

農機研

ニュース

No.30

平成7年1月1日
生 研 機 構
農業機械化研究所



研究者冥利



生研機構の研究課題のほとんどは研究者の発意あるいは行政当局等の要請を受けて設定される。課題設定に差はあるにせよ、研究開発の第一歩は、発明あるいは発見である。研究課題に対するコンセプトをしっかりと持ち、その本質は

なにかをつかみ、解決法を見いだすことから始まる。ありふれた事象でも鋭く観察し原理、法則を見いだすことが必要である。単なる偶然や思いつきだけではできない。

つぎに、発明・発見が正しいことを実証する。実験である。手法は人や物によって異なるが、試作機による機能確認やコンピュータによるシミュレーションなどがある。これらは最初から順調に進むことはなく、失敗を繰り返す、改良を重ねる。特に農業機械は作物や土壌を対象とし、作業によって季節性があるため実験が思うように進まないことがある。ときには研究が展開できずに壁に突き当たることもある。このように苦労を重ねて発明

基礎技術研究部長 鈴木正肚

・発見が正しいことを証明していく。研究者として苦しいときでもあり、また最も充実しているときでもある。

そして、一定の成果が上がったときは、いろいろな形で外部に発表する。ところが、その成果は全く関心を持たれないこともあるし、逆にたちまち対応に困るほど問い合わせや見学者が殺到し、ときには商品化を申し出ている企業もある。

このように研究成果が評価され、それが実用化されるときはまさに「研究者冥利に尽きる」と言える。

しかし、最初の発明・発見が全て順調に育ち、実用化されることは希であり、むしろその逆である。

平成5年度から始まった農業機械等緊急開発事業は、これまでの研究開発と違って、研究成果の実用化までを支援してくれる新しいシステムの事業である。研究者冥利を味わえるチャンスが更に増えたといえる。

大型汎用コンバイン

はじめに

稲、麦、大豆等多くの作物に利用できる汎用コンバインは、刃幅 2.0~2.5 m サイズのものが普及しており、穀物収穫作業の低コスト化に大きく貢献している。

しかし、農業の担い手が年々減少している状況で、穀物収穫作業のより一層の省力化、低コスト化を図るとともに、圃場の大区画化、経営の大規模化に対応するため、生研機構では、農業機械等緊急開発事業の中で、刃幅 3.4m 程度のヘッダー部とスクリュ型脱穀機構を有する大型汎用コンバインの開発を実施した（委託先：ヤンマー農機㈱、㈱クボタ）。

1. 大型汎用コンバインの概要

図1に試作した大型汎用コンバインの概要を示す。構造上の主な特徴は次の通りである。

- ① 試作したコンバインは、120PSのエンジンを搭載した国産最大の普通型コンバインである。
- ② ヘッダ部は、刃幅が3.5m（水稻収穫の場合、11条刈り）のリールヘッダと図2のような刃幅が3.25m（水稻収穫の場合、10条刈り）のRヘッダ（稲用ヘッダ）の2方式とした。また、ふたつのヘッダは容易に交換できる構造とした。
- ③ 脱穀部は、生研機構で開発したスクリュ型脱穀機構を採用しているため、各種作物に対して高い作業性能（穀粒損失や損傷粒が少ない）を有している。特に、日本型水稻に対しては、世界の普通型コンバインの中で最も高い性能をもつコンバインである。
- ④ 走行部は、クローラ式であるが、操向は丸ハンドルによって行なわれる初の方式である。しかも走行部の新機構により超信地旋回を可能としているので、操作性や機動性に優れ、現行圃場から大区画圃場まで幅広く適応できるコンバインとなっている。また広幅の湿田用クローラを採用しているため湿田走行性にも優れている。
- ⑤ 穀粒処理部は、タンク方式であり、その容量は



図1 大型汎用コンバイン

2400 l と大型である。これは、このコンバインが1 ha 圃場をほぼ1周出来る容量であり、排出流量も現行汎用コンバインと比べ、より一層向上しているため、前記旋回性能と合わせて圃場作業効率の向上が期待できる。

2. 大型汎用コンバインの性能

図3に試作した大型汎用コンバインの水稻収穫風景を示す。水稻に対する性能は、次の通りである。

- ① 作業精度は、作業速度が 0.5~1.1 m/s の範囲で、穀粒損失が 0.7~3.0 %、穀粒口の損傷粒割合及び夾雑物割合がそれぞれ 0.3~0.6 %、0.2~0.5 % であった。
- ② 作業能率は、作業速度が 1.0m/s 秒の時、圃場作業量が70 a/h 程度であった。

以上より、試作した大型汎用コンバインは、現行汎用コンバイン（刃幅 2 m クラス）ほぼ2倍程度の処理能力を持っていることが明らかとなり、実用化の見通しが得られた。

おわりに

この事業で開発した大型汎用コンバインは、平成6年秋より市販されている。

（生産システム研究部 杉山 隆夫）



図2 Rヘッダを装着した大型汎用コンバイン



図3 水稻収穫風景

加工用トマト収穫作業機の開発

はじめに

加工用トマトの栽培は収穫に最も多くの時間を要するとともに、真夏の炎天下のもとで行われる作業であること、収穫したトマトを専用のコンテナに入れ、計量、搬出を行い、集荷所まで運搬するハンドリングが極めて重労働であることなどにより、収穫・運搬作業の省力化を図ることが緊急な課題とされていた。このため、加工用トマトの収穫及び収穫物搬出が容易かつ能率的に行え、さらに薬剤散布、資材運搬のほか他作物にも汎用的に利用できる高機能型収穫作業機を開発しようとした。

この研究は、平成2年度より(株)全国トマト工業会から委託を受けて実施した。年次的に改良を加え、5年度には人力でトマト株を供給し、機械摘果・人力選別を行う方式の半自動型収穫作業機としてまとめた。

1. 構造・作用

1) 本体(作業車)

加工用トマトのうねを跨いで走行するため、車体構造は最低地上高65cmをもつハイクリアランス型としている。4.4kW(6PS)のエンジンでクローラを油圧駆動しており、前後進とも無段階の変速が行える。車体側面からハンドルを回すことにより、1.2~1.8mの範囲で軌間調節が行えるとともに、前後進レバー、操向レバーを前後に備え、スタータ・スロットルレバーは車体前後に差し替えられるため、前後いずれからでも同様な操縦が行える。広い荷台にはトマトを入れたコンテナを20~22箱(約450~500kg)を積載できる。また、機体の片側には油圧式のリフタ(リフトテーブル)を備えており、トマトコンテナ4箱を同時に上げ下げできる。

なお、本体には動力噴霧機を標準装備しており、荷台に500ℓの薬液タンクを、リフタに3うね用の噴管を取り付けることにより、ブームスプレヤとして使用できる。また、車輪付き座席を車体の左右に取り付け、座り姿勢で手どり収穫が行えるようにしている。

2) 収穫装置

搬出機としての積載能力を維持し、作業性のよい収穫作業を行うため、処理装置はアタッチメントとしている。

振動ふるい、コンベヤ、選別テーブルの主要部で構成され、本体からの油圧で駆動される。作業時には本体側に設けた作業用ステップ、空箱積載用の補助テーブルを併用する。収穫に際しては、あらかじめ刈り込み鋏、鎌などでトマトの主枝、分枝を切断しておき、作業時には作業者が茎葉を振動ふるいに投入して摘果・選別する。補助者はコンベヤ横に乗り、果実の搬送途中で未熟果等を除去するとともに、コンテナの移動・積み重ね等補助的な作業を行い、最終選別と箱詰めは操縦者が行う。このほか、コンテナ重量が設定値に達するとブザーが鳴り、果実の供給停止時期を操縦者に知らせる試作ロードセル式計量装置を選別テーブル直下に組み込んでいる。

2. 作業性能

平成5年度に群馬県下の産地で一挙収穫品種(NDM051)を用いて、作業性能、現地適用性等を検討した。その結果、おおむね実用に供し得ることが確かめられた。

①作業性：株の供給に2人、選別に2人の4名で組作業を行ったが、補助者が一次選別、コンテナ移動、積み重ね等の作業を負担できるため、0.03m/sの走行速度でバランスのとれた連続作業が行えた。また、コンテナを満載した状態でも安定した走行が行えた。

②摘果性能：茎葉を半日前に切断し、振動ふるいに供給した場合、振幅70mm、振動数3.3Hzの振動を与えることでほぼ確実な摘果が行えた。

③計量性能：振動の大きい使用条件のもとで、設定値(22.5kg)に対して、±0.4kgの精度で計量でき、計量の省力化に効果が高かった。

④作業能率：4名の組作業により、100株(18箱相当)を約20分で収穫できた。10a当たり、株切り5.3h、収穫19.8h、搬出1.5h、荷下ろし1.4hの合計28時間で行え、慣行の1/3程度に省力化しうる見通しが得られた。

3. 今後の課題

空車時での車体バランス、摘果時の果実の漏れなどの改善対策が必要である。また、別に実施された実証試験から指摘された点についても改善を図る必要がある。

(園芸工学研究部 山本 健司)

表 加工用トマト収穫作業機(4号機)の主要諸元

走行形式	クローラ式(歩行型)	油圧装置 ¹⁾	ポンプ: 歯車式, 4.0ℓ/min オイルタンク: 20ℓ
駆動方式	油圧駆動式(HST)	摘果方式	振動式
本 全	長	収穫装置	主要装置 振動装置、わし、コンベヤ、選別テーブル 予備荷台、油圧駆動装置、ステップ
	幅		
	高		
	質量		
体	質量	ホッパ	油圧上下式(範囲280mm) 寸法: 800×700mm
	軌間		
	履帯幅		
	履帯長さ		
荷台	高さ	コンベヤ	わし付き(3ヶ所付き)、油圧駆動 寸法: 1500×440mm、傾斜40°
	積載量		
	容量		
リフタ	揚程385~1185mm、容量100kg	防除装置	動機、タンク(500ℓ)、ブーム 車輪付き回転椅子(着脱式)
エンジン	空冷、定格4.4kW、最大5.9kW		

注¹⁾: 動力噴霧機を含む

注²⁾: 油圧装置のポンプ、タンク、手動式方向制御弁(2連)は本体に搭載



写真 収穫作業の状況

緊プロに関する建物等について

昨年度はガットウルグアイラウンド交渉の進展、冷夏による米の不作と緊急輸入が農業をとりまく環境を揺さぶった。このような情勢下でスタートした農業機械等緊急開発・実用化事業では、大型汎用コンバインを筆頭に、野菜接ぎ木ロボット、誘導ケーブル式果樹無人防除機、簡易草地更新機の4課題が昨年度に研究開発を終了し、実用化に向かって新農業機械実用化促進株式会社に引き継がれ、新たに果樹用パイプ誘導式防除用自動散布機、果樹収穫作業機、甘しょ挿苗機、いちご収穫作業車の4課題が加えられた。先日、実用化の第1号機として大型汎用コンバインがラインオフし、本事業は順調な滑り出しを見せている。

また、本年度から、夢とやりがいを持って取り組める魅力ある水田農業作りを進めることを目標に、農業機械等緊急開発事業において、日本型高度水田農業生産技術確立事業がスタートした。本事業では高精度水稻湛水直播機、密植式田植機、穀物遠赤外線乾燥機、米品質測定評価装置の4課題について、共同研究として参画メーカーとともに実用化へ向けて開発を進めていくこととなった。なお、7月から生産システム部に直播、運搬、大区画等を研究対象とする大規模機械化システム研究単位が新たに発足し、本事業関連では高精度水稻湛水直播機を担当することとなった。

さて、関係各位のご努力により3次にわたる補正予算が確保され、研究交流センター（写真1）、水田機械化実験棟（写真2）の竣工と附属農場の圃場整備を可能にした。

研究交流センターは正門を入って左手のテストコースへ行く途中にある白亜の2階建ての建物である。ここは、農業機械等緊急開発・実用化事業で企画部に発足した4つのプロジェクトチーム（野菜機械等開発チーム第1、同第2の居室及び実験室、測定室、農作業ロボット開発チームと畜産・環境保全・資材開発チームの実験室、測

定室）と交流研究員（交流研究員室）が利用している。この建物の目玉は、最新の全自動AV設備をもつ200名収容の多目的ホール「花の木ホール」で、AV設備では全世界対応ビデオの他、OHP、写真、ネガ・ポジフィルム対応の縮小・拡大機能付き投影装置と迫力満点の大型スクリーン、OHP専用のスクリーンが設置してあり、専用のブースから操作する。また、ホール内の仕切りをセットすれば、大・中の会議室に区分される。これまでに花の木ホールでは関係者への竣工記念行事やJICA集団研修の閉講式が行われた。この他シャワー室、談話室、中会議室と本館から移動したセミナー室がある。

次に、水田機械化実験棟は北門に近く、試作工場と第4共同実験棟との間の2階建ての建物である。ここには、第2実験棟及び特殊実験棟から移動した土壌管理システム、栽植システム、収穫システムと、新たに発足した大規模機械化システムの計4研究単位が居室や実験室、測定室として利用している。内部には20名収容のAV設備をもつ中会議室、回転土槽の他、発芽、初期成育を調査するために必要な温湿度や光源を制御可能にした装置、4輪に懸かる荷重を各々独立して測定できるトラックスケールが設備されている。

また、附属農場の13.5haを対象とした圃場整備については、大規模機械化への取り組みを効率的に進めることを目的としている。これまで32区画（10a～120a）あった圃場を大略2.0ha×3、1.5ha×2、1.0ha×1の大区画を中心とする15区画に再整備して、研究開発を支援することとなった。この工事は、稲の収穫が終了した圃場から順に畦畔や給水管等の撤去を始め、パイプライン工、排水路工、畦畔補強工、整地工、暗渠排水工等へと10月下旬から3月中旬の予定で進められている。したがって、次年度の麦の作付けは中止している。今後は圃場区画を考慮して研究、検査に関する計画を練っていくこととなる。



《海外出張》

氏名	出張先	期間	目的
貝沼秀夫	タイ	6.1.31~6.3.11	サトウキビ収穫技術指導
山名伸樹	フランス、スイス	6.2.11~6.2.19	ヨーロッパにおける環境調和型飼料生産用機械の開発・改良調査
古谷正満	フランス、イギリス、ドイツ、オランダ	6.2.14~6.3.3	ヨーロッパにおける農業機械開発の動向調査
八谷満	オランダ、ドイツ、フランス	6.2.20~6.3.3	搾乳ロボット技術指導
志藤博克	中国	6.2.26~6.3.26	中国農業機械修理技術・研修計画短期専門家（JICA）
長木司	イタリア	6.3.9~6.3.14	ポーロニャ大学、ベロナ博における農業機械の新技術調査
森本國夫	フランス	6.3.10~6.3.26	OECD年次会議
久保田興太郎	ドイツ、フランス	6.3.20~6.3.30	受託研究現地調査（食糧庁）
柏崎勝	同上	同上	同上
杉山隆夫	イギリス、イギリス、ドイツ	6.3.20~6.4.3	穀物収穫技術に関する最近の技術動向の調査
諏澤健三	中国	6.3.25~8.3.31	中国農業機械修理技術・研修計画短期専門家（JICA）
市口秀義	同上	6.4.5~8.4.4	同上
浜口義曠	同上	6.7.4~6.7.9	中日農機維修技術培训中心等への訪問
金丸直明	イタリア、スペイン	6.8.31~6.9.10	ポーロニャ会議及び農業機械の開発状況調査

《研修生》

氏名	所属	期間	目的
稲野一郎	北海道立根釧農業試験場	6.4.11~6.6.9	家畜ふん尿・汚泥に関する研究
宮川敏和	全農農業技術センター	6.7.4~6.7.29	農業機械に関する研究、試験等の全般研修
前阪和夫	和歌山県果樹園芸試験場	6.7.20~6.9.20	果樹用機械・施設に関する専門的知識
芳賀泰典	山形県立農業試験場	6.9.1~6.11.30	農用車両の自動制御に関する専門的知識
三浦猛夫	宮崎県専門技術員	6.11.1~6.12.16	防除機の専門的知識

《人の動き》

(平6.3.1~平6.8.31)

発令年月日	氏名	異動事項	新 所 属	旧 所 属
6.3.1	日高 靖之	配置換	企画部企画第1課	生産システム研究部（収穫システム）
6.3.1	谷口 泰	配置換	企画部企画第2課	企画部企画第1課
6.3.31	山口 進	退職	農水省農業総合研究所総務部庶務課長	総務部総務課長
6.3.31	木村 道人	退職	農水省農業生物資源研究所総務部会計課	総務部総務課
6.3.31	高見 一郎	退職	農水省横浜植物防疫所総務部庶務課	総務部資金管理課
6.3.31	小田 茂	退職	農水省家畜改良センター企画調整室海外協力研修課長	企画部企画第1課長
6.3.31	小野田明彦	退職	農水省中国農業試験場地域基盤研究部品質特性研究室長	基礎技術研究部主任研究員（バイオエンジニアリング）
6.3.31	吉田 智一	退職	農水省中国農業試験場作物開発部主任研究官	基礎技術研究部（安全人間工学）
6.3.31	安原 学	退職	農水省大臣官房企画室情報政策班情報企画係長	企画部企画第2課
6.4.1	前田 浩	採用	総務部総務課長	農水省国際農林水産業研究センター総務部庶務課課長補佐
6.4.1	樺本 昇一	採用	総務部総務課	農水省東海農政局生産流通部企業流通課
6.4.1	染谷 剛	採用	総務部資金管理課	
6.4.1	栗本まさ子	採用	企画部企画第1課長	農水省畜産局衛生課課長補佐（監視指導班）
6.4.1	今野 聡	採用	企画部企画第2課	農水省農畜園芸局肥料機械課
6.4.1	牧野 英二	採用	生産システム研究部（収穫システム）	
6.4.1	小西 達也	昇任	生産システム研究部主任研究員（栽植システム）	生産システム研究部（栽植システム）
6.4.1	谷口 泰	配置換	基礎技術研究部（安全人間工学）	企画部企画第2課
6.4.1	西村 洋	配置換	生産システム研究部（土壌管理システム）	園芸工学研究部（果樹生産工学）
6.4.1	藤井 幸人	配置換	園芸工学研究部（果樹生産工学）	評価試験部原動機第1試験室
6.4.1	長澤 教夫	配置換	評価試験部原動機第1試験室	基礎技術研究部（耐久性工学）
6.4.15	竹園 尊	退職	農水省国際農林水産業研究センター生産利用部主任研究官	園芸工学研究部長
6.4.16	金丸 直明	昇任	企画部長	研究調整役
6.4.16	鷹尾宏之進	昇任	研究調整役	企画部国際専門役
6.4.16	長木 司	配置換	園芸工学研究部長	企画部長
6.4.16	中野 丹	配置換	企画部機械化情報課長	企画部主任研究員
6.4.16	古谷 正	配置換	企画部国際専門役	企画部機械化情報課長
6.4.18	石東 宣明	採用	畜産工学研究部長	農水省農業研究センター機械作業部付
6.4.18	諏澤 健三	配置換	企画部主任研究員	畜産工学研究部長
6.6.1	森本 國夫	配置換	企画部企画第2課長	評価試験部作業機第2試験室長
6.6.1	笹谷 定夫	配置換	基礎技術研究部主任研究員（バイオエンジニアリング）	企画部企画第2課長
6.6.1	安食 恵治	配置換	評価試験部作業機第2試験室長	評価試験部安全試験室長
6.7.1	西村 洋	昇任	生産システム研究部主任研究員（大規模機械化システム）	生産システム研究部（土壌管理システム）
6.7.12	山口 峻	退職	大蔵省主計局付	審議役（総務部担当）
6.7.13	遠藤 節夫	採用	審議役（総務部担当）	大蔵省主計局付
6.7.25	紺野 和成	退職	農林漁業金融公庫融資総括部	新技術開発部融資課融資企画係長
6.7.25	水本 利浩	採用	新技術開発部融資課融資企画係長	農林漁業金融公庫宮崎支店
6.7.31	細田 久	退職	農林省農畜園芸局農産課課長補佐（麦振興班）	新技術開発部出資課長
6.8.1	横田 敏恭	採用	新技術開発部出資課長	農水省農畜園芸局種苗課課長補佐（品種登録班）

《特許・実用新案》

種 別	名 称	公告・公開・登録日	公告・公開・登録番号
(公 開)			
発 明	農用牽引式作業機の操向制御方法	5. 12. 3	5-316807
発 明	水稻のマット苗用精密播種方法及び装置	6. 1. 18	6-7005
考 案	農薬散布装置におけるノズル回転軸の俯仰角調節装置	6. 1. 25	6-5478
発 明	加工用トマト収穫作業機	6. 2. 22	6-46647
考 案	米粒の品質判定装置	6. 2. 25	6-14958
発 明	水田作業車	6. 3. 22	6-78657
発 明	コンバイン用穀物ハンドリング装置	6. 4. 5	6-90611
発 明	青果物内部品質判定装置	6. 5. 13	6-129985
発 明	柑橘等の油胞損傷判定装置	6. 5. 13	6-129987
発 明	シャトル型田植機	6. 6. 3	6-153625
発 明	粒状物の散布又は播種方法及び装置	6. 6. 3	6-153643
発 明	自動接木装置	6. 7. 5	6-181633
考 案	自動接木装置の苗供給機構	6. 7. 12	6-50427
考 案	自動接木装置の苗位置決め搬送機構	6. 7. 12	6-50428
発 明	セル成型苗及び野菜等移植機におけるその供給装置	6. 7. 26	6-205612
(公 告)			
発 明	苗植付装置	6. 2. 9	6-9442
発 明	コンバイン等の選別装置	6. 3. 9	6-16660
考 案	耕うん装置の夾雑物集積防止装置	6. 3. 23	6-10726
(登 録)			
実 新	作溝型追播装置	5. 7. 26	1976114
実 新	くん煙剤用薬剤散布装置	5. 7. 26	1977300
実 新	2つの作業部の昇降装置	5. 8. 27	1981440
実 新	歩行型深耕装置のアウトリガ	5. 8. 27	1981442
実 新	コンバイン等の選別装置	5. 8. 11	1978765
実 新	オフセット作業機のオフセット量調節装置	5. 8. 27	1981461
実 新	結球葉菜収穫機の切断刃洗浄装置	5. 12. 22	1998679
特 許	スポット耕うん・施肥・播種装置	6. 1. 18	1816467
実 新	脱穀装置	6. 2. 14	2004503
実 新	深耕装置 (NO1)	6. 2. 14	2004509
実 新	深耕装置 (NO2)	6. 2. 14	2004510
実 新	接木用苗切断装置	6. 2. 24	2007540
実 新	接木用苗把持体の供給装置	6. 2. 24	2007539

《出版案内》

研究成績 5-1	接木苗の大量生産に関する研究 (第2報)	(6. 3)	600円	O. E. C. Dテストリポート	農用トラクター用安全キャブ・フレーム	ISEKI SC106	(6. 2)	450円	
研究成績 5-2	農業機械の安全性に関する研究 (第17報)	(6. 3)	300円	総合鑑定成績書	自脱コンバイン (種子用)	ヤンマーCA 475GT	(No.001-1993)	(6. 4)	300円
研究成績 5-3	農村排水処理技術の開発 (第2報)	(6. 3)	250円	自脱コンバイン (種子用)	ヤンマーCA 525GT	(No.002-1993)	(6. 4)	300円	
平成5年度事業報告		(6. 2)	1,200円						