測定については、ウンシュウミカン葉のヤング率を非破壊で計測し、水ストレスの指標に用いられる水ポテンシャルを園地で迅速かつ簡易に推定できる携帯型の測定装置を開発した。

コストエンジニアリング研究単位では、環境負荷低減と資源循環利用に寄与するバイオマスプラスチックの農業機械・資材への適用を目的とした研究の一環として、バイオマス由来資材による育苗培地固化技術の開発に取り組み、培地固化の簡易さ、固化状態、環境配慮性、作物生育に及ぼす影響等の観点から、候補となる培地素材を選抜した。

安全人間工学研究単位では、農作業事故の防止、農業機械の取扱性・快適性向上に関して、ソフトウェアおよびハードウェアの両面から研究を行った。農作業事故防止のためのハードウェアとして、自脱コンバインにおける巻き込まれ事故の防止のための作業判別技術の開発に取り組んだ。巻き込まれ事故を防止する要素技術として、磁性体を貼付した手袋を磁気センサで検出するシステムを開発し、この手法で作物等の供給物と作業判別できることを検証した。

資源環境工学研究単位では、資源の活用及び環境保全に資する農業機械の研究を行った。農用車両の電動化に関する基礎研究では、試作した電動ロータリによる耕うん作業を行い、トラクタPTO駆動と比較して低燃費化の可能性を得るとともに、市販のトラクタを電動モータに置き換えた改造電気トラクタの試作と基本性能の確認を通じて、電気代替化の見通しを得た。トラクタ走行部への付着土壌による路面汚染軽減技術については、タイヤとクローラに対応する除泥装置をそれぞれ試作し、土性の異なるほ

場で除泥効果を検証した結果、落下土による路面の汚染軽減に有用であることを確認した。

1. メカトロニクス研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、旧研究第1部機械化先端技術研究単位（昭和60年10月1日発足）の自動化やメカトロニクスに関する研究を引き継いで、昭和63年10月に発足した。

農業分野では一層の機械化による省力化や高能率化、また、農業従事者の高齢化に対応した自動化などが求められている。当研究単位は、これらのニーズに応えるため、内界および外界の状態をセンシングする技術と、状況に適応した行動を決定して機械の各部を自動制御する技術とを融合したメカトロニクス技術を駆使した農業機械の開発を研究領域とし、農作業を自動化することによって上記のニーズに対応することを研究の大目標としている。

当研究単位では、トラクタによる圃場内での耕うん作業を完全自動化する技術を、世界に先駆けて開発した実績がある。近年は、トラクタ用の自動操舵システムが製品化され、北海道を中心に普及が進みつつあるが、現在の自動操舵システムは高精度な全地球測位システム（RTK-GPSなど）を使用するため、高価格となる傾向にある。そこで近年は、カメラ画像を使うことで大幅に低価格化することを目標とする自動操舵システムの開発を進めた。

具体的には、平成22年度から24年度の期間で予定していた「複数行程直線作業システムの開発」は、同24年度から緊プロ課題として「高精度直線作業アシスト装置の開発」に移行し、開発を促進した。当課題は、同27年度から「直線作業アシスト装置の適用性拡大」へと進展し、実用性や操作性の一層の向上を図る検討が行われ、また、同28年度は果樹生産工学ユニットに引き継がれて開発が実施された。一方、同23年度から25年度の期間で予定していた「作業員装着型農作業アシスト装置の開発」は、新たに発生した土壌除染技術の研究開発に注力するため、同24年度から中断することとなった。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
① 複数行程直線作業システムの開発	—○			
② 高精度直線作業アシスト装置の開発	○	—	○	
③ 直線作業アシスト装置の適用性拡大				○—
④ 作業員装着型農作業アシスト装置の開発	—	○		

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高精度直線作業アシスト装置の開発

野菜などの栽培におけるトラクタによる播種、畝立て、マルチ敷設等の機械作業では、行程を直線的かつ隣接行程と一定間隔を保つことが重要である。トラクタを直線的に走行させる手段として、車両に単眼カメラと小型計算機が一体化した画像装置を搭載し、一方、圃場の目標地点には点滅するLEDランプを設置して、これをカメラ画像で検出してトラクタの車両方向を制御すると共に、カメラ画像を解析してトラクタの横滑りを検出し、トラクタの走行方向を修正することで、直線走行を高精度に行う技術を開発した。また、トラクタを隣接行程と一定間隔を保って追従走行させる手段として、トラクタに作業跡マーカを設置して前行程の作業時にV字型の溝を形成し、これを次行程の作業時にカメラ画像から

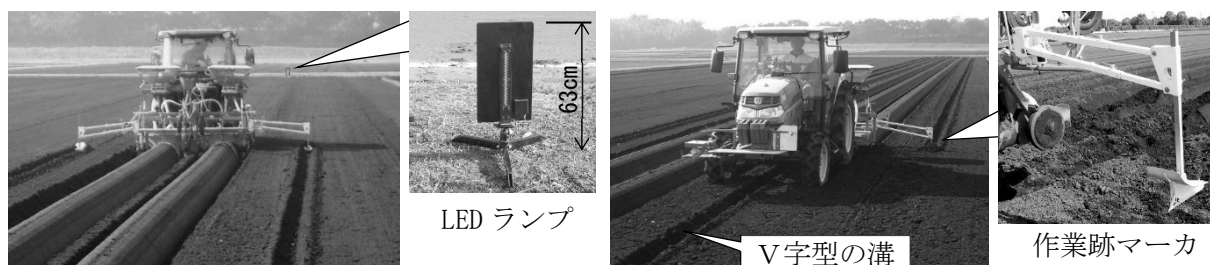
検出して追従走行する技術を開発した。画像装置では単眼カメラの画像を連続的に処理することで、移動差ステレオ法の原理によって圃場の地面の凹凸形状を算出し、V字型の溝を検出する技術を開発した。操舵装置は、ステアリングホイールの外周をゴムローラを介して小型電動モータで旋回駆動する装置を開発した。いずれの装置もトラクタに後付け装着が可能であり、直線状および曲線状の畝立て作業を可能とした。



画像装置

直線作業アシスト装置の機器構成

操舵装置



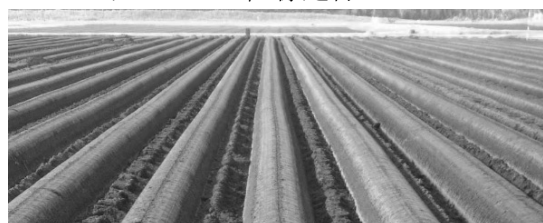
LED ランプへの直線走行

LED ランプ

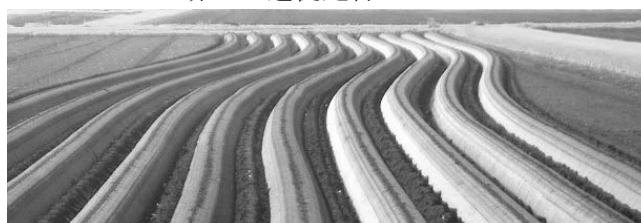
V字型の溝

マーカ跡への追従走行

作業跡マーカ



形成された直線状の畝の例



形成された曲線状の畝の例

(2) 直線作業アシスト装置の適応性拡大

平成 26 年度までの「高精度直線作業アシスト装置の開発」での成果をベースとし、実用性や操作性の向上など、適用性を拡大する開発が進められた。まず、直線走行については、LED ランプを目標地点に設置する方法に代わり、走行の開始時に目標地点の風景画像を記憶して追跡する方法を開発した。また、画像装置はユーザー所有のスマートフォンと無線接続する機能を付加し、スマートフォンに目標地点のカメラ画像を表示すると共に、目標地点の位置を微調整できる機能を付加した。次に前行程への追従走行については、V字型の溝に加えて作業跡の段差や畝を検出する機能を付加し、作業跡マーカを用いなくても追従走行が可能とした。また、電動モータを内蔵した後付け型の操舵装置を新たに開発し、操作性を向上させた。さらに画像装置をトラクタに取り付ける際の、カメラの取付方向の調整やパラメータを取得する作業を、非熟練者でも容易に可能とする作業支援用ソフトウェアを開発した。これらの改良は実用化に大きく貢献し、平成 29 年度に市販が開始された。



電動モータ内蔵型の操舵装置

2. バイオエンジニアリング研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、旧研究第1部機械化先端技術研究単位（昭和60年10月発足）と旧研究第4部施設野菜生産用機械研究（同47年5月発足）がそれぞれ独自に行ってきた種苗関係のテーマを引き継ぎ、同63年10月の組織改正によって新しく発足した。発足以来、先端的技術とバイオテクノロジーに関連した研究として、「種苗生産」、「生体計測」、「バイオ関連機器」をキーワードとしており、特に、ウリ科野菜類を主対象とした接ぎ木装置の開発研究を精力的に展開してきた。平成24年度以降の主要な研究課題は下表の通りである。

昭和61年から行ってきたキュウリ接ぎ木装置の基礎研究を踏まえ、平成6年度には半自動タイプのウリ科野菜接ぎ木ロボットが市販化された。さらにこの成果を受けて、同14年度からは、野菜接ぎ木ロボットの一層の作業能率向上及び効率化を図るために野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置の開発に取り組み、同22年度には、半自動タイプの3倍の能率を有するウリ科用全自動接ぎ木装置を実用化させた。同24年度からは、世界的なトマト接ぎ木苗の需要の増大、供給力不足の観点から、①トマト接ぎ木苗大量生産技術の開発に取り組み、同27年から課題化した③トマト用接ぎ木装置の開発を経て、半自動トマト接ぎ木装置を実用化させた。

ウンシュウミカン栽培では、樹体に適度な水ストレスを与えて果実の糖度を高めるため、非熟練者でも迅速かつ簡便に非破壊で水ストレスを判定する方法が必要である。そこで、平成23年からは、ミカン葉のヤング率を用いて水ポテンシャルを推定する②携帯型植物水分情報測定装置を開発し、園地において簡易かつ迅速、低侵襲に樹体の水分状態を判別できる装置の性能試験を重ね、その成果を踏まえ④水ストレス計測装置の開発に取り組んだ。

ビニールハウスや植物工場等の施設内の防除において散布、ノズル後方からエアアシストを行うことによって、作物群落内の農薬付着性能を向上させることを目的とし、平成21年から行ってきた施設内における静電防除ロボット技術の基礎研究を踏まえ、同24年から⑤エアアシスト静電防除機の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①トマト接ぎ木苗大量生産技術の開発	○	—————	○	
②携帯型植物水分情報測定装置の開発	—————	○		
③トマト用接ぎ木装置の開発				○—————
④水ストレス計測装置の開発				○—————
⑤エアアシスト式静電防除機の開発	○	—————	—————	○

3) 主要な研究成果の概要

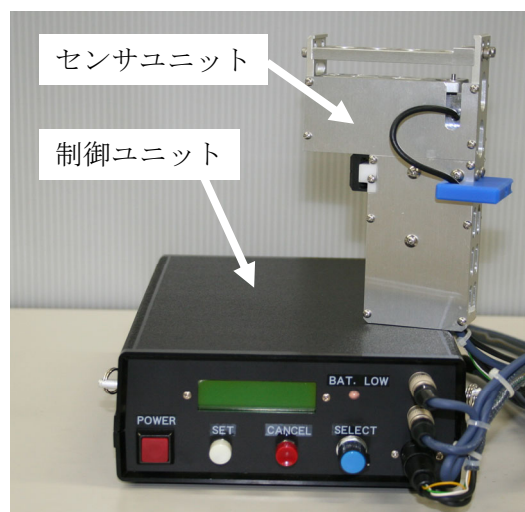
(1) 携帯型植物水分情報測定装置の開発

高品質農産物の安定生産に求められる精密なかん水管理を行うため、ウンシュウミカンを対象として樹体の水分状態を園地において低侵襲かつ迅速に判別可能な水ストレスを計測する携帯型植物水分情報測定装置を開発した。開発した方法は、葉の硬さを計測してヤング率（弾性率）を算出し、このヤング率から水ストレスの指標として用いられる水ポテンシャルを推定する。性能試験の結果、本装置による

ヤング率とプレッシャチャンバ法による水ポテンシャルは、既往の研究と同様に負の相関を示し、相関係数は0.81となった。また、目標精度としていた ± 0.2 MPa以内には計測値の95%が入り、本装置による水ポテンシャルの推定可能性を得た。

(2) エアアシスト静電防除機の開発

近年、施設栽培における防除作業は、農薬被曝を避けるためにカッパ、マスク、ゴーグルなどを装着して行うため、高温・多湿となる環境下では非常に厳しい作業となっている。そこで、施設栽培において、静電散布技術とエアアシスト技術を組み合わせ、従来のハウス用無人防除機と同等の作業能率を維持し薬液の付着を向上させるエアアシスト式静電防除機の開発を目的とした。本課題では、噴頭部を簡素化・軽量化でき、指向性が高い送風が可能となるため、流量増幅ノズルを利用したエアアシスト方式を採用することとした。トマトを対象とした防除試験の結果では、反当散布量を20%削減した試験区でエアアシストを行った試験区の防除価が95と最も高くなり、さらに発病葉率を抑制する効果を確認した。また、キュウリを対象とした防除試験では、エアアシストを行わなかった場合、反当散布量を慣行比で40%削減した試験区では4週目には防除価が47まで低減したが、エアアシストを行う事で79に維持できた。



開発した携帯型植物水分情報測定装置の外観



開発したエアアシスト式静電防除機

3. コストエンジニアリング研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、平成13年4月に基礎技術研究部に6番目の研究単位として新設された。創設以来、生産に伴う資材を製造から廃棄に至るライフサイクル全体で見てコスト低減できるように機械装置の汎用化・複合化・リサイクル化を進めていく一方で、マーケティングサイエンス等の手法を活用しながら従来の個別機械・装置の開発という枠にとどまらない分野横断的にコスト低減やリサイクル技術に資する研究に取り組むことを基本目標にしてきた。同21年度以降は同じ基礎技術研究部内の資源環境工学研究単位とグループとして一体となり、環境負荷低減と資源循環利用の観点で従来の素材より優位性をもつバイオマスプラスチック（以下BP）の農業機械・資材への導入可能性に関する研究について重点的に

取り組んだ。

平成 21～24 年度は「バイオマスプラスチックの農業機械・資材への導入に関する研究」を実施し、BP による農業機械レバーの試作と経時劣化調査、ケミカルリサイクルによる試作 BP 農機レバーから苗ポットへの再生、未利用バイオマスの農業資材化の検討を行った。BP ポットを土中で生分解させる組成の解明には至らなかったものの、BP の農業機械・資材への導入と循環利用の可能性を見いだした。同 25～27 年度は「バイオマス由来資材による育苗培地固化技術の開発」を行い、固化剤による培地固化作業と市販固化培地の問題点を検討・整理するとともに、市販培土をバイオマス由来高分子で固化する方法を見いだした。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①バイオマスプラスチックの農業機械・資材への導入 ー基礎研究	—○			
②バイオマス由来資材による育苗培地固化技術 ーバイオマス由来高分子による育苗培地固化方法の検討		○	—	○

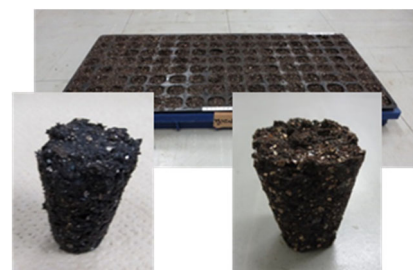
3) 主要な研究成果の概要

(1) バイオマス由来資材による育苗培地固化技術

環境配慮性の高いバイオマス由来高分子を用い、有機栽培へ寄与可能で移植時に苗周辺部が崩落しにくい育苗培地を開発することを目的として研究を実施した。

セルトレイ用市販野菜培養土を供試し、8 種類の高分子化合物をバインダーとして 1 セルの形状に固化する方法を検討した結果、タマリンドガム、タマリンドガム+竹繊維、PIC (ポリイオンコンプレックス: アルギン酸 Na とキトサンの高分子電解質複合材)、セルロース、デンプン+PEG (ポリエチレングリコール) の 5 種類で培地の固化が可能であった。培地の固化程度はデンプン+PEG をバインダーとした場合は強く、他の 4 種類はそれほど強くなかった。

固化可能な上記 5 種類の高分子バインダーを用いて 128 穴セルトレイ固化培地を試作し、対象区として市販野菜培養土、市販固化培地を用いてキャベツを育苗し、培地作成の簡易さ、培地の固化状態、環境配慮性について比較検討した結果、培地作成の簡易さについては、タマリンドガムは水溶液と培養土を混合するだけで簡易に作成できるため現場適応性に優れているのに対し、PIC は 2 種類の高分子を用いること、セルロースは繊維をほぐすための器具が必要なことからやや劣り、デンプン+PEG は高温で熔融固化するため現場適応性に劣ると考えられた。子葉展開時の培地の固化状態は、タマリンドガムはセル形状を保持したが、PIC とセルロースは 2～4 の土塊に分裂、デンプン+PEG は固化が強すぎ生育阻害が生じた。環境配慮性は、市販固化培地に対してバイオマス由来高分子に優位性があると考えられた。



タマリンドガム デンプン+PEG
試作した固化培地の例 (平 25)



タマリンドガム
(播種後12日目)

キャベツ育苗と培地の固化状態 (平 27)

試作固化培地と現行技術（固化剤、市販固化培地）の比較（平 27）

高分子バインダー	固化培地作成の簡易さ	培地の固化状態	環境配慮性
タマリンドガム	◎	○	○
タマリンドガム + 竹繊維	○	○	○
PIC(ポリイオンコンプレックス)	△	△	○
セルロース	△	△	○
デンプン + PEG(ポリエチレングリコール)	△	○	○
現行技術	固化剤	○	△
	市販固化培地	○	◎

4. 安全人間工学研究

1) 研究のねらいと流れ

第3期の安全人間工学研究では、特別研究チーム（安全）が危急の課題に取り組むのに対して、中長期的な将来を見据えた安全装置の開発研究に焦点を当てて取り組んだ。具体的には、農業機械による事故に多く見られる巻き込まれ事故の防止に寄与する技術の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①巻き込まれ事故防止のための作業判別技術の開発	—○			
②自脱コンバインにおける巻き込まれ事故の未然防止技術の開発		○	—	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 巻き込まれ事故防止のための作業判別技術の開発

平成22年度からの3年間、手が機械の稼働部に巻き込まれる事故を想定した予防技術の開発に取り組んだ。手の危険部への接近を検知する手法として、既往の技術を精査した結果、金属や磁性体といった検知しやすい物質を装着した作業手袋を金属・磁気検出センサで検知する方法が最も確実性が高いと判断された。センサとして、磁心コイルと磁気インピーダンスセンサ、検出対象となる磁性体として、アモルファス金属繊維を織り込んだ手袋、市販の耐切創手袋に鉄チェーンを貼付したもの、磁石粉を塗布した手袋を供試し、検出距離と検出信号の強度を比較した。材料コストも含めて検討した結果、センサとして磁心コイルと磁気インピーダンスセンサのいずれについても一定の可能性を見いだした。検出対象としては、鉄チェーンを貼付した手袋と磁石粉を塗布した手袋に可能性が見られた。ただし、磁石粉は剥がれやすく、作業に向かないものと思われたため、磁石の貼付方法を別途、検討することとした。

(2) 自脱コンバインにおける巻き込まれ事故の未然防止技術の開発

上記課題の成果を基に、具体的な作業場面を設定した上で実用上の課題を検討するため、装置を装着する対象機種として自脱コンバインを想定し、検出精度の向上を図る研究に3年間にわたって取り組んだ。自脱コンバインのフィードチェーン等の動作によるノイズをキャンセルするため、磁気センサを複数個配置することとし、検出対象物が接近した際の出力電圧の大きさから検出判断の基準となる閾値を決定した。磁気センサおよび検出対象の手袋についても様々な条件で比較試験を行い、それぞれ改良を重ね、検出閾値の再検討もを行い、実際の手こぎ作業に供試した結果、磁心コイルが安定的に手袋を検出

できることが明らかになった。また、検出手袋については細長い短冊状のプラスチック磁石を手の甲の部分に貼付したものが、軍手と同様の作業性が得られ、磁心コイルでの検出も良好であることがわかった。手の巻き込まれを防ぐ技術として一定の成果を得たが、作業時に専用手袋を装着することが前提条件になること、手が静止した状態では検知できないことなどが実用化に向けた課題として残された。



自脱コンバインの手こぎ部に設けた磁心コイル(平 25)



磁石を貼付した試作手袋（平 26）

5. 資源環境工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和 49 年に各部共同の形で「未利用資源の活用に関する農業工学的研究」の体制が発足し、同 55 年に研究第 1 部に独立の研究単位として発足し、同 63 年 10 月以降は基礎技術研究部資源環境工学研究に組織再編され、今日に至っている。

発足から約 20 年間は、未利用資源としての家畜ふん尿、稲わら・籾殻等の農業廃棄物を堆肥化して利活用する研究のほか、農村排水処理技術の開発等が主たる研究テーマであった。その後、第 1 期の緊プロ事業が開始されてからは、投入資材の低減による環境負荷軽減技術を中心課題に研究を進め、それまでの基礎研究の蓄積を活かした「農業副産物コンポスト化装置」の開発、また第 2 期の 21 緊プロ事業においては精密農法関連課題の一環として「土壌サンプル粉碎篩分け装置」の開発等に取り組んだ。さらに、第 3 期となる平成 15 年度からの次世代緊プロにおいては、経常研究の成果を基に畑用中耕除草機の開発に注力し、メーカーから「ディスク式中耕培土機」として製品化され大豆生産地域を主体に普及に至った。

そして、平成 23 年度以降は、従来の資源循環利用技術、環境保全技術に加えて、化石燃料から再生可能エネルギーや電気エネルギーへの積極的な転換を図っていくためのエネルギーシフト技術を研究対象に掲げ、これら 3 つの研究領域を核にコストエンジニアリング研究単位と一丸となった資源環境グループとして課題解決に取り組んでいる。

資源環境工学の研究課題は、大部分が平成 21 年度に新設された特別研究チーム（エネルギー）の研究課題として取り組むこととなった。

平成 24 年以降の主な研究としては、履帯走行部を対象とした除泥技術の開発があげられる。

履帯走行部を対象とした除泥技術の開発は、履带式走行部を対象に付着土の路上落下量を軽減させることのできる除泥技術を開発することを目的に実施した。同 26 年度に始まった本課題は、同 28 年度の第 4 期中期計画に伴う組織再編時に労働・環境工学研究領域・資源エネルギー工学ユニットに引き継がれた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①農用車両の電動化	—○			
②タイヤ付着土壌による路面汚染軽減	—○			
③履带式走行部を対象とした除泥技術の開発			○	—————

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農用車両の電動化

平成 22 年度から農用車両への電動化技術の適用を目的とした基礎研究に着手し、外部給電式電動ロータリ (図 5-1) 及びバッテリー車載式電気トラクタ (図 5-2) の試作を行った。前者は、市販のロータリ作業機をベース機にしてトラクタ PTO 駆動方式から電動モータ駆動方式に改造した。後者は、市販の乗用トラクタ (定格出力 21 kW) をベース車両にして、ディーゼルエンジン本体、燃料タンクおよびラジエータ等補器類を取り外し、代わりに電動モータ (定格出力 9.4 kW) を原動機としてコントローラ、バッテリー等を搭載した。これらの試作機を用いて耕うん試験を行い、基本性能を把握するとともに、電気代替化の見通しを得た。

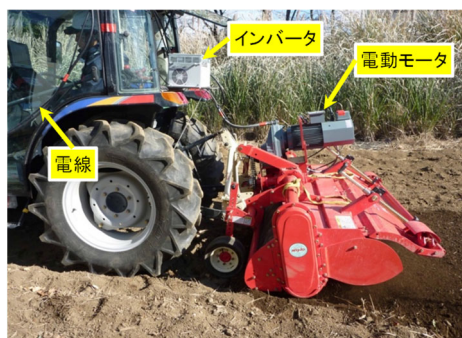


図 5-1 外部給電式電動ロータリ

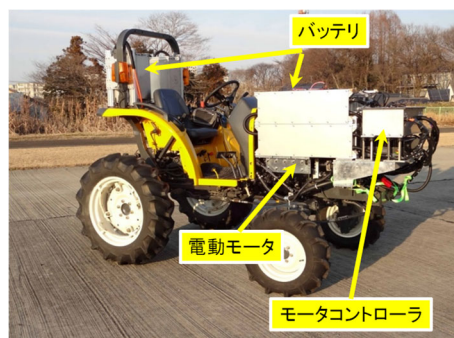


図 5-2 バッテリー車載式電気トラクタ

(2) 履帯走行部を対象とした除泥技術の開発

履帯内部への土壌の侵入を防止する遮蔽式の除泥装置を試作した (図 5-3)。また、履帯を空転させることで履帯表面の付着土壌を剥離する空転式の除泥装置を試作した (図 5-4)。遮へい式の除泥装置は、履帯の外周形状に合わせて加工した 2 枚の鉄板を履帯の内・外側面に装着し、ほ場からの土壌を遮へいする構造とした。また、鉄板と履帯外周の接触部は、履帯の損傷を軽減するため、ゴム板を装着した。空転式の除泥装置は、固定台、スライド式移動台、固定具で構成され、固定具によって履帯部を懸架した状態で空転させる構造とした。半装軌式トラクタ (機関出力 17 kW) で土性の異なる 3 カ所の湿潤なほ場 (ほ場 I、II、III) で遮蔽板を装着してほ場内を走行し、ほ場退出後空転式の除泥装置を作用させ、路上走行 (走行区間: 100 m、走行速度: 約 2.8 m/s) したときの路上に落下した土壌量を測定した。ま

た、対照区として、除泥装置を用いずに同一条件で路上走行したときの路上に落下した土壌量を測定した。試験の結果、ほ場Ⅰ～Ⅲで除泥装置を作用させない場合の土壌落下量は13.4 kg、16.0 kg、31.1 kgであったのに対し、作用させた場合は0.6 kg、0.8 kg、1.8 kgであった。ほ場Ⅰ～Ⅲともに、対照区と比較して路上に落下する土壌を94～96%低減できた（図5-5）。

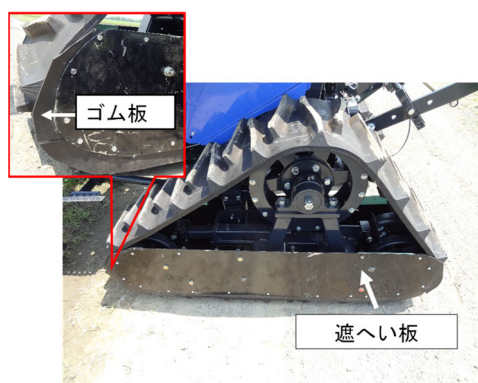


図 5-3 遮へい式除泥装置



図 5-4 空転式除泥装置



除泥装置なし



除泥装置あり



除泥装置なし



除泥装置あり

図 5-5 落下土壌の様子

第2節 生産システム研究部における研究

研究の概要

生産システム研究部は、昭和63年の組織改正において、旧研究第1部の3研究単位と旧研究第2部の3研究単位を母体として、土壌管理システム研究、栽植システム研究、生育管理システム研究、収穫システム研究、乾燥調製システム研究の5研究単位で構成する研究部として設置された。その後、平成6年7月に大規模機械化システム研究単位が新設され、同15年の独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）への改組等を経て、同27年度末まで6研究単位構成で研究を行った。

当部は、当初から一貫して水田・畑作の普通作物栽培における作業の効率化や低コスト化、労働負担軽減、農作物の品質や安全性の向上、環境に配慮した持続的農業への貢献等を目的として、先端技術を積極的に活用しながら、新たな農業機械・装置あるいはそれらを効率的に利活用するシステムに関する研究開発を行ってきた。

平成24年度から27年度においても、第4次農業機械等緊急開発事業（第4次緊プロ、平成20年度～）にも積極的に参画し、のべ9機種の開発に取り組んだ。これらのうち、高能率水田用除草装置は同

26年に、大豆用高速畝立て播種機、高速高精度汎用播種機、高機動畦畔草刈機、高性能・高耐久コンバイン、籾殻燃焼バーナーの5機種については、同28年度の組織改編により設立された農業技術革新工学センター（革新工学センター）に研究が引き継がれた後、令和4年までに実用化に至ったほか、高能率水稻等種子消毒装置についても同5年度中の実用化が予定されている。

また、農業者数の減少が加速化し、担い手経営へのほ場の集積が進む中、より効率的な生産に向け、多ほ場営農管理作業の効率化及び作業能率の向上、オペレータの負担軽減を可能とする農業機械の自動化技術の高度化やほ場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発など、いわゆるスマート農業関連の研究にも精力的に取り組んだ。平成26年度からは、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）において、ほ場・作物・作業履歴などの記録・集計管理や、可変施肥等への作業指示を行う営農情報管理システム FARMS、本州以南の中小型トラクタを対象とした低価格な自動操舵装置、非熟練者の1人1台運用でも高速・高精度な作業を可能にする自動運転田植機の開発を進めた。これらについても、革新工学センターでの研究を経て令和4年までに全て実用化されている。

さらに、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故対応として、放射能汚染された農地の除染作業を効率的に行うトラクタ装着式表土削り取り機を開発・実用化するとともに、籾摺機での玄米の放射性物質による交差汚染を防止するための籾摺機の操作方法である「とも洗い」を確立・マニュアル化し、農林水産省公表の「米の収穫・乾燥・調製工程における放射性物質交差汚染防止ガイドライン」に活用されるなど、被災地域における円滑な早期営農再開に貢献した。

上記以外にも多くの課題を実施してきたが、その主なものとして、大規模水田農業におけるICTを活用した栽培管理及び経営管理の支援技術の開発、高速作業対応湛水直播機の開発、中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発、田植機植付部電動化の研究、田植機の植付位置制御技術の開発、ブームスプレーヤのブーム振動制御装置の開発、ヤガ類超音波防除装置の開発、簡素化・省エネルギー型コンバインの開発、自脱コンバインにおける機内清掃が簡易な構造に関する研究、触媒加熱方式放射体による穀物乾燥の研究、新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究等がある。

1. 土壌管理システム研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和63年の組織改正により、旧研究第1部の「原動機・農用トラクタ及び耕うん整地用機械研究」単位と「施肥・播種用機械研究」単位の業務を引き継いで以来、耕うん整地用機械、施肥播種用機械、農用車両等の土壌管理に関する機械・システムの開発改良研究を行ってきた。

以下に、平成24～27年度に実施された主要な研究のねらいと流れの概要を示す。耕うん整地用機械に関しては、高低差が大きくなりやすい畑作後の水田輪作ほ場の均平度向上をねらって、「乾田均平機の高精度化」の研究を行った。また、耕うん作業の省エネルギー化をねらって、「省エネ耕うん試験装置」を試作した。施肥播種用機械に関しては、大豆の播種作業の高速化と生育初期の湿害低減をねらって、「大豆用高速畝立て播種機」の開発に着手した。作物生育診断に関しては、作物の生育状況を正確かつ省力的に診断することをねらって、「作物生育情報測定装置」のリモセン技術への適応性拡大の研究を行った。さらに、同装置を無人ヘリに搭載し、「無人ヘリ作物生育観測システム」へ発展させる研究に着手した。緊急対応では、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故対応として、農地に降下した放射性物質の除染作業に関する「農地の除染技術体系の実証」と「農作業時の被爆低減に向けた指針の作出」の研究を行った。

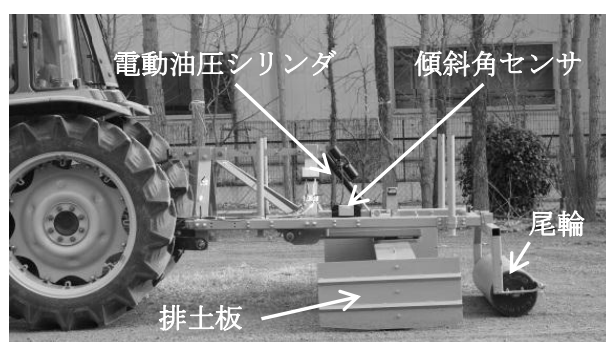
2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①水田輪作ほ場用乾田均平機	—○			
②作物生育観測装置 —リモセン技術への適用性拡大	—	○		
③農地土壌除染技術体系の構築・実証 —農地の除染技術体系の実証	○	—	○	
—農作業時の被曝低減に向けた指針の作出				○
④大豆用高速畝立て播種機		○	—	
⑤無人ヘリ作物生育観測システム			○	—
⑥省エネルギー型高速耕うん技術			○	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 水田輪作ほ場用乾田均平機

水田輪作ほ場で発生するほ場表面の凹凸を均平化するために、排土板の高さ設定が容易で、トラクタの旋回範囲内の最大高低差を数 cm 程度にできるトラクタ搭載式の均平機に関して、各部の構造及び機能、機械利用の効果について研究を行った。最終試作機は、尾輪とトラクタのローアリンクでフレームの前後を支持する構造とし、フレームの中央にベアリング及び電動油圧シリンダでフレームから懸架される排土板を配置した。また、傾斜角センサで作業機のピッチングを検出、ローアリンクの位置を制御することで、作業機のフレームを水平に保持する構造とした。最終試作機の性能を把握するために、人為的に地表面に高低差を形成したほ場において、リアグレーダと均平精度を比較した。その結果、水稻栽培基準の均平精度（最大高低差 10 cm、標準偏差 2 cm）を満たすまでの時間は、最終試作機で 2 時間、リアグレーダで 3 時間 20 分であり、作業終了時の高低差も最終試作機が小さかった。このことから、最終試作機は同じ作業幅のリアグレーダより作業能率が高いことが推察された。



乾田均平機の最終試作機

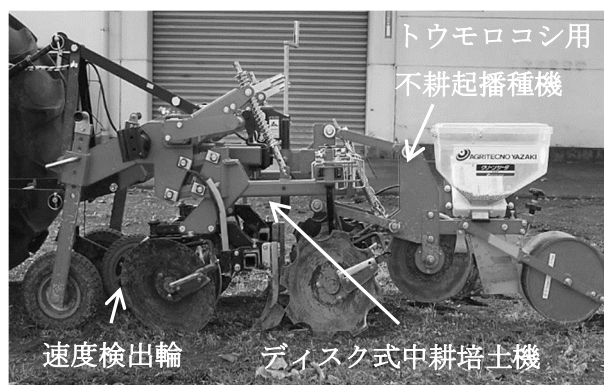
(2) 作物生育観測装置のリモセン技術への適用性拡大

作物生育観測装置のリモセン技術における地上補完データ取得用への適応性を拡大するため、波長ごとの測定精度の向上、操作性の向上等の研究を行った。携帯式作物生育観測装置のセンサ部の形状を変更した装置を試作し、附属農場および佐賀県内ほ場の水稻（彩のかがやき、ヒヨクモチ）を対象に 8:30～15:30 に 30s 間隔で連続測定し、測定精度を検証した。その結果、測定推奨時間における試作装置の

測定精度は、作物生育観測装置と同等であった。推奨時間外における試作装置の変動係数は 3%と許容誤差の範囲内で、作物生育観測装置より小さい傾向であったことから、試作装置は天候や測定時刻の影響を受けにくく、測定可能時間の拡大が示唆された。

(3) 大豆用高速畝立て播種機

湿潤土壌への適応性が高く、畝立て作業と大豆の播種作業を同時に行うことができ、作業速度を既存のロータリ式畝立て播種機と比較して 2 倍以上高速化する作業機を開発することを目的に、研究を開始した。畝立て部にディスク式中耕培土機、播種部にトウモロコシ用不耕起播種機の播種ユニットを組み合わせたプロトタイプ試作機を製作した。平成 26 年度から緊プロ事業へ移行し、メーカーと共同研究を行い、試作機の改良、従来機である耕うん同時畝立て播種機、ロータリシードとの比較試験を行った。その結果、試作機の作業速度は従来機と比較して 2 倍以上高かった。播種深さ、播種間隔のバラツキは、従来機と同等であった。試験を通じて、試作機の作業速度が高いこと、湿潤土壌への適応性が高いことを確認した。



大豆用高速畝立て播種機のプロトタイプ試作機

2. 大規模機械化システム研究

1) 研究のねらいと流れ

大規模機械化システム研究単位は、大区画、直播及び運搬・ハンドリングをキーワードとして機械の開発改良を行うために平成 5 年に新設された。設立後には情報の利活用に関する研究を加え、ハードウェアとソフトウェアの両面から、農作業の効率化や農産物の高品質化を支援する技術開発を推進することとなり、同 24 年以降もこの流れを引き継いで研究開発を実施した。

情報に関する研究については、大規模営農支援システムの開発及び大規模水田農業における ICT を活用した栽培管理及び経営管理の支援技術の開発において、作業履歴の管理を主眼に開発した営農管理システムである FARMS の改良を行うとともに、トラクタやコンバインの稼働履歴を解析し収量マップ等の生成機能を付加する開発を実施した。研究単位発足の契機となった直播に関しては、年々作業が高速化される状況に対応するため、湛水直播に不可欠な安定した播種精度を確保すべく、平成 22 年度に開始した高速作業対応湛水直播機の開発を継続して実施した。大規模作業を支援する機械開発については、夏期の過酷条件で繰返し作業を行う畦畔の草刈り作業の軽労化、高能率化のために、緊プロ事業において高機動畦畔草刈機の開発に着手した。肥料使用量の多い大規模農家が現在主流である肥料の 20 kg 袋の運搬・開封作業、肥料袋の処分等に多大な労力を要している現状を改善するための調査として、フレコンを用いた大ロット肥料体系の確立に向けた実態調査を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①大規模営農支援システムの開発	—○			
②大規模水田農業におけるICTを活用した栽培管理及び経営管理の支援技術の開発	○	—		
③高速作業対応湛水直播機の開発	—	○		
④高機動畦畔草刈機の開発			○	—
⑤大ロット肥料体系の確立に向けた実態調査				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 大規模営農支援システムの開発

本研究では、当研究単位で開発した営農管理システム FARMS を改良し、農業機械の稼働状況を継続的に蓄積する機能を開発するとともに、大規模経営体を対象とした現地実証試験を行った。実証試験では JA を中心とした複数法人の栽培履歴を管理し、作業記録の簡便化、図表による正確な作業指示が可能であることを確認した (図 2-1)。また、携帯端末用に開発したアプリを利用することで複数作業者による進捗状況がリアルタイムで確認できることが好意的に評価された (図 2-2)。農業機械との連携では、マイコンや GPS 受信機等から構成される農業機械の稼働状況記録装置でデータを取得し、取得したデータの表示や作業状態の解析を行う機能を FARMS に実装することで、作業条件による燃料消費率や作業能率の違いを確認できることを明らかにした。

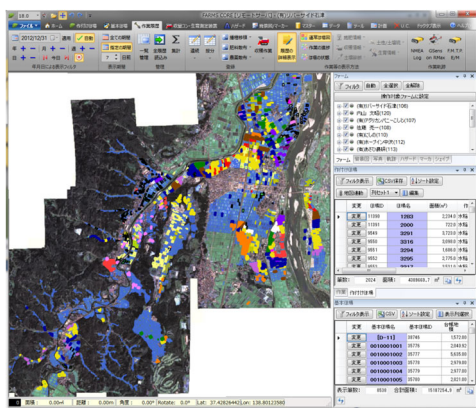


図 2-1 実証試験地の全ほ場を表示した FARMS 図 2-2 携帯端末(iPhone)用アプリの表示

(2) 大規模水田農業における ICT を活用した栽培管理及び経営管理の支援技術の開発

大区画水田における生産物の高付加価値化、作業の効率化のための営農支援技術を構築するため、基幹農業機械であるトラクタとコンバインの情報モニタリング技術の開発と実証試験を行った。コンバインに関しては収量マップの生成機能の開発を目標とし、市販の 8 条刈り収量コンバインに RTK-GNSS 受信機と CAN バス対応の記録装置を搭載し、コンバインの収穫情報測定部の出力と位置情報を同時に記録可能として小麦、水稻の収穫作業でデータを収集した。さらに、ほ場内に 5 m の刈取区間を設け異なる走行速度で刈取作業を行い、穀物流量センサ、刈株センサ等の各種センサの反応や収穫物が脱穀部に到達する時間変化等を計測し、高精度な収量マップの生成のための基礎データを収集した (図 2-3)。



図 2-3 5m 区間収穫による基礎データ収集

(3) 高速作業対応湛水直播機の開発

本研究では、緊プロで開発した高精度水稻湛水直播機（条播機）をベースに、1.5 m/s 以上の高速作業においても安定した作溝、覆土性能が得られる高速作業対応湛水直播機の開発に取り組んだ。開発は現状の播種精度や播種精度の低下要因を抽出するための基礎試験から開始し、高速作業に対応するためには、直播機本機のピッチングを播種部に伝えずに安定した荷重をフロートに与える必要があることを明らかにした。この結果に基づき、一定の荷重を播種部与えるために圧縮コイルバネやアキュムレータで播種部を支持する機構を考案し、試作機を製作した。製作した試作機による作業では、本機のピッチングに伴う荷重の変化を効果的に吸収することで1.6 m/s の高速作業時においても設定どおりに作業機の荷重を制御できた。これによりフロートの土壌表面への追従性能が向上し、出芽深さが安定し、表面出芽が減少するなど良好な播種精度が得られることが明らかとなった。



図 2-4 試作条播機による播種作業



図 2-5 荷重変化を吸収する圧縮コイルバネ

(4) 高機動畦畔草刈機の開発

夏期の過酷条件時に繰り返し作業を行うため労働負担が大きい畦畔等ほ場周辺の除草作業の効率化や軽労化を目的として、畦畔用の草刈機を開発した。開発のターゲットは主に水田や転換畑の畦畔除草作業とし、畦畔や整備法面を安定走行できる走行部を備え、一定条件下では畦畔に沿って自動走行しながら作業を行う機能を有し、遠隔操作等により取扱性や安全性を高めた試作機を製作した。試作機は、刈取部、走行部ともにバッテリーで駆動される電動式であり、エンジン式に対して制約のある刈取所要動力の低減化のため、複数の刈取方式の刈取部を試作し、性能を調査した。また、試作機を岩手県、新潟県の生産者ほ場に持ち込み、現地適応性を調査するとともに、試作機を使用した生産者の要望の聞き取りを行い改良方針に反映した。



図 2-6 試作した畦畔草刈機



図 2-7 生産者ほ場（岩手県）における草刈り作業

(5) 大ロット肥料体系の確立に向けた実態調査

肥料使用量の多い大規模農家が依然として 20 kg 袋の運搬・開封作業、肥料袋の処分等に多大な労力を要している現状を受け、20 kg 袋肥料を利用した慣行体系と北海道等で導入が始まっているフレコンを利用した大ロット体系について、ブロードキャスタによる基肥散布作業を対象に、作業体系を構成する機器と作業能率を確認すべく、新潟県、宮城県、北海道において現地調査を実施した。その結果、新潟及び宮城の生産者は 20 kg 袋の慣行体系、北海道の生産者は 500 kg フレコンを利用した大ロット体系であった。北海道では、市販の機械・装置の組合せによって 500 kg フレコンのハンドリングを行う体系を構築していた。散布作業の能率調査では、新潟及び宮城の慣行体系に対し、北海道の大ロット体系では肥料供給のための作業停止時間が 1/3 程度に短縮されることや、肥料補給を補助する補助者の作業時間も 1/3 程度に短縮されていることが明らかとなった。

3. 栽植システム研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、水田作における育苗・移植を研究のキーワードとして、主に田植機とそれに関連する機械・装置の研究を行ってきた。前身の旧研究第 2 部移植用機械研究単位の成果として昭和 60 年に発表した高速田植機（回転式植付機構）の普及により、移植作業は大幅に高能率化され、かつ省力的な作業が可能となった。さらに、田植機の利用効率を高める目的で周年利用に向けた取組が始まり、各種作業機を着脱可能とした水田栽培管理ビークルや多目的田植機の普及が大規模経営体を中心に進んだ。一方で、少子高齢化により経営面積の拡大が難しい中山間地域における機械化の促進が急務となり、汎用利用が可能な小型の管理作業車の開発に着手することとなった。また、地球温暖化による気候変動を抑制する目的で温室効果ガスの排出規制が強化されたことを受け、農業機械も電動化が模索されるようになった。比較的軽負荷と考えられる田植機植付部の電動化を試みて、構造の簡素化や制御自由度の高さから電動化による効果を検証する研究及び開発にも着手することとなった。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発	○	—	—	○
②田植機植付部電動化の研究	—	○	—	—
③田植機の植付位置制御技術の開発	—	—	○	—

3) 主要な研究成果の概要

(1) 中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発

中山間地水田における乗用機械化一貫体系の確立、新規就農時の低コスト参入支援を目的に、作業機の付け替えにより各種作業に利用できる、小型の乗用栽培管理作業車を開発した。ビークル本機では、段差乗越えや傾斜地走行での安定性向上を目的とした車輪昇降機構を考案し、これをベース機として選定した小型乗用田植機に実装した。また、作業機として耕うん機、溝切機、粒剤散布機、除草機を試作した。現地試験に供して作業性能及び取扱性を調査した結果、田植えは慣行とほぼ同等の性能を有し、溝切りは歩行型慣行機と比べて能率は同等でかつ作業時の心拍数増加率を低減するなど軽労化効果を確認した。薬剤散布でも同様に軽労化効果を確認した。耕うんは目標耕深 100 mm に達したものの、速度は 0.14 m/s (湿潤土壌条件下) にとどまった。



図 3-1 ビークル本機
(田植作業機装着)



図 3-2 試作した作業機群



図 3-3 傾斜地走行の様子

(2) 田植機植付部電動化の研究

田植機の植付部（苗載台を含む）を走行部の動力から独立して分散駆動させ、動力伝達機構を簡素化して機体の軽量化に寄与することなどを目的とした電動植付部を開発した。回転式植付機構の左右一対のロータリケースの間に、電動モータとモータ制御 ECU、減速機を収納したセンターケースで構成される電動植付ユニットを開発した。さらに苗載台（横送り及び苗送り）の電動化も試みて、これらを 6 条植田植機に実装することに成功した。開発機は、CAN バスを介して植付部全体を同期動作させることで動力伝達系を簡素化するとともに、電子制御により株間や横送り回数の自在な変更を可能とした。開発機を用いて移植試験を実施した結果、従来の機械式植付部と同等の植付精度を有することを確認した。

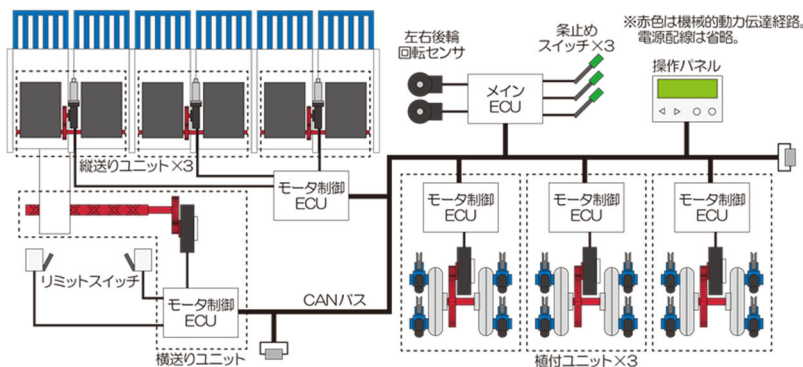


図 3-4 田植機に実装した電動植付部の構成図

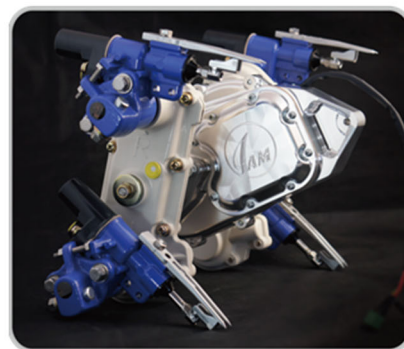


図 3-5 電動植付ユニット
(2 条 1 組)

(3) 田植機の植付位置制御技術の開発

電動植付ユニットの制御自由度の高さに着目し、GNSS（全球衛星測位システム）の位置情報と連動させて、任意の位置に苗を植え付ける植付位置制御技術の開発を試みた。特に条間と株間をともに 30 cm に揃えられる正条植田植機を開発し、水稻の有機栽培面積の拡大制限要因となっている除草作業を省力化すべく、条間除草機を株間でも使えるようにして直交除草を実現とすることを目指した。前述の課題の開発機を改造して正条植機能を実装し、田植え及び除草試験を行った結果、水田除草機は直交方向にも円滑に走行可能であった。雑草乾物質量は、条間と株元については除草方法による明確な差が見られなかったが、株間では直交除草区の方が小さく、その除草効果が示唆された。

※本課題は、平成 27 年度以降は特別研究チーム（ロボット）にて課題を継続して実施し、さらに電子制御による自動直進操舵装置の開発を試みた。

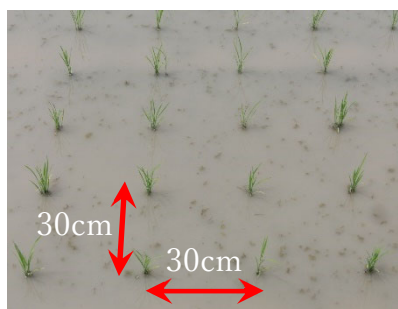


図 3-6 正条植えの様子

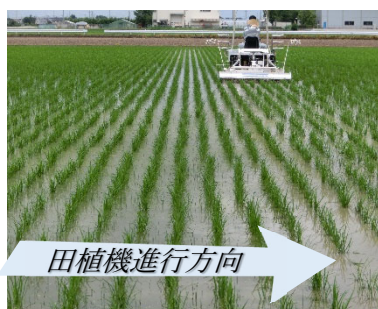


図 3-7 機械除草(直交方向)の様子

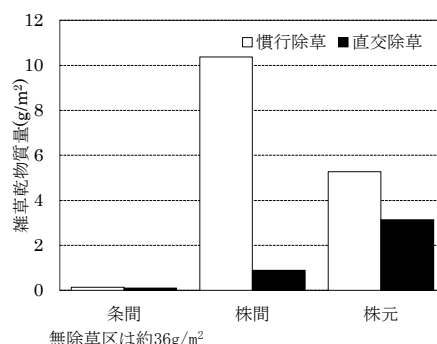


図 3-8 直交除草の効果

4. 生育管理システム研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、旧研究第 1 部防除・かん排水用機械研究単位を母体として、昭和 63 年 10 月の組織再編において現研究単位に改組され、平成 27 年度まで存続した。旧組織から継続して、主に作物または果樹等の生育管理に関する研究開発が行われてきており、特に病虫害及び雑草防除等、生育管理に関する機械・装置の高能率化、高精度化を目的とした研究開発を行ってきた。また、近年、社会的に環境保全への関心が高まる中で有機農業推進法が施行され、環境負荷低減技術の研究開発と農業生産現場における普及が大きな課題となっており、当研究単位においても、農薬による環境負荷を低減するような技術や農薬に依存しない病虫害や雑草等の防除・管理技術等に関する研究開発に積極的に取り組んできた。また、ポジティブリスト制度が施行され、農業生産現場では農薬のドリフト防止が重要な課題となり、ドリフトを抑制する技術や機械の開発を行ってきた。平成 24 年度以降の主要な研究課題は下表のとおりである。①ブームスプレーヤのブーム振動制御装置の開発では、高速での作業時にも、振動が少なく挙動が安定したブーム構造、ブームの支持装置、振動制御機構を組み込んだ散布装置等の開発を目的として、上下方向振動制御装置、ロール振動制御装置、前後方向への剛性を向上させた新型ブームの研究開発を行った。②乗用管理機等に搭載する水田用除草装置の開発では、機械除草による欠株を減少させるため、3 輪乗用管理機に除草装置をミッドシップマウント搭載する高能率水田除草装置を開発し、実用化した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①ブームスプレーヤのブーム振動制御装置の開発	—	○		
②乗用管理機等に搭載する水田用除草装置の開発	○	—	○	
③高能率水田用除草装置の実証試験				○
④ヤガ類超音波防除装置の開発	—	○		
⑤超音波を利用した農作物の病害防除装置に関する研究		○	—	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) ブームスプレーヤのブーム振動制御装置の開発

高速での作業時にも、振動が少なく挙動が安定したブーム構造、ブームの支持装置、振動制御機構を組み込んだ散布装置等の開発を目的として、上下方向振動制御装置、ロール振動制御装置、前後方向への剛性を向上させた新型ブームの研究開発を行い、振動低減効果に関する走行試験を行った。走行試験の振動解析の結果、上下方向振動制御装置、ロール振動制御装置を装着した場合、ブーム振動の最大変位が小さくなり、最大変位後の振動が速やかに減衰した。また、新型ブームを装着した場合もブーム振動が速やかに減衰した。さらに、3種類の装置を併用して走行試験を行った結果、ブーム振動を大幅に低減することが明らかとなった。本装置のうち、ロール振動制御装置については、令和4年度に農機メーカーより市販された。



図 4-1 開発した3種類のブーム振動制御装置の概要
(上下振動制御装置、ロール制御装置、高剛性ブーム)

(2) 乗用管理機等に搭載する水田用除草装置の開発

作業速度と除草効果向上及び欠株率低減を目指し、除草装置の作業深さ調整、揺動レーキの位置と速度の調整など、詳細な設定が可能な4条用と6条用の高能率水田除草装置を開発した。本機を用いて、島根県及び岩手県の試験圃場において、作業速度1.2 m/sの高速作業で除草効果試験を行った結果、除草効果については2回の除草作業で除草効果が80%以上、3回の除草作業では90%以上と高い除草効果を確認した。また、欠株率については両試験ともおよそ2%以下と低かった。試験結果より実用化の仕

様が決まり、平成 27 年度よりみのる産業(株)から 4 条用の水田用除草装置が市販化され、現在までに 6 条用、8 条用が市販化されている。また、本装置は条間 30 cm 及び 33 cm 仕様に対応している。8 条用は 4t トラックに積載可能なように、両端 1 条の除草機構が折り畳みできる仕様となっている。



図 4-2 開発した 3 輪乗用管理機にミッドマウント搭載する高能率水田除草装置

(3) 超音波を利用した農作物の病害防除装置に関する研究

植物体への超音波処理により、植物に病害抵抗性を誘導して植物病害の発生を抑制する可動式セラミック型超音波発振装置を開発した。本装置を利用して、40 kHz、120 dB の超音波をトマト苗に 2 週間照射し、ポット苗に移植 1 週間後にトマト萎凋病を接種して 4 週間後に病害防除効果を調査した。その結果、超音波処理区は無処理区と比較して、トマト萎凋病が約 1/3 に抑制された。イネ苗に超音波を 2 週間照射し、イネいもち病を接種して 1 週間後に病害防除効果を調査した結果、イネいもち病が約 1/2 に抑制された。また、超音波処理により、イチゴうどんこ病の病害防除効果も確認された。さらに、超音波処理期間は、1 週間処理より 2 週間処理した場合の方がトマト萎凋病の防除効果が高かった。本装置は、超音波洗浄機開発メーカーより受注生産された。

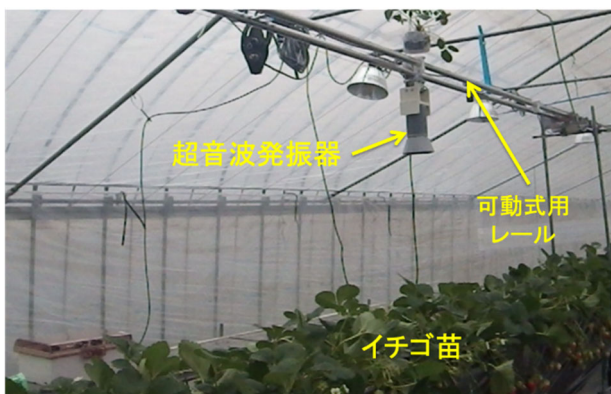
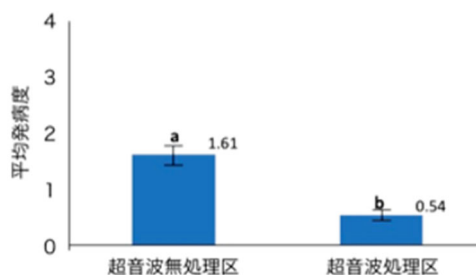
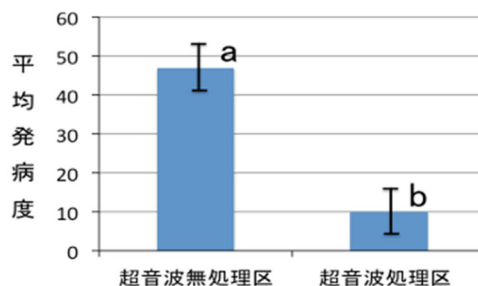


図 4-3 開発した動式セラミック型超音波発振装置



棒グラフ上のアルファベットはこれが異なっていると有意差があることを示す (Tukey-KramerのHSD test, P<0.05)

図 4-4 超音波処理によるトマト萎凋病発病抑制効果



棒グラフ上のアルファベットはこれが異なっていると有意差があることを示す (Tukey-KramerのHSD test, P<0.05)
(発病度= $(4A+3B+2C+1D)/4E \times 100$, A~D=程度別発病株数、E=供試株数)

図 4-5 超音波処理によるイチゴうどんこ病発病抑制効果

5. 収穫システム研究

1) 研究の狙いと流れ

当研究単位は、昭和 63 年の組織改正により旧研究第 2 部収穫・脱穀用機械研究単位から収穫システム研究単位となったが、一貫して穀物収穫作業の機械化に関する研究を実施してきた。また、平成 5 年からは穀物の品質評価に関する研究も実施してきた。

当研究単位の平成 24 年度からの 4 年間の主な研究のねらいと流れは以下の通りである。

緊プロで開発した小型汎用コンバインの普及・拡大を目的に、平成 24 年から同 27 年度まで、①小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究、②小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証を実施し、ソバ及びナタネに対応したコンケーブ、グレンシーブを開発し、市販化することができた。脱穀選別部の基本構造を簡素化した省エネルギー型コンバインの開発するため、③簡素化・省エネルギー型コンバインの開発に取り組み、くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀部と 2 番還元横送りオーガを改造した単粒化処理機構を持つ簡素な構造の選別部とから構成されているコンバインを試作し、その性能を評価した。自脱コンバインにおける機内清掃の簡易化技術の確立のため、④自脱コンバインにおける機内清掃の簡易な構造に関する研究に取り組み、穀粒が残留しにくく清掃しやすい構造を設計し指針に取りまとめた。構造が簡素で高耐久でありながら高い収穫性能を持ったコンバインの開発のため、⑤高性能・高耐久コンバインの開発に取り組んだ。

2) 主な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究	—	○		
②小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証			○	○
③簡素化・省エネルギー型コンバインの開発	—		○	
④自脱コンバインにおける機内清掃の簡易な構造に関する研究	—		○	
⑤高性能・高耐久コンバインの開発			○	—

3) 主要な研究成果の概要

(1) 小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究

小型汎用コンバインの適応性を拡大し、低コストな穀物生産を可能とするため、ソバ及びナタネ等に対する最適作業条件を明らかにするとともに、対応部品の開発を行った。ソバ及びナタネへの適応性を高めるため、脱穀部、選別部の最適化を図り、ソバ及びナタネに対応したコンケーブ、グレンシーブを開発し、市販化することができた。また、揺動選別部にフッ化樹脂コートを施したことで、水分が高いソバでもグレンパン及びチャフシーブへの茎葉の付着を抑えることができ、効率的な作業ができた。

(2) 小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証

ナタネ、ゴマを対象に、収穫作業体系の構築を目的とした実証試験を行った。ゴマ収穫試験では、穀粒損失は、黄化さく割合の低い区ではさくがまるごと回収されることから、穀粒損失が少なかったが、収穫後に調製（脱粒）作業が必要と見込まれた。黄化さく割合の高い区では穀粒損失が多く、実用に向けては穀粒損失の低減を図る必要があると見込まれた。



図 5-1 小型汎用コンバインによるソバ収穫

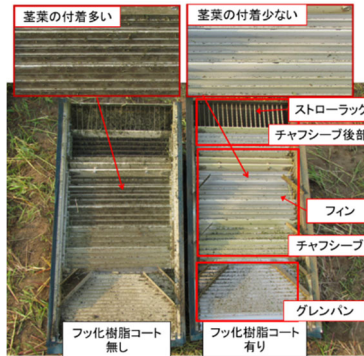


図 5-2 揺動選別部の構造とソバ茎葉の付着



図 5-3 小型汎用コンバインによるゴマ収穫

(3) 簡素化・省エネルギー型コンバインの開発

自脱コンバインの脱穀選別部の基本構造を簡素化した省エネルギー型コンバインの開発を行った。くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀部と、2番還元横送りオーガを改造した単粒化処理機構を持つ簡素な構造の選別部とから構成されるコンバインを試作した。脱穀部こぎ胴は回転軸が鉛直方向（縦置き）に配置され、穂首から穂先に向けて脱穀する。単粒化処理機構は、不連続スクリュ、底板、抵抗板を備えた天板、掻き込みピンを備えた攪拌棒等から構成されており、従来のコンバインの2番オーガの位置に配置している。精度試験では、こぎ残し損失は1.2%と低く、脱穀所要動力はエンジン出力の1割程度であった。ただし、選別損失は6%程度と高く、機体の構造、こぎ胴の配置等の改良が必要であった。



図 5-4 簡素化・省エネルギー型コンバイン



図 5-5 水稻収穫作業

(4) 自脱コンバインにおける機内清掃の簡易な構造に関する研究

自脱コンバインにおける機内清掃の簡易化技術の確立のため、コンバイン掃除口についての構造検討や試作改良等を行い、機内清掃の簡易な構造に関する設計指針等の開発を行った。穀粒の残りやすい部位は、直交部等の水平面、横向き又は小さい掃除口の底部であった。機内清掃所要時間は、掃除口等の開閉脱着に工具を要する場合及び掃除口等の固定部品の操作性が悪い場合に長時間を要した。また、調査の結果から「穀粒の残りにくい機内構造」及び「開閉簡便な掃除口」から構成される新構造を設計した。新構造による水稻収穫精度への影響及び清掃しやすさへの効果を検証した結果、収穫精度の低下は認められず、機内残りが低減した。また、清掃所要時間は約半減した。さらに、設計方法、設計上の注意点、見込まれる効果を示し、機内清掃しやすいコンバインを開発する際の指針となるようとりまとめた。



図 5-6 穀粒の残りにくい機内構造のイメージ



図 5-7 穀粒の残りにくい機内構造

(5) 高性能・高耐久コンバインの開発

汎用コンバインをベースに、構造が簡素で高耐久でありながら高い収穫性能を持った、大規模経営農家のニーズに応えたコンバインの開発を目指した。開発目標は、稲の収穫性能として、コンバインの型式検査基準を満たす精度かつ5条刈自脱コンバインと同等以上の能率を満たすことに加え、耐久性として、稼働時間、故障・詰まりの頻度が汎用コンバインと同等以上となることとした。こぎ胴の型式が異なるパーツ型及びドラムツース型を試作し、小麦、水稻、大豆の収穫試験を行った。パーツ型では、小麦の収穫精度は目標以上であったが、水稻、大豆では穀粒損失、損傷粒等の改善が必要であった。ただし、水稻では5条刈自脱コンバインと同等のほ場作業量であった。ドラムツース型は、小麦、水稻、大豆の収穫精度は目標以上であったが、水稻収穫での作業速度向上の改善が必要であった。



図 5-8 パーツ型試作機



図 5-9 パーツ型試作機による水稻収穫作業

6. 乾燥調製システム研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和 37 年に農業機械化研究所の設立と同時に設けられた、歴史のある研究単位であり、同 63 年の改組で現在の乾燥調製システム研究単位となった。研究単位発足当時より、穀物の乾燥、調製、加工、貯蔵を主要な研究領域として取り組んできており、人工乾燥の実用化等、生産現場に根ざした研究はもとより、同 45 年の穀物水分の測定法に関する基礎的な研究、同 57 年の籾殻ガス化など社会問題に対応した研究を行ってきた。平成 10 年の緊プロ事業で開発・実用化された穀物遠赤外線乾燥機は、国内での出荷台数の過半を占める市場規模である。遠赤外線を利用した穀物乾燥の研究は古くから取り組まれていたものの、実用化し、更に商業ベースでの成功を取めたのは、当研究単位で考案した方

式である。

平成 24 年以降は、米の付加価値向上や穀物乾燥のエネルギー転換などを視野に入れて研究を実施した。また、同 23 年に発生した福島第一原子力発電所事故に起因する農業生産現場の除染対策にも取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
① 高能率水稻種子消毒装置の開発			○	
② 触媒加熱方式放射体による穀物乾燥の研究			○	
③ 籾摺機等による汚染の調査および汚染対策の確立	○			
④ 高能率水稻等種子消毒装置の高度利用に関する研究				○
⑤ 新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究				○
⑥ 籾殻燃焼バーナーの開発				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高能率水稻種子消毒装置の開発

過熱蒸気を利用した高能率かつ省力的な無農薬水稻種子消毒技術を開発した。開発機は、穀物乾燥での穀温計測で用いられる指標（加熱後の種子温度）を $75 \pm 1^\circ\text{C}$ に設定の上で蒸気処理することにより、発芽率を低下させることなく、日本で問題となる水稻種子伝染性病害 7 種について、温湯浸漬法と同等以上の防除効果が得られることを明らかにした。また、蒸気処理を安定的に行うため、蒸気の供給量、気流の湿度、加熱時間等から加熱後の種子温度を推定するモデルを策定した。さらに、種子温度 75°C の設定条件で、延べ 30 種的水稻種子を処理した際の発芽率は、いずれも発芽審査基準の 90% を上回った。これより、作業者の熟練や種子の種類を問わず、安定して作業の行える水稻種子消毒装置を開発した。

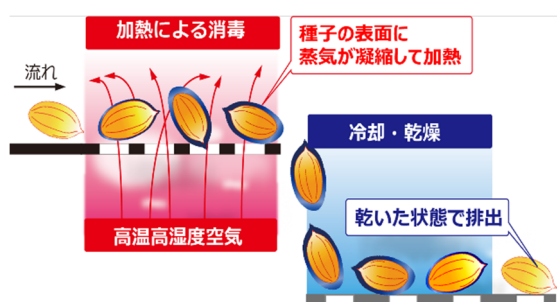


図 6-1 種子消毒のフロー

表 6-1 稲種子伝染性病害に対する防除効果

病原由来 ^{※1)}	病名	防除効果 ^{※2)}
糸状菌	いもち病	○
	ばか苗病	○
	ごま葉枯病	◎
細菌	もみ枯細菌病	○
	苗立枯細菌病	○
	褐条病	○
線虫	イネシソグレンセンチュウ	◎

※1) カビと線虫は自然感染種子、細菌は自然感染または人工汚染種子（開花期噴霧接種）での試験結果

※2) 温湯消毒（ 60°C —10 分または 15 分）と同等の効果を○、温湯消毒を上回る効果を◎で示す

(2) 触媒加熱方式放射体による穀物乾燥の研究

触媒の酸化反応を利用して遠赤外線放射体を加熱し、その輻射熱を穀物乾燥に用いつつ、排熱も乾燥に利用することで、穀物乾燥熱源の選択肢を広げる新たな遠赤外乾燥技術についての開発研究を行った。触媒の種類、触媒に供給するガスの種類、触媒反応開始までの起動時間の短縮等、試験装置の試作・改良等を行い、効果的な照射機構や穀物乾燥特性についての基礎試験を実施し、最終試作機を用いて籾の連続乾燥試験を行った。試験条件は、循環式乾燥機に組み込んだ状態を想定し、循環速度と穀温上昇の

関係、乾燥速度およびコストを試算した。その結果、循環量の低い（110 kg/h）の方が、穀温上昇が高く、乾燥速度が0.63 %w. b. /hであった。触媒遠赤は、LPG消費量と消費電気が乾燥中一定であるため、乾燥速度を0.8 %w. b. /h以上にすれば、灯油燃焼と比べコストメリットが出てくる可能性があることが示唆された。

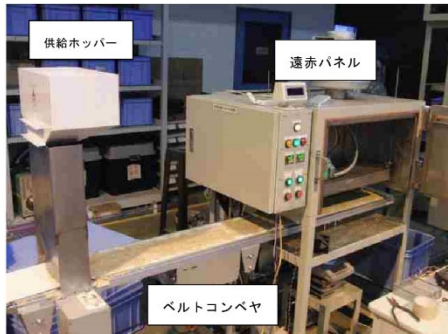


図 6-2 連続乾燥試験の様子

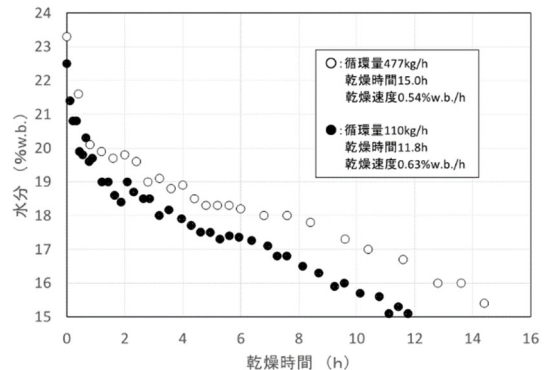


図 6-3 試作機による連続乾燥試験結果

(3) 粳摺機等による汚染の調査および汚染対策の確立

平成 24 年度に実施した福島県産米の全量全袋検査において、粳摺機内の残留物混入が起因と推定される、放射性セシウムによる玄米の交差汚染事例（農産物が農機具等に付着している放射性物質に汚染されること）が確認された。そこで、粳摺機での交差汚染の実態の把握と営農を再開する地域等での低減対策を確立する目的で本研究を行った。旧警戒避難区域での粳摺機を使用した粳摺試験の結果、玄米に付着する放射性セシウム濃度は粳摺初期に高く、その後は指数関数的に低減する結果となり、粳摺機での交差汚染の実態を再現した。汚染対策として検討した「とも洗い（粳 40kg を約 3 分間循環運転した後排出し、改めて粳摺りする方法）」では、粳摺り再開後の玄米セシウム濃度は食品基準値(100 Bq/kg)以下となり、現場で簡単に取り組める方策であることを確認した。しかしながら、粳摺機内の残留物のセシウム濃度は比較的高いことが確認されており、作業前後の掃除は徹底すべきであることも示唆された。本とも洗いによる対策は現地での営農再開場面でも活用された。



図 6-4 とも洗いの作業手順

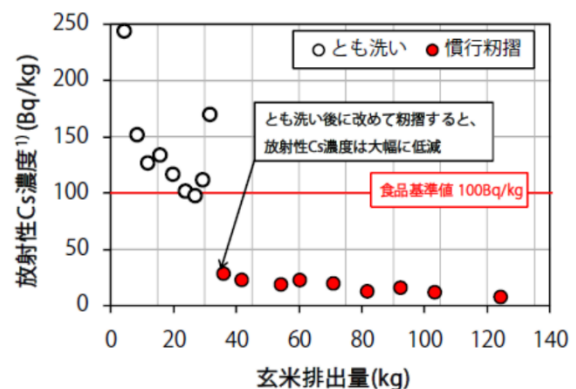


図 6-5 とも洗いによる玄米の放射性セシウム濃度低減効果

第3節 園芸工学研究部における研究

研究の概要

園芸工学研究部は、果樹、野菜、特用作物等の生産に関わる機械・装置の研究・開発を目的とした研究部である。平成15年10月に行われた組織再編により、果樹生産工学研究、野菜栽培工学研究、野菜収穫工学研究、施設園芸生産工学研究、園芸調製貯蔵工学研究の5研究単位体制となった。

平成24年度以降の研究・開発は、同20年度からの第4次緊プロ事業や経常研究において、機械化が遅れている果樹や野菜等の生産用機械開発を行った。以下では、同24年度から同27年度までの各研究単位の主な研究概要について記述する。

果樹生産工学研究単位では、平成24年度から小型・軽量で取扱性に優れる歩行型幹周草刈機の基礎研究に取り組み、同26年度からは緊プロ事業で樹園地用小型幹周草刈機の開発に取り組んだ。また、同24年度から果樹の袋掛け作業省力・軽労化技術、リンゴ摘果用器具の開発に取り組み、腕上げ作業補助装置及びリンゴ摘果用のハサミが市販化された。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の事故対応として、同24年度から同26年度まで農地土壌除染技術体系の構築・実証に取り組みとともに、同27年度には果樹花粉採取作業における採花装置の開発に取り組んだ。

野菜栽培工学研究単位では、平成23年度に開始したナガイモの種いも切断・防除技術の開発に取り組みとともに、同24年度から同26年度まで石礫除去機を用いて収穫できなかったジャガイモの子イモを掘り上げるための防除技術の開発に取り組んだ。また、同25年度からは野菜用の高速局所施肥機の基礎研究に取り組み、同27年度からは緊プロ事業で実用化研究に取り組んだ。さらに、同26年度からはハウレンソウの全自動移植機の基礎研究に取り組んだ。

野菜収穫工学研究単位では、緊プロ事業において平成23年度から同25年度までラッカセイ収穫機、同24年度から同26年度までチャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置の開発に取り組んだ。また、同24年度までキャベツの高効率収穫技術、同25年度からはキャベツ収穫機を用いた加工用ハクサイの収穫技術に取り組んだ。さらに、同27年度から非結球性葉菜類を対象とした新たな刈取り搬送機構の開発に取り組んだ。

施設園芸生産工学研究単位では、平成24年度から同26年度までイチゴの植物工場を対象とした群落生育診断技術の開発に取り組みとともに、農林水産技術会議事務局の委託プロジェクト「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の中でイチゴの循環式移動栽培装置の開発に取り組んだ。また、同27年度から定置型イチゴ収穫ロボットと循環式移動栽培装置を組み合わせた実証研究に取り組んだ。

園芸調製貯蔵工学研究単位では、平成22年度に開始したイチゴの超高品質多機能個別包装技術の開発に取り組みとともに、同23年度に開始したニラの下葉除去装置の開発に取り組んだ。また、同24年度から同26年度までプラスチックコンテナに收容されたタマネギを対象とした通風乾燥装置の開発、同25年度から同27年度まで主にニラを対象とした調量機構の開発に取り組んだ。さらに、同26年度からは3次元点群（ポイントクラウド）を用いた農産物の品質評価手法の開発に取り組んだ。

1. 果樹生産工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、果樹茶業用機械研究単位として昭和39年に発足し、果樹栽培の省力・軽労化のための開発研究を中心に取り組んできた。平成24～27年度の研究課題は下表の通りである。①リンゴ摘果用器

具では、3枚組み合わせた刃の形状・大きさがリンゴの果そうを同時に摘果する全摘果に適した構造で、摘果作業の効率化と手の負担を減らす摘果ハサミを開発した。②歩行型幹周草刈機では、果樹栽培の幹周部の草刈作業を作業者が楽な姿勢で刈払機より高能率に行うことができる草刈機の開発に取り組んだ。③樹園地用小型幹周草刈機は、②の課題を同26年度から緊プロに移行して実施した。④袋掛け作業省力・軽労化技術では、袋開口、袋口絞り留め、腕上げ作業補助装置の開発に取り組んだ。⑤剥土による土壤除染技術では、園地内樹冠下の汚染された表層を効率的に剥土できる剥土機を開発し剥土作業手引きを作成した。せん定枝粉碎搬出技術では、汚染されたせん定枝を処理するために粉碎機による作業能率と粉塵濃度を調査し粉碎作業手引きを作成した。⑥採花装置では、果樹花粉採取作業の省力化を目指して開発に着手した。③と⑥の課題は、同28年4月の組織再編に伴い第3章第3節1.の果樹生産工学ユニットへと引き継がれた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①リンゴ摘果用器具の開発	○			
②歩行型幹周草刈機の開発	○	—————	○	
③樹園地用小型幹周草刈機の開発			○	—————
④果樹の袋掛け作業省力・軽労化技術の開発	○	—————	○	
⑤果樹園・茶園の除染技術 —機械を利用した剥土による土壤除染技術の研究開発 —せん定枝粉碎搬出技術の研究開発	○	—————	○	
⑥果樹花粉採取作業における採花装置の開発				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) リンゴ摘果用器具の開発

リンゴなどの果樹では摘果等の管理作業の適期が限られ、大規模果樹園では雇用労力に頼ることが多い。また摘果は手作業であり、腕を上げた状態での作業が長時間続き、ハサミの開閉作業も多く腱鞘炎等の健康障害の一因になるとされ、作業者の労働負担が大きい。そこでリンゴを対象に省力的に予備摘果作業を行うための摘果ハサミを開発した。摘果ハサミは、全長160mm、全重70g、各刃間最大開き角度35°の3枚の刃を組み合わせた構造で、中央刃を中心果に向けて挿入することで、一度の切断動作で果そう内のすべての果実を切断する全摘果が可能となった。「つがる」、「ふじ」等の品種で摘果ハサミと慣行ハサミを用いて摘果作業を行い、ハサミの開閉回数、作業時間を比較した結果、摘果ハサミの開閉回数は約5割減少、作業能率は約3割向上した。また摘果ハサミと慣行ハサミで摘果した樹の生育、果実の収量・品質は同等であった。使用者からの聞き取り調査では、切断の操作力は慣行ハサミと同等以下であり、取扱性は同等との意見であった。摘果ハサミは平成25年度に市販が開始された。

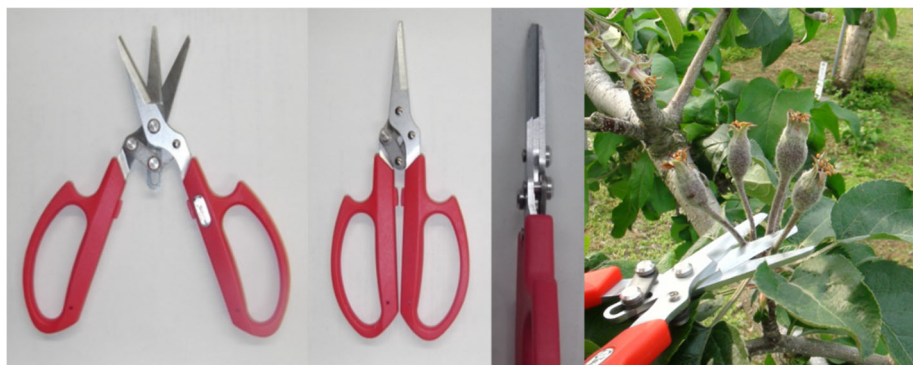


図1-1 摘果ハサミ

(2) 袋掛け作業省力・軽労化技術の開発

ブドウ等において、袋掛け作業は果実品質を左右する重要な作業であるが、棚栽培下での長時間の腕上げ作業が必要であり、作業者の負担が大きい。そこで、袋掛け作業の一部を機械装置によりアシストし、省力軽労化に貢献する技術開発に取り組んだ。袋口を絞る動作、留める動作をアシストする袋口絞り留め装置及び袋開口装置、動力を用いることなく腕を支持する腕上げ作業補助装置を開発した。口絞り留め装置は園芸用結束器にローラを用いた口絞り部を付加した構造とし、袋開口装置は袋口にエキスバンドアームを挿入して袋を開口状態で保持する構造とした。両装置を使用して一連の動作により袋掛け作業が行えることを確認したが、慣行作業と比較して省力効果は確認できなかった。腕上げ作業補助装置は全重 1.8 kg で、作業者の腰に装着するベルト、腕を載せるアームサポート、それらを接続する連結機構から構成される。連結機構の溝と爪のかみ合わせにより腕の角度を調整する。溝はアームサポートの上下の回転中心から放射状に広がっており、上 75°、下 60° の範囲で 6° 刻みで支える位置を調節することができる。作業者が任意の高さに腕を上げて脇を閉めると溝と爪がかみ合い、腕が下方方向に動かない。脇を開くと溝と爪が外れ、自由に腕を上下することができる。ブドウにおいて花穂整形、ジベレリン処理、摘粒、袋掛け

の各作業を腕上げ作業補助装置を使用しない慣行作業と比較したところ、同程度の作業能率であった。また摘粒作業で約 9 割、袋掛け作業で約 6 割の作業者が腕上げ作業補助装置を使用することで楽になったと回答し、腕、肩、首の筋肉の作業中筋活動量が概ね低くなった。腕上げ作業補助装置は平成 27 年度に販売が開始された。

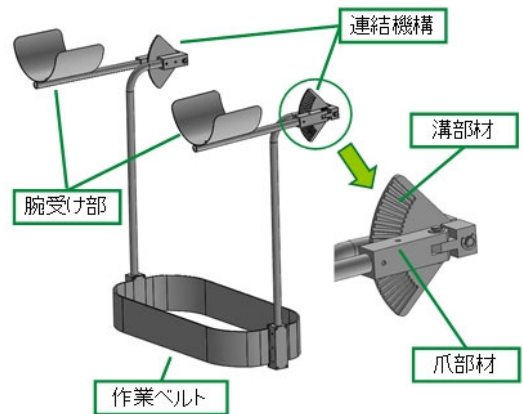


図 1-2 腕上げ作業補助装置

(3) 高濃度汚染地域における農地土壌除染技術体系の構築・実証（果樹園・茶園の除染技術）

一機械を利用した剥土による土壌除染技術、せん定枝粉碎搬出技術の研究開発

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故の後、永年性作物の果樹・茶の園地に高濃度の汚染土壌が残されたため、それを除去するための園地内の作業被曝の低減、表層の剥土による土壌から樹体へのセシウム吸収の抑制、汚染したせん定枝の園外へ搬出する技術開発が求められた。そこで園地内樹冠下の表層を効率的に剥土できる樹冠下表土剥土機と発生粉じんが少ないせん定枝粉碎搬出方法を開発した。樹冠下表土剥土機は歩行型トラクタ、ロータリ、排土板で構成され、ロータリにより表土 5 cm を剥土し、排土板により運土・集積を行う。剥土した土壌は 1 樹当たり 4 箇所集積後、ショベルですくい上げて運搬車に積載し、仮保管場所まで運搬する。モモ、リンゴ、カキ園等で試験を行ったところ、手作業と比較して 4 倍以上の作業能率となり、放射線セシウム濃度は 5 割以上低減した。せん定枝粉碎搬出技術ではサイクロン式集じん装置を備えたチップ方式の樹木粉碎机を使用することでかさ密度を 1/9 へ減容化することができた。排出口付近のテントの有無による作業者周辺粉じん量の差は見られなかったが、粉碎作業においては、湿潤状態のせん定枝の方が粉じんが明らかに低くなることが明らかと

なった。土壌除染技術、せん定枝粉碎搬出技術ともに除染事業担当者等に向けて手引きを作成した。



図 1-3 樹冠下表土剥土機



図 1-4 せん定枝粉碎搬出技術

2. 野菜栽培工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、平成 5 年度に発足した企画部野菜機械等開発チーム第 1 を基とし、同 15 年 10 月に行われた組織再編により、園芸工学研究部野菜栽培工学研究として再編された。

研究単位発足以来、ばれいしょのソイルコンディショニング体系確立に向けた播種床造成技術の研究、野菜の施肥播種及び移植技術の研究などを中心に研究開発を進めてきた。同 24 年度以降の主要な研究課題は下表のとおりであり、同 23 年度に開始したナガイモの種いも切断・防除技術、同 23 年度までに開発した石礫除去機による野良イモ防除技術、また、新たに、野菜用の高速局所施肥機及びハウレンソウの全自動移植機の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①ナガイモの種いも切断・防除技術の開発			○	
②石礫除去機による野良イモ防除技術の開発	○	○		
③野菜用の高速局所施肥機の開発				
－基礎研究		○	○	
－実用化研究				○
④ハウレンソウの全自動移植機の開発			○	

3) 主要な研究成果の概要

(1) ナガイモの種いも切断・防除技術の開発

大きさ等が異なる多様なナガイモに対し、基準値に沿って最適な切断制御ができる切断装置の開発を目的に、任意の位置における外径とイモ長に基づいてイモの形状を推定する統計モデル（形状推定モデル）を構築するとともに、ナガイモを一定間隔で供給し、ナガイモ 1 本を一度にスチール線で切断できる装置を試作した。性能試験を実施した結果、供給から切断完了までの一連の処理速度は 9.5 s/本で、処理本数は約 380 本/h であった。また、切断した切片への消石灰乳液の吹き付けでは、手作業による消

石灰の粉衣方式と同等の萌芽が得られた。

(2) 石礫除去機による野良イモ防除技術の開発

バレイショの収穫時に掘りこぼした塊茎（子イモ）を回収するため、石礫除去機を一部改良し、バレイショ塊茎の掘上除去作業への適応性を検討した。主な改良点は、掘り上げた塊茎のこぼれの原因となっていた受渡部の間隙の大きさを最適化するとともに、掘り上げた土砂の石礫タンクへの混入防止策として、石礫タンク中央部へ、下部バーコンベアに沿って土砂混入防止板を設けた。ほ場試験を実施した結果、塊茎の残留個数を約7割低減でき、野良イモ雑草化数の低減と防除作業の省力化が期待できる結果が得られた。作業能率は作業速度 0.54 m/s のとき 22.6 a/h であり、投下労働時間は 4.4 人・h/ha と人手による抜き取り作業（48 人・h/ha）の約 1/10 に減ずることができた。また、石礫タンクへの土砂混入量は、土砂混入防止板の非設置時に対し約7割減少し、土砂混入量の低減に効果がみられた。

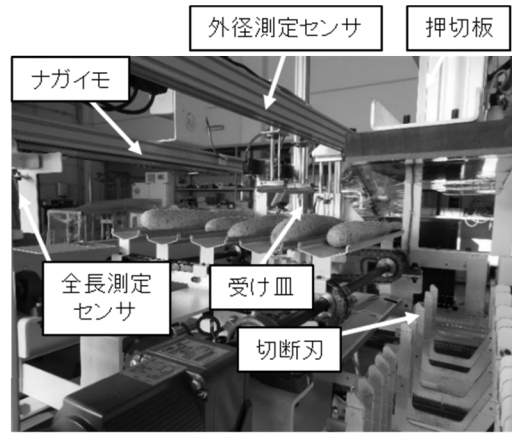


図 2-1 種いも切断装置（平 26）

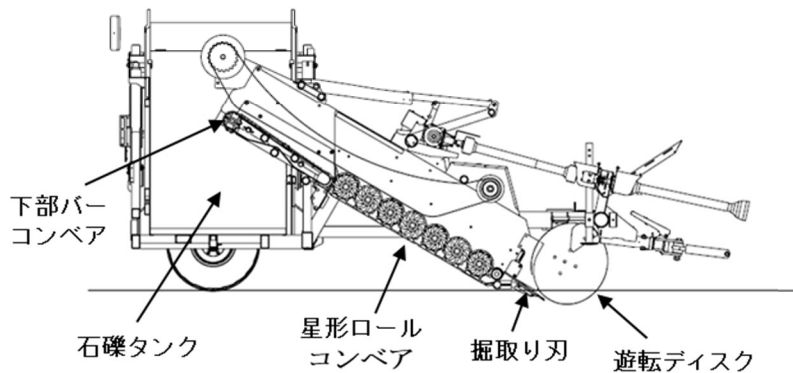


図 2-2 石礫除去機の改造機（平 25）

(3) 野菜用の高速局所施肥機の開発

キャベツの主産地で普及している接地輪駆動方式の局所施肥機は、傾斜地において接地輪がスリップして施肥量にバラツキを生じる、畝天面に撒く肥料が風雨により畝間に落ちるなどの課題があるため、GNSS 等により車速に連動して施肥を行い、かつ高速で作業が可能な施肥機を開発することを目的に、慣行機をベースに、肥料繰り出しロールをモータで駆動できるように改良を行うとともに、施肥位置を変えた栽培試験を実施した（平成 25～26 年度）。同 27 年度には農業機械等緊急開発事業の課題として新たにスタートし、試作 1 号機を設計、試作した。試作機は、3 条仕様で、条間 45cm に対応したもので、上層施肥用ホッパ 1 台、下層施肥用ホッパ 3 台を備え、畝内の上部と下部の二段に施肥が行える構造とした。また、畝立部については、積極的な土の移動及び成形効果が期待される鎮圧ローラタイプを採用した。

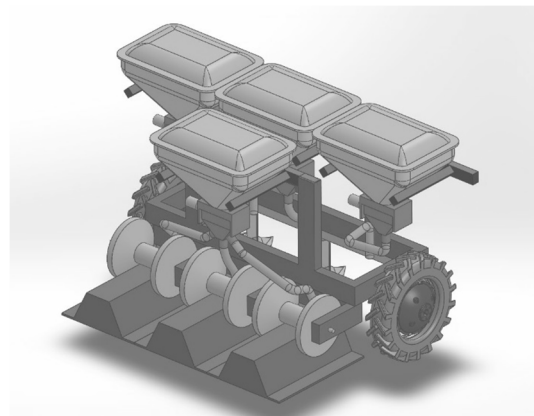


図 2-3 試作 1 号機の概要図（平 27）

(4) ホウレンソウの全自動移植機の開発

ホウレンソウ栽培では直播体系が確立されているが、移植栽培にすれば在ほ期間が短く、年間作付回数を増やすことができることから、セル成型苗に対応した全自動移植機を開発することを目的に、慣行の直播栽培と移植栽培の年間作付回数及び収量を調査するとともに、4条植えの電動式移植機を試作した。岐阜中山間農研で栽培試験を行った結果、直播栽培が年5作に対して移植栽培が年7作で、年間収量は移植栽培が直播栽培の1.4倍であった。また、電動シリンダと電動グリッパ等を用いたセル成型苗の抜取・搬送部による基礎試験を実施した結果、抜取成功率は96～99%であった。

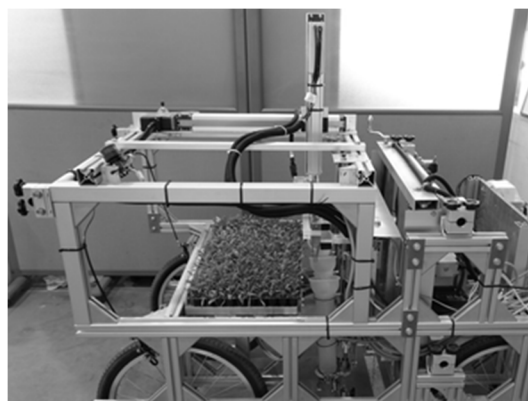


図 2-4 試作機の外観 (平 27)

3. 野菜収穫工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、平成 15 年 10 月に行われた組織再編により、園芸工学研究部野菜収穫工学研究として組織され、露地野菜、特用作物の収穫用機械を中心とした機械・装置の開発改良を進めてきた。

平成 24 年度以降の主要な研究課題を下表に示す。ラッカセイ収穫機とチャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置は緊プロ事業の下で実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①キャベツの高能率収穫技術の開発 (平23～)	—	○		
②ラッカセイ収穫機の開発 (平23～)	—	○		
③チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置の開発	○	—	○	
④加工用ハクサイ収穫技術の開発	○	—	—	○
⑤非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) キャベツの高能率収穫技術の開発

機上選別・調製作業とコンテナ収容方式を特徴とする高能率キャベツ収穫機を開発した。刈取部は、キャベツを引き抜き、挟持ベルトで搬送し、結球部の姿勢を補正しながら茎部を切断する。機上調製作業部では 2～4 名の作業者が、コンベア上を搬送されるキャベツを選別・調製し、コンテナに収容する。外葉枚数を 3 枚残す刈取り設定では、適切率が 90% 以上となり高精度を実現した。作業速度が 0.15～0.20 m/s のとき、ほ場作業量は最大 3.0 a/h となった。10 a 当たりの投



図 3-1 キャベツ収穫機 (平 24)

下労働時間は17.4人・hで、慣行手作業に比べて40%以上低減した。

(2) ラッカセイ収穫機の開発

ラッカセイの収穫において、掘り取りと株の反転を1工程で行うラッカセイ収穫機を開発した。反転機構は、株を機体後方の反転ガイド板へ放てきし、ガイド板の傾斜角により反転した状態で地面に滑り落ちるとともに、ガイド板の曲面形状が2条の株を中央に寄せて落下させる。現地実証試験の結果、掘取時の収穫損失は、地表落下莢と埋没莢を合わせて平均4.4%となった。株の反転は、根が露出し莢が地面に接していない株の割合が45~74%となった。収穫作業の掘り取り（機械作業）と反転整列（手作業）を合わせた投下労働時間は、慣行作業体系と比べて35%短縮された。

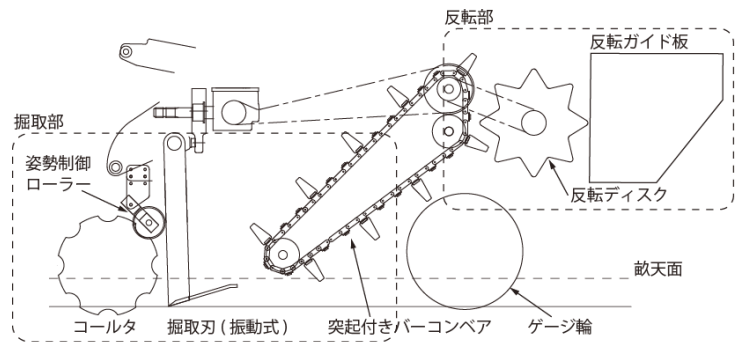


図 3-2 ラッカセイ収穫機機構概略 (平 25)

(3) チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置の開発

チャの直掛け栽培における被覆資材の被覆・除去作業の機械化に向けた開発コンセプトは、乗用型摘採機のアタッチメント方式とし、資材の巻取り及び展開そして運搬機能を持ち、傾斜地作業に対応するものとした。資材巻取りと展開（被覆）にはそれぞれ別のアタッチメントを使用し、乗用型摘採機の前か又は後方にベースフレームを介して装着する。資材巻取機構は、巻取軸を駆動する油圧モータの油圧を一定にしながら巻取る構造とした。開発機の投下労働時間は、被覆資材の茶樹への固定方法が慣行方式の資材を使った場合が 2.22人・h/10a（展開）、2.20人・h/10a（巻取り）、茶樹との固定方法が新方式の資材を使った場合は 1.48人・h/10a（展開）、1.52人・h/10a（巻取り）となり、慣行作業と比べて50%以上省力化した。

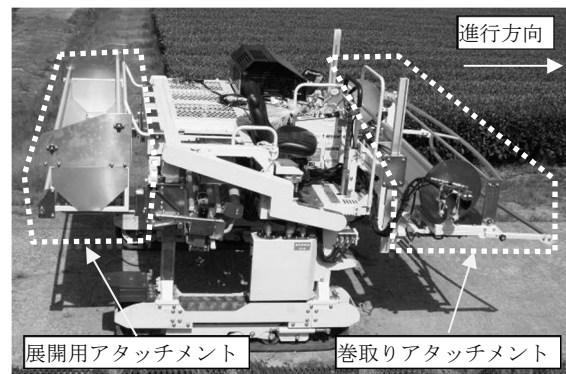


図 3-3 被覆資材の被覆・除去装置 (平 26)

(4) 加工用ハクサイ収穫技術の開発

加工用ハクサイの低コスト収穫技術の確立のため、キャベツ収穫機の挟持刈取機構がハクサイへ適用可能化か検討した。キャベツ収穫機による収穫試験では、ハクサイ根茎部の挟持可能部位がキャベツに比べて短いことから、掻き込みディスクから茎部挟持ベルトへの受渡し過程でハクサイが離脱することがあったため、姿勢保持機構としてVベルトを長円形状に配置してハクサイ結球部を両側から支持するハクサイ収穫アタッチメントを開発した。アタッチメントは新型キャベツ収穫機への脱着が容易である。収穫試験の結果、切断精度は91%（残りの外葉枚数平均4.9枚）~93%（同5.2枚）であった。刈り取ったハクサイをそのままコンテナに収容した場合のほ場作

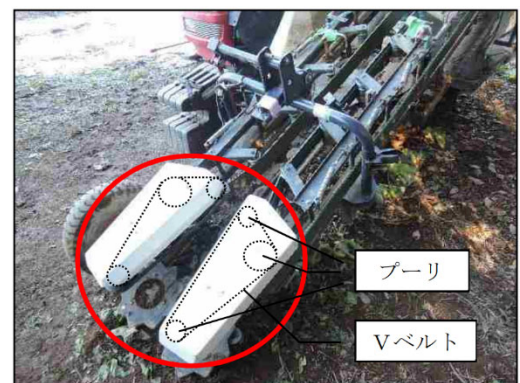


図 3-4 ハクサイ収穫アタッチメント (平 27)

業量は、3人作業で2.1 a/h（収穫速度 0.2 m/s）であった。

(5) 非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発

ほ場間移動などの機動性にも優れる小型機でかつ大容量収容部を備える非結球性葉菜類収穫機を実現するため、刈取部から大容量収容部までの前後長が短く、十分な高低差を搬送できる新たな空気輸送方式の刈取搬送機構の開発を目的とした。試作した基礎試験装置は、市販されている空気輸送方式の刈取搬送部を用い、インバータモータにより風量の設定を可能とした。ハウレンソウの茎葉を供試して搬送特性を調査したところ、送風機の設定が最大静圧 2.7 kPa、最大風量 35 m³/min 以上であれば、バリカン刃の位置から 2 m の高さまで安定し搬送できた。また、ほ場試験に供試するため、刈取搬送機構をクローラ走行体に搭載した基礎試験装置の試作も行った。

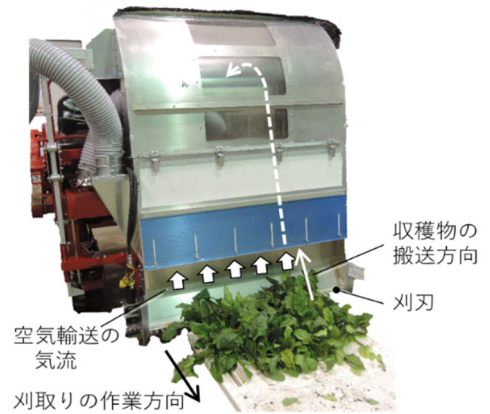


図 3-5 刈取搬送機構（平 27）

4. 施設園芸生産工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和 47 年 5 月に施設野菜生産用機械研究単位として発足し、その後緊プロ事業において野菜用機械の開発を行うため、平成 5 年に企画部野菜機械等開発チーム第 2 が設置された。同 15 年 10 月に行われた組織再編で園芸工学研究部施設園芸生産工学研究単位が発足し、野菜機械等開発チーム第 2 で行っていた研究課題を引き継いだ。同 23 年に園芸調製貯蔵工学研究単位と施設グループを形成し、園芸分野の施設関連の研究に対し柔軟かつ効率的な研究体制が整えられ、安心・安全な食料の安定供給に対する需要が高まるなか、「植物工場」を研究単位のキーワードとし、施設園芸生産システムの高度化を目指した開発研究を展開した。同 24 年度から同 27 年度までの研究課題は下表のとおりである。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①革新的作業体系を提供するイチゴ・トマトの密植移動栽培システムの研究開発 ーイチゴの移動栽培装置の開発	○	○		
②イチゴ植物工場を核とする群落生育診断技術の開発 ※イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究 ※収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発 ー一定置型収穫ロボットによる糖度計測技術	○	○		
③イチゴ収穫ロボットと組み合わせた循環式移動栽培装置の実証			○	○

※印については第 6 節の特別研究チーム（ロボット）で報告

3) 主要な研究成果の概要

(1) 革新的作業体系を提供するイチゴ・トマトの密植移動栽培システムの研究開発

宮城県山元町の大規模鉄骨ハウスでイチゴの密植栽培実証を行うため、横移送・縦移送ユニット、かん水・防除ユニット、栽培ベッド、制御盤等からなる循環式移動栽培装置を設計・現地施工し、収穫作業を省力的に行うため、移動栽培装置と連動して自動収穫作業が可能な定置型イチゴ収穫ロボットを設置した。また、移動栽培装置と慣行高設栽培における防除作業、定植作業及び収穫作業の作業能率について比較した。さらに、宮城県農園研及び宮城県山元町で移動栽培装置と慣行高設栽培により品種「もういっこ」の促成栽培を行い、単位面積当たり収量を比較するなど、循環式密植移動栽培を特徴とする各種作業の省力化や収量増を目的としたイチゴ栽培装置を整備し、超省力イチゴ密植栽培システム構築の見通しを得た。



図 4-1 イチゴ循環式移動栽培装置（宮城県山元町）

	定置型イチゴ 収穫ロボット	収穫トレイ 自動交換装置
サイズ	L1140×W1350× H2100mm	L1950×W450× H1220mm
電源	AC100V	AC100V
質量	190kg	140kg
所要電力	860W	46W
備考	収穫時間: 8秒/果	トレイ4段積み

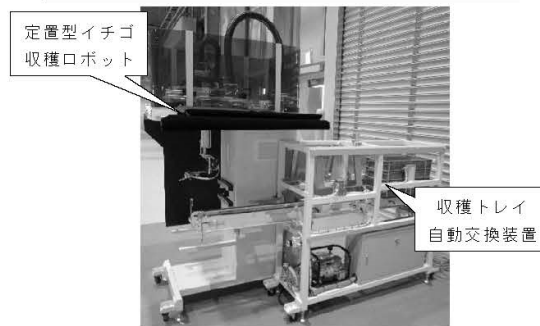


図 4-2 定置型イチゴ収穫ロボット

(2) イチゴ植物工場を核とする群落生育診断技術の開発

定点観測が可能な循環移動式栽培の横移送において、全株の情報を自動取得して栽培ベッドとの関連付けを行えるシステムを検討するための試験装置を試作した。また、品種「あまおとめ」を8～12株栽植した長さ1 mの栽培ベッド10台を供試し、イチゴ群落の3D再構築を行ってその精度の調査及び2～7日おきにイチゴ群落の3次元情報を取得して群落の草高と幅を推測し経時変化の解析を行った。さらに、色情報と距離情報を組み合わせて同色果実の重なりを分離することを主な特徴とした果実計数アルゴリズムを考案し、2品種（「紅ほっぺ」と「あまおとめ」）を供試して精度を検証した。また、色情報のみを用いた果実計数アルゴリズムと計数結果を比較するなど、循環移動式栽培において、全栽培ベッド

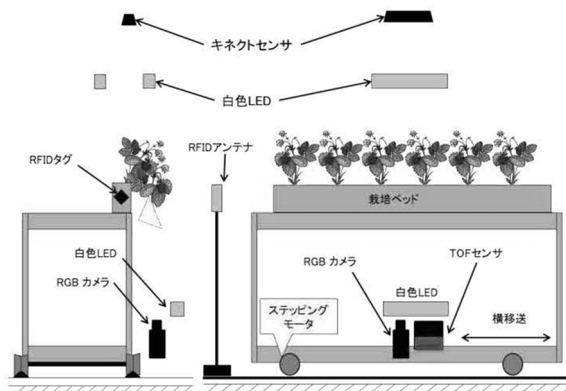


図 4-3 生育情報計測システム

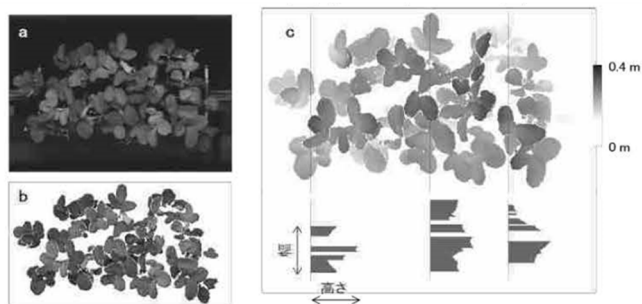


図 4-4 イチゴ群落 3D 再構築の結果例

のイチゴ群落の3次元情報、果実の数と大きさを非破壊自動計測するシステムを考案し、生育情報を栽培ベッド単位で個別管理する可能性を見いだした。

(3) イチゴ収穫ロボットと組み合わせた循環式移動栽培装置の実証

イチゴ循環式移動栽培装置による栽培実証を行った研究課題(上記(1))で、宮城県山元町の実証施設に設置した定置型イチゴ収穫ロボットと、試作した収穫トレイ自動交換装置の連動確認を行った。また、品種「もういっこ」に対する収穫ロボットの性能を把握するため収穫作業試験を行い、収穫ロボットが収穫動作を行った果実数や収穫成功果実数等について調査した。

移動栽培装置の横移送速度を0.27 m/s及び0.41 m/s(最速)に設定して、人による収穫作業を行い、収穫果実数や所要時間を調べた。また、収穫ロボットが取り残した果実を人が翌朝収穫する作業体系を想定した試験区を設けて同様に調べた。

5. 園芸調製貯蔵工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和47年に野菜調製・貯蔵用機械研究単位として発足し、野菜の洗浄、選別、調製、予冷、貯蔵などに関する機械の開発研究を進めてきた。同63年10月の組織改正により、園芸調製貯蔵工学研究単位に名称が変更され、野菜に加えて果実も含めた、園芸作物に関する収穫以降の機械や技術開発に取り組んできた。第3期は、特に、軟弱野菜類の労働時間の大部分を占める調製作業の効率化を図るための機械開発と、高付加価値化が期待できる青果物の品質保持に関する技術開発に取り組んだ。

①イチゴの個別包装容器では、品質低下を軽減する個別包装容器の実用化に向けて、市販タイプの容器や輸送用の流通箱を試作し、現地での利用試験を重ねた。②ニラの下葉除去機構では、圧縮空気の効率的な利用を目的に、間欠的に圧縮空気を噴射できる装置を開発した。③タマネギ乾燥装置では、20 kg容量コンテナに収容されたタマネギの乾燥に、送風機と風洞からなる簡易な装置が有用であることを明らかにした。④軟弱野菜の調量機構では、ニラの出荷時に規格質量の束にする作業の省力化を狙い、2~3束の小束を組み合わせる適正な質量の束にする調量機構の開発に取り組んだ。⑤ポイントクラウドを用いた農産物の品質評価手法では、距離情報とカラー情報を同時に取得可能な3Dセンサを用いてカラー3Dモデルを生成する手法の開発に着手した。⑥軟弱野菜の高効率調製機では、ハウレンソウ調製機の高効率化を目指して課題に着手した。⑤と⑥の課題は、平成28年4月の組織再編にて施設調製工学ユニットの課題へ引き継がれた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①イチゴの個別包装容器 —超高品質多機能個別包装技術の開発 —現地実証・適応性拡大	○	○	○	
②ニラの下葉除去機構	○	○		
③タマネギ乾燥装置	○		○	
④軟弱野菜の調量機構		○	○	○
⑤ポイントクラウドを用いた農産物の品質評価手法			○	○
⑥軟弱野菜の高効率調製機				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) イチゴの個別包装容器

軟弱果実であるイチゴの輸送時の品質保持を目的として、慣行の包装形態と比較して、損傷発生割合や質量減少率を軽減できる新たな包装技術の開発に取り組んだ。平成23年度までに、上フタと下フタの一辺が連結された二枚貝のような形状で、容器箆合部の一部で果柄を挟持できる個別包装容器を開発し、基本的な品質保持性能を確認した。同24～26年度においては、実用化に向け、容器メーカーとの共同研究において、市販タイプのサンプル容器（Ⅰ型、Ⅱ型）及びそれらを取り扱う流通箱を試作し、振動試験、落下試験、現地での利用試験等を重ねた。振動試験では果柄のずれや外れは見られなかったが、落下試験では、果柄を上にする姿勢の場合に果柄のずれや外れが見られ、輸送時の落下衝撃には注意が必要であることが確認された。現地関係者からは、「ヘタが上向きの方が良い。」「個別包装容器だからできる販売方法を検討する」などの意見が寄せられた。容器は同26年11月から市販が開始された他、ブドウ「シャインマスカット」の保存時に利用できるブドウ用包装容器を試作した。シャインマスカット一房を、果梗を保持して吊り下げた状態で長期貯蔵することができ、個別包装容器のブドウへの適応性拡大の可能性が示唆された。

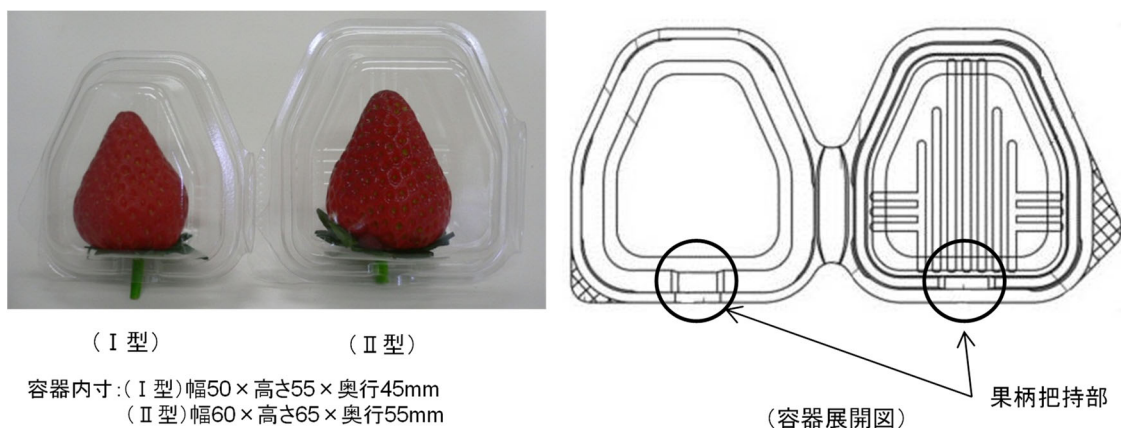


図 5-1 イチゴの個別包装容器

(2) ニラの下葉除去機構

圧縮空気を利用してニラの下葉除去を行う調製用の機械は、既に多くの機種が実用化され普及も進んでいる。しかし、生産規模を拡大した場合、処理量が増大することに伴って、圧縮空気を発生させるエアコンプレッサの運転時間も増大し、ランニングコストの増加やコンプレッサの大型化など、生産コストが増加する傾向が見られた。そこで、圧縮空気を間欠的に噴射して効率的に利用できる下葉除去装置を開発した。装置は、市販機をベースとして、空気噴射用電磁弁を高速で入切させる制御部を付加し、プログラムによって噴射頻度及び噴射と停止の時間割合（オンオフ比）を変更できる。群馬県、栃木県、茨城県において現地実証試験を実施した結果、ニラ 10 kg 当たりの作業時間は、慣行機 10 分 50 秒、開発機 10 分 14 秒とほぼ同等であったが、空気使用量は慣行機が約 3,370 L に対し、開発機は約 1,850 L とおよそ 1/2 に削減できた。作業精度についても、慣行機では

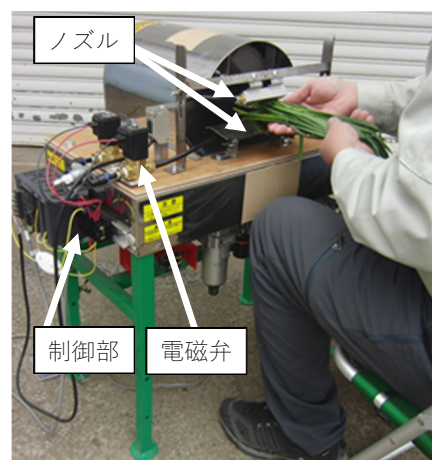


図 5-2 間欠的に圧縮空気を噴射できる下葉除去装置

成功 63%、再調製 34%、損傷 3%、開発機では成功 82%、再調製 18%、損傷 0%と向上が見られた。生産者からは「慣行の連続噴射よりも間欠噴射の方が、ニラ株元の汚れ、下葉、袴などを除去できる」「ニラを移動させながら作業できるようにノズル左右に十分な空間がほしい」などの意見が得られた。

(3) タマネギ乾燥装置

府県産タマネギにおける乾燥作業の省力化を図るため、20 kg 容量のプラスチックコンテナ（以下、コンテナ）に收容されたタマネギを対象とした通風乾燥装置の開発に取り組んだ。一端に軸流型送風機（羽径 400 mm、60 m³/min）を設け、ブルーシート素材で容易に組み立てられる風洞内に、タマネギを 8 割程度入れたコンテナを 3 列×6 段×10 面に配置して乾燥試験を実施した。風洞内部・外部の温湿度を測定し、外気湿度が 95%以上の場合は送風機を停止し、内部温湿度が 90%以上または 30℃以上の場合は作動するようにした。制御は 15 分おきに行い、条件に該当しない場合は、作動状態の場合は停止に、停止状態の場合は作動に切り替えるようにした。また、停止状態が 30 分続いた場合は作動するようにした。試験の結果、制御条件によって運転を切り替える割合より、単純に作動と停止を切り替える割合が多かった。また、雨天時の高湿度空気の送風がタマネギ乾燥に及ぼす影響を調査したが、明確な影響は認められなかった。そこで送風機の制御を行わずに連続運転による乾燥試験を実施した結果、質量減少率は高く、腐敗球割合が低く、通風ファンの連続運転によるタマネギ乾燥装置の有用性が明らかとなった。

(4) 軟弱野菜の調量機構

軟弱野菜の出荷時には、出荷規格質量の束を作る煩雑な作業（調量作業）が行われている。この作業の省力化を図るために、2~3 束の小束を組み合わせる適正な質量の束にする調量機構の開発に取り組んだ。基礎試験の結果、5 束の組合せでは十分な調量精度を満たすことができず、少なくとも 6~8 個の小束を組み合わせれば目的とする調量精度が得られるこ

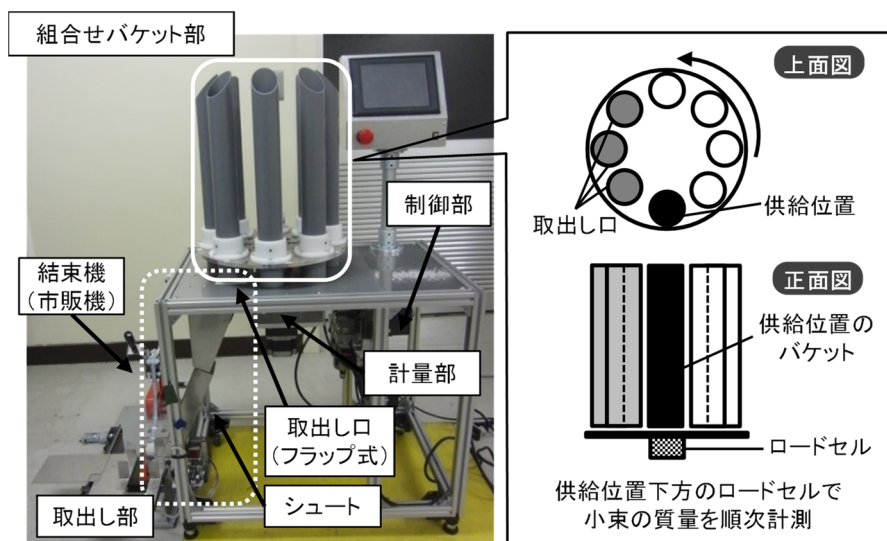


図 5-3 調量基礎試験装置

ことを確認した。これらの結果を基に、1 個のロードセルと 8 個のバケットをターンテーブル上に備え、PLC で制御される調量基礎試験装置を試作した。本装置は、作業者が供給した小束を順に計量・貯留した後、目標質量を満たし、最も小さな質量となる小束の組合せを算出し、該当するバケットから小束を取出口へと移し出す。取出・供給工程の改良を加え、供給する小束の量を目標質量の 1/2 程度とすることで、出荷規格質量の束を作る作業時間は約 13 s/束と、慣行作業と比較して大きな能率向上を図ることができ、かつ、小束数 8 個において、目標の+4.5%の範囲に調量できた割合が 96%と、高精度な調量が可能であった。さらに、既存の結束機と連動できる調量装置を試作し、動作を確認した。

第4節 畜産工学研究部における研究

研究の概要

畜産工学研究部は畜産に係わる機械・施設の研究を行う研究部で、飼料生産工学研究、家畜管理工学研究と飼養環境工学研究の3つの研究単位で構成されており、飼料作物の栽培・管理・収穫調製、流通利用、家畜の飼養管理及び畜舎環境制御、糞尿処理・悪臭処理、放牧管理など、畜産全般に係わる機械・施設の開発研究を推進してきた。研究の背景としては、乳用牛の飼養農家戸数の減少に伴い一戸当たりの飼養頭数の増加する傾向、および経産牛一頭当たりの乳量の増加による高泌乳化に伴って配合飼料給与量が増え、代謝疾病や乳房炎といった生産病の多発が見られた。また、輸入飼料価格の高騰は酪農をはじめとする畜産経営全般に大きな影響を与えていた。さらに、畜産施設と一般住宅との混住化に伴い、悪臭等への苦情から、家畜ふん尿の適切な利用を前提とする堆肥化や畜舎排水浄化および脱臭処理など個別農家での対策が避けられない課題となっていた。このような背景から、平成24年から同27年に取り組んだ主要な研究課題の概要を以下に記述する。なお、これまで畜産工学研究部で進められた研究課題は、同28年4月から同30年3月は革新工学センターに組織再編され、総合機械化研究領域の畜産工学ユニットに研究が引き継がれた。さらに、同30年4月以降は、農業機械研究部門と再度組織再編され、関連する研究領域内で推進されている。

飼料生産工学研究単位では、飼料作物の生産、収穫、調製用機械の開発研究を進めた。汎用型飼料収穫機用の飼料イネと長大作物兼用収穫のための株元切断・搬送機構の開発に取り組んだ。試作した株元切断・搬送機構を汎用型飼料収穫機に装着して、ソルガムやトウモロコシ等を供試して収穫試験を行い、課題を明らかにした。粗飼料の含水率簡易測定装置の開発では、粗飼料の収穫調製および農家の給餌等の現場において、短時間に、中高水分粗飼料の含水率を測定する技術開発を進めた。また、高水分梱包粗飼料の非破壊水分計測技術に関する研究では、粗飼料を対象としてマイクロ波の伝送特性をベクトルネットワークアナライザにより測定・解析し、非破壊水分測定の可能性を検討した。可変径式TMR成形密封装置の適応性拡大の課題では、既に開発した可変径式TMR成形密封装置において、現地で利用されている成形材料への適応性を調査し、成形条件を検討し、必要に応じて装置に改良を加え、適応性拡大を検討した。高速汎用播種機の開発では、稲、麦、大豆等の多様な作物に適応するとともに、作業速度1.5～2.5 m/sの高速で作業が可能な播種機の開発に取り組んだ。

家畜管理工学研究単位では、乳牛精密管理システムや衛生的な生乳生産のための装置開発の研究を進めた。乳牛の採食反応検知システムの開発では、個々の乳牛の健康状態を把握するために、自動給餌機による多回給餌を導入した牧場を対象に、給餌機に搭載したセンサ等により各回の採食反応や残飼状態を検知することで、採食反応に基づく乳牛の体調モニター情報等を酪農家に通知するシステムの開発に取り組んだ。繋ぎ飼い牛舎用牛床清掃機構の開発では、繋ぎ飼い牛舎において、乳牛が起立した状態のときに、牛床上および通路上に付着したふん等をふん尿溝に掻き落とす牛床清掃機構の開発に取り組んだ。個別給餌を行う繋ぎ飼い飼養体系における残飼量検出技術の開発では、三次元カメラ画像の飼槽上の高さや面積から残飼量を推定するプログラムの開発を行った。

飼養環境工学研究単位では、畜産環境問題および家畜排泄物処理・利用に係わる装置の開発研究を進めた。微生物環境制御型脱臭システムの開発では、微生物環境を制御し、生物脱臭装置の性能を引き出すことで小型化かつ低コスト化を図り、原臭のアンモニア濃度95%以上を除去する脱臭システムの開発に取り組んだ。平成26年度までに開発した微生物環境制御型脱臭システムにおいて、年間を通じて長期的な継続運転を茨城県と大分県の養豚農家で実施して脱臭性能と課題の把握に取り組んだ。

1. 飼料生産工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、農業機械化研究所設立時に発足し、現在に至っている。近年は、(1) 飼料生産作業の省力化に寄与する機械の開発と(2) 飼料の梱包作業や広域流通促進および高品質化に寄与する機械の開発を中心に行ってきた。

革新工学センターとしての平成 24～27 年度の主要な研究課題は下表のとおりである。(1) 飼料生産作業の省力化に寄与する機械の開発では、汎用飼料収穫機のアタッチメント交換を省略することを目的に、①飼料イネと長大作物兼用収穫のための株元切断・搬送機構の開発を進めた。また、飼料の播種作業の省力化・効率化・汎用化を目的とした②高速汎用播種機の開発と③不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大の結果、トウモロコシ以外の多様な作物への適応可能性を見出し、④高速高精度汎用播種機の開発に着手した。(2) 飼料梱包作業の省力化と飼料広域流通促進および高品質化に寄与する機械では、緊プロ事業の中で、梱包材料の大きさを調整可能とすることを目的として開発した可変径式 TMR 成形密封装置について、①その適応性拡大を通じて完成させた。また、簡易かつ非破壊で高水分飼料の含水率を測定することを目的に②粗飼料の含水率簡易測定技術の開発を進めるとともに③高水分梱包粗飼料の非破壊水分計測技術に関する研究に着手した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
(1) 飼料生産作業の省力化に寄与する機械				
①飼料イネと長大作物兼用収穫のための株元切断・搬送機構の開発	—○			
②高速汎用播種機の開発		○—○		
③不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大			○—○	
④高速高精度不耕起播種機の開発				○—
(2) 飼料梱包作業の省力化と飼料広域流通促進および高品質化に寄与する機械				
①可変径式TMR成形密封装置の適応性拡大	○			
②粗飼料の含水率簡易測定技術の開発		—○		
③高水分梱包粗飼料の非破壊水分計測技術に関する研究			○—○	

3) 主要な研究成果の概要

(1) 飼料イネと長大作物兼用収穫のための株元切断・搬送機構

開発・実用化した汎用型飼料収穫機について2種類の青刈り収穫用アタッチメントを1つに統合することをねらいに、飼料イネやトウモロコシなど草姿や栽植様式の異なる作物を収穫できる、小型で軽量の次世代型アタッチメントのための株元切断・搬送機構を開発した。

試作した株元切断・搬送機構は、切断部を往復切断刃、搬送部を突起付きドラムで構成し、汎用型飼料収



図 1-1 汎用型飼料収穫機に装着した株元切断・搬送機構 (平 24)

穫機に装着して、ソルガム、トウモロコシ、飼料イネを供試して動作確認および収穫試験を行い、作業速度 0.3~1.0 m/s で収穫可能であることを確認した。一方で、草詰まりの発生や、刈り取り高さのばらつき等の課題を確認した。

(2) 不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大

開発・実用化した不耕起対応トウモロコシ播種機（以下、開発機）について、低コスト飼料生産に向けて生産現場への一層の普及を促すため、不耕起栽培に対する農家の意向をアンケート調査するとともに、条件の異なる各地圃場で実証試験を行った。

その結果、アンケートにより得られた要望に対応して、共同開発メーカーより、開発機に条数の追加や播種同時施肥機能等のラインナップ拡充が行われるとともに、実証試験で開発機のさらなる課題を抽出し、種子誘導スリット内のクリーニング機構を追加するなど改良を加えられた。また、実証試験結果等を踏まえて開発機の活用事例集をQ&A方式で取りまとめ、農研機構のウェブページにて公開した。



図 1-2 実証試験風景など（平 26）

3) 粗飼料の含水率簡易測定技術

粗飼料の収穫調製および農家の給餌等の現場において、短時間に測定範囲 30~80%程度で粗飼料の含水率を測定する技術を開発した。

含水率簡易測定装置は、静電容量式の木材含水率計を改造した水分測定器で、測定容器に細かく切断した飼料を充填して測定する方法（室内試験）と、ロールベールに成形した飼料に水分測定器を押し当ててする方法を試行した。細断・破碎処理したトウモロコシ、ソルガム、飼料イネの水分を測定する室内試験での測定精度は、相関係数 $R=0.8\sim0.9$ であった。また、牧草およびトウモロコシのロールベールへ直接押し当て水分を測定する試験での測定精度は $R=0.7\sim0.9$ であった。いずれも実用上さらなる精度向上が必要であった。

4) 高水分梱包粗飼料の非破壊水分計測技術

水分子に対する応答性が高い波長数 cm~数 10cm の電磁波（以下、マイクロ波という。）の伝送特性（以下、Sパラメータという。）を測定・解析する方法を用いラップサイロ内の粗飼料水分を非破壊で計測する可能性を検討した。

非破壊・非接触での測定可能性を探るため、フリースペース法により電波暗室内でロールベールにマイクロ波（1~25 GHz）を透過させ、Sパラメータを測定した結果、水分との明確な関係を示さなかった。一方で、内部に原料が充填された導波管を透過するマイクロ波を測定し、その振幅変化と位相変化を解析したところ、充填される材料の量が変わっても振幅変化と位相変化とは直線的な関係にあることが確

認められ、位相／振幅の傾きは水分が変わることで変化することを見いだした。マイクロ波の「位相／振幅」の傾きを解析することで、マイクロ波を水分の非破壊測定へ応用できる可能性が示唆された。

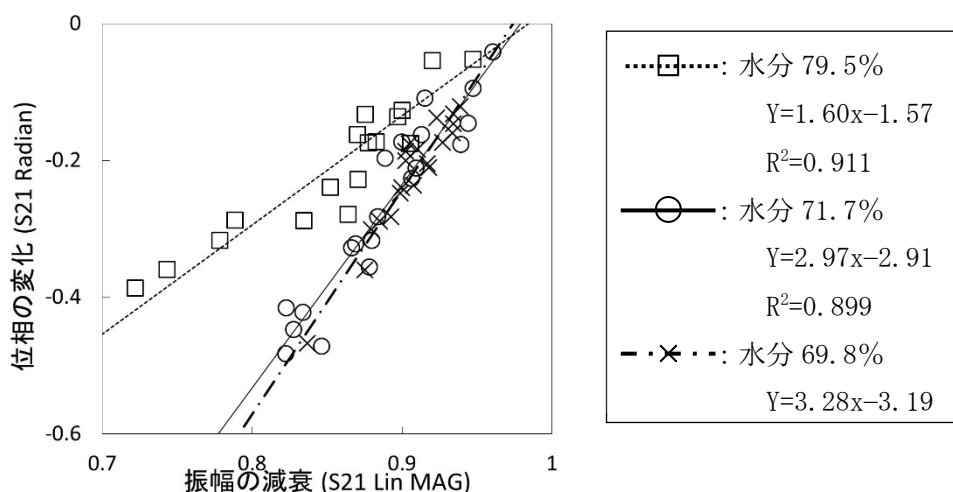


図 1-3 飼料用トウモロコシを充填した導波管内を伝送させたマイクロ波の振幅および位相の解析例(平 27)

2. 家畜管理工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、それまで飼料調製利用工学研究単位と飼養管理工学研究単位で行ってきた、家畜管理に関する機械開発を行う研究単位として平成 18 年に発足した。当研究単位では、特に、酪農において、我が国では多数を占める飼養方法でありながら、機械開発においては必ずしも重視されてきたとはいえないかった繋ぎ飼いを対象に、個体の管理が容易であるという利点に着目し、データを活用した精密な個体飼養管理を通じた収益性向上と省力化を同時に実現するシステムの開発に注力してきた。

革新工学センターとしての平成 24～27 年度の主要な研究課題は下表のとおりである。

酪農において、過剰な飼料の給与は、健康状態の悪化や受胎の困難を引き起こす原因となることから、個体の乳期や状態に応じて飼料の摂取量を精密に管理することが望ましい。平成 21 年に市販化された牛体情報モニタリングシステムでは、自動給餌機による個体別多回給餌により、個体別の精密な給餌量の制御が実現されたが、各個体がそれを計画どおり摂取しているかどうかは把握されていなかった。そのため、個別給餌を行う繋ぎ飼いや飼養体系における残飼量検出技術の開発では、乳牛の採食反応検知システムの開発において得られた成果と課題を踏まえながら、乳牛の各個体の残飼量を、個体別飼養管理に利用可能な精度及び能率で検知する技術の開発に取り組んだ。

乳牛において頻発する乳房炎は、牛乳の品質を著しく低下させ、重度の場合には乳生産が困難となるなど、農家に大きな経済的損失をもたらす。乳房炎を引き起こす要因の一つが、牛床の汚れの乳房への付着である。そのため、牛床を省力的に清潔に保つことができれば、乳房炎の減少を通じて、農家の収益性の向上につながることを期待できる。そのため、繋ぎ飼いや牛舎用牛床清掃機構の開発では、繋ぎ飼いや牛舎において、給餌時等の乳牛が起立した状態のときに、牛床上および通路上に付着したふん等をふん尿溝に掻き落とす牛床清掃機構の開発に取り組んだ。

一方、都府県の中小規模農家では、粗飼料自給の困難から粗飼料として輸入乾草等の購入飼料が広く用いられているのが現状である。これらは、輸送効率を高めるために圧密されていることが多いが、これを省力的に解体すると同時に個体別に給与量を制御することができれば、飼料コストの削減と乳牛の

健康状態改善につながる可能性がある。圧密された飼料の省力的解体技術に関する調査研究では、府県における購入粗飼料の給与実態を調査しつつ、省力的な解体と給餌量の制御をともに実現できる新たな機構の構成原理の探求に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①乳牛の採食反応検知システムの開発	○			
②個別給餌を行う繋ぎ飼い飼養体系における残飼量検出技術の開発		○	○	○
③繋ぎ飼い牛舎用牛床清掃機構の開発		○		
④圧密された飼料の省力的解体技術に関する調査研究				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 個別給餌を行う繋ぎ飼い飼養体系における残飼量検出技術の開発

自動給餌機による個体別多回給餌を行う繋ぎ飼い飼養を対象に、残飼量の実態を把握して、測定のための技術要件を明らかにし、その結果に基づいて、3次元カメラを利用して各個体の残飼量を自動的に計測する技術を開発した。民間牧場において残飼量の発生状況を調査したところ、乳牛の90%は給餌後90分以内に採食行動を終了しており、残飼は、幅方向には飼槽全体に、奥行き方向は0.6mまでに概ね存在しており、この範囲の残飼の高さの平均値と質量には高い相関が認められた。また、測定対象とする残飼質量の範囲は0~10kgとするのが妥当であった。この結果に基づき、3次元カメラを用いて各固体の飼槽の残飼高さを自動的に測定する装置を開発し、性能を検証した。

開発した装置は、自動給餌機のレール上を走行し、自動給餌機のタグを検知して各牛床で停止して、3次元カメラによる撮影を行うことにより、各固体の飼槽の高さデータを取得するという一連の動作を搭載した産業用PCを用いた自動制御により行うものである(図2-1)。牛との接触を回避しながら飼槽全体を撮影するため、カメラを鉛直下向きから牛床方向に10°傾斜させ、高さ1.4mに設置した。民間牧場において、残飼の測定を試行した結果、直射日光やレンズへの汚れの付着については課題があったものの、残飼の形状を3次元データとして取得することが可能であり、残飼質量との相関も概ね良好であった(図2-2)。

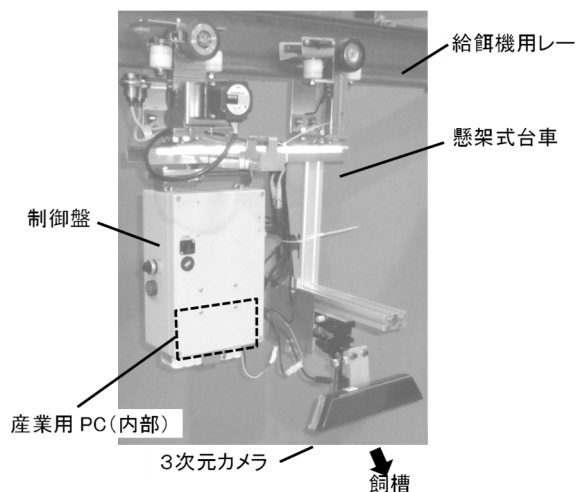


図 2-1 開発した残飼量測定装置

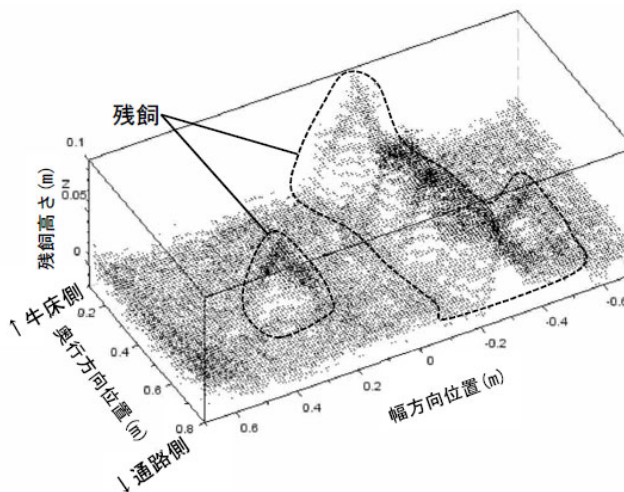


図 2-2 開発機による測定結果の一例

(2) 繋ぎ飼い牛舎用牛床清掃機構の開発

本機構は、自動給餌機による給餌を行う繋ぎ飼い飼養において、乳牛が採食行動によって起立している間に、足元の牛ふん等を除去することをコンセプトとしたものである。まず、開発する機構の設計要件を同定するため、民間牧場において、自動給餌前後に起立横臥した時間と回数を解析した。さらに、乳牛の排ふん位置、蹴りの高さ、起立位置等を調査した。その結果、乳牛は季節によらず給餌後概ね 25 分間は起立しており、清掃範囲は牛床後端から 600 mm まで、清掃部の高さは牛の強い蹴りの当たらない 100 mm 以下とすべきことが明らかになった。この要件に基づき、牛ふんを移動させる清掃部を牛体を回避する回避部を介して移動台車に装着した構造を持つ牛床清掃機構を開発した (図 2-3)。

清掃部は、消毒が容易なこと等からベルト回転式とし、動力は牛の聴覚に配慮して電動とした。牛ふんの除去能力を高めるため、搬送ベルト駆動軸を鉛直に対して 5° 、搬送方向を進行方向に対して 70° それぞれ傾け、ベルト速度を可変とした (図 2-4)。回避部は、超音波センサで牛体を検出した際に回避動作を行う構造とし、リンク機構を利用して回避動作中には清掃部が進行方向に出ない構造とした。また、作業中の後肢移動による接触への対策として接触式センサも設置した。開発した機構により、牛の介在しない環境での標準的な牛ふんに対する除去性能について一定の見通しを得た。しかし、牛舎内での試験実施に必要な牛の攻撃行動への対策および安全性の確保、並びに乳房炎防除効果の検証については課題が残った。

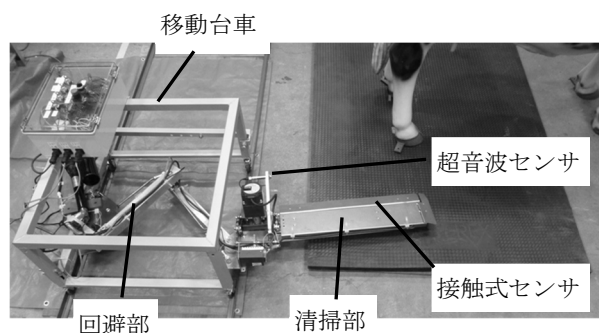


図 2-3 開発した牛床清掃機構

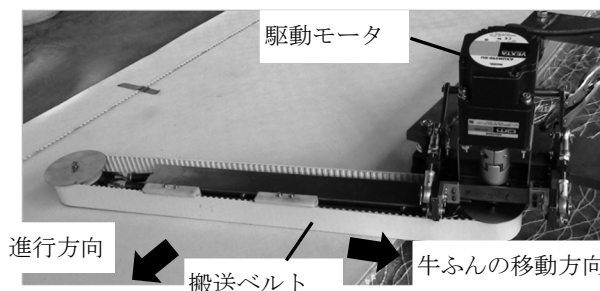


図 2-4 開発した清掃部

3. 飼養環境工学研究

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和 38 年に家畜飼養管理用機械研究として発足し、昭和 63 年 10 月に飼養管理工学研究に、平成 18 年 4 月に飼養環境工学研究に改組された。家畜の飼養環境に係わる研究を担当しているが、家畜を取り巻く環境問題が深刻化するなかで、ふん尿処理や臭気対策など環境汚染防止対策技術の開発が喫緊の課題となっており、これらの技術開発に主眼をおいて研究を推進した。

平成 24~27 年度の主要な研究課題は下表のとおりで、①では、バーンクリーナに設置された尿溝から排出された水分 96% 程度の尿汚水を対象とし、易分解性有機物等を除去して悪臭発生の低減化を図るため、微細気泡を活用した効率的な酸素供給技術の開発に取り組んだ。②では、生物脱臭性能を最大限に引き出すため、悪臭負荷を平準化する微生物環境の制御によって脱臭装置をコンパクトにし、低コスト化を図る脱臭システム (原臭のアンモニア濃度 95% 以上を除去) の開発を行った。③では、過去の論文、文献や機械を対象に、施用時の悪臭を評価する方法と悪臭を低減する施用方法の調査を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①微細気泡による家畜尿汚水への酸素供給技術	—○			
②微生物環境制御型脱臭システム				
—微生物環境制御型脱臭システムの開発			○	
—微生物環境制御型脱臭システムの実証試験				○
③悪臭の原因となる家畜ふん尿由来の液肥施用に関する調査研究				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 微細気泡による家畜尿汚水への酸素供給技術

ふん尿溝から排出される尿汚水（水分 96%程度）にはふんが混入しており、通常の曝気では分解に長い期間を要する。尿汚水に対して、効率的に酸素を供給することで、曝気量の低減、処理能力の向上などが期待できる微細気泡を活用した効率的な酸素供給技術を開発した。微細気泡を用いて酸素溶存が困難とされる無希釈の尿汚水に酸素供給が可能であることを確認した。また、尿汚水などに対して曝気を行った時に発生する消泡が困難な尿汚水表面の泡を、尿汚水を散水することで消泡する消泡装置を試作し、その効果を確認した。

表 3-1 空気供給流量と有機物分解率

試験区	空気供給流量 ¹⁾		供給時間 (h)	有機物		
	設定値 (L/h)	実測値 (L/h)		初期含有量(g)	分解量(g)	分解率(%)
1	0.5	0.42	120	1902.7	505.2	26.5
		0.66	120	1067.2	166.1	15.6
2	1.0	1.07	120	1573.5	379.1	24.1
		1.34	120	1181.1	285.8	24.2
3	1.5	1.44	108 ²⁾	1422.9	392.6	27.6
4	2.5	2.79	108 ²⁾	1266.0	208.1	16.4
対照区	1.0	0.83 ³⁾	120	1732.9	145.7	8.4
	1.0	1.31 ³⁾	120	1044.1	131.0	12.5

- 1) 尿汚水 1 L 当たりの空気供給量
 2) 供給中の装置故障により中止
 3) 粒径が数 mm の気泡、消泡の散水あり

(2) 微生物環境制御型脱臭システム（緊プロ）

微生物脱臭装置において、脱臭性能を向上させて脱臭装置の小型化・低コスト化を図り、戸別農家が導入可能な脱臭システム（原臭のアンモニア濃度 95%以上を除去）の開発を行った。ロックウール脱臭材に付着し、悪臭ガスから吸着した、循環水中のアンモニア態窒素を硝酸態窒素に硝化させ、循環水へのアンモニア吸着力を維持させる硝酸菌は急激な温度、pH の変化に弱い。そこで、ロックウール脱臭材に悪臭ガスをそのまま通気させずに、循環水を散水するスクラバを介することで、悪臭ガス吸着による pH、温度の平準化を行い、効果を確認した。さらに、従来の悪臭ガスをロックウール脱臭材の下から、循環水の散水を上から行う対向流ではなく、散水とガスを上から下に並行流でロックウール脱臭材内を通すことで単位体積当たりの処理能力（NH₃硝化速度 720g-N/(m³・day)）を従来の約 3 倍に向上させた。

その結果、悪臭ガスの主成分であるアンモニア濃度 128～1,683 ppm を平均 97% 除去できた。脱臭菌の活性は維持され、装置内の循環水を pH5～7 に制御されているときの臭気濃度 4,000 の悪臭ガスは開発したシステムを用いて臭気濃度 400 (脱臭効率 90%) まで低減できた。さらに、循環水をサンプリングし、無機態窒素の濃度を測定し、その液肥としての利用方法を検討したが、流通販売に適した窒素濃度までは濃縮はできなかった。悪臭ガスには多くの粉じん (乾燥したたい肥) が含まれていたため、循環水をフィルターで濾過する機能を付加した。また、装置内の温度上昇を抑制するため、外気を送風し循環水を冷却する冷却装置を取付け、脱臭試験を行った。長期的な脱臭試験を行い、その性能等を検討した。その結果、暑熱期における装置の冷却は、循環水を蒸散熱で冷却する方法では冷却能力が不足していることが明らかになった。また、粉じんの流入が多くフィルターの交換などのメンテナンス作業が必要となった。さらに、循環水の分析を行った結果カルシウムイオン含量が増加しており、ロックウールの溶解が考えられた。比較的低濃度な堆積方式の堆肥舎から発生する悪臭ガスの脱臭への適応が考えられるが、実機を用いた長期的な現地試験による確認が必要であった。



図 3-1 微生物環境制御型脱臭システム 3 号機

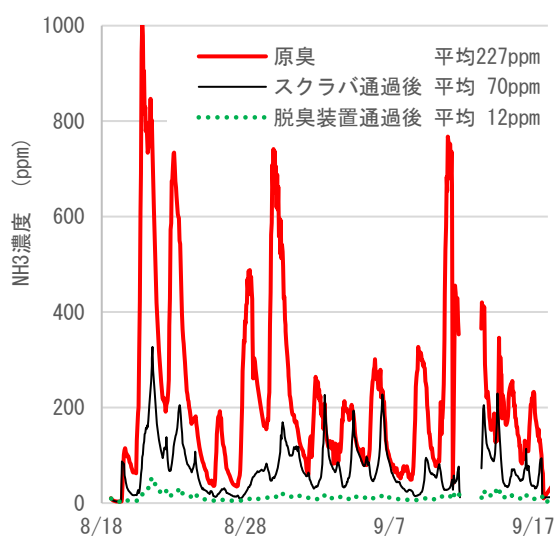


図 3-2 アンモニア濃度変化

(3) 悪臭の原因となる家畜ふん尿由来の液肥施用に関する調査研究

家畜の育成で出る尿污水やスラリーは処理され、液肥としてほ場などに還元される。この液肥の施用方法は、スラリースプレッダ等による表面散布が主流である。これらの液肥はほ場表面に滞留し、悪臭を発生させる場合があり苦情の原因となる。これを避けるため、住宅から離れた一部のほ場に過剰に施用する例も見受けられる。本調査では過去の論文や文献を調査し、施用時の悪臭を低減する施用機等の現状を把握した。また、畜草研で過去に研究を行った施用の機械を調査した。さらに、ほ場散布時の悪臭測定に適した悪臭測定法を調査した。スプレッダに比べてインジェクタ等の土中施用は走行抵抗が大きいため、作業速度が低下し、ほ場内の作業時間が延長するが、ほ場への運搬等の作業体系を見直すことで、同等の作業時間を得られる可能性が示唆された。悪臭測定法はサンプリングに使うチャンバーに無臭空気を送気したときに排気されるガスをサンプリングする米国 EPA の測定方法が地表面からの臭気測定には適していると考えられた。

第5節 評価試験部における研究

研究の概要

評価試験部では、検査や鑑定業務を推進するための研究を行っており、①試験計測法・評価法に関する研究、②計測機器等の開発改良に関する研究、③試験計測方法や結果を利用した研究に大別される。

平成24年から27年で、継続課題も含めて取り組まれた課題のうち、試験計測法・評価法に関する研究が最も多く実施されており、11課題が実施された。農業の情勢を反映して、安全確保のための課題や排出ガスや燃料消費など環境に関わる課題が多い中で、普及が見込まれる自動化・ロボット化農業機械や身体に装着して力や姿勢維持の補助を行うアシスト装置に対する試験評価方法の取り組みが開始された。安全関連の課題では、ブタンガスを燃料とする機械について、歩行型トラクタを日光に曝露し、各部の温度調査を通じて、安全確保の要件を策定し、適合判断の目安として現場に適用している。環境関連のうち排出ガスを取り扱った課題では、自脱コンバインの実働負荷に基づいたモデル負荷モードで台上試験を行い、現行の排出ガス測定モードに対して、より実作業に近い状態で評価できる可能性を示した。排出ガス及び出力の計測に関し、大気条件の違いによる計測値の変化を把握し、結果のバラツキを低くする条件設定を明らかにしており、排出ガス試験業務での高精度な計測の要領を見出している。燃料消費量に関するものでは、前述した自脱コンバインの排出ガスを検討した課題の中で、面積当たり仕事量の推定値を用いることで、作物条件により変動しやすいとされる面積当たりの燃料消費量に対する普遍的な評価ができる見通しを得ている。また、燃料消費量等の評価では、ロータリ耕うん、穀物乾燥作業及びコンバイン収穫作業について、型式間の客観的評価ができるよう各機種、それぞれに試験方法を確立し、さらに、その適用範囲拡大も検討されている。安全や環境に関するもの以外では、運転操作装置の取扱性について、自脱コンバインの操作性評価項目、数値化、測定方法を検討し、実機による操作装置の操作量、加速度、角速度より得られる物性値から操作性の官能値を推定することを通じ、型式間における操作性比較の可能性を得ている。自動化・ロボット化農業機械の評価に関しては、使用・稼働場面を想定した評価手法作成のための調査を行い、人・障害物検出による安全性機能についての評価試験方法の開発に取り組むことになる。また、アシスト装置に対する試験評価方法策定のための課題が開始され、調査等を行った。

試験計測機器等の開発改良では、3輪式の農用運搬車等の転倒時運転者防護フレームの性能確認に用いるシミュレーションプログラムの開発を行い、安全鑑定の業務に適用した。

試験計測方法や試験結果を利用した研究では、農業機械の操作部に貼付される操作表示や注意喚起のための安全標識について、調査等を通じて、より理解しやすく、また見やすい表記や表示方法を提案した。刈払機では、キックバック等による刈刃への接触事故防止のためにブレーキ装置を試作し、性能や課題を明らかにしている。

1. 原動機第1・第2試験室

1) 研究のねらいと流れ

当試験室は、主に農用トラクタの試験評価に関する業務を行っており、研究に関しては、試験評価業務を推進するためにトラクタに係わる研究を中心に実施している。この期間では、排出ガスや燃料消費量削減などの環境課題に対応した内容にも取り組んだ。評価試験部における研究は、「試験計測法・評価法に関するもの」、「試験・計測装置の開発改良に関するもの」及び「試験評価の方法や結果を利用した

もの」に分類される。試験計測法・評価法に関する研究は、成果をもとに農業機械の性能等を的確、適正に試験評価することをねらいとしている。平成24年から同27年までの間で実施した課題のうち、「トラクタ作業における燃料消費量等の評価手法に関する研究」、「ブタンガスを燃料とする農業機械の安全性に関する研究」、「農用エンジン評価試験の高度化に関する研究」、「農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究」及び「自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する研究」の5課題がこのねらいに分類される内容である。

試験・計測装置の開発改良に関する研究には、新たな試験評価法の実施に必要な装置、機器の開発や既に実用に供している装置、機器の改良等が含まれ、試験評価を効率的に精度良く実施することが研究のねらいである。この期間においては、これに属する課題は実施していない。

試験評価の方法や結果を利用したものでは、評価試験を通じて得られたデータ等をもとに考察を行い、開発や改良の提言を行うなどの研究が該当するが、その結果をセンター内部も含めて外部に情報を発信して、機械の利用、導入、研究、開発、製造等に活用することがねらいとなる。この期間においては、「農業機械における安全標識・操作表示の認識性向上と共通化」の課題が実施されている。

下表は、平成24年度から同27年度までの4年間に当試験室が取り組んできた研究課題である。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①農業機械における安全標識・操作表示の認識性向上と共通化	—	○		
②トラクタ作業における燃料消費量等の評価手法に関する研究	—	○		
③ブタンガスを燃料とする農業機械の安全性に関する研究	—	○		
④農用エンジン評価試験の高度化に関する研究		○	—	
⑤農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究 —乗用型トラクタの省エネルギー性能評価試験方法の適応範囲の拡大			○	—
⑥自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する研究				○—

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農業機械における安全標識・操作表示の認識性向上と共通化

農業機械の安全標識や操作表示の視認性等の改善を目標に、現状の標識等の分類・整理及び認識性や見易さの評価・判定を行い、認識性や見易さを基準とした改善案を検討、提案する。標識や表示は、見てすぐに理解できることが重要であることから、歩行型トラクタや田植機、コンバインなどの主要な機種種の標識や表示の実物について、表示場所や操作別の分類・整理、ひと目で認識できる必要があるものの選定を行った。また、主に乗用型トラクタの標識等を対象に、その認識性や危険度の区分などに関する問題点や課題を抽出し、改善方法の検討・提案、見え方に応じた評価基準の改良や絵表示のサイズに関する検討を行った。韓国の農業機械の標識等の日本のものとの比較、検討も行った。これらのことを踏まえ、農業機械安全鑑定への導入を前提に、乗用型トラクタにおいて特に重要な安全標識と操作表示をそれぞれ「ひと目標識」「ひと目表示」として選定した。また、乗用型トラクタ標識・表示の具体的な改善方法案を、JIS S0032 及び ISO 3864-2 の規格を基に、農業機械の標識・表示への適用を考慮して作成した。

(2) トラクタ作業における燃料消費量等の評価手法に関する研究

乗用型トラクタの省エネ性能を型式間で比較し、客観的に評価する方法を確立することを目的とした。評価方法は、農水省「農業機械省エネルギー性能評価方法確立事業」(2010年度)において検討された、30 a 区画の耕うん燃費を台上PTO 負荷燃費、路上走行燃費、路上旋回燃費等によって推定する方法(30～40 PS の4輪トラクタが対象)に基づいた。推定した30 a 耕うん燃費と、実測した30 a 耕うん燃費との差は、50 PS 級トラクタで-0.5～2.3%、30 PS 級トラクタで-4.0～-3.2%と良好に推定できた。しかし、20 PS 級トラクタでは-8.6～-8.4%とその差が大きかったことから、本評価方法を20 PS 級トラクタに適用するには、さらなる検討が必要と考えられた。本研究を通じ、確立した30 a 耕うん推定燃費による省エネ性能評価方法は、30～50 PS 級トラクタに適用が可能との結論を得た。なお、得られた成果は、一般社団法人日本農業機械化協会が実施する「農業機械の省エネルギー性能認証表示制度」の試験評価方法として採用された。

(3) ブタンガスを燃料とする農業機械の安全性に関する研究

農用トラクター(歩行型)、動力刈取機(刈払型)など、カセットボンベの液化ブタンを気化したガスを燃料とする火花点火ガスエンジンを搭載した農業機械の安全要件を確立するため、独立行政法人製品評価技術基盤機構が実施したカセットこんろ事故調査結果を元にした試験等を通じ、道路運送車両保安基準などの安全鑑定への適用可能性を検討した。その結果、安全鑑定への適用要件として、農機メーカーで改善できないカセットボンベに関しては、①ボンベが直射日光を受けないよう、覆いその他の適当な日除けを設けること、②高温となる温室等での使用制限や内部滞留ガスの対策として、機械使用時及びボンベ保管時の上限温度や、機械を使用しない場合にボンベを取り外すことを注意喚起すること、③振動を考慮したボンベ保持方法を確認することが、また、農機メーカーで改善できる燃料配管に関しては、④配管の耐圧性を確認することが必要であるとの結論を得た。

(4) 農用エンジン評価試験の高度化に関する研究

ディーゼル機関を運転する際の大気温度や燃料温度の条件が出力や排出ガスの性能に与える影響を把握し、結果にバラツキの少ない安定した計測を行うための要件を明らかにすることを目的とする。試験は、自然吸気式及び排気タービン過給式のディーゼル機関それぞれについて、吸気温度及び乾燥大気圧より算出する大気条件係数、燃料温度を変えて、原動機車載出力試験(ディーゼル機関)による出力、燃料消費量、燃料消費率等の測定と、ディーゼル特殊自動車8モード法排出ガス試験による一酸化炭素、全炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質等の計測を行った。その結果、自然吸気式では大気条件係数が出力、一酸化炭素、窒素酸化物、粒子状物質に、燃料温度が燃料消費量に影響を及ぼし、過給式のものでは、大気条件係数が出力、一酸化炭素、窒素酸化物、粒子状物質、燃料消費率に影響を及ぼすことが明らかになった。さらに、吸気温度を変化させる方法で大気条件係数を一定にして試験を行った結果、自然吸気式のものでは出力、燃料消費率及び粒子状物質、過給式のものでは出力、燃料消費率、一酸化炭素及び窒素酸化物の計測結果のばらつきが小さくなることを明らかにした。

(5) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究

ー乗用型トラクタの省エネルギー性能評価試験方法の適応範囲の拡大

(2)で記述した研究課題「トラクタ作業における燃料消費量等の評価手法に関する研究」で確立した、30～50 PS 級乗用型トラクタのロータリ耕うん作業時の燃料消費量を推定する省エネ試験方法について、その適応範囲の拡大を目的として、20 PS 級及び60 PS 超級トラクタを対象とした省エネ試験方法について検討した。20 PS 級については、3 型式を供試した試験結果から作成した省エネ試験方法の算出精

度は、概ね目標を達成した。また、60 PS 超級については、けん引作業を対象とする新たな省エネ試験方法の検討が必要なため、100 PS のトラクタを用いては場においてけん引作業試験を行い、けん引出力や燃料消費量等を把握し、さらに、同じトラクタを生研センターテストコースにて OECD テストの方法で試験した。これらの試験を通じ、省エネ試験方法として、コンクリート上での OECD テストの方法が適用可能であることが確認された。

(6) 自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する研究

車両系の自動化・ロボット化農業機械の性能等について、その使用・稼働場面を想定した評価手法作成のための調査を行った。他業界における自動化・ロボット化の動向や、ロボットトラクタの開発状況についての調査を行った結果、産業界は自動化・ロボット化による高度化が急速に進んでおり、新しい国際規格への適合の検討や、安全性の評価・確保の手法としてのリスクアセスメントの結果、付加すべきと判断された保護方策に対する第三者機関による評価が進んでいることが明らかになった。また、ロボットトラクタに関しては、様々な機能を搭載したものの製作・改良が進められており、既に実証試験が各地で実施されていることが確認された。本研究は引き続き実施され、特に開発が急がれる、人・障害物検出による安全性機能について、その評価試験方法の開発に取り組むこととなる。

2. 作業機第 1 試験室

1) 研究の狙いと流れ

作業機第 1 試験室は、移植機、野菜・特用作物用機械、防除用機械、乾燥機等の検査・鑑定業務を行うとともに、研究については、これらの機種種の計測・評価試験方法、環境・安全性向上に関する研究を中心に担当した。平成 24～27 年度の実施研究課題は、①乾燥作業における所要エネルギーの評価手法に関する研究、②農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究－乾燥機（穀物用循環型）の省エネルギー性能評価試験方法の試験条件の拡大、③農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究であった。

2) 主要な研究課題の実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①乾燥作業における所要エネルギーの評価手法に関する研究	—	○		
②農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究 －乾燥機（穀物用循環型）の省エネルギー性能評価試験方法 の試験条件の拡大		○	—	○
③農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究				○—

3) 主要な研究成果の概要

(1) 乾燥作業における所要エネルギーの評価手法に関する研究

水分 23～26%w. b. 程度の籾を供試して仕上げ水分 15%w. b. と設定した乾燥試験を実施した。試験で得られた所要エネルギーは、同じ型式の乾燥機においても条件によって 14～19%の変動率となったが、評価区間を籾水分 22～15%w. b. に設定し、さらに基準となる雰囲気温湿度（20℃-65%）を設定して試験時の温湿度から補正エネルギー量を求めて補正した結果、変動率を 2～3%に抑制することができた。

これらの評価区間の設定と補正による試験方法は、穀物乾燥機の所要エネルギーを型式間で公平に比較可能な評価手法として妥当と考えられた。

(2) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究

ー乾燥機（穀物用循環型）の省エネルギー性能評価試験方法の試験条件の拡大

既存の穀物乾燥機テストコードの試験条件の拡大を図るため、テストコードで規定されている初期籾水分（24～26%w. b. 程度）よりも高い水分の籾に対し、①機内循環・通風乾燥し、規定の初期籾水分まで低下させて供試した場合と、②供試機で乾燥し、当該水分になった時に最大処理量となるよう収穫時の籾水分に応じて予め多く供試機に張り込む場合とについて乾燥試験を行い、両試験法による乾燥所要エネルギーを検証した。その結果、乾燥に要する所要エネルギーは、高水分籾のまま乾燥した場合と比べて同程度あるいはやや小さくなることが認められたが、いずれの方法も供試籾の初期水分の測定方法に検討が必要と考えられた。

(3) 農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究

上肢挙上保持用アシスト装置を対象として、ブドウ栽培の現地調査等を通じて実験室内に模擬ブドウ栽培棚を製作・設置した。性能評価のための測定項目として、筋電図、心拍数、唾液アミラーゼ反応及び自己申告による主観評価を取り上げ、被験者4名による模擬誘引作業を行って検討を進め、評価試験方法の開発に向けた課題を抽出した。筋電図の測定部位を三角筋中部と僧坊筋とし、測定プロトコル上の課題を見出した。また、重量物運搬作業用アシスト装置を含む身体装着型アシスト装置・技術の現状調査、安全性評価に関連する文献調査を行い、安全性評価手法検討に際してはISO 12100によるリスクアセスメントの適用が参考になると考えられた。

3. 作業機第2試験室

1) 研究の狙いと流れ

作業機第2試験室は、穀しゆく類（稲・麦類・豆類）用収穫・調製機械の検査・鑑定業務とともに、主に当該機種の評価試験法に関する研究を担当した。

平成24～27年度の実施研究課題は、①コンバインにおける実働負荷に基づいた燃料消費量および排出ガスの評価手法の開発、②自脱コンバインにおける運転・操作装置の評価に関する基礎的研究、③農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究ー自脱コンバインの省エネルギー性能評価試験方法の作成、であった。

2) 主要な研究課題の実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①コンバインにおける実働負荷に基づいた燃料消費量および排出ガスの評価手法の開発	—○			
②自脱コンバインにおける運転・操作装置の評価に関する基礎的研究	○	—	○	
③農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究ー自脱コンバインの省エネルギー性能評価試験方法の作成			○	—

3) 主要な研究成果の概要

(1) コンバインにおける実働負荷に基づいた燃料消費量および排出ガスの評価手法の開発

コンバインの実作業における燃料消費量や排出ガスの評価方法について、高精度型エンジン出力トルク測定装置(図3-1)を用いて作業時の燃料消費量及び排出ガスを計測・評価する手法の見通しを得た。燃料消費量は燃料消費率の値に基づき、排出ガスは「アップダウン」モードによる排出ガス試験に基づき評価することが適当と判断された。

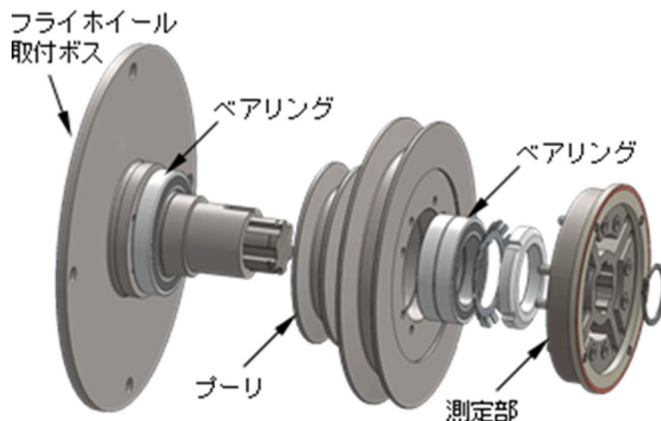


図3-1 コンバイン用出力トルク測定装置

(2) 自脱コンバインにおける運転・操作装置の評価に関する基礎的研究

コンバインの運転・操作装置の操作性を評価する方法について、精神作業負担の評価を行う手法「NASA-TLX」の適用可能性を検討した。

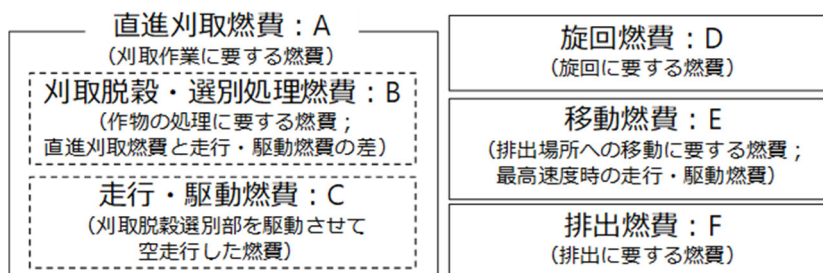
コンクリート路面上に収穫作業を想定した走行コースを設け、被験者はコースに沿った運転を行う。そのときの操向装置(レバーまたはハンドル)の操舵量、機体の加速度や角速度などの物性値から、操作性の官能値(ここでは「NASA-TLX」で算出されるWWL値)を推定する重回帰式を作成した。この試験方法では、回り刈りを想定した正方形型コースが適していること、ある程度の経験を有した人を被験者とするのが望ましいことなどが示された。操向装置の方式が異なると各物性値の官能値への影響度が異なり、個別の重回帰式を作成する必要があるが、同一の操向方式同士であれば、機種間比較のための共通の指標として実用の可能性が見出された。

(3) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究

ー自脱コンバインの省エネルギー性能評価試験方法の作成

コンバインの省エネ性能を機種間で比較、客観的に評価する試験方法について検討した。

走行速度を変えて刈取(刈取条数3水準)、空走(ほ場及び路上で直進と旋回、ほ場では籾タンク空と満量)、籾排出を行い、燃料消費量を測定した。その結果から、作業種類別の燃費(刈取脱穀・選別処理燃費、走行・駆動燃費、旋回燃費、移動燃費、排出燃費)を標準条件で作業したときの燃費に補正し、シミュレーションにより30a収穫時の燃料消費量を求める省エネ性能試験方法を作成した。作物条件の違いが刈取脱穀・選別処理燃費へ与える影響は、重回帰式を用いて基準燃費を推定し実測値で補正する方式で、ほ場条件の違いが走行・駆動燃費、旋回燃費、移動燃費に与える影響は、ほ場表面の硬さ、タンク内籾量を指標とする係数で補正する方法とした(図3-2)。



$$30a\text{収穫燃費} = B + C + D + E + F \quad (B = A - C)$$

図3-2 自脱コンバインの30a収穫時の各作業燃費

4. 安全試験室

1) 研究のねらいと流れ

安全試験室は、安全キャブ・フレームの型式検査を中心とした業務を行うために昭和 51 年に第 5 検査室として新設され、同 53 年に第 6 検査室、そして同 63 年の組織再編時に安全試験室となった。研究分野としては、安全キャブ・フレームの評価試験に関するものと、農業機械事故防止に関係するものを取り上げた。

平成 24 年度からの研究の流れは次のとおりである。まず、刈払機による傷害事故防止を目的とした、刈払機の安全性向上に関する研究を精力的に行った。①刈払機の安全性向上に関する研究は、これまで飛散物による事故対策を進めてきたが、事故原因として、キックバックなどによる転倒時の刈刃との接触も多くを占めているため、取扱性や既販機への装着も考慮しながら、安全鑑定基準で求められている安全装置の要件を満たす刈払機用の刈刃停止機構の開発を目指し行った。

また、②農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムの開発は、平成 25 年度の安全鑑定基準より、「農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機」（以下、農用運搬車）に対して、TOPS（横転時運転者保護構造物/ASAE S547）の装着が可能な構造であることを要件として追加したが、同 25 年度時点の不連続転倒シミュレーションプログラム（以下、転倒シミュレーションプログラム）は 4 輪式やクローラ式の農用運搬車には適用可能であるが、それ以外の走行装置の配列を有するものについては適用できなかったため、3 輪式等の農用運搬車への適用拡大を目的に行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①刈払機の安全性向上に関する研究 －刈刃停止機構の開発		○	○	○
②農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムの開発		○		

3) 主要な研究成果の概要

(1) 刈払機の安全性向上に関する研究

動力刈取機（刈払型）（以下、刈払機）の事故原因については、キックバックなどによる転倒時の刈刃との接触も多くを占めており、その対策が急務となっていた。そこで、取扱性や既販機への装着等も考慮しながら、安全鑑定基準で求められている安全装置の要件を満たす刈払機用の刈刃停止機構を開発するため研究を行った。刈刃停止機構として、既販機への後付けも考慮した外付型、製造時にあらかじめ組み込むことを想定した内蔵型の 2 方式について検討を行った。外付型は、パッド式の小型・軽量化と耐久性向上を図るため、先端に摩擦材を接着したロッドをバネにより刈刃に押付ける構造（図 4-1）とし、構成部材の大部分をアルミ、パッド部分をモールド系摩擦材とした。使用するバネを 5.3 N/mm に強化する改良で目標停止時間を切ることができた（表 4-1）。草刈作業試験の結果、懸念されていた停止機構への深刻な草の巻付きは無く、付着した草は容易に取り除くことができた。外付型の質量は 0.36 kg で、作業中に負担は感じられなかったが、レバーの操作力は約 60 N であり、低減が必要だった。また内蔵型は、通常の磁石に金属板を近接させることで発生する渦電流により生じるローレンツ力で制動するマグネットブレーキ式（図 4-2）を検討した。動作確認の結果、制動時の振動と音は生じなかったが、目標停止時間は切れず、機構全体の軽量化等が必要であった。

以上、複数の刈刃停止機構を考案し、動作確認と改良を重ねた結果、目標とする刈刃停止時間を切る事が可能な刈刃停止機構として外付け型の有効性が認められた。本研究の成果は 2016 年農林水産研究成果 10 大トピックに選定された。

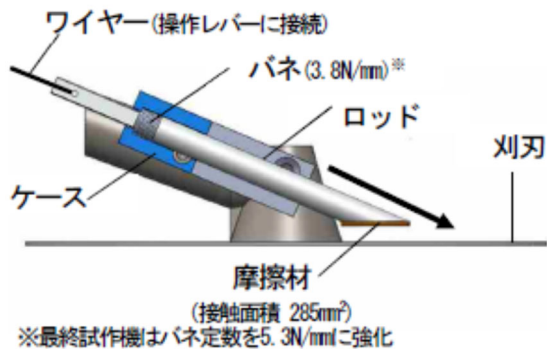


図 4-1 外付け型停止機構

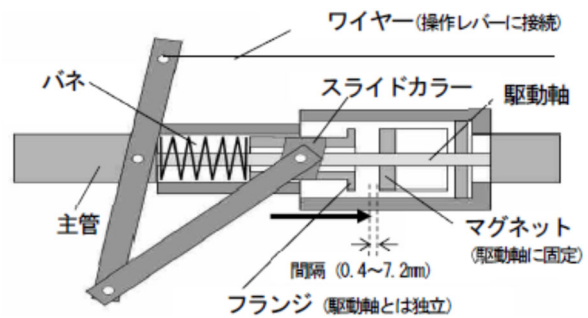


図 4-2 内蔵型停止機構(マグネットブレーキ式)

表 4-1 最終試作した刈刃停止機構の刈刃停止時間及び質量

	外付け型 ^{※1}		内蔵型 ^{※2} (マグネットブレーキ式)		
	有	無	有	無	停止機構未装着
刈刃停止時間(s) ^{※3}					
ブレーキ操作の有無	有	無	有	無	停止機構未装着
定格回転	3	22	15	23	29
フルスロットル	4	27	12	24	28
刈刃停止機構質量(kg)	0.36		0.90		
刈刃ブレーキレバー操作力(N) ^{※4}	60		30		

※1 ベースとした刈払機: 4サイクル機関、出力 0.72kW、排気量 25.0mL、燃料満量時質量 6.12kg、装着刈刃直径230mm、定格回転速度 7000rpm、フルスロットル時回転速度 10900rpm

※2 ベースとした刈払機: 2サイクル機関、出力 0.68kW、排気量 22.8mL、燃料満量時質量 6.32kg、装着刈刃直径230mm、定格回転速度 8000rpm、フルスロットル時回転速度 11000rpm

※3 刈刃停止時間は無負荷状態で3反復した値の平均

※4 操作力は、操作レバーの中央部で測定した

(2) 農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムの開発

平成 25 年度の安全鑑定基準より、農用運搬車に対して、TOPS の装着が可能な構造であることを要件として追加した。TOPS は横転した際に連続で転倒し続けられないことが要件の 1 つとなっており、その確認には OECD コード 6 で採用されている転倒シミュレーションプログラムを使用することになっている。しかしながら同 25 年度時点の転倒シミュレーションプログラムは 4 輪式やクローラ式の農用運搬車には適用可能であるが、それ以外の走行装置の配列を有するものについては適用できなかった。そこで、3 輪式等の農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムを開発するため研究を行った。転倒シミュレーションプログラムでは、斜面との衝突時の反発係数は 0.2 とし、車両は斜面上を滑らないものとしている(図 4-3)。なお、トラクタでは前車軸が揺動するため、その揺動角もパラメータの 1 つとなっているが、農用運搬車では必要ないため削除した。また、トラクタの側方転倒時の斜面との衝突回数は最大 3 回となっているが、3 輪式農用運搬車の車体形状を忠実に考慮すると、側方転倒時の斜面との衝突回数が 3 回を超え、増えた衝突回数分だけ運動エネルギーが多く失われてしまい、必要な TOPS 高さが低くなってしまふ。転倒シミュレーションプログラムにおいてはトラクタのフェンダー等の衝突は考えず、

必要最小限の衝突にとどめていることから、3 輪式運搬車の側方転倒についても斜面との衝突回数が最大3回となるように、車体の形状を簡易にモデル化（図 4-4 中の②③を除外）し、より安全側での評価結果となるようにした。開発した転倒シミュレーションプログラムでは初期画面において、まず3 輪式か4 輪式かを選択することで、その後それぞれの農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムが実行される方式とし、3 輪式、4 輪式両方に適用可能となった。

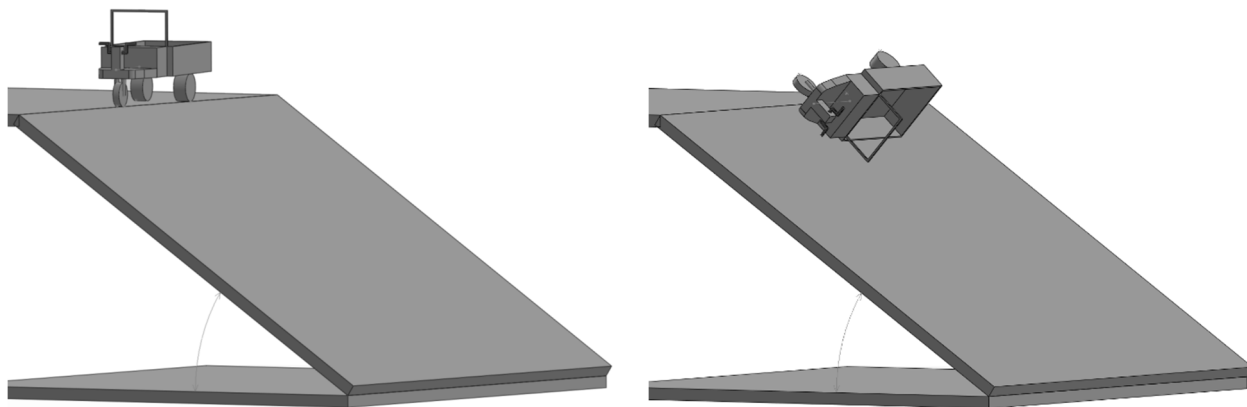


図 4-3 3 輪式農用運搬車の転倒イメージ（左：初期状態 右：転倒状態）

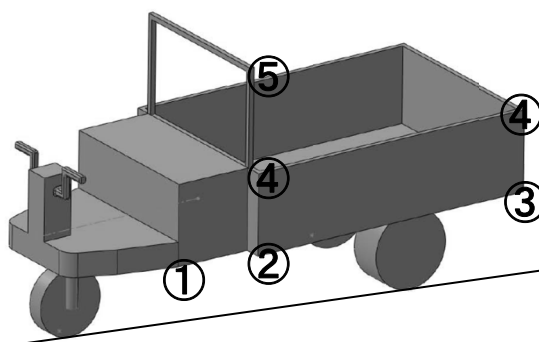


図 4-4 斜面との衝突箇所（図中の数字は衝突の順番）

第6節 特別研究チームにおける研究

位置づけと研究の概要

特別研究チームは、社会性、緊急性の高い課題へのより迅速な対応と、将来に向けて効率的な技術蓄積を図ることを目的に、所内横断的な研究チームとして組織された。特別研究チームは、①部の枠を超えた共通的社会目標、今後取組むべき新たな手法等を軸に、年度ごとに研究企画会議の議を経て随時設置する、②チーム員は、研究単位・室ごとにチームに所属し、原則として所属部との併任とする、③チームが行う研究課題の計画、進行管理、検討、成果のとりまとめ、報告はチーム長の所管とし、チーム員の人事管理等は所属部長の所管とする、④チーム長は専任又は併任の部長級とする、等の枠組で運営された。

平成18年4月に、ドリフト、ロボットおよび安全の3つの特別研究チームが誕生した。その後、各チームとも研究課題の変遷に応じて構成する研究単位・室の入れ替りがあり、同21年4月からは、ドリフト特別研究チームが廃止され、バイオマスエネルギー研究へのニーズを背景にエネルギー特別研究チームが発足した。同23年度に開始された第3期中期目標期間においても、引き続き3つの特別研究チーム体制が継続し、それぞれ、特別研究チーム（エネルギー）、特別研究チーム（ロボット）、特別研究チーム（安全）と呼ばれた。

平成23年4月に始まった第3期中期計画の研究課題に関する部分は、「第2」の「5. 農業機械化の促進に関する業務の推進」の「(1) 研究の重点的推進」で、第2期同様に研究の目標別に以下の4項に整理され、各項目は適宜細部項目に分けられた。

- 1) 農作業の更なる省力化に資す農業機械・装置の開発
- 2) 環境負荷の低減及び農業生産資材の効率利用に資する農業機械の開発及び評価試験の高度化
- 3) 農作業の安全に資する農業機械の開発及び評価試験の高度化
- 4) 新たな農業生産システムの構築に資するIT・ロボット技術等の基盤的技術の開発

平成24～27年度の特別研究チームの構成と実施課題は以下のとおりである。

特別研究チーム（エネルギー）は、基礎技術研究部のコストエンジニアリング研究単位と資源環境工学研究単位、生産システム研究部の乾燥調製システム研究単位、評価試験部の原動機第1試験室と同第2試験室から構成され、エネルギーに関係する農業機械や装置、施設の研究を中心に行った。実施課題は、①バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発、②中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究、③小型籾殻燃焼炉による熱風発生装置の開発、④未利用水産資源を活用するバイオ燃料・食素材の供給技術の体系化研究、⑤乗用型電動ロータリ耕うん機の開発、⑥施設園芸における地中熱・水熱源暖房システムに関する調査研究、⑦籾殻燃焼バーナーの開発（緊プロ課題）、であった。

特別研究チーム（ロボット）は、基礎技術研究部のメカトロニクス研究単位とバイオエンジニアリング研究単位、生産システム研究部の大規模機械化システム研究単位（平成25年度～）、園芸工学研究部の果樹生産工学研究単位（同24～25年度）と施設園芸生産工学研究単位で構成され、ロボット技術や情報通信技術を応用した農業機械の開発改良を行った。実施課題は、①イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究、②稲麦大豆作等土地利用型農業における自動農作業体系化技術の開発、③エアアシスト式静電防除機の開発、④イチゴパック詰めロボットの開発、⑤収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発、⑥圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発、⑦大規模水田輪作体系における高精度運転支援技術の実証、であった。

特別研究チーム（安全）は、基礎技術研究部の安全人間工学研究単位、評価試験部の作業機第1試験

室、作業機第2試験室及び安全試験室で構成され、農業機械・装置及び農作業の安全に関する技術の試験研究や調査を行った。実施課題は、①乗用型トラクタの片ブレーキ防止装置の開発、②自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発、③農業機械等による事故の詳細調査・分析手法の研究、④農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究、⑤歩行用トラクタの危険挙動に対する安全技術の開発、⑥乗用農機の安全支援機能の開発、であった。

1. 特別研究チーム（エネルギー）

1) 研究のねらいと流れ

特別研究チーム（エネルギー）は、基礎技術研究部のコストエンジニアリング研究単位と資源環境工学研究単位、生産システム研究部の乾燥調製システム研究単位、評価試験部の原動機第1試験室と原動機第2試験室から構成され、エネルギーに関係する農業機械や装置、施設の研究を中心に行った。

2) 主要な研究課題の実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発	—	○		
②中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究	○	—	○	
③小型籾殻燃焼炉による熱風発生装置の開発	—	—	○	
④未利用水産資源を活用するバイオ燃料・食素材の供給技術の体系化研究	○	○		
⑤乗用型電動ロータリ耕うん機の開発		○	—	○
⑥施設園芸における地中熱・水熱源暖房システムに関する調査研究				○
⑦籾殻燃焼バーナーの開発（緊プロ課題）				○—

3) 主要な研究成果の概要

(1) バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

—エネルギー植物の収穫・運搬・貯蔵技術の開発

熱帯における非細断型収穫体系を検証するために、自走歩行型収穫機およびトラクタ搭載刈倒し型収穫機を試作した。刈払機による慣行作業を対照区としてほ場試験を行い、整列刈倒し性能及び燃料消費量等の測定とコストの試算を行った。その結果、試作機は慣行作業と比較して刈倒し精度や作業能率の点で優位であることを明らかにするとともに、トラクタ搭載型を用いた場合の収穫作業に要するコストは0.13円/kg-DMと試算され、原料供給目標値（3円/kg-DM以下）を達成できる見通しを得た。

(2) 中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究

中山間地の農業用水路に設置可能な除塵装置（最適形状のスクリーンを組み込んだもの）を試作、農業用水路に設置して実証試験を行った。その結果、塵芥の詰まりによる水車発電機の稼働停止はなく、連続的・効率的な発電利用が可能であることが確認された。また、中山間地域で稼働している小型水力発電装置で発電した電力を獣害防除機と電動刈払機のバッテリーおよび試作有線式刈払機へ給電する実証試験を行い、バッテリーへの充電や連続作業が円滑に行えることを確認した。

(3) 小型籾殻燃焼炉による熱風発生装置の開発

触媒を利用して浄化した籾殻燃焼ガスを直接利用することで熱効率を向上させ、熱交換器を省くことにより装置を小型化した籾殻燃焼炉の開発を行う。

熱風発生装置改良 2 号機により籾乾燥試験を行った結果、燃焼空気量を減らすことにより籾殻燃焼排ガス中の NOx を低減できたが、燃焼を安定化する最適空燃比の検討が必要であった。また、穀物乾燥に必要な熱風を供給することが可能であったが、熱風温度が高めで乾燥機側との風量バランスを制御する必要があること、さらに排出された籾殻燃焼灰は市販の籾殻くん炭よりも可溶性ケイ素が多く肥料価値が高いこと等の知見を得た。

(4) 未利用水産資源を活用するバイオ燃料・食素材の供給技術の体系化研究

ー魚油のディーゼル燃料利用に関する試験・評価

水産加工残渣から製造される魚油をディーゼル燃料に用いた場合の適用性について試験・評価した。ろ過等により不溶分を取り除いた魚油燃料の性能試験を行った結果、軽油と比べて、全負荷状態での PTO 出力が若干高く、燃料消費率は 9~32% 高かった。排出ガスは、窒素酸化物、一酸化炭素 (CO)、炭化水素 (THC) が高い傾向にあり、特に CO、THC は負荷が低くなるほど軽油との差が大きかった。

魚油により乗用型トラクタを 40 時間連続運転した結果、出力値は安定している一方で、一酸化炭素および黒煙の濃度が運転時間の経過に従い増加し、窒素酸化物は減少すること等が明らかになった。運転後のエンジンにはピストン周辺及び噴射ノズルにカーボンの付着が見られ、燃料利用には動粘度を下げる等のカーボン付着対策が必要と考えられた。

(5) 乗用型電動ロータリ耕うん機の開発

従来の乗用型トラクタとロータリ作業機の組み合わせではない、電気を全駆動源とした小型の乗用型電動ロータリ耕うん機の開発を行った。試作機は、軟弱ほ場やハウス内作業にも対応できるように走行部を履帯式としたコンパクトな構造とし、駆動モータは走行用、ロータリ駆動用、および作業機昇降用に各々独立に配置した。

試作 3 号機 (図 1-1) では、モータの高出力化と回転速度制御の適用、およびバッテリーの増設を行い、負荷の大きなほ場においても耕うん作業を行える見通しを得た。



図 1-1 電動ロータリ耕うん機—試作 3 号機

2. 特別研究チーム (ロボット)

1) 研究のねらいと流れ

特別研究チーム (ロボット) は、ロボット技術を応用した農業機械の開発改良研究を実施することを目的に、平成 18 年度に、基礎技術研究部バイオエンジニアリング研究と園芸工学研究部施設園芸生産工学研究の 2 研究単位をもって発足した。同 24~27 年度の期間では、これに基礎技術研究部のメカトロニクス研究、生産システム研究部の大規模機械化システム研究が加わり、4 研究単位で以下の表に示す研究開発を実施した。

①、③及び④では、収穫・調製に要する時間が全労働時間の過半を占めるイチゴ栽培の労働時間の短縮と高品質生産を目的に、緊プロ事業で開発した移動式イチゴ収穫ロボットの性能評価と移動式イチゴ収穫ロボットを改良した定置式イチゴ収穫ロボットの開発を行った。また、イチゴの自動選別パック詰め装置及びイチゴの非接触式の糖度計測方法の開発に取り組んだ。

②、⑤及び⑥では、土地利用型農業における農用車両の自動運転を実現するため、農用車両のうちトラクタのロボット化とロボット化した農用車両を運用、監視するシステムを開発した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究	—	○		
②稲麦大豆作等土地利用型農業における自動農作業体系化技術の開発	—		○	
③エアアシスト式静電防除機の開発	○	—	○	
④イチゴパック詰めロボットの開発	—	○		
⑤収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発			○	—
⑥圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発			○	—
⑦大規模水田輪作体系における高精度運転支援技術の実証				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究

緊プロ事業で開発した移動式イチゴ収穫ロボット（図 2-1）を愛媛県松山市のロボット実証ハウスに導入し収穫試験によって収穫成功率を調査したところ、対象果実 133 果の 54.9% に相当する 73 果の収穫に成功した。また収穫期（4～6 月）を通じた収穫試験を実施し出荷果実割合を調査したところ、収穫後期に近づくにつれて出荷果実割合が上昇し最終的には 90% 以上に到達した。これは、出荷が進み果実が減ることで果実の重なりが少なくなることが要因と考えられた。

定置式イチゴ収穫ロボット（図 2-2）は、循環式移動栽培装置と収穫ロボットから構成される。循環式移動栽培装置は長さ 3.6 m の栽培ベッドを縦横方向に移送させる装置で、定置型収穫ロボットは横移送ユニット中央に設置される、栽培ベッドの横移送途中で赤熟果実の有無を走査し、栽培ベッドを一時停止させて採果処理を行う。視覚部のソフトには慎重モードと積極モードを設け、積極モードでは出荷果実割合が低下するものの、収穫割合 60～64% が得られ、夜間の収穫作業能率は 350 株/h（夜間積極モード）、昼間は 280 株/h（昼間積極モード）であった。



図 2-1 移動式イチゴ収穫ロボット



図 2-2 定置式イチゴ収穫ロボットと循環式移動栽培装置

(2) 稲麦大豆作等土地利用型農業における自動農作業体系化技術の開発 農用ロボット車両による農作業システムの研究

我が国の農業の持続的発展を図るための省力化技術の一つとして、本課題では水田作における実際の作業へ適応させるためのロボットトラクタとロボットトラクタを遠隔で運用する作業ソフトウェアの開発・改良および実証試験を行った。

ロボットトラクタの本機には GNSS 受信機、IMU、舵角センサなど車両情報を取得する各種センサと、操舵用モータ、制御 PC 等を搭載し、センサからの車両情報と作業経路計画に基づいて操舵、前後進、アクセル開度調整、作業機昇降などトラクタ操作系による基本的な自律作業を可能とし、さらに、前輪倍速や片ブレーキを使用することでほ場形状や作業状態に合わせた旋回を可能とした。作業ソフトウェアは GIS 営農情報管理システム「FARMS」の拡張機能として実装した。この機能では、あらかじめ登録した対象ほ場を選択設定することで作業経路計画を自動生成でき、実際のほ場形状に合わせてほ場外形や経路をマウス操作で調整することも可能である。作業ソフトウェアは基地局に導入され、ロボットトラクタ本機と基地局が無線通信を行うことにより、本機に搭載されたカメラの映像や車両情報、基地局内の遠隔操縦機器からの操作情報等を逐次送受信することが可能である。これにより自律作業中の車両状態を作業ソフトウェア上で表示確認し、車両周囲の状況を映像で遠隔監視可能となり、また、GNSS の測位精度低下で自律運転が難しい時や、一時的に人の介入による操作が必要となった場合でも、遠隔操縦により作業を継続することが可能となった。

開発したロボットトラクタと基地局（作業ソフトウェア）を利用して耕うんと代かき作業を実施したところ、対象ほ場（約 30 a、100×30 m 区画）でのすべての行程を人が乗車して実施した場合に比べ、旋回時間の増分により耕うん作業で約 4 分、代かき作業で約 6 分増加することが明らかとなったが、実ほ場での耕うんと代かき作業が実施可能であることを確認した。

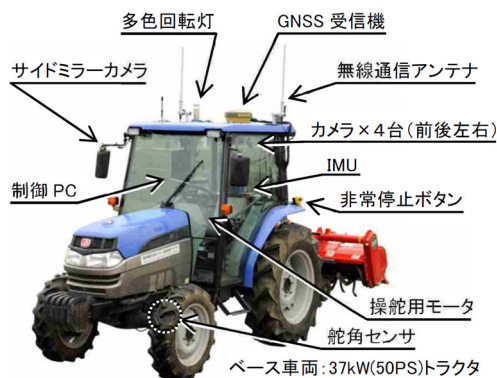


図 2-3 ロボットトラクタの構成



図 2-4 基地局（作業ソフトウェア）

(3) イチゴパック詰めロボットの開発

イチゴの選果ラインにおいて、等階級に選別されたイチゴを平詰めソフトパックに向きを揃えて並べるイチゴパック詰めロボットを開発した。開発したロボットは、搬送容器、方向制御部、パック詰めユニット、出荷容器ユニットから構成され、選果ラインに組み込んで利用される。

選果ラインでは、作業者が搬送容器に果実を載せ、選果装置により各等階級に選別して自動で振り分けた後にパック詰めが行われる。パック詰めロボットでは搬送容器上で果底部が露出している必要があるため、果底部の方向に切欠きを有する樹脂製の搬送容器を利用する。方向制御部では、ロボットに供給する果実を一定の方向に揃える機能を担っている。搬送容器の側面には溝が設けられており、搬送路

のガイドと溝が一致した場合に容器が搬送を通過可能な構造になっており、搬送容器に対し果実を一定の方向に載せることで、画像処理を用いることなく果実を一定の方向に揃えることができる。パック詰めユニットは、果実を傷つけないように果底部を吸着するハンドを6台備え、搬送容器上の果実6果を同時に平詰めソフトパックにパック詰めすることができる。出荷容器ユニットでは、平詰めソフトパックを自動で供給することができ、供給されたパックに対して整列したイチゴのパック詰めが行われる。実際の選果ラインで自動作業を行った場合、果実は平均486果/hで供給され、果実を吸着し出荷容器に搬送する吸着割合は99.0～99.6%であり、作業者によりパック詰め姿勢を手直しされ出荷することができた。



図 2-5 イチゴパック詰めロボット試作 2 号機の外観

3. 特別研究チーム（安全）

1) 研究のねらいと流れ

本チームは、基礎技術研究部の安全人間工学研究単位、評価試験部の作業機第1試験室、作業機第2試験室、安全試験室で構成された。それまで、農作業安全研究は安全人間工学研究、評価試験部は評価試験方法や基準の改正等に資する研究に仕分けられていたが、農作業死亡事故が減らない中、山積する問題に対して機動的に対応するために編成され、農作業安全の危急の問題に対応するための技術の開発研究や調査を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平24	平25	平26	平27
①乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置の開発	—	○		
②自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発	—	○		
③農業機械等による事故の詳細調査・分析手法の研究	○	—	○	
④農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究			○	—
⑤歩行用トラクタの危険挙動に対する安全技術の開発				○
⑥乗用農機の安全支援機能の開発				○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置の開発

農機死亡事故の約3割を占める乗用トラクタの転落転倒事故の原因のひとつに、片ブレーキの誤操作

が挙げられている。片ブレーキ操作を必要としない場面では、誤操作を防ぐためにブレーキペダルの近傍に連結金具が備えられているが、連結操作を忘れていたり、怠る場合が多く見られる。路上走行中に片ブレーキを踏むと、ハンドルは直進状態を維持しても片ブレーキを踏んだ側に曲がってしまう現象を引き起こし、路面から逸脱し、転倒転落事故に繋がることもある。そこで、連結金具に代わり、片ブレーキの誤操作を防止する装置を開発することを目的とし、トラクタ製造企業5社とともに第4次緊プロで取り組んだ。各社の発案に基づいた試作装置を各々製作し、トラクタ作業や路上走行を想定したほ場試験を実施し、各社の担当者が互いに評価者となり、課題を抽出し、試験結果に基づいての改良を繰り返しながら方式を絞り込んだ。最終試作機を、トラクタ作業に精通した農業者だけでなく不慣れな被験者も含む28名によりロータリ耕を行うほ場試験に供試した結果、左足で連結解除ペダルを踏んでいる間だけ片ブレーキ操作を可能とする方式に決定し、各社統一して装備することとなった。本開発装置は、平成26年度以降、対応可能な新機種から標準装備され、これまでに130,984台が市販された(2022年1月現在)。なお、開発装置の安価かつ円滑な普及を図るため、試作装置の構造はプロジェクト内でオープンとし、開発段階で生じた知財については、各社同意の下、原則として特許を申請せず、公知化した。

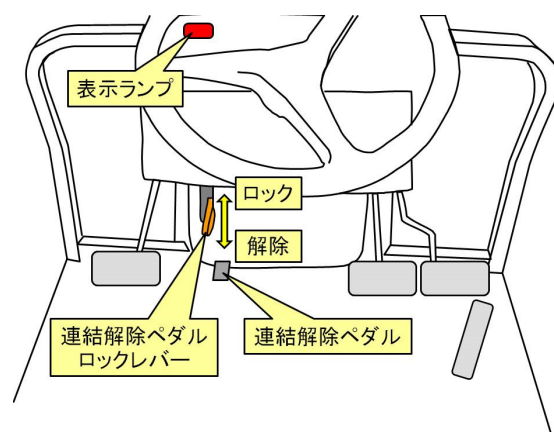


図3-1 片ブレーキ防止装置の概要図(平25)

(2) 自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発

手こぎ作業で手腕部をフィードチェーンに巻き込まれた時に、即座に緊急停止ボタンを押してもエンジンが停止した後、慣性のためにしばらくフィードチェーンが動き続けてしまうため、重傷化する一因となっている。こうした手こぎ作業時の巻き込まれ事故の重症化を防ぐことを目的とし、コンバイン製造企業4社とともに第4次緊プロで装置の開発に取り組んだ。第2期での研究成果を参考に各社の発案による装置が製作され、手こぎ作業を想定した試験を行い、課題の抽出と改良を繰り返しながら、最終的に通常作業型と両手操作型の2つの方式に収斂した。

通常作業型は、緊急停止ボタンを押すとエンジンが停止するとともに速やかにフィードチェーンの駆動部に設けたクラッチが切れ、挟まれた手がこぎ胴前端に達するまでの間に停止することによって、巻き込まれた手腕部がこぎ胴に接触するリスクを低減するとともに、こぎ胴カバーまたは挟やく桿(フィードチェーンと対になるレール)が開放され、巻き込まれた手腕部を容易に引き抜けるようにした。

両手操作型は、スイッチを内蔵した手こぎ操作ハンドルを降ろして、手こぎ部に置いたイネを上から押さえると同時に、もう一方の手で操作ボタンを押している間だけフィードチェーンが駆動する方式で、どちらかのスイッチが切れるか、緊急停止ボタンが押されるとフィードチェーンは速やかに停止する。両手を手こぎ操作ハンドルと操作ボタンに使うため、手がフィードチェーンに巻き込まれる危険性が無いのが特徴である。本開発装置は、平成26年度以降、対応可能な新機種から標準装備されることとなり、これまでに21,659台が市販された(2022年1月現在)。なお、本装置は各社がそれぞれに特許を有する脱穀部との関連性が強いいため、試作装置の詳細構造についてはプロジェクト内でクローズとし、各社同意の下、知財は各社単独での特許出願を可とし、万一、抵触する部分が生じた場合は当事者同士で協議し、実施料を低額に抑える等、開発装置の円滑な普及を念頭に置いた対応をとることとした。ちなみにこれまでに本装置の特許をめぐる協議は発生していない。

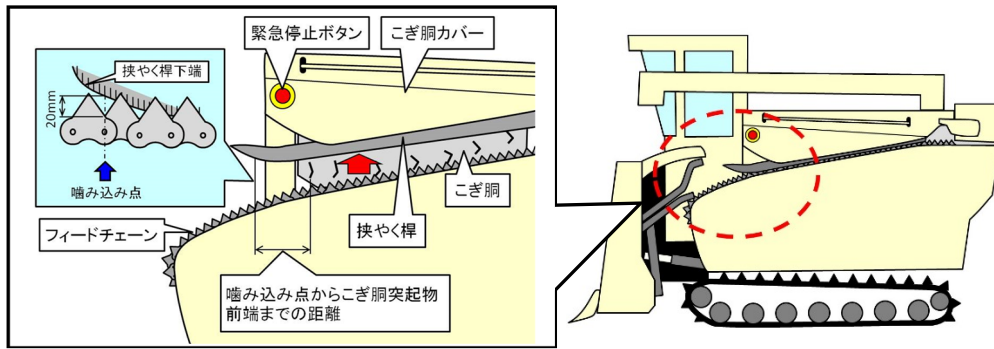


図 3-2 手こぎ部緊急即時停止装置通常作業型の概要図 (平 25)

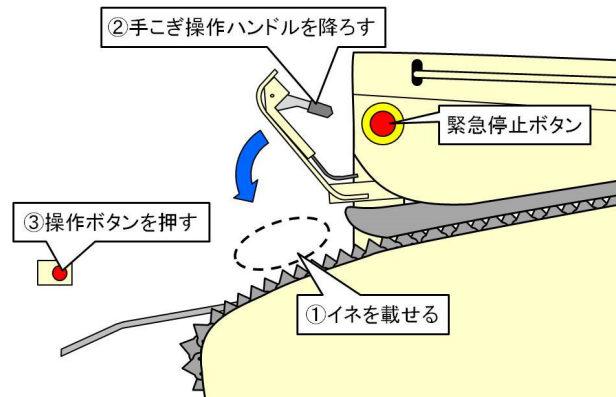


図 3-3 手こぎ部緊急即時停止装置両手操作型の概要図 (平 25)

(3) 農業機械等による事故の詳細調査・分析手法の研究／農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究

国による農作業死亡事故調査は、全国で発生する死亡事故の種類や被災者の年齢層などが経年的に把握できる反面、厚生労働省の人口動態調査のデータに基づくものであるため、死亡事故の要因に関する情報の多くが欠落しており、事故防止に向けた知見がほとんど得られないことが問題であった。一方、国の調査とは別に独自に農作業事故調査を行っている道県もあるが、調査方法や調査項目がまちまちであり、事故要因を明らかにするような分析手法も確立していないことが課題であった。そこで、死亡事故件数が最も多い乗用トラクタと負傷事故件数が最も多い刈払機を対象に、賛同を得られた道県と連携して提供された事故報告書と、一部現地で実施した聞き取り調査による詳細データを検討することにより、適切な調査項目および分析手法を確立し、事故発生原因や諸条件との因果関係を明らかにすることを試みた。その結果、詳細事故調査・分析とリスクアセスメントを行い、農機事故についてもリスクベースでの対策効果の検討が可能であることを明らかにした。また、調査の詳細度が十分でないものも含む既存の事故調査結果についても、本分析手法を応用して要因を抽出することで、より詳細な事故発生傾向等の洗い出しを行うことができた。

平成 26 年度からは乗用トラクタおよび刈払機についての調査を継続するとともに、調査項目および調査票の改良を行った。調査結果について、同 25 年度以前に行った事故調査結果も活用し、開発した手法による詳細分析を行い、リスクアセスメントを行った。また、その他の機種、牛との接触による事故といった機械以外の事故についても調査も行った結果、十分な聞き取り調査結果や協力先からのデータが得られれば、開発した分析手法が適用可能であることが確認できた。さらに、詳細調査・分析手法を運用・展開するに当たっての課題を 5 点に整理した。本課題で得られる成果は、農作業安全啓発や農業

機械の安全性検査などの検討に必要な基本情報となるため、農作業安全研究の柱として、以降、対象機種や分析の切り口を変えながら継続されることとなった。分析結果をデータ入手先の道県にフィードバックすることにより、道県では従来よりも踏み込んだ農作業安全啓発に活用できるようになった。年1回開催する担当者会議には、不参加の都府県にも案内したことで、本課題の認知度が徐々に高まり、同24年の研究開始時に8道県であった協力先が第3期終了時には15道県に増え、その後も協力先が増えてゆくこととなった（令和4年時点で25道県）。

(4) 歩行用トラクタの危険挙動に対する安全技術の開発

歩行用トラクタは、乗用トラクタなどとともに死亡事故の多い機種の一つであり、耕うん作業中に突然、高速で前進するダッシングや、後進しながらの作業中に背後の障害物との間に作業者が挟まれる事故が多発している。そこで挟圧防止装置やデッドマン式クラッチの安全性向上技術や、ダッシング等の突発的な挙動を検出する手法の開発に着手した。市販の2.9 kWの歩行用トラクタに各種センサを取り付けてテストベッドとし、危険挙動時の機体各部の加速度等を測定して挙動の定量を図るとともに、被験者の安全を確保した上で危険挙動の測定ができる方策の検討も行い、開発を進めた。

(5) 乗用農機の安全支援機能の開発

大規模な農業法人やコントラクタでは、農業以外から雇用したオペレータも多く、農作業に潜む危険への認知度が低いことから、大きな事故発生リスクを抱え、同時に事故は大きな経営リスクともなっている。一方、高齢者が多い家族経営農家では、発見が早ければ救命できたと思われる農作業死亡事故事例も少なくない。そこで、大規模農業法人やコントラクタに普及しつつある作業・営農支援システムに付加できる安全支援機能と、高齢農業者にも多く使われている古い乗用農機にも後付け可能な安全支援装置を開発することとした。大規模農業法人等に向けた装置としては、作業支援システムに乗用トラクタに搭載されている傾斜センサで一定角度以上の状態が一定時間継続した場合に転倒と判断し、事故現場の位置をメール送信する機能を加えた。動作は確実であったが、搭載センサの検知可能範囲が狭かったため、明確な転倒検知が不十分であることが課題として明らかになり、その後、第4期では検知可能範囲が広いセンサを搭載するなどの改良を進めた。

また、明確な高齢農業者にも利用可能な後付け装置としては、予め登録した危険箇所への接近を警告する携帯端末用アプリを開発し、動作確認試験を行った。その結果、危険箇所として設定した位置に接近したことを検知・警告することができたが、音声による警報がないため気づきにくいこと、警告を発するトリガーが設定位置からの距離としているため、接近速度が速いと警告が遅すぎる可能性があること等の課題が抽出され、その後、改良を重ねた。

さらに、作業者自身が高所から転落あるいは転倒する事故の発生を検知することをねらいとし、各種センサを内蔵した腕時計型のバイタルセンシングバンドをベースとして、当該事故の検知への適用の可否を検討した。バイタルセンシングバンドを装着した被験者が脚立から飛び降りるなどの試験を行った結果、無事に着地した場合と転倒した場合の区別が付かないなどの課題が明らかになった。その後、熱中症の危険性を事前に検知・警告を発する機能を付加することについても検討を進めた。

第3章 革新工学センターにおける研究1（第4期中長期計画期間、平成28～29年度、第1節のみ平成28年度～令和2年度）

第1節 高度作業支援システム研究領域における研究

研究の概要

当研究領域は、平成28年4月に実施された組織再編により、農研機構内の三つの重点化研究センター（重点施策の中核機能）の一つとして設立された農業技術革新工学研究センター（本所：さいたま拠点）内のつくば研究拠点に新たに設立された。我が国が得意とする情報通信技術（ICT）、ロボット技術を活用して、異分野企業とも連携しながら「農業のスマート化」によって農業の課題解決を図ることが、主な役割である。「スマート農業による営農の高度化」に資する研究を効率的に実施し、課題解決を図るために、以下の3研究ユニットを配置して研究推進に取り組んだ。

1. 高度土地利用型作業ユニット
2. 高度施設型作業ユニット
3. 高度情報化システムユニット

構成研究員の旧所属先は、中央農業総合研究センター作業技術研究領域「農作業ロボット体系プロジェクトチーム」、同情報利用研究領域「農業情報統合利用プロジェクトチーム」他、生物系特定産業技術研究支援センター農業機械化研究所、野菜花き研究所等（当時の名称）であり、これまで分散して実施していた関連研究を集中化し、効率的に研究を推進する体制を整えた。

高度土地利用型作業ユニットでは、標準区画向けマルチロボットトラクタ作業システムや大区画向けの遠隔監視による複数（4台）の農作業ロボットを組み合わせたフリートマネジメントシステム（高度運用管理）、国際標準に準拠しつつ国産の農業機械にも適用可能な通信制御共通化技術の開発を推進した。成果としては、日本再考戦略2016で謳われた政府目標である「2018年までに有人監視下での圃場内無人自動走行システムの市販化」を達成した。また、トラクタと作業機間の通信制御共通化に対応した電子制御ユニット（ECU）の開発を行い、国際標準である「ISOBUS」の認証を取得した。

高度施設型作業ユニットでは、果菜類の収穫システムにおけるロボットの運用技術、農産物の生育情報取得及び品質評価技術、栽培管理を効率化する技術等の開発を推進した。特に、大規模な施設園芸における労務管理の最適化に向けて開発した自律走行型着果モニタリングシステムは、施設内作物生育情報収集を通じて収穫量を予測するものであり、大規模生産法人からの要望を踏まえ、精力的に実証試験を行った。

高度情報化システムユニットにおいては、効率的な営農管理と作物品質及び収量向上を支援するための営農管理支援情報システムを開発、併せてデータの表現手法や操作手順などの共通化・規格化を図った。主たる成果として、キャベツ等露地野菜における精密出荷予測システムの開発・実証を通じて実用サービス化の礎を構築したほか、特に共通農業語彙（農作業基本オントロジー、農作物語彙体系）の構築・公開・普及促進等を進め、農業データ連係基盤（WAGRI）に実装し、機能強化に貢献するとともに、農林水産省が実施する農業経営統計調査を効率化するシステムに反映される見込みを得た。

1. 高度土地利用型作業ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当研究ユニットは、平成28年4月に行われた組織改正により、旧中央農業総合研究センター作業技

術研究領域の「農作業ロボット体系」プロジェクトチームを母体として、それまで実施していた土地利用型農業を対象とした農作業ロボット農機関連課題を引き継ぎ、旧生研センター大規模機械化システム研究単位と旧特別研究チーム（ロボット）で実施していたロボット農機関連課題を統合・拡大して、研究拠点をつくばとして新しく発足した。それまでつくばとさいたまの2つの研究拠点で実施していた土地利用型農業での農作業ロボット技術研究をより進化統合させて、複数台の農作業ロボットの運用システム等を開発するとともに、営農管理支援システム及びその連携作業に資する通信制御共通化を推進した。あわせて、水田管理で要望の多い除草ロボットの現場実装を進めた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
(1) 農作業ロボット運用システムの開発					
①標準区画向けマルチロボット作業システムの開発			○		
②大規模営農におけるロボットトラクタシステムの確立				○	
③大区画ほ場における凹凸計測および均平作業の自動化技術の開発			○		○
④センシング技術の融合によるほ場間移動技術の開発			○		
⑤無人農用車両の作業機着脱の自動化技術の研究					○
(2) 農業機械の通信制御の共通化					
①営農管理情報に基づく詳細作業データの生成および解析技術の開発			○		
②営農管理システムと作業機の連動制御技術の開発			○		
③FARMSを利用したトラクタ、コンバイン等機械作業情報のモニタリング及び情報管理技術の開発・実証		○			
(3) 除草ロボットの現場実装					
①福島県浜通り及び避難地域のほ場管理軽労化に向けた小型除草ロボット開発・実証			○		
②遠隔操作式高能率法面草刈機の開発(クラスター)				○	
(4) その他					
①大豆コンバインロボットの収穫同時排出技術の開発	○		○		
②ロボットコンバインによる無人収穫システムの開発		○			○
③マッピング技術に基づく栽培情報の評価・適用技術の開発			○	○	

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農作業ロボット運用システムの開発

農作業ロボット運用システムの開発では、標準区画向けマルチロボット作業システムと2haほ場を中心とする大規模水田輪作体系向けのロボットトラクタシステムを開発した。

標準区画向けシステムでは、2台のロボットトラクタと監視・操作端末から構成されるシステムを構築し(図1-1)、隣接した現地実証水田で耕うん作業、乾田直播と鎮圧の異種作業、代かき、麦稈処理と大豆播種の異種作業を実施し、開発システムの現地適応性を検証した。耕うんと代かき作業では、実用的な作業能率で最外周を含む自動作業を可能とした。乾田直播と鎮圧、麦稈処理と大豆播種の異種作

業の組み合わせでは、作業精度が求められる播種作業と前後の補助作業とを組み合わせることで実施することが可能であった。また、実証試験時にもマシンビジョンによる侵入者の検出を行い、設定した危険域に人が進入した場合にはロボットトラクタを停止し、安全に作業を行うことが可能であった。ここで開発した技術を利用したロボットトラクタが市販化された。

大規模水田輪作体系向けのシステムでは、複数台のロボットトラクタを遠隔監視により安全かつ効率的に運用する技術を確認するため、4台のロボットトラクタと作業指示や監視を行う基地局から構成されるロボットトラクタの運用システムを構築した(図1-2)。開発した運用システムを供試したほ場作業試験では、複数台の同時作業を効率的に行う作業計画を作成し、計画と概ね同じ作業時間で実作業を完了できることを確認した。また、侵入者がロボットトラクタに接近する前に発見が可能となり遠隔監視による安全確保が有効なことを確認した。慣行の有人作業と開発システムによる自動作業の作業計画を作成し、両者を比較することで作業能率の向上効果をほ場6筆(約13ha)で試算したところ、慣行作業では所要人員4人で延べ作業時間が28.7h必要なのに対して、開発システムでは2人で延べ作業時間が20.2hとなり、作業者当りのほ場作業量を40%程度向上させられることを明らかにした。



図1-1 標準区画向けシステムのロボットトラクタ

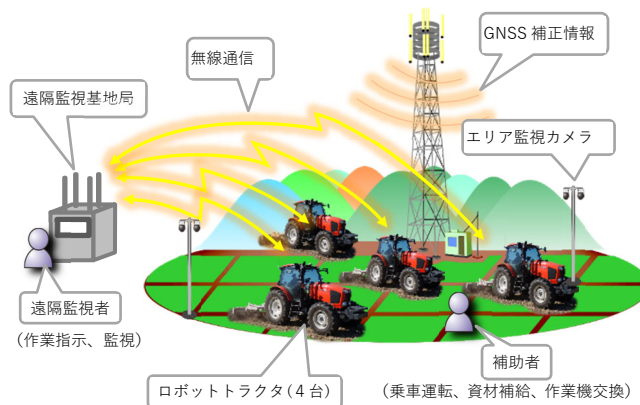


図1-2 大区画向けシステムの構成

(2) 農業機械の通信制御の共通化

農業機械の通信制御の共通化では、営農管理情報に基づく詳細作業データの生成および解析技術の開発において、ほ場形状データや施肥機設定等を可視化し、ロボット作業に応じた最適走行経路の作成など作業指示計画を生成する作業管理機能と可変施肥機の設定等をISO 11783形式の作業機指示へ変換する機能を開発した。走行経路の生成機能では、作業を行うトラクタや作業機の作業幅等の情報、作業対象となるほ場の形状や枕地等の外周作業の行程数等のパラメータを設定するだけで作業経路を生成することができた。可変施肥マップについては、ISO 11783に準拠したグリッド形式の出力に対応し、作業経路と可変施肥マップとを併せて利用することでロボットトラクタによる自動可変施肥が可能であることを確認した。また、農業データ連携基盤(WAGRI)を介して可変施肥マップを他の営農管理システムと交換するAPI開発も併せて行い、自動化農機に関する情報交換をWAGRIを介して行う事例を示した。FARMSを利用したトラクタ、コンバイン等機械作業情報のモニタリング及び情報管理技術の開発・実証においては、収量コンバインで収穫作業と同時に取得される収量センサの出力値、刈高さやコギ深さ制御等のコンバイン内部情報およびGNSS位置情報等を利用して、ほ場内の収量等の分布をマップ化し表示することのできるシステムを開発(図1-3)するとともに、本システムで得られた収量マップに基づき可変施肥を行うことにより、3.4haの大区画ほ場で行う乾田直播栽培で増収効果が得られることを実証した。この収量マップを生成するシステムは農機メーカーのクラウドシステム上に実装され収量マップ

の生成に利用されている。

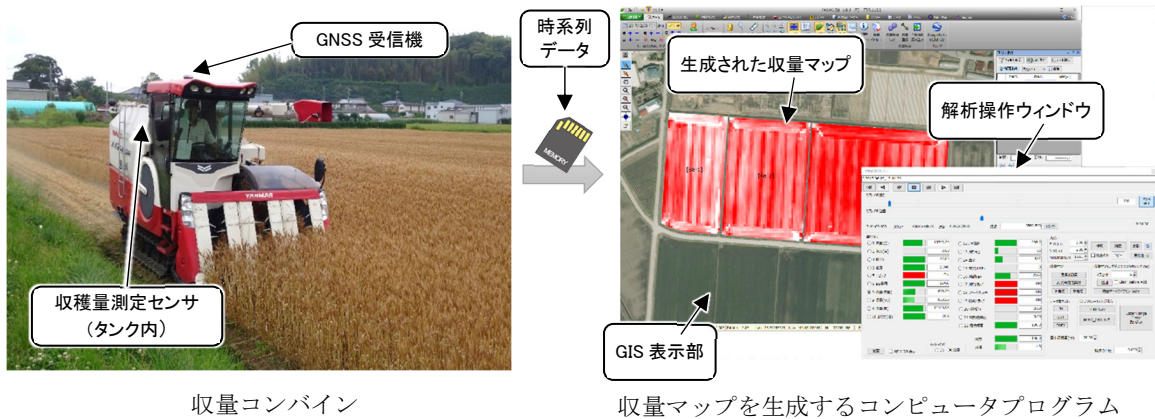


図 1-3 稲麦用収穫情報マッピングシステムの概要

(3) 除草ロボットの現場実装

除草ロボットの現場実装では、福島県浜通り及び避難地域のは場管理軽労化に向けた小型除草ロボット開発・実証事業において、担い手不足が深刻な問題となっている現状を鑑み、特に労働負荷の大きい畦畔・法面の除草作業を軽労化し、営農再開に向けた法面の維持管理のための除草作業の大幅な軽労化を図ることを目標に、中山間地域の急傾斜法面用に開発を行ってきた小型除草ロボットの適用性向上に関する研究開発を実施した(図 1-4)。本課題は平成 30 年度で完了したが、リモコン式草刈機の開発に関心を示したメーカーの参画を得てクラスター事業に移行し、遠隔操作式高能率法面草刈機の開発としてこれまでに得られた知見の実用化研究を実施することとなった。

(4) その他

大豆コンバインロボットの収穫同時排出技術の開発では、大豆、麦を対象とするほ場内作業工程を無人で遂行できる超省力作業体系を構築する要素技術としてコンバインロボットの高度化技術を開発した。開発した技術では、GPS による位置情報と方位センサの方位・姿勢情報に基づき CAN バスを利用した分散制御による自動収穫作業を行うとともに、自動作業を行いつつ伴走する搬送用トレーラに設置したフレコンバックに収穫物を排出することでグレンタンクを満量にすることなく連続した自動収穫が可能となった(図 1-5)。この連続作業の実現により、ほ場作業効率が約 9 ポイント向上すること、ほ場間移動を含めた 1 人作業が可能となることを確認した。



図 1-4 試作した除草ロボットの外観



図 1-5 収穫同時排出技術を利用した収穫作業

2. 高度施設型作業ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは平成 28 年に新設の研究ユニットとして設立した。超省力・高収量・高品質を実現する次世代施設栽培用生産システムの開発を目標とし、ロボット技術を活用した施設栽培技術や栽培環境下における高度生育情報モニタリング技術について、主にトマトとイチゴを対象に研究を行ってきた。

以下に、平成 28～令和 2 年度に実施された主要な研究のねらいと流れの概要を示す。ロボット技術に関しては、イチゴ収穫ロボットと循環式移動栽培装置を組み合わせたシステムの実証試験を行い、性能を評価した。またコンテナ内に密着状態で収容された収穫後の複数トマト果実を取り出すハンドリングロボットでは、果実把持のためのハンド機構や果実の認識および取り出す順番を決めるアルゴリズムについて開発した。次にモニタリング技術に関しては、トマトの着果・着花状況をモニタリングするシステムとして、作物体の状態を精細に撮影する自律走行台車の開発や、撮影した画像から果実の個数や熟度を自動検出するシステムの開発を行った。またイチゴの生育状態を計測する新たな手法として、ドローンの風圧を利用した新葉省力計測手法を提案し、新葉の生長量の経時的な観測の有効性や適切な風圧の算出について研究をすすめた。また大規模施設における栽培管理情報を効率的に蓄積・利用するための支援技術として、作業データを簡便に入力できるデバイスの開発や蓄積された情報の連携・共有・利用を実現するオープンプラットフォームの開発を行った。また「通り農業」を支援するハウス遠隔監視システムについては、安価かつ簡易に自作できる画像遠隔監視技術の開発を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
(1) ロボット技術を活用した次世代施設栽培用生産システム					
①イチゴ収穫ロボットと組み合わせた循環式移動栽培装置の実証	○	○			
②ロボットを利用した施設園芸ハンドリング・管理作業省力化技術の開発			○	○	○
(2) 施設内栽培環境下における高度生育情報モニタリング技術					
①着果・着花状況モニタリングシステムの開発		○	○	○	○
②小型ドローンの気流を利用したイチゴ新葉の省力計測手法の開発				○	○
③作業データ入力デバイスの開発		○	○	○	○
④大規模生産法人における各種作業、生育、環境、エネルギーデータ等の効率的収集方法の確立、情報管理及びデータオープンプラットフォームデータベースの構築		○	○	○	○
⑤新規作物導入を担う通り農業支援・営農促進モデルの提示			○	○	○
⑥時系列画像や別視点の画像を利用し隠れて見えない対象を検出する画像モニタリング手法		○	○	○	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 大玉トマトハンドリングロボット

密着状態で複数果実が入ったコンテナから1個ずつトマト果実を取り出し、選果機に供給する選果作業を自動化するためのハンドリングロボット技術の開発を行った。果実に損傷を与えないよう掴むことができるハンド機構として、板バネと圧縮バネで構成された3指2対のフィンガ部分を開発した。またコンテナにある複数のトマト果実を画像認識し、個々のトマト果実の位置や形状を認識するアルゴリズムを開発した。

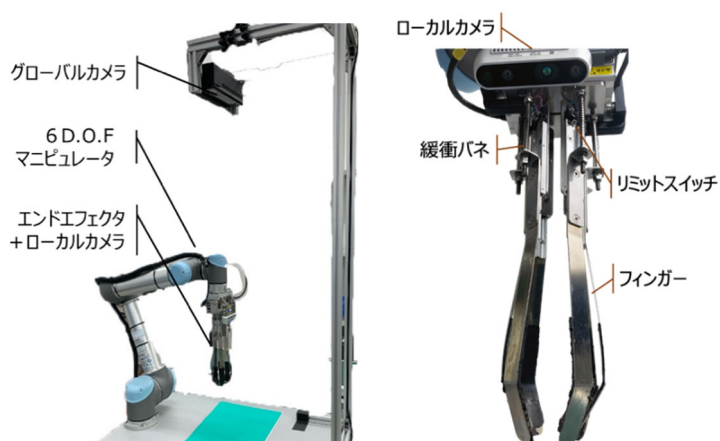


図 2-1 ピッキングロボット

(2) 着果モニタリングシステム

収穫作業時間を予測するのに必要な、収穫可能な果実数の推定を可能とする着果モニタリング技術の開発を行った。着果モニタリングシステムでは、施設内に敷設されている作業レール上を一定速度で自動走行し、かつ畝移りが可能な親子型自律走行台車を開発した。また作物体を撮影する植物体画像計測装置には、レール側手前株のみに光が照射されるよう遮光板を備え、光量差を利用した撮像機構によって背景情報を除去する撮影技術を開発した。さらに取得された画像情報に対し、深層学習による物体検出モデルを利用することで、果実の検出を約95%の精度で実現した。また検出された果実画像に含まれる色情報により、果実の成熟度を評価し分類することで、収穫可能な果実数を推定するシステムを構築した。

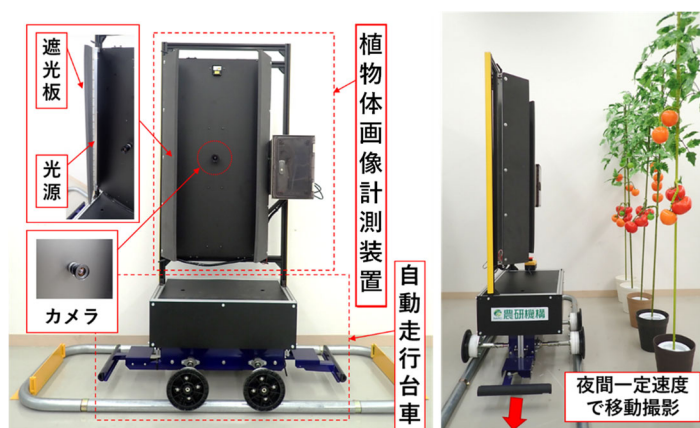


図 2-2 着果モニタリングシステム

(3) ドローンの気流を利用したイチゴ新葉の省力計測

イチゴの生育診断に重要な生体情報である新葉を省力的に計測する手法として、小型ドローンを施設内で飛行させ、その気流で通常は隠れて見えない新葉を露出して観測する手法を検討した。まず作物体に与える風量と新葉が認識できる割合を実験するとともに、作物体に損傷を与える風量を明らかにした。また小型ドローン(300g)で計測するための適切な飛行可能高度を算出した。次に実験装置にて長期的に気流を与えながら画像を撮影し、新葉の画像を安定して取得できることを明らかにした。また取得した画像から新葉の生長情報を解析できるように、深層学習による新葉検出モデルを構築し、約80%の精度(F値)で検出できることを明らかにした。

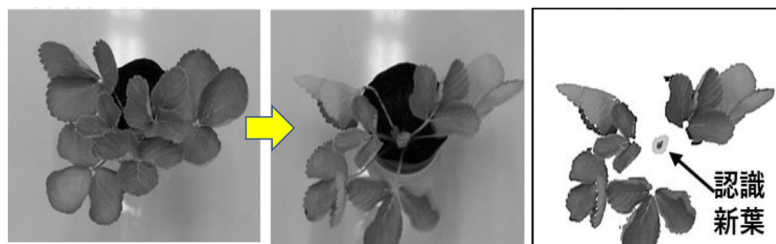


図 2-3 気流による新葉認識の例

3. 高度情報化システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

当研究ユニットは、多様な農業情報に基づく営農管理支援システムの開発および農業情報の共通化技術の開発のために、平成28年4月に新設された。

当研究ユニットは、平成28年から令和3年3月までの間、一つの小課題の枠内で研究を実施していたが、内容は、SIP1期、2期、経営体強化、地域戦略といったプロジェクト研究への参画を含めて、情報技術を用いた多種多様なシステム構築、データ収集を担当した。

当研究ユニットは、平成28年から令和2年度までの間で、データ表現・機能の共通化による統合営農支援プラットフォームの開発（小課題1060103）を担当した。この課題は、多様な農業情報に基づく営農管理支援システムの開発と、主要な農業情報の共通化技術の開発とに大別していた。

多様な農業情報に基づく営農管理支援システムの開発においては、実施課題として、多圃場営農管理情報プラットフォームの実証と機能向上、移動性害虫の侵入警戒・モニタリング技術の開発、リスクマネジメントシステムの開発実証、携帯型GPSデータ利用による有用生産工程管理システムの開発を行った。また、主要な農業情報の共通化技術の開発においては、語彙共通化やビッグデータ収集に関する研究が行われた。実施課題としては、農業用語標準化に向けた概念体系の構築、フィールドセンシング・ビッグデータ構築による新知見の発見に分かれていた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
(1) 多様な農業情報に基づく営農管理支援システムの開発					
①多圃場営農管理情報プラットフォームの実証と機能向上	○	—	—	—	○
②要素技術連携仕様開発及び実装支援	○	—	—	—	○
③無線通信に対応した自動給水栓の開発		○	—	—	○
④UAVによる稲作情報モニタリング技術の開発実証	○	—	○		
⑤作物生育モデルを活用した農業サービスソリューション構築	○				
⑥移動性害虫の侵入警戒・モニタリング技術の開発	○	—	—	—	○
⑦害虫の世代予測を高度化する手法の開発			○		
⑧スマート予測技術(昆虫世代予測システム)の社会実装加速					○
⑨移動性害虫の侵入警戒・モニタリング技術の開発	○	—	—	—	○
⑩リスクマネジメントシステムの開発実証	○	—	—	—	○
⑪携帯型GPSデータ利用による有用生産工程管理システムの開発	○	—	—	—	○
(2) 主要な農業情報の共通化技術の開発					
①農業用語標準化に向けた概念体系の構築	○	—	—	—	○
②地域・農法等を考慮した稲作作業語彙体系記述方法の確立			○		
③農作業基本オントロジーを活用した音声認識機能を用いた作業記録作成システムの開発				○	○
④牛の飼養衛生オントロジー構築事業				○	—

- ⑤インターネット通販の「お客様の声」から探る青果物の消費者ニーズ
- ⑥フィールドセンシング・ビッグデータ構築による新発見の発見



3) 主要な研究成果の概要

多圃場営農管理情報プラットフォームの実証と機能向上では、プロジェクト研究として、圃場内作業詳細計画・実績データを交換するAPIを農業データ連携基盤上に実装した（SIP 1期）。また、研究代表者として水管理省力化システムを構成する製品・サービスの低価格化と販売・普及展開に目途を付けた（経営体強化）。さらに、UAVと解析ソフトを組み合わせた生育マップ生成手順等の技術マニュアルを作成した（地域戦略）。

また、生育予測サービス（農環研）および自動水管理システム（農工部門）が提供するAPIを農研機構および民間の多圃場営農管理システムから接続利用できることを確認した。気象データを利用する生育予測モデルや病虫害発生予察モデルに関する農業モデル開発用フレームワークの開発、昆虫世代予測モデルのWeb APIとAndroid用アプリの開発、および太陽熱土壌消毒アプリの地温推定手法のiPhone版アプリの開発を行った（図3-1）。

移動性害虫の侵入警戒・モニタリング技術の開発では、ハスモンヨトウについて現地調査を行い、誘殺数ピークは被害葉数ピークに5.3日先行することが分かり、また、サーチライトトラップを用いて主要な移動性害虫の飛来がモニタリングできることが確認された。

リスクマネジメントシステムの開発実証では、予測圃場在庫量を調整して推奨出荷量を算出する手法を開発し、露地野菜を対象としてリスクマネジメント手法に基づく作付計画と出荷計画の自動作成方法を開発した（SIP 2期）（図3-2）。



図3-1 昆虫の世代予測 Web アプリケーション画面

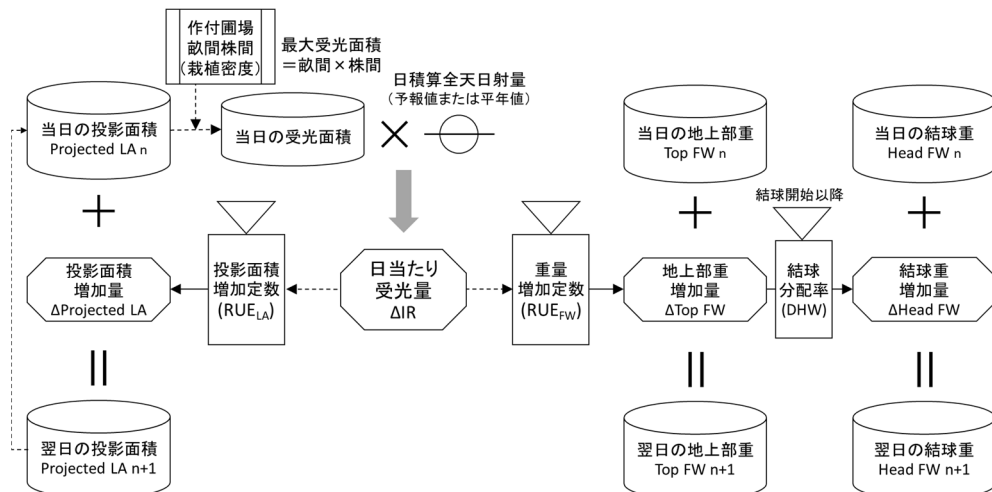


図3-2 キャベツのプロセス積み上げ型生育シミュレーションモデル

携帯型 GPS データ利用による有用生産工程管理システムの開発では、空中写真から圃場区画を自動判定できるモデルの開発を目標に機械学習処理を行った。

農業用語標準化に向けた概念体系の構築では、農業語彙基盤 CAVOC のコアデータセットを農業データ連携基盤に提供した (SIP 1 期) (図 3-3)。また、農業用語標準化に向けた概念体系の構築では、代表的な飼料成分表のデータ連携を想定して、飼料、飼料間の関係を定義するウシ用飼料オントロジーのプロトタイプを構築公開した。共通農業語彙を利用した農業経営統計調査の効率化ツールを農林水産省に提案し、令和 3 年度の開発に向けて仕様書作成に協力した。また、共通農業語彙を利用して Android 用の音声認識機能を用いた農作業記録作成ツールを開発した。

フィールドセンシング・ビッグデータ構築による新知見の発見では、画像情報を主体としたセンサネットワークシステムの開発を行い、解析グループと連携することで雑種強勢の評価や樹冠分割、枝形状推定といった栽培・育種に向けた有効的な指標の創出などが行われた (CREST)。

The image shows a screenshot of the CAVOC website. At the top, there is a logo and the URL <http://cavoc.org/evo/ns/1/キュウリ>. Below this, the website title is '農作物語彙体系(Crop Vocabulary)'. The main content area is divided into two columns. The left column lists various attributes for 'キュウリ (総称)': 作物名 (キュウリ (総称)), よみ (きゅうり), 科名 (ウリ科), 別名 (キウリ, 胡瓜, きょうり), 学名 (Cucumis sativus), and 下位作物名 (キュウリ (葉), キュウリ (花)). The right column is titled 'タクソノミー' and lists 'キュウリ (総称)', 'キュウリ (葉)', and 'キュウリ (花)'. Below the main content, there is a section '対応語彙へのリンク' with links to '食品分類表' (3659), 'NCBI' (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=3659>), 'AGROVOC' (c_2004), and 'ウィキペディア' (キュウリ). A green box highlights the NCBI link, and a green arrow points from it to a screenshot of the NCBI Taxonomy Browser page for 'Cucumis'. The NCBI page shows the scientific name 'Cucumis sativus L.', the common name 'cucumber', and a table of 'Entrez records' with columns for Database name, Subtree links, and Direct links. The table lists records for Nucleotide, Nucleotide EST, Nucleotide GSS, Protein, Structure, Genome, Popset, GEO Datasets, PubMed Central, Gene, SRA Experiments, Protein Clusters, Identical Protein Groups, Bio Project, Bio Sample, and Bio Systems.

図 3-3 CVO の“キュウリ (総称)” 公開ページ

NCBI Taxonomy Browser におけるキュウリの学名 *Cucumis sativus* ページにリンクされる

第 2 節 土地利用型システム研究領域における研究

研究の概要

土地利用型システム研究領域は、平成 28 年に行われた組織改編 (生研センターから革新工学センター) において、旧生産システム研究部 (6 研究単位) を母体として誕生し、平成 30 年の再度の組織改編までの 2 年間、栽植システムユニット、栽培管理システムユニット及び収穫・乾燥調製システムユニットの 3 ユニットで編成された。

当研究領域の目的は、水田作・畑作における普通作物栽培の作業効率化や低コスト化、労働負担軽減、省エネルギー化、農作物の品質向上及び環境に配慮した持続的農業等の多様な視点からの貢献であった。その実現のため、ICT やロボット技術等の先端技術を積極的に活用しながら、新たな農業機械・装置あ

るいはそれらを効率的に利活用するシステムに関して高水準な研究開発を進めた。

旧生産システム研究部から引き続き、農林水産省の農業機械等緊急開発事業（緊プロ事業）において各種機械・装置の開発に精力的に取り組み、着実に成果をあげてきた。この2年間においては、栽植システム関係では高速高精度汎用播種機及び大豆用高速畝立て播種機、栽培管理システム関係では高機動畦畔草刈機、収穫・乾燥システム関係では高性能・高耐久コンバイン及び籾殻燃焼バーナーの開発等が挙げられる。これら緊プロ開発機のほとんどが、新農業機械実用化促進株式会社（新農機）が実施する高性能農業機械実用化促進事業を経て実用化に至っている。また、内閣府主導の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に参画し、ほ場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発として、トラクタと作業機の高度通信連携による高精度化技術の開発（具体的には、トラクタと作業機の通信連携により高度作業が可能なロボットトラクタ本機、耕うん耕盤均平機、高精度可変施肥機、高精度施肥播種機の開発）、移植作業における高精度植付位置制御技術の開発及び営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発を実施した。なお、SIPの研究成果である自動運転田植機について、平成29年6月に附属農場（鴻巣市）において現地実演会を開催し、無人運転による田植え作業が熟練者並みの速さと精度であることを実演・披露した。

さらに、基礎・基盤研究でも多くの課題を実施してきた。具体的には、中山間地用水田栽培管理ビークル（緊プロ開発機）の適応性拡大、ロボット農業車両を用いた農作業効率化技術の研究（附属農場にスマート農業実験棟を建設するとともに併設の圃場を整備した）、高能率水田用除草装置（緊プロ開発機）の実証試験、無人ヘリ作物生育観測システムの開発と実証、高濃度少量散布に適した農薬付着面積向上のための研究、超音波等の物理的刺激を利用した防除技術の開発、高能率水稻等種子消毒装置（緊プロ開発機）の高度利用に関する研究、小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証、新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究等を行った。加えて、農林水産省の革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）として、ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発をスタートさせた。

1. 栽植システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

当研究ユニットは、平成27年度までの生産システム研究部土壌管理システム研究と栽植システム研究、基礎技術研究部メカトロニクス研究の一部及び畜産工学研究部の飼料生産工学研究の一部の4つの研究単位を統合して再編された。水田輪作体系に適応した省力・高能率・高精度な耕うん・施肥・播種・移植用機械・装置の開発を担当し、以下の研究課題を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①高速高精度汎用播種機の開発	—	○			
②大豆用高速畝立て播種機の開発	○				
③大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用		○	—		
④中山間地用水田栽培管理ビークルの適用性拡大	○	○			
⑤圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発 —トラクタと作業機の高度通信連携による高精度化技術の開発	○	—			

⑥圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発 －移植作業における高精度植付位置制御技術の開発	○—————
⑦圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発 －営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	○—————
⑧ロボット農用車両を用いた農作業効率化技術の研究	○—————

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高速高精度汎用播種機の開発

稲、麦、大豆等の作物に適応し、高速かつ高精度な作業が可能な播種機を開発した。播種ユニットは平行リンクによる各条独立懸架方式で、ダブル播種プレート式の種子繰出装置を搭載する。施肥機はホッパ容量 300 L、速度検知輪からの情報に基づき施肥量を一定に制御するコントローラ付き DC モータ駆動とした。また、播種ユニットには鉛直方向の荷重可変機構（平行リンクが水平時：45～120 kg）を、種子誘導部には内部に侵入した土を排出するクリーニング機構を装備した。

稲では約 5～10 km/h、麦類では約 7～9 km/h、大豆では約 5～7 km/h の高速で播種することが可能であった。不耕起播種については、土壌硬度 0.14～1.80 MPa、土壌含水率 47.3～61.3%のほ場において播種作業が可能であった。ただし、前作の残さ量が多いと播種ユニットが残さを引きずり、播種跡を荒らしてしまうことがあるため、原則として播種前には前作の残さを取り除くことが必要であると考えられた。また、鎮圧輪を扁平タイヤに変更したところ、鎮圧輪における藁や土の付着を防止することが可能であった。

耐久性の確認、操作性の改善を行い、平成 31 年度に共同研究企業のアグリテクノ矢崎株式会社から市販化された。



図 1-1 3 次試作機の概要

2. 栽培管理システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは、平成 28 年 4 月の組織再編において生育管理システム研究より改組され、同 30 年度の組織改変まで存続した。旧組織から引き続き、主に作物等の生育管理に関する研究開発が行われてきており、特に病害虫及び雑草防除等、生育管理に関する機械・装置の高能率化、高精度化を目的として研究開発を行った。平成 28 年度以降の主要な研究課題は下表のとおりである。①高機動畦畔草刈機の開発では、畦畔や法面を安定走行できる走行部を備え、一定条件下では畦畔に沿って自動走行しながら作業を行う機能を有し、遠隔操作等により取扱性や安全性を高めた高機動畦畔草刈機を開発した。②高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究では、高機動畦畔草刈機試作 3 号機(改)を現地試験に供試し、慣行体系との比較調査を行い、適応性拡大に向けた要素技術についてとりまとめた。③ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究では、生育情報を測定する試作機の開発、生育測定に基づく生育マップの作成と肥料の選定試験、鳥除効果の検証試験を行った。④高濃度少量散布に適した農薬付着面積向上のための研究では、高濃度少量散布における付着面積向上を図るための散布条件を検討した。⑤超音

波等の物理的刺激を利用した防除装置の開発では、広範囲の植物体に超音波を照射できるように、植物体上部を移動しながら植物体に超音波を照射する装置を研究開発した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①高機動畦畔草刈機の開発	—○				
②高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究		○—			
③ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究	○—				
④高濃度少量散布に適した農薬付着面積向上のための研究	○—				
⑤超音波等の物理的刺激を利用した防除装置の開発	○—				

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高機動畦畔草刈機の開発

現地実証試験結果及び生産者の意見・要望等に基づき、試作機の改良及び実証試験（総合評価）を行った結果、取扱性が向上し、畦畔・法面における刈取・走行性能を向上させた。作業者は無線リモコンにより機械から離れて作業できるため、安全性も高く、振動・排ガス・騒音等の作業環境の改善効果を確認した。さらに、ぬい走行については、ぬい車輪を用いた方式により畦畔に沿った自動走行が可能となった。本研究により、畦畔や法面を安定走行できる走行部を備え、一定条件下では畦畔に沿って自動走行しながら作業を行う機能を有し、遠隔操作等により取扱性や安全性を高めた高機動畦畔草刈機を開発した。

機体全体	全長(mm)	1300
	全高(mm)	540
	刈幅(mm)	700(350×2連)
	重量(kg)	90
走行部	構造	2クローラ式
	クローラ外幅(mm)	490
	駆動方法 (モータ出力)	ホイールインプランモータ (DC24V、250W×2)
	作業速度(m/s)	0.8(最高)
刈取部	構造	2連式カッターユニット (フレキシブルアーム)
	駆動方法 (モータ出力)	ブラシレスモータ (DC36V、300W×2)
	回転数(rpm)	3,000(標準)
操作部	無線リモコン	
電源	リチウムイオン電池(36V、34Ah) 連続稼働時間: 約90分程度	

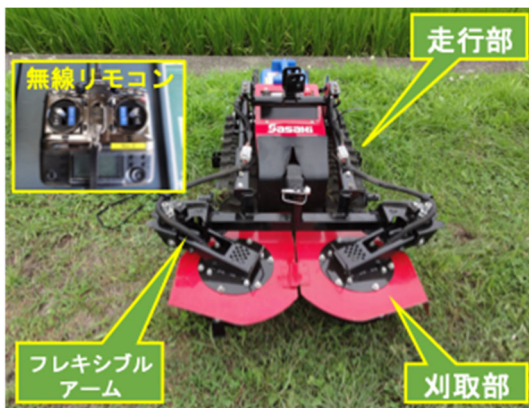


図 2-1 開発した高機動畦畔草刈機試作 3 号機(改)の主要諸元及び外観

(2) 超音波等の物理的刺激を利用した防除装置の開発

植物体上部を移動し、広範囲の植物体に超音波を照射できる装置を開発し、イチゴうどんこ病の防除効果試験を行った結果、試作機はイチゴうどんこ病の発生を抑制し、発病果率が減少することが明らかとなった。超音波が植物体に与える影響を調査した結果、SPAD 値、硬度、草高、草長について超音波区と無処理区では有意差は確認されず、超音波照射が植物体の生育には影響を及ぼさないことが明らかとなった。



図 2-2 広範囲に超音波を照射可能な可動式の超音波照射装置

3. 収穫・乾燥調製システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

当研究ユニットは、平成 28 年に行われた組織改編で旧生産システム研究部（6 研究単位）の収穫システム、乾燥調製システムの 2 研究単位が統合して生まれたものであり、土地利用型システム研究領域の設立趣旨「水田作及び畑作の普通作物栽培における作業の効率化や低コスト化、労働負担の軽減、農産物の品質の向上、環境に配慮した持続的な農業への貢献等」の下、穀物の収穫から乾燥調製までの一連の作業体系を領域とした研究開発を担当している。

研究ユニット発足初年度は、統合前の 2 研究単位の研究テーマを引き継ぐ形で始動した。収穫体系においては、機械の汎用利用や低コスト化に繋がる汎用コンバインをベースとした高性能・高耐久コンバインの開発や小型汎用コンバインを基軸とした省力・低コスト作業体系の実証等を行った。乾燥・調製体系においては、籾殻を熱源としたライスセンター向けの乾燥システムの開発、既存の循環式乾燥機をベースとした飼料米の省エネ・低コスト乾燥技術の開発、蒸気を用いた種子消毒技術を基軸とした消毒体系の研究や現地実証を行った。

2 年目は、基礎的研究として機械の耐久性向上や電動化を目的とした研究を開始した。また、収穫体系で明らかとなった機械収穫後のゴマの乾燥・調製における課題解決について、外部資金を獲得の上、研究ユニット総員で取り組んだ。

これらの研究テーマの一部は平成 30 年度の組織改編に伴い、次世代コア技術研究領域の生産システムユニットとポストハーベストユニットに引き継いだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①高性能・高耐久コンバインの開発	—○				
②小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証	—○				
③籾殻燃焼バーナーの開発	—	—	○		
④新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究	—	—	○		
⑤高能率水稻等種子消毒装置の高度利用に関する研究	—	—	○		
⑥コンバインの耐久性に関する基礎的研究		○	—		

⑦コンバインの脱穀機構等の電動化に関する基礎研究

⑧ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発

○——

○——

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高性能・高耐久コンバインの開発

本研究は、汎用コンバインをベースに、新脱穀機構等により作業精度及び作業能率を向上させつつ、高硬度素材の採用等により耐久性向上を図った高性能・高耐久コンバインの開発を目的とした。新脱穀機構として、パーツース型とドラムツース型の2方式を試作し、小麦、水稲、大豆の精度試験と水稲での能率試験を行った結果、試作機は両機とも、コンバインの型式検査基準を満たす作業精度（稲・麦で3%以下、大豆で5%以下）と、5条刈自脱コンバインと同等以上の作業能率を実現した。また、穀粒との摩擦が多い部位に硬度の高い素材を採用することで耐久性を向上させ、籾に対する摩擦減量（すり減り）を従来素材の約1/3に低減させた（屋内試験の結果）。加えて、汎用コンバインをベースとした簡素な構造なため、5条自脱刈コンバインと比較して、消耗部品の交換にかかるコストが約3割低減されることが期待できる（部品の価格、点数、交換頻度から推計）。本研究成果を導入したパーツース型汎用コンバインは、平成30年度から市販化されている。



図 3-1 開発コンバイン(パーツース型)



図 3-2 新脱穀機構(パーツース型)

(2) 小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証

本研究は、中小規模でかつ点在した地域条件でも効率的な作業が可能で、省力・低コスト収穫作業体系の実証を目的とした。岩手県沿岸地域における水稲・大豆・ソバ輪作体系への導入を想定した低コスト収穫体系の実証、及び三重県でのゴマ省力収穫についての実証を行った。岩手県での低コスト収穫体系の実証では、小型汎用コンバインの導入により得られるコスト低減効果を試算により明らかにするとともに、それらに対応するコンバインの改良を行った。三重県でのゴマ省力収穫体系では、コンバイン収穫時の適正な作物条件、機械作業条件を明らかにするとともに、収穫後に想定される乾燥調製における課題を検討した。



図 3-3 小区画ほ場での水稲収穫風景

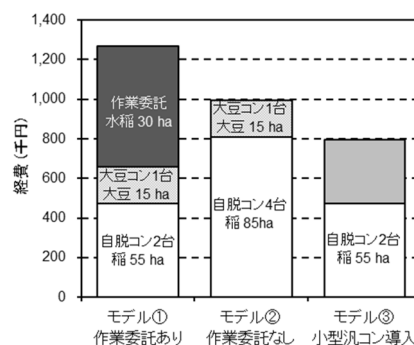


図 3-4 収穫にかかる機械経費の比較

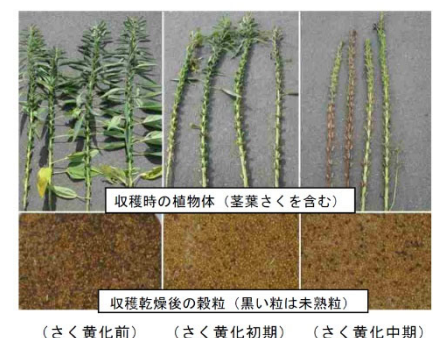


図 3-5 収穫したゴマの外観

(3) 籾殻燃焼バーナーの開発

本研究は、籾殻の燃焼熱をライスセンターの穀物乾燥機に利用することができ、かつ既存のライスセンターに後付けすることのできる、籾殻燃焼バーナーの開発を目的とした。開発した籾殻燃焼炉は、供給された籾殻を一定の厚さで堆積燃焼する方式で、籾殻堆積層が薄く均一であるため、燃焼ムラが小さく、ススが出にくい特長を有した。燃焼温度 800 °C 程度、燃焼時間約 3 分以内に制御することにより、燃焼灰中の発ガン性物質である結晶質シリカが検出限界以下の濃度となった。現地農家での穀物乾燥試験を実施した結果、穀物乾燥に要する灯油の削減率は 70%、その時の籾殻使用量は総生産量の約 40% であり、実用性を確認した。



図 3-6 現地農家に設置した籾殻燃焼による穀物乾燥利用システム

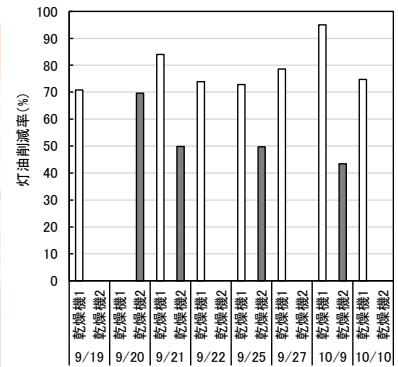


図 3-7 現地農家における穀物乾燥試験

(4) 新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究

本研究は、循環式乾燥機を使って高温熱風乾燥を行いエネルギーの低減効果を調査すると共に、乾燥した米の品質を調査し、省エネルギーで加工適正に優れた乾燥条件を求め、市販機や乾燥施設に反映することを目的とした。市販循環式乾燥機を改良した試作機を用いて食用米よりも高温熱風で乾燥を行い、乾燥速度や省エネルギー効果等を評価した結果、循環式乾燥機で使用する熱風の温度を乾燥速度による制御を行わず、通常よりも高温とすることで、能率向上や乾燥コスト低減に顕著な効果があること、本手法は、食味を問わない飼料用米などの乾燥コストが標準乾燥モードと比較して 12~31% 低減できることを明らかにした。

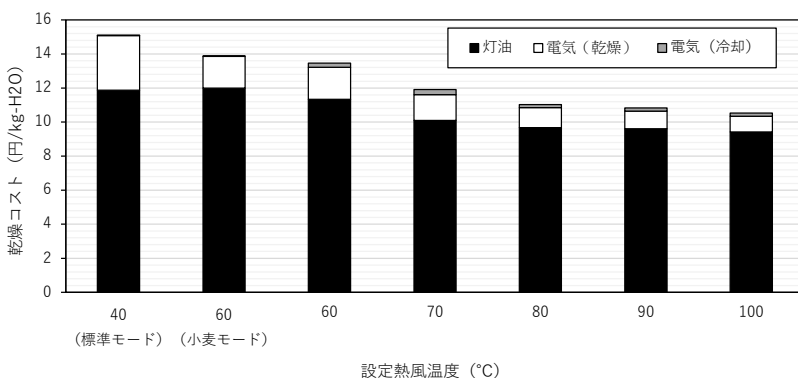


図 3-8 設定熱風温度別乾燥コスト

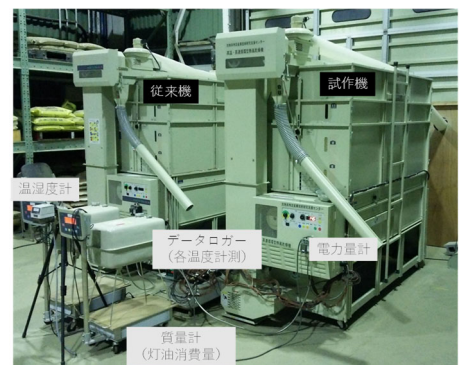


図 3-9 乾燥試験供試機

(5) 高能率水稻等種子消毒装置の高度利用に関する研究

本研究は、高能率水稻等種子消毒装置の高度利用、具体的には一部の水稻種子伝染性病害への防除効果向上に向けた複合技術の開発と現地実証、あわせて麦類種子を中心とした汎用利用を目的とした。蒸

気処理の併用技術としては、浸種前食酢処理や催芽時生物農薬処理の効果を認めた。現地実証試験において、処理能力は 109 kg/h、処理コストは 3.2 円/kg であった。消毒後の平均発芽率は 95% で、処理後の種子に糸状菌は検出されず、細菌の保菌率は 0.2% と低かった。さらに、農家に配布して育苗調査した結果、ばか苗病の発病程度は慣行温湯処理体系より少なく、蒸気処理体系の優位性を認めた。麦類種子の蒸気処理条件は、小麦なまぐさ黒穂病について、加熱後の種子温度を 68 °C に設定することで、苗立率を維持したまま実用的な防除性能が得られた。



図 3-10 水稻種子消毒の現地実証試験

表 3-1 コムギなまぐさ黒穂病に対する種子消毒効果

試験区	苗立率 (%)	防除価 (-)
蒸気処理	76.2	100
冷水温湯処理※1)	56.9	99.6
薬剤粉衣処理※2)	84.5	99.1
無処理	84.3	—

品種「さとのそら」、12月25日播種
 種子重量の0.5%で厚壁胞子を粉衣した種子を供試
 無処理区の病穂率33.6%
 ※1) 18°C3時間浸漬後、55°C5分後、直ちに急冷(0.5%w/w)
 ※2) チウラム・ベノミル粉剤(0.5%w/w)

(6) コンバインの脱穀機構等の電動化に関する基礎研究

本研究は、動力源の全てまたは一部を電気エネルギーで代替する技術開発が自動車や建設機械分野で進行している中、脱穀機構等を電動化したコンバインを試作し、コンバインの電動化の可能性と問題点を明らかにすることを目的とした。自脱コンバインおよび汎用コンバインで種々の作業条件下で水稻収穫作業を行い、脱穀所要動力等の調査結果に基づき電動脱穀機構の設計を実施した。

第3節 総合機械化研究領域における研究

研究の概要

総合機械化研究領域は、農研機構の第4期中長期計画の開始に際して行われた組織改編により、主に旧園芸工学研究部及び旧畜産工学研究部を母体として編成された。平成28年度から29年度までの2年間、果樹生産工学ユニット、野菜生産工学ユニット、施設・調製工学ユニット、畜産工学ユニットの4ユニットの構成であったが、平成30年4月に組織が再編され、研究領域としてはその幕を閉じた。

総合機械化研究領域では、普通作物以外を広く対象として、園芸作における栽培・収穫・調製・流通等の各作業や、畜産における飼料生産流通・飼養管理・環境対策などに関して、軽労化・省力化を可能とし、生産性向上に寄与する機械施設、技術の開発研究を実施した。

総合機械化研究領域の2年間は、農業機械等緊急開発事業(緊プロ事業)の最終期に当たっていた。この間、本領域では高能率軟弱野菜調製機及び野菜用高速局所施肥機の開発を行った。この2機種は交付金課題や農業機械技術クラスター事業によるフォローアップを経て、従来機の1.5倍の作業能率を持つ高能率軟弱野菜調製機は平成30年度に、約30 a/hの作業能率があり3割程度の減肥も可能な野菜用高速局所施肥機は令和元年度に、それぞれ実用化された。また、以前の緊プロ開発機の高精度直進作業アシスト装置が平成29年度に市販化された。

さらに、省力的な果樹花粉生産に向けた採花装置、安価なテープ資材を用いるトマト用の接ぎ木装置、

ニンニクの根を安全に削り取る盤茎調製装置、本州以南におけるイアコーンの収穫調製作業用のスナッパヘッド、国内の養豚場に適合した国産の豚舎洗浄ロボット等の開発を行った。これらの開発機はその後の開発・実用化プロセスを経て、市販化が行われた又は予定されている。

このほか、より基礎的・基盤的な研究開発として、年間作付け数を直播体系に比べ1.6倍にできるホウレンソウ用全自動移植機、拾い上げ作業を軽労化するサトイモ収穫機、加工用ホウレンソウの空気輸送方式刈取り搬送装置、樹体の水ストレス計測装置を基にした果実硬度測定用装置、粗飼料水分の非破壊迅速推定装置等の開発に取り組んだ。今後の社会情勢の変化や科学技術の進歩により、これらの研究開発結果が実用的な技術として活かされることが期待される。

1. 果樹生産工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは、平成28年4月の組織再編にて果樹生産工学研究から果樹生産工学ユニットとなり、平成30年度の組織改編まで存続した。第3期に第2章第3節1.の果樹生産工学研究で取り組まれていた「樹園地用小型幹周草刈機の開発」及び「果樹花粉採取作業における採花装置の開発」、第2章第1節1.のメカトロニクス研究で取り組まれていた「直線作業アシスト装置の適応性拡大」の課題を引き継ぎ、主に果樹栽培の省力・軽労化のための研究開発が行われた。

平成28～29年度の研究課題は下表のとおりである。①小型幹周草刈機では、刈払機より高能率で楽に草刈作業ができるキャスト式とオフセット式の2方式を開発した。②採花装置では、基本構造を考案・試作し、模擬試験により採花に適したアタッチメント形状を明らかにした。③花蕾採取機では、②の課題を平成28年から農食事業の「花粉採取技術開発コンソーシアム」に参画して実施し、手持ち式と自走式の2方式を開発した。④直線作業アシスト装置では、平成26年度までに開発された直線作業アシスト装置を改良し、実用化レベルの性能を確認した。⑤草刈機の走行制御技術では、簡易な操舵機構と低コストなセンサを用いて障害物検出・回避、草刈跡追従・目標位置までの直進走行をする機能等の開発を行った（平成29年度で課題中止）。③の課題は、平成30年4月の組織再編にて第4章第1節2.の戦略統括監付戦略推進室（園芸分野）へと引き継がれた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①樹園地用小型幹周草刈機の開発	—○				
②果樹花粉採取作業における採花装置の開発	—○				
③国産果実安定生産のための花粉自給率向上につながる省力・低コスト花粉採取技術の開発 —樹種汎用型花蕾採取機の開発	○	—	—		
④直線作業アシスト装置の適応性拡大	—○				
⑤樹園地用草刈機の走行制御技術の開発		○			

3) 主要な研究成果の概要

(1) 樹園地用小型幹周草刈機の開発（緊プロ）

果樹栽培の幹周部の草刈りは、主に除草剤散布、刈払機で行われ、労力を要しているため、省力化が

望まれている。既存オフセット式乗用草刈機は下枝があるため、幹周まで届かない場合が多い。そこで既存オフセット型乗用草刈機より遠い位置から、刈払機より高能率に樹園地の樹冠下幹周部分の草刈作業ができる歩行型草刈機を開発した。市販法面用歩行型草刈機をベース機とし、キャスタ式とオフセット式の2方式を試作した。リンゴわい化栽培園及びリンゴ新わい化栽培園においてキャスタ式、オフセット式、ベース機、刈払機を供試して草刈性能を評価した。樹列間通路を乗用草刈機で刈取り後、刈り残された樹冠下部分（作業幅 1.1～3.1 m）での草刈面積当たりの作業時間（通路草刈先試験）は、キャスタ式は刈払機と同等から3割低減し、オフセット式は刈払機より3割から5割低減した。キャスタ式の刈幅の概ね6倍、オフセット式の刈幅の概ね4倍となるようにあらかじめ決めた幅の樹冠下部分（作業幅約 1.7 m）での草刈面積当たりの作業時間（樹冠下草刈先試験）は、刈払機よりキャスタ式が約3割、オフセット式が約5割低減した。2方式ともに作業中の心拍増加率は50%未満であり、OWAS法により評価した作業姿勢も、筋骨格系に有害である作業姿勢（AC2以上）の時間割合は刈払機より約5割低かった。効率的な作業手順、操作方法、走行経路の目安や作業上の留意点等を記載した作業方法マニュアルを作成した。

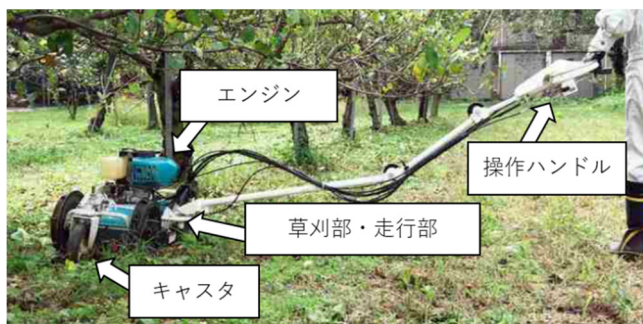


図 1-1 幹周草刈機オフセット式

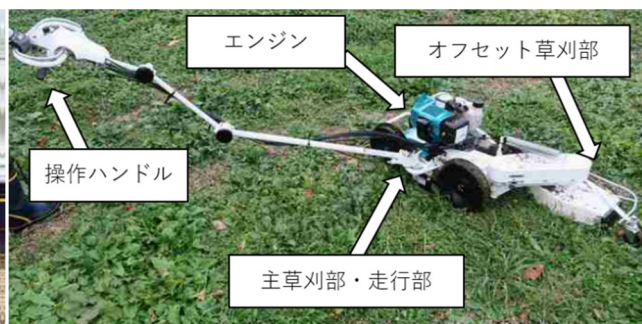


図 1-2 幹周草刈機キャスタ式

2. 野菜生産工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

平成 28 年 4 月に行われた組織改編により、園芸工学研究部の野菜栽培工学研究と野菜収穫工学研究の2単位が統合され、野菜生産工学ユニットに改組された。これにより、当ユニットでは、野菜の収穫までを担当することになった。平成 28 年度以降の主要な研究課題は下表のとおりであり、平成 27 年度までに開始した課題に加え、平成 28 年度からはレタスの高精度追肥機及びサトイモ収穫技術の開発、平成 29 年度から多年生雑草の物理的防除技術の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①ホウレンソウの全自動移植機の開発	—	○			
②野菜用の高速局所施肥機の開発	—	○			
③非結球性葉菜類の刈取り運搬機構の開発	—	○			
④レタスの高精度追肥機の開発	○	○			
⑤サトイモ収穫技術の開発	○	—			
⑥野菜畑における多年生雑草の物理的防除技術の開発		○			

3) 主要な研究成果の概要

(1) 野菜用の高速局所施肥機の開発

開発機は、畝立てと同時に畝内の上層部と下層部の二段に肥料を局所施肥する3条用の作業機で、条間45 cm仕様と60 cm仕様がある。肥料繰出部は、GNSSアンテナ、傾斜角度センサ、下層用及び上層用の肥料ホッパを備える。GNSSと傾斜角度センサにより、傾斜地にも対応した車速連動となっている。肥料の繰出精度は、平均傾斜角度7°のほ場において作業速度0.7~1.4 m/sの条件下で、設定繰出量に対する平均誤差が上層で0.1~1.6%、下層で0.4~2.8%となり、高精度で肥料の繰出しが行えた。

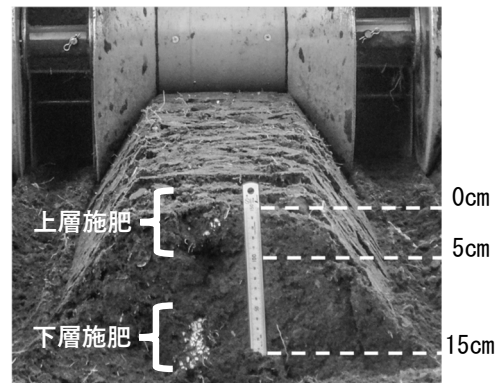


図 2-1 畝形状と二段施肥位置(平 29)

(2) 非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発

刈取部から大容量収容部までの前後長が短く、十分な高低差を搬送できる加工用の非結球性葉菜類の刈取搬送機構を開発することを目的に、地上35 mm以上で切断できる刈取部及び85~65°まで傾斜できる搬送部を備えるクローラ式走行部の乗用型収穫機を試作した。搬送部は、送風機を利用した空気搬送方式である。加工用ハウレンソウを供試して収穫試験を実施した結果、作業速度0.1 m/s程度までであれば刈取り及び搬送が可能であることを確認した。

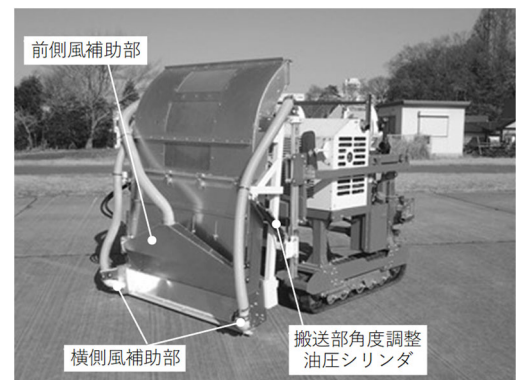


図 2-2 非結球性葉菜類収穫機(平 29)

3. 施設調製工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは、平成28年4月の組織再編にて施設調製工学ユニットとなり、平成30年度の組織再編まで存続した。第3期に園芸調製貯蔵工学研究で取り組まれていた「軟弱野菜の高能率調製機の開発」及び「ポイントクラウドを用いた農産物の品質評価手法」、特別研究チーム(ロボット)の「収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発—一定置型収穫ロボットによる糖度計測技術」、バイオエンジニアリング研究の「水ストレス計測装置の開発」及び「トマト用接ぎ木装置の開発」の課題を引き継ぎ、主に園芸分野の施設関係に関する研究開発が行われた。

平成28年度以降の研究課題は下表のとおりである。①軟弱野菜の高能率調製機の開発では、ハウレンソウの根切り、子葉及び下葉除去の調製作業を、作業能率が既存の調製機の30~50%増となる高能率な調製機を開発した。②ポイントクラウドを用いた農産物の品質評価手法では、ポイントクラウド(3次元点群)を解析し、内部品質の指標である密度を簡易に推定するとともに農産物表面の色分布を数値化し、外観品質を評価するための基盤技術を開発した。③収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発では、既に開発した収穫ロボットと移動栽培装置を組み合わせた植物工場において高品質なイチゴを安定生産するため、収穫ロボットへの糖度選別機能の追加及びその性能評価を目的として、イチゴ収穫ロボットが収穫した果実の糖度を非接触で自動計測する技術を開発した。④水ストレス計測装置の開発では、ウンシュウミカンでの高品質かつ安定した生産に必要とされる精密なかん水管

理を行うため、樹体の水分状態を園地で非破壊かつ迅速に計測可能な水ストレス計測装置を開発することを目的として、既に開発した「携帯型植物水分情報測定装置」の実用化を目指して、小型・軽量化を図った装置及び操作用ソフトウェア等を開発した。⑤トマト用接ぎ木装置の開発では、接ぎ木作業の機械化及び接合資材の低コスト化を目的として、接合資材に伸縮性を有する低コストな樹脂製テープを用いた半自動型のトマト用接ぎ木装置を開発した。⑥結束連動型調量装置の開発では、ニラを対象として組合せ調量及び結束作業を連動して行う装置の開発を行った（平成 29 年度で課題中止）。⑦ニンニク調製の軽労化装置の開発では、ニンニクの盤茎を簡易に調製（根スリ）する盤茎調製機の開発を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①軟弱野菜の高効率調製機の開発	—	—	—	—	○
②ポイントクラウドを用いた農産物の品質評価手法	—	○			
③収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発 — 一定置型収穫ロボットによる糖度計測技術	—	○			
④水ストレス計測装置の開発	—	○			
⑤トマト用接ぎ木装置の開発	—	—	○		
⑥結束連動型調量装置の開発		○	—	○	
⑦ニンニク調製の軽労化装置の開発			○	—	

3) 主要な研究成果の概要

(1) 軟弱野菜の高効率調製機の開発（緊プロ）

軟弱野菜の高効率調製機の開発では、ハウレンソウの根切り、子葉及び下葉除去の調製作業を作業能率が現行機の 30～50%増となる高効率な調製機を開発した。供給者 1 名が、ベルトコンベア上にハウレンソウを 1 株ずつ静置するだけで、根を切断して子葉及び下葉を除去する。現行機では、供給と仕上げを合わせて 4 人作業が前提であったが、開発機では、供給 1 人と仕上げ 1 人（計 2 人）で連続した調製作業が可能である。岐阜県中山間試験場においてハウレンソウ（「サンホープセブン」、草丈 23～32 cm）を供して性能試験を行った結果、子葉及び下葉除去率は、現行機が 67.2%であったのに対して開発機は 95.4%となり調製精度が向上した。作業能率は、現行機が供給 1 名、仕上げ 3 名で約 570 株/人・h であったのに対して、開発機は供給 1 名、仕上げ 1 名で約 900 株/人・h となり、現行機の最大約 1.5 倍の能率向上となった。本開発機は、平成 30 年度に（株）クボタより市販化された。

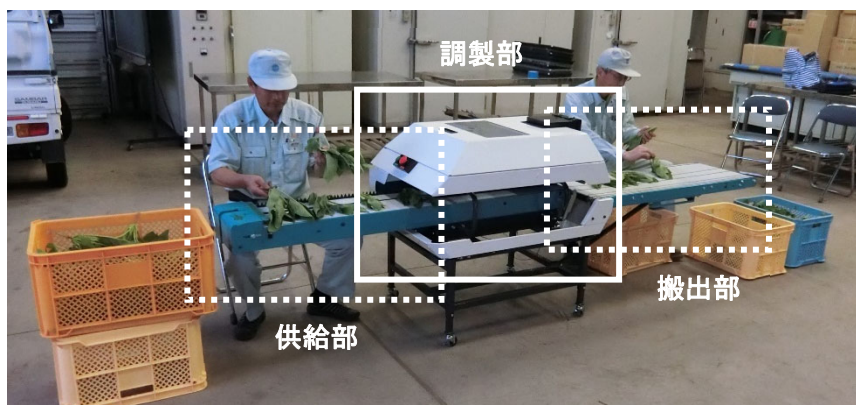


図 3-1 開発した軟弱野菜高効率調製機の外観

(2) 収穫ロボットの多機能化による高品質イチゴの生産評価手法の開発

一定置型収穫ロボットによる糖度計測技術

収穫ロボットへの糖度選別機能の追加及びその性能評価を目的として、収穫ロボットで収穫・把持され、姿勢が不均一である果実の糖度を非接触で自動計測する技術（自動計測システム）を開発した。果実の果柄を収穫ロボットのエンドエフェクタで把持することでロボット収穫した状態を模し、開発した自動計測システムと手動計測による糖度推定精度を比較した結果、自動計測システムでは平均 8.2 ± 1.0 Brix%、相関係数 0.66、手動計測では平均 8.3 ± 0.8 Brix%、相関係数 0.72 となり、5%水準で有意差が無く、開発した自動計測システムは手動計測と同等の糖度推定精度を有することを確認した。

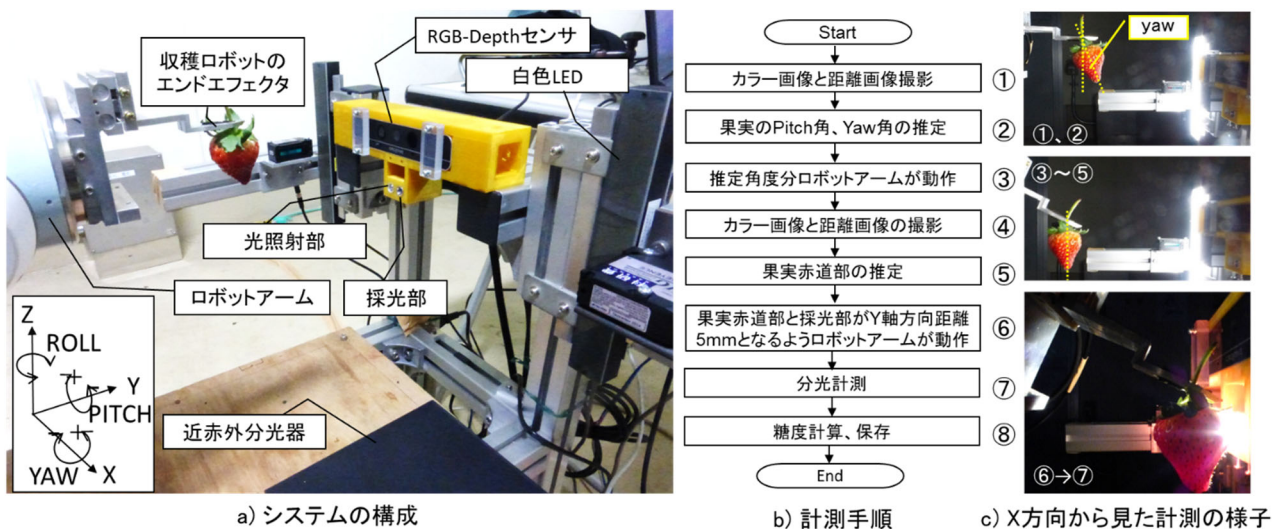


図 3-2 開発した自動計測システムの概要

4. 畜産工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

畜産工学ユニットは、研究員 5 名と特別研究員 1 名の計 6 名で構成され、第 3 期までに畜産工学研究部の飼料生産工学研究、家畜管理工学研究、畜産環境工学研究の 3 つの研究単位で取り組んでいた対象分野を一括して担当することとなった。第 4 期では、飼料生産・流通関係の装置・機械、乳牛の精密飼養管理のための技術・装置、家畜の衛生管理向上のための技術・装置の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大	—○				
②アイコン収穫スナッパヘッドの開発		○—			
③粗飼料水分の非破壊推定装置の開発	○—	—			
④様々な性状の飼料に対応可能な角形圧縮技術の開発	○—	○			
⑤TMRセンターを基軸とした国産飼料流通における技術課題調査	○				
⑥繋ぎ飼い牛舎における精密飼養管理のための技術・装置の開発	○—	○			
⑦豚舎用洗浄ロボットの開発	○—				

3) 主要な研究成果の概要

(1) 不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大

本課題では、第3期で開発した不耕起対応トウモロコシ播種機の普及促進を図るため、ほ場条件や栽培条件が異なる全国6カ所の地域で実証試験を行った。その結果、トウモロコシ2期作やエン麦後のトウモロコシへの適応性が良好であったこと、従来法に比較して作業時間やコストの大幅な削減効果があったこと等を明らかにした。これらの成果に基づき、開発機的能力を発揮するための条件や導入効果について、Q&A形式の活用事例集としてとりまとめた。

(2) 粗飼料水分の非破壊推定装置の開発

コントラクタ等による粗飼料生産において、生産物の取引は現物質量で行われているが、含水率の高低によって乾物単価が変動することが問題視されていることに鑑み、本課題は、牧草や飼料用トウモロコシ等のラップサイロを開封せずに中身の含水率をリアルタイムに測定できる装置の開発を目標に取り組んだ。マイクロストリップラインをラップサイロに押し当てて測定する装置を試作し、様々な含水率の牧草や飼料用トウモロコシを供試した測定試験を行った結果、8~5%程度の平均予測誤差で含水率を推定できる可能性が示された。本課題は平成30年度の組織再編に伴い、次世代コア技術研究領域ポストハーベストユニットに引き継がれた。

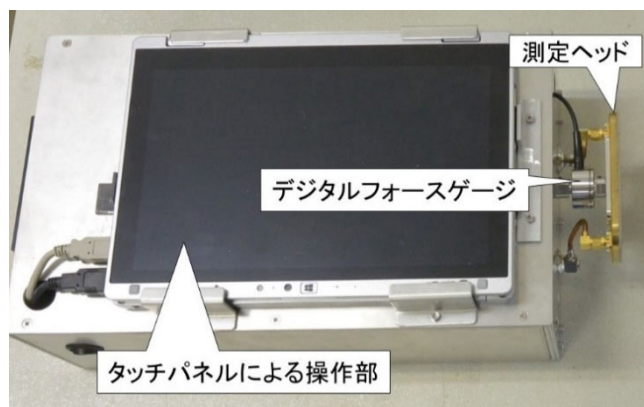


図 4-1 試作した非破壊含水率推定装置(平 29)

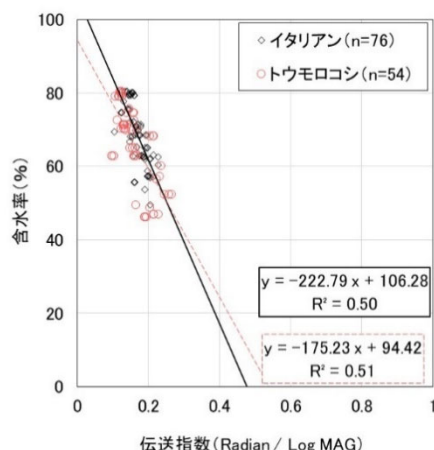


図 4-2 試作装置の測定試験結果の一例(平 29)

(3) 様々な性状の飼料に対応可能な角形圧縮技術の開発

粗飼料や TMR の流通促進を図る上で、円筒形のロールバールでは運搬時の容積効率を向上させることが難しく、粗飼料や TMR を直方体に梱包することが望まれている。一方、既存の角形梱包装置は施設型の大型機械であり、高価でもある難点があった。そこで本課題は、所要動力が小さく、車載も可能な角形圧縮梱包装置の開発に取り組んだ。フォレージハーベスタのカッターヘッドを応用した基礎試験装置を試作し、トウモロコシを用いた成形試験を実施した結果、形状を維持できるだけの梱包密度を得るに到らず、供給量や材料含水率の違いによる影響を確認し、成形状態を維持できる条件を明らかにする必要性が認められた。本課題は、平成30年度の組織再編による研究課題の重点化に伴い、平成29年度で中止となった。

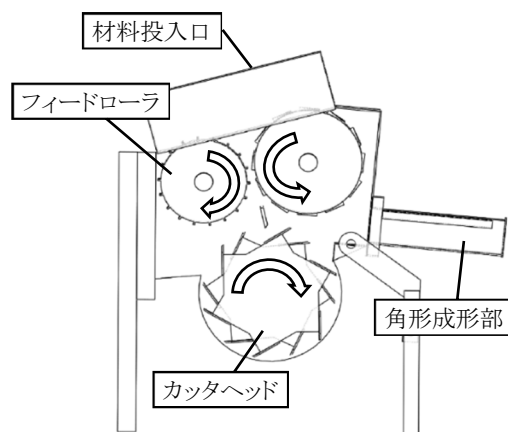


図 4-3 角形成形基礎試験装置の構造(平 29)

(4) TMR センターを基軸とした国産飼料流通における技術課題調査

本課題では、飼料自給率の更なる向上を図る上で、今後、TMR センターが担う役割が大きくなるものと推察されることから、7県のTMRセンターに経営の現状と将来展望等について聞き取り調査を行った。その結果、TMR やその材料の流通コストが大きいこと、国産飼料を積極的に利用したいが質と量が不安定であること等が課題であり、コントラクタとの一層の連携緊密化や、他のTMRセンターとの連携による流通の効率化が望まれていることが明らかになった。この成果は、「イアコーン収穫スナッパヘッドの開発」を立ち上げる際のフィージビリティスタディとなった。

(5) 繋ぎ飼い牛舎における精密飼養管理のための技術・装置の開発

酪農では1戸当たりの飼養頭数が増加傾向にあり、個体別にきめ細かな観察と管理を行うことが困難になっており、機械・装置で乳牛の健康状態をセンシングする技術へのニーズが高まっている。そこで本課題では、乳牛の健康状態を餌の採食量で判定する点に着眼し、残飼量を測定して給餌量から差し引いて採食量を把握する方法を検討した。その結果、残飼量をスクレーパで集める際の反力から残飼量を推定する手法が有力であることを明らかにした。本課題は、平成30年度の組織再編による研究課題の重点化に伴い、平成29年度で中止となった。

(6) 豚舎洗浄ロボットの開発

養豚業では家畜伝染性疾病を予防するため、豚舎内の洗浄・消毒を定期的に行うことが必須となっているが、高圧洗浄機を人手で扱う作業は過酷なため、担い手の確保が深刻な問題となっている。そこで本課題は、革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）の支援を受け、スキューズ株式会社、トピー工業株式会社、国立大学法人岡山大学、国立大学法人香川大学、独立行政法人国立高等専門学校機構、株式会社NTTドコモ、株式会社インターリスク総研、農研機構動物衛生研究部門、千葉県畜産総合研究センター、一般社団法人日本養豚協会、有限会社ブライトピック千葉で構成するコンソーシアムを設立し、国内の中小規模の養豚場に適した国産洗浄ロボットの開発に取り組んだ。

1次試作機は、前後左右に移動可能な特殊クローラを有する車体に、先端に高圧水噴射ノズルを装着した6自由度アームを装着した構成とした。動作確認試験を行った結果、アームの質量が大きすぎ、伸張時にバランスを崩すこと、設計目標とした4mの洗浄範囲を確保することが困難であること等が明らかになった。これらの課題は、2次試作機への設計に反映された。本課題は平成30年度の組織再編に伴い、戦略統括監付戦略推進室と次世代コア技術研究領域ポストハーベストユニットに引き継がれた。



図4-4 豚舎洗浄ロボット1次試作機(平29)

(7) イアコーン収穫スナッパヘッドの開発

我が国の濃厚飼料自給率は14%に過ぎず、自給率の向上が望まれている。近年、飼料用トウモロコシの雌穂だけを利用したイアコーンサイレージが注目され、北海道等の大規模地域ではイアコーン収穫用のスナッパヘッドを装着した海外製の大型自走式フォレージハーベスタによる収穫が行われるようにな

ってきた。しかし、自走式フォレージハーベスタは都府県に多く見られる小区画・分散錯圃での稼働は困難である上、本体で約 5000 万円、スナッパヘッド（6 条）でも約 1200 万円と高価であり、イアコーンの普及を妨げる要因となっていた。そこで本課題は、革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）の「府県における自給飼料生産利用技術の開発と実証」コンソーシアムの中で、都府県におけるイアコーン生産利用体系構築のためのキーテクノロジーとして、汎用型飼料収穫機（緊プロ開発機）に装着可能な小型軽量、低価格なスナッパヘッドの開発に取り組んだ。

1 次試作機は 2 条刈りとし、汎用型飼料収穫機に装着してイアコーンの収穫試験に供試したが、茎葉をかき込めずに押し倒し、雌穂がうまく分離できない等、多くの課題が抽出された。これらの課題は、2 次試作機的设计に反映された。本課題は平成 30 年度の組織再編に伴い、戦略統括監付戦略推進室に引き継がれた。



図 4-5 スナッパヘッド1次試作機の外観(平 29)

第 4 節 労働・環境工学研究領域における研究

研究の概要

労働・環境工学研究領域は、農研機構の第 4 期中長期計画の開始に際して行われた組織改編により、主に旧評価試験部の研究業務及び旧基礎技術研究部安全人間工学研究単位を母体として編成された。

労働・環境工学研究領域では、農作業事故の詳細調査・分析結果に基づく、より安全性の高い農業機械の開発・改良、農業機械・装置の性能や安全性、環境性等を試験評価する方法の開発・改良、エネルギー、資源の利活用及び環境保全のための機械化技術の開発・改良の 3 つの柱をテーマに、生産者、行政部局及び関係業界と緊密に連携を図りながら研究に取り組んだ。

農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究の成果は、国及び都道府県での施策や農作業安全活動に活用され、農作業事故の低減に大いに貢献している。鳥取県と共同開発した畑作におけるしゃがみ姿勢のサポート器具は、スイカ用として令和元年度に市販化された。複数ロボット作業による安全性確保技術の開発の成果は、ロボットの安全装置、使用者訓練、警告看板等、ロボット農機の安全性確保ガイドラインに向けた安全装置や運用方法についての技術要件案を作成し、警告看板等の改良や使用者訓練に関するガイドラインの策定に貢献した。さらに、国際標準化活動として ISO18497:2018 策定やロボット農機の安全性検査方法基準作成にも貢献した。農作業用身体装着型アシスト装置に関する評価試験方法の開発の成果は、ISO13482 の改訂に活用されている。

上記以外にも、今後の社会情勢の変化や科学技術の進歩により、これらの研究開発結果が実用的な技術として活かされることが期待される。

1. 安全人間工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

安全人間工学ユニットは、平成 28 年度に発足し、農業機械作業を中心に農作業全般に関わる安全確保

を目的として、自治体や関係機関と連携した農作業事故の詳細調査・分析手法の開発と実施、分析結果等に基づくハード・ソフト両面での安全対策、農作業安全情報の発信等に関する研究を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究	—○				
②農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究		○—			
③歩行用トラクタの危険挙動に対する安全技術の開発	—	○			
④乗用農機の安全支援機能の開発	—	○			
⑤複数ロボット作業による安全性確保技術の開発	—				
⑥畑作におけるしゃがみ姿勢のサポート器具の開発	—	○			

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究

労働安全分野の外部専門家の意見を踏まえた詳細調査・分析を実施し、人的要因に加えて機械・施設、環境、作業・管理の要因についても改善が行われることの必要性を明らかにするとともに、開発した調査分析手法が協力道県の農作業安全推進体制に採用された。

(2) 農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究

事故状況の詳細な調査と各地域で安全推進を担う人材の啓発・育成及び多面的な改善活動を促進・支援する方策が求められていること等から、詳細調査の対象地域を新たに追加し、また詳細調査項目の改善を提案して農林水産省の事故調査様式に採用されるとともに、関係機関と連携した詳細調査を通じて要因分析事例を増やし年齢層別の事故発生頻度や傾向を示した。

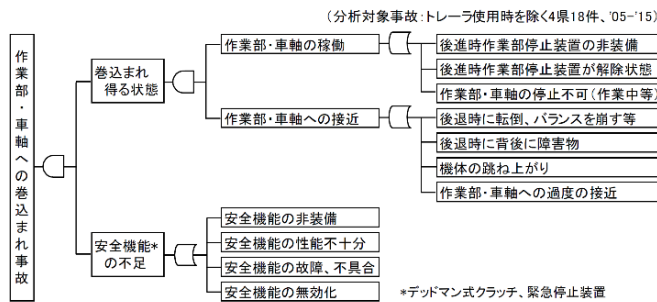


図 1-1 事故詳細分析(FTA)結果例

「ヒヤリハット体験あるチェック」アンケート (目的)

※地域の環境ごとに以下の作業中のヒヤリハットの体験に近いものがある場合は右欄にチェックを入れてください。また、近いものがない場合はその他の欄にヒヤリハットの内容を記入してください。

地域の環境	ヒヤリハットの内容	ある (合計)
1	・あがきの視界が分からず、急うく転落しそうになった。	0
2	・スピードを出し過ぎて、ハンドルを動かしたり、運転しそろうになった。	0
3	・作業中定着している農機、家庭用のクルマをぶつかった。	0
4	・ロータリー等作業機を回したまま、農道を走った。	0
5	・道路走行中や現場の出入り中、ブレーキが利かなくなった。	0
6	・現場から出る時、出入口や暗闇などで数輪がよごったり転倒しそうになった。	0
7	・歩行用のトラクタやミニトラクタのジョイスティックのバーが外れた、壊れた。	0
8	・作業機の巻取り装置が壊れた。	0
9	・点検等で、二輪、三輪等での走行	0
10	・点検等で走行	0
11	・その他 ()	0

性別	年齢	職業	ヒヤリハット体験の有無	ヒヤリハット体験の内容	危険回避の経験	危険回避の方法	作業環境	備考	参考
男性	40代	農業者	あり	トラクタの運転中に、作業機が壊れて、農道を走った。	作業機を止めた。	作業機を止めた。	農道		
女性	50代	農業者	あり	トラクタの運転中に、作業機が壊れて、農道を走った。	作業機を止めた。	作業機を止めた。	農道		

図 1-2 対話型研修ツール

(3) 歩行用トラクタの危険挙動に対する安全技術の開発

危険挙動再現時のハンドル操作力や機体挙動に関するデータの蓄積を行うとともに、デッドマン式クラッチによる挟まれ時に過負荷がかかるとエンジンが停止する装置及び加速度・角速度センサを利用したダッシング検出手法によるエンジン停止装置を試作し、危険挙動に対する誤検出をなくすための改良点を抽出した。ダッシング検出手法についてはセンサシステム及びノイズフィルタ等を改良して危険挙動を8割程度判別できる向上効果を認めた。

(4) 乗用農機の安全支援機能の開発

緊急通報機能のアルゴリズムについては転倒判断基準を「水平に対して 45 度以上の傾斜状態が 2 秒間以上」として動作確認を実施し、模擬転倒発生日時及び緯度・経度情報付き情報の通報システムを構築した。また危険箇所接近警報アプリについては、危険箇所登録方法や表示に改良を加えたほか、危険箇所到達予想時間に応じたタイミングで警告音や画面表示を行う方式に改良して動作確認を実施し、注意喚起の効果を認めるとともに視認性向上に向けた改良点を明らかにした。さらにウェアラブルセンサによる転倒検知機能や熱ストレス推定機能については、農作業中の転倒アラームや熱環境アラーム等の機能について、誤検知時の作業者の動作やウェアラブルセンサによる温湿度・脈拍等の測定データ等から原因の特定を試み、センサ装着方法などの改良点を見出した。



図 1-3 危険箇所接近警報アプリ表示例

(5) 複数ロボット作業による安全性確保技術の開発

現地実証試験でのロボット使用方法、周辺環境等に起因前輪操舵の不調によるほ場外への逸脱の恐れ、GNSS 固定局のバッテリー低下による自動停車と近接、衝突の発生等のリスクを分析するとともに、使用者訓練、警告看板等複数ロボットの安全性確保ガイドラインに向けた運用方法についての技術要件案を作成し、警告看板等の改良や使用者訓練に関するガイドラインの策定に貢献した。

(6) 畑作におけるしゃがみ姿勢のサポート器具の開発

スイカのつる引き作業において、長時間にわたってのしゃがみ、ひざまずき姿勢をとることが多く、農家から強い改善要望が出されていることから、試作 1 号機を臀部へ確実に固定できるようにしたサドル形状の小型・軽量の構造に改良した 2 号機を試作するとともに模擬作業に供試して実用性を検証し、主観評価等においてその負担軽減効果を明らかにした。開発したしゃがみ姿勢のサポート器具は、その後市販化された。



図 1-4 サポート器具試作機

2. 労働環境技術評価ユニット

1) 研究のねらいと流れ

労働環境技術評価ユニットは、平成 28 年度に発足し、農業機械の試験計測法や評価法の開発、計測機器の開発改良及び試験結果の解析や利活用の研究を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する調査研究	—○				
②農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究	—○				
③農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究	—○				

3) 主要な研究成果の概要

(1) 自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する調査研究

他産業でのロボット評価手法、並びに ISO 等における農業用ロボット安全に関連する規格化の状況等について調査し、リスクアセスメントの現地実証試験を通じて安全技術の動向と解決すべき課題を明らかにした。

(2) 農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究

アクティブタイプの身体装着型アシスト装置による重量物持ち上げ作業を対象に、筋電図、消費エネルギー及び主観的調査等の手法を用いて供試機によるアシスト効果の評価を試行し、今後開発に取り組むアシスト装置の効果に関する評価手法等について、測定項目及び評価手法の実行可能性と課題を明らかにした。

(3) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究

乗用型トラクタについては、平成 27 年度までに開発した省エネルギー性能評価試験方法の適用範囲を小型トラクタへ適用する手法を確立し、適合性を実証して、鑑定試験への導入の目途を得るとともに、大型トラクタへの適用拡大については、OECD テストコードの適用可能性を見出した。また、乾燥機については、高水分籾を供試した場合の乾燥所要エネルギーへの影響を最小化する水分調整方法を明らかにするとともに、目標水分との差 0.5% 以下の高い精度で全穀粒の平均含水率を調整できる手法を開発し、乾燥所要エネルギー測定試験に適用した。さらに、自脱コンバインについては、土壌表面硬度に関する補正手法を確立するとともに、大型コンバインへの適用可能性を明らかにした。



図 2-1 上肢挙上アシスト装置試験風景

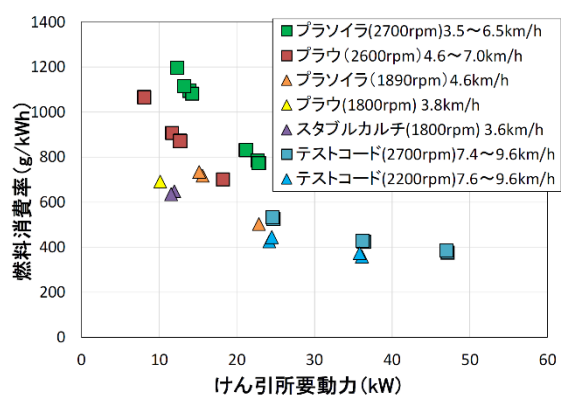


図 2-2 トラクタけん引所要動力と燃料消費率

3. 資源エネルギー工学ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、昭和 49 年度に「未利用資源の活用に関する農業工学的研究」単位として発足し、昭和 55 年度に研究第 1 部の所属を経て、昭和 63 年 10 月以降は基礎技術研究部資源環境工学研究に組織再編され、平成 28 年度の第 4 期中長期計画に伴う組織再編時に労働・環境工学研究領域・資源エネルギー工学ユニットに改組された。

本研究単位は資源環境工学の研究を継承し、再生可能エネルギーや電気エネルギーなどエネルギーシフト技術に関する研究をテーマとして取り組んだ。平成 28 年度からの研究テーマは、バイオマス由来高分子を用いたセル成形育苗培地の固化・成形技術に関する研究と施設園芸のための小型の電動耕うん

機の開発を行った。平成 30 年度に農業機械化促進法の廃止に伴う組織改編により、次世代コア技術領域基礎技術ユニットに引き継がれた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①バイオマス由来高分子を用いたセル成形用育苗培地の固化技術	○	○	○		
②施設園芸用電動耕うん機の開発	○	○	○		

3) 主要な研究成果の概要

(1) 施設園芸用電動耕うん機の開発

耕うん機の電動化に当たり、耕幅 0.6 m のロータリとそれを駆動する IPM モータ（定格出力 20.8 kW）と減速機（減速比 3）、及びモータ制御用コントローラ（SEVCON GEN4）、バッテリー（Li-ion、1V-35Ah、6 個）で構成される電動耕うん部をトラクタ（定格出力 17.3 kW）に装着（図 3-1）し、革新工学センター、附属農場及び宇都宮大学附属農場内の様々な条件のほ場で耕うん試験を行った（表 3-1）。モータへの投入電力はほ場の条件によって異なり、柔らかい砂壤土では最小の 1899 Ws で、残渣が残る粘土質の植壤土では最大 6699 Ws となった。これらの作業条件では、搭載した電池容量 2772 Wh に対して、1.5 時間から 0.4 時間の耕うん作業が可能と試算された。また、エネルギー効率は、すべての条件で 85% 前後と高かった。本試験によりモータ駆動による耕うん作業の基礎データを得た。

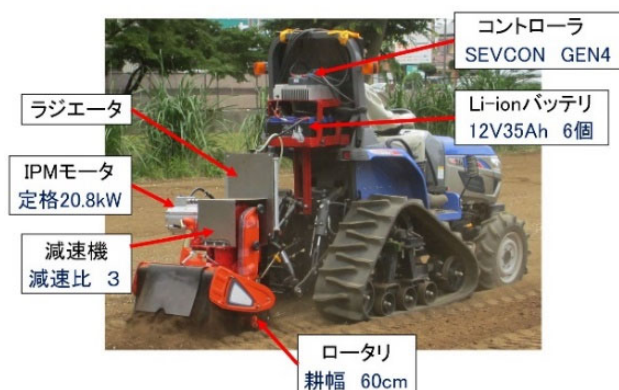


図 3-1 電動耕うん部

表 3-1 電動耕うん性能試験の結果

試験日	6月16日	6月22日	10月10日	10月11日	10月11日	10月12日	12月11日
ほ場	砂壤土	砂壤土	畑地	野菜畑	草地	飼料作物畑	水田
前作業	ロータリ	ロータリ	ハロー	ハロー	なし	粗起こし	なし
作物残渣	なし	なし	雑草 (少)	雑草 (少)	牧草 (多)	残渣 (多)	残渣 (多)
モータ回転数 n (rpm)	900	900	900	900	900	900	900
作業速度 V (m/s)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
作業面積 S (m ²)	93.7	86.4	240	84	48	120	123
耕深 D (mm)	140	143	151	156	103	198	153
土壌含水比 w (%d.b)	47.1	44.7	55.5	47.8	56.7	50.2	45.7
土壌硬度 R (Mpa)	0.83	0.39	0.60	0.23	2.97	0.15	1.48
モータ出力 P (kW)	1.6	1.8	2.0	2.4	4.5	2.1	5.7
投入電力 P _{in} (kW)	1.9	2.1	2.3	2.8	5.4	2.5	6.7
エネルギー効率 Ef (%)	85.7	85.1	85.4	85.4	84.3	85.3	85.3
消費電力量 W (Ws)	1899	2308	2359	2761	5408	2467	6699
※推定稼働時間 T (min)	87.6	72.0	70.5	60.2	30.8	67.4	24.8

※ 搭載したバッテリー容量2772Whに対する推定の稼働時間

第 5 節 評価試験部における研究

研究の概要

評価試験部は、型式検査や安全鑑定をはじめとする農業機械の試験計測を主たる業務としており、その業務を推進するために、1) 試験計測法・評価法に関する研究、2) 計測機器の開発改良に関する研究、及び 3) 試験計測方法や試験結果を利用した研究に取り組んでいる。

このうち、試験計測法・評価法に関する研究では、近年、安全確保のための課題や、排出ガスや燃料消費などの環境に関わる課題の研究が多く行われてきた。計測機器の開発改良に関する研究では、排出ガス規制に伴う試験に対応する計測機器の整備や、作業中の機関負荷を計測する機器を試作して燃費や

排出ガスの評価に供試する等の取組みを行ってきた。

平成 28 年度から第 4 期中長期計画期間になっているが、農業機械の検査や鑑定の根拠法である農業機械化促進法が平成 29 年度末に廃止されることになり、平成 28 年度から 29 年度にかけては、評価試験部単独で実施した研究課題はなく、職員の併任先である労働・環境工学研究領域で、評価試験(部)にかかる研究を実施した。

この 2 年間の評価試験（部）にかかる研究課題は、

- (1) 自動化・ロボット化農業機械の評価試験方法に関する調査研究
- (2) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究 ー乗用型トラクタ
- (3) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究 ー自脱コンバイン
- (4) 農業機械の省エネルギー性能評価試験方法の研究 ー穀物乾燥機
- (5) 農用エンジン評価試験の高度化に関する研究
- (6) ロボット農機の安全機能評価試験方法の開発

であり、これらの研究課題の成果については、労働・環境工学研究領域のところで記す。

第4章 革新工学センターにおける研究2(第4期中長期計画期間、平成30～令和2年度)

第1節 戦略統括監付戦略推進室における研究

研究の概要

戦略統括監付戦略推進室は、平成30年4月に行われた組織改編により新たに設立された部署で、主に総合機械化研究領域が担当していた課題を引き継ぎ、土地利用型研究、園芸分野研究、畜産分野研究に分かれて課題を担当した。また、当推進室は、異分野を含む民間企業、生産者や指導機関の意見を反映しうる仕組みとして平成30年度に「農業機械技術クラスター」(以下、クラスターという。)を新たに設立し、その中で研究課題を実施した。クラスターで扱う研究課題は、①地域農業機械化支援タイプ(地域の課題解決のための農業機械開発)、②革新コア技術実用化タイプ(開発を一層加速化するための革新的な実用化技術開発)、③次世代革新基盤技術タイプ(次世代の革新的な機械・装置の萌芽となる技術開発)の3つに分類して実施した。各分野におけるクラスター課題は以下のとおりである。

土地利用型の研究では、上記①に該当する高速高精度汎用播種機及び大豆用高速畝立て播種機の現地実証、同じく①に該当する二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発に取り組んだ。

園芸分野の研究では、果樹・茶用機械開発として、上記①に該当するりんご黒星病対策の落葉収集機と茶園用除草機の開発に取り組んだ。また、野菜用機械開発として、上記①に該当する野菜用の高速局所施肥機の現地実証、難防除雑草であるハマスゲの物理的防除技術、ハウレンソウ移植機、越冬ハクサイ頭部結束機、落花生用自走式拾い上げ収穫機の開発に取り組んだ。

畜産分野の研究では、上記②に該当するカウシグナルのスコア化・判定システム、豚舎洗浄ロボット、エアコーン収穫スナッパヘッドの開発に取り組んだ。

1. 土地利用型

1) 研究のねらいと流れ

戦略統括監付戦略推進室のうち土地利用型農業分野については、新たにスタートした農業機械技術クラスター事業において、高速高精度汎用播種機、大豆用高速畝立て播種機等の緊プロ事業で開発した開発機を供試した現地実証試験を行い開発機の利用効果を確認するとともに、二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発や農用トラクター用ドライブデータレコーダーの開発、ISOBUSに対応した作業機ECUの開発、遠隔操作式高能率法面草刈機の開発等を新規の開発課題として設定し、研究開発を推進した。また、農業機械技術クラスター事業における課題立案のための現場ニーズを収集し、ゴマ等微細子実用機械収穫・乾燥調製技術に関する現状調査を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①高速高精度汎用播種機の現地実証			○	—	○
②大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用		—	—	—	○
③二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発			○	—	—
④復旧水田における先端技術導入による水田営農の高度安定化に向けた実証研究			○	—	○
⑤ゴマ等微細子実用機械収穫・乾燥調製技術に関する			○		

ニーズ調査	
⑥農用トラクター用ドライブデータレコーダーの開発	○————○
⑦ISOBUS作業機械用ECUの開発スタートアップ	○——○
⑧ISOBUSに対応した作業機ECUの開発	○————
⑨遠隔操作式高能率法面草刈機の開発	○————
⑩高速高精度汎用播種機を用いた乾田直播水稻 —子実用トウモロコシサイズの多収栽培技術の開発	○————○
⑪ライスセンターのスマート化システムの開発	○——

3) 主要な研究成果の概要

ここでは令和2年度までに完了した主要な研究課題の概要について述べる。

(1) 高速高精度汎用播種機の現地実証

緊プロ事業で開発した高速高精度汎用播種機（以下、開発機という。図 1-1）の円滑な実用化を目的として、三重県、大分県、群馬県、静岡県の実証試験を行い、作業能率、取扱性、耐久性、出芽率、収量等を調査し、開発機の導入効果を明らかにした。三重県では大豆で低収となったが、水稻、小麦は例年と遜色ない出芽率、収量で、慣行機に比べて作業能率が高いことから作付面積を 10 ha 程度拡大でき、播種機の汎用利用等により 46% の経費削減効果が得られることが明らかとなった。大分県的水稻では、移植体系に比べて作業時間が 38% 減少し、出芽数が良好で生育も順調な一方で、トビイロウンカの虫害による収量の減少が確認された（移植体系では箱施用剤の効果でその被害を抑制）。群馬県の飼料用トウモロコシでは、播種精度を維持しつつ慣行機に比して 1.5 倍程度の高速作業が可能で 90% 程度の出芽率を確保でき、慣行作業と同等の収量であった。静岡県の牧草類では、ほ場の起伏で播種作業速度は 1.6 m/s となったが、牧草（極小粒種子）の追播種でも深さ 5 cm 程度に播種が可能で、達観による評価で出芽状態が良好であることや、収量水準が前年と同等以上であることを確認した。



図 1-1 高速高精度汎用播種機の外観と種子繰出装置の構造

(2) 大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用

緊プロ事業で開発した大豆用高速畝立て播種機（2 条仕様、以下、開発機という。）の円滑な実用化、普及拡大を目的として現地実証試験を行った。実証試験では、開発機の作業効率の向上を目的として施肥機を装備しない 4 条仕様の高速畝立て播種機（図 1-2、表 1-1）を試作し、宮城県および滋賀県の生産

者の大豆栽培ほ場において慣行体系との比較試験を実施した。その結果、4条仕様の試作機は、慣行比で1.2～1.5倍の速度で播種作業を行うことができる、出芽率が高く出芽が揃う、豪雨や乾燥の被害を受けにくく慣行体系に対して1.2～1.4倍の収量が得られる、経済性評価において差額利益が慣行体系に比べ4586円/10a高くなる、などの導入効果を確認した。また、開発機の大豆以外の作物への適応性の確認を目的として、飼料用トウモロコシ、ソバ、麦類の栽培試験を実施したところ、円滑に播種が可能であり、播種精度、出芽率および収量は慣行と同程度か上回る結果となった。



図 1-2 試作した 4 条仕様の高速畝立て播種機

表 1-1 4 条仕様の高速畝立て播種機の主要諸元

全長(mm)	2,150
全幅(mm)	2,600～3,600
全高(mm)	1,430
質量(kg)	750
播種条数	4
適応条間(cm)	60～85(無段階)
適用トラクタ(kW)	44～

(3) ゴマ等微細子実用機械収穫・乾燥調製技術に関するニーズ調査

クラスター事業における開発課題化の是非を検討するため、微細子実作物の産地において同子実の収穫・乾燥・調製技術の開発に関する現状調査を実施した。調査対象とした作物はゴマ、エゴマ、ナタネ、アワ、ヒエ、キビ、タカキビ、アマランサスで、それぞれの作物について栽培体系、収穫・乾燥・調製体系の実態を調査するとともに、収穫・乾燥調製に関する機械や技術開発の要望を調査した。調査の結果、収穫作業はバインダ(図 1-3)や普通型コンバインで行われており、作物や収穫時期の違いによって茎葉のからみや高い脱粒性に起因する頭部損失や、微細な子実による脱穀選別損失が問題となっていた。乾燥・調製工程のうち乾燥は平型乾燥機(図 1-4)で行われる場合が多く、調製作業については唐箕による手作業で行われている場合もあり、乾燥・調製工程の高能率化が望まれていることが明らかとなった。



図 1-3 バインダによるエゴマの収穫



図 1-4 アマランサス用に寒冷紗を敷設した平型乾燥機

(4) 農用トラクター用ドライブデータレコーダーの開発

農業機械作業に係る死亡事故の2割以上を占める農用トラクタの転落・転倒事故のほとんどが単独作業中に発生している現状に鑑み、事故や傷害発生の原因や経緯を詳細に把握するドライブデータレコー

ダー（以下、DDR という。）を開発した。開発では、「路上を前進中、路肩等に接近しているが、危険を避ける操作をしないまま逸脱に至る状況」を把握するために、計測項目を整理して専用の計測装置を試作し、記録データから逸脱を把握できることを実装するために、道路上からの逸脱を再現する走行試験を実施した（図 1-5）。その結果、経路変更前の減速に関する操作記録、高精度の位置情報、画像等と組み合わせることで解析することにより逸脱を把握できると考えられた（図 1-6）。



図 1-5 試作した計測装置の記録項目と供試トラクタ

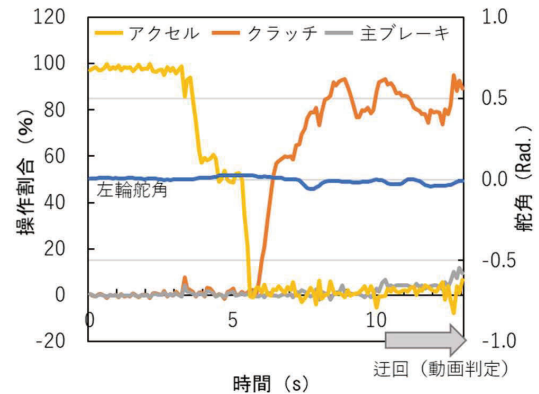


図 1-6 試作した計測装置によるデータ記録例(軽トラックを迂回した場合)

2. 園芸分野

1) 研究のねらいと流れ

平成 30 年 4 月に行われた組織再編により、総合機械化研究領域の果樹生産工学ユニット及び野菜生産工学ユニットが担当していた課題を戦略推進室の園芸分野で引き継いだ。これにより、園芸分野では、果樹用機械開発や収穫までの野菜用機械開発を主に担当することになり、前年度までの実施課題を引き継ぐとともに、クラスター事業による課題を中心に実施した。平成 30 年度から令和 2 年度の主要な研究課題は下表のとおりである。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①国産果実安定生産のための花粉自給率向上につながる省力・低コスト花粉採取技術の開発 ー樹種汎用型花蕾採取機械の開発		—○			
②手持ち式花蕾採取機の現地実証と適応性拡大に関する研究				○—	
③りんご黒星病発生低減のための落葉収集機の開発			○—		
④サトイモ収穫技術の開発				○—	
⑤野菜畑における多年生雑草の物理的防除技術の開発				○—	
⑥野菜用の高速局所施肥機の現地実証と高度利用			○—	○	
⑦セル成型苗を利用したハウレンソウ移植栽培技術の開発			○—		
⑧マシンビジョンを活用した自動運転スピードスプレーヤーの開発				○—	○
⑨越冬ハクサイ頭部結束機の開発				○—	
⑩落花生用自走式拾い上げ収穫機の開発				○—	

⑪果樹栽培における自動化技術導入に関する調査研究	○
⑫茶園用除草機の開発	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) サトイモ収穫技術の開発

掘取機で畝上に掘り上げたサトイモを回収するための収穫機を開発することを目的に、市販のタマネギピッカーを用いてサトイモに適用できるように改良した。試作機は、機体の後部にサトイモの滞留を防ぐための回転搬送機構を有し、また、搬送機構から搬出されるサトイモを市販の運搬車の荷台上でフレコンに收容する機械化体系を構築した。宮崎県で試験を実施した結果、手作業の慣行収穫体系に比べ、約6割の収穫作業時間を削減できた。



図 2-1 試作機の外観 (令元)

(2) 野菜畑における多年生雑草の物理的防除技術の開発

難防除雑草であるハマスゲの塊茎を物理的に収集し、効率的には場外へ搬出できる防除技術を開発することを目的に、トラクタ直装式のタマネギ掘取収穫機を一部改造した。現地試験を実施した結果、塊茎除去率は約75%であり、作業能率は3 a/hであった。また、雑草収集用に用いたフレコンは、トラクタに取り付けたフロントローダで場外へ搬出した。



図 2-2 防除試験の様子 (令元)

3. 畜産分野

1) 研究のねらいと流れ

農業機械技術クラスター事業における畜産分野の研究課題を担当した。第4期では、1戸当たりの飼養頭数の増加傾向が続く酪農において、個体別のきめ細かな観察と管理が困難になり、特に高度な知識と技術を要する周産期の栄養管理が行き届かなくなることによる周産期疾病の多発や繁殖成績の低下が顕在化していることに鑑み、適切な栄養管理を行う上での指標となるボディコンディションスコア等のカウシグナルを高精度に自動で判定する技術の開発に着手した。

また、第3期に総合機械化研究領域畜産工学ユニットで取り組まれていた主要な研究課題のうち、「豚舎洗浄ロボットの開発」と「イアコーン収穫スナッパヘッドの開発」を次世代コア技術研究領域ポストハーベストユニットとともに引き継ぎ、それらの研究成果を踏まえて農業機械技術クラスター事業において新たに実用化に向けた研究課題として立ち上げた。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①豚舎用洗浄ロボットの開発		—	○		
②豚舎洗浄ロボットの実用化研究				○	—

③カウシグナルのスコア化・判定システムの開発	○
④エアコーン収穫スナッパヘッドの開発	○
⑤エアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 豚舎洗浄ロボットの開発／豚舎洗浄ロボットの実用化研究

養豚業では、家畜伝染性疾病を予防するため、定期的に豚舎内を洗浄・消毒することが必須となっているが、高圧洗浄機を長時間にわたって人手で扱う作業は過酷なため、担い手の確保が深刻な問題となっている。このことから、平成28年度からの3カ年にわたり革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）の支援を受け、豚舎洗浄ロボットの開発に取り組んだ。

本課題では、分娩・育成豚舎用、肥育豚舎用高機能型、肥育豚舎用低価格型の3機種を試作した。分娩・育成豚舎用は、構造が複雑な豚房に対応するため、洗浄アームに6軸多関節ロボットを採用し、直接、アームを把持してティーチングできる機能等を備えた。肥育豚舎用は、面積が広めで構造がシンプルな豚房の洗浄に適した伸縮式アームを採用した。また、高機能型は、左右方向にも走行できる全方向クローラ、測域センサによる自動直進機能、動作状況をクラウド上に記録・閲覧できる作業管理システムとの連携機能を備えた。低価格重視型は、ガイド輪を柵に沿わせての直進のみの走行とするなど機能を絞り、シンプル化した。実際の豚舎での洗浄試験に供試した結果、それぞれ労働時間削減に寄与する見込みを得た。一方で、複数豚房の連続自動洗浄機能の付与、耐環境性の確認、さらなる低コスト化などが必要であった。

この成果を受けて、令和元年からは農業機械技術クラスター事業で、株式会社中嶋製作所、千葉県畜産総合研究センター、公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会とともにコンソーシアムを設立し、実用化に向けた研究に取り組んだ。その概要については、次世代コア技術研究領域ポストハーベストユニットの項に記す。



図 3-1 分娩・育成豚舎用試作機
洗浄試験風景(令2)



図 3-2 肥育豚舎用高機能型試作機
洗浄試験風景(令2)



図 3-3 肥育豚舎用低価格型試作機の外観(令2)

(2) カウシグナルのスコア化・判定システムの開発

周産期における乳牛の飼養管理の適否を判断する指標であるボディコンディションスコアなどのカウシグナルのスコア判定は、熟練の専門家にしか正確な判定ができず、その熟練者でもブレが生じるため、スコアの経時的変化の精度に問題があった。また、専門家によっても誤差があるため、別の専門家によって判定されたスコアとの比較が困難であった。カウシグナルを機械装置によって判定することができれば、これらの問題が解決され、誰でも、いつでも気軽に測定することが可能となる。そこで、農業機械技術クラスター事業で、株式会社リメディア、北海道立総合研究機構酪農試験場、徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課、岡山県農業共済組合連合会、公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会とともにコンソーシアムを設立し、令和元年度からの3カ年にわたり、牛体の画像からカウシグナルを自動で判定するシステムの開発に着手した。牛体を2つのアングルから撮影した画像に、専門家が判定したスコアと紐付けした教師データを効率的に収集するためのタブレット端末を利用したツールを開発し、700頭分の教師データを収集した。これに平行してボディコンディションスコアを自動判定するためのアルゴリズムの開発に取り組み、判定プログラムを試作した。




<input type="checkbox"/>	酪農 試	撮影 者1	2019-09-09 14:48:05		3.75	3.00	1.00	2.00		
<input type="checkbox"/>	酪農 試	撮影 者1	2019-09-09 14:43:22		3.50	2.00	4.00	2.00		
<input type="checkbox"/>	酪農 試	撮影 者1	2019-09-09 14:39:29	初妊 牛	4.75	4.00	3.00	2.00		

図 3-4 教師データ収集ツールの画面(令 2)

(3) イアコーン収穫スナッパヘッドの開発／イアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化

本課題は、平成 29 年度から令和元年度までの 3 年、革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）の「府県における自給飼料生産利用技術の開発と実証」コンソーシアムの中で取り組んできた。初年度以降、改良を重ねた結果、耐久性や取扱性の向上といった課題は残しつつも、性能自体は収穫ロス 4%以下、作業能率 0.3 ha/h と実用化が見通せるレベルに到達することができた。

この成果を受けて、令和 2 年度からは農業機械技術クラスター事業で株式会社タカキタ、アグリアシストシステム株式会社、有限会社那須の農、岡山県農林水産総合センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター、新潟県農業研究センター畜産研究所、公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会とともに 3 年にわたり実用化を目指すコンソーシアムを設立し、倒伏したトウモロコシへの適応性向上もねらいとして実用化に向けた開発に取り組んだ。初年度は、倒伏状態でも雌穂ロス 20%以下での収穫を目標とした試作機を製作した。ほ場試験の結果、倒伏の方向によって効果がばらついたため、かき込み部の改良点を抽出し次年度の設計データとした。



図 3-5 試作スナッパヘッドによる
イアコーン収穫風景(令 2)

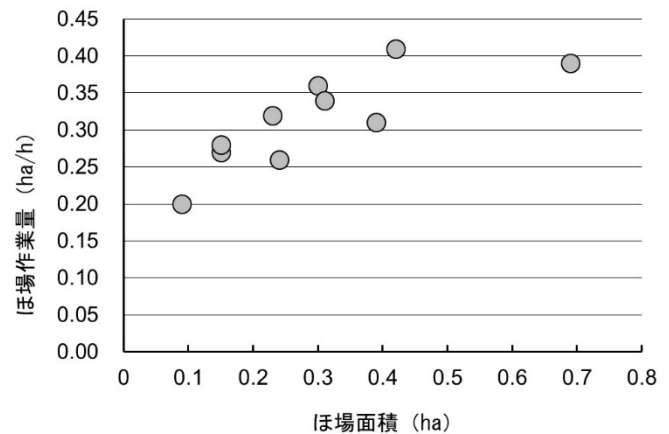


図 3-6 イアコーン収穫作業のほ場作業量(令 2)

4. 調査の実施等

1) 農業機械化の将来像

農業を取り巻く環境が急速に変化し、構造改革が求められている中で、農業機械の役割や重要性が今後益々高まってくることが考えられる。そこで、戦略推進室では農業機械連携調整役を中心に、各研究領域と安全検査部の協力を得ながら、農業の現状や農業機械技術等を調査し「農業機械化の将来像」として報告書を取りまとめた。調査は平成 30 年から令和元年にかけて行った。第 1 章では、日本と世界の就農人口や輸出入等の農業動向、農業機械及び農作業安全の現状、第 2 章では農業機械技術のトレンドについて水田畑作・野菜果樹・酪農畜産等の分野別に取りまとめ、第 3 章では農業・農業機械化の将来像を 5 年後、10 年度、20 年後と年代別に取りまとめ、最後に第 4 章で農業機械化研究のロードマップとして今後の研究・開発の方向性を示した。

2) 安全性向上委員会

安全性の高い農業機械の開発・普及・利用に向けて解決すべき課題に対応するため、安全性向上委員会を設置した。宇都宮大学の松井正実教授を委員長に迎え、平成 30 年 11 月に第 1 回の委員会を開催し、農作業の事故状況の現状報告とともに事前アンケート調査を基に委員会としての方向性と取り組みを議論した。平成 31 年 4 月の第 2 回の委員会では、JA 共済連開発部長 角野隆宏氏と農業リスク事業部 原田達也氏から「JA 共済連における事故分析と農作業安全への取組について」、革新工学センター 志藤博克氏から「農作業事故調査結果を活かすために必要なことについて」の話題提供の後、農作業事故調査の充実に向けた検討と現状における調査に向けた課題を共有した。令和 2 年度は、農作業安全研究と安全性検査の現場への反映方法について、民間損保会社 (4 社)、GAP 団体 (3 社)、日本労働安全衛生コンサルタント、全農 (つくば分室)、日本農業法人協会、イオンアグリ創造と個別に打合せを行った。また、同 2 年 12 月の第 3 回の委員会では、農林水産省農村振興局整備部設計課施工企画調整室課長補佐 草大輔氏から「農業生産基盤整備等を通じた農作業安全の取組と課題」、革新工学センター安全工学研究領域安全技術ユニット長 積栄氏から「農機と作業環境のミスマッチによる事故事例」の話題提供の後、機械側と作業環境側それぞれの課題を共有し、諸課題を克服するため生産現場・行政・企業・研究所の連携のあり方について議論した。

3) 標準化・共通化推進委員会

国際化を視野に入れた農業機械の標準化・共通化に向けた課題に対応するため、標準化・共通化推進委員会を設置した。秋田県立大学の西村洋教授を委員長に迎え、平成30年2月に第1回の委員会を開催し、農業機械等における標準化や部品の共通化について事前アンケート調査を基に、委員会としての方向性を議論した。また、国際規格化の動向として、農研機構国際標準化推進室 元林浩太氏から「農研機構における国際標準化活動の取り組みについて」、革新工学センター安全検査部 富田宗樹氏から「トラクタ ROPS のラウンドロビンテストについて」の話題提供を行った。令和元年度は第2回委員会において、革新工学センター戦略推進室 清水一史氏より農業機械の標準化についてクラスターコアメンバー企業の個別ヒアリングした結果を報告し、今後の標準化・共通化について検討した。また、革新工学センター次世代コア技術研究領域 西脇健太郎氏から「欧州におけるデータ・通信等標準化の動向」、革新工学センター戦略推進室 紺屋朋子氏から「協調安全規格に関する国際標準化の動向」について話題提供を行った。同2年度は乾燥調製機部会を起ち上げ、11月と12月に乾燥調製機器に関するデータ連携のため、標準化するデータ項目の検討を行った。また、農林水産省の同3年度事業「スマート農業総合推進対策事業のうち農林水産データ管理・活用基盤強化事業」に応募するため、農機API 共通化コンソーシアムを立ち上げ、農機メーカー、ICTベンダー及び関係団体等と個別に協議を実施した。

第2節 安全検査部における研究

研究の概要

安全検査部では、安全性検査を推進するため、新たな試験方法や評価手法に関する研究、事故防止技術の開発に関する研究を行っている。

新たな試験方法に関する研究では、平成30年度から開始した安全性検査の中のロボット・自動化農機検査に関するものが実施された。農林水産省により策定された「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」とISO 18497:2018を踏まえ、安全性検査におけるロボット・自動化農機検査の主要な実施方法及び基準を策定した。刈払機では、より安全と考えられるブレーキ付き刈払機の普及拡大のため、刈刃停止装置に係る試験方法・基準の策定を目指し、キックバック発生装置を開発した。安全キャブ・フレームでは、試験コードへのコンピュータシミュレーションの導入について検討している。また、検査機関としての信頼性を担保するため、安全キャブ・フレーム強度試験について、第三者によるISO/IEC 17025の認定取得に向けた準備を行い、令和2年7月に認定を取得した。

事故防止技術の開発に関する研究では、農作業中の脚立事故低減のための三脚脚立の開き止め装置を考案した。

1. ロボット安全評価ユニット

1) 研究のねらいと流れ

ロボット安全評価ユニットは、ロボット農機・自動化農機検査を中心とした業務を行うために平成30年の組織再編により新設された安全検査部内の3つのユニットの1つとしてスタートした。研究分野としては、ロボット農機・自動化農機の安全機能評価方法に関するものと、農業用ドローンの防除性能評価に関係するものを取り上げている。

平成30年度からの研究の流れは次のとおりである。まず、トラクタ等をベースとする各種ロボット農

機の実用化を見据え、安全性確保のための安全機能の評価試験方法に関する研究を精力的に行った。①ロボット農機の安全機能評価試験方法の開発に関する研究は、農林水産省のロボット技術安全性確保策検討事業及び日本農業機械工業会のロボット農機分科会における国内農機メーカー等との協議を通し、農林水産省により策定された「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」とISO 18497:2018を踏まえ、安全性検査におけるロボット・自動化農機検査の主要な実施方法及び基準を策定するために行った。②農業用ドローンの防除性能評価の標準化に関する研究は、農業用ドローンによる最適な防除作業のために、防除効果に影響を及ぼす要因を明らかにし、性能評価基準の開発を目的に行った。③ロボット農機検査基準の高度化及び適応性拡大に関する研究は、ロボット農機の開発・普及を一層促進するため、ロボット農機検査の試験内容の拡充や対象機種拡大を図ることを目的に行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①ロボット農機の安全機能評価試験方法の開発		—————○			
②農業用ドローンの防除性能評価の標準化に関する研究			○—————○		
③ロボット農機検査基準の高度化及び適応拡大に関する研究					○

3) 主要な研究成果の概要

(1) ロボット農機の安全機能評価試験方法の開発

農林水産省のロボット技術安全性確保策検討事業及び日本農業機械工業会のロボット農機分科会における国内農機メーカー等との協議を通し、農林水産省により策定された「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」と「Agricultural machinery and tractors -- Safety of highly automated agricultural machines -- Principles for design (ISO 18497:2018)」を踏まえ、安全性検査におけるロボット・自動化農機検査の主要な実施方法及び基準を検討・作成した。自動化農機用とロボット農機用の主要な実施方法及び基準における検査項目を表1-1に示す。また、ロボット農機検査における人・障害物検出機能確認試験の概要を図1-1に示す。

人・障害物検出機能確認試験に関する基準の高度化のため、実際の農作業現場で起こりうる環境要因（逆光、霧）を再現した試験を実施する為の試験装置について検討し、基礎試験を実施した。逆光、霧の状態を屋内にて再現可能かを検証するため、逆光に関しては、太陽光により逆光となる条件を再現することができるキセノンランプ（湘南工作販売(株)、ST-X203CA）を、霧に関しては、スモーク発生装置（Dainichi、PS-2106）を試験装置とした。試験装置により逆光、霧を再現した状況下でミリ波センサ

表 1-1 ロボット・自動化農機検査の検査項目

検査の種類	検査項目
自動化農機検査	①構造調査 かじ取装置／自動・手動切替装置／自動操舵状態を表す表示器／自動操舵に必要なシステム等
	②手動操舵優先機能確認試験
	③その他必要な安全機能確認試験 自動操舵時には表示器により適切に自動操舵状態が表示され、運転者が容易に認識できる
	④運転者検知機能確認試験（選択試験）
ロボット農機検査	①構造調査 自動モード・手動モード切替装置／運転状態を表す表示器／自動運転に必要なシステム／作業領域逸脱防止機能
	②手動モード機能確認試験
	③運転状態表示機能確認試験
	④人・障害物検出機能確認試験
	⑤その他必要な安全機能確認試験 遠隔操作装置には開始操作時の誤操作防止機能を装備／遠隔操作装置により停止操作が可能／ 通信障害時に自動停止／発進時、自動運転に必要なシステムに障害が発生している場合は自動運転不可状態になる
	⑥取扱試験
	⑦人・障害物検出機能確認試験（発進時）（選択試験）

(PTM、BGT24)、超音波センサ（東京デバイゼズ、IWS520）、2DLiDARセンサ（SICK、TiM3xx）、単眼カメラセンサ（革新研、高精度直進アシスト装置試作機）を供試し、それぞれのセンサ特性を確認した。その結果、一般的に各センサが持つ逆光、霧に対するセンサ特性（ミリ波、超音波は逆光、霧の影響を受けにくい、2DLiDAR は逆光、霧にて精度が低下する、単眼カメラは逆光、霧の影響を受けやすい）とほぼ一致したことから、本試験装置にて環境要因（逆光、霧）を再現した人・障害物検出機能確認試験を実施することができる見通しを得た（表 1-2、図 1-2、図 1-3）。

表 1-2 環境要因基礎試験結果

試験区	試験障害物検出の有無			
	ミリ波	超音波	2DLiDAR	単眼カメラ
1	○	○	○	×
2	○	○	○	×
3	○	○	○	×
4	○	○	○	×
5	○	○	○	×
6	○	○	○	×
7	○	○	○	×
8	○	○	△	×

※逆光試験条件

試験区 1（設定センサ面照度 35000Lx、色温度 6000K、照射角度 30°）試験区 2（35000Lx、6000K、20°）試験区 3（20000Lx、2200K、20°）試験区 4（20000Lx、2200K、10°）試験区 5（20000Lx、2200K、0°）

※霧試験条件

試験区 6（設定視程 80m）試験区 7（50m）試験区 8（20m）

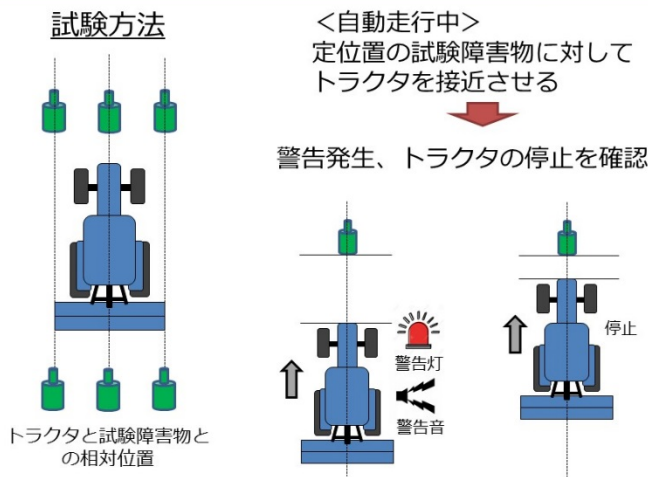


図 1-1 人・障害物検出機能確認試験の概要



図 1-2 逆光試験の様子

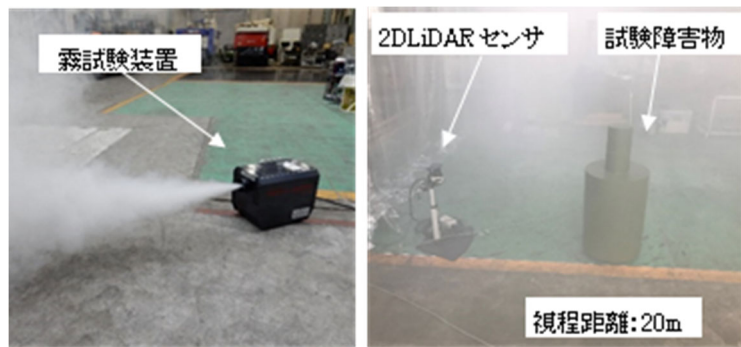


図 1-3 霧試験の様子

(2) 農業用ドローンの防除性能評価の標準化に関する研究

革新工学センター附属農場の平坦な畑地において、図 1-4 に示す防除期の水稲を模した塩化ビニル樹脂製の擬似植物（以下、模擬稲という。高さ 73 cm）を条間 30 cm、株間 20 cm の間隔で設置した。概要を図 1-5 の(a)に示す。表 1-3 のドローン A を供試し、風速が異なる条件で条方向に飛行させ水を散布した。感水紙（76 mm×52 mm、Syngenta 社製）は地表から 80 cm の高さで、散布性能評価のために模擬稲の株間中心に 7 カ所（ドローンの飛行経路から 15、45、75、105、135、165、195 cm 離れた位置）、ドリフト評価のために模擬稲の左端（以下、模擬稲境界という。）から 7 カ所（2、4、6、8、10、15、20 m）設置した。感水紙は複合機（KONICA MINOLTA bizhub C658）を用いて 600 dpi の解像度、jpg 形式で画像を取得し、感水紙被覆面積率測定ソフトウェア（農研機構 職務発明プログラム 機構-S08）を用いて被覆面積率を計測した。また、気象測定装置を用いて、飛行直前の地上 1.5 m の風速、風向、湿度及び大気圧を計測した。

図 1-6 左図に、風速区分（①0～1.5 m/s、②1.5～3 m/s、③3～5 m/s）による模擬稲中感水紙の被覆

面積率の変化を示す。①の区分においては、被覆面積率が高い感水紙の位置は、供試機回転翼の直下である 15 及び 45 cm の位置であるのに対して、②、③と風速が大きくなるに従い、よりドローンから離れた位置に遷移した。上記の結果は、風向の方角に水滴が流されたことに起因すると考えられ、散布性能に対する風の影響が確認された。風速区分によるドリフトへの影響について図 1-6 右図に示す。風速が①の区分においては、模擬稲境界から 4 m 以上離れたと、ほとんど感水紙への付着が確認できなかったのに対して、②、③の区分ではより多くのドリフト発生が確認された。つまり、日常的に発生する風速区分②程度の風においてもドリフトに留意した散布が必要であること、また各製造者が自社製品のドリフト評価結果に基づいた適切な散布方法をユーザーに提供する必要があることが示唆された。



図 1-4 模擬稲

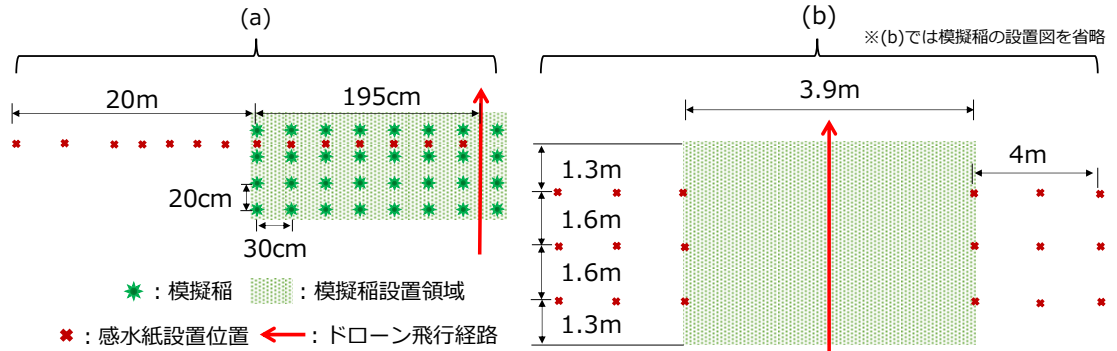
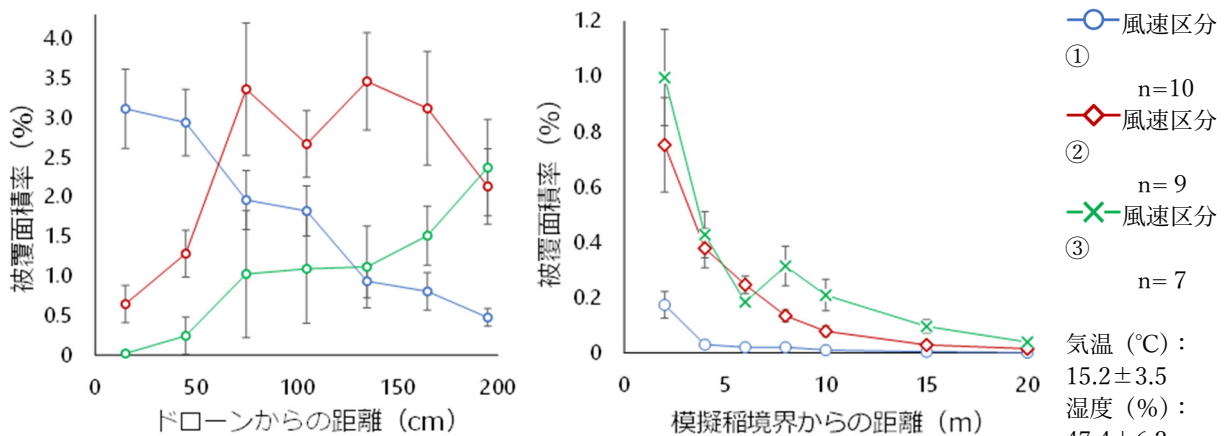


図 1-5 試験方法概要

表 1-3 供試ドローンの諸元と飛行条件

散布方式	噴霧方式	回転翼	ノズル個数	最大離陸質量(kg)	飛行速度(km/h)	飛行高度	散布幅(m)	散布量(L/10a)	飛行方法
A	ローター	4枚			15	模擬稲上			手動
B	ノズル式	8枚	4個	24.9	20	2 m	4	0.8	自動
C	直下方式	4枚							



※②、③の区分はドローンの進行方向を0°とした際に、反時計周りに風下方向 54~95°のデータのみを利用し、①の区分は風の影響が小さいと考え、全データを利用した

図 1-6 散布試験における風の影響 (左：散布性能評価試験、右：ドリフト評価試験)

(3) ロボット農機検査基準の高度化及び適応拡大に関する研究

ロボット農機検査基準の適応性拡大を図るため、ロボット田植機に必要な安全要件及び試験方法等について検討し、ロボット農機検査の対象機種として田植機を追加し、主要な実施方法及び基準を作成した。検査項目としては、新たに模擬畦畔を用いたほ場外への暴走を防止する機能を確認する「ほ場外逸脱防止機能確認試験」を追加した。模擬畦畔に関しては、再現性のある舗装路面上での確認試験であることから可搬型の構造物とし、標準的な畦畔寸法の基準値を適用した。検査項目を表 1-4 に、ほ場外逸脱防止機能確認試験の概要を図 1-7 に示す。令和 2 年（2020 年）11 月よりロボット農機検査に田植機を追加し、運用を開始した。

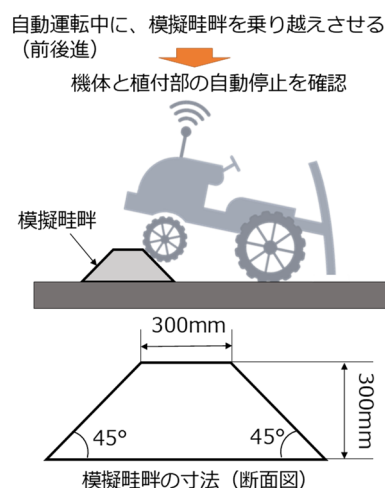


図 1-7 ほ場外逸脱防止機能確認試験の概要

表 1-4 ロボット農機検査（田植機）の検査項目

検査項目
①構造調査
自動モード・手動モード切替装置／運転状態を表す表示器／自動運転に必要なシステム／作業領域逸脱防止機能
②手動モード機能確認試験
③運転状態表示機能確認試験
④ほ場外逸脱防止機能確認試験
⑤その他必要な安全機能確認試験
遠隔操作装置には開始操作時の誤操作防止機能を装備／遠隔操作装置により停止操作が可能／通信障害時に自動停止／発進時、自動運転に必要なシステムに障害が発生している場合は自動運転不可状態になる
⑥取扱試験
⑦人・障害物検出機能確認試験（選択試験）

2. 作業機安全評価ユニット

1) 研究のねらいと流れ

作業機安全評価ユニットは、安全キャブ・フレーム及び穀物収穫・乾燥調製機械の安全評価に関する研究開発を行うユニットとして、安全技術ユニット、安全試験室及び作業機試験室のそれぞれ一部の業務を引き継いで発足した。

安全キャブ・フレームは乗用トラクタによる死亡事故の約 2/3 を占める転落・転倒事故において、高い救命効果を発揮する安全装備であり、国際的にも第三者による強度確認が広く求められている。一方で、現在の強度確認の試験方法は、実機に転落・転倒を想定した荷重を加えて行う破壊試験であり、トラクタの大型化・高機能化やキャブの採用拡大により多大なコストを要するようになっている。そのため、事実上の国際標準である OECD トラクタテストコードにおいても、実機を用いないシミュレーションの強度試験への導入に関する議論が提起された。当ユニットでは、このような国際情勢も踏まえ、我が国において主流である中小型トラクタ用の安全キャブ・フレームの強度試験への将来的にシミュレーションの導入可能性を明らかにすべく、基盤的な研究に取り組んだ。一方で、トラクタをはじめとする農業機械の輸出入が拡大する中、これらの評価試験データを提供する試験機関に対しても、国際的に認知された方法での能力の証明が求められるようになってきた。ISO/IEC17025:2017 はそのような試験機関の能力の証明に関する国際規格であり、当ユニットでは、安全性検査のうち安全キャブ・フレームの静的強度試験について、認証の取得及び維持に必要な試験方法及び試験技術の開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令和元	令和2
①安全キャブ・フレームの新たな試験手法の標準化に向けた基盤的研究			○	○	○
②歩行用トラクタによる挟まれ事故防止技術の開発				○	○
③安全性検査におけるISO/IEC17025取得及び維持に関する研究				○	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 安全キャブ・フレームの新たな試験手法の標準化に向けた基盤的研究

OECDにおいては、安全キャブ・フレームのテストコードへのシミュレーションの導入が議論されており、シミュレーションとの比較のための実機の多国間比較試験が実施された。このような情勢を踏まえ、多国間比較試験に参加するとともに、国際的な標準化への貢献及び将来的な国内検査へのシミュレーション導入の可能性検討のため、関連知見の蓄積と要件整理に取り組んだ。多国間比較試験については結果を事務局に報告するとともに、他国未実施の各部変形量測定データ（3D座標）を情報提供し、議論に貢献した。我が国で広く普及している小型トラクタ用安全フレームについて、部材の材料強度データはソフトのデフォルト値とした基礎的なシミュレーション（弾塑性解析）による強度試験を実施したところ、最大変形量には15%を超える差があったが、定性的には実機試験と近い傾向が認められた。また、実機試験との大きな差を生じた要因として、荷重の設定方法、材料特性及びマウント部分の挙動の差異が挙げられた。これより、安全キャブ・フレーム検査の一部においてシミュレーションの利用の可能性が見いだされたが、シミュレーションによってより実機に近い挙動を再現するための要件を見いだす必要性を認めた。小型トラクタ用安全フレームのシミュレーションについては、OECDトラクタテストコード年次会合において結果を情報提供した。

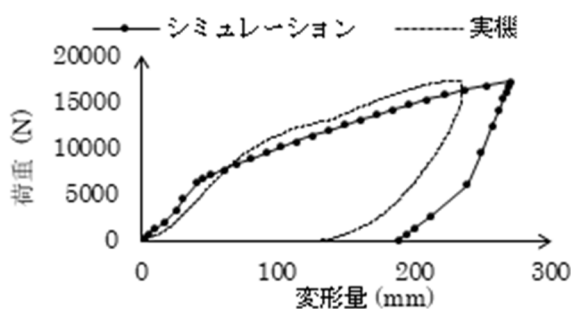


図 2-1 シミュレーションと実測値の比較(側部負荷)

(2) 安全性検査における ISO/IEC 17025 取得及び維持に関する研究

客観的かつ国際標準化された方法により、農機研の試験実施能力を明らかにするため、安全キャブ・フレーム等の各種試験について、ISO/IEC 17025:2017 の認定取得に必要な技術開発及び管理システムの整備に取り組んだ。まず、規格の要求事項を明らかにし、これを満足する品質管理マニュアルの作成を行った。また、規格が要求する力量及び技能の妥当性の定量的評価方法を開発した。さらに、安全キャブ・フレーム試験における測定不確かさの各種の構成要素を検討し、これらが試験のアウトプットである変形量に与える影響を評価するモデルを開発して、不確かさを試算した。これらに基づいて認証機関

の審査を受け、トラクタ用安全キャブ・フレームの静的強度試験について我が国の農業機械関係の試験機関としては初めてとなる、ISO/IEC 17025:2017 認証の取得を達成した。一方で、今後の認証維持に向けて PDCA サイクルを構築してなお残る課題及びその優先度を明らかにし、継続的に改善することとした。



図 2-2 取得した ISO/IEC17025 認定証

3. 性能評価ユニット

1) 研究のねらいと流れ

性能評価ユニットは平成 30 年度に発足し、前年度まで資源エネルギー工学ユニットが担当していた課題を一部引き継ぐとともに、農業機械の安全性評価試験手法・装置の高度化及び安全性検査の方法・基準及び検査の実施に反映させていくことを目的として、刈払機における安全装備の普及拡大のための安全性評価試験方法・基準案の策定及び評価試験装置の高度化研究等に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令和元	令和2
①バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の固化・成形技術に関する研究		—○			
②安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究			○—	—	○
③高所作業用機械・用具に係る転倒・転落事故軽減に向けた評価法の開発				○—	○
④乗用型トラクタの乗降時の安全性に関する研究					○

3) 主要な研究成果の概要

(1) バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の固化・成形技術に関する研究

有機認証が得られない従来の石油由来のバインダーに代わり、有機栽培への適用が期待でき、根鉢形成前でも移植時に苗根鉢部が崩落しにくいバイオマス由来高分子を用いた育苗培土を、現場で簡易に固化・成形できる技術の開発を目的とした。バイオマス由来高分子の種類（タマリンドガム、アルギン酸ナトリウムとキトサンの高分子電解質複合材、デンプン+アガー）や濃度等の条件を変えてバインダーとして供試した生育試験を行い、慣行との比較を試みるとともに、改善点や解明すべき事柄の抽出を行った。また野菜移植機による苗引抜き性能を確認し一定の成果を得た。

(2) 安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究

より安全と考えられるブレーキ付き刈払機の普及拡大のため、平成 30 年度から開始した安全装備検査の基準を強化・拡充する中で、安全装置（刈刃の停止装置）に係る試験方法・基準を策定・導入するため、実用化されている緊急停止機構等の安全技術について、キックバック発生装置等を製作し、安全性に関する定量的データの収集を行った。

ブレーキ作動条件は、スロットルレバー解放時、転倒時等衝撃感知時、キックバック発生感知時の 3 種類であったため、これらを評価可能な試験装置の作製を行った。選定した測定器を表 3-1 に示す。試験装置は刈刃の前後左右方向の傾きを簡単に水平調整・固定できる構造の架台を基本とし、衝撃発生時にブレーキが作動するものについては、刈刃近傍の主かん把持部を鉛直方向に回転できる構造とした。キックバック発生時にブレーキが作動するものについては、刈刃への負荷を回転型で与える装置の製作を行った。刈刃への負荷の増減はアクリル製プレート等への切込深さを調節することにより行った。

刈刃を有する機械全般に対して安全装備検査基準で要求している 5 秒以下で停止したもの、それよりも短時間で停止したもの等を把握する等、ブレーキ付き刈払機の性能を評価可能な試験装置を整備し、評価試験が実施可能であることを確認した。また、市販機の性能把握を行い、評価試験方法や基準策定の目途を得た。

表 3-1 測定項目と選定した測定器の一覧

把握したい項目	測定項目と使用した測定器
	A: 刈刃回転速度
・刈刃停止所要時間	① オプトファイバセンサ(FS-540)
・キックバック発生時の回転低下の程度	② ファイバセンサアンプ(FG-1300) ③ 回転計(TM-3100) ④ データロガー(8808) ※B,Cにも使用
	B: 主かん回転軸回転速度(+回転半径)
・キックバック発生時の刃先部回転速度	⑤ ロータリエンコーダ(E6C3-CWZ3EH) ⑥ FVコンバータ(FV-801)
	C: 主かんやレバー等の加速度変化
・スロットルレバー等の解放タイミング	⑦ 3軸加速度ピックアップ(NP-2506)
・衝撃発生タイミング	⑧ チャージアンプ(CH-1200A)

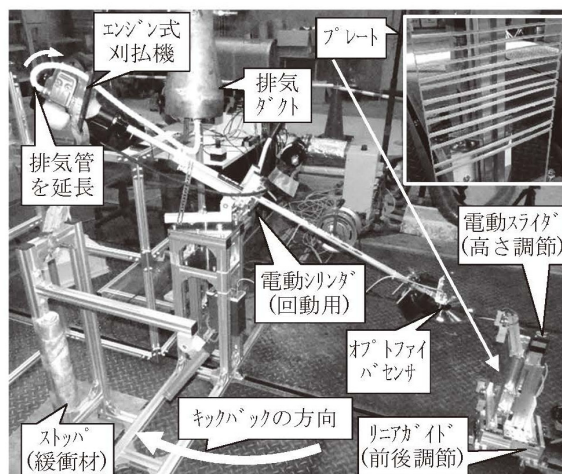


図 3-1 キックバック発生装置（回転型）

(3) 高所作業用機械・用具に係る転倒・転落事故軽減に向けた評価法の開発

農作業中の脚立事故低減に向け、脚立の使用の実態を把握するため、果樹園における脚立作業の観察・撮影を行い、事故情報等に基づき事前抽出した誤使用について有無を調べた結果、開き止めの緩み、天板またぎ、天板乗りについては半数以上の作業員による誤使用が確認され、開き止めの緩みと開き止めの不使用のいずれかを行った作業員の割合は約 8 割であった。

脚立の脚が 1 箇所以上浮き上がるぐらつきに対する安定性評価試験装置を試作した。負荷の位置は誤使用も考慮に入れた中で最も不安定と考えられる天板の遠位の外縁とし、各供試脚立においてぐらつきが発生したときの水平荷重や鉛直荷重を把握した。また、後支柱角度、作業員位置が安定性に及ぼす影響



図 3-2 安定性評価試験方法

を検討した。

さらに、脚立作業中に脚立の脚が広がってしまう誤使用を防止する目的で、三脚脚立の開き角度の調節が容易な開き止め装置を考案した。

(4) 乗用型トラクタの乗降時の安全性に関する研究

乗降に係る安全性が高い機械の普及を促進し、機械の乗降時の事故の減少を目指すため、乗用型トラクタの安全装備要件の把握を目的とした。市販のトラクタ 24 型式（国産車及び輸入車、機関出力 11.5～124 kW、車輪式・半装軌式・装軌式）について、ステップ及び手掛かりの三次元的な配置を測定し、手掛かりとステップの位置関係について安全上の観点で使いにくいものが一定数存在することを把握した。また、トラクタ、土工機械、機械類全般、トラック、はしご・脚立、建築物に関する ISO (JIS) 及び各国規格、規則等を調査し、ステップや手掛かりに関連する項目の要件や基準値を比較した。さらに、ステップの昇降を開始する立ち位置で手掛かりを握る場面について、日本人成人男女の身体寸法データベース等を用いて、身体寸法及び肩・肘の参考可動域を考慮し、最下段のステップ及びフットプレート開口部の位置に対して左右の手掛かりの配置が許容される範囲を求めた。

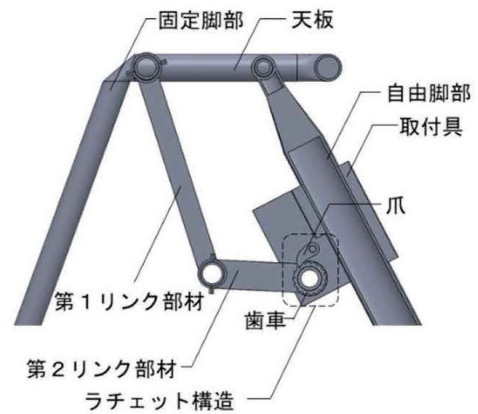


図 3-3 考案した三脚脚立の開き止め装置

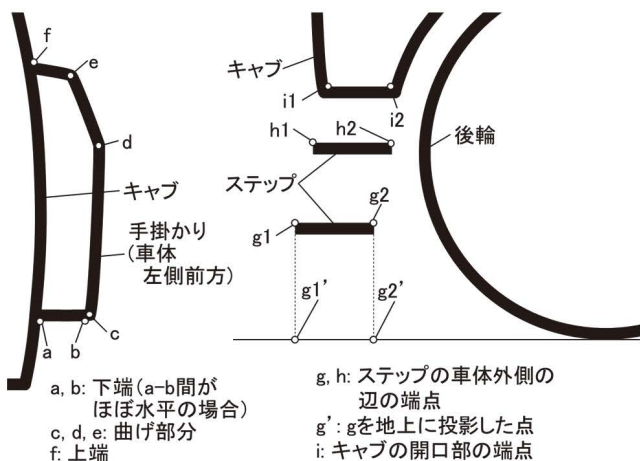


図 3-4 特徴を示す点の例（左：正面、右：側面）

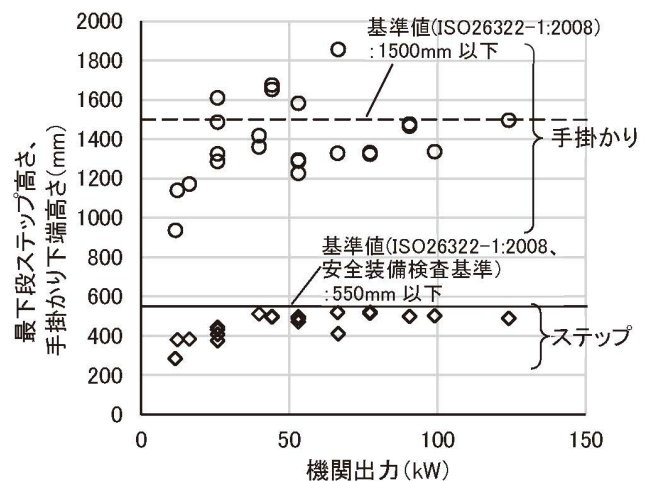


図 3-5 手掛かり及びステップ高さ測定

第 3 節 安全工学研究領域における研究

研究の概要

安全工学研究領域は、安全技術ユニット、安全システムユニット、労働衛生ユニットの 3 つの研究ユニットから構成され、領域長のほか、研究員 10 名体制で農作業安全に関わる課題の解決を主な研究対象としてスタートした。安全技術ユニットは、前年度まで安全人間工学ユニットが担当していた課題を引き継ぎつつ、農業機械作業を中心に農作業全般に関わる安全確保を目的として、自治体や関係機関と連携した農作業事故の詳細調査・分析手法の開発と実施、分析結果等に基づくハード・ソフト両面での安全対策、農作業安全情報の発信等に関する研究を行った。安全システムユニットは、平成 30 年度に新た

に立ち上げられた研究ユニットであり、農業機械等に係る重大事故を減らすため、事故等に関連する様々な情報をハード的な技術に反映させることによって安全性を確保することを目指し、事故の原因、傷害発生の経緯を詳細に把握し、さらに事故防止技術の開発や農業現場の基盤構造等の改善に活用するための仕組みを構築することを目指した研究開発に取り組んだ。労働衛生ユニットは、前年度まで労働環境技術評価ユニットが担当していた課題を引き継ぎながら、健康で快適な農作業に資する農業機械・装置の研究を実施しているほか、人に代わる労働力として期待されているロボット技術の実用化を図るため、その安全性確保に関する研究を実施した。

1. 安全技術ユニット

1) 研究のねらいと流れ

安全技術ユニットは、平成 30 年度に発足し、農業機械作業を中心に農作業全般に関わる安全確保を目的として、自治体や関係機関と連携した農作業事故の詳細調査・分析手法の開発と実施、分析結果等に基づくハード・ソフト両面での安全対策、農作業安全情報の発信等に関する研究を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究		—	—	○	
②詳細調査・分析を通じた農作業事故の未然防止行動の抽出試行					○
③農作業事故防止に向けた危険体感型安全教育手法の可能性に関する基礎調査					○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究

協力自治体等との連携のもと、詳細調査・分析事例の蓄積や、生産者意識調査結果の分析を行い、機械・施設、環境、作業・管理の要因に対する本質的・工学的な改善に向けた啓発の必要性を確認した。また、他産業における労働安全の取組状況について調査し、現場を主体とした具体的な改善策に関する知見を得た。これらを踏まえて、現地の農作業安全推進担当者が活用できるウェブコンテンツとして、①様々な事故事例及び要因の閲覧により、啓発の担当者が現場の具体的改善に向けた必要な知見を得られる「農作業事故事例検索システム」、②担当者が法人等の小集団で具体的な改善策の検討を促すための「対話型農作業安全研修ツール」を開発・公開するとともに、普及成果情報及び SOP に取りまとめた。

(2) 詳細調査・分析を通じた農作業事故の未然防止行動の抽出試行

これまでの研究課題で収集された農作業事故事例及び対話型農作業安全研修を通じて得られた、生産者による農作業事故の未然防止につながる行動事例を抽出、分析した結果、これらの情報が、より効果的な安全対策に向けた改善事例の発信に必要なデータの蓄積に寄与することを確認した。

(3) 農作業事故防止に向けた危険体感型安全教育手法の可能性に関する基礎調査

農作業事故防止に向けた危険体感型安全教育手法の有用性等について検討すべく、操作や使用機材の方式が異なる既往の VR 安全教育資材を被験者に供試してアンケート調査を行い、理解促進効果、農作業

安全教育への活用の有用性に関する意識等を把握した。この結果を踏まえて、同資材の特徴と主な方式を整理し、農作業安全教育での利用における有用性を確認するとともに、実用化に向けた課題を整理した。

2. 安全システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

安全システムユニットは、平成 30 年度に新たに発足し、農業機械等に係る重大事故を減らすため、事故等に関連する様々な情報の活用によってハード的に安全性を確保することを目指し、事故の原因、傷害発生経緯の詳細に把握し、さらに事故防止技術の開発や農業現場の基盤構造等の改善に活用するための仕組みを構築することを目指した研究開発を行った。事故の原因、傷害発生経緯の把握については、クラスター課題として農用トラクター用ドライブデータレコーダーの開発と、農用車両事故再現のための実験用プラットフォームおよび挙動計測システムの開発に取り組んだ。事故防止技術の開発等については、事故を未然に防止することを目指した農用トラクターの異常機体挙動検知装置の開発に取り組んだ。また、ほ場やその周辺等農作業区域内全体を俯瞰して農機や人を自動検出し、衝突等の事故発生リスクを評価する新たな監視システムの開発に向けた調査研究を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
①農用車両の危険挙動再現のための実験用プラットフォーム及び挙動計測システムの開発			○	—	—
②農用トラクターの異常機体挙動検知装置の開発			○	—	○
③侵入者等リスクに対する農作業区域内監視システムの開発に向けた調査研究					○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農用車両の危険挙動再現のための実験用プラットフォーム及び挙動計測システムの開発

安全性を確保した上で農用車両事故を実験的に再現し、走行路の凹凸などの環境や設定運転条件下で得られた車両の挙動に関するデータを解析して当該事故の防止に向けた技術開発への反映を図るほか、新しい事故防止技術の有効性の検証等にも資する実験用プラットフォームの開発要件を整理するため、小型のプラットフォームの試作と予備実験から検討を開始した。予備実験段階では、小型模型車両を用いた危険挙動再現実験を行うとともに、実験用車両（実機）の諸元値を計測し、実機スケールでの挙動計測システムの計測範囲及び計測精度等を検討した。実機スケールへの展開を目指し、実験用走行路の試作、挙動計測システムの仮設置、実験用車両（実機）の静的転倒時の挙動計測等の予備実験等危険挙動再現実

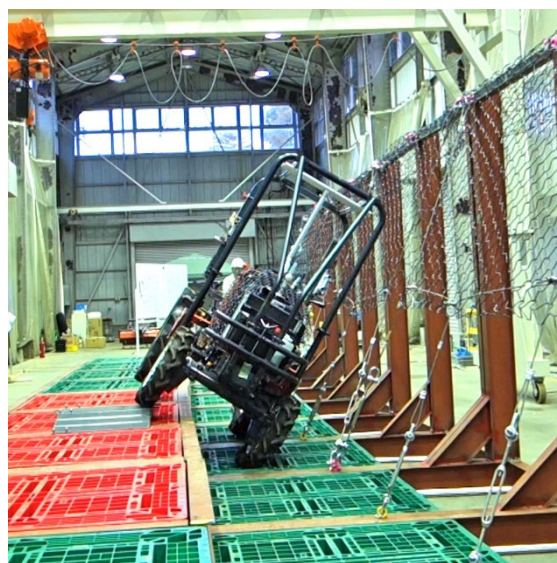


図 1-1 実験用プラットフォームを用いた転倒挙動の再現(令 2)

験に向けて、スケールアップと課題の抽出を繰り返した結果、令和2年度時点では、実機による傾斜走行時の動的横転倒及び踏み外しを再現可能なプラットフォームの設置、トラクターの挙動を精密に測定可能な挙動計測システムを構築して実験施設としての検証試験を行い、測定精度等の性能を確認した。

(2) 農用トラクターの異常機体挙動検知装置の開発

側方転倒を想定した機体挙動に関する算出式から転倒・転落に繋がる恐れのある機体挙動を検知するための計測項目（姿勢角、加速度ほか）を決定し、計測部の試作、農用トラクターへの搭載、動作確認等を行ったが、異常時の機体挙動として転倒等を未然に防止できる挙動を再検討してスリップ検知用に計測部を改良した。また、実験時の安全性を確保するため、実験用車両のクラッチの断続やハンドル操作について無線化し、加速時、減速時及び旋回時のスリップを検知するアルゴリズムを考案し、検知装置を試作して動作確認試験を行い、実験上問題ないことを確認した。

(3) 侵入者等リスクに対する農作業区域内監視システムの開発に向けた調査研究

人工知能による物体の自動検出技術について、人及び農機を検出対象として、それぞれ2種類の学習済みモデルを用い、検出性能を明らかにした結果、パン、チルト及びズーム機能を有しないカメラ2台を設置した際の監視装置としての適用可能範囲は約1 ha程度であることを明らかにした。

3. 労働衛生ユニット

1) 研究のねらいと流れ

労働衛生ユニットは、平成30年度に発足し、前年度まで労働環境技術評価ユニットが担当していた課題を引き継ぎながら、健康で快適な農作業に資する農業機械・装置の研究を実施しているほか、人に代わる労働力として期待されているロボット技術の実用化を図るため、その安全性確保に関する研究を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①地理空間情報に基づく知能化作業システムの設計支援ツールの開発 －知能化作業機の稼働するスマート農場の安全性確保に関する設計要件の解明			○	—	—
②農作業用身体装着型アシスト装置に関する評価試験方法の開発			○	—	○
③中腰姿勢補助器具の開発			○	—	○
④歩行用トラクタによる挟まれ事故防止技術			○	—	○

3) 主要な研究成果の概要

(1) 知能化作業機の稼働するスマート農場の安全性確保に関する設計要件の解明

農工部門と連携し、基盤構造及び知能化作業機の現状や危険状態を調査した。ほ場進入路の傾斜角度や幅について、平地と中山間での現状を調査した。水田状態での農用トラクタのほ場進入路での安全性確保のためには法尻付近での車輪沈下を防ぐ必要があることを明らかにした。

(2) 農作業用身体装着型アシスト装置に関する評価試験方法の開発（図3-1）

アシスト装置の機能及び性能を測定する装置を改良し、市販のアシスト装置を供してアシスト力 (N・m) の測定・再現性を検証した。この研究成果については、研究成果情報として取りまとめた。アシスト効果のための試験については、持ち上げ高さを体格に合わせた高さではなく実作業を想定した高さ（軽トラ荷台高さ 65cm、二段積み高さ 115 cm）とし、速度を作業者の任意とする試験方法(案)を策定した。アシスト装置の安全性については、先行規格である JIS B8456-1 を精査して抽出した安全装備の確認項目についてメーカーと検討し、農業分野へそのまま適用可能だと考えられる項目や改良点をまとめた。さらに、この規格が想定していない農作業での危険事象をメーカー等と検討し取りまとめた。アシスト装置の活用による軽労化が期待できる農作業の実態調査に基づいて構築した生体力学モデルにより、全身の関節トルクや椎間板圧縮力を定量化し、アシスト装置の仕様に応じた設計条件を明らかにした。

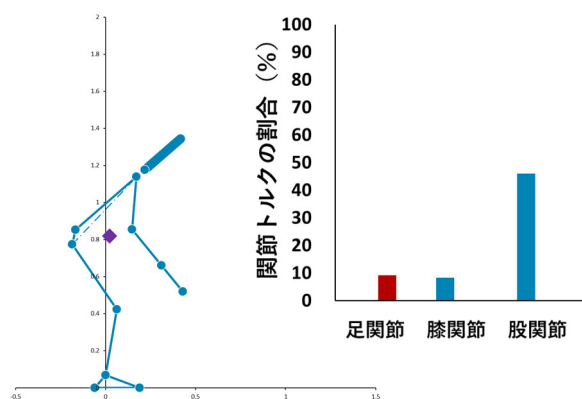


図 3-1 簡易生体力学モデル

(3) 中腰姿勢補助器具の開発 (図 3-2)

腰補助器具、膝補助器具それぞれに必要な要件を検討して、腰補助器具は二重ループ形、膝補助器具は板状のスポンジ形のモデルをそれぞれ試作し、取扱性等について農家を対象に聞き取り調査を行った。

(4) 歩行用トラクタによる挟まれ事故防止技術の開発 (図 3-3)

複数の動力遮断技術を考案するとともに、異なる形状のハンドルに負荷測定装置を装着し機能を確認した。通常作業時及び模擬挟まれ時のハンドル負荷を測定し、作業者の負荷及び安全装置の作動条件等の挟まれ事故防止技術の要件を明らかにした。さらに、要件を満たす挟まれ防止機構を開発し、効果を実証した。



図 3-2 中腰姿勢補助器具試験風景



図 3-3 歩行用トラクタ挟まれ模擬試験風景

第 4 節 高度作業支援システム研究領域における研究

他の研究領域等とは異なり、高度作業支援システムは第 4 期中長期計画期間に組織変更が行われなかった。平成 30 年～令和 2 年度の研究概要については、第 3 章 革新工学センターにおける研究 1 の第 1 節に一括して記載しているので、そちらを参照いただきたい。

第5節 次世代コア技術研究領域における研究

研究の概要

次世代コア技術研究領域は、農業機械化促進法の廃止に対応して平成30年に行われた組織改編により、4つの旧研究領域が新設の戦略統括監付戦略推進室と3つの新研究領域へ再編成される中で、旧土地利用型システム研究領域と旧総合機械化研究領域のメンバー5名前後ずつに加えて、高度作業支援システム研究領域や旧労働・環境工学研究領域からもメンバーが入る形で編成された。同30年度から令和2年度までの3年間、自律移動体ユニット、生産システムユニット、ポストハーベストユニット、基礎技術ユニットの4ユニット構成であった。作目の区別無く、生産過程を大括りしたユニットや技術要素で括ったユニット配置であり、特に基礎技術ユニットでは農機の電動化やロボット化など今後求められる技術開発を担う体制とされた。

農研機構の第4期中長期計画の半ばでの組織改編であったため、領域メンバーのエフォートは中課題10602、10603、10604に分かれての開始となったが、令和元年度からは他の大課題への併任者を除き、中課題10602と10603に集約された。領域全体を通じて、省力化・軽労化、高能率・高精度、コスト低減、環境負荷低減、精密管理等をキーワードとした機械装置の開発を行った。

得られた成果のうち、第4期終了時のセグメントⅠの代表的な成果に選ばれたものとしては、「スマート農業を促進する機械群の開発と実証」として自動運転田植機、マップベース可変施肥ガイダンス装置、高機動畦畔草刈機が取り上げられ、低価格GNSSの適用性評価、後付け可能な自動操舵装置、野菜用高速局所施肥機、ハウレンソウ調製機、豚舎洗浄ロボット、トマト用接ぎ木装置、等多数が掲載された。加えて、成果の対外発信として、「G20新潟農業大臣会合における自動運転田植機のデモンストレーション」が取り上げられるなど、セグメントや農研機構全体の評価向上に貢献した。その他にも、高性能・高耐久汎用コンバイン、高速高精度汎用播種機、ニンニク盤茎調製機の市販化、ゴマの収穫後乾燥調製技術開発などの成果が得られた。

次の成果創出に向けては、栽培管理用AIロボット、ISOBUS対応作業機用ECU、高精度可変施肥機、スマートライスセンター、穀物高速乾燥技術、自動走行スピードスプレーヤ、キャベツの可変施肥技術、植物体へのダイレクトプリント技術、カウシグナルのスコア化技術、イアコーン収穫スナッパヘッド、豚舎洗浄ロボット、等の開発を開始または継続して取り組んだ。

1. 自律移動体ユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは、平成30年4月の組織再編において栽植システムユニットより改組され、令和3年度の組織改変まで存続し、ほ場作業の高度化、農作業ロボット関連、農業機械の共通通信技術に係る研究開発等を行なった。主要な研究課題は下表のとおりである。①高速高精度汎用播種機の現地実証では、緊プロ事業で開発した高速高精度汎用播種機が生産者ほ場で種々の作物の播種に利用可能であることを示した。開発機は令和元年度に「高速汎用播種機」として実用化した。②大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用では、大豆生産者ほ場において、緊プロ事業で開発した大豆用高速畝立て播種機を利用した栽培体系の実証試験を行い、導入利用の効果を明らかにするとともに、トウモロコシ・ソバ・麦類など、大豆以外の作物への適応性を確認した。③高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究では緊プロ事業で開発した高機動畦畔草刈機の本体部分を「スマモ」として実用化した。④畦畔向け草刈ロボ

ットの開発に関する研究では「高機動畦畔刈取アタッチ」を実用化した。⑤内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（以下、SIP という。）で行なった、圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発では、ほ場の外周を手動で作業すれば内側の領域は自動で作業できる自動運転田植機を開発し、慣行の2人作業体系と比較して投下労働時間を44%削減できることを示した。また、国際規格（ISOBUS）に準拠したXMLファイルによる作業指示・作業履歴の受渡しを行うことのできる粒剤散布機制御装置を開発した。⑥AIを利用した農用ロボット制御技術の開発では、カメラとLiDARで取得した情報にAIを組み合わせることで対象物の正確な距離を把握できることを示した。⑦ISOBUS作業機械用ECUの開発スタートアップでは、ISOBUSに対応した作業機用コントローラの開発を行い、国内初となるUTおよびTC機能についてのISOBUS認証を取得した。⑧ISOBUSに対応した作業機ECUの開発では、国内メーカーのISOBUS認証取得に向けた取り組みをサポートした。⑨SIPで取り組んだ中山間地域のほ場群エリア内作業に適合した農業ロボット車両の開発では、ほ場間道路を無人で走行する技術開発を開始した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
①高速高精度汎用播種機の現地実証			○——○		
②大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用		—————○			
③高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究		——○			
④畦畔向け草刈ロボットの開発に関する研究				○—————	
⑤圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発（SIP）		——○			
⑥AIを利用した農用ロボット制御技術の開発			○—————○		
⑦ISOBUS作業機械用ECUの開発スタートアップ			○——○		
⑧ISOBUSに対応した作業機ECUの開発				○—————	
⑨中山間地域のほ場群エリア内作業に適合した農業ロボット車両の開発（SIP）				○—————	

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高機動畦畔草刈機関連研究

草刈り作業の軽労化及び作業環境の改善を目的として、主に水田や転換畑の草刈り作業を対象とし、畦畔及び整備法面を安定走行できる走行部を備えた遠隔操作式の高機動畦畔草刈機を開発した。開発機は、走行部、刈取部、操作部等から構成されるリモコン式の電動草刈機であり、1台で畦畔及び整備法面における草刈り作業が可能であることを特徴としている。各部の電源はリチウムイオンバッテリーから供給され、走行部は走破性の高い一對のクローラ式で、刈取部は走行部の前側に位置する2連式のカタユニット構造を採用している。開発機は、無線リモコンによる遠隔操作機能を有していることから、作業者は機械から離れて草刈り作業ができるため安全性が高く（飛び石軽減等）、振動・排ガス・騒音の影響が抑制され、作業環境を大幅に改善できるものと期待される。本研究成果は実用化され、本研究から派生した電動リモコン作業機「スマモ」は、機体前方に着脱可能な各種アタッチメントを装着可能であることを特徴とし平成30年6月から市販されている。この「スマモ」に令和3年2月から市販開始となった「高機動畦畔草刈アタッチ（畦草刈アタッチ）」を取り付けると「高機動畦畔草刈機」の仕様となり、畦畔及び整備法面での草刈り作業に適した形となる。



型式		スマホ +高機動畦畔草刈アタッチ(畦草刈アタッチ)
機体 全体	全長(mm)	1351
	全高(mm)	399
	刈幅(mm)	700(350×2連)
	重量(kg)	117
走行部	構造	2クローラ式
	クローラ外幅(mm)	580
	駆動方法 (モータ出力)	ホイールインブラシモータ (DC24V、250W×2)
	速度(m/s)	前進0~0.9、後進0~0.8
刈取部	構造	2連式カットユニット (フレキシブルアーム)
	駆動方法 (モータ出力)	ブラシレスモータ (DC36V、300W×2)
	回転数(rpm)	3,000(標準)
	操作部	無線リモコン
電源		リチウムイオン電池(DC36V、25Ah) 連続稼働時間:約66分程度



高機動畦畔草刈機の外観及び主要諸元

整備法面における草刈り作業

図 1-1 高機動畦畔草刈機

(2) ISOBUS 関連課題

欧米での ISOBUS 普及が進むなか、100 PS 以上の外国製トラクタを導入することが多い北海道などの大規模畑作地域ではトラクタの ISOBUS 装備率が上がっており、当該地域では ISOBUS 対応作業機へのニーズが高まっていた。そこで、農研機構で過去に取り組んだ ISOBUS に関する研究成果・知見を整理した上で、メーカーを先導して ISOBUS に対応した作業機械を開発することにした。「ISOBUS 作業機械用 ECU の開発スタートアップ」では、農研機構の過年度成果である ISO 11783 に準拠した作業機械 ECU 用ハードウェアとソフトウェアライブラリを基に、UT (Universal Terminal:ユーザーインターフェース) 2.0、TC-BAS (共通ファイル読み書き対応機能)、TC-SC (自動作業幅変更機能)、TC-GEO (自動散布量変更機能) を実装し、ISOBUS 認証を取得した。本成果を基に、作業機メーカー3社や関連企業との開発プロジェクト「ISOBUS に対応した作業機 ECU の開発」を開始した。

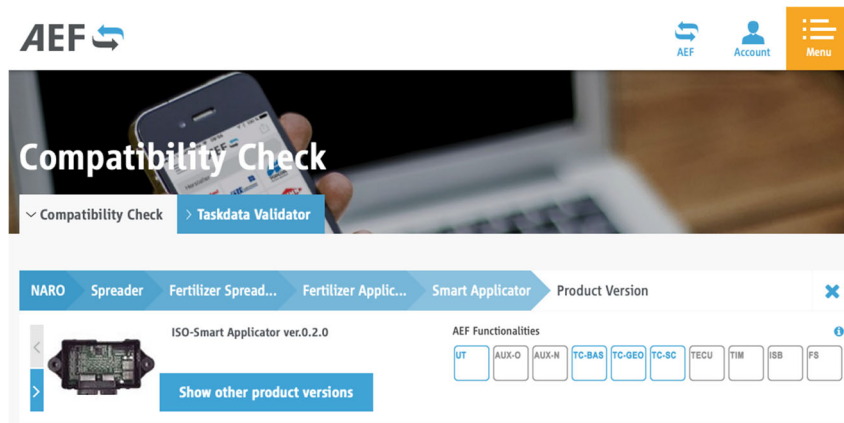


図 1-2 AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation) ホームページに掲載されている農研機構の作業機械用 ECU

2. 生産システムユニット

1) 研究のねらいと流れ

当ユニットは、平成 30 年 4 月の組織再編において栽培管理システムユニットより改組され、令和 3 年度の組織改編まで存続した。旧組織から引き続き、主に作物等の生育管理作業に関する研究開発を行った。主に雑草防除及び病害虫防除装置に関する研究、コンバインの電動化及び耐久性に関する基礎研究、

接ぎ木装置の開発等の機械・装置の高能率化、高精度化を目的とした研究開発を行った。平成30年度以降の主要な研究課題は下表のとおりである。①超音波等の物理的刺激を利用した防除装置の開発では、超音波を処理したトマトにおいて遺伝子の発現を解析したところ、病害抵抗性に関与する遺伝子PRIaの発現が無処理と比較して3～4倍上昇することを明らかにした。②栽培管理用AIロボットの研究開発では、カメラからの取得画像から、AIにより作物苗を自動認識して自律走行を行う水田用除草AIロボット及び畑用除草AIロボットの研究開発を行った。③コンバインの耐久性に関する基礎的研究では、穀粒搬送スクリューと籾との摩耗耐久試験を行い、被験体の素材、水稻の品種により摩耗減量が大きく変化することを明らかにした。④コンバインの脱穀機構等の電動化に関する基礎研究では、電動化を目的とした脱穀負荷変動を軽減する新たな汎用型脱穀機構を考案し、その要素試験装置を研究開発した。⑤トマト接ぎ木装置の開発では、活着率は90%以上、作業能率は450～520本/h程度の接ぎ木装置を開発した。⑥ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究では、鳥害対策試験を行い、鳥除ドローンを使用してウミネコ及びスズメを対象に鳥害防除実証試験を行った結果、ウミネコの水浴びによる欠株やスズメの食害による減収が0%となり、鳥除けドローンの鳥害防除効果を明らかにした。⑦キャベツの精密管理技術の開発では、ドローンによりキャベツ栽培ほ場の生育データを収集するとともに、収量と土壌成分の調査を行なった。この結果を基に、高速局所施肥機の可変施肥を可能にする施肥マップ対応コントローラを試作した。⑧東北日本海側1年1作地帯の大規模水稻・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性向上の実証では、生育マップに基づいて作成した施肥マップを使用して基肥可変施肥作業を行い、実証試験を行った。⑨高精度散布制御技術の開発では、傾斜・走行時の質量特性の把握を行うとともに、各種資材への計量機能の適応性を試験により評価し、高精度散布制御に係る問題点を明らかにした。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令和元	令和2
①超音波等の物理的刺激を利用した防除装置の開発		—○			
②栽培管理用AIロボットの研究開発				○—○	
③コンバインの耐久性に関する基礎的研究		—○			
④コンバインの脱穀機構等の電動化に関する基礎研究		—○			
⑤トマト接ぎ木装置の開発			○—○		
⑥ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究				○—○	
⑦キャベツの精密管理技術の開発				○—○	
⑧東北日本海側1年1作地帯の大規模水稻・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性向上の実証				○—○	
⑨高精度散布制御技術の開発				○—○	

3) 主要な研究成果の概要

(1) 栽培管理用AIロボットの研究開発

水田ほ場における水田用除草AIロボット試作2号機の試験では、本システムを利用した自律走行試験の結果、除草1回目の走行精度は、縦列走行精度及び終端検知成功率はいずれも92.9%と高かったが、Uターン成功率は69.2%で2列隣への進入も23.1%あった。除草2回目の走行精度では、縦列走行は

100%と非常に高く、終端検知成功率も 78.6~100%と高かったが、Uターン成功率は 64.3~71.4%であった。ホウレンソウの畑ほ場内における畑用除草 AI ロボット試作 2 号機の試験では、本システムを利用した自律走行試験の結果、ホウレンソウ苗列の追従性能については、ほぼ苗列を外れることは無く、直進の自律走行性能は十分であった。また、3 種類の除草機構の除草効果試験の結果、各除草機構の間に有意差は認められなかったが、直線型タイン式の除草効果が高い傾向にあった。

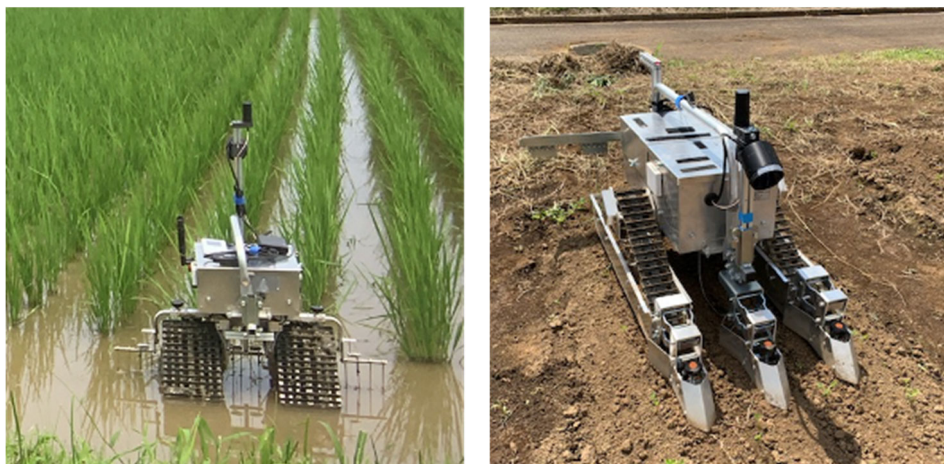


図 2-1 水田用除草 AI ロボット試作 2 号機と畑用除草 AI ロボット試作 2 号機

(2) トマト接ぎ木装置の開発

精度向上のための試作改良を行い、接ぎ木後に手直しを行わない場合でも精度 94%の装置を開発した。さらに、民間企業との共同研究を開始し、半自動型接ぎ木装置をベースに装置を開発した。最終的に活着率はいずれも 90%以上、作業能率は 450~520 本/h 程度の装置を開発した。

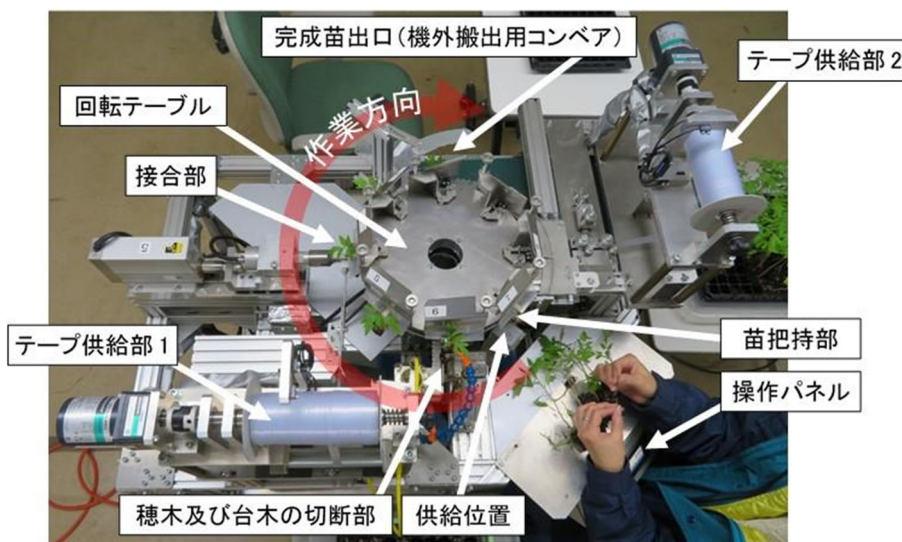


図 2-2 開発したトマト用接ぎ木装置の外観

3. ポストハーベストユニット

1) 研究のねらいと流れ

ポストハーベストユニットは、平成 30 年に発足し、土地利用型農業、園芸、畜産等の乾燥、調製等に関わる機械・装置の開発を行った。土地利用型農業の高度営農システムに資する農業機械・装置の開発

では、穀物乾燥のスマート化、高速化、ゴマの乾燥調製技術等を開発した。地域特性に応じた園芸・畜産等の効率的かつ安定生産に資する農業機械・装置の開発では、ニンニク調製の軽労化、粗飼料水分の推定、豚舎洗浄ロボット等を開発した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令2
(1) 土地利用型農業の高度営農システム					
①ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発		—————○			
②ライスセンターのスマート化システムの開発					○————
③完全無人穀物乾燥調製施設の概念実証					○
④穀物の高速乾燥に関する基礎的研究					○
⑤蒸気種子消毒装置の大型装置開発と現地実証					○————
(2) 地域特性に応じた園芸・畜産の効率的・安定生産					
①ニンニク調製の軽労化装置の開発		—————○			
②ニンニク調製装置の現地導入適応技術の開発					○
③野菜花き等の調製・流通用機械の開発			○		
④植物体へのダイレクトプリント技術の適用条件			○—————○		
⑤粗飼料水分の非破壊推定装置の開発		—————○			
⑥豚舎洗浄ロボットの実用化研究				○—————	

3) 主要な研究成果の概要

(1) ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術（経営体強化プロ）

ゴマの機械化生産体系の構築のため、機械収穫後の乾燥調製について稲作等で使用されている既存の機械を用いてゴマの蒴果乾燥、乾燥後の脱粒、選別などの調製作業の機械化体系を確立した。乾燥については、個人農家向けの熱風式平型乾燥機（1.4 m³）と共同乾燥施設向けの除湿乾燥機（1.5 m³、連結可）を選定した。いずれの乾燥方式も乾燥停止水分は10%程度と定め、目視で材料の水分ムラが解消されたと判断されるまで乾燥を継続した。乾燥時間は熱風式、除湿乾燥機ともに2日程度であった。脱粒工程については、シリンダ形状の篩部を持つ回転式粒径選別機を選定した。作業能率は概ね150 kg/hであった。しかし、脱粒後の子実へ蒴ガラ



図 3-1 ゴマの機械収穫後の乾燥調製体系(令元)

作業を円滑に実施するには、2 度がけまたは荒選別が必要と考えられた。選別工程については、多段篩式の粒径選別部と吸引式の風選部を持つ粗選精選機を選定した。作業能率は100~150 kg/hであり、脱粒後の子実に含まれる土ホコリ、茎繊維などの軽夾雑物、未熟粒の選別が可能であった。あわせて、選別後のゴマ子実を対象に、小石除去のための石抜き機、ゴマ子実用検量線が入った静電容量式水分計の適用性を確認した。試験用流動層乾燥機での試験の結果、酸価、含油率、乾燥後の香りなどから、乾燥温

度は 60 °C 程度までが適当であることを示した。

(2) ニンニク調製の軽労化装置（農業機械技術クラスター）

ニンニク生産では、総労働時間に占める調製作業の割合が高い。調製作業では根切り機械、茎切断の機械等は既に開発されているものの、盤茎部分を除去する根スリはボールリーマやカッタによる手作業に頼っており、人手不足や作業従事者の高齢化への対応を困難としている。こうした現状から、産地の先駆的な生産者より、根スリ程度が 8 割の簡便な機械開発の要望があり、ニーズに対応したニンニク調製の軽労化に資する、ニンニクの盤茎を簡易に調製（根スリ）する盤茎調製機を開発した。ニンニク盤茎調製機はセンターフライス型の専用刃物に、固定したニンニクを上から押し当て削る方式で、熟練者でなくとも、安全かつ、個人差が少ない調製が可能で、作業能率は約 360 個/h であった。



図 3-2 ニンニク盤茎調製機(令元)

(3) 豚舎洗浄ロボット（農業機械技術クラスター）

豚舎洗浄作業は厳しい環境下で長時間かかり、軽労化が求められている。海外製豚舎洗浄ロボットは大きく、高価で導入可能な生産者は限られる。そこで、平成 28～30 年度に取り組んだ革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）では肥育豚舎用高機能型、肥育豚舎用低価格型、育成豚舎用の 3 機種を試作し、それぞれ労働時間削減に寄与する見込みを得た。一方で、複数豚房の連続自動洗浄機能の付与、耐環境性の確認、さらなる低コスト化などが必要であった。そこで農業機械技術クラスター事業において、低価格型試作機を発展させ、豚舎洗浄ロボットの実用化に向けた開発に取り組んだ。開発した試作機は、事前に教示した作業を再生する方式で動作し、高压洗浄水を噴射して汚れを除去し、仕上げ洗浄は人手で行うこととした。肥育豚房の洗浄試験では、ロボット洗浄区での人手作業時間がすべてを人手で行った作業区と比較し 76% 減少した。消毒後の一般生菌数は、人手作業区と同等であった。



図 3-3 豚舎洗浄ロボット(令 2)

4. 基礎技術ユニット

1) 研究のねらいと流れ

平成 27 年に取り決められたパリ協定を受けて、農業分野における GHG 排出削減に向けて、当研究単位は、平成 30 年 4 月の組織改正によって新しく発足した。発足以来、環境負荷低減に寄与する農業機械、農業機械に適したエネルギーシステムに関連した研究として、「電動化」、「充放電システム」、「走行プラットフォーム」をキーワードとしており、特に、小型電動ロボットの開発研究を精力的に展開してきた。平成 30 年度以降の主要な研究課題は下表の通りである。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	平28	平29	平30	令元	令 2
(1) 土地利用型農業の高度営農システム					
①モジュール型電動農業機械の充電システムに関する研究			○	—	○
②管理作業用自律走行プラットフォームの開発			○	—	○
③小型AIロボット群の移動プラットフォームのための評価手法およびエネルギー供給・利用技術の開発					○
(2) 地域特性に応じた園芸・畜産等の効率的かつ安定生産					
①ブロッコリー収穫に関する調査研究					○

3) 主要な研究成果の概要

(1) モジュール型電動農業機械の充電システム

コンバインのこぎ胴および高機動畦畔草刈機の消費電力を調査し、1作業あたりに必要な電力量を明らかにした。また、太陽光発電等、再エネを利用した発電を想定し、電動農機には場で充電可能な自動充電システムの検討を行った。試作したワイヤレス充電システムについて自動帰還試験を行った結果、自動で正確に送・受電ヘッドを相対させることができ、効率的なワイヤレス充電が可能であることを明らかにした。

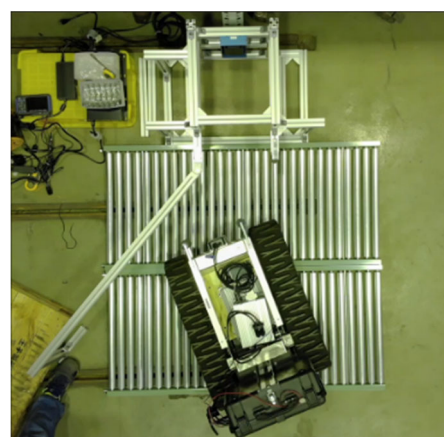


図 4-1 充電ステーションへの自動帰還

(2) 管理作業用自律走行プラットフォームの開発

作業への自動追従、遠隔操作が可能で、管理作業用の大型プラットフォーム、汎用利用の小型プラットフォームを試作した。また、市販のAGVを改良した追従プラットフォームでは、梨園での走破性を確認し、走行試験によって積載重量 50 kg で約 2.7 時間の連続走行が可能であることが明らかにした。



図 4-2 試作した農業用追従ロボット

(3) 小型 AI ロボット群の移動プラットフォームのためのエネルギー供給・利用技術の開発

自律走行プラットフォームのためのエネルギー供給について検討した。移動プラットフォームを 365 日、24 時間運用させるために必要なエネルギー供給技術について、風力発電および太陽光発電を有した発電システムを試作し、得られる発電量および小型電動ロボットの消費電力との関係を検討した。

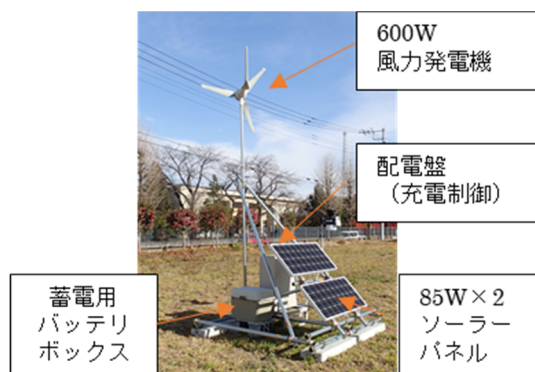


図 4-3 試作した発電システム

第5章 農業機械研究部門における研究（第5期中長期計画期間、令和3年度）

第1節 機械化連携推進部における研究

研究の概要

機械化連携推進部は、令和3年4月に行われた組織改編により新たに設立された部署で、令和元年10月に設置された研究推進部戦略統括監が担当していた業務を引き継ぎ、土地利用型研究、園芸分野研究、畜産分野研究、安全分野に分かれて課題を担当した。また、当部は、異分野を含む民間企業、生産者や指導機関の意見を反映しうる仕組みである「農業機械技術クラスター」（以下、「クラスター」という。）の中で研究課題を実施した。クラスターで扱う研究課題は、①地域農業機械化支援タイプ（地域の課題解決のための農業機械開発）、②革新コア技術実用化タイプ（開発を一層加速化するための革新的な実用化技術開発）、③次世代革新基盤技術タイプ（次世代の革新的な機械・装置の萌芽となる技術開発）の3つに分類し、④委員会活動と併せて実施した。各分野におけるクラスター課題等は以下のとおりである。

土地利用型の研究では、上記①に該当する雑穀類対応コンバインの開発、遠隔操作式高能率法面草刈機の開発、二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発、上記②に該当するライスセンターのスマート化システムの開発、ISOBUSに対応した作業機 ECU の開発、上記③に該当する栽培管理用 AI ロボットの研究開発（本章第4節 1.1 参照）、上記④に該当する農機 API（Application Programming Interface）共通化コンソーシアム（標準化・共通化推進委員会）の運営に取り組んだ。

園芸分野の研究では、果樹・茶用機械開発として、上記①に該当する茶園用除草機の開発、りんご黒星病発生低減のための落葉収集機の開発、上記②に該当する果樹園のスマート化に資する自動運転スピードスプレーヤの開発に取り組んだ。また、野菜用機械開発として、上記①に該当する漬物用タカナ収穫機の開発、かんしょの作付け拡大を支援する高能率収穫体系の開発、越冬ハクサイ頭部結束機の開発、落花生用自走式拾い上げ収穫機の開発、セル成型苗を利用したハウレンソウ移植栽培技術の開発に取り組んだ。

畜産分野の研究では、上記②に該当するカウシグナルのスコア化・判定システムの開発、豚舎洗浄ロボットの実用化研究、エアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化に取り組んだ。

安全分野では、上記④に該当する安全性向上委員会、農林水産省による持続的生産強化対策事業への貢献に取り組んだ。

1. 土地利用型

1) 研究のねらいと流れ

第5期では、第4期に開始したクラスター課題である二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発、ISOBUSに対応した作業機 ECU の開発、遠隔操作式高能率法面草刈機の開発、ライスセンターのスマート化システムの開発を継続して実施するとともに、前期に実施したニーズ調査とニーズ調査に基づく実態調査の結果を受け、雑穀類対応コンバインの開発を課題化した。また、標準化・共通化推進委員会活動として、令和3年2月に「農業分野におけるオープン API 整備に関するガイドライン ver1.0」が農林水産省により策定されたことを受けて実施された「スマート農業総合推進対策事業のうち農林水産データ管理活用基盤強化事業」において農機研の機械化連携推進部が中心となって「農機 API 共通化コンソーシアム」を設立し農機データの連携に必要となる環境整備を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発	—○				
②ISOBUSに対応した作業機ECUの開発	—○				
③遠隔操作式高能率法面草刈機の開発	—○				
④ライスセンターのスマート化システムの開発	—				
⑤雑穀類対応コンバインの開発	○—				
⑥農機API共通化コンソーシアム（標準化・共通化推進委員会）	○—				

3) 主要な研究成果の概要

ここでは令和3年度に完了した主要な研究課題と、同3年度から開始した同3年度農林水産データ管理・活用基盤強化事業における農機API共通化コンソーシアムの活動概要について述べる。

(1) 二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発

西日本を中心に被害が拡大しているスクミリンゴガイによる食害を回避できる有用な技術として乾田直播栽培があるが、作業期間が短く冬季に漏水対策が必要な現状の方式では稲・麦二毛作地帯への導入が難しい。そこで、漏水を抑制しつつ畑から水田への速やかな切り替えを可能とする機械としてPTO駆動の加振機の振動によって鎮圧効果を高めた高速鎮圧機（水稻作20ha中規模農家向け、図1-1）と高水分条件のほ場に適した畝成畦部を備えた畝立て乾田直播機（同50haの大規模農家向け、図1-2）を開発した。開発した高速振動鎮圧機の市販化モデル（作業幅1.8m）に耐久性向上の改良を施し、長崎県雲仙市ではほ場試験に供試した。ほ場が過乾燥条件の場合には目標とする作業能率（20a/h）を達成できない場合もあったが、目標を上回る出芽数が得られ、慣行の移植栽培と比べて同等以上の収量が得られることを確認した。高速振動鎮圧機は令和3年度に受注生産が開始された。畝立て乾田直播機は、畝成形成部や直播作業部などの形状について改良を重ねた試作機を熊本県玉名市などでほ場試験に供試したところ、乾田を前提とした播種機では作業を行うことのできない塑性限界より10%高い水分条件（42%）でも播種作業が可能で9割程度の苗立率を確保することができた。作業速度3.5km/hで作業能率50a/hが可能なることから、1日6時間で3ha播種した場合は約60haの面積負担が可能になると試算された。



図 1-1 高速振動鎮圧機による鎮圧作業



図 1-2 畝立て乾田直播機による作業

(2) ISOBUS に対応した作業機 ECU の開発

欧米では ISOBUS に対応したトラクタや作業機の普及が進みつつある。日本国内においても北海道などの大規模畑作地域では ISOBUS に対応したトラクタの普及が進み関心が高まってきているが、ISOBUS に対応した ECU (Electronic Control Unit) は製造コストが高ことから、国産作業機の ISOBUS への対応は進んでいない。そこで、国内作業機メーカーのシェアや国際競争力を高め、生産者が低価格で高品質な ISOBUS 対応国産作業機を購入できる体制を整えるため、農研機構、国内メーカ、関連団体が国産作業機に搭載する ISOBUS 対応作業機 ECU を共同開発した。

作業機 ECU は、ポテトハーベスタ用に 1 機種、ブロードキャスト用に 2 機種、作業機を特定せずソフトウェアのカスタマイズにより汎用利用可能な 1 機種 (図 1-3) の計 4 機種を開発した。4 機種それぞれが、作業機が必要とする機能に合わせて ISOBUS で規格化された UT (Universal Terminal、共通表示端末利用機能)、TC-BAS (Task Controller basic、共通ファイル読み書き機能)、TC-Geo (Task Controller geo-based、可変散布など GNSS 等の衛星測位情報に対応した機能)、TC-SC (Task Controller Section Control、可変作業幅などセクション毎の制御に対応した機能) に対応している。これらの開発機種は、ドイツで実施された ISOBUS 認証試験に全て合格し (図 1-4)、汎用利用可能な機種は令和 4 年 4 月から販売が開始され、他の機種も参画企業の製品に組み込んで市販されることが予定されている。

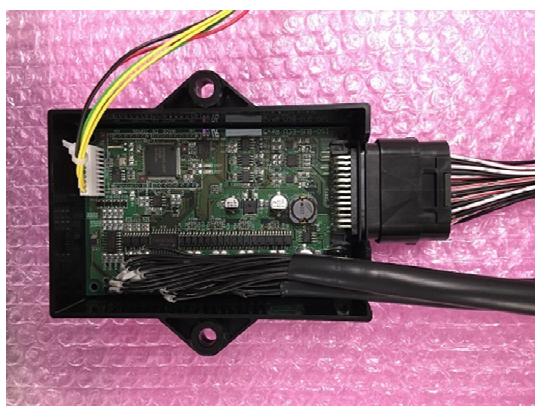


図 1-3 開発した汎用利用可能な作業機 ECU



図 1-4 ISOBUS 認証試験の合格証

(3) 遠隔操作式高能率法面草刈機の開発

急勾配法面における草刈作業は刈払機を用いて人手により行われる場合が多く、作業中の転倒・転落事故が多発している。また、中山間地域は平地に比べて耕作地周辺の面積割合が高いため、管理作業が生産者の負担となっており、安全かつ効率的に草刈作業を行える草刈機の開発が要望されている。そこで、リモコン操作で雑草の繁茂した急勾配法面で作業を行うことができ、高能率に草刈りを行えるハンマーナイフ式の草刈機を開発した。開発機は、リモコンで操作するハンマーナイフ式の草刈機で、草刈部、走行部、操作部から構成される (図 1-5)。走行部は、左右独立した HST モーターで駆動するクローラ式で、駆動速度を 0~1.4 m/s の範囲で変更し直進から超信地旋回までを自在に行うことができる。草刈部は、逆転可能な油圧モーターで駆動するハンマーナイフ式である。機体の大きさは 1,683×1,105×690 mm で、質量は軽トラックに積載可能な 346 kg である (図 1-6)。草丈 74 cm、平均斜度 36° (最大 38°) の急勾配法面において、市販リモコン草刈機の 2 倍程度の能率で作業が可能であった。また、茎が硬く草丈の大きなセイタカアワダチソウ (草丈 136 cm) が群生する平坦ほ場でも刈払機の 2 倍程度の作業能率であるほか、逆転可能な草刈部の特徴を生かし、つる性雑草のクズが繁茂した平坦なほ場においても

作業を行えることを確認した。



図 1-5 開発した遠隔操作式高能率法面草刈機



図 1-6 軽トラックに積載した開発機

(4) 農機 API 共通化

スマート農業総合推進対策事業のうち農林水産データ管理活用基盤強化事業において、農業におけるデータ連携の推進に必要なメーカの垣根を超えた農機データの一元管理を実現するために、農機 API の共通化を推進する農機 API 共通化コンソーシアムを設立した。コンソーシアムには、農機メーカ、ICT ベンダー、業界団体、大学等が構成員として加入し、農機やデバイスから取得されるデータを安全かつ効率的に営農管理システムへ連携させるための標準 API 仕様と、標準 API 仕様に付随する API 利用契約の条文体、接続チェックリスト等を作成、整備した。コンソーシアム内には、事業の推進を管理し、後述する各ワーキンググループ（以下、WG）に助言を行う事業推進委員会に加え、ほ場農業機械、乾燥調製施設、施設園芸機器の 3 分野の専門家から構成される各 WG を設け、各 WG において標準仕様として API が具備すべきデータ要素の選定と標準化を行い、仕様書として取りまとめた。標準 API 仕様には、主に農業生産者が所有する農機やデバイスの一覧を取得する API、農機やデバイスの稼働履歴を取得する API、農機やデバイスの現在の最新状態を取得する API などが含まれる。API の利用形態としては、農業生産者が農機メーカやデバイスのメーカと営農管理システム提供会社の双方のユーザとして登録されており、メーカのシステムに蓄積された農業生産者の機械データを同生産者が利用する他社の営農管理システムから取得することを想定した。

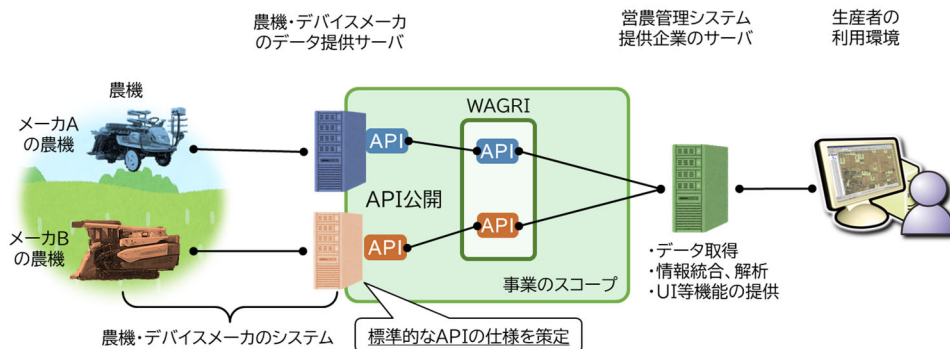


図 1-7 想定した農機 API の利用形態

標準 API 仕様は、この三者で構成される利用形態で安全なデータ交換を実現するために、認証認可と権利委譲のプロトコルとして「OAuth 2.0」を利用することも定めている。また、API 利用契約の条文体と接続チェックリストは、この三者で構成される利用形態においてメーカと営農管理システム提供会社間の契約の円滑な締結に向けた支援を目的に整備したものである。標準 API 仕様の策定後は、標準 API 仕様に準拠した API の各メーカシステムへの実装、農業データ連携基盤（WAGRI）への Gateway API の実

装を行い、農機研が製作した接続検証アプリによる接続検証により、策定した標準 API 仕様が正しく機能することを確認した。標準 API 仕様に基づく API は、令和 4 年度中にトラクタメーカ各社で実装され、データ提供サービスが開始される予定である。

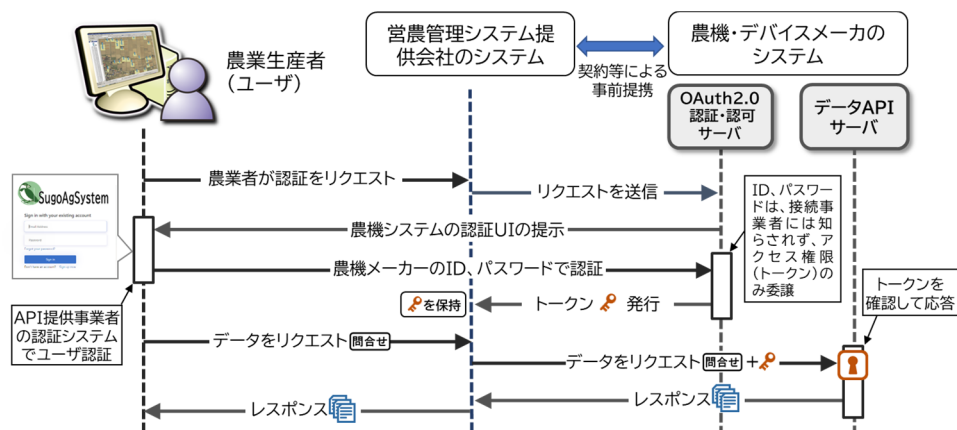


図 1-8 OAuth2.0 による認証認可と権利の委譲

2. 園芸分野

1) 研究のねらいと流れ

令和 3 年 4 月に組織再編されたが、基本的には前年度までの戦略統括監付戦略推進室の園芸分野をそのまま引き継ぎ、機械化連携推進室の園芸分野では、果樹用機械開発や野菜用機械開発を担当することになった。令和 3 年度の主要な研究課題は下表のとおりであり、クラスター事業の 8 課題を実施した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①りんご黒星病発生低減のための落葉収集機の開発	—○				
②セル成型苗を利用したハウレンソウ移植栽培技術の開発	—○				
③越冬ハクサイ頭部結束機の開発	—○				
④落花生用自走式拾い上げ収穫機の開発	—○				
⑤茶園用除草機の開発					
⑥果樹園のスマート化に資する自動運転スピードスプレーヤの開発	○—				
⑦かんしょの作付け拡大を支援する高能率収穫体系の開発	○—				
⑧漬物用タカナ収穫機の開発	○—				

3) 主要な研究成果の概要

(1) りんご黒星病発生低減のための落葉収集機の開発

黒星病の発生源となる地面に張り付いた落葉を効率的に収集できる落葉収集機を開発した。開発機は、接地輪の動力で回転するブラシの前方にレーキを配置し、レーキでかき起こされた落葉を回転ブラシでバケットに收容する収集機で、乗用型草刈機で開発機をけん引して走行することで、バケット内に落葉を収集できる。性能試験を実施した結果、作業可能な場所での落葉除去割合は 8~9 割で、樹園地全体で

の落葉除去割合は5～8割であった。また、収集した落葉の樹園地外搬出時間を除いた作業能率は、手持ちのガーデンレーキを用いた手作業の約30倍であった。本開発機は、令和4年3月に市販化された。

(2) 越冬ハクサイ頭部結束機の開発

越冬ハクサイの結束作業時における作業姿勢が改善できる歩行型の頭部結束機を開発した。開発機は、走行部、外葉持上部、結束部、制御部で構成され、発電機から電力が供給される。なお、本開発機は、1本のひもで頭部を連続結束する方式とした。作業時は立ち姿勢のみで行えるため、作業姿勢が改善できる。結束試験を実施した結果、開発機による結束成功率は99.5%で、3回の旋回を含む作業能率は427株/h、1.1 a/hであった。一方、慣行の手作業による作業能率は365株/h、1.0 a/hであった。本開発機は令和3年11月にモニター販売された。

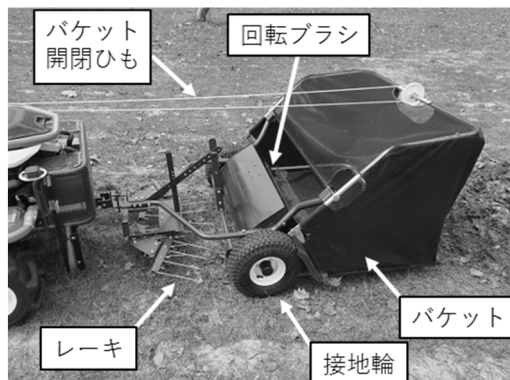


図 2-1 落葉収集機 (令 3)

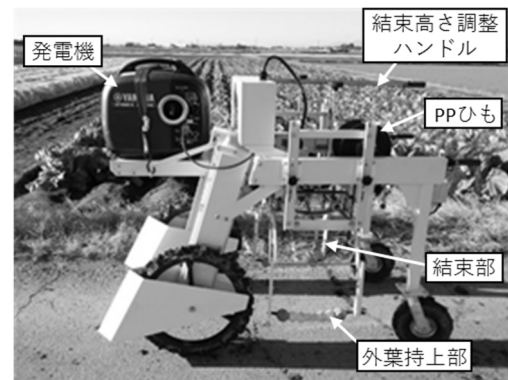


図 2-2 頭部結束機 (令 3)

3. 畜産分野

1) 研究のねらいと流れ

第5期においても酪農畜産を取り巻く情勢は益々厳しく、新型コロナの世界的流行による流通の停滞や原油価格の高騰とそれに伴う輸入飼料の価格高騰により、濃厚飼料の約9割を輸入に依存する我が国では、特に粗飼料の自給でさえ不十分な都府県においても、国産濃厚飼料へのニーズがこれまで以上に高まっている。また、高齢化に加えて酪農畜産経営を取り巻く状況の厳しさが増すに連れ、離農戸数の増加も歯止めがかからない現状にある。これに伴い、消費需要を満たすための生産量を維持するため、1戸当たりの飼養頭羽数は益々増加し、個体別に精密な飼養管理を行うことは益々難しくなっている。特に周産期の栄養管理に高度な技術を要する酪農においては、乳牛の早期の除籍や繁殖成績の低下が生産費の増加に影響を及ぼしている。さらに、野生動物を主な感染源とする家畜伝染病のまん延リスクは依然として高く、農場の衛生管理の重要性は高まるばかりである一方で、労働負荷の高い豚舎の洗浄作業を担う人材が不足しているなどの課題が山積している。これらの課題の解決に寄与するため、前身の研究推進部戦略推進室での取組に引き続き、農業機械技術クラスター事業において、国産濃厚飼料の自給促進、乳牛の飼養管理技術の高度化、養豚での衛生管理作業の省力化・効率化に向けた研究に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①カウシグナルのスコア化・判定システムの開発	—○				
②豚舎洗浄ロボットの実用化研究	—○				
③エアコーン収穫スナッパヘッドの現地適用化					

3) 主要な研究成果の概要

(1) カウシグナルのスコア化・判定システムの開発

カウシグナルとして、皮下脂肪の付き具合を判定するボディコンディションスコア（以下、BCS）、採食量の充足度を判定するルーメンサイズスコア、牛床環境の適否を判定する飛節スコアおよび衛生スコアを対象に、画像からの判定の可否を検討した。その結果、BCS の判定アルゴリズムが最も実用レベルに近いと判断されたことから、これに的を絞って改良を重ねた。専門家による判定スコアと開発アルゴリズムによる推定スコアを比較したところ、絶対平均誤差が 0.15 であり、専門家が判定する際に生じる誤差である 0.25 を下回り、実用レベルの精度で判定できることが確認された。このアルゴリズムを搭載した携帯端末用アプリを開発し、現場での判定試験に供した結果、スコア判定の前段階で牛体の背景を除去する処理の際に背景の一部や隣の牛体が除去されずに残るなどに起因する判定エラーが発生することが明らかになり、判定成功率は 30%にとどまった。ただし、背景除去に成功すれば専門家の判定精度と同等以上の精度で BCS を判定可能であったことから、今後、新たな開発プロジェクトにおいて、この問題の解決を図るとともに、判定システムの実用化を目指すこととした。



図 3-1 開発したボディコンディションスコア判定アプリ(令 3)

(2) 豚舎洗浄ロボットの実用化研究

豚舎洗浄作業は厳しい環境下で長時間にわたって行われることから、軽労化が求められている。海外製豚舎洗浄ロボットが一部に導入されているが、機体が大きく、高価で中小規模の農場への導入が困難であるため、小型で取扱性に優れ、通路幅の狭い豚舎でも作業可能な豚舎洗浄ロボットの実用化に向けた開発に取り組んだ。半導体不足の影響により、部品調達の遅れが甚だしく、市販化プロトタイプ 1 号機の製作が大幅に遅れ、また、新型コロナや家畜伝染病の蔓延のために現地農場への立ち入りが制限されたことで予定されていた現地試験の実施が困難となったため、市販化プロトタイプ 1 号機の動作確認試験で抽出された課題を 2 号機の設計に反映させ、そのまま製作に取りかかった。2 号機は、1 号機の動

作不良等を改善する他、洗浄アームを横方向に伸張した時の左右バランスの向上、水圧や耐環境性に対応したモータを選定するなどの対策を行った。

(3) イアコーン収穫スナッパヘッドの現地適用化

都府県におけるイアコーンの生産利用を創出するため、緊プロ開発機である汎用型飼料収穫機に装着可能な小型軽量のイアコーン収穫スナッパヘッドの実用化に向けた開発に取り組んだ。倒伏したトウモロコシへの適応性向上のためにストークリフタ等を装備した試作機を製作し、現地試験を行った。その結果、ストークリフタによる茎葉の搬送性能は低く、期待した効果が得られなかったため、さらに改良を加えることとした。また、作業スケジュールが押して収穫適期を逃し、完熟期の収穫になると牛の消化性が悪化するため、これを避けるために多くの子実に傷を付けられるよう最小切断長を従来の半分の3mmとする機能を追加した。その結果、傷の付かない子実の割合が33%低下した。トウモロコシが立毛した状態で0.11～1.03 haのほ場6箇所にて能率試験を行った結果、ほ場作業量は0.15～0.53 ha/hであった。



図 3-2 市販化プロトタイプ 1 号機(令 3)



図 3-3 開発機によるイアコーン収穫作業風景(令 3)

4. 安全分野

1) 安全性向上委員会

令和3年度は、「農作業安全における農業土木と農業機械の連携に向けて」と題して、クラスター会員の農機メーカーや関係団体等、64名を参集し、11月8日にWeb会議とのハイブリッドで開催した。農林水産省農村振興局整備部設計課から「農作業安全を考慮した農業生産基盤整備等の取組と課題」、農研機構農村工学研究部門から「農地基盤情報デジタルプラットフォームについて」、農機研からは「農機と作業環境のミスマッチによる事故事例」の各講演をいただき、委員長の宇都宮大学農学部の松井正実教授、同田村孝浩准教授、安全人間工学専門家の石川文武氏を交えて、総合討議を行った。

2) 農林水産省による持続的生産強化対策事業への貢献

農林水産省の令和3年度持続的生産強化対策事業のうち農作業安全総合対策推進では、多数の農業者が農作業安全研修を受講できるような体制及び環境を整備するため、農作業安全指導員を育成するための研修を全国で開催することとなった。本事業の受託者である一般社団法人日本農業機械化協会からの委嘱を受け、研修テキストの執筆・編集と研修での講義をシステム安全工学研究領域と担当した。

研修テキストの作成に当たってはテキスト作成委員会が設立され、機械化連携推進部からは志藤機械

化連携調整役、行本シニア専門員、システム安全工学研究領域からは、塚本予防安全システムグループ長、積グループ長補佐、皆川主任研究員が委員として委嘱を受けた。テキスト作成委員会には、農業機械研究部門の他、一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会からも委員が参加し、これまでの農作業安全テキストに欠けていた他産業における労働安全衛生に関する内容も含まれることとなった。執筆は、テキスト作成委員の他に農業関係団体や生産者も担当し、原稿の監修を学識経験者、社会保険労務士、農業専門普及指導員、農業生産法人が担当した。

作成したテキストは全5章から構成され、1~4章では農作業安全推進の背景と目的、労働安全衛生法や道路運送車両法等のうち農作業に関連した部分の解説や保険制度、農作業事故の要因と対策、農作業安全推進のための取り組み方や啓発活動等についての解説を掲載した。第5章では、関係法令や関連情報を扱ったウェブサイトの一覧を掲載し、300ページに及ぶ内容となった。

このテキストに基づき、原則として全国47都道府県の全てで対面による研修会を実施することとなった。対象となるのは原則として農業機械関係業務経験者とし、都道府県職員またはそのOB、農林水産省職員またはそのOB、農業機械士、労働安全コンサルタント、JA農機関係職員またはそのOB、農機販売店職員またはそのOB、GAP指導員とされ、各都道府県で20~50名程度、全国で2,500人を参集することが目標とされた。研修の実施に向け、テキスト作成委員が執筆を担当した部分の研修用スライドを作成した。研修では、複数人のテキスト作成委員が基本的に自分の担当部分の講義を担当することとしたが、同時に複数の地域で研修を実施することもあったため、テキスト作成委員以外にも日本農業機械化協会や日本農業改良普及支援協会、農業機械研究部門からは富田システム安全工学研究領域長や小林専門員が担当以外の部分も対応した。また、開催日に出席できなかった対象者のためにウェブ研修を行うこととし、そのためのビデオ撮影にも対応した。

研修はいくつかの都県がウェブ研修となったが、大部分は11月末から2月末までの期間に対面で実施され、受講者は約4,000名と目標を大きく上回った。



図4-1 指導者向け研修のテキスト

第2節 安全検査部における研究

研究の概要

令和3年度からの第5期中長期計画期間においては、安全検査部の職員の多くがシステム安全工学研究領域との併任となった。そのため、農作業安全全般に係る研究開発は、システム安全工学研究領域で行い、安全検査部では安全性検査及び性能試験において必要となる技術の研究開発を行うこととなった。一方で、平成30年3月31日をもって農業機械化促進法が廃止され、型式検査及び各種の鑑定に代わり、新たに農研機構法に基づく業務として安全性検査が発足した。農作業事故が多発している現状を鑑みると、安全性検査においては、これまでも取り組んできた最新の事故調査・分析を踏まえた新たな視点からの評価手法の開発に加え、事故の低減につながる先進的な安全装備や続々と開発されるロボット・自動化農機の安全性評価に積極的に取り組み、技術革新の成果を安全性向上にも反映させていく潮流を作

り出す一端を担うことが求められる。安全検査部では、このようなニーズに応えるべく、評価手法及びこれを実現する測定技術の研究・開発に取り組んでいる。

1. 安全評価グループ

1) 研究のねらいと流れ

令和2年度まで、安全検査部は、ロボット安全評価ユニット、作業機安全評価ユニット、性能評価ユニットの3つのユニットから成っており、ほぼ専任の研究職員で占められていたが、令和3年4月に発足した安全評価グループでは、専任の職員は一部であり、大半がシステム安全工学研究領域との併任という陣容となった。令和3年度は研究課題として下表の2課題を実施した。①ブレーキ装備付き刈払機の安全性評価試験方法の確立は、平成30～令和2年度に実施した安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究の未達部分を担う形で引き継ぎ、②農業機械を対象とした前向き降車防止機構の開発は、2年間の研究期間を予定して新規で開始した。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令3	令4	令5	令6	令7
①ブレーキ装備付き刈払機の安全性評価試験方法の確立	○				
②農業機械を対象とした前向き降車防止機構の開発	○	——			

3) 主要な研究成果の概要

(1) ブレーキ装備付き刈払機の安全性評価試験方法の確立

安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究（平成30～令和2年度）において、スロットルレバー解放時または転倒時等衝撃検知時にブレーキが作動する機能を評価可能な試験装置を整備した。一方、キックバック発生時にブレーキが作動する刈払機については、刈刃への負荷を実作業時の動きに近い回動方式で与え、負荷の増減をプレートへの切込深さの調節により行う試験装置（回動型キックバック発生装置）の製作を行ったが、具体的な評価試験方法の策定には至らなかった。そこで回動型キックバック発生装置による試験を種々の条件で行い、負荷となるプレートの材質や切込深さ等の試験条件を定めるとともに、評価試験のより効率的な実施を目的として試験装置の改良を進め、ブレーキ付き刈払機の安全性評価試験方法を作成した。

(2) 農業機械を対象とした前向き降車防止機構の開発

機械からの転落による農作業事故には、乗降時のものも多く含まれている。これまでも両手足のうちの3箇所まで身体を支えながら乗降可能な機械構造が採用されてきたが、この三点支持による安全な乗降は身体を運転席側に向けることで実行可能な方法であることから、前向きに降車した場合は実行できず、これが事故に繋がる事例が報告されている。そこで、前向きの降車行動を防止できるステップ及び手掛かりの構造要件を解明し、前向き降車防止機構を開発することを目的とした（研究期間：令和3～4年度）。令和3年度は、構造要件案を作成するために試験用の試作を行い、降車試験を試行した。その結果、ステップ位置の検討範囲をより狭い位置に限定するとともに、手掛かり位置の再検討が必要等の課題を見出した。

第3節 知能化農機研究領域における研究

研究の概要

知能化農機研究領域は、令和3年4月に農研機構の第5期中長期計画の開始に際して行われた組織改編により、高度作業支援システム研究領域を母体として、国際標準・土地利用型作業グループ、施設園芸生産システムグループの2グループで構成された。

知能化農機研究領域では、農業ロボティクス研究センターや野菜花き研究部門への併任があったが、多くのエフォートは第5期中課題20901に配置された。中課題20901では、農業現場の飛躍的な省力化・生産性向上、スマート化による作業の高精度化、栽培労務管理の効率化等に対応すべく、データ交換仕様の国際標準化と知能化農作業システムの開発、データ駆動型施設園芸における作業管理システムの開発を目標とし、それぞれ上述の2グループが担当する形とした。

国際標準・土地利用型作業では、3つの開発項目を立て、国際標準化に向けたデータ互換性と知能化農機運用、土地利用型農作業の知能化モデルの構築、圃場間移動を可能とする遠隔監視型ロボットの開発に取り組んだ。施設園芸生産システムグループでは、3つの開発項目を立て、施設労務管理のオープンプラットフォームの構築、果菜類生育情報診断システムによる労務管理の最適化、果菜類の作業管理ロボットシステムの開発に取り組んだ。

1. 国際標準・土地利用型作業グループ

1) 研究のねらいと流れ

当研究単位は、土地利用型農業における作業技術の高度化を軸に、国際標準化活動への対応も睨んだ研究活動を行ってきた。研究課題は、前身の旧高度土地利用型作業ユニット（平成28～令和2年度）から引き継いだものに国際標準化関係の課題を加え、データ交換仕様の国際標準化と知能化農作業システムを構築するために、以下の3つの開発項目に取り組んだ。

第1の開発項目は、「国際標準化に向けたデータ互換性と知能化農機運用」である。ここでは、ほ場管理システム（FMIS）間のデータ交換に関する国内・海外情勢の調査と対応、転送されるデータの用語・語彙の定義に関する研究、ほ場作業機械の制御通信を国際標準に対応させるためのソフトウェア開発、及び国際標準化活動に対応できる人材の育成を行った。

第2の開発項目は、土地利用型農作業の知能化モデルの構築である。ここでは前期から引き継いで、作業機自動着脱用ヒッチフレームの開発とその自動認識技術の試作を行った。また、ほ場均平作業の効率化に向けたデータの蓄積を行った。さらに、前期の次世代コア技術研究領域から引き継いで自動運転田植機の改良を行い、市販化（令和4年2月、井関農機（株））に至る成果を得た。

そして第3の開発項目は、圃場間移動を可能とする遠隔監視型ロボットの開発である。これも前期から引き継いだ課題で、遠隔監視型ロボット農機の圃場間移動技術の開発を継続するとともに、障害物認識機能を向上するための改良等を行い、現地実証試験を通してその機能及び安全性の確認を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令3	令4	令5	令6	令7
(1) 国際標準化に向けたデータ互換性と知能化農機運用					
①作業機からのトラクタ通信制御技術の標準化	○	—			
②スマート農業等の海外展開に向けた標準の戦略的活用	○				

ーデータ連携戦略策定のための調査・研究等、データ交換ニーズの高い営農データ等の整理・規格化ー ③牛の飼養衛生オントロジーの語彙の収集、設計事業 (2) 土地利用型農作業の知能化モデルの構築 ①農用車両のためのほ場作業外作業自動化技術の研究 ②省力的均平作業技術の開発・実証 ③自動運転田植機の市販化と適用拡大に向けた技術開発 (3) 圃場間移動を可能とする遠隔監視型ロボットの開発 ①センシング技術の融合による圃場間移動技術の開発	○ ○ ○ ○
--	----------------------

3) 主要な研究成果の概要

(1) 牛の飼養衛生オントロジーの語彙の収集、設計

異なるシステム間でデータ連携して利用するためには、相互にデータの交換や読み書きができることに加えて、データの意味や情報の基準となる共通語彙が必要である。この課題では既に実施した水田作等を対象とした共通語彙の開発から発展して、各種センサや農業機械の導入が進む酪農・肉牛経営を対象に共通語彙の開発を行った。すなわち、データ駆動型農業において不可欠なデータ連携が可能になるよう環境整備に貢献するために、飼養衛生管理での利用を想定した共通語彙となるオントロジー及び関連サービスの開発を行った。具体的には、牛の飼養衛生データ連携を支援するため、ウシ用飼料オントロジー、ウシ用飼料成分オントロジー、家畜疾病オントロジーを構築するとともに、水田作等を対象として既に公開済みの農作業基本オントロジー（平成 28 年）、農作物語彙体系（平成 30 年）に新たな用語として追加・拡張した。これらの成果は、共通農業語彙サイト (<https://www.cavoc.org/>) において、データを機械可読で再利用可能なフォーマット (csv, RDF など) として取得可能である。また、共通語彙のユースケース提案に資するため、飼養衛生情報を体系的にデータ探索できる「ウシ用飼料原料・疾病情報検索システム (MOW ペディア)」を公開した (<https://www.cavoc.org/mowpedia/>)。共通語彙は、農林水産省が実施する農業経営統計調査によるデータクリーニング（別名を標準名に変換等）や「農業登録情報システム」 (<https://pesticide.maff.go.jp/>) での検索効率化にも利用されている。



図 1-1 MOW ペディアの概要

2. 施設園芸生産システムグループ

1) 研究のねらいと流れ

当グループでは、データ駆動型施設園芸における作業管理システムの開発を目標としている。施設園芸における労務管理の最適化やロボット作業管理体系を構築するため、以下の3つの主要テーマを軸に研究開発を進めている。(1)施設栽培 OPF では、施設園芸における栽培・労務管理の各種情報を効率的に連携・共有・活用できる基盤技術として、施設園芸用標準データ体系や施設栽培 OPF の構築や展開を進めるとともに、栽培・労務管理を支援するサービスへ組み込んでいくことを目指している。(2)生育情報診断システムでは、大規模施設園芸を対象に作物の生育や作業情報を効率的に取得するための手法や、得られた情報を基に生育情報や作業量を予測して労務管理を最適化することを目指している。(3)作業管理ロボットシステムでは、収穫・管理作業の省力化を実現するマルチタスク型ロボットシステムを構築するにあたり、複数の作業タスクに対応可能な汎用要素技術の開発を行う。特に大玉トマトを対象とした下葉取り・収穫・誘引といった作業を行えるロボットシステムの開発を目指している。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
(1) 施設労務管理に向けたオープンプラットフォーム(OPF)の構築					
①大規模生産法人における各種作業、生育、環境、エネルギーデータ等の効率的収集手法の確立、情報管理及びオープンプラットフォームデータベースの構築	—	○			
②施設園芸の多収と低環境負荷を両立する環境均一化プラットフォームの構築		○			
(2) 果菜類生育情報診断システムによる労務管理の最適化					
①作業データ入力デバイスの開発	—	○			
②着果・着花状況モニタリングシステムの開発	—	○			
③有線ドローンの風圧を利用した施設栽培環境下における作物の群落内計測手法の開発		○	—		
④効果的なAI学習実現のための教師データを収集するウェアラブル装置の開発		○			
(3)果菜類の作業管理ロボットシステムの開発					
①施設園芸用マルチタスクロボット実現に向けた下葉取りロボットの開発		○	—		

3) 主要な研究成果の概要

(1) 施設栽培オープンプラットフォーム(OPF)

施設園芸分野で取得される多種多様なデータを効率的に共有・連携・利用できるようにするための共通プラットフォームとして、WAGRI との連携を想定した「施設栽培 OPF」を構築した。施設栽培 OPF はクラウド上(AWS)に用意したデータベース、データをやり取りする API 群、これらを利用してサービスを提供する Web アプリケーション、利用者への情報提供を行うポータルサイトなどで構成される。また施設栽培 OPF 上でさまざまな現場データを一元的に扱えるよう、標準的なデータの項目・形式・内容・規格などを取り決めた施設園芸用の標準データ体系(ガイドライン)を作成した。

(2) 作物画像データを用いた収穫作業量の予測

大規模施設園芸を対象に、計測された栽培列の画像データから数週間後の果実数の予測および収穫作業時間の推定を行うシステムを開発している。各栽培列で1枚のパノラマ画像に変換されたデータを、学習済の深層学習モデルを用いて果実を検出し、果実部分の色情報をもとに成熟度を評価・分類する。この結果をもとに、数週間後の収穫可能な果実数や収穫作業時間を推定するシステムを構築した。大規模パブリカ生産法人で実施した運用試験にて本システムを適用したところ、翌週の収穫作業時間を平均絶対パーセント誤差 (MAPE) で約 10%に予測できることを確認した。

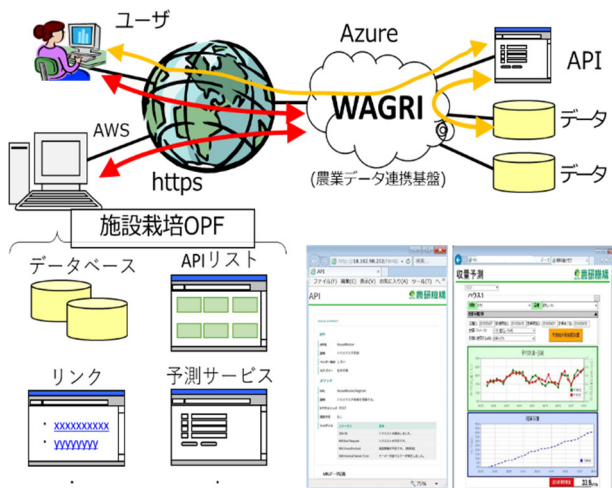


図 2-1 施設栽培 OPF の概要

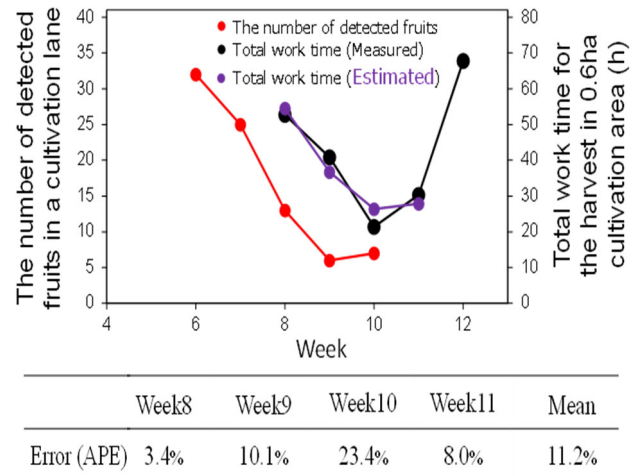


図 2-2 翌週の収穫作業時間の予測

第 4 節 無人化農作業研究領域における研究

研究の概要

無人化農作業研究領域は、令和 3 年 4 月に農研機構の第 5 期中長期計画の開始に際して行われた組織改編により、主に旧次世代コア技術研究領域を母体として、小型電動ロボット技術グループ、革新的作業機構開発グループの 2 グループで構成された。

無人化農作業研究領域では、若干名の機械化連携推進部や他の研究センターへの併任があったが、多くのエフォートは第 5 期中課題 20902 に配置された。ただし、一部のエフォートは令和 3 年度途中で開始された NARO プロ 7 (有機農業) に再配置された。中課題 20902 では、農業者減少・高齢化状況下での農業生産維持、残存する人手作業の効率化・省人化、農業生産における CO₂ 排出削減、等に対応すべく、作業者と協働する小型電動ロボットの開発・現場導入による労働生産性の大幅向上、気象条件に左右されにくい高効率農作業システムの構築による作業可能日数率の向上、を目標に掲げ、それぞれ上述の 2 グループが担当する形とした。

中課題として対象作物は限定せず、特に機械化連携推進部と連携して行う現場ニーズ対応型機械開発では、普通作物、果樹、野菜、畜産と幅広く対象とした。一方、バッテリー性能の制限により小型から開発・社会実装を着手する電動ロボットについては、野菜・果樹等で、比較的軽負荷の管理・運搬作業を行い、有機・減農薬栽培や小区画ほ場にも対応する方向性となっており、中課題 20901 (つくば拠点の知能化農機研究領域) で扱うロボット農機が大区画ほ場の普通作を指向することを補完する関係となっ

ている。

小型電動ロボット関連では、農水省の国際競争力強化技術開発プロ「AIを活用したスマート除草システムの開発」（令和3～5年度）において有機栽培野菜の除草作業時間の5割削減を目標に、自律型除草ロボットの開発を開始した。並行して水田用栽培管理AIロボットや人追従移動プラットフォームの開発を進め、加えて、農業用小型ロボットに適したバッテリー仕様や営農型太陽光発電施設との連携についても検討を行った。

革新的作業機構の関連では、中山間向けロボトラ（第2期SIP）、結露があっても稼働可能なコンバイン、化石燃料を使わない高速乾燥機構等の開発を進め、大豆用高速畝立て播種機及び水蒸気種子消毒装置については実用化研究を実施した。

これらの研究成果として令和3年度には、農業用追従ロボット「メカロン」はマーケティングモデルが市販化され、肥料残量計測機能を持つ高精度可変施肥機、リンゴ黒星病発生低減のためのけん引式落葉収集機が市販化された。

さらに、生育ムラを低減する畝立て局所可変施肥技術、小型農業ロボット用作業機構、ドローンモニタリングによるイチゴ収量予測等の基礎的・基盤的な研究にも取り組んだ。

1. 小型電動ロボット技術グループ

1) 研究のねらいと流れ

当グループは、令和3年4月の組織再編において生産システムユニットより改組され、現在に至る。当グループでは、旧組織から引き続き、主に作物等の管理作業等を行う電動小型ロボット等に関する研究開発や、化学農薬削減及び有機農業作付面積拡大等の環境負荷低減に貢献する機械・技術の研究開発を行っている。令和3年度の主要な研究課題は下表のとおりである。

①栽培管理用AIロボットの研究開発では、水田試作3号機による走行試験を行い、イネ列の自動追従及び終端認識の性能向上と、高精度位置測位サービスの機能を確認した。②高精度散布制御技術の開発では、計量機能を搭載したスパウト式ブロードキャスト（以下、開発機）を用い、散布作業中の資材残量をリアルタイムに計測するとともに、計測データから作業中に散布量を自動補正することで、作業環境や使用する資材・機械の状態など、作業のたびに变化する諸条件の影響を受けない高精度散布制御技術を開発した。③キャベツの精密管理技術の開発では、野菜用の高速局所施肥機に可変施肥機能を付与する可変施肥処理システムの開発を行うと共に、施肥マップ作成のための指標を作成した。④生育モニタリングデータの補正技術の開発では、マルチスペクトルカメラの機種間や時間帯によるNDVI値の取得を行うと共に、ドローンを用いて群落内の若葉を観測する風圧の加え方を明らかにし、イチゴの生育診断・収量予測に重要な生体指標の画像解析アルゴリズムを開発した。⑤有機質肥料の活用による化肥完全代替技術と高精度施肥技術では、畝立て同時2段局所施肥機及び高精度可変施肥機を利用した有機質肥料の散布精度試験の試験計画を設計した。⑥両正条植水稻ほ場における高能率除草技術では、両正条植田植機の調整と高能率水田除草機を利用した高効率除草技術の開発に関する試験計画を設計した。⑦人追従移動プラットフォームの開発では、小型の農業用ロボットの走行部として、移動プラットフォームの改良と、株式会社Doogと共同開発した農業用追従ロボットの性能試験及び現地実証試験を行い、農業用追従ロボットを実用化した。⑧小型電動ロボット用バッテリー仕様の策定では、小型電動ロボットのためのバッテリーの仕様策定のために、試作バッテリーの作業性、安全性、取扱い性の検討を行い、安全機能と安全な取扱い手順について知見を得た。⑨農山漁村地域のRE100に資するVEMS開発一発電と営農

が両立する営農型太陽光発電技術とエネルギーの地産地消条件解明－では、営農型太陽光発電施設下における自律草刈作業を行うため、RTK-GNSS および LiDAR を利用した自律走行を整理した。⑩ローカル 5G を活用したイチゴ栽培の知能化・リモート化実証では、生育 4D モニタリング技術の検証用観測装置の試作、観測画像から 4D 生育情報を抽出する画像解析プログラムの開発と検証を行った。⑪ドローンモニタリングによるイチゴ収量予測の実現可能性の検証では、温室内で自律飛行する 2 種類の非 GNSS ドローンの飛行精度やイチゴ若葉のモニタリング精度を比較し、ドローンによるイチゴ収量予測の実現可能性を検証するとともに、生産者ニーズを調査した。⑫カウシグナルのスコア化・判定システムの開発では、スマートグラスを利用してスコアを自動判定するシステムを開発することで、知識と経験が浅い酪農家であっても、専門家並みのスコアリングを可能とする判定アルゴリズムを構築し、機能の検証を行った。⑬AI を活用したスマート除草システムの開発【有機栽培野菜向け自律型除草ロボットの開発】－機械的選択除草装置の開発－では、除草装置の設計、画像データの蓄積、作物・雑草検出 AI の作成・性能評価を行った。⑭AI を活用したスマート除草システムの開発【有機栽培野菜向け自律型除草ロボットの開発】－除草ロボット走行部の開発とほ場状態認識機器及び除草装置の搭載－では、令和 3 年度自律型除草ロボット試作 1 号機及び令和 3 年度新型除草機構を試作するとともに、中型除草ロボットの試作も行った。⑮小型農業ロボット用作業機構の開発では、小型農業ロボット用の開発対象作業の選定と小型農業ロボット用播種機の設計を行った。⑯管理作業用自律走行プラットフォームの開発では、開発した農業用追従ロボットをベースに、運搬等の農業生産現場に適応した管理産業用の自律走行プラットフォームの研究開発を行った。⑰農薬散布のリアルタイム計測と制御のための高周波電源供給型感水センサの開発では、農薬散布状況を把握するための高周波電源供給型感水センサの研究開発を行った。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①栽培管理用AIロボットの研究開発	—	—	—	—	—
②高精度散布制御技術の開発	—	—	—	—	—
③キャベツの精密管理技術の開発	—○	—	—	—	—
④生育モニタリングデータの補正技術の開発	○—	—	—	—	—
⑤有機質肥料の活用による化肥完全代替技術と高精度施肥技術	○	—	—	—	—
⑥両正条植水稻ほ場における高能率除草技術	○—	—	—	—	—
⑦人追従移動プラットフォームの開発	○	—	—	—	—
⑧小型電動ロボット用バッテリー仕様の策定	○	—	—	—	—
⑨農山漁村地域のRE100に資するVEMS開発 －発電と営農が両立する営農型太陽光発電技術とエネルギーの地産地消条件解明－	○—	—	—	—	—
⑩ローカル5Gを活用したイチゴ栽培の知能化・リモート化実証	○—	—	—	—	—
⑪ドローンモニタリングによるイチゴ収量予測の実現可能性の検証	○—	—	—	—	—
⑫カウシグナルのスコア化・判定システムの開発	—○	—	—	—	—
⑬AIを活用したスマート除草システムの開発【有機栽培野菜向け自律型除草ロボットの開発】 －機械的選択除草装置の開発－	○—	—	—	—	—
⑭AIを活用したスマート除草システムの開発【有機栽培野	○—	—	—	—	—

<p>菜向け自律型除草ロボットの開発】</p> <p>ー除草ロボット走行部の開発とほ場状態認識機器及び除草装置の搭載ー</p> <p>⑮小型農業ロボット用作業機構の開発</p> <p>⑯管理作業用自律走行プラットフォームの開発</p> <p>⑰農薬散布のリアルタイム計測と制御のための高周波電源供給型感水センサの開発</p>	<p>○——</p> <p>○——</p> <p>○</p>
--	--------------------------------

3) 主要な研究成果の概要

(1) 高精度散布制御技術の開発

高精度散布生業技術の開発では、計量機能を搭載したスパウト式ブロードキャスタ（以下、開発機）を用い、散布作業中の資材残量をリアルタイムに計測するとともに、計測データから作業中に散布量を自動補正することで、作業環境や使用する資材・機械の状態など、作業のたびに变化する諸条件の影響を受けない高精度な散布制御技術を開発した。本装置は、農機メーカーより令和3年度に市販化された。



図 1-1 開発した高精度可変施肥機(市販機)の概要

表 1-1 開発した高精度可変施肥機(市販機)の主要諸元

散布方式		スパウト	
型式		MGL604P	MGL1204P
ホッパ容量(L)		600	1200
機体寸法 (mm)	全長	1600	1650
	全幅	1900	1950
	全高	1050	1350
重量 (kg)		285	300
性能	作業速度(km/h)	4~10	
	散布幅(m)	粒状 7~12 砂状 5~7	
	毎時能力(a/h)	粒状 170~720 砂状 120~420	
	散布量(kg/10a)	粒状 5~180 砂状 10~620	
PTO 回転数 (rpm)		450~500	
適応トラクタ(kW(PS))		33~59 (45~80)	51.5~88 (70~120)

(2) 人追従移動プラットフォームの開発

人追従移動プラットフォームの開発では、小型の農業用ロボットの走行部として、移動プラットフォームの改良と、株式会社 Doog と共同開発した農業用追従ロボットの性能試験及び現地実証試験を行い、農業生産現場における農作業の疲労度軽減効果を明らかにするとともに、農業生産現場で利用できる農業用追従ロボットを開発した。本ロボットは、令和3年にマーケティングモデルの販売を開始した。



図 1-2 開発した農業用追従ロボット

2. 革新的作業機構開発グループ

1) 研究のねらいと流れ

令和3年4月に行われた組織改編により、次世代コア技術研究領域の自律移動体ユニットとポストハ

ーベストユニットが統合され、無人化農作業研究領域革新的作業機構開発グループに改組された。これにより、当グループは、両ユニットが担当していた6課題を引き継ぐとともに、令和3年度は3課題を新たにスタートさせた。令和3年度の主要な研究課題は下表のとおりである。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①中山間地域のは場群エリア内作業に適合した農業ロボット車両の開発	—				
②手持ち式花蕾採取機の現地実証と適応性拡大に関する研究	—○				
③蒸気を利用した種子消毒装置の市販化に向けた大型装置開発と現地実証	—				
④大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証研究	—○				
⑤飼料用トウモロコシと大豆の安定生産技術の開発・実証	○—				
⑥穀物ポストハーベスト機器のデータ連携に関する研究	○—				
⑦24時間稼働可能なコンバインの開発に関する研究	—				
⑧穀物の高速乾燥に関する基礎的研究	—				
⑨穀物乾燥工程の高速化とカーボンニュートラル対応に関する研究	○—				

3) 主要な研究成果の概要

(1) 手持ち式花蕾採取機の現地実証と適応性拡大に関する研究

手持ち式花蕾採取機の実用化に向け、スモモやナシ等における採花作業の現地実証及び適応性拡大を図るため、リンゴ等の摘蕾、摘花、摘果作業等への省力効果を調査した。試作した花蕾採取機は、把持棒の先端に小型モータとブラシ状のゴムコードを取付け、高速回転させたゴムコードを花そうに当てて脱落させる構造とした。作業時は、樹冠下にシートを敷き、その上に花蕾を落とし、最後にシート上の花蕾を回収した。現地試験を実施した結果、ナシ、スモモにおいては、機械採花は慣行採花と比較して花粉採取に係る花蕾採取作業時間を5~9割削減でき、一斉採花と比較して同等~6割削減できた。また、モモの摘蕾・摘花では、機械利用により約2~4割作業時間が削減できた。

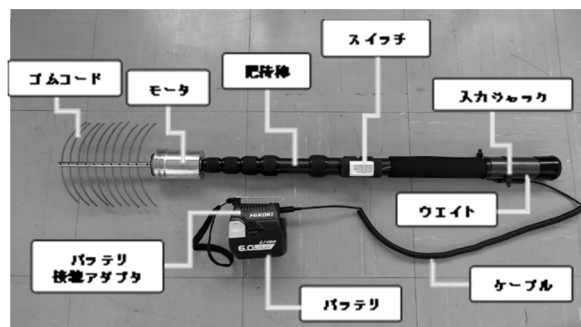


図 2-1 花蕾採取機 (令 3)

(2) 大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証研究

緊プロ事業で開発した大豆用高速畝立て播種機の実用化、普及拡大を図るため、大豆生産者ほ場、公設試ほ場において実証試験を実施した。その結果、開発機は慣



図 2-2 大豆用高速畝立て播種機 (令 3)

行機と比べて 2.5 倍程度高速作業が可能で、開発機による収量は慣行機と同等以上であった。また、開発機の普及に向け、大豆用高速畝立て播種機を活用した大豆栽培体系の SOP（標準作業手順書）を作成した。

第 5 節 システム安全工学研究領域における研究

研究の概要

農業における安全については、従事者数当たりの死亡事故が全産業平均の約 9 倍に及ぶなど、極めて深刻な状況にある。この状況を改善するためには、既存システムに安全機能を後付けする方法では限界があり、人材育成を含む生産システムに生産性のみならず安全性の向上を機能として埋め込んでいくアプローチが必要である。そのため、当領域の予防安全システムグループでは、データや IT を活用した営農支援の一端として、農作業現場において事故を未然に防止する能力・機能を高める改善を促進する評価・啓発手法の開発に取り組んでいる。また、協調安全システムグループでは、農業機械のスマート化の一端として、人や環境の状態に応じて柔軟に動作し、作業における生産性と安全性の両立を可能にする協調安全システムの開発に取り組んでいる。

1. 予防安全システムグループ

1) 研究のねらいと流れ

予防安全システムグループは、令和 3 年度に発足し、データや IT を活用した営農支援の一端として、農作業現場において事故を未然に防止する能力・機能を高める改善を促進する評価・啓発手法の開発に取り組んでいる。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①農作業事故の未然防止行動事例を活用した安全啓発手法に関する研究	○	—			
②VRを活用した危険体感型農作業安全教育手法の開発	○	—			
③トラクタの転倒・転落による重大事故抑止のためのシミュレーション技術の開発	○	—			

3) 主要な研究成果の概要

(1) 農作業事故の未然防止行動事例を活用した安全啓発手法に関する研究

レジリエンスエンジニアリング及び Safety-II の観点から、被害低減や未然防止に寄与した生産者の知見や行動を把握し、事故要因別に整理した未然防止行動事例のデータベース化と検索システムを構築することを目的としている。農作業事故の詳細調査や安全啓発の現場において、未然防止行動事例を収集・分析した結果、現地事故調査 200 件における未然防止行動は 62 項目収集でき、調査票の改善による効率的な収集と継続的な調査蓄積の重要性が確認された。同様に、農作業安全対話型研修 18 件からは 60 項目収集でき、同研修の展開が効率的な収集にもつながることが確認された。

(2) VR を活用した危険体感型農作業安全教育手法の開発

農作業事故及び未然防止行動の調査・分析事例を基に、VR ゴーグルを活用した危険体感型農作業安全教育手法を開発・提案することを目的としている。他産業における実施状況や動向を調査した結果、危険体感と事故防止解説の両方を含めたシナリオの構築と、動画長 3～5 分程度での制作の 2 項目が特に重要であることが確認された。その上で、発生頻度や重症度が高く、かつ VR を活用した安全啓発に適する危険事象として、3 つの機械・用具にかかる 7 件を抽出し、これらの危険事象の再現と事故防止解説で構成するシナリオを作成した。このうち 2 つの機械・用具を対象に、VR 安全啓発動画を制作した。

(3) トラクタの転倒・転落による重大事故抑止のためのシミュレーション技術の開発

小型トラクタ用安全フレームの静的強度試験のためのコンピュータシミュレーションの改良を実施し、実機試験との差を既往の研究結果において良好な整合を示した事例と同程度まで向上させ、バーチャルテストが満たすべき要件を明らかにした。また、トラクタ走行中のジャンプ現象や転倒・転落といった危険挙動の検証のため、実験用トラクタの改良及びバウンシング（突起物を乗り越えた際のジャンプ現象）挙動再現走行路の試作、実機による危険挙動の再現等を行い、既存の車両運動モデルを用いたシミュレーション結果との比較及び課題抽出を実施した。

2. 協調安全システムグループ

1) 研究のねらいと流れ

協調安全システムグループは、令和 3 年度に発足し、他産業で試行されている「協調安全」の考え方を取り入れ、新たな安全装置・安全システムの開発に取り組んだ。

2) 主要な研究課題と実施年次

研究課題名	令 3	令 4	令 5	令 6	令 7
①地理空間情報に基づく知能化作業システムの設計支援ツールの開発 －知能化作業機の稼働するスマート農場の安全性確保に関する設計要件の解明					
②アシストスーツの性能向上に寄与する身体負担軽減効果評価手法の開発	○				
③トラクタ作業機への巻き込まれ事故リスク低減のための人検知技術の開発	○				
④ロボット農機の人・障害物センサの検出精度に影響を与える環境要因の解明	○				

3) 主要な研究成果の概要

(1) 地理空間情報に基づく知能化作業システムの設計支援ツールの開発

－知能化作業機の稼働するスマート農場の安全性確保に関する設計要件の解明

ほ場進入路の傾斜角度や幅について、平地と中山間での現状を調査した。知能化作業機開発担当等と連携し、現地実証でロボットトラクタの移動の障害、事故に繋がる危険源を洗い出し、事故リスクを低減する条件を検討した。

(2) アシストスーツの性能向上に寄与する身体負担軽減効果評価手法の開発

オリジナルの生体力学モデルを開発し、農作業で代表的な4姿勢について身体トルクを定量化するとともにアシストスーツの軽労化効果を評価し、これらを基に標準化活動を行った。

(3) トラクタ作業機への巻き込まれ事故リスク低減のための人検知技術の開発

巻き込まれ事故が多い搬送部を有するトラクタ作業機を対象に、事故リスクを低減する条件の検討や、LiDAR及びカメラ等を活用した人・手等の接近状態を検知する手法の検討を行った。

(4) ロボット農機の人・障害物センサの検出精度に影響を与える環境要因の解明

環境条件（逆光・夜間・降雨）を再現できる装置・設備を構築し、ロボット農機に搭載される人・障害物センサを供試し、検出精度への影響を明らかにした。



図 2-1 障害物センサ室内試験



図 2-2 知能化作業機現地実証試験風景

第2部 型式検査・鑑定、安全検査の経過と実績（平成24～令和3年度）

第1章 型式検査・鑑定の経過と実績（平成24～29年度）

検査・鑑定の概要

生研センターで実施する評価試験は、農業機械化促進法を根拠とする型式検査、農研機構規程に基づく鑑定及び農耕作業用自動車等機能確認等から構成されている。型式検査は、毎年度、対象となる機種が農林水産省より公示され、平成24年度以降は10機種が対象となっている。試験方法及び合否の基準については、機種ごとに定められており、必要に応じて改正が行われている。

鑑定は、4つの種類があり、受験型式の最も多い安全鑑定は、農業機械の安全装備を確認して適合判断を行うことが業務の内容となっている。対象機種は定められているが、その他の機種として受験申請があるものもあるため、実質は、ほとんどの農業機械が対象である。

総合鑑定は、型式検査の対象機種以外で、普及が見込まれる機種を対象として実施される性能検査中心の試験であり、機種ごとに試験方法が定められているが、合否の判定はない。

任意鑑定では、対象機種や試験の方法は、特に定められておらず、生研センターとして試験の実施が可能と判断される農業機械について実施している。トラクタの安全キャブ・フレームの強度試験や特殊自動車の排出ガス規制対応のためのディーゼル機関の排出ガス計測試験のほか、自動操舵や自動運転などの自動化装置に関する試験も実施されている。

OECDテストは、トラクタ及びトラクタ用の安全キャブ・フレームが対象となり、国際間共通の試験方法で試験を実施することで、輸出相手国での試験の重複を避け、流通を円滑にしようとするねらいがある。長年の間、トラクタ本機の受験はなく、安全キャブ・フレームのみの試験依頼が続いている。

農耕作業用自動車等機能確認は、トラクタ、コンバイン、スピードプレーヤー及び田植機の農耕作業用自動車等を対象として、保安基準への適合確認を行うものであり、農林水産省からの依頼により実施され、確認の結果は同省に報告される。これにより、同省より出される機能証明は、機械の製造者にとって、小型特殊自動車認定申請の提出書面の一つとなる。

平成26年3月に、農研機構は、特定特殊自動車の排出ガスの規制等に関する法律に基づく、「特定原動機検査機関」及び「特定特殊自動車検査機関」として登録された。さらに、業務規程を作成の後、環境省より認可を受けて検査業務が開始された。

しかし、昭和28年の制定以来、型式検査制度を規定していた農業機械化促進法が平成29年度末をもって廃止となり、これに伴って型式検査及び鑑定（OECDテストを除く）も廃止となり、農研機構法のもとで新たな形で検査制度が開始されることになる。

第1節 型式検査

1. 検査対象機種

1) 対象機種の選定

検査対象機種は、農業機械化促進法という農機具であって、①全国的に相当程度普及しているもの、②今後、全国的にみて広範囲にわたり普及するとみられるもの、③高性能農業機械として政令で指定されているもの、④国の助成事業の対象となっているもの、⑤その他、農業機械化行政上重要となっているものを総合的に勘案して決定される。

2) 対象機種の変遷

昭和 37 年から平成 29 年まで、検査対象となった機種数は、年度ごとの追加や除外により変遷があり、延べ 29 機種である。同 24～29 年度までの 6 年間では、対象機種の変更はなく、農用トラクター（乗用型）、田植機（乗用型）、野菜移植機、動力噴霧機（走行式）、スピードスプレーヤー、コンバイン（自脱型）、コンバイン（普通型）、ポテト・ハーベスター、ビート・ハーベスター及び農用トラクター（乗用型）用安全キャブ及び安全フレームが公示されている。各機種の適用範囲についても変更はなかった。

2. 検査方法・基準の改正

平成 24 年度～29 年度における型式検査方法基準の改正は以下の通りである。

1) 平成 24 年度（平成 24 年 4 月 2 日付公示）

農用トラクター（乗用型）、田植機（乗用型）、スピードスプレーヤー、コンバイン（自脱型）、コンバイン（普通型）の排出ガスの性能に係る試験については、道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（平成 14 年国土交通省告示第 619 号）及び「新型自動車の試験方法について」（昭和 46 年 10 月 20 日自車第 669 号運輸省自動車局整備部長通達）等に基づき実施されてきた。しかし、平成 23 年 7 月 1 日に「新型自動車の試験方法について」が廃止され、そこに記載されている試験方法等が独立行政法人交通安全環境研究所の審査事務規程に移管されたことから、これらの機種について所要の改正を行った。すなわち、当該 5 機種における方法基準の機関排出ガス性能試験について、試験方法のよりどころとする運輸省自動車整備部長通達「新型自動車の試験方法について」を独立行政法人交通安全環境研究所審査事務規程に変更した。

2) 平成 27 年度（平成 27 年 9 月 30 日付公示）

組織名称が「独立行政法人」から「国立研究開発法人」に変更されたことに伴い、全機種の方法基準における「試験又は調査の省略」に関する記載文章の変更を行った。

さらに、①それまで行われてきた排出ガス測定の 8 モード法に対して新たな試験サイクル（RMC：ランブドモーダルサイクル）が追加され、従来の試験サイクル（ディスクリートサイクル）とどちらかで試験することを選択できるようになったこと、②原動機単体の試験において、無負荷急加速黒煙の試験が廃止されたこと等により、農用トラクター（乗用型）、田植機（乗用型）、スピードスプレーヤー、コンバイン（自脱型）、コンバイン（普通型）の方法基準の機関排出ガス性能試験に関する記載文章の変更を行った。

3. 検査施設・装置の整備

評価試験部では、試験に必要な計測装置や設備を整備するとともに、計測品質を維持するための管理を行っている。平成 24 年以降の主な施設整備として、空間座標測定装置の更新を実施した。

空間座標測定装置は、空間の点の位置を計測し、三次元座標により表現する装置である。農用トラクター（乗用型）用安全キャブ及びフレームの試験における供試機の寸法計測や安全キャブ・フレームの強度試験での変形状態の把握のために使用する。既に、平成 10 年度に移動可能な空間座標測定装置が導入され、試験に使われてきたが、15 年以上を経過し、OS の更新が必要になったことや各部の交換部品が入手しづらくなることを見越して、同 26 年、装置の更新を行った。新しく導入した装置は、軽量化が図られ、移動に動力を必要とせず、アームも動きの自由度が向上したことから計測する要員を減らすこと

ができ、結果、計測の精度を維持しつつ、試験実施の能率が大幅に改善された。

4. 検査結果の利活用

成績表が農業者等農業機械を購入・利用する人にとって有効に活用されることが必要である。そのため、項目の内容を成績表で解説するとともに、ホームページ上において、合格機の概要や Q&A を掲載し、検査に対する一般の理解を深めるよう努めている。また、検査により得られた機械性能の傾向は、新たな試験方法の開発や試験設備の仕様決定の際に活用されている。

5. 検査の実績

平成 24 年度以降の検査実績は下表のとおりである。

表 5-1 型式検査の実施状況

機種名	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	計
農用トラクター（乗用型）	0	0	0	0	0	0	0
田植機（乗用型）	0	0	0	0	0	0	0
野菜移植機	0	0	0	0	0	0	0
動力噴霧機（走行式）	0	0	0	0	0	0	0
スピードスプレヤー	0	0	0	0	0	0	0
コンバイン（自脱型）	0	0	0	0	0	0	0
コンバイン（普通型）	0	0	0	0	0	0	0
ポテト・ハーベスター	0	0	0	0	0	0	0
ビート・ハーベスター	0	0	0	0	0	0	0
農用トラクター（乗用型）用 安全キャブ及び安全フレーム	24	40	35	31	40	35	205

第 2 節 鑑定

1. 任意鑑定

任意鑑定は、昭和 58 年度から「農業機械任意鑑定規程（58 規程第 3 号）」に基づいて実施された。平成 15 年 10 月に農研機構・生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）になってからは「農業機械の鑑定実施に関する規程（15 規程第 70 号）」及び「生物系特定産業技術研究支援センター農業機械任意鑑定要領（15 生研セ第 38 号）」に基づいて実施され、同 28 年度に農業技術革新工学研究センターになってからは「農業技術革新工学研究センター農業機械任意鑑定要領（28 革新第 0101057 号）」に基づいて実施されている。

この鑑定は、主として製造業者や輸入業社向けに、農業機械の性能評価や開発改良の指針を提供することを目的としたものである。対象機種は特に制限はなく、通常生産品に限らず、試作品や農業機械関連の部品、機材等も含まれる。鑑定の内容や試験方法は任意で、依頼者と協議して定めている。また、外国規格等による試験も可能である。

鑑定結果は、任意鑑定成績書として依頼者の希望に応じて、公表もできるようになっている。また、輸出向けなどの場合には英文レポートも発行している。

表 1-1 に示すように、任意鑑定開始以来平成 29 年度までに 768 台の鑑定が実施されている。

表 1-1 任意鑑定実施状況

年度	昭 58～平 13	平 14～23	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	計
機種数	—	—	8	10	6	5	5	5	—
台数	384	275	16	22	23	23	10	15	768

表 1-2 年度・機種別任意鑑定実施状況

年度	機種	台数	年度	機種	台数	
平 24	農用トラクター(歩行型)	1	平 27	農用トラクター(乗用型)	1	
	安全キャブ・フレーム	7		安全キャブ・フレーム	18	
	長いもプランター	1		排出ガス発散防止装置	2	
	排出ガス発散防止装置	3		動力刈取機(刈払型)	1	
	乗用芝刈機用 ROPS	1		リモコントラクター	1	
	ディーゼル機関用魚油燃料	1		計	23	
	トラクター用シート	1		平 28	農用トラクター(乗用型)	1
	ヒートポンプ	1			安全キャブ・フレーム	5
計	16	直進田植機	1			
平 25	農用トラクター(乗用型)	4	乾燥機用水分計		1	
	安全キャブ・フレーム	4	乾燥機省エネ性能試験		2	
	農用トラクター用自動操舵装置	1	計		10	
	農用トラクター用自動操舵補助システム	1	平 29		安全キャブ・フレーム	10
	温風暖房機	1			自動運転トラクター	1
	温風暖房機用省エネ資材	1		自動直進田植機	2	
	燃料油加水装置	1		動力刈取機(刈払機)	1	
	乾燥機(穀物用循環型)	4		電動刈払機	1	
	ブロードキャスタ	3		計	15	
	自脱型コンバイン	2		平 26	安全キャブ・フレーム	13
計	22	刈払機用回転刈刃			4	
平 26	安全キャブ・フレーム	13	トラクター用シート		2	
	刈払機用回転刈刃	4	農用トラクター用自動操舵補助システム		1	
	トラクター用シート	2	排出ガス発散防止装置		2	
	農用トラクター用自動操舵補助システム	1	加水燃料油		1	
	排出ガス発散防止装置	2	計		23	
	加水燃料油	1				
	計	23				

2. 総合鑑定

総合鑑定は、生研機構が定めた機種を対象とした任意の評価試験として昭和 58 年度から開始された。平成 15 年 10 月に農研機構・生研センターになってからは、前記鑑定実施規程及び「生物系特定産業技術研究支援センター農業機械総合鑑定要領(15 生研セ第 36 号)」に基づいて実施され、同 28 年度に農業技術革新工学研究センターになってからは「農業技術革新工学研究センター農業機械総合鑑定要領(28 革新第 0101054 号)」に基づいて実施されている。

総合鑑定は、型式検査と同様に農業機械の総合性能を評価し、製造者に対しては開発改良の指針を提

供し、また農業者に対しては選択導入上の指標を提供することを目的としたものである。試験の結果、試験規程に基づいて作成される農業機械総合鑑定成績書は依頼者に通知されるとともに、依頼者の応諾によって公表される。

対象機種としては、型式検査の対象機種以外で、普及性も高く農業生産現場で重要な農業機械を定めている。平成 24 年度の対象機種は 9 機種であった（表 2-1）。鑑定は、試験項目、試験方法、成績とりまとめ様式などを機種ごとに定めた試験規程（IAM テストコードと呼称）に基づいて実施される。この規程は、学識経験者、製造者等関係者の意見を聞いた上で定めている。同 24～29 年度に総合鑑定は実施されなかった。

表 2-1 総合鑑定テストコード

IAM テストコード No.	試験規程(作成年月)
No.1-1983	豆用脱粒機(連続排稈型)(昭 58.5)
No.2-1983	大豆選別機(昭 58.5)
No.3-1983	自脱コンバイン(種子用)(昭 58.6)
No.4-1983	温風暖房機(昭 58.6)
No.6-1983	ハウス用少量散布機(昭 58.6)
No.7-1984	プラウ(駆動用ディスクハロー型)(昭 59.9)
No.8-1984	農用トレンチャー(昭 59.9)
No.9-1985	堆肥散布機(自走式)(昭 60.9)
No.10-1987	側条施肥機(昭 62.4)

3. 安全鑑定

1) 安全鑑定の沿革

安全鑑定は、農業機械の安全装備等をチェックし、もって安全防護装置等の装備された農業機械の普及を促進し、農業機械作業事故の防止を図ることを目的として、昭和 51 年度から「農業機械安全装備確認対策実施要綱（同 51 年 5 月 21 日付け 51 農蚕第 3190 号農林事務次官依命通達）」に基づいて始められた。平成 15 年 10 月に農研機構・生研センターになってからは前記鑑定実施規程及び「生物系特定産業技術研究支援センター農業機械安全鑑定要領（15 生研セ第 32 号）」に基づいて実施され、同 28 年度に農業技術革新工学研究センターになってからは「農業技術革新工学研究センター農業機械安全鑑定要領（28 革新第 0101051 号）」と「同実施内規（28 革新第 0101053 号）」に基づいて実施されている。

平成 22 年度には安全鑑定要領の改正が行われ、すべての安全鑑定既適合機は 5 年以内に再鑑定を受ける必要があり、安全鑑定基準に改正があった場合にも、その変更から 5 年以内に再鑑定を受けなければならないこととなった。

2) 安全鑑定対象機種

昭和 51 年度に 22 機種を対象として開始されて以来、新型機械の出現やニーズに対応して順次機種の追加が行われ、同 58 年度には 28 機種となった。平成 2 年度には、従前の 28 機種以外の機種についての受験希望により、「その他」機種という分類が設定された。これによって、対応可能であれば、機種を問わず受験できる道が開かれた。その後、同 4 年度に多目的管理機、同 6 年度にコンバイン（普通型）（スクリー型脱穀機構を有するもの）、同 9 年度に野菜移植機が加えられ、31 機種とその他機種になった。

3) 安全鑑定基準

安全鑑定基準は、安全性の強化や技術の進歩といった時代背景によって順次改正されてきた。平成 24～29 年度に行われた主な改正は次の通り。括弧内は適用開始年度を示す。

- (1) 安全鑑定基準・解説の改正：図・表の挿入や JIS 規格の改正に伴う改正等（平 24）
- (2) 農用運搬機や圃場内運搬機における転倒時運転者防護対策の適用（平 25）。
- (3) カセットガス燃料の農業機械への安全要件の適用（平 26）。
- (4) 安全鑑定証票の変更（平 28）。

4) 安全鑑定の実績

表 3-1 に安全鑑定適合機の年次別型式数を示す。

安全鑑定適合機は平成 29 年度末で約 10,000 型式となった。同 24～29 年度の年間適合型式数は 113～198 で、平均 164 型式となっている。

表 3-1 安全鑑定適合機の年次別型式数

機種名	昭 51 ～平 13	平 14 ～23	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	累計
1. 農用トラクター(乗用型)	1,454	704	56	85	82	60	92	62	2,595
2. 農用トラクター(歩行型)	641	65	9	5	22	8	2	9	761
3. 田植機	209	97	9	8	12	13	0	13	361
4. 野菜移植機	15	22	1	1	0	9	3	4	55
5. 尿散布機(タンク車型)	102	3	0	0	0	0	0	0	105
6. スピードスプレーヤー	258	66	5	4	9	10	2	5	359
7. 動力噴霧機(走行式)	173	42	5	5	2	6	0	2	235
8. 動力散粉機(走行式)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
9. 液剤散布機(走行式)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. 動力刈取機(結束型)	121	1	0	3	0	0	0	0	125
11. コンバイン(自脱型)	627	193	1	19	12	5	12	0	869
12. コンバイン(普通型)	3	31	2	2	0	2	1	0	41
13. フォーレージハーベスター	233	21	0	5	0	0	0	0	259
14. ポテトハーベスター	56	8	0	0	0	0	0	0	64
15. ビートハーベスター	27	6	0	0	0	0	0	0	33
16. ビーンハーベスター	48	0	0	0	0	0	0	0	48
17. ケーンハーベスター	49	11	2	2	2	2	0	0	68
18. 動力摘採機	52	21	0	2	2	1	0	0	78
19. 動力刈取機(刈払型)	528	34	0	4	0	11	0	0	577
20. 自動脱穀機	285	1	0	3	0	0	0	0	289
21. 豆用脱粒機	59	3	0	0	1	0	0	0	63
22. 農用さい断機	158	1	0	0	0	0	0	0	159
23. フォーレージブロワー	19	0	0	0	0	0	0	0	19
24. 乾燥機(穀物用循環型)	1,337	279	12	29	28	40	53	4	1,782
25. もみすり機	187	17	4	0	12	4	1	0	225
26. 大豆選別機	10	0	0	0	0	0	0	0	10
27. 単軌条運搬機	122	16	1	2	1	8	3	5	158
28. 農用運搬機(乗用型)	35	0	0	0	0	0	0	0	35
29. ヘーエレベーター	4	0	0	0	0	0	0	0	4

30. 農用トレンチャー	155	2	1	0	0	0	0	0	158
31. 多目的管理機	3	0	0	0	0	0	0	0	3
32. その他	230	130	5	11	3	19	8	12	418
型式数合計	7,215	1774	113	190	188	198	177	116	9,971

4. OECD テスト

1) OECD テスト

OECD テストは、革新工学センターになった平成 28 年度においては前記鑑定実施規程及び「農用トラクターOECD 標準テストコードによるテストの実施に関する要領（28 革新第 0101056 号）」に基づいて実施されている。

同テストは、OECD 加盟国間での生産物の輸出入を促進する目的で、試験結果が互換性を有するよう共通の試験方法（コード）が定められ、そのコードに基づいて実施されるテストである。農用トラクター（乗用型）においては、その性能試験とトラクター用安全キャブ及び安全フレームの強度試験がテストコードに基づいて行われる。革新工学センターは OECD テストの指定試験機関となっており、下記①～⑥のテストコードに基づくテストが革新工学センターで実施できる。テストの結果は OECD の承認を得た後にテストレポートとして発行され、受験機には承認番号（Approval No.）が与えられる。

①コード 2 トラクター性能（限定コード）

②コード 4 安全キャブ・フレームの静的強度試験

③コード 5 騒音試験

④コード 6 安全キャブ・フレーム（狭輪距車輪式トラクター用前部装着型）の静的強度試験

⑤コード 7 安全キャブ・フレーム（狭輪距車輪式トラクター用後部装着型）の静的強度試験

⑥コード 8 安全キャブ・フレーム（ゴム製履带式トラクター用）の静的強度試験

※その他、コード 3 は安全キャブ・フレームの動的強度試験、コード 9 はテレハンドラ用安全キャブ・フレームの強度試験、コード 10 はトラクター用落下物防護構造の強度試験。

これらのテストコードは、トラクターや試験計測の技術水準を考慮して随時見直しを行うため、テストコードのワーキンググループ等で検討され、年次会議やエンジニア会議などで改訂等に関する討議が行われる。

2) 年次会議・エンジニア会議

年次会議は、テストコードの改正や新設、廃止並びに事務局の活動方針等を審議・決定する会議であり、毎年 1 回パリの OECD コンファレンスセンターで開催される。会議の参集者は、各国の試験機関、認証機関等の代表者、関係国際機関、調整センター及び事務局である。調整センターはテスト結果の承認に関する実務を行う機関であり、長らくイタリアの ENAMA がその機関になっていた。令和 4 年からはイタリアのボローニャ大学が担当している。

エンジニア会議は、OECD テストにおける技術的問題等をテスト実務者レベルで討議・検討する会議で、隔年で、各国の試験機関等において開催される。平成 24 年以降のエンジニア会議は以下のとおり開催された。

第 17 回：平成 25 年 10 月 イタリア・ミラノ

第 18 回：平成 27 年 10 月 アメリカ・シカゴ

第 19 回：平成 29 年 10 月 日本・さいたま市

3) 日本でのエンジニア会議

開催日：平成 29 年 10 月 23 日～27 日

会 場：革新工学センター 研究交流センター はなの木ホール

ヤンマー農機製造(株) 岡山工場（岡山県岡山市中区江並 428）他

出席者：OECD トラクタコード各国指定機関、OECD 事務局、OECD 調整センター、関係国際機関、農林水産省、革新工学センター関係者他 約 45 名

議 事：①OECD テストの懸案事項等の検討・提案など

②日本の省エネ・排ガス試験、最新技術の紹介

③ヤンマー農機製造(株) 岡山工場他の見学・意見交換

4) OECD テストの実績

平成 23 年度までにトラクター用安全キャブ・フレームの OECD テストが 25 型式実施された。

平成 24～29 年度に OECD テストは実施されなかった。



図 4-1 OECD エンジニア会議（革新工学センター・はなの木ホール前）

5. 農耕作業用自動車等の機能確認

農耕作業用自動車等の機能確認は、道路運送車両法の小型特殊自動車に分類される農耕トラクタや刈取脱穀作業車等について、公道を走行するための装備・機能と農耕作業に供する機能を有することを証明するため、申請者から実施の申請を受けるとともに農林水産省の生産局長からの依頼を受けて実施するものである。その実施は「農耕作業用自動車等機能確認実施規程（15 規程第 71 号）」に基づいて行われる。

1) 対象機種（車体の形状）

道路運送車両法施行規則（昭和 26 年運輸省令第 74 号）の別表第 1 の小型特殊自動車の項の第 2 号に該当する農耕トラクタ、農業用薬剤散布車（スピードスプレヤー）、刈取脱穀作業車（コンバイン）及び田植機、並びに国土交通大臣が特殊自動車として指定（平成 13 年運輸省告示第 1664 号）した林内作業車が対象機種である。

2) 確認項目

農耕作業用自動車等機能確認の要領及び実施方法（農林水産省生産局通知）に基づく項目について、道路運送車両法の保安基準等に基づいて確認が実施される。

3) 農耕作業用自動車等機能確認の実績

農耕作業用自動車等機能確認の実績を表 5-1 に示す。

表 5-1 機能確認の型式数と類別数

	平 14～23	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 24～29
農耕 トラクタ	298 (506)	6 (8)	34 (35)	23 (31)	17 (24)	14 (23)	28 (34)	122 (155)
農業用薬 剤散布車	56 (60)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	5 (5)	3 (3)	4 (4)	21 (21)
刈取脱穀 作業車	152 (198)	3 (4)	6 (6)	9 (11)	8 (9)	11 (15)	9 (9)	46 (54)
田植機	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	506 (764)	12 (15)	43 (44)	35 (45)	30 (38)	28 (41)	41 (47)	189 (230)

注) 括弧内は類別数

第2章 安全検査の経過と実績（平成30～令和3年度）

安全検査の概要

農研機構革新工学センターにおいては、農業機械化促進法に基づく型式検査及び鑑定が長年にわたり実施され、農業機械の性能及び安全性の向上に寄与してきた。しかし、平成30年4月1日に同法が廃止され、これに伴い検査及び鑑定も廃止されることとなった。しかしながら、同29年においても、農作業での死亡事故は年間300件を超え、その約7割を農業機械作業中の事故が占めているなど、農業機械の安全性向上の必要性は依然として高い状況であった。一方、「農業機械化促進法を廃止する等の法律」（同29年法律第19号）によって、同30年4月1日より、農研機構法第14条第1項第1号に「検査（農機具についての検査に限る。）」が追記され、農機具の検査は農研機構が自身の事業として実施することになった。これを受けて、農研機構革新工学センターが新たに「安全性検査」を行うことが定められた。

安全性検査は以下の三つの種類の検査から構成される。

一つ目は、安全装備検査であり、安全性検査の受検機の全てが受検する検査である。これは、機種によらず農業機械に共通する方法基準として定められた「安全装備検査基準」に基づいて、供試機が有する各種の安全装備が基準を満足するものであるかを検査するものである。この検査は、農業機械化促進法廃止以前の鑑定制度の一つであった「安全鑑定」を、合否判断や事後検査等を伴う検査制度へと移行させたものといえる。

二つ目は、安全キャブ・フレーム検査であり、「安全装備検査」において、検査に合格した安全キャブ・フレームの装着が求められている機種の安全キャブ・フレームを対象としている。この検査は、農業機械化促進法廃止以前の型式検査のうち、安全キャブ・フレームの検査を、方法基準を含めて引き継いだものである。

三つ目は、ロボット・自動化農機検査であり、安全性検査の発足に伴って新設されたものである。この検査は、農業機械のロボットとしての機能又は自動化機能に特化した検査であり、それ以外の安全装備については安全装備検査にて評価を行う。

上述のように、安全性検査においては全ての受検機が安全装備検査を受検することから、合格機の発表や合格番号の付与は安全性検査の合格機に対して行っている。安全性検査においては、農研機構の事業の一環であることから、農研機構HP等を通じた情報提供にも積極的に取り組んでいる。

第1節 安全性検査

安全性検査は、農業機械や農業施設を対象にして実機を確認しながら安全性が確保されているかどうかを検査する任意の制度である。農研機構は、長年、農業機械の型式検査や安全鑑定の旧制度を通じて、安全性を含めた性能全般にわたって検査・鑑定を行ってきたが、農作業事故が絶えない状況から、2017年（平成29年）度末にそれまでの制度が全て廃止されたのを受けて、新たに安全性検査制度として再出発させたものである。これは、旧制度から認証制度の名称を単に変更させたものではなく、国際標準化があらゆる分野で重要性を増してきた今日、ISO/IECなどの厳格な国際安全規格との整合性を積極的に図りながら、より安全な農業機械をグローバルに普及させていくための新たな検査制度である。

安全性検査は、農業機械安全性検査実施規程（30規定167号）に基づいて、安全装備検査（旧安全鑑定を強化・拡充したもの）、安全キャブ・フレーム検査（旧型式検査（農用トラクター（乗用型）用安全キャブ及び安全フレーム）を拡充したもの）、及びロボット・自動化農機検査の三つで構成される検査制度であり、対象は以下のとおりである。

- ①安全装備検査：各種農業機械
- ②安全キャブ・フレーム検査：農用トラクター（乗用型）、農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機に装備される運転者保護装置
- ③ロボット・自動化農機検査：ロボット農機（使用者がほ場内やほ場周辺から監視しながら無人でほ場内を自動運転させる農用トラクター（乗用型）、田植機）や自動化農機（ほ場内で使用する自動操舵機能を有し、運転者の乗車を必要とする乗用型の農業機械）の先進的な機械・装置

1. 安全装備検査

農業機械や農業施設のあらゆる種類を対象にして、危険源に対する防護や安全装置の装備が国際規格や労働安全関係法規に照らして基準を満たしているかどうかを検査する。

安全装備検査では、危険源からの防護をはじめとした安全基準を従来にも増して強化していくとともに、電気等の新たな動力源や電気・電子制御を用いた機械・施設にも幅広く適用していくことを狙いとして、平成31年（令和元年）度から「2019年基準」を新たに制定し運用を開始した。なお、安全装備検査の初年度に適用した「2018年基準」は、その廃止期限の目途を示すこととし、それまでの間は適用する基準を依頼者の任意選択とした。

また、農業者がより安全性の高い農業機械を導入する際の参考に資することを狙いとして、平成31年（令和元年）度より、機種ごとに基本ランクよりも安全度の高い機能・装備を有したものを上位ランクと認定し☆☆（星2個）を付与する段階評価を新たに制定した。なお、安全性検査受検合格機は、一律に基本ランクと定め☆（星1個）を付与することとした（図1-1）。



図 1-1 安全性検査証票

2. 安全キャブ・フレーム検査

農作業死亡事故のうち、最も件数の多い乗用型トラクターによる転倒・転落事故から運転者の命を守るために装備されている「安全キャブ・安全フレーム」の部材の強度や運転席周りの安全空間が確保されているかどうかを検査する。トラクター以外では、農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機の試験にも対応している。

3. ロボット・自動化農機検査

ロボット・自動化農機検査では、運転者の乗車が必要な自動操舵機能付きの農業機械を「自動化農機」、ほ場内やほ場周辺から監視している下で、無人で自動運転させる農業機械を「ロボット農機」とし、それぞれに検査項目を設けている（図 1-2、1-3）。

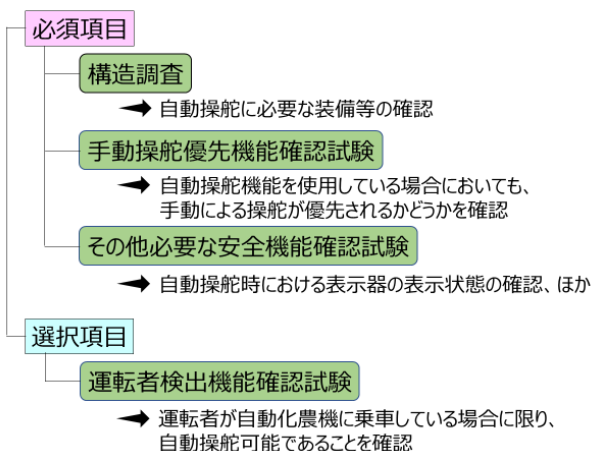


図 1-2 自動化農機の検査項目

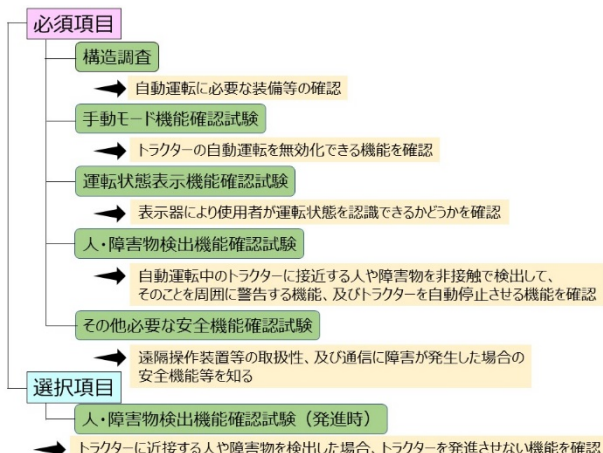


図 1-3 ロボット農機の検査項目

4. 対象機種の変遷

平成 30 年度から令和 3 年度までに検査対象機種に変更があったのはロボット・自動化農機検査のみである。変更内容は以下のとおりである。

1) 平成 31 年(令和元年)度：自動化農機検査

従来は「ほ場内で使用する自動操舵機能を有し、運転者の乗車を必要とする農用トラクター（乗用型）、田植機、コンバイン（自脱型）、コンバイン（普通型）」が対象であったが、「ほ場内で使用する自動操舵機能を有し、運転者の乗車を必要とする乗用型の農業機械」とした。

2) 令和 2 年度：ロボット農機検査

従来は「使用者がほ場内やほ場周辺から監視しながら無人でほ場内を自動運転させる農用トラクター（乗用型）」が対象であったが、田植機を追加し、「使用者がほ場内やほ場周辺から監視しながら無人でほ場内を自動運転させる農用トラクター（乗用型）、田植機」とした。

5. 検査基準の改正

平成 30 年度からの検査基準の改正は以下のとおりである。

1) 平成 31 年(令和元年)度

- (1) 危険源からの防護をはじめとした安全基準を従来にも増して強化していくとともに、電気等の新たな動力源や電気・電子制御を用いた機械・施設にも幅広く適用していくことを狙いとして、平成 31 年(令和元年)度から安全装備検査に「2019 年基準」を新たに制定した。
- (2) 農業者がより安全性の高い農業機械を導入する際の参考に資することを狙いとして、平成 31 年(令和元年)度より、機種ごとに基本ランクよりも安全度の高い機能・装備を有したものを上位ランクと認定し☆☆（星 2 個）を付与する段階評価を新たに制定した。なお、安全性検査受検合格機は、一律に基本ランクと定め☆（星 1 個）を付与することとした。

2) 令和2年度

- (1) 安全装備検査において、「2019年基準安全装備検査確認項目と基準及び解説」を「安全装備検査－2019年基準－」に改編し、特例的に認めてきた個別緩和要件を適宜削除する等の安全装備検査基準の強化・拡充を図った。また、検査基準を上回る優れた安全装備を搭載した機械・装置には上位ランクとして☆☆（星2個）の認証マークを付すことのできる段階評価において、田植機やコンバイン等に評価対象機種を拡大した。

6. 検査施設・装置の整備

安全検査部では、試験に必要な計測装置や設備を整備するとともに、計測品質を維持するための管理を行っている。平成30年度以降の主な施設整備として、高精度評価試験棟の新設と安全キャブ・フレーム静的強度試験装置のターンテーブルの改修を実施した。

1) 高精度評価試験棟

超省力・高品質農業生産を目標に、ロボット技術やICTを活用した新たな農業（スマート農業）の実現に向け様々な開発が進みつつある状況において、社会実装を見据えた自動化・知能化農機の安全性の確保が喫緊の課題となっている。特に、高度に自動化された農業機械の安全要件の高度化に関する動きに対応していくとともに、これら自動化・知能化農機に搭載される障害物検出センサ等の検証のほか農業用ドローン等を対象に安全性を主とした安全評価試験の実施が急務である。そこで、自動化・知能化農機の安全評価試験を行うため、令和元年度に高精度評価試験棟を新設した。

本試験棟の用途としては、雨や霧などの天候条件や逆光・夜間などの日照条件による視界不良など特異環境を対象に、想定される無人運転を屋内で再現し、ロボット農機に取り付けたカメラや各種センサによる人・障害物検出性能などを高精度に評価することと、農業用ドローンを対象に、搭載される防除装置の閉鎖環境下での高精度散布性能評価のほか、今後開発が想定される収穫運搬装置や除草装置など、農業用ドローンの基礎試験を安全に行うために利用する。

2) 安全キャブ・フレーム静的強度試験装置のターンテーブル

近年のトラクターの大型化に伴い、安全キャブ・フレーム静的強度試験実施時の供試機固定用ボルトにかかる力が大きくなり、ターンテーブルのレール部に損傷が見られることから、令和2年度に強度アップのための改修を実施した。固定レール部分の耐力は300 MPa以上、引張強度490 MPa以上とし、材質は溶接構造用圧延鋼材SM490A及びS45Cとした。また、T溝は、従来の呼び28(M24)を呼び36(M30)に変更した。強度試験結果への影響を調べるため、改修前と改修後に同一供試体を用いた水平負荷試験を行い、各変位量における荷重値が同等であることの確認を行った。

7. 検査結果の利活用

検査合格機に関する情報は農業者等農業機械を購入・利用する人にとって有効に活用されることが必要である。そのため、ホームページ上において、合格機の概要を掲載し、検査に対する一般の理解を深めるよう努めている。

8. 検査の実績

平成 30 年度以降の検査実績は下表のとおりである。

表 1-1 安全性検査の実施状況

機種名	平 30	平 31/令元	令 2	令 3
農用トラクター(乗用型)	82(82)	177(169)	48(38)	50(50)
農用トラクター(歩行型)	3(3)	10(8)	12(12)	4(2)
田植機(乗用型)	8(8)	11(10)	31(31)	8(6)
野菜移植機	4(1)	0	11(11)	1(1)
スピードスプレヤー	3(3)	6(6)	8(8)	2(2)
動力噴霧機(走行式)	0	1(1)	1(1)	0
動力刈取機(結束型)	0	2(2)	7(7)	0
コンバイン(自脱型)	9(9)	34(32)	11(11)	14(14)
コンバイン(普通型)	2(0)	2(2)	7(7)	1(1)
フォーレージハーベスター	0	1(1)	0	0
ケーンハーベスター	0(1)※	0	3(3)	0
動力刈取機(刈払型)	0	6(6)	0	0
乾燥機(穀物用循環型)	54(54)	8(8)	46(46)	10(10)
もみすり機	0	6(6)	3(3)	0
単軌条運搬機	1(1)	0	0	0
玉ねぎ茎葉処理機	1(1)	0	0	0
大根引抜機	1(1)	0	0	0
乗用管理機	1(1)	0	4(4)	2(2)
多目的田植機	0	0	1(1)	0
オニオンハーベスター	0	0	2(2)	0
キャベツ収穫機	0	1(1)	1(1)	0
はくさい収穫機	1(1)	0	0	0
玉ねぎ掘取機	0	1(1)	0	0
軟弱野菜調製機	1(1)	0	0	0
人参ハーベスター	1(1)	2(1)	1(0)	0
大根収穫機	0	2(1)	1(0)	0
ねぎ収穫機	1(1)	1(1)	0	0
ラッカセイ掘取機	1(1)	0	0	0
にんにく植付機	0	0	1(1)	0
らっきょう調製機	0	0	1(1)	0
安全キャブ・フレーム	33(33)	31(31)	23(23)	14(14)
ロボット・自動化農機	5(4)	26(27)※	9(5)	8(7)

注) 括弧内は合格型式数

※前年度からの繰越分 1 型式

第 2 節 一般性能試験

平成 29 年度まで実施してきた、試験方法など依頼者の希望に応じて行う任意鑑定や総合鑑定が同 29 年度末で廃止となり、同 30 年度から新たに「一般性能試験」として実施されることとなった。

一般性能試験は、主として製造業者や輸入業者向けに、安全キャブ・フレーム検査への成績転用のほか、農業機械の評価や公的証明などを提供することを目的としたものである。試験の内容および試験方

法は単一なものから総合的なものまで、依頼者の要望により任意に定め、外国規格等による試験や英文成績の発行も可能である。

試験の対象は、農業機械・施設およびこれらの部品、関連資材、関連測定機器などで、試作品、市販品の別は問わず、また、試験結果については、社内用として結果を公表しないものと、証明その他の目的のため公表するものとを依頼者が自由に選択できる（公表とは、農業機械研究部門名で国、県の行政部局、公的試験機関等に成績を送付することをいう）。

平成 30 年度から令和 3 年度までの一般性能試験の実績を表 2-1 と 2-2 に示す。

表 2-1 一般性能試験実施状況

年度	平 30	令元	令 2	令 3	計
機種数	6	3	2	4	15
台数	9	14	3	8	34

表 2-2 年度別・機種別一般性能試験の実施状況

年度	機種	台数	年度	機種	台数	
平 30	農用トラクター(乗用型)用安全キャブ及び安全フレーム	4	令 2	芝地管理機械	2	
	綿繰機(ジンニングマシン)	1		噴霧器	1	
	田植機	1		計	計	3
	パワーアシストスーツ	1				
	動力刈取機(刈払型)用刈刃	1				
	転倒警報装置	1				
	計	9		令 3	農用トラクター(乗用型)用安全キャブ及び安全フレーム	2
令元	農用トラクター(乗用型)用安全キャブ及び安全フレーム	9	動力摘採機(可搬型)		4	
	農耕作業用自動車等の排出ガス発散防止装置	4	農耕作業用自動車等の排出ガス発散防止装置		1	
	芝地管理機械	1	スピードスプレー用ROPS		1	
計	14	計	8			

第 3 節 OECD テスト

1) OECD テスト

OECD テストは、OECD 加盟国間での生産物の輸出入を促進する目的で、試験結果が互換性を有するよう共通の試験方法（コード）が定められ、そのコードに基づいて実施されるテストである。農用トラクター（乗用型）においては、その性能試験とトラクター用安全キャブ及び安全フレームの強度試験がテストコードに基づいて行われる。農研機構農業機械研究部門は OECD テストの指定試験機関となっており、現在、下表のテストコードに基づくテストが農業機械研究部門で実施できる。テストの結果は OECD の承認を得た後にテストレポートとして発行され、受験機には承認番号が与えられる。なおこれらのテストコードは、トラクターや試験計測の技術水準を考慮して、ワーキンググループ、年次会議、エンジニア会議などで改訂等に関する討議が行われ、随時見直しが行われる。

表 3-1 農業機械研究部門が実施する OECD テスト

OECD テストコード		試験項目	対象範囲
2	トラクター性能	主 PTO 性能 揚力及び油圧出力性能 けん引性能	車輪式及び走行部がゴム製の装軌式トラクターで機関出力 184kW{250PS}未満のもの
4	安全キャブ・安全フレーム (強度試験)	静的試験	車輪式トラクター用で、原則として、装着可能トラクターのバラストなし質量が 600kg 以上、最小後輪輪距が 1150mm を超えるもの
5	騒音試験	運転者耳もと騒音	車輪式及び走行部がゴム製の装軌式トラクターで機関出力 184kW{250PS}未満のもの
6	安全キャブ・安全フレーム (強度試験)	静的試験	車輪式トラクター用で、装着可能トラクターの最低地上高が 600mm 以下、バラストなし質量が 400kg 以上 3500kg 未満、最小輪距が 1150mm 以下で前部装着型のもの
7	安全キャブ・安全フレーム (強度試験)	静的試験	車輪式トラクター用で、装着可能トラクターの最低地上高が 600mm 以下、バラストなし質量が 400kg 以上、最小輪距が 1150mm 以下で後部装着型のもの
8	安全キャブ・安全フレーム (強度試験)	静的試験	走行部がゴム製の装軌式トラクター用で、装着可能トラクターの最低地上高が 600mm 以下、バラストなし質量が 600kg 以上のもの

※表で省略したコード 3 は安全キャブ・フレームの動的強度試験、コード 9 はテレハンドラ用安全キャブ・フレームの強度試験、コード 10 はトラクター用落下物防護構造の強度試験

2) 年次会議・エンジニア会議

年次会議は、テストコードの改正や新設、廃止ならびに事務局の活動方針等を審議・決定する会議であり、通常は年 1 回、パリの OECD コンファレンスセンターで開催される。会議の参集者は、各国の試験機関、認証機関等の代表者、関係国際機関、調整センター及び事務局である。調整センターは OECD テスト結果の承認に関する実務を行う機関であり、現在はイタリアの UNIBO がその機関になっている。

エンジニア会議は、OECD テストにおける技術的問題等をテストの実務者レベルで討議、検討する会議であり、隔年で各国の試験機関等において開催される。開催時期と場所は次のとおりである。

第 20 回：令和元年 10 月 オーストリア・ヴィーゼルブルク

※令和 3 年は実施されず

3) OECD テストの実績

OECD テストの実績を表 3-2 に示す。

表 3-2 トラクター用安全キャブ・フレームの OECD テスト実施状況 (型式数)

	平 30	令元	令 2	令 3	計
安全キャブ	0	2(8)	1(4)	1(1)	4(13)
安全フレーム	0	2(6)	0	2(4)	4(10)
合計	0	4(14)	1(4)	3(5)	8(23)

注) 依頼年度で集計。括弧内は装着トラクターの型式数。

第4節 農耕作業用自動車等の機能確認

農耕作業用自動車等の機能確認は、道路運送車両法の小型特殊自動車に分類される農耕トラクタや刈取脱穀作業車等について、公道を走行するための装備・機能と農耕作業に供する機能を有することを証明するため、申請者から実施の申請を受けるとともに農林水産省の農産局長からの依頼を受けて実施するものである。

1. 対象機種（車体の形状）

道路運送車両法施行規則（昭和26年運輸省令第74号）の別表第1の小型特殊自動車の項の第2号に該当する農耕トラクタ、農業用薬剤散布車（スピードスプレーヤー）、刈取脱穀作業車（コンバイン）及び田植機、並びに国土交通大臣が特殊自動車として指定（平成13年運輸省告示第1664号）した林内作業車が対象機種である。

2. 確認項目

農耕作業用自動車等機能確認の要領及び実施方法（農林水産省農産局通知）に基づく項目について、道路運送車両法の保安基準等に基づいて確認が実施される。平成26年10月より軽油を燃料とするディーゼル特殊自動車の排出ガス規制について第4次規制が開始された。

3. 作業機を装着した農耕用トラクタの公道走行

令和元年度より、各地方運輸局より道路運送車両法の保安基準（昭和26年運輸省令第67号）第55条に基づく基準緩和認定について公示が行われ、農耕トラクタに作業機を直接装着した状態での公道走行が一定の条件下で認められるようになった。具体的な条件は、作業機を装着した状態で他の交通から確認できるような灯火の取付、作業機を含めた車幅に応じた後写鏡及び反射器等の取付、保安基準緩和の条件となる制限を受けていることを示す標識の提示などである。ただし、安定性が保安基準を満たせない場合には走行速度15 km/h以下で走行しなければならないほか、作業機を含めた幅が2.5 mを超える場合には、道路管理者からの特殊車両通行許可が必要である。また、けん引式の作業機についても、令和元年12月より、「農耕作業用トレーラ」として上記別表第1における国土交通大臣の指定する農耕作業用自動車に指定され、灯火器の設置等の条件を満たせば農耕用トラクタのけん引による公道走行が可能となった。ただし、安定性やブレーキが保安基準を満たせない場合は走行速度15 km/h以下で走行しなければならないほか、幅が2.5 mを超える場合には、道路管理者からの特殊車両通行許可が必要である。

4. 農耕作業用自動車等機能確認の実績

農耕作業用自動車等機能確認の実績を表4-1に示す。

表4-1 機能確認の型式数と類別数

	平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3	計
農耕 トラクタ	6 (8)	34 (35)	23 (31)	17 (24)	14 (23)	28 (34)	36 (43)	49 (55)	13 (14)	20 (20)	240 (287)

農業用薬 剤散布車	3 (3)	3 (3)	3 (3)	5 (5)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	9 (9)	1 (1)	2 (2)	38 (38)
刈取脱穀 作業車	2 (4)	6 (6)	9 (11)	8 (9)	11 (15)	9 (9)	2 (2)	15 (18)	3 (3)	13 (14)	78 (91)
田植機	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	11 (15)	43 (44)	35 (45)	30 (38)	28 (41)	41 (47)	43 (50)	73 (82)	17 (18)	35 (36)	356 (416)

注) 括弧内は類別数

第5節 特定原動機検査

特定原動機検査は、特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律に基づいて実施するものであり、動力を利用する農機具に該当する特定特殊自動車に搭載され、軽油を燃料とするものを対象とした。平成27年度より諸規程を整備して農研機構での実施を開始したが、その後、実施例はなかった。そのため、受験者ニーズの変化を踏まえ、令和元年度からは農研機構での実施を行わないものとし、諸規程を廃止した。

第6節 特定特殊自動車検査

特定特殊自動車検査は、特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律に基づいて実施するものであり、動力を利用する農機具に該当する特定特殊自動車に該当し、軽油を燃料とするものを対象とした。平成27年度より諸規程を整備して農研機構での実施を開始し、令和元年度に13型式の実施があった。その後の受験者ニーズの変化を踏まえ、同2年度からは農研機構での実施を行わないものとし、諸規程を廃止した。

第3部 研究・検査鑑定の支援業務

第1章 附属農場

第1節 沿革

附属農場は、農業機械化促進業務に必要な試験材料の提供とともに、試作機のは場試験や検査・鑑定受検機械のは場試験等を円滑に行うことを目的に設置された。

昭和37年10月、農業機械化研究所の設立に伴い、農事試験場と連携して農場用地の候補地の選定が行われた。同39年12月、北埼玉郡川里村からの申し出により用地取得に至り、附属農場に約9haの面積が割り振られ、区画整理や用排水・農道の整備と併せ収納舎や機械格納庫の建設が進められた。同43年1月、本館が竣工した。

昭和57年7月、農業研究センターのつくば移転に伴い、同センター内に残されていた研究用地との交換で隣接する用地約7haが移管され、現在の総面積約15.9haとなった。平成6年度、水田の大区画化整備工事が行われ一筆の面積が最大2.3haとなった。一時的に小区画に分筆することも可能で、試験の目的に応じて柔軟な対応が行われている。同29年2月、スマート農業実験管理棟が竣工した。ほ場へトラクタ等が直接乗り入れ可能な立地であり、無人で走行するロボットトラクタ等の試験に利用されている。同29年度からの3カ年で、格納庫前、第1・第2収納舎前の舗装工事が行われた。降雨後のぬかるみ解消で作業性が向上し、イベント開催頻度増加など利便性向上の効果が窺えた。

第2節 土地・施設・作付け

1. ほ場関連設備

ほ場の大半を占める水田のための用排水関連施設は、近隣ほ場の状態によらず独自に管理できるよう整えられている。用水は地域の用水路から取り入れ貯水池に貯めたあと、パイプラインを通して各ほ場にポンプで供給される。各ほ場の取水口に所定の水位で自動的に停止する弁を設けていたが、代かき後の水位調節が煩雑などの理由で現在は手動による弁の開閉操作のみに使用している。一部のほ場には、農研機構で開発した2種類の水管理システム（平成30年度：WATARAS、令和元年度：水まわりくん）が導入された。

全てのほ場に暗渠排水工事が施されており、排水は農道と並行して埋設された幅と深さが約1mの排水路を経て、野通川（やどおりがわ）へ流れる。貯水池は地域の用水路からの取り入れに加え井水を汲み上げて貯めることも可能で、秋・冬期の渇水時にも湛水を使用したほ場試験を行えるようになっている。平成18年に畑の周辺に灌水パイプラインが埋設され、令和3年には施設内の井水配管と連結し、畑へも高水量の安定した灌水が可能となった。

昭和61年に気象観測装置が設置されて以降、独自の気象観測が行われ、平成9年からはさいたま本部と電話回線で結びオンラインでの利用が可能となっていたが、ネットワークのセキュリティ保護や管理ソフトのOSへの対応の遅れなどから現在は場内限りの利用となっており、システム全体の更新が待たれる。

2. 稲作関連施設

昭和 49 年度に建設された水稻育苗施設は、装置の老朽化に加え作業能率・作業精度向上の必要性から平成 10 年度に自動播種プラントが導入され、現在も稼働中である。種子消毒は温湯による方法で行われ、冷却・加温、加湿機能を持つ水稻苗出芽装置で出芽したあと、2 棟のハウスと 2 か所ある育苗ほで緑化及び硬化を行っている。現在、場内の育苗関連設備では、1000 枚以上の苗を同時に育苗することができる。

ほ場での作業は、トラクタ、田植機、乗用管理機、コンバインを主体として行っている。研究部門からの貸与なども含め機械の大型化が進み、保有するトラクタ、コンバインの最大の出力はそれぞれ 135 PS(99.3 kW)、115 PS(84.6 kW)となっている。産業用無人ヘリを主体に行っていた防除作業は、2 度目の機体更新時期にあわせ令和 3 年よりドローンによる防除に切り替えられた。

籾の乾燥調製は、静置型の通風乾燥機の利用から、昭和 58 年度の籾殻ガス化パイロットプラント建設に伴いライスセンター方式に変わり、平成 13 年度の建屋増築に合わせた設備移設と追加機器の新設により、籾の荷受けから製品の袋詰めまで一連の作業を行えるようになった。令和 2 年度には、8 基ある乾燥機のうち 4 基が遠赤外線乾燥機に更新された。

3. 作付け

研究部・領域からの要望により、多くの作物・品種が作付けされている。表 1-1 には各年度に作付けした水稻の品種を示す。精密農業関連の研究の落ち着きを背景に、前年までの 10 年間に比べ作付品種数は少なくなり、埼玉県の奨励品種を中心としたラインナップとなってきた。

水稻以外の作目は表 1-2 に示すとおりで、立地上不利な野菜や畑作物においても様々な取り組みが続けられている。対象となる作目は年度ごとに様変わりし、担当する職員数も限られるため、栽培技術の取得や習熟、継承が困難な状況であるが、将来の利用を見越した新規作目の試行栽培や、小規模ながら主要作目については利用計画がない年も栽培を継続するなど、技術の取得や習熟、継承に向けた独自の取り組みを行ってきた。

4. 諸会議対応等

平成 24 年度以降の 10 年間に、ブーム制震装置（同 25 年）、直進アシスト装置（同 27 年）、高機動畦畔草刈機（同 28 年）、高性能・高耐久コンバイン（同 29 年）の PT 会議、自動運転田植機の実演会（同 29 年）、農水省幹部職員や地方技術会議委員、農林水産政務次官の視察（いずれも同 30 年）、農水省若手職員の新技術見学ツアー（同 30 年）、スマート農業全国フォーラム（同 30 年、令和元年）、農業機械化フォーラム（平成 31 年）、埼玉県農業機械化協会実演展示会（令和元年、同 2 年、同 3 年）が開催された。また、新規採用職員の専門研修として、乗用田植機や自脱コンバインの実地研修等を行った。平成 24 年度には、前年に続き東京電力福島第一原子力発電所事故に起因する放射性物質の汚染対策にほ場を提供し、表土削り取り試験が行われた。

表 1-1 作付けの変遷（水稻）

水稻品種	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3
彩のかがやき	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○
彩のきずな	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
コシヒカリ	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○
朝の光	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○

水稻品種	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3
彩のみのり	○	—	○			○	—	○		
ひとめぼれ	○	—				○				
大地の風								○	—	○
たちすがた	○	—	○							
たちあやか				○						
北陸 193 号								○		

表 1-2 作付けの変遷（その他利用実績）

作目	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3
小麦	○	—								○
裸麦	○	—								○
大豆	○	—					○		○	
ネギ	○	—			○		○	○		○
タマネギ	○	—	○							
キャベツ	○	—			○					
ハクサイ	○	—								○
ブロッコリー	○	○	○						○	○
ニラ	○	—						○		
ホウレンソウ	○	○		○	—	○			○	
コマツナ				○		○				
ベビーリーフ				○	○					
チコリ					○	○				
ケール								○		
レタス					○	○				
タカナ										○
エリアンサス	○	○								
ラッカセイ	○	○		○						
サトイモ				○	—					○
エダマメ				○						
ゴマ						○	—	○		
綿							○			
ソルゴー			○							

第2章 試作工場

第1節 沿革

1. 鴻巣時代から大宮移転まで（昭和37年10月～同42年5月）

試作工場は、農業機械化研究所の発足と同時に誕生した。この頃の機械・設備は戦前のものが大部分を占めており、機械の操作は主として熟練技術者が行っていた。

昭和40年5月、大宮に事務所をはじめ、複数の実験室が完成した際、試作工場も実験室に間借りする形で移転した。当時、試作工場は研究第2部に所属し、鉄工担当者3名、木工担当者2名であった。工作機械も移転後に整備され、旋盤、ボール盤、フライス盤など、当時としては最新のものが導入された。

2. 試作実験棟新築から生研機構発足まで（昭和42年4月～同63年10月）

研究・検査部門の拡充に伴い、業務量や在庫資材も増加したことから、試作工場を現在地に移転した。建物は、鴻巣にあった農機具検査室を移転利用し、資材庫を新築して昭和42年4月に完成した。建物の面積は、建築当初432 m²であったが、逐次増築し、同49年3月の段階で562 m²になった。

昭和61年10月の生研機構への改組に際しても、試作工場は農業機械化促進部門の中で従来の業務を引き継ぐこととなった。

3. 生研機構発足から平成14年頃まで（昭和63年～平成14年）

昭和63年10月に農業機械化促進部門の組織再編が行われ、試作工場は研究第2部から園芸工学研究部に移管され、担当研究単位には果樹生産工学研究があたった。また、平成5年に農業機械等緊急開発事業（以下、緊プロ）が始まり、新しい研究分野の情報を得る必要が生じたことから、試作工場の職員も一定期間、特定の研究単位や試験室に所属し、関連技術の習得や研究職員からの要望に対応しやすい環境づくりに務めた。

4. 生研センター発足から平成23年頃まで（平成14年～平成23年）

平成14年4月から担当研究室が野菜生産工学研究（当時の野菜収穫工学研究）に移った。同15年10月に生研機構は農研機構と統合し、新たに生研センターとして発足したが、ほぼ同時期に試作実験棟の内外装の大幅改修工事を行い、作業環境を一新するとともに安全性の確保や作業性の向上を進めた。

この頃、試作工場の職員は2名体制であったが、平成21年度に職員が1名になった後、再雇用等により熟練技術者を確保し、高い技術水準の維持に努めた。

5. 最近の10年間（平成24年～令和3年）

現農機研は、近年も改組が重なり、平成30年4月1日には、農業機械化促進法が廃止となった。これに伴い、同5年以来研究開発の中核となっていた緊プロも廃止となったが、同時に改正された農研機構法を基に、農業機械技術クラスター事業等が発足し、試作工場は従来の業務をそのまま引き継ぐこととなった。現在、職員は2名となり、農研勘定との人事交流が活発化している。

第2節 業務の概要

1. 試作工場の必要性と特徴

農業機械の開発・改良を行う研究機関にとって、試作工場は欠くことのできない重要な施設である。新しい農業機械の技術開発・改良を進めるには、各研究室や現場で生み出されたアイデアを具体化する必要があり、試作工場にはこれに即応できる機能が備えられている。農業機械化研究所時代を含めて、代表的成果である高速田植機、汎用コンバイン、接ぎ木ロボット、高速高精度播種機、自動運転田植機等の原型機は試作工場で誕生し、発展した。また、安全検査部（旧評価試験部）では、安全性検査やヒト―機械間の危険因子の洗い出しなど多くの試験研究が実施されており、そこで利用される特殊な試験器具・装置の製作にも効率よく対応できる。

2. 業務内容の変遷

工作材料の変遷を見ると、昭和30年代には木材と鋼材を組み合わせた農業機械が多く見られ、現場でも木工場での試作が数多く行われた。しかし、同40年代は鋼材の比率が大幅に増加し、同50年代に入ると、軽合金や合成樹脂などの新素材が試作工場でも利用されるようになった。工作機器も、NC旋盤・フライス盤等の導入・更新に加え、平成後期からは、5軸マシニングセンター、ワイヤカット放電加工機、3Dプリンタなどが加わってより精密かつ複雑な加工が可能となっている。

試作工場の利用状況については、工作依頼のあった作業件数は、昭和50年代には木工、鉄工合わせて年間300件以上の試作を5名程で行なってきたが、同56年の376件をピークに減少傾向に転じ、直近10年間では、職員2～3名で年間150件程度で推移している。前述の緊プロや、農業機械技術クラスター事業など、メーカーへの試作依頼が増えたことが影響していると考えられる。作業件数は減少したが、依頼される工作内容は、より高い精度や新たな加工技術が求められるものとなり、試作工場の重要性は依然高い状態である。

3. 設備・機械

試作工場では、鋼材、非鉄金属、合成樹脂及び木材などの多様な材料が利用されており、これら材料の切断、切削、研磨、溶接、曲げ等の加工ができる機械装置を備えている。

金属の切断加工用として、シャーリングマシン、プラズマ切断機、丸鋸タイプのチップソー、帯鋸盤がある。切削加工用として、マシニングセンター（3軸・5軸）、NC旋盤、汎用旋盤、ボール盤、フライス盤、ブローチ盤、スロッターなどがある。溶接用として、アセチレン溶接機、電気溶接機、スポット溶接機、炭酸ガス溶接機等を備える。この他、油圧プレス、パイプベンダ等の各種機器、天井クレーン、運搬車、さらに3次元測定機やCAMシステム、3Dプリンタ等も新たに導入し、高度でかつ高精度の加工に対応している。

また木材の加工用として、メタルソー、パネルソー、鉋盤、角のみ盤、昇降盤、電動丸鋸、帯鋸盤、ボール盤がある。

4. 試作工場に依頼された主な試作機械

平成24年度以降に試作工場で作成した主な試作機・部品は次のとおりである。

- ①除染用表土剥ぎ機（平成24年度）
- ②腕上げ補助器具、高速汎用播種機部品（平成25年度）
- ③直進アシスト装置部品（平成26年度）
- ④花蕾採取装置部品（平成27年度）

- ⑤大豆畝立て播種機部品（平成 28 年度）
- ⑥トマト接ぎ木装置部品（平成 29 年度）
- ⑦アシストスーツ試験装置部品（平成 30 年度）
- ⑧歩行用トラクタ挟まれ防止装置部品（令和元年度）
- ⑨小型農作業補助ロボット（令和 2 年度）
- ⑩トラクタ乗降試験装置（令和 3 年度）

これらの試作機で得られた知見をもとに、農業機械メーカーへ技術移転がなされ、市販化に至ったものも多い。②高速汎用播種機、③直進アシスト装置、⑤大豆畝立て播種機は試作機を原型として、緊プロ事業の開発機に発展したものである。また、⑦アシストスーツ試験装置、⑧歩行用トラクタ挟まれ防止装置、⑩トラクタ乗降試験装置などは、農作業安全・農機安全の研究成果として開発されたものである。

以上、試作工場は機械・設備の拡充とともに、高い技術力の維持が図られており、農業機械研究部門の支援部門として欠かせない位置づけとなっている。

第3章 その他の支援業務

第1節 情報収集・情報提供等

1. 研究企画会議

研究企画会議は、農業機械研究部門の研究企画会議設置要領により、農業機械研究部門の業務の円滑な推進を図るため設置されたものである。研究、検査等について、推進すべき方向、体制のあり方、企画調整、連絡等に関する事項、研究、検査の連携のあり方等について検討を行うとともに、試験研究の計画及び成果に関する評価を行う。原則、毎週金曜日に開催されている。主宰者は農業機械研究部門所長で、構成員は所長、研究推進部長、機械化連携推進部長、安全検査部長、各研究領域長、研究推進管理役、安全推進管理役、研究推進室長、機械化連携推進室長、さいたま管理部長、総務課長、会計課長、安全衛生管理室長、さいたま業務科長である。ただし、必要なときは他の役職員も出席することができる。

2. 農業機械化に関する情報収集・提供

1) 農作業安全情報センター

「農作業安全情報センター」は、農業機械研究部門が、農作業の安全性・快適性向上を促進するため、農作業事故の動向や、関連研究から得られた事故防止対策、労働負担軽減策等に関する情報を提供するウェブサイトである。平成14年に運営を開始しており、平成27年には大きくリニューアルし、それまでより更に情報提供型の、誰にでも利用しやすいウェブサイトとなった。東京大学、農林水産省農産局、農林水産研修所つくば館の協力の下、定期的に事故情報、事故事例と対策、各種動画・イラスト、コラム等を更新している。eラーニング等も好評である。

2) 所内講演会・セミナー

有益な知識や情報を入手し、農業機械研究部門の業務を円滑に推進するため、職員を対象として各種講演会やセミナーを実施している。特に、定期的かつ計画的に開催している知財セミナーは、令和3年度からはWeb会議システムを用いることにより、農業機械研究部門だけでなく農研機構全体にも横展開し、機構全体の能力・スキルの底上げを図っている。

3) 農業機械技術クラスターメールマガジン

農業機械技術クラスターは、競争力強化・農機の低コスト化・農作業安全の強化をすすめるために、農業機械研究部門が平成30年4月に立ち上げた、新たな農業機械化を推進するための幅広い産学官連携のプラットフォームである。メールマガジンは、この活動を推進し会員相互の情報共有を図るため、同年11月に第1号が発信された。令和5年3月には第296号を数えている。これまで全ての投稿を同クラスター事務局が行っており、スマート農業技術の開発・実証プロジェクト、開発要望、農作業安全、PL対策推進協議会、各種学会、新規課題の委託先公募情報等、幅広い情報を伝えている。

3. 日本の農業機械化研究—デジタルアーカイブスの新設

平成30年頃、図書室書庫の資料整理中に大量のキャビネ判(119×165mm)のガラス板と焼付写真が見つかった。ガラス板は透かして見ると古い写真のネガのような絵が認められた(写真3-1)。この時点で

は初めて見る現物がガラス乾板というものかどうかは想像できなかったが、人力作業から畜力化、機械化へと進展していく過程の写真が多数見られたことから、ロールフィルムに取って代られるまで主流であったガラス乾板による貴重な写真ではないかと考えられた。また、我が国における農業の機械化の進展を論ずる上で情報源となり得ることを認めた。

資料⁽¹⁾によると、ガラス乾板とは無色透明の平らなガラスにゼラチンを媒体として臭化銀の感光乳剤を塗布したものをいう。感光乳剤が濡れた状態で撮影するコロジオン湿板法に対して、ガラス乾板は乾いた状態で撮影するため乾板と呼ばれたという。明治4年にイギリスで発明され、日本に紹介されたのは同10年代半ばで、国内で安定してガラス乾板が製造されるようになるのは大正時代に入ってからだとされている。乾板に用いられた臭化銀ゼラチン乳剤は非常に感度が高いためそれまでの湿板写真が撮影に十数秒かかっていたのに対し、1/25秒程度の撮影が可能になった。確かに古い写真では静止画がほとんどであると思うが、このガラス乾板に映し出された絵を見ると、耕耘など動きのある被写体がブレなく撮られ、より自然な形で農作業の状況を表しているといえる。



写真 3-1 見つかったガラス乾板と撮影された連枷（れんか、唐竿とも）による脱穀作業

見つかったガラス乾板は800枚ほどにのぼるが、一見して割れやヒビ、ごみの付着があるもの、擦傷やカビ、汚れなどにより画面が褪せて部分的に消失しているもの等がみられた。汚れ等を拭き取り、アルコールで清拭しスキャナで読み込み、反転拡大し、判読できる768枚を第一次の特定対象として分類した。さらに、この中から285枚についてA3判に印刷し、最終的にかつて関東東山農業試験場に勤務していた奥井和致、倉幸義、桑名隆、小中俊雄、中精一、中川西弘之、長崎真人、平田孝三、三浦恭志郎、宮澤福治の各氏と農機研1期生の諏澤健三氏に特定をお願いした。なお、各位はいずれもご高齢であり、諏澤健三氏には事務局が対応すべき調整の労をも取っていただいた。

写っていた写真は農事試験場西ヶ原本場から農事試験場鴻巣試験地に移動した後の農機具本館（写真3-2）や実験棟、試作工場（写真3-3）、原動機性能試験（写真3-4）や屋外試験（写真3-5）である。植木の状況、服装、職員の出征記念写真（写真3-6）、農作業の状況等を合わせて考えると大正12年頃から昭和20年頃迄のものと判断された。ガラス乾板の判断結果をさらに精査して224枚（農機具・農具107、試験作業風景47、建物・風景17、人25、その他28）を農業機械研究部門ホームページ上のコンテンツ一覧にある「ガラス乾板で甦る農業機械試験研究デジタルアーカイブス」として公開した。公開は令和元年6月20日から同2年7月20日まで7回に分けて行われたが、これには焼付写真が含まれていない。焼付写真には、作業中のケーブル式耕耘機（写真3-7）のようにガラス乾板には含まれていないものがあることから、さらに特定作業を進め、カラー画像化するなど新しい手法を加え、より精度の高い情報として早期に公開されることが望まれる。

なお、このガラス乾板は当時の農業事情を知る上で極めて貴重なレガシーといえるものである。昭和37年に関東東山農業試験場農機具部が農事試験場作業技術部と特殊法人農業機械化研究所とに分かれた過程で、資料館に展示しているような古い農具は二分して両者が展示している。従って、これらガラス乾板や焼付け写真などもそれぞれが保管したのではないかと問い合わせたが、古い話でもあり判然としなかった。



写真 3-2 農業試験場鴻巣試験地の
大正 12 年頃の農機具本館

写真 3-2 の本館は西ヶ原本場より移築された直後と思われる。昭和 32 年に鴻巣町役場として再移築され、同 49 年迄使用されたという。左端は同じく西ヶ原から移築された本館、農機具本館の後方は農機具試験室（電動発電機 10 馬力 1 台、チュードル式蓄電池（鉛蓄電池の一種）65 個、単相変圧器 1 台、電気動力計 4 台のほか、電圧計、電圧電流計、電流計、電力計、オシログラフ等が備えられている）⁽²⁾。

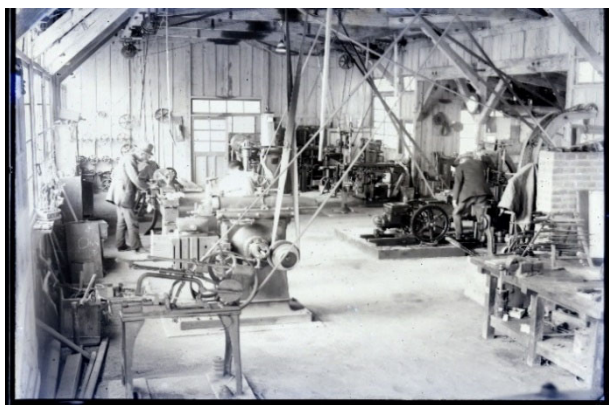


写真 3-3 試作工場（鉄工・木工）

写真 3-3 は手前が鉄工場、奥が木工場である。試験研究には機械装置や部品の試作や修理が欠かせない。試作工場の職員の技術とノウハウは試作や試験結果にも重要な影響を及ぼすが、研究者も直接機器を操作する。動力伝達は平ベルトであり、天井を経由して複数の作業機を駆動できるようになっている。農具工場設備として原動機 7.5 馬力と 5 馬力、旋盤 4 台、平削機 3 台、帯鋸機 2 台、丸鋸機 2 台、仕上台 2 台、鑽孔機（ボール盤か）5 台、研磨機 3 台、ユニバーサルミリングマシン、バランスングマシン、テンションテストマシン、移動用クレーン、ブロワ、スクリュプレス、エヤーハンマー、シートカッター、電気炉、酸素溶接機 1 台を設備している⁽²⁾。これらの機器

は昭和 10 年 7 月の農事試験場要覧でも増減ない。

写真 3-4 の農業用発動機の性能試験—試験装置は、直流発電機（3、2、1 kW）、電流・電圧計、負荷用抵抗（電灯抵抗、水抵抗—一定水温保持に難あり）、回転計、液量器、比重計等々を用いて行い、回転数・電流電圧は 5 分毎、燃料消費量は 10 分毎に計測していた。試験設備の導入時には世界有数の施設であ

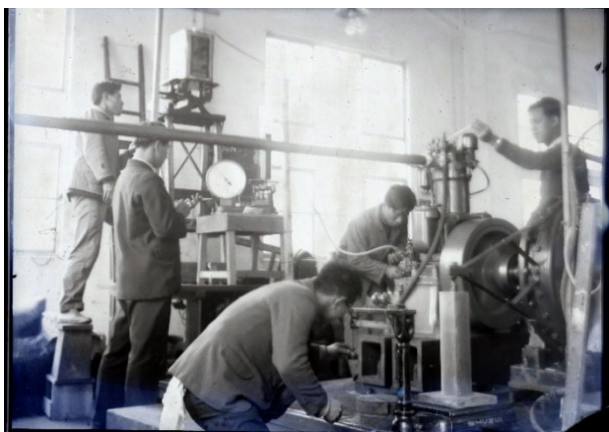


写真 3-4 原動機試験室での性能試験風景

ったに違いないと OB が回顧するほど自慢の施設であり、比較審査においても利用されたと考えられる。農業用発動機の大正 10 年度の比較審査では申込 29 台のうち、「甲」入賞は外国製 3 台を含む 7 台、同 14 年では申込 82 台のうち、「推奨」入賞は外国製 6 台を含む 19 台だったが、昭和 5 年には申込 85 台、入賞 59 台のうち「推薦」入賞は 19 台でこれらはすべて内国製で占められたという。農業用発動機は飛躍的な向上を見せ、海外製品の性能に追いつき追い越せ状態から輸出されるまでに至ったのである。



写真 3-5 大豆粕粉砕機による粉砕作業風景



写真 3-6 職員の出征

写真 3-5 の大豆粕粉砕機は尾上式 Y 型第参考傾斜盤式補助機付による試験状況である。当時、満州から肥料・飼料用として大豆粕が搬送されていた。作業者手元の円盤は、大豆を砕いて採油した後の大豆粕を円盤状に固めたもので粉砕の対象である。昭和 3 年度比較審査に出品された本機の比較審査時の条件は、供試大豆粕が満州産丸粕で 1 枚の重量 25.1~27.8 kg、試験対象 1,050 枚の平均は約 27.1 kg、円盤の平均直径は約 56.7 cm、厚さ約 8.8 cm、平均水分 14%で、供試機 1 台につき 30 枚供給して粉砕後篩選により 4 段階に分けて評価すると記載⁽³⁾されている。

写真 3-6 は時代背景により、職員の出征に合わせて撮られた写真と思われる。松田良一氏の著作に同じ写真が使用されており⁽⁴⁾、昭和 17 年農機具本館前の七人会メンバー（前列左から神屋、前田、松田、二瓶、鎗木、今井、狩野、後列左から長嶋、水本、高野、尾崎、清水、岩波、中川、岩田、渡辺の各氏）として紹介されている。なお、二瓶貞一「農機具今昔ものがたり」によると、七人会とは西ヶ原本場農具係の担当者 7 人（2 技師、2 技手、3 職工）が開いた親睦会名である。鴻巣試験地に移動後、農業機械化を牽引する

7 人の室長を指すようになり、この七人会に入ることが当時のステータスだったと OB は回顧する。

ガラス乾板には犁の作用を示す作業機側の写真はあるが、原動機側との接続は推測の域を出なかった。写真 3-7 は昭和 3 年に行われた懸賞募集に応募した 44 機種中最上位の 2 等賞となった鈴木式索機耕耘機による耕耘作業中の写真である。ケーブル式耕耘機開発の背景は、昭和に入って農業用石油発動機が普及をはじめその有効利用法について検討が進められたことによる。耕墾法（こうこんほう、すき起しの方法）に関する試験がその始まりで、昭和 2 年から精力的にケーブル式耕耘機の開発に着手している。

水田区画から離れた場所に発動機を固定し、犁が固定されたケーブルを発動機にて巻取ることによって耕耘する方法で、ケーブルの誘導・固定法、固定器具の考案製作等を行ったことが報告されている。往復分の長さのケーブルを張れば 1 行程は可能だとしても次の行程では旋回点に滑車を固定する杭が必要になるなど作業性は低くなる。犁の操作者は犁体の姿勢を制御するだけなので他の写真からも楽に作業できているように見えるが、往復耕のいずれかしかできないとすれば、犁を持ってスタート地点に戻ることになってしまう。

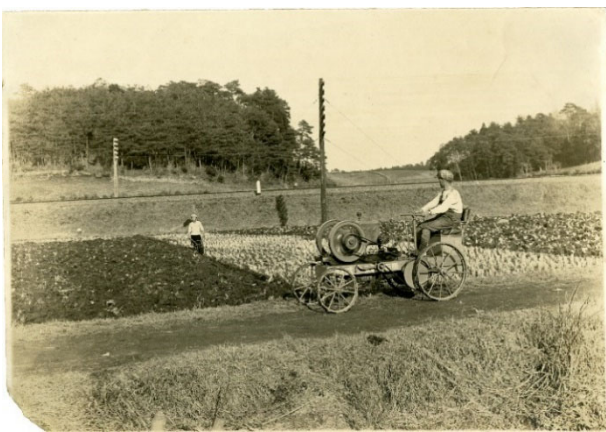


写真 3-7 精力的に開発を試みたケーブル式耕耘機による耕耘作業中の焼付写真

写真のケーブル式耕耘機を見ると、台車上部に発動機、中央下部にケーブル巻取り機を収納した乗用移動型で、犁はケーブルに固定されておりケーブルを巻き取ることで耕耘していたと判断できるが、ガイドケー

ブル等は見当たらず先の疑問は解決していない。乗用型だから車を移動させるのは容易だとしても準備に時間と労力を要したと思われ、結果的に期待されたようには普及せずに消滅した。ケーブル式耕耘機について「小型発動機を利用したケーブル式耕耘機の如きものの考案も出現したが、未だ不成功である。結局耕耘機としては畜力用の程度を越え難いので、当場に於いては馬式の和犁の改良に着眼して既に数種を改良試作し、実験を行った」⁽⁵⁾と評している。そうして時代は発動機を搭載した耕耘機に取って代わる。

参考文献

- (1) ガラス乾板について解説！保存はスキヤニングがおすすめ（そのまま SCAN 電子化用語集 <https://blog.sei-syou.com/2019-04-15/>)
- (2) 農事試験場要覧、昭和4年3月
- (3) 昭和3年度 動力大豆粕粉碎機比較審査成績書、農林省農務局、8-9、昭和4年3月
- (4) 松田良一：入場当時の回想（鴻巣の思い出）、p15～17
- (5) 農林省農事試験場概観、昭和10年9月

4. 農業機械カタログの収集・整理・情報提供

農業機械・施設・資材等のカタログ収集業務は、情報収集や開発動向の把握を目的として、昭和48年に「製品情報室」が担当して開始され、重要な業務として農業機械研究部門が実施してきた。国内外の農機製造・販売会社から送付されてきたカタログを分類・整理した上で、職員をはじめメーカー、一般にまで広く開示し、研究活動の一助としてきたが、近年インターネット環境が充実し、誰でもカタログを簡単に入手することができるようになったことから、平成28年度を最後に、全国・全世界へのカタログ依頼を停止した。これまでのカタログ収集状況を表4-1に示す。なお、図書室でのこれまで収集したカタログの開示は現在でも行っている。

表4-1 年次別カタログ収集状況

年度	国外		国内	
	会社数	カタログ点数	会社数	カタログ点数
昭48～平13	—	58,688	—	48,255
平14	305	2,185	254	1,424
平15	310	1,772	236	1,646
平16	291	2,295	281	1,267
平17	158	1,104	213	2,022
平18	6	24	9	934
平19	178	1,654	154	80
平20	9	9	121	2,031
平21	89	676	9	34
平22	3	3	154	722
平23	137	1,071	121	506
平24	7	9	312	1,753
平25	49	302	72	193
平26	25	71	223	1,298
平27	70	547	89	233
平28	3	20	152	958

5. 図書室の運営

図書室は、研究推進部研究推進室広報チームの業務拠点の一つである。昭和37年の研究所発足当初は「調査資料室」、同58年には企画1・2課の前身である「企画調整室」に属し、同61年の生研機構発足時に図書室となった（昭61～平14）。その後「生研支援センター図書室」（平15～平27）、「革新工学センター図書室」（平28～令2）時代を経て、現在は農機研図書室の呼び名の下、農業機械を専門とする試験研究機関の情報収集の中軸として、農業機械に関わる資料・文献・書籍類の収集、農業及び農業機械関係の専門誌、雑誌等の購入、関係機関から寄贈された出版物の整理などを行っている。

平成16年7月には、農林水産省傘下の研究所としてALIS（PCネットワークを利用した図書資料管理システム）に加入し、研究所横断的に情報発信と収集に努めた。さらに同23年度には、それまで雑誌のみの加入であった目録所在情報サービス「NACSIS-CAT」（国立情報学研究所運営）の図書についても加入した。これは、全国規模で主として大学附属図書館を結ぶ書誌ユーティリティである。このサービスに、雑誌に加え図書についても加入することにより文献複写等料金相殺サービス（ILL）の利用が実現し、試験研究の情報収集および発信に大きく寄与するとともに、業務の効率化も図ることができた。組織再編により、こうしたNACSIS-CATやILLは、同28年度より機構全体分を本部で一括して手続きを行うことになった。

この他、蔵書・資料を収容している図書室やカタログ室・書庫の管理、各種調査、来客対応、新着雑誌の開架、コンテンツサービス、レファレンスサービス、図書や雑誌の受け入れ、複写対応など多様な業務を行い、研究者や来訪者のため、情報収集と公開に尽力している。

6. 研究者の資質向上

1) 在外研究

近年の農業技術の高度化（IoT、AI 活動技術等）が進む中、研究者が世界レベルでの技術開発を推進する目的で、海外の先進的研究を実施している研究者の指導を受ける等の経験を積ませるため、海外の大学、試験研究機関等に長期間（半年から1年）研究職員を派遣しており、平成24年度～令和3年度において1名が派遣された（第4編 第2部 第2章 2.）。

2) 海外技術調査・国際会議

OECDトラクタコードをはじめとする農業技術の国際標準化や世界レベルを意識した技術開発においては、海外の技術動向を把握しておくことは重要であり、農業機械研究に有用な情報の収集、国際会議等へ出席して成果の発表等を行うことを目的に研究職員等を海外研究機関等に派遣している。この10年間では海外技術調査および国際会議への参加者は、延べ239名であった。この他、オンライン開催の国際会議に延べ151名が参加した（第4編 第2部 第2章 4.）。

3) 国内留学

今後の試験研究の中核を担う研究者を育て試験研究の効率的な推進を図るため、機構外の国内大学等において、試験研究手法等についての研修を受ける国内留学を実施している。この10年間では1名の国内留学があった（第4編 第2部 第2章 5.）。

4) 国内研修

今後の試験研究の中核を担う研究者を育て試験研究の効率的な推進を図るためには、研究以外の知識

も習得する必要がある、農機研を含め国内外の大学等の研究機関以外の機関において、機構内の階層別研修（新規採用研究者研修・管理者研修等農研機構主催）、国内企業等の研修（農家研修、フォークリフト等技能研修、大型特殊自動車等の免許取得）、農機研主催での研修（製図研修、機械制御研修、CAD研修、知的財産研修等）が開催され、この10年で931名が参加した（第4編 第2部 第2章 3.）。なお、農機研主催の研修のうち、平成30年度、令和3年度に開催した知的財産に関する基礎研修では、農機研のみならず農研機構内に対象を広げ、農機研以外から延べ64名の参加があった。

第2節 刊行・広報

1. 刊行物

「図書・印刷物の刊行」業務は、農業機械化研究所発足当初から図書室の重要な役割の一つである。第4編 第2部 第5章 4. にこの10年間の刊行物の一覧を示す。

現在では「農業機械化研究所年報」、「海外技術調査報告」「事業報告」「研究報告会資料」などを年1回、ホームページ上で公開している。かつて年2報のペースで発行していた「農機研ニュース」（昭和54年7月初刊、平成28年からは「革新工学センターニュース」に名称変更）は、令和2年10月までに72号を数えたが、同3年4月の組織再編における機構本部の刊行物編集・発行指針に従い、「ニュース」の発行は終了した。

また、農業機械研究部門の主要な研究成果について、外部有識者の査読を経て掲載の可否を決定する「農業機械化研究所研究報告」も、昭和39年に第1号が発行されて以来、平成24年11月までに42冊を刊行したが、ニュース同様、機構本部の方針により機構横断的に「農研機構研究報告」と名称統一され編集も機構本部に拠るところとなった。同30年に「農研機構研究報告 革新工学センター 第1号」、同31年に第2号を発行した。おしなべて刊行物は、原則として機構本部の方針を踏襲することとしたため、それまで年1～4報出していた「試験研究成績」も同29年度のものが最後となった。なお、農研機構の中でも農業機械研究部門でしか行っていない農業機械の検査・鑑定に伴う「検査鑑定成績書」は、従前、年1～7報のペースで発行されていたが、組織再編により一部業務を見直し「一般性能試験成績書」となった。こちらは現在でも年1～14報のペースで発行されている。

研究成果以外のものとして、平成26年に機械遺産となった農機具「資料館」の収蔵品を収録した「資料館陳列品目録」や、10年ごとに刊行される年史がある。

2. 会議・検討会

以下の会議・検討会を開催し、成果の普及等に努めた。

1) 生研機構・農機研（生研センター、革新工学センター）研究報告会

研究報告会は、研究が終了した課題、もしくはある程度の成果が得られた課題について、民間企業、大学を含む試験研究機関、農業者など広く研究成果を報告し、研究成果を基にした共同研究や研究成果の社会実装を目的としたものである。この10年間で、緊プロ20課題、農業機械技術クラスター課題5課題、基礎・基盤研究51課題について報告した（第4編 第2部 第3章 2.）。なお、令和元年度については新型コロナウイルス対策のため中止となり、同2年度、同3年度はオンライン開催となった。

2) 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

本会議は、主に都道府県の試験研究機関を対象に、農業機械の開発改良に関する技術的課題等の分野

別の分解会として検討を行っている（第4編 第2部 第3章 2.）。なお、令和元年、同2年度は新型コロナウイルス対応のために中止となり、同3年度はオンライン開催となり、また、都道府県の農業機械担当部署・者が減り、分科会方式が取りづらくなったことから、基調講演と各分野からの研究課題報告を行い、それに対する質疑応答という方式で開催した。

3) 農業機械化促進法に基づく事業の会議等

平成30年4月1日農業機械化促進法が廃止され、農業機械等緊急開発事業及び検査制度に関する会議・説明会も廃止となった（第4編 第2部 第3章 6.）。

①新技術セミナー

新技術セミナーは、社会的ニーズや行政ニーズが高い新たな農業機械開発に関する分野を選定し、当該分野の最先端研究者等を講師として、その技術シーズの研究動向や農業機械への適応可能性等の講演、農業機械関係者とのディスカッション等を行うもので、新農業機械実用化促進株式会社と共催で開催し、この10年では平成24年度と同25年度の2回であった。

②緊プロ開発機の公開行事

本行事は、農業機械等緊急開発事業において試験研究が完了した開発機を紹介するもので、新農業機械実用化促進株式会社との共催で開催し、平成24年度から同29年度の間で4回開催した。

③検査・鑑定業務関係会議

平成24年度から同29年度までに検査・鑑定業務に関係した説明会・会議として農機具型式検査及び農業機械安全鑑定の説明会及び安全鑑定推進委員会を10回開催した。

4) 農業機械化促進法廃止後の会議等

農業機械化促進法廃止に伴い、新たに開始した農業機械技術クラスター事業等に関する会議を以下のとおり開催した。

①農業機械安全性検査等推進委員会

農機具型式検査、農業機械安全鑑定に替わり、農業機械安全性検査等推進委員会及び農業機械安全性検査等説明会を設置・開催した。平成30年度から令和3年度ではそれぞれ3回、2回開催したが、新型コロナウイルス対策のためメール会議や中止したものもあった。

②農業機械技術クラスター事業における諸会議

緊プロ事業に替わり、平成30年度から農業機械技術クラスター事業を開始し、農業機械技術クラスター総会を同30年度、令和2年度及び同3年度の合計3回開催し、同元年度については新型コロナウイルス対策のため中止とした。また、定期的に新規課題の検討や実施課題の評価等を行う農業機械技術検討委員会を同3年度までに5回、農業機械技術クラスター事業運営に係る事項に取り組む幹事会を1回、その他コアメンバー会議を6回、事業等審査委員会を8回、安全性向上委員会を3回、標準化・共通化推進委員会を4回、それぞれ開催した（第4編 第2部 第3章 6.）。

5) その他の検討会等

平成28年度の組織再編に伴い、それまで中央農業研究センターが主催となり開催していた営農・作業技術試験研究推進会議及び作業・情報技術部会を農機研主催で開催することとなり、令和3年度までにそれぞれ5回開催し、同元年度は新型コロナウイルス感染対策のため中止となった。その他、埼玉県との定例の意見交換会やフランス INRAe とのワークショップ、農作業安全推進に関する会議等を開催した（第4編 第2部 第3章 6.）。

3. 広報活動

1) イベント・展示会への参加

関係するイベントや展示会において実演やパネル展示、動画放映等を行い、あるいは主催・共催・後援等様々な形で研究成果のPRに努めてきた（第4編 第2部 第5章 1.）。

2) 見学案内

(1) ショールーム

ショールームは、昭和42年5月18日付けで「ショールーム出品規程」を定め、同年7月9日より出品物の展示を開始した。

当時よりショールームは、農業機械化研究所の見学用施設として「見学者取扱い要領（昭和42年8月11日42-516）第8条」に基づき、輸入機を含む国内市販中の多種類の農業機械を展示することで、農業の機械化に資する生産資材に関する最新の情報を、農家をはじめとする農業関係者はもとより、農業機械に関わる企業関係者や学生、その他一般の参観者にも、常時提供する役割を担っている。

展示機は、かつては型式検査合格型式や安全鑑定適合型式が、その他の出品機や緊プロ農機の型式とともに出品されていたが、現在では共同研究の成果の一部を利用した製品が増えている。平成24年度から令和3年度までの出品社数、展示型式数を表3-1に示す。

表3-1 出品社数と展示型式数

年度	平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
出品社数	26	24	22	25	23	19	23	25	30	32
展示型式数	57	52	52	53	50	49	55	55	66	71

注：各年度の「出品者名簿」を参照。

参観者は、農協や農業会議、農業共済組合等の団体や、県や市町村等の自治体が引率する農家が主である（第4編 第2部 第5章 2.）。海外からの渡航者は旅行代理店が引率する場合やJICA研修で来訪するケースが多く、概してショールームへの評価は、ともに、不特定のメーカーの多種類の機種が展示されていることが挙げられるが、特に国内農家の参観者からは、購入時の参考となる出品会社から提示された「価格」の表示を、掲示プレートで主な仕様とともにに行っていることが評価されている。

令和元年（2019年）に新型コロナウイルスが世界的に流行し、国内でも感染者数が急増したことを受け、開館以来はじめて、下記の期間で閉館を余儀なくされた。

令和2年2月20日～4月30日

令和3年1月8日～3月21日

令和3年8月2日～9月30日

平成24年度より令和3年度までに入館した参観者数は表3-2の通りである。

表3-2 ショールーム参観者数一覧

年度	平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
国内	1,017	937	781	1,160	898	1,151	1,202	1,539	134	58
国外	145	134	219	76	134	129	153	106	0	0

注：農業機械化研究所年報各年度の「ショールーム見学者一覧」及び「見学者一覧」を参照。

(2) 資料館

資料館は、「歴史的な農機具を系統的に展示するため建設されたもの」で、農業機械化研究所設立当初から構想されていたもののひとつである。建設が予算化されたのは、昭和 42 年度であり、同 43 年 3 月 30 日に竣工した。

開館当初の資料館は、明治・大正・昭和にわたり農林省農産課や農事試験場農機具部が農機具の開発改良に役立てるために諸外国から購入したものも含め、当時の農林省農事試験場が収蔵していた 202 点の寄贈農機具を展示した。その後、江戸期を含む陳列品の来歴等の調査を、元農林省農事試験場技師の二瓶貞一氏に委託し、合計 275 点を整備し陳列したことで、資料館としての体制を整えた。

開設にあたり、資料館のテーマを「この資料館に陳列されている農機具は、“考えるもの人間”が“作るもの人間”であるという事実を証明してくれる。その人間は、農機具や他の労働手段をもって作物を育て、食料を生産し続けている。」と宣言した。本宣言は資料館に入館すると正面に掲示され、現在も継承されている。各地の博物館や団体等からの依頼に応じて陳列品の貸出も許可している。本資料館は、現在もショールームとともに通常の見学者案内場所の一つとなっている。

(3) 展示棟

展示棟は、平成 5 年に改正された農業機械化促進法の第五条の二に基づき始まった農業機械等緊急開発事業により開発された、通称「緊プロ農機」の展示施設として長らくその役割を果たしていたが、農業機械化促進法が同 30 年 4 月 1 日に廃止となったことを受け、令和 3 年に解体され、同 5 年 1 月からスマート農業関連研究を推進する構造を備えた「次世代農業機械技術研究開発棟」に生まれ変わっている。

3) プレスリリース

以前は「記者発表」の名で研究成果の発表の場としてリリースを行っていたが、平成 18 年の第 2 期中期計画において数値目標の項目の一つに「プレスリリース」が挙げられてからは、生研センター（当時）がこれに準拠し、以後プレスリリースの名で情報発信を行っている。第 5 期の現在においても農研機構の知名度・認知度の向上が組織目標の一つであることから、研究成果を公表するいわゆる「研究プレス」については、特に重要視されている。検査合格機の公表はほぼ毎月行っているが、研究成果等の公表については、年 4～5 報となる。第 4 編 第 2 部 第 5 章 3. に同 24 年以降に公表した課題等を示す。

4) ホームページの運営

ホームページは、立ち上げ当初は他の研究部門・センター同様、研究所独自で掲載内容を考えて運営していたが、平成 21 年度に農研機構ウェブサイトに来訪するユーザーの可読性を高めることを目的に、農研機構本部主導で表現の統ルールを制定した。このことにより、各研究所は共通コンテンツ・独自コンテンツ等について、足並みを揃えながら情報公開を進めることとなった。現在、独自コンテンツでは、農業機械技術クラスター、農作業安全情報センター、安全性検査、農機 API 共通化コンソーシアム、大正末期～太平洋戦争終末期頃までの農作業風景を収めたデジタルアーカイブスなどを公開している。

第4部 成果の発表・技術指導・技術協力

第1章 成果の発表

第1節 知的財産権

1. 出願特許等

特許等の出願の決定は職務発明規程に基づき職務発明審査会において、実施の可能性や発明の重要度（基本特許）等を考慮して出願の可否を判断している。平成24年度から令和3年度までの間に申請した特許等は223件であった（第4編第2部第6章1.）。

2. 登録特許等

平成24年度から令和3年度までの間に登録になった特許権等は226件であった（第4編第2部第6章2.）。

3. 特許等の実施許諾

特許権等の知的財産権の実施許諾は知的財産権実施規程に基づき、実施希望者と実施契約条件（実施料率等）を協議した上で、機構本部において契約を締結している。平成24年度から令和3年度の間に許諾した研究単位・室等毎の知的財産権の実施許諾契約数は第4編第2部第6章3.の表に示したとおりである。なお、これらの許諾契約数は新規契約のみならず、当該年度に許諾契約が継続している数も含んだものである。

また、平成24年度から令和3年度の「契約の名称」毎の実施許諾契約数については、第4編第2部第6章4.の表に示したとおりである。なお、これらの許諾契約数は新規契約のみならず、当該年度に契約が継続している数も含んだものである。

4. 職務発明プログラム

プログラムを作成した役職員からプログラム作成届の提出があったときは、職務作成プログラム規程に基づき、職務作成プログラム審査会において、当該届出のあったプログラムが職務作成プログラムであるかどうかを判断し、認定をしている。平成24年度から令和3年度の間機構に登録した職務作成プログラムは31件であった（第4編第2部第6章5.）。

第2節 研究成果情報

平成24年度から令和3年度までにまとめた研究成果情報のうち、「普及に移し得る成果」は平成24年度が7件、同25年度が8件、同26年度が8件、同27年度が6件、同28年度が5件、同29年度が6件、同30年度が3件、令和元年度が7件、同2年度が3件、同3年度は0件、「計53件」であった（第4編第2部第7章1.）。

また、「その他参考となる成果」は、平成24年度が3件、同25年度が3件、同26年度が3件、同27年度が3件、同28年度が1件、同29年度が4件、同30年度が3件、令和元年度が4件、同2年度が3件、同3年度が6件、「計33件」であった（第4編第2部第7章2.）。

第3節 査読付き論文

平成24年度から令和3年度までに各種学会誌に掲載された査読付き論文は、平成24年度が14編、同25年度が27編、同26年度が24編、同27年度が21編、同28年度が20編、同29年度が8編、同30年度が12編、令和元年度が12編、同2年度が13編、同3年度が6編、計157編であった（第4編第2部第7章3.）。

第2章 表彰・学位

第1節 表彰

平成24年度から令和3年度までに学会等から職員が表彰された件数は、平成24年度は3件、同25年度は3件、同26年度は1件、同27年度は4件、同28年度は7件、同29年度は7件、同30年度は7件、令和元年度は5件、同2年度は3件、同3年度は1件、計41件であった（第4編第2部第7章4.）。

第2節 学位

平成24年度から令和3年度までに学位を取得した職員は、平成24年度は1名、同25年度は2名、同27年度は2名、同28年度は2名、同30年度は2名、令和2年度は2名、同3年度は2名、計13名であった（第4編第2部第7章5.）。

第3章 技術指導・技術協力等

第1節 技術指導

技術指導は、民間企業や都道府県の試験研究機関等からの依頼を受け、農業機械の開発改良に関する講義・実験等を行うものである。平成24年度から令和3年度までに実施した技術指導は、平成24年度は2件、同25年度は2件、同26年度は13件、同27年度は3件、同28年度は5件、同29年度は7件、同30年度は8件、令和元年度は15件、同2年度は9件、同3年度は21件、計85件であった（第4編第2部第8章1.）。

第2節 技術協力等（国内）

受託研修生の受入は、平成28年度から令和3年度はなかった（表4-2-8-2）。技術講習生の受入は、平成24年度は19名、同25年度は9名、同26年度は9名、同27年度は9名、同28年度は15名、同29年度は7名、同30年度は5名、令和元年度は7名、同2年度は1名、同3年度は5名、計86名であった（第4編第2部第8章3.）。派遣研修生の受入は、平成28年度から令和3年度はなかった（第4編第2部第8章4.）。依頼研究員の受入は、平成24年度は1名、同27年度は1名、同30年度は1名、計3名であった（第4編第2部第8章5.）。教育研究研修生の受入は、平成27年度は2名、同

28年度は1名、計3名であった（第4編 第2部 第8章 6.）

第4章 海外との連携協力

第1節 国際共同研究

1. 日韓共同研究

農機研と韓国農村振興庁は、25年以上の長きにわたり、農業機械の安全性向上に関し研究交流を行ってきた。この背景には、日本と韓国における農業の規模や形態、地理的条件、栽培作物、使用農業機械の種類や大きさが似通っており、さらには、食料自給率の低迷や農業従事者の高齢化など共通の課題を抱えている点がある。これまで、日韓両国の農業機械による作業事故の形態や安全装備・安全基準などの比較検討を通じて、両国におけるトラクタなどの主要農業機械の安全装備・安全基準の改善について検討、提案を行うことを目的に、研究交流セミナー等を行ってきた。平成17年12月に両機関間で共同研究推進の合意書を、同19年7月には具体的な研究内容を含む研究協定書を締結し、同21年にはさらに協定を延長したのち約10年間、共同研究を実施してきたが、同29年度の共同研究を最後に、新型コロナウイルスの世界的流行や政治課題等により、共同研究は行われていない（表1-1）。

2. ベトナムとの共同研究

平成23年3月、農機研を視察に訪れたベトナム農業省副大臣から、ベトナム農業の機械化を進めるために、日本とベトナムの研究者の交流が重要であり、今後とも強力なパートナーシップを望む旨の発言があった。これが基となり、二国間での研究協定を締結した（表1-1）。本協定の下で、共同研究プロジェクトの実施、技術と情報の交換、スタッフの交流と学生のインターンシッププログラム、研究施設の共同利用、講習と教育（セミナー、教育的な共同研究、研究及び検査鑑定講習）などが企画・実行され、同27年度まで5年間、継続した。

表1-1 平成24年度以降における海外との研究協力協定

年度	協定名	相手先
平 24～27	農業機械の事故防止及び安全性の向上に関する研究	大韓民国農村振興庁 国立農業科学院農業工学部
	ベトナムハノイ農業大学との国際連携協定	ベトナム社会主義共和国 ハノイ大学
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
	農業機械の安全性の向上に関する日韓研究協力協定	大韓民国農村振興庁 国立農業科学院農業工学部
平 28	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
	農業機械の評価試験業務における協力協定	フィリピン農漁業技術局
平 29	農業機械の評価試験業務における協力協定	フィリピン農漁業技術局
	NARO-INRA Joint Linkage Call	フランス INRAe

年度	協定名	相手先
平 30	農業機械の評価試験業務における協力協定	フィリピン農漁業技術局
令元	なし	
令 2	なし（新型コロナウイルス感染症拡大防止のため）	
令 3	なし（新型コロナウイルス感染症拡大防止のため）	

第 2 節 技術協力等（海外）

1. 海外派遣

かつて、メキシコ「農業機械・検査・評価事業計画」、モロッコ「農業機械教育センター計画」などで長年にわたり多くの長短期専門家を派遣してきた農機研だが、平成 22 年度のブータン「農業機械化強化プロジェクト」への短期専門家派遣を最後に、長期のプロジェクト派遣は行っていない。代わってここ数年は、JETRO などの独法や JAICAF のような公益社団法人からの依頼による短期派遣が多くなっている。こうしたプログラムにより派遣された、専門家や調査員を第 4 編 第 2 部 第 9 章 1. の表に示す。

2. JICA 集団研修

集団研修は平成 18 年度を最後に行われていない。

3. JICA 個別研修

個別研修は、前項と同じく JICA からの依頼によるが、1 日研修のものが多い。過去には評価試験部（現安全検査部）を中心に対応していたものがほとんどであり、現在でも主担当であることに変わりはないが、近年は開発途上と言われる国々にも環境汚染や持続的農業といった概念が浸透してきたことから、農機研に対する実施プログラムの要請内容も多様化し、園芸関係研究者による「持続的農業技術研究開発計画」や、稲作関係研究者による「中米カリブ地域小規模農民支援有機農業技術普及手法」といった科目も実施している。年度別の個別研修内容を第 4 編 第 2 部 第 9 章 2. の表に示す。

4. テストコード策定等の協力

1) ANTAM プロジェクト

ANTAM (Asian and Pacific Network for Testing of Agricultural Machinery) は、加盟国間での農業機械の試験方法の調和を促進し、機械の品質、性能、安全性などを向上させ、また地域内貿易を支援することを目的としており、ESCAP の下部組織である CSAM (Center for Sustainable Agricultural Mechanization) が主導的に運営している。プロジェクトの活動は、主に、加盟国間に共通な農業機械試験方法の策定のほか、技術者の専門的知識とスキル向上のための研修やセミナーを実施している。日本は、平成 26 年第 1 回の年次会議に出席、同 28 年より正式に加盟して以来、①試験方法の策定、②CSAM への専門家派遣、③研修会での講師活動等を行ってきた。

試験方法の策定については、歩行型トラクタ、背負型動力噴霧機及び田植機の 3 機種について、加盟各国の担当者が対面やリモートでの分科会で議論を進めてきた結果、試験方法として一定の形でまとめられ公開されている。各試験コードとも更に議論が必要な事項があるため、今後もこれらの試験方法は、

定期的に改訂を行うことになっているが、より洗練された試験方法とするためには、並行して実機試験を行い、試験手順や要領を確認しながら検討を進めることが必要である。さらに、現在、前記歩行型トラクタ試験方法の適用範囲から外れる搭載機関 6 kW 未満のトラクタ、そして形式等の適用範囲は確定していないがコンバインの試験方法の作成が開始されたところである。この 2 機種について、日本から分科会メンバーとして参加しない方針であるが、必要な助言等は行っていくこととなっている。

CSAM への専門家派遣については、平成 28～29 年度に、中国北京市にある CSAM 事務所において、農機研の専門家 3 名が、1 週間から 2 か月の期間、複数回にわたり、事業計画への提案、試験方法策定の分科会への出席、英文翻訳内容の検討、公式試験制度の紹介等を行った。この派遣により、試験方法、基準及び実施要領の相互関係を CSAM に深く理解してもらうことができ、また、分科会を度々開催したことで、試験方法策定作業が迅速に進められた。同 30 年度以降、分科会、年次大会及び研修会への参加は継続されているが、CSAM 事務所への派遣は実施されていない。

研修活動については、平成 29 年度の田植機研修の際、CSAM に派遣中の専門家が講師として、日本の型式検査の方法を紹介するとともに、ほ場で実機を用いた試験を行ったことで、その後の田植機試験方法策定が効率的に進められた。

2) OECD ロボット農機・電動トラクタ SWG

令和 2 年 2 月に開催された OECD 年次会合（革新工学センターが議長を務めた）において、各国からロボット農機関連の情報提供が、また、日本から革新工学センターで実施しているロボット・自動化農機検査の情報提供が行われた。同検査については平成 31 年 2 月の年次会合でも日本から情報提供を行い、各国から日本国内の現状に対する質問や資料の共有依頼等の反響があった。令和 2 年の同会合では、ロボット農機に関する情報交換等を目的としたロボット農機サブワーキンググループ（SWG）設置の OECD 事務局提案が採択され、日本は SWG（米国が取りまとめ役）に参加することとなった。日本は、実際にロボット農機の検査を実施している唯一の参加国であり、設置が決まった SWG の中でも主導的な役割を期待されている。SWG 設置以降、WEB 会議を中心に SWG の会合が継続して持たれ、同 3 年 10 月に開催されたテクニカルワーキンググループ（TWG）会合では、SWG からロボット農機の安全性に関するテストコード策定に向けた検討等の新しい任務の追加が提案され、正式決定することとなった。同 4 年 3 月の年次会合においても SWG の活動継続についての確認がなされ、活動は進行中である。

一方、電動トラクタについては、ロボット農機同様令和 2 年の OECD 年次会合において、電動トラクタのテストコード化検討のための SWG 設置が OECD 事務局より提案され、採択された。日本は SWG（オーストラリアが取りまとめ役）に参加することとなり、こちらについても WEB 会議を中心に SWG の会合が継続して持たれ、内燃機関トラクタの性能試験方法や基準について定めた OECD トラクターテストコード 2 を、電動トラクタ独自の特性等を踏まえたテストコードへアップグレードする場合の試験方法や基準、各種課題等について議論や情報提供が積み重ねられた。同 3 年 10 月の TWG 会合では、SWG よりテストコード改定案が提案されたが、各国からの慎重な意見を踏まえて引き続き SWG 等で検討を行うこととなった。同 4 年 3 月の年次会合においても SWG の活動継続についての確認がなされ、活動は進行中である。

5. 海外来訪者

農機研には前項までの JICA 関連研修生とは別に、世界各国の農業関連政府高官、研究者、技術者が訪れる。こうした来賓は、時に農機研内でセミナーを開催し、また資料の交換等を行うことにより、職員へ現地の最新情報を提示し、こちらも同様の情報を返すことで相互に情報交換を図ってきた。平成 24 年度から令和 3 年度までの、海外からの地域別来訪者は、第 4 編 第 2 部 第 9 章 3. の表を参照されたい。

第3編 回想と随想

農研機構農業機械研究部門 60 周年に寄せて

農林水産省農産局長 平形雄策



農研機構農業機械研究部門の創立 60 周年に当たり、一言お祝いの言葉を申し上げます。

農業機械研究部門は、昭和 37 年に農業機械化研究所として発足以来、改組を経て 60 年の長きにわたり、農業機械の試験研究を担う我が国唯一の公的な専門機関として、農業機械の高度化を通じて我が国農業の発展を支えていただきました。

この間、我が国の稲作は、単位面積当たりの労働時間が 15%程度にまで低減されましたが、この飛躍的な生産性の向上にトラクタ、田植機、コンバイン等の高性能な農業機械が貢献したことは言をまちません。また、生産性のみならず、腰を曲げて行う重労働から農業者を解放したことも、我が国の農業機械化の大きな功績のひとつです。

このように、農業機械が、我が国農業及び農村の発展に重要な役割を果たしてきたことを考えますと、この間、農業の機械化の歩みを支えてきた農業機械研究部門の活躍に対して改めて敬意を表する次第です。

また、稲作における乗用型機械による一貫体系の完成後は、ソフトハンドリング技術などを必要とする園芸作等の農業機械化にも精力的に取り組んでいただきました。

平成 5 年度から 29 年度まで行われた「農業機械等緊急開発事業」（いわゆる緊プロ事業）では、農業現場から早期の機械化が求められている機種を対象に、農業機械研究部門（開始当初は特別認可法人生物系特定産業技術研究推進機構）と農業機械メーカーとの共同開発等を通じて早期実用化に向けた研究開発を展開いただきました。緊プロ事業を通じて開発・実用化された機種は、ねぎ等の野菜収穫機など 74 種類に及び、また、延べ普及台数も 38 万台を超えるなど、我が国における農業機械化の進展に大きく貢献いただきました。

さらに、平成 30 年度からは農業機械メーカーのみならず通信や産業機械メーカー、金融業、コンサルタント業など幅広い事業者や大学との連携を強化した、「農業機械技術クラスター」を創設いただきました。先端・基盤研究の拠点機能、安全検査や安全研究の拠点機能、農業現場のニーズに応じた開発改良の結節点機能等を果たすプラットフォームとして、現在も、この枠組みを通じて多くの開発成果を市場に投入していただいています。御案内のとおり、この活動は、令和 4 年度に、内閣府が主催する日本オープンイノベーション大賞において農林水産分野の最高賞である農林水産大臣賞にも選定されています。このように、農業機械研究部門におかれましては、幅広い分野の民間企業や大学等の外部機関の研究開発能力、技術的知見、人的資源、資金等を有機的に結びつけることで、農業現場にイノベーションを創出し続けていただいています。

他方で、家族経営が主体の農業経営においては、労働安全の監督者の下で作業安全を確保していくことが難しいことが指摘されています。高齢化の進展もあって農業従事者あたりの農作業事故による死者は増加傾向にあり、令和 3 年においても 242 人の尊い命が失われました。

農林水産省では、こうした状況に強い危機感を抱いており、広く外部有識者を招いた「農作業安全検討会」で議論いただきながら、農作業安全対策の強化を進めているところです。農業機械研究部門で実施する農業機械の安全性検査についても、国内に流通する農業機械が海外並み、他分野並みの安全性能を具備するよう、検査基準や運用の見直し作業に着手いただいています。例えば、乗用型トラクタでは、

農業機械部門のリーダーシップと農業機械メーカーの皆様の協力の下、令和7年度よりシートベルトの装着を促す警報装置や、座席を離れた際にPTO軸の回転が停止する装置の装備化を進めることとしており、安全性の大幅な向上が期待されています。

食料・農業・農村基本法（以下「現行基本法」という。）につきましては、農業基本法（以下「旧基本法」という。）制定後の急速な経済成長と国際化の著しい進展等に伴う農業生産の停滞などを背景として、農業の発展と農業者の地位向上を目的とした旧基本法に代わり、1999年に制定されました。現在、現行基本法の制定から約20年が経過し、制定時には想定していなかった情勢の変化や課題に直面しており、政策全般にわたる検証・見直しを行い、国民生活の安定と安心の基盤を支える役割を将来にわたって担い得る食料・農業・農村政策の方向性を示すことが求められています。

農業者の減少・高齢化への対応につきましては、土地生産性や労働生産性を飛躍的に向上させていくことが求められますが、近年、ITやロボット、デジタル技術等を用いた農業機械の自動運転や遠隔操作等による省力化や、高度な環境制御による品質の安定・向上、経営管理の高度化等を可能とするスマート農業技術が実用段階に入り、農業現場の生産性を飛躍的に向上し得る環境が整備されつつあります。これらの技術の導入により、現行基本法制定時には想定できなかった省力化や更なる単収の増加、品質の向上・安定化、肥料や農薬、燃油等の経費の削減等が可能になっています。

しかしながら、スマート農業は、現時点では総じて設備の導入や維持管理に係るコストが高く、操作にも一定の技能を要する場合があるなどの課題もあり、スマート農業を導入しても、十分な稼働率が確保されなければ、むしろ経営を悪化させるおそれがあります。他方で、スマート農業技術を活用した次世代型の農業支援サービスを提供する事業者も出てきており、農業者がこれら事業者で農作業をアウトソーシングすることによって、農業者のスマート農業技術の導入・運用に係る投資を抑えることも期待されています。

今後、生産性向上を実現するため、スマート農業技術の開発や地域での導入を推進するとともに、品種の開発・普及、基盤整備や規格策定・標準化等の環境整備、農業支援サービス事業者の育成、農業・食関連産業のデジタルトランスフォーメーション（DX）等の総合的な取組を通じて、生産から流通、販売において更なるイノベーションを推進する必要があると考えています。

こうした中で、農業機械研究部門におかれましては、引き続きスマート農業技術の高度化に向けた農業機械の試験研究に注力頂くことはもとより、「農業機械技術クラスター」の枠組みも活かしつつ、農機メーカーのみならず、スマート農業技術の開発や利用を進める関係機関における開発や普及に向けた取組の効率化や加速化等に資するプラットフォームづくりを担う役割についても期待せずにはられません。

現在、国内農機メーカーの優れたものづくりの能力を生かして、経済発展が著しいアジア等への輸出など海外展開も活発化していますが、農業機械研究部門では、内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）を通じて、国内農機メーカーとともに、タイにおけるトラクタ等の車両管理情報のデータ連携のための標準化作業にも取り組んでいただいています。こうした取組は、国内農機メーカーの海外展開の加速化に貢献するだけでなく、直接・間接の効果は国内農業にも裨益をもたらすものと考えています。

改めて申し上げるまでもなく、食料安全保障の基本となる国内農業の維持・発展に農業機械の更なる活躍は欠かせません。これまで長きにわたり我が国の農業機械化の基盤を支えて頂いた農業機械研究部門の皆様におかれましては、創立60周年を契機として、これまでの輝かしい功績を超える活躍を期待申し上げます。

関係者各位の一層の御尽力と、農業機械研究部門の更なる発展を祈念いたしまして、私のお祝いの言葉といたします。

農研機構農業機械研究部門 60 年に寄せて

元農研機構理事長 井邊時雄

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）農業機械研究部門が 60 周年を迎えたということで、記念誌の原稿を依頼されました。このような記念誌に寄稿する場合、いろいろ誉め言葉をひねり出すのに苦勞するのですが、特殊法人農業機械化研究所設立以来、何度かの組織再編を経て農研機構農業機械研究部門に至る、大宮における農業機械研究者の皆さんの 60 年の歴史については、そのようなことはありませんでした。私にとって印象に残る、記憶に残る素晴らしいことが幾つかありました。それをここに記して私の寄稿とさせていただきます。

私の専門が稲分野なので、稲作関係の農業機械に関心がありますが、とりわけ田植機の研究における農研機構農業機械研究部門の貢献は大きいと思います。我が国の稲作においては、人手不足対応や低コスト化を考えると直播栽培が増えそうなものですが、あいかわらず移植栽培が主力であるようです。田植機の進化が移植栽培を支えているといえると思います。ロータリ式の植え付け部の田植機は画期的な成果でしょう。クランク式の田植機に比較して植え付け速度が飛躍的に向上しました。最近は、無人の自動運転田植機なども普及が始まっているようですが、これからどのような貢献があるのか期待したいと思います。私が見学して面白いと思ったものに、縦方向だけでなく、横方向にも一直線に植えられる田植機です。何の役に立つのかという疑問もあると思いますが、とにかく面白い試みです。有機栽培（無農薬栽培）で機械的除草などに応用場面があるのかもしれない。

農家圃場で農研機構農業機械研究部門が開発したキャベツ収穫機による収穫作業を見学したことがあります。次々と大きなキャベツを刈り取り、ベルトコンベアで取り込んでいく、まあ予想通りの機械でしたが、収穫に従事している人の話が印象に残っています。「もう、この収穫機なしではキャベツはやりたくない。これまでの人手による収穫では腰が痛くてたまらなかったが、この収穫機で腰痛から解放された。」というものでした。農業分野における重労働からの解放というのは、農業機械研究の大きな目的であると思います。このキャベツ収穫機も十分その目的を達しているようです。イチゴや果樹の収穫機も開発されているようです。穀物の収穫機に比べて、野菜や果実の収穫機は、扱うものの水分が多く軟弱なだけに仕様が複雑で開発が難しかったのではないかと想像します。このような農業機械の開発に日夜取り組んでこられた職員の皆さんに敬意を表します。

ところで、農研機構農業機械研究部門を見学した者が驚くことが、研究の現場（機械工作などを行う場所など）が極めて良く整理・整頓されていることです。本部役員が見学に来るから急いで片づけたというものでなく、日頃から整理整頓に努めていなければ、あのように整然と工具などが片づけられないと思います。永く引き継がれてきた伝統なのでしょう。業務の性格上、民間企業や行政部門との協力・交流が多いと思いますが、このような職場環境も相手側の信頼を得る要素の一つになっているものと思います。他の研究部門の職員にも見てもらいたいところです。是非このような良き伝統を引き継いでいってほしいと思います。

農研機構農業機械研究部門も、農研機構という大きな研究組織の一つの研究部門となりました。農業研究は現場での総合的な研究が出口となり、他の研究部門やより現場に近い地域農業研究センターとの連携・協力が不可欠です。それから農業機械の研究者は他の研究部門や地域農業研究センターにも所属していますが、農研機構農業機械研究部門の所長は部門のリーダーということだけでなく、全農研機構の農業機械研究者のリーダーである（専門性という意味において）ということです。2022年はロシアのウクライナ侵攻というとんでもない事が起こり、穀物価格の上昇など農業に大きな影響を与える事態になっています。カロリーベースの自給率も残念ながら上昇していませんが、本気で食料の安全保障を考えていく必要があります。そのためには、日本国内の農業生産基盤を強固にしなければならず、農研機構の研究開発がそれを下支えする必要があります。担い手不足の進む中で、生産性・生産効率を高め、生産コストを低減し、農業労働の軽労化を図る研究が不可欠です。その中でも農業機械研究に対する期待は大きいものがあります。農研機構農業機械研究部門は、これまでの良き伝統を守りながら農研機構の研究開発を牽引してほしいところです。

平成22年4月～26年3月生研センター業務システム展開の時

元農研機構副理事長、東京大学名誉教授 米山忠克



はじめに

私は農業機械化研究所50周年前2年と後2年の4年間農研機構の副理事長を務めました。最初、生研センターの民間研究促進と特例（財務省理財局）、基礎的研究（農水省）、農業機械化促進（農水省生産局）の4業務と産学官連携本部の統括者を担当しました。平成22年末の民主党政権の「事業仕分け」を受けた生研センター業務のシステム転換の結果と理事長の要請によって、最後は農業・食品産業研究業務までも担うことになりました。このようにしてサラリーを農研機構のすべて

での5勘定から頂く初めての副理事長職になりました。

4年間激動の不思議な運命のなか、ビジョンも失わず、多様な協力者を得て、業務に喜んで貢献できた時だったと今も思い起こすことができます。

副理事長になる

法人化前の農業研究センター土壌肥料部上席研究官 筑波大学応用生物化学系併任教授であった私は平成12年8月東京大学大学院農学生命科学研究科植物栄養・肥料学研究室教授に転出しました。平成21年3月退職、6月東京大学名誉教授になりました。体力のリハビリと論文の投稿をしていた時、平成22年2月農研機構副理事長の公募を知り応募しました。生研センター業務の推進を担当するこのポストは、農水省行政の出向に依ってきましたが、民主党政権の政策ではじめて「公募」になっていました。書面審査そして2月下旬に東京千代田区の共用会議所での選考委員による面接を経て3月末内定通知と公表がありました。

それまで日本土壌肥料学会会長や International Crops Research Institute for Semi-arid Tropics 理事（財務/研究担当）などの経験がありましたが、ガバナンス・マネジメント・コンプライアンスの業

務は初めてのチャレンジでした。

副理事長 1 年目

平成 22 年 4 月 1 日東京神谷町の生研センター東京事務所副理事長室で堀江武理事長から辞令をいただいた。副理事長室は夕方東京タワーのライティングが見える大きな部屋でした。東京の農水省と財務省、そしてつくばの農水省主管の独立行政法人へ挨拶をし、生研センターの各部署の説明を受け私の執務が始まりました。

4 月宮崎県の牛の病気を農研機構動物衛生研究所（小平）が遺伝子検査で“口蹄疫”と判定し、5 月には農水大臣から機構の獣医師を現地に派遣の緊急要請があり生研センターの獣医師もボランティアで出張しました。8 月には山田正彦農水大臣が小平拠点を訪問され、農研機構の貢献に感謝頂きました。副理事長、動衛研所長がお迎えした。

8 月には農研機構本部に天皇皇后両陛下をお迎えし機構の研究業務についてご説明する大切な時がありました。理事長、副理事長がお迎えした。

11 月 18 日生研センターの 3 業務について、行政刷新会議による「事業仕分け」が予定され、内閣府委員によるプレヒアリングや東京事務所への現地視察などを経て、五反田での公開事業仕分けで基礎的研究業務の見直しと東京事務所の移転が決まった。「基礎的研究事業で Nature 誌に年に何報あるか」などの討議を思い起こします。

12 月中旬、私がアメリカ農務省 Beltsville 研究所を訪問した際、Spence 所長さんから基礎的研究が支援してきた日本みかん（mandarin orange）の β -クリプトキサンチンの健康機能性の研究が高く評価されました。帰国後、当研究に携わった関係者にこのことを伝え喜ばれました。

平成 23 年 3 月 11 日東北関東大地震と津波（東日本大震災）、津波による東京電力福島第一原子力発電所の水素爆発と放射性物質の大量広域拡散、そして生態系と農作物の重大な放射能汚染が生じた。

副理事長 2 年目

平成 23 年 5 月本部役員会で福島原発事故による農作物の放射能汚染対策、農耕地の放射能の除染、津波被害の農耕地の除塩などによる復興に生研センターを含め機構全体で支援することになった。また生研センター基礎的研究業務の見直し（ファイアウォールがなくなった）を踏まえ、副理事長は理事長の「大課題」評価を補佐することになり、週 1 日（木曜日）を本部（つくば）勤務とし、朝会などの本部行事に出席を求められた。私は大課題評価の仕組み作りを始めました。

9 月 12 日から東京事務所で行ってきた 3 業務とそれにかかわる役職員すべてを大宮の農業機械化研究所の施設に移した。大宮での最初の幹部会で副理事長は生研センターの業務推進を「ガバナンス会議」で行うことを提案した。すなわち副理事長、民間研究促進担当の理事と新技術研究部長、基礎的研究業務担当の理事と事務局長、農業機械化促進担当の理事と企画部長、監事そして職員の支援管理担当の所長と総務部長で構成するガバナンス会議（週 1 回）を情報交換と決議の機関とし、月 1 回は部課長も出席する「拡大ガバナンス会議」を開催する。生研センター 3 業務を担当理事が責任をもって推進することとした。

11 月の本部役員会で副理事長は理事長の大課題評価の補佐をする「大課題内部助言委員会（責任者副理事長）」を提案し了承された。この委員会（副理事長、理事、所長、専門家で構成）は中期計画推進状況の毎年評価と中間年の詳細な評価を行う。初仕事は平成 24 年 2 月の大課題評価会議への出席であり、担当委員は大課題・中課題の調査・点検をし、その報告書を責任者副理事長がまとめ、理事長に報告し

た。この報告は3月の大課題推進責任者会議で生かされた。生研センターガバナンス会議で「副理事長は時間的に本部の事業に係り過ぎでないか」と意見が出るほどになった。

副理事長3年目

平成24年4月、私は日本農学賞・読売農学賞を受賞、業績タイトルは「植物生産を担う窒素代謝と篩管移行の研究」でした。

4月以降生研センターは福島飯舘村（菅野典雄村長）で農機メーカーと共同で農機による放射能で汚染した土壌の除染方法を開発した。

10月郡司彰農水大臣、佐々木副大臣、鷲尾政務官をつくば本部（対応責任者副理事長）に迎え、除染技術、花き研（カーネーション）、果樹研（シャインマスカット、ぼろたん）など機構の研究開発を説明し、農研機構の活動について大臣のご理解に努めた。

副理事長4年目

平成25年（2013年）5月15日福島市で農研機構主催の「福島の農業再生を支える放射性物質対策研究シンポジウム」が開かれ、副理事長はパネルディスカッション「営農再開・農業再生に向けた研究をどう進めるか」の座長を務めた。6月私が寄稿していた「放射性セシウムのラジオエコロジー」が科学雑誌『化学と生物』（51巻361-368頁）に掲載された。そこでは日本の生態系が受けた三度（核実験、チェルノブイリ原発事故、福島原発事故）の放射能汚染を説明しています。

6月ガバナンス会議で「基本財産16億円の出资者へ返還」の方針を決める。農水者や機構本部の了解と協力を得て進めることとした。

10月23日新農林社（新農機新聞）創業80周年記念講演会で、私は「次世代の農業と農業機械―農業・農業研究の新しいミッションの視点から―」と題して講演しました。この講演を契機に大学入学時からの関心であった「農業・“食”産業のミッションとビジョン」について日本農業経済学会での5回（2016、2017、2018、2019、2021）の報告をしました。

12月5日理事長から次の理事長は新しく公募すると告げられた。

終わりに

平成26年3月25日本部で最後の役員会、3月27日生研センター最後のガバナンス会議、3月31日本部での拡大朝会で4年間の副理事長を退任しました。はじめに述べたように「4年間激動激務の不思議な運命のなか、自己のビジョンも失わず多様なタレントを持つ協力者を得て、業務の展開に喜んで貢献できた時でした。」大宮の農業機械化研究所の皆さんとの春夏秋冬の行事や日常の交流は何より豊かな思い出です。

副理事長退任後、体力のリハビリしつつ上記の「農業・“食”産業のミッションとビジョン」の報告を続けました。2018年から、多くの県のダイズ収量に見られる2000年前後から低下の要因(event attribution)を明らかにするため「急速な温暖化と気候・気象ストレス」の解析に、そうして予測にチャレンジしています。

大宮の思い出

元農研機構副理事長 佐々木昭博

私は、平成26年4月から平成30年3月までの4年間、米山忠克氏の後任の農研機構副理事長として生研センター、農業機械研究に係わらせていただきました。一週間のうち2日が大宮勤務、残りはつくばの機構本部勤務ということで、その中間に位置する JR 武蔵野線三郷駅前の賃貸マンションから双方に通勤していました。

基礎的研究業務、民間研究支援業務、農業機械化促進業務が行われていた大宮の敷地は、「日進のハナノキ」や、イチョウなどの大木の中に建物が点在し、古き良き時代の面影を残していました。副理事長室の窓からは、先生に引率された保育園児たちを見かけることもありました。何組かのカラスが場内の木々に居を構え、繁殖期には攻撃的になるので注意するようにと言われたことを思い出します。

着任時、農研機構では研究費の不適正な経理処理（平成26年1月調査開始）が大きな問題になっており、機構全体で調査が行われている最中でした。大宮の研究組織では不適正処理に該当する案件はありませんでしたが、大型補正予算（革新的技術開発・緊急展開事業）で多忙だった基礎的研究業務では、再発防止のためのガイドラインの作成なども加わり、職員の皆さんにはかなり大きな負担がかかっていました。そうした中、大型補正予算への対応を契機として、外部からの来訪者の利便性の向上を目的とした東京都内のリエゾンオフィス設置の検討が始まりました。農研機構内部でも様々な意見がありましたが、新木所長を始めとする関係者のご尽力により、平成27年に農研機構の御徒町会議室という形で設置することができました。

一方、農研機構は第3期中期目標期間（平成23年4月～平成28年4月）の後半を迎え、2年後の平成28年4月には、農研機構、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、種苗管理センターの統合が予定されていました。着任後、新たな体制と中期計画の策定に向けた検討が次第に本格化していきます。1年以上の検討期間の中で、新しい農研機構に3つの重点化研究センターを設置する方針が決まりました。そのひとつ、農業技術革新工学研究センターは、急速な進展が見込まれる農業のスマート化を担う組織として発足しました。同時に、農作業の機械化、低コスト化、軽労化など生産現場が直面する課題への対応も重要な役割として位置づけられました。かつて、旧農業試験場の作業技術研究と旧農業機械化研究所の機械開発研究との間では課題のデマケが議論されることもありましたが、革新工学研究センターの発足で相互の協力態勢や人的交流が進むことになったと思っています。

大宮での機械研究について、印象に残った点をひとつ加えておきます。着任後まもなく所内を案内された際、工作室（正式な名称は忘れましたが）が実にきれいに整頓されていたことに目を見張りました。工具や部品類が種類ごとにきちんと整理され、作業の動線もしっかり確保されていました。大宮で長年にわたり業務上の事故が発生しなかったのは、こうしたことと関係していたかもしれません。つくばなど他の研究組織でもぜひ見習ってほしいということを当時の機構本部で紹介させていただきました。

大宮には3つの異なる業務がありましたが、親睦会として一体的に様々な取り組みが行われていました。花ノ木ホールで開かれたさなぶりや忘年会、街へ繰り出してのボーリング大会など、職員のご家族も参加された和気あいの雰囲気がとても懐かしく思い出されます。最近では民間企業でも社員の相互交流を目的とした運動会等の社内行事が復活しつつあるとのことですが、当時の大宮の親睦会は職員の皆様の潤滑剤としてしっかり機能していたと思います。

農業をめぐる厳しい情勢の中で、大規模化・低コスト化や担い手不足等の課題に対応するため、農業

のスマート化を始めとする農業機械研究の重要性はますます高まっていくものと思われます。60年の節目を迎える農業機械研究部門には、現場のニーズに対応した技術開発の一層の加速を期待しています。

農業機械研究部門（農機研）60年史回想

－60年の技術進化・自動車と耕うんロボット－

元農研機構理事（機械化促進担当） 行本 修



農研機構農業機械研究部門の創立60年、おめでとうございます。筆者は本稿執筆時点で73才なので、この60年は中学生以降の時代と重なり、特に20才以降は大学も職場も農業機械とともに過してきました。以下、思い出や経験も交えて「回想」してみます（参考文献あり）。

1. はじめに

農機研設立の1962年当時、農業機械の代表は耕うん機だったと思います。耕うん機（歩行トラクタ、あるいはティラー）は耕うん作業が本来の目的でしたが、むしろ目についてはトレーラをけん引して物や人を運搬する姿だったのではないのでしょうか。その後、耕うん作業は主に乗用トラクタに、運搬は軽トラックに代っていきます。農機研の事業対象となるトラクタはさておいて、軽トラックの元祖は、57年発売の軽3輪ダイハツミゼットであり、軽4輪トラックとしては59年発売のくろがねベビーでした。その後各社から各様の軽4輪が短期間に続々と登場し、63年には当時としてレーシングカー並の水冷直列4気筒DOHC36PSエンジンを搭載したホンダT360が発売されて話題になりました。他の工業製品同様、軽トラックもその後60年進化を続けて今日に到っています。

この間の技術進化について回想したいのですが、私の能力では正確なところはとても語れません。ここでは主に私が乗継いだ車を引合いにして眺めてみます。さらに技術の進化と、仕事して携ったトラクタのロボット化について触れて参ります。

2. 私の車と技術進化

1) 私が乗継いだ車たち

スペックや装備等は表のとおりですが、スポーツカーや高級車とは無縁の人生で、オーソドックスなファミリーカーばかりです。日野ルノー4CVは1964年（以下、64年のように記す）に姉がボロボロ中古車を3万円で購入したもの、ハイヒールのかかとで腐った床を踏抜いたので、雨の日は下から水が浸入する代物でした。私は高1のときに軽免許（注1）を取ったのですがそのときの教習車がスバル360でした。狭い教習所の外周で60km/h出せ、という教官もいてアクセルベタ踏みでもなかなか60km/hに達しなかった記憶があります。厳密にはトヨタカローラ以降の8台が私自身の所有者で、通学、通勤、旅行やスキーなどにも活躍し、走行距離は短いもので7万5千km、長いもので13万2千kmに達していました。

まずスペックですが、全長はともかく全幅は乗換えるたびに広く



写真1 1960日野ルノー

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/1962_Hino_Renaul

なり重量もどんどん重くなっていきました。重量増加は、外形の大型化とともに衝突時安全性の確保、排ガス対策、オーディオや内装の充実などが要因になっているものと思われます。

表 私が乗継いだ車たち

車名	単位等	日野ルノー4CV	スバル360	トヨタカローラStd.	トヨタカーリーナSD	トヨタカーリーナST	トヨタコロナST	トヨタコロナSF	プジョー307SW	Citroen C4	Citroen C4ピカソ
年式	西暦	1959?	1964	1966	1972	1978	1985	1992	2003	2012	2017
全長		369	300	375	416	421	437	452	442	433	443
全幅	cm	144	130	149	157	163	167	170	176	179	183
全高		144	136	138	139	139	139	139	159	149	163
空車重量	kg	640	390	690	920	990	1,025	1,145	1,430	1,370	1,590
排気量	cc	750	360	1,100	1,600	1,800	1,800	1,800	2,000	1,600	2,000
機関出力	PS*1	21G	18G	60G	100G	98G	115N	125N	137N	156N	150N
エンジン形式	*2	水直4・OHV・NA・Ca	空直2・2cycle・Ca	水直4・OHV・NA・Ca			水直4・SOHC・NA・In	水直4・DOHC・NA・In		水直4・DOHC・2T・In	D・水直4・DOHC・2T・In
φ当り馬力	PS/l	23.9	43.0	46.4	53.1	46.3	63.9	69.4	68.5	97.5	75.0
変速機車輪	*3	3速マニュアル St+Bi		4速マニュアル St+Bi		5速マニュアル St+STR			4速AT Al+STR	6速AMT Al+STR	6速AT Al+STR
空車重量1t当り実燃費	km/l・t*4	0		9.3	13.3	14.0	16.6	20.2	19.3	24.4	32.0
オーディオ	*5	ナシ		後付AM	AM後付Ca	AM/FM Ca			AM/FM MD・CD	AM/FM USB	AM/FM USB,+Wifi
カーナビ	*6	ナシ						後付AnTV		内蔵FSTV	
エアコン	*7	ナシ		後付H	H	H+クーラー		H+オートエアコン			
Hライト	*8	電球		シールドビーム			ハロゲン電球			Ds	Ds+LED
備考		姉の車中古		教習車	中古	新車					

*1 G：Gross出力 N：Net出力

*2 水：水冷 空：空冷 直：直列 数値：シリンダ数 D：ディーゼル NA：自然吸気 2T：ツインターボ Ca：キャブレター In：電子制御燃料噴射

*3 AT：トルコン式自動変速機 AMT：自動化されたマニュアル変速機 St：スチールホイール Al：アルミホイール、Bi：バイアスタイヤ、STR：スチールラジアル

*4 燃費に最も大きな影響を与える車両重量の影響を排除するため、筆者が実際に使用していたときの燃費に空車重量（t）を乗じて求めた値。

*5 後付：後付装備 Ca：カセットデッキ MD：ミニディスクプレイヤー CD：CDプレイヤー USB：USB経由でWiFi経由で各種機器に接続 WiFi：WiFi経由で各種機器に接続

*6 後付：後付カーナビ装着 内蔵：新車時に装着のカーナビ AnTV：アナログテレビ FSTV：フルセグテレビ

*7 後付：後付装備 H：温水ヒーター

*8 ヘッドライト Ds：ディスチャージライト LED：LEDライト

2) ボディデザイン—象徴的な変化

今日フェンダーはほぼボディ側面と同一平面（フラッシュサイド）ですが、日野ルノーはまだ独立したフェンダーで、その昔バイク同様の「泥よけ」だった時代の雰囲気を残しています。また72年カーリーナまでは金属製のバンパーでボディから簡単に取外すことができました。しかしその大きさは、70年代前半に米国で始まった「5マイルバンパー」に適合するため、衝撃吸収しろのある大きなものとなりました。80年代からは、内部に衝撃吸収機構を有するポリウレタンバンパーとなり、はじめは黒でしたが次第にボディと同色化・一体化し、今日ではボディとバンパーの違いが判然としないデザインですね。

ヘッドランプは家庭用の照明と異なり、比較的狭い範囲を遠くまで照らす特性から蛍光灯が使われることはありませんでしたが、丸かったヘッドライトが85年頃から異形になり、顔つきが激変しました。

電球は 60 年頃から電球そのものを反射板と一体化したシールドビームになり、2 つ目が 4 つ目になっても丸目でした。80 年代に入るとハロゲン電球が普及し、電球そのものが小型化、点光源化してデザインの自由度が増し、四角や楕円といった異形ランプに代ってゆきます。90 年代にはディスチャージライト（バイキセノンランプ）が出始め、10 年頃から LED ヘッドランプも一般化して多彩な「目つき」の車が増えてきました。

3) 機関出力と効率

機関出力は 80 年代に GROSS 表示（注 2）から NET 表示（注 3）になり、排気量も異なりますので単純に比較はできません。そこで表には GROSS 表示を 15%削減して NET と整合し、その上で排気量 1 L あたりに換算した出力を載せました。日野ルノーでは 24 PS/L、スバル 360 は高出力化が容易な 2 サイクルでも 43 PS/L でした。78 年のカーリーナでは昭和 53 年排気ガス規制などで一時数値が低下しますが、その後は上昇を続け、ツインターボを備えた 12 年シトロエンでは何と 98 PS/L となっています。また 17 年シトロエンはディーゼルであるにもかかわらず 75 PS/L を発揮しています。

この進化の背景には燃焼や流れのコンピュータ解析、トランジスタイグナイタや電子燃料噴射などがありました。機関出力は 60 年ほど年式の違う日野ルノーとシトロエン C4 を単純比較すると 4.1 倍になります。60 年代はレーシングエンジンで 100 PS/L といわれており、今日の F1 エンジンが約 600 PS/L と考えると 6 倍くらいともいえます。筆者が大学生の頃、ガソリン機関の熱効率率は 25%、ディーゼルでも 30% が限界と習ったのですが、両者とも 50% くらいまで向上した模様です。

4) 実用燃費

私は 50 数年の間に所有車だけで通算 70 万キロ以上運転してきましたが、その間ずっと燃費記録をとり続けていました。これをもとに平均燃費を求めました。サイズや動力系の相違、乗り方の変化を考えれば、単純に比較するのは不適切です。が、あえて比較するために、燃費に大きな影響を及ぼす車両（空車）重量を 1 t と仮定して換算した平均燃費を比較すると、表のとおりカロラが 9.3 km/L・t、C4 では 24.4 km/L・t、ピカソはディーゼルでもあり 32.0 km/L・t となりました。50 年ほど年式差のあるカロラとピカソの比で 3.4 倍、ガソリンエンジン同士ではカロラと C4 で 2.6 倍燃費が良くなったと言えるのではないのでしょうか。

この 60 年で排気量あたりの機関出力に伴って燃料も悪化したかといえば逆で、機関出力と同時に燃費も飛躍的に向上したのです。その背景には変速機の多段化や自動変速機の電子制御化、軸受等伝達機構の摩擦低減や慣性質量の低下、スチールラジアルタイヤによる転がり抵抗の減少、空力デザインの進化などがあつたものと思われます。

5) オーディオとアエコなど

1960 年当時高級車はともかく、大衆車にはラジオなど装備されていませんでしたし、あっても真空管式で、トランジスタ化されるのは 1960 年初頭からだったと思います。FM が聞けるようになったのは 75 年頃からだったのでしょうか。カセットテープ、CD、MD（ミニディスク）なども家庭用の普及を迫りかけるように搭載されるようになり、スピーカーは 2 つになってステレオとなりました。さらに高音用低音用を分離して 4 スピーカー化するなど乗用車はオーディオルームと化していきます。10 年頃からは CD プレイヤー等に代って USB 通信や Wi-Fi を通じて iPod やスマホと接続するようになり、近年は車載通信システムが標準装備されているコネクティッドカーも増えています。これらの技術はまず家庭用（定置用）が開発され、温熱環境や振動対策が必要な車載用のものは、一步遅れて普及していきました。

カーナビは 00 年に GPS の SA（注 4）が解除されると、精度が一気に向上して急速に普及しました。デ

ディスプレイがあるならテレビも・・・ということでしょうか、カーナビにテレビ機能が備わるようになり、10年頃にはデジタル化されて走行中でもきれいな画面が見られるようになりました。

空調は高級車を除き、60年頃の大衆車では「なし」が普通でした。スバル360は空冷リアエンジンであり、エンジンの廃熱を暖房に利用するには不向きでした。水冷エンジンでもカローラ1100はスタンダード仕様だったので、温水ヒータはラジオ同様後付でした。冷房は1960年代に入ってから高級車のオプションもしくは後付で装備されるようになり、標準装備化されるのは70年代末からであったと記憶しています。初期のクーラー、エアコンはONにすると燃費が2割悪化すると言われていましたが、今日では数%の低下で済んでいるようです。最近、温水ヒータを使用せずに冬でもエアコンを使う方を見かけますが、エアコンの効率が向上したとはいえ、燃費オタクの私からみるともったいない気がします。また冷房が無かった時代、暑い日は「三角窓」(注5)から入ってくる外気が心地よかったです。デザイン性と防犯(コストも?)を主な理由に72年カーリーナをはじめ、1970年頃から廃れていきました。

6) その他

ここからは私が乗継いだ車から離れます。戦後の燃料不足から40年代後半は電気自動車(EV)がそこそこ売っていました。もちろん鉛バッテリーでしたから、重すぎて最高速度35km/h、航続距離65kmといった性能で、朝鮮戦争勃発後に燃料事情が好転した途端に廃れました。また第一次石油ショック後にもEVが目された時期があり、航続距離が短くても問題無く、大変静かだったことから牛乳屋さんなど早朝の配達業務用に軽バンベースのものが売れたこともありました。その後90年代末に実用性の高いハイブリッド車(HV)プリウスが人気を博し、最近はおと10数年で内燃機関が絶滅するかなのようなニュースも氾濫しています。

また80年代から実用化した速度を一定に保つクルーズコントロールに始まった限定的な自動運転は、スバルのアイサイトなど車線逸脱防止機能や緊急停止機能などに発展し、近年はレベル2の自動運転が一般化し、レベル3の実用化も時間の問題です。

これらの背景には鉛バッテリーに代るバッテリー、高効率モータ、パワートランジスタなどの半導体、各種電子機器やコンピュータによる自動制御などの技術があったことはいまでもありません。

注1: 軽自動車限定の免許で1968年に廃止。

注2: グロス、総計馬力、エンジンの運転に要する最低限の付属装置のみを装着した出力。

注3: ネット、正味馬力、車両に搭載された状態と同様の補機類等を装着した出力。グロスに比べて15%ほど値が下がるといわれる。

注4: Selective Availability.、本来軍用であったGPSは民生利用には精度劣化措置が施されていました。2000年5月にこの措置が解除され、95パーセントイル誤差が約100mから5mと、その精度が飛躍的に向上しました。

注5: 前席横のサイドウィンドウ前部を一部分割し、垂直軸周りに回転して開閉、開く角度の調節で外気の取り入れや内気の吸引を可能にするもの。

3. 技術の進化と耕うんロボット

1) 有望技術とメカトロニクス

ここまで私が乗継いだ車の仕様や性能の向上を長々と記してきました。その高性能化の背景に科学技術の進歩があったことは言うまでもありません。私が就職した1970年代中頃に将来の「有望分野」は、①電子技術(その成果であるコンピュータや情報技術を含めて)、②エネルギー関係、③素材関係といわれていました。それから半世紀、有望分野が複合的に活用されてスマホ、ソーラーパネル、リチウムイオ

ン電池やHV、EV車、青色LED、GPS、AIなど半世紀前には予想もつかなかったものが巷にあふれています。

また、自動化技術も70年頃から大きく変化しました。それ以前は「自動化」とはマイクロスイッチ、リレー、油圧機器などを駆使して、ある状態になると定められた手順（＝単一のプログラム）によって自動的に（しかし機械的に）動作を行うものでした。状況に応じて柔軟に動作の量や手順を変更するような制御はできませんでした。

産業分野では70年代になるとメカトロニクスという和製英語が流行り始めました。メカトロニクスとは、従来の機械が主に動力発生装置（原動機）と運動機構（メカニズム）で構成されていたのに対して、機械を①センサ、②情報伝達網、③コンピュータ、④原動機、⑤運動器の5つの要素で構成するもので、機械に感覚器と頭脳が備わった訳です。メカトロニクスは工場などで導入され、プログラムを自在に変更することによって、同じライン上から容易に異なる製品を生産することが可能になりました。さらにメカトロニクスの集大成と言える産業用ロボットは80年代に一般化し、得られた情報に応じて極めて多彩な動作、作業を実行することが可能で、コストを抑えた多品種少量生産が可能になりました（フレキシブルマニュファクチャリング）。

2) 自律走行

このような時代背景のもと旧農機研に86年「先端技術研究単位」が発足し、鈴木正肚主任研究員と平研究員の私が配属されました。農用車両のロボット化はここで構想された課題の一つでした。先端技術研究単位はわずか3年でメカトロニクス研究単位とバイオエンジニアリング研究単位に分化し、私はメカトロ研担当となって車両系のロボット化研究を引継ぎました。

車両系機械の無人化は既に75年頃、八木さんや金須さんが挑戦され、その後自動走行スピードブレイヤとして市販化もされたのですが、ケーブル誘導方式による固定経路であったために作業の種類や作目の変化に応じて自由に経路を設定することはできませんでした。先端技術研究単位では技術的な時代背景から自由経路方式のロボットも実用可能と考えました。すなわち工場のフレキシブルマニュファクチャリングはほ場でも実現できるだろう、と考えたわけです。ほ場の区画情報と車両の位置情報をもとに作業や作目に応じて適切な経路を計画し、車両はこれに沿って自動運転を行うというコンセプトです。

当時ロボット学会や無人搬送車の業界では「自立走行」という用語がよく見られましたが、ロボット自身が自ら経路計画を行うという意味を込めて課題名を（たぶん初めて）「自律走行システムの研究」と名付けました。目的は無人化による超省力化と農作業事故の回避でした。

その後89年頃に地磁気センサのみによる自律走行システムの試作機が完成し、未来農業といった切口中でテレビでも紹介されましたが、一方で農機研内にはロボットがほ場内を走り回ることが有り得ない、といった否定的な見方もありました。長くなるので、途中経過は研究報告書や学会誌等に譲るとして、同僚の松尾さんに加えて交流研究員として北大の野口さんも加わり、特別研究員の皆さんや共同研究の(株)クボタ、日本航空電子工業(株)との連携のもとで、1997年には緊プロ事業の一環として「耕うんロボット」が完成しました。

耕うんロボットは計画した経路と実際の作業の位置誤差が5cm以下で、起動後は枕地も含めた30aのほ場全面を全く人の手を煩わせることなく、耕うん作業を行うことができました。信頼性もそれなりのレベルに達しており、その後10年近く、試験やデモで100haを超える無人作業を行いました。そ



写真2 耕うんロボット(1997)

の間、市販化時期を問われる度に「あと5年ほどで・・・」と答えていました・・・、が結局、20年以上も市販化されず「税金の無駄遣い」と叱られたこともありました。

4. そしてスマート農業へ

この10年間における農業機械分野のエポックはスマート農業の普及、わけでも私にとっては車両系のロボット農機が生産現場で普及し始めたことです。既に自動操舵システムだけで1万数千台が出荷されたようです。普及に至るまでには農機研の皆様や野口先生などの研究者による継続的な努力、販売企業による調査や商品として成立つための技術開発、そして行政の後押しが見逃せません。関係各位に敬意を表する次第です。

改めて考えてみると20数年前に耕うんロボットが市販化されなかった要因には、導入した要素技術が、①耐環境性を含めた使い勝手、②耐久性を含めた信頼性、③商品価値に見合った価格、④安全性といった点に問題を残していたことがあげられるでしょう。少し具体的に見ていくと主な技術的な面だけでも以下のとおりです。

- ・トラクタ上で振動や過酷な熱環境に耐える、しかも汎用性の高いコンピュータが見当らず、AC100V電源のファクトリーコンピュータを使用していました。
- ・大陽光のもとで視認できるようなディスプレイ、すなわちオペレータとコンピュータが意思疎通するためのユーザインターフェイスが見当らず、起動時には黒い大きなフードで真空管式のディスプレイを覆って対応していました。今日のタブレットやスマホの液晶ディスプレイなど夢のようです。
- ・航法は既にRTK-GPSが世に出たのですが、コスト面、信頼性、基地局との通信などに問題があり、自動追尾型のトータルステーションに頼っていました。このために3分程度の初期設定が必要であり、姿勢変化計測用のIMUと地磁気方位センサもコスト上昇の要因になっていました。今日のGNSSおよびその利用技術の隆盛を予測できませんでした。
- ・人や障害物を確実に検出できる画像センサやLidar、およびその処理ソフト等が無く、超音波センサと衝突バンパーに頼っていました。AIによる人認識技術など想像もできませんでした。

今にして思えば90年代の技術は、変化に富んだ屋外環境で使われる車両系ロボットに対して未だ不十分であった、工場という屋内でできたことが、ほ場という屋外では壁に突き当たったといえます。つまり技術の成熟度合を私どもが深く理解していなかったということです。はじめに長々と見てきたように自動車の場合、使える技術が出来たからといってすぐ量産車に反映される訳では無く、それなりの信頼性、耐久性、安全性、そして経済性などを見極めながら徐々に反映していくパターンでした。

さらにユーザーサイドは規模拡大の流れに傾きつつあったものの今ほど無人化のニーズが高かったとは言えず、企業サイドは安全性やサービス面にリスクがある商品の開発には慎重であった、という事情もあったものと思われまます。

この先農機研70年史や80年史ができる頃、世界の人々が飢えること無く平和に暮すためには食料の安定供給が必須の命題であり、ロボット技術を含むスマート農業技術のさらなる進化が問題解決の一端を担うことになるでしょう。以上、私の経験した自動車の技術進化と耕うんロボットの開発を対比するかたちでこの60年を見て参りました。お粗末。

[参考文献]

行本修：「記念講演－農業、農業機械、技術の60年」、組合創立60年の歩み、茨城県農機具商業協同組合、P46-68、2021.3

農研機構農業機械研究部門 60 年史 回想

元農研機構理事（機械化促進担当） 月山光夫



<はじめに>

農業機械化研究所の設立 60 周年、誠におめでとうございます。組織の統合や名称の変更があり、現在は農研機構の農業機械研究部門となっておりますが、長い歴史のなかで、農業機械の開発や検査鑑定を通じた安全な機械の提供などに、多くの研究者や関係の皆様がご尽力されてきたことに敬意を表します。

さて、小職は、ご縁がありまして、平成 22 年 1 月に農研機構生研センター企画部長を拝命いたしました。その後、平成 24 年 4 月から 2 年間、農研機構理事（機械化促進担当）として大宮に勤務しておりました。

農業機械関係の経験がなく、前任者と時差があったため、引継ぎも無く、当時の行本理事、西村研究調整役（4 月から小林研究調整役）に、ご指導いただきながら、多くの方々のご支援とご協力で、なんとか仕事に取り組んだ感じでした。感謝申し上げます。

<組織の変遷との係わり>

話は戻りますが、60 年前の昭和 37 年に、源流となる「特殊法人農業機械化研究所」が設立されました。その後、昭和 61 年には、農業機械（大宮）に、東京事務所：民間研究促進業務（出資・融資）を追加した形で「特別認可法人生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）」が発足しました。平成 8 年には東京事務所の業務に基礎的研究業務（委託研究事業）が追加されました。この生研機構は、行革の一環で平成 15 年には、独立行政法人農業技術研究機構と統合し、「独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構」の生研センターとなったものであります。

この統合に際しては、小職は技術会議の担当で、生研機構 T 理事長の元へ通い、提出資料の添削・ご指導を受けながら、事務的には「競争的資金の配分元」と「応募する研究部門の大きな組織」が同一組織では問題として、善戦していましたが、官邸筋からの一撃で撃沈し、統合があっけなく決まったものでした。機械部門と直接の関りではありませんが、東京事務所での会議には参加しておりました。その後も、統合は続き、平成 18 年には、農工研・食総研・大学校と統合し、いわゆる「農研機構」、さらには、平成 28 年には生物研・農環研・種苗管理センターと統合「国立研究開発法人農研機構」となって今に至っているものと承知しております。

平成 22 年当時は、まだ、生研機構の面影が強く残っており、理事長は副理事長（大宮勤務）として、総務担当理事は所長として、位置付けられていました。その後、平成 23 年には、東京事務所を廃止して、大宮（さいたま市）に集約することになり、基礎技術研究館の大会議室などを事務室にし、基礎的研究担当の理事などは、本館を改修して、部屋を確保しました。

<農業機械化研究所の業務の位置づけ>

さて、本題の農業機械化研究所の主要な業務ですが、つくば型の一般研究とは、かなり違っており、人事交流は進んでいましたが、異端児扱いのところが強かったと思います。

機構評価委員会でも、時間が短い中で、そもそもの位置づけからの説明が必要でした。こんな感じだったと思います。中期計画概要にありますように、この業務は、これまでの研究とは位置づけが異なっております。農業機械化促進法に基づいて行う農業機械の試験研究と検査・鑑定業務でありまして、農

業機械化促進の手段の一つと位置づけられ、農水省の生産局の予算であり、別勘定で区分されております。なお、主要な研究課題につきましては、農水省の資材審議会を経て決定をしております。ということで、木に竹を接ぐ感じがあり、こうした会議でも、単なる研究より実用化を目指しているんだというプライドがある一方で、居心地の悪さが若干ありました。

多くの機械や検査技術の研究開発がありましたが、文字数の制限もありますので、以下、印象に残っているものを記述してみました（他を忘れたわけではありません、ご容赦ください。）

<平成 24 年度の主要研究成果から、その 1>

★「機上調製で大型コンテナ収容を行う高能率キャベツ収穫機」

キャベツ収穫機については、かなり前からチャレンジし、平成 13 年には、一条刈りで刈り取るだけの機械を一応実用化したが、調製・流通までの流れがなく、普及しませんでした。また、加工業務用に絞って二条刈りとし、高速化を狙いましたが、キズが多くて断念しました。その後、キャベツのスチールメッシュコンテナでの流通が進んできたことから、収穫しながら機上で調整し、コンテナに収容する方式でいろいろ試作して実用化になりました。関係する皆様の執念を見たような気がしました。北海道での現地実証（平成 24 年 10 月モーダルシフト推進大会のキャベツ機械化一貫体系実証試験）にも参加させていただきました。最近、ブロッコリー収穫機の記事を見ましたが、その系譜での実用化ではと感心しております。

<平成 24 年度の主要研究成果から、その 2>

★「農地周辺の除染用機械」「遠隔操縦・自律運転により除染作業を支援する無人トラクタ」

ご承知の通り、平成 23 年 3 月 11 日、東日本大震災が発生しました。研究報告会翌日の全国会議の日でした。大きな揺れで建物から飛び出しましたが、これほどまでの被害の感じではありませんでした。しかし、報道で、津波の実況中継という日本沈没の映画？という映像を目の当たりにして、これは大変となりました。職員の安否確認も、なかなか通信が繋がらず、難しさを実感しました。さらに、その日は遠方から全国会議に出席された方も多かったので、まずは、食料などを調達に行きましたが、かなり出遅れた感じでした。自分も帰れないので、帰れない方々のお世話をすることになりました。かなりの方は翌日には帰りましたが、たしか岩手の方が、手段がなく、公用車をお貸しして帰っていただいた記憶があります。

この災害は津波だけではなく、福島原発事故に繋がり、いまだに、多くの傷跡を残しています。機械分野では、除染作業のための被ばくを防ぎながら作業ができるシールドトラクタの開発などを、主要メーカーのご協力で進めました。平成 24 年 7 月には、飯舘村で農地除染作業セミナーを開催しました。バッチを付けながらの作業で、若い研究者は・・・という気持ちもありました。携わっていただいた多くの方々に感謝いたします。

さらに、この震災対応・除染関係は組織をあげて、当時の宮崎部長さん、宮原部長さんをはじめ、基礎部・生産部・園芸部など多くの方に本当に頑張ってくださいました。また、反転耕の試験など、専門員の先輩方の経験がなかったらできなかつたかもしれません。業界や学会も含め、農業機械関係の技術力と調整力をもつナショナルセンターの機能を発揮できていると感謝と感心もしました。ありがとうございました。

<平成 25 年度の主要研究成果から>

★「乗用トラクタのブレーキ非連結による転落転倒事故を防ぐ装置」：いわゆる「片ブレーキ防止装置」

農業機械関係の死亡事故が一番多いのはトラクタの転倒転落です。その要因の一つとして、左右のブレーキの連結忘れで、不用意な片ブレーキがあります。トラクタでは小回りが効くように、後輪の片側だけを止めることができる片ブレーキが付いていますが、高速走行や路肩では大変に危険です。そこで、運転者が意図した時だけ、ロックレバーと解除ペダルの二段階で、解除になり、常には連結されている装置を、国内全メーカーが参加して開発し、機構は若干異なるものの（各社のアイディアを生かして）、統一化を実現しました。新型から順次標準装備されました。

農業機械化促進法に基づく研究開発、いわゆる緊プロは、課題は資材審議会を経て決定、共同研究の相手メーカーなどを調整して、共同研究開発、実用化の出口は、新農機(株)の共通部品（金型）、PR 活動という流れで、現場で使える農業機械の研究・実用化には有効な手法であったと考えています。その中でも、安全緊プロは、全メーカーが参画して、アイディアを出し合って、成果達成を目指したという特異な手法でしたが、関係者のご協力、担当者の努力が実を結びました。

なお、研究開発の入り口となる、資材審議会では、企画部長が短時間で、研究中的内容、新規課題候補を説明した（させられた）のですが、動画を多用して、見てもらうのが一番でした。また、出口の新農機(株)については、現地実証なども含め、実用化には有効との見方の一方で、必ずこの関所を通らねばならないのかという声も聞こえたのも事実でした。後段で、新農機の解散を記述していますが、緊プロは平成5年スタートで、制度的に、入口から出口まで重厚な枠組みで、もう少し機動的にできれば、短期間に実用化できるのではないかという思いが研究者にも出てきた、そんな時代の流れがきていたように感じていました。

<緊プロ、新農機(株)の終焉へ>

またご縁がありまして、小職は、平成28年6月に新農機（新農業機械実用化促進株式会社）の専務取締役役に就任しました。大宮と大変に縁があり、行本さん、金光さんもおられましたので、決算とか分からないことも多かったのですが、なんとか仕事にもなれつつあった頃でした。

時は同年10月6日でした。規制改革推進会議から農業機械化促進法の廃止を含む提言「時代のニーズと合わなくなっている農業機械化促進法は廃止する。」が出されました。その後、農水省に確認したところ、農業機械化促進法、主要農作物種子法は廃止が確定的となりました。

農水省事務方は、経過措置として、研究中の緊プロ8課題について、これまでのスキームで実用化させることも狙いました。しかし、廃止法の法案審議（平成29年3月23日衆議院、4月13日参議院）を経て、経過措置も無くなりました。国会での説明は、良質かつ低廉な農業機械を迅速に提供していく観点から同法を点検したところ、現在の一定期間毎に審議会の意見を聴いて基本方針に開発対象機種を位置付けるという現行スキームでは迅速で機動的な対応が難しい状況となっていることから、この法案は廃止する。その上で、機械化促進法に基づき行っている研究開発を農研機構法に位置付け、担い手等のニーズを踏まえた試験研究が機動的に進められるように措置する。こんな感じだったと思います。

平成29年4月には、新農機の早期解散の方向が決まり、いろいろありましたが、事務方として準備を進めることになりました。組織の解散などという経験もなく、心の準備も整わず走り出した感じでした。

6月14日の株主総会・取締役会で、「今後の方針」について決議し、株主などに連絡し、マスコミへも投げ込みました。廃止法が成立し、施行日の平成30年4月1日をもって法律が廃止されることを踏まえ、新農機が実施している実用化促進事業は、平成29年度をもって終了する方向で検討を進めるという趣旨でした。

その後、9月取締役会：実用化促進事業終了決定、11月取締役会：スケジュール案、平成30年2月取

締役会：解散関連資料、4月取締役会：総会審議内容、6月5日株主総会：解散決議、清算人選任、途中略（いろいろありましたが・・・）、平成31年3月4日株主総会で承認され清算終了となりました。

関係者への通知

（経過略）この株主総会の承認により清算は終了し、会社の法人格が消滅（法務局に登記）いたしました。近日中には、事務所も閉鎖いたしますので、これまでお送りいただきました発行物につきまして、終了をお願い致します。これまで、当社の業務推進につきまして、多大なご支援・ご協力いただいたことに感謝申し上げます。・・・涙。

なかなか経験ができない清算人をさせていただきました。また、小西社長（代表清算人）、本村監査役、行本さん、金光さん、加畑さん、良き人たちに恵まれました。感謝いたします。さらには、法定で関係資料を、大宮に10年間預かって貰っています。もうしばらく、よろしく願いいたします。

<最後に、現役の皆様へ>

栽培技術などは、生産者様に伝われば、工夫しながら現場に入っていきますが、資材関係、とりわけ農業機械は、メーカーが実用機械を作って、販売していただかないと、現場で使えないものです。したがって、緊プロの精神を受け継ぐ、共同研究は重要かつ必要と考えています。その一方で、新たなアイデア、発想を貯金しておかないと、いざという時に使えません。研究者でない小職には、言う資格はないのですが、難しいことではありますが、両輪からの研究開発を頑張ってくださいよう期待します。また、学位取得のほか、他組織や企画部門のチャンスがあれば積極的に経験してみてください、即効性はなくても役に立つこともありますので。60周年を迎えたわけですが、今後ますますご発展・ご活躍されることを祈念いたします。

<追記・余談>

- ①小型汎用コンバインの試験で、梅田さん達に、石垣島へ連れて行ってもらいました。各社、ブルーシートで隠した新機種の試験をしていました。家族には、仕事と理解してもらえず、対価をはらうことになりました（直後に連れて行きました）。さらに、三菱農機様の出荷式に参加し、その帰りに「月山」という日本酒を発見して感激・購入しました。その後、小職は、岡山勤務となり、島根県安来市の吉田酒造と名前の由来となった月山富田城を訪れることができました。
- ②栗原研究調整役が財務省主計官とお友達で、呼んできてしまい、本省は心配するし、小職は、敷地の面積は？あれは宿舍？などの質問におびえたものでした・・・本音：やめてほしかった。
- ③小職はまだまだ血の気が多く＋アルコールも好きで、特に小林研究調整役には、大変ご迷惑をおかけしました。金曜の夕方に筑波から戻り、（略）、土曜日の朝に起きたら、独身寮の畳の上。その後、自分（自転車も）探しをしましたが、やばかったです。ご迷惑をおかけした方々にお詫び申し上げます。
- ④行本さんはフランス車、西村さんはイタリア車で（たしか）、しかもマニュアル車、やっぱり機械の方々は違うなと感心しました。とても、マニュアルなんて運転できません。（新農機の現地では、いつも、行本さんに運転してもらっていました。すみませんでした。）
- ⑤資料館には、過去からの機械、用具などが、展示されており、時々みさせていただきました。お爺様が「岡市式脱穀機」を開発したという方を含む見学者が大勢来られました。唯一現存の物で、実際に脱穀作業をご覧いただき感謝されました。関係者としてH先生が飛び入り参加・記念撮影までされて、びっくりしました。

農業技術革新工学研究センター設立のころ

元農研機構理事（セグメント I 担当） 寺島一男



2016年の農業技術革新工学研究センターの設立は、この10年間の経過の中で印象に残るものの一つです。それに関わった者として、少々言い訳がましい内容になるかもしれませんが、当時の思いと反省について述べさせていただきます。

農研機構では、第Ⅲ期（平成23年度～平成27年度）から第Ⅳ期（平成28年度～令和2年度）への移行期に大きな組織再編が行われました。その中の一つとして重点化研究センターの設置があります。当時、大きな研究課題として位置付けられていた、ゲノム育種などによる新たな作物品種の開発とその加速化、地球温暖化をはじめとする環境問題への対応、そして、担い手の減少に対応した農機の自動化と知能化については、農研機構として重点的に進める必要があると認識されていました。そのため、上記の各課題に対応すべく、次世代作物開発研究センター、農業環境変動研究センター、農業技術革新工学研究センター（以下「革新研」と略す）の3センターを設置することとなりました。本稿では、革新研設立の背景、これを運営し始めた段階での様々な問題点、そして革新研が果たした役割について、振り返ってみたいと思います。

1. 革新研設立の背景について

農研機構における農業機械や作業技術に関する研究は、機械化勘定と農研勘定という2つの予算の枠組みに従って進められてきました。前者は大宮の旧農業機械化研究所の業務を対象とした予算枠で、農業の機械化促進に資する新たな農機の開発と、農機や農機を利用した農作業の安全性向上、そして、農機の適性検査を主として実施することになっています。これを「農業機械化促進業務」と呼びます。一方、後者の農研勘定、すなわち、「農業研究業務」については、農業機械の活用による作業体系の構築とその改善、そのための基盤的研究を業務の中に位置づけていました。当時の中央農業総合研究センター（以下「中央農研」と略す）の作業技術研究部を中心に、各地域農業研究センター（以下「地域農研」と略す）の作業技術研究者がこれを担っていました。こうした勘定間の区分が厳格に行われていたのですが、担い手の減少に対応した農機の自動化や知能化、情報技術の活用の重要性が高まるにつれ、両勘定間の一層の連携と協力も必要となってきました。例えば、自動化農機については、作業技術面からみた開発機の利用体系構築が伴わないと、有効な自動化技術として導入できないところがあります。また、通信技術の活用については、農機開発、作業技術構築のいずれにおいても重要度が高く、共有できる面が多く存在しました。あわせて、農機開発では、従来にも増して他の栽培技術と組み合わせ、経営評価も含めた現地実証試験の実施が求められるようになってきました。こうした状況の中で第Ⅳ期においては、中央農研の作業技術研究部と大宮の旧農業機械化研究所を統合し、革新研とすることで、自動化農機の開発、情報通信技術の活用等における両勘定の組織的連携と、地域農研との協力による開発機械を核とした総合的実証研究の強化を実現しようとしてきました。

2. 第Ⅳ期中期計画への記載と評価の枠組みについて

こうした構想を具体的に農研機構の第Ⅳ期中期計画に表現することは、なかなか難しい仕事でした。「農業研究業務」と「農業機械化促進業務」という2つの勘定の仕分けは、中期計画の中で明確に区分して表記される必要があります。その一方で、組織的な融合のメリットを中期計画の中にも表現したい

と考えました。この作業には様々な関係者の方の協力がありました。とくに、当時の技術会議事務局研究調整官であられた中島隆氏の貢献が大きかったと思います。

独立行政法人評価委員会等での評価方法についても、変更を行う必要がありました。勘定を異にする「農業研究業務」と「農業機械化促進業務」については、個別の評価を受ける必要があるからです。このため、連携して実施していく中期計画の「生産現場の強化・経営力の強化（6）農作業や農業施設の自動化・ロボット化等による革新的生産技術の開発」については、審査資料となる業務実績等報告書の実績記載について、「農業研究業務」、「機械化促進業務」それぞれで実施した部分、共通で実施した部分を種分けし、評価に当たっては、研究業務相当部分ごとの評価を個別に行っていただくようにいたしました。評価委員の先生方には煩雑な評価をお願いすることになったのですが、事前にくわしくご説明し、御理解をいただくことができました。

3. 職員が苦勞されたこと

こうした形で革新研は始動したのですが、やはり、機械・備品の利用や予算の執行については、さまざまな問題が露呈してきました。これらの対応は、革新研の職員のみならず、とくに会計や庶務を担当された方々のご苦勞があったと思います。その一端をご紹介します。

・予算活用、資材や成果物管理

革新研の設置に伴って「機械化促進業務」から「農業研究業務」へ、あるいはその逆の方向で異動された方がいらっしゃいました。その際、旧所属での試作機械や工作物などは勘定が変わるためにそのまま持ち込まず、書類上の移管手続を必要とし、事務作業を伴うことになりました。このため、スムーズな業務移行には支障が生じました。予算執行についても同様で、勘定間の移管に必要な手続きを踏む必要がありました。

・出張時の取り扱いなど

現地での実証試験を行なう時は、現場での機動力を発揮するためにレンタカーを借用してでかけることがよくあります。その時、「農業研究業務」に属している職員と「機械化促進業務」の職員が現地試験のために共同して出張する際、レンタカーの借用方法が問題となりました。これも異なる勘定間での会計的な手続きの問題でした。

これらは、会計や庶務を担当された職員のみさんの工夫と努力で、何とかしのげたことが多かったと思います。それ以外でも様々な問題がありました。長年の慣習が大きく変わることになり、戸惑われた方、不満をお感じになった方もいらっしゃったかと思います。一体感を持っていただくまでに時間を要したことは、やむを得ないことでもありました。

4. 革新研で進められた研究開発

・SIPを通じた自動化農機の開発の推進

革新研の創設に伴って、トラクタやコンバインなどの自動化を推進するグループをつくばに集約し、一方つくばで作業技術上の安全衛生に関与していた研究者を大宮で農機の安全衛生を担うグループに異動していただくなど、人員配置の体制を整えました。この結果、農機の自動化に向けた自動走行トラクタやコンバインの開発がSIPのプロジェクトを通じて大きく進展し、その後のスマート農業の開発とスマート農業実証事業の実施につながりました。

・国際標準への取り組み

革新研の創設までは、トラクタと作業機（インプラメント）との通信機構などに関する国際標準化に

についてはつくばの作業技術研究分野で、トラクタのフレームに関する国際標準化は大宮の農業機械研究分野がそれぞれ分担して対応してきました。革新研では、これらの国際対応を大宮で統一的に実施することとし、国際対応分野の強化を図ることとしました。その後、ECU の ISOBUS 認証取得に成功したほか、乗用型トラクタ用安全キャブ・フレームの試験を行う機関が備える要件を定めた国際規格（ISO/IEC 17025:2017）の認定も取得しました。このような活動を通じ、我が国のプレゼンスを高めたと言えます。

・地域での実証研究の推進等

地域農研との協力については、高速高精度汎用播種機の開発等を東北農研、大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用は中央農研、強害雑草の物理的防除技術や稲麦二毛作地帯向けの水稻乾田直播用機械の開発を九州沖縄農研との間で実施しました。スマート農場の安全性確保については農村工学部門と連携してこれを遂行してきました。

このように、革新研では二つの異なる勘定を一つの組織の中で運営していくという、これまでにない取り組みが行われました。職員のみなさんの努力と工夫により、第IV期にはスマート農業の開発・普及や国際対応を前提とした標準化などで大きな前進が得られたと思います。しかし、運営については事前の十分なシミュレーションを欠いたために、その場その場での対応を職員に強いてしまったことを反省しなければなりません。関係機関への事前の説明活動も十分ではありませんでした。ここにお詫びするとともに、乗り越えていただいた関係者の皆様にお礼申し上げます。

回想——楽しい仲間

元生研センター所長 社会デザイン学修士(立教大学) 藤池 淳



私が大宮の地で勤務を始めたのは2012年4月です。農研機構農業機械研究部門の前身である農業機械化研究所が設立された昭和37年（1962年）から50年を迎える年でした。私にとっては埼玉県さいたま市大宮の地を踏むのは初めてのことでしたが、緑豊かな敷地を見てすっかり好きになりました。初日に、通用門から入り、昭和43年から育っているユリノキを見ました。40年以上の間に、立派に大きくなっています。

その後2014年1月まで所長として勤務しましたが、当時大宮の組織は農研機構生物系特定産業技術研究支援センターでした。生研センターの使命は、農林水産業を始めとする生物系特定産業技術の研究の高度化と我が国農業の構造改革に不可欠な農業の機械化の促進です。この使命の達成のため、農林水産業を始めとする生物系特定産業における新技術開発を資金面から支援する「研究資金業務」と農業機械の開発研究と検査・鑑定を行う「農業機械化促進業務」がありました。研究資金業務は、現在神奈川県川崎市にある生研支援センターが担っておりファンディング部門として大胆な発想に基づく技術革新を推進しています。

所長を退任する時、職員の方々に挨拶した際、機械化促進業務については次の通り話しています。

「このセンターに来て、とても嬉しかった事の一つ」として、「機械の研究が、現場密着であること、常に実用化への弛まぬ努力、そして、研究のための研究にならぬように懸命の力が込められていること

です。」と話しました。更に「それと同時に、例えば自動走行技術は20世紀の末には、このセンターの人によって開発され、今回の東北大震災からの復興に生かされるという技術の深みと高さです。また、東北大震災の復興に当たっては、研究者は睡眠時間を削りながら機械の開発を行い、そして風邪で大変なのに現場に入って行かれた姿、私も、胸に刻みながら生きて行きたいと思います。」と話しました。

今もその思いに変わりはありません。またその挨拶において「さて、最初の9カ月総務部長がいなかったせいではないですが、引き続き、総務部との連携よろしく、お願いします。50年の伝統あるセンターが、組織として生きていく上には、総務部の職員の力は要（かなめ）です。」と話しています。通常9カ月総務部長がおられないということはないのですが、私が所長として着任した時そのような状態でした。総務部長不在の9カ月、総務部職員は頑張ってくれました。私自身、平日の夜そして土曜日、日曜日一人で出勤し、職務に支障が生じないようにしました。一方、研究資金業務は行政刷新の流れの中で業務の存続の危機に直面していました。しかし、農林水産省において今までの問題点を根本的に見直し財務省や関係方面と懸命な調整が行なわれ新たな現在の形に生まれ変わります。勿論、生研センターも日々の業務をしっかりとこなしながら、農林水産省と調整を進めました。



そうした日々が続く中で、夜、所長室を出た時多くの部屋が暗くなっている日がありました。明かりがついている部屋に入ると西村企画部長（後の理事）がおられ、一緒に帰り大宮の駅ビルで夕御飯を食べ少しビールを飲み、元気に帰りの電車に乗れたことを思い出します。

着任した年の12月「農機研ニュース No. 60」の巻頭言を書かせて頂きました。その中で「着任してまもなく、センターの一般公開がありました。子供たちが、ドリフト低減SSに乗ったときの笑顔が忘れられません。」、SSに乗った子の思いが「機械のすごさ、そして、今の日本農業の苦悩そして環境にやさしい農業等の動きに」広がり、「日本国の新たな農業の未来が動いていければと思います。」と書きました。新たな農業としてスマート農業については、農業機械研究部門は実績を積み上げてきており、これからますます力を発揮されることを確信しています。農業機械化研究所の原点である鴻巣の附属農場で農業体験を経験した子ども達が自らの農作業で経験した苦労と汗を思いながら職員から下記①②のような話も聞くことは、子ども達にとって大事なことと考えられます。

①戦後、農業の機械化が進むまでは、手作業中心で、大変な労苦の下でも米を十分に生産できず、天候に恵まれなかった時には、飢饉や食糧難で多くの人が亡くなられたこともある。現在の日本では、農業者、農業関係者の努力により、しっかりと米生産が行われている。これについては、農業機械の進歩も大きな役割を果たしており多くの研究者の真剣な努力が大きな力を果たしてきた。

②ロボット、AI、IoT等先端技術を活用するスマート農業を支えるものは、農業者、研究者により今まで鋭意築かれた技術、知恵である。

そして、環境にやさしい農業については、現在政府として「みどりの食料システム戦略の実現」を推進しています。その中で有機農業については 2050 年までに、有機農業の取組面積を 100 万ヘクタール (ha) に拡大する目標を設定しています。その達成には革新的技術が不可欠ですが、それを支えるのは農研機構であり農業機械研究部門だと考えます。

2005 年地方勤務した時に有機農業に熱心に取り組んでいる人と知り合い、帰京後も、時々連絡をとっていました。国の有機農業への取り組みが十分でないとの嘆きを聞いたりもしました。今回は環境問題については全世界での思い切った対策が必要とされているなかで、大きな政策展開がすすめられています。昨年末 (2022 年 12 月 31 日)、1995 年に知り合った私と同じ歳の農家と年末の電話を交わしました。彼は今や 200ha を超える大規模経営農家ですが、電話のなかで、「2050 年に有機農業 100 万 ha、本当にできるのか」との話がでたので、後程、「手間暇のかかる有機農業に農家がしっかりと取り組めるための革新的研究と、有機なら少し高めでも喜んで買える消費者の理解が、大事ですね」とメールしました。彼は、農業機械研究部門に来たこともあり、電話の中で若手の研究者も頑張っていると電話で話しています。年明け、今農政局で頑張っている人から、有機農業に「数十ヘクタール規模で取り組まれている農家も増えてきていること」、そして「地域ごとに見合ったやり方が広がるように関わっていきたい」とのメールを頂きました。また、「学生さん達に話して、私の時代と違って、環境に対する意識の高さを感じる一方」、有機の話に関しては、「買われる人を如何に増やすかが課題と意見ももらいました。」とのことです。

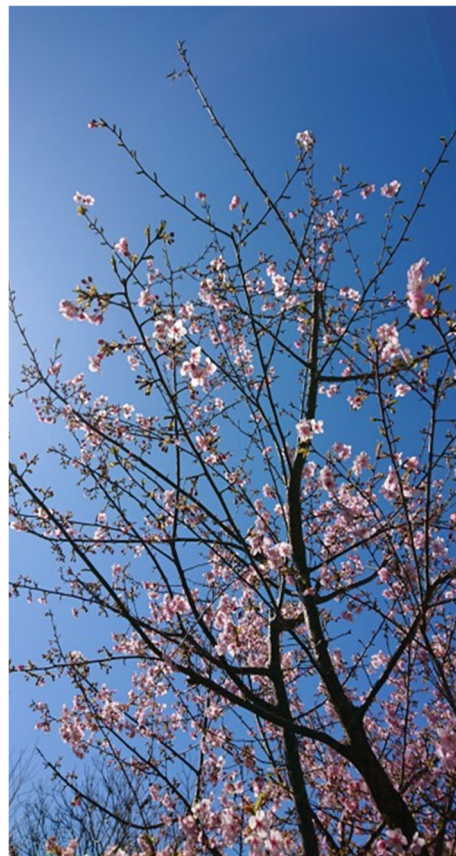
国民、農家、有機農業指導者、農業団体、企業の皆さん、地方自治体、農林水産省をはじめとする政府、そして「死の谷」をも乗り越えるような研究者の力で、みどりの食料システム法を最大限活用し、環境にやさしい農業の持続的展開が図られることが望まれます。

さて、「2050 年」は今から 27 年後ですが、今から 51 年前の農業機械化研究所 10 年史を見ますと「農民が安心して購入しうるよう権威ある農機具の検査や鑑定試験等を行う団体を作ること」が研究所発足の原動力になったとのこと。農作業の安全確保を推進し、農家に信頼される新たな検査の検討に期待します。

2012 年の農機研ニュース No. 60 では、更に、私は「10 月 30 日ナイジェリアの人と話す機会がありました。」とし、ナイジェリアにおいても「機械化も大きな課題ですが」、日本は機械化世界のトップランナーとしてこうした国と連携して「そこに住む子供たちが夢を持てる国になることが望まれます」と書かせて頂きました。現在、アジアにおいてメーカーや機械の種類を越えたデータ活用等新たな取り組みを進めようとしていると聞きます。

こうして書き進めてきますと、若い研究者や私と同じ歳の研究者と大宮駅そばで何度か飲んだこと、宮崎総務課長が大宮市の協力を得ながらスズメバチからの被害を職員一丸となって撃退したこと、安全祈願のための鞆 (ふいご) 祭りの「火」を見つめた工場、農業機械の長い歴史の分かる資料館と図書室、大宮の敷地がきれいになるよう清掃に頑張ってくれる職員、さまざまなことが思い起こされます。

堀江理事長、米山副理事長、三人の監事、機械化促進業務の月山理事を始め大宮、つくばと各地の理事、所長の皆様、そして、



職員の皆様から研究の素晴らしさ、大変な苦勞、喜びを教えて頂き、感謝申し上げます。

最後となりましたが、生きてると、苦しいこともあります、コツコツ生きて行くことが大切です。私の顔写真に使わせて頂いた「守衛所」は大宮の地の長い歴史を見守っています。私自身はこの2023年の3月に社会人大学院の修士課程を卒業しました。研究者として大宮の精神の下、頑張ります。これからも宜しくお願い申し上げます。

農業機械化研究所「回想」

～農業技術革新工学研究センター時代を振り返って～

元革新工学センター所長

(一社)日本施設園芸協会常務理事兼事務局長 藤村博志



1. 農業技術革新工学研究センターとは

農研機構・農業機械研究部門が1962年の特殊法人農業機械化研究所の設立から60周年を迎えるに当たり、「スマート農業」という言葉に代表されるように、農業が技術をベースに考えていく基盤がやっと整って、農業機械が時代の先端をいくイメージができたこともあって、現在、研究部門の活躍の場が増々大きくなっているのではないのでしょうか。

私が在籍していた当時、農研機構の組織再編の中で、農業技術革新工学研究センターのネーミングは、何を意味するのかということで、当時よく質問を受けましたが、ロボット化・情報化等を通じて「農業機械」の研究の新しいイメージを出すためのネーミングとか何とか言って説明に苦勞をしていたことを思い出します。

2. 農機研と私の付き合い

私が、2012年から最近の10年間で、直接、農業機械研究部門に関わったのは、2015年生研センター企画部長～、2016年農業技術革新工学研究センター所長になって、2020年3月末の退職までの約5年間になります。

しかしながら、私自身は、大学時代から、この研究機関でアルバイトとして農業機械の型式検査の手伝いを行っていました。農林水産省に入って、農業機械化行政に係る係員から補佐として、農業機械の効率利用、農作業安全の取組はもとより、農業機械等緊急開発事業(いわゆる「緊プロ」)等の研究開発・実用化や検査鑑定事業に関わっていましたし、農林水産技術会議事務局でもプロジェクト研究や競争的資金等を通じて関わってきたこと。また、オープンAPI事業等、日本施設園芸協会に在籍している今も関わっているので40年強に渡って付き合いとなっています。

3. 農業機械研究に係る新しいキーワード

この間、少子高齢化の問題が半世紀以上にわたり課題だと言われ続けていた中、さすがに高齢化も後期高齢化時代に入っており、農業の生産力や農村の活力の低下が目に見えてくるため、農業のあらゆる場面で、労働力の量や質の低下に対処する農業機械・システムを準備しなければと考えていたところで

す。

ただ、新たな機械開発やシステム開発は非常にお金がかかりますし、開発・実用化に対応する人材の確保や育成などが不可欠です。

こうした背景もあって、近年の科学技術における研究の進め方が、オープン化と標準化が重要なキーワードとなっていることから、農業機械化に係る研究開発や検査にも同様の考え方をいかに取り入れていくべきかが、一つのテーマでした。後に国際化も重要なキーワードとなりましたが。

一方、農業機械に関わる研究は、農業現場で使われてこそ成果となるので、徹底的に農業現場の課題の把握、それも表面的に困っていることを聞くだけでなく、本質的な問題は何かというところまで掘り下げていく仕組み作りも重要なテーマでした。

農業現場の課題の共有と予算と人材の確保のため、農研機構内では、地域農業研究センターや野菜花き研・農工研・畜草研等の専門研究機関との連携を徹底的に行うこと。また、農研機構の外では、都道府県の研究機関や行政機関との連携をはじめ、主だった農業機械メーカーの技術陣との交流、産総研等其他の国の独法研究機関との連携、農業に関心の高い情報通信・ロボット関係の企業等異業種との連携など、積極的に行いました。

さらに、安全への取組、省エネ・環境負荷低減など、農業機械に関わる問題解決は、農業以外の異業種の先進的な知見が不可欠となっていました。また、アジアの国々から農業機械化に対する連携についてのオファーもある中で、畑作中心の欧米の農業機械化技術に対し、日本の中小型の農業機械化技術（検査システムも含め）に対する国際標準化に打って出るためにも、アジアの国々や異業種の研究機関や企業との付き合いも重視して研究マネジメントを考えていたと思います。

4. 農業機械化促進法の廃止によって

私が農機研にいて、大きな荒波の一つが、2018年4月に施行された農業機械化促進法の廃止です。

農業機械化促進法は、1953年に制定された法律ですが、農機研の存在はこの法律の上に成り立っていたので、その土台が、いきなり無くなることによって、ロボット田植機・トラクタ・コンバイン等のスマート農業機械の開発と社会実装化、まだまだ機械化が出来ていない野菜・果樹・特産農産物などの機械化への取組、農業機械・農作業の安全確保や安全性検査の仕組みの構築等を改めてどう作り直すか、大きな課題が降ってきました。

緊プロ等を通じて、これまで農機研が農業機械メーカーと協力して開発してきた新たな農業機械は、スプロール的な農地利用の改善、生産から実需者における効率的な流通システムが整ってはじめて、その実力を発揮できるものであり、スマート農業や本格的な農業の機械化を避けて通れない時代に先駆けて開発してきた新たな農業機械やシステム開発やその安全性の確保の取組に時代が追い付くまでどう守っていくか、苦心することになりました。

幸いにも、農水省の農業機械化担当部局も、こうした火を消さない努力もあって農機研の人員や予算を引き続き確保されることとなったことには感謝です。

5. 農機研の強み

農機研側にいる私としては、食料の安定供給や地域営農のシステム化の中核となる若い農業経営者の経営発展に貢献する新たな農業機械とシステムの開発や、中核的な担い手やその従業員を守るための農業機械自身の安全及び作業環境上の安全の確保をはじめ、新たにSDGsへの取組が世界的に重要視される中、今でいうカーボンニュートラルに係る省エネ、環境保全への取り組みや、女性・高齢者・障害者への対応などに対応する仕組みを構築することとして、どんなニーズにもいつでも対応できる農機研内

のオープン化の仕組み作りを行うこと。

また、これまで以上に国際的に高いプレゼンスを有する研究・検査機関となるべく、農業機械化促進法時代を超える組織として生まれ変わることを念頭において、対応を進めたのですが、この組織の職員はことあるときは常に協力的に動いてくれるのが、大きな強みでした。

また、農機研自身、スマート農業に係る自動化、無人化に係る研究成果が、ロボット田植機やロボットトラクタ等で目に見える形で出てきたことや、緊プロ等で開発を進めていた高速高精度汎用播種機、高機動畦畔草刈機、高能率軟弱野菜調製機等の現場で求められる機械開発の多くが実用化一步手前に来ていたこと。加えて、農作業安全に係る取組も多くの自治体や異業種の組織・団体の協力が得られたことなど、当時の農機研の取組の成果も大きな強みでした。

さらに、農機研は、農業機械の安全に対する知見が極めて高く、従来の農業機械はもとより、スマート農業に係るロボット農機の安全に対し、公的機関として最先端を行っていたところ。おかげで、OECDトラクタテストコード、ANTAMなどの農業機械の国際的な会議の有力なメンバーの地位（OECDの議長国）を確保するとともに、農業機械の技術協力面等で海外の行政・研究・検査機関との繋がりを作ることができ、グローバルな安全検査や標準化の面で、活躍が出来たのではないかと考えています。加えて、農業機械を通じて、多くの企業との共同研究等により、農研機構の中でも情報管理や知財管理について、一歩も二歩も当時から高いレベルで対応していたことから、非常に共同研究が進めやすかったことも大きな強みとなっていました。

6. 農機研の新たな仕組みと今後の発展に向けて

こうした背景もあって、農業機械化促進法が廃止になっても、オープン化の考えのもとで、今まで以上に効率的に農業現場に貢献する農業機械化を実現するため、国・地方自治体、機械・情報、栽培、土壌、流通等様々な分野、異業種を含めた様々な研究組織・団体・企業が集まって、農業現場が必要とする農業機械開発や低コスト化につなげる標準化、安全性の確保について情報を共有しながら研究開発と社会実装を進めていく、「農業機械クラスター」というプラットフォームを構築しました。当時の農機研の同僚と農研機構内の各研究機関の協力を得て、引続き市販化が難しい農業機械開発等にチャレンジしていく仕組みを構築することが出来ましたが、科学技術の発展とともに、研究マネジメントの世界も、時代はどんどん進化しています。

現在、私は、一般社団法人日本施設園芸協会でお世話になっていますが、施設園芸は、データ利活用の親和性が高い農業であり、データを通じて、生産から加工・流通、消費といったバリューチェーンの姿を構築することによって、食料生産の効率化と人と環境に優しい本来あるべき農業の実現がいち早く進む可能性が高い分野と考えています。

農機研の皆様には、オープンイノベーションを深化させながら、実学である農業機械化・システム化の先導的な担い手として、日本や世界へ貢献されることを期待しています。その時は、施設園芸もよろしくをお願いします。

ガラス乾板解説協力顛末記

元農機研部長 諏澤健三



昭和 37 年（1962 年）10 月 1 日に、特殊法人農業機械化研究所が設立された。その翌年の 4 月 1 日、新卒 1 期生として採用され、人間でいう還暦、60 歳で退職。それから 20 余年、齢（よわい）84 歳を迎えようとしています。

研究所設立以来、それまでの試験研究実績を踏まえ、一大研究者集団は官民一体となり、稲作を中心とした機械化研究に取り組み、機械化一貫体系を完成させ、更に機械化を進化させ続けて今年で 60 年。試験研究経過には還暦はないはずですが、採用時に既に在籍されていた、多くの先輩の人達とは幽明を分かち、今や数名を数えるに過ぎなくなっています。この間の歳月の流れを思うと、感慨ひとしおです。

こんな時、農機研設立から 60 周年を迎え、農機研部門の記念史を編集・発刊することになった。ついでには、主にここ 10 年の思い出などを執筆してくれないか、との突然の依頼。受諾の有無に戸惑いました。さて、農機研とのここ 10 年間での関わりは。発見された農事試験場にかかわる多数のガラス乾板について、内容解説に協力されたのではないですか、とのこと。そうか、そんなことがあったなど。まだらボケが始まったなど思いながら、筆を執りました。

平成 30 年（2018 年）4 月、農業技術革新工学研究センターで見つかったガラス乾板からプリントアウトされた写真、A3 判約 300 ページについて、藤井（桃子）室長名で出来る限りの解説をと、平成 31 年（2019 年）4 月に小生や近所に住まわれていた平田（孝三）さんに依頼がありました。

ページをめくると、農具・農機具類や調査・農作業、測定装置類、建物、人物などなど実に多彩。

まず目を引いたのは、農具・農機具類や農作業の写真でした。終戦の年、昭和 20 年（1945 年）の小学 1 年生から、30 年初めの高校卒まで、貧農の倅としては農作業の手伝いは当たり前で、中学 3 年生の時には既に犁を使った牛耕をやっていたし、足踏脱穀機での稲こぎ、粃摺機、俵編みなど、自分が経験したと同じような写真を多数見ることができ、こんな時代があったのだと、ちょっぴり感慨に浸る始末でした。

そんな訳で、この写真はこんな農作業に使われていたのだと、大雑把な解説は出来そうでした。しかし、それでは解説にならないのではと。いつの時、なんのため、その成果は等など、写真の出自を出来るだけ明確にして、解説することが要求されているはずでした。

そうは云っても、手元に関係しそうな資料はほとんどなく、当該ガラス乾板の写真を説明するのに足るには、どんな資料があるのか、それを調べて執筆担当者に参考にしてもらうことが関の山でした。

まずはガラス乾板。明治 4 年（1871 年）イギリスで発明され、この写真技術が日本で広く使われたのは明治 20 年（1887 年）代から戦後の昭和 30 年（1955 年）代までとされていることでした。

次に、ガラス乾板は農事試験場で撮られたものであるもので、その背景となる農機具部の変遷について調査。

明治 26 年（1893 年）に農商務省農事試験場が創設され、明治 44 年（1911 年）、この試験場の種芸部に農具専任技官が置かれ、初代主任技師は広部達三氏。同時に農具試作工場や農具陳列館が新設されていました。このことからガラス乾板の多くは明治 44 年以降のものであると推定されました。

さらに、大正 12 年（1923 年）には、農事試験鴻巣試験地内に農機具試験研究施設が移転され、同時に農機具の依頼鑑定開始がうたわれていました。発動機を始め粃摺機等の写真は、この年以降のものが多

いのではないかと。大正 14 年（1925 年）には、農具改良のための試験研究として技師等が増員され、ガラス乾板に関係するような試験研究課題が多く掲載されていました。

昭和 18 年（1943 年）に掲載されている、農具に関する研究事項の内には、ガラス乾板で見る「農用木炭瓦斯（ガス）発生機」もありました。

昭和 20 年に終戦を迎え、22 年農機具部独立となっています。

以上のようなことからして、ガラス乾板は明治 44 年頃からとするが、主に農機具試験研究施設が移転した大正 12 年頃から終戦の年、昭和 20 年頃までに撮られたものと推定されました。

このような経緯を記した資料を、ガラス乾板解説執筆担当の鷹尾（宏之進）さんに提出しました。

一方、昭和 47 年（1972 年）発行の「農機研 10 年史」にも「農機具研究の前史」－「第 2 次世界大戦前」とし、鎬木（豪夫元農機研理事長）さんにより農事試験機具研究の経緯として、ガラス乾板の写真に一致するような事項の記述が多くなされており、参考になるのではないかと。

さて、これからまず第 1 に、調査範囲として指摘した年代の、農事試験発行で農機具関係の事項や試験研究成績書などなど、徹底的に探し出し、写真と一致する記述の有無を調査。第 2 に、この間の技師の著書や、関連記事と写真の一致。第 3 に当時の記述がありそうな関連著作。第 4 に現在も続く農機具製造会社があれば、社史等の関連事項の有無。

言うは易く、実に手間暇かけての取り組みが、担当者の双肩にかかっていたはずです。

公開された写真解説のうち、農機具関連の写真については、かなり正確な解説がなされており、農作業や測定装置類、建物などについては、農事試験から在籍した先輩方による助言が、大いに参考になったのではないのでしょうか。

人物の写真については、農機研に移籍された先輩の方々も写っているのではないかと思われたが、皆目見当がつかなかった。

ふとしたことから、「諏澤君のこと一行ほど載せているよ」と言われて、鎬木さんから進呈して頂いた書籍「研究遍路」に、ご本人採用時部署の研究課題や写真が掲載されていたのを思い出し、書棚から取り出してページをめくった。在った。ガラス乾板の写真と同じ集合写真が掲載され、しかも、鎬木さんを中心として各々名前も書きこまれていた。

人物写真については、当時の農事試験の年報や記念誌に掲載されることはほとんどなく、ガラス乾板の人物特定は、在職者が書いた自伝や雑誌等に掲載された写真で、しかも名前の書きこまれたものに限定されるのではないかと思われた。さらに、特定を困難にしたのは、当時の人事記載が技師止まりで、助手等の在職職員の名前が記載されていないことであった。余談だが、「農機研 10 年史」でも、人事は部長・主任研究員・室長・課長止まりであった。「20 年史」以降は、研究所に在籍した全ての職員名が記載されている。（注：昭和 56 年（1981 年）発行の「農事試験場研究史」でも同様）。

「研究遍路」に掲載の集合写真から、顔写真の一覧表を作成、これを参考にガラス乾板の人物特定を進めることも提案した。

人物特定には難渋されたのではないかと思われ、アーカイブスを見れば歴然であった。これを見て、どなたか自分の祖父だとか父だと、申し出頂ければ、追々に？？がなくなるのではないかと願っている。

令和元年 6 月下旬に結果の一部が取りまとめ、ガラス乾板で甦る「日本の農機具試験研究デジタルアーカイブス」として、ホームページ上で公開されました。

「個人的な趣味、興味の持てない写真」などと、揶揄（やゆ）されることもあったにもかかわらず、稲作等の農業機械化黎明期のガラス乾板は、映像レガシーと成りうると確信して取り組まれた藤井室長や関係者、それに応えるために辛抱強く取り組んで、解説を書き込んだ鷹尾さんに最敬礼です。

終わりに、過去の積み重ねで現在の機械化農業があり、そして、現在進められているスマート農業等に貢献する機械化研究開発が、未来に繋がるはずです。そのためには、農業機械化部門での、現在、只今での精力的な研究開発の取り組みに期待しています。

大宮日進の杜 2021 年

元農業機械研究部門所長

東北大学大学院農学研究科 大谷隆二



農業機械研究部門設立 60 周年おめでとうございます。わたしが 1987 年に就職して赴任した研究室の室長さんは農機研出身の諏澤健三さんでした。研究論文の書き方や学位の取得の指導をして頂いたのも農機研出身の室長さんで、ミスタートラクタと呼ばれた西崎邦夫さんでした。駆け出しの北海道時代にお世話になったお2人のおかげで、研究者として道を拓くことができ、定年退職する最後の年の 2021 年に農機研所長を務めることとなりました。

2021 年は研究所が 35 年ぶりに農業機械の名前を冠する研究所名になった年で、初出勤で研究所に着いた時には、『農業機械研究部門』という看板が掲げられているのを見て何か誇らしい気分になったことを覚えています。一方で、新型コロナウイルスの収束が見えず、職場内のコミュニケーションもままならず、所長着任挨拶では所員の皆さんに『所長への手紙』を書いてもらうようお願いしました。70 人以上の方からメールを頂き、自分の趣味、研究のこと、農機研への思い、等など、手紙を頂いた方には、どんな方なのか想像しながら返事を書きました。手紙の続きを所長室に来て語ってくれた方も何人かおられました。夏祭り、忘年会などの宴会は一度も開催できませんでしたが、所長への手紙のおかげで所員の皆さんにリアルに会った時には身近に感じることができました。

2021 年は第 5 期中期計画の最初の年でもありました。中期計画の 5 年後のゴールに向けてそれぞれの持ち場でどのように貢献して、技術を作り上げていくか。野球に例えるなら、どの場面で誰が塁に出て、誰にヒットを打ってもらい、誰にホームランを打ってもらい何点とるとか。そういう戦略を立てる仕組みが必要でした。古山研究推進室長にいくつか仕組みを作ってもらいました。そのなかの 1 つに、『試験現場セミナー』というのがありました。大きな成果になりそうな、これはという研究課題について研究現場で議論する全所的なセミナーです。月 1 回のペースで研究領域を越えて大勢が集まり、開発中の実機が動くのを見ながら議論が白熱しました。所長だけが喜んでいたということもあつたかもしれませんが、所員の皆さんと交流できる楽しいセミナーでした。

コロナ禍で身動きの制限はありましたが、大きな成果が出た年だったと思います。オープン API 事業では、コンソーシアムを作り農機研の専門家が業界をリードして、国立研究機関としての役割を果たしました。農作業安全の大規模な研修会に精力的に全国で取り組みました。自動運転田植機が市販化されることになり、この研究で担当者が農林水産省の若手表彰を受けた時には我が事のように喜びました。これらの研究成果は、長いスパンでの研究蓄積や組織としての人材育成の賜物であり、農機研の底力を感じました。みどりの食料システム戦略が策定された年でもあり、有機栽培を拡大するキーテクに農機研が開発した『両正条植技術』の推進体制の検討を進めました。実用化までには多くのハードルがあり

ますが、成功すれば日本の稲作を変えるような技術になるかもしれず楽しみです。他にも、小型農業用ロボットの開発を進めているフランス国立農業・食料・環境研究所 INRAe とのワークショップや、退職間際の 3 月 18 日には理事長視察もありました。理事長視察の日は朝から雨でしたが、両正条植田植の実演は大成功で、農機研の概要説明や農作業安全研究の若手研究者からの説明など、わたしにとっては農機研での活動総括をさせて頂いたように感じました。

大宮日進の杜の生活はとっても充実した濃密でエキサイティングな 1 年でした。現在は、仙台平野と福島浜通りの現場に長靴をはいて出させて頂いており、農機研とのコラボを模索しています。農機研が、次の 10 年も引き続き世の中を変えることのできる破壊力のある研究成果を生み出せる研究所であり続けることを祈っています。

「60 年の歴史に想うこと」

元本部管理本部さいたま管理部長 岡市一範



在籍 1 年でしたが、藤村所長の現役最終年であり、農業機械化研究所時代からのシンボルである「ハナノキ」の植樹を行うなどの思い出があることから投稿させていただきます。

私が赴任したのは平成から令和に年号が変わる直前、平成 31 年 4 月でした。また、農研機構の組織としても研究所体制から事業場体制に転換した年で、4 月に総務部長の辞令をいただき、半年ちょっと経た 11 月にさいたま管理部長の辞令をいただくという時期でした。幸いにも革新研とさいたま管理部は 1 対 1 の関係であり、つくばの複数の研究部門を管轄する管理部と異なり、所掌が大きく変わることは無く、比較的ソフトランディング出来たと記憶しております。

「ハナノキ」、革新研のみならず日進のシンボリック存在の木だったとのことですが令和元年の秋、連続して訪れた台風により根こそぎ倒されてしまいました。有志による思い出の継承及び再生への試みが施され、その幹の一部は腰掛けとして本館玄関に置かれ、ハナノキも元の場所に新たな苗木が植樹されることとなりました。当時の親睦会会長の藤村所長と共に私も植樹をさせていただきました。これが最大の思い出となって心に残っております。

私が在籍していた当時の革新研はとてもアットホームな雰囲気、夏祭りや忘年会を所内全員で行っていたと記憶しております。特に夏祭りはご家族で参加する方もおり、屋台も多く出店し楽しい思い出となっております。形は違いますが、採用当時、昭和の東北農業試験場の盆踊りなどを思い出しておりました。

ただ、年が変わったころから新型コロナウイルスが猛威を振るい、革新研で予定されていた一般公開を始めとする対外行事は全て自粛することとなります。この流れが未だに続いていることなど、当時は全く予想していませんでした。

私は令和 4 年度末で定年を迎え、3 月に退職いたしました。上記のように、大宮での勤務を思い起こしますと、たった 1 年ではありましたが多くの楽しい思い出がありました。この執筆依頼があったからこそ思いだした部分もあり、大変感謝しております。ふと思うと私の人生も 60 年、是非もう一度大宮を

訪れて、成長したハナノキを見てみたい気持ちになりました。

初めてのさいたま勤務を振り返って

前本部管理本部さいたま管理部長 櫻井達也



農業機械研究部門 60 年史の発行に当たりおめでとうございます。私は、令和 2 年 4 月から令和 4 年 3 月まで管理部長として 2 年間勤務致しました。

令和 2 年と言えば、1 月に国内で初めてのコロナ感染者が確認され、2 月にはダイヤモンドプリンセス号における集団感染の発生など、ここまでは、まだ他人事のような感覚でいた方も大勢いらっしゃったと思います。

この後、3 月 11 日には WHO によるパンデミック宣言、14 日には、新型インフルエンザ特別措置法の施行、20 日には国内感染者が 1,000 人を超え、24 日には、東京オリンピック開催の延期決定、26 日には首都圏の知事による不要不急の外出自粛要請など未知のウイルスへの恐怖と心配の中で、4 月を迎えることとなりました。

4 月 1 日に、つくばで辞令交付を受け、その日のうちにさいたまへ移動し、桜が咲き誇る中の初出勤となったのをよく覚えています。

最初に取り掛かったのが、やはりコロナ対策のうち業務をいかに継続させるかという問題でしたが、政府方針を受け、農研機構の出勤率を 8 割削減の実施と公共交通機関での出勤方法を認めないという大胆な感染防止策の実施でした。自分自身、つくばから 2 時間をかけての通勤でしたが、4 月 1 日に購入した定期を使用したのは、結果、5 日間という短さでした。事業場の長でもある管理部長という要職でしたので、まずは、出勤しなければと思い、レンタカーで 1 か月間通勤しました。このときは、公共機関の通勤ができない措置がそんなに長く続くとは思いませんでした。

さすがに、2 か月目は、疲労との戦いになってきたので、思い切って大宮の公務員宿舎への入居を決め、その生活が 6 月末まで続くことになりました。

仕事の上では、研究企画会議の第 1 部の進行役という大役が待っておりましたが、右左がわからないまま、なんとなく進めた記憶があります。しかもその時には、在宅勤務中の方もおり、全員が揃っておらず、先行き不安の中のスタートとなりました。

イベントというイベントは中止の連続、外部からの受け入れも中止となったことから、みんなで何かを一緒に行うということがなく、さみしい限りでした。しかし、その中でも、恒例の落ち葉清掃を実施し、大勢の方の顔を一度に拝見出来たことは嬉しかったです。当時は、コロナ対応の中、つくばと地方で農研機構の職員から感染者が発生している中、さいたまでは一人の濃厚接触者も出さなかったことが自分の中では、さいたま研究拠点に働く人たちのすばらしい団結力みたいなものとコロナには、絶対にかからないぞという強い気持ちがある職場だなと強く印象に残っております。

令和 3 年度となり、着任 2 年目となりましたので、少し心に余裕ができてきたことが思い出されます。所長が小林さんから大谷さんへ交代し、小林さんの時にはなかった関連団体への挨拶周りの案内役を仰せつかり、パソコンの中の地図と電車の時間検索を繰り返すことが続きましたが、やはり実際行ってみないと不安だったので、4 月 3 日の土曜日にコースを下見に行きました。シーンとしている農水省の前

を皮切りに地下鉄を乗り継いで、時間を確認し、挨拶先の団体が入っている建物の前まで行き、次の場所へ移動するといった地味な旅行を堪能しました。結局、半日がかりになったことが鮮明に思い出されます。当日は、迷子になることもなく、挨拶回りできたことは言うまでもありません。

その後、6月に事件が発生しました。そうです、6月7日未明に構内で火災が発生しました。原因は、外部の人間による一般ごみを構内へ持ち込み燃やされた事件でした。大事には至りませんでした。消防、警察への対応、夜警の開始など余分な経費が掛かってしまったことが記憶として残っています。後に犯人がつかまり、9月に燃えカスのごみを持って行ってもらい、一件落着となりました。6月と言えば、ちょうどその頃に勤怠管理システム(打刻)の試行が始まりました。とにもかくにも現在もシステムは動いているので一安心です。

7月に入ると所内の竹林から竹を拝借し、部屋の前に七夕飾りをしながら皆さんの気持ちが和むようにというのは表向きで、ただ自分がやりたかっただけという自由奔放な期間に突入します。

8月には、数十年ぶりに注射(ワクチン)をするなどの出来事を経ながら、この後、内容は語れませんが、いろいろな方といろいろなお話をする機会があり、かなりの方とお話しさせていただき、社会勉強をさせていただきました。

そんな中でも時間を見つけては、運動に参加し、毎日日進駅までの往復の徒歩、また、時に野球を、時にサッカーを、最後の1年は、昼休みになるとやっていた「卓球」でした。非常に多くの方と卓球を通じて、仲良くさせていただき、心の癒しになりました。また、そのことが私にとっての活力の源となっていたのを強く実感する時期でもありました。

12月の永年表彰では、M子さんの晴れ姿を見ることができ、目がパチクリしました。そして、玄関受付に飾ってもらった持ち込みツリー、1月には、同じ玄関受付に周囲にあるもので作ったお手製のミニ門松を飾ってもらって自己満足の日々でした。

また、数年ぶりの氷川神社参りも経験するなどしましたが、皆さんと一緒にわいわいがやがやは、コロナ渦もあり、最後までできなかったのが悔やまれました。ただし、異動後、親睦会に呼んでいただき、皆さんと楽しいひとときを過ごしすっきりしました。3月18日には、理事長の視察があり、理事長から農機研はとてよくやっているとの発言があった時には自分のことのように嬉しい気持ちでした。2年間という短い期間ではありましたが、たくさんの思い出が心に残りとても充実した期間でした。

今後、農業機械研究部門及びそこで働く皆様のますますのご発展を祈念いたしております。

生研センターの思い出 …安全第一…

元生研センター企画部長 篠原 隆



農業機械化研究所の設立から60周年の節目の年を迎えられること、心よりお祝い申し上げます。

私が、大宮の生研センターに勤務したのは、平成25年8月2日から、平成27年7月15日の2年弱の間です。

大宮の農業機械化研究所については、平成元年から平成3年までは、当時の農林水産省の所管課であった肥料機械課に(肥料担当でしたが)勤め、平成15年から

2年間ほどは生研機構（途中統合により農研機構の生研センター）の新技术開発部出資課長を務めていたこともあり、何度も訪ねてなじみがあり親近感をもっていた場所でした。しかしながら農業機械分野は門外漢でしたので、平成25年からの2年間の研究調整役、企画部長としての業務は慣れないことも多く、月山光夫理事、西村洋企画部長・理事のご指導を仰ぎながら、また職員の皆様に助けをいただきながら、なんとか務めさせてもらったというのが正直な感想です。

そんな仕事の中で、一番緊張したのは、特別研究チーム長（安全）を拝命したことです。当時は緊プロ事業の「乗用型トラクタの片ブレーキ防止装置の開発」、「自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発」の最終年であり、成果が問われる時期でしたが、研究開発の実務は、志藤博克主任研究員はじめチーム員のみなさんに委ね、チーム長は見守ることが仕事でした。私の緊張の原因はチーム員のみなさんに全幅の信頼を寄せていた研究開発にあったわけではありません。緊張の原因は「安全」というフレーズそのものです。

私の前職は内閣府食品安全委員会事務局のリスクコミュニケーション官という仕事でした。食品安全委員会事務局の職員が食品安全の事故を起こすわけにはいきません。食品安全に関する事故で一番発生頻度が高いのが食中毒です。このため、食品安全委員会事務局に所属していた間は、牡蠣の生食を避けるなどの注意もはらっていました。生研センター職員であれば、そんな心配はありませんから、好きな牡蠣も生食できるようになったのですが、今度は農作業安全に係る研究チーム長です。絶対に農作業事故を起こすわけにはいかないと緊張したのです。

生研センターで私が農業機械を使うことはなかったもので、職場で農作業事故を起こすリスクは限りなくゼロに近く問題はありません。問題はプライベートです。その当時、千葉県下に所在する里山整備に取り組むNPO法人に参加しており、月に1～2回の里山整備の作業日に、刈払機やチェーンソーを使っていたのです。

刈払機もチェーンソーも、刃物が外部に露出していて、それがエンジンで動くという、考えただけでもリスクのある機械であり、その取り扱いには細心の注意が必要です。これは研究チーム長であろうがなかろうが変わりありませんが、そこは心理として、特別研究チーム長（安全）を拝命したとたん、緊張感は否応なくアップしました。

そのおかげか、里山整備でも事故なくボランティアを続けることができました。そして今、島根県大田市という田舎に帰り、自分の家の畑で刈払機を使い、歩行用トラクタを使い、山ではチェーンソーで木や竹を伐ることもありますが、その使用には今も緊張感を持つように意識しており無事故で日々をすごしています。安全第一です。

回想

元農業機械研究部門研究推進部長 貝沼秀夫

～農機研60周年～ 令和4年3月で定年を迎えた私たち世代とは「同学年」。もちろん、子供のころやここに就職するまでは農機研のことは知りませんでした。しかし、これまでに発刊された多くの資料を見ると、子供のころにカエルやトンボを追っかけて遊んだ田んぼや畑、農家の人たちが作業をしている風景、それらを支える技術や農業機械の多くがここから産み出されたことがよく分かります。

農業の生産技術や農業機械の発展は絶え間なく引き継がれています。特に、ここ10年の大きな動きの一つに、スマート農業というキーワードに代表される情報や通信を活用した技術の開発と普及があることは間違いありません。それまでの農業機械でも、作物や土壌の状態をセンシングすることや、自動で走行するなどの技術はありました。しかし、近年はそうした情報をGPSなどの位置情報と組み合わせ、データとして一連の農作業や農業経営にまで活用する時代になってきたと思います。

「スマート農業」という用語は、農林水産省が提案した「ロボット技術やICTを活用して超省力・高品質生産を実現する新たな農業」であることは、今となっては多くの方がご存じだと思います。しかし、当時の私にとって、なんとなく分かるような、分からないようなボヤッとしたものでした。平成28年の組織改編の際に「スマート農業研究監」というカタカナ役職が農機研(当時の名称は革新工学センター)に新設され、私はその任に就くこととなりました。名刺に書かれたカタカナ役職名を見ながら一体何をするのか悩みました。当時の西村理事からは「何をするか、から考えてもらいたい。」と言われ、農水省のホームページを見たりして「スマート農業」なるものの理解に努めた状況でした。また、平成26年からは府省・分野の枠を超えて基礎研究から実用化・事業化といった出口までの取組を推進する「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」がスタートしていました。その中の一つのプロジェクトである「次世代農林水産業創造技術」の分野で、農研機構のいくつかの研究機関が参画している状況でした。例えば、詳細な気象情報を作物の生育モデルにつなげる取組み、ドローンによるほ場水分や作物の生育に関する情報の収集、水田の水管理のICT化などなどでした。農機研もトラクタの自動走行や複数台のロボットトラクタを運用し省力的な農作業を実現する研究に取り組んでいました。そして、私がスマート農業研究監に就いたころは、個々の基礎的な技術開発に目途がつきはじめたころで、それらの技術を一つの地域で実証を行い、その効果を確認することが求められていた時期でした。担当の寺島理事の指導の下、他の研究機関やメーカーの方々や千葉県横芝光町の農業生産法人の水田をモデルほ場として実証試験を行いました。さまざまな技術を実際にはほ場で動かしてみる経験や多くの方々との意見交換を通じ、わずかながら「スマート農業」なるものを実感できた気がします。

ところで、まったく話しは変わりますが、農機研のさいたま拠点は「日進の軽井沢」と言っただけで言い過ぎかもしれませんが、住宅地に残された緑のオアシスで、やぶ蚊の多さに閉口しつつも、木々が多く気持ちの良いところだと思います。大木や古木も多く、台風や強い風の後には、枝や幹が折れることも珍しくありませんでした。当時、最強クラスの暴風雨と言われた2019年秋の台風で親睦会の会誌名や研究交流センターの会議室名にもなっている「はなの木(ハナノキ)」が根こそぎ倒れてしまいました。かなりの巨木で、幹回りは大人二人でようやく手が届くくらいでした。ハナノキはカエデの仲間、紅葉がきれいなことから街路樹や公園に植えられることも多く、愛知県の県木にも指定されているそうです。また、ハナノキは日本の固有種で、自然に自生したものは珍しく、天然記念物に指定される木もあるそうです。倒れたハナノキもさいたま市から指定を受けていました。春先に小さな赤い花を咲かせるのですが、高木の上の方で咲く花に気づくことは難しく、地面を覆い尽くすほどに散ったその花を見て「咲いていたんだ」と気づくのが常でした。秋には黄色や赤に紅葉した葉を降らせるなど、私たちに季節の移り変わりを楽しませてくれました。しばらくして、倒れたハナノキがあった場所に、新たな苗木をみんなで植樹しました。今も成長し続けていることと思います。



30 数年前、100 名程度の一特殊法人であった農機研に就職した私に、ある農機メーカーの方が話してくれた言葉が今も思い出されます。「あなたは埼玉の大宮にある農機研に就職したんじゃないだよ。日本の、世界の農機研で働いているんだよ。頑張っただよ。」って。その頃、退職される方へ手渡される感謝状には「農業生産への貢献に感謝・・・」と書かれていたそうです。わが身を振り返ると当時の諸先輩のような立派な仕事をしたとは到底思えませんが、農機研、農研機構は、次の 10 年、さらにその先も、日本や世界の農業生産に貢献する技術を発信し続けると確信しています。そして、再びハナノキの下で、季節の移ろいに心ませる日が来ることを楽しみにしたいと思います。

2 度目のさいたま勤務の思い出

元革新工学センター戦略統括監 半田 淳



さいたまの農機研には、2 度勤務いたしました。1 度目は、平成 22 年 4 月～24 年 1 月までの企画第 2 課長、2 度目は、平成 30 年 4 月～令和 2 年 9 月までの戦略統括監（1 か月だけの研究管理役を含む）でした。企画第 2 課長の時は、農業機械等緊急開発事業（緊プロ）の運営などを担当し、その後は千葉、神戸、金沢と農水省の地方組織での勤務となり、定年までの残りの 4 年はあと 2 か所くらい地方勤務かなと思っていたところ、思いもよらず 2 度目の農機研勤務の内示を受けました。

戦略統括監という初めて聞くポストで行う業務についての藤村所長からの指示は、農業機械化促進法の廃止とともに終了する緊プロの後継事業の立ち上げでした。機械化促進法が廃止されることは承知しておりましたが、緊プロ後継事業としてどのような事業が検討されていたのか全く知らない中で、農業機械技術クラスター事業を立ち上げることとなりました。異動してみると、クラスター事業について対外的に説明した資料があり、事業のコンセプトはできておりましたが、制度としての具体的な手続き等の仕組みはまだ整備されておらず、藤村所長の頭の中の事業イメージを 1 つずつ形にしていくことが差し当たっての業務となりました。梅田さん、日高さんを始め、戦略推進室の皆さん、企画の藤岡さん、会計の久保田さんなど、多くの方々にご協力いただき事業を立ち上げることができました。

クラスター事業を実施する上でいろいろな問題はありませんでしたが、そのうちのひとつが研究契約の形態でした。クラスター事業の研究実施に当たり、当初は緊プロと同様に参画企業との共同研究を想定していましたが、農研機構本部の共同研究運用方針とクラスター事業の趣旨とが必ずしも合致しないことから、スマ農実証プロジェクトを参考として研究コンソーシアムへの委託方式に見直すこととしました。結果的には、この方式に見直すことにより、農機メーカーや公設試の他に、異業種の民間企業、大学、農研機構内の研究所との連携が深まることに繋がったと思います。また、クラスター事業の一環として機械化の将来像をまとめるよう所長より指示がありました。当初は外部への委託を想定していましたが、自前でやった方がより良いものができるとの意見を受け、内部で取りまとめることとなりました。最終的な取りまとめは私の異動後となりましたが、作成に当たっては、特にシニアコーディネーターの皆様にご尽力いただき、第 5 期中長期計画策定に当たっての基礎資料ともなる有用な資料の取りまとめができたのではと思っています。

在勤中の業務として特に印象深かったことは、ドイツのハノーバーで行われた世界最大規模の農業機械展示会「アグリテクニカ」への参加です。日本では見ることのできない巨大なコンバイン、トラクタなど大型機械の展示は大変興味深いものであり、また、欧米におけるスマート農業技術や ISOBUS、農業機械のデータ連携などの動きを知ることができました。特にデータ連携については我が国においても何らかの対応が必要と感じて帰国いたしました。

帰国後、本部から突然、理事長に直ちに出張報告を提出するとともに農水省で実施するアグリテクニカ帰国報告会に参加するよう指示がありました。まったく予定していなかったことで戸惑いましたが、一緒に参加した皆さんに執筆を分担いただき、何とか報告書をまとめ、報告することができました。なお、データ連携に関しては、その後農水省の委託事業により農機研が事務局となり対応されておりますが、メーカーの枠を超えたデータ連携が農業経営上、真にメリットのあるものとなるよう期待しています。

令和2年に入ると、新型コロナウイルス感染症が拡大してきました。対面での会議が開催できなくなるなど、クラスター事業の運営方法を見直さざるを得なくなりましたが、これを機に、野田さんにホームページを全面的に改訂していただきました。また、「クラスター」という言葉が否定的な言葉としてとらえられるようになる中で、農業機械技術クラスター事業の名称についてこのままで良いのかという意見がありました。しかし、そもそも関係のない話であり、コロナもそのうち収束するだろうと考え、見直しは行わないこととしました。

私は、令和2年10月に農研機構本部の次期計画策定準備室に異動となりました。ここでは、中長期計画策定や第5期における組織の検討に関わりました。この検討を通じ、現在の「農業機械研究部門」になったわけですが、「農業技術革新工学研究センター」からの組織見直しに当たっては、本部との調整で貝沼さんには大変ご苦労いただきました。

その後、令和3年4月から1年間、農研機構基盤技術研究本部研究推進室に勤務し、定年退職となりました。定年後は、縁あって農機メーカーに再就職し、現役時代と立場は変わりましたが、農業機械に関係する業務に引き続き従事しております。農機研での勤務経験と人的なつながりを活かし、農業の発展に向けて農業機械の分野から少しでも貢献できたらと考えております。

最後に、この原稿を農機研に提出しようとしていたところ、クラスター事業が第5回日本オープンイノベーション大賞の農林水産大臣賞を受賞されたとの連絡をいただきました。受賞を心からお喜び申し上げますとともに、これからも現場の役に立つより多くの成果がクラスター事業から生まれることをお祈りいたします。

回想 ～二度の大宮～



元革新工学センター戦略企画管理役 杉本光穂

同じ勤務地を複数回経験される方は多いでしょう。私にとって「大宮の農機研」がそうであり、社会人としてのスタート時と定年退職時の節目だったことが「回想」へ寄稿した理由です。

一度目は昭和59年10月に「特殊法人 農業機械化研究所」に赴任し、その後「特

別認可法人「生物系特定産業技術研究推進機構」に改組となりましたが、平成元年3月までの4年半勤務しました。二度目は令和2年10月からです。前年4月に農業技術革新工学研究センターつくば研究拠点に赴任し令和4年3月の定年退職（令和3年4月農業機械研究部門に改組）までのつくば拠点を含め3年間を過ごしました。7年半で所属した部署は7つとなりましたが、研究業務の経験がないことは心残りです。

令和の「農機研」で感じたことは、研究（業務）範囲の拡大です。最初の勤務時にはクラスター事業はもちろん緊プロもありませんでした。また、外部からの要望（プロジェクト等）への対応も少なかった（あるいは規模が小さかった）と思います。しかし、職員数（契約職員を除く）は今も昔もそれほど変わっていないのですから、大変なことです。なお、最初の配属先「企画調査部」は8名でしたが、後身にあたる「研究推進部」および「機械化連携推進部」（最後の配属先）は計20数名と約3倍に増えています。

3年間でSIP、SOP、API等ローマ字3文字やクラスター事業を経験しました。そういう中、一番インパクトな出来事は1年目に胃がんが見つかり手術を行ったことです（あまりにも個人的で申し訳ありません）。身の回りのことのみを気に取られている間に、世の中は“コロナ禍”一色に変わり、不要不急の行動を控え職場ではテレワークやオンライン会議が一気に進みました。退院後療養が必要だった私には有難い制度でした。しかし、テレワーク用アプリが品切れでテレワークができない在宅勤務という日々が続きました。

オンライン会議といえば、「企画調査部」で担当した全国会議を、「機械化連携推進部」でオンライン会議として再び運営に携わりました。

「企画調査部」にはパソコンが1台だけで、室員の2名だけが使用していました。確かブラウン管モニター+8インチフロッピーディスクのPC9800シリーズだったと思います。印刷はドットプリンターを使い、LANは未整備でした。プリンターの解像度が悪いため、起案書は手書きでした。ただし、添付資料としては認められていました。公文書は、総務部が和文タイプで作成します。少しでも早く作成してもらえるように、決裁関係者の在室を確認して、起案書を自ら持ち回って決裁をとりました。今は、デスクネットの“ワークフロー”で起案・決済をスムーズに進めることができます。また、“スケジュール”を見れば幹部をはじめ他場所の職員の予定まで確認することができます（予定を記載していればですが）。

全国会議で配布する都道府県の概要書等の原稿は手書きで、業者に発注し活版印刷により製本していました。これらの資料作成に当たっては、農機研側の担当者が原稿の図・表の墨入れから校正まで行いました。確か昭和60年度に事業報告や全国会議等の原稿をワープロ作成プリントアウト、印刷をオフセットへ変更を試みました。変更に対して、PCがない場所はどう対応するかとか、活版印刷からオフセット印刷に変わると格が落ちるとかネガティブな意見もありましたが、現在ではなんの違和感もなく定着しています。

さらに、会議等で使う視聴覚機器の管理や操作も「企画調整室」の業務でした（今ではこれ等の管理等は「研究推進部」でやっていますね、ご苦労様です）。マイクのほかにスライド映写機や8ミリ映写機（8ミリビデオではありませんよ）を使っていましたが、進行中に説明箇所をスクリーンいっぱい拡大しろという急な注文や、ピントが合っていないとの苦情がよくありました。この手の苦情が嫌で、3管式プロジェクターの購入を計画しましたが、実現したのは私が「検査部」に移った後でした。いまでは、PCをプロジェクターに接続すればいいですし、LANを使えばオンライン会議が行える時代になりました。

アナログだった会議が、開催案内から申込、資料や都道府県の概要書集の配布までオンラインで一貫

して行えたことは思い出となりました（オンライン会議の是非は別にして）。恐らく“コロナ禍”でなければ実現しなかったかもしれません。物事は思わぬ要因により急激に変わることがあることを実感させてくれました。

現在、我が国はウクライナ危機、円安を契機に食料安保への関心が高まっており、農業は急激に歩みを変えるかもしれません。ターニングポイントを迎えた農業に対して、「農機研」が力強く貢献すると信じ、本回想の締め言葉に代えます。

革新工学センター国際業務の思い出（OECD トラクタコードを中心に）

元農業機械研究部門国際連携管理役

（一社）日本農業機械化協会 専務理事 藤盛隆志



回想というほど昔のことではないが、2016（平 28）年 6 月から 2021（令 3）年 3 月末まで、革新工学センターにお世話になった。約 30 年前、農業機械化研究所から生研機構へ組織が移行した頃に在籍して以来である。着任してみると、かつてともに独身寮でひととき青春を謳歌した仲間達が、年月を経てバリバリの幹部職員として組織を率いていた。懐かしさと心強さに感慨ひとしおであった。

着任早々、藤村所長と松尾評価試験部長から、「OECD トラクタコードなどの国際スキームにおいて日本そして革新工学センターのプレゼンスを高めること」が私に課せられたミッションと告げられ、身の引き締まる思いであった。私の直前の任務はフィリピンでの農業協力（農業省派遣 JICA 専門家）であった。多少なりとも経験のある国際分野の業務、そして、新境地を開拓していく仕事は誠に刺激的なものとなった。

ご承知の方も多いと思うが、農機研は 1966（昭 41）年に、アジア初の OECD トラクタコードの実施機関に指定され、以降、毎年 2 月にパリの OECD 本部で開催される年次会議に代表団を派遣し、テストコードの制定や改訂の議論に参加してきた。1969（昭 44）年度から開始した乗用型トラクタ、1975（昭 50）年度から開始した乗用型トラクタ用安全キャブ及び安全フレームの農機具型式検査の方法基準も、OECD のテストコードをベースとしたものである。また、テストレポートの共有化を通じたトラクタの国際流通の円滑化に、OECD トラクタコードの仕組みは大いに貢献している。

2016 年当時、革新工学センターに対し OECD 事務局から非公式ながら何度も議長団国入りへのオファーがあったことを知った。議長団国とは、3 か国で構成され、順送りで 2 か年の副議長国（Incoming Vice Chair）、その後 2 か年の議長国（Chair）、最後に 2 か年の副議長国（Outgoing Vice Chair）を務める形で 6 年にわたりテストコードの議事運営や重要事項の調整等をつかさどる重要な役回りである。流石にいきなりの議長団国入りはハードルが高いため、「次回 2017 年秋に開催予定のエンジニア会議のホストならば対応可能」とし、OECD 事務局に返した。エンジニア会議（Test Engineers Conference; TEC）はテスト実施機関の持ち回りで隔年に開催され、テストコードの詳細な内容の議論を、トラクタや ROPS の実機を前に、時として機械や試験機器の作動デモを交えて繰り広げるもので、各国のテスト担当者の技術向上や相互の情報交流に重要な役割を果たす会議である。農機研はすでに 1997 年にエンジニア会議

を開催した経験があり、その折りに会議の準備、参加者の受入調整等の中心であった藤井(桃)さんからロジ(ロジスティック;運営・後方支援)・サブ(サブスタンス;会議の実質内容)両面のノウハウの伝授を受けながら、組織を挙げて2017年10月末のエンジニア会議の開催の準備体制を構築していった。

こうした中、パリでの年次会議を前にした2017年2月上旬、OECD事務局から革新工学センターに対し、「議長団国入りへの強い打診」が行われた。この打診の背景には「欧米諸国と違った形での農業機械化の進展が著しいアジア圏の国、さらにはOECDトラクタコードへの運営に対して建設的な姿勢を有する国、すなわち日本を選びたい」という事務局の意向があった。これに対し、農林水産省からは「アジア圏において中国を中心とするANTAMの動きが活発化する中、OECDトラクタコードにおいて日本が議長団国になることは、アジアの農業機械化の中心的役割を果たしていくためのプレゼンスを示す上で非常に効果的である」との意見が示された。革新工学センター内では、一部消極的な意見が出たものの、藤村所長の「こうした流れに乗ることは、国際標準化に向けた取組をより強力に展開していく上での千載一遇のチャンス」との判断があり、議長団国入りを受諾することとし、その旨OECD事務局に返答を行った。そして、2017年2月24日、パリOECD本部での年次会議において、賛同国多数により日本の議長団国入りが決定的なアジアで最初の議長団国入りは、非常に名誉なことであり、在OECD日本代表部からも高く評価され、この決定は公電により本邦に伝えられた。

2017年10月末のエンジニア会議は、全世界から40名を超える参加者を集め、はなの木ホールや所内実験棟で開催された。開催までには、気の遠くなるほど大量のロジ業務をこなす必要があった。ロジは、可能な限り事前に綿密かつ周到な準備を行うことが肝要だ。会議参加要項の作成・周知に始まり、参加の意向確認、日本入国査証を要する参加者への便宜供与、参加者全員の出入国航空便の予約状況の確認、家族帯同の有無確認、レセプション(1日は日農工さんにお世話になりました)やランチ(ビーガンやハラール対応)、フィールドトリップ(ヤンマー岡山工場・倉敷ラボ様にお世話になりました)への参加の有無、参加費の徴収、ホテル手配、ホテルと会場との送迎などなど、思い出すごとに、よくこれだけのことを同時並行に進められたと思う。幸いこの手の国際会議のロジ業務に多くの経験を有する旅行会社に相当部分をお願いすることができたことと、評価試験部・労働環境工学研究領域(当時)と企画部国際担当のスタッフの献身的な協力があったことにより、大きなトラブルなく進めることができた。

もう一つ重要なのはサブ業務である。エンジニア会議の議長はホスト国が担当することが慣例となっていることから、自動的にこの役目を私が担うこととなった。これまで国際会議への参加経験は多くあったものの、議長は初めてで任務の重さは格段である。OECD事務局の担当のホセ氏(イタリア人)に不安な旨を内々伝えたところ、「まあ何とかなるよ。(事務方として)横に座っているので、何かあったらサポートするからさ」と、ラテン的な答えが返ってきた。私も長年のフィリピン暮らしで「バハラナ; Take it easy」感覚に染まっていたので、いざ会議が始まった段には、細かいことは気にせず、二日間の議長役をどうにか務めることができた。開会にあたっては、農林水産省の鈴木審議官、農研機構の寺島理事、そしてOECD事務局のホセ氏から挨拶(オープニングスピーチ)をいただいた。特にホセ氏の日本語でのスピーチは会場から喝采を浴びたものである。後で聞いたところでは、OECD事務局は、開催地の言語でオープニングスピーチをすることになっているとのこと。

ここで、エンジニア会議でのエピソードを二つ紹介したい。EU事務局のエフレン氏(スペイン人)は、奥様帯同での参加であったが、どういう訳か奥様とは違う便で日本へ向かった。ブラッセルの空港で「じゃあ東京の空港でね」との別れとなったが、なんと便はエフレンが成田行き、奥様が羽田行きであった。このことを認識していなかった二人から「空港にパートナーがいない!」との連絡が評価試験部で待機

していた藤盛に入った。奥様は非常に不安がっていたが、「羽田からは浦和のホテルまで直行のバスがあるので大丈夫」とひとまず伝えた。ホテルで待機していた旅行会社の担当者から後日報告があり、「ホテルのロビーでお互いを見つけ、荷物を捨てて名前を叫びながら走り寄る二人、熱い抱擁、そしてキス、という恋愛映画の一場面のようなシーンが繰り返し広げられ、そこにいた人達は見とれていた」とのこと。

岡山のフィールドトリップに向かう交通手段は朝の新幹線であった。スーツケースを何個も持った40名もの外国人の団体を、泊っている浦和から東京駅まで、通勤ラッシュの京浜東北線や上野東京ラインに乗せることは絶対に避けたかったため、ホテルから東京駅までバス移動と相成った。8:30に出発すれば、10:00発のぞみには十分間に合うはずであったが、あいにく首都高5号線の事故渋滞に遭遇してしまい、途中から下道（白山通り）に降りたものの、流れは悪く、結局東京駅日本橋口に到着したのが列車発車10分前であった。参加者には「エマージェンシーであること」を平謝りした上で、新幹線ホームまでスーツケースを持った参加者全員でダッシュしてもらい、何とか全員乗車することができた。前日まで雨天であったが、やがて右車窓に快晴の富士山が見えた折には歓声が上がり、我々もホットしたものである。岡山では2台のバスを急遽、視察組と観光組に分け、観光組（奥様やご家族）は後樂園や倉敷美観地区を回り、好評を得た。岡山からの帰途では参加者の半分以上が新大阪や京都で降車し、ひと時の秋の日本を楽しんで帰国した。

この数日間のエンジニア会議の開催を通じ、我々は各国のエンジニアと深く関わることができた。可能な限りプライベートなリクエストにも真摯に対応した。これはその後の日本のテストコードへの関与にプラスの影響をもたらしたものと確信する。「日本はあれだけ丁寧にやってくれた」ということで、その後の諸会議でも、我々に対し非常にフレンドリーに声をかけてくる者が増えた。

2019年2月26日、歴史あるOECDテストコード年次会議の議長として、藤村所長が開会宣言を行い、その後2日間、藤盛が議長役を務めた。当該会議では、日本（革新工学センター）は自動操舵・ロボット農機の安全性検査の取組についてプレゼンテーションを行った。ロボット・自動化農機の公的テストコードの策定及び検査の実施は世界で初めての取組であり、当該プレゼンテーションに対しては数多くの質問や資料の共有依頼がある等非常に大きな反響を呼んだ。これを契機に、翌年度年次会議では「ロボット農機に関するサブワーキンググループの新設」が採択された。議長の務めは、OECD事務局のサポートも得つつがなく終了した。エンジニア会議に比べて議長のプレッシャーは大きく、やり遂げた達成感は格別のものであった。

2020年2月の2度目の議長役は折しも欧州でのコロナ禍が急激に拡散しつつある中であった。イタリア等一部の国や組織は急遽ウェブ参加へ切り替わり、直前まで会議の物理的開催が危ぶまれたが予定どおりの開催となった。幸い議事の内容には特段揉める内容はなく、粛々と2日間の会議は終了した。日本帰国時にも特段の検査等はなかったが、その後の感染拡大から4月の緊急事態宣言への流れは皆さん記憶に新しいところと思う。ちなみに藤盛は会議終了後の食事会の帰り、パリの地下鉄で生まれて初めてスリに遭った。実質的な被害はなかったが、議長を務め上げた安堵の余り、よほど気が抜けていたのであろう。

OECDテストコード以外にも、UN-ESCAP（国連アジア太平洋経済社会委員会）傘下組織が運営するANTAM（アジア太平洋地域農業機械試験ネットワーク）に対し、実績ある日本の評価試験制度や農作業安全対策を紹介し、評価試験やテストコードのあるべき姿を理解させた上で、既存コードの大幅修正を実現させた。ANTAMには後発の参加であったため、この業務は非常にタフなものとなった。初めて参加した会議では、技術的にみて内容不適切な議案に対し、日本1国だけが反対するなど相当の摩擦を生じた。我々

は終始一貫として正論で進めていったものである。一方で、議場を離れた途端に我々のスタンスに対し賛同を示す国々も多かった。彼らは皆かつて JICA の研修を受講し、農機研を知る者であった。また、ANTAM の業務を扱う CSAM (持続可能な農業機械化センター) に対しては、実効性のあるテストコードを構築させるため、革新工学センターのスタッフの派遣などを通じ粘り強く理解を図ってきた。

2017 年秋には、フィリピン農業大臣のピニョール氏が革新工学センターを訪問した。フィリピン在勤時のコネクションと大臣訪問を端緒とし、農研機構とフィリピン農業省との連携協定が 2019 年 3 月に締結された。さらに、2019 年 10 月には農研機構の海外レビューの際に併催した国際シンポジウムでは藤盛が進行役を務めた。

役人人生の掉尾を革新工学センターの業務で飾ることができた。OECD、ANTAM など諸々の業務について約 5 年の間、一緒に苦楽を共にしてきた川瀬さんをはじめ革新工学センター (現農機研) の皆さまに心から感謝したい。

現在私が勤務する日本農業機械化協会でも、国際協力は業務の一環に位置付けられている。今後も微力ながら国際協力に貢献して参りたく思うとともに、農機研の今後の更なるご発展と OB の皆さまを含め皆さまのご健康をお祈り申し上げます。

生研センター随想

元生研センター研究調整役 栗原 眞

私が当時の生研センターに赴任したのは、平成 24 年の 4 月、桜が満開の春のうららだった。機械が専門でもなく、肥料機械課などに在籍した経験もない自分にとって、農業機械の研究は未知の分野であり、わくわくする気持ちと不安な気持ちが微妙に交錯する複雑な感情が心の中に渦巻いていたのを記憶している。幸い、研究所トップの月山理事は、私が農水省に入省した当初から何くれとなく面倒を見て、かわいがって下さっていた先輩だし、直接の上司である西村企画部長は穏やかで優しい方で、また農水省野菜課時代に共に仕事をした吉永さんもいて、研究所はほどなく私にとってたいそう居心地の良い新天地となった。

どこへ行ってもそうなのだが、まずは同僚といわず先輩といわず酒を飲んで語り合うのが職場を知る近道だと思っている私は、とにかく片っ端から機会を見つけ、機会を作り、研究所のみんなと話をした。構内のコンクリートの床の上で車座になって、まるでキャンプのように語り合ったこともあった。研究の内容からとりとめもない世間話の類まで、言葉を交わして何より感じたのは、おそらく研究所開びゃく以来脈々と続いているであろう自由闊達で伸び伸びとした職場風土だった。その雰囲気の中から、数多くの、時代を変えていく画期的な成果が生まれてきたのではないかと感じずにはいられなかった。

そういえば、私はかつて一度だけ農機研に行ったことがある。まだ農研機構と合併する前の農業機械化研究所時代の頃だが、桜が咲くころに農水省本省と合同でお花見会をやっていて、肥料機械課の人に連れて行ってもらったことがあった。その時は大勢集まらずいぶん賑やかな感じだったが、開放的で自由な空気はまさに現在まで綿々と受け継がれてきたこの研究所の伝統なのだろう。

それにしても我ながらよく飲んだ。飲みすぎて家に帰れなくなって、寮の宿直室などに泊まることも

たびたびあったし、研究所の近所にお住いの小林研部長のご自宅に泊めてもらったことも幾度もある。酔いつぶれて、通称「飛車角」と呼ばれる若手のエース二人に寮まで抱えられて連れて行ってもらったことも。当時の職場の皆様には多大なるご迷惑をかけたと反省している。ただ、特に若手の研究者のみんなの思いや抱えている課題を聞くことができたのは、そんな酒の席が多かったようにしみじみ感じているし、昼間は大人しい若手から夜の場で激しく突き上げられたことも、懐かしい大事な記憶になっている。今はそんなことは影を潜めているそうだが、夜の議論もまた、昼間の意見交換とは別の観点から、研究の進捗には貢献していたのだと勝手に思っている私などに言わせれば、当時は良き時代の最後のひとときだったのかなあとも思えてならない。コロナで人と人の繋がりが加速度的に希薄になっている今日この頃ではあるが、願わくば、そんな生研センターの古き伝統が、どこかに細々とでもいいから生き残っていてくれたらいいと心から思っている。

一方、行政出身で自分自身に研究をする能力がない自分にとって、酒を飲んでしゃべくっているだけでは研究所のお荷物だという思いも心中少なからずあって、何か私でも職場に貢献できる方策はないのかと拙い思案を巡らすこともあった。あるメーカーの人から、「生研センターの先生方は、成果は出してくれるけれども機械の普及にはあまり積極的に力を貸してはくれない。」と言われたのが気になって、共同研究の成果である開発機の普及に少し関わってみた。キャベツ収穫機のデモンストレーションを北海道の鹿追町でやった際、農家の方から導入補助金の申請方法について相談されて、北海道農政事務所の部長と話をし農家の方にアドバイスをしたり、タマネギ調製装置の展示説明会を開催してもらうために単身兵庫県南淡路町に出かけて行って、平身低頭ペこぺこしながら研究所の主要成果を1時間説明してようやく認めてもらったり、大したことはできないものだと思いつつもいろいろなことを試してみた。

特に南淡路町役場に行った時には、最初、産業部長が「何とかセンターなんてうさん臭くて信用できん」とけんもほろろだったのが、田植機の植付爪の回転方式を開発したのが生研センターだと話した途端に態度が変わり、最後はこちらのお願いを聞いてくれたのが印象的で、やはり研究の成果こそが人の心に訴えかける決め手になるのだと思知らされたものだった。

またある時は、研究補助員として手伝えないかと考えて、ラッカセイ収穫機の試験に連れて行ってもらったこともあった。収穫の歩留まりを調べるために、収穫機が通った後のほ場の土を掘り起こしてふるいにかけて、取り逃した鞘を数えるという地道な重労働で、研究の大半の部分はこういった地味で忍耐強い研究者の努力の賜物だと思いを新たにさせられた。

行政出身であったために幾ばくか役に立ったかもしれない出来事もあった。財務省の主計官が生研センターを視察に来た時のことだ。当時、主計官の視察を受けた農水省の独法など外部機関の多くが、視察後に厳しい指摘を受けて予算の削減につながったりしていたため、生研センターではこれは大変なことになったと騒ぎになった。実は主計官は私と個人的に親しかったので、後で本人から聞いたのだが、私がどんどころで仕事をしているのか見てみたいという好奇心もあったようである。私の立場は若干微妙な感じになっていたが、私からも丁寧に説明し、結局その年の予算は前年同額で安堵してもらった。

まあそんなこともたまにはあったが、私のような行政官が研究所に来て出来ることはたかだか知れたことであって、主役である研究者がどれだけいい知恵を出せる環境が作れるかが、その研究機関が成果を出せるかどうかの肝となるという、当たり前だが最も重要なことを再認識させてもらったことは、とてもありがたかったと今でも思っているし、それを教えてくれた生研センターの皆様にも心から感謝している。

話は変わるが、新農機（新農業機械実用化促進株式会社）について少し触れておきたい。新農機は、

かつて私が衆議院事務局に出向していた折、農業機械化促進法の改正によって、いわゆる「金型会社」として創設されたのだが、その衆議院農林水産委員会におけるいわば解説書を書いたのが私であって、当時は後にその新農機にかかわる仕事をするなどとは夢にも思っていなかった。生研センターに来てから、新農機の企画委員会にずいぶんお邪魔させてもらったが、各メーカーと交流をする上で、新農機の存在はとてありがたかったと感じている。現在勤めている(株)サタケとの初めての出会いも実はこの新農機を通じたものだったのも、今にして思えば運命的とも言えなくはない。

当時の新農機は、金型会社としての役割を終えつつはあったが、農機メーカー、農水省、生研センターを繋ぐ「かすがい」としての機能は十分に果たしており、時の流れとはいえ、解散となったのは、個人的にはちょっぴり残念でもあり寂しくもある。

運命と言えば農業機械学会、今の農業食料工学会に個人会員として入ったのも、偶然というよりも何か不思議な必然を感じている。生研センターにいた頃は、みんな入っているし、仲間なんだから自分も入ろうぐらいの、申し訳ないが軽い気持ちで個人会員になったのだが、よもやその自分が将来農業機械メーカーに勤めることになるとは本当に世界は狭い気がする。いずれにしても会員になっているおかげで今でも昔の仲間と総会で会うこともできるし、総会の時に新しい技術を勉強することも可能なわけで、それもこれもすべて、生研センターにいたことによってもたらされた「素敵な偶然」だと感じている。

サタケに就職したことももちろんあるが、農機研と私との関係は今も密接に続いている。オープンAPIなどの事業関連も多々あるが、何よりも昔の仲間の人たちがいて、昔と変わらないおつきあいをしてもらっているのがありがたいと思っている。これこそが農機研の伝統と風土であって、そこで研究する多くの研究者の皆様の礎となっていると信じている。とりとめもなく思いをただ書き連ねてしまったが、今後も変わらぬ農機研のますますの発展と研究者の皆様の活躍を心から祈念してやまない。

11年前、研究所の春を彩っていた桜は、時の流れを経た今も変わらず、私の心の中で色鮮やかに咲き誇っている。また来年もこの桜と大切な仲間に出会えますように……。

60年史「回想」

元革新工学センター連携管理役 大森定夫

私がこの職場に入ったのは、昭和56年4月、当時は特殊法人「農業機械化研究所」で、検査部第三検査室に配属になりました。第三検査室はポテト・ハーベスタ、ビート・ハーベスタなどの型式検査を担当しており、ほ場試験を行うために北海道十勝地方の畑作地帯へ、毎年9月～10月に出向き畑を走り回っていました。4年間検査の仕事をした後、研究部へ異動になり、らっきょうの調製機開発、カボスやスタチの貯蔵技術開発に関わりました。当時は研究予算が年間150万円（パートさんの賃金を含んで）程度だったと思います。そのため宿泊を伴う出張などなかなか行けませんでした。ましてや試験装置の試作を外注するなど考えられませんでした。すべて試作工場で作成していました。この時期に、自分の考えたものを自分の手で形にする楽しさを経験できました。

昭和の終わり頃、組織改編があり「農業機械化研究所」から「生物系特定産業技術研究推進機構（略称：生研機構）」となり、この頃、パイナップル缶詰等輸入自由化対策事業の予算で、パイナップル関係の研究で沖縄に行かせてもらいました。研究課題は、非破壊でパイナップルの熟度や内部障害を評価す

る装置の開発でしたが、当時は非破壊評価技術の実績がなく、手探りで取り組んでいました。その後、ラ・フランスの食べ頃判定技術の開発やキウイフルーツの柔らかさ判定技術の開発など、非破壊品質評価技術に関する研究をさせてもらい、その研究をとりまとめて論文にでき、博士号の学位取得ができました。最も楽しく仕事をさせてもらった時期と言えます。

平成5年からは、新たに始まった「農業機械等緊急開発・実用化促進事業（通称：緊プロ事業）」の部署に異動になり、緊プロ課題に取り組みました。緊プロ事業が始まって、潤沢な研究費に恵まれ、予算で悩むことがなくなりました。その反面、忙しくもなりました。平成10年頃からネギの機械開発に関わり、平成13年頃だったと記憶しているが、中国からの輸入ネギ急増への対応策として「暫定セーフガード」が発せられ、対応策の一つとしてネギ収穫機や調製機が目立って全国のネギ産地へ出かけました。消費者や生産者のため仕事をしている実感を経験することができました。

平成22年4月から農研機構本部の研究管理役として2年間、研究から外れ管理職務を担当しました。具体的な仕事は、農研機構の各研究拠点の施設・設備の整備や業務課職員の人事等管理作業で、特に印象に残っているのは、小規模な研究拠点を見直し（廃止など）業務でした。見直しの対象となった研究拠点がある地元関係者等への「見直し計画等」を説明した時は、「こんな仕事もあるのか」と考えさせられました。研究をサポートしてくれている人（総務や企画など）の存在の重要性を実感した2年間でした。

その後、大宮へ畜産工学研究部の部長として戻りました。これまで、畜産関係の研究は経験が無かったのですが、同じ農業機械の分野であるので、どうにか対応できるだろうと思っていました。しかし、考えが甘かった。飼料作物の播種機は理解できましたが、糞尿の悪臭脱臭技術や乳牛の管理技術になると、単語から分からないことが多く苦勞しました。畜産部の研究者も、私以上に苦勞をしたことと思います。平成28年4月から定年退職までの2年間は企画部で連携管理役として、外部との連絡業務等を中心に仕事をしました。昭和56年4月から退職するまでを振り返って、「自分に合った仕事ができ、幸せであった」と言えます。現在も再雇用職員として「農業機械研究部門」で働いていることを感謝しています。

以上が仕事関係の回想ですが、仕事以外としては、就職した昭和56年から平成の初め頃は、職場全員参加の運動会、バレーボール大会、ソフトボール大会、納涼の夕べ、旅行忘年会などの盛りだくさんの行事が思い出としてあります。これらスポーツ大会や忘年会は、チーム（各研究部、総務部、企画部）の対抗戦で勝敗などを競っていました。日々の仕事では見られない面（運動能力、歌唱力など）を知る機会でもあり、これらの行事を通して職員相互のコミュニケーションが深まったと思っています。納涼の夕べと忘年会は継続して行われていますが、運動会や各種スポーツ大会は実施されなくなり少し残念に思います。また、親睦会の行事とは別に、野球、テニス、スキー、卓球、サッカー、ゴルフなど好きな仲間が集まった部・同好会があり、私はテニス部、スキー同好会、卓球同好会に所属して、日々の練習にそれなりに励み、時には合宿、各種大会などに参加し、「よく遊び、よく学べ」の精神ではないが、いろいろなスポーツをそれなりに楽しむことができました。現在は、再雇用で勤務していますが、卓球部に所属して「昼休み卓球」に精を出して、高めの血圧やメタボ体型の解消に向けて気を遣っている日々を過ごしています。

農機研 60 年史 「回想」

元革新工学センター土地利用型システム研究領域長 宮原佳彦



はじめに

今回「農機研 60 年史」における「回想」の対象となる期間は、平成 24 (2012) 年度から令和 3 (2021) 年度までの 10 年間とのことでした。そこで、私のその間の経歴を辿らせていただくと、最初は、農研機構 生研センター 生産システム研究部長で、平成 26 年 4 月から 28 年 3 月までは、基礎技術研究部長、同年 4 月 (農研機構 革新工学センターへ改組) 土地利用型システム研究領域長を経て、翌年 3 月に定年退職となりました。このため、今回の「回想」は、平成 24 年 4 月から平成 29 年 3 月までの 6 年間になります。

そして本稿では、その間私自身が特に印象深く体験した「農地除染」に関して回想することといたします。

飯舘村長泥地区での現地調査

平成 24 年 4 月 19 日、私は、農林水産省担当者、生研センター研究者及び農機メーカー技術者数名と共に、福島市から一般道を辿り、同県相馬郡飯舘村「長泥地区」に入りました。同地区は、前年の東日本大震災直後に発生した「東京電力福島第一原子力発電所」の事故による放射性物質で汚染された地域で、原発から半径 30 km 圏外にありながら、汚染が深刻な場所でした。

我々の目的は、水田等の農地の除染を行う手段として、農用トラクタとその作業機を用いることの有効性を検証するための試験地を選ぶ事であり、現地の水田とその周辺の放射線量等を測定することでした。

図 1 の写真は、その時の放射線量測定の様子です。この地点の放射線量 (空間線量率) は、約 $10 \mu\text{Sv/h}$ (注: 「Sv」はシーベルト)、ほ場内は、 $1\sim 3 \mu\text{Sv/h}$ でした。同行した農水省の専門家によれば、いずれも、前年 3 月末の約 10 分の 1 とのことでした。現地はすでに全住民が避難し、その時まで手付かず状態ですので、放射線量の減少は経時変化と考えられました。

しかし、国が定める一般人の年間被曝許容放射線量は、 1 mSv ですので、汚染直後の放射線量が測定時の 10 倍 (約 $100 \mu\text{Sv/h}$) とすると、10 時間で年間許容量を超過します。このことから、汚染が如何に深刻なものであったかが容易に想像されました。

指定地域に入る者は、その目的に関わらず安全基準規定等により、各自小型線量計を携帯し、指定地域内で過ごす間、その線量計を動作させ、その間に被曝した放射線量を測定・記録し、後日管理者に報告しなければなりません。

その日の調査は、正午頃から午後 3 時頃まで正味 3 時間ほど行いました。調査終了後、福島市に戻り、自身の線量計の数値を確認したところ、「 $3 \mu\text{Sv}$ 」でした。この値は、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 程度の放射線下にいたことを意味しており、先の年間許容放射線量 1 mSv に、約 1000 時間 (= 約 42 日間) で達することが分



(2012 年 4 月 19 日、飯舘村長泥地区ほ場周辺)

図 1 地表面の放射線量測定の様子

かりました。それは、確かに放射線に被曝した証拠であり、そこでは人間が普通の生活ができない環境であったということでした。

農地除染と農業機械

福島第一原発事故直後から、放射性物質による汚染の状況は、国や地方自治体等の関係機関により、福島県とその周辺各地で調査・分析が進められ、徐々に汚染の程度やその特徴等が順次把握されていきました。それらの結果を踏まえ、平成 23 年の半ばには、国は、放射性物質を除去、遮蔽・隔離等を行うことにより、人が生活できるレベルに放射線量を低減すること、すなわち、「除染」を実施する方針が決定されました。その実施主体は「環境省」が担うことになり、関連する諸行政機関や地方自治体がこれに協力することになりました。

この方針を受け、農水省では、汚染地域で多くの面積を占めていた「森林」と「農地」における除染の工法や関連技術等に関するデータや情報を収集・分析し、除染作業を実施する事業者を提供するべく、現地調査と研究開発を進めることになりました。

さらに、農水省の要請を受けた農研機構では、所属する専門家を現地に派遣し、調査・分析を行い、農地（水田や畑）では、地表面から深さ 10 cm 程度までの表土に放射性物質の多くが集積していることを確認し、農作物の生育に許容される土壌中の放射性物質許容濃度を明らかにしました。これを受け、農地の除染は、土中の放射性物質濃度が前記の許容濃度以下の場合は、深さ 30 cm 以上に埋設する、一方、許容濃度を超える場合は、「表土の削り取り」を実施する方針が定められました。

そして、平成 23 年 11 月頃より、環境省が指定した事業者（ゼネコン、建設業者等）と対象地域の自治体との間で除染事業を実施する協定が結ばれた場所から、順次、除染作業が実施されました。しかし、その後早々に冬季となり、降雪や凍結等により、作業の実施が困難となりました。結局、作業が本格的に開始されたのは、氷雪が解け、作業可能な程度に表土が乾燥した翌平成 24 年の 5 月頃でした。

農業機械を使った農地除染技術の現地実証

農地の除染作業が開始された頃は、従来農地造成や整備で利用されるパワーショベル等の建設用機械を利用する工法が採用されていました（図 2）。

しかし、平成 23 年中は作業が進まず、作業能率の向上が課題となっていました。そこで、農水省では、本来農地で使用する農用トラクタを利用し、より効率的な農地除染作業を可能にする技術開発を行うよう農研機構生研センターに要請しました。

農研機構と農機メーカーが開発した農地除染用機械

そこで、農研機構 生研センターでは、農機メーカー各社とコンソーシアムを組織し、共同で研究開発を進めました。農用トラクタを除染作業に利用するには、先ずトラクタのオペレータの放射線被曝を回避する必要があり、そのための装備・装置や技術が検討されました。その結果、放射線を遮断する素材の装着、高い気密性を維持しつつ放射性粉塵を排除する換気装置等を装備した農用トラクタが開発されました。次に、トラクタに装着する各種作業機により、効率的な表土削り取り作業を行う技術や作業方法の検討が行われました。



（2012 年 5 月 27 日、飯舘村草野地区ほ場）

図 2 当時の表土削り取り作業状況

開発したトラクタや関連技術については、その効果を現地で実証する必要があり、これに適した場所を見出すための調査が行われました。その一つが、前述の飯館村長泥地区の現地調査でした。

その後も様々な準備と調査を行い、ようやく、平成24年7月、飯館村の農家ほ場をお借りして、前記の開発技術の実証試験を行うことができました(図3)。

さらに、何回か試験と調査を重ねた結果、同年の秋には、トラクタを利用した除染作業技術が検証され、除染事業体に技術提案を行うまでにまとめられました。

当時の農地除染作業の現場では、既存の建設用機械を使用する方法が浸透しつつあり、また、欧州製の自走式表土削り取り同時掬い上げ機(呼称:スキマー)等の農業機械以外の技術が導入されるなど、我々の提案するトラクタ主体の作業方法を早速採用する現地はありませんでした。しかしその後、除染作業が期待されたほど進捗しなかったことから、さらなる作業能率の向上が必要な状況が明らかとなりました。

これを受けて、我々の開発グループでは、農地の表土削り取り作業の効率化のための農用トラクタ装着式作業機の開発に取り組むことになりました。そして、農機メーカーの全面的な協力の下、その年の秋には、試作機が開発され、大熊町の農地除染作業現場で実証試験が行われました(図4)。

その結果、開発機を利用する方法は、既存工法の約2倍の作業能率を発揮することが分かりました。開発機は、さらに改良が加えられ、市販化された後、飯館村や川俣町等の除染事業において稼働しました。

平成28年2月24日、私を含む数名の担当者は、その後の状況を視察するため、飯館村を訪れ、実際に除染作業が行われた農地の光景を目にしました(図4)。ここに至り、一連の開発は一区切りを迎えました。

東日本大震災から現時点で12年の月日が経ちつつあります。飯館村で最後まで避難指示が解除されていなかった「長泥地区」も、この春には避難指示は解除される見通しとのことです。今回、回想として取り上げさせていただいた、「農地除染」もようやくその役目を果たしたというところでしょうか。

ただし、これは本当の意味での復興がこれから始まるという事でもあります。そして、そのために今



(2012年7月20日、飯館村飯樋八和木地区ほ場)
図3 表土削り取り作業現地試験



(2013年12月6日、大熊町大河原地区ほ場)
図4 表土削り取り作業実証試験



(2016年2月24日、飯館村草野地区ほ場)
図5 除染後の水田の状況



(2016年2月24日、飯館村草野地区ほ場)
図6 削り取られた表土の集積現場

後、農研機構と農機研が果たす役割は、これまでと同じ、いや、これまで以上に大きいものと思います。今後のご活躍を大いに期待しております。

以上、私の回想といたします。

農機研の伝統

元革新工学センター総合機械化研究領域長 宮崎昌宏



農研機構農業機械研究部門の60周年、おめでとうございます。会社の寿命は30年と言われますが、その倍の歴史を刻み、人で言うならば還暦を迎えます。農機研、生研機構、生研センター、農業機械研究部門など、名称は変遷しましたが、農業の機械化によって農業生産力の増進と農業経営の改善を図るミッションは貫かれています。そして、多くの関係者の努力の積み重ねにより、日本農業の発展に大きな足跡を残されています。

その伝統ある組織に、昭和と平成のそれぞれの時代に在籍する機会を得ました。一度目は、昭和54年からの約5年間です。配属になった第4検査室は、スピードスプレーヤや動力噴霧機（走行式）の型式検査を実施していました。検査室には検査スケジュールや人員配置など、番頭と呼ばれるベテランの検査員がおられました。ポンプや送風機の性能試験をはじめ、耐久性試験や長野県果樹試験場での散布試験など検査項目が多岐に渡り、しかも受検台数が多かったです。検査ですので、当然、合否の判定があります。番頭さんは、その張り詰めた業務を的確にこなされていました。また、小職ら新人を一人前の検査官として厳しく育ててくれました。技術的なことは勿論、メーカーさんが受検に来られる前にシャッターを開けておくこと、試験は「段取り八分」であり入念な準備を怠らないこと、合否判定の前後のメーカーさんへの対応、情報を共有して的確な判断ができるように「報告、連絡、相談（ホウレンソウ）」が重要であることなど、お酒の飲み方まで検査員というより一人前の社会人になるよう指導してくれました。いい昭和の時代でした。教えて頂いたことが、その後の研究活動にいかに関与したか今更いうまでもありません。

二度目の赴任は平成20年からの8年間で、園芸工学研究部に配属されました。園芸部は、果樹生産工学、野菜栽培工学、野菜収穫工学、施設園芸生産工学、園芸調製貯蔵工学の5研究単位と試作工場から構成され、平成28年には畜産分野も加わり、総合機械化研究領域と名称が変更しました。

園芸作物は、種類が多く、作付面積が最も大きい「じゃがいも」でも水稻の5%足らずです。作付面積が1万ha以下の作物の機械化は無理とよく言われました。生産者の方には園芸作物は芸の世界だから、機械化は無理とも言われたことがあります。しかし、農家数が極端に減少し、機械がないと産地が維持できなくなっていました。しかも家庭内調理向けが主体であった野菜や果実の需要は、昭和の終わりごろから、食の外部的化や簡便化が進み、加工・業務用向けの需要が急拡大しました。産地の維持対策として、また、加工・業務用需要の拡大に合わせて、園芸用の機械開発が活発になりました。私が園芸部に入った当時は、農業機械等緊急開発・実用化促進事業（緊プロ事業）の第4次で、5研究単位でそれぞれが1機種は緊プロ事業に参画していました。所内には圃場がないので、性能試験は全て現地で行っていました。ドリフト低減のスピードスプレーヤでは長野県、キャベツ収穫機は北海道、タマネギ調

製機は佐賀県など全国各地で試験を行い、研究員は全国を飛び回っていました。さらに、選択収穫が必要なイチゴは、一早くロボット技術を取り入れた収穫機の開発に勤しんでいました。私の在職中には、チャの被覆資材の被覆・除去装置やラッカセイ収穫機などの開発も行われました。キャベツ収穫機、タマネギ調製機、高効率ネギ調製機、剪定ハサミなど多くの機種が商品化されました。社会の変化に対応して機械開発が進んだのは、技術の積み重ねがあったからだと思っています。また、農業機械が根っから好きな研究員が集まったからだとも思っています。

平成 24 年 9 月に開催された韓日シンポジウム「畑作物機械化の現状と発展方向」で、当部の成果を発表したところ、韓国農村振興庁の方から、日本では園芸用機械がなぜこんなに沢山開発できたのですか、研究員をどのように育成されているのですか、と問われました。日本では半世紀も前から農機研で開発研究を進めており、技術の継承があったからだと、誇らしげにお話した記憶があります。我が国の農機開発が稲作一辺倒でないことを分かって頂いたことがとても嬉しかったです。

平成 23 年の東日本大震災に伴い発生した東京電力福島第一原子力発電所事故による除染作業機開発プロジェクトに園芸部も取り組みました。農地周辺の農道、のり面、畦畔と排水溝の汚染土壌の除去作業機開発です。震災後、1 年間で仕上げるプロジェクトでした。小竹一男氏（理事・開発マネジメント部長、当時）のヤンマー株式会社と戸田勉氏（技術開発部長、当時）の株式会社ササキコーポレーションの皆様と共同して機械開発に当たりました。計画的避難区域の飯舘村の現場で、メーカーの開発担当者の方々や私ども、さらに検査部時代にお世話になった OB の杉山隆夫氏、落合良治氏、高橋正光氏などにも加わって頂き、農地復旧に向けて共同して機械開発に携わったことは一生忘れられない思い出になっています。

人体を構成する細胞は、常に新陳代謝し数年でほとんど入れかわると言いますが、細胞が入れ替わっても別人になるわけではありません。農研機構農業機械研究部門もまた、役員や職員が入れ替わっても、別組織になるとは思いません。常に少しずつ変わっていくことで、より進化していくと思っています。農機研がどのように変化していくのか楽しみです。ますますのご発展を期待しています。

「回想」

元生研センター畜産工学研究部長 平田 晃



光陰矢のごとし、2022 年 11 月で満 71 歳になりました。スマート農業が国策として推進され、畜産分野においても働き方改革から DX（デジタルトランスフォーメーション）へというトレンドが醸成され、農林水産省畜産局では畜産クラスター事業や畜産 ICT 事業・楽酪 GO 事業など自動化・ICT 化関連の新規機械施設導入のために、多額の補助金が予算化されています。私はこれらの事業が始まって間もない 2017 年 5 月から 2023 年 2 月現在まで、事業実施主体である（公社）中央畜産会で畜産用施設機械の専門家として週 2 日勤務しています。全国の酪農経営体から提出される数多くの要望書の中に、かつて自分が関与した機械を目にするたびに、身の引き締まる思いがします。

生研センター畜産工学研究部で開発担当として携わった搾乳ユニット自動搬送装置（商品名：キャリロボ）と乳頭清拭装置は、共同研究会社であるオリオン機械(株)から市販化されており、「畜産用施設機械ガイドブック／(公社)中央畜産会施設・機械部会 企画・監修」にも畜産 ICT 事業の補助対象機械として掲載されています。

キャリロボによって収集した搾乳データと自動給餌データとの連動をベースとする個体精密飼養管理のための「牛体情報モニタリングシステム」開発構想を説明するために畜産局を回った 2003 年当時、「国産技術」は見向きもされなかったのです。

このシステムはその 5 年後、畜産振興課の実証事業で、これまで労力的に限界とされてきた繋ぎ飼養 50～100 頭規模の民間牧場 8 カ所に導入されました。産次・乳期・乳量に応じた個体精密給餌を行うことによって、過肥気味にばらついていた BCS（ボディコンディションスコア：皮下脂肪厚を評価する観察指標）が 12 カ月後には適正範囲に収束していきました。この結果、繋ぎ牛舎用精密飼養管理システム（商品名：チャレンジマン 20P）として市販化され、キャリロボや自動給餌装置と共に普及しています。

この実証事業では、各牧場の経産牛全頭の BCS 調査は月 1 回で、研究機関の専門家の協力を得ていました。分娩前の乾乳期に向かい過肥となった高 BCS 牛は、難産率が高く、また、分娩後の泌乳開始に伴い負のエネルギーバランスによる過剰な体脂肪動員から脂肪肝（肝機能低下）を生じ、産後の繁殖障害等による淘汰リスクを高めます。BCS は栄養管理の適否をモニターする重要な数値指標となっています。毎週 1 回程度の BCS 観察データを利用した精密栄養管理による周産期疾病の予防的リスクコントロールが求められますが、それには非接触の BCS 自動判定技術が必要となります。

2018 年 4 月から古巣の農研機構農業技術革新工学研究センター（後の農業機械研究部門）で戦略推進室シニアコーディネーターという名刺を頂き、中央畜産会と二足のわらじでの勤務となり、2019 年度から画像処理による BCS 自動判定システムの開発が始まりました。最後にやり残した仕事として、優秀な現役の研究者（志藤さん、川出さん、西川さんら）のサポートという形ですが、独自の自動判定アルゴリズムを開発し、国際特許取得にも関与することができました。加えて、農水省が主導する委託プロジェクト「繋ぎ牛舎でも利用できる高度な搾乳システムの開発（2019～2023 年度）」も始まり、その運営委員に中央畜産会フェローとして加わることになり、農研機構の農業機械研究部門と畜産研究部門及びオリオン機械(株)による“キャリロボ進化形”の開発経過を見守る機会を得たことは、出来すぎた巡り合わせであると感謝しています。

2012 年 3 月に農研機構生研センター畜産工学研究部(現役)を退職後、後述の健康上の不安もあり、同年 4 月より再雇用職員として週 3 日勤務することを選択しました。勉強不足を自覚していたこともあり、酪農関係・乳牛飼養管理関係の基礎的知識や専門的知識および技術研究トレンドを掴むために、専門誌や文献を読み漁りました。あれはどうなっている、これは何だと興味は広がり、体系的に理解を深めてゆく楽しさは格別のものです。再雇用の 5 年間は、再度自分を耕してゆく時間となりました。

ここ数十年を振り返ると、生死の境に立つ事が二度ありました。一度目は、静岡県にある朝霧高原牧場の大規模搾乳施設に、私達が開発した乳牛の乳頭清拭装置が導入され、過密日程の出張技術指導を行った翌日でした。2010 年 5 月 29 日（日曜日）、健康管理のため利用していた大宮ソニックビル 6F のプールで 2,500m 泳ぎ、着替えも済ませ休んでいたところ、吐き気があり救急車を呼んでもらいました。胃がんで亡くした父と同じ 58 歳の時でした。平素から予感があり、こういう時は救急車を呼ぶと決めていました。

さいたま日赤病院に向かう車中、「あと 10 分か、何とか助かる」と天井を見ていました。到着後、問診している医者の中で心肺停止となり、遠のく意識の中で「SpO2 が下がっています 86、64・・・」と女性看護師が血中酸素飽和度センサの数値を読み上げる声を鮮明に覚えています。その 30 分後、医師による心臓マッサージと AED による電気ショックで蘇生しました。こむら返りの痛みで声を上げて体を起こした私を見て、大柄の医者が「大丈夫ですか？運が良かったです。医者の方ですから 96%の方は助かります。馬乗りで圧迫しました。胸骨に痛みはないですか」と口早に尋ねました。特に痛みはないと答えると、すぐに血管造影ができる冷たい手術用のベッドに移されました。医者の説明を受けながら、右手首動脈を使って急性心筋梗塞のカテーテル手術が始まりました。左冠状動脈の太い血管から下流へ三方分岐する箇所には塞栓があり、血管内で特殊な形状に変形させてステント留置を行うために時間を要していました。カテーテル挿入によって長く血流を止められた右腕は、肩から腐って落ちるかと思うほど重く、何度も「苦しいけど辛抱してください」と励まされつつ 4 時間に及ぶ手術は終わりました。ICU での 7 日間を経て、一般病棟に移された日から痛んだ心臓を鍛えようと腕立て伏せを始めていたところ、心筋梗塞直後の壊死細胞は脆く心臓破裂の恐れがあるので極力安静です、と厳重注意されました。元気になったらスキューバダイビングを始めたいと担当医に相談したところ「生涯禁止です」と却下され、ひどく落胆しました。

代わりに始めたのが乗馬です。乗馬クラブには試乗入会したものの真面目に通い出したのは現役退職後、60 歳を過ぎてからです。次第に中級障害や中級馬場のレッスンにも出るようになり、2018 年 6 月には日本馬術連盟公認 2 級の資格試験に合格しました。その年の夏、個人レッスン中に生死に関わる 2 度目の事故が起きました。人馬転でした。左手前で輪乗り駆け足を繰り返している時、あまりの暑熱で馬が一瞬気を失い遠心力で右側方に転倒したのです。鞍に跨がった右足が 500 kg はある馬体の下敷きに、気づくと腹の下で馬と向かい合わせになっていました。私は何とか右足を抜こうと力みましたが 1 ミリも動かせません。馬は起き上がろうと反動をつけ、前足と後ろ足で地面を蹴ろうとします。馬の前足は私の顔付近でもがき、後ろ足は私の腹部をかすめていました。女性指導員が「蹴られる！」と近くで叫んでいました。私は冷静に両手で馬の両前足を掴み、自分の左足を馬の左後足太腿にあてがい体を捻るように押し退けました。すると馬のもがきが止まり、周りに集まっていた指導員たちが一斉に馬の四肢を抑え、何人かの指導員が私を馬体の下から引きずり出してくれました。救急車が呼ばれ、「骨折で腫れているようだから近くの病院に搬送します」とラグビー経験者という救急隊員に言われましたが、「足先は動きます。みるみる腫れてきてます。内出血みたいだから日赤へ」と心筋梗塞で入院していた主治医の名前を言い、さいたま日赤病院に搬送してもらいました。大腿部の動脈 3 本が切れていました。「急ぐから麻酔なしでごめんね」と膝内側にメスを差し込まれ、切り口から足に溜まった凝固血を三人掛かりで絞り出す時の激烈な痛みを憶えています。止血は足の付け根からカテーテルを挿入し、MRI で確認しながら切れた動脈が 1 本ずつ薬剤で塞栓されました。2 週間の入院中、右足は臀部から足の甲にかけて真っ黒に変色していきました。血が止まらなくて壊疽になれば、足の切断ということで、毎日ボールペンで領域を描いて出血範囲が広がらないか確認されました。退院後、腫れが引いて何とか歩けるようになるまで 1 カ月かかり、体幹を維持する左右の筋肉量が増えたためか、騎乗姿勢とバランス感覚、乗馬技術が元に戻るのに 2 年近くかかってしまいました。今は、少し余裕を持って上達に務めています。

仕事も乗馬もまだまだ会得しなければならないことが沢山あります。あれこれと読書は長年の日課ですが、なかなか興味は尽きません。不思議にも亡父が「まだ生きていろ」と助けてくれているように感じるのです。これからも毎日、「学なりがたし」を楽しみたいと思っています。

創立 60 周年に寄せて

元生研センター評価試験部長 高橋弘行



昭和 37 年の設立から 17 年半経過した農業機械化研究所に採用されました。入所以来、農機研は、「行政改革」、「特殊法人統廃合」、「民営化」、「整理合理化」、「組織/事業見直し」等々のキーワードのもと、内部の組織はもちろんのこと法人名も何度も変えてきています。元々、特殊法人とは役目を終えれば廃止する性格のものといわれており、私が入所する以前にも農機研は統廃合の俎上にのぼったようです。昭和 61 年の法人変更は、クビは切らないといわれつつもこれからの業務に対する不安が大きかったことを記憶しています。特別認可法人という聞いたことのない法人格と関係省庁とのすみ分けを考慮したといわれる 15 文字からなる法人名には、他人へ組織の説明をするとき、あるいは役所、銀行などの手続きの際に大変面倒でした。できるだけ短い名称で、その名前から業務の内容を的確に表現できている組織名であることが、職員の意識を高める意味でもよいのではと思います。

入所時の所属は検査部で、主にトラクタを担当する部署で、二つの検査室の 7 人で試験を担当していました。この年は、4 輪駆動トラクタも検査の対象となったこともあり、著しく受検台数が多く、当時の年報を見ると 129 台の合格機を発表した記録が残っています。性能を明らかにすることが主になる検査のため、時間も人も装置も必要であり、毎日、第 1 全天候と第 3 実験棟、そしてテストコースから機械の騒音を響かせていました。当然のことながら自分はまだ一人前に仕事ができない状態で、指示されたことを理屈もろくに理解せずにこなしていましたが、台数も多かったため、新しい機械に繰り返し触れることができ、先輩の方々からの現場での助言を頂き、このことが、技術を身につけるためや、後々の海外技術協力のために大いに役立ったと考えています。

法人名の改変と同じく、内部の部署も名称が変わり、入所当時の検査部は評価試験部になりました。組織や部署の名前が替わっても、検査や鑑定の仕事に大きな変化はなく、それまで通りのやり方で業務が行えたことは幸いですが、型式検査のうち安全キャブ・フレーム除くトラクタ本機、田植機、コンバイン等の機種については、行政的な緩和措置もあり、平成 12 年以降、受検台数が激減し、その後、申し込みが全くない期間がしばらく続き、それまで型式検査と並んで実施していた安全鑑定の業務が主流を占めるようになってきました。型式検査に代表される農業機械の公式試験は、発足当初の不良品排除という意義の濃い色合いが、環境保護・省資源や安全の推進へと変わってきています。安全鑑定は、幅広い範囲の農業機械の安全装備の適合確認をすることで、安全な機械の普及に貢献してきましたが、一方で、型式検査の結果が世の中に出なくなり、ユーザーが適切に機械を選択でき、あるいは所有する機械の性能を的確に把握できる拠り所がなくなったことは大変残念なことです。

この 10 年の間、評価試験部は、試験の実施領域を広げ、試験技術を向上させ、また実機の構造を知る機会を増やすため、欧州指令の試験実施、韓国試験機関との相互承認、機関排出ガス計測試験等に取り組んできましたが、平成 29 年度には、農業機械化促進法が廃止されたことに伴い型式検査が終了、OECD テストを除く鑑定試験もその幕を閉じることとなります。組織も再び改編が行われ、大宮も農業技術革新工学研究センター、さらに農業機械研究部門と名称も変わることになりました。評価試験部は安全検査部という名称となり、安全鑑定および安全キャブ・フレーム検査を引き継ぎ、自動化・ロボット化農機の安全性を確認する検査を加えた安全性検査を主な業務として新たに出発することになりました。安

全性検査は、型式検査のような性能中心の試験ではなく、安全性を確認する試験ですが、適切に評価するためには、機械の構造や仕組み、作業のやり方を理解しておかなくてはなりません。検査の時だけでなく、いろいろな機械や作業に触れる機会をもって経験を積んでゆくことの重要性を感じます。

組織が、農業機械研究部門という名称となり、再び農機研という略称が戻ってきました。何をしているところなのか、名称から想像できることが自然で何よりです。昔の農機研と比べると研究内容も自動化やロボット化を手法としたものが多くなっていますが、作業を楽にする、効率を向上させる、環境に配慮する、収量を向上させる、安全性を向上させる等々、最終目標とするところは今の農機研も変わりません。農業機械研究検査の中核として、これからも発展し続けていただきたいと思います。

ロボットトラクタの研究開発と実用化、そして普及

元革新工学センター評価試験部長 松尾陽介



私は、平成3年(1991年)4月から基礎技術研究部のメカトロ研に所属し、メカトロニクス等の先進技術を導入・適用した農業機械の研究開発に取り組みました。60年史の対象期間である平成24年以降も評価試験部で先進的な農業機械の試験・評価に従事するなど、ロボットトラクタ(以下、ロボトラ)や自動直進田植機などの先進的なメカトロ機械に関わってきました。

メカトロ機械の研究開発に直接携わった時期は60年史の対象期間より前になりますが、ロボトラや自動直進田植機などの実用化と普及がここ数年急速に進みつつあることから、60年史の誌上で、主にロボトラの研究開発と実用化、および普及への課題について、回想記事を書かせていただきます。

ロボトラの研究開発は、特研課題「自律走行システムの開発」から最初の緊急開発・実用化事業(第1次緊プロ)の「耕うんロボット」の開発に展開して、平成12年(2000年)には一応の完成に至った。その時点でのロボトラの実力は、1ha程度までのほ場で、予め1回のほ場区画外周のティーチング走行を手動運転で行えば、区画内の耕うんや代掻き、施肥・播種作業などを±5cm以下の位置決め精度で行えるものであった。作業能力や作業精度の点では実用化できるレベルにあったが、ロボトラに必須の位置情報センサナビシステム(自動追尾型トータルステーションや高精度GPSを適用)がその時点ではまだ高価で、トータルステーションは設置場所からの位置検出範囲が数100mに限定され、GPSは高精度化のための補正情報を提供するインフラやサービスがあまり普及していない状況であり、実用化には至らなかった。

しかしながら、ここ数年、高精度GPSの利用環境(高精度利用のためのインフラやサービス等)が整ってきて、ランニングコストも含めた価格もほぼ利用可能なレベルになってきたこともあり、高精度GPSを



ロボトラによる施肥・播種作業

用いたロボトラが大手の農機メーカーから実用化されるようになった。ただし、ナビシステムを含むロボトラの価格はトラクタの本体価格+3~5百万円程度であり、その利用価値に見合うリーズナブルな価格とはまだ言い難いところである。

実用化したロボトラの作業能力や作業精度は上記の平成12年頃のロボトラと大差ない状況ではあるが、周辺地域をカバーするローカルな補正情報や準天頂衛星からの補正情報の取得も含め高精度GPSが利用しやすくなり、ロボトラの普及はどんどん進むだろうと考えられた。しかしながら今のところ、そんなには普及が進んでおらず、我が国の大手農機メーカーのロボトラで世に出ている数は合わせても2桁止まりのようである。

普及があまり進んでいない理由は、現状での利用価値に見合う価格とは言えないこと、そして、利用価値の大きな要素と言える経営面積 \div ロボトラ活用面積が日本ではそれほど大きくないことが挙げられる。これらの課題の解決には、ロボトラの有効な利用方法・場面を、具体的に明らかにして示すことが重要と考えられる。利用方法・場面の目標としては、まだロボトラの作業を監視する人が近くにいることが求められている状況では、1人のオペレータが、ロボトラ1台と慣行トラクタ1台を作業ほ場まで1回で運び、無人運転のロボトラと有人運転の慣行トラクタで、ほ場2枚分の作業を慣行の1人作業時間で終らせる利用方法が考えられる。コスト的に見ると、ロボトラの価格がベーストラクタの価格+ロボット化費用とすれば、そのロボット化費用がオペレータ1人の雇用費より少ない場合には利用価値があると見ることが出来る。1人のオペレータが、ロボトラ2台と慣行トラクタ1台で、ほ場3枚分の作業を慣行の1人作業時間で行えれば、さらにエクセレントである。このようなロボトラの有効な利用方法・場面が示せれば、普及が進むと考えられる。ただし、1人のオペレータは、慣行トラクタを運転しながらロボトラの作業を監視する必要があり、ロボトラが複数台となればその監視の負担は大きくなるので、信頼性の高い監視カメラや障害物センサの装備等のロボトラの安全対策はできるだけ充実する必要がある。

ロボット農機として、ロボット田植機（以下、ロボ田植機）やロボットコンバイン（以下、ロボコン）も実用化されてきているが、ロボトラ同様、本格的な普及はこれからである。これからの普及に向けて、これらのロボットについても有効な利用方法・場面を少し考えてみたい。

ロボ田植機では、現状、ほ場までの苗の運搬や田植機への苗の積込みが自動化・無人化されていないため、少なくとも人1人がそれらの作業に必要であり、またロボット作業の監視も必要なので、ロボットを使ってもオペレータ1人で2人分の田植えを行える状況にない。その有効な利用方法・場面としては、苗の運搬や田植機への積込みを無人または超省力的に行えるシステムや機械を開発した上で、ロボトラの場合と同様に、1人のオペレータがロボ田植機1台と慣行田植機1台を運用して、ほ場2枚分の作業を慣行の1人作業時間で終らせる利用方法が考えられる。

ロボコンによる水稻収穫も、収穫籾の運搬車両への排出（自動化・無人化は可能）と運搬車両の乾燥調製施設への運転・張込みに人手を要しており、ロボットを使ってもオペレータ1人で2人分の収穫作業を行える状況にない。ロボコンが無人で収穫を行っている間に収穫籾の運搬・施設への張込みをオペレータが行う方法により省力化は可能であるが、その運搬・張込みの間はロボット作業の監視ができない。また、その運搬・張込みの時間とロボコンの収穫作業時間との関係によっては、ロボコンとオペレータに作業の空き時間が生じる場合もあり、効率的な運用を行う必要がある。

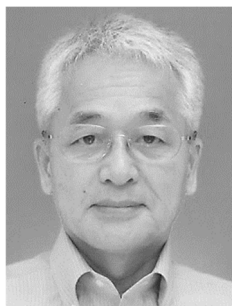
いずれにせよ、ロボ田植機の場合もロボコンの場合も、苗の運搬や積込み、収穫籾の運搬や施設への張込みを無人または超省力的に行えるシステムや機械を開発する、そして無人作業の監視をオペレータ

が携帯するモニタ等による遠隔監視で行えるようになれば(ロボット機械の安全対策の充実が必要)、ロボ田植機やロボコンの有効な利用方法・場面がかなり進展すると考えられる。これは、ロボトラにおいても、資材の補給などが必要な作業の場合には必要な対応となる。

以上、ロボトラを中心に、私 松尾が取り組んできた研究開発とその実用化、普及について、回想というより私見を述べました。私としては、実用化が進みつつあるロボット農機の利用価値が広く認められ、本格的に普及が進むことを待ち望んでおり、そのためには、上述したように、価格に見合う有効な利用方法・場面を明らかにして、それを実践するロボット作業システムを1日でも早く開発したいところである。

エネルギーと労働・環境研究、そして安全性検査にたずさわって

元農業機械研究部門安全検査部長 藤井幸人



定年退職して今、この10年を顧みると、農機研に長年身をおいた者の立場からすれば、長い60年史のなかでも天翻地覆とも言える激動の歳月であったと言えるかも知れません。一連の独法改革・4法人統合から農研機構全体の研究重点化改革、そして農業機械化促進法の廃止はいずれも大きな節目であり、現在の農機研に至る転換点となったことは否めません。促進法が廃止される前年に、当時の藤村所長、瀧澤管理役に連れられてこの組織の新たな推進体制(案)を製造者・流通業者をはじめとする業界関係者や団体へ説明行脚する機会がありました。促進法が無くなって困ることとは一体何なのか、「環境」や「安全」と言った事象ですらモノの作り手側に責任があるとはいうものの全ての社会的責任を「民」だけに委ねることはできないのではないかと、一つの組織で全てをやろうとすると人もモノも全て抱え込まなくてはならず運用コストが莫大になる等々、多くのご意見やご要望を拝聴できました。同時に当時の革新工学センターのもつ強みを活かした今後の連携への期待も寄せられ、改めて公的機関というものの果たす役割を考えさせられました。小生はこの約10年の間に、特別研究チーム(エネルギー)、労働・環境工学研究領域、そして安全検査部へと、部署の廃止・新設に伴う異動を経験し、業務の新たな方向性の一つに位置づけられてきた環境負荷低減、標準化・規格化、農作業安全に係らせていただきました。最後まで多くのことをやりっ放しにして物足りなさが残るなか、環境と安全そして人材確保の観点で思いついたことを以下に些末な回想記として綴らせていただきます。

小生が愛車を電気自動車に乗り換えてから6年が経ちます。アクセルペダルを少し踏み込んだだけでも背中がシートにへばりつくような加速、ブレーキペダルを踏まずとも足をアクセルペダルから離しただけで出っ張ったお腹がシートベルトに押し戻されるような制動、これらは電動モータのもつトルク応答特性ならではの醍醐味かと思います。当然のことですがガソリンスタンドに通うこともなくなり、原油価格にも無関心になりました。ただし搭載されているリチウムイオン電池容量(24 kWh)では、高速道利用のドライブだと100 km程度のインターバルで急速充電のお世話になります。ガス欠ならぬ「電欠」は、エアコンを併用したときに最も気を揉む点です。加減速運転の多い市街地走行であればにわかに電費の良否を心配する必要はありませんが、連続高負荷の高速運転においては航続距離がカタログ宣伝の

半分程度にしか過ぎないのが実情です。

こうした充電の課題を抱えながら、それでもピュア EV のオーナーへと駆り立てたのは、2008～2009 年に研究企画会議の下に設置した「電気エネルギーによる機械化体系構築の課題調査分科会」での議論で電動車両に面白みを感じるようになったことが契機でした。そして 2010 年から基礎技術研究部資源環境工学研で電動化の課題化を命じられ、エネルギーチームが廃止されるまで取り組んだ「電動トラクタ※) の基礎研究」がエネルギーシフトを身近にしてくれました。化石燃料を使用する内燃機関と比べれば、脱炭素や静粛・制振性等の観点で優ることは言うまでもありませんが、小型高出力や負荷変動への桁違いの応答・追従性はエンジン車にはないため、農業分野でも活かしていくべき特性と言えます。現在進行形の自動化・ロボット農機との親和性を想像すると、従来の農業機械の大きさや形だけでなく、精度や能率の点で多くの農作業を想定外に変革できる可能性を秘めていると思います。

※) <https://www.youtube.com/watch?v=RQjVb0sB93Y>

2023 年に開かれた G7 宮崎農業大臣会合の現地視察では、ロボットトラクタの自動走行と電気トラクタがお披露目され、また、電池材料の市場参入を表明するなど、ここに来て大手農機メーカーによる電動化へ向けた取組みが活発化しています。電気の素を燃料電池に頼るにしても、「民」にできることは「民」に任せ、一方で農作業体系のなかで電動化をどのように組み入れるとより利益をもたらすことができるのか、かつて組織された特研委員会活動のような場を構築しながら、この点を明らかにし研究開発に取り組んでいくことが公的機関としての今後の大事なミッションではないかと考えます。

農機研に組織名称が再帰する際、今後の安全研究の看板とした「システム安全」には、安全への多面的なアプローチの想いが込められています。ロボット研究に関連して言えば、これまでの経験則に基づく機械安全や再発防止型の安全では、新たな革新技術に対してその有効性が限定的と考えられています。安全・安心なイノベーションの推進には、論理的に事故の未然防止を図る「システム安全」に基づくことが基盤となるべきであって、協調安全を含めて「システム安全」への取組は正に農機研が「民」を取り込んでリードしていける分野と考えます。

安全性検査の創設に当たっては、「民」が強く欲した従前のような補助金政策との関連が断ち切られた中で、自立した制度としてやっていけるのかどうかその目的と意義を明確にする必要がありました。他産業における幾つかの検査・認証機関を訪問して感じたことは、たとえその業界の御用機関的存在であっても最後は使用者の安全に繋がっているのかどうかを意識していたことでした。安全分野の憲法とも言える国際規格(ISO/IEC Guide51:2014)の中では、「安全」を「許容不可能なリスクがないこと。」と定義しています。当然のことながら安全性検査においても、この考え方に基づいて刷新していくべきであることが安全度を示す段階評価の導入と併せ、農水省との間で真剣に議論されました。機械安全に留まらず「リスク」という言葉は、医療や経済など他の分野においても将来何か悪い事象が起こる可能性として概念的に捉えられています。ところが、そのリスクは許容できるレベルなのか、それとも許容できないレベルなのか、と質した途端に製造側と認証側とでリスクの程度差に隔たりを生じることの方が多く、間に立つ使用者への安全配慮義務のもと、両者の間で折り合いとなるリスク境界ラインのせめぎ合いになります。検査を行う上で検査員たる者には、許容できるリスクなのか、あるいは許容できないリスクなのか、そのどちらであるのかを判別できると同時に、そのリスク低減策を示すことができる素養が求められてきます。しかし、この涵養は決して短日かつ容易になし得ることではなく、農機研が今後も継続・強化して取り組むべき人づくりの課題でもあります。

その人材育成に関連して言えば、農研機構は、ダイバーシティを目標の一つにして、その達成のため

には、「性別、国籍、キャリア等の多様性に加えて、農学系、工学系、情報系、人文社会科学系など多様な専門分野、及び経営、企画立案、知財・標準化、事業開発のような様々な分野のスペシャリストなど、あらゆる多様性を尊重し、それらが融合する風土を醸成することが必要」と公言しています。機構内の男性職員に比較して女性職員の割合が低いことから積極的な女性の採用を課題としているなか、農機研においてもあらゆる均等を目指していくことで多様な研究アプローチを生み出していけるはずです。まずは農業機械分野の女性幹部登用を進め、女性研究員の集まりやすい組織にしていくことが求められます。

また、この10年をみると、業務に必要なエフォートは激減傾向にあります。工学部や高等専門学校にリクルート先を拡げても組織のミッションが就職を希望する世代に十分に認知されていないのか、特別研究員の公募ですら思うように人が集まってこないのが実情です。一方、外国人労働者がいなければ日本の経済・社会は回らなくなったと言われます。2040年に必要となる外国人労働者数は、現在の4倍近い数(674万人)に上るとする試算があります。農機研では、これまで外国人の中でもベトナム社会主義共和国出身の特別研究員に活躍してもらってきました。さきがけはNguyen Van Nang氏ですが、彼はその後正職員となって、今や農研機構のロボット研究になくてはならない存在の一人となっています。小生はその後、6名のベトナム国籍研究員(うち女性研究員3名)のリクルート相談に係りました。大学博士課程から来た者、あるいは日本の自動車メーカーに日本語やCAD技術・解析を教え込まれて来た者等、いずれも即戦力として組織を下支えしていただきましたし、現在でも活躍中の方がおられます。今後ともダイバーシティの推進は、グローバル化のためにも農機研が維持・発展していく上で避けられない目標と言えます。

「規制」と「規制緩和」、「民」と「官」、これらの対立軸の狭間で農機研はこれまでも、またこれからも輝かしい歴史を築いていく宿命にあります。世の中の変化を見通していくと、組織名称が復刻したからといって研究も検査もその業態を昔に戻してはならないと思います。農業、生産現場の変化についていくだけではなく、農機研が先導して農業、生産現場を変えていく、その気概をもって70年、80年と歴史を継承していければと思います。

最後になりますが改めまして、60周年をお祝いするとともに今後の農機研の益々の発展を祈念し、OBの一人として微力ながらこれからも応援していきたいと思います。

回想「60年史」

元革新工学センター革新工学研究監 細川 寿



今回、60年史発刊に際し、寄稿の機会をいただき、御礼申し上げます。執筆要領によりますと、50年史以降60年史までの期間が対象とのことですが、今回を除いて、寄稿させていただく機会はないと思いますので、『大宮』に勤務した期間全体(S57.10.1~S62.9.30、H28.4.1~H31.3.31)について回想させていただきます。

昭和56年4月に野菜試験場(三重県津市)に採用になった後、1年半後の57年10月に大宮(農業機械化研究所)に異動になりました。当時は、採用半年後に大

宮に異動になることが一般的であったと思いますが、諸般の事情により1年遅れで異動しました。半年間の研修終了後、研究第3部飼料調製加工用機械研究単位に配属になりました。畜産のことは当然ですが、研究のこと、社会人としての常識も無い人間を根気強く一から指導していただいた当時の室長さんには、今でも色々と気にかけていただいて、本当に感謝しております。また、当時の研究単位の人数は、最初は3名でしたが、途中から2名になりました。中間にいる方が、多くのことをフォローしていただいていたのが後になってよくわかりました。3名の重要性も強く認識することができました。

仕事の面では、機械の試作の部分で非常に勉強させていただきました。当時は緊プロ、クラスター事業等の制度はなく、オーソドックスな機械開発の方法を学ぶことが出来ました。図面の引き方、場内試作、外部試作等の進め方、すべてがその後の業務に役立ちました。この中で、自分自身の工作技術も向上させることができました。工作は嫌いではありませんでしたが、鉄工はあまり経験がなかったので、楽しく仕事ことができました。記憶にあるのは、厚さ1mm程度の鋼板を使用して、給水タンクを溶接で作ったことでした。水を入れると溶接不良箇所が一目瞭然で、何度も作り直しました。また、工場試作依頼や外注シーズンに電話がかかってくると「細川さん、(寸法が)合わないんだけど…」とよく言われました。しかし、この経験も将来の業務に役に立ちました。一方で電気ドリルのスイッチが入ったまま膝の上に置き、怪我をしたこともありました。

仕事以外では、ひたすら体力向上に努めました。仕事前のテニス、昼休みと夕方の野球、週1で夜にバレーボール、休日は野球・テニスの試合もしくは終日テニス、冬は土日毎に日帰りスキー(当時は高速道路が完全には整備されておらず、夜明け前(4時頃)出発、昼食後スキー場出発の日程)を繰り返して、シーズン最大14日スキーに行った時もありました。その後九州農業試験場畑作部(宮崎県都城市)に異動しました。

2回目は、今回の60年史に関係のある、平成28年4月に行われた組織改編により、当時所属していた中央農業総合研究センター作業技術研究領域長から、農業技術革新工学研究センターの革新工学研究監と高度作業支援システム研究領域長を兼務することとなりました。領域の中には、「高度土地利用型作業ユニット」、「高度施設型作業ユニット」、「高度情報利用ユニット」の3ユニットが設置されました。役割としては、革新工学センターつくば拠点の責任者と理解しておりました。これまでつくばで研究を実施していたので、ある程度これまでの流れで進むと少し軽く考えていたのが大きな間違いでした。いざ新しい組織の拠点を作るとなると、様々な業務が発生しました。これまで、中央農研作業技術研究領域「農作業ロボット体系」プロジェクトチーム、の実験室、実験圃場、格納庫棟、「バイオマスチーム」の居室、共通スペースの工作室等として利用していたB地区を新たに「高度土地利用型作業ユニット」と「高度施設型作業ユニット」の居室や実験室として使用するために、建物内部の改修、居室の再配置、机・ロッカー・パーティション等の什器の準備、使用目的変更に伴うエアコンの設置、不用物品の撤去、引越し等を行いました(高度情報利用ユニットは、B地区バイオマスオープンラボ(2階建て)の1階の80%程度を使用)。また、共通スペースとして、総務作業室・会議室・打合せスペース等の準備も進めました。予算節約のため、再利用できるもの、(他機関で処分が決まったパーティションやパイプ椅子、管理職用机、会議室机等)をいろいろなルートを通じて入手し、有効活用させていただきました。スペースも非常に厳しい状況であったため、できるだけ公平に配分するよう心掛けました。事務職員は1名のみ配置されましたが、業務範囲の仕分けが明確でない部分もあり、思考錯誤しながらの運営となりました。残された事務等は、中央農研、本部、さいたま拠点等多くの方々の御協力をいただきながら進めることとなりました。大宮とつくばの勘定の違いが後々まで影響し、簡単に解決する問題ではないことを

改めて認識しました。革新工学管理区域内の道路（センターライン・横断歩道）、駐車スペース等のライン引き、建物の案内板、事業用車の準備等、ほとんどすべての項目で業者探索から仮見積りまでを行うことになるとは考えておりませんでした。事務職員の方の献身的な作業により、少しずつ改善していきました。フォークリフト、洗車スペース、ハウス等、準備が遅れたりできなかったものもあります。関係者の皆様には多大なご迷惑をおかけしたことを、この場をお借りしてお詫び致します。弁解するわけではありませんが、その頃から私の持病（脳神経の難病）が進行し、作業能率が次第に低下してきたのも原因のひとつだと思います。最終的には、予算、総務再雇用職員、契約職員等の確保、業務と人員とのバランス、が落ち着いてきたと思った頃に、事務部門をまとめて他の機関に移動することとなり、「今までの苦労と努力は何？」と思いつつ貴重な経験となりました。

研究関連では、ロボット、スマート農業関係をつくばB地区に集中させたため、視察の対応が急激に増加しました。プロジェクト研究等の実演・現地検討会であれば、ある程度引き受ける義務がありますが、大臣等の政治家の視察は、順調にできてあたりまえ、そうでなければお叱りを受けかねない状況で、普及活動の一貫と割り切って対応し、担当者に返せるものがないか常に探しながらお願いしていました。限られたメンバーで、通常業務の試作・試験を中断し、機械を確実に動くレベルまで戻し、数十分の実演後また試作・試験用の状態に戻す、という目に見えない苦労をしていただきました。このような事情を理解しないで実演の依頼をされる場合もあり、「もうちょっと考えてよ…」と思いつつながら実演説明を行う時もありました。たまに良い点もあり、私に対応した期間で、当時の与党農林部会長が視察に来られたことがありました。我々説明者に対する気配りもすばらしく、同行しているマスコミ関係者も最も多かったと記憶しています。政治家にも色々なタイプの方がいらっしゃることを実感しました。

最後になりましたが、今後の関係者の皆様のご発展、ご活躍をお祈り致します。

革新工学センター（2016～2020）の回想

元革新工学センター革新工学研究監

農研機構基盤技術研究本部農業情報研究センター 吉田智一



農研機構の第4期中期計画期間に当たる2016年から2020年の5年間、農研機構の重点研究センターの一つとして位置づけられた農業技術革新工学研究センター（略称 革新工学センター、現 農業機械研究部門）のつくば拠点（以下、革新研つくば）に在籍し、ちょうどその期末に定年退職となる5年間の研究開発及び研究管理の業務を担当させていただいた。自身にとってこの5年間はその前期から続く、農業情報研究（第3期の前所属が中央農業総合研究センターの情報利用研究領域であった）の集大成と、研究開発の現場から離れ管理職としての研究管理に移行するという非常に目まぐるしい期間でもあった。そのため、振り返るとなるといろいろな事が思い出される。思いつくまま乱文にて書き留めてみる。

その前に、そもそも最初に現 農業機械研究部門に在籍してお世話になったのは、平成元年（1989年）から6年（1994年）の4年半である。当時の生物系特定産業技術研究推進機構（農業機械化研究所）において、基礎技術研究部安全人間工学研究単位に所属し、可搬型農業機械の手腕系振動軽減技術や乗用

型トラクタの作業員（運転者）被曝騒音低減技術の研究開発を担当した。駆け出しの研究者としての素地をこの4年半で固めさせていただき、学位論文にまでまとめさせていただいた。当時、同年代の研究者との職場関係・人間関係を構築できたことが革新研つくば時代にも大いに活かされることになった。まずはこの点に触れておきたい。

さて、その革新研つくば時代であるが、これが2度目の在籍である。そして今回の回想の舞台でもある。一つ前の第3期は東日本大地震（2011年3月）の直後につくばに異動となり、前任地の福山（広島県）から引き続き農業情報系のプロジェクト研究などにも参画しつつ研究開発と、協力いただける生産者を開拓しつつ現地実証・成果普及活動を行っていた。さらに第3期後半にはSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）という内閣府主導の大型研究プロジェクトなどに参画することとなり、多忙な日々を送っていた。第4期を半年後に控えた頃に革新工学センターの計画が示され、当時研究チーム長として第4期革新研つくばとなる組織の研究計画作りなどにも対応することとなった。幸いにも中央農業総合研究センター情報利用研究領域で実施していた研究内容の一部を引き継ぐ形で革新研つくばの情報系研究ユニットを構成することができたことは非常にありがたかった。

個人的には、この第3期から第4期の革新研つくばでの農業情報研究が研究者としての集大成であり、前述のSIPや研究代表として参画した経営体強化プロジェクトなどの運営など充実した（そして多忙な）日々を送ることができた。これらのプロジェクト研究でも、共同研究を実施する大学や民間企業、実証の場となる農業生産法人の関係者との広範なつながりを構築できたことがとても大きな財産となった。これら多くの方々との関係・協力、助言などのおかげがあって、なんとか複数の研究業務を全うすることができたものと深く感謝している。

第4期革新研つくばでは、研究者としての研究開発と平行して、研究開発プロジェクト課題の代表を務めていた期間もあったことから、年齢的・身体的な理由も加わり、段階的に研究者を引退して研究管理業務に重心を移していった時期でもあった。

農研機構は、一つの内部研究所（現在の部門に相当）が地理的に複数の拠点を運営している場合が多くある。以前在籍していた農研機構近畿中国四国農業研究センター（以下、近中四農研、現 西日本農業研究センター）の頃から、地理的に離れた拠点間で研究所としての円滑な運営を図る目的でテレビ会議システムの導入が進んだ。コロナ禍の現在では、Web・クラウド型のミーティングサービスが当たり前となっているが、当時のテレビ会議システムの導入は画期的であった。特にさほど交通の便がよくない遠隔地に複数の拠点があった近中四農研においては研究所の運営や個別の研究管理・推進にとって非常に強力なツールと感じられた。月に2回とか、毎週とかの打ち合わせ・会議のために関係者が移動する時間と経費の節約になることは非常に魅力的だった。地理的距離や交通の便という意味では、革新工学センターのさいたま拠点とつくば拠点はさほど遠距離・不便という訳ではなかったが、さりとて毎週とか月2回とかの頻度で出張移動するのは大変である（毎日、さいたま～つくば間を通勤されている方も多数いらっしゃるので、この見解には異論もあるだろうがご容赦願いたい）。

一方で研究担当者として自ら研究開発を実施する傍ら、研究プロジェクトの運営・管理業務（研究代表やその補佐）を担当する段階を経て、第4期最後の2年間は研究管理側の役職・業務を担当した。このとき革新研つくばの運営にも関わることとなり必然的に研究所幹部としての業務も担当した。これまで一研究者として複数の研究所にてお世話になってきた事へのお返しである。十分なお返しができるかは甚だ定かではないが、幾ばくかでも貢献できていれば幸いである。この期間においては革新研の重要なイベント事（要人対応、主要な対外行事・会議など）については、可能な限りさいたま本部に出

向いた。この時には最初の在籍時にお世話になった同世代の研究者の多くが主要な幹部職に就いており、当時を思い返しつつ組織運営業務に当たることができたことも非常にありがたかった。無論、定期的開催される革新研の運営会議（研究企画会議と称していた）の多くはテレビ会議のお世話になったことはいうまでもない。

第4期最後の年である2020年度は年頭よりコロナ禍となり、多くの制約を受けた。さらに革新研の管理側の役職に加えて、農業情報研究センター（以下、農情研）におけるAI研究の管理を兼務することとなった。農情研はつくばと都内に研究拠点（オフィス）があり、その双方でAI研究が進められていたことから、両方に目配り（管理業務）を担当することとなった。勢い、都内オフィスへ出向く機会も増えたわけだが、折からのコロナ禍のこともあり、平均すれば週1回～10日1回くらいのペースであったと思う。革新研と合わせて、3つのオフィス（執務場所）を兼務したわけで、通常は朝一（通常勤務開始時刻前後まで）と夕方（通常勤務終了時刻前後）以降に革新研業務を行い、昼間の時間帯は都内オフィスへの出張を含め農情研業務を行うこととなった。このため、革新研に対しては少なからずご迷惑をかけたものと思うが、同時期に革新研つくばに在籍した2名の管理職の方々にバックアップしていただき（その2名も十分に業務過多だったのだが）、何とか最後の一年を乗り切れたと思いつけている。いくら感謝しても仕切れない。

このように最後の一年は予想もしなかった怒濤の一年だった訳だが、何とか無事に任務を遂行し、38年間の第一次社会人生活を終えることができた。革新研のメンバーとして定年を迎えられたことには何か因縁めいた物を感じざるを得ず、とても感謝している。また、研究公務員としての社会人第一歩を刻んだのが革新研つくば（現 農機研つくば）が位置する観音台B地区であったこと、そしてそこで定年を無事迎えることができたのも感慨深い。

現在、農研機構の再雇用職員として、基盤技術研究本部農情研の一員となり、これからの農業AI研究開発を担う研究者人材の育成を、やはり観音台B地区内で担当している。なかなか深い縁だと思うところである。

私の農機研

元農研機構畜草研御代田管理監 市戸万丈



私は農機研に研究員、主任研究員、専門員として11年勤務しました。また331-0823との、同じ郵便番号の居住歴が、生まれ育った青森の22年間よりも長くなりました。

大学卒業後、38年間の勤務で「10回の転勤歴」があります。1972年の採用が中国農試・広島県福山市です。そして1980年に農機研、1983年に草地試験場山地支場・長野県御代田町です。1989年に草地試験場本場・西那須野町でした。そして1991年に再び農機研に主任研究員として赴任、1995年度まで勤務しました。

1996年、5度目の転勤で再び草地試験場本場に勤務、2001年にはまた長野県御代田町へ。その時は1年で、再度の広島県福山市に赴任しました。ここも1年8か月で、最初にして最後のつくば勤務も1年

4 か月、9 回目の転勤で現在的那須塩原市に 3 度目の勤務となりました。最後が 2007 年、3 度目の長野県御代田町に赴任、3 年勤務しました。

研究職員としては希な 10 回の転勤歴も、本州の半分を回っただけです。「二度と来るな」と追い出された訳では無く「二度と来ない」と飛び出した訳でも無いのですが。

1. 研究員時代

少し詳しく書きます。1980（昭和 55）年 3 月 1 日、それまでは農機研採用者が、国研に移動する事はありませんでしたが、初めて国研から農機研に異動した研究歴のある研究員、でした。当時農機研は特殊法人で「国研への復帰希望があるなら、勤務 5 年が限度」という制度下でした。また当初、4 月赴任の約束が、「年度末定員を実員で埋めておく必要がある、赴任を 3 月 1 日に繰り上げろ」との指示が、現在から思えば「打診」だった、かもしれませんが、ありました。人事の内示に抵抗しない癖が、その時つたかもしれません。辞表も書き、生後 3 歳 10 か月と、10 か月の娘 2 人を連れての赴任は結構大変でした。

採用されたのは研究第三部飼料調製利用研究単位でした。理事長室で辞令を頂きました。前田理事から「1 か月繰り上げご苦労」との意味の言葉をかけて頂きました。

宿舎は狭くなりましたが、給与は同経歴者より一号俸、高かったのです。組合には申し訳無いことでして、その経過は理解・納得しているつもりです。3 年間、野球部にも入れて貰いました。親より子供が、早く環境に馴染んでくれたのが有り難いことでした。今は無い北宿舎の庭で「大人になったら結婚しようね」とか言って元気に遊んでいました。中身の濃い 3 年 1 か月でした。成分分画等の課題で機械開発・工作に始まる多くの事柄を学びました。諏澤健三さん、笹谷定夫さん、奥井和致さん、渡辺鐵四郎さんにも。

1983（昭和 58）年、御代田に赴任。桑名隆室長、富樫辰志研究員と、息のあった仕事ができ、「農機研親睦会・軽井沢支部会」を名乗っていました。渡辺さんの乾燥機の本を片手に、牧草の人工仕上げ乾燥研究を担当、ここで 6 年間の後、1989（平成元）年から西那須野で企画科主任研究官を 2 年。再度「大宮に来い」と言って頂きました。

2. 主任研究員時代

2 度目の勤務は 1991（平成 3）年 4 月から 96 年 3 月の 5 年間でした。この時、採用辞令は東京事務所で佐野理事長から頂きました。9 年前まで研究員として勤務していた時に比べれば、少なくとも初・2 年度は、ずっと恵まれていました。最初は気心の知れた富樫さんと。1992 年、親睦会誌「はなの木」の編集を担当、65～67 号を編集しました。その勤務 2 年目、それまで 3 度の転校を強いていた娘達の希望もあり、現住のバブルマンションを購入しました。

ところが 3 年目、1993（平成 5）年からの農業機械等緊急開発事業、が大変でした。山名伸樹さんや道宗直昭さんでも大変だった、というのですから。その間、弘前大学での畜産機械学集中講義も担当しました。学位論文まとめの相談などもしていたのです。緊プロ課題「搾乳ロボット」のおかげで、オランダに視察にも行けました。

1996（平成 8）年、草地試験場では八木茂部長に迎えて頂きました。細断型ロールペーラの試験圃場準備等、大宮での仕事の続きもありました。6 回目以降の転勤は、独法化の目的、管理職削減・合理化に貢献、研究部長を 2 回、那須調整役、御代田管理監と、変遷しました。「管理官」という名刺を作り「監ですが・・・」と修正されたのは笑えました。

3. 専門員時代

2010（平成22）年、3度目の勤務は企画部専門員でした。専門員と言う再就業制度の黎明期で、同じ国研組織の研究機関となり、概ね楽しい勤務ができました。

見学者受付・案内説明、資料館陳列品目録改訂版発行、三浦恭志郎さんによるハンゲル版要覧作製の手伝いとか、さらにアグリビジネスフェア等で、全国出張できたのも良い思い出です。2010年9月、農機新聞に「農業機械化のあるべき姿を求めて」と題して、3回連載、2013年にも「農機業界の広報活動とは」と題して、この時期の見学者への説明談、ショールーム・資料館の紹介などを書いています。見学者への構内植生の説明のため、前身だった大宮種鶏場の開設年・来歴なども調査しました。

そして東日本大震災が忘れられません。本震後、本館前での職員の安否確認の時「書棚から落ちた図書を片付ける」と話しているのを聞き「余震が来るから、明日にしたら」と言って、その15分ほど後に震度4が来襲、役に立ったかな、と思える事もありました。

専門員も、私の退職年次者から「5年勤務できる」ことになっていましたが、3年を経過して、神田駅東口徒歩5分の、日本草地畜産種子協会から声がかかりました。「東京に通勤できる」と、田舎者が喜んで応じた、が真相です。この間、一番きつかったのは痛勤そのもので、帰路の大宮駅で女子高生に突き飛ばされたりしていたのです。

4. 農機研・研究開発の実績

研究機関としての成果の大きさは、私の他勤務機関と比較して圧倒的です。田植機・収穫機に始まる開発・普及実績は勿論、メーカーとの連携等も。そのことを実感した最初が、1990年草地試験場企画科主任研究官時代の「研究レビュー」でした。全研究課題の・進捗状況・成果と完成度の整理の経過で、農機研の実績を確認していたのです。

また2度目の福山勤務の時、企画段階から係わったのが2006年3月発行の「最新農業技術事典NAROPEDIA」でした。発行者は、「農業・生物系特定産業技術研究機構」です。農事試験場の一つの部を母体とした農機研が、全研究機関と並列名称の組織になった時代でした。また、最近の食材物価高騰の中で、開発機械がネギ・人参などの生産と価格安定に寄与していることは、愚妻にも理解・感謝できることです。

農機研は「交通至便」という地の利も得ていて、私の親戚・友人等に職場内を案内した実績もダントツです。最近、断捨離を進めていますが、冊子等の資料的にも農機研が最多であり、また捨て難いのです。机の上の資料の製本に始まり、身の回りの環境改善・片付け技術も、農機研で、多くを諏澤さんから教わりました。ありがとうございました。

以下に示した年表は、私の趣味で、退職年度の2009年、仕事でもしている様子でPCに向かってメモしていたものが原作です。今回、記念誌の執筆にあわせて、大宮市・種鶏場・農機研関係を追記、改定作製しました。当然、個人的趣味に偏していますが『そんなことがあったか』とか、参考になれば幸甚です。

西暦	元号	政治・経済、食料・農政関連事項、 事件・大事故、合理化	社会・文化、スポーツ・流行、自然災 害	科学技術の進展と交代、 科学系ノーベル賞
1928	昭3	第16回総選挙(初の男子普通選挙)、大宮種鶏場開設	ラジオ体操開始	理科年表第一版
1949	24	三鷹・下山・松川事件発生、NATO、12か国で成立、中華人民共和国も成立	最後・最大の団塊世代「269万人」の出生数、農機研OBにも6人、村上春樹も	物理学賞 湯川秀樹
1961	36	北海道・九州農試に畑作部設置、農業機械化研究所設置法可決		
1962	37	首都高1号線一部開通、三河島事故、10.1.農業機械化研究所発足		YS11 初飛行、新幹線試運転区間、綾瀬・小田原

西暦	元号	政治・経済、食料・農政関連事項、 事件・大事故、合理化	社会・文化、スポーツ・流行、自然災 害	科学技術の進展と交代、 科学系ノーベル賞
1963	38	東名高速一部開通	鉄腕アトム、放映開始	
1964	39	OECD加盟、東海道新幹線開通、羽 田モノレール開通	第18回東京オリンピック、JALパック 発売	シャープ:電子卓上計算機 CS-10A 発売 53万円
1965	40	日韓基本条約締結		物理学賞 朝永振一郎、南極観測船 「ふじ」就航、カシオ電卓発売
1966	41	人口一億人突破、いざなぎ景気	ビートルズ来日、ウルトラマン放映	トヨタカローラ発売
1967	42	公害対策基本法	ミニスカート流行	
1968	43	10.21 国際反戦デー新宿騒乱、三億 円事件	ノーベル文学賞 川端康成、ゴルゴ 13連載開始、第19回メキシコ五輪	
1969	44	東名高速道路全通、東大安田講堂 攻防戦・入試中止		アポロ11 月面着陸、原子力船「む つ」就航
1970	45	交通事故死最多、よど号ハイジャッ ク、三島由紀夫自衛隊乱入 割腹自 殺を遂げる	大阪万国博覧会	ジャンボジェット機就航、光化学スモ ッグ発生
1971	46	ドルショック	カップヌードル発売、新宿高層ビル 一号京王プラザ	
1972	47	沖縄返還、浅間山荘事件、日中国 交回復、カンカン・ランラン来日	第11回冬期札幌オリンピック(この 頃、夏冬同年開催)、第20回ミュンヘ ン五輪	CVCC エンジン搭載ホンダ・シビック 発売
1973	48	第一次オイルショック、狂乱物価・公 務員等ベア 30%	セブンイレブン・ジャパン創業	物理学賞 江崎玲於奈
1974	49	ウォーターゲート事件、GNP マイナス 成長	ノーベル平和賞 佐藤栄作、長嶋茂 雄引退・監督就任	原子力船「むつ」放射能もれ
1975	50	ダッカ事件、山陽新幹線開通、エリ ザベス女王来日	沖縄海洋博覧会、広島カープセリー グ初優勝	マイクロソフト社設立
1976	51	稲作転換研究開始、ロッキード事 件、田中角栄逮捕	「およげたい焼き君」、第21回モン トリアール五輪	
1977	52	マイルドセブン発売、ハイジャック事 件多発	王貞治 756号ホームラン、国民栄 賞第1号、巨人ドラフト・江川事件	気象衛星「ひまわり」打ち上げ、リニ アモーターカー宮崎実験線
1978	53	日中平和友好条約、成田空港運用 開始	ディスコブーム	東芝:日本語ワープロ TOSWORD 発 売、630万円
1979	54	第2次オイルショック、スリーマイル原 発事故、最初の東京サミット	「省エネ」第一次ブーム	PC8001 発売、第1世代携帯:自動 車電話発売
1980	55	日本の自動車生産台数アメリカを抜 く	第22回モスクワオリンピック・西側諸 国ボイコット	
1981	56	ローマ法王ヨハネパウロ来日	黒柳徹子「窓際のトットちゃん」発 売、国内 800 万部	化学賞 福井謙一
1982	57	東北・上越新幹線大宮暫定開通、中 央道全通、羽田逆噴射事故	落合博満、自身最初の三冠王	南極観測船三代目「しらせ」就航、テ レカ発売、PC9801 発売
1983	58	戸塚ヨットスクール	東京ディズニーランド開園、日本海 中部地震、NHK 朝ドラ「おしん」	ファミリーコンピュータ発売、ワー プロ・パソコンの普及拡大
1984	59	国鉄赤字路線廃止開始、グリコ・森 永事件	宅急便普及進む、第23回ロサン ゼルス五輪、「美味しんぼ」連載開始	衛星放送開始
1985	60	日航ジャンボ御巢鷹山墜落、関越自 動車道全通、NTT・JT発足	つくば科学万博開催	日系三世エリソン・オニヅカ宇宙飛 行、日本語ワープロ 太郎 発売開 始
1986	61	対ドル円相場急騰、150 円割れ、チ ェルノブイリ原発事故、東京サミット	三原山噴火全島避難	エリソン・オニヅカチャレンジャー事 故死、ウィンドウズ発売
1987	62	ニューヨーク株式大暴落、東北自動 車道全通、JR発足	アサヒビール「スーパードライ」発 売	医学・生理学賞 利根川進、カミオカ ンデ、ニュートリノ検出成功
1988	63	リクルート事件、本四架橋・青函トン ネル開通	第24回ソウルオリンピック	
1989	昭 64 平元	連合結成、天安門事件、消費税 3% 導入	バブル絶頂	運転免許 6000 万人突破
1990	2	東西ドイツ統一・湾岸戦争	大阪花と緑の博覧会	秋山豊寛 世界初の商業宇宙飛行、 JR主要駅に自動改札
1991	3	バブル崩壊・銀行再編、ソビエト崩壊	雲仙普賢岳 噴火に伴う火砕流の発 生	IBM 等、タイプライター生産撤退、カ ーボンナノチューブ発見
1992	4	PKO 協力法成立	「分煙化」進む、第25回バルセロナ 五輪、大型縄文遺跡三内丸山発掘	地震早期検知システム運用開始、毛 利衛飛行士 宇宙へ
1993	5	8 党連立細川内閣成立、「55 年体 制」の崩壊、レインボーブリッジ開通	Jリーグ発足、平成 5 年冷害、北海道 南西沖地震	屋久島・白神山地、世界自然遺産登 録
1994	6	村山内閣発足、松本サリン事件	ノーベル文学賞 大江健三郎	ポケベル全盛
1995	7	米・ミニマムアクセス開始、地下鉄サ リン事件麻原彰晃逮捕	阪神淡路大震災	PC-9801 シリーズの終焉

西暦	元号	政治・経済、食料・農政関連事項、 事件・大事故、合理化	社会・文化、スポーツ・流行、自然災 害	科学技術の進展と交代、 科学系ノーベル賞
1996	8	自民単独橋本内閣発足	病源性大腸菌 O157、第 26 回アトランタ五輪	リアモーターカー山梨実験線 531 km/時
1997	9	消費税 5%、長野新幹線開通、東京湾アクアライン開通	アニメ「もののけ姫」興業 100 億円	プリウス発売、地球温暖化防止 京都議定書発効
1998	10	自殺 3 万人突破、格安航空会社スカイマーク参入	冬期オリンピック長野大会、ワールドカップフランス大会	
1999	11	住民基本台帳ネットワーク稼働、ユーロ導入、JOC 臨界事故		脳死者からの臓器移植実施
2000	12	九州沖縄サミット、雪印集団食中毒倒産	JRに女性専用車両、第 27 回シドニー五輪、イチロー大リーグへ移籍	「2000 年問題」克服、BS 放送開始、化学賞 白川英樹、第 1 世代携帯停止
2001	13	中央省庁再編・1 府 12 省へ、農研機構発足、アメリカ 9.11 同時多発テロ	大阪 ユニバーサルスタジオ開園、牛海面状脳症 日本でも発見	化学賞 野依良治
2002	14	「耕作放棄地」社会問題に、さいたま市発足、「ゆとり教育」のかけ声	第 17 回サッカーワールドカップ 日韓大会	物理学賞 小柴昌俊、化学賞 田中耕一、ワープロ専用機生産終了
2003	15	さいたま市 政令指定都市へ	六本木ヒルズ建設、オレオレ詐欺横行始まる	小惑星探査衛星「はやぶさ」打上げ、リアモーターカー 実験線で 581km/時
2004	16	農業環境 3 法施行	プロ野球ストライキ、第 28 回アテネオリンピック、新潟中越地震	JR 東日本 スイカ導入、鳥インフルエンザ
2005	17	中部国際空港・つくばTX開業、耐震強度偽装事件、JR 福知山線事故	愛知万博「愛・地球博」、「クールビズ」	地震早期検知システム「ユレダス」から「テラス」に更新
2006	18	日本郵政発足、村上ファンド、「平成の大合併」進展	第 1 回 WBC 優勝、ワールドカップドイツ大会、ホリエモン活躍	国産旅客機 YS11 引退
2007	19	鉄道博物館開館、安倍内閣退陣、福田内閣発足	第 1 回東京マラソン	
2008	20	北海道洞爺湖サミット、輸入食品問題多発、リーマンショック	第 29 回北京オリンピック	物理学賞 南部陽一郎・小林誠・益川敏英、化学賞 下村修
2009	21	民主党鳩山内閣成立、土日 ETC1000 円に割引	新型インフルエンザ、第 2 回 WBC、連覇 カップノベルズ創刊 50 周年	南極観測船 4 代目「2 代目しらせ」、ドコモが Android スマートフォン発売
2010	22	日本 GNP 世界 3 位に後退、宮崎県口蹄疫、6 月菅直人内閣	ワールドカップ南アフリカ大会、村上春樹「1Q84」	化学賞 根岸英一・鈴木章、小惑星探査衛星「はやぶさ」帰還
2011	23	福島第一原発メルトダウン、浜岡原発停止、九州・東北新幹線全通、人口減少に転ずる	東日本大震災、スーパークールビズ、東洲齋写楽論争決着	ES 細胞、スパコン演算速度世界一奪回
2012	24	第二次安倍内閣成立	スカイツリー運用開始、第 30 回ロンドン五輪	医学・生理学賞 山中伸弥
2013	25	異次元金融緩和、北朝鮮核実験	箸墓古墳に初の立ち入り調査、日本シリーズ楽天優勝	テスラ電気自動車販売開始
2014	26	安倍内閣 集团的自衛権容認	「美味しんぼ」111 巻で完結、御嶽山噴火 死者不明 63 人、ワールドカップブラジル大会	物理学賞 赤崎勇・天野浩・中村修二、はやぶさ 2 小惑星へ
2015	27	SDGs 国連総会で採択	国立競技場建設白紙撤回、出生数最後の？ 100 万人	医学・生理学賞 大村 智、物理学賞 梶田隆章、MRJ 初飛行
2016	28	伊勢志摩サミット、北海道新幹線 函館北杜駅開設、マイナンバーカード発行	熊本地震 死者 276 人、第 31 回リオデジャネイロオリンピック	J アラート、津波・火山噴火等も通知
2017	29	トランプ大統領就任 訪日、北朝鮮ミサイル上空通過 J アラート	村上春樹「騎士団長殺し」	JR 東海リア中央新幹線建設申請
2018	30	米朝首脳会談、麻原彰晃死刑執行	ワールドカップロシア大会、西日本豪雨死者 220 人	
2019	平 31 令元	今上天皇即位、人口 メキシコに抜かれ世界 11 位に後退	ラグビーワールドカップ・日本大会開催	9 月末 ポケベルサービス停止
2020	2	コロナ (COVID-19) 日本上陸、菅内閣成立 緊急事態宣言	国立国会図書館 喫煙室廃止	はやぶさ 2 リュウグウ岩石提供、ドコモ 5G サービス開始、スマホ市場 楽天参入
2021	3	岸田内閣成立	第 32 回東京オリンピック 一年繰下げ開催、さいとうたかお没 ゴルゴ 13 は継続	三菱ジェット MRJ 開発凍結
2022	4	安倍・元総理 国葬	ワールドカップカタール大会、ロシアウクライナ侵攻	

回 想

元革新工学センター附属農場長 小西達也



創立 60 周年おめでとうございます。回想というお題をいただきましたが、寅さん映画のエンディングのように、「思い起こせば恥ずかしきことの数々」で、あのときちゃんとお礼をしていなかったとか、ちゃんと謝っておけばよかったというようなことばかり思い出されて困ります。

40 数年前、試験場での 7 カ月の「あく抜き」を終えてやってきました大宮は、機械や電気の専門家がウヨウヨしていて、日常生活でも当然のように技術的なワードが飛び交い、Y 談も機械用語でするなど、それはそれは心地よいところでありました。40 年間そんな環境で楽しく過ごしてきましたので、退職して近隣住民との交流が増え、「世の中」に接してみると、大多数の人々が機械屋ではなく、それどころか理系ですらないことに驚き、改めて話の通じないもどかしさを感じています。

さて、入所当時の仕事の環境はといいますと、図面はドラフターの前に座ってトレーシングペーパーに手書き、大きな図面は青焼きと呼ばれるジアゾ式複写機で出図、機械工作はもちろん手動でしたし、機械の組立や改造、圃場試験での調査も手（眼、足）で行い、持ち帰ってカシオの電卓でせっせと処理してグラフ用紙にプロット、というような専ら手を使う作業でした。パソコンという言葉ができる前のことで、今では一般的な計算機利用は一部の先進的な部署でのみ行われていました。記録写真は勿論フィルムカメラで撮って、現像してプリント、発表はスライド用のフィルムで撮ってスライドプロジェクタで投影、動画は 8mm フィルムで撮影して映写機でカタカタとスクリーンに投影するものでした。どれも現像ができあがるまで数日の待ち時間が必要で、それだけ早くから準備したわけです。

will-can-must などと言われますが、当時の私は「なんせかんせ良いものを作るんだ」と教えられ、will だけは十二分に持ち合わせていましたし、未機械化分野の開拓や低コスト化への要請など、やるべき must は溢れていました。若さ故ということもありませんが can についてはあまり頓着なく、「そんなこと言ったってそれ本当にできるの」みたいなことは当時もその後もよく言われたことです。周りを見まわしても結構そういう方は多く、「出来るとわかっていることだけやったのでは仕事にならない」という風潮もあったかもしれません。

あれから 40 年、日常生活をとりまく技術の革新は目覚ましいものでした。特にデジタル電子技術、通信技術の進歩と日常生活への浸透は大変なもので、電子計算機が個人レベルの文房具へと変化したように、レコードが CD へ通信へと姿を変え、写真機がデジカメに変わっただけでなくそのまま動画撮影の道具になってしまいました。無線通信の分野にも大きな変革が訪れ、電信柱の不要な通信手段が手に入り、世界中どこにいても携帯電話で繋がる世の中になりました。しかもこれらのツールがポケットに入るスマートフォン一台でほぼまかなえてしまうのですから驚きです。さらにドローンが登場してからは圃場を上から見るというようなかつての夢が現実のものとなり、空中から行う作業も身近になりつつあります。

一方で自動車など、すでに確立されたかに見えた分野でも、制御技術やセンサー技術の進歩によって、より安全で高性能な機械へと進歩を続けています。今のクルマは故障しないし、燃費もいいし、速度や車間のキープ、ワイパーやライトの切り替えも自分でやってくれるし、ついには自動運転も実用化され

ているとか。農機具も同様に進歩の道を進んでいます。

こうしてかつての、can が疑問視されたような夢の技術が一つ一つ実現され、かつての未来予想図にあった新しい農業技術が、どんどん実用化されていくことは、我々が時代の先取りをしていた証だと思ふと嬉しい限りです。しかし、ちょっと思うのですが、自動車は相変わらず4つのタイヤを転がして走り、写真機の入り口にはレンズがついており、電波の強弱に音を乗せるAMラジオもまだ健在です。我々の仕事もまた、60年前には想像もつかなかった自律機械や高能率な装置、高精度な制御が行われる一方で、相変わらず鉄の爪で土を掘り起こし、刃物で作物を収穫しています。

これをどう理解すれば良いのか、当時からの疑問でした。コツコツと改革を進めた先にはない、もっと大きな流れもあるのではないかと。

定年を挟んでの10年弱は鴻巣の附属農場でお世話になりました。附属農場は機械の実験や栽培試験のまねごとをする実験の場であると同時に、大宮にとって一番身近な「現場」であり、機械を使って頂く場としてまた貴重な意見を聞く場としても、たびたびお世話になっていました。長年通った場はいつまでも懐かしさを留めており、目まぐるしい進歩を続ける研究環境の中で、原点に帰るようなホッとする場所でしたが、実際毎日通ってみると大宮通勤の時代とはまた違った時の流れが実感されます。

大宮にいるよりゆっくり時が流れるという表現は少し違うかもしれませんが、地球の自転を基準にカウントしていた「毎日」の積み重ねではなく、ごくわずかながら確実に進んでいる地球の公転を感じていたような気がします。時の流れがより滑らかで連続、いわばアナログな変化をしていて、あるいはこれが「農」というものの時間軸だったのかもしれないなどと今にして思います。

時間だけでなく空間的にも農場は少し別な次元にあり、関東平野のどまん中にあるため流石に空が広く、おそらく関東地方にかかるすべての雲が見えていました。雨雲レーダーのない頃であっても、実際の雲の動きを見て天気を予想するのは楽しいことでした。晴れた日に遥か平野の端を見渡せば、西に秩父多摩の山並みからひとときわ高い富士山を挟んで丹沢大山まで、北に眼を転ずれば浅間山から榛名、赤城の山、日光白根に男体山、さらに東の筑波山など、関東平野を囲む山々がすべてみわたせるロケーションで、所謂百名山のうち今数えてみれば実に15座が見えていることになります。台風一過の朝などは、圃場の見回りもさることながら、農場の真ん中で山を見廻し、関東平野の見回りをするのも楽しみでした。

そのような附属農場に赴任したての頃、まだ作りかけだった試作機の仕上げをする機会に恵まれました。大宮から小型の工作機械を持ち込み、無理を言って倉庫の一角を占拠して、今思えばとびきり贅沢な時間を過ごしました。その後農場の機械工作環境をアップデートしたかったのですが力及ばずあまり進みませんでした。

10年前といえば大震災の後で、除染対策の大きな機械の試運転で他所ではできないような深い穴を掘るなど、附属農場ならではの実験が行われました。雪の積もった酷く寒い圃場などでの緊急の試験に、今でも頭の下がる思いです。

倉庫の向こうには溜池があり、一度に大量の水を使う試験や季節外れの代かき試験などに重用されています。ある年その溜池で菱が大量に繁茂し、全面を覆うまでになったため、かつて同様に発生した時に倣って草魚を探しましたが手に入らず、結局は人手での駆除となりました。筏やボートを浮かべての作業は見かけより大層過酷で、申し訳ない思いでございました。

その後スマート農業の時代になり、圃場全体が見渡せる実験棟が新築されるなど農場の研究環境も大

きく前進しました。聞けばさらに立派に生まれ変わる予定とか、今後は楽しみです。

さて件の倉庫の裏手には数本の八重桜があり、妖艶な花を咲かせてくれます。大宮勤務の頃から「年増の深情け」という花言葉を勝手につけ、毎年の再会は密かな楽しみでした。桜といえば大宮の桜はどれも見事ですが、水田の前にも立派な桜の木があり、3月に田植えの試験をした後そのまま水を張っておいたところ稲が枯れずに残り、満開の花を水面に映して見学客に喜ばれました。これに気を良くしてそれから3月に植付けをしたりしていましたが、今はどうでしょうか。どちらもまた見てみたい景色です。

桜のおかげでようやく恥ずかしくないことも思い出しました。卒業してから北関東の山沿いに住み着いており、近所の牧草地や下の水田を通りかかる時、かつて実験室で見たような機械が現実に使われているのを見かけると密かに誇らしくなります。

これからも70年80年と農機研が活躍しますように、そして附属農場がいつまでも関東平野の中心でありますように、心からお祈りいたします。

回 想

前一般社団法人日本農業機械化協会 会長 雨宮宏司



農研機構農業機械研究部門の創立60周年、誠におめでとうございます。

昭和37年10月の農業機械化研究所の発足以来、農研機構の農業機械研究部門（以下「農機研」と略します）は、我が国の農業機械化推進のために大きな力を発揮して、枚挙に暇のないほどの成果を世の中に送り出して参りました。この60年ものあいだ、この研究機関を支えてこられた研究者や職員の皆さまのご尽力に、心から敬意を表します。

私自身、農林水産省在勤時には、農産振興課長及び生産局担当審議官として、農業機械の研究開発や農作業安全に関わる業務を担当させていただき、農業機械化促進法に基づく高性能な農業機械の研究開発・実用化の促進、農業機械の適正導入、農業機械の安全鑑定や農作業の安全対策などの業務に携わる中で、農機研と多くの接点を持って参りました。

そのような業務の中に、農業機械等緊急開発事業、いわゆる「緊プロ事業」があります。この事業は、緊急に開発が必要で、民間単独では開発が難しい農業機械について、農機研が中心になってメーカーや生産現場と連携して開発を進めるもので、農作業のさらなる省力化、環境負荷の低減、農作業の安全などを目標としていました。

この事業について、10年前の平成24年を振り返ってみますと、開発が進められている機種として、中山間地域対応型汎用コンバイン、果樹用農薬飛散制御型防除機、トラクタの片ブレーキ防止装置などが開発中であり、新たに開発を目指す機種として、トラクタの高精度直線作業アシスト装置、水田除草装置などが、東大の芋生先生を座長とする農業資材審議会農業機械化分科会で選定されたところでした。

農機研は、基礎研究にせよ、実用機の研究開発にせよ、メーカーや生産現場と連携して、研究成果を

スムーズに商品化につなげる経験を蓄積しており、緊プロ事業は、農機研のこの機能を最大限に生かし、施策方向と現場ニーズに即した短期間での農機開発を可能としてきました。

平成 24 年に開発が進められていた機種の中で、農作業の安全に資する緊急対応としての、片ブレーキ防止装置やコンバイン手こぎ部の緊急即時停止装置については、農機研、メーカー、県、大学、農業機械士など農業者等が緊密に連携し、早期に開発が図られ商品化につなげることが出来ました。農作業安全に資する技術開発として、とても感慨の深いものでした。

さて、私は、平成 27 (2015) 年から一般社団法人日本農業機械化協会 (以下「協会」と略します) の会長を仰せつかっておりました。

協会の業務は、農林水産省の施策を勘案しつつ、行政、研究、農業機械士等農業者、メーカー、販売会社、農業団体等の連携を図りながら、優良な農業機械の開発・普及・導入に資する事業の展開、農作業事故防止対策の推進、これらに関わる情報提供などで、フォーラムや会議・研究会の開催、テキスト・ビデオの作成・配布、研修の実施等を行っています。これらの業務はどれも、わが国唯一の農業機械と農作業安全の研究・検査機関である農機研の皆さまの協力なしでは進めることができません。日頃より農機研の専門家の皆さまから有益なご指導を頂き、農機研と足並みを揃えて業務に取り組んでまいりました。

以下、最近の具体的な取り組みを少々紹介させていただきます。

スマート農業技術の中心的な役割を果たす、ロボットトラクタ等の安全な作業を確実なものとしていくため、「農林水産省におけるロボット技術安全性確保策検討事業 (ロボット安全事業)」を、農林水産省の補助事業により、平成 28 (2016) 年度から取り組んでいます。

これは、農林水産省が示した「ロボット農機に関する安全性確保策ガイドライン(案)」の妥当性・有効性について、実証試験等を通して検証していく事業として始まりました。協会は、農機研、大学、公設試及び関係メーカーとコンソーシアムを組織して事業を実施しています。事業運営のために、農機研を含む農機、ICT や作業安全等の専門家による検討委員会を設置し、座長にはスマート農業の第一人者である北大の野口教授に座長になっていただいて事業が運営されています。毎年度、全国各地での現地実証試験や改良・設計を実施し、その結果をこの検討委員会において検討し、提言として取りまとめ、農林水産省へ提出してきました。

この提言を基に、ガイドラインの制定と 4 回にわたる改正、さらに、対象機種の拡大が行われました。農機研、特に安全検査部の専門家の皆さまには、多忙な業務スケジュールの中にあっても、本コンソーシアムの活動に対し精力的に取り組んでいただき、現在も農林水産省に対する提言の筋道を構築する上で大変重要な役割を果たしていただいているところです。

また、令和 3 (2021) 年度、協会は、農林水産省補助事業「農作業安全総合対策推進事業」において、地域において農業者に対し直接指導を行う人材の育成・資質向上を図る、「農作業安全に関する指導者向け研修」を、OB の皆さまを含む農機研の専門家の皆さまの多大なるご協力を得て実施しました。研修講師として、関係業務の経験者や労働安全衛生コンサルタントなど 22 名の専門家の皆さまを選定いたしましたが、そのうち 8 名が農機研の方々 (現役 5 名、OB 3 名) で、研修テキストの作成や研修実施に当たって大変にご尽力いただきました。

研修のコア部分である農作業事故の現状と具体的な防止対策は、本事業推進の中心的な役割を果たしていただいた農機研の志藤調整役 (令和 3 年時) と農機研 OB の石川氏に担当していただきました。長年

にわたり技術的な観点から農作業安全対策に取り組まれてこられたお二人のお話は、数多くの事故現場での綿密な調査をベースにしたもので具体的で分かりやすく、同日参加いただいた指導者候補生の皆さまのみならず、私にとっても非常に勉強になりました。

「農作業安全に関する指導者向け研修」の受講ニーズは大変大きく、ウェブ講習への切替えなども含め、年度末までに全国で合計約3千7百人の指導者が生まれました。現在、指導者の皆さまには、地域における農作業安全の啓蒙推進の担い手としてご活躍いただいています。

また、協会では、毎年度、農機研の多大なるご協力を頂きながら、「農業機械化フォーラム」を開催しています。

10年前、平成24年度のテーマは「低炭素型低コスト農業生産に向けた農業機械からのアプローチ」でした。その後、「ICT・ロボット技術は農業・農作業をどこまで変えるか」、「ドローン等新たな機器利用と農業」、「農業機械の公道走行と農作業安全」などをテーマに開催し、最近の令和3年度は、「農機オープンAPIを理解してデータ連携農業を進めよう」をテーマに開催いたしました。農業機械化フォーラムでは、農機研のアドバイスとご協力を頂きながら、時宜に合ったテーマを取り上げることができています。遡りますが、平成30年には、農機研の鴻巣附属農場をお借りして、農機研とメーカー等の多大なるご協力を頂きながら、ロボット・ICT農機の実演検討会を行い、行政、学会、農業者、農業団体、農機メーカー、販売会社などから700名以上の参加を頂きました。

その他、協会が実施する中古農機査定士試験に関わる業務や、過去に実施した省エネルギー型農業機械の普及のための検討など、多種多様な場において、農機研の専門家の皆さまの知見を頂きながら業務を進めているところです。

農機研には、引き続き協会の業務へのご協力を賜りますようお願いいたしますとともに、協会としても、微力ながら農機研の更なるご発展に寄与してまいりたいと思っております。

最後になりますが、現役・OBの皆さまを含め、農機研の皆さまの今後益々のご健勝と更なるご活躍を心よりお祈り申し上げます。

農業機械化研究所創立60周年に寄せて

一般社団法人日本農業機械工業会 常務理事 川口 尚



この度、農研機構農業機械研究部門（旧農業機械化研究所。以下「農機研」）が創立60周年を迎えられたことを心よりお慶び申し上げます。

農機研が設立された経緯を振り返りますと、民間からの出資金、寄付金、賛助金と国からの出資金等による研究基金を基に環境整備、研究・検査の実施が行われたということであり、国内の主要農業機械メーカーを会員とする一般社団法人日本農業機械工業会（以下「日農工」という。）は農機研の設立当初から深い関わりを持っていたと言えます。その後も農機研と農業機械メーカーによる共同研究、農業機械の検査・鑑定などを通じて共に日本農業の機械化に貢献してきたものと自負しています。

農機研の研究・検査業務と日農工会員メーカーの関係については、これまでに刊行された記念誌に詳しく記されているものと思いますので、本稿では「生研センター50年史」が刊行されてから現在に至る10年間における農機研と日農工の関わりについて述べることにします。

この10年間の日農工の業務報告書から農機研と関係する業務を抜粋したものを以下に列挙します。

- ・安全鑑定における安全装備の確認項目となった、トラクタの低速車マーク及び乗用型農用運搬車の転倒時運転者保護装置（TOPS）の基準適用に向けた準備を促進（平成25年度）
- ・生物系特定産業技術研究支援センターが主催する農業機械安全鑑定推進委員会に日農工から委員として出席し、業界の意見反映を働きかけ（平成25年度～現在）
- ・ISO/TC23/SC19/WG8（農業用電子設備／安全・安心）におけるISO 18497（Agricultural machinery and tractors - Safety of highly automated agricultural machines）の規格改定に向けた審議に、日農工ロボット農機分科会が対応（国際会議に農機研担当者を含むエキスパートが出席し、必要に応じて日本の意見を提案：平成29年度～現在）
- ・ISO/TC23/SC6/WG25（収穫物保護設備／無人航空防除）におけるISO 23117（Agricultural and forestry machinery - Unmanned Aerial Spraying Systems）の規格制定に向けた審議に、日農工が国内審議委員会WGを設置して対応（農機研から同WGに参画していただくとともに、国際会議に農機研担当者を含むエキスパートが出席し、必要に応じて日本の意見を提案：平成30年度～現在）
- ・作業機付きトラクタの公道走行のための課題解決に向け、日農工の公道走行分科会において対応方策等を検討（公道走行分科会に農機研担当者をオブザーバーとして派遣していただくとともに、作業機付きトラクタの安定性、安全性等に関する実車試験を農機研の協力を得て実施：平成30年度～現在）
- ・農機研が事務局となって実施している農林水産省補助事業「農林水産データ管理・活用基盤強化事業」に参画し、農業分野における「オープンAPI」の推進に向けて業界の意見を提言（同事業の事業検討委員会に日農工から委員を派遣しているほか、同事業のワーキング・グループにも日農工会員の農業機械メーカーとともに参画：令和3年度～現在）
- ・農作業事故の低減に向けて農機研が実施している農業機械安全性検査制度を見直すための安全性検査制度検討部会及び検査基準検討部会（いずれも農林水産省が主催）に日農工が委員として参画し、農業機械のハード面における事故防止対策について検討（日農工内部では認証分科会を拡大した「拡大認証分科会」を開催し、安全性検査制度の見直しに関する業界の意見を取りまとめるとともに、同分科会に機種別ワーキング・グループを設置して、機種別の検査基準の見直しに対する意見を取りまとめ：令和3年度～現在）

以上のように、農業機械の安全性向上からデータ駆動型農業の推進、国際規格の検討まで、多岐にわたる日農工の業務において農機研の参加・協力を得ており、また農機研が実施する事業に日農工が参画して、業界の意見が反映されるよう取り組んできました。

農機研は法律に基づいて設定された独立行政法人であり、国からの運営費交付金等により運営されている公的な組織ですから、営利企業である農業機械メーカーとは組織としての目的・性格が自ずと異なりますが、日本農業の機械化の推進という大きな目標はお互いに共有しています。農業従事者の減少と高齢化に歯止めが掛からない日本において食料の安定供給を図る上で、農業機械の果たす役割は非常に重要となっており、農機研への期待も高まっています。今後も農業機械メーカーとの連携の下、農機研がますます発展されるよう祈念して筆を置かせていただきます。

農研機構農業機械研究部門と農業改良普及

一般社団法人全国農業改良普及支援協会 会長 岩元明久



私は、1975(昭和50)年から2009(平成21)年までの間、農水省に在籍したが、農業機械を担当したことがない。その私が、現在の農研機構農業機械研究部門と、直接ではないが仕事上の関係が出来たのは、1991(平成3)年に技術会議事務局振興課で、生研機構民間研究部門を担当するようになったときである。日進町の研究所は生研機構農業機械化促進部門と呼ばれるようになり、5年が経過していた時期である。当時は、西新宿にあった、そして神谷町に移転した生研機構本部をたびたび訪問したが、日進町も何度かうかがったことがある。とくに、桜の時期に訪問したことがやはり思い出される。

その後、2005(平成17)年から2007(平成19)年まで、最初は独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構と呼称し、1年後に農業・食品産業技術総合研究機構と名称変更された略称 農研機構の本部理事を務めた。日進町までは会議で訪問する機会があったが、つくばエクスプレスの流山おおたかの森駅で東武鉄道に乗り換え大宮駅に出るルートを選択しても、つくばから日進町までは約3時間かかるので閉口した思い出がある。

このように、農業機械研究部門との関係が深かったとは言いがたい私ではあるが、2016(平成28)年に一般社団法人全国農業改良普及支援協会の常務理事に就任して、状況が異なってきた。スマート農業という言葉が人口に膾炙(かいしゃ)するようになり、生産現場では先端技術を駆使した農業機械の出現に戸惑いと期待が交錯していた。

そのような中で、当時は農業技術革新工学研究センターと呼ばれていた日進町にお世話になったのは、まず「農作業災害に関する安全研修会」の開催に関してであった。現在も農作業事故による死亡者数が他産業に比較して多い状況は変わらず重要課題であることに変わりはないが、当時は1日1名の農作業死亡事故が発生していると言われ、都道府県の普及指導員や市町村の担当者にもっと農作業安全問題に積極的に取り組んでもらうために、その1つの方法として労働安全の専門家である労働安全衛生コンサルタントの皆さんにもっと農作業事故の実態等に習熟してもらい、労働安全の専門家の視点からアドバイスを受けられる仕組みづくりをしようと、平成28年から農作業安全総合対策推進事業の助成を受けて普及支援協会が実施することになった。

2016年は、7月5日と8月4日の2回にわたり、革新工学センターのご協力を得て、花の木ホールでの座学と安全機能確認実験棟で実際の農業機械を使っただけの安全対策の研修会を丸1日かけて行った。私も主催者挨拶をさせていただいたが、労働安全コンサルタントのほか、農水省技術普及課、農林水産研修所つくば館、日本農業機械化協会、さらには報道関係者等を含めて延べ140名の参加があった。本研修は、2019(令和元)年度まで続いたが、私自身が参加したのは2016年のみである。

農作業事故で高齢者を中心とした死亡事故が重大であるのはもちろんである。が、同時に若い人たちの事故が絶えないことにも目を向けて行く必要がある。農業生産法人への雇用就農が増加する中、十分な経験がないまま農業機械を操作することによる事故などの発生である。それへの対応としては、今後、農作業安全を重要管理点として取り上げているGAP(農業生産工程管理)との連携を一層強めていくことが求められていると考えている。

革新工学センターは、2018(平成 30)年にスマート農業が急展開をはじめると、幅広い産学官のプラットフォームとして「農業機械技術クラスター」を立ち上げた。併せて、課題を調査・選定し、研究開発を実施する農業機械技術クラスターの取組に対して、助言・評価を行う農業機械技術検討委員会が設置されることになり、私も委員の一人に選任されることになった。農業機械の素人と言っていい私が選任された理由は、農業機械技術クラスターが開発段階から社会実装を強く意識した取組であり、生産現場に最も近い農業技術者集団である普及指導員に対する期待の表れであろう。

第1回農業機械技術検討委員会は、2018年7月22日に開催された。すでに、5年前のことであり議論の詳細は覚えていないが、先端技術の開発に併せてそれらの技術の社会的受容の問題が大きな課題になっていくだろうと、はじめて明確に意識させられた。同時に、農作業の機械化による直接的な安全性の問題だけではなく、社会的受容の問題は、公的な農機に関する研究機関である革新工学センターにとって重要課題になっていくのではないかと感じた。

2019年7月24日に開催された第2回検討委員会には、都合により出席できなかった。2020年になると、新型コロナウイルスのパンデミックが発生する。第3回目がオンラインで開催されたのは、2021年1月21日であった。同年7月19日に開催された第4回もオンライン開催だったと記憶している。2022年の第5回、2023年1月16日の第6回は、会場・オンライン併用であったが、今度はこちらの都合でオンライン参加となった。いろいろな専門家が委員を勤められている委員会である。やはり、対面でいろいろ議論に参加させてもらうことが大事であると感じている。

普及支援協会では、全国農業システム化研究会事業に長年取り組んでいる。各地域の生産現場課題の解決に向けて、普及指導員が企業の協力を得て取り組むことを後押しする事業である。その主要テーマは農作業の機械化である。現在の重要課題は、農業機械技術クラスターともオーバーラップするが、生産現場におけるスマート農業技術による一貫作業体系の構築を支援することである。

農業生産現場での高齢化の進展と労働力不足への対応技術として、スマート農業への関心が高まる中、普及支援協会はシステム化研究会事業として「スマート農業全国フォーラム」を開催してきた。第1回目は、革新工学センターの後援を得て、2017(平成 29)年11月28日に日進町を会場に開催されたが、私は残念ながら参加していない。

第2回スマート農業全国フォーラムは、革新工学センターの後援を得て、2019年11月7日に鴻巣の附属農場での農機実演・展示見学とキングアンバサダーホテル熊谷での検討フォーラムを行った。全国の都道府県の普及指導員、研究・行政機関担当者、農業資機材メーカー等の関係者200名が参加し、借り上げバスを何台も連ねて移動する大がかりなイベントとなり、スマート農業に対する関係者の関心の高さに直に接する機会になったが、ほ場での農機実演を含め革新工学センターには多大なるご協力をいただいた。

2019(令和元)年度には、スマート農業実証プロジェクトが開始され、普及支援協会も複数のプロジェクトに参画機関として参加するなど、スマート農業に対する機運が一層盛り上がる中、第3回目も鴻巣の附属農場で開催させてほしいと、当時の藤村所長を訪問しお願いした。第3回も革新工学センターの後援を得て、10月21日に附属農場で農機実演・展示見学を実施することが出来た。全国の都道府県の普及指導員、研究・行政機関担当者、農業資機材メーカー等の関係者200名(参加募集数の上限)が参加して、ロボット農機による協調作業等を熱心に見学した。これもひとえに革新工学センターのご協力のたまものであり、心から感謝している。

2020年からの新型コロナウイルスパンデミックという困難な時期を越えて、スマート農機に対する期待はますます高まっていったと考えている。そのような折、2021(令和3)年4月に日進町では、農業機械研究部門に改組された。その詳しい事情等を私が知るよしもないが、国内外の農業をめぐる事情が大きく変化し国産志向を強める兆しを見せている中、農業生産そのものの強化が強く求められている。「研究所」と「研究部門」の違いはあるが、設立時と同じシンプルでわかりやすい名称のもと、初心に戻って日本農業の難局に立ち向かっていただきたいと切望している。

農業機械化研究所 60 年に寄せて

(公社)農林水産・食品産業技術振興協会 理事長 藤本 潔



農研機構農業機械研究部門安原所長から、農業機械化研究所 60 年史の回想を執筆するように、ご依頼をいただいた。正直、どうして私？と思わなくもなかったが、せっかくのご依頼である。思いつくまま駄文を書き散らすこととお許し願いたい。

そもそも、私が農林水産省に入省したのは、1979年(昭和54年)で、退職したのは2016年(平成28年)。37年間も「近く」にいたにもかかわらず、(しかも最後の2年は農研機構(つくば)に勤務していたというのに)さいたま市の農業機械研究部門を訪れたこと自体、数えるほどしかないのである。私がさいたまを訪れるのは、当時、さいたま市にあった生研センターの民間研究支援に関する業務の時ばかりであった。私にとっての農業機械研究部門のイメージは、いちょう並木だったのである。

唐突に転機が訪れる。縁あって、農業機械メーカーにお世話になることになった。もちろん、トラクタやコンバインという機械を知らなかったわけではないが、世の中はスマート農機なるものにシフトしている時代である。日頃、車の運転もしないペーパードライバーである私には、スマートが何であるか(もちろん細身のトラクタではない)もGPSの種類についても全くの不勉強であった。

日本全国で行われる展示会やセミナーに出席させてもらいながら勉強をする日々である。当時の農業技術革新工学研究センター(農業機械研究部門の前身で以下「革新工学センター」)で開催されるセミナーにも何度も通うことになった。どうやら、スマート農機にも自動運転の分野(いわゆるロボット技術)とデータ駆動型農業(いわゆるICT)の分野があるのだということがおぼろげながら理解されてきたのだが、もともと農業機械に関する素養に乏しい私にとっては、実際に農業機械が動いている場面や機械のメカニズムを専門家の解説付きで勉強できるのはとてもありがたかった。農業機械メーカーに勤めているといっても田植機の植え付け爪がどうやって回っているかというのをじっくりと触らせてもらったのは、革新工学センターでの経験が初めてであった。この経験のおかげで、田植機を見た時に爪の大きさにも目が行くようになった。農業機械というのはあれだけ大きなメカであっても繊細にできている。近年、田植機で言えば、密植された苗を小さくかきとるのが流行りである。この田植機の爪は、従来のものよりも細くて幅が狭くなっており、ちょっと華奢な感じのする爪である。革新工学センターで触らせてもらった爪はロータリ式のもので一回転すると2回植付けができるものであったが、モータ部分と

細身の爪が滑らかに連動して回転するのは色っぽくもあり芸術的でさえあった。

我が国の稲作は見た目も大切であるらしい。これも、初めて革新工学センターで見せてもらったのだが、両正条田植機というものがある（現時点でも、まだ、開発中のものらしい）。すなわち、縦から見ても横から見ても同じ間隔でまっすぐに苗が植わっているものである。長辺方向に植え付けても、短辺方向に除草等の管理作業が行えるという優れものであるが、正直言って田植えの済んだ実証田を見た時には、ここまでやらずとも…、という感じがしなくもなかった。見慣れていないせいなのか、縦横正条というのは見えて若干気持ちが悪いものである。その後、みどりの食料システム戦略の策定等もあり、（除草剤を使わず）機械的除草に役立つ縦横正条植付けが技術的にも重要な位置づけを得ることになる。失礼ながら（笑）、研究所にとって必要な先見の明があるのだなと感じたのは後日談。

まるで電子機器のようなスマート農機が注目を浴びている一方で、目立たないながらも農業機械研究部門で着々と改善が続けられていると感じられるのは、マイナー作物の機械化ではないだろうか。これも失礼な物言いになるのだが、これだけの人手と頭脳と研究資源を投下して、うまく完成したとしても、何台売れるの？と思わず言いたくなるようなものがある。だからこそ大手機械メーカーでは開発が望めず、公的研究機関でなければできないことなのではあるが。

最近、農業機械の改良に関する地道な作業をお手伝いするチャンスがあった。現在の私の職場でお引き受けをした小豆の収穫機械の改良に関する試験であるが、試験設計や結果解析を農業機械研究部門の研究者にお願いし、実際に現地において、改良した機械の部品を装着して行う調査・分析を行った。収穫機の開発に当たっては労働効率を重視しがちであるが、農家にとってみればロスが大きくなると、機械の償却に加えて収穫量が下がることになってしまうため収穫ロスを軽減することが大切になる。従前からの装置と改良された装置をどうやって比較するのだろうかなどぼんやりと考えながら現地調査に同行させてもらった。

そういえば、作業服を着て農地に入り、収穫物を調べたり農地を掘ったりしなくなったのはいつの頃からだろう。スーツ姿で農地の脇から見学したり、防災服を着て災害現場に入ったりすることはあっても、現場の農家と一緒に作業をしなくなって四半世紀以上が経過してしまったかも知れない。

「小豆の収穫ロスに関する調査を地権者の農家も一緒にみんなでやりますよ」と言われて、「はいはい」と安請け合いましたのだけれども、まさか、腰をかがめてコンバインの通過した後のほ場に落ちている小豆の粒や莢を拾って歩くことになるとは想像していなかった。晩秋の保津峡で紅葉狩りでもできるのではないかと、淡い期待を抱いていたのだが、残念ながらそれほど甘くはなかった。もちろん調査はうまくいったのであるが、それからしばらくの間、私の持病である腰痛は猛威を振るうことになってしまったのもこれまた後日談。

我が国では高齢化も進み、農業就業者数は減少する一方である。作業効率を上げることが急務になっている。単一の作物を広大な面積の農地に作付けすることができる諸外国とは違って、パッチワークのような農業は今しばらく続くことになるのであろう。多種多様な作物特性に合わせた機械化は農業機械研究部門の重要な任務であり続けることだろう。件のコンバインに装着する小豆収穫へのガイド装置は残念ながら商品化・量産化までは至らないかもしれないが、農業機械研究部門の地道な努力は我が国農業に大いに役に立っているのだなと少々痛みの走る腰を伸ばしながら秋空を見上げることとなった一日だった。

農研機構農業機械研究部門 60 年史「回想」原稿

～施設園芸における近年の機械・装置化・システム化の発展に想う～

(一社)日本施設園芸協会元常務理事兼参事

(農研機構フェロー(元野菜花き研究部門)) 高市益行

1. はじめに

施設園芸生産では、2000 年頃から収益性の低下が深刻になり、経営規模の拡大や雇用労働力を活用した生産体系への転換の要望が高まってきた。以降、社会全体で Web 環境やスマホなどの情報利用システムの高度化が進む中で、施設園芸においても大規模施設園芸や植物工場のような高度装置化が進んだ。以下では、施設園芸生産の発展と機械化研究の流れについて振り返ってみる。

2. わが国における施設園芸の技術開発の流れ

わが国の人口は 2010 年頃をピークに減少期に入った(図 1)。わが国の園芸施設の設置面積は 2000 年頃をピークにして減少が進んでおり、人口の減少よりも早期から減少が始まっている。近年、経営規模の大型化が着実に進み、大規模施設園芸や植物工場(太陽光利用型および人工光型)などの高度な生産施設は急速に増加している。

環境制御技術では、1980 年代には園芸用コンピュータ利用の取り組みが盛んに行われた。当時は制御用コンピュータが高価な割には使いにくく収益向上に直結しなかったため、生産現場への普及は進まなかった。省エネ技術は燃油価格が高騰すると取り組みが進むが、安くなると対策が緩んで技術開発は停滞した。環境制御技術と省エネ技術はほぼ同様の時期に発展と停滞となり、近年は収益性に及ぼす統合環境制御の重要性が広く認識されて急速に発展している。作業技術では 2000 年頃以降、経営規模の拡大と生産の高度化が進むとともに、技術開発は活発化している。

海外の施設園芸生産については、とくにオランダでは 2000 年頃までにハウス構造、環境制御、品種開発、養液栽培、作業合理化、情報利用を総合的に組み合わせた多収生産技術が体系化された。トマトの年間収量は 10 a 当たり 60~70 t が普通に達成されている。わが国の生産技術では、各要素技術がバラバラにしか進展せず、総合化が進まないことに気をもんでいた。

(社)日本施設園芸協会と野菜茶業研究所(以下、野茶研とする。)は、2006 年に産学官が連携して運営する「スーパーホルトプロジェクト(SHP)協議会」(~2013)を結成し、トマト生産を対象として、1 ha 規模のハウス生産を想定した低コスト・多収生産技術の確立に向けて、栽培ハウス構造・機能の標準化や、資材・栽培装置の標準化に向けた検討に取り組んだ。この SHP 事業によりオランダの多収生産の原理がわが国にも周知され、試験研究機関と農水省および関連企業との連携体制が強まり、産学官で技術開発の方向性を共有する体制ができ、農水省による「モデルハウス型植物工場実証・展示事業(全国 6 か所)」として大規模・装置化技術の実証拠点ができたことは意義深い。

3. 農研機構における施設園芸の機械化技術の開発の取り組み

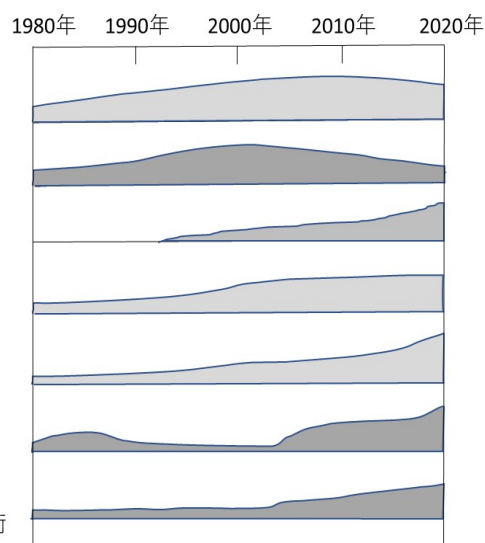


図 1 わが国の人口推移と施設園芸技術の発展のイメージ

農研機構における施設園芸の機械化研究について、1990年代には野茶研（武豊拠点）で進められ、画像認識と多関節アームによるトマト果実の自動収穫ロボットが開発された。その後、経営の大型化・高度装置化・ロボット化の技術開発は、野茶研および生研センター（現農業機械研究部門）で進められてきた。

SHPの取り組みにより産官学で共有された今後開発すべき課題は、農研機構の中期計画や、農水省のプロジェクト研究についての意見交換などに反映された。野茶研では、農水省の委託プロ「農作業の軽労化に向けた農業自動化・アシストシステムの開発」（2007～2014）を受託し、「超省力園芸」をキーワードにして実施課題を編成した。トマトの低段栽培で房採り収穫方式での自動化に取り組んだ。このプロジェクトでは従来の一般的な品種・栽培方法に従って機械化

する手法はとらず、機械化・自動収穫に適した品種・栽培方式を新たな体系として提案するというコンセプトで進めた。トマト低段密植栽培を対象とした着果ホルモン散布ロボット、房採り収穫式の自動収穫ロボットと果実自動搬送システムのプロトタイプが製作できた（図2）。



図2 トマト低段栽培用の房採り自動収穫システム(野菜茶業研究所)

また、生研センターでは、農業機械等緊急開発事業（緊プロ）において、イチゴの自動収穫ロボットが開発され、東日本大震災復興のための先端プロの実証施設（宮城県山元町）において、栽培コンテナを循環移動させる定置型のロボット収穫システムとして、未来型の生産体系の実証・展示を行った。栽培コンテナが循環移動する生産体系では、収穫ロボットでは作業できない部分を人間が補完するなど、様々な取り組みに発展できる可能性があり、今後の発展を期待している。イチゴ生産では収穫した果実のパック詰め労力が大変大きいのが、これを可能とする自動パック詰めロボットも開発され実用化している。

施設園芸の大型化・装置化に伴って雇用労働力の役割が増大し、リアルタイムで作業情報を取得して管理運営をする要望が高まっている。野菜茶業研究所武豊拠点がつくば地区に移転したことを契機に、農業機械研究部門の研究者が野菜花き研究部門と兼務できる体制がスタートし、施設園芸の作業技術研究が加速できる体制となった。作業管理システムの開発では、農水省の補正予算による「地域戦略プロ、経営体プロ」（2015年度補正・2016年度～2019年度）により、ICタグ型、QRコード型、バーコード型の3種類のタグに対応した作業管理システムを開発した。作業情報の利用は重要な課題であり、栽培研究者と農業機械分野の研究者との密接な連携により、実用技術としての発展・普及を期待している。

4. 今後の施設園芸における機械化・ロボット技術の開発に向けて

施設園芸生産の大規模化の進展に伴って、今後、作業合理化、自動化・ロボット化、高度情報利用がますます重要になってくる。

2011年3月に襲来した東日本大地震・大津波により、宮城県の亘理町と山元町のイチゴ産地は壊滅状態になった。震災前はそのイチゴ産地では生産者は小さな複数のハウスで土耕栽培を行ってきたが、復興後には1経営体が大型ハウス1棟とし、高設ベンチの養液栽培として生産体制をリニューアルするこ

ととなった。生産者のハウス建設場所をまとめて団地化して、ハウス 1 棟のサイズを大型化して栽培方式を規格化して再建された(図 3)。約 60 ha の多くの生産者が一斉に新しい高設ベンチ養液栽培で再スタートした。栽培開始後 3 年には、震災前より高い収量を得られる生産者も増えてきた。新しい栽培方式の技術習得が早期に実現したことは、関係者の多大なご尽力によるところはもちろんであるが、将来につながる新しい栽培方式で統一したことも成功要因として大きかったと思う。

今後の施設園芸では、総合システム化の技術開発・実証研究が必須である。農研機構の施設園芸研究では、農業機械研究部門と野菜花き研究部門の密接な連携をさらに強化して、産学官で事業を推進していただきたい。欧州や韓国ではすでに実現している数十 ha 規模の生産団地の構想を立てて、資材循環・流通やエネルギー収支を生産団地全体で最適化したものを設計・提案し、新たな産地形成や既存産地のリニューアルにつながることを望んでいる。



図 3 東日本大震災後に再建された大規模イチゴ生産団地(宮城県山元町)

農研機構農業機械研究部門の創立 60 周年を祝して

井関農機(株) 開発統括部長 矢野典弘



まずは、創立 60 周年おめでとうございます。心よりお喜び申し上げます。

回想のご依頼を受けて思い起こしますと、農業機械等緊急開発事業(緊プロ事業)で農研機構農業機械研究部門(旧革新工学センター)と連携して、2009 年に商品化した JKB23 用ブームタブラー(可変施肥仕様)の研究開発が強く記憶に残っています。課題は「除草剤から追肥まで散布可能なこと」「散布が均一であること」「散布材の投入や散布設定が容易であること」だったと思います。解決策として、追肥用タンクの内部に除草剤専用のタンクを設け、タンク下端部に設けた繰り出しローラーを 3 分割し、中央の小ローラーを逆転させる構成としました。試験検証では、繰り出し量を自動測定できる大型設備を活用させて頂き、農研機構の研究者の方々と共に何度も試験を繰り返し、性能向上を図ったと記憶しています。その結果と操作性が良かったことで、多目的で用途の広い乗用管理機として農業現場で評価されました。農業現場の課題解決に少しでもお役に立てたのではないかと考えております。

その後、前述した可変施肥仕様機は、生育を判断しながら追肥をする「スマート施肥機」に発展します。生育判断はトプコン社様の技術を用い、ひとつの共同開発のきっかけが新しい価値と商品を生み出しました。技術と技術を結び付けて迅速に成果を出す。まさに農研機構が存在する意義のひとつがここにあると考えています。

また、農研機構の優れた技術をライセンスアウトして「収量コンバイン」「ロボット田植機」へ採用さ

せて頂きました。いずれも直近で商品化した農業機械であり、課題であった省力化・労働負荷低減を実現することが出来ました。深く感謝しております。

さて、日本農業の将来を展望したとき、安心・安全で品質の高い農産物の持続的生産と供給は、我々農機・農業関係者の最大のミッションであると考えます。日本農業をめぐる環境は大変厳しく、この10年間で農業人口は2割減少し、65歳以上の農業者割合は7割を超え、高齢化は進み続けています。それにより耕作放棄地が増加しました。一方、2016年4月の農地法改正を受け、新たな農業の担い手として企業による農業参入が加速しており、また担い手への農地集約で大規模経営体が増加するなど、明るい動きも出ています。

このような背景の中、日本農業が魅力的な成長産業に向かうことで後継者が育成され、新たな担い手も誕生して田畑が守られ、農業が持続的発展を遂げると考えています。経営の多角化、農産物の輸出拡大、農業女子PJなどの施策を講じられていますが、その成長戦略の一翼を担っているのが『超スマート農業の実現』です。現在、農研機構が核となり、強力に推進を頂いております。農業のスマート化は、IT・IoT技術そしてGNSSを用いたロボット技術、安全装備と安全ガイドラインの整備と複雑、多分野にわたっており農業機械メーカーだけでは、対応し切れない内容になっています。また、安全に遠隔監視型ロボット農機の実装を実現するには、各農業機械メーカーの遠隔監視システムの共通化や安全装備の統一化も課題になっています。まさに農研機構の役割が大変重要で、技術開発と全体整備（共通化）の要として農研機構のみなさんに益々ご活躍願いたいと考えています。

私どもも微力ではありますが、日本農業の成長産業化に向けて、お客様に喜ばれる新技術を開発し、市場を活気付けて参ります。今後ともご指導、技術支援のほどよろしく願いいたします。この度は、まともにもなく乱文になりましたことをご容赦願います。

最後になりましたが、農研機構農業機械研究部門の益々のご発展を心より祈念申し上げ、お祝いの言葉といたします。



図1 半セキロボット田植機
農研機構が保有する特許出願技術
(特願 2018-049297、特願 2018-214670)を使用。

農研機構農業機械研究部門の60周年を祝して

(株)クボタ 特別技術顧問 飯田 聡



まずは農研機構農業機械研究部門が創立60周年を迎えられましたことを心よりお喜び申し上げます。

貴部門は、1962年に農業機械化研究所として発足以来、幾多の組織改正はありましたが、一貫して農業機械の研究開発、検査・鑑定等を通じて、日本の農業機械化の推進に大きな役割を果たしてこられました。

私自身も縁があり、貴部門には大変お世話になってきました。最初は1980年に現(株)クボタに入社し、トラクタの基礎研究に従事したころのことです。当時、

国検や OECD 検査で大宮の試験場に同行し、その試験装置の数々を参考にすることで、クボタでの自動試験装置の開発と導入を図りました。これが、クボタの Laboratory Automation の基礎となり、今でも研究開発の効率化に役立っています。

1993 年からは農業機械等緊急開発事業（緊プロ）が貴部門のリードで開始され、民間では着手できにくい野菜用機械等の開発において、多大な成果を上げられました。弊社も当初から参画させて頂きましたが、直近 10 年間ではトラクタ連結ブレーキ等の農機安全装置の開発（安全緊プロ）や高性能高耐久汎用コンバインの開発等で大変お世話になりました。

近年、スマート農業が急速に進展してまいりましたが、そのベースには、貴部門が緊プロやそれ以前から研究開発を行なわれてきた耕うんロボット等の技術的蓄積があることは疑う余地もありません。弊社も 1980 年代後半から無人農機やミカン収穫ロボット等の研究を進めてきましたが、1993 年からは緊プロの耕うんロボットの開発（生研：行本先生、松尾先生、北大：野口先生）に参画させて頂きました。当時は GNSS や通信等関連技術が未熟でその導入費用が高価だったこともあり、残念ながら実用化には至りませんでした。多くの知見を得ることができました。

しかし、昨今、農業就業人口の減少や高齢化により労働力不足が急速に進行する中で、関連技術の成熟や農政の強力な後押しもあり、2010 年代に入り再びスマート農業技術の研究開発が盛り上がり、現場導入も積極的に進められてきました。特に貴部門と取り組ませて頂いた先端プロ（食料生産地域再生のための先端技術展開事業：2012 年～）、革新的技術緊急展開事業（2014 年～）、ロボット技術導入実証事業（2015 年）、革新的技術開発・緊急展開事業（2016 年～2019 年）、SIP2（戦略的イノベーション創造プログラム：2019 年～）は弊社のスマート農業技術（自動運転農機アグリロボシリーズや営農支援システム（KSAS）等）の開発や実証、実用化に大いに役立ちました。これまでの理事長、役職員の皆様方、関係各位のご熱意とご努力に対し、敬意を表する次第です。

今後もスマート農業の現場への普及を一層進めるためには、農業データの標準化を含めロボット農機を運用しやすい環境整備や安全確保に向けた関連諸制度の見直し等が必要です。そのためには、技術的な裏付けや業界の実情を踏まえて行政機関や関連団体等と調整を進める必要があります。国段階で農業機械の研究開発・検査を行う唯一の機関である貴部門のリーダーシップに大きく期待しております。

また、農作業死亡事故が引き続き年間 300 件前後発生する中で、貴部門におかれては、安全性検査や、道県との連携の下、農作業事故詳細調査等を実施されています。検査制度につきましては、農業機械化促進法に基づき行われていた型式検査・安全鑑定を含め、客観的に機械の性能、安全性等を確認することで優良な農業機械の普及に貢献してきたと理解しておりますが、引き続き、国際基準との整合を取りつつ、メーカーにとっても受検しやすいものとなるようご検討をお願いいたします。また、安全対策の検討のためには事故実態を十分踏まえる必要がありますが、農作業事故詳細調査の結果がメーカーにおける機械の開発改良にも反映されるよう、一層の連携をお願いいたします。

農業や社会を取り巻く情勢が大きく変化する中であって、農業機械が果たすべき役割は益々大きなものとなってきています。特に、政府が令和 3 年に策定した「みどりの食料システム戦略」を推進する上で、スマート農業技術への期待が高まっています。弊社としては、食料・水・環境分野の課題を一体としてとらえ、単なる製品供給のみならず、お客様に寄り添って課題解決を図り、「持続可能なカーボンニュートラル・資源循環型農業の実現」などの新たな価値を創造したいと考えております。引き続き、貴部門との連携をお願いいたしますとともに、貴部門におかれましては、農研機構の他部門との連携のもと日本農業の課題解決に資する農業機械の研究開発を引き続きお願いいたします。

最後になりますが、貴部門の益々のご発展を祈念申し上げ、60周年に当たってのお祝いの言葉といたします。

農研機構農業機械研究部門創立 60 周年を祝して

ヤンマーアグリ(株) 取締役 開発統括部担当 山本二教



農研機構農業機械研究部門が創立 60 周年を迎えられましたこと、心よりお祝い申し上げます。

私が農研機構農業機械研究部門（以下、農機研）と特に強く関わりを持たせていただいたのは、平成の時代にはなりますが農業機械等緊急開発・実用化促進事業（緊プロ事業）における様々な取り組みになります。この事業は新しい農業機械の開発・実用化を促進するために設立された新農業機械実用化促進株式会社主管のもと、農業現場の期待に応えるべく農機研（当時、革新工学センター）と農業機械メーカーが共同で開発し実用化を目指したものでした。

1998～2002 年にかけて実施された 21 世紀緊プロの中で「農用車両自動直進装置」のテーマについて田植機を用いて農機研そして地磁気センサメーカーと連携し開発に取り組みました。今や自律走行農機は自動直進機において普及段階に入ったと言えるレベルになりましたが、これは GNSS や RTK などの衛星測位システムにより正確な位置情報を得ることで精度の良い自動運転が実現できるようになったと考えられます。当時は地磁気センサのみで方位を測定し自律走行を行ったわけですが、線路や鉄塔など磁場が乱れると懸念された周辺では方位が定まらず性能を満足することが非常に難しく苦勞したことを覚えています。尚、このプロジェクトは緊プロ事業の中では残念ながら実用化に至っていない機種に分類されていますが、後年農機研のご指導の下で数台のモニター販売を実施し市場の評価を受けることができたことは現在の自律走行技術の発展の支えになったものと確信しています。

もう一つ記憶に残っているのは 1999 年に実用化された高精度水稻湛水直播機があります。これは発芽率を高めるため圃場の表面硬度を基準輪とセンサ輪を用いてセンシングし覆土板の開度を最適にすることにより発芽率に影響する播種深さを均一にすることを目指した開発テーマでした。私は硬度センサと覆土板アクチュエータをつたない設計ではありましたが担当させていただきました。この機械は農機研主導の下、農機メーカー各社から発売され累計 2 千台を超える販売台数となり、多くの水稻農家の皆様のお役に立てたと実感しており水稻栽培の省力化技術として現在普及が進んでいる密苗技術などにその思想が継承されていると感じています。また、2003 年には農業食料工学会の森技術賞を農機研と農機メーカー各社で受賞することができました。このように緊プロ事業で開発・実用化された農業機械は当時の生産性向上や省力化、経済性などに大いに貢献ただけでなく今現在の技術発展の礎になっているものが多く存在していることが伺えます。

近年の自律走行・自動化・知能化など技術革新に伴う農業機械の変容がある中、農業従事者の高齢化・多国籍化による多様さは増加する一方です。これは農機研が主導される農業機械の安全性検査の基準策定において、これまでにない複雑で困難な環境下にあると想像できると同時に基準制定のご苦勞は想像

を超えるところだとお察しします。このような状況の中、農機研は農水省などと連携し、また農業機械メーカーを指導しながらロボット・自動化農機検査や農業機械全般の安全装備検査の2018年度版・2019年度版などを立て続けに制定されました。この短期間で多くの成果を出されましたことに対して心より敬意を表します。

前述した緊プロ事業の中でも安全性向上の取組みは実施されており、2014年にはトラクタの片ブレーキ防止装置や自脱コンバインの手扱ぎ安全装置の実用化などで多くの成果が上がっています。ただ、残念なことに農耕車両での死亡事故はここ近年も減少傾向とはなっておらず更なる安全性向上を目指して検討が進められています。死亡事故の多くはシートベルト未装着での発生が多く、現在はシートベルトリマインダを含む乗用型トラクタの新基準の2025年度制定をターゲットに農水省・農機研・農機メーカーで制度設計が進められています。

また、乗用型トラクタ・自脱型コンバイン・田植機・歩行型トラクタの新たな安全装備検査基準を2025年度に制定することを目指して取り組まれており、安全性が最優先なことは疑う余地もありませんが、その中で農業機械を使用する利便性を失わずに安全性が担保できる工夫が図られることを期待して止みません。

農機研とのもう一つの関わりはテクノフェスタになります。テクノフェスタは農業食料工学会と農機研が共催で毎年年末に開催される産官学が共に集う技術交流の場として、多くは大宮の農機研に一同が会し開催されており27年の歴史があります。

当初はトラクタ・コンバイン・田植機など農業機械の機種ごとに分科会が設定され農機研の若手研究者や各農機メーカーの若手技術者が話題提供者として登壇し発表する場を与えていただき、発表後の質疑応答で鍛えられたものでした。私も田植機の開発者の一人として発表する機会を与えていただき貴重な経験をさせていただきました。また、当時分科会座長は農機メーカーから副座長は農機研の先生から選出され、弊職が田植機分科会座長を務めた際には農機研の小西先生に大変お世話になったことを懐かしく記憶しています。

2021、2022年のテクノフェスタは学会企画委員長として久しぶりに携わらせていただきましたが、分科会の形態も大きく様変わりし機種ごとの分科会は農業機械分科会に統合され、自動運転情報連携システム分科会・生物資源分科会・フードチェーン分科会・国際交流分科会と合わせた5つの分科会で構成され、多様な技術領域での交流がグローバルな視点で広がり大きな驚きと喜びを感じました。この3年は新型コロナウイルスの感染リスクに配慮しリモートでの開催となりましたが次回以降は是非とも対面で開催され、一層深い交流が図れることを祈念しております。

世界では人口増加や高齢化による農業就業人口の減少に伴う食料不足、経済性の高い（儲かる）農業への転換、資源循環（カーボンニュートラル）の課題を解決することで持続可能な農業や社会が実現できるものと考えられており、日本のみならず世界に目を向けた技術開発は常に必要で農機研が引き続き先頭で牽引されることを願っております。今後益々のご発展を祈念し、お祝いの言葉とさせていただきます。

農機研 60 年史への回想

(株)新農林社 代表取締役社長 岸田義典



回想をお願いされ、改めて時間の流れの早さに驚きました。農業機械の研究部門としては、農林省の鴻巣にあった農事試験場のなかに農機具研究部門がありました。若かった頃、先代の岸田義邦に連れていかれ、その当時の農事試験場の農業機械研究部門の人たちに会わせてもらいました。昭和 37 年 10 月、特殊法人農業機械化研究所が設立され、農業機械の研究部門は大宮の同研究所に移ったわけです。

わが社は昭和 8 年に先代岸田義邦が創業し、令和 5 年 2 月の 25 日で 90 年を迎えます。北海道の開拓農の 3 男として生まれ育った父は農作業の過酷さを身をもって知り、そのための農業機械化を推進することが仕事となりました。農業機械化も、土の耕うんから始まって、育苗、田植え、施肥、播種、防除、除草、運搬、収穫、収穫後の乾燥、処理と、非常に幅広い研究課題が多くあります。

世界には多くの農業機械、農業施設関連メーカーがたくさんあり、それぞれの立場で必要なものを商品化して、売っています。しかし、メーカーだけの研究開発では限界があり、公的、長期的な視野に立った研究機関が不可欠です。

大宮に特殊法人農業機械化研究所ができるにあたっての思い出があります。それは、父が 1958 年から海外の研究所をいろいろ見に行き、日本にもこうした農業機械の研究が必要だと思い、農林省を訪ね、話したところ、いらぬといわれたのです。さらに、訪問すると、農業機械業界、民間が金をつくれれば、農林省も金を出して研究所を作ってもよいということになりました。

ある時、本社の会議室に農業機械メーカーを数十社集め、説明会を開きました。そのとき、参議院議員で日本農業機械化協会の会長をしていた河野謙三氏に来てもらいました。河野氏は農業機械化研究所の必要性をとくとくと説明し、さらに、その場で紙を配り、皆に研究所を設立するのに、資金を出すということに賛成するということに署名をさせてしまいました。その手際の良さに父は本当に驚いていました。その後、日本農業機械工業会（日農工）の井関邦三郎会長の尽力もあり、大手メーカーおよび、中小農業機械メーカーの出資金もあり、そこに農林省が金をだして、昭和 37 年の 10 月 1 日に特殊法人農業機械化研究所が設立されたのです。

農林省関係の研究所で特殊法人となっていたのは、たぶんこの研究所だけではないかと思います。この研究所は各部門の新しい農業機械の研究・開発のほかに、機械使用の安全に関する重要な仕事をしてきました。それは検査部門です。公的な資金が投入される農業機械には適切な品質が必要であり、その品質を検査する検査部門が長い間活動を続けています。海外に輸出する場合も、ヨーロッパの OECD のテストコードなども取り入れ、そのような検査もしてきました。さらに、農業機械による、人身事故はいまでも絶えず、農業機械を使う上での安全性の確保が必要であり、そのための研究とメーカーへの助言、共同研究をしてきたことはとても重要です。

海外からも多くの農業工学の研究者がわが社を訪れ、そのたびに、いつも大宮の農業機械化研究所に連れていき交流をしてもらいました。ある時、筆者がイギリスのシルソーにある農業工学研究所に行った時、その所長に日本の農業機械の研究所と交流をしたらどうかと提案をしました。オランダの研究所にも同じことを言い、ある時、初めて 3 つの研究所が合同の会議を持ったことを覚えています。農業

機械の研究は世界中で行われ、その情報交換、情報収集、また共同研究プロジェクトの立ち上げなどが本当に重要であります。

現在、日本の農業を支える農業就業人口は、200 万人を切ってしまいました。筆者がこの業界に入った昭和 55 年ころには、調べると日本の農業就業人口は 1610 万人いたのです。2015 年の統計では 209 万人となり、その中身を見ると 8 割が 60 歳を超えているのです。2035 年になると、8 割の農業就業人口は 80 歳を超えてしまい、農業から離脱していくことになります。

残りの 2 割にほかの産業界からの労働力の移行はほとんど望めません。現在、日本の食料自給率は先進国のなかでもとても低く、カロリーベースで 38%しかありません。政府は自給率を上げるということを言っていますが、その具体策はほとんどできていません。どうやって、20 年間で農業の平均的労働生産性を 5 倍にできるのでしょうか。その方法が求められています。

2010 年に北海道大学の野口伸先生から連絡があり、「軽労化、ロボット化のプロジェクト」を 5 年間やるので、私にアドバイザーとして参加してほしいと頼まれました。公的な農業機械の研究所や、つくばの研究機関だけでなく、トラクターメーカーや、GPS 情報を扱う会社など、民間会社も参加し、5 年間ロボット化の勉強会を行いました。その時、農業機械化研究所関係からは、研究所で初めてトラクタの無人走行研究をした行本修氏が、やはりアドバイザーとして参加し、5 年間、毎月会議に臨んだのは懐かしい思い出です。このようなことがあって、農業機械の無人化、ロボット化、自立走行化、等の研究と商品化が大いに進み始めました。

筆者は 1970 年、28 歳の時に欧米を 140 日間視察しました。目的はどうやったら日本の農業の労働生産性を欧米並みにできるか、その方法はないかということを探しに行ったのです。アメリカを出て、日本に帰るときの私の結論は次のようなものでした。アメリカで圃場ワンセクションというと 1 作業区画が 1 マイル四方もあります。そのようなところでは馬力を大型化し、作業幅を広げていけば、労働生産性を上げることができます。しかし、日本ではそのようなことは難しいのです。日本の圃場構造は、欧米が大区画集約型であるのに対し、日本は小区画多数分散型であるのです。ですから、小区画多数分散型圃場を使ってどのように労働生産性を高める機械化ができるか、それが課題となります。結論は農業機械の自動化・ロボット化です。

1970 年の夏、帰国してから、さっそく農林省に行って、農業機械のロボット化の研究を始めてほしいと何度も頼みましたが、少しもやってくれませんでした。やっと 2010 年になって、野口先生をリーダーとした「軽労化・ロボット化」のプロジェクトが始まったのです。とても遅いなと思いました。しかし今は人工知能が進歩し、安く使えるようになり私の夢はかなうようになると思います。大型ではなく、ドローンでも運べるような小型の各種農作業ロボットが研究・開発され、普及するようになると思います。このような新しい研究をぜひ、大宮の研究部門でやってほしいと思います。

大宮の研究所は途中、生研機構となり、現在は農研機構の農業機械研究部門となりましたが、機能は変わっていないと思います。是非、日本のような国土のなかで、農業の労働生産性を画期的に高める研究・開発に頑張ってくださいと思うばかりです。

農研機構農業機械部門 この10年の回想

—農作業事故対策の深化に期待

日本農業新聞論説委員 山野恭伸



名前が何度も変わったが、私の世代では「農機研」と言った方が、通りが速い。駆け出し記者のころから最新農機の開発・研究をするイメージで見えていた。畜産を担当した期間が長かったので、この10年では、豚舎の洗浄ロボットや飼料用のエアコーンを収穫するスナッパヘッドなどを取材させていただいた。エアコーンの収穫実演は、徳島県の野菜生産者の圃場だった。もともと野菜作の間に緑肥としてトウモロコシを栽培していた農業法人の圃場だが、栽培期間を延ばして子実がとれるまで育て、茎葉は緑肥に、子実は飼料にという一石二鳥とするモデル。「野菜生産者が飼料生産者にもなり得る」との担当者の説明は、目からうろこだった。豚舎洗浄ロボットは、手すりの裏までノズルが回り込む動きが感動もので、京都にあるメーカーまで行って、会社なりの狙いも聞かせていただいた。

高度経済成長期に育った私たちの世代は、「鉄腕アトム」や「鉄人28号」といった科学が生み出す最先端技術の傑作に、心躍らせてきた。農業機械でも、新たな時代の到来を予感させる仕組みの開発話、特に実演を見ると、今でもワクワクさせられる。

でも、この10年間で一番印象に残っている研究は、ハイテク機械ではない。シンプルな、脚立の開き止め装置である。2年前にさいたま市までお邪魔して、現物を見させていただいた。広報担当者をはじめ、丁寧な対応に恐縮した。高所で農作業をする際に、現場で正しく脚立が使われているか、開発にあたっては実際の脚立作業を調べ、高所作業の危なっかしさをデータで示した。事前の調査をしっかりとっている印象だった。何千万円もする高額機械が珍しくない農業の世界にあって、このテーマは、流行の最先端に行くスマート農機具ではない、重厚な機械の開発でもない。「地味」と言っては失礼だが、日常にありふれた脚立作業の、小さな安全装置を開発しようとする視点が、興味深かった。

大型の機械を使う工場や建設現場の作業とは違い、農作業は手近な感じがある。作業というより日常の延長、生活の中の1シーン。農機を使わない場合はなおさらだ。危険というイメージがつながりにくい。自身も庭を眺めながら、庭木の整枝・剪定を急に思い立ち、軽い気持ちで脚立を使ってきた。天板を跨いだり、開き止めを掛けなかったりしたこともしばしばあった。二つ折り式の脚立を伸ばして梯子として使った時、留め具をセットし忘れたために梯子が中折れ状態になり、なんとか木の枝にしがみついて3mの高さから落ちずに済んだこともある。いわゆる【ヒヤリハット】だ。他産業では2m以上の高さで作業をする場合、落下防止のハーネス装着が義務付けられているが、青天井の果樹園や庭では難しい。せめて脚立を正しく使いたい。この取材をした際に脚立使用時の注意事項を教わり、以後気を付けている。

「日本農業新聞」の編集局内部で、農作業事故が多いということに最初に気づいたのは、農業技術や農機業界を担当している記者ではなかった。農村を訪ねてムラの伝統料理や農家の健康法を聞いてくる、「くらし面」の担当記者だった。自慢の料理の話などを篤農家に尋ねながら、次第に雑談になる。集落の農家の近況などが話題になると、農機の作業で指や腕を落とした農家が集落内にいるという話が出た。全国どこでも、必ずと言っていいほど事故の話があった。農作業中に亡くなったという話もしばしば耳にした。「これはおかしい」と気づき、農作業事故を意識して取材するようになったと記憶している。

30年以上前のことだ。農業技術や農機の取材をしている記者は、【かっこいい】最新機械の開発動向に目を奪われがち。いわば日の当たる部分だから、記事にもなりやすい。事故という農業機械の影の部分にまで気が回りにくかった。農業試験場などの農機の開発・研究や農業機械業界の安全への意識も当時は、それほど配慮されていたような記憶がない。最新機械の開発には前向きな雰囲気は漂っていたが、リスクの部分について目が届いていたのか。他産業のように労働安全衛生を体系的に調査、予防しようと捉えている部署は、まだなかったように思う（当方の情報不足、思い違いだったら申し訳ないが）。

新聞で農作業事故に目を向けるようになってから、農作業事故に対する意識が、読者、農家、さらに農政関係者の間で、少しずつ変わってきたのではないかと自負している。この10年、農研機構の農作業安全への取り組みにも注目してきた。事故の事例を全国から集め、多くの安全対策技術、原因調査、データの蓄積、教育ツールを開発し、公開してきた。農業関係者が作業安全を考える契機となり、具体的な安全教育をする上での支援になる。脚立作業を安全にこなせるようにする器具も、大事なのだと分かる。農研機構が安全対策の啓発に果たす役割は大きい。去年はバーチャルリアリティ（VR）を使った脚立事故の体験学習システムが公開された。世代を問わず、農作業事故に関心を持つきっかけになってくれそうなアイテムであり、メディアでも取り上げやすい素材だ。安全を意識してもらえる効果は大きかっただろう。

農水省が毎年春と秋の農作業安全確認運動前に開く会議で、農研機構が出す成果も、興味深いものがある。去年の会議では、コンバインの死角に入って轢かれたり、クレーンにぶら下がって揺れたフレコンにぶつかってトラックの荷台から転落したり、事故の多様さを、具体例をもって示してくれた。農家の「気づき」になってくれたと思う。

ただ、時代の関心はスマート農業なのだろう。ハイテク機器を導入した農場で実習した多くの農高生が、「こんなかっこいい農業ならやってみたい」と、その農場に就職希望を出したという話を聞いた。働き手が集まりにくい農村で、農場主はスマート農業のおかげだと喜んでいて、人手不足に悩む農家からは、スマート農業関連のシステムや機器の開発を求める声も強いだろう。農研機構では【かっこいい】スマート農業の研究に最も力が入っているように見える。人員もこの分野に重点的に割いているようだ。力を入れなければならない分野であることは理解する。だが「安全は全てに優先する」という工事現場の標語を考えた時、農作業の安全に資する研究にも同様に、研究資源を投入してほしい。2012年に350人だった農作業事故死者数は、直近の2021年で270人。この10年間で減ってはいる。しかし就業者10万人当たりで換算すると、同期間で8.8人から10.8人と増加した。「過去10年間で最も高い水準となり、他産業との差も拡大傾向」と農水省は昨年まとめた。「農機作業への対応強化が必要」としている。農業機械関係者の責任は重い。農水省は農業機械に係る死亡事故を2022年までに105人にするという意欲的な目標を掲げてきた。この原稿を書いている時点で2022年の確定値は出ていないが、直近の2021年が186人。かなり厳しそうに見えるが、目標達成を祈りたい。

スマート農業研究への注力もいいが、作業安全など他分野とのバランスが大事。数々のスタートアップ企業の設立に尽力した渋沢栄一は「極端に走らず」と『論語と算盤』に書いている。農研機構が関わるプラットフォームも、民間の事業化を誘導・支援する意味では、渋沢の活動と似ているように思える。渋沢は、2024年度から福沢諭吉に代わり1万円札の【顔】になる。時代は慶應義塾から離れ一橋へ、という捉え方はどうだろう。これに合わせ農業機械開発の焦点も変わるかもと、妄想してみた。「陸の王者（慶應義塾応援歌）」を思わせる重厚長大なトラクタに、リッチな感じのスマート機器を組み合わせた農機から、「武蔵野深き（一橋大学校歌）」中山間地向きの機械へと。渋沢は個々の企業ではなく業界全体

の発展を願った。商道德による信頼を重視した。そんな、小型でも良心的で安全な、信頼される農機の開発が求められるのではないかな。

農研機構農業機械研究部門の敷地は、古くて大きい木々が残され、武蔵野を感じさせる。今のコンプライアンス社会では考えられないが、駆け出しのころは緑豊かな「農機研」の敷地内で、研究者と記者の花見も催され、情報交換をしていた。農作業事故の撲滅へ、今後の10年間も引き続きの情報発信を期待している。

回想～大宮・農機研取材の思い出

(株)農経新報社 編集局 編集長 高橋公紀



私が農経新報社に入社したのは平成5年秋。水稲作況指数74の大凶作の年として農業関係者の記憶に刻まれているのではないのでしょうか。

その前年の平成4年、農政は、いわゆる「新政策」を打ち出し、農業機械化にも新たな風が吹こうとしていました。翌平成5年度、「緊プロ」事業がスタートしました。私の取材生活は、緊プロとともに始まり、当時「生研機構」であった大宮・農機研とは長いお付き合いとなるのでした。

入社してすぐに、社内の新人研修として、農機研のショールームを見学させていただきました。それまで農業とはほとんど縁がなく、農業機械もトラクタ、田植機、コンバインぐらいしか知らなかった私が、初めて農機を間近に見る機会でありました。

さて、今回の寄稿は60年史の、特に最近の10年間（2012～2021年度）についての「回想」というお題をいただきました。

農機研での取材を振り返れば、個別のインタビューから研究成果報告会、緊プロ公開事業、現地検討会など様々あります。過去の自身の執筆記事を見直してみると、本紙の新年号を飾る「新春特別インタビュー」に何人かの幹部の方にご登場いただいております。

2013年の新年号には、農研機構の堀江武理事長に、これからの農業技術の展開方向をお聞きしました。堀江理事長は、食料自給率向上を最大のテーマと位置づけた上で、日本の高い技術力を生かした高品質、高付加価値生産と、農地をフル活用した低コスト化による輸入農産物への対抗といった2つの戦略を掲げ、農研機構の研究方向などについてお話しいただきました。特に、地下水位制御システム（FOEAS）の導入による稲・麦・大豆の水田輪作や乾田直播の拡大に注目。農業技術を「農家の武器」と例え、普及に意欲を示しました。手前味噌で恐縮ですが、「この記事は非常によくまとまっている」と、堀江理事長からお褒めの言葉をいただき、記者冥利に尽きることだと喜んだ思い出があります。

2015年の新年号には、当時、生研センターの担当であった農研機構の佐々木昭博副理事長に、これからの農業技術の展望や農業機械化の方向性などについて伺いました。農政が「攻めの農林水産業」を標榜していた時期でありました。佐々木副理事長は、「生研センターとしては、内閣府のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）次世代農林水産業創造技術（アグリイノベーション創出）の研究開発計画

に参画して、農業機械関係の課題について検討を進めています。ここでは、特に農林水産業等へのロボット技術導入の推進について研究を進めることとし、超省力・大規模生産に向けては高精度 GPS を活用した農業機械の自律走行システムなど、きつい、危険な作業からの解放についてはアシストスーツや草刈りロボット、誰もが取り組みやすい農林水産業に向けては GPS オートパイロット補助装置などの開発を提案しています」と、現在のスマート農業につながる機械開発の方向性を示しました。この SIP の検討が、現在の農機の ICT 化、ロボット化に大きな成果をあげていることは、多くの関係者が知るところです。佐々木副理事長には、農林水産省農林水産技術会議事務局時代から何かとお世話になっており、個人的には「何かしらの形で佐々木さんに紙面にご登場いただきたい」と思っていたところであり、新年号のインタビューという形で実現したことで、思い出深いものとなりました。

2019 年の新年号では、農研機構革新工学センターの藤村博志所長に、農業機械化促進法の廃止を踏まえたこれからの機械開発の方向などを聞きました。藤村所長は農業機械化促進法廃止後の方向性として「新たに制定された農業競争力強化支援法をみながらコスト低減などを含めた機械化政策が進むわけですが、そこでは、国際的に貢献できる機械開発というものがうたわれており、それは我々にとっても支えとなるものです。国内の農機市場がどんどん縮小してくるなかで、海外に目を向け国際的にも競争力のある機械開発というものが打ち出されました」と、国際化の展開を見据えながら、新たに設置した農業機械技術クラスターの運営方針について話しました。藤村氏とは、技術会議事務局広報班長や農林水産省・生産資材対策室長の頃からのお付き合いで、いわば機械化行政のプロ。インタビューの中で「長く機械化促進法の下で仕事をしてきた者としては感慨深いものがあります」と話していたのが印象的でした。

農機研の取材での思い出のひとつは、農業技術クラブの勉強会です。毎年 4 月に、農業技術クラブのメンバーと農機研の幹部、研究者の皆さんとで、研究成果の記者発表を兼ねた勉強会と懇親会が行われました。新型コロナ禍で、ここ数年、実施されていませんが、いずれ、再開して欲しいものです。

この勉強会は、最近の機械開発の動向や最新の研究成果、今年度の取り組み方針など盛りだくさんの内容で記者たちにレクチャーしていただき、本紙のような農機専門紙以外の記者も、農業機械のことがよく分かると好評でした。また、実機のデモなども見せていただき、大変勉強になるものです。

勉強会が終わった後、会費制で行われた懇親会もまた有意義な時間でした。研究棟でバーベキューを用意していただいたこともありますし、花の木ホールのお会議室でお寿司やオードブルの時もありました。この懇親会の名物のひとつは、藤井桃子室長が作って下さるカレーです。本格的なタイ風カレーで、それはそれは美味しい。また技術クラブの勉強会が復活したら、



農業技術クラブ勉強会の模様
(あいさつする藤村所長 2016 年)



農業技術クラブ勉強会での
ロボット田植機の実演 (2019 年)

いただけるのでしょうか。楽しみです。

そして懇親会が終わった後も、記者連は大宮の駅前で二次会です。これもまた、記者同士の懇親を深める楽しい時間でした。そんな楽しさもあって、農機研での勉強会は技術クラブのイベントの中でも、とても出席率が高いものでした。

勉強会の話提供も含め、これらの準備にはいろいろご苦勞されたことと思い、感謝しております。

この10年間を振り返って、一番大きな出来事は、やはり農業機械化促進法の廃止でしょうか。これにより、緊プロが幕を閉じました。機械化促進法廃止に至る経緯は様々あったとは思いますが、その中で、緊プロ開発機の普及状況なども含めて、緊プロ事業の効果などを疑問視する声の一部で上がっていたこともあったでしょう。

しかし、緊プロ事業のそもそもの役割は何だったのか。新農機(株)が作成した「緊プロ農機のすべて」のまえがきに「緊プロ事業は、農業の現場からの要望が強いにもかかわらず、普及台数があまり見込めない等の理由から商業ベースのみでは開発・実用化が進みにくい野菜作等の機械を対象に、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業技術革新工学研究センター（革新工学センター）と農業機械メーカーが英知を結集して開発を行い、その成果をうけて当社が実用化と普及の促進を図るという画期的な仕組みであります」と書かれています。まさにその通りで、普及台数が見込めないのは前提であり、しかし、その機械がないと潰れてしまいそうな産地がある、ゆえに国と民間が協力して、そうした産地を機械化で支えようとするのが緊プロの精神ではなかったでしょうか。

そんな思いを、先の技術クラブ懇親会の場などで、農機研の方々にぶつけたこともありました。確かに、新しかった制度も、いつか役割を終える時が来ます。皆さん、それぞれに思いはあったようですが、すでに前を向いておられた。そんな風感じていました。

農機研→生研機構→生研センター→革新工学センター→農業機械研究部門と組織は変わり、人も変わっていきました。しかし、再び「農機研」の呼び名が復活しました。正式には地名の「大宮」はなくなりましたが、「大宮・農機研」は、これからも機械開発と農作業安全の先端を走り続けて欲しい。そんな願いを込めて、今後も取材活動を続けていきたいと思えます。

この10年を振り返って

(株)国際農業社 編集部部长 立花大輔



はじめに農研機構農業機械研究部門の設立60周年にあたり、心からお祝い申し上げます。

この10年を振り返ってみると、農機研は、生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）から農業技術革新工学研究センター（革新工学センター）、そして農業機械研究部門（農機研）へとその名称は変わりながらも農業の省力化・効率化に向けて大きな貢献をされてきたことは言を俟たないでしょう。改めて弊社に残っている10年前、2013年の新聞をながめてみると、当時の大きなニュースは

TPP への加入交渉スタートでした。また、「攻めの農林水産業」など耳馴染みの多い言葉も頻出するようになります。機械開発についてみると、農水省が選定した「農業新技術 2013」に選ばれたのは、「4 tトラックに積載可能な小型汎用コンバイン」「機上調製作業と大型コンテナ収容を特長とする高能率キャベツ収穫機」など計5つの技術でした。なかでもキャベツ収穫機は、機械化一貫体系の完成とともに、国産キャベツの供給拡大、特に加工・業務用の生産拡大に貢献し、高い評価を受けています。

このほか、農研機構の取組で紹介したものとして、日本農業機械化協会との共催で開かれた「2013 農業機械化フォーラム」がございました。同フォーラムは現在（直近では、令和5年3月1日に「みどりの食料システム戦略を支える農業機械化」として開催）まで続く、最先端技術を学ぶことができる機会として人気の高いイベントとなっています。当時はテーマを「ICT・ロボット技術は農業・農作業をどこまで変えるか」としており、当時は「スマート農業」という言葉はなかったものの、「精密農業」という言葉があり、他産業で普及が始まっていた ICT 等をいかに農業に取り入れるか、試行錯誤が進んでいました。

この ICT・ロボット技術を始めとした「スマート農業技術」の開発・普及はこの10年間で最も進化したものでしょう。自動操舵システムからはじまり、今では当たり前となった直進キープ機能付き農機、ドローン、営農管理システム、そして自動農機と一気に開発が進みました。私自身が自動農機を見たのは、2014年に茨城県で開催された農研機構主催の現地検討会が初めてでした。その時の感動、驚きは今でも忘れることはできません。その時は開発中だった自動運転の技術が、10年経たずに市販化されていることを思うと、技術の進歩の速さに改めて驚かされます。一方で、その普及については、コスト面などもあり、十分進んでいるとは言えず、これからの大きな課題の一つとなっています。

こうしたスマート農業技術の発展に加え、この10年でもう一つの大きな変化として挙げられるのが、平成30年の農業機械化促進法の廃止とそれに伴う緊プロ事業の廃止でしょう。緊プロ事業により開発されたのは、平成5年の開発スタートから30年4月の事業廃止までに合計74機種、普及台数は累計で約38万台（平成30年2月15日時点）とわが国農業の機械化に大きく貢献してきたのは言うまでもありません。私自身も、茶の被覆・除去装置や中山間ビークル、大豆用高速畝立て播種機など様々な開発機を実際に見させていただき、非常に勉強になりました。同事業の廃止は非常に残念なことであり、「普及台数があまり見込めないなどの理由から商業ベースのみでは開発・実用化が進みにくい野菜作等の機械の開発」という重要な役割が今どうなっているのか、依然として心配しているところです。

いずれにしても、わが国の人口が今後加速度的に減少していくなか、農業の機械化はこれから先、益々重要となってきます。そうしたなかにあって農機研の果たす役割は益々重要になってくるでしょう。次の10年、そして100周年までにどんな技術が現れ、私を、そして世界を驚かせてくれるのか非常に楽しみです。私も報道関係者として、そうした成果を広く国民に知ってもらうため、尽力したいと思っております。

末筆になりますが、農機研では、毎年春にきれいに咲く桜を愛でながら関係者の方々と意見交換をさせて頂く場を設けて頂いておりました。皆様から研究への想いや記事にはできない生の声をお聞きできる絶好の機会であり、楽しみにさせて頂いていた行事でした。しかし、新型コロナ禍もあり残念ながらここ数年開催されていないのは残念なことです。情勢が収まり、再び忌憚ない意見交換ができますことを祈っております。

想う

埼玉県農業技術研究センター 水田高度利用担当部長 石井博和

私は、これまで水稲・麦・大豆の栽培試験に携わってきたが、新規採用当時に作業技術や経営研究を行う部署に配属されたことから、農業機械利用に関する課題を担当することも多かった。それ故に、農研機構 農業機械研究部門の皆様には大変お世話になった。

少し古いが、生研センター時代には、宮原博士や吉田博士にお世話になりながら、高精度水田除草機と米ぬかを組み合わせた除草体系の実証を行った。供試した高精度除草機は、条間を回転ロータで、株間を揺動するレーキで除草する方式であり、条間の除草効果は高いが株間や株元の残草がやや多かった。このため、米ぬかの抑草効果と組み合わせることで、除草効果を高めた。米ぬかは、ペレット状に加工し、除草機に搭載された施肥機で散布した。機械除草は、実施のタイミングが難しく、除草剤を使用した場合に比べると収穫量が少ないこと、取りこぼした雑草の除去に手間がかかる等の問題があり、販売面で相当な付加価値を付けないと採算が取れないため、新規需要の発掘は困難が多いと感じた。また、埼玉県内で既に有機栽培を実施している経営は規模が小さく、本機では過剰投資となるため、普及に苦戦した。しかし、時代は流れ、環境問題の重要性は高まっており、みどりの食料システム戦略では2050年までに化学農薬の使用量をリスク換算で50%減らし、有機農業を耕地面積の25%まで拡大することを目標にしている。これまで普及の進まなかった水田除草機に、追い風が吹いてきたように感じている。

農業技術革新工学研究センターになると、高速高精度汎用播種機の利用について共同研究を行った。当時、開発の中心を担っていた橘博士にお声がけいただき実現した。埼玉県でも、主穀作農家の規模拡大が急速に進み、水稲では移植栽培に加えて、直播の導入が求められていた。そこで、私たちは、高速高精度汎用播種機を利用した乾田直播栽培体系の検討を、東北農研が開発したプラウ耕鎮圧体系の乾田直播栽培を参考に行った。試験初年目は、均平を取るために大型機械が何度も走行したため土壌がかなり締まったほ場で実施したが、播種機のディスクコールターが地面を難なく切り裂くとともに、8 km/hを超える作業スピードに驚いたのを今でも覚えている。播種精度の高さと高速作業を高い次元で実現している本機だが、幾分高価なので、汎用利用が導入の鍵であろう。なお、橘博士の人柄に助けられて、共同研究がスムーズに行えたのは言うまでもない。

リモートセンシングに関する共同研究も実施した。埼玉県が育成した水稲「彩のかがやき」は、それまでは安定した高品質が売りの一つであったが、平成22年の異常高温の影響で白未熟粒が多発し、多くが規格外となるなど、大打撃を被った。このため、葉色診断に基づく肥培管理技術を開発したが、夏の高温度で全筆を生育診断するのは負担が大きかった。そこで、マルチスペクトルカメラとドローンによる生育診断技術を開発し、短時間で広域を診断することに成功した。現在は、一般のカメラでも取得可能な指標を用いて、普及指導職員と協力しながら現地での活用を進めている。試験当初、この分野の知識は乏しかったので、山下氏に機材の選定から操作方法までご教授いただいたことを懐かしく思う。リモートセンシングに限らず農業のスマート化は、担い手のさらなる規模拡大や新たな働き手の確保のために重要であろう。

埼玉農総研として、平成18年に当時の生研センターと研究協定を締結している。平成30年～令和元年に企画担当にいた私は、古山企画室長にお世話になりながら研究協定に基づく交流会を久喜と大宮で開催した。農業機械に関する情報交換を行い、お互いの試験の実施状況について理解を深めることがで

き、意義のある交流会であった。現在は感染症対策のため実施されていないが、この間に新たに配属になった職員は多く、また社会情勢も大きく変化しているので、交流会の再開が期待される。

農研機構 農業機械研究部門の皆様にご感謝の意を表すとともに、次の10年の益々の発展を心から願う。

回想

東京大学 名誉教授、元農業機械学会(農業食料工学会)会長 大下誠一



10年前の50年史に拙文を掲載して頂いた。当時は61歳になる頃で現役であり、学部学生の教育のために見学先としてご協力をお願いしたこと、あるいは、農業機械学会(現一般社団法人農業食料工学会)の活動を通して、学会事務局所在地とも重なる農業機械研究部門の多くの方々に様々な形でご協力を頂いていました。しかし、2017年3月に定年退職してからは直接お訪ねする機会が激減しました。一方、幸いなことに、昨年度まで特任教授(農学部附属食の安全研究センター)として研究を続ける機会を得ました。その間、都合3人の特任研究員の手助けを得ることになりました。彼らはアジアからの留学生であり、いずれも優秀な研究者で、大いに助けてもらいました。現在は、3人とも国内に職を得ていますが、実に2人を農研機構農業機械研究部門の特別研究員として受入れて頂きました。そのうちの1人は、今年(2023年)4月から若手任期付研究職員として迎えられることになっています。我が国にも人材の国際化が根付いていることの表れであると思いますが、農業機械研究分野が対象とする領域が大きく広がったことも一つの要因として、多様な専門性を是として採用して下さっているものと想像しています。今後も、国籍を問わず、このような博士研究員を採用して頂ければ大変有難いと思っている次第です。

話は変わりますが、ファインバブル技術の国際標準化に関するプロジェクトに関わっているため、ISO(国際標準化機構)においてStrategic Advisory Group(SAG) for Smart Farmingという大きな枠組みが2年ほど前に提案され、動き始めたことを知りました。インターネットで公開されている情報は極めて少ないのですが、広範な技術を対象にして、かなりのスピードで枠組みの具体化が進んでいるように聞いています。Smart Farmingという名の下での国際標準化の動きがどのような農業の姿を描くことになるのか、今後明らかになるものと思います。こうした世界の動きを視野に入れると、農業機械研究部門に期待される技術開発の重要性は一層高いものになると思います。

回想というには程遠い内容になりましたが、農業機械化研究所の創設から60年を迎え、持続可能な農業に向けた農業機械の研究・技術開発の進展が益々期待されるところです。今後のご発展を心から祈念しております。

回想

九州大学 名誉教授、元農業食料工学会 会長 内野敏剛

農研機構農業機械研究部門の設立 60 周年おめでとうございます。心よりお祝い申し上げます。

私の同所との最初の関わりは 40 年ほど遡ります。千葉大学に助手として奉職していた頃、学生を連れて、というより当時助教授をされていた I 先生に学生とともに連れられて、まだ農業機械化研究所と称されていた同所に見学に訪れたのが最初であろうかと思いますが、ご依頼は比較的新しい思い出のことですので、私が農業食料工学会の会長を仰せつかっていた 2015 年頃以降に同所の皆様に賜ったご厚誼の一部をお礼を兼ねてご紹介させていただきます。

農業食料工学会と同所のつながりは非常に強く、同所は学会を構成する産・官・学の官を代表する存在であり、私が会長を務めた折も、人的に物的に多大なご協力を賜りました。会長として最初に同所を訪れたのは副会長をお願いした農研機構理事の西村洋氏へのご挨拶でした。今後の学会運営に当たり全面的にバックアップ頂きたく、お願いに上がったわけですが、会長の器でもなかった私は非常に緊張して部屋のドアを開けたことを思い出します。西村氏は真摯に話を聞いて下さり、協力のお約束を頂戴いたしました。その時のお髭を蓄えられた口元は優しく、温厚な語り口に安堵させられ、部屋を出る折には緊張は解け、多分最初の顔つきからは随分表情が緩んでいたのではないかと思います。西村氏の言葉通り、学会運営には同所からは全面的にご協力いただき、種々の行事や会議を滞りなく開催することができました。西村氏はその後ご退職のためやむを得ず任期途中で学会副会長を辞され、副会長職は同所所長の藤村博志氏に引き継がれ、同様に学会運営を支えていただきました。

農業食料工学会では人的資源の大きな部分を農研機構農業機械研究部門に依存していました。特に私が頼り切っていたのは、同所を退職され学会の事務局長をされていた杉山隆夫氏でした。学会の歴史から運営、各研究機関の人材に至るまで、まさに生き字引でどんなことでも杉山氏に聞けばわかるし、お願いすれば NO という答えが返ってきたことがありませんでした。杉山氏は農工大のご卒業で私の先輩で兄貴分であった中司敬先生（九大院修了、故人）と大学時代の同級ということもあり、何もかも頼っていたように思います。同所の正門を入り金色の銀杏の落ち葉を踏みながら、お借りしている学会事務局の建物に入ると温厚な杉山氏の笑顔が迎えてくれ、ほっと安心したものです。どのような場でも若輩の私を立てていただき本当にありがたい限りでした。今更ながら心よりお礼申し上げたいと存じます。

その他にも同所からは学会理事会に多くの方のご協力を直接間接に頂戴致しました。農業機械部会長をお願いした宮原佳彦氏もその一人です。部会は二期目へと入り本格的に活動が求められる時期であり舵取りが難しかったのではないかと思います。見事にリードして頂きました。現在は杉山氏の後任として学会の事務局長として活躍して頂いており、私も学会の運営を外から見る立場ですが、安心していただけるのも同氏のお陰と存じております。さらに、もう一人お話をさせていただきたいのは行本修氏です。氏の学会に対するご貢献は皆様ご存知の通りですが、私の学会長時代に中央農研の小林恭氏とともに監事を引き受けて頂きました。その際の業務監査の的確さには大変驚かされたものです。学会の業務を適正に評価され、問題点も指摘されつつ将来への期待も述べられ、学会の発展を念頭に置かれた監査で、行本氏の能力からすれば取るに足らないことであつたのですが、おおいに感心させられ、監査とはこのように行うものということを学ばせていただきました。

その他にも学会の種々の委員会で同所の方々に多数ご協力いただきましたが、庶務幹事をお願いした

紺屋秀之氏は当時私が勤務していた九州大学の出身ということもあり、つい気安くいろいろなことをお願いしたように思います。私の無茶ぶりにひとつも嫌な顔をせず対応して頂きました。学生時代からまじめで有能な人物で、将来同所を背負って立つ人材に成長されることを期待しております。紙数に少し余裕があるので学会の運営とは無関係ですが、卒業生ということでご紹介させていただきます。私が九大に奉職した1994年から2018年の間に農研機構農業機械研究部門に入所した卒業生は4名ではなかったかと思います。そのうち紺屋氏が2名で、一人は秀之氏もう一人は朋子氏で仲の良いご夫婦です。確か朋子氏が一級下で同じ研究室の出身でした。その朋子氏は2013年に学位論文を提出すべく私のところにやって来られました。前農業食料工学会長の井上英二先生の教え子でしたが、当時の彼女の研究が収穫後技術であったため、圃場機械がご専門の井上先生からポストハーベスト工学を扱っていた私に依頼があり、朋子氏が優秀であることを存じておりましたので喜んで引き受けました。農研機構農業機械研究部門の収穫後技術の研究は、古くは九大の先輩の小野田明彦氏が青果物の貯蔵技術を研究されていたころから九大は深くかかわっており、近年は土師健氏が穀物乾燥の研究を行われています。朋子氏も当時その一翼を担われ、学位論文題目は「イチゴの品質保持と省力化を目指した新たな包装技術の開発」でした。イチゴは傷がつきやすく輸送や貯蔵に大きな難点を持ち、これらの解決が課題とされております。学位論文は軟弱なイチゴ果実の新たな包装技術の開発とその有用性について検討を行った有為な研究で高評価でありました。現在、私の在任期間以外の九大卒業生を合わせると6名が同所にお世話になっているようです。彼らには大いに活躍頂き、同所の発展に貢献するとともに我が国の農業機械関連技術の進歩を担い、農業の発展に貢献して頂くことを期待しているところです。

今一人、私が大変お世話になった人物は宮崎昌宏氏です。私の一期前の大下誠一会長時代に庶務委員長を務めておられました。庶務委員長の仕事は非常に大変で、本務がご多忙であることは想像に難くないのですが、その中で学会を切り盛りされていた手腕は見事なものだと感じておりました。その後、私が会長を引き継ぎ学会の80周年ということもあって、かなり内容の古くなったハンドブックを改訂しようと理事会に提案して了承され、京大の近藤直先生に編集委員長をお願いしたまでは良かったのですが、近藤先生から「12編 園芸・特用作物生産と調製」の担当編集委員を依頼されてしまいました。内容に私の専門の青果物の調製・選別・貯蔵を含むものの、多くは野菜・果樹・花き・特用作物の生産用機械であり、素人同様であったため近藤先生に他の方に依頼してほしい旨お願いしましたが思うに任せず、どなたに執筆依頼してよいかもわからない中で、頭に浮かんだのは宮崎氏のお顔でした。すぐに電話で相談し、お忙しい中無理を言って適当な執筆者を紹介してもらい、また、全体の構成等の意見を頂戴し、編の冒頭の前書きの執筆までお願いしてお引き受けいただきました。執筆も同所の職員の皆様に協力して頂き、12編は無事完成し事なきを得ました。宮崎様、皆様本当にありがとうございました。

今、農研機構農業機械研究部門の航空写真をGoogleマップで見ながら、ああ、あそこの建物で会議をしたな、あそこはテクノフェスタをやったところ、水田はここで、あの建物ではあの方と研究の話をした、農機具の資料館には学生を連れて行ったなどと思い起こされ、私の大学人・学会人としての人生は農機研（親しみを込めて）に随分とお世話になってきたものだ大変感慨深いものがあります。60周年を迎えられ、この先も日本の農業機械に関する学術を指導的に永々と担っていかれることと思います。これまでの貴所の農業機械、農業情報、ポストハーベスト工学等に関するご貢献に一国民としてお礼申し上げますとともに、今後の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

農業機械化研究所時代（昭和 50 年代まで）の回想

元農業食料工学会 会長

京都大学農学研究科 近藤 直



昭和 37 年に農業機械化研究所が設立されて以来、現在の農研機構農業機械研究部門に至るまで 60 年が経過したとお伺いしました。私こと、昭和 35 年生まれですのほぼ同じ間、変遷を遂げながら今日まで生きてきたものとして、また農業機械化研究所に憧れを抱いていた者の一人として本稿をお引き受けしました。

私が幼少の頃、愛媛県の我が家は松山平野の扇の要にあたる棚田の多い地域に位置する典型的な「三ちゃん農業」（じいちゃん、ばあちゃん、かあちゃんで行う農業）の第二種兼業農家でした。当時の水田での作業は田植えも、稲刈りも手作業で、機械は耕うん機、脱穀機、および共同利用の籾摺機しかありませんでした。耕うん機はあったものの、石段を登っていくような場所の田畑では機械を運び上げることができないため、牛に犁を引かせていました。しかし、牛は時々思うように動いてくれず、父親が苦勞して扱うのを見て大変そうなのを子供心にも感じていました。乾燥機はなく、収穫した稲束は組んだ木で天日乾燥するのが普通でした。脱穀は、納屋で唐箕と並べて置かれていた足踏み式に取って代わった脱穀機と発動機を家族二人で肩に丸太をのせて高低差のある棚田から棚田へ移動させて行いました。その移動を、背の高い男性（祖父または父）と低い女性（母親）が行うのは一苦勞でした。脱穀後は、地域の人たちが共同で保有する大きな籾摺機を自宅の庭に運び、玄米を袋詰めにしていました。

田植えと稲刈りの農繁期は大変忙しく、幼稚園および小学校低学年の頃には何もできないながらも「猫の手」よりはましと、親が刈った稲束を手早く縛れるよう、昨年の藁を数本ずつ置く作業を、中学年の頃には耕うん機を頼まれ、高学年では近所の方々と一列に並んで田植えをしていました。当時はクラス内でも同じような立場の同級生も少なくなく、小学校から帰ったらそのような作業を行うのは普通のこととして感じていました。近所の友達が耕うん機のロータリで足を怪我した時には、先生からクラス全員に「気を付けて作業するように。」と言われてたりもしました。その家族を挙げての作業が忙しい余り、家庭内では「三ちゃん」の間、特に嫁と舅や姑との間で声を荒げた喧嘩が頻繁にあり、夫が仕事から帰ってきて仲を取り持つという人間関係も勉強できました。そのようなことが農家だけ日常茶飯事のように起こるのは農業が過酷な労働で常に疲労や不快感に満ちているため、それをなんとか改善できないか感じていました。

小学校高学年の頃、我が家に 1 条刈りバインダーが登場し、稲刈りが親戚や組付き合いの方々の手を煩わせなくても家族だけでできるようになりました。ノッタービル式結束装置の発明のおかげでバインダーの通った後には、面白いように次から次へと乾いた田に稲束が倒れるのを見て技術のすばらしさに感動しました。中学校になると今度は魔法の機械とも思える歩行型田植え機が入ってきて水管理以外は全ての農作業ができるようになりました。子供心にも高度成長がもたらした毎年近代化する生活と共に、農業機械の恩恵を感じていましたが、他方、脱穀機から進化した「ハーベスタ」（クローラで容易に移動できる脱穀機）という息の短い機械もありました。というのは、ハーベスタの登場後すぐにコンバインが導入され、自然淘汰的に見なくなったため、ご存じない方もおられると思います。当時は籾摺機も各農家で利用できる小型のものが開発され、前述の脱穀機を棚田から棚田へ移動させる重労働が、当時の

機械開発のターゲットになっていたのだと思います。ちょうどその頃でしょうか、「機械化貧乏」という言葉を耳にするようになり、農業機械に対する批判的意見も少し聞こえてきました。

一方、我が町では農業土木の変革が同時期にあり、等高線に沿って輪郭が型取られていた小さな不定形の棚田をほ場整備する事業が行われました。その工事後、真っ直ぐに伸びた高いのり面からなる大きな棚田に生まれ変わった近隣の風景を見た時、耕作面積が減少したことや自分の田の場所が変わったことも手伝い、少し違和感があったのを覚えています。ただ、それまでの棚田では畝に積まれた石垣が崩れそうになると、父親と一緒に近くの河原から片手では持てない程度の面（つら）が良い石を沢山一輪車に載せて運んできて、その石垣を修復するという重労働は減りました。父親は祖父からそのやり方を学んだと自分にも教えてくれましたが、餅米の藁で器用に作るお正月飾りやそのほかの伝統的な職人的技と同様、私はうまく習得できておらず、次の世代にも伝えられないことを残念に思うこの頃です。

田の面積が大きくなると、それに合わせてトラクタやコンバイン、乗用田植え機を購入したため、座って行う作業が増えました。ただ、運転はいつも父親か私（男性）で、母親（女性）は機械作業の及ばない畦畔付近を鋤で耕し、鎌で稲を刈る担当で、いつも女性の方が重労働である理不尽さがよく理解できませんでした。私が高校の時に大学を選んだ理由は、幼少期の農作業体験およびそのような小規模農家の労力を少しでも軽減し、ボタン一つで農作業を行える機械開発が行いたかったことに源を発します。大学入学後は、すぐにテニス部に入部し、ダブルスのペアになった友人（福島県の和牛農家の息子）に、「機械化される前からかあちゃんの仕事は、じいちゃんやばあちゃんと同じ作業を行いながらも、家族の食事の支度や身の回りの世話をしている。近所の方々に手伝ってもらう時にはそれに加えて10時、15時のお茶の準備や苦勞のねぎらいなど、重労働のみならず多種多様な仕事があり、その過重負担が家庭内の不和や人間関係の悪化につながっている。」とこぼすと、「同感だ。」と頷いてくれ、私が農業機械学を目指したことは正解だったと確信したことを思い出します。

大学4年生になると研究室に配属され、私の担当をして頂いた浦元信助手から「どんな研究を卒論で行いたいか？」と聞かれ、即座に「棚田や段々畑で自走式の作業が行える小型自動機械」とお願いしたところ、スプリングラを有する走行台車によって階段状の樹園地で自動的に防除やかん水を行う新しい機械のコンセプトを与えて頂き、機械を制御するためのマイコン、機械語、アセンブラ、電子回路、および大型計算機シミュレーションのための高級言語であるFortran等を一所懸命勉強しました。大学院入学後は川村登教授より、「近藤君、農業ロボットをやらんか？」と、奇しくも自分が大学に入った目的に合致し、世界初の収穫ロボットという願ってもない研究を与えて頂き、喜んで取りかかりました。

記憶が定かではありませんが、大学院時代には川村先生が農業機械化研究所の理事クラスの方を大学に招待され、研究所で行われている最新の農業機械の研究成果について講演を聞くチャンスがありました。しかし、私の興味があった棚田や段々畑での小規模農業の機械化には全く触れられなかったため、質問でそのことをお伺いしたところ、「機械の大型化を目指した研究を行っているため、そのような小規模農地用の小型機械は今のところ計画にない。」との回答でした。将来、農業機械化研究所を自分の就職先の一つとして考えていたことから、これには少なからず失望したことを覚えています。その後、川村先生から「日本の農業は二極化（高効率な大規模農業と従来型の小規模農業）する。」と教えられ、広大な農地を利用した欧米の大規模畑作農業とは異なる小規模集約型農業の自動化について現在まで研究を続けてきました。

本稿では、昭和40年から50年代にかけて農業機械に関わる昔の思い出を断片的に紹介しました。その後、2000年代には精密農業が、続いてスマート農業が世界的ブームとなり、現在、農業機械の自動化、

農作業や農作物・農産物の情報化が各国で進んでいます。我が国ではトラクタ、コンバイン、田植え機等の稲作用機械の自動化・ロボット化ならびに地域での法人化が進められる一方、1 ha 内外あるいは30 a 程度の畑作、果樹園、グリーンハウス等の農家も数多く、その作業はまだまだ手作業の域を脱していません。農家人口が減り、高齢化が進む中、野菜や果実類の収穫や庭先選果作業では多くの労力が必要であることから、農繁期には私のような経験、あるいはそれ以上に大変なご苦勞をされている農家の方々も少なくないと想像しています。世界の農地面積の統計においては、農家の72%が1 ha 以下、94%が5 ha 以下と小規模農家の方が圧倒的に多い状況です。次世代を担う研究者の方々には、小規模農家にも役立つ新しい技術開発、グローバルな「食料—環境問題」への貢献をお願いすると共に、農研機構農業機械研究部門がさらに発展されることを祈念致しております。

第 4 編 資料

第1部 共通事項

1. 生研機構・生研センター、農業技術革新工学研究センター、農業機械研究部門年表

年度	組織・運営	財務・建設	人事	関連事項
平24	農水省独法評価委員会農業技術分科会(8.28) 農研機構評価委員会(3.21)		月山光夫理事就任(4.1)	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.20) 大課題評価会議(2.14) 研究課題評価委員会(2.22) 新技術セミナー(3.13) 生研センター研究報告会(3.14) 安全鑑定推進委員会(3.19)
平25	農水省独法評価委員会農業技術分科会(8.27) 農研機構評価委員会(3.24)	第1共同実験棟改修(3.25) 第2共同実験棟改修(3.25) 第3共同実験棟改修(3.25) 安全確認機能実験室(3.25) 大型トラクター実験室(3.25)	米山忠克副理事長退任(3.31) 浅田雅晶理事退任(3.31) 月山光夫理事退任(3.31) 大川安信理事退任(3.31) 白竹徳一監事退任(3.31)	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.19) 研究課題検討会(1.21～24) 大課題評価会議(2.13) 研究課題評価委員会(2.10) 第4次農業機械等緊急開発事業開発機公開行事(2.19) 新技術セミナー(3.12) 生研センター研究報告会(3.13) 安全鑑定推進委員会(3.20)
平26	農水省独法評価委員会農業技術分科会(8.28) <平成26年度をもって廃止> 農研機構評価委員会(3.26)	危険物貯蔵所竣工(2.27)	佐々木昭博副理事長就任(4.1) 礪正人理事就任(4.1) 西村洋理事就任(4.1) 村上ゆり子理事就任(4.1) 西山明彦監事就任(4.1)	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.18) 研究課題検討会(1.20～23) 大課題評価会議(2.16) 研究課題評価委員会(2.23) 第4次農業機械等緊急開発事業開発機公開行事(2.24) 生研センター研究報告会(3.11) 安全鑑定推進委員会(3.20)
平27	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構へ改組(4.1) 農水省国研法人審議会農業部会(7.2)		礪正人理事退任(9.30)	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.17) 研究課題検討会(1.19～22) 大課題評価会議(2.8) 研究課題評価委員会(2.22) 第4次農業機械等緊急開発事業開発機公開行事(2.23)

年度	組織・運営	財務・建設	人事	関連事項
平 27	農研機構評価委員会(3.23)		西村洋理事退任(3.31) 村上ゆり子理事退任(3.31) 西山明彦監事退任(3.31)	生研センター研究報告会(3.10) 安全鑑定推進委員会(3.22)
平 28	国立研究開発法人農業生物資源研究所、国立研究開発法人農業環境技術研究所および独立行政法人種苗管理センターは、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構に統合(4.1) 生物系特定産業技術研究支援センターは、農業技術革新工学研究センター(農業機械化促進業務)と生物系特定産業技術研究支援センター(基礎的研究業務・特例業務)として発足 農水省国研法人審議会農業部会(7.7) 農研機構評価委員会(3.6)	スマート農業実験管理棟竣工(2.14)	平田淳監事就任(4.1)	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.22) 研究課題検討会及び中課題検討会(1.10～12) 革新工学センター研究報告会(3.9) 営農・作業技術試験研究推進会議(3.17) 第4次農業機械等緊急開発事業開発機公開行事(3.23) 安全鑑定推進委員会(3.24)
平 29	農水省国研法人審議会農業部会(7.4) 農研機構評価委員会(3.14)	育苗室改修(9.13) 基礎技術研究館改修(3.7)		農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会(4.20) 研究課題検討会及び中課題検討会(1.10～12) 安全鑑定推進委員会(2.26) 革新工学センター研究報告会(3.8) 営農・作業技術試験研究推進会議(3.16) 第4次農業機械等緊急開発事業開発機公開行事(3.20)
平 30	農水省国研法人審議会農業部会(7.20) 農研機構評価委員会(3.8)	本館改修(12.12) 北合同宿舎及び独身寮解体(3.26)	平田淳監事退任(6.26) 中根宏行監事就任(6.27)	農業機械安全性検査等推進委員会(7.20) 農業機械安全性検査等説明会(7.31) 研究課題検討会及び中課題検討会(1.9～11) 革新工学センター研究報告会・農業機械技術クラスター総会(3.14) 営農・作業技術試験研究推進会議(3.19)
令 元	農水省国研法人審議会農業部会(7.22) 農研機構評価委員会(3.13) <書面開催>	水田機械化実験棟改修(5.31) 試作実験棟増築(5.31)	手島一男理事退任(3.31)	研究課題検討会及び中課題検討会(1.8～10) 農業機械安全性検査等推進委員会<メール会議>(3.31～4.7)
令 2	農水省国研法人審議会農業部会(7.20)	ショールーム改修(5.20)	梅本雅理事就任(4.1)	農業機械安全性検査等推進委員会<メール会議>(10.15～23)

年度	組織・運営	財務・建設	人 事	関連事項
令2	農研機構評価委員会(3.5)	附属農場事務所本館改修 (12.17) 高精度評価試験棟竣工 (12.23) 穀物乾燥貯留施設改修 (3.10) 水田機械化実験棟改修 (3.29) 安全キャブフレーム実験棟 1改修(3.29) 研究交流センター改修 (3.29)		中課題検討会(1.6～7) 研究課題検討会(1.13～15) 革新工学センター研究報告会 <オンライン会議>(3.10) 営農・作業技術試験研究推進会議 <オンライン会議>(3.19)
令3	農業機械研究部門へ改組 (4.1) 農水省国研法人審議会農 業部会(7.16) 農研機構評価委員会(3.11)	圃場監視棟改修(3.25)	梅本雅理事退任(3.31)	
令4			湯川智行理事就任(4.1)	

2. 組織の変遷

平成 23 年 10 月 1 日～	平成 28 年 4 月 1 日～	平成 30 年 4 月 1 日～
<p>副理事長 理事 監事</p> <p>【生物系特定産業技術研究支援センター】 所長 選考・評価委員会事務局長</p> <ul style="list-style-type: none"> 総務部 <ul style="list-style-type: none"> 総務課 会計課 資金管理課 企画部 <ul style="list-style-type: none"> 企画第 1 課 企画第 2 課 機械化情報課 附属農場 新技術開発部 <ul style="list-style-type: none"> 民間研究課 基礎的研究課 基礎技術研究部 <ul style="list-style-type: none"> メカトロニクス研究 バイオエンジニアリング研究 コストエンジニアリング研 安全人間工学研究 耐久性工学研究 資源環境工学研究 生産システム研究部 <ul style="list-style-type: none"> 土壌管理システム研究 大規模機械化システム研究 栽植システム研究 生育管理システム研究 収穫システム研究 乾燥調製システム研究 園芸工学研究部 <ul style="list-style-type: none"> 果樹生産工学研究 野菜栽培工学研究 野菜収穫工学研究 施設園芸生産工学研究 園芸調製貯蔵工学研究 試作工場 畜産工学研究部 <ul style="list-style-type: none"> 飼料生産工学研究 家畜管理工学研究 飼養環境工学研究 評価試験部 <ul style="list-style-type: none"> 原動機第 1 試験室 原動機第 2 試験室 作業機第 1 試験室 作業機第 2 試験室 安全試験室 特別研究チーム(エネルギー) 特別研究チーム(ロボット) 特別研究チーム(安全) 	<p>理事 監事</p> <p>【農業技術革新工学研究センター】 所長 革新工学研究監 スマート農業研究統括監</p> <ul style="list-style-type: none"> 企画部 <ul style="list-style-type: none"> 企画室 連携推進室 試作工場 評価試験部 <ul style="list-style-type: none"> 原動機試験室 作業機試験室 安全試験室 附属農場 総務部 <ul style="list-style-type: none"> 総務課 会計課 リスク管理室 高度作業支援システム研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 高度土地利用型作業ユニット 高度施設型作業ユニット 高度情報化システムユニット 土地利用型システム研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 栽植システムユニット 栽培管理システムユニット 収穫・乾燥調製システムユニット 総合機械化研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 果樹生産工学ユニット 野菜生産工学ユニット 施設・調製工学ユニット 畜産工学ユニット 労働・環境工学研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 安全人間工学ユニット 労働環境技術評価ユニット 資源エネルギー工学ユニット 	<p>理事 監事</p> <p>【農業技術革新工学研究センター】 所長 革新工学研究監 スマート農業研究統括監</p> <ul style="list-style-type: none"> 戦略統括監 <ul style="list-style-type: none"> 戦略推進室 企画部 <ul style="list-style-type: none"> 企画室 広報推進室 試作工場 総務部 <ul style="list-style-type: none"> 総務課 会計課 リスク管理室 附属農場 安全検査部 <ul style="list-style-type: none"> ロボット安全評価ユニット 作業機安全評価ユニット 性能評価ユニット 安全工学研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 安全技術ユニット 安全システムユニット 労働衛生ユニット 高度作業支援システム研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 高度土地利用型作業ユニット 高度施設型作業ユニット 高度情報化システムユニット 次世代コア技術研究領域 <ul style="list-style-type: none"> 自律移動体ユニット 生産システムユニット ポストハーベストユニット 基礎技術ユニット

令和元年11月1日～

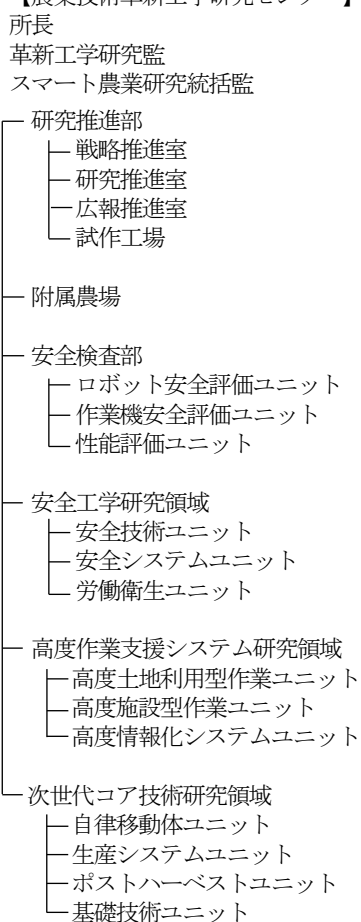
令和3年4月1日～

理事
監事

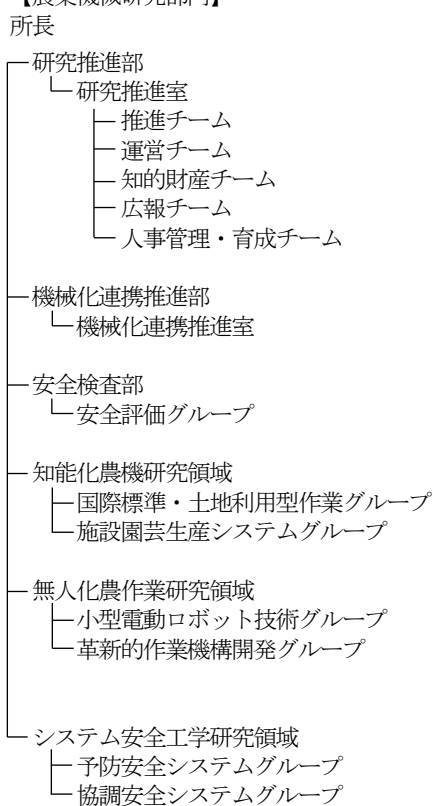
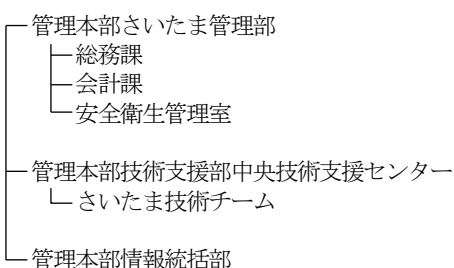
理事
監事

【農業技術革新工学研究センター】

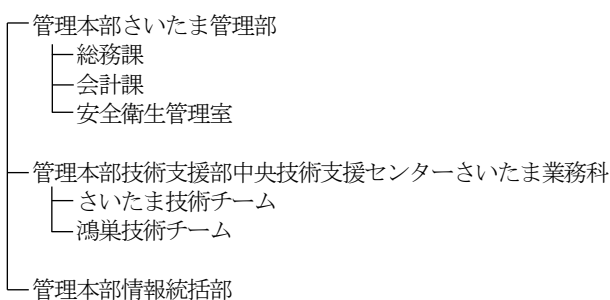
【農業機械研究部門】



【本部】



【本部】



3. 役員・職員数¹⁾の推移

組 織	年 度							平 31/令元		令 2	令 3 ⁵⁾	
	平 24	平 25	平 26	平 27 ³⁾	平 28 ⁴⁾	平 29	平 30	-10月 ²⁾	11月 ⁶⁾			
役 員(非常勤を除く) ⁶⁾	5	5	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2
職 員	所長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	選考・評価委員会事務局長	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	革新工学研究監	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	—
	スマート農業研究統括監	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	—
	総務部	16	16	16	16	13	13	13	14	—	—	—
	企画部	10(6)	9(5)	8(7)	9(7)	11	12	9(2)	10	—	—	—
	新技術開発部	11	10	9	11	—	—	—	—	—	—	—
	基礎技術研究部	11(1)	11(1)	10(1)	9(1)	—	—	—	—	—	—	—
	生産システム研究部	15	15	15	14	—	—	—	—	—	—	—
	園芸工学研究部	12	12	11	12	—	—	—	—	—	—	—
	畜産工学研究部	7	6	7	7	—	—	—	—	—	—	—
	評価試験部	10(2)	12(1)	12(2)	10(2)	4(11)	3(13)	—	—	—	—	—
	特別研究チーム(エネルギー)	(9)	(10)	1(7)	1(8)	—	—	—	—	—	—	—
	特別研究チーム(ロボット)	(9)	(11)	(11)	(11)	—	—	—	—	—	—	—
	特別研究チーム(安全)	(9)	(9)	1(8)	1(7)	—	—	—	—	—	—	—
	附属農場	—	—	—	—	(2)	1(1)	2(1)	3	1(2)	1(2)	—
	リスク管理室	—	—	—	—	1(1)	1(1)	1	1	—	—	—
	高度作業支援システム研究領域	—	—	—	—	14(1)	16(1)	16(1)	17(1)	17(1)	17	—
	土地利用型システム研究領域	—	—	—	—	15	15	—	—	—	—	—
	総合機械化研究領域	—	—	—	—	17	16	—	—	—	—	—
	労働・環境工学研究領域	—	—	—	—	14(1)	14(1)	—	—	—	—	—
	戦略統括監	—	—	—	—	—	—	13(2)	13(1)	—	—	—
	安全検査部	—	—	—	—	—	—	10(1)	10(1)	10(1)	9(1)	4(8)
	安全工学研究領域	—	—	—	—	—	—	11	11(1)	11(1)	10(1)	—
	次世代コア技術研究領域	—	—	—	—	—	—	15	14(2)	15(1)	16(1)	—
	研究推進部	—	—	—	—	—	—	—	—	21(2)	20(3)	9(2)
	さいたま管理部	—	—	—	—	—	—	—	—	13(1)	13(1)	14(1)
	技術支援部	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4(1)
	情報統括部	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	(1)	(1)
	機械化連携推進部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5(2)
知能化農機研究領域	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	
無人化農作業研究領域	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	
システム安全工学研究領域	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	
役・職員計	99	98	97	96	94	96	95	98	96	95	89	

1) 3月31日現在(平31年10月を除く)・カッコ内は併任(外数)

2) 10月31日現在

3) ここまで生物系特定産業技術研究支援センター

4) ここから農業技術革新工学研究センター

5) ここから農業機械研究部門

6) 担当役員のみ

7) 組織再編により管理部体制に移行

4. 役員・職員人事

(1) 役員

役名	氏名	在職期間
副理事長	米山忠克	平 22.4.1～26.3.31
	佐々木昭博	平 26.4.1～30.3.31
理事(民間研究促進業務担当)	浅田雅昌	平 23.10.1～26.3.31
	磯 正人	平 26.4.1～27.9.30
理事(基礎的研究業務担当)	大川安信	平 21.4.1～26.3.31
	村上ゆり子	平 26.4.1～28.3.31
理事(農業機械化促進業務担当)	月山光夫	平 24.4.1～26.3.31
	西村 洋	平 26.4.1～28.3.31
理事(研究推進担当Ⅰ)	寺島一男	平 23.10.1～令 2.3.31
	梅本 雅	令 2.4.1～4.3.31
理事(研究推進担当Ⅱ)	湯川智行	令 4.4.1～現在
監事	臼杵徳一	平 24.1.1～26.3.31
	西山明彦	平 26.4.1～28.3.31
	平田 淳	平 28.4.1～30.6.26
	中根宏行	平 30.6.27～現在

(2) 職員(所長)

職名	氏名	在職期間	旧所属	異動先
所長	藤池 淳	平 24.4.1～26.1.13	農林水産省大臣官房付	農林水産省大臣官房付
	新木雅之	平 26.1.14～27.1.22	農林水産省大臣官房付	農林水産省大臣官房付
	平野統三	平 27.1.23～28.3.31	農林水産省農林水産技術会議事務局総務課長 兼 復興庁統括官付	生物系特定産業技術研究支援センター所長
	藤村博志	平 28.4.1～令 2.3.30	農研機構生研センター企画部長	農林水産省農林水産技術会議事務局付
	小林 研	令 2.4.1～3.3.31	研究推進部長	定年退職
	大谷隆二	令 3.4.1～4.3.31	東北農業研究センター地域戦略部長	定年退職

5. 農林水産大臣評価（平成 26 年度～令和 2 年度：農業機械化の促進に関する業務の推進、令和 3 年度：農業機械関連業務）

年度	評価	コメント
平 26	A	<p>研究開発の推進に当たっては、全国の先進的な農業者から意見を聞くアドバイザー会議、農業者、民間企業等との意見交換会及びプロジェクトチームによる現地検討会を通じて農業生産現場等のニーズの把握に努めている。また、外部評価委員会の評価結果は資金配分に反映されている。農業機械の検査・鑑定では、型式検査、安全鑑定ともに期間を短縮しつつ、電子データによる申請を受け付けるなど、利便性向上に努めている。「農業安全 e ラーニング」の新規公開など農作業安全に関する情報提供についても着実に取り組んでおり、平成 26 年度は農作業事故情報を 26 件追加するなど、コンテンツの充実が見られ、中期目標・計画に対して着実な取組が見られる。</p> <p>機械化が遅れている園芸分野の生産性向上に寄与する農業機械・装置の開発では、乗用型摘菜機に装着するチャの被覆資材展開・巻き取りアタッチメントが開発されている。</p> <p>農業生産資材の効率利用や環境負荷の低減に資する先進的な農業生産方式への対応を可能にする農業機械・装置の開発では、3 輪式乗用管理機にミッドマウント式で搭載する高効率水田用除草装置が開発されている。高齢者、女性就農者等の作業負担の軽減に資する農業機械・装置の開発では、動力なしで使える軽量・コンパクトな腕上げ作業補助器具等の開発が進んでおり、中期目標・計画に対して順調に研究が進捗している。特に、チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置は、かぶせ茶などで茶の品質を高めるための遮光資材の被覆作業において、重い遮光資材の運搬や約 2 m おきの資材固定作業、また、収穫繁忙期に資材を巻き取り、回収する等の重労働を大幅に軽労化するもので、特筆すべき成果として高く評価できる。</p> <p>また、乗用管理機等に搭載する水田除草装置については、2 回除草体系での欠株率を従来除草機と比較すると、1 回目の除草で従来機が 4% に対して開発機が 1% 未満、2 回目の除草で従来機が 12% 以上に対して開発機が 2% 未満と低い。</p> <p>これら 2 機種については、計画を前倒して開発を完了し、販売企業の公募を行い、平成 27 年度に市販化予定となっており、平成 25 年度に開発が完了したイチゴ選果ラインに組み込み可能なイチゴパック詰めロボットについても平成 27 年度に市販化予定となるなど、実用化・市販化に向けて進捗が認められる。</p> <p>また、超音波を利用した農作物の病害虫防除技術が 2014 年農林水産研究成果 10 大トピックスに選定されるなども、特筆すべき成果として高く評価することができる。</p> <p>以上、中期目標・中期計画に対する着実・順調な取組に加え、特筆すべき成果の創出と実用化・市販化に向けた進捗を高く評価し、評定を A とする。</p>
平 27	B	<p>研究開発の推進に当たっては、外部専門家、有識者で構成される研究課題評価委員会において、課題の進捗状況に応じて評価を行っている。また、全国の先進的な農業者から意見を聞くアドバイザー会議、農業者、民間企業等との意見交換会のほか、課題ごとに関係者を集めて設置したプロジェクトチームによる現地検討会を通じてニーズ調査を実施し、課題化の必要性を精査している。</p> <p>民間企業、大学、公立試験研究機関等との共同研究が図られており、共同研究先は費用負担割合も考慮に入れた選定を行っている。</p> <p>農業機械の研究開発において、転倒防止性能の向上、各種作業機の装着により、田植え及び管理作業が多目的に行える中山間地用水田栽培管理ビークルを開発し、平成 28 年度に市販化が予定されている。なお、当該機械は、傾斜地等の多い中山間地における安全性向上、軽労化、多目的利用の面から評価を受け、農林水産研究成果 10 大トピックスに選出されている。また、後付け型直線作業アシスト装置の現場への適応性が確認され、低価格で中小型トラクターにも装着可能な装置として、平成 28 年度にモデル市販が予定されている。</p> <p>環境性能評価においては、農業分野における温室効果ガスの排出削減に向け、トラクター及び穀物乾燥機の作業時の燃料消費量の測定試験を実施し、試験台数の拡大等充実化を図るとともに、コンバインの燃料消費量の測定試験方法の作成を行っている。今後、トラクター及び穀物乾燥機同様の測定試験の実施が期待される。</p> <p>農業機械の検査・鑑定では、型式検査、安全鑑定ともに処理期間の短縮に向け、申請者からの電子データによる書面の受付を引き続き行い、実機での試験の一部省略を適用するなど利便性向上に努めている。</p> <p>農作業安全においては、農作業事故低減のため、Web サイトに「農作業安全 e ラーニング」を掲載し、農作業安全に関する情報提供についても着実に取り組むとともに、Web サイト以外の情報提供手段として、各地で開催される農作業安全の講習会や研修会に CD 版の e ラーニング及び危険作業動画を配布し、高齢者に配慮した取組も行っている。</p> <p>また、「食料・農業・農村基本計画」（平成 27 年 3 月 11 日閣議決定）において平成 37 年度までに飼料用米を 110 万トンとする生産努力目標が示され、幅広い関係者により飼料用米の生産、利用の拡大の取組が行われている。このような中、主食用米と飼料用米を混入させないことが重要であり、「飼料米コンタミ防止のためのコンバイン清掃マニュアル」を作成しており、政策ニーズにも機動的に対応した。</p> <p>以上、27 年度に実施した事業について、計画に基づき着実な取組や進捗管理が行われており、目標を概ね達</p>

年度	評価	コメント
平 27	B	成できていることから、評定をBとする。
平 28	B	<p>研究開発の推進に当たっては、課題ごとに生産者、共同開発メーカー、本省関係部局等で構成される開発促進検討会において、課題の進捗状況に応じて評価を行っている。特に、高機動畦畔草刈機については、開発途中の現地実証試験の評価結果等に基づき、共同開発メーカーとともに協力分担して試作機の改良に迅速に取り組み、リモコン操作が可能な電動草刈機を開発し、開発促進検討会の場において、スペック的には問題がないとの評価を得ている。</p> <p>研究課題の設定・実施に当たっては、本省のスマート農業研究会及び農業資材審議会での検討や現場ニーズ調査を踏まえ、研究の重点化を図っている。また、ロボット技術や ICT 等の技術開発では、NEDO（(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発研究機構）や IBM を始めとした異分野の研究機関等と連携を図っている。</p> <p>安全性、環境性能評価については、ロボット農機の安全性能の評価試験方法の開発に関する研究に着手し、環境性能では、トラクター等のエンジンの省エネルギー性能の評価試験方法について、既存の方法よりも対象範囲・条件を拡大した試験方法を確立した。</p> <p>検査・鑑定業務については、成績書の早期提出に向けた取組に努めているが、検査実績で 42.0 日と前 5 年間に比して 25% 長くなっている。なお、これは依頼者による検査資料の修正・提出に時間を要した事等が理由とされている。</p> <p>農作業安全については、関係業界、労働安全分野の専門家等と連携して事故実態を把握・分析する体制を構築し、事故要因と対策方針、リスクアセスメントや安全対策の考え方を生産現場、農業機械の安全設計の取組が促進されるよう、農業機械メーカーにフィードバックした。また、農作業事故低減のため、ウェブサイトに「農作業安全 e ラーニング」を掲載し、一般の利用に供するとともに、ウェブサイト以外の情報提供手段として、各地で開催される農作業安全の講習会や研修会に CD 版の e ラーニング及び危険作業動画を配布するなど、高齢者に配慮した取組も行っている。</p> <p>国際標準の設定等に関する議論についても ANTAM（アジア太平洋地域農業機械試験ネットワーク）や OECD の会合に出席し、その情報を農業機械メーカーに提供している。</p> <p>以上のとおり、計画に基づき着実な取組や進捗管理が行われており、目標を概ね達成できていることから、B 評定とする。</p>
平 29	A	<p>研究の推進については、農業者、農業者団体、大学、行政、共同開発メーカー、本省関係部局等で構成される開発促進検討会を開催し、その評価を踏まえた研究マネジメント体制を整備している。その上で、ロボット技術や ICT 等の技術開発において、国際規格に基づいた評価試験方法や通信規格の整理を行い、今後のロボット技術の安全性や無人作業に向けた研究を進めている。また、水田乾田直播での高速点播を可能とする高速高精度汎用播種機や、高性能・高耐久汎用コンバイン、高能率ハウレンソウ調製機等、普及可能な高性能農業機械を 5 件開発し、今後 1～2 年での市販化が予定されている。さらに、行政ニーズに対しても、前年度要望のあった強害雑草の防除技術の開発に取り組むとともに、ニンニク調製の軽劣化に向けた現地調査及び根スリ機の試作を現地メーカーと協力して取り組むなど、的確かつ機動的に研究開発を実施している点は評価できる。加えて、電動化等未確立の分野について、電動モータ制御分野の民間企業等と連携を図っている。</p> <p>農業機械の検査・鑑定については、OECD トラクターテストコード・テストエンジニア会合で議長国として運営に携わるほか、ANTAM（アジア太平洋地域農業機械試験ネットワーク）への参加を通じて情報収集を図り、農業機械メーカー等へ安全性向上に関わる情報提供を行っている。さらに、ロボット農機の安全機能評価試験方法に関わる ISO18497 の国際会議において、提案した試験用障害物の色の定義が国際規格に採用されるなど、顕著な実績を挙げている。また、検査・鑑定業務では、成績書の早期提出に向けて取り組むとともに、実機試験省略を前年の 19 件から 4 件増となる 23 件に適用し、利便性向上に努めている。</p> <p>農作業安全に資する情報収集については、15 道県の協力のもと現地の事故情報の詳細を把握し、現地の安全推進担当者に対して、外部専門家の意見を踏まえた分析結果や対応方針をフィードバックしている。また、農作業事故低減のため、ウェブサイトに「農作業安全 e ラーニング」を掲載し、一般の利用に供している。</p> <p>以上のように、平成 29 年度に実施した事業について、ロボットなど先端技術開発への取組や国際標準への積極的な対応等、農業機械の将来的な成果の創出の期待等が認められることから、A 評定とする。</p>
平 30	B	<p>農業機械化促進法の廃止及び農業競争力強化支援法の施行を受け、民間企業・研究機関・農業者等の連携による国際競争性を有した農業機械の開発促進に向けた農業機械技術クラスターを設置し、農作業安全の推進や将来を見据えた基礎・基盤技術研究を実施する新たな組織体制を構築している。その上で、高速高精度汎用播種機や、トラクターに後付け可能で、本体価格が 100 万円を切る自動操舵補助装置や、GPS 情報とマップに従い可変施肥ができる、マップベース可変施肥対応オートガイダンス装置等を実用化しており、農業者の負担軽減、農作業効率化につながる成果を生み出している。また、りんご黒星病の予防やニンニク盤茎調製機の開発など、年度中に生じた行政ニーズに関するものも的確かつ機動的に研究開発を実施している点は評価できる。</p> <p>農業機械の検査・鑑定については、OECD トラクターテストコード年次会合で議長国として運営に携わるほか、</p>

年度	評価	コメント
平 30	B	ANTAM(アジア太平洋地域農業機械試験ネットワーク)やロボット農機の安全機能評価試験方法に関わる ISO18497 の国際標準化会議への参加を通じて情報収集を図り、農業機械メーカー等へ安全性向上に関わる情報提供を行っている。また、検査・鑑定制度を見直し、自動化農機やロボット農機等の先進的な農業機械の安全性確認にも対応できる農作業機械の安全性検査を新たに設け運用を開始した。
令元	A	<p>農業機械の研究開発に当たっては、年度計画に記載のあるスマート農業実証プロジェクトとの連携については、自動運転田植機を 3 つの現地で運用するとともに意見や問題点を整理して制御プログラムを改良することで、メーカー2社と市販化に向けた技術指導契約を締結している。これらは、現場のニーズを的確に汲み取り、開発した技術の市販化に向けた具体的な取組の顕著な進展であると認められることから、高く評価することができる。</p> <p>農業機械の安全性検査に当たっては、ISO17025 の認証取得について、認定予備審査及び本審査を令和元年度末までに実施を終えるなど、計画の着実な実施がみられるとともに、特に OECD、ANTAM のコード改訂等については、議長として議事全体をリードするだけでなく、自動化・ロボット化農機等の今後の扱いの検討が日本の提案を機会として始まることなどが決定するなど、計画以上に積極的に取り組んでいることから評価することができる。</p> <p>農作業安全に資する情報収集・分析・開発等の取組については、農作業事故詳細調査・分析アドバイザー会議を設け、これを現場担当者にフィードバックするとともに、研修会等での啓発・情報提供活動を行うなど、計画に対して着実な取組がみられる。また、「事故事例検索システム」の改良と「対話型研修ツール」の開発を行い公開し、これまでの注意喚起に留まらない実効性のある安全対策を進める等、着実な取組がみられる。</p> <p>以上より、令和元年度に実施した事業について、中長期計画に対する取組が着実に進展し、顕著な成果が認められることから、A 評定とする。</p>
令 2	A	<p>農業機械の研究開発については、メーカー、農業者団体等で構成する農業機械技術クラスターにおける現場ニーズの検討を踏まえ、地域農業の機械化支援等として新たに 3 課題を選定するなど、研究の重点化を図っており、評価できる。また、電動の栽培管理用 AI ロボットの開発等の電動化未確立の基盤技術の開発等の取組に当たっては、異分野の民間研究機関と連携協力に取り組んでおり、評価できる。このほか、ロボット農機を効率的に稼働させることを目的に「遠隔監視」、「ほ場間移動」を実現するためのロボット農機高度運用ワーキンググループを開催し、ほ場間での移動を含む遠隔監視による無人自動走行システムを実証したことは、評価できる。</p> <p>農業機械の安全性検査等の取組については、既存の段階評価における要件追加等、検査制度の充実を図ったことに加え、特に、ロボット田植機の検査実施方法・基準を制定し、第 1 号の受検を実施した取組について、今までに無い新たな農業機械に対する安全性評価にも取り組んでいることから、顕著な成果であったと評価できる。また、安全性検査 Q&A のウェブ掲載では、質問と回答について新たに 57 件の掲載を行うなど、ホームページ等を通じて適切に情報提供が行われており、評価できる。加えて、OECD トラクターテストコード年次会合等に出席し、基準改定への参画や関連情報の収集・提供を行うなど、国際標準の設定等に関する議論に積極的に関与しており、評価できる。</p> <p>農作業安全に資する情報収集・分析・開発等の取組については、農作業事故の実態を的確に把握・分析する体制として、農作業事故詳細調査・分析アドバイザー会議を設け、研修会等での啓発・情報提供活動を行っており、現場へのフィードバックの取組として評価できる。特に、「事故事例検索システム」と「対話型研修ツール」を開発・公表したうえ、広く活用するための標準作業手順書(SOP)を作成したことは、農業機械の安全利用の推進に寄与する取組として、顕著な成果であったと評価できる。また、刈払機のブレーキ機構の性能評価手法を確立し、安全性検査へ反映する目途を得たことは、農業機械の安全設計の取組として、評価できる。</p> <p>以上より、令和 2 年度に実施した取組について、年度計画に照らして着実な成果が見られるとともに、顕著な成果の創出も認められるため、A 評定とする。</p>
令 3	A	<p>令和 3 年度に実施した取組について、年度計画に照らして着実な成果が見られることに加え、顕著な成果の創出も認められるため、A 評定とする。</p> <p>次世代を担う農業機械の開発については、①越冬ハクサイ頭部結束装置、②セル成形苗を利用したハウレンソウ移植栽培技術、③麦後水稲乾田直播用高速鎮圧振動ローラー、④ISOBUS に対応した作業機 ECU、⑤ライスセンサーのスマート化技術、⑥農機 OpenAPI、⑦水稲の栽培管理用小型電動ロボットを開発し、年度計画に照らして着実な成果を上げた。さらに、開発した ISOBUS 対応作業機については、農業機械の商用品として国内初であるのみならず、海外製品に比べて価格が 1/3 であるなど、当該分野に画期性をもたらす成果を挙げており、このことは年度計画を超える顕著な成果であったと評価できる。</p> <p>他産業に比肩する労働安全の実現については、農作業事故実態の調査・分析を実施し、その分析結果を現地の安全推進担当者にフィードバックする等の効果的な手法での情報発信や、シートベルトリマインダーとシートスイッチの基準骨子案の策定、農林水産省の農作業安全検討会における農業機械の安全性検査制度の制度見直しに向けた検討への貢献など、年度計画に照らして着実な成果を上げた。さらに、年度計画に加え、本年度新たに開始した「農作業安全に関する指導者向け研修」において、全国で 51 回の開催と 3,685 名の現場指導者の育成を</p>

年度	評価	コメント
令3	A	<p>実施したことは、農業現場における作業安全性の向上に 著しく貢献するものとして、質的・量的の両面から顕著な成果であったと評価できる。また当該取組は、現場指導者の人材不足が課題となっていた本分野において、行政的ニーズを的確に把握し効果的に対応する政策的に重要なものであり、このような観点からも高く評価できるものである。</p> <p>戦略的なグローバル展開の促進については、OECD トラクターコードのテクニカルワーキンググループにおいて、議長団国としてテストコードの基準改定に貢献するとともに、ロボットトラクターの安全性に関するテスト実績等のプレゼンを実施し、参加国から高い評価を得た。また ANATAM においては農業機械のテストコード改訂に向けた議論を主導するなど、年度計画に照らして着実な成果を上げた。さらに、年度計画に加え、農業ロボットの研究開発に取り組むフランスの国立農業研究機関である INRAE と農業ロボットに関する合同ワークショップを開催するなど新たな連携構築による研究成果創出に向けた取組も実施しており、将来的な成果の創出が期待される。</p>

6. 年度計画における数値目標¹⁾ とその実績

業務	内容	実績/目標				実績					
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
農業機械化 促進	普及成果 ²⁾	7/7	8/7	6/7	6/7	5	6	3	7	3	0
	査読論文	14/11	13/11	18/11	16/11	20	8	12	12	13	6
	特許の国内出願等	22/23	23/23	23/23	21/23	13	26	8	20	40	21
	国内特許の実施許諾数	104/90	105/90	107/90	105/90	105	110	104	104	102	104
	プレスリリース ³⁾	8/9	8/9	9/9	9/9	7	4	2	2	3	5
基礎的研究	特許の国内出願等	58/50	86/50	—	—						
	査読論文	323/456	1,046/456	—	—						
民間研究 支援	共同研究の斡旋等	21/20	22/20	20/20	20/20						

- 1) 数値目標は、平成27年度まで。
- 2) 平成27年度までは主要普及成果数を表す。
- 3) 研究成果に係るプレスリリース。

7. 収支決算額

表7-1 収支決算額（収入の部、単位：円）

科 目	年 度				
	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28
前年度からの繰越金	0	0	37,072,873	24,432,238	0
運営費交付金収入	1,590,653,000	1,547,051,000	1,577,240,000	1,580,658,000	1,678,322,000
施設整備費補助金収入	106,782,399	106,659,310	94,494,108	91,877,200	92,053,290
事業補助金収入	0	0	0	664,489	1,632,969
受託収入	40,187,571	30,884,845	55,359,526	68,632,299	30,159,778
諸収入	94,124,491	119,440,332	111,045,981	140,660,106	106,772,602
関係会社株式清算による収入	0	0	0	0	0
事業外収入	2,471,972	2,174,700	5,817,136	0	0
寄付金収入	0	0	0	0	0
合 計	1,834,219,433	1,806,210,187	1,881,029,624	1,906,924,332	1,908,940,639

科 目	年 度				
	平 29	平 30	令元	令 2	令 3
前年度からの繰越金	152,578,640	506,382,646	611,634,468	551,819,628	0
運営費交付金収入	1,749,435,000	1,576,675,000	1,451,353,000	1,578,379,000	1,797,083,000
施設整備費補助金収入	83,796,778	92,798,016	35,830,708	239,133,137	49,544,379
事業補助金収入	8,486,221	6,856,929	8,159,113	6,830,905	73,572,227
受託収入	70,419,621	16,920,322	29,427,631	21,375,210	60,278,787
諸収入	104,700,863	73,964,099	82,834,591	109,674,214	60,355,332
関係会社株式清算による収入	0	407,544,000	0	0	0
事業外収入	0	0	0	0	0
寄付金収入	0	0	1,455,114	0	0
合 計	2,169,417,123	2,681,141,012	2,220,694,625	2,507,212,094	2,040,833,725

表7-2 収支決算額（支出の部、単位：円）

科 目	年 度				
	平 24	平 25	平 26	平 27	平 28
業務経費	866,077,817	872,228,079	779,083,863	892,026,411	750,907,060
施設整備費	106,782,399	106,659,310	94,494,108	91,877,200	92,053,290
事業補助金	0	0	0	664,489	1,632,969
受託経費	40,193,366	30,988,179	55,386,456	68,632,299	30,159,778
一般管理費	52,664,610	65,681,556	63,816,560	61,176,009	60,025,269
人件費	701,368,127	744,021,020	775,515,877	796,552,311	817,496,345
事業外経費	1,285,450	1,275,170	2,523,956	0	0
不要財産による国庫納付	0	0	0	0	0
翌年度への繰越金	0	0	0	0	152,578,640
合 計	1,768,371,769	1,820,853,314	1,770,820,820	1,910,928,719	1,904,853,351

科 目	年 度				
	平 29	平 30	令元	令 2	令 3
業務経費	606,931,946	696,816,220	738,391,070	1,106,094,201	623,052,208
施設整備費	83,796,778	92,798,016	35,830,708	239,133,137	49,544,379
事業補助金	8,486,221	6,856,929	8,159,113	6,830,905	73,572,227
受託経費	70,419,621	16,920,322	30,439,631	18,309,684	58,959,557
一般管理費	55,845,879	52,075,340	53,698,271	52,165,317	53,000,852
人件費	829,650,955	789,012,023	795,989,991	832,966,205	886,860,156
事業外経費	0	0	0	0	0
不要財産による国庫納付	0	407,544,000	0	0	0
翌年度への繰越金	506,382,646	611,634,468	551,819,628	0	294,032,208
合 計	2,161,514,046	2,673,657,318	2,214,328,412	2,255,499,449	2,039,021,587

8. 出資・寄附・賛助金

表 8-1 出資・寄附・賛助金 (単位：千円)

科 目		年 度	昭 37～平 15. 9	科 目	年 度	令 3 まで	
政 府 出 資	出 資 金	固定資産充当分	7,924,714	政 府 出 資 金 *	14,727,087		
		基金充当分	500,000		地 方 公 共 団 体 出 資 金	2,900	
		小 計	8,424,714			そ の 他 出 資 金	166,350
	現物出資	1,157,948	資本金合計		14,896,337		
		小 計	9,582,662	* 寄付金、賛助金については政府出資金 に含む			
政 府 以 外	出資金		204,200				
	寄附金		297,181				
	賛助金		31,400				
	小 計		532,781				
出資金合計			9,786,862				

9. 出資者 (農業機械化促進業務勘定)

種類	出資者		
企 業	株式会社IHIスター	佐野車輛株式会社	株式会社濱田製作所
	株式会社IHIアグリテック	有限会社佐野製作所	ビクターオート株式会社
	株式会社青木製作所	澤藤電機株式会社	深沢機械工業株式会社
	株式会社アテックス	三栄鋼業株式会社	株式会社福留製作所
	有光工業株式会社	三徳機械株式会社	富士機械株式会社
	池上工業株式会社	サンライズキャリア株式会社	古川農機具工業株式会社
	池野産業株式会社	株式会社ショーシン	文明農機株式会社
	井関農機株式会社	柴田工業株式会社	北農機株式会社
	株式会社井関邦栄製造所	白勢農機株式会社	株式会社本多製作所
	井上農具製作所	株式会社SUBARU	本田農機工業株式会社
	有限会社岩田兄弟工場	株式会社スリーエヌ技術コンサルタント	マカベ株式会社
	上森農機株式会社	太昭農工機株式会社	松山株式会社
	有限会社大川農機製作所	株式会社高野製作所	マルマス機械株式会社
	大島農機株式会社	多木化学株式会社	丸与農機株式会社
	オリオン機械株式会社	株式会社土谷製作所	水上金属工業株式会社
	片倉チッカリン株式会社	株式会社デリカ	ミノワ農機株式会社
	金子農機株式会社	トーハツ株式会社	みのる産業株式会社
	カワサキ機工株式会社	名古屋工範株式会社	望月噴霧機製作所
	河部農具株式会社	ナンモト株式会社	安田工業株式会社
	株式会社クボタ	株式会社ニッカリ	株式会社やまびこ
	株式会社ケツト科学研究所	日産車体株式会社	株式会社柳原製作所
	株式会社国益社	日本車輛製造株式会社	ヤマハ発動機株式会社
	小林無線工業株式会社	株式会社日本製鋼所	株式会社山本製作所
	株式会社小松製作所	株式会社野沢製作所	ヤンマーアグリ株式会社
	株式会社斎藤農機製作所	野田興業株式会社	株式会社吉井製作所
	堺農機具株式会社株式会社ササキコーポレーション	花岡車輛株式会社	吉徳農機株式会社
	団 体 等	全国穀用紙袋協会	全国農業協同組合連合会
全国醤油工業協同組合連合会		全国酪農業協同組合連合会	
都 道 府 県	千葉県	滋賀県	奈良県
	福井県	兵庫県	愛媛県
個 人	個人 3 名		

10. 寄附者・賛助者（農業機械化促進業務勘定）

表 10-1 寄附者・賛助者（農業機械化促進業務勘定：1）

種類	寄附者		
企業	株式会社Hヒシバウラ	佐藤工業株式会社	株式会社東芝
	愛知機械工業株式会社	株式会社佐藤製作所	東北ゴム株式会社
	青木あすなろ建設株式会社	株式会社澤久	東洋エフ・シー・シー株式会社
	株式会社青木製作所	澤藤電機株式会社	東洋通信機株式会社
	アグリテクノ矢崎株式会社	株式会社産機エンジニアリング	東洋プレス工業株式会社
	旭化成クリーン化学株式会社	株式会社サンコーシヤ	特殊製鋼株式会社
	味の素株式会社	三徳機械株式会社	株式会社西島製作所
	有光工業株式会社	三洋工業株式会社	飛鳥建設株式会社
	安藤建設株式会社	山陽鋼業株式会社	トピー工業株式会社
	アンリツ株式会社	JFE技研株式会社	内外ゴム株式会社
	イノ商事株式会社	JFEスチール株式会社	株式会社中村製作所
	株式会社伊藤機械製作所	株式会社重松製作所	名古屋鉄道株式会社
	上森農機株式会社	株式会社シクタニ	西松建設株式会社
	有限会社牛田噴霧機工場	静岡シブヤ精機株式会社	株式会社ニチボー
	株式会社ウチナミ	静岡製機株式会社	株式会社ニチレイ
	株式会社荏原製作所	株式会社シノミヤ	日環エンジニアリング株式会社
	エム・エス・ケー農業機械株式会社	ジャパングリエート株式会社	日産エンジニアリング株式会社
	株式会社エルタ	新興商事株式会社	日新製鋼株式会社
	株式会社大川原製作所	神鋼電機株式会社	日南産業株式会社
	大島農機株式会社	新興和産業株式会社	株式会社ニッコー
	株式会社大竹製作所	新日本製鉄株式会社	株式会社日東製作所
	株式会社大林組	新明和工業株式会社	株式会社NIPPO コーポレーション
	株式会社岡田製作所	鋤柄農機株式会社	日本車輛製造株式会社
	株式会社小川農具製作所	株式会社スズエ製作所	日本食糧倉庫株式会社
	沖電気工業株式会社	株式会社スピー	株式会社日本製鋼所
	小田急電鉄株式会社	住友金属工業株式会社	日本通運株式会社
	株式会社小野農機製作所	住友信託銀行株式会社	日本特殊陶業株式会社
	オリンピア工業株式会社	セイレイ工業株式会社	日本電気株式会社
	海外貨物検査株式会社	誠和化学株式会社	日本ニューホランド株式会社
	カゴメ株式会社	株式会社タイガーカワシマ	日本農民新聞社
	株式会社加地鉄工所	大機ゴム工業株式会社	日本ビストロリング株式会社
	株式会社片山製作所	ダイキン工業株式会社	日本ホーク株式会社
	金岡工業株式会社	株式会社タイショー	ニューデルタ工業株式会社
	カナミツ電機工場	大同ゴム株式会社	野田産業株式会社
	金子農機株式会社	大同特殊鋼株式会社	株式会社野水機械製作所
	株式会社カルイ	株式会社ダイヘン	株式会社間組
	有限会社川崎鉄鋼所	株式会社太陽	初田工業株式会社
	カンリウ工業株式会社	株式会社タカキタ	パナソニック株式会社
	株式会社木屋製作所	株式会社高岳製作所	パナソニック環境エンジニアリング株式会社
	株式会社共栄社	タナカ工業株式会社	有限会社濱田製作所
	協同精工株式会社	田中産業株式会社	バンドー化学株式会社
	株式会社クボタ	株式会社田原製作所	株式会社日立建機ティエラ
クラプラスチックス株式会社	有限会社デー・エヌ・エス・テクノ・セー ルス	株式会社日立製作所	
株式会社ケント科学研究所	デーゼル機器株式会社	深沢機械工業株式会社	
株式会社神戸製鋼所	株式会社長府製作所	富士通株式会社	
小橋工業株式会社	株式会社電業社機械製作所	株式会社富士トローラー製作所	
株式会社小松製作所	デンセイ・ラムダ株式会社	株式会社フジイ	
株式会社小宮製作所	株式会社デンソー	富士フルパー発動機株式会社	
晃和物産株式会社	東急くろがね工業株式会社	フルタ電機株式会社	
国産電機株式会社	東京急行電鉄株式会社	文明精機工業株式会社	
株式会社サタケ		平成フォーム株式会社	

表 10-1 寄附者・賛助者（農業機械化促進業務勘定：2）

種類	寄附者		
企業	豊国工業株式会社	株式会社みずほ銀行	株式会社山本製作所
	朋友物産株式会社	瑞穂資材株式会社	ヤンマー株式会社
	株式会社細川製作所	株式会社三井住友銀行	ヤンマーディーゼル株式会社
	北国農機株式会社	三菱重工業株式会社	ユウキ産業株式会社
	本田技研工業株式会社	三菱電機株式会社	株式会社ユーシン
	マイクロシステム株式会社	株式会社三菱東京 UFJ 銀行	八鹿鉄工株式会社
	前田建設工業株式会社	三菱農機株式会社	横浜植木株式会社
	株式会社マキタ沼津	三菱プレジジョン株式会社	株式会社吉田鉄工所
	松本建設株式会社	三菱 UFJ 信託銀行株式会社	吉徳農機株式会社
	松山株式会社	みのる産業株式会社	株式会社淀川製鋼所
	マモトラ農機株式会社	合資会社宮本製作所	株式会社リケン
	株式会社マルナカ製作所	株式会社メイケン	株式会社りそな銀行
	マルマス機械株式会社	株式会社明電舎	和同産業株式会社
	株式会社丸山製作所	株式会社安川電氣	
株式会社水内ゴム	山中農機店		
団体等	愛知県経済農業協同組合連合会	全国共済農業協同組合連合会全国本部	全国農業協同組合連合会愛媛県本部
	愛知県信用農業協同組合連合会	全国共済農業協同組合連合会北海道本部	全国農業協同組合連合会高知県本部
	青森県信用農業協同組合連合会	全国農機商業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会福岡県本部
	秋田県信用農業協同組合連合会	全国農業会議所	全国農業協同組合連合会长崎県本部
	茨城県信用農業協同組合連合会	全国農業共済協会	全国農業協同組合連合会大分県本部
	岩手県化製油脂協同組合	全国農業協同組合連合会	全国主食集荷協同組合連合会
	岩手県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会青森県本部	社団法人全国食糧保管協会
	愛媛県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会岩手県本部	全国精麦工業協同組合連合会
	塩安肥料協会	全国農業協同組合連合会宮城県本部	社団法人全国第二地方銀行協会
	大分県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会秋田県本部	社団法人全国地方銀行協会
	大阪府信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会山形県本部	全国米穀販売事業共済協同組合
	岡山県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会山形県本部(中内)	全国味噌工業協同組合連合会
	香川県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会福島県本部	全国養蚕農業協同組合連合会
	香川県農業協同組合	全国農業協同組合連合会茨城県本部	全日本菓子協会
	鹿児島県経済農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会栃木県本部	徳島県信用農業協同組合連合会
	鹿児島県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会群馬県本部	栃木県信用農業協同組合連合会
	神奈川県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会埼玉県本部	鳥取県信用農業協同組合連合会
	財団法人甘味資源振興会	全国農業協同組合連合会千葉県本部	電気事業連合会
	岐阜県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会東京都本部	東京都信用農業協同組合連合会
	京都府信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会神奈川県本部	東証正会員協会
	協同組合日本飼料工業会	全国農業協同組合連合会新潟県本部	富山県信用農業協同組合連合会
	熊本県経済農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会富山県本部	長崎県信用農業協同組合連合会
	熊本県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会石川県本部	長野県信用農業協同組合連合会
	群馬県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会山梨県本部	奈良県農業協同組合
	高知県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会長野県本部	新潟県信用農業協同組合連合会
	埼玉県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会岐阜県本部	日本うま味調味料協会
	佐賀県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会三重県本部	日本化学繊維協会
	佐賀県農業協同組合	全国農業協同組合連合会滋賀県本部	財団法人日本穀物検定協会
	滋賀県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会京都府本部	社団法人日本自動車工業会
	静岡県経済農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会大阪府本部	社団法人日本自動車タイヤ協会
	静岡県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会兵庫県本部	日本酒造組合中央会
	島根県信用農業協同組合連合会	全国農業協同組合連合会鳥取県本部	社団法人日本植物油協会
	飼料小麦専門工場会	全国農業協同組合連合会島根県本部	日本水産物輸入協議会
	製粉協会	全国農業協同組合連合会岡山県本部	日本石灰窒素工業会
	社団法人生命保険協会	全国農業協同組合連合会広島県本部	社団法人日本損害保険協会
	社団法人石油連盟	全国農業協同組合連合会山口県本部	社団法人日本農業機械化協会
	社団法人セメント協会	全国農業協同組合連合会徳島県本部	社団法人日本農業機械工業会

表 10-1 寄附者・賛助者（農業機械化促進業務勘定：3）

種類	寄附者		
団体等	財団法人日本農業研究所	広島県信用農業協同組合連合会	宮城県信用農業協同組合連合会
	日本肥料アンモニア協会	福井県経済農業協同組合連合会	宮崎県経済農業協同組合連合会
	社団法人日本ぶどう糖工業会	福井県信用農業協同組合連合会	山形県信用農業協同組合連合会
	日本紡績協会	福岡県信用農業協同組合連合会	山口県信用農業協同組合連合会
	日本麦類研究会	福島県信用農業協同組合連合会	輸入食糧協議会
	農薬工業会	社団法人米穀安定供給確保支援機構	熔成磷肥協会
	農林中央金庫	ホクレン農業協同組合連合会	和歌山県経済農業協同組合連合会
	ビール酒造組合	北海道信用農業協同組合連合会	和歌山県信用農業協同組合連合会
	兵庫県信用農業協同組合連合会	三重県信用農業協同組合連合会	
都道府県市町村	北海道、青森県、岩手県、宮城県 秋田県、福島県、茨城県、栃木県 群馬県、埼玉県、神奈川県、新潟県	長岡市、静岡県、富山県、石川県 福井県、山梨県、長野県、岐阜県 愛知県、三重県、大阪府、和歌山県	鳥取県、島根県、岡山県、広島県 山口県、徳島県、香川県、高知県 福岡県、熊本県、鹿児島県、沖縄県
個人	個人2名		

注) 平成 15 年 10 月 1 日以前に寄附者等台帳に記録されていた者

11. 建物・施設

1) 本部（さいたま拠点）

種類	名称	構造	取得形態	取得年月日	建築面積(m ²) 延べ面積(m ²)	取得価格(円)
事務所建	第1共同実験棟	鉄筋コンクリート造一部 鉄骨造2階建	改修	平 26.3.25	960.00 1,241.16	27,447,736
事務所建	第2共同実験棟	鉄筋コンクリート造一部 鉄骨造2階建	改修	平 26.3.25	960.00 1,241.16	27,051,026
事務所建	第3共同実験棟	鉄筋コンクリート造一部 鉄骨造2階建	改修	平 26.3.25	988.29 1,139.63	25,037,109
事務所建	安全確認機能実験室	鉄骨造平屋建	改修	平 26.3.25	377.01 377.01	16,001,690
事務所建	大型トラクター実験室	鉄骨造亜鉛メッキ鋼板 葺2階建	改修	平 26.3.25	290.68 317.43	11,121,749
倉庫建	危険物貯蔵所	補強コンクリートブロッ ク造平屋建	新築	平 27.2.27	20.66 20.66	8,046,000
事務所建	基礎技術研究館	鉄筋コンクリート造4階 建	改修	平 30.3.7	878.00 2,666.50	68,331,178
事務所建	本館	鉄筋コンクリート造3階 建	改修	平 30.12.12	690.81 2,090.78	11,711,279
事務所建	水田機械化実験棟	鉄骨造一部鉄筋コンク リート造2階建	改修	令元.5.31	1,118.58 1,420.62	4,828,548
工場建	試作実験棟	鉄骨造スレート葺平屋 建	増築	令元.5.31	666.429 666.429	21,075,952
倉庫建	ショールーム	鉄骨造亜鉛メッキ鋼板 葺平屋建	改修	令 2.5.20	697.50 697.50	3,532,363
事務所建	高精度評価試験棟	鉄骨造平屋建	新築	令 2.12.23	566.10 566.10	191,164,571
事務所建	水田機械化実験棟	鉄骨造一部鉄筋コンク リート造2階建	改修	令 3.3.29	1,118.58 1,420.62	98,950,328
事務所建	安全キャブフレーム実験棟 1	鉄骨造スレート葺平屋 建	改修	令 3.3.29	249.078 249.078	6,617,556

種類	名称	構造	取得形態	取得年月日	建築面積(m ²) 延べ面積(m ²)	取得価格(円)
事務所建	研究交流センター	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造2階建	改修	令 3.3.29	1,047.76 1,549.74	57,997,384
倉庫建	圃場監視棟	鉄骨造平屋建	新築	令 4.3.25	16.48 16.48	6,962,479

2) 附属農場

種類	名称	構造	取得形態	取得年月日	建築面積(m ²) 延べ面積(m ²)	取得価格(円)
事務所建	スマート農業実験管理棟	鉄骨2階建	新築	平 29.2.14	187.50 295.03	98,303,178
雑屋建	育苗室	鉄骨造平屋建	改修	平 29.9.13	128.16 128.16	2,797,200
事務所建	附属農場事務所本館	鉄骨コンクリート造平屋建	改修	令 2.12.17	237.26 237.26	9,802,578
倉庫建	穀物乾燥貯留施設	鉄骨造平屋建	改修	令 3.3.10	478.11 478.11	15,565,000

第2部 生研センター、農業技術革新工学研究センター、農業機械研究部門の業務

第1章 研究課題

1. 第4次農業機械等緊急開発事業の研究課題

担当部署	参画企業	研究課題名	試験研究の目標	実施年度	研究形態
基礎部 メカトロ研	三菱農機(株)	高精度直線アシスト装置の開発	トラクターに後付け可能で、ステアリングを自動制御し、ほ場の目標地点や前行程の作業跡やマーカ跡などに対し、高精度に直線的に走行する装置を開発する。	平 24～26	共同
生産部 栽植研	三菱農機(株)	中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発	中山間地域における水稲作の乗用機械化一貫体系の確立、新規就農時の低コスト参入支援を目的に、小型の乗用栽培管理作業車を開発する。	平 24～27	共同
土地利用領域 栽植 U	アグリテクノ矢崎(株)、小橋工業(株)	大豆用高速畝立て播種機の開発	湿潤土壌への適応性が高く、畝立て作業と大豆の播種作業を同時に行うことができ、作業速度をロータリ式畝立て播種機と比較して2倍以上高速化する作業機を開発する。	平 26～28	共同
生産部 生管研	(株)やまびこ、カヤバ工業(株)、KYB エンジニアリングサービス(株)	ブームスプレーヤーのブーム振動制御装置の開発	ブームの上下・前後方向の振動抑制により農薬の高精度かつ高能率な散布を行う装置を開発する。	平 23～25	共同
生産部 生管研	みのる産業(株)	乗用管理機等に搭載する水田用除草装置の開発	比較的小規模から大規模農家までが導入可能で、既存のベース車両等に装着して使用することが可能な水田用除草装置を開発する。	平 24～26	共同
土地利用領域 栽培管理 U	(株)ササキコーポレーション	高機動畦畔草刈機の開発	主に水田や転換畑の畦畔除草(草刈)を軽労化し、安全に作業を行うことができる畦畔草刈機を開発する。	平 26～28	共同
土地利用領域 収穫・乾燥 U	(株)クボタ、井関農機(株)	高性能・高耐久コンバインの開発	新しい脱穀機構等により作業能率を向上させつつ、簡素な機体構造や高耐久部材の使用により耐久性を向上させた汎用コンバインを開発する。	平 26～28	共同
生産部 乾燥研	(株)山本製作所	高能率水稲等種子消毒装置の開発	過熱水蒸気を利用し、種子の消毒から冷却・乾燥まで自動で行うことのできる高能率な水稲種子消毒装置を開発する。	平 23～26	共同
総合機械化領域 果樹 U	(株)クボタ	樹園地用小型幹周草刈機の開発	作業者が楽な姿勢で刈払機より高能率に、樹園地の樹冠下幹周部分の草刈作業ができる歩行型草刈機を開発する。	平 26～28	共同
園芸部 野菜研	松山(株)	ラッカセイ収穫機の開発	ラッカセイ収穫作業の機械化による効率的な掘取・反転を行う収穫機を開発する。	平 23～25	共同
園芸部 野菜研	カワサキ機工(株)	チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置の開発	チャの直掛け被覆栽培用の被覆資材の展開・巻取り作業、資材運搬機能を有する乗用型摘採機のアタッチメントを開発する。	平 24～26	共同
総合機械化領域 野菜 U	上田農機(株)、(株)タイショー	野菜用の高速局所施肥機の開発	傾斜の大きいほ場でも高速で高精度に、かつ畝内の上部と下部の二段に局所施肥を行う畝立て同時局所施肥機を開発する。	平 27～29	共同
総合機械化領域 施設・調製 U	(株)クボタ	軟弱野菜の高能率調製機の開発	作業者はハウレンソウ等の軟弱野菜を1株ずつ供給するだけで根切りと下葉取りが行え、既存の調製機と比べて手直しによる調製時間が削減できる高能率調製機を開発する。	平 27～29	共同
畜産部 飼生研	アグリテクノ矢崎(株)	高速高精度汎用播種機の開発	水稲、麦、大豆等の多様な作物に対応するとともに、作業速度が速く、点播が可能で、不耕起栽培にも適応可能な播種機を開発する。	平 27～29	共同
土地利用領域 栽植 U(平 28～)					
畜産部 飼養研	パナソニック環境エンジニアリング(株)	微生物環境制御型脱臭システムの開発	養豚(母豚 100 頭規模)、酪農(搾乳牛 50 頭規模)の堆肥化施設から発生される悪臭ガス中のアンモニアの95%以上を除去するシステムを開発する。	平 23～26	共同

担当部署	参画企業	研究課題名	試験研究の目標	実施年度	研究形態
エネルギーT 土地利用領域 収穫・乾燥U (平28～)	静岡精機(株)	籾殻燃焼バーナーの 開発	30～40ha 規模のライスセンターを対象として、籾殻燃焼熱を穀物乾燥に利用することができ、灯油使用量を50%以上削減できる籾殻燃焼バーナーを開発する。	平27～29	共同
ロボットT	ヤンマーグリーンシステム(株)	イチゴバック詰めロボットの開発	ロボット技術によるいちごの自動バック詰めを行う装置を開発する。	平23～25	共同
ロボットT	みのる産業(株)、 (株)やまびこ	エアアシスト式静電防除機	栽培施設内において手散布並の防除効果が得られる無人防除機を開発する。畝間での農薬散布作業を無人化し、畝と畝の間の移動は手動とすることで移動台車を簡易化し、低価格化も目標とする。	平24～26	共同
安全T	(株)IHI シバウラ、 井関農機(株)、 (株)クボタ、三菱農機(株)、 ヤンマー(株)	乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置の開発	片ブレーキの誤操作による危険を防止する装置を開発する。	平23～25	共同
安全T	井関農機(株)、 (株)クボタ、三菱農機(株)、 ヤンマー(株)	自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発	自脱コンバインのフィードチェーンを即座に停止する装置を開発する。	平23～25	共同

2. 第4次農業機械等緊急開発事業の研究課題（開発促進評価試験・実証試験等）

平成24年度以降、開発促進評価試験・実証試験等は行われなかった。

3. 基礎・基盤研究の共同研究の課題

担当部署	共同研究先	研究課題名	予算区分	実施年度
基礎部 メカトロ研 総合機械化領域 果樹U	三菱マヒンドラ農機(株)	直線作業アシスト装置の適用性拡大	経常・所内特研	平27～28
土地利用領域 栽植U	三菱マヒンドラ農機(株)	中山間地用水田栽培管理ビークルの適用性拡大	経常・所内特研	平28～29
生産部 生管研 園芸部 果樹研	徳島農技セ、ニューデルタ工業(株)、 山口大、東京農工大	ヤガ類超音波防除装置の開発	経常・所内特研	平24
生産部 生管研	東京農工大学、(株)プレテック、 滋賀農技セ	超音波を利用した病害防除技術に関する研究	経常・所内特研	平26～27
生産部 収穫研	三菱農機(株)、鳥取大	簡素化・省エネルギー型コンバインの開発	経常・所内特研	平23～26
生産部 収穫研	三菱農機(株)、岩手農研セ、 新潟農総研、富山農林振興セ、 長野農試、三重農試、 島根農技セ、鹿児島農総セ、 中央農研北陸セ	小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究	経常・所内特研・受託	平24～25
生産部 乾燥研	田端機械工業(株)、千葉大	触媒加熱方式遠赤外放射体による穀物乾燥の研究	経常・所内特研	平24～26

担当部署	共同研究先	研究課題名	予算区分	実施年度
総合機械化領域 収穫・乾燥U	(株)サタケ、山形農総セ、 古川農試、茨城農総セ、栃 木農試、埼玉農技セ、島根 農技セ、福岡農総試、(株) 東芝	高能率水稻等種子消毒装置の高度利用に関する研究	経常・所内特 研	平 27～29
園芸部 果樹研	岩手農研セ、(株)サボテン	リンゴ摘果用器具の開発	経常	平 24
園芸部 栽培研	帯広畜産大	ナガイモの種いも切断・防除技術の開発	経常・所内特 研	平 23～26
園芸部 栽培研	東洋農機(株)、北農研	石礫除去機による野良イモ防除技術の開発	経常・所内特 研	平 24～25
園芸部 野菜研	ヤンマー(株)、北農研、鹿 児島農総セ大隅支場	キャベツの高能率収穫技術の開発	経常・所内特 研	平 23～24
園芸部 野菜研	ヤンマー(株)	加工用ハクサイ収穫技術の開発	経常・所内特 研	平 24～27
園芸部 野菜研 総合機械化領域 野菜U	カワサキ機工(株)	非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発	経常・所内特 研	平 27～29
園芸部 調製研	(株)コバヤシ、果樹研	イチゴ個別包装容器適応性拡大に関する研究	経常・所内特 研	平 25～26
総合機械化領域 施設・調製U	民間企業	水ストレス計測装置の開発	経常	平 27～28
畜産部 飼生研	(株)IHI スター、北海道総 研・根釧農試	可変径式 TMR 成形密封装置の適応性拡大	経常・所内特 研	平 24
畜産部 飼生研	(株)ケント科学研究所	粗飼料の含水率簡易測定技術の開発	経常	平 23～25
畜産部 飼生研	畜草研、産総研	高水分梱包粗飼料の非破壊水分計測技術に関する研究	経常・受託	平 26～27
総合機械化領域 畜産U 次世代領域 ポストハーベストU	産総研・畜産部門	粗飼料水分の非破壊推定装置の開発	経常・所内特 研	平 28～30
畜産部 飼生研	アグリテクノ矢崎(株)	高速汎用播種機の開発	経常・所内特 研	平 25～26
畜産部 家畜研	オリオン機械(株)、富士平 工業(株)	乳牛の採食反応検知システムの開発	経常・所内特 研	平 22～24
エネルギーT	信州大、日本エンジニア (株)	中山間地域における小型水力発電利活用システムの研 究	経常・所内特 研	平 24～26
エネルギーT	金子農機(株)、筑波大、東 北研	小型穀殻燃焼炉による熱風発生装置の開発	経常・所内特 研	平 23～26
ロボットT	シブヤ精機(株)、愛媛農水 研、三重農試	イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究	経常・所内特 研	平 23～25
ロボットT	北海道大、中央農研、ヤン マー(株)、(株)トプコン、日 立ソリューションズ(株)	稲麦大豆作等土地利用型農業における自動農作業体系 化技術の開発ートラクタのロボット化	経常・所内特 研・受託	平 23～26
労働環境領域 安全U	鳥取県、中農研	畑作栽培作業におけるしゃがみ姿勢のサポート器具の 開発	経常	平 27～29
労働環境領域 資源U	金沢工大、長野野花試、産 総研	バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の 固化・成形技術に関する研究	経常・所内特 研	平 28～30

4. 特別研究の研究課題

表 4-1 特別研究の研究課題一覧 (平成 24 年度～27 年度)

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:緊プロ移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
基礎部 バイオ研	携帯型植物水分情報測定装置の開発	○	○									
基礎部 コスト研 資源研	農業機械・資材への循環型バイオプラスチック導入に 関する基礎研究	○										
基礎部 資源研	農用車両の電動化に関する基礎研究	○										
	タイヤ等の土壌付着による路面汚染軽減技術の開発	○										
	履帯走行部を対象とした除泥技術の開発			○	○	○						
生産部 土壌研 大規模研 栽植研	水田輪作ほ場の乾田均平機の高精度化に関する研究	○										
生産部 土壌研 大規模研	作物生育観測装置のリモセン技術への適応性拡大に 関する研究	○	○									
生産部 大規模研 土壌研 栽植研 生管研 収穫研 乾燥研	大規模営農支援システムの開発	○										
生産部 大規模研 土壌研	高速作業対応湛水直播機の開発	○	○									
生産部 大規模研	大ロット肥料体系の確立に向けた実態調査				○							
生産部 栽植研	田植機植付部電動化の研究	○	○									
生産部 生管研	超音波を利用した農作物の病害防除装置に関する研 究		○	○	○							
生産部 生管研 園芸部 果樹研	ヤガ類超音波防除装置の開発	○										
生産部 収穫研 企画部	小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究	○	○									
生産部 収穫研	簡易化・省エネルギー型コンバインの開発	○	○	○								
	自脱コンバインにおける機内清掃の簡易な構造に関す る研究	○	○	○								
生産部 乾燥研	触媒加熱方式遠赤外放射体による穀物乾燥の研究	○	○	○								
	新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の開発				○	○						
園芸部 果樹研	小型軽量で取扱性に優れた歩行型幹周草刈機の開発	○	○	*								
園芸部 栽培研	ナガイモの種いも切断・防除技術の開発	○	○	○								
	ホウレンソウの全自動移植機の開発			○	○	○						
園芸部 栽培研 生産部 土壌研	石礫除去機による野良イモ防除技術の開発	○	○									

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:緊プロ移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
園芸部 野菜研	キャベツの高効率収穫技術の開発	○										
	加工用ハクサイ収穫技術の開発	○	○	○	○							
	非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発				○	○	○					
園芸部 調製研	ニラの下葉除去装置の開発	○	○									
	イチゴ個別包装容器適応性拡大に関する研究		○	○								
畜産部 飼生研	可変径式 TMR 成形密装置の適応性拡大	○										
	高速汎用播種機の開発		○	○	*							
	不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大			○	○	○						
畜産部 家畜研	乳牛の採食反応検知システムの開発	○										
	個別給餌を行う繋ぎ飼い・飼養体系における残飼量検出技術の開発		○	○	○							
畜産部 家畜研 飼養研	微細気泡による効率的な家畜尿汚水への酸素供給技術の開発	○										
	繋ぎ飼い牛舎用牛床清掃機構の開発	○	○									
畜産部 飼養研	微生物環境制御型脱臭システムの実証試験				○							
	悪臭の原因となる家畜ふん尿由来の液肥施用に関する調査研究				○							
評試部 原1室 原2室 エネルギーT	トラクタ作業における燃料消費量等の評価手法に関する研究	○	○									
評試部 作1室 原2室 生産部 乾燥研	乾燥作業における所要エネルギーの評価手法に関する研究	○	○									
エネルギーT	中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究	○	○	○								
	乗用型電動ロータリ耕うん機の開発		○	○	○							
	施設園芸等における地中熱・水熱源ヒートポンプシステムに関する調査研究				○							
	小型籾殻燃焼炉による熱風発生装置の開発	○	○	○								
ロボットT	イチゴ収穫ロボットの適応性拡大に関する研究	○	○									
	稲麦大豆作等土地利用型農業における自動農作業体系化技術の開発ートラクタのロボット化	○	○	○								
安全T	農業機械等による事故の詳細調査・分析手法の研究	○	○									

表 4-2 特別研究の研究課題一覧 (平成 28 年度～29 年度)

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:緊プロ/クラスター移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
土地利用領域 栽植U	中山間地用水田栽培管理ビークルの適用性拡大					○	○					
	大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用						○	*				
	田植機の植付部駆動電動化					○	○					
土地利用領域 栽培管理U	高能率水田用除草装置の実証試験				○	○						
	無人ヘリ作物生育観測システムの開発と実証			○	○	○						
	超音波等の物理的刺激を利用した防除技術の開発					○	○	○				
	高機動畦畔草刈機の開発の適応性拡大に関する研究						○	*				
	ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究						○	○	△	△		

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:緊プロ/クラスター移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
土地利用領域 収穫・乾燥U	中山間地域の水田輪作体系に適応した小型汎用コンバインの現地実証(小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証)			○	○	○						
	コンバインの耐久性に関する基礎研究						○	○	△			
	飼料用米等の多収量米に対応する低コストで高効率な乾燥調製技術の研究(新規需要米の省エネルギー・低コスト乾燥技術の研究)				○	○	○					
	高効率水稻等種子消毒装置の高度利用に関する研究				○	○	○					
総合機械化領域 果樹生産U	直線作業アシスト装置の適用性拡大				○	○						
総合機械化領域 野菜生産U	ハウレンソウの全自動移植機の開発			○	○	○	○					
	非結球性葉菜類の刈取り搬送機構の開発				○	○	○					
	野菜畑における多年草雑草の物理的防除技術の開発						○	*				
総合機械化領域 施設・調製U	トマト用接ぎ木装置の開発				○	○	○					
	ニンニク調製の軽労化装置の開発						○	*				
総合機械化領域 畜産U	不耕起対応トウモロコシ播種機の適応性拡大			○	○	○						
	TMR センターを基軸とした国産飼料流通における技術課題調査					○						
	農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究						○	○	△			
労働環境領域 安全U	農業機械事故の詳細調査・分析手法の適用拡大に関する研究			○	○	○						
	乗用農機の安全支援機能の開発				○	○	○					
労働環境領域 労働環境U	農作業用身体装着型アシスト装置・技術に対する評価手法の調査研究				○	○						
労働環境領域 資源U	履帯走行部を対象とした除泥技術の開発			○	○	○						

※△は基礎・基盤で実施

表 4-3 特別研究の研究課題一覧 (平成 30 年度)

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:クラスター移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
戦略統括監付 戦略推進室	サトイモ収穫技術の開発					○	○	○	△			
	カウシグナルのスコア化・判定システムの開発							○	*			
安全検査部 部全体	農業用ドローンの防除性能評価の標準化に関する研究							○	△	△		
安全検査部 作業機U	安全キャブ・フレームの新たな試験手法の標準化に向けた基礎的研究							○	△	△		
安全検査部 性能評価U	安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究							○	△	△		
	バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の個化・成形技術に関する研究					○	○	○				
安全工学領域 安全技術U	農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究						○	○	△			
安全工学領域 シス安U	農用車両の危険挙動再現のための実験用プラットフォーム及び挙動計測システムの開発							○	△	△		
	農用トラクターの異常機体挙動検知装置の開発							○	△	△		
安全工学領域 労働衛生U	農作業用身体装着型アシスト装置に関する評価試験方法の開発						○	○	△			
	歩行用トラクタによる挟まれ事故防止技術の開発							○	△	△		
	中腰姿勢補助器具の開発							○	△	△		

担当部署	研究課題名	○:実施年度、*:クラスター移行年度										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4
次世代領域 自律移動U	ロボット農用車両を用いた農作業効率化技術の研究					○	○	○				
	コンバインの耐久性に関する基礎研究						○	○	○			
	AIを利用した農用ロボット制御技術の開発							○	△	△		
次世代領域 生産システムU	超音波等の物理的刺激を利用した防除技術の開発					○	○	○				
	ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究						○	○	△	△		
	トマト用接ぎ木装置の開発－実用化研究							○	△	△		
次世代領域 ポストハーベスト U	粗飼料水分の非破壊推定装置の開発					○	○	○				
	ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発						○	○	△			
次世代領域 基礎技術U	施設園芸用電動耕うん機の開発					○	○	○				
	管理作業用自律走行プラットフォームの開発							○	△	△		
	モジュール型電動農業機械の充電システムに関する研究							○	△	△		

※△は基礎・基盤で実施

以後、所内特研無し

5. 受託研究・受託事業の研究等課題

表 5-1 受託研究課題一覧 (平成 24 年度～27 年度)

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
生産部 土壤研 基礎部 園芸部 企画部	技会(委託プロ)	高濃度汚染地域における農地土壤除染技術体系の構築・実証(農地土壤除染技術)－農地除染用機械を用いた除染技術に関する研究	○	○	○									
園芸部 果樹研	技会(委託プロ)	高濃度汚染地域における農地土壤除染技術体系の構築・実証(果樹園・茶園の除染技術)－機械を利用した剥土による土壤除染技術、せん定枝粉碎搬出技術の研究開発	○	○	○									
生産部 土壤研 基礎部 園芸部 評試部	技会(委託プロ)	農作業時の被曝低減に向けた指針の作出－営農再開に向けた農地除染作業における表土削り取り機の利用状況				○								
生産部 収穫研 企画部	技会(委託プロ)	小型汎用コンバインの適応性拡大に関する研究		○										
生産部 乾燥研 土壤研 基礎部 メカトロ研	文科省(科学技術戦略推進費)	籾摺機等における放射性物質交差汚染の調査および汚染対策の確立	○											
園芸部 施設研	文科省(科研費)	イチゴ植物工場を核とする群落生育診断技術の開発	○	○	○									
	技会(先端プロ)	革新的作業体系を提供するイチゴ・トマトの密植移動栽培システムの研究開発	○	○	○									

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
園芸部 調製研	技会(実用技術 開発事業)	青果物の品質評価及び品質保持技 術の開発－イチゴの超高品質多機 能個別包装技術の開発	○											
畜産部 飼生研	文科省(科研 費)	高水分梱包粗飼料の非破壊水分計 測技術に関する研究		○										
エネルギーT	NEDO(セルロー ス系エタノール 革新的生産シス テム開発事業)	バイオエタノール一貫生産システ ムに関する研究開発－エネルギー植 物の収穫・運搬・貯蔵技術の開発	○	○										
ロボットT 基礎部 メカトロ研	技会(委託プロ)	稲麦大豆作等土地利用型農業にお ける自動農作業体系化技術の開発 －トラクタのロボット化	○	○	○									

表 5-2 受託研究課題一覧 (平成 28 年度～29 年度)

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
高度作業領域 土地利用U 土地利用領域 栽植U	技会(先端プロ)	大規模水田農業における ICT を活 用した栽培管理及び経営管理の支 援技術の開発	○	○	○	○	○	○						
高度作業領域 情報化U	農水省(農食事 業)	リンゴ黒星病の発生被害軽減をめざ した多発要因の解明と発生予察シス テムの開発－気象データに基づくリ ンゴ黒星病感染推定モデルの開発					○							
	文科省(科研 費)	インターネット通販の「お客様の声」 から探る青果物の消費者ニーズ			○	○	○	○						
総合機械化領域 施設・調製U	文科省(科研 費)	収穫ロボットの多機能化による高品 質イチゴ生産評価手法			○	○	○							
	文科省(科研 費)	ポイントクラウドを用いた農産物品 質評価手法			○	○	○							

表 5-3 受託研究課題一覧 (平成 30 年度～令和 2 年度)

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
戦略統括監付 戦略推進室	農水省(農食事 業)	国産果実安定生産のための花粉自 給率向上に繋がる省力・低コスト花 粉採取技術の開発					○	○	○					
	生研セ(経営体 プロ)	エアコーン収穫スナッパヘッドの開 発						○	○	○				
	生研セ(先端プ ロ)	高速高精度汎用播種機を用いた乾 田直播水稲－トウモロコシ－ダイズ の多収栽培技術の開発							○	○	○			
	生研セ(先端プ ロ)	復旧水田における先端技術導入に よる水田営農の高度安定化に向け た実証研究							○	○	○			
	内閣府(SIP2)	マシンビジョンを活用した自動運転 スピードスプレーヤの開発									○			
安全検査部	内閣府(SIP)	ロボット農機の人・障害物検出及び 安全性能の評価技術の開発						○	○					
安全検査部 ロボ安全U	内閣府(SIP)	ロボット農機の安全機能評価試験方 法の開発						○	○					

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
安全工学領域 労働衛生U	内閣府(SIP)	複数ロボット作業による安全性確保 の開発			○	○	○	○	○					
高度作業領域 土地利用U	内閣府(SIP)	標準区画向けマルチロボット作業シ ステムの開発			○	○	○	○	○					
	内閣府(SIP)	営農管理情報に基づく詳細作業デー タの生成および解析技術の開発			○	○	○	○	○					
	生研セ(経営体 プロ)	大規模営農におけるロボットトラクタ システムの確立					○	○	○	○				
	生研セ(先端プ ロ)	大区画圃場における凹凸計測およ び均平作業の自動化技術の開発							○	○	○			
高度作業領域 施設U	生研セ(先端プ ロ)	新規作物導入を伴う通い農業支援・ 営農促進モデルの提示							○	○	○			
	文科省(科 研費)	時系列画像や別視点の画像を利用 し隠れて見えない対象を検出する画 像モニタリング手法							○	○	○	○		
高度作業領域 情報化U	内閣府(SIP)	要素技術連携仕様開発及び実装支 援			○	○	○	○	○					
	内閣府(SIP)	多圃場営農管理情報プラットフォーム の実証と機能向上			○	○	○	○	○					
	内閣府(SIP)	地域・農法等を考慮した稲作業語 彙体系記述方法の確立			○	○	○	○	○					
	生研セ(地域戦 略プロ)	UAV による稲作情報モニタリング技 術の開発実					○	○	○					
	生研セ(経営体 強化プロ)	無線通信に対応した自動給水栓の 開発							○	○	○			
	内閣府(SIP)	農業用語標準化に向けた概念体系 の構築						○	○	○				
	JST(CREST)	フィールドセンシングビッグデータ構 築による新知見の発見						○	○	○	○	○		
		キャベツ・レタスの精密生育情報を活 用した精密出荷予測システムの開発								○	○	○		
次世代領域 自律移動U	内閣府(SIP)	トラクタと作業機の高度連携による高 精度化技術の開発			○	○	○	○	○					
	内閣府(SIP)	移植作業における高精度植付位置 制御技術の開発			○	○	○	○	○					
	内閣府(SIP)	営農管理システムと作業機の連携通 信制御技術の開発			○	○	○	○	○					
次世代領域 生産システムU	技会(スマ農事 業)	東北日本海側1年1作地帯の大規模 水稲・大豆輪作集落営農型法人に おけるスマート農業による生産性向 上の実証								○	○			
次世代領域 ポストハーベスト U	生研セ(経営体 プロ)	ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術 の開発							○	○	○			
	文科省(科 研費)	植物体へのダイレクトプリント技術 の適用条件の解明								○	○	○		
次世代領域 基礎技術U	生研セ(地域戦 略プロ)	豚舎洗浄ロボットの開発					○	○	○					

表5-4 受託研究課題一覧(令和3年度～)

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度											
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4	
連携推進部 連携推進室	農水省補助事 業	農業機械等データ連携のためのオー プンAPIの開発及びWAGRI接続 認証に関する研究											○	○

担当部署	依頼者	研究課題名	○:実施年度												
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 元	令 2	令 3	令 4		
安全検査部 安全評価G	農水省農産局 補助事業	農林水産業におけるロボット技術安 全性確保策検討事業												○	○
知能化領域 土地利用G	内閣府(SIP2)	センシング技術の融合による圃場間 移動技術の開発									○	○	○	○	○
	JRA(畜産振興 事業)	牛の飼養衛生オントロジーの語彙の 収集、設計事業										○	○	○	
	生研セ(先端プ ロ)	省力的均平作業技術の開発・実証												○	○
	内閣府(PRISM)	スマート農業等の海外展開に向けた 標準の戦略的活用												○	
知能化領域 施設G	技会(委託AIプ ロ)	大規模生産法人における各種作 業、生育、環境、エネルギーデータ 等の効率的収集手法の確立、情報 管理及びオープンプラットフォーム データベースの構築								○	○	○	○	○	
	技会(委託AIプ ロ)	着果・着花状況モニタリングシステ ムの開発								○	○	○	○	○	
	文科省(科研 費)	有線ドローンの風圧を利用した施設 栽培環境下における作物の群落内 計測手法の開発												○	○
無人化領域 小型電動G	技会(競争力強 化プロ)	AIを活用したスマート除草システ ムの開発												○	○
	NEDO(先導プ ロ)	農山漁村地域の RE100 に資する VEMS 開発												○	○
	技会(スマ農事 業)	ローカル 5G を活用したイチゴ栽培 の知能化・リモート化実証												○	○
	文科省(科研 費)	農薬散布のリアルタイム計測と制御 のための高周波電源供給型感水セ ンサの開発												○	
	JST(START)	ドローンモニタリングによるイチゴ収 量予測の実現可能性の検証												○	
無人化領域 革新構開G	内閣府(SIP2)	中山間地域のほ場群エリア内作業 に適合した農業ロボット車両の開発									○	○	○	○	○
	生研セ(イノベ 事業)	手持ち式花蕾採取機の現地実証と 適応性拡大に関する研究										○	○	○	
	生研セ(先端プ ロ)	飼料用トウモロコシと大豆の安定生 産技術の開発・実証												○	○
シス安領域 協調安全G	内閣府(SIP2)	地理空間情報に基づく知能化作業 システムの設計支援ツールの開発									○	○	○	○	○
	文科省(科研 費)	腰痛リスクを考慮した農業用身体ア シスト装置の設計条件の解明												○	○

6. 第4次農業機械等緊急開発事業における委託試験・委託調査の課題

担当部署	委託先	研究課題名	実施年度							
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29		
基礎部 メカトロ研	鹿児島農総セ	高機能農業機械の地域適応性向上技術開発	○	○	○					
生産部 土管研	宮城古川農試	大豆用高速畦立て播種機を用いた大豆の栽培評価								
土地利用領域 裁植U(平28~)	富山農総セ 滋賀農技セ							○	○	

担当部署	委託先	研究課題名	実施年度					
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29
生産部 栽植研	島根農技セ 鳥取大	中山間地用水田栽培管理ピークル 3 号機の性能評価試験				○		
生産部 生管研	島根農技セ	乗用管理機に搭載する水田除草装置の性能等に関する圃場試験	○					
		乗用管理機等に搭載する水田用除草装置の泥炭圃場等における性能等に関する圃場試験		○				
		乗用管理機等に搭載する試作泥炭土壌圃場用除草装置の泥炭圃場等における性能等に関する圃場試験			○			
	滋賀農技セ	乗用管理機に搭載する水田除草装置の性能等に関する圃場試験	○	○				
		乗用管理機等に搭載するコナギ雑草多発生圃場用除草装置の性能等に関する圃場試験			○			
	岩手農研セ	乗用管理機等に搭載する試作クログワイ・ヒエ雑草多発生圃場用除草装置のクログワイ・ヒエ多発生有機栽培水田圃場における性能等に関する圃場試験			○			
	福井農試	乗用管理機等に搭載するグライ土・泥炭土壌圃場用除草装置の泥炭圃場等における性能等に関する圃場試験			○			
神戸大	乗用管理機等に搭載する水田用除草装置における除草機構に関する研究		○	○				
生産部 乾燥研	山形農総セ 埼玉農総セ 富山農総セ 石川農総セ 島根農技セ 広島総技研	種子消毒装置により消毒した水稻種子の病害虫防除効果の評価	○	○	○			
				○	○			
	大阪市立大	水稻種子消毒のための気流中の蒸気混合割合センシング手法	○	○	○			
	東京農工大	蒸気処理によるばか・苗病原菌の殺菌効果解明	○	○	○			
土地利用領域 収穫・乾燥 U	筑波大	籾殻燃焼灰の有効性と環境影響性の調査					○	○
	神戸大	燃焼温度別に生成された籾殻燃焼灰の形状等調査						○
園芸部 果樹研	岩手農研セ 長野果試	小型幹周草刈機の実証試験			○	○		
総合機械化領域 果樹 U(平 28~)						○		
園芸部 栽培研	群馬農技セ	高冷地キャベツほ場における施肥管理技術の現地試験				○		
総合機械化領域 野菜 U(平 28~)	鹿児島農総セ					○	○	
		神戸大	簡易センサを用いた肥料検知技術に関する研究				○	
園芸部 野菜研	千葉農研セ	ラッカセイ収穫機の性能評価試験	○					
		ラッカセイ収穫機の現地適応性調査		○				
	茨城農総セ	ラッカセイ収穫機の経営評価	○					
		ラッカセイ収穫機の作業性能調査および労働科学的調査		○				
	鹿児島農総セ	暖地栽培ラッカセイ収穫作業への適応性評価	○					
		暖地栽培ラッカセイ機械収穫適応性評価		○				
園芸部 野菜研	奈良農総セ	チャの直掛け被覆作業用アタッチメントの傾斜地適応性調査	○	○	○			
	京都農技セ	チャの直掛け被覆作業用アタッチメントおよび新規被服資材の性能調査	○					
		新規被服資材の性能調査		○				
		直掛け被覆用機械の現地適応性調査と新規被服資材の改良			○			

担当部署	委託先	研究課題名	実施年度					
			平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29
園芸部 野菜研	静岡農技研	チャの直掛け被覆作業用アタッチメントの作業性調査と茶芽品質に及ぼす影響の調査	○					
		機械作業の発芽への影響及び作業性調査		○				
		直掛け被覆用機械の現地適応性調査と資材の耐風性能			○			
園芸部 調製研	岩手農研セ 群馬農技セ	軟弱野菜の高効率調製機の現地試験				○		
総合機械化領域 施設・調製 U(平 28～)	岐阜中山間農研						○	○
畜産部 飼生研	三重農研 大分農研セ	高速高精度汎用播種機の播種試験				○	○	○
土地利用領域 栽植 U(平 28～)	茨城農総セ						○	○
	静岡畜産技研							○
畜産部 飼養研	埼玉農総セ	家畜ふん等の堆肥化とその好氣的分解及び発生ガスの評価	○	○	○			
ロボット T	埼玉農総セ	試作防除ロボットの防除効果試験	○	○	○			
	千葉農総セ 宮崎大			○	○			
	静岡農技研	試作静電散布装置の性能試験	○	○				
		試作防除ロボットの防除試験			○			
企画部	新農機(株)	平成 24 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業	○					
		平成 25 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち調査・開発成果普及事業		○				
		平成 26 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち調査・開発成果普及事業			○			
		平成 27 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち調査・開発成果普及事業				○		
		平成 28 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち調査・開発成果普及事業					○	
		平成 29 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち開発成果普及等事業						○
	(一社)全国農業改良普及支援協会	平成 25 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち新技術展開事業		○				
	アイ・シー・ネット(株)	平成 26 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうちアジア調査事業			○			
	(株)日本リサーチセンター	平成 28 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち農業機械技術調査事業					○	
		平成 29 年度農業機械等緊急開発事業の推進に関する委託事業のうち開発ニーズ等調査						○

※平成 30 年度以降、緊プロ委託試験・委託調査は行われなかった。

7. 基礎・基盤研究の委託試験・委託調査の課題

担当部署	委託先	研究課題名	予算区分	実施年度
基礎部 メカトロ研	鹿児島農総セ	高機能農業機械の地域適応性向上技術開発 直線作業アシスト装置の適応性拡大	経常・所内 特研	平 27
基礎部 コスト研	大洋化成(株)	バイオマスプラスチックを用いた農業資材の成形加工技術に関する研究	経常・所内 特研	平 24

担当部署	委託先	研究課題名	予算区分	実施年度
基礎部 コスト研 資源研	九州工業大	農機部材・資材用バイオプラスチックの機能化及び未利用バイオマスの材料化に関する研究	経常・所内 特研	平 24
基礎部 コスト研	九州工業大	バイオマス素材を用いた培地の成形・固化方法に関する基礎研究	経常・所内 特研	平 25
基礎部 コスト研	広島総技研	耐久性評価によるバイオマスプラスチックの農業機械への応用に関する研究	経常・所内 特研	平 24
土地利用領域 栽植 U	鳥取大	中山間地用水田栽培管理ビークルの適用性拡大に係る検討	経常・所内 特研	平 28～29
土地利用領域 栽植 U	島根農技セ	中山間地用水田栽培管理ビークル用水田除草機の性能評価試験	経常・所内 特研	平 28
土地利用領域 栽植 U	宮城古川農試 滋賀県	大豆用高速畝立て播種機を用いた大豆生産者ほ場における実証	経常・所内 特研	平 29
生産部 土壌研 大規模研	滋賀農技セ	無人ヘリ・携帯併用式作物生育観測装置の実用性調査	経常・所内 特研	平 25～27
生産部 大規模研	越後さんとう農協	水稲作を中心とする大規模生産組織における FARMS の現地実証試験	経常・所内 特研	平 24
生産部 大規模研	農事組合法人埼玉産直セ	野菜を中心とする大規模生産法人における FARMS の現地実証試験実施	経常・所内 特研	平 24
生産部 生管研	東京農工大	超音波等の物理的刺激が植物に与える影響に関する調査研究	経常・所内 特研	平 24
園芸部 果樹研				
生産部 生管研	東京農工大	超音波等の物理的刺激による病害抑制メカニズムに関する調査研究	経常・所内 特研	平 25～26
生産部 生管研	滋賀農技セ	超音波暴露による病害抑制効果に関する研究および超音波が病原菌に及ぼす影響調査	経常・所内 特研	平 25～26
生産部 生管研	徳島農総セ果樹研 滋賀農技セ	ヤガ類超音波防除装置の防除効果及び耐久性に関する圃場試験	経常・所内 特研	平 24
園芸部 果樹研				
土地利用領域 栽培管理 U	滋賀農技セ	超音波照射システムによるイチゴ等の病害抑制効果に関する研究および超音波がイチゴ等に及ぼす影響調査	経常・所内 特研	平 28～29
土地利用領域 栽培管理 U	東京農工大大学院	超音波照射システムによるイネいもち病とトマト萎凋病等病害抑制効果に関する研究及び病害抑制メカニズムに関する調査研究	経常・所内 特研	平 28～29
土地利用領域 栽培管理 U	滋賀農技セ	無人ヘリ作物生育観測システムの実用性調査	経常・所内 特研	平 26～28
土地利用領域 栽培管理 U	滋賀県	ドローン作物生育観測追肥システムの基礎試験	経常・所内 特研	平 29
土地利用領域 栽培管理 U	岩手農研セ 島根農技セ 宮崎大	高機動畦畔草刈機の現地適応性調査	経常・所内 特研	平 29～30
生産部 収穫研	三重農研 島根農技セ	小型汎用コンバイン実証試験調査	経常・所内 特研	平 24～25
生産部 収穫研	鳥取大	簡素化コンバイン性能試験調査	経常・所内 特研	平 23～26
生産部 乾燥研	千葉大	遠赤外線等放射乾燥時における穀粒内の物質移動に関する研究	経常・所内 特研	平 23～26
土地利用領域 収穫・乾燥 U	九州大	高温高速乾燥の最適化に関する研究	経常・所内 特研	平 27～29

担当部署	委託先	研究課題名	予算区分	実施年度
生産部 乾燥研	山形農総研セ	消毒装置の高度利用化を目的とした農学的手法によるばか苗病の評価試験	経常・所内 特研	平 27
土地利用領域 収穫・乾燥 U				平 28～29
生産部 乾燥研	富山農水総セ	消毒装置の高度利用化を目的とした農学的手法による水稻種子伝染性細菌病の評価試験	経常・所内 特研	平 27
土地利用領域 収穫・乾燥 U	埼玉農技セ	消毒装置の高度利用を目的としたムギ類の種子伝染性病害に対する防除効果の評価	経常・所内 特研	平 28～29
土地利用領域 収穫・乾燥 U	道総研十勝農試 栃木農試 福岡農総試	消毒装置の高度利用を目的とした大麦の種子伝染性病害に対する防除効果の評価	経常・所内 特研	平 28～29
土地利用領域 収穫・乾燥 U	茨城農総セ農業研究所	高能率水稻等種子消毒装置の高度利用を目的としたムギ類の種子伝染性病害に対する防除効果の評価	経常・所内 特研	平 27～29
土地利用領域 収穫・乾燥 U	宮城古川農試	高能率水稻等種子消毒装置および同装置を基軸とした水稻種子消毒体系の性能評価	経常・所内 特研	平 27～29
土地利用領域 収穫・乾燥 U	千葉大大学院	高温乾燥米のデンプン構造と消化性に関する研究	経常・所内 特研	平 27～28
土地利用領域 収穫・乾燥 U	九州大大学院	高温高速乾燥の最適化に関する研究	経常・所内 特研	平 27～29
園芸部 果樹研	岩手農研セ	リンゴ摘果用器具及び小型幹周草刈機に関するほ場試験	経常・所内 特研	平 24
園芸部 果樹研	岩手農研セ	小型幹周草刈機および高機動型高所作業台車の主幹形リンゴ園での実証試験	経常・所内 特研	平 25
園芸部 果樹研	長野果樹試	高機動型高所作業台車の細型紡錘形リンゴ園での実証試験	経常・所内 特研	平 25
園芸部 果樹研	長崎農技セ	高機動型高所作業台車のカンキツ園での実証試験	経常・所内 特研	平 25
総合機械化領域 果樹 U	鹿児島農総セ大隅支場	高機能農業機械の地域適応性向上技術開発 直線作業アシスト装置の適応性拡大	経常・所内 特研	平 27～28
園芸部 栽培研	帯広畜産大	ナガイモ形状推定のための精緻化技術の構築	経常・所内 特研	平 25
園芸部 栽培研	群馬農技セ	高冷地キャベツ定植ほ場における施肥管理技術の現地試験	経常・所内 特研	平 25～26
園芸部 栽培研	岐阜中山間農研	ハウレンソウの移植栽培技術の現地試験	経常・所内 特研	平 26～27
総合機械化領域 野菜 U				平 28～29
総合機械化領域 野菜 U	宮崎農試	サトイモの機械収穫試験	経常・所内 特研	平 28～30
園芸部 調製研	香川農試	タマネギ貯蔵乾作業試験	経常	平 25～26
畜産部 飼生研	道総研	可変径式 TMR 成形密封装置の稼働状況等調査	経常・所内 特研	平 24
畜産部 飼生研	三重農研	高速汎用播種機の播種試験	経常・所内 特研	平 26
畜産部 飼生研	岩手農研セ 神奈川畜技セ	不耕起対応トウモロコシ播種機の現地適応試験	経常・所内 特研	平 26～27
総合機械化領域 畜産 U	徳島農総セ 愛媛農水研			平 28
評試部 作2室	宇都宮大	自脱コンバインの操舵装置の操作性評価に関する基礎的研究	経常	平 25～26

担当部署	委託先	研究課題名	予算区分	実施年度
評試部 安全室	京都大	農用運搬車用転倒シミュレーションプログラムの開発	経常	平 25
エネルギーT	新潟大	中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究	経常・所内 特研	平 24
エネルギーT	筑波大	籾殻燃焼熱による吸収式冷温水機の利用可能性及び東南アジアでの穀物利活用の現状についての調査研究	経常・所内 特研	平 24
エネルギーT	筑波大	小型籾殻燃焼炉の最適制御に関する研究およびバイオマスのエネルギー利用における LCA 解析の調査研究	経常・所内 特研	平 25～26
エネルギーT	九州大	地中熱交換通風パイプと条間配風ダクトを用いたイチゴの局所環境管理に関する調査	経常・所内 特研	平 27
エネルギーT	新潟大	小規模園芸用ハウスにおける温泉排湯を活用した熱の多段階利用に関する調査	経常・所内 特研	平 27
ロボットT	愛媛農研	イチゴ収穫ロボットの適応性拡大試験	経常・所内 特研	平 24～25
安全T	宮城農総研	バイタルセンシングバンドによる熱ストレス推定機能の検討	経常・所内 特研	平 27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全T	埼玉県農林部	埼玉県内における乗用トラクタおよび刈払機を中心とした農作業事故に関する詳細調査	経常・所内 特研	平 24～27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全T	滋賀県農政水産部	滋賀県内における乗用トラクタ及び刈払機を中心とした農作業事故に関する詳細調査	経常・所内 特研	平 24～27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全T	福島農総セ農業短期 大学校	福島県内における乗用トラクタ、歩行用トラクタ及び刈払機を中心とした農作業事故に関する詳細調査	経常・所内 特研	平 27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全T	北海道農作業安全運 動推進本部	北海道内における乗用トラクタ、歩行用トラクタ及び刈払機を中心とした農作業事故に関する詳細調査	経常・所内 特研	平 27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全T	神奈川農技セ	農作業現場における身体装着型アシスト装置導入の効果及び課題の抽出	経常・所内 特研	平 27
労働環境領域 安全U				平 28
安全T	首都大東京	重量物持上げ運搬アシスト導入効果としての生体力学分析試験	経常・所内 特研	平 27
労働環境領域 安全U				平 28～29
安全検査部 性能評価U	長野野花試	バイオマス由来高分子を用いた固化培地の野菜栽培への適用可能性に関する研究	経常・所内 特研	平 28～30

8. 農業機械技術クラスターにおける共同研究の課題

担当部署	コンソーシアム名	代表機関	構成員 (又は委託先機関名)	研究課題	研究期間
次世代領域 自律移動U			(株)ササキコーポレーション	高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究	平 29～30
次世代領域 自律移動U				ISOBUS 作業機械用 ECU の開発 スタートアップ	平 30～令和
戦略統括監付 戦略推進室				ゴマ等微細子実用機械収穫・乾燥 調製技術に関するニーズ調査	平 30
次世代領域 ポストハーベストU			(株)ササキコーポレーション	ニンニク調製の軽労化装置の開発 ーニンニク根スリ機ー	平 29～令和

担当部署	コンソーシアム名	代表機関	構成員 (又は委託先機関名)	研究課題	研究期間
戦略統括監付 戦略推進室				野菜畑における多年生雑草の物理的防除技術の開発	平29～令元
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
戦略統括監付 戦略推進室			アグリテクノ矢崎(株)	高速高精度播種機の現地実証	平30～令元
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
戦略統括監付 戦略推進室			アグリテクノ矢崎(株)、 小橋工業(株)	大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用	平29～令元
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
戦略統括監付 戦略推進室			上田農機(株)、(株)タイ ショー	野菜用高速局施肥機の現地実証 と高度利用	平30～令元
次世代領域 生産システムU(令元)					
安全工学領域 シス安U				農用車両用ドライブデータレコー ダーの開発	平30～令2
戦略統括監付 戦略推進室	二毛作乾直コンソ ーシアム	九沖研	I・OTA 合同会社、川 辺農研(株)	二毛作体系に適した水稲乾田直 播技術の開発	平30～令3
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
無人化領域 革新機構G(令3～)					
戦略統括監付 戦略推進室	非結球性葉菜類移 植コンソーシアム	革新研	(株)Uテック総合企画、 山形農総セ園試、 JATAFF	セル成型苗を利用したハウレンゾ ウ栽培技術体系技術の開発ーハウ レンゾウ全自動移植機ー	平30～令3
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
無人化領域 革新機構G(令3～)		農機研 (令3～)			
戦略統括監付 戦略推進室	黒星病対策用落葉 収集機コンソ ーシアム	革新研	(株)オーレック、青森 産技セ、JATAFF	りんご黒星病発生低減のための落 葉収集機の開発	平30～令3
研究推進部 戦略推進室(令元～)		農機研 (令3～)			
無人化領域 革新機構G(令3～)					
次世代領域 生産システムU			島根農技セ	栽培管理用 AI ロボットの研究開発	平30～令4
無人化領域 小型電動G(令3～)					
研究推進部 戦略推進室	落花生拾い上げ収 穫機コンソ ーシアム	中央農研	(株)デリカ、千葉農総 セ	落花生用自走式拾い上げ収穫機 の開発	令元～3
無人化領域 革新機構G(令3～)		中農研(令3～)			
戦略統括監付 戦略推進室	ハクサイ頭部結束 コンソーシアム	革新研	東洋精機(株)、埼玉産 技セ北部研究所、 JATAFF	越冬ハクサイ頭部結束機の開発	令元～3
研究推進部 戦略推進室(令元～)					
無人化領域 革新機構G(令3～)		農機研(令3～)			
次世代領域 自律移動U	ISOBUS 開発コンソ ーシアム	北農研	(株)ヤハタ、(株)ササキ コーポレーション、東 洋農機(株)、(株)タカキ タ、とかち財団	ISOBUS に対応した作業機 ECU の 開発	令元～3
無人化領域 革新機構G(令3～)					

担当部署	コンソーシアム名	代表機関	構成員 (又は委託先機関名)	研究課題	研究期間
戦略統括監付 戦略推進室	カウシグナルのスコア化・判定システムの開発コンソーシアム	革新研	北海道総研機構、(株)リメディア、NOSAI 岡山、JATAFF、徳島農総技セ(令3～)	カウシグナルのスコア化・判定システムの開発	令元～3
研究推進部 戦略推進室(令元～)		農機研 (令3～)			
連携推進部 連携推進室(令3～)					
高度作業領域 土地利用U	法面草刈機コンソーシアム	西農研	(株)IHI アグリテック、福島農総セ	遠隔操作式高能率法面草刈機の開発	令元～3
連携推進部 連携推進室(令3～)					
戦略統括監付 戦略推進室	豚舎洗浄ロボットの実用化コンソーシアム	革新研	(株)中嶋製作所、千葉畜総研、JATAFF	豚舎洗浄ロボットの実用化研究	令元～4
研究推進部 戦略推進室(令元～)		農機研(令3～)			
連携推進部 連携推進室(令3～)					
研究推進部 戦略推進室	茶園用除草機開発コンソーシアム	果茶研	(株)寺田製作所、静岡農技研本所、静岡農技研茶研セ	茶園用除草機の開発	令2～4
無人化領域 革新機構G(令元～)					
次世代領域 ポストハーベストU	RC スマート化コンソーシアム	中農研	(株)サタケ、穂海農耕、	ライスセンターのスマート化システムの開発	令2～4
無人化領域 革新機構G(令3～)					
研究推進部 戦略推進室	イアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化コンソーシアム	革新研	(株)タカキタ、新潟農総研畜産研セ試、岡山農総セ畜産研、徳島農総技セ、(株)アグリアシステム、(株)那須の農、JATAFF	イアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化	令2～4
連携推進部 連携推進室(令3～)		農機研(令3～)			
連携推進部 連携推進室	雑穀コンバイン開発コンソーシアム	岩手農研セ	三菱マヒンドラ(株)	雑穀類対応コンバインの開発	令3～5
無人化領域 革新機構G	漬物用タカナ収穫機開発コンソーシアム	鹿児島大	東洋精機(株)鹿児島農総セ	漬物用タカナ収穫機の開発	令3～5
無人化領域 革新機構G	かんしょ茎葉処理機コンソーシアム	中農研	ヤンマーアグリ(株)、茨城農総セ 普及機関:鹿行農林事務所経営普及部門(銚田地域農業改良普及センター)、鹿行農林事務所行方地域農業改良普及センター	かんしょの作付け拡大を支援する高能率収穫体系の開発	令3～5
無人化領域 小型電動G	果樹園の農薬散布スマート化技術開発コンソーシアム	筑波大	(株)丸山製作所、(株)アイ・モビリティプラットフォーム	果樹園のスマート化に資する自動運転スピードスプレーヤーの開発	令3～5

9. 協定研究の研究課題

表 9-1 協定研究課題一覧（平成 24 年度～27 年度）

担当部署	協定先	研究課題名	○:実施年度			
			平 24	平 25	平 26	平 27
基礎部 バイオ研	近中四セ	携帯型植物水分情報測定装置	○			
生産部 土壌研	中央農研	ディスク式中耕培土機の汎用利用による大豆などの播種技術の開発		○	○	○
	ヤンマーヘリ&アグリ	無人ヘリ作物生育観測システムの実用性調査			○	○
生産部 栽植研	石川農総セ	中山間地用水田栽培管理ピークル3号機の性能評価試験				○
生産部 収穫研	新潟農総研、長野農試、富山農林セ、鹿児島農推セ	高性能農業機械現地実証試験(小型汎用コンバイン)	○			
	新潟農総研、長野農試、鹿児島農推セ	高性能農業機械現地実証試験(小型汎用コンバイン)		○		
	中央農研	小型汎用コンバインの汎用利用による北陸地域における水稲-麦-大豆体系の実証		○	○	
	三重農研	小型汎用コンバインを基軸とした収穫作業体系の実証				○
生産部 生管研	中央農研	振動制御装置付きブームスプレーヤの汎用利用による北信越地域における水稲-麦-大豆輪作体系の実証				○
	福井農試、兵庫県、島根農技セ	高能率水田用除草装置の現地実証試験				○
生産部 乾燥研	栃木農試	種子消毒装置により消毒した大麦種子の病害虫防除効果の評価			○	
	島根農技セ	種子消毒装置により消毒した水稲種子の病害虫防除効果の評価				○
	(株)サタケ	連続式水稲等種子消毒装置の開発研究				○
園芸部 果樹研	長野果樹試、岩手農研セ、長崎農技セ、福島農総セ	高機動型果樹用高所作業台車の現地実証試験	○			
	果樹研、群馬農技セ、長野果樹試、徳島農総セ	棚果樹栽培における栽培管理作業の軽労化に関する研究			○	
	埼玉農研セ	ブドウ栽培管理作業の軽労化に関する研究			○	
	埼玉農技セ	花粉採取作業の省力化に関する研究				○
園芸部 野菜研 生産部 土壌研	北農研	大規模畑作地帯における効率的な野良イモ防除技術の確立に関する研究	○			
園芸部 野菜研	鹿児島農総セ	新型キャベツ収穫機の現地実証試験		○	○	
園芸部 調製研	果樹研	ブドウの貯蔵及び販売用包装容器に関する研究			○	
畜産部 飼生研	岩手農研セ、群馬畜試	飼料用播種機の性能に関する調査研究	○			
畜産部 飼生研 生産部 大規模研	大分農技セ	トウモロコシ用不耕起播種機の適応性拡大に関する調査研究	○	○		
	秋田畜試			○	○	
畜産部 飼生研	秋田畜試	不耕起対応トウモロコシ播種機の現地実証事業	○		○	○
	神奈川農技セ		○	○	○	
	群馬畜試、岩手農研セ、徳島農総セ、愛媛農研		○	○	○	○
	島根畜技セ					○

担当部署	協定先	研究課題名	○:実施年度			
			平 24	平 25	平 26	平 27
畜産部 飼生研	茨城農総セ	高速汎用播種機の現地試験				○
畜産部 飼養研	埼玉農総セ	家畜ふん等の堆肥化とその好氣的分會及び発生ガスの評価	○			
	畜草研	畜産現場における生物脱臭装置由来の排水処理技術の開発のための基礎検討			○	○
エネルギーT	筑波大	未利用水産資源を活用するバイオ燃料・食素材の供給技術の体系化	○			
	東北農研	小型穀殻燃焼炉の焼却灰の利用に関する研究		○	○	
安全T	福島農総セ、ヤンマー(株)	乗用農機の安全支援機能の開発				○

表 9-2 協定研究課題一覧 (平成 28 年度～29 年度)

担当部署	協定先	研究課題名	○:実施年度	
			平 28	平 29
高度作業領域 土地利用 U	(株)農業情報設計社	ISO 11783 を基礎とする低コスト農業機械のための次世代通信制御共通化技術の開発	○	○
高度作業領域	アカデミックエクスプレス (株)	ドローンを利用した露地野菜の生育診断・予測技術に関する研究		○
高度作業領域 土地利用 U	井関農機(株)	ロボットコンバインによる無人収穫システムの開発		○
高度作業領域 情報化 U	(有)ユニオンファーム	農作業基本オントロジーに基づく労働生産性算出支援に関する研究	○	○
高度作業領域 情報化 U	岩手農研セ	農業技術体系データ整備に向けた農作業基本オントロジー、およびそれに基づくサービスの検証と考案		○
高度作業領域 情報化 U	国際農研、生物研、九沖農研	イネウンカ類の薬剤抵抗性管理技術に関する研究	○	○
高度作業領域 情報化 U	(株)住化ファーム茨城、(有)ユニオンファーム	キャベツの生育・出荷予測に関する研究	○	○
高度作業領域 情報化 U	Agsoil(株)	露地野菜の生育診断・予測技術に関する研究		○
土地領域 栽植 U	中央農研	ディスク式中耕培土機の汎用利用による大豆などの播種技術の開発	○	
土地領域 栽培管理 U	ヤンマーヘリ&アグリ	無人ヘリ作物生育観測システムの実用性調査	○	
土地領域 栽培管理 U	中央農研、みのる産業(株)	高能率水田用除草機等を利用した水稻有機栽培体系の開発に関する研究	○	○
土地領域 栽培管理 U	福井農試、兵庫県、島根農技セ	高能率水田用除草装置の現地実証試験	○	
土地領域 収穫・乾燥 U	島根農技セ	水稻種子伝染性病害に対する蒸気処理を基軸とした防除体系の評価	○	○
	総合領域 畜産 U	岩手農研セ、秋田畜試、群馬畜試、徳島農総セ、愛媛農研	不耕起対応トウモロコシ播種機の現地実証事業	○
	島根畜技セ	○		○
労働環境領域 安全 U	福島県立医大	乗用農機の安全支援機能の開発	○	
	福島農総セ、富士通(株)、ヤンマー(株)、宮崎大		○	○

※平成 30 年度以降、協定研究は行われなかった。

10. 招へい研究の研究課題

平成 25 年度から令和 3 年度まで、招へい研究員の受け入れはなかった。

11. 第4期中課題別の研究課題一覧

注：予算区分では、平成30年度までは「経常」「所内特研」が存在している。「クラスター」は平成30年度から新設されており、令和元年度から従前の「経常」「所内特研」にかわり「基礎・基盤」が、さらに「大課題重点」が新設されている。

表 11-1 中課題 10601 ロボット技術・ICT等を活用した革新的農業生産技術の開発（平30～令2）

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間		
高度作業領域		レベル3ロボットの社会実装を加速化するための開発・実証	受託(SIPⅡ)	令2		
		トラクタと作業機の双方向通信による農機スマート化と国際標準化に向けた準備	理事長裁量経費	令2		
		圃場管理システム間のデータ交換仕様の国際標準化	理事長裁量経費	令2		
土地利用U		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー標準区画向けマルチロボット作業システムの開発	受託(SIP)	平26～30		
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平26～30		
		大規模営農におけるロボットトラクタシステムの確立	受託(経営体強化プロ)	平29～令元		
		大区画圃場における凹凸計測および均平作業の自動化技術の開発	受託(先端プロ)	平30～令2		
		センシング技術の融合による圃場間移動技術の開発	受託(SIPⅡ)	平30～令4		
		営農管理情報に基づく詳細作業データの生成及び解析技術の開発	受託(SIP)	平26～30		
		福島県浜通り及び避難地域のほ場管理軽労化に向けた小型除草ロボット開発・実証	受託(委託プロ)	平28～30		
		大豆コンバインロボットの収穫同時排出技術の開発	交付金	平28～30		
		ロボットコンバインによる無人収穫システムの開発	交付金、資金提供型共同研究	平29～令2		
		畑野菜の高精度除草技術の開発	交付金	平30～令2		
		マッピング技術に基づく栽培情報の評価・適用技術の開発	交付金、資金提供型共同研究	平30～令2		
		無人農用車両遠隔運用システムの研究	交付金	令元～3		
		遠隔操作式高能率法面草刈機の開発	クラスター	令元～3		
		施設U		作業データ入力デバイスの開発	受託(AIプロ)	平29～令3
				ロボットを利用した施設園芸ハンドリング・管理作業省力化技術の開発	交付金	平30～令2
時系列画像や別視点の画像を利用し隠れて見えない対象を検出する画像モニタリング手法	受託(科研費)			平29～令2		
大規模生産法人における各種作業、生育、環境、エネルギーデータ等の効率的収集手法の確立、情報管理およびオープンプラットフォームデータベースの構築	受託(AIプロ)			平29～令3		
着果・着花状況モニタリングシステムの開発	受託(AIプロ)			平29～令3		
新規作物導入を伴う通い農業支援・営農促進モデルの提示	受託(先端プロ)			平30～令2		
施設園芸生産における篤農眼の代替を目指したドローンを活用するセンシング技術開発	交付金(所長裁量型目的基礎)			平30		
農業共通データ連携基盤への対応技術と人工知能へ利用するためのデータ変換技術の開発	受託(PRISM)			平30～令3		
軟弱野菜ソフトハンドリングロボット技術の開発	大課題重点			令元～3		
移動計測による高度生育情報モニタリング技術の開発	大課題重点			令元～3		
小型ドローンの気流を利用したイチゴ新葉の省力計測手法の開発	交付金			令元～3		
情報化U				要素技術連携仕様開発及び実装支援	受託(SIP)	平26～30
		UAVによる稲作情報モニタリング技術の開発実証	受託(地域戦略プロ)	平28～30		
		無線通信に対応した自動給水栓の開発	受託(経営体強化プロ)	平29～令元		

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
高度作業領域	情報化U	多圃場営農管理情報プラットフォームの実証と機能向上	交付金	平 28～令 2
		移動性害虫の侵入警戒・モニタリング技術の開発	交付金	平 28～令 2
		リスクマネジメントシステムの開発実証	交付金	平 28～令 2
		携帯型 GPS データ利用による有用生産工程システムの開発	交付金	平 28～令 2
		害虫の世代予測を高度化する手法の開発	交付金(理事長裁量型目的基礎)	平 30
		作物生育モデルを活用した農業サービスソリューション構築	交付金	平 28
		地域・農法等を考慮した稲作作業語彙体系記述方法の確立	受託(SIP)	平 26～30
		フィールドセンシング・ビッグデータの構築と新知見の発見	受託(CREST) 交付金	平 27～令 2
		農業用語標準化に向けた概念体系の構築	受託(SIP)、 交付金	平 28～令 2
		農作業基本オントロジーを活用した音声認識機能を用いた作業記録作成システムの開発	交付金	令元～2
		牛の飼養衛生オントロジー構築事業	受託(広島大)	令元～3
		スマート予測技術(昆虫世代予測システム)の社会実装加速	理事裁量経費(理事長査定枠)	令 2
次世代領域	自律移動 U	圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
	生産システム U	圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30

表 11-2 中課題 10602 土地利用型農業の高度営農システムに資する農業機械・装置の開発 (平 30～令 2)

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
戦略統括監付	戦略推進室	高速高精度汎用播種機の現地実証	クラスター	平 30～令元
		大豆用高速畝立て播種機の現地実証と高度利用	クラスター	平 29～令元
		大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証研究	理事裁量経費、資金提供型共同研究	令 2～3
		二毛作体系に適した水稻乾田直播技術の開発	クラスター	平 30～令 3
		高速高精度汎用播種機を用いた乾田直播水稻ー子実用トウモロコシーダイズの多収栽培技術の開発	受託(先端プロ)	平 30～令 2
		復旧水田における先端技術導入による水田営農の高度安定化に向けた実証研究	受託(先端プロ)	平 30～令 2
		ゴマ等微細子実用機械収穫・乾燥調製技術に関するニーズ調査	クラスター	平 30
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー移植作業における高精度植付位置制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
		高度作業領域	土地利用 U	圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ートラクタと作業機の高度連携による高精度化技術の開発
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
		ロボット農用車両を用いた農作業効率化技術の研究	経常・所内特研	平 28～30
次世代領域	自律移動 U	圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ートラクタと作業機の高度連携による高精度化技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー移植作業における高精度植付位置制御技術の開発	受託(SIP)	平 26～30
		ロボット農用車両を用いた農作業効率化技術の研究	経常・所内特研	平 28～30
		AI を利用した農用ロボット制御技術の開発	基礎・基盤、経常・所内特研	平 30～令 2
		ISOBUS 作業機械用 ECU の開発スタートアップ	クラスター	平 30～令元

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
次世代領域	自律移動U	中山間地域のほ場群エリア内作業に適合した農業ロボット車両の開発	受託(SIPⅡ)	平30～令4
		ISOBUSに対応した作業機 ECU の開発	クラスター	令元～3
		関東平坦部における栽培管理システムとスマート農機の連携による大規模水稲作営農体系の実証(茨城南部)	受託(スマ農実証)	令元～2
		九州北部 2年4作(稲・麦・大豆・麦)大規模水田スマート一貫体系の実証(こい・やま)	受託(スマ農実証)	令元～2
		水田作向け播種機のスマート化技術の開発	理事裁量経費	令2
		自動運転田植機のフォローアップ	理事裁量経費	令2
		畦畔向け草刈ロボットの開発に関する研究	大課題重点、基礎・基盤	令元～4
		高機動畦畔草刈機の適応性拡大に関する研究	クラスター	平29～30
		ドローンを利用した栽培管理技術に関する基礎研究	基礎・基盤、経常・所内特研	平29～令2
		東北日本海側 1年1作地帯の大規模水稲・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性向上の実証(たねっこ)	受託(スマ農実証)	令元～2
	高精度散布制御技術の開発	大課題重点	令元～3	
	生産システムU	圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ートラクタと作業機の高度連携による高精度化技術の開発	受託(SIP)	平26～30
		圃場情報に基づく作業機械の高度化・知能化技術の開発ー営農管理システムと作業機の連動通信制御技術の開発	受託(SIP)	平26～30
		超音波等の物理的刺激を利用した防除技術の開発	経常・所内特研	平28～30
		コンバインの耐久性に関する基礎的研究	基礎・基盤、経常・所内特研	平29～令元
		コンバインの脱穀機構等の電動化に関する基礎研究	経常・所内特研	平29～30
		栽培管理用 AI ロボットの研究開発	クラスター	平30～令4
	ポストハーベストU	ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発	基礎・基盤、経常・所内特研	平29～令元
		ライスセンターのスマート化システムの開発	クラスター	令2～4
		完全無人穀物乾燥調製施設の概念実証	理事裁量経費	令2
穀物の高速乾燥に関する基礎的研究		理事裁量経費	令2	
蒸気を利用した種子消毒装置の市販化に向けた大型装置開発と現地実証		資金提供型、共同研究	令2～3	
基礎技術U	管理作業用自律走行プラットフォームの開発	基礎・基盤、経常・所内特研	平30～令2	
	モジュール型電動農業機械の充電システムに関する研究	基礎・基盤、経常・所内特研	平30～令2	
	小型 AI ロボット群の移動プラットフォームのための評価手法及びエネルギー供給・利用技術の開発	理事裁量経費(理事長査定枠)	令2	

表 11-3 中課題 10603 地域特性に応じた園芸・畜産等の効率的かつ安定生産に資する農業機械・装置の開発(平30～令2)

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
戦略統括監付	戦略推進室	国産果実安定生産のための花粉自給率向上に繋がる省力・低コスト花粉採取技術の開発ー樹種汎用型花蕾採取機械の開発	所内特研	平28～30
		りんご黒星病発生低減のための落葉収集機の開発	クラスター	平30～令3
		手持ち式花蕾採取機の現地実証と適応性拡大に関する研究	基礎・基盤、受託(イノベ)	令元～3
		マシンビジョンを活用した自動運転スピードスプレーヤの開発	受託(SIPⅡ)	令元～2
		果樹栽培における自動化技術導入に関する調査研究	基礎・基盤	令2
		茶園用除草機の開発	クラスター	令2～4
		セル苗を利用したハウレンソウ栽培移植体系の開発	クラスター	平30～令3
		越冬ハクサイ頭部結束機の開発	クラスター	令元～3

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
戦略統括監付	戦略推進室	新規アブラナ科野菜の収穫・選別技術の開発	資金提供型、共同研究	令元
		サトイモ収穫技術の開発	基礎・基盤、所内特研	平28～令元
		落花生用自走式拾い上げ脱莢機の開発	クラスター	令元～3
		野菜畑における多年生雑草の物理的防除技術の開発	クラスター	平29～令元
		野菜用の高速局所施肥機の現地実証と高度利用	クラスター	平30
		豚舎用洗浄ロボットの開発	受託(地域戦略プロ)	平28～30
		カウシグナルのスコア化・判定システムの開発	基礎・基盤、所内特研	平30～令3
		豚舎洗浄ロボットの実用化研究	クラスター	令元～3
		エアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化	クラスター	令2～4
次世代領域	領域長	繋ぎ牛舎でも利用できる高度な搾乳システムの開発	受託(戦略プロ)	令元～5
	生産システム U	野菜用の高速局所施肥機の現地実証と高度利用	クラスター	令元
		トマト用接ぎ木装置の開発	基礎・基盤、所内特研	平30～令2
		キャベツの精密管理技術の開発	大課題重点	令元～2
	ポストハーベスト U	ニンニク調製の軽労化装置の開発	クラスター	平29～令元
		野菜花き等の調製・流通用機械の開発	所内特研	平30
		植物体へのダイレクトプリント技術の適用条件の解明	受託(科研費)	平30～令2
		粗飼料水分の非破壊推定装置の開発	所内特研	平28～30
		ニンニク調製装置の現地導入適応技術の開発	基礎・基盤	令2
	基礎技術 U	ブロッコリー収穫に関する調査研究	基礎・基盤	令2

表 11-4 中課題 10604 農作業安全、環境負荷低減に資する農業機械・装置の開発及び評価・試験方法の高度化(平30～令2)

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
安全検査部	部全体	ロボット農機の人・障害物検出及び安全性能の評価技術の開発	受託(SIP)	平29～30
		農業用ドローンの防除性能評価の標準化に関する研究	基礎・基盤、所内特研	平30～令2
	ロボ安全 U	ロボット農機の安全機能評価試験方法の開発	受託(SIP)	平29～令元
	作業機 U	歩行用トラクタの挟まれ事故防止技術の開発	基礎・基盤、所内特研	平30～令元
		安全キャブ・フレームの新たな試験方法の標準化に向けた基盤的研究	基礎・基盤、所内特研	平30～令2
	性能評価 U	安全性の高い刈払機の普及拡大のための評価基準に関する研究	基礎・基盤、所内特研	平30～令2
		高所作業用機械・用具に係る転倒・転落事故軽減に向けた評価法の開発	基礎・基盤	令元～令3
バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の固化・成形技術に関する研究		基礎・基盤、所内特研	平28～30	
安全工学領域	安全技術 U	農作業事故の詳細調査・分析に基づく啓発支援に関する研究	基礎・基盤、所内特研	平29～令元
	シス安 U	農用トラクタ用ドライブデータレコーダーの開発	クラスター	平30～令2
		農用車両の危険挙動再現のための実験用プラットフォーム及び挙動計測システムの開発	基礎・基盤、所内特研	平30～令3
		農用トラクタの異常機体挙動検知装置の開発	基礎・基盤、所内特研	平30～令2
	労働衛生 U	複数ロボット作業による安全性確保の開発	受託(SIP)	平26～30
		地理的情報に基づく知能化作業システムの設計支援ツールの開発	受託(SIP II)	平30～令4
		知能化農機のための環境インフラ・地図の開発	受託(SIP II)	令元～2
		農作業用身体装着型アシスト装置に関する評価試験方法の開発	基礎・基盤、所内特研	平29～令元
		歩行用トラクタの挟まれ事故防止技術の開発	基礎・基盤	令2
		農作業用アシスト装置開発のための設計条件の検討	基礎・基盤	令2

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
安全工学領域	労働衛生 U	中腰姿勢補助器具の開発	基礎・基盤、所内特研	平 30～令 2
次世代領域	基礎技術 U	施設園芸用電動耕うん機の開発	所内特研	平 28～30

表 11-5 その他の中課題（農研機構内の部門・センターが主担当の中課題）で実施した研究課題（平 30～令 2）

部・領域名	室・ユニット名	課題名	予算区分	研究期間
【10203】水田で生産される飼料に基づく省力的で資源循環型の酪農向け飼料生産・調製・流通・飼養技術体系の確立				
戦略統括監付	戦略推進室	イアコーン収穫スナッパヘッドの開発	受託(経営体プロ)	平 29～令元
【10301】寒地大規模畑輪作の生産基盤強化による ICT スマート農業システムの実現に向けた技術体系の確立				
次世代領域	自律移動体 U	寒地畑作を担う多様な経営体を支援する省力技術および ICT を活用した精密農業の実証	受託(経営体プロ)	平 29～令元
【10401】中山間地域における広域水田営農システムの実現に向けた技術体系の確立				
高度作業領域	情報化 U	水田里山の畜産利用による中山間高収益営農モデルの開発	受託(経営体プロ)	平 29～令元
		売れる麦を核とする中山間輪作体系における収益力強化と省力化の実証	受託(地域戦略プロ)	平 28～令元
【20806】条件不利地域の農業生産強化のための多様な農作物の育成と利用技術の開発				
次世代領域	ポストハーベスト U	高機能性成分等の特徴を有する資源作物の評価・選定と育成	受託(経営体プロ)	平 29～令元
【31101】加工・業務用需要に対応した露地野菜の安定生産技術の開発				
高度作業領域	情報化 U	レタス、キャベツにおける出荷調整支援システムの開発・実証	交付金	平 28～令 2
		葉ネギにおける画像等を活用した生育モニタリング技術の開発	受託(経営体プロ)	平 29～令元
		キャベツ・レタスの精密生育情報を活用した精密出荷予測システムの開発	受託(SIP II)	平 30～令 4
		土壌水分推定技術を組み込んだ露地野菜生育モデルの改良・高精度化	理事長裁量経費	令 2
		パレイショ・キャベツの生育情報を活用したスマート生産システムの開発	資金提供型共同研究	令 2～5
【31102】施設野菜の高品質安定多収技術の高度化と大型施設での高効率・高収益生産の実証				
高度作業領域	施設 U	作業管理システムの開発	受託(経営体プロ)	平 28～令元
		紫外線自動照射装置の開発	受託(経営体プロ)	平 29～平 30
		人工知能利用のための高機能センサの大規模施設園芸への適応性評価	受託(PRISM)	平 30
【31202】新たな感覚機能評価手法の構築と栄養・健康機能性食品開発への活用				
高度作業領域	情報化 U	マーケティング支援手法の策定	交付金	平 28～令 2
【31502】高リスク病害虫国内発生時の管理技術の高度化と高精度化				
高度作業領域	情報化 U	奄美群島に再侵入したミカンコバエ種群の根絶及び再侵入・定着防止対策のための技術開発と実証	受託(地域戦略プロ)	平 28～平 30
		ウンカ飛来予測方法の高度化	受託(SIP)	平 26～30
		海外飛来性害虫の飛来予測および発生予察技術の高度化	交付金	平 28～令 2
		アワヨトウの中国東部での発生実態解明に基づく飛来予測技術の開発	交付金、(国際共同研究スタートアップ経費)	平 29～令 2
		越境性害虫の発生実態・移動経路の解明による高精度な飛来予測・発生予察手法の開発	受託(日中二国間共同研究事業)	令 2～6
		ツマジロクサヨトウの効率的な発生予察と防除対策の確立に向けた緊急研究	受託(イノベ)	令元
		ツマジロクサヨトウの効率的な発生予察技術と防除対策技術の開発	受託(イノベ)	令 2～4

第2章 協定・在外研究・研修・海外調査・国際会議・国内留学等

1. 研究協力協定

表 1-1 平成 24 年度以降における研究協力協定

年度	協定名	相手先
平 24	農業機械の事故防止及び安全性の向上に関する研究	大韓民国農村振興庁国立農業科学院農業工学部
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進及び成果の普及促進	埼玉県農林総合研究センター
	ベトナムハノイ農業大学との国際連携協定	ベトナム社会主義共和国 ハノイ農業大学
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
平 25	農業機械の事故防止及び安全性の向上に関する研究	大韓民国農村振興庁国立農業科学院農業工学部
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進及び成果の普及促進	埼玉県農林総合研究センター
	ベトナムハノイ農業大学との国際連携協定	ベトナム社会主義共和国ハノイ農業大学
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
平 26	農業機械の事故防止及び安全性の向上に関する研究	大韓民国農村振興庁国立農業科学院農業工学部
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進及び成果の普及促進	埼玉県農林総合研究センター
	ベトナムハノイ農業大学との国際連携協定	ベトナム社会主義共和国ハノイ農業大学
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
平 27	農業機械の事故防止及び安全性の向上に関する研究	大韓民国農村振興庁国立農業科学院農業工学部
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進及び成果の普及促進	埼玉県農林総合研究センター
	ベトナムハノイ農業大学との国際連携協定	ベトナム社会主義共和国ハノイ農業大学
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
平 28	農業機械の安全性の向上に関する日韓研究協力協定	大韓民国農村振興庁国立農業科学院農業工学部
	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進及び成果の普及促進	埼玉県農業技術研究センター
平 29	農業機械の評価試験業務における協力協定	大韓民国農業技術実用化財団
	農業の構造改革のための農業機械化に関する試験研究の推進および成果の普及促進	埼玉県農業技術研究センター
平 30	MOU ウェビナー 令和3年3月 24 日まで(3年間)	フィリピン DA-BAFE
令元	ウェビナー 令和3年3月 24 日まで	フィリピン DA-BAFE
令 2	ウェビナー 令和3年3月 24 日まで	フィリピン DA-BAFE

※令和 3 年度はなし。

2. 在外研究

表 2-1 平成 24 年度以降における在外研究

所属	氏名	課題名	研究先	期間
園芸工学研究部	山本聡史	農産物の品質向上を目指した 3D モデリングによる外観品質評価手法の研究	ワシントン州立大学かんがい農業研究センター	平 26.6.1～12.28

※平成 24～25 年度及び平成 27 年度以降はなし。

3. 主要な国内研修

表 3-1 平成 24 年度以降における主要な国内研修

年度	研修名	研修先	人数
平 24	平成 24 年度 I 種試験等採用者研修	人事院	4
	平成 24 年度農研機構新規採用研究実施職員研修	農研機構	3
	平成 24 年度管理者等研修	農研機構	2

年度	研修名	研修先	人数
平 24	平成 24 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 24 年度主査等Ⅱ研修	農研機構	1
	2 級ボイラー技士試験	(財)関東安全衛生技術センター	1
	平成 24 年度農業機械士認定研修	埼玉県	2
	平成 24 年度数理統計研修	農研機構	2
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	9
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	5
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	7
	刈払機取扱作業安全講習	アンモーターズスクール	2
	ニューライフサイクルを考えるセミナー	総務省	1
	アーク溶接特別教育	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	危険物取扱者試験準備講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	大型特殊免許	埼玉県免許センター	3
	けん引免許	埼玉県免許センター	2
	危険物取扱者試験	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	自動研削といし取替特別教育	(財)労働安全衛生管理協会埼玉	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
知的財産セミナー	生研センター(内部講師)	14	
製図研修	生研センター(外部講師)	10	
平 25	平成 25 年度Ⅰ種試験等採用者研修	人事院	1
	平成 25 年度管理者研修	農研機構	1
	平成 25 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 25 年度農林水産関係中堅研究者研修	農林水産技術会議事務局	2
	平成 25 年度チーム長等研修	農研機構	1
	平成 25 年度主査等Ⅱ研修	農研機構	1
	平成 25 年度主査等Ⅰ研修	農研機構	3
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	7
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	5
	小型車両系建設機械(整地等)	日立建機(株)教育センター	2
	危険物取扱者試験準備講習 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	2
	危険物取扱者試験 乙4種	(財)消防試験研究センター	1
	中型自動車免許	アンモーターズスクール	1
	自動研削といしの取替及び運転の特別教育	(財)労働安全衛生管理協会埼玉	4
	平成 25 年度労働法研修	農研機構	1
	平成 25 年度農林水産関係研究者地方研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 25 年度短期集合研修(数理統計)	農研機構	1
	平成 25 年度再雇用者研修	農研機構	1
SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	6	
知的財産セミナー	農研機構(外部講師)	13	
機械制御研修	生研センター(外部講師)	11	
平 26	平成 26 年度新規採用職員研修	農研機構	2
	平成 26 年度アグロノミスト研修	農研機構	2
	平成 26 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	2
	平成 26 年度管理者研修	農研機構	1
	平成 26 年度チーム長等研修	農研機構	1
	平成 26 年度主査等研修	農研機構	1
	危険物取扱者試験準備講習 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	平成 26 年度主査等研修	農研機構	1
	特別教育(伐木・チェーンソー)	日立建機埼玉教習所	3
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2	

年度	研修名	研修先	人数
平 26	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	8
	低圧電気取扱者安全衛生特別教育講習会	関東電気保安協会埼玉事業本部	1
	中型自動車免許	羽生モータースクール	1
	中型自動車免許	アンモータースクール	2
	平成 26 年度年目フォローアップ研修	人事院	1
	特別管理産業廃棄物管理責任者講習会	(公)日本産業廃棄物処理振興センター	1
	甲種防火管理新規講習	(社)さいたま市防火安全協会	2
	平成 26 年度農業機械士認定研修	埼玉県	3
	平成 26 年度コミュニケーション能力向上研修	農研機構	1
	平成 26 年度研究管理職員研修	農研機構	1
	平成 26 年度再雇用者研修	農研機構	1
	高所作業車運転技能講習(12H)	日立建機埼玉教習所	2
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	6
	知的財産セミナー	農研機構(内部講師、外部講師)	28
	車両系建設機械(整地等)技能講習	(財)江南クレーン教習所	4
平 27	平成 27 年度新規採用職員研修・試験採用研究職員研修	農研機構	2
	平成 27 年度研究管理職研修	農研機構	2
	平成 27 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	2
	平成 27 年度農林水産関係若手研究者研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 27 年度チーム長等研修	農研機構	1
	平成 27 年度主査等研修	農研機構	2
	平成 27 年度管理者研修	農研機構	3
	安全運転管理者講習	埼玉県公安委員会	1
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	危険物取扱者試験 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	平成 27 年度公文書管理研修Ⅱ(第1回)	(独)国立公文書館	1
	第 60 回予算編成システム研修	財務省	3
	高所作業車(10m 未満)	コマン製作所(株)埼玉センター	2
	中型自動車免許	アンモータースクール	1
	平成 27 年度主任研究員研修	農研機構	2
	平成 27 年度広報関係研修	農研機構	2
	平成 27 年度コミュニケーション能力向上研修	農研機構	3
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
	知的財産セミナー	生研センター(内部講師)	14
	知的財産セミナー	農研機構(内部講師、外部講師)	21
平成 27 年度再雇用者研修	農研機構	1	
平 28	平成 28 年度新規採用職員研修・試験採用研究職員研修	農研機構	1
	平成 28 年度農林水産関係中堅研究者研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 28 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 28 年度農林水産関係若手研究者研修	農林水産技術会議事務局	2
	平成 28 年度チーム長等研修	農研機構	1
	平成 28 年度評価者研修	農研機構	1
	平成 28 年度管理者研修	農研機構	2
	安全運転管理者講習	埼玉県公安委員会	1
	若手研究者研修	農研機構	2
	平成 28 年度研究職業績評価者研修	農研機構	5
	企画関係等管理者研修	農研機構	2
	平成 28 年度業務分析・改善研修	農研機構	1

年度	研修名	研修先	人数
平 28	資格・標準報酬管理事務研修会	国家公務員共済組合連合会	1
	平成 28 年度第1回知的財産権研修	(独)工業所有権情報・研修館	1
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	2
	刈払機作業従事者安全教育	(一社)安全衛生教育研究所	2
	低圧電気取扱者安全衛生特別教育講習会	(一財)関東電気保安協会	1
	平成 28 年度公文書管理研修Ⅱ(第1回)	(独)国立公文書館	1
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	4
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	自由研削砥石特別教育	(一社)安全衛生教育研究所	7
	平成 28 年度長期給付実務研修会	国家公務員共済組合連合会	1
	第 63 回予算編成システム研修	財務省	1
	短期集合研修(数理統計基礎編)	農研機構	1
	特別管理産業廃棄物管理責任者講習会	(公)日本産業廃棄物処理振興センター	1
	平成 28 年度農作業安全研修トラクター基本コースⅣ	農林水産研修所	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
	知的財産セミナー(つくば)	農研機構(内部講師)	47
	知的財産セミナー(さいたま)	農研機構(内部講師)	18
	中型自動車免許	アンモーターズスクール	3
平成 28 年度再雇用者研修	農研機構	1	
平 29	平成 29 年度新規採用職員研修・試験採用研究職員研修	農研機構	3
	平成 29 年度農林水産関係研究リーダー研修	農林水産技術会議事務局	1
	平成 29 年度研究管理職員研修	農研機構	2
	平成 29 年度チーム長等研修	農研機構	1
	平成 29 年度評価者研修	農研機構	2
	平成 29 年度管理者研修	農研機構	1
	グループ長・ユニット長等研修	農研機構	2
	若手研究者研修	農研機構	2
	主任研究員研修	農研機構	3
	農家研修	農研機構	1
	危険物取扱者試験準備講習 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	4
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	第 40 回英語研修	文部科学省研究交流センター つくば科学万博記念財団	2
	エネルギー管理講習	(一社)省エネルギーセンター	1
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	小型車両系建設機械(バックホー)特別教育	コマツ製作所(株)埼玉センター	4
	オーダーメイド型技能講習	埼玉県立熊谷高等技術専門校	1
	キャリアコンサルタント養成講座	(株)日本マンパワー	1
	第 28 回消費税中央セミナー	全国間税会総連合会	1
	有機溶剤作業主任者技能講習	(公財)埼玉県健康づくり事業団	2
	企業トップクラス&公正採用選考人権啓発推進員研修会	大宮公共職業安定所	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
	知的財産セミナー	革新工学センター(内部講師)	28
	平成 29 年度再雇用者研修	農研機構	5
	平 30	平成 30 年度新規採用職員研修・試験採用研究職員研修	農研機構
平成 30 年度新規採用職員研修		農研機構	1
平成 30 年度独法会計研修		農研機構	1
平成 30 年度チーム長等研修		農研機構	1
平成 30 年度主査等研修		農研機構	1

年度	研修名	研修先	人数
平 30	平成 30 年度管理者研修	農研機構	2
	平成 30 年度中途採用職員研修	農研機構	1
	コンプライアンス相談窓口担当者研修	農研機構	2
	平成 30 年度若手研究者研修	農研機構	2
	平成 30 年度主任研究員研修	農研機構	2
	農家研修	農研機構	3
	危険物取扱者試験準備講習 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	刈払機取扱作業安全衛生教育(特別教育)	コマツ製作所(株)埼玉センター	4
	伐木等の業務に係わる特別教育(小径木)	コマツ製作所(株)埼玉センター	2
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	小型移動式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	公文書管理研修Ⅱ(第2回)	(独)国立公文書館	2
	企業トップクラス&公正採用選考人権啓発推進員研修会	大宮公共職業安定所	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
	知的財産セミナー(初心者向け)	革新工学センター(内部講師)	17
	知的財産管理に関する基礎研修	革新工学センター(内部講師)	61
	著作権セミナー	革新工学センター(外部講師)	35
	機械制御研修	革新工学センター(外部講師)	9
	平成 30 年度再雇用者研修	農研機構	3
令 元	令和元年度新規採用職員研修	農研機構	3
	令和元年度独法会計研修	農研機構	2
	令和元年度チーム長等研修	農研機構	2
	技術支援研修(新人フォローアップ)	農研機構	1
	令和元年度主任研究員研修	農研機構	3
	農家研修	農研機構	1
	危険物取扱者試験準備講習 乙4類	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	1
	刈払機取扱作業安全衛生教育(特別教育)	コマツ製作所(株)埼玉センター	1
	第 72 回予算編成システム研修	財務省主計局	1
	公文書管理研修Ⅰ(第2回)	(独)国立公文書館	1
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	5
	知的財産管理に関する基礎研修	革新工学センター(内部講師)	23
	知的財産セミナー	革新工学センター(外部講師)	13
	企業トップクラス&公正採用選考人権啓発推進員研修会	大宮公共職業安定所	1
令 2	令和2年度管理者研修	農研機構	1
	令和2年度新規採用職員研修	農研機構	1
	令和2年度独法会計研修	農研機構	1
	危険物取扱者保安講習	(社)埼玉県危険物安全協会連合会	2
	能力開発セミナー訓練講習(汎用機械加工)	(独)高齢・障害・求職者雇用支援機構	1
	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	2
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	1
	製図解説入門研修	(公財)埼玉県産業振興公社	1
	オーダーメイド型技能講習(普通旋盤3級検定受検対策)	埼玉県産業労働部産業人材育成課	3
	製図研修	革新工学センター(外部講師)	8
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	6
	知的財産セミナー	革新工学センター(内部講師)	23
	技能講習 SolidWorks(3次元 CAD)	埼玉県産業労働部中央高等技術専門校	1
令 3	令和3年度農研機構全職種管理職員研修	農研機構	4
	令和3年度新規採用職員研修	農研機構	1
	農業機械士養成研修	埼玉県農林部農業支援課	1
	刈払機取扱作業安全衛生教育講習	アンモーターズスクール	1

年度	研修名	研修先	人数
令 3	玉掛け技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	フォークリフト運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	4
	床上操作式クレーン運転技能講習	(社)ボイラー・クレーン安全協会	3
	マイコンボード活用講習	農機研(内部講師)	15
	SOLIDWORKS 基礎研修	(株)大塚商会	6
	知的財産管理に関する基礎研修	農研機構(内部講師)	64
	研究契約研修	農機研(内部講師)	37
	産業用マルチローターオペレーター技能認定講習	埼玉スカイテック(株)	1

4. 海外技術調査・国際会議

表 4-1 平成 24 年度以降における海外技術調査・国際会議

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間	
平 24	園芸部果樹研	太田智彦	アメリカ	果樹生産の省略化に関する先端技術の調査	平 24.4.1～8	
	園芸部長 園芸部野菜研	宮崎昌宏 青木 循	フランス、イタリア	南欧における園芸用機械に関する調査	平 24.5.9～17	
	評試部次長 安全チーム 評試部原1室 評試部原2室 評試部安全室 基礎部安全研	松尾陽介 杉浦泰郎 手島 司 西川 純 皆川啓子 志藤博克	韓国	第7回日韓研究交流セミナー	平 24.5.21～25	
	生産部土壌研	市来秀之	韓国	ISMAB2012 等への参加・発表および大韓民国の農業調査	平 24.6.17～25	
	生産部乾燥研	野田崇啓	アメリカ	IFT12 への参加ならびに米国西部稲作地帯における水稻種子生産とポストハーベスト技術の調査	平 24.6.17～30	
	園芸部施設研	林 茂彦	オランダ、スペイン	国際会議 CIGR-AgEng2012 発表参加および先端施設園芸技術調査	平 24.7.4～14	
	生産部長 生産部生育研	宮原佳彦 水上智道	中国	国際会議および大学での講演と中国における防除の現状調査	平 24.9.14～25	
	園芸部長	宮崎昌宏	韓国	韓日シンポジウム「畑作物機械化の現状と発展方向」での講演	平 24.9.19～21	
	評試部長 評試部安全室 評試部原1室	高橋弘行 塚本茂善 手島 司	韓国	日本韓国の二国間試験協力に関する調査－試験協力協議およびトラクタ評価試験実施要領の調査	平 24.10.21～27	
	評試部原2室	清水一史 西川 純	韓国	韓国における出張評価試験(排ガス試験)に係わる調査	平 24.10.28～11.2	
	基礎部バイオ研	中山夏希	アメリカ	北米における野菜接ぎ木の現状に関する調査	平 24.11.5～15	
	基礎部長 企画部企2課	小林 研 安原 学	イタリア	「ポローニャクラブ第 23 回メンバー会議」への出席およびヨーロッパの農業機械開発の状況調査	平 24.11.6～13	
	生産部乾燥研	日高靖之	オーストリア	IEA Bioenergy conference 2012 への参加並びに欧州におけるバイオマスの熱利用に関する研究開発の調査	平 24.11.12～17	
	生産部収穫研 企画部国専役 企画部嘱託	梅田直円 藤井桃子 行本 修	タイ	国際会議「米生産における農業機械－ASEANの挑戦」への参加・講演およびタイ農業機械化事情の調査	平 24.11.27～30	
	評試部原1室 評試部作2室 評試部安全室	手島 司 山崎裕文 塚本茂善	フランス	農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関代表者会議	平 25.2.25～3.3	
	平 25	園芸部長	宮崎昌宏	インド	傾斜樹園地の機械化に関する現地調査	平 25.8.8～18
		園芸部施設研	林 茂彦	フィンランド、ベルギー	IFAC Agricontrol 2013 および International Strawberry Congress 2013 への発表参加	平 25.8.27～9.6
		園芸部施設研	山本聡史	韓国	Greensys2013 への参加および大規模植物工場に関する調査	平 25.10.6～11

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
平 25	評試部原2室 評試部原2室 評試部安全室	清水一史 西川 純 塚本茂善	イタリア	OECD テストエンジニア会議	平 25.10.7～13
	基礎部バイオ研	中山夏希	アメリカ	北米における野菜接ぎ木苗利用に関する現状調査	平 25.11.4～10
	園芸部施設研 生産部生育研	林 茂彦 水上智道	中国	中国陝西省の農業生産現場調査	平 25.11.6～10
	基礎部資源研	藤井幸人 ファンダント	ベトナム、インドネシア	資源作物の収穫・乾燥・貯蔵に関する調査および農業機械開発研究・評価試験に関する動向調査	平 25.11.30～12.13
	評試部原1室 評試部安全室	藤井桃子 皆川啓子	フランス	OECD 年次会議	平 26.2.24～3.1
	園芸部施設研	林 茂彦 坪田将吾	オランダ、フランス	欧州における生産計測技術に関する調査	平 26.3.5～11
	基礎部バイオ研	吉永慶太	中国	中国における接ぎ木の現状調査	平 26.3.16～25
平 26	企画部情報課 基礎部資源研	藤井幸人 臼井善彦	中国	農業機械バイオマス工学国際シンポジウム ISMAB2014 の参加	平 26.5.20～24
	評試部次長 評試部原1室 評試部安全室 評試部作2室 基礎部安全研	八谷 満 藤井桃子 塚本茂善 山崎裕文 積 栄	韓国	第9回日韓研究交流セミナー	平 26.5.26～30
	生産部乾燥研	野田崇啓	ポーランド、スウェーデン	欧州植物病理学会への参加ならびに欧州における穀物の種子消毒技術の調査	平 26.9.7～19
	評試部原2室	清水一史	中国	第1回農業機械試験アジア太平洋ネットワーク年次会議出席	平 26.9.16～18
	評試部次長 評試部原1室	八谷 満 藤井桃子	フランス	農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関代表者会議、および SIMA 国際アグリビジネス見本市における最新農業機械技術等調査	平 27.2.22～3.1
平 27	生産部収穫研	嶋津光辰	中国	中国黒竜江省農業科学院での講演および黒竜江省地域の農業実態調査	平 27.8.1～7
	評試部原2室	西川 純	ドイツ	Autumn 2015 AEF Plugfest Activities への参加およびドイツにおける農業機械の評価試験に関する調査	平 27.9.27～10.4
	評試部原1室	紺屋秀之	アメリカ	第18回農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関テストエンジニア会議	平 27.10.12～17
	評試部原1室	藤井桃子	フランス	農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関代表者会議	平 28.2.23～28
	生産部土壌研	市来秀之	中国	中国の農学系大学での講演および中国農業の現状調査	平 28.3.10～16
平 28	高度領域土地U	元林浩太	オランダ	ISO TC23/SC19 分科委員会および作業部会出席	平 28.4.4～9
	高度領域情報U	竹崎あかね	フランス	PhenoHarmoniS への参加・発表	平 28.5.7～12
	所長 評試部管理役 評試部原2室 評試部安全室 企画部連携室	藤村博志 藤盛隆志 清水一史 皆川啓子 藤井桃子 川瀬芳順	中国、タイ、スリランカ	ANTAM 加盟と年次会合への参加	平 28.5.22～24 平 28.9.5～10 平 28.12.6～11
	高度領域土地U	玉城勝彦	韓国	国際シンポジウム「韓国型スマートファーム拡散戦略国際シンポジウム」での講演	平 28.6.15～18
	高度領域施設U	深津時広	韓国	WCCA・AFITA2016 への参加・発表	平 28.6.21～23
	総合領域施設U	小林有一	デンマーク	CIGR2016 への参加・発表	平 28.6.26～29
	高度領域施設U	深津時広	フランス	AgriBigData2016 への参加・発表	平 28.7.3～7

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
平 28	所長 企画部連携室 労働領域安全U 労働領域環境U 高度領域情報U 高度領域施設U	藤村博志 藤井桃子 菊池 豊 富田宗樹 臼井善彦 菅原幸治 深津時広	韓国 中国	日韓共同研究協定に基づく「2016 年度日韓共同研究セミナー」 APAN42 への参加・発表	平 28.7.24～29 平 28.8.1～5
	企画部連携室 評試部安全室	藤井桃子 川瀬芳順 皆川啓子	タイ	タイバンコクカセサート大学およびSIMAASEANにおける農業機械等の調査	平 28.8.5～10
	高度領域情報U	大塚 彰	台湾	台湾でのミカンコミバエの発生状況の調査	平 28.8.30～9.3
	高度領域土地U	元林浩太	イタリア	ISOTC23/SC19/WG1 作業部会、AEF – Project Team 会議および相互接続試験「Plugfest」	平 28.9.10～18
	高度領域情報U	大塚 彰	アメリカ	第 25 回国際昆虫会議での口頭発表	平 28.9.25～10.2
	土地領域長	宮原佳彦	オーストリア	農業現場における放射能汚染の克服に関する技術者会議(FAO・IAEA・NARO 共催)	平 28.10.16～20
	労働領域長 労働領域 土地領域収獲U	藤井幸人 ファングントー 日高靖之	ベトナム	ベトナム農業機械促進のためのコンサルティング、中古農機流通に関する調査、およびコンバイン収穫作業・耐久性等の実態調査	平 28.10.30～11.6
	高度領域土地U	元林浩太	アメリカ	AgGateway2016, AEF「低コスト物理層」研究打ち合わせ	平 28.11.6～10
	高度領域土地U	元林浩太 青木 循	ドイツ、イタリア	農業ロジスティクス制御のための共通化技術等に関する先行事例調査	平 28.11.10～16
	高度領域土地U	元林浩太	ドイツ	通信制御共通化技術の国際規格適合性試験	平 29.2.3～10
	評試部管理役 評試部原動機室	藤盛隆志 手島 司	フランス	農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関代表者会議	平 29.2.21～28
	高度領域情報U	大塚 彰	台湾	ミカンコミバエの研究打合せ	平 29.3.6～8
	高度領域情報U	大塚 彰	中国	「イネウシカ類の飛来源となる中国南西部における遺伝変異の解明と薬剤感受性新検定法の普及に係る海外との共同研究に向けた調査研究」のための打合せ	平 29.3.14～18
	評試部原動機室 労働領域安全U	紺屋秀之 菊池 豊	カナダ	ISO / TC23 / SC and WG における ISO18497 国際規格策定会議	平 29.3.26～4.2
	企画部連携室	川瀬芳順	イスラエル	イスラエル農業研究所 (ARO) を訪問し、共同研究テーマを検討する	平 29.3.6～11
	平 29	高度領域土地U	元林浩太	ドイツ	ISO11783 等の国際規格の審議に参加
評試部管理役 評試部安全室		藤盛隆志 富田宗樹	フランス	OECD トラクターテストコードテクニカルワーキンググループ会合に出席	平 29.6.4～9
高度領域施設U		内藤裕貴	フランス、オランダ	欧州における施設園芸の ICT・RT 技術にかかわる海外先進事例を調査	平 29.6.27～7.12
高度領域施設U		深津時広	フランス、オランダ	“Data harvesting system based on Field Server technology to construct agricultural big data” に出席して口頭発表を行うとともに、欧州における施設園芸の ICT・RT 技術にかかわる海外先進事例を調査	平 29.7.2～5
高度領域土地U		元林浩太	アメリカ	CIGR Section III 研究会、ASABE 年次大会に出席し、口頭発表を行うとともに、大規模圃場生産における農業テレマティクスの標準化にかかわる先行事例の調査を行い、農業全般にかかわるデータ交換技術の最新情報を入手する	平 29.7.12～21
企画部連携室 企画部		川瀬芳順 ¹⁾ 市来秀之 ²⁾	中国	CSAM 事務局を訪問し、アジア太平洋地域のテストコード作成業務等を補助する	平 29.7.25～8.8 ¹⁾ 平 29.7.25～9.26 ²⁾
高度領域長	八谷 満	ベトナム	2017APEC Workshop に参加し、わが国における ICT 農業、ロボット農機、および AI 活用研究の現状と今後の方向性を紹介する	平 29.8.19～22	

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
平 29	高度領域施設U	内藤裕貴	中国	Greensys2017 シンポジウムに出席し、研究成果を発表する	平 29.8.20～25
	高度領域情報U	吉田智一	中国	APAN(Asia Pacific Advanced Network)44th ミーティングに出席し、研究成果を発表する	平 29.8.28～30
	評試部管理役	藤盛隆志	フィリピン	農業機械化に関する講演とフィリピン国評価試験機関との意見交換	平 29.9.4～9
	高度領域情報U	大塚 彰	中国	“Symposium of leading remote-sensing technology for monitoring crop pests and diseases”に参加して口頭発表を行うとともに、中国河南省農業科学院を訪問して研究打合せを行う	平 29.9.20～24
	高度領域施設U	深津時広	アメリカ	日本(JST)とアメリカ(NSF)による農業 AI における日米研究連携に関するミーティングに参加して講演を行うとともに、アイオワ州立大学において農業分野におけるビッグデータ・人工知能研究に関する連携についての研究打合せを行う	平 29.10.9～13
	高度領域土地U	元林浩太	ドイツ	“ISO TC23/SC19/WG1 作業部会”で講演するとともに、“Plugfest”および AEF 年次総会に出席	平 29.10.14～22
	土地領域栽培U 労働領域安全U	西川 純 梅野 覚	ドイツ	“Plugfest”に参加するとともに、AEF (国際農業電子財団)を訪問して作業機の通信制御技術およびロボット農機の安全性能の評価技術の開発に関する調査を行う	平 29.10.15～22
	土地領域収穫U	野田崇啓	台湾	台湾工業技術研究院でのシンポジウムに出席して米乾燥技術の歴史と遠赤外線乾燥機の開発に関する講演を行うとともに、同院での米の乾燥調整機器に関する情報収集を行う	平 29.11.13～17
	評試部管理役 労働領域環境U 企画部 企画部連携室	藤盛隆志 山崎裕文 高橋弘行 川瀬芳順	フィリピン	CSAM における第 4 回 ANTAM 年次会合の ANTAM テクニカルワーキンググループに出席してテストコードの採択を行うとともに、フィリピンにおける農業機械の検査鑑定の現状を調査する	平 29.11.21～25
	土地領域栽植U 企画部連携室	藤岡 修 川瀬芳順	アメリカ	GPS 農業やデジタル農業の草分けであるアメリカ合衆国における最新技術の開発・普及状況を調査する	平 30.2.8～17
所長 評試部管理役 労働領域安全U 企画部連携室	藤村博志 藤盛隆志 富田宗樹 川瀬芳順	ベルギー	農用トラクタ公式試験の OECD 標準コードに関する各国指定機関代表者年次会合出席	平 30.3.4～9	
平 30	機構本部	元林浩太	ドイツ	VDI Conference “Smart Farming”等出席	平 30.4.9～13
	機構本部	元林浩太	イタリア	ISO TC23/SC19 分科委員会および作業部会出席	平 30.4.17～22
	検査部 ロボット安全U	紺屋秀之	ブラジル	ISO/TC23 国際標準化会議への参加	平 30.4.22～29
	国際連携管理役 検査部 作業機安全U	藤盛隆志 富田宗樹	スロバキア	農用トラクタ公式試験の OECD 標準コード関連会議への出席	平 30.5.22～27
	所長 国際連携管理役 国際専門役 検査部 ロボット安全U	藤村博志 藤盛隆志 川瀬芳順 塚本茂善	タイ	SIMA ASEAN 見学、SIAMKUBOTA 工場見学等	平 30.6.5～9
	高度領域土地U 高度領域施設U	太田智彦 坪田将吾 内藤裕貴	オランダ、英国	園芸生産の ICT・RT 技術にかかる先進事例調査	平 30.6.10～17
	国際連携管理役 国際専門役 検査部	藤盛隆志 川瀬芳順 高橋弘行	マレーシア	ANTAM TWG とアジア太平洋地域における農業機械化の地域別データベース構築ワークショップ出席	平 30.6.24～30
	次世代領域 自律移動U	西脇健太郎	英国、オランダ、ドイツ	農林水産省海外技術現地調査への同行	平 30.7.8～19
	高度領域情報U	田中 慶	ニュージーランド	46th APAN への参加	平 30.8.5～11

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
平 30	高度領域長	八谷 満	タイ	WAGRI セミナーでの講演参加	平 30.8.20～23
	高度領域長	八谷 満	台湾	2018 Smart Technology Applications in Agricultural Production International Conference での講演参加	平 30.9.3～6
	高度領域情報U	大塚 彰	台湾	International Symposium on Proactive Technologies for Enhancement of Integrated Pest Management on Key Crop での招待講演	平 30.9.4～7
	安全領域 安全システムU	NGUYEN THI THANH LOAN	ベトナム	ICOEH5/第5回労働と環境衛生に関する国際科学会議及びベトナム国立農業大学の研究関係打ち合わせ	平 30.9.9～13
	機構本部	元林浩太	イタリア	AEF Plugfest に参加	平 30.9.17～23
	次世代領域 生産システムU	嶋津光辰	中国	中国黒竜江省地域でのコンバイン耐久性に関する調査	平 30.9.25～10.2
	高度領域情報U	大塚 彰	台湾	ミカンコミエのトラップ現地評価試験	平 30.9.27～29
	高度領域情報U	大塚 彰	中国	IET Radar International Conference 2018	平 30.10.16～20
	国際専門役 検査部 作業機安全U 検査部	川瀬芳順 松本将大 高橋弘行	中国	ANTAM TWG 会合トレーニング出席	平 30.10.21～28
	高度領域情報U	田中 慶	インド	AFITA/WCCA 2018 への参加	平 30.10.22～27
	国際連携管理役 国際専門役 検査部 ロボット安全U 作業機安全U	藤盛隆志 川瀬芳順 山崎裕文 富田宗樹	アメリカ	米国での農用トラクタ公式試験の OECD 標準コード関連会議への参加	平 30.10.28～11.2
	国際連携管理役 国際専門役 検査部 作業機安全U 安全領域 安全システムU 戦略推進室	藤盛隆志 川瀬芳順 原田一郎 Nguyen Van Nang 深井智子	イタリア	EIMA International 2018 及びボローニャ大学、CREA-IT での農機安全調査	平 30.11.6～13
	次世代領域 自律移動U	西脇健太郎 山田祐一	イタリア	EIMA International2018 での情報収集	平 30.11.6～11
	国際連携管理役 国際専門役 次世代領域 生産システムU	藤盛隆志 川瀬芳順 嶋津光辰	インドネシア	ANTAM 年次会合参加及びガジャマダ大学見学	平 30.11.26～12.1
	戦略推進室	大西正洋	アメリカ	ワシントン州の果樹生産における省カ・機械化に関する調査	平 30.12.2～9
	高度領域情報U	大塚 彰	中国	アワヨトウの日中共同研究の成績検討	平 31.1.24～26
	戦略推進室 高度領域施設U	千葉大基 内藤裕貴	アメリカ	米国における露地野菜生産の先進的技術調査	平 30.2.10～17
	所長 国際連携管理役 国際専門役 戦略推進室 検査部 作業機安全U 性能評価U	藤村博志 藤盛隆志 川瀬芳順 千葉大基 富田宗樹 手島 司	フランス	2019 年農用トラクタ公式試験の OECD 標準コードに関する年次会合	平 31.2.23～3.2
	次世代領域 自律移動U	西脇健太郎	ドイツ	ISOBUS 認証試験	平 31.3.4～9
	所長 国際連携管理役 国際専門役 検査部 性能評価U 検査部	藤村博志 藤盛隆志 川瀬芳順 太田薫平 高橋弘行	フィリピン	フィリピン DA-BAFE との MOU 書簡交換式	平 31.3.20～23
	国際専門役	川瀬芳順	タイ	APFSD2019 の参加	平 31.3.26～30

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
令和元	次世代領域 国際連携専門役	Dang Quoc Thuyet 川瀬芳順	ベトナム	VJST2019 シンポジウム、NAS ワークショップにおける研究成果発表および MTC-VIAEP、VNUA 訪問	令和 5.1～7
	検査部 ロボット安全U	塚本茂善	スペイン	ISO/TC23 国際標準化会議への参加	令和 6.10～16
	国際連携管理役 国際連携専門役 検査部 作業機安全U	藤盛隆志 川瀬芳順 富田宗樹 松本将大	フランス	OECDトラクタテストコード技術部会への参加	令和 6.11～15
	次世代領域 基礎技術U 高度領域施設U	吉永慶太 内藤裕貴	フランス	Greensys2019 への参加	令和 6.15～22
	安全領域 労働U 安全システムU 高度領域 土地U 次世代領域 ポストハーベストU	田中正浩 井上秀彦 Nguyen Van Nang 川出哲生	アメリカ	ASABE2019 年次大会参加及びパーデュー大学訪問調査	令和 7.6～14
	国際連携専門役	川瀬芳順	マレーシア	International Workshop on ICTs for Precision Agriculture (ICT を活用した精密農業に係る国際ワークショップ)における招へい講演	令和 8.5～10
	高度領域長	八谷 満	マレーシア	National Seminar on Precision Agriculture Technology of Rice 2019(稲作における精密農業セミナー、TEPad2019)での招へい講演	令和 8.26～30
	国際連携専門役	川瀬芳順	中国	アジア太平洋地域農業機械化ネットワーク (ANTAM)技術部会への参加	令和 9.9～13
	次世代領域 自律移動U	西脇健太郎	フランス	AEF が主催する PlugFest への参加	令和 9.15～22
	高度領域 情報U	大塚 彰	中国	アワヨウの日中共同研究の打ち合わせおよび第2回国際レーダ生態学会議への参加	令和 9.21～25
	所長 国際連携管理役 国際連携専門役	藤村博志 藤盛隆志 川瀬芳順	中国	持続的農業機械化センター (CSAM) 事務局との意見交換	令和 9.22～23
	国際連携管理役 検査部 作業機安全U 性能評価U	藤盛隆志 原田一郎 大西明日見	オーストリア	第 20 回農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関テストエンジニア会議及び自動車部品メーカーにおける ROPS シミュレーションテストに関する調査	令和 9.29～10.5
	高度領域施設U	太田智彦	イタリア	果樹のスマート農業、精密農業研究等に関する調査	令和 10.6～13
	国際連携管理役 研究推進室 次世代領域	藤盛隆志 嶋津光辰 Dang Quoc Thuyet	ロシア	ANTAM 年次会合参加	令和 10.9～14
	次世代領域 情報U	大塚 彰	タイ	JIRCASからの要請出張「ツマジロクサヨトウのタイにおける拡散と防除技術開発に関する情報収集」の報告	令和 10.15～19
	次世代領域 基礎技術U 国際連携専門役	吉永慶太 川瀬芳順	中国	中国国際農業機械展示会 (CIAME2019) 調査報告	令和 10.2～11.1
	次世代領域 自律移動U 次世代領域	西脇健太郎 山下晃平	ドイツ	AgEng・AGRITECHNICA での情報収集	令和 11.2～15
	戦略統括監 国際連携専門役 戦略推進室 高度領域土地U	半田 淳 川瀬芳順 重松健太 青木 循	ドイツ	アグリテクニカ 2019 での情報収集	令和 11.9～15

年度	所属	氏名	調査・訪問先	目的	期間
令元	安全領域 安全技術U 安全検査部	紺屋 朋子 Tran Thu Thuy	フィンランド、オランダ	VisionZero2019Summit および IEC 白書プロジェクト Safety in the Future 会合への出席	令元 11.11～21
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛 隆志 川瀬 芳順	韓国	CSAM 運営審議会への出席	令元 11.28～30
	国際連携専門役	川瀬 芳順	タイ	Agrifuture2019 参加	令元 12.1～5
	高度領域 情報U	大塚 彰	韓国	ツマジロクサヨトウの発生状況調査	令元 12.14～16
	検査部 性能評価U ロボット安全U 作業機安全U 国際連携管理役 国際連携専門役	手島 司 山崎 裕文 原田 一郎 藤盛 隆志 川瀬 芳順	フランス	農林業用トラクタ公式試験のための OECD 標準テストコードに関する各国指定機関代表者年次会議	令 2.2.23～28

令和2年度に行った海外技術調査は下表のとおりである。

年度	会合名	主催機関	調査方法	期間
令2	European Research and Innovation Days	Europa Commission	ウェビナー視聴	令 2.9.22～24

令和2年度に参加した国際会議（すべてオンライン開催）は下表のとおりである。

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令2	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 2.5.12～13
	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 2.5.18～20
	国際連携管理役 検査部 ロボット安全U 国際連携専門役	藤盛 隆志 紺屋 秀之 川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	TWG	令 2.6.4～5
	検査部 ロボット安全U	山崎 裕文	ISO/TC23/SC6/WG25	5 th UASS	令 2.6.18
	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 2.6.24～25
	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 2.6.29～30
	検査部 ロボット安全U 国際連携専門役	紺屋 秀之 川瀬 芳順	ISO/TC23/SC6/WG8	CEMAPT4ISO-18497	令 2.7.10
	検査部 ロボット安全U	山崎 裕文	ISO/TC23/SC6/WG25	6 th UASS	令 2.7.21
	検査部 ロボット安全U	紺屋 秀之	ISO/TC23/SC6/WG8	CEMAPT4ISO-18497	令 2.7.28
	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 2.9.14～15
	国際連携専門役	川瀬 芳順	OECD トラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 2.9.17～18
	戦略統括監 国際連携管理役 国際連携専門役 検査部 作業機安全U 性能評価U ロボット安全U 検査部	安原 学 藤盛 隆志 川瀬 芳順 塚本 茂善 原田 一郎 松本 将大 手島 司 大西 明日見 太田 薫平 紺屋 秀之 山崎 裕文 関 隼人	OECD トラクタテストコード	TWG	令 2.10.7～9

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令2	国際連携管理役 検査部 国際連携専門役	藤盛隆志 高橋弘行 川瀬芳順	ANTAM	TWG*1 (歩行型トラクタ、背負式 動力噴霧機、田植機)	令 2.10.7～9
	検査部 ロボット安全U	山崎裕文	ISO/TC23/SC6/WG25	8 th UASS	令 2.10.12
	国際連携専門役	川瀬芳順	CSAM	安全性検査・農機事故調査の紹介	令 2.11.18
	国際連携専門役	川瀬芳順	APEC	スマート農業実証事業の紹介	令 2.11.23～11/24
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛隆志 川瀬芳順	ANTAM	年次会合	令 2.12.17
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛隆志 川瀬芳順	ANTAM	CSAM 運営審議会*2	令 2.12.17
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛隆志 川瀬芳順	OECD トラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 3.1.13～14
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛隆志 川瀬芳順	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 3.1.20～21
	所長 国際連携管理役 国際連携専門役 検査部 作業機安全U	小林 研 藤盛隆志 川瀬芳順 塚本茂善 原田一郎 松本将大	OECD トラクタテストコード	年次会合	令 3.2.23～24
	性能評価U ロボット安全U	手島 司 紺屋秀之			
	国際連携管理役 国際連携専門役 検査部 ロボット安全U 検査部	藤盛隆志 川瀬芳順 紺屋秀之 関 隼人	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ-電動 トラクタ合同 SWG	令 2.3.23
	国際連携管理役 国際連携専門役	藤盛隆志 川瀬芳順	OECD トラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 2.3.24
	国際連携管理役 国際連携専門役 検査部 ロボット安全U 検査部	藤盛隆志 川瀬芳順 紺屋秀之 関 隼人	OECD トラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 2.3.25

SWG：サブワーキンググループ、TWG：テクニカルワーキンググループ

*1：参加国の代表者全員に連絡が取れなかったため、テストコードの改定は行わず、議論のみ行った。

*2：ANTAM を運営する CSAM の運営審議会にオブザーバーとして参加

令和3年度に参加した国際会議（すべてオンライン開催）は下表のとおりである。

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令3	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.4.13
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19 Plenary	農業エレクトロニクス分科委員会	令 3.4.16
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.4.19
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISOTC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.4.22
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.5.6
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.5.10
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	AEFISOBUS- Integrationteam	ISOBUS 実装仕様	令 3.5.11

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令3	安全推進管理役 安全領域 予防G 協調G 検査部 安全G	田村道宏 手島 司 紺屋秀之 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	TWG	令 3.5.26～27
	安全推進管理役 検査部 安全G	田村道宏 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 3.6.9
	無人化領域 革新G 知能化領域 国際標準G長	西脇健太郎 元林浩太	AEF VirtualPlugfest	相互接続試験に関する意見交換	令 3.6.10
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1	農業エレクトロニクスのアプリケーション	令 3.6.11
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC6Plenary	作物防除設備に関する分科委員会	令 3.6.14
	安全推進管理役 検査部 安全G	田村道宏 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 3.6.15～16
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC19/WG8	ISO18497(農業エレクトロニクスに関する安全及び保安)の改訂	令 3.6.15～16
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC19/WG8	ISO18497(農業エレクトロニクスに関する安全及び保安)の改訂	令 3.6.22～23
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	AEF AgIN team	農業データ相互運用性	令 3.6.23
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO23117(無人航空防除)のISO 策定	令 3.7.2
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	CEMA PT04	ISO18497(ロボット安全)改訂のための原案作成作業	令 3.7.9
	検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO23117(無人航空防除)のISO 策定	令 3.8.26
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	AEF TekTalk	新技術意見交換会	令 3.9.3
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	CEMA PT04/SG	ISO18497(ロボット安全)改訂のための原案作成作業	令 3.9.8
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	AEF General Assembly	総会	令 3.9.23
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	AEF ISOBUS- Integration team	ISOBUS 実装仕様	令 3.9.24
	安全推進管理役 検査部 安全G	田村道宏 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	電動トラクタ SWG	令 3.9.28～29

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令3	検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO23117(無人航空防除)の ISO 策定	令 3.9.30
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	CEMA PT04/SG	ISO18497(ロボット安全)改訂の ための原案作成作業	令 3.10.4
	安全推進管理役 検査部安全G	田村道宏 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 3.10.6～7
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	CEMA PT04/SG	ISO18497(ロボット安全)改訂の ための原案作成作業	令 3.10.25
	安全領域長 安全推進管理役 検査部 安全G 安全領域 協調G	富田宗樹 田村道宏 川瀬芳順 松本将大	OECDトラクタテストコード	TWG	令 3.10.27～28
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.10.29
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.11.5
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC19/WG8	ISO18497(農業エレクトロニクス に関する安全及び保安)の改訂	令 3.11.8～10
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.11.12
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	ISO TC23/SC19/WG8	ISO 18497 の改訂	令 3.11.15～17
	検査部 安全G	川瀬芳順	ISO TC23/SC6/WG25	ISO 23117(無人航空防除)の ISO 策定	令 3.11.18
	安全領域 予防安全G	積栄	DA-BAFE(フィリピン)	農作業安全の状況と事故調査	令 3.11.25
	安全領域 協調G 検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	紺屋秀之 川瀬芳順 元林浩太	CEMA PT04/SG	ISO 18497(ロボット安全)改訂の ための原案作成作業	令 3.11.26
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO 11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.11.26
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /ISO 11783-7 TF	ISO 11783-7(作業機メッセージ) 改訂作業	令 3.11.29
	安全推進管理役 検査部 安全G	田村道宏 川瀬芳順	ANTAM	CSAM 管理委員会*	令 3.12.8
	検査部 安全G	川瀬芳順	APEC	APEC 地域におけるフードサブ ライチェーンのデジタル化とイノ ベーション	令 3.12.9

年度	所属	参加者名	国際標準もしくは主催機関	内容	参加日
令3	検査部 安全G 検査部	川瀬芳順 高橋弘行	ANTAM	TWG*2(歩行型トラクタ、背負式動力噴霧機、田植機)	令 3.12.9～10, 13
	安全推進管理役 検査部 安全G	田村道宏 川瀬芳順	ANTAM	ANTAM 年次会合	令 3.12.15～16
	検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO 23117(無人航空防除)のISO 策定	令 3.12.17
	検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO 23117(無人航空防除)のISO 策定	令 4.1.10
	所長 検査部 安全G 安全領域 協調G 知能化領域 国際標準G 施設G	大谷隆二 川瀬芳順 紺屋秀之 趙 元在 下元耕太	INRAe-NARO	自動農業ロボットに関するジョイントワークショップ	令 4.1.15
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /NP7673 TF	ISO/NP 7673(灌漑設備のデータ交換仕様)	令 4.1.19
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /NP7673 TF	ISO/NP 7673(灌漑設備のデータ交換仕様)	令 4.2.2
	安全推進管理役 安全領域 協調G 検査部 安全G	田村道宏 紺屋秀之 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	ロボット農機・トラクタ SWG	令 4.2.4
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	CEMA	ISO 18497 改訂のための原案作成作業	令 4.2.4
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO SAG-Smart Farming/SG5	スマート農業分野の国際標準化戦略に関する諮問グループ	令 4.2.17
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	CEMA	ISO 18497 改訂のための原案作成作業	令 4.2.18
	知能化領域 国際標準G長	元林浩太	ISO TC23/SC19/WG1 /NP7673 TF	ISO/NP 7673(灌漑設備のデータ交換仕様)	令 4.2.25
	安全推進管理役 安全領域 協調G 予防G 検査部 安全G	田村道宏 紺屋秀之 松本将大 原田一郎 川瀬芳順	OECDトラクタテストコード	年次会合	令 4.3.22～23
	安全領域 協調G 検査部 安全G	紺屋秀之 川瀬芳順	CEMA	ISO 18497 改訂のための原案作成作業	令 4.3.29
	検査部 安全G 知能化領域 国際標準G長	川瀬芳順 元林浩太	ISO TC23/SC6/WG25	ISO 23117(無人航空防除)のISO 策定	令 4.3.31

SWG：サブワーキンググループ、TWG：テクニカルワーキンググループ

TC23：農林業用トラクタ及び機械を扱う専門委員会

SC6：作物防除設備分科委員会

SC19：農業エレクトロニクス分科委員会

WG8：対象規格（ISO18497, ISO25119, ISO10975）

AEF：国際農業電子財団

CEMA：欧州農業機械協会

*1：CSAMの招待により、ANTAMを運営するCSAMの運営審議会にオブザーバーとして参加

*2：参加国の代表者全員に連絡が取れなかったため、テストコードの改定は行わず、議論のみ行った。

5. 国内留学

表 5-1 平成 24 年度以降における国内留学

年度	所属	氏名	課題名	留学先	期間
平 24	基礎技術研究部 資源環境工学研究	臼井 善彦	中山間地域における小型水力 発電利活用システムの研究	国立大学法人信州大学工学部 環境機能工学科流体工学研究室	平 24.7.1～12.31

※平成 25 年度以降はなし。

第3章 研究成果の発表等

1. 研究報告会

年度	分類	講演題名	講演者	開催時期	参加者
平 24	研究紹介	生研センターの研究内容報告	各研究部長、評価試験部長・特別研究チーム長	平 25.3.14	252 名
	基礎・基盤研究	農地周辺(法面、農道)を除染する表土削り取り機の開発と適応性	園芸工学部主任研究員 八谷 満		
		遠隔操縦及び自立作業可能な無人トラクタの開発と除染作業への適用	基礎技術研究部研究員 山下貴史		
		放射性物質汚染地域内水田等における除染作業用トラクタの開発	生産システム研究部研究員 重松健太		
		農用車両の電動化に関する基礎研究	基礎技術研究部主任研究員 藤井幸人		
		タイヤ等の付着土壌による路面汚染軽減技術の開発	基礎技術研究部研究員 臼井善彦		
		ヤガ類超音波防除装置の開発と適応性拡大	生産システム研究部研究員 水上智道		
		新型キャベツ収穫機の開発	園芸工学研究部主任研究員 深山大介		
		農用運搬車の転倒時運転者防護について	評価試験部室長 塚本茂善		
平 25	研究紹介	生研センターの研究内容報告	各研究部長、評価試験部長・特別研究チーム長	平 26.3.13	256 名
	緊プロ課題	ブームスプレーヤーのブーム振動制御装置の開発	生産システム研究部研究員 水上智道		
		ラッカセイ収穫機の開発	園芸工学研究部主任研究員 深山大介		
		イチゴパック詰めロボットの開発	特別研究チーム(ロボット)主任研究員 山本聡史		
		乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置の開発	特別研究チーム(安全)主任研究員 志藤博克		
		自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置の開発	特別研究チーム(安全)主任研究員 志藤博克		
	基礎・基盤研究	携帯型植物水分情報測定装置の開発	基礎技術研究部研究員 中山夏希		
		籾摺機での玄米の放射性物質交差汚染に関する実態調査ならびに籾を使ったとも洗いによる放射性物質交差汚染の低減効果	生産システム研究部研究員 野田崇啓		
		イチゴの個別包装容器の開発	園芸工学研究部主任研究員 紺屋朋子		
農用トラクターの省エネルギー性能評価について		評価試験部主任研究員 手島 司			
穀物乾燥機の省エネルギー性能評価について		評価試験部研究員 土師 健			
平 26	研究紹介	生研センターの研究概要報告	研究調整役	平 27.3.11	319 名
	緊プロ課題	高精度直線作業アシスト装置の開発	基礎技術研究部主任研究員 塙 圭二		
		高能率なミッドマウント型水田用除草装置の開発	生産システム研究部主任研究員 吉田隆延		
		高能率水稲種子消毒装置の開発	生産システム研究部研究員 野田崇啓		
		チャの被覆資材の展開巻取りアタッチメントの開発	園芸工学研究部主任研究員 深山大介		
		微生物環境制御型脱臭システムの開発	畜産工学研究部主任研究員 川瀬芳順		
	基礎・基盤研究	自脱コンバインの機内清掃所要時間を短縮化する内部構造の開発	生産システム研究部研究員 嶋津光辰		
		果樹用腕上げ作業補助器具の開発	園芸工学研究部主任研究員 大西正洋		
		中山間地域における小型水力発電利活用システムの研究	基礎技術研究部主任研究員 臼井善彦		
ロボット農用車両遠隔運用システムの開発		特別研究チーム(ロボット)研究員 山下貴史			

年度	分類	講演題名	講演者	開催時期	参加者
平 27	研究紹介	生研センターの研究概要報告等	各研究部長、評価試験部長・特別研究チーム長	平 28.3.10	228 名
	緊プロ課題	中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発	生産システム研究部主任研究員 藤岡修		
		エアアシスト式静電防除機の開発	基礎技術研究部主任研究員 吉永慶太		
	基礎・基盤研究	自脱コンバインにおける巻き込まれ事故の未然防止技術の開発	基礎技術研究部研究員 岡田俊輔		
		ナガイモの種イモ切断装置の開発	園芸工学研究部主任研究員 大森弘美		
加工用ハクサイ収穫技術の開発		園芸工学研究部研究員 原田一郎			
特別研究	スマート農業の推進及び農作業安全に係る最近の取組	特別研究チーム(ロボット)チーム長 宮原佳彦、特別研究チーム(安全)チーム長 穴井達也			
平 28	研究紹介	革新工学センターの研究概要報告	各領域長、評価試験部長	平 29.3.9	355 名
	緊プロ課題	大豆用高速畝立て播種機の開発	土地利用型システム研究領域主任研究員 重松健太		
		高機動畦畔草刈機の開発	土地利用型システム研究領域主任研究員 栗原英治		
		樹園地用小型幹周草刈機の開発	総合機械化研究領域主任研究員 大西正洋		
	基礎・基盤研究	無人ヘリ作物生育観測システムの開発と実証	土地利用型システム研究領域特別研究員 山下晃平		
		直線作業アシスト装置の適用性拡大	総合機械化研究領域ユニット長 塙圭二		
		TMRセンターを基軸とした国産飼料流通における技術課題調査	総合機械化研究領域研究員 滝元弘樹		
		乗用農機で利用可能な転倒通報機能及び危険箇所警報機能に係る最近の取組	労働・環境工学研究領域主任研究員 手島 司		
		履帯走行部を対象とした除泥技術の開発	労働・環境工学研究領域主任研究員 臼井善彦		
		自脱コンバインの燃費性能評価手法の開発	労働・環境工学研究領域研究員 山崎裕文		
トラクタ・作業機間の通信制御共通化の現状と課題		高度作業支援システム研究領域上級研究員 元林浩太			
平 29	研究紹介	革新工学センターの研究概要報告	各領域長、評価試験部長	平 30.3.8	303 名
	緊プロ課題	高速高精度汎用播種機の開発	土地利用型システム研究領域ユニット長 塚本茂善		
		高性能・高耐久コンバインの開発	土地利用型システム研究領域主任研究員 嶋津光辰		
		籾殻燃焼バーナーの開発	土地利用型システム研究領域 ユニット長 日高靖之		
		野菜用の高速局所施肥機の開発	総合機械化研究領域主任研究員 千葉大基		
		軟弱野菜の高効率調製機の開発	総合機械化研究領域ユニット長 小林有一		
	基礎・基盤研究	大量の農産物テキストの効率的解析手法提案～野菜商品レビューを対象として	高度作業支援システム研究領域上級研究員 竹崎あかね		
		露地野菜の生育シミュレーションに基づく出荷予測システム	高度作業支援システム研究領域上級研究員 菅原幸治		
		高温熱風による飼料用米の効率的乾燥に関する研究	土地利用型システム研究領域研究員 土師 健		
		ホウレンソウの全自動移植機の開発	総合機械化研究領域ユニット長 大森弘美		
スマートフォンやウェアラブルセンサを用いた危険箇所接近警報および熱中症予防対策		労働・環境工学研究領域主任研究員 手島 司			
スイカのトンネル栽培におけるつる引き作業用イスの開発	労働・環境工学研究領域ユニット長 菊池 豊				
車両型ロボット農機の安全性に関する取組について	労働・環境工学研究領域主任研究員 紺屋秀之				

年度	分類	講演題名	講演者	開催時期	参加者
平 30	クラスター総会	農業機械技術クラスターの概要	戦略企画管理役 梅田直円	平 31.3.14	278 名
		農業機械技術クラスターの活動報告	戦略企画管理役 梅田直円		
		クラスターメンバーからの技術紹介	カシオ計算機(株)、I・OTA 合同会社、NTTドコモ		
	研究紹介	革新工学センターの研究概要紹介	各領域長、評価試験部長		
	検査紹介	安全性検査概要紹介	安全検査部長 藤井幸人		
	基礎・基盤研究	多圃場営農管理を核とした農業情報プラットフォーム構築のための技術開発	スマート農業推進統括監 吉田智一		
		車両型ロボット農機の安全性確保のための技術要件案の開発	安全工学研究領域ユニット長 菊池 豊		
		電動農機の出力・エネルギー消費特性	次世代コア技術研究領域主任研究員 塚本隆行		
		バイオマス由来高分子を用いたセル成型用育苗培地の固化・成形技術に関する研究	安全検査部研究員 大西明日見		
		花蕾採取機の開発	戦略推進室研究員 深井智子		
		ゴマ等微細子実の機械収穫・乾燥・調製 技術に関するニーズ調査	戦略推進室農業機械連携調整役 清水一史		
		豚舎洗浄ロボットの開発	次世代コア技術研究領域研究員 松野更和		
	海外報告	OECD、ANTAM 情勢報告	国際連携管理役 藤盛隆志		
令元		中止			
令 2	基礎・基盤研究	キャベツ精密出荷予測システムにおける精密生育予測方法の開発	高度作業支援システム研究領域上級研究員 菅原幸治	令 3.3.10 (オンライン)	301 名
		低コストな樹脂製テープを用いたトマト用接ぎ木装置の開発	次世代コア技術研究領域主任研究員 中山夏希		
		水稲栽培管理でのドローン活用技術	次世代コア技術研究領域主任研究員 千葉大基		
		自動運転田植機の開発	次世代コア技術研究領域主任研究員 山田祐一		
		ISOBUS に対応した作業機用コントローラの開発	次世代コア技術研究領域ユニット長西脇健太郎		
		安全性検査における ISO/IEC 17025:2017 への取組	安全検査部研究員 松本将大		
		果樹園における脚立作業の実態と事故低減に向けた対策	安全検査部研究員 太田薫平		
		歩行用トラクタの後退時挟まれ事故低減技術の開発	安全工学研究領域研究員 梅野 覚		
	海外報告	農業機械検査の国際標準化の動向(OECD 及び ANTAM)	研究推進部国際連携専門役 川瀬芳順		
令 3	基礎・基盤研究	越冬ハクサイ頭部結束機の開発	無人化農作業研究領域グループ長 大森弘美	令 4.3.3 (オンライン)	303 名
		リンゴ黒星病発生低減のためのけん引式落葉収集機の開発	無人化農作業研究領域グループ長 大森弘美		
		高精度可変施肥が可能な重量計付きブロードキャストの開発	無人化農作業研究領域主任研究員 西川 純		
		牛の飼養衛生データの連携を支援する共通語彙構築	知能化農機研究領域上級研究員 竹崎あかね		
		遠隔操作式高能率法面草刈機の開発	無人化農作業研究領域主任研究員 青木 循		
		農作業における中腰姿勢保持のための補助器具に関する研究	システム安全工学研究領域グループ長 菊池 豊		
		刈払機の刈刃プレーキ装備性能評価試験方法に関する研究	システム安全工学研究領域グループ長 補佐 手島 司		

2. 新技術セミナー

年度	テーマ	講演課題名	講演者	開催期日
平 24	農業経営体の規模拡大における生産現場の現状と求められる農業機械や農業生産システムの役割と課題	<ul style="list-style-type: none"> ・農業の体質強化に向けた農業機械等の役割について ・人と農地の問題解決に向けて ・地理情報システム(GIS)を利用した地域の営農情報管理システム(FARMS)について ・作業計画・管理システム(PMS)の導入による効率的な農作業受託の運営について ・大規模畑作農業における効率的な農業機械の利用について 	農水省技術普及課 小川祥直 農水省経営政策課 土屋皓嗣 JA 越後さんとう 田中忠政 八幡宮農組合 芦原安男 (株)はまほろ 楢林克幸	平 25.3.13
平 25	「攻めの農林水産業」の展開とこれを支える農業機械～農業を成長産業にするために～	<ul style="list-style-type: none"> ・攻めの農林水産業と農業機械について ・集落営農法人による大規模複合経営の取組について ・キャベツ機械化一貫体系確立による流通の新たな取組について ・ICTを活用した栽培管理システム開発・導入の取組について ・攻めの農林水産業を支える農業機械開発について 	農水省生産振興審議官 西郷正道 きらり農場高木 中之丸新太郎 JA 鹿追町 今田伸二 紀州普及センター 上西啓資 生研センター 小林研	平 26.3.12

3. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

年度	テーマ	講演題名	開催時期
平 24	水田作・畑作分科会 園芸・特作分科会 果樹分科会 畜産分科会	水田作・畑作の低コスト化に挑む機械化新技術 植物工場が切り拓く新たな食料生産 果樹生産の未来を支える最先端技術 不耕起対応トウモロコシ播種機の利用と汎用化に向けた課題について	平 25.3.14～15
平 25	水田作・畑作分科会 園芸・特作分科会 果樹分科会 畜産分科会	水田作・畑作の生産性向上と低コスト化に挑む機械化新技術 ポストハーベスト分野における高品質・省力化技術 果樹栽培における管理作業の省力・軽労化技術 家畜飼養管理の情報化への取り組み	平 26.3.13～14
平 26	水田作・畑作分科会 園芸分科会 畜産分科会	水田作・畑作の生産性向上と低コスト化に挑む機械化新技術 野菜・果樹栽培における高品質・多収生産技術 家畜ふん尿処理における副産物の活用	平 27.3.11～12
平 27	水田作・畑作分科会 園芸分科会 畜産分科会	水田作・畑作の生産性向上と低コスト化に挑む機械化新技術 野菜・果樹における機械化のための栽培技術 我が国におけるトウモロコシ生産拡大の可能性について	平 28.3.10～11
平 28	水田作・畑作分科会 園芸分科会 畜産分科会	水田作・畑作の省力化・低コスト化に挑む機械化新技術 園芸作における高品質・多収生産技術 不耕起対応トウモロコシ播種機の現地試験結果と今後に向けた課題	平 29.3.9～10
平 29	水田作・畑作分科会 園芸分科会 畜産分科会	水田作・畑作の省力化・低コスト化技術 園芸作における機械化・情報化による栽培技術高度化の取組 これからの日本型酪農を考える	平 30.3.8～9
平 30	水田作・畑作分科会 園芸分科会 畜産分科会	水田作・畑作の省力化・低コスト化技術 園芸作における機械化・情報化による栽培技術高度化の取組 これからの日本型酪農を考える	平 30.3.15
令元	中止		
令 2	中止		
令 3		スマート農業の現場から見えてきた課題について ① 大規模水稲作における導入効果と今後の課題 ② 中山間地水稲作における導入効果と今後の課題 ③ 露地野菜へのスマート技術の導入効果と課題 ④ TMR センターへのスマート技術の導入効果と課題	令 4.3.4 (オンライン)

4. 緊プロ開発機の公開行事

年度	機種	報告者	開催期日
平 25	ブームスプレーヤのブーム振動制御装置	生産部生管研研究員 水上智道ら	平 26.2.19
	ラッカセイ収穫機	園芸部野菜研主任研究員 深山大介ら	
	乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置	安全 T 主任研究員 志藤博克ら	
	自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置	安全 T 主任研究員 志藤博克ら	
平 26	高精度直線作業アシスト装置	基礎部メカトロ研主任研究員 塙 圭二ら	平 27.2.24
	乗用管理機等に搭載する水田用除草装置	生産部生管研主任研究員 吉田隆延ら	
	高能率水稲等種子消毒装置	生産部乾燥研主任研究員 日高靖之ら	
	チャの被覆資材の展開巻取りアタッチメント	園芸部野菜研主任研究員 深山大介ら	
	微生物環境制御型脱臭システム	畜産部飼養研主任研究員 川瀬 芳順ら	
平 27	中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機	生産部栽植研主任研究員 藤岡修ら	平 28.2.23
	エアアシスト式静電防除機	基礎部バイオ研主任研究員 吉永慶太ら	
平 28	大豆用高速畝立て播種機	土地利用領域栽植 U 主任研究員 重松健太ら	平 29.3.23
	樹園地用小型幹周草刈機	総合機械化領域果樹 U 主任研究員 大西正洋ら	
	高機動畦畔草刈機	土地利用領域栽培管理 U 主任研究員 栗原英治ら	
平 29	高速高精度汎用播種機	土地利用領域栽植 U ユニット長 塚本茂善ら	平 30.3.20
	高性能・高耐久コンバイン	土地利用領域収穫・乾燥 U 主任研究員 鳴津光辰ら	
	籾殻燃焼バーナー	土地利用領域収穫・乾燥 U ユニット長 日高靖之ら	
	野菜用の高速局所施肥機	総合機械化領域野菜 U 主任研究員 千葉大基ら	
	軟弱野菜の高能率調製機	総合機械化領域施設・調製 U ユニット長 小林有一ら	

※平成 24 年度は開催されなかった。

5. 検討会・研究会・セミナー等

年度	名称	開催場所	開催期日
平 24	一般公開	生研センター	平 24.4.7
	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会	生研センター	平 24.4.20
	日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議	韓国農村振興庁国立農業科学院	平 24.5.21-25
	埼玉県農林総合研究センターと生研センターの情報交換会	埼玉県農林総合研究センター	平 24.7.25
	トウモロコシ不耕起播種機に関する現地検討会	群馬県畜産試験場	平 24.7.27
	トウモロコシ不耕起播種機に関する現地検討会	徳島 JA 会館、JA 板野郡	平 24.7.31
	果樹用農薬飛散制御型防除機に関する現地セミナー	岩手県農業研究センター	平 24.9.7
	可変径式 TMR 成形密封装置に関する現地検討会	北海道立根釧農業試験場	平 24.9.11
	果樹用農薬飛散制御型防除機に関する現地セミナー	埼玉県農林総合研究センター	平 24.11.7
	研究課題検討会	生研センター	平 25.1.22,23,25
	研究課題評価委員会	生研センター	平 25.2.22
安全鑑定推進委員会	生研センター	平 25.3.19	
平 25	一般公開	生研センター	平 25.4.6
	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会	生研センター	平 25.4.19
	日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議	生研センター	平 25.6.11-12
	たまねぎ調製装置に関する現地セミナー	淡路農業技術センター	平 25.7.9
	埼玉県農林総合研究センターと生研センターの情報交換会	生研センター	平 25.9.18
	大豆作用機械化一貫体系に関する現地セミナー	燕三条地場産業振興センター	平 25.10.10
	研究課題検討会	生研センター	平 26.1.21,23,24
	研究課題評価委員会	生研センター	平 26.2.10
	緊プロ開発機公開行事	生研センター	平 26.2.19
	イチゴパック詰めロボットに関する現地検討会	JA さが白石地区中央支所	平 26.2.21
	安全鑑定推進委員会	生研センター	平 26.3.20
平 26	一般公開	生研	平 26.4.5
	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会	生研センター	平 26.4.18
	日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議	韓国農村振興庁国立農業科学院	平 26.5.27-28
	チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置に関する現地検討会	お茶の郷 多目的ホール	平 26.9.30
	埼玉県農林総合研究センターと生研センターの情報交換会	埼玉県農林総合研究センター	平 26.10.7
	水田除草機及び水稲種子消毒装置に関する現地検討会	生研センター	平 26.12.17
	研究課題検討会	生研センター	平 27.1.20,21,23

年度	名称	開催場所	開催期日
平 26	研究課題評価委員会	生研センター	平 27.2.23
	緊プロ開発機公開行事	生研センター	平 27.2.24
	安全鑑定推進委員会	生研センター	平 27.3.20
平 27	一般公開	生研センター	平 27.4.4
	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会	生研センター	平 27.4.17
	日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議	生研センター	平 27.5.19-20
	中山間地用水田管理ビークルに関する現地検討会	新井総合コミュニティセンター	平 27.7.2
	高精度直進作業アシスト装置に関する現地セミナー	鹿児島県大隅加工技術研究センター	平 27.7.28
	埼玉県農業技術研究センターと生研センターの情報交換会	生研センター	平 27.10.7
	研究課題検討会	生研センター	平 28.1.19,20,22
	研究課題評価委員会	生研センター	平 28.2.22
	緊プロ開発機公開行事	生研センター	平 28.2.23
安全鑑定推進委員会	生研センター	平 28.3.22	
平 28	農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会	革新工学センター	平 28.4.22
	大豆用高速畝立て播種機に関する現地検討会	宮城県古川農業試験場	平 28.8.2
	樹園地用小型幹周草刈機に関する現地検討会	長野県農業試験場	平 28.8.23
	農業機械等開発意見交換会	革新工学センター	平 28.11.18
	(国研)農研機構農業技術革新工学研究センターと埼玉県農業技術研究センターの情報交換会	埼玉県農業技術研究センター	平 28.11.30
	研究課題検討会及び中課題検討会	革新工学センター	平 29.1.10-12
	農業機械化促進アドバイザー会議	革新工学センター	平 29.2.15-16
	有機農業技術研究会	兵庫県民会館 パルテホール	平 29.2.20
	営農・作業技術試験研究推進会議(作業・情報技術部会)	革新工学センター	平 29.3.8
	営農・作業技術試験研究推進会議	革新工学センター	平 29.3.17
	緊プロ開発機公開行事	革新工学センター	平 29.3.23
	安全鑑定推進委員会	革新工学センター	平 29.3.24
平 29	一般公開	革新工学センター	平 29.4.1
	駆動式水田除草機に関する現地セミナー	山形県農業総合研究センター	平 29.8.23
	高速高精度汎用播種機に関する現地検討会	茨城県桜川市 岩瀬中央公民館	平 29.10.26
	軟弱野菜の高効率調製機に関する現地検討会	JA ひだ農業管理センター	平 29.11.8
	今後の作業情報技術研究に係わる戦略会議	革新工学センター	平 29.11.15
	埼玉県農業技術研究センターと革新工学センターの情報交換会	革新工学センター	平 29.11.22
	北海道 JA 鹿追町との意見交換会	革新工学センター	平 29.11.28
	農業機械化に関する技術クラスター準備会合 (第1回)	革新工学センター	平 29.12.4
	研究課題検討会および中課題検討会	革新工学センター	平 30.1.10-12
	農業機械化促進アドバイザー会議	革新工学センター	平 30.2.13-14
	農業機械化に関する技術クラスター準備会合 (第2回)	革新工学センター	平 30.2.26
	営農・作業技術試験研究推進会議(作業・情報技術研究会)	革新工学センター	平 30.3.7
営農・作業技術試験研究推進会議	革新工学センター	平 30.3.16	
平 30	一般公開	革新工学センター	平 30.4.7
	埼玉県農業技術研究センターと革新工学センターの情報交換会	埼玉県農業技術研究センター	平 30.9.6
	農業機械安全性検査等推進委員会	革新工学センター	平 30.7.20
	農業機械安全性検査等説明会	革新工学センター	平 30.7.31
	研究課題検討会及び中課題検討会	革新工学センター	平 31.1.9-11
	ANTAM テストコードに関する説明会	機械振興会館	平 31.2.12
	作業・情報技術部会(作業・情報技術研究会)	革新工学センター	平 31.3.13
	営農・作業技術試験研究推進会議	革新工学センター	平 31.3.19
平 31 (令元)	埼玉県農業技術研究センターと革新工学センターの情報交換会	革新工学センター	令元.9.13
	日本農業法人協会との意見交換会	革新工学センター	令元.12.4
	研究課題検討会及び中課題検討会	革新工学センター	令 2.1.8-10
	農作業事故詳細調査・分析アドバイザー会議	メール審議	令 2.2.21
	農作業安全に向けた意見交換会	革新工学センター	中止
	農業機械安全性検査等説明会	革新工学センター	中止
	作業・情報技術部会(作業・情報技術研究会)	革新工学センター	中止
	営農・作業技術試験研究推進会議	革新工学センター	中止
農業機械安全性検査等推進委員会	メール審議	令 2.3.31-4.7	

年度	名称	開催場所	開催期日
令2	農業機械安全性検査等説明会	革新工学センター	中止
	農業機械安全性検査等推進委員会	メール審議	令 2.10.15-23
	埼玉県農業技術研究センターと革新工学センターの情報交換会	埼玉県農業技術研究センター	中止
	研究課題検討会及び中課題検討会	革新工学センター、オンライン	令 3.1.13-15
	農作業事故詳細調査・分析アドバイザー会議	メール審議	令 3.2.22-3.1
	作業・情報技術部会(作業・情報技術研究会)	オンライン	令 3.3.4
	営農・作業技術試験研究推進会議	オンライン	令 3.3.19
令3	農業機械安全性検査等説明会	農業機械研究部門	中止
	埼玉県農業技術研究センターと農業機械研究部門の情報交換会	埼玉県農業技術研究センター	中止
	研究課題検討会及び中課題検討会	農業機械研究部門、オンライン	令 3.12.22-24
	INRAe・IAM 合同ワークショップ	オンライン	令 4.1.27
	農作業事故詳細調査・分析アドバイザー会議	オンライン	令 4.2.18
	作業・情報技術部会(作業・情報技術研究会)	オンライン	令 4.3.10
	営農・作業技術試験研究推進会議	オンライン	令 4.3.16

第4章 評価関係

1. 研究評価に係わる会議

年度	名 称	開催場所	開催期日
平 24	研究課題検討会	埼玉県さいたま市生研センター	平 25.1.22～23、25
	研究課題評価委員会	埼玉県さいたま市生研センター	平 25.2.22
平 25	研究課題検討会	埼玉県さいたま市生研センター	平 26.1.21～23、24
	研究課題評価委員会	埼玉県さいたま市生研センター	平 26.2.10
平 26	研究課題検討会	埼玉県さいたま市生研センター	平 27.1.20～21、23
	研究課題評価委員会	埼玉県さいたま市生研センター	平 27.2.23
平 27	研究課題検討会	埼玉県さいたま市生研センター	平 28.1.19～20、22
	研究課題評価委員会	埼玉県さいたま市生研センター	平 28.2.22

2. 生研センター研究課題評価委員会の委員

期 間	担当分野	就任時の所属 ¹⁾	任期(年度)
第 1 期	基礎	(委員長)筑波大学農林工学系 教授 JA塩田町女性農業機械士レモンズ会 会長	平 15～17 平 15～17
	水田・畑作	水稻農家 兵庫県農林水産技術総合センター農業技術センター 所長 新潟県農業総合研究所 作物研究センター長 群馬県農業技術センター 副所長	平 15～17 平 15 平 16 平 17
	園芸	全国果樹研究連合会 常務理事 福岡県農業総合試験場 企画情報部長 日本園芸農業協同組合連合会 参事 北海道立北見農業試験場 技術普及部長	平 15 平 15 平 16～17 平 16～17
	畜産	酪農家 全国酪農業協同組合連合会 技術顧問	平 15～17 平 15～17
第 2 期	基礎	前北海道大学大学院農学研究院 教授 JA佐賀女性農業機械士レモンズ会 会長	平 18～22 平 18～22
	水田・畑作	群馬県利根農業事務所 所長 水稻農家 (平 20～22 委員長)九州大学大学院農学研究院 教授	平 18～19 平 18～22 平 20～22
	園芸	市場研究会 理事 前北海道立道南農業試験場 場長 埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 所長	平 18～19 平 18～22 平 20～22
	畜産	酪農家 全国酪農業協同組合連合会 技術顧問 財団法人神津牧場 常務理事・場長 ホクレン農業協同組合連合会農業総合研究所 顧問	平 18～19 平 18～19 平 20～22 平 20～22
	評価試験	(平 18～19 委員長)筑波大学農林工学系 教授 全国農業機械士協議会 会長 東京農工大学大学院共生科学技術研究院 教授	平 18～19 平 18～22 平 20～22
第 3 期	基礎	東京農工大学大学院共生科学技術研究院 教授 全国農業協同組合連合会営農技術センター 主席技術主幹 北海道大学大学院農学研究院 元教授	平 23～27 平 23～27 平 23～27
	水田・畑作	(委員長)九州大学大学院農学研究院 教授 水稻農家	平 23～27 平 23～27
	園芸	特定非営利活動法人グリーンテクノバンク 事務局次長 埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 所長 埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 所長 埼玉県農業技術研究センター高度利用・生産性向上研究担当 副所長 JA佐賀女性農業機械士レモンズ会 会長	平 23～27 平 23～24 平 25～26 平 27 平 23～27
	畜産	財団法人神津牧場 常務理事・場長 ホクレン農業協同組合連合会農業総合研究所 顧問 株式会社日本政策金融公庫 テクニカルアドバイザー	平 23～24 平 23～24 平 25～27

期 間	担当分野	就任時の所属 ¹⁾	任期(年度)
第3期	畜産	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 教授	平 25～27
	評価試験	全国農業機械士協議会 名誉会長 宇都宮大学 農学部附属農場 准教授	平 23～27 平 23～27

1) 所属は、任期最終年度のもの

第5章 広報関係

1. イベント・展示会への参加

年度	名称	主催者	開催場所	開催期日
平 24	スマートグリッド展 2012	日刊工業新聞社	東京ビッグサイト	平 24.5.30～6.1
	ROBOTECH 次世代ロボット製造技術展	(財)マイクロマシンセンター	東京ビッグサイト	平 24.7.11～13
	飯館村農地除染作業技術セミナー	農林水産省	飯館村飯野出張所	平 24.7.19
	2012 土壌・地下水環境展	(社)土壌環境センター・日刊工業新聞社	東京ビッグサイト	平 24.10.17～19
	北陸技術交流テクノフェア 2012	福井県商工会議所技術交流テクノフェア実行委員会	福井県産業会館	平 24.10.18～19
	ロボットシンポジウム 2012 名古屋	ロボットシンポジウム 2012 名古屋実行委員会	ナディアパーク国際デザインセンタービル	平 24.10.22
平 25	アグリビジネス創出フェア 2012	農林水産省	東京ビッグサイト	平 24.11.14～16
	第 15 回自動認識総合展	(社)日本自動認識システム協会	東京ビッグサイト	平 25.9.25～27
	環境放射能除染・廃棄物処理国際展 (RADIEX2013)	環境新聞社	科学技術館	平 25.9.25～27
平 26	アグリビジネス創出フェア 2013	農林水産省	東京ビッグサイト	平 25.10.23～25
	第 33 回国際農業機械展 in 帯広	ホクレン農業協同組合連合会	北海道帯広市 北愛国交流広場	平 26.7.10～14
	福島県農業総合センターまつり	福島県農業総合センター	福島県農業総合センター果樹研究所	平 26.9.5～6
	イノベーション・ジャパン 2014	科学技術振興機構・新エネルギー産業技術総合開発機構	東京ビッグサイト	平 26.9.11～12
	環境放射能対策・廃棄物処理国際展 RADIEX2014	環境新聞社	科学技術館展示ホール	平 26.9.24～26
	Japan Robot Week 2014	日刊工業新聞社	東京ビッグサイト	平 26.10.15～17
	北陸技術交流テクノフェア 2014	福井商工会議所	福井県産業会館	平 26.10.16～17
	RADIEX in Fukushima	環境新聞社	郡山カルチャーパーク	平 26.10.30～31
平 27	アグリビジネス創出フェア 2014	農林水産省	東京ビッグサイト	平 26.11.12～14
	北陸技術交流テクノフェア 2015	福井商工会議所	福井県産業会館	平 27.10.8～9
	ロボット SAITAMA 20150	埼玉県	ウエスタ川越	平 27.11.3
平 28	アグリビジネス創出フェア 2015	農林水産省	東京ビッグサイト	平 27.11.18～20
	JA グループ アグリチャレンジ 2016	JA グループ・JA 全農とやま	富山産業振興会館	平 28.12.16～17
平 29	アグリビジネス創出フェア 2016	農林水産省	東京ビッグサイト	平 28.12.14～16
	平成 29 年度茨城農業改革推進大会	茨城県ほか 59 組織	ひたちなか市文化会館大ホール	平 29.6.22
	自動運転田植機実演会	農研機構革新工学センター	革新工学センター附属農場	平 29.7.6
	第1回いわてスマート農業祭	岩手県農林水産部	岩手産業文化センターアピオ	平 29.8.24～26
	先端農業技術体験フェア	経済産業省、農林水産省、福島県	福島県立テクノアカデミー浜	平 29.8.27
	アグリビジネス創出フェア 2017	農林水産省	東京ビッグサイト	平 29.10.4～6
	SIP スマート農業フェア	内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)次世代農林水産業創造技術「高品質・省力化を同時に達成するシステム」「オミクス利用による新世代栽培技術開発コンソーシアム」	革新工学センター つくば拠点、つくば農林ホール	平 29.11.7
	2017 国際ロボット展	(一社)日本ロボット工業会	東京ビッグサイト	平 29.11.29～12.2
平 30	アグリチャレンジ 2017(富山)	富山県 JA グループ・JA 全農とやま	富山産業展示館	平 29.12.15～16
	平成30年度とちぎスマート土地利用型農業研修会(第1回)	栃木県、栃木県農業再生協議会、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)次世代農林水産業創造技術生産システムコンソーシアム	大區画実証ほ場(栃木県下野市)	平 30.5.30

年度	名称	主催者	開催場所	開催期日
平 30	AG/SUM(アグリテック・サミット)2018	農林水産省	一橋大学一橋講堂	平 30.6.12
	農機フェア 2018	JA全農とやま	富山産業展示館	平 30.7.7～8
	GPEC(施設園芸・植物工場展)	(一社)日本施設園芸協会	東京ビッグサイト	平 30.7.11～13
	デジタルビジネス調査研究プロジェクト 第2回研究会	IoT for ビジネス革新コンソーシアム	革新工学センター つくば拠点	平 30.7.26
	農業現場における新技術の実装に向けた マッチングミーティング(第一回:米)	農林水産省	農林水産省 7階講 堂	平 30.8.6
	いわてスマート農業祭 NEO	岩手県農林水産部	岩手産業文化セン ター	平 30.8.24～25
	知の集積と活用場の 平成 30 年度第2回 ポスターセッション	農林水産省	農林水産省 7階講 堂	平 30.10.26
	アグリビジネス創出フェア 2018	農林水産省	東京ビッグサイト	平 30.11.20～22
	スマート農業技術体験フェア	(一財)福島イノベーション・コースト構想 推進機構、福島県	Jヴィレッジ	平 30.12.3
	担い手支援フェア	石川県農業協同組合中央会	石川県産業展示館	平 30.12.8
	アグリチャレンジ 2018	富山県JAグループ・JA全農とやま	富山産業展示館	平 30.12.14～15
	いわてスマート農業推進研究会	岩手県、北上市、北上地方農林業振興 協議会、いわてスマート農業推進研究会	北上市総合体育館	平 31.1.21
	農業機械化フォーラム 2018	(一社)日本農業機械化協会、農研機構革 新工学センター	革新工学センター 附属農場	平 31.2.28
平 31 / 令元	G20 主席農業研究者会議(MACS)	農林水産省	ホテルグランドパレ ス	平 31.4.25～26
	G20 新潟農業大臣会合現地視察	農林水産省	有限会社米八ほ場 (新潟市南区)	令元.5.12
	G20 大阪サミット	外務省	大阪国際見本市会 場	令元.6.28～29
	とやま農機フェア 2019	JA 全農とやま	富山産業展示館	令元.7.6～7
	いわてスマート農業祭トリニティ	岩手県	岩手産業文化セン ター「アピオ」	令元.8.23～24
	農業技術革新・連携フォーラム 2019	経団連、農研機構、先端農業連携機構、 農業経営支援連絡協議会	経団連会館	令元.10.2
	産業振興フェア in いわた	磐田商工会議所	アミューズ豊田	令元.11.8～9
	アグリビジネス創出フェア 2019	農林水産省	東京ビッグサイト	令元.11.20～22
	アグリチャレンジ 2019	JA 全農とやま	富山産業展示館	令元.12.13～14
	2019 国際ロボット展	日刊工業新聞社	東京ビッグサイト	令元.12.18～21
令 2	SIP ロボット農機高度運用フェア 2020 遠 隔監視ロボット農機現地実演会	SIP スマートバイオ産業・農業基盤技術 「スマートフードチェーンコンソーシアム」	(有)グリーンパワー なのはな	令 2.10.22
	「スマート農機・作業機械」提案会	高岡市農業協同組合	JA 高岡農機セン ター	令 2.11.13～14
	SIP ロボット農機高度運用フェア 2020	SIP スマートバイオ産業・農業基盤技術 「スマートフードチェーンコンソーシアム」	オンライン開催	令 2.11.19
	JA グループ石川 担い手応援フェア 2020	JA グループ石川担い手応援フェア 2020 実行委員会	石川県産業展示館	令 2.11.28
	スマート農業とちぎ推進フェア 2020	栃木県、栃木県農業再生協議会	オンライン開催	令 3.2.13～1 年間
令 3	施設園芸・植物工場展(GPEC)2021	(一社)日本施設園芸協会	愛知県国際展示場	令 3.7.14～16
	Society 5.0 科学博	内閣府	東京スカイツリータ ウン	令 3.7.15～9.5
	アグリビジネス創出フェア 2021	農林水産省	東京ビッグサイト	令 3.11.24～26
	国際シンポジウム 2021-ロボットとデー タ活用による農業・農村の DX の実現に 向けて-	SIP「スマートバイオ産業・農業基盤技術」 スマートフードチェーンコンソーシアム	オンライン開催	令 3.11.30
	2022 国際ロボット展	日刊工業新聞	東京ビッグサイト	令 4.3.9～12

2. 見学者

種別	所属・地域	人数										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	平 31/令元	令2	令3	計
国内	生産者(農協、農業関係法人等を含む)	522	530	237	665	487	669	653	1,018	9	6	4,796
	民間企業・報道	222	165	136	143	158	49	120	100	30	29	1,152
	行政	6	61	27	86	86	97	106	234	20	2	725
	試験研究機関	57	82	131	8	34	98	107	75	59	14	665
	青少年	89	5	70	18	0	1	12	8	3	13	219
	消費者等	64	94	229	240	20	11	1	536	13	0	1,208
	計	960	937	830	1,160	785	925	999	1,971	134	64	8,765
海外	アジア	115	119	106	70	80	13	199	71	0	0	773
	北米	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	中南米	3	15	3	1	1	1	0	0	0	0	24
	欧州	3	0	25	0	1	15	8	0	0	0	52
	中東	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
	アフリカ	23	0	7	4	10	35	6	26	0	0	111
	オセアニア	1	0	78	1	42	3	1	0	0	0	126
	計	145	134	219	76	134	67	216	99	0	0	1,090
合計	1,105	1,071	1,049	1,236	919	992	1,215	2,070	134	64	9,855	

3. プレスリリース

年度	発表内容	発表日
平 24	安全鑑定適合機平成 23 年度 3 月分を公表	平 24.4.10
	「農機安全 e ラーニング」からみた理解度の傾向	平 24.17
	新規課題 19 課題を新たにスタート!	平 24.4.17
	安全鑑定における確認項目の改正について	平 24.4.17
	安全鑑定適合機 4 月分を公表	平 24.5.8
	安全鑑定適合機 5 月分を公表	平 24.6.5
	平成 23 年度安全鑑定結果について	平 24.7.10
	安全鑑定適合機 6 月分を公表	平 24.7.10
	安全鑑定適合機 7 月分を公表	平 24.8.7
	新型キャベツ収穫機の実用化に見通し	平 24.8.20
	安全鑑定適合機 8 月分を公表	平 24.9.11
	安全鑑定適合機 9 月分を公表	平 24.10.9
	安全鑑定適合機 10 月分を公表	平 24.11.13
	安全鑑定適合機 11 月分を公表	平 24.12.11
	トラクタ後輪用の除泥装置を開発	平 24.2.12
	ナガイモの種イモ高速切断技術の開発に道筋	平 24.2.12
	安全鑑定適合機 2 月分を公表	平 25.3.5
	イチゴ個別包装容器の実用化に見通し	平 25.3.19
	巻き込まれ事故防止に新技術	平 25.3.19
	平 25	安全鑑定適合機 3 月分を公表
新規課題 13 課題を新たにスタート!		平 25.4.16
リンゴの摘果が楽にできるハサミを開発		平 25.4.16
乗用型トラクター転落転倒事故の防止に寄与		平 25.4.16
安全鑑定適合機 4 月分を公表		平 25.4.16
定置型のイチゴ収穫ロボットを開発		平 25.6.4
安全鑑定適合機 5 月分を公表		平 25.6.4
安全鑑定適合機 6 月分を公表		平 25.7.2
平成 24 年度安全鑑定結果について		平 25.7.2
農業機械安全鑑定適合機 7 月分を公表		平 25.8.6
地域性や環境条件から見た乗用トラクター事故の分析	平 25.8.6	

年度	発表内容	発表日
平 25	農業機械安全鑑定適合機 8 月分を公表	平 25.9.10
	農業機械安全鑑定適合機 9 月分を公表	平 25.10.8
	農業機械安全鑑定適合機 10 月分を公表	平 25.11.6
	農業機械安全鑑定適合機 11 月分を公表	平 25.12.3
	農業機械安全鑑定適合機 12 月分を公表	平 26.1.7
	農業機械安全鑑定適合機 1 月分を公表	平 26.2.4
	小型汎用コンバインのソバ・ナタネ専用選別・精選装置を開発	平 26.2.12
	植物体への超音波処理による病害防除技術を開発	平 26.2.12
	田植機植付部を電動化して走行部動力からの分離を実現	平 26.2.12
	2013 年度生研センター研究成果発表会	平 26.2.27
	農業機械安全鑑定適合機 2 月分を公表	平 26.3.4
	省エネ型ニラ下葉除去装置を開発	平 26.3.11
	平 26	農業機械安全鑑定適合機 3 月分を公表
穀物乾燥機の省エネルギー性能評価試験方法を確立		平 26.4.15
乗用型 4 輪トラクターの省エネルギー性能評価試験方法を確立		平 26.4.15
新規課題 14 課題を新たにスタート!		平 26.4.15
農業機械安全鑑定適合機 4 月分(平成 25 年度第 12 回目)を公表		平 26.5.13
農業機械安全鑑定適合機 4 月分(平成 26 年度第 1 回目)を公表		平 26.5.13
農業機械安全鑑定適合機 5 月分(平成 26 年度第 2 回目)を公表		平 26.6.10
平成 25 年度安全鑑定結果について		平 26.6.10
農業機械安全鑑定適合機 6 月分(平成 26 年度第 3 回目)を公表		平 26.7.8
農業機械安全鑑定適合機 7 月分(平成 26 年度第 4 回目)を公表		平 26.8.5
茶の直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置実用化に見通し		平 26.9.16
農業機械安全鑑定適合機 8 月分(平成 26 年度第 5 回目)を公表		平 26.9.16
農業機械安全鑑定適合機 9 月分(平成 26 年度第 6 回目)を公表		平 26.10.7
果樹園での腕上げ作業補助器具を開発中		平 26.10.28
機内清掃しやすいコンバインの新構造を提案		平 26.10.28
高速作業が可能な水田用除草装置実用化に見通し		平 26.10.28
農業機械安全鑑定適合機 10 月分(平成 26 年度第 7 回目)を公表		平 26.11.11
イチゴのパック詰めを自動化		平 26.11.26
過熱水蒸気を利用した水稻種子消毒装置を開発		平 26.11.26
農業機械安全鑑定適合機 11 月分(平成 26 年度第 8 回目)を公表		平 26.12.9
農業機械安全鑑定適合機 12 月分(平成 26 年度第 9 回目)を公表		平 27.1.13
農業機械安全鑑定適合機 1 月分(平成 26 年度第 10 回目)を公表		平 27.2.10
農業機械安全鑑定適合機 2 月分(平成 26 年度第 11 回目)を公表		平 27.3.10
平 27	農業機械安全鑑定適合機 3 月分(平成 26 年度第 12 回目)を公表	平 27.4.7
	歩行用トラクター事故と安全装置の関係	平 27.4.14
	所要動力が小さい新脱穀選別機構を開発	平 27.4.14
	新規課題 21 課題を新たにスタート!	平 27.4.14
	農業機械安全鑑定適合機 4 月分(平成 26 年度第 13 回目)を公表	平 27.5.13
	中山間地域対応型栽培管理ビークル(中山間地水田作向けの多用途小型作業車)を開発	平 27.6.16
	農業機械安全鑑定適合機 5 月分(平成 27 年度第 1 回目)を公表	平 27.6.16
	農業機械安全鑑定適合機 6 月分(平成 27 年度第 2 回目)を公表	平 27.7.7
	カセットボンベのボタンを燃料とする小型農業機械の安全鑑定	平 27.8.6
	農業機械安全鑑定適合機 7 月分(平成 27 年度第 3 回目)を公表	平 27.8.6
	農業機械安全鑑定適合機 8 月分(平成 27 年度第 4 回目)を公表	平 27.9.8
	農業機械安全鑑定適合機 9 月分(平成 27 年度第 5 回目)を公表	平 27.10.14
	散布ムラの少ない温室内の無人防除を実現	平 27.11.10
	農業機械安全鑑定適合機 10 月分(平成 27 年度第 6 回目)を公表	平 27.11.10
	農業機械安全鑑定適合機 11 月分(平成 27 年度第 7 回目)を公表	平 27.12.8
	農業機械安全鑑定適合機 12 月分(平成 27 年度第 8 回目)を公表	平 28.1.12
	農業機械安全鑑定適合機 1 月分(平成 27 年度第 9 回目)を公表	平 28.2.9
	農業機械安全鑑定適合機 2 月分(平成 27 年度第 10 回目)を公表	平 28.3.8
	公道走行しないディーゼル特殊自動車の排出ガス検査を開始	平 28.3.8
	エンジンやトラクターの性能をより高精度に評価できる試験手法	平 28.3.8
高能率キャベツ収穫機の汎用利用によるハクサイ収穫を実現	平 28.3.8	
平 28	農業機械安全鑑定適合機 3 月分(平成 27 年度第 11 回目)を公表	平 28.4.5

年度	発表内容	発表日	
平 28	(研究成果) 刈刃の回転を即座に止める機構の開発	平 28.5.17	
	(研究成果)自脱コンバインの省エネルギー性能評価試験方法を作成	平 28.5.17	
	(研究成果)ニラ用の組合せ調量機構を開発	平 28.5.17	
	(研究成果)新規課題 12 課題を新たにスタート!	平 28.5.17	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 4 月分(平成 27 年度第 12 回目)を公表	平 28.5.18	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 5 月分(平成 28 年度第 1 回目)を公表	平 28.6.7	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 6 月分(平成 28 年度第 2 回目)を公表	平 28.6.28	
	(お知らせ) 農研機構が「夏休み公開」を開催(つくば地区)	平 28.6.30	
	(研究成果) 大豆用高速畝立て播種機を開発中	平 28.7.21	
	(研究成果) 平成 27 年度安全鑑定結果について	平 28.7.22	
	(研究成果) 果樹園用の小型幹周草刈機を開発中	平 28.8.5	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 7 月分(平成 28 年度第 3 回目)を公表	平 28.8.5	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 8 月分(平成 28 年度第 4 回目)を公表	平 28.9.8	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 9 月分(平成 28 年度第 5 回目)を公表	平 28.10.8	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 10 月分(平成 28 年度第 6 回目)を公表	平 28.11.8	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 11 月分(平成 28 年度第 7 回目)を公表	平 28.12.6	
	(研究成果) トラクターの直線作業をアシストする自動操舵システムを開発	平 28.12.7	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 12 月分(平成 28 年度第 8 回目)を公表	平 29.1.10	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 1 月分(平成 28 年度第 9 回目)を公表	平 29.2.7	
	(研究成果) 水田のあぜ道で使えるリモコン式草刈機を開発	平 29.3.3	
(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 2 月分(平成 28 年度第 10 回目)を公表	平 29.3.7		
平 29	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 3 月分(平成 28 年度第 11 回目)を公表	平 29.4.4	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 4 月分(平成 28 年度第 12 回目)を公表	平 29.5.9	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 5 月分(平成 29 年度第 1 回目)を公表	平 29.6.6	
	(研究成果) 自動運転田植機を開発	平 29.6.16	
	(研究成果) 平成 28 年度安全鑑定結果について	平 29.6.30	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 6 月分(平成 29 年度第 2 回目)を公表	平 29.7.11	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 7 月分(平成 29 年度第 3 回目)を公表	平 29.8.8	
	(研究成果) 高速高精度汎用播種機を開発中	平 29.9.8	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 8 月分(平成 29 年度第 4 回目)を公表	平 29.9.12	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 9 月分(平成 29 年度第 5 回目)を公表	平 29.10.10	
	(研究成果) 高能率軟弱野菜調製機を開発	平 29.10.17	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 10 月分(平成 29 年度第 6 回目)を公表	平 29.11.10	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 11 月分(平成 29 年度第 7 回目)を公表	平 29.12.5	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 12 月分(平成 29 年度第 8 回目)を公表	平 30.1.9	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 1 月分(平成 29 年度第 9 回目)を公表	平 30.2.6	
	(安全鑑定) 農業機械安全鑑定適合機 2 月分(平成 29 年度第 10 回目)を公表	平 30.3.6	
	(研究成果) 野菜用の高速局所施肥機を開発	平 30.3.20	
	(研究成果) 不耕起対応トウモロコシ高速播種機の活用 Q&A を公開	平 30.3.30	
	平 30	(安全鑑定) 農業機械旧安全鑑定適合機 3 月分(平成 29 年度第 11 回目)を公表	平 30.4.10
		(お知らせ) 農研機構革新工学センターは今春、組織体制を刷新します	平 30.4.24
(安全鑑定) 農業機械旧安全鑑定適合機 5 月分(平成 29 年度第 12 回目)を公表		平 30.5.29	
(研究成果) 開発した電子制御ユニットで ISOBUS(イソバス)認証を取得		平 30.7.19	
(お知らせ) 農研機構の書庫で眠っていたガラス乾板を発見		平 30.10.19	
(お知らせ) 農業機械技術クラスターの実施課題がスタート		平 30.10.19	
(お知らせ・安全性検査) 農業機械の安全性検査を開始しました(含 検査合格機 1 次分)		平 30.10.30	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 2 次分)について		平 30.10.31	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 3 次分)について		平 30.11.13	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 4 次分)について		平 30.12.11	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 5 次分)について		平 30.12.28	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 6 次分)について		平 31.1.31	
(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 7 次分)について		平 31.2.28	
(研究成果) 中規模養豚農家へ導入可能な豚舎洗浄ロボットを開発		平 31.3.5	
平 31 令元		(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 8 次分)について	平 31.4.9
	(研究成果) 小型で簡便な花蕾採取機を開発	平 31.4.16	
	(お知らせ) 農業機械技術クラスター実施課題を新たに追加	平 31.4.16	
	(研究成果) コンピュータのための知恵袋、農作物語彙体系を構築	平 31.4.16	

年度	発表内容	発表日
平 31 令元	(お知らせ・安全性検査) 農業機械の安全性検査制度を刷新します	平 31.4.16
	(安全性検査) 平成 30 年度農業機械安全性検査合格機(第 9 次分)について	平 31.4.26
	(お知らせ) 農研機構との「養父市における農業機械実証試験等に関する協定」の締結について	令元.5.24
	(安全性検査) 令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 1 次分)について	令元.8.6
	(安全性検査) 令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 2 次分)について	令元.9.10
	(安全性検査) 令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 3 次分)について	令元.9.30
	(お知らせ) 国際シンポジウム「持続可能な農業の実現に向けた機械・情報研究分野からの新たなアプローチ」を開催	令元.10.28
	(安全性検査) 令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 4 次分)について	令元.11.12
	(安全性検査) 令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 5 次分)について	令元.12.24
	(お知らせ) 農業機械技術クラスター実施課題を新たに追加	令 2.1.28
令 2	(安全性検査)令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 6 次分)について	令 2.2.4
	(安全性検査)令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 7 次分)について	令 2.3.10
	(安全性検査)農業機械安全性検査に合格した農業機械の合格取消について	令 2.4.7
	(安全性検査)令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 8 次分)について	令 2.4.7
	(研究成果) 農作業安全のツボ教えます!コンテンツをウェブ公開	令 2.5.19
	(安全性検査)令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 9 次分)について	令 2.5.19
	(安全性検査)令和元年度農業機械安全性検査合格機(第 10 次分)について	令 2.6.9
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 1 次分)について	令 2.7.7
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 2 次分)について	令 2.8.11
	(お知らせ)国際規格 ISO/IEC17025:2017 の認定を取得しました	令 2.9.8
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 3 次分)について	令 2.9.15
	(お知らせ) 農業機械技術クラスター実施課題を新たに追加	令 2.9.15
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 4 次分)について	令 2.10.13
	(お知らせ)「ロボット農機高度運用フェア」を開催	令 2.10.27
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 5 次分)について	令 2.11.17
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 6 次分)について	令 2.12.15
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 7 次分)について	令 3.1.19
	(安全性検査)令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 8 次分)について	令 3.2.16
	(研究成果) トマト用接ぎ木装置を開発	令 3.2.25
	(研究成果) イアコーン収穫用スナッパヘッドを開発	令 3.3.2
令 3	(安全性検査) 令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 9 次分)について	令 3.3.16
	(安全性検査) 令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 10 次分)について	令 3.4.13
	(安全性検査) 令和 2 年度農業機械安全性検査合格機(第 11 次分)について	令 3.5.18
	(研究成果) 越冬ハクサイの頭部結束機を開発	令 3.5.18
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 1 次分)について	令 3.6.8
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 2 次分)について	令 3.8.10
	(お知らせ) メーカー間の垣根を越えたデータ連携の取組を開始	令 3.8.11
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 3 次分)について	令 3.9.14
	(研究成果) GPS ナビキャスタ(重量計付きブロードキャスタ) MGL604P・1204P の市販化について (外部リンク:株式会社 IHI アグリテック【PDF】)	令 3.9.15
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 4 次分)について	令 3.10.12
	(お知らせ) 農業機械技術クラスター事業に 4 課題を追加	令 3.10.22
	(お知らせ) 「国際シンポジウム～ロボットとデータ活用による農業・農村の DX の実現に向けて～」を開催	令 3.11.11
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 5 次分)について	令 3.11.16
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 6 次分)について	令 3.12.14
	(研究成果) リンゴ黒星病の発生低減に貢献するリンゴの落葉収集機を市販化	令 4.1.6
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 7 次分)について	令 4.1.11
	(研究成果) 急勾配法面の繁茂した雑草を刈り取れる 国産初のリモコン式小型ハンマーナイフ草刈機を開発しました(外部リンク:株式会社 IHI アグリテック)	令 4.2.15
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 8 次分)について	令 4.2.15
	(研究成果) AI で果実とその熟度を自動判別し、収穫量を予測する装置を「国際ロボット展 2022」に出展します	令 4.3.1
	(安全性検査) 令和 3 年度農業機械安全性検査合格機(第 9 次分)について	令 4.3.15

4. 主要刊行物

刊行物の種類	刊行物名	発行時期
農業機械化研究所研究報告	農業機械化研究所研究報告 第42号 山本聡史:下側接近を特徴とする定置型イチゴ収穫ロボットの開発、P1-5	平成24年11月
農研機構研究報告革新工学センター(農機研)	平成29年度農研機構研究報告革新工学センター第1号(Webのみ) ①藤岡修、山田祐一、小西達也、石川昌範(三菱マヒンドラ農機(株)):中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発研究、P1-11 ②竹崎あかね、朱成敏(国立情報学研究所)、法隆大輔(作物開発セ)、武田英明(国立情報学研究所)、吉田智一:農業ITシステム間のデータ連携を推進する農作業基本オントロジーの構築、P13-21 ③八谷満、大森弘美、千葉大基、茅野光範(国立大学法人帯広畜産大学)、姜興起(国立大学法人帯広畜産大学)、五十嵐正和(三菱マヒンドラ農機(株)):ナガイモの形状予測モデルを実装した種イモ切断装置の開発、P23-33 ④菊池豊、坂本隆行(広島総技研農機セ)、越智資泰(広島総技研農機セ)、田中亨(金星大島工業(株))、小林恭(中央農研):グリーンアスパラガス電動収穫ハサミの長さが作業姿勢へ及ぼす影響、P35-41	平成30年3月
	平成30年度農研機構研究報告革新工学センター第2号 菊池豊:背負型動力散布機の取扱性調査と操作表示の分かりやすさ向上、P1-18	平成31年3月
食農ビジネス推進センター研究報告	食農ビジネス推進センター 研究報告第3号 竹崎あかね、山本淳子(ABIC)、木元広実(畜産 研):農畜産物のニーズに基づく投稿型レシピサイトデータからの調理レシピ選定、P1-14	平成31年3月
農研機構技報	農研機構技報5号 山下晃平、千葉大基:ドローンを利用した栽培管理技術、P14-17	令和2年6月
	農研機構技報7号 スウェン・ヴァン・ナン、林和信、趙元在:低価格多周波GNSS装置の性能評価とロボット農機への適用可能性、P30-33	令和2年12月
	農研機構技報8号 山田祐一:自動運転田植機の開発、P18-21	令和3年3月
	農研機構技報9号 積栄、皆川啓子、紺屋朋子:実効性のある安全対策をサポートする農作業事故事例検索システム、P32-35	令和3年6月
	農研機構技報12号 中山夏希:トマト用接ぎ木装置を開発、P26-29	令和4年3月
農業機械化研究所年報	平成24年度農業機械化研究所年報	平成25年9月
	平成25年度農業機械化研究所年報	平成26年9月
	平成26年度農業機械化研究所年報	平成27年9月
	平成27年度農業機械化研究所年報	平成28年7月
	平成28年度革新工学センター年報	平成29年7月
	平成29年度革新工学センター年報	平成30年10月
	平成30年度革新工学センター年報	令和2年2月
	令和元年度革新工学センター年報	令和3年9月
事業報告・事業計画	令和2年度革新工学センター年報	令和4年3月
	令和3年度農業機械研究部門年報	令和5年2月
	平成23年度事業報告(別冊)	平成24年8月
	平成24年度事業計画	平成24年8月
	平成24年度事業報告	平成25年3月
	平成25年度事業報告	平成26年6月
	平成28年度事業報告	平成29年6月
	平成29年度事業報告	平成30年3月
	平成30年度事業報告	平成31年3月
令和元年度事業報告	令和2年3月	
試験研究成績 その他研究資料	令和2年度事業報告	令和3年3月
	令和3年度事業報告	令和4年3月
	研究成績23-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第32報)	平成24年5月
	研究成績24-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第33報)	平成25年7月
	研究成績25-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第34報)	平成26年6月
	研究成績26-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第35報)	平成27年6月

刊行物の種類	刊行物名	発行時期
試験研究成績 その他研究資料	研究成績 27-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第36報)	平成28年6月
	研究成績 28-1 農作業ロボットの安全性に関する研究(第3報)	平成29年3月
	研究成績 28-2 農業機械の安全性に関する研究報告(第37報)	平成29年9月
	研究成績 29-1 農業機械の安全性に関する研究報告(第38報)	平成31年3月
検査・鑑定成績書	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)KUBOTA IC97MR Cab	平成27年5月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)SFMU-55 Rear roll bar	令和2年3月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)SFMU-45 Rear roll bar	令和2年3月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)ISEKI SC186 Cab	令和2年7月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)KUBOTA IC1000MR Cab	令和2年10月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)SFMU-45 Rear roll bar	令和4年2月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)SFL-45 Rear roll bar	令和4年2月
	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)KUBOTA IC1000HMR Cab	令和4年3月
海外技術調査報告書	OECD テスト成績書(安全キャブ・フレーム)KUBOTA IC1000MR Cab	令和4年9月
	平成24年度海外技術調査報告書	平成25年3月
	平成25年度海外技術調査報告書	平成26年3月
	平成26年度海外技術調査報告書	平成27年3月
	平成27年度海外技術調査報告書	平成28年3月
	平成28年度海外技術調査報告書	平成29年3月
	平成29年度海外技術調査報告書	平成30年9月
	平成30年度海外技術調査報告書	令和2年1月
令和元年度海外技術調査報告書	令和3年2月	
生研センター 研究報告会資料	平成24年度生研センター研究報告会資料	平成25年3月
	平成25年度生研センター研究報告会資料	平成26年3月
	平成26年度生研センター研究報告会資料	平成27年3月
	平成27年度生研センター研究報告会資料	平成28年3月
	平成28年度生研センター研究報告会資料	平成29年3月
	平成29年度革新工学センター研究報告会資料	平成30年3月
	平成30年度革新工学センター研究報告会資料	平成31年3月
	令和元年度革新工学センター研究報告会資料	令和2年3月
	令和2年度革新工学センター研究報告会資料	令和3年3月
	令和3年度農業機械化研究部門研究報告会資料	令和4年3月
農機研ニュース	農機研ニュースNo.60	平成24年12月
	農機研ニュースNo.61	平成25年6月
	農機研ニュースNo.62	平成25年12月
	農機研ニュースNo.63	平成26年6月
	農機研ニュースNo.64	平成26年12月
	農機研ニュースNo.65	平成27年6月
	農機研ニュースNo.66	平成27年12月
	革新工学センターニュースNo.1(Webのみ)	平成28年7月
	革新工学センターニュースNo.2(Webのみ)	平成28年12月
	革新工学センターニュースNo.3(Webのみ)	平成29年7月
	革新工学センターニュースNo.4(Webのみ)	平成29年12月
	革新工学センターニュースNo.5(Webのみ)	平成30年8月
	革新工学センターニュースNo.6(Webのみ)	平成31年2月
その他	農業機械化促進業務要覧(和文)	平成24年6月
	生研センター50年史	平成24年10月
	農業機械化促進業務要覧(英文)	平成26年5月
	農業機械化促進業務要覧(和文)	平成27年5月
	農業技術革新工学研究センター要覧(和文)	平成28年6月
	農業技術革新工学研究センター要覧(英文)	平成29年2月
	農業技術革新工学研究センター要覧(和文)	平成30年4月
	農業技術革新工学研究センター要覧(英文)	平成30年4月
農業機械研究部門要覧(和文)	令和3年10月	

第6章 知的財産関係

1. 知的財産権の出願

担当部・領域	担当研究単位・室・ T・U・G	年度別出願数 ¹⁾										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3	計
基礎部	メカトロ研	1	2(2)	2	0	2	—	—	—	—	—	7(2)
	バイオ研	0	0	1	3 ²⁾	1 ²⁾	—	1	—	—	—	6
	コスト研	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	安全研	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	資源研	0	0	0	2	—	—	—	1	—	—	3
	計	1	2(2)	3	5	3	—	1	1	—	—	16(2)
生産部	土壌研	0	0	0	3(2)	—	—	—	—	—	—	3(2)
	大規模研	1	0	0	2	—	—	—	—	—	—	3
	栽植研	2(1)	2(1)	4(1)	1(1)	2	—	—	—	—	—	11(4)
	生管研	3	7	2	1	—	—	—	—	—	—	13
	収穫研	2	0	4	0	—	—	—	—	—	—	6
	乾調研	0	0	1	0	—	—	—	—	—	—	1
	計	8(1)	9(1)	11(1)	7(3)	2	—	—	—	—	—	37(6)
園芸部	果樹研	1	5(1)	0	1	—	—	—	—	—	—	7(1)
	栽培研	1	0	0	0	—	—	—	—	—	—	1
	野菜研	4	1	4	4	—	—	—	—	—	—	13
	施設研	2	1	0	0(1)	—	—	—	—	—	—	3(1)
	調製研	1	4	3	2	—	—	—	—	—	—	10
	試作工場	0	1(3)	0	0(2)	—	—	—	—	—	—	1(5)
計	9	12(4)	7	7(3)	—	—	—	—	—	—	35(7)	
畜産部	飼生研	2 ²⁾	0	0	2(1)	—	1	—	—	—	—	5(1)
	家畜研	0	1	0(1)	1	—	—	—	—	—	—	2(1)
	飼養研	2	0	0	0	—	—	—	—	—	—	2
	計	4	1	0(1)	3(1)	—	1	—	—	—	—	9(2)
評試部	原1室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	原2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	作1室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	作2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
	安全室	0	1	1	0	—	—	—	—	—	—	2
	計	0	1	1	0	—	—	—	—	—	—	2
企画部		0	0	0(4)	0(5)	—	—	—	—	—	—	0(9)
エネルギーT		0	0	2	0(2)	—	—	—	0(1)	—	—	2(3)
ロボットT		1	1	0(1)	0	—	—	—	—	—	—	2(1)
安全T		0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0
評試部	原動機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	作業機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	安全室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	2	4 ³⁾	—	—	—	—	6
	施設U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	情報化U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	6
土地利用領域	栽植U	—	—	—	—	0	2	1	—	—	—	3
	栽培管理U	—	—	—	—	2	6	—	1	—	—	9
	収穫・乾燥U	—	—	—	—	0	1 ²⁾	—	1	—	—	2
	計	—	—	—	—	2	9	1	2	—	—	14
総合機械化領域												
果樹U	—	—	—	—	2	4 ²⁾	—	—	—	—	6	

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別出願数 ¹⁾										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3	計
総合機械化領域	野菜U	—	—	—	—	0(2)	1	1(2)	1(1)	—	—	3(5)
	施設・調製U	—	—	—	—	2	5	—	—	—	7	
	畜産U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	
	計	—	—	—	—	4(2)	10	1(2)	1(1)	—	—	16(5)
労働環境領域	安全U	—	—	—	—	0	2	—	—	—	2	
	労働環境U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	
	資源U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	
	計	—	—	—	—	0	2	—	—	—	2	
企画部		—	—	—	—	0(1 ²⁾)	0	0(1)	—	—	—	0(2)
安全検査部	ロボット安全U	—	—	—	—	—	—	0	0(1)	4	—	4(1)
	作業機U	—	—	—	—	—	—	2	2(1)	2	—	6(1)
	性能評価U	—	—	—	—	—	—	0(2)	0(1)	1	—	1(3)
	計	—	—	—	—	—	—	2(2)	2(3)	7	—	11(5)
安全工学領域	安全技術U	—	—	—	—	—	—	0(2)	0(1)	0	—	0(3)
	シス安U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	労働衛生U	—	—	—	—	—	—	0(2)	3(2)	5	—	8(4)
	計	—	—	—	—	—	—	0(4)	3(3)	5	—	8(7)
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	—	—	0	3	5	1	9
	施設U	—	—	—	—	—	—	2	4	8 ²⁾	2	16
	情報化U	—	—	—	—	—	—	1	1	3	2	7
	計	—	—	—	—	—	—	3	8	16	5	32
次世代領域	自律移動U	—	—	—	—	—	—	0	1 ²⁾	5(1)	—	6(1)
	生産システムU	—	—	—	—	—	—	0	0	2(2)	—	2(2)
	ポストハーベストU	—	—	—	—	—	—	0	1	0(2)	—	1(2)
	基礎技術U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	0	2	7(5)	—	9(5)
戦略統括監	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	0	0(1)	—	—	0(1)
研究推進部	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	6
	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	0	0(1)	0	0(1)
安全検査部	安全評価G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
知能化領域	土地利用G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	施設G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
無人化領域	小型電動G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4(9 ²⁾)	4(9)
	革新機構G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(10 ²⁾)	1(10)
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5(19)	5(19)
シス安領域	予防安全G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	協調安全G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
管理本部 ⁴⁾	さいたま業務科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
連携推進部	連携推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ²⁾	9
研究推進部	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
合計		23 (1)	26 (7)	24 (7)	22 (14)	13 (3)	26	8 (9)	20 (9)	40 (6)	21 (19)	223 (75)

1) 各数値は特許、実用新案、意匠をまとめたものであり、発明を届け出た時点での所属でカウント。括弧内は外数で副担当としての出願数。途中で権利の一部譲渡を受けたものは、当該権利を出願した年度でカウント。

2) うち1件はPCT出願。

3) うち2件はPCT出願。

4) 管理本部技術支援部中央技術支援センター

2. 知的財産権の登録

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別登録数 ¹⁾											
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3	計	
基礎部	メカトロ研	1	1(2)	1(1)	1	1(1)	1	1	1	1	3	—	11(4)
	バイオ研	0	1	1(1)	1	—	—	—	2 ⁹⁾	7 ¹¹⁾	—	12(1)	
	コスト研	0	0	0	0	0(1)	—	—	—	—	—	0(1)	
	安全研	0	0	0	0(1)	—	—	—	—	—	—	0(1)	
	資源研	2	3	1	0	1	—	—	1	2	—	10	
	計	3	5(2)	3(2)	2(1)	2(2)	1	1	4	12	—	33(7)	
生産部	土壌研	1(1)	0	1	0(2)	1	—	—	0(1)	1(1)	—	4(5)	
	大規模研	1	0	1(1)	2	0(1)	1	—	—	2	—	7(2)	
	栽植研	0	0	0	0	0(1)	3	2	1(1)	1	—	7(2)	
	生管研	0	2	1	3(1)	1	4	5	1	—	—	17(1)	
	収穫研	1	1	7	4	3	—	—	—	—	—	16	
	乾調研	1	0	2	0	—	—	—	—	1	—	4	
	計	4(1)	3	12(1)	9(3)	5(2)	8	7	2(2)	5(1)	—	55(10)	
園芸部	果樹研	1	0	0	1	1	3	—	1	—	—	7	
	栽培研	0	0	0	1	1	—	—	—	—	—	2	
	野菜研	3	1	0	0	5	—	4	4	—	—	17	
	施設研	1	1	0	3	4	1	—	0(1)	—	—	10(1)	
	調製研	3	1	5	0	—	1	1	1	1	—	13	
	試作工場	0	0	0	0	0(2)	0(1)	0	0(1)	0(1)	—	0(5)	
	計	8	3	5	5	11(2)	5(1)	5	6(2)	1(1)	—	49(6)	
畜産部	飼生研	0	1	1 ³⁾	4 ⁵⁾	4 ⁶⁾	1	4 ⁸⁾	2 ¹⁰⁾	1(1)	—	18(1)	
	家畜研	6	2	0	1	—	1	—	1(1)	—	—	11(1)	
	飼養研	3 ¹²⁾	0	4 ⁴⁾	2	2	—	—	—	—	—	11 ¹³⁾	
	計	9	3	5	7	6	2	4	3(1)	1(1)	—	40(2)	
評試部	原1室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0	
	原2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0	
	作1室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0	
	作2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0	
	安全室	0	0	1	0	—	—	—	1	—	—	2	
	計	0	0	1	0	—	—	—	1	—	—	2	
エネルギーT	0	0	0	0	—	—	1	0(1)	0(2)	—	1(3)		
ロボットT	0	1	1	3	3	1	—	—	—	—	9		
安全T	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0		
ドリフトT	2 ²⁾	1	2	—	1 ⁷⁾	—	—	—	—	—	6		
企画部	0	0	0(2)	0	0(1)	—	0(1)	0(2)	0(6 ¹⁴⁾)	—	0(12)		
評試部	原動機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
	作業機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
	安全室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	0	0	—	—	1	6 ¹⁶⁾	7	
	施設U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
	情報化U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	1	6	7	
土地利用領域	栽植U	—	—	—	—	0	0	—	—	1	2	3	
	栽培管理U	—	—	—	—	0	0	—	—	1	3	4	

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別登録数 ¹⁾										
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令和元	令和2	令和3	計
土地利用領域	収穫・乾燥U	—	—	—	—	0	0	—	—	2 ¹⁵⁾	—	2
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	4	5	9
総合機械化領域	果樹U	—	—	—	—	0	0	—	—	2	1	3
	野菜U	—	—	—	—	0	0	—	—	0(2)	—	0(2)
	施設・調製U	—	—	—	—	0	0	—	—	3	4	7
	畜産U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	5(2)	5	10(2)
労働環境領域	安全U	—	—	—	—	0	0	—	—	1	1	2
	労働環境U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	資源U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	1	1	2
企画部		—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0
安全検査部	ロボット安全U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	作業機U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	性能評価U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
安全工学領域	安全技術U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	シス安U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	労働衛生U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	施設U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	情報化U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
次世代領域	自律移動U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	3	3
	生産システムU	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	ポストハーベストU	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	基礎技術U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	3	3
戦略統括監	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0
企画部		—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0
研究推進部	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	0
	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	0
安全検査部	安全評価G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
知能化領域	土地利用G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	施設G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
無人化領域	小型電動G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	革新機構G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
シス安領域	予防安全G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	協調安全G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
連携推進部	連携推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
研究推進部	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別登録数 ¹⁾										
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3	計
合計		26(1)	16(2)	29(5)	26(4)	28(7)	17(1)	18(1)	16(8)	30(13)	20	226(42)

- 1) 各数値は特許、実用新案、意匠をまとめたものであり、出願前に発明を届け出た時点での所属でカウント。括弧内は外数で副担当としての登録数。
- 2) うち1件はPCT出願でアメリカ登録。
- 3) PCT出願で韓国登録。
- 4) うち1件はPCT出願で中国登録、うち1件はPCT出願でシンガポール登録。
- 5) うち1件はPCT出願で中国登録。
- 6) うち3件はPCT出願でEPC登録（ドイツ、フランス、イタリア）、うち1件はPCT出願で中国登録。
- 7) うち1件はPCT出願でブラジル登録。
- 8) うち3件はPCT出願でEPC登録（ドイツ、フランス、イタリア）。
- 9) うち1件はPCT出願で韓国登録、うち1件はPCT出願でアメリカ登録。
- 10) うち1件はPCT出願で韓国登録。
- 11) うち2件はPCT出願で中国登録、うち2件はPCT出願でEPC登録（スペイン、オランダ）、うち1件はPCT出願で韓国登録。
- 12) 飼養管理研(平成17年度まで)が出願。
- 13) 飼養管理研(平成17年度まで)からの出願3件を含む。
- 14) うち1件はPCT出願で中国登録、うち2件はPCT出願でEPC登録（スペイン、オランダ）、うち1件はPCT出願で韓国登録。
- 15) うち1件はPCT出願で中国登録。
- 16) うち2件はPCT出願で韓国登録。

3. 知的財産権の実施許諾契約（研究単位・室等ごと）

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別許諾契約数 ¹⁾									
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
基礎部	メカトロ研	0	0	0	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)
	バイオ研	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	コスト研	1	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	安全研	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	資源研	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	計	6	6	6	7(1)	7(1)	7(1)	7(1)	7(1)	8(1)	8(1)
生産部	土壌研	4(2)	5(2)	4(3)	2(3)	2(3)	2(3)	3(2)	1(2)	1(2)	1(2)
	大規模研	3(5)	3(6)	5(7)	5(7)	5(8)	5(7)	4(10)	4(8)	5(7)	5(8)
	栽植研	1	1	1	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	0(1)	0(1)
	生管研	5(4)	5(4)	6(4)	7(3)	8(3)	7(3)	11(3)	12(3)	11(3)	12(3)
	収穫研	2	2	2	3	2	2	3	3	4	4
	乾調研	6	6	6	4	4	4	—	—	—	—
計	21(11)	22(12)	24(14)	22(14)	22(15)	21(14)	22(16)	21(14)	21(13)	22(14)	
園芸部	果樹研	0	0	0	3	3	3	3	3(1)	3	3
	栽培研	0(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1
	野菜研 ²⁾	1	1	1	1	1	—	1	2	2	3
	施設研	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
	調製研	3	3	3	3	4	4(1)	5	5(1)	4	4
	試作工場	0	0	0	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)
計	8(1)	9(1)	9(1)	12(3)	13(3)	12(4)	14(3)	15(5)	13(3)	13(2)	
畜産部	飼生研	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
	家畜研 ³⁾	4	4	4	4(1)	4	4	4	4	4	4
	飼養研 ⁴⁾	4(1)	4(1)	4(1)	4(1)	4	4	3	3	3	4
	計	12(1)	12(1)	13(1)	13(2)	12	12	11	11	11	12
評試部	原1室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	原2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	作1室	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—

担当部・領域	担当研究単位・室・ T・U・G	年度別許諾契約数 ¹⁾									
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
評試部	作2室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	安全室	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	計	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—
企画部		0(2)	0(3)	0(2)	0(3)	0(5)	0(5)	0(5)	0(5)	0(4)	0(4)
	野菜T第1	5	5	5	2	2	2	2	1	—	—
	野菜T第2	1	1	1	0	—	—	—	—	—	—
ドリフトT		—	—	—	—	1	1	2	2	2	2
エネルギーT		0	0	0	0	—	1	1	1	1	1
ロボットT		0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
安全T		0	0	0	0	—	—	—	—	—	—
評試部	原動機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	作業機室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	安全室	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	施設U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	情報化U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
土地利用領域	栽植U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1
	栽培管理U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1
	収穫・乾燥U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	2
総合機械化領域	果樹U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	野菜U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	施設・調製U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	畜産U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
労働環境領域	安全U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	労働環境U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	資源U	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	計	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
企画部		—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	試作工場	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
安全検査部	ロボット安全U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	作業機U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	性能評価U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
安全工学領域	安全技術U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	シス安U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	労働衛生U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
高度作業領域	土地利用U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	施設U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	情報化U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—

担当部・領域	担当研究単位・室・T・U・G	年度別許諾契約数 ¹⁾									
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3
次世代領域	自律移動 U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	生産システム U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	ポストハーベスト U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	基礎技術 U	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
	計	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—
戦略統括監	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—
企画部		—	—	—	—	—	—	0	—	—	—
	試作工場	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—
研究推進部	戦略推進室	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—
	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—
安全検査部	安全評価 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
知能化領域	土地利用 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	施設 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
無人化領域	小型電動 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	革新機構 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
シス安領域	予防安全 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	協調安全 G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
連携推進部	連携推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
研究推進部	研究推進室	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
合計		56(15)	58(17)	61(18)	59(23)	60(24)	56(24)	59(25)	58(25)	56(21)	60(21)

1) 各数値は平成24年度以前に出願されたものを含む特許権、実用新案権、意匠権、著作権（職務作成プログラム）の許諾契約数をまとめたものであり、括弧内は外教で副担当としての許諾契約数。対象権利を出願する前に発明または作成を届け出た時点での所属でカウント。

2) 平成14年9月までは「野菜生産工学研究」。

3) 平成17年度までは「飼料調製利用工学研究」。

4) 平成17年度までは「飼養管理工学研究」。

4. 知的財産権の実施許諾契約（契約の名称ごと）

番号	契約の名称	年度別契約数 ¹⁾									
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令1	令2	令3
1	農業情報管理ソフトウェア				1	1	1	1	1	1	1
2	全自動接ぎ木ロボット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	半自動接ぎ木ロボット		1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	半自動型接ぎ木装置									1	1
5	芯金・ゴム分離回収システム	1									
6	取水装置						1	1	1	1	1
7	刈払機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	土壌粉碎ふるい分け装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	中耕除草機	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	高速代掻き機	1	1								
11	粒状物散布機	1	1	1							
12	水稲湛水直播用帯状播種機	1	1	1							
13	種籾のコーティング装置	1	1	1	1	1	1	1			
14	携帯型作物生育情報測定装置		1	1	1	1	1	2	1	1	1
15	土壌表面硬度計及び汚泥用硬度計	1	1	1							
16	水田直播機	1	1	1	1	1	1				

番号	契約の名称	年度別契約数 ¹⁾									
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令1	令2	令3
17	可変施肥機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	高精度高速施肥機			1	2	2	2	2	2	2	2
19	肥料物性測定器			1	1	1	1	1	1	1	1
20	軽量紙マルチ敷設田植機	1	1	1	1	1	1	1	1		
21	自動運転田植機										1
22	水田除草機	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	水田用除草機				1	1	1	1	1	1	1
24	自走式草刈機										1
25	果樹用農薬飛散制御型防除機				1	1	1	1	1	1	1
26	害虫防除装置							1	1	1	1
27	農業用展着剤					1	1	1	1	1	1
28	噴霧ノズル							1	1	1	1
29	二方向噴射ノズル							1	1	1	1
30	ブームスプレーヤーの制振装置								1	1	1
31	収穫情報装置	1	1	1	1						
32	コンバイン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	湿材対応コンバイン				1	1	1	1	1	1	1
34	小型汎用コンバイン							1	1	1	1
35	水分計									1	1
36	施設用穀物乾燥機における集穀室	1	1	1							
37	穀物遠赤外線乾燥機	2	2	2	1	1	1				
38	穀物遠赤外線乾燥装置	1	1	1	1	1	1				
39	遠赤外線穀物乾燥機	1	1	1	1	1	1				
40	遠赤外線乾燥機	1	1	1	1	1	1				
41	摘果鉋				1	1	1	1	1	1	1
42	腕支持器具				1	1	1	1	1	1	1
43	石礫除去機		1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	根菜類の収穫機	1	1	1							
45	汎用いも類収穫機	1	1	1	1	1					
46	ねぎ類収穫機	1	1	1	1	1	1	1			
47	落花生掘取機							1	1	1	1
48	キャベツ収穫機								1	1	1
49	巻取りアタッチメント及び展開アタッチメント										1
50	果実の容器詰め装置	1	1	1	1	1	1	1	1		
51	きく苗挿し木装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
52	移動栽培装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	移動栽培ベット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	軟弱野菜調製装置	4	4	4	1	1	1	1	1		
55	ニンニク調製機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	長ねぎ調製機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	長ねぎ調製装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	イチゴ個別包装容器					1	1	1	1		
59	玉ねぎ調製機							1	1	1	1
60	コーンラップマシン	1	1	1	1						
61	細断型ロールベアラ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
62	汎用型飼料収穫機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
63	播種機			1	1	1	1	1	1	1	1
64	キャリロボ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65	乳頭洗浄装置における乳頭洗浄ブラシ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
66	乳頭洗浄システムにおける乳頭洗浄装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
67	牛体情報モニタリングシステム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
68	ロックウール脱臭材料	1	1	1	1	1	1				
69	ロックウール脱臭装置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
70	堆肥化施設の品質管理制御システム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
71	脱臭材及び脱臭装置										1

番号	契約の名称	年度別契約数 ¹⁾									
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令 1	令 2	令 3
72	高精度固液分離機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
73	感水紙被覆面積率測定ソフトウェア ²⁾	3	3	4	4	5	4	6	6	5	6
74	乾燥機所要エネルギー計算プログラム ²⁾	3	3	3	3	3					
75	FARMS ²⁾									1	1
合 計		56	58	61	59	60	56	59	58	56	60

- 1) 平成 24 年度以前に締結した契約を含む、契約中の契約数。契約の名称が同一の場合、集約してカウント。
2) 職務作成プログラムの利用契約で、有償契約の数。

5. 職務作成プログラム

番号	年度	担当部署 ¹⁾	プログラム名	登録日	登録番号	備考
1	平 24	園芸部・施設研 企画部	イチゴ自動選別装置制御ソフトウェア	平 24.9.12	機構-S10	
2	平 25	園芸部・調製研	圧縮空気の間欠噴射のための電磁弁制御プログラム	平 25.4.17	機構-S11	
3	平 26	生産部・大規模研	FARMS CORE(農作業履歴情報統合処理システムコアプログラム)	平 26.4.7	機構-S12	許諾契約あり
4	平 26	評試部・作 1 室	乾燥機所要エネルギー計算プログラム version 2.0	平 26.4.30	機構-S13	
5	平 27	評試部・作 2 室	自脱コンバイン収穫作業所要燃費計算プログラム version 1.0	平 28.3.31	機構-S14	
6	平 30	労働環境領域・安全 U	危険箇所接近警報アプリ	平 30.8.9	機構-S15	
7	平 30	高度作業領域・情報化 U	キャベツ生育・出荷予測アプリケーション	平 31.1.29	機構-S16	許諾契約あり ²⁾
8	平 30	高度作業領域・情報化 U	レタス生育・出荷予測アプリケーション	平 31.1.29	機構-S17	許諾契約あり ²⁾
9	平 30	西農研 高度作業領域・情報化 U	麦類赤かび病防除適期をマップ表示する Microsoft Excel 用マクロプログラム	平 31.1.17	機構-M20	
10	平 30	西農研 高度作業領域・情報化 U	大豆雑草防除適期をマップ表示する Microsoft Excel 用マクロプログラム	平 31.1.17	機構-M21	
11	平 30	高度作業領域・情報化 U	農業モデル Web アプリケーション開発用フレームワーク JAMF	平 31.2.18	機構-S18	
12	平 30	高度作業領域・情報化 U 安全工学領域・労働衛生 U	農業現場リスクアセスメントツール	平 31.2.20	機構-S19	許諾契約あり ²⁾
13	平 31	高度作業領域・情報化 U 中央農研	積算地温達成程度判断用アプリ	平 31.4.11	機構-S20	
14	令 1	高度作業領域・情報化 U	防除適期提示機能付き現場情報収集アプリ及びサーバプログラム	令 2.1.17	機構-S21	
15	令 1	高度作業領域・情報化 U	全県規模収穫作業管理支援システム	令 2.1.27	機構-S22	
16	令 1	高度作業領域・施設 U	ニンニクの根すり精度の評価アプリ	令 1.12.17	機構-S23	
17	令 2	高度作業領域・土地利用 U (株)フジミック新潟	FARMS	令 2.5.8	機構-S24	許諾契約あり
18	令 2	高度作業領域・施設 U 野花研	栽培労務管理 OPF を利用した収量予測サービス	令 2.4.20	機構-S25	
19	令 2	高度作業領域・施設 U	栽培労務管理オープンプラットフォームを利用するための API	令 2.4.20	機構-S26	
20	令 2	高度作業領域・施設 U	栽培労務管理 OPF を利用した作業量計算サービス	令 2.4.20	機構-S27	
21	令 2	高度作業領域・情報化 U	昆虫世代予測システム	令 2.9.25	機構-S28	
22	令 2	高度作業領域・情報化 U	農作業名・作物名抽出・正規化サービス	令 2.10.6	機構-S29	許諾契約あり ²⁾
23	令 2	高度作業領域・情報化 U	音声認識機能を用いた作業記録作成ツール	令 3.2.15	機構-S30	
24	令 2	農工研 高度作業領域・施設 U	温室多点計測データ可視化システム	令 3.2.16	機構-Q51	
25	令 2	次世代領域・自律移動 U	アノテーション及びデータオーギュメントプログラム	令 3.3.10	機構-S31	
26	令 2	次世代領域・自律移動 U	画像の座標取得プログラム	令 3.3.10	機構-S32	
27	令 3	知能化領域・土地利用 G	MS-Excel VBA を用いたテキストマイニング前処理ツール	令 3.5.24	機構-S34	

番号	年度	担当部署 ¹⁾	プログラム名	登録日	登録番号	備考
28	令3	無人化領域・革新機構 G 知能化領域・土地利用 G 西農研 (株)農業情報設計社	UT および TC の ISOBUS 認証を取得した粒剤散布機用 ECU ソフトウェア	令 3.6.21	機構-S33	
29	令3	シス安領域・協調安全 G	二次元簡易型生体力学モデル	令 3.10.12	機構-S35	
30	令3	知能化領域・施設 G	UECS 対応センサユニット A 型制御ソフトウェア Ver1.1	令 3.11.11	機構-S36	許諾契約あり
31	令3	知能化領域・土地利用 G	TIM 用証明書検証ライブラリ	令 4.3.16	機構-S37	

- 1) プログラム作成届を届け出た時点での所属でカウント。
2) 公的機関等への無償契約のみ。

第7章 成果情報・論文・表彰・学位

1. 研究成果情報（普及に移し得る成果）・普及成果情報

年度	担当部署	成果名	担当者
平 24	生産部 企画部	除染用はつ土板ブラウの水田表層土埋没性能	宮原佳彦、後藤隆志、堀尾光広、重松健太、吉野知佳、渡邊好昭、藤森新作、スガノ農機(株)
	園芸部	リンゴ摘果作業を効率化し手の負担を減らす摘果ハサミ	太田智彦、大西正洋、井上利明、岩手農研セ、(株)サボテン
	園芸部	傾斜した法面等の除染を効率的に行う表土削り取り機	八谷満、宮崎昌宏、深山大介、千葉大基、市来秀之、落合良治、高橋正光、(株)ササキコーポレーション、(株)クボタ
	園芸部	農道の表土を砕土して除染作業が効率的に行える農道表層剥ぎ取り機	深山大介、宮崎昌宏、八谷満、市来秀之、青木循、高橋正光、落合良治、ヤンマー(株)
	園芸部	機上選別・調整で大型コンテナ収容を行う高能率キャバツ収穫機	青木循、深山大介、李昇圭、宮崎昌宏、ヤンマー(株)、オサダ農機(株)
	園芸部	収穫箱から果実を取り出して選別するイチゴ自動選別装置の制御ソフトウェア	山本聡史、林茂彦、齋藤貞文、落合良治、静岡農林技研
	評試部	農用運搬車の横転時運転者防護に関する安全鑑定基準	塚本茂善、皆川啓子、原田一郎、高橋正光、水上智道
平 25	生産部	籾摺機での玄米の放射性物質による汚染を防ぐ機内残留物除去方法「とも洗い」	野田崇啓、日高靖之、重松健太、山下貴史、宮原佳彦、窪田陽介
	園芸部	イチゴの果柄を把持し、果実の品質低下を軽減する個別包装容器	貝沼秀夫、紺屋朋子、藤岡修
	園芸部	収穫後にほ場内乾燥する体系のトラクタ装着型ラックセイ収穫機	深山大介、青木循、李昇圭、宮崎昌宏、松山(株)
	評試部 生産部	穀物乾燥機の省エネルギー性能評価試験方法	土師健、杉浦泰郎、高橋弘行、松尾陽介、山崎裕文、堀尾光広、原田泰弘、日高靖之、野田崇啓、横江未央、富田宗樹
	評試部 エネルギーチーム	乗用型4輪トラクタの省エネルギー性能評価試験方法	手島司、松尾陽介、高橋弘行、藤井桃子、清水一史、西川純、滝元弘樹
	ロボットチーム	循環移動式栽培装置と連動する定置型イチゴ収穫ロボット	坪田将吾、林茂彦、山本聡史、齋藤貞文、シブヤ精機(株)
	安全チーム	乗用トラクタの転落転倒事故の一因である左右ブレーキの連結忘れを防ぐ装置 乗用トラクタおよび刈払機事故のための詳細調査票および分析手法	志藤博克、積栄、岡田俊輔、塚本茂善、皆川啓子、原田一郎、豊田成章、土師健、高橋弘行、篠原隆、白垣龍徳、中村利男、(株)IHIシバウラ、井関農機(株)、(株)クボタ、三菱農機(株)、ヤンマー(株) 積栄、志藤博克、岡田俊輔
平 26	生産部	3輪式乗用管理機にミッドマウント式で搭載する高能率水田用除草装置	吉田隆延、水上智道、田中庸之、三浦重典、内野章、みのる産業(株)、島根農技セ、滋賀農技セ、岩手農研セ、福井農試、神戸大学
	園芸部	乗用型摘採機に装着するチャの被覆資材展開・巻取りアタッチメント	深山大介、李昇圭、青木循、原田一郎、カワサキ機工(株)
	園芸部	動力なしで使える軽量コンパクトな腕上げ作業補助器具	大西正洋、深井智子、太田智彦、(株)ニッカリ、薬師寺博、群馬農技セ、埼玉農総セ、長野果樹試、徳島農総セ
	畜産部	自走式ベールラップ用ロールベール計量装置	喜田環樹(畜草研)、浦川修司(畜草研)、川出哲生(畜草研)、松尾守展
	評試部	カセットボンベのブタンを燃料とする小型農業機械の安全要件	清水一史、西川純、塚本茂善、皆川啓子、原田一郎
	エネルギーチーム	農業用水路を活用した小水力発電のための塵芥侵入防止装置	臼井善彦、藤井幸人、PHAN DANG TO、信州大学工、日本エンヂニヤ(株)
	ロボットチーム	イチゴ選果ラインに組み込み可能なイチゴパック詰めロボット	山本聡史、林茂彦、手島司、坪田将吾、落合良治、ヤンマーグリーンシステム(株)
安全チーム	自脱コンバインの手こぎ作業における巻き込まれ事故の重傷化を防ぐ装置	志藤博克、積栄、岡田俊輔、堀尾光広、山崎裕文、土師健、富田宗樹、篠原隆、高橋弘行、白垣龍徳、中村利男、井関農機(株)、(株)クボタ、三菱農機(株)、ヤンマー(株)	

平 27	生産部	傾斜地の多い中山間地において多目的に利用できる小型栽培管理ビークル	藤岡修、山田祐一、小西達也、藤田耕一、山下晃平、市来秀之、重松健太、三菱マヒンドラ農機(株)、鳥取大学
	生産部	熟練者の作業技術を導入したコンバイン機内清掃マニュアル	嶋津光辰、梅田直円、栗原英治、山本淳子、梅本雅
	園芸部	慣行手作業の2倍の能率で処理できる種イモ用のナガイモ切断装置	大森弘美、千葉大基、八谷満、三菱マヒンドラ農機(株)、帯広畜産大学
	評試部	自脱コンバインの省エネルギー性能評価試験方法	堀尾光広、山崎裕文
	基礎部 生産部 園芸部 評試部 企画部	水田等の農地の除染作業の効率化が可能なトラクタ装着式表土削り取り機	宮原佳彦、重松健太、市来秀之、宮崎昌宏、八谷満、紺屋秀之、落合良治、細川寿、伊吹俊彦、(株)ササキコーポレーション、(株)クボタ
	基礎部 生産部	非熟練者でも容易に直進作業が可能な後付け型の自動操舵装置	埜圭二、山下貴史、山田祐一、藤岡修、三菱マヒンドラ農機(株)
平 28	高度作業領域	農作業概念を共通化する農作業基本オントロジー AAO	法隆大輔、竹崎あかね、吉田智一、国立情報学研究所
	土地利用領域	畦畔や整備法面での草刈り作業の負担を軽減する機動性の高い電動草刈機	栗原英治、西川純、山下晃平、林和信、吉田隆延、水上智道、岩手農研セ、(株)ササキコーポレーション
	総合機械化領域	中小型トラクタの直線作業をアシストする高精度な自動操舵装置	埜圭二、大西正洋、深井智子、三菱マヒンドラ農機(株)
		楽な姿勢で高能率に樹冠下草刈ができる果樹園用の歩行型草刈機	大西正洋、太田智彦、埜圭二、深井智子、(株)クボタ、岩手農研セ、長野果樹試
労働環境領域	試験時大気圧の影響を最小化するエンジン出力や燃料消費率の試験手法	清水一史、西川純、紺屋秀之、梅野覚、藤井桃子、ファン・ダン・トー、塚本隆行、臼井善彦、長澤教夫、手島司、滝元弘樹	
平 29	高度作業領域	水田輪作体系乾田直播における収量マップを利用した基肥可変施肥の増収効果	関矢博幸(東北農研、現中央農研)、林和信、宮路広武(東北農研)、紺屋秀之、栗原英治、細川寿、ヤンマー(株)、長坂善禎(東北農研)、齋藤秀文(東北農研)、冠秀昭(東北農研)、中山壮一(東北農研)、松波寿典(東北農研)、篠遠善哉(東北農研)、赤坂舞子(東北農研)、池永幸子(東北農研)、谷口義則(東北農研)、西田瑞彦(東北農研)、高橋智紀(東北農研)、大谷隆二(東北農研)
	土地利用領域	水稻、麦、大豆、牧草などに対応し、高速点播が可能な高速高精度汎用播種機	塚本茂善、重松健太、橘保宏、藤岡修、山下貴史、山田祐一、松波寿典、内野宙、アグリテクノ矢崎(株)
		新機構と高耐久部材により作業能率と耐久性を向上させた汎用コンバイン	嶋津光辰、日高靖之、梅田直円、荒井圭介、野田崇啓、土師健、(株)クボタ
	総合機械化領域	高速で高精度に施肥が行える畝立て同時二段局所施肥機	千葉大基、大森弘美、鈴木渉、岡田俊輔、原田一郎、上田農機(株)、神戸大学、(株)タイショー
労働環境領域	調製作業を高能率化する作業精度の高いホウレンソウ調製機	小林有一、中山夏希、坪田将吾、グエン・ティ・タン・ロアン、大森弘美、山本聡史、紺屋朋子、千葉大基、(株)クボタ、(株)斎藤農機製作所	
		スイカのトンネル栽培におけるつる引き用農作業イス	菊池豊、田中宏明、鳥取県、手島司、皆川啓子、積栄、岡田俊輔、松本将大、原田泰弘、田中正浩、紺屋秀之、山崎裕文
平 30	高度作業領域	情報基準としてシステム間データの統合利用を支援する農作物語彙体系 CVO	竹崎あかね、国立情報学研究所、吉田智一
	次世代領域	非熟練者 1 人でも高速・高精度な田植えが可能な自動運転田植機	山田祐一、藤岡修、山下貴史、橘保宏、塚本茂善、西脇健太郎、重松健太
	安全検査部	ロボット・自動化農機の安全性確保のための安全要件と安全性検査の実施方法及び基準	塚本茂善、紺屋秀之、山崎裕文、藤井幸人、菊池豊
令元	高度作業領域	WCS イネ収穫に関連した料金精算のデータを作成できる全県規模収穫管理支援システム	寺元郁博
		メッシュ農業気象データシステムの予報値を利用した昆虫の世代予測システム	田中慶、大塚彰、松村正哉
		効率的に作業記録が可能で省力化に寄与する施設園芸作業管理システム	太田智彦、岩崎泰永(野花研)、東出忠桐(野花研)、深津時広、坪田将吾、内藤裕貴、山田哲資、小林クリエイト(株)

令元	次世代領域	熟練の技術を要しない安全なニンニクの盤茎調製機	小林有一、坪田将吾、ダン・クオック・トゥエット、土師健、川出哲生、松尾守展
		高能率・作付規模拡大・作業分散を実現する籾米の無破碎・無脱気貯蔵技術	井上秀彦、川出哲生、遠野雅徳(中央農研)、小林寿美(中央農研)、神谷裕子(中央農研)、松尾守展、江口研太郎(中央農研)、鈴木知之(中央農研)、宮地慎(北農研)
	安全工学領域	農作業事故事例の詳細・要因・対策をウェブ上で閲覧できる検索システム	積栄、皆川啓子、紺屋朋子、志藤博克、岡田俊輔、北海道農作業安全運動推進本部、館山則義
		農作業現場の安全確保に向けた具体的改善につなげる対話型農作業安全研修ツール	皆川啓子、積栄、紺屋朋子、鳥取県、群馬県
令2	高度作業領域	安価かつ簡便にハウスの遠隔監視に使えるIoT機器「通い農業支援システム」	山下善道(東北研)、稲葉修武(東北研)、内藤裕貴、根本知明(機構本部)、金井源太(東北研)、星典宏(東北研)
	次世代領域	ISOBUS 認証を取得した作業機用電子制御ユニット及び制御ソフトウェア	西脇健太郎、奥野林太郎、元林浩太、(株)農業情報設計社
		低コストな樹脂製テープを用いたトマト用接ぎ木装置	中山夏希、小林有一、イワタニアグリグリーン(株)、京和グリーン(株)

注：担当部署は成果情報記載の「研究所名」が農機研以外の場合、農機研所属筆頭担当者所属部署を記載。

*：令和3年度は「普及成果情報」の分類はなく、全て「研究成果情報」と位置づけられている。

2. 研究成果情報（その他参考となる成果）

年度	担当部署	成果名	担当者
平24	基礎部	ほ場からの土壌の持ち出しを低減できるトラクタ後輪用除泥装置および除泥方法	臼井善彦、藤井幸人、長澤教夫、ファン・ダン・トー、大西正洋
	生産部 基礎部	遠隔操縦および自律運転により除染作業を支援する無人トラクタ	紺屋秀之、山下貴史、林和信、塙圭二、中山夏希、吉永慶太、窪田陽介、山田祐一、市来秀之、重松健太、吉野知佳、西村洋、小林研、宮原佳彦
	園芸部	高バイオマス量サトウキビを高能率に収穫できる小型ケーンハーベスター	青木循、深山大介、宮崎昌宏、市来秀之、八谷満、吉永慶太、山田祐一、太田智彦、文明農機(株)
平25	基礎部	園地でウンシュウミカン葉の水ポテンシャルを推定する携帯型の測定装置	中山夏希、吉永慶太、窪田陽介、重松健太、山下貴史、小林研、近中四農研
	生産部	動力伝達系を簡素化した電動の田植機植付部	山田祐一、藤岡修、小西達也、大西明日見
	園芸部	圧縮空気を間欠噴射することにより、ニラ下葉除去での空気使用量を削減できる	貝沼秀夫、紺屋朋子、藤岡修
平26	生産部	くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀選別機構	梅田直円、嶋津光辰、栗原英治、荒井圭介、鳥取大学、三菱農機(株)
	園芸部	トマト一段密植栽培用の着果処理ロボット	黒崎秀仁(野茶研)、大森弘美、高市益行(野茶研)、岩崎泰永(野茶研)
	エネルギーチーム	籾殻の燃焼ガスを触媒で浄化し直接乾燥に利用することのできる籾殻燃焼装置	日高靖之、野田崇啓、筑波大学、金子農機(株)
平27	生産部	乗用管理機搭載式ブームスプレーヤーのブーム上下振動低減装置	水上智道、吉田隆延、田中庸之、宮原佳彦、KYB(株)、KYB エンジニアリングアンドサービス(株)、(株)やまびこ
	評試部	4 輪駆動トラクターへのウェイト装着によるけん引耕起作業時の燃料消費量の低減	紺屋秀之、後藤隆志、藤井桃子、清水一史、西川純、滝元弘樹、梅野覚
	ロボットチーム	静電散布とエアアシストを併用した園芸施設向け自動走行式防除機	吉永慶太、中山夏希、NUGUYEN THI THANH LOAN、宮原佳彦、みのる産業(株)、(株)やまびこ、神戸大学
平28	土地利用領域	乗用管理機ブームスプレーヤーのロールに起因するブーム上下振動の低減装置	水上智道、吉田隆延、田中庸之、宮原佳彦、KYB(株)、KYB エンジニアリングアンドサービス(株)、(株)やまびこ
平29	高度作業領域	単収を増加できるトマト低段栽培用密植移動栽培ベンチ	太田智彦、黒崎秀仁(野花研)、岩崎泰永(野花研)、中野明正(野花研)、岩切浩文(機構本部)、内野達也(機構本部)、東出忠桐(野花研)
		施設園芸用栽培ベッドを接触検出して自動直進する小型電動台車走行システム	太田智彦、岩崎泰永(野花研)、中野明正(野花研)、吉永慶太、深津時広、内藤裕貴、東出忠桐(野花研)
	土地利用領域	飼料用米のための循環式乾燥機を利用した高温熱風による効率的乾燥手法	土師健、野田崇啓、日高靖之、嶋津光辰、荒井圭介

年度	担当部署	成果名	担当者
平 29	土地利用領域	過熱水蒸気を利用した環境保全型穀物種子消毒技術	野田崇啓、日高靖之、土師健、嶋津光辰、荒井圭介、三室元気、(株)サタケ、(株)山本製作所、大阪市立大学、東京農工大学、北海道十勝農試、山形農総セ、古川農試、茨城農研、栃木農試、埼玉農技セ、富山農総セ、石川農試、島根農技セ、広島農技セ、福岡農試
平 30	高度作業領域	南西諸島で誘殺されたミカンコミバエの推定された飛来源と国内分散の可能性	大塚彰、松村正哉(機構本部)、眞田幸代(九沖研)、沖縄農研セ、沖縄防技セ、鹿児島県、鹿児島農総セ
		投稿型レシピデータを活用した開発農畜産物の普及に資する調理レシピ選定法	竹崎あかね、ABIC、木元広実(畜産研)
		農業現場の継続的な改善活動を支援するリスクアセスメントシステム	菅原幸治
令元	高度作業領域	メッシュ農業気象データとアメダスに対応した農業モデル開発フレームワーク JAMP	田中慶
		トマトの収穫作業管理を支援する自動走行型着果モニタリング技術	内藤裕貴、村松幸成(野花研)、東出忠桐(野花研)、太田智彦、深津時広、坪田将吾、山田哲資
	安全工学領域	腰補助用パワーアシストスーツの動的アシスト力測定装置	田中正浩、菊池豊、梅野覚、原田泰弘、塚本茂善、紺屋秀之、山崎裕文
次世代コア領域	結晶質シリカの生成を抑制する靱殻熱焼装置	土師健、日高靖之、野田崇啓、筑波大学、静岡製機(株)、嶋津光辰、荒井圭介	
令 2	安全工学領域	前屈み姿勢時に腰の負担を軽減する腰補助器具	菊池豊、田中正浩、梅野覚、鳥取県
		小型歩行用トラクタのハンドルに加わる力による後退時挟まれるの検出方法	梅野覚、富田宗樹、菊池豊、田中正浩、原田一郎、松本将大、塚本茂善
高度作業領域	サーチライトトラップを用いたハスモンヨトウによるダイズ被害の予察	大塚彰、松村正哉(西農研)、佐賀大学	
令 3*	無人化領域	回転搬送機構により土塊の除去ができる拾上機と運搬車によるサトイモ拾上・収容体系	鈴木渉、大森弘美、臼井善彦、金光幹雄
		国産ゴマ生産拡大のための収穫・乾燥・調製作業の機械化	高田明子(資源研)、加藤晶子(機構本部)、土師健、大瀧直樹(機構本部)、嶋津光辰(農水省)、野田崇啓、荒井圭介、日高靖之、三重農研、九鬼産業(株)、井関農機(株)
		リング黒星病発生低減のためのけん引式落葉収集機	大西正洋、深井智子、大森弘美、青森産技セりんご研、(株)オーレック
	シス安領域	乗用トラクタの危険挙動再現のための実験用走行路及び挙動計測システム	井上秀彦、滝元弘樹、下元耕太、原田泰弘、原田一郎、塚本茂善
小型トラクタに後付け可能な危険挙動再現のための実験用無線遠隔操作システム		滝元弘樹、井上秀彦、下元耕太、原田泰弘、原田一郎、塚本茂善	
農作業の身体負担を評価するための二次元簡易型生体力学モデル		田中正浩、菊池豊、梅野覚、小林慶彦、手島司、紺屋秀之、山崎裕文、松本将大	

注：担当部署は成果情報記載の「研究所名」が農機研以外の場合、農機研所属筆頭担当者所属部署を記載。

*：令和3年度成果情報は令和4年11月8日時点では「普及成果情報」の分類はなく、全て「研究成果情報」と位置づけられている。

3. 査読付き論文

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 24	企画部	放射性物質の除染作業におけるはつ土板ブラウの耕深と表層土埋没深さとの関係	後藤隆志、落合良治、小林研、西村洋、重松健太、吉野知佳、松尾陽介、手島司、清水一史、西川純、小澤良夫(スガノ農機(株))、下村剛(スガノ農機(株))	農業機械学会誌 74(6), 465-474
	基礎部	ウリ科接ぎ木装置用自動給苗装置の開発(第1報)	大越崇博(井関農機(株))、小林研	農業機械学会誌 75(2), 100-107
		Development of Stereo Vision System to Assist the Operation of Agricultural Tractors	Keiji HANAWA、Yosuke MATSUO、Yasuyuki HAMADA	JARQ 46(4), 287-293
生産部	てん菜の直播栽培における生育初期の風害を回避するための耐風害播種床に関する研究	市来秀之、NGUYEN Van Nang、吉永慶太、宮崎昌宏、上加裕子	農業機械学会誌 75(2), 89-99	

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 24		CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯器の温水を利用した循環式乾燥機による籾の熱風乾燥に関する研究	野田崇啓、日高靖之、横江未央、(株)山本製作所	農業施設 44(1)、22-29
		Stone-clod Separation and Its Application to Potato Cultivation in Hokkaido	Hideyuki ICHIKI、Nang NGUYEN VAN、Keita YOSHINAGA	Engineering in Agriculture Environment and Food 6(2)、77-85
	園芸部	内側収穫ロボットを用いたイチゴ果実への接近収穫方法の検討	林茂彦、山本聡史、齋藤貞文、山下智輝((株)前川製作所)、田中基雅((株)前川製作所)、坂本直樹((株)前川製作所)、柏原直哉((株)前川製作所)、菅野重樹(早稲田大学)	農業機械学会誌 74(4)、325-333
		イチゴ高密度植移動栽培における作業性の調査と適正規模の導出	齋藤貞文、林茂彦、山本聡史、岩崎泰永(宮城農園総研)、高橋信行(宮城農園総研)	農業機械学会誌 74(6)、457-464
		Development of a Small Electric Work Platform with High Mobility for Apple Production in Japan	T. OOTA、Y. YAMADA、M. OHNISHI、M. MIYAZAKI、Y. MASUNAGA((株)サンワ)、R. HATA(福島農研セ)、N..FUKUDA(青森産技セ)、J. ARAYA(青森産技セ)	Acta Horticulturae 965、219-224
		Study on an Automatic Packing System for Strawberries	Satoshi YAMAMOTO、Yoshiji OCHIAI、Sadafumi SAITO、Shigehiko HAYASHI	Applied Engineering in Agriculture 28(4)、593-601
		Structural Environment Suited to the Operation of a Strawberry-harvesting Robot Mounted on a Travelling Platform	Shigehiko HAYASHI、Satoshi YAMAMOTO、Sadafumi SAITO、Yoshiji OCHIAI、Yuji NAGASAKI(近中四農研)、Yasushi KOHNO(愛媛農水研)	Engineering in Agriculture Environment and Food 6(1)、34-40
	評試部	バイオディーゼル燃料利用によるディーゼル機関性能	清水一史、千葉大基、杉浦泰郎、高橋弘行、積栄、原野道生	農業機械学会誌 74(5)、371-377
		農業機械における操作装置の実態と高齢者及び女性への適応性	富田宗樹、皆川啓子、土師健、杉浦泰郎、塚本茂善、川瀬芳順	農作業研究 48(1)、21-27
		Enhanced Adaptability of Tilling Robot (initial report) - Outline of a Tilling Robot and Enhanced Adaptability of Unmanned Operation	Yosuke MATSUO、Osamu YUKUMOTO、Noboru NOGUCHI(北海道大学)	JARQ 46(4)、295-303
平 25	企画部	エクストルーダの稲わらおよび麦わら成形装置としての適用性	大西正洋、藤井幸人、長澤教夫、グエン キム クエン、手島司	農業機械学会誌 75(3)、167-174
	基礎部	乾熱空気による水稻種子消毒技術の開発	窪田陽介、小林研、越智昭彦(山形農総研)、酒井和彦(埼玉農総研)、吉永慶太、中山夏希、石綿陽子	農業機械学会誌 75(4)、259-267
		農作業安全に関するeラーニングシステムの開発と学習者の知識レベルの推定	積栄、岡田俊輔、志藤博克、菊池豊、中野丹、米川智司(東京大学)	農作業研究 48(3)、121-129
	生産部	循環式乾燥機を改良した穀物遠赤外線乾燥機の量産試作機の開発	久保田興太郎、日高靖之、柏寄勝、市川友彦、小篠玲二(井関農機(株))、土門正幸(金子農機(株))、造賀和成((株)サタケ)、伊藤正人(静岡製機(株))、大沼信彦((株)山本製作所)	農業機械学会誌 75(3)、157-166
		食味に関わるコメの特性と炊飯液粘度の関係	長井拓生(千葉大学)、田村正嗣(千葉大学)、日高靖之、野田崇啓、横江未央(中央農研)、小川幸春(千葉大学)	美味技術研究会誌 12(1)、4-9
		過熱水蒸気を利用したイネいもち病菌およびばか苗病菌の種子消毒効果	越智昭彦(山形農総セ)、野田崇啓、日高靖之、伊與田浩志(大阪市立大学)、中村透(山本製作所)	北日本病虫研報 64、29-34
		穀物遠赤外線乾燥機の実用機開発及び生産現場での性能評価	日高靖之、久保田興太郎、市川友彦、柏寄勝(宇都宮大学)、小篠玲二(井関農機(株))、土門正幸(金子農機(株))、造賀和成((株)サタケ)、伊藤正人(静岡製機(株))、大沼信彦((株)山本製作所)	農業機械学会誌 75(5)、316-325
	過熱水蒸気を利用したイネいもち病菌およびばか苗病菌の種子消毒効果	越智昭彦(山形農総セ)、野田崇啓、日高靖之、伊與田浩志(大阪市立大学)、中村透((株)山本製作所)	北日本病害虫研究会報 2013(64)、29-34	

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 25	園芸部	バレイショ茎葉処理機の開発(第1報)ー収穫時期のバレイショ性状調査と茎葉処理方法の違いが収穫時の皮剥け程度に及ぼす影響	貝沼秀夫、青木循、鈴木剛(十勝農試)、大波正寿(十勝農試)、鎌田誠(マメトラ農機(株))、菅原和之(マメトラ農機(株))	農業機械学会誌 75(6), 434-439
		バレイショ茎葉処理機の開発(第2報)ー開発機の構造と性能および茎葉処理方法の違いが収穫作業能率に及ぼす影響	貝沼秀夫、青木循、鈴木剛(十勝農試)、大波正寿(十勝農試)、鎌田誠(マメトラ農機(株))、菅原和之(マメトラ農機(株))	農業食料工学会誌 76(2), 179-186
		イチゴの包装装置の開発(第2報)ー果柄把持バックとそのバック詰装置	紺屋 朋子、藤岡 修、大森 定夫	農業食料工学会誌 76(1), 70-77
		高効率ネギ調製機の開発(第1報)ー空気噴射量を節減できる皮むき用ノズルと皮むきと同時に行う太さ判別技術	藤岡修、大森定夫、紺屋朋子、本庄求(秋田農試)、松本弘((株)マツモト)、木暮朋晃((株)マツモト)	農業食料工学会誌 76(1), 78-85
		高効率ネギ調製機の開発(第2報)ー現地実証による実用性の評価	藤岡修、貝沼秀夫、大森定夫、本庄求(秋田農試)、鶴沼秀樹(秋田農試)、松本弘((株)マツモト)、木暮朋晃((株)マツモト)	農業食料工学会誌 76(1), 86-91
		未熟果実認識によるイチゴ収穫ロボットの衝突回避制御	林茂彦、木下大作(東京大学)、山本聡史、齋藤貞文、佐賀清貴(東京大学)、芋生憲司(東京大学)	植物環境工学 25(1), 29-37
		Development of a Table-top Cultivation System for Robot Strawberry Harvesting	Yuji NAGASAKI(近中四農研)、Shigehiko HAYASHI、Yoichi NAKAMOTO(近中四農研)、Hiroki KAWASHIMA(近中四農研)、Yasushi KOHNO(愛媛農水研)	JARQ 47(2), 165-169
		オープンソースハードウェアを利用した環境計測ノードの構築	安場健一郎(岡山大学)、星岳彦(近畿大学)、金子壮(野茶研)、東出忠桐(野茶研)、大森弘美、中野明正(野茶研)	農業情報研究 22(4), 247-255
		キュウリ量管理養液栽培において発生した白化症状の原因	中野明正(野茶研)、東出忠桐(野茶研)、後藤一郎(カネコ種苗(株))、金子壮(野茶研)、安場健一郎(岡山大学)、大森弘美	野菜茶業研究所研究報告 13, 1-8
		Light Transmission of a Greenhouse (NARO Tsukuba Factory Farm) Built to Meet Building and Fire Standards	Tadahisa HIGASHIDE(野茶研)、Takahiro OSHIO(千葉大学)、Tsunaki NUKAYA((株)大仙)、Ken-ichiro YASUDA(岡山大学)、Akimasa NAKANO(野茶研)、Katsumi SUZUKI(野茶研)、Hiromi OMORI、So KANEKO(野茶研)	野菜茶業研究所研究報告 13, 27-33
	畜産部	可変径式細断物成形機構の開発(第1報)ー成形機構の検討と試作	川出哲生、志藤博克、橘保宏、高橋仁康	農業機械学会誌 75(3), 210-215
	評試部	可搬型リアクタによる飼料用米からのバイオエタノールオンサイト製造	山崎裕文、北村豊(筑波大学)、藤枝隆(筑波大学)、元林浩太(中央農研)、重田一人(中央農研)	農業機械学会誌 75(3), 181-188
		刈払機の飛散物防護カバーに関する研究(第1報)ーISO 11806における飛散物防護試験の検証と飛散物測定装置の開発	塚本茂善、森本國夫、高橋正光、小林太一	農業機械学会誌 75(3), 195-202
刈払機の飛散物防護カバーに関する研究(第2報)ー飛散物の飛散方向測定		塚本茂善、森本國夫、高橋正光、小林太一	農業機械学会誌 75(3), 203-209	
ロータリ耕うん作業における農用トラクタの排出ガス評価手法に関する基礎研究(第1報)		清水一史、西川純、松尾陽介、手島司、千葉大基、高橋弘行、原野道生	農業機械学会誌 75(5), 326-333	
ロータリ耕うん作業における農用トラクタの排出ガス評価手法に関する基礎研究(第2報)ー機関トルクの負荷方法と再現性		清水一史、西川純、松尾陽介、手島司、土師健、原野道生	農業機械学会誌 75(6), 403-409	
ロータリ耕うん作業における農用トラクタの排出ガス評価手法に関する基礎研究(第3報)ー機関トルクの負荷方法と排出ガス		清水一史、西川純、松尾陽介、手島司	農業機械学会誌 75(6), 410-417	

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 25	評試部	ロータリ耕うん作業における農用トラクタの排出ガス評価手法に関する基礎研究(第4報)ー排出ガス評価法の作成	清水一史、西川純、松尾陽介、手島司	農業機械学会誌 75(6), 418-425
		Development of a Torque Measurement Device for a Head-feeding Combine Harvester Engine Output Shaft	Muneki TOMITA、Yoshiyuki KAWASE、Hiroyuki TAKAHASHI、Kazufumi SHIMIZU、Masamoto CHIBA、Michio HARANO、Yasuro SUGIURA、Ei SEKI	JARQ 47(3), 243-248
		Enhanced Adaptability of Tilling Robot (2nd Report) -Execution of Various Operations by Tilling Robot	Yosuke MATSUO、Osamu YUKUMOTO、Satoshi YAMAMOTO、Noboru NOGUCHI(北海道大学)、Yoshiyuki HARA(道立中央農試)	JARQ 47(2), 153-164
基礎部	エアアシスト静電散布における噴霧液滴の物理的特性に関する研究ー噴霧液滴の帯電および到達距離に及ぼす影響	吉永慶太、山根俊(静岡農技セ)、宮崎昌宏、中山夏希、窪田陽介、小林研		農業食料工学会誌 76(3), 261-270
	Farmer's Satisfaction and Preference Assessment of a Welsh Onion Harvester	Yukito FUJII、Masahiro OHNISHI、Kounosuke TSUGA		Engineering in Agriculture Environment and Food 7(2), 70-77
生産部	ボールレンズを装着した近赤外分光法による携帯型テンサイ糖分計測装置の開発*	嶋津光辰、柴田洋一(北海道大学)		農業食料工学会誌 76(5), 426-433
	水蒸気の凝縮熱を利用した環境保全型水稲種子消毒技術に関する研究	野田崇啓、伊與田浩志(大阪市立大学)、日高靖之、井上保(大阪市立大学)、横江未央		農業食料工学会誌 76(6), 555-563
	Comprehensive Evaluation Method for Rice Husk Combustion to Establish Biomass Recycling System	Yuji KUBOTA(筑波大学)、Ryozo NOGUCHI(筑波大学)、Yasuyuki HIDAKA、Takahiro NODA、Takuma GENKAWA(筑波大学)、Tofael AHAMED(筑波大学)、Tomohiro TAKIGAWA(筑波大学)		日本エネルギー学会誌 94(1), 137-142
園芸部	トマト低段密植栽培に対応した着果処理ロボットの開発(第2報)ーロボットの位置認識システムの開発と温室内での動作試験	黒崎秀仁(野茶研)、大森弘美、岩崎泰永(野茶研)、高市益行(野茶研)		農業食料工学会誌 76(6), 541-548
	イチゴの個別包装容器の開発	紺屋朋子、貝沼秀夫、藤岡修		農業食料工学会誌 77(1), 51-57
	トマト低段密植栽培における果房収穫システムの開発(第1報)ートマト果房収穫ロボット	大森弘美、黒崎秀仁(野茶研)、岩崎泰永(野茶研)、高市益行(野茶研)		農業食料工学会誌 77(2), 113-121
	Field Operation of a Movable Strawberry-harvesting Robot using a Travel Platform	Shigehiko HAYASHI、Satoshi YAMAMOTO、Sadafumi SAITO、Yoshiji OCHIAI、Junzo KAMATA(シブヤ精機(株))、Mitsutaka KURITA(シブヤ精機(株))、Kazuhiro YAMAMOTO(愛媛農水研)		JARQ 48(3), 307-316
	Development of a Stationary Robotic Strawberry Harvester with a Picking Mechanism that Approaches the Target Fruit from Below	Satoshi YAMAMOTO、Shigehiko HAYASHI、Hiroataka YOSHIDA、Ken KOBAYASHI		JARQ 48(3), 261-269
	Role of Movable Bench System for Strawberries in Re- construction Project in Miyagi Prefecture	S. HAYASHI、S. YAMAMOTO、S. SAITOH、Y. OCHIAI、S. TSUBOTA、H. INAZUMI(シブヤ精機(株))		Acta Horticulturae 1037, 311-316
	Basic Study on Non-Destructive Growth Measurement of Strawberry Plants Using a Machine-Vision System	S. YAMAMOTO、S. HAYASHI、S. SAITOH、Y. OCHIAI、S. TSUBOTA、Y. TAKESHIMA(東京大学)、K. IMOU(東京大学)、K. SAGA(東京大学)		Acta Horticulturae 1037, 651-656
	Work Hours and Yield for Large-Scale Tomato Production in Japan	H. KUROSAKI(野茶研)、H. OHMORI、H. HAMAMOTO(野茶研)、Y. IWASAKI(野茶研)		Acta Horticulturae 1037, 753-758
	Automation Technologies for Strawberry Harvesting and Packing Operations in Japan	Shigehiko HAYASHI、Satoshi YAMAMOTO、Shogo TSUBOTA、Yoshiji OCHIAI、Ken KOBAYASHI、Junzo KAMATA(シブヤ精機(株))、Mitsutaka Kurita(シブヤ精機(株))、Hiroyuki Inazumi(シブヤ精機(株))、Rajendra Peter(シブヤ精機(株))		Journal of Berry Research 4(1), 19-27

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 26	畜産部	可変径式細断物成形機構の開発(第2報)―試作機の改良とTMR成形試験	川出哲生、志藤博克、橘保宏	農業食料工学会誌 77(2), 122-128
		不耕起対応トウモロコシ高速播種機の開発(第1報)―高速高精度種子繰出装置設計試作と機能確認	橘保宏、川出哲生、志藤博克、平田晃	日本草地学会誌 60(3), 200-205
		不耕起対応トウモロコシ高速播種機の開発(第2報)―高速高精度種子繰出装置の性能	橘保宏、川出哲生、志藤博克、平田晃	日本草地学会誌 60(3), 206-212
		ロールベール流通のための生産履歴管理システムの開発(第2報)―自走式ベールラップ用ロールベール計量装置の開発*	喜田環樹(畜産草地研)、浦川修司(畜産草地研)、松尾守展、田中史彦(九州大学)、内野敏剛(九州大学)	日本草地学会誌 60(3), 186-192
		ロールベールサイレージの流通促進のための質量計測手法*	喜田環樹(畜産草地研)、浦川修司(畜産草地研)、松尾守展	日本草地学会誌 60(4), 264-267
	評試部	農業者アンケート調査結果に基づいた自脱コンバインの事故分析	富田宗樹、水上智道、塚本茂善	農作業研究 50(1), 11-20
		Diesel Engine Performance and Emissions When Using Biodiesel Fuel	Masamoto CHIBA、Kazufumi SHIMIZU、Hiroyuki TAKAHASHI、Yasuro SUGIURA、Ei SEKI、Michio HARANO	JARQ 48(2), 133-137
		The Effect of Unreacted Residue in Biodiesel Fuel on Diesel Engine Performance	Masamoto CHIBA、Kazufumi SHIMIZU、Hiroyuki TAKAHASHI、Tsukasa TESHIMA、Michio HARANO	JARQ 48(2), 139-145
	Fuel Savings from an Operating Condition Indicator on Agricultural Tractors	Tsukasa TESHIMA、Takashi GOTOH、Yasuroh SUGIURA、Hiroyuki TAKAHASHI、Kazufumi SHIMIZU、Ei SEKI	JARQ 48(3), 253-259	
平 27	基礎部	携帯型植物水分情報測定装置の開発	中山夏希、山下貴史、重松健太、吉永慶太、小林研、窪田陽介、星典宏(近中四農研)	農業食料工学会誌 78(1), 73-79
		ポリ乳酸/タルクのケミカルリサイクル技術―農業資材への応用展開	附木貴行(金沢工業大学)、長澤教夫、堀井崇良(大洋化成(株))、西田治男(九州工業大学)	高分子論文集 72(6), 361-368
	生産部	永久磁石同期モータによるロータリ式植付機構の車速連動制御	山田祐一、藤岡修、小西達也	農業食料工学会誌 77(6), 456-463
		乗用管理機型ブームスプレーヤの機体の垂直変位に起因するブーム垂直変位低減装置の開発	水上智道、吉田隆延、田中庸之、宮原佳彦、伊藤達夫(KYB(株))、稲田隆則(KYB(株))、田中保雄(KYBエンジニアリングアンドサービス(株))、徳田宏紀(KYBエンジニアリングアンドサービス(株))、太田淳(株)やまびこ、柴崎大樹(株)やまびこ、森励輝(株)やまびこ	農業食料工学会誌 78(1), 54-63
		熟練者のナレッジを導入したコンバイン機内清掃マニュアル	嶋津光辰、梅田直円、栗原英治、梅本雅、山本淳子、野波和好(鳥取大学)	農業食料工学会誌 78(2), 173-178
		水蒸気の凝縮熱を利用した環境保全型水稻種子消毒装置の開発(第1報)―処理条件の選定と病害防除効果	野田崇啓、日高靖之、伊典田浩志(大阪市立大学)、越智昭彦(山形農総セ)、酒井和彦(埼玉農総セ)、藪哲男(石川農総セ)、上垣陽平(石川農総セ)、三室元気(富山農総セ)、守川俊幸(富山農総セ)、磯田淳(島根農総セ)、星野滋(広島総技研)、有江力(東京農工大学)、中村透((株)山本製作所)、軽部勇希((株)山本製作所)	農業食料工学会誌 77(5), 371-383
		水蒸気の凝縮熱を利用した環境保全型水稻種子消毒装置の開発(第2報)―モデル予測制御に基づく制御手法の開発	野田崇啓、日高靖之、伊典田浩志(大阪市立大学)、中村透((株)山本製作所)、軽部勇希((株)山本製作所)	農業食料工学会誌 78(1), 95-105
		過熱水蒸気を利用したイネいもち病およびばか苗病の種子消毒効果(第2報)	越智昭彦(山形農総セ)、野田崇啓、日高靖之、伊典田浩志(大阪市立大学)、中村透((株)山本製作所)	北日本病害虫研究会報 2015(66), 13-17
	園芸部	平棚栽培果樹用腕上げ作業補助器具の開発	大西正洋、深井智子、太田智彦	農業食料工学会誌 78(2), 179-187

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 27	園芸部	大規模トマト施設栽培における収穫コンテナの無人搬送システムの開発	大森弘美、黒崎秀仁(近中四農研)、岩崎泰永(野茶研)、高市益行(野茶研)	農業食料工学会誌 78(1), 64-72
		トマト低段密植栽培における果房収穫システムの開発(第2報)ー収容ロボットと搬出装置	大森弘美、黒崎秀仁(近中四農研)、岩崎泰永(野茶研)、高市益行(野茶研)	農業食料工学会誌 78(2), 164-172
		イチゴバック詰めロボットの開発	山本聡史、林茂彦、坪田将吾、落合良治、田中伸明(ヤンマーグリーンシステム(株))、山田久也(ヤンマーグリーンシステム(株))	農業食料工学会誌 77(3), 197-209
		全自動長ねぎ調製機の開発(第1報)	藤岡修、大森定夫、松本弘((株)マツモト)、木暮朋晃((株)マツモト)	農業施設 47(1), 9-15
		全自動長ねぎ調製機の開発(第2報)	藤岡修、大森定夫、松本弘((株)マツモト)、木暮朋晃((株)マツモト)	農業施設 47(1), 16-22
		イチゴの循環式移動栽培における果実計数手法の開発	坪田将吾、山本聡史、手島司、林茂彦	植物環境工学 27(3), 152-161
		Growth measurement of a community of strawberries using three-dimensional sensor	Satoshi YAMAMOTO, Shigehiko HAYASHI, Shogo TSUBOTA	Environmental Control in Biology 53(2), 49-53
		Development and Adaptability of a Topsoil Removal Machine for Decontaminating Peripheral Areas of Agricultural Land	Mitsuru HACHIYA、Daisuke MIYAMA、Masamoto CHIBA、Masahiro MIYAZAKI、Hideyuki ICHIKI、Yoshiji OCHIAI、Masamitsu TAKAHASHI、Hisashi HOSOKAWA(NARO Agricultural Research Center)、Kyo KOBAYASHI(NARO Agricultural Research Center)、Ryuzo NAKAMURA(KUBOTA Corporation)、Tetsuaki HAYASHI(KUBOTA Corporation)、Tsumotomu TODA (SASAKI Corporation)、Kazuo KOTAKE (YANMAR Co., Ltd.)	JARQ 50(1), 13-22
		収量構成要素の解析からみたトマト低段栽培における定植時の苗ステージと栽植密度*	金子壮(野茶研)、東出忠桐(野茶研)、安場健一郎(野茶研)、大森弘美、中野明正(野茶研)	園芸学研究 14 (2), 63-170
		養液栽培キュウリに発生した Pythium aphanidermatum による萎凋・立枯れと接ぎ木による防除の可能性	窪田昌春(野茶研)、東出忠桐(野茶研)、中野明正(野茶研)、安場健一郎(野茶研)、大森弘美、金子壮(野茶研)	関東東山病害虫研究会報 62, 16-20
畜産部	籾米サイレージ調製作業システムの構築およびコストシミュレーション*	井上秀彦(畜草研)、松尾守展、川出哲生(畜草研)、恒川磯雄(畜草研)、浦川修司(畜草研、現:山形大学)	農業食料工学会誌 78(1), 86-94	
評試部	自然吸気式ディーゼル機関の性能試験に関する実験研究(第1報)ー大気条件係数及び燃料温度が機関性能に及ぼす影響	清水一史、西川純、藤井桃子、手島司、滝元弘樹	農業食料工学会誌 78(1), 45-53	
平 28	企画部	ウリ科接ぎ木装置用自動給苗装置の開発(第2報)ー台木用自動給苗装置の実用性評価	大越崇博(井関農機(株))、小林研、重松健太、中山夏希、吉永慶太	農業食料工学会誌 78(3), 232-240
	評試部	刈払機の飛散物防護カバーの形状と作業能率	塚本茂善、水上智道、高橋正光	農業食料工学会誌 79(2), 179-185
		自然吸気式ディーゼル機関の性能試験に関する実験研究(第2報)ー大気条件係数を一定とした場合の試験結果への効果	清水一史、西川純、藤井桃子、紺屋秀之、滝元弘樹	農業食料工学会誌 78(3), 241-247
		バイオガストラクタの開発(第1報)ー二燃料運転の出力、トルク、排ガス特性について	塚本隆行、ジャベル ニザール(FEV Japan (株))、木村義彰(北海道立総合研究機構)、野口伸(北海道大学)	農業食料工学会誌 78(5), 416-423
	高度作業領域	自然言語処理を利用した農産物関連テキストからの概念抽出ー野菜商品レビューを対象事例として	竹崎あかね、大浦裕二(中央農研・東京農業大学)、河野恵伸(中央農研)、木浦卓治(中央農研)、林武司(中央農研)	農業情報研究 25(1), 47-58
		野菜商品レビューに出現する消費者語彙の特徴	竹崎あかね、大浦裕二(中央農研・東京農業大学)、河野恵伸(中央農研)、木浦卓治(中央農研)、林武司(中央農研)	農業情報研究 25(3), 105-115
中距離可搬型スキャニングライダーを用いた高所からの水稻植物面積密度垂直分布の推定		草場剛史(東京大学)、細井文樹(東京大学)、内藤裕貴、大政謙次(東京大学)	Eco-Engineering 28(3), 61-65	

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 28	高度作業領域	イネの形質とUAVリモートセンシングデータから計算されたカラー指標との比較	下嶋浩平(東京大学)、小川諭志(東京大学、CIAT)、内藤裕貴、Milton Orlando Valencia (CIAT)、清水庸(東京大学)、細井文樹(東京大学)、宇賀優作(農研機構・次世代作物開発研究センター)、石谷学(CIAT)、Michael Gomez、Selvaraj(CIAT)、大政謙次(東京大学)	Eco-Engineering 29(1), 11-16
	土地利用領域	乗用管理機ブームスプレーヤにおけるロールに起因するブーム垂直変位低減装置の開発	水上智道、吉田隆延、宮原佳彦、伊藤達夫(KYB(株))、稲田隆則(KYB(株))、田中保雄(KYB エンジニアリングアンドサービス(株))、徳田宏紀(KYB エンジニアリングアンドサービス(株))、太田淳((株)やまびこ)、柴崎大樹((株)やまびこ)、森励輝((株)やまびこ)	農業食料工学会誌 78(4), 326-335
		排気タービン式過給ディーゼル機関の性能試験に関する実験研究(第1報)―大気条件係数及び燃料温度が機関性能に及ぼす影響	西川純、清水一史、藤井桃子、紺屋秀之、滝元弘樹	農業食料工学会誌 78(5), 432-440
		除染作業用シールドキャビン付き農用トラクタの開発	重松健太、宮原佳彦、紺屋秀之、堀尾光広、市来秀之、小林恭(公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会)、土井義典(井関農機(株))、前山達哉((株)クボタ)	農業食料工学会誌 78(6), 536-542
		循環式乾燥機を利用した飼料用米の高温熱風による効率的乾燥に関する研究	土師健、野田崇啓、日高靖之	農業食料工学会誌 79(2), 186-196
		乗用管理機搭載型ブームスプレーヤにおける散布高さによる散布むらの検証	水上智道、吉田隆延、宮原佳彦	農作業研究 51(4), 143-153
		Development and Adaptability of Individual Packaging Containers for Strawberries	Tomoko KONYA, Hideo KAINUMA, Osamu FUJIOKA, Hiroyuki TANAKA (Kobayashi Co.Ltd.)	JARQ 50(3), 183-186
	総合機械化領域	ニラを対象とした組み合わせ調量機構の開発	紺屋朋子、山本聡史、貝沼秀夫、宮崎昌宏	農業食料工学会誌 78(6), 543-549
		圧縮エア吐出ノズルを用いたエアアシスト静電散布機の開発と基本性能	吉永慶太、中山夏希、窪田陽介、小林研、林茂彦	農業食料工学会誌 79(2), 158-168
		エアアシスト静電散布機の実用性向上に関する研究	吉永慶太、中山夏希、グエン ティ タン ロアン、林茂彦、窪田陽介、日吉健二(宮崎大学)、塚澤和憲(埼玉農技セ)	農業食料工学会誌 79(2), 169-178
	循環式移動栽培におけるイチゴの果実径推定手法	坪田将吾、手島司、山本聡史、林茂彦	植物環境工学 28(4), 172-181	
	前作および土壌水分が飼料用トウモロコシの不耕起栽培における播種深度と苗立率に与える影響	横石和也(徳島県)、馬木康隆(徳島県)、福井弘之(徳島県)、松尾守展、橋保宏	日本暖地畜産学会報 259(1), 9-15	
労働環境領域	自脱コンバインの手こぎ部緊急即時停止装置の開発(第1報)―手こぎ作業の実態調査と試作機の開発	山崎裕文、志藤博克、堀尾光広、積栄、岡田俊輔、富田宗樹	農業食料工学会誌 78(3), 248-256	
平 29	高度作業領域	Rice Autonomous Harvesting: Operation Framework	Hiroki KURITA、Michihisa IIDA(Kyoto University)、Wonjae CHO、Masahiko SUGURI(Kyoto University)	Journal of Field Robotics 34(6), 1084-1099
		鹿児島県奄美大島における2015年のミカンコミバエ種群(ハエ目:ミバエ科)再侵入の飛来解析	大塚彰、松村正哉(九州農研)、中村浩昭(鹿児島県)、山口卓宏(鹿児島県)	日本応用動物昆虫学会誌 62(1), 79-86
		Insecticide Susceptibilities of the Two Rice Planthoppers Nilaparvata Lugens and Sogatella Furcifera in East Asia, the Red River Delta, and the Mekong Delta	Masaya MATSUNUMA(Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, NARO)、Sachiyo SANADA-MORIMURA(Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, NARO)、Akira OTSUKA、Shoji SONODA(Utsunomiya University)、Dinh Van THANH(Plant Protection Research Institute, Ha Noi, Vietnam)、Ho Van CHIEN(Southern Regional Plant Protection Center, Tien Giang, Vietnam)、Phan Van TUONG(Southern Pesticide Control & Testing Center, Ho Chi Minh City, Vietnam)、Phung Minh LOC(Southern Pesticide Control & Testing Center, Ho Chi Minh City,	Pest Management Science 74(2), 456-464

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 29	高度作業領域		Vietnam)、Ze-Wen LIU(Nanjing Agricultural University, Nanjing, China)、Zeng-Rong ZHU(Zhejiang University, Hangzhou, China)、Jian-Hong LI(Huazhong Agricultural University, Wuhan, China)、Gang WU(Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, China)、Shou-Hong HUANG(Chiayi Agricultural Experiment Station, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Chiayi, Taiwan, China)	
		橙色および黄色系ミニニンジンに対する消費者意識および最適価格の推定に関する研究	元木悟(明治大学)、柘植一希(明治大学)、細田絢子(明治大学)、鈴木美穂子(神奈川農技セ)、松永邦則(パイオニアエコサイエンス(株))、竹崎あかね	園芸学研究 16(4), 487-496
	総合機械化領域	Technical Report ; Development and Practical Application of Stationary Strawberry-Harvesting Robot Integrated with Movable Bench System	Shigehiko HAYASHI(NEDO)、Satoshi YAMAMOTO(Akita Prefectural University)、Shogo Tsubota、Ken Kobayashi、Junzo Kamata(Shibuya Seiki Co.Ltd.)、Rajendra PETER(SHIBUYA SEIKI CO.,LTD.)、Kazuhiro Yamamoto(Ehime Research Institute of Agriculture)	農業食料工学会誌 79(5), 415-425
	評試部	自脱コンバインの手こぎ部緊急即時停止装置の開発(第2報)ー女性の持ち上げ力測定と最終試作機の開発	山崎裕文、志藤博克、堀尾光広、積栄、岡田俊輔、富田宗樹、菊池豊、竹内賢一郎(井関農機(株))、高木雅志(株)クボタ、阿川陽一(三菱マヒンドラ農機(株))、古田東司(ヤンマー(株))	農業食料工学会誌 79(3), 310-316
		排気タービン式過給ディーゼル機関の性能試験に関する実験研究(第2報)ー大気条件係数を一定とした場合の試験結果への効果	西川純、清水一史、藤井桃子、紺屋秀之、梅野覚	農業食料工学会誌 79(5), 426-432
		DPF 及び DOC を装備したコモンレール式ディーゼル機関の性能試験に関する実験研究	清水一史、紺屋秀之、梅野覚、ファン・ダン・ト、西川純	農業食料工学会誌 80(2), 133-143
平 30	戦略企画管理役	小型汎用コンバインによる超多収水稻品種の収穫作業に関する研究	加藤仁(中央農研)、梅田直円、嶋津光辰、関正裕(中央農研)、山本亮(中央農研)、大野智史(中央農研)、木村敦(三菱マヒンドラ農機(株))	農作業研究 54(1), 33-38
	戦略推進室	乳牛との接触による事故の調査・分析と対策の提案	志藤博克、積栄、岡田俊輔(西農研)、高橋圭二(酪農学園大学)、館山則義(北海道農作業安全運動推進本部)、馬淵彰二(ホクレン)	農作業研究 53(4), 173-182
		湿潤土壌に対応した大豆用高速畝立て播種機の開発ーディスクによる畝立てと播種機構の検討	重松健太、山田祐一、後藤隆志、難波和彦(岡山大学)	農業食料工学会誌 81(2), 104-111
	高度作業領域	Development of yield and harvesting time monitoring system for tomato greenhouse production	Tomohiko OTA、Yasunaga IWASAKI(NIVFS)、Akinasa NAKANO(NIVFS)、Hiroki KURIBARA(NIVFS)、Tadahisa HIGASHIDE(NIVFS)	Engineering in Agriculture, Environment and Food 12(1), 40-47
		Development of Small Automatic Guided Vehicle by Contact Detection to Hydroponics Cultivation System	太田智彦、岩崎泰永(野花研)、中野明正(農水省)、吉永慶太、内藤裕貴、東出忠桐(野花研)、深津時広	JARQ 53(1), 31-40
		定置型イチゴ収穫ロボットによる糖度計測技術の開発	坪田将吾、手島司、山本聡史(秋田県立大学)、小林有一、中山夏希、グエン ティ タンロアン、林茂彦(機構本部)	植物環境工学 31(1), 31-41
		Developing Techniques for Counting Strawberry Flowers in Movable-Bench Systems in a Greenhouse	Hiroki NAITO、Keita YOSHINAGA、Tokihiko FUKATSU、Shigehiko HAYASHI、Shogo Tsubota、Satoshi Yamamoto(Akita Prefectural University)	Acta Horticulturae 88(1), 401-408
	次世代領域	乗用 管理機型ブームスプレーヤの高剛性ブームの開発	水上智道(果茶研)、吉田隆延、宮原佳彦(農食工学会)、太田淳(株)やまびこ、森脇輝(株)やまびこ、柴崎大樹(株)やまびこ、伊藤達夫(KYB(株))、稲田隆則(KYB(株))、田中保雄(KYB エンジニアリングアンドサービス(株))、徳田宏紀(KYB エンジニアリングアンドサービス(株))	農業食料工学会誌 80(5), P307-319

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
平 30	次世代領域	機内清掃に要する時間を短縮するコンバインの穀粒搬送装置の構造	嶋津光辰、梅田直円、荒井圭介	農業食料工学会誌 80(4), 243-249
		高能率ホウレンソウ調製機の開発および性能について	小林有一、山本聡史(秋田県立大学)、中山夏希、坪田将吾、グエン ティ タン ロアン、大森弘美、谷口優太((株)クボタ)、仲谷章一((株)クボタ)、本間功((株)斎藤農機製作所)、澁谷透((株)斎藤農機製作所)、長嶺達也(岩手農研七北農研)、原昌生(群馬農技七)、木村愛実(群馬農技七)、中西文信(岐阜中山間農研)	農業食料工学会誌 80(6), 434-439
		3D reconstruction of apple fruits using consumer-grade RGB-depth sensor	Satoshi YAMAMOTO(Akita Prefectural University)、Manoj Karkee(Washington State University)、Yuichi KOBAYASHI、Natsuki NAKAYAMA、Shogo TSUBOTA、Loan Nguyen Thi Thanh、Tomoko KONYA	Engineering in Agriculture, Environment and Food 11(4), 159-168
		冬季の乳牛への温水給与が飲水量ならびに乳生産に及ぼす影響*	小島陽一郎(中央農研)、松山裕城(山形大学)、阿部佳之(中央農研)、宮地慎(北農研)、天羽弘一	農業施設 50(1), 1-6
研究推進部		樹冠下幹周部分の草刈作業に適した歩行型草刈機の開発	大西正洋、深井智子、太田智彦、吉井秀夫((株)クボタ)	農業食料工学会誌 81(6), 403-411
		湿潤土壌に対応した大豆用高速畝立て播種機の開発	重松健太、高山定之(アグリテクノ矢崎(株))、難波和彦(岡山大学)	農業食料工学会誌 82(2), 129-137
		Study of a Possible Method for Transmitting Knowledge on the Cleaning of Combine Harvester Interiors	Mitsuyoshi SHIMAZU、Naonobu UMEDA、Eiji KURIHARA、Masaki UMEMOTO、Junko YAMAMOTO、Hitoshi OGIWARA、Kazuyoshi NONAMI	JARQ 53(4), 241-246
		Study of Grain Conveyor Structure to Reduce Cleaning Time of Combine Harvester	Keisuke ARAI、Mitsuyoshi SHIMAZU、Naonobu UMEDA、Eiji KURIHARA	JARQ 53(4), 247-253
高度作業領域		近接散布による平棚栽培での果樹用防除機のドリフト低減、	太田智彦、山田祐一、金光幹雄、吉田隆延、水上智道(果茶研)、宮原佳彦(農業食料工学会事務局)、湯浅一康((株)丸山製作所)、東恵一(ヤマホ工業(株))、島田智人(埼玉県)	農業食料工学会誌 82(2), 169-179
		フィールドサーバデータのメタデータ的设计	木浦卓治(農業環境センター)、深津時広	農業情報研究 28(1), 63-71
		Measurement of static lateral stability angle and roll moment of inertia for agricultural tractor with attached implement	V.N. Nguyen、Y. Harada、H. Takimoto、K. Shimomoto	Journal of Agricultural Safety and Health (ASABE) 26(1), 15-29
		メッシュ農業気象データシステムの予報値を利用したトビイロウンカの発生世代予測	田中慶、大塚彰、松村正哉	九州病害虫研究会報 65, 75-83
		Automatic estimation of heading date of paddy rice using deep learning	Sai Vikas Desai(IIT Hyderabad)、Vineeth N. Balasubramanian(IIT Hyderabad)、Tokihiko Fukatsu、Seishi Ninomiya(Univ. of Tokyo)、Wei Guo(Univ. of Tokyo)	Plant Methods 2019(15), 76
安全工学領域		Effects of rice conservation methods on lactation, blood metabolites, and rumen fermentation in dairy cows	Makoto Miyaji、Hidehiko Inoue、Tetsuo Kawaide、Masanori Tohno、Yuko Kamiya、Kazuhisa Nonaka	Animal Science Journal 90(5), 649-654
次世代領域		乗用管理機搭載型ブームスプレーヤ用ブーム変位低減装置の開発と薬液付着程度の検証	水上智道(果茶研)、吉田隆延、加藤仁(中央研)、竹内博昭(中央農研)、関正裕(中央農研)、宮原佳彦(農業食料工学会事務局)	農作業研究 54(4), 237-247
		Induction of resistance to diseases in plant by aerial ultrasound irradiation	Daichi Kawakami (TUAT)、Takanobu Yoshida、Yutaro Kanemaru (TUAT)、Medali Heidi Huarhua Zaquinaula(Faculty of Agriculture、National Agrarian University)、Tomomichi Mizukami、Michiko Arimoto (Shiga Prefecture Agricultural Technology Promotion Center)、Takahiro Shibata(Shiga Prefecture Agricultural Technology Promotion Center)、Akihiro Goto(PRE-TECH Co., Ltd.)、Yoshinari Enami(Shiga Prefecture Agricultural Technology Promotion Center)、	Journal of Pesticide Science 44(1), 41-47

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
令元	次世代領域		Hiroshi Amano(PRE-TECH Co., Ltd.)、Tohru Teraoka(TUAT)、Ken Komatsu(TUAT)、Tsutomu Arie(TUAT)	
令2	研究推進部	湿潤土壌に対応した大豆用高速畝立て播種機の開発－試作機の播種性能	重松健太、大野智史(中央農研)、高山定之(アグリテクノ矢崎(株))、遠藤準(小橋工業(株))、難波和彦(岡山大学)	農業食料工学会誌 82(6), 617-623
	安全検査部	Research on a Method of Evaluating Fuel Efficiency during Traveling and Driving for Head-Feeding Combine Harvesters	Hirofumi YAMASAKI、Mitsuhiro HORIO、Kohichi FUJITA	JARQ 54(4), 317-325
		Research on fuel consumption in harvesting paddy rice plant with head-feeding combine harvesters	Hirofumi YAMASAKI、Mitsuhiro HORIO、Kohichi FUJITA	Biosystems Engineering 202, 96-105
	安全工学領域	Non-destructive detection of moisture content in Orchardgrass (<i>Dactylis glomerata</i> L.) silage in wrapped round bales using microstrip transmission line sensor and its transmitted microwaves	Matsuo Morinobu(NARC)、Kon Seitaro (NMIJ)、Takimoto Hiroki、Osada Akira	Grassland Science http://dx.doi.org/10.1111/grs.12324
	高度作業領域	平棚栽培果樹用ドリフト低減型防除機の開発	太田智彦、大西正洋、吉田隆延、水上智道、宮崎昌宏、宮原佳彦、湯浅一康(株)丸山製作所、東恵一(日産化学(株))、小河原孝司(茨城農セ)、島田智人(埼玉農技セ)	農業食料工学会誌 83(1), 48-56
		促成栽培イチゴの生育診断に資する生体計測手法－低温期の生育抑制を評価する生体指標	坪田将吾、難波和彦(岡山大学)、岩崎泰永(野花研)、深津時広、内藤裕貴、太田智彦	農業食料工学会誌 82(6), 593-600
		個人によるモノづくりの視点から見た農業センサネットワークの課題と改善手法の提案	深津時広、平藤雅之(東京大学)	農業情報研究 29(1), 1-13
		Common Agriculture Vocabulary for Enhancing Semantic-Level Interoperability in Japan	Takezaki A、Joo S(NII)、Takeda H(NII)、Yoshida T	JARQ 54(3), 219-225
		Dispersal of the Common Cutworm, <i>Spodoptera litura</i> , Monitored by Searchlight Trap and Relationship with Occurrence of Soybean Leaf Damage	Akira Otsuka、Masaya Matsumura (KONARC)、Makoto Tokuda (Saga Univ.)	Insects (MDPI) https://doi.org/10.3390/insects11070427
	次世代領域	高機動畦畔草刈機の開発	栗原英治、山下晃平、西川純、林和信、戸田勉((株)ササキコーポレーション)、田村宏樹(宮崎大学)、小林太一(宮崎大学)、日吉健二(宮崎大学)	農業食料工学会誌 82(4), 400-411
DC ブラシレスモータの農作業利用		塚本隆行、ファン・ダン・トー、大西明日見	農業食料工学会誌 82(3), 284-292	
ニンニク盤茎調製機の開発及び性能について		小林有一、坪田将吾、ダン・クオック・トゥエット、土師健、松尾守展、川出哲生、久保陽拓((株)ササキコーポレーション)、戸館裕紀((株)ササキコーポレーション)、戸田勉((株)ササキコーポレーション)	農業食料工学会誌 83(2), 119-124	
Radioactive Cesium Concentration in Silage Corn (<i>Zea Mays</i> L.) and Italian Ryegrass (<i>Lolium Multiflorum</i> Lam.) Cultivated with Three Different Tillage Methods after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident		Tsutomu KANNO(NILGS)、Hisatomi HARADA (NARO)、Koichi AMAHA、Yoshiyuki ABE (NARC)、Noritoshi SUMIDA (NARC)、Hidehiko INOUE、Yoichiro KOJIMA(NARC)、Soichiro MORITA(MAFF)、Toshihiko IBUKI (NARO)、Setsuro SATO(NARO)	JARQ 55(1), 5-16	
令3	知能化領域	Averaging Techniques in Processing the High Time-resolution Photosynthesis Data of Cherry Tomato Plants for Model Development	Yayu ROMDHONAH(Ehime Univ.)、Naomichi FUJIUCHI(Ehime Univ.)、Kota SHIMOMOTO、Noriko TAKAHASHI(Ehime Univ.)、Hiroshige NISHINA(Ehime Univ.)、Kotaro TAKAYAMA(TUT)	Environmental Control in Biolog 59(3), 107-115
		Comparison of photosynthetic rates, transpiration rates, and total conductance of greenhouse-grown tomato plants measured with two open chambers with different ventilation rates	Kota SHIMOMOTO、Naomichi FUJIUCHI (Ehime Univ.)、Noriko TAKAHASHI(Ehime Univ.)、Hiroshige NISHINA(Ehime Univ.)、Kazue INABA(Ehime Univ.)、YayuROMDHONAH (Untirta)、Kotaro TAKAYAMA(TUT)	Journal of Agricultural Meteorology 77(4), 270-277

年度	担当部署	論文名	著者	誌名・巻号・ページ
令 3	知能化領域	Performance evaluation of a typical low-cost multi-frequency multi-GNSS device for positioning and navigation in agriculture - Part 1: Static testing	Nang Van Nguyen, Wonjae Cho, Kazunobu Hayashi	Smart Agricultural Technology Volume 1, Article 100004
	無人化領域	大豆用高速畝立て播種機の開発ー試作機と慣行機を比較する播種・栽培試験	重松健太、大野智史(中農研)、高山定之(アグリテックノ矢崎(株))、吉田修一(宮城古川農試)、南山恵(富山農林水産総技セ)、遠藤準(小橋工業(株))、難波和彦(岡山大学)	農業食料工学会誌 83(3), 192-199
		新たに開発したサトイモ拾上機の作業精度と作業能率の評価	鈴木渉、大森弘美、臼井善彦、金光幹雄	農作業研究 56(3), 179-187
		A Numerical Procedure for Supporting Garlic Root Trimming Machines Using Deep Learning Algorithms	Dang Quoc THUYET, Morinobu MATSUO (NILGS), Takeshi HAJI, Tetsuo KAWAIDE, Yuichi KOBAYASHI (RCAR/NARO)	Engineering in Agriculture, Environment and Food 13(1), 23-29

*印：農研機構・農機研以外での研究成果

注：担当部署は論文発刊時における農機研所属筆頭著者所属部署を記載。

4. 表彰

受賞年月日	賞の名称	業績名 ¹⁾	受賞者
平 24.7.10	第 3 回 CIGR 農業国際会議 日本組織委員会特別貢献賞	—	林茂彦
平 24.9.12	農業機械学会 技術奨励賞	自脱コンバインの修理費の推計	大西正洋
平 24.11.27	(社)発明協会 平成 24 年度関東地方発明表彰 埼玉県発明協会会長賞	乳頭清拭装置	平田晃、後藤裕、川出哲生
平 25.8.9	農業機械学会関東支部 ベストペーパー奨励賞	機内清掃の簡易なコンバイン内部構造の開発(第1報)	嶋津光辰
平 25.9.11	農業食料工学会 技術奨励賞	イチゴの包装装置の開発	紺屋朋子
平 25.9.11	農業食料工学会 第 4 回論文賞	ディスク式中耕培土機の作業性能と大豆栽培への影響(第 2 報)	後藤隆志、手島司、藤井幸人、長澤敬夫、大西正洋
平 26.9.25	NARO Research Prize 2014	循環移動式栽培装置と連動する定置型イチゴ収穫ロボット	坪田将吾、林茂彦(機構本部)、山本聡史
平 27.6.9	(一社)埼玉県発明協会 職場における創意工夫表彰	葉草選別機の改良	井上利明
平 27.9.14	農業施設学会 貢献賞	—	大森定夫
平 27.9.15	農業食料工学会 森技術賞	XI 払機の飛散物防護カバーに関する研究	塚本茂善
平 27.9.15	農業食料工学会 第 6 回論文賞	水蒸気の凝縮熱を利用した環境保全型水稲種子消毒技術に関する研究	野田崇啓、日高靖之
平 28.5.17	農林水産省 最新農業技術・品種 2016	イタリアンライグラス跡地における飼料用トウモロコシの不耕起播種技術	横石和也(徳島県)、福井弘之(徳島県)、松尾守展、橋保宏
平 28.5.18	農業情報学会 学術賞	農業現場と農業研究のための情報学的支援技術の開発	大塚彰
平 28.5.18	農業情報学会 論文賞	ミカンコミバエ種群 <i>Bactrocera dorsalis</i> complex Hendel (Diptera: Tephritidae) 飛来解析システム	大塚彰、他九沖農研 1 名
平 28.5.28	農業食料工学会 論文賞	イチゴパック詰めロボットの開発	山本聡史、林茂彦(機構本部)、坪田将吾、落合良治(生研支援セ)、田中伸明(ヤンマーグリーンシステム(株))、山田久也(ヤンマーグリーンシステム(株))
平 28.9.28	NARO Research Prize Special II	日本型農作業機械のための通信制御共通化技術の開発	元林浩太、西脇健太郎(北農研)、長坂善禎(東北農研)、奥野林太郎(西農研)、寺元郁博(西農研)、濱田安之(元北農研)
平 28.11.2	発明協会 平成 28 年度中国地方発明表彰 島根県知事賞	湿材対応コンバイン	大本啓一(三菱マヒンドラ農機(株))、栗原英治、梅田直円、中山夏希

受賞年月日	賞の名称	業績名 ¹⁾	受賞者
平 28.12.20	農林水産省 2016 年農林水産研究成果 10 大トピックス	刈刃の回転を即座に止める機構を開発	皆川啓子、志藤博克、小山拓人
平 29.5.16	農業情報学会 2017 年度橋本賞	—	吉田智一
平 29.9.1	日本生物環境工学会 論文賞	循環式移動栽培におけるイチゴの果実径推定手法	坪田将吾、手島司、山本聡史、林茂彦
平 29.9.8	農業食料工学会 森技術賞	農用トラクタの排出ガス評価手法に関する基礎研究	清水一史、西川純、千葉大基、松尾陽介、手島司、土師健
平 29.9.8	農業食料工学会 技術奨励賞	携帯型植物水分情報測定装置の開発	中山夏希
平 29.12.20	農林水産技術会議 2017 年農業技術 10 大ニュース	自動運転田植機を開発—田植作業の大幅省力化に期待!!	山田祐一、藤岡修
平 29.12.20	農林水産技術会議 2017 年農業技術 10 大ニュース	作業精度が高く高能率な軟弱野菜調製機を開発—ホウレンソウの調製作業の省力化に期待!!	小林有一
平 29.12.20	(公社)計測自動制御学会 SI2017 優秀講演賞	ロボットコンバインによるマルチロボット作業システムへの取り組み	齋藤正博、趙元在、玉城勝彦、青木循、林和信
平 30.3	農業施設学会 貢献賞	—	野田崇啓
平 30.5	国際熱帯農業センター Outstanding Research Publication CIAT Award 2017	Estimating rice yield related traits and quantitative trait loci analysis under different nitrogen treatments using a simple tower-based field phenotyping system with modified single-lens reflex cameras	Hiroki NAITO、他 10 名
平 30.5.18	農業情報学会 2018 年度学術賞	スマート農業に向けたフィールドセンシング技術に関する研究	深津時広
平 30.9.10	農業食料工学会 研究奨励賞	永久磁石同期モータによるロータリ式植付機構の車速連動制御	山田祐一
平 30.9.10	農業食料工学会 技術奨励賞	循環式乾燥機を利用した飼料用米の高温熱風による効率的乾燥に関する研究	土師健
平 30.9.10	農業食料工学会 名誉会員	—	行本修
平 30.9.18	NARO RESEARCH PRIZE 2018	乾田直播における収量マップを利用した精密施肥の増収効果	関矢博幸(中央農研)、林和信、宮路広武(東北研)、長坂善禎(東北研)
平 30.12.21	農林水産技術会議 2018 年農業技術 10 大ニュース	野菜用の高速局所施肥機を開発—高精度肥料散布・高肥料効率・高速作業を実現!	千葉大基、大森弘美
令 1.9.3	(一社)農業食料工学会 技術奨励賞	農用ディーゼル機関の性能試験における大気圧の影響を最小化する試験手法の開発	西川純
令 1.9.3	(一社)農業食料工学会 森技術賞	高効率ネギ調製機の開発	藤岡修、貝沼秀夫、大森定夫、紺屋朋子
令 1.9.3	農業施設学会 論文賞	全自動長ねぎ調製機の開発(第一報、第二報)	藤岡修、大森定夫
令 1.9.3	農業施設学会 貢献賞	—	藤岡修
令 1.9.24	NARO RESEARCH PRIZE 2019	非熟練者1人でも高速・高精度な田植えが可能な自動運転田植機	山田祐一、藤岡修
令 2.8.1	(一社)農業食料工学会 森技術賞	自脱コンバインの手こぎ部緊急即時停止装置の開発	山崎裕文、志藤博克、堀尾光広、積栄、富田宗樹、菊池豊
令 2.8.1	(一社)農業食料工学会 論文賞	樹冠下幹周部分の草刈作業に適した歩行型草刈機の開発	大西正洋、深井智子、太田智彦
令 2.12.23	農林水産技術会議 2020 年農業技術 10 大ニュース	身近な事例で実感! 農作業事故事例検索システムを公開—実効性のある安全対策の実施を強力にサポート	積栄、皆川啓子、紺屋朋子、志藤博克、岡田俊輔、瀬野俊彦(北海道農作業安全運動推進本部)、舘山則義(北海道農作業安全運動推進本部)
令 2.11.12	(一社)埼玉県発明協会 埼玉県発明協会会長賞	腕上げ状態での作業を楽にする補助器具	大西正洋、太田智彦、井上利明、山下貴史
令 3.11.25	若手農林水産研究者表彰 農林水産技術会議会長賞	自動運転田植機と植付機構の電動化に関する研究	山田祐一

5. 学位

取得年月日	学位の種類	取得大学	論文名	取得者
平 24.12.19	博士(学術)	三重大学	園芸生産のための対象物形態に応じた管理・収穫ロボット化技術の研究開発	太田智彦
平 26.3.14	博士(農学)	鳥取大学	農用トラクタの排ガス評価手法に関する研究	清水一史
平 26.3.25	博士(農学)	九州大学	イチゴの品質保持と省力化を目指した新たな包装技術の開発	紺屋朋子
平 27.12.25	博士(工学)	大阪市立大学	水蒸気の凝縮熱を利用した水稻種子の環境保全型消毒技術に関する研究	野田崇啓
平 28.2.29	博士(農学)	筑波大学	日本型飼料生産システムの高度化に向けた開発研究	橘保宏
平 28.5.31	博士(農学)	筑波大学	葉茎菜類用調製装置に関する開発研究	藤岡修
平 29.3.7	博士(農学)	神戸大学	エアアシスト静電散布機の開発に関する研究	吉永慶太
平 30.8.31	博士(農学)	愛媛大学	農用ディーゼル機関の性能試験に関する研究	西川純
平 31.1.23	博士(農学)	京都大学	刈払機の飛散物防護カバーに関する研究	塚本茂善
令 3.3.23	博士(農学)	宮崎大学	水田作業機械における高効率化に関する研究	栗原英治
令 3.3.25	博士(農学)	岡山大学	大豆用高速畝立て播種機の開発	重松健太
令 4.3.25	博士(農学)	筑波大学	Method of Evaluating Fuel Efficiency for Head-feeding Combine Harvesters	山崎裕文

第8章 技術協力（国内）

1. 技術指導

年度	実施日	依頼者	内容	担当者
平 24	平 24.9.6～7	(株)共栄社	芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子、原田一郎
	平 25.3.6～7	(株)共栄社	芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子、原田一郎
平 25	平 25.5.30～31	三菱農機(株)	型式検査コードⅢによる安全キャブの強度試験	塚本茂善
	平 26.2.7、14	(株)ツムラ	薬用植物の花穂選別、果実選別作業の機械化試験	宮崎昌宏
平 26	平 26.4.14～16	(株)共栄社	ISO21299 による芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子
	平 26.6.17～18	(株)クボタ	散布量分布自動測定器を用いた車速連動式ブロードキャスタ(スパウト式)の肥料散布量分布の測定	林和信、栗原英治
	平 26.7.7～8	エム・エス・ケー農業機械(株)	農耕作業用自動車等機能確認の実施方法に定められている最高速度、機関回転速度など各試験項目の測定方法に関する技術指導	清水一史
	平 26.8.19	富山県農林水産総合技術センター	種子用コンバイン清掃試験(清掃方法及び機内残留穀物量の調査方法)	堀尾光広、山崎裕文、高橋弘行
	平 26.9.11～12	(株)共栄社	ISO21299 による芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子
	平 26.9.25	エム・エス・ケー農業機械(株)	安全鑑定基準に定められている安全装置などの確認項目の確認方法に関する技術指導	紺屋秀之
	平 26.10.29～31	(株)共栄社	ISO21299 による芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子
	平 26.11.4	(株)やまびこ	スピードスプレーヤの安全性に関する技術指導	土師健
	平 26.11.6～7	(株)共栄社	ISO21299 による芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子
	平 26.11.20	(株)太陽	ロータリ耕うん作業時におけるトラクタとロータリ作業機間のドライブシャフトにトルクピックアップを装着する所要動力測定方法、及び作業精度、土壌条件等のほ場条件測定に関する技術指導	紺屋秀之
	平 26.12.12～17	(株)ツムラ	薬用植物の花穂選別、果実選別作業の機械化試験	宮崎昌宏、井上利明
	平 26.12.16～18	(株)共栄社	ISO21299 による芝刈機用 ROPS の強度確認	塚本茂善、皆川啓子
	平 27.2.25～26	(株)クボタ	型式検査コードⅢによる安全フレームの強度試験	塚本茂善、皆川啓子
平 27	平 27.8.24～25	(有)河島農具製作所	安全鑑定基準及び解説で定められている農用運搬機(乗用型)安全フレーム(TOPS)の確認試験に関する技術指導	志藤博克、皆川啓子
	平 27.11.12～25	(株)ツムラ	薬用植物の花穂選別、果実選別作業の機械化試験	宮崎昌宏、井上利明
	平 27.11.19	(株)やまびこ	スピードスプレーヤの風速分布に関する技術指導	土師健
平 28	平 28.4.7	中西商事(株)	農耕作業用自動詞や等機能確認試験項目の測定方法に関する技術指導	清水一史、紺屋秀之、梅野寛
	平 28.11.24～25	(株)IHI シンワラ	農用トラクタ(乗用型)のけん引性能試験に関する技術指導	手島司、紺屋秀之
	平 28.12.14～15	(株)やまびこ	スピードスプレーヤの風速分布に関する技術指導	堀尾光広
	平 29.1.17	(株)明治機械製作所	長ねぎ調製機に関する技術指導	堀尾光広
平 29	平 29.2.20、3.2～3	ヤンマー(株)	GNSS 測位システムの動的精度評価方法に関する技術指導	山下貴史、山田祐一、西川純
	平 29.6.5～7	(株)共栄社	芝刈機用 ROPS の強度確認に関する技術指導	積栄、手島司、皆川啓子
	平 29.9.28、10.10	イワタニアグリグリーン(株)、京和グリーン(株)	トマト用接ぎ木装置に関する技術指導	小林有一、中山夏希
	平 29.9.29	青森県上北地域県民局地域農林水産部	にんにく植付け作業における軽労化のための農作業調査方法および改善手法に関する技術指導	菊池豊
	平 29.10.6	ぎふ農業協同組合	イチゴパッキングセンターの作業効率化に関する技術指導	菊池豊
	平 29.10.27	青森県上北地域県民局地域農林水産部	ごぼうの収穫作業における軽労化のための農作業調査方法および改善手法に関する技術指導	菊池豊
平 30	平 29.11.13	井関農機(株)	トマト用接ぎ木装置に関する技術指導	小林有一、中山夏希
	平 29.12.1	青森県上北地域県民局地域農林水産部	ながいもの収穫作業における軽労化のための農作業調査方法および改善手法に関する技術指導	菊池豊
平 30	平 30.4.17～18	井関農機(株)	田植機(乗用型:直進アシスト機能付き)の直進アシスト機能の性能評価及び安全機能の性能試験に関する技術指導	塚本茂善、紺屋秀之、山崎裕文、手島司、大西明日見、グエン ティタン ロアン、高橋弘行

年度	実施日	依頼者	内容	担当者
平 30	平 30.4.23	関東農機(株)	農用トラクタ(歩行型)の安全装備に関する技術指導	手島司、堀尾光広、大西明日見、太田薫平、高橋弘行
	平 30.5.14~16	ヤンマーアグリ(株)	農用トラクタ(乗用型)の安全装備に関する技術指導	手島司、堀尾光広、大西明日見、太田薫平、高橋弘行
	平 30.5.14~18	ヤンマーアグリ(株)	農用トラクタ(乗用型)用安全キャブ及び安全フレームの安全性に関する技術指導	富田宗樹、原田一郎、松本将大
	平 30.9.28、10.22	青森県上北地域県民局地域農林水産部	軽労化のための農作業調査及び改善手法に関する技術指導	菊池豊
	平30.10.30~令元9.30	民間企業	自動運転田植機に関する技術指導	山田祐一
	平 31.1.22	長野県農業試験場	畦畔草刈機の安全装備に関する技術指導	塚本茂善、紺屋秀之、山崎裕文
平 31 令元	平 31.4.19	民間企業	乗用型全自動野菜移植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令元.5.27	民間企業	乗用草刈機及び歩行型運搬車の安全装備検査に準じた安全装備確認	安全検査部・ロボ安全U、作業機U
	令元.5.30	民間企業	樹木粉碎機の安全装備検査に準じた安全装備確認	安全検査部・ロボ安全U
	令元.6.26	民間企業	ねぎ収穫機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U、作業機U
	令元.7.31	民間企業	乗用小型田植機に対する安全装備検査基準(2019年基準)に基づく安全装備確認	安全検査部・ロボ安全U
	令元.8.22~23	民間企業	ロボット農機検査に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令元.9.5	民間企業	乗用管理機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令元.9.5	民間企業	自脱型コンバインの安全装備に関する技術指導	安全検査部・作業機U
	令元.10.21	民間企業	収穫機の非作用面の見解に関する技術指導	安全検査部・性能評価U、作業機U
	令元.11.18~2.9.30	民間企業	自動運転田植機に関する技術指導	次世代領域・自律移動U
	令元.12.9~2.12.31	民間企業	自動運転田植機に関する技術指導	次世代領域・自律移動U
	令元.12.13	民間企業	田植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令元.12.16~17	民間企業	自動化農機検査に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U、作業機U、性能評価U
	令 2.2.6~7	民間企業	田植機等の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
令 2.2.27~28	民間企業	ケーンハーベスターの安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U	
令 2	令 2.4.9	民間企業	田植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令 2.7.21	民間企業	田植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令 2.8.3	民間企業	農用トラクタの自動化農機検査に関する技術指導	安全検査部・ロボ安全U
	令 2.8.18~20	民間企業	農用トラクタの試験実施要領に関する技術指導	安全検査部・性能評価U
	令 2.9.3	民間企業	コンバイン(自脱型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・作業機U、ロボ安全U
	令 2.11.19	民間企業	動力噴霧機(走行式)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・作業機U、ロボ安全U
	令 2.12.10	民間企業	コンバイン等の安全装備検査基準適合に関する技術指導	安全検査部・作業機U、ロボ安全U
	令 3.1.1~6.30	民間企業	自動運転田植機に関する技術指導	次世代領域・自律移動U
令 3	令 3.3.17	民間企業	農用トラクタ(乗用型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・性能評価U
	令 3.4.22~23	民間企業	乗用リールモアの安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.4.26~27	民間企業	農用トラクタ(歩行型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.6.15~16	民間企業	田植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.6.22~24	民間企業	コンバイン(自脱型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.6.30~7.2	民間企業	コンバイン(自脱型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.7.27~28	民間企業	乾燥機(穀物用循環型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.9.10~12、27~28	民間企業	水稲の生育状態情報のマップ化に関する技術指導	連携推進部・連携推進室
	令 3.10.7	民間企業	農用トラクタ(乗用型)の転倒角及び駐車ブレーキ性能試験に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.10.12~13	民間企業	田植機の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令 3.10.26~27	民間企業	乗用リールモアと乗用スイーパーの安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G

年度	実施日	依頼者	内容	担当者
令3	令3.11.15～16、24～26	民間企業	安全キャブ・フレーム検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.1.13～14	民間企業	大型乾燥施設の自動化装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.1.25～26	民間企業	乾燥機(穀物用循環型)の安全装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.1.26～28	民間企業	ロボット・自動化農機検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.2.1～2	民間企業	大型乾燥施設の自動化装備に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.2.4	民間企業	スピードスプレーヤの安全装備検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.2.21～22	民間企業	動力噴霧機(走行式)の安全装備検査等に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.3.10～11	民間企業	歩行型トラクタの安全装備検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.3.17	民間企業	スピードスプレーヤの安全装備検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.3.23	民間企業	田植機のロボット・自動化農機検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G
	令4.3.24	民間企業	田植機の安全装備検査に関する技術指導	安全検査部・安全評価G

2. 受託研修

平成24～令和3年度は受託研修生の受け入れはなかった。

3. 技術講習

年度	期間	所属	人数	研修内容
平24	平23.2.24～25.1.31	千葉大学	2	クリープメータ、恒温器等の使用
	平24.4.15～25.3.31	東京大学	1	イチゴのロボット収穫および画像処理技術に関する専門知識の取得
	平24.8.7～16	東京理科大学	6	農業機械分野の研究・開発現場の体験
	平24.8.20～31	宇都宮大学	2	
		岡山大学	4	
	新潟大学	3		
	平24.11.19～25.3.31	東京農工大学	1	コンバインや磁気センサ等を利用した実験等の講習
平25	平25.7.31～8.13	岩手大学	1	農業機械の性能試験法について
	平25.8.26～30	岡山大学	2	農業機械分野の研究・開発現場の体験
		東京理科大学	1	
	平25.8.26～9.4	新潟大学	1	
	平25.9.17～27	新潟大学	4	
平26	平26.6.2～27.2.27	芝浦工業大学	1	野菜栽培のための生育情報計測技術の研究に関する野菜栽培技術や計測技術の指導等
	平26.8.18～29	東京大学	2	農業機械分野の研究・開発現場の体験
		東京理科大学	1	
		岡山大学	2	
	平26.9.24～10.31	筑波大学	1	もみから燻炭中の可溶性ケイ素の濃度測定
平26.11.17～21	長野県野菜花き試験場	1	キャベツ収穫機の刈取り機構等と機構が求める品種特性の習得	
	平27.3.2～28.2.26	芝浦工業大学	1	農業機械の安全装置の開発や安全性の評価手法
平27	平27.4.1～28.1.31	東京農業大学	1	磁気センサを用いた自脱コンバインの巻き込まれ事故防止技術の開発
	平27.4.20～28.3.31	芝浦工業大学	1	農用車両における半装軌式車両の走行制御技術、車両制御システムの開発等
			1	車両搭載油圧システムに関する制御系設計や作業試験方法について(特に農用トラクタの作業機昇降機構の高さ制御に関するシステムに関連して)
			1	農用車両を制御するためのGNSS受信機や慣性航法装置(IMU)等各種センサの特性評価に関する試験方法、解析技術と評価手法
			1	高付加価値農産物や軟弱野菜のハンドリング、調製に利用される農業機械の要素技術(特に作物検出や選別に関する基礎研究や個別技術)
	平27.7.7～28.3.31	首都大学東京	1	身体装着型アシストスーツの研究
	平27.8.31～9.11	宇都宮大学	2	農業機械分野の研究・開発現場の体験
平28.2.1～3.31	東京農工大学	1	農業機械の開発及び普及について	
平28	平28.6.1～29.3.31	芝浦工業大学	1	乗用農機の安全支援機能の開発 一危険箇所接近警報アプリ
			2	農用車両における半装軌式車両の走行制御技術、車両制御システムの開発等
	平28.8.22～26	東京理科大学	1	農業機械・施設、情報分野における研究開発現場の体験等
	東京理科大学	4	農業機械分野の研究・開発現場の体験	
	新潟大学	2		

年度	期間	所属	人数	研修内容
平 28	平 28.9.12～16	宇都宮大学	2	農業機械分野の研究・開発現場の体験
		岡山大学	2	
	平 28.9.28～29	ヤンマー(株)	1	収量マッピングに関する技術
平 29	平 29.8.17～23	宇都宮大学	2	農業機械・施設、情報分野における研究開発現場の体験等
	平 29.9.4～8	宇都宮大学	1	農業機械分野の研究・開発現場の体験
		岡山大学	1	
		東京理科大学	3	
平 30	平 30.9.3～7	筑波大学	1	農業機械・施設、情報分野における研究、開発現場の体験等
	平 30.9.25～12.25	芝浦工業大学	3	傾斜地除草ロボットの挙動解析に関わる基礎的研究
	平 30.11.5～31.2.1	岡山大学	1	イチゴの生体計測技術開発のための作物調査方法及び解析方法
令和元	令和元.8.19～26	宇都宮大学	2	インターンシップ(農業機械分野の研究・開発現場の体験)
		慶應義塾大学	1	
		金沢工業大学	1	
	令和元.9.2～2.1.31	岡山大学	1	イチゴの生体計測技術開発のための作物調査及び解析方法
	令和元.9.9～13	岡山大学	1	インターンシップ(農業機械分野の研究・開発現場の体験)
九州大学		1		
令和2	令和2.11.16～19	愛媛大学	1	インターンシップ(農業機械分野の研究・開発現場の体験)
令和3	令和3.8.2～6	豊橋技術科学大学	1	インターンシップ(土地利用型農業におけるロボット農機等の高度利用/施設園芸におけるスマート農業)
		筑波大学	1	
	令和3.11.8～9	福島大学	1	インターンシップ(ドローン取得画像を利用した3D計測)
		北海道大学	1	
		岩手大学	1	

4. 派遣研修

平成24～令和3年度は派遣研修の受け入れはなかった。

5. 依頼研究員

年度	期間	所属と氏名	人数	内容
平 24	平 24.10.15～12.28	秋田県農業試験場	1	大区画転作畑ほ場でのFARMS利用による作業体系の効率化に関する研究
平 27	平 27.8.24～11.20	山形県農業総合研究センター	1	ICTを利用した圃場管理システム及び農業機械に関する技術と研究手法の習得
平 30	平 31.3.4～8	岐阜県中山間農業研究所	1	ほ場、施設的环境(気温、水温、地温、湿度、日射量等)、植物の生育のモニタリング手法の基礎

平成25、26、28、29、令和元～3年度は依頼研究員の受け入れはなかった。

6. 教育研究研修

年度	期間	所属	人数	講習内容
平 27	平 27.4.1～28.3.31	芝浦工業大学大学院	1	キャベツの生育情報計測技術の研究
	平 27.4.1～28.3.31	芝浦工業大学大学院	1	ハウレンソウの下葉除去機構に関する研究
平 28	平 28.4.1～29.3.31	芝浦工業大学大学院	1	ハウレンソウの下葉除去機構に関する研究

平 24～26、平 29～令和3年度は教育研究研修の受け入れはなかった。

第9章 技術協力（海外）

1. 海外派遣

年度	期間	所属	氏名	派遣先	目的
平 25	平 25.10.30～11.9	評試部	高橋弘行	ウガンダ共和国	ウガンダ共和国における農業機械利用状況調査
	平 26.1.20～31	評試部	高橋弘行	ブータン王国	ブータン王国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2詳細計画策定調査
平 26	平 26.7.27～8.9	評試部	八谷 満	コートジボアール、ナイジェリア	コートジボアール、ナイジェリアにおける日本の農業資機材導入可能性の調査
平 28	平 28.11.5～13	評試部	藤盛隆志	ブータン	ブータン国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2運営指導調査
	平 29.1.25～3.28	企画部	市来秀之	中華人民共和国	ANTAM プロジェクト支援業務(田植機等のテストコード作成業務の補助)
	平 29.2.1～21	土地利用領域	日高靖之	ブータン	ブータン国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2短期専門家
平 29	平 29.9.30～10.21	土地利用領域	日高靖之	ブータン	ブータン国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2短期専門家
	平 29.11.3～30	評試部	皆川啓子	ブータン	ブータン国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2短期専門家
	平 30.1.23～2.6	企画部	市来秀之	中華人民共和国	ANTAM プロジェクト支援業務(田植機等のテストコード作成業務の補助)
	平 30.2.27～3.29	企画部	市来秀之 高橋弘行	中華人民共和国	ANTAM プロジェクト支援業務(歩行型トラクタと田植機のテストコードの修正と TWG 年次会合の準備)
平 30	平 30.5.20～6.21	安全検査部	高橋弘行	ブータン	ブータン国農業機械化強化プロジェクトフェーズ2運営指導調査
	平 30.9.18～10.2	安全検査部	高橋弘行	ミャンマー	ミャンマー国農業所得向上プロジェクト実施能力向上支援

平成 24、27、令和元～3 年度は海外派遣が行われなかった。

ANTAM: Asian and Pacific Network for Testing of Agricultural Machinery

TWG: テクニカルワーキンググループ

2. JICA 個別研修

年度	期間	研修生の国名	人数	コース名・研修内容
平 24	平 24.8.20～21	ブータン、パキスタン(2)、エチオピア、ナイジェリア、ルワンダ(2)	7	小規模農家用適性農機具開発普及コース
	平 24.10.25	カメルーン、ケニア、ニジェール、コンゴ、南スーダン、タンザニア、トーゴ	7	アフリカ地域 農業生産性向上のための農業機械・農機具改良(A)コース
	平 24.12.12	キルギス(2)、タジキスタン(4)、トルクメニスタン(2)、ウズベキスタン(3)	11	中央アジア・コーカサス地域 農業機械化システムコース
	平 25.2.13	ブルキナファソ、コンゴ、エジプト、ガンビア、ガーナ、ギニア、モザンビーク、ナイジェリア、ウガンダ	9	アフリカ地域 農業生産性向上のための農業機械・農機具改良(B)コース
	平 25.3.1	ミャンマー、ブータン、パキスタン、エチオピア、ガーナ、ナイジェリア(2)、タンザニア、マダガスカル、ルワンダ	10	小規模農家用適正農機具開発普及コース
平 25	平 25.7.25	キューバ、ドミニカ共和国、エルサルバドル、ニカラグア、メキシコ、パナマ、コロンビア、ペルー	8	中米カリブ地域 小規模農民支援有機農業技術普及手法コース
	平 25.10.11	アルメニア、ウズベキスタン(3)、キルギス共和国(3)、モルドバ、タジキスタン(3)、ウクライナ	12	中央アジア・コーカサス地域 農業機械化システムコース
平 26	平 26.4.11、24～25、5.7～8、26、30、9.8～11、10.9	ブルキナファソ(2)、マリ、タンザニア(2)、ウガンダ、ザンビア、ミャンマー	8	ニッポンのモノづくりのノウハウを活用した官民連携による小農家向け農機具の試作品の開発・普及コース
	平 26.10.3	ラオス(5)	5	2014 年度ラオス国別研修「適正農業管理」コース
平 27	平 27.4.24	ブータン、ブルキナファソ、カンボジア、マラウイ、ナイジェリア(2)、パキスタン(2)、スリランカ、東ティモール	10	ニッポンのモノづくりのノウハウを活用した官民連携による小農家向け農機具の試作品の開発・普及コース
	平 27.10.15	中華人民共和国(10)	10	持続的農業技術研究開発計画(Ⅲ) 2015 訪日研修

年度	期間	研修生の国名	人数	コース名・研修内容
平 28	平 28.4.27	ブータン(2)、スリランカ(2)、ケニア(2)、ザンビア(2)	8	小規模農家用適正農機具開発コース
平 29	平 29.6.20	ブータン(2)、バングラデシュ(2)、ブルキナファソ、ニジェール、セネガル(2)、ウクライナ	9	小規模農家用農機具開発改良コース
	平 30.2.5～3.8	ブータン(2)	2	ブータン国別研修「農業機械試験評価法」
平 30	平 30.6.21	カンボジア、コートジボワール、ガーナ、ギニアビサウ、ラオス、ナイジェリア、パプアニューギニア、フィリピン	8	小規模農家用農機具の利用促進
平 31 令元	平 31.4.10～26	ミャンマー(6)	6	ミャンマー国農業所得向上プロジェクト実施能力向上支援/トラクタの試験実施技術(三祐コンサルタントより依頼)
	令元.8.26～10.8	ミャンマー(3)	3	ミャンマー国農業所得向上プロジェクト実施能力向上支援/トラクタ・コンバインの試験実施技術(三祐コンサルタントより依頼)
	令元.12.9	カメルーン(2)、コートジボワール、ギニアビサウ、リベリア、マラウイ、セネガル、シエラレオネ、タンザニア	9	アフリカ地域農業機械化促進
令 2	令 2.12.18	ガーナ(2)、ガンビア、タンザニア(2)、シエラレオネ(3)	8	アフリカ地域農業機械化促進(Webinar)

令和 3 年度は JICA 個別研修の受け入れはなかった。

3. 海外来訪者¹⁾

地域	国名	人数											
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3	計	
アジア	アルメニア		1										1
	イラン							2					2
	インド				1		2	20	20				43
	インドネシア	4						1	16				21
	ウクライナ		1					1					2
	ウズベキスタン	3	3										6
	エチオピア	1											1
	韓国	70	87	40	39	20	12	36	1				305
	カンボジア				1			2	1				4
	キルギス共和国	2	3	1									6
	スリランカ				1	2		2					5
	タイ	3	5	31				5	13				57
	台湾	6			2	7		28	7				50
	タジキスタン	4	3										7
	中国	8	6	28	10	20	2	34	19				127
	トルクメニスタン	2											2
	ナイジェリア	4											4
	パキスタン	3			2			1					6
	バングラデシュ		1					2	1	1			5
	東ティモール				1								1
	フィリピン	2	1			4		2	2				11
	ブータン	2			2	2	4						10
	マレーシア	4			2	25	1		1				33
	ミャンマー	1	10	1	3				9				24
	モンゴル	4							1				5
	ベトナム	1	6		6				9	6			28
ラオス			5					2				7	
イスラエル									1			1	
トルコ							4					4	
計													778

地域	国名	人数										
		平24	平25	平26	平27	平28	平29	平30	令元	令2	令3	計
アメリカ	アメリカ合衆国	2					3		1			6
	アルゼンチン		2									2
	エルサルバドル		1									1
	キューバ		1									1
	コロンビア		1									1
	チリ					1						1
	ドミニカ共和国		1									1
	ニカラグア		1									1
	パナマ		1									1
	パラグアイ		1									1
	ブラジル	3	10	2								15
	ペルー		1									1
	ボリビア		2	1								3
メキシコ		1		1							2	
計	5	23	3	1	1	3	0	1	0	0	37	
欧州	イギリス						3					3
	イタリア					1	20					21
	オーストリア						1					1
	オランダ	1		2								3
	スペイン						3					3
	スロバキア						1					1
	チェコ						1					1
	ドイツ	2	1				3	1				7
	フランス						1					1
	モルドバ		1									1
	ロシア			23			3					26
	UN-ESCAP						1					1
	EU						1					1
OECD						4					4	
計	3	2	25	0	1	42	1	0	0	0	74	
アフリカ	ウガンダ	1		1			1					3
	エジプト	1							3			4
	エチオピア	2							1			3
	ガーナ	2					1	1	1			5
	カメルーン	1							2			3
	ガンビア	1					1					2
	ギニア	1					1					2
	ギニアビサウ							1	1			2
	ケニア	1				2	1		1			5
	コートジボアール						1	1	3			5
	コンゴ	2					1					3
	ザンビア			1		2	1					4
	シエラレオネ						1		2			3
	ジンバブエ								2			2
	セネガル						3		1			4
	タンザニア	2		2					2			6
	トーゴ	1										1
	ナイジェリア	4			2		1	1	1			9
	ニジェール	1					1					2
	ブルキナファソ	1		2	1	6	2					12
ベナン						1					1	
マダガスカル	1					1					2	
マラウイ				1			1	1			3	

地域	国名	人数										
		平 24	平 25	平 26	平 27	平 28	平 29	平 30	令元	令 2	令 3	計
アフリカ	マリ			1			1					2
	南スーダン	1										1
	モロッコ								1			1
	モザンビーク	1										1
	リベリア						1		1			2
	ルワンダ	3										3
	計	27	0	7	4	10	20	5	23	0	0	96
オセアニア	オーストラリア	1		78	1	40						120
	ニュージーランド					2						2
	パプアニューギニア							1				1
	計	1	0	78	1	42	0	1	0	0	0	123
	総計	160	152	219	76	134	101 ²⁾	153	121	0	0	1093 ²⁾

1) 研修生を含む

2) 国別内訳の記録がない8名分を含む

写真で見る農業機械研究部門の10年
(平成24年1月～令和4年2月)



平成 24 年 1 月 本館から正門方面を望む



平成 24 年 3 月 除染専用農機の実演会
／福島県飯舘村



平成 24 年 8 月 プレスリリース「新型キャベツ
収穫機の実用化に見通し」を発表



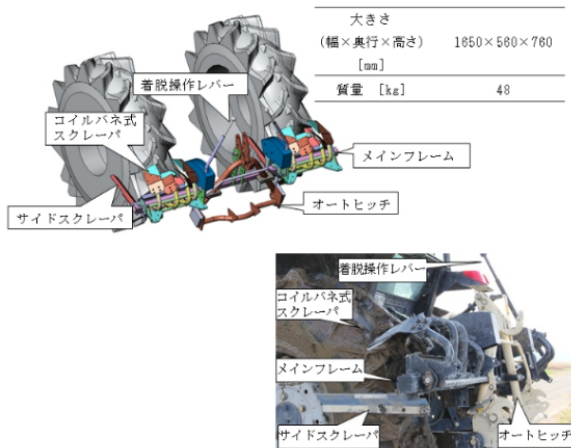
平成 24 年 10 月 さいたま市中学生職場体験事業
「未来くるワーク体験」(日進中)／所内



平成 24 年 11 月 親睦会忘年会
／ホテルブリランテ武蔵野



平成 24 年 12 月 アドバイザー会議における
ウリ科接ぎ木ロボット実演／所内



平成 25 年 2 月 プレスリリース「トラクタ後輪用の除泥装置を開発」を発表



平成 25 年 3 月 プレスリリース「イチゴ個別包装容器の実用化に見通し」を発表



平成 25 年 4 月 一般公開
きゅうりの接ぎ木苗配布に長蛇の列



平成 25 年 7 月 緊プロ現地検討会
「たまねぎ調製装置」/兵庫県南あわじ市



平成 25 年 7 月 製図研修打ち上げ/所内



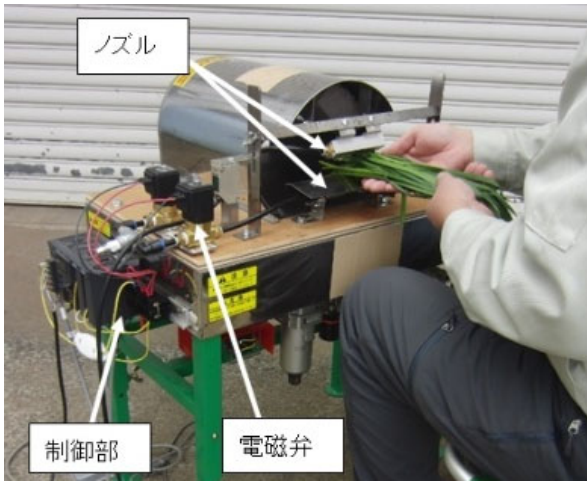
平成 25 年 8 月 親睦会 納涼のタベ
/ラフレさいたま



平成 25 年 10 月 大豆作用機械化一貫体系
における現地検討会／新潟県三条市



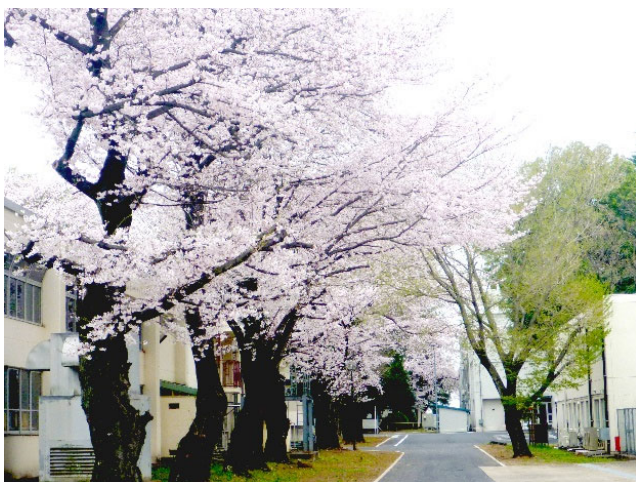
平成 26 年 2 月 スキー同好会
／白馬八方尾根



平成 26 年 3 月 プレスリリース「省エネ型
ニラ下葉除去装置を開発」を発表



平成 26 年 4 月 所内のユリノキ
昭和 43 年皇太子殿下お手植え（現 上皇陛下）



平成 26 年 4 月 所内 桜の名所
（第一全天候 南側）



平成 26 年 8 月 正門に入って本館を臨む



平成 26 年 8 月 資料館が 2014 年度の
日本機械学会「機械遺産」に認定

(左上：資料館外観、右上：資料館内部、
左下：表彰式の様子(右から 5 人目、佐々木
副理事長))

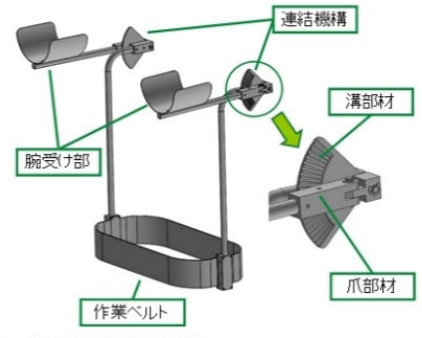


図 1 腕上げ作業補助器具

平成 26 年 9 月 緊プロ現地検討会「チャの直掛け栽培用被覆資材の被覆・除去装置」／静岡県

平成 26 年 10 月 プレスリリース「果樹園での腕上げ作業補助器具を開発中」を発表

新構造		
部位	1 番搬送 直交部掃除フタ	揺動流板 ワイヤ固定部

図 2 開閉の簡便な掃除口の例

平成 26 年 10 月 プレスリリース「機内清掃しやすいコンバインの新構造を提案」を発表



平成 26 年 10 月 プレスリリース「高速作業が可能な水田用除草装置実用化に見通し」を発表



平成 26 年 10 月 ロボット大賞受賞後
アグリビジネス創出フェアにて実機紹介



平成 26 年 11 月 プレスリリース「イチゴのパック詰めを自動化」を発表



平成 26 年 11 月 乗用型トラクター
省エネ評価研究台上試験



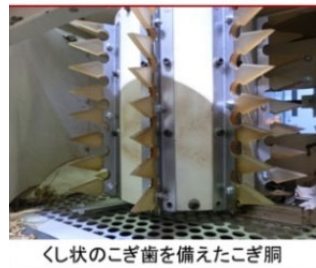
平成 27 年 4 月 一般公開
お祭り広場の機械展示と試乗



平成 27 年 3 月 ベクトロン
 (3次元測定機)の更新
 左:旧ベクトロン
 右:新ベクトロン



平成 27 年 4 月 定例記者懇談会



くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴



中山間地域対応自脱型コンバイン

平成 27 年 4 月 プレスリリース「所要動力が
 小さい新脱穀選別機構を開発」を発表



平成 27 年 7 月 緊プロ現地検討会「中山間地域
 対応型栽培管理ビークル」／新潟県上越市



平成 27 年 7 月 緊プロ現地検討会「高精度直進
 作業アシスト装置」／鹿児島県鹿屋市



平成 27 年 11 月 プレスリリース「散布ムラのない
温室内の無人防除機を実現」を公表



平成 27 年 12 月 ベトナム国立農業大学との
親睦会／所内



平成 28 年 3 月 プレスリリース「高能率
キャベツ収穫機の汎用利用による
ハクサイ収穫を実現」を公表



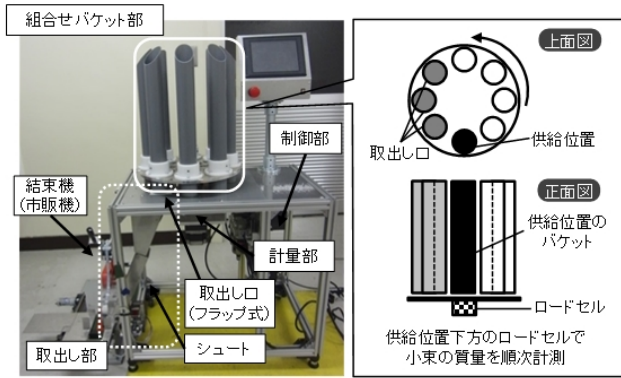
平成 28 年 4 月 組織再編に伴い生研センターから
革新工学センターに改名



平成 27 年 11 月 埼玉県発明協会「職場における
創意工夫表彰」受賞
(井上専門職：前列右から 2 人目)



平成 28 年 4 月 JICA 研修
歩トラ動力測定技術指導／所内



平成 28 年 5 月 プレスリリース「ニラ用の組合せ
調量機構を開発」を発表



平成 28 年 7 月 プレスリリース「大豆用
高速畝立て播種機を開発中」を発表



平成 28 年 8 月 親睦会 納涼のタベノ所内



平成 28 年 8 月 プレスリリース「果樹園用の
小型幹周草刈機を開発中」を発表



平成 28 年 8 月 大豆用高速畝立て播種機
現地検討会／宮城県大崎市



平成 28 年 11 月 イチョウの紅葉
(本館前)



平成 29 年 2 月 スマート農業実験棟 竣工
／附属農場



平成 29 年 3 月 作業・情報技術部会／所内



平成 29 年 3 月 プレスリリース「水田のあぜ道で
使えるリモコン式草刈機を開発」を発表



平成 29 年 4 月 海外技術調査報告会／所内



平成 29 年 5 月 釣り同好会
アジ・キス釣り／東京湾（瀬川丸）



平成 29 年 6 月 プレスリリース
「自動運転田植機を開発」を公表



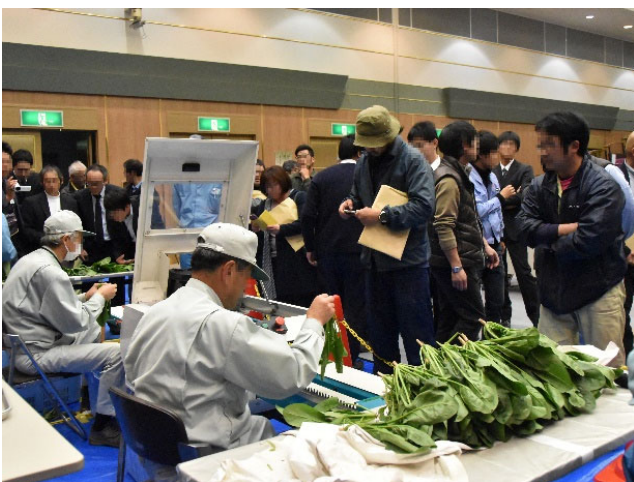
平成 29 年 9 月 プレスリリース
「高速高精度汎用播種機を開発中」を公表



平成 29 年 10 月 プレスリリース
「高能率軟弱野菜調製機を開発」を公表



平成 29 年 11 月 OECD エンジニア会議／所内



平成 30 年 1 月 ホウレンソウ調製機
現地検討会／岐阜県高山市



平成 30 年 3 月 プレスリリース
「野菜用の高速局所施肥機を開発」を公表



平成 30 年 7 月 プレスリリース「開発した電子制御ユニットで IOSBUS 認証を取得」を発表



平成 30 年 7 月 農業機械安全性検査等説明会／所内



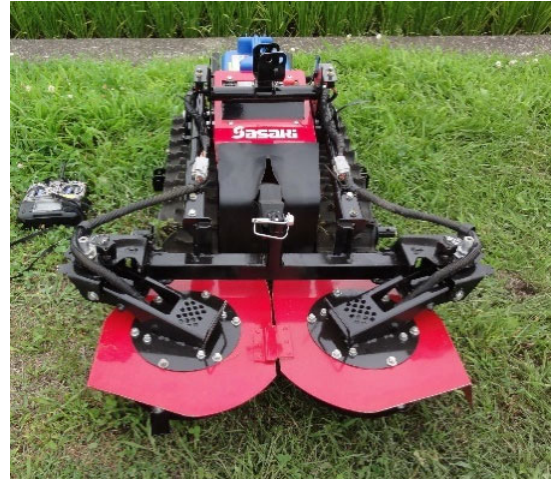
平成 30 年 7 月 親睦会 ボウリング大会／ラウンドワン大宮店



平成 30 年 9 月 台風 24 号により倒伏した所内の樹木
(左：ショールーム入口付近、右：正門付近)



平成 30 年 10 月 プレスリリース「農機研書庫で眠っていたガラス乾板約 700 枚を発見」を発表
(写真は旧農事試験場 昭和 5 年頃)



平成 30 年 リモコン式の高機動畦畔草刈機を開発



平成 30 年 11 月 試作工場の伝統行事
安全祈願行事（禊祭）における鎌製作、安全祈願、直会（なおらい）



平成 31 年 2 月 北宿舎跡地工事



令和元年 5 月 G20 新潟農業大臣会合
現地視察における自動運転田植機のデモ
／新潟県新潟市



令和元年 5 月 特定特殊自動車検査



令和元年 7 月 つくば地区夏休み公開
縄ない体験ができる縄ない機を展示



令和元年 7 月 農業用ドローンによる水稻防除／附属農場（鴻巣市）





令和元年9月 ミャンマー農業機械化局職員研修



令和元年11月 9月の台風15号により倒伏した市指定天然記念物「ハナノキ」跡地への植樹



令和元年11月 アグリビジネス創出フェアでのトマトモニタリング装置の展示・実演／東京ビッグサイト



令和2年3月 ISO/IEC17025（試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項）の本審査／所内



図2 対話型研修ツールと事故事例を活用した農事組合法人での研修事例
(出典:(一社)全国農業改良普及支援協会「平成29年度農作業安全総合対策推進事業」)

令和2年5月 プレスリリース「農作業安全のツボが教えます！コンテンツをウェブ公開」を発表



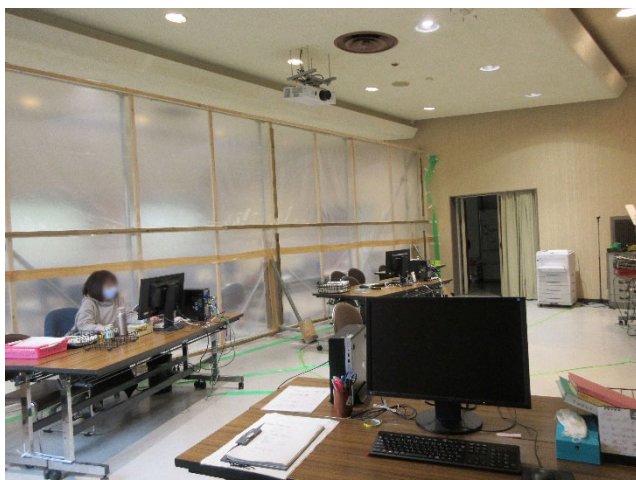
令和2年5月 ショールームを改装



分散勤務（居室を分ける）



予防対策を示した各種ポスター

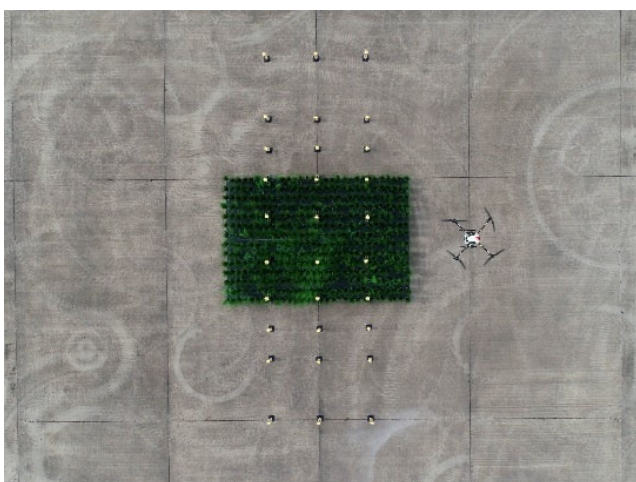


分散勤務（一人一人が距離をとる）



消毒と体温計測

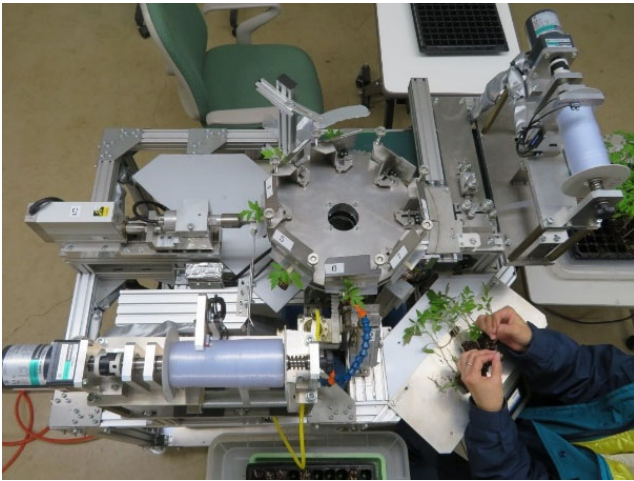
令和2年 新型コロナウイルス感染症 予防対策の数々



令和2年10月 ドローン試験風景



令和2年10月 ロボット農機高度運用
フェアでの実演風景／富山県富山市



令和3年2月 プレスリリース
「トマト用接ぎ木装置を開発」を公表



令和3年3月 プレスリリース「イアコーン収穫
用スナッパヘッドを開発」を公表



令和3年3月 農作業事故詳細調査・分析打合せ会議
コロナ禍による外部とのWEB会議開催の様子、所内でも分散して参加



令和3年4月 組織再編により、革新工学センターから農業機械研究部門へ改称



令和3年5月 プレスリリース「越冬ハクサイの
頭部結束機を開発」を公表



令和3年6月 試作工場における旋盤技能検定



令和3年9月 メーカーとの共同プレス「重量計付きブロードキャストの市販化」を発表



令和3年9月 トラクタ転倒試験を見学する試験現場セミナー出席者
コロナ禍によりマスク着用の上、互いに距離をとっている／所内



令和3年11月 国際シンポジウム「ロボットとデータ活用による農業・農村のDXの実現に向けて」をWEBセミナー形式で配信



令和3年11月 附属農場職員によるコメの出荷



令和4年1月 プレスリリース「リンゴ黒星病の発生低減に貢献するリンゴの落葉収集機を市販化」を発表



令和4年2月 メーカーとの共同プレス「急勾配法面の繁茂した雑草を刈り取れる国産初のリモコン式小型ハンマーナイフ草刈機を開発しました」を発表

あとがき

農研機構農業機械研究部門は、令和4年10月1日に前身の農業機械化研究所の発足から60周年を迎えることとなり、これまでも10年ごとに発行していた年史をとりまとめることにいたしました。編纂に当たっては、これまでの年史の方針を継承し、この10年間の活動を中心に編集することにしました。

50年史を発行した平成24年以降、農研機構の中長期計画の切替わりや農業機械化促進法の廃止などに伴い、組織名の変更と3回の組織再編が行われました。そのため、第2編第1部試験研究の経過の実績では、組織の構成に合わせて章を立てて、研究単位、ユニット、グループの取り組みを紹介しました。また、50年史で掲載した研究資金業務は第4期中長期計画への移行時に別組織となったことから、掲載を見送ることとしました。

また、これまでの年史と同様に、第3編の「回想と随想」には、当所と深い関わりのある46名の方々からご寄稿いただきました。お忙しい中ご執筆いただき、誠にありがとうございました。

本60年史が、農業機械研究部門の歴史を振り返るなどの際に参考となれば幸いです。執筆にご協力いただきました多数のみなさまに厚くお礼申し上げます。

農研機構 農業機械研究部門 60年史 編集委員会

委員長 研究推進部長 安原 学（～令和5年3月）

梅田直円（令和5年4月～）

編集委員 機械化連携推進部 行本 修（事務局）

金光幹雄

安全検査部 手島 司

システム安全工学研究領域 積 栄

研究推進部 細山衆平（事務局）

小林 研

塚本茂善

藤井桃子

藤岡 修

上野絵美子（表紙製作）

本資料の取扱いについて

本資料の全部又は一部を無断で転載・複製（コピー）することを禁じます。
転載・複製に当たっては必ず当研究部門の許諾を得てください。

問い合わせ先：

農研機構農業機械研究部門 研究推進部 研究推進室（広報チーム）

TEL：048-654-7030、FAX：048-654-7130

メール：iam-koho@ml.affrc.go.jp

農研機構農業機械研究部門 60 年史 (農機研 60 年史)

令和 5 年 10 月 31 日発行

編集・発行 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
農業機械研究部門
埼玉県さいたま市北区日進町一丁目 40 番地 2

印刷・製本／株式会社キタジマ



NARO

農研機構