

農機研 ニュース No.44



平成16年3月31日
生 研 セ ン タ ー

楽しくなる農業機械の開発



今年度の研究成果
検討会で、開発担当
者から「この装置を
使用した農家は、作
業が楽しくなったと
コメントしていま
す。」との発言があり
ました。

私はこの言葉に大変感動を受けました。長いこと捜し求めていたものに出会ったような気がしたからです。

農業機械開発の歴史は、きつくてつらい肉体労働から作業者を解放することであったと言っても過言ではないと思います。労苦というマイナス要素をゼロにするだけでも苦勞してきた人にとっては、もちろんありがたいことと感謝されるわけですが、それがさらにプラスの効用を持ちうることは大変すばらしいことだと思うのです。

新たに開発された農業機械が、「経営者にゆとりをもたらし」、「女性や高齢者に楽しみながらの作業を可能にする」、「若者が喜んで経営に参画する」等の効用を持つようになったら、農業機械は「経営の手段」から、「経営に動機を与えるもの」へと立場を変えることになり、魅力ある職業としての農業の確立に大きく貢献することになります。

冒頭の話は、搾乳ユニット自動搬送装置のことです。

コメントはこの装置を試験的に使っていただいた酪農家からのものでした。朝晩一人で50頭の搾乳が可能となり、効率は今までの約2倍ということですから、その方にとってはおそらく革命的な機械と感じられ、つい「楽しい」との感想が口に出たものと思われます。

このような言葉はやはり相当過酷な作業に日常的に従事してきた方でないと出てこないだろうと思います。また、ミルクが装置で搾られてタンクに貯まり、出荷するという、商品化により近い段階（農作物でいえば収穫段階）の作業を効率化したため、装置のありがたさが実感され、そのような表現につながったのではないかと分析もあります。

おそらく、初期のコンバインや田植え機、新たに開発された野菜やいも類の収穫機などでも同様の感想を持った方がいたに違いありません。

これからの農業機械の研究開発に当たっては是非とも重視してほしい「観点」です。現在取り組んでいる課題についても、作業が「楽しい」、「うれしい」農業を「やってよかった」と言わせられる要素をどうしたら組み込めるか考えてみようではありませんか。

ちなみに、当該部の資料ではこの時以来、「酪農」が「楽農」になり、表紙の写真にBBのような魅力的な唇の牛の合成写真が登場する等、研究活動に余裕とユーモアが感じられるという思わぬ効用をもたらししている様に見受けられます。

（理事 大森昭彦）

新法人（生研センター）について

昨年１０月１日、独立行政法人「農業技術研究機構（農研機構）」と「生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）」とが統合し、新たに独立行政法人「農業・生物系特定産業技術研究機構」が誕生いたしました。「農業・生物系特定産業技術研究機構」の組織は、図１に示すとおり、元農研機構の１１の研究機関からなる農業技術研究業務と元生研機構の民間研究促進業務、基礎的研究業務、農業機械化促進業務の４つの業務に分かれています。そして、新法人「生物系特定産業技術研究支援センター」は、民間等における試験研究との関わりが特に深いことから、それまでの生研機構が行ってきた～の３つの業務のすべてを引き継ぎ、略称：生研センターとしてスタートいたしました。

生研センターの組織は、図２に示すとおり、８つの部、定員１０３名からなります。総務部、企画部が全体を統括し、民間研究促進業務と基礎的研究業務を担当する新技術開発部があります。そして、農業機械化促進業務では、基礎技術研究部、生産システム研究部、園芸工学研究部、畜産工学研究部、評価試験部の５つの部において、６３名の研究者が担当し、これまで行ってきました農業機械等緊急開発・実用化事業などの開発研究や型式検査・安全鑑定などの業務を引き続き遂行しております。さらに、この度の統合を機として、農業技術研究業務における作業技術や栽培、育種、土壌肥料、病害虫、動物飼育、経営その他幅広い研究分野との連携がよりとりやすくなることを活用し、従来にも増して高度な機械開発を効率的に推進することができるようになりました。すでに各部間の協定研究などについて話し合われています。

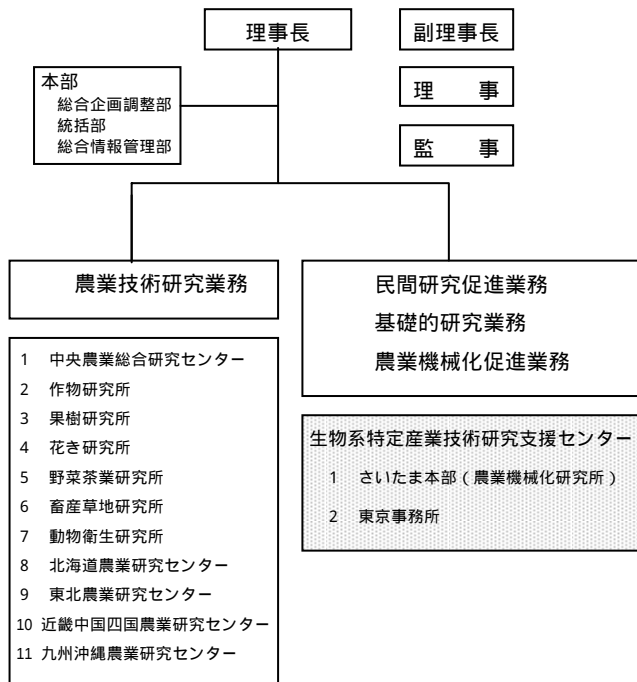


図１ 農業・生物系特定産業技術研究機構

「生研センター」の使命は、生物系特定産業技術の研究の高度化と農業構造改革に重要な農業機械化の促進にあります。その達成のため、民間研究促進、基礎的研究、農業機械化促進の３業務を遂行し、当機構全体における産学官連携や民間研究支援の拠点として位置づけられています。従って、この３業務の運営におきましては、次の３つの運営方針をたてています。

１つ目としては、民間、大学、独立行政法人等の研究勢力を結集し、基礎から応用・開発までの研究開発の効率的推進を目指します。民間の研究支援のための資金の供給、基礎的研究分野の競争的資金の供給、農業機械分野の共同研究などの事業を一体的に展開し、バイオテクノロジーなどの研究開発や革新的農業機械の開発が効率的に推進されるよう、産学官連携の拠点として有効に機能していきます。

２つ目は、外部有識者や各種事業や研究成果を利用される方の意見に耳を傾け、事業成果があがるよう努力します。センター運営全般に対するご意見や外部評価の結果を事業運営に生かし、産業界や学界の長所を生かしながら、事業の成果があがるよう努力していきます。

３つ目は、独立行政法人として公正で透明性のある事業運営を目指します。

生研センターの３業務は、それぞれ性格も仕組みも異なりますが、いずれも産・学・官の研究推進の橋渡しをするものであり、当センターの果たすべき役割、責任は大きいものと認識しております。

（所長 津賀幸之介）

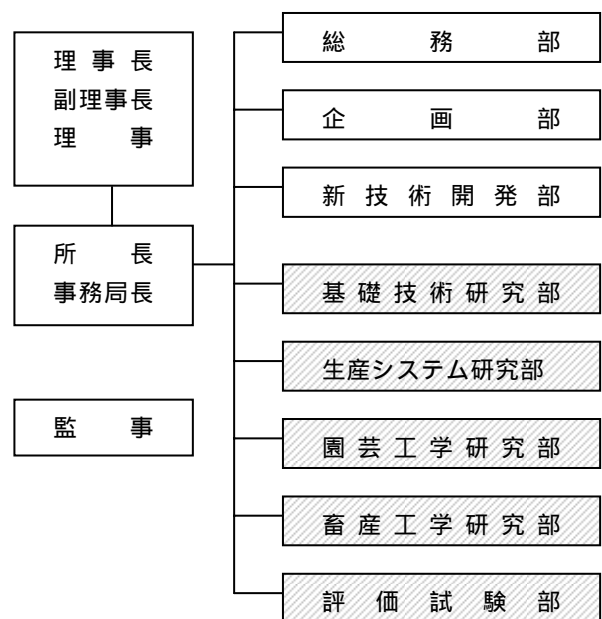


図２ 生物系特定産業技術研究支援センター

大粒種子整列は種装置

はじめに

ウリ科野菜の育苗では、健全な苗を作るためには、育苗中に子葉が重なり合わないよにすることが重要であるといわれており、そのために整列播種が推奨されている。さらに、セルトレイを利用して台木をトレイから抜かずに居接ぎを行う場合や全自動接ぎ木装置による接ぎ木作業では、子葉展開方向が揃い、セル内での発芽位置のバラツキが少ない苗を用いることで作業能率及び作業精度の向上が期待できる。一方、育苗現場に目を向けると、花類や葉菜類等多くの作物の播種作業が機械化されている中で、大粒種子の播種の機械化は進んでいない。整列播種を行う場合には、手作業で行われているのが現状である。

そこで、カボチャ等のウリ科大粒種子の播種作業の省力化と接ぎ木作業のシステム化等を図るために、種子の軸方向と発芽孔の位置を一定に揃えて育苗トレイに播種できる装置を、21世紀型農業機械等緊急開発事業として、ヤンマー農機（株）に委託して開発した。

1. 開発機の概要

開発機には、画像データから発芽孔の位置を判別して発芽孔の向きを揃えて播種することにより播種位置の揃いを向上させた高精度型と、発芽孔位置揃えを簡略化した標準型がある（図1）。

標準型及び高精度型とも、種子供給部は、種子ホッパー、吸着ノズル、種子搬送パイプ、欠粒センサで構成される。吸着ノズルにより種子ホッパーから取り出された種子は、種子搬送パイプを通して、標準型では、種子整列・播種部に、高精度型では種子整列部に送られる。種子搬送パイプの途中には、種子の通過を確認する欠粒センサが設けられている。種子整列機構は、円筒形のガイドと底板で構成される（図2）。ガイド内に種子を入れ、ガイドあるいは底板を往復動させると、種子はガイド側面に誘導されて、ガイドあるいは底板の運動方向と直交する方向に長軸が揃えられる。この際、ガイド内での種子の2次元位置も揃えられる。

整列された種子は、この後、高精度型では、発芽孔位

置判別を経て、播種部に設けられたチャックで、発芽孔の向きを揃えられて、作溝部により形成されたV字形溝内に播種される。発芽孔位置判別の原理は、種子両端から一定量離れた位置での種子幅を比較して、幅の狭い方を発芽孔側と判別するものである。標準型では、発芽孔位置判別を省略しているため、種子はそのまま播種されるが、続いて2次鎮圧が行われる。2次鎮圧では、V字形溝を均平に戻しながら播種された種子の方向及び位置の微修正を行う。

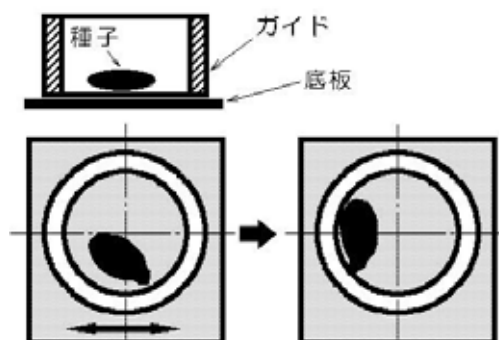


図2 種子整列方法

2. 開発機の性能

ウリ科野菜の台木となるカボチャ、トウガン、ユウガオの種子を供試して性能試験を行い、以下の結果を得た。

1) 整列播種精度（種子の長軸方向が設定角度 $\pm 30^\circ$ 以内で1粒播種された種子の割合）は標準型95%以上、高精度型96%以上であった。

2) 播種された種子のセル内での発芽孔位置は、カボチャ「ひかりパワー」の場合、標準型で8mm×19mm（種子短軸方向×種子長軸方向）、高精度型で8mm×11mmの範囲に95%の種子が分布した。

3) 播種速度は、72穴セルトレイを用いた場合、標準型は毎時約6,000粒、高精度型は毎時約5,000粒であり、手作業に比べ3倍以上の能率で整列播種が可能であった。おわりに

開発した装置のうち標準型について、高性能農業機械実用化促進事業のもとで、平成15年度中に市販化する予定としている。

（基礎技術研究部 小林 研）

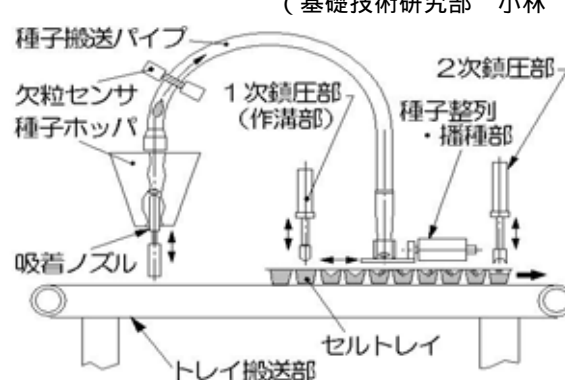
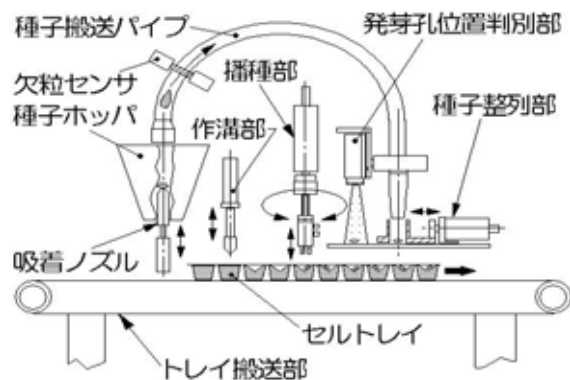


図1 大粒種子整列は種装置の構造（左：高精度型、右：標準型）

セルトレイ苗挿し木装置

はじめに

キクの栽培面積は 6,190ha で、出荷量は 20 億 1,500 万本であり、切り花類のうち最も重要な品目の一つである。作業別の労働時間を見ると、育苗、採穂、植付け作業の占める割合が高く、穂の植付けはすべて手作業で行われている。セルトレイ苗の機械移植体系を確立するためにも、セルトレイへの自動植付け技術の開発が切望されている。そこで、キクの穂の下葉を取り除きセルトレイへ植付ける装置の開発を行った。本研究開発は平成 10 年度より、農業機械等緊急開発事業の課題として、井関農機（株）の参画を得て推進してきた。セルトレイ挿し木装置の開発に当たって、苗生産業者等の協力を得た。

1．開発装置の概要

開発したセルトレイ苗挿し木装置（以下、挿し木装置）は標準型（図 1）と下葉除去型（図 2）である。両機種とも対象のトレイは 200 穴のセルトレイである。

標準型は、あらかじめ下葉処理された穂をセルトレイに植付ける。供給部と植付け部から構成され、質量は 100kg である。装置の駆動は交流 100V（消費電力 150W）により行う。作業者が周回するカップに穂を投入した後、植付けハンドでカップから取り出し、そのままセルトレイに植付ける。植付け速度を 3 段階（最高 4,000 本/h）に調節でき、作業者 1～2 名で穂を供給する。10 株を同時にセルトレイに植付けることで、処理速度の高速化を図っている。

下葉除去型は供給部、下葉除去部および搬送・植付け部から構成され、質量は 250kg である。駆動には交流 100V（消費電力 400W）を利用し、加えてエアコンプレッサ（1.5kW）が必要である。供給部は、周回カップ構造であり、作業者は 1～2 名で穂を供給する。植付け速度は作業者の投入に合わせて無段階（0～3,000 本/h）に調整することができる。下葉除去部では、ブラシ、スリットを穂の基部に作用させることにより、下葉を除去する。下葉除去と植付けを並列して行い、高速に処理する。

2．開発装置の性能

標準型について、輪ギクの 神馬、小ギクの ひかる、白水、みやび を供試し、性能試験を実施した。試験の結果、欠株率は 0.5～3.1%であった。作業能率は 1,370～3,030 本/h・人で、慣行の植付け作業の約 1.1～2.4 倍であった。

下葉除去型については、輪ギクの 神馬、スプレーギクの プリンス、小ギクの 白水、みやび、秋芳 を供試し、性能試験を実施した。試験の結果、欠株率は 0.8～4.5%で、下葉除去枚数は 0.3～1.2 枚/本であった。作業能率は 1,490～2,370 本/h・人で、慣行の下葉取り・植付け作業の約 1.5～2.4 倍であった。

両機種ともに、挿し木装置を用いて植付けたキクの穂の損傷はほとんどなかった。生育、発根も良好であり、手作業で植付けた穂と同等の品質を得て、商品として出荷し、特に問題はなかった。作業者や苗業者から実用性について聞き取り調査を行った結果、「作業が楽」、「慣れたらもっと速くできる」、「価格条件が合えば購入したい」等の意見があり、概ね良い評価が得られた。

おわりに

グローバル化が進む花き産業の中で、国際競争力を強化するため、低コスト生産、高品質生産など革新的な技術の開発が求められている。挿し木装置がキクの育苗作業の省力化・軽労化を実現し、花きの低コスト生産に貢献することが期待される。また、挿し木装置のみによる省力化だけではなく、移植機と組み合わせることによりさらなる効果が期待できるため、育苗から移植作業までの機械化技術の確立が望まれる。挿し木装置の使用に当たっては、曲がり少なく、茎長の揃った穂を用いることが望ましい。本挿し木装置は平成 16 年度に高性能農業機械実用化促進事業を経て、市販される予定である。

（園芸工学研究部 太田智彦、林 茂彦）



図 1 セルトレイ苗挿し木装置（標準型）



図 2 セルトレイ苗挿し木装置（下葉除去型）

田植機の苗供給補助装置

はじめに

乗用田植機による田植作業において、苗の補給作業は作業時間の15～20%を占めており、育苗、苗運搬とならんで省力化が遅れている。マット苗1枚の重量は6～7kg程度であり、人手による運搬の可能な範囲ではあるが、1ヘクタール当たりでは1tを超える重量を扱うことから、高齢者や婦女子にとってかなりの重労働となっている。このため各種マット資材やロングマットなど苗自体を軽量化する試みもなされているが、一般的に普及している土育苗のマット苗については人手によるほかに手段がないのが実情である。

そこで田植機への苗積載と苗載せ台への苗補給の両方を省力化・軽労化するために、乗用田植機の前部に積載された苗マットを、まとめて田植機後部の苗載せ台上端まで移送する装置を開発した。

1. 装置の概要

乗用田植機（8条植え）の側面で、座席の左右側方部分から前に伸びた2本の苗移送アームの先端に、それぞれ4枚のマット苗を積載可能で左右にスライドもできる苗テーブルが装着されており、田植機の油圧によってこのアームが苗の水平を保持しつつ運転席後方の苗載せ台上端まで、左右個別に回転する構造の苗供給補助装置である（図1）。

2. 装置の特徴と効果

この装置を用いた田植え作業では、まず第一に田植機前部で、補助者がほ場の外から苗テーブルに苗を載せる。この時、通常の田植機と異なり苗テーブルが田植機前部へ張り出していていることと、低い位置で横一列になっているため、補助者の持ち上げ高さが低くなり、苗積載作業が楽になる（図2）。

また、苗移送アームが4枚の苗をまとめて苗載せ台上端まで移送するので、運転者は苗を持ち上げ/持ち運ぶ労働から解放される。

苗テーブルを苗載せ台に合わせてスライドさせたあと、苗載せ台への苗補給は苗テーブル上ですくい板を傾けるだけで行われるので、苗補給作業が大幅に省力化・軽労化される（図3）。

苗移送アームの回転は運転者の手元スイッチで行われるが、苗テーブルを一番外側に寄せないと作動しない安全構造になっている。

本苗供給補助装置を使用した場合の作業者の負担と、通常の予備苗台を使用した場合の作業者の負担をほ場試験により調査した結果、運転者、補助者ともに苗供給作業中の心拍数増加は本装置の場合が低く、省力・軽労効果が確認された。

本装置を用いた場合の作業時間は、田植機への苗積載時間は平均28%低減、苗載せ台への補給時間は作業方法により異なり、16%減～8%増という実験結果であった。

おわりに

苗移送アームの回転時間は、安全のため苗積載時で20秒、空で14秒程度としてある。従って、苗積載と苗補給を連続して行うと待ち時間が生じるので、作業能率を低下させないためには苗積載と苗補給を分けて行うとともに、苗移送アームの回転を田植作業中に行うことが望ましい。また、アームの回転にあたっては周囲に十分注意することが必要である。

本装置の「予備苗台が田植機前下方へ移動する」という方式は市販田植機の予備苗台に採用され、実用化している。

（生産システム研究部 小西 達也）

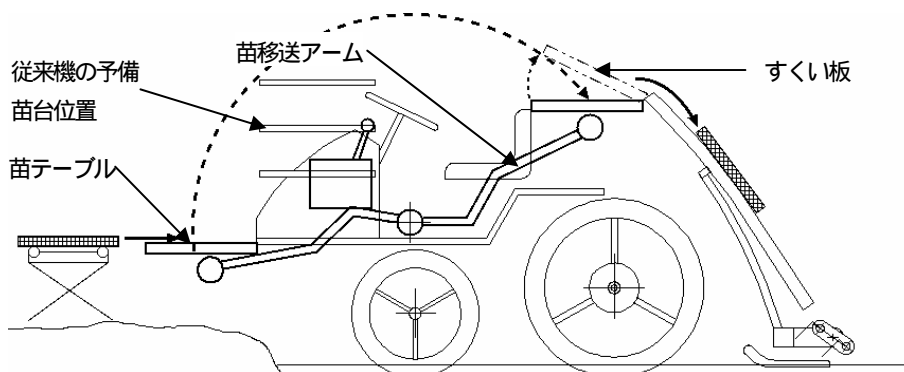


図1 苗供給補助装置の概要



図2 補助者の苗積載作業



図3 運転者の苗補給作業

農業機械の安全装備と使用実態について

【はじめに】

生物系特定産業技術研究支援センターでは、安全鑑定を通して農業機械による農作業事故防止を推進しているところであるが、より一層の農業機械による事故防止の資料とするために、実際に使用している農業者を対象に、主要な農業機械である乗用型トラクタ、歩行型トラクタ、田植機、自脱型コンバイン、刈払機について、防護カバー、安全標識等の安全装備と使用実態に関するアンケート調査を行ったので、その概要を紹介する。

【調査結果の概要】

アンケートは、乗用型トラクタを対象とするもの、歩行型トラクタ及び刈払機を対象とするもの、田植機及び自脱型コンバインを対象とするもの、の3種類を作成し、水田作農家を中心に広範囲な層が対象となるよう北海道を除く全国 1,474 戸に調査票を発送し、681 戸（乗用型トラクタ：243 戸、歩行型トラクタ及び刈払機：228 戸、田植機及び自脱型コンバイン：210 戸）から回答を得た。回答者は男性が 92%、女性が 8% で、平均年齢は男性が 55 歳、女性が 51 歳であり、専業農家の割合が 74% と高かった。

1. ケガ・事故の体験の有無

乗用型トラクタによるケガをした人の割合は 29 件(12%)にのぼり、その時の作業内容は「作業機の脱着時」が最も多く 37% を占め、次いで「点検時」「作業時」の順となっていた。ケガの原因となった部位は、作業機、PTO、マフラーの順となっており、ケガの内容は挟まれ、接触が多かった。

歩行型トラクタでは、事故やケガを経験した割合は 35 件(15%) あった。その内容は「機体や作業者の転倒事故」が最も多く、次いで「挟まれ」「可動部への接触」となっている。ケガの内容では切り傷(42%)、打撲(11%)、やけど(11%)となっていた。事故の原因となった部位はハンドル、ロータリ、車輪、マフラー、リコイルスタータの順になっていた。

田植機による事故の体験は、36 件(17%) あった。事故の内容では「機械の転倒・転落」が最も多く、次いで「ステップや運転席周りからの滑落」「植付爪への接触」等となっている。事故時の作業内容は、圃場への出入り、トラックへの積み込み時が多く、次いで点検整備や苗補給時となっている。原因としては歩み板の外れ、急発進、泥で滑るなどがあげられた。ケガについては、19 名の運転者と 1 名の補助者がケガをしている。ケガの程度は通院が 1 名のみで他は通院無しとのことであり、幸い重大事故には至ってはいなかった。

自脱型コンバインによる事故やケガの経験ありとした回答は、56 件(27%)あり、それらの原因となった場所(部位)はカッタが 40%、チエンが 17%、刈取部が 11%となっていた。事故やケガの当事者は、本人が 75%、補助者が 11%となっている。ケガの程度は大部分が通院なしの軽傷であるが、入院も 4% あった。

刈払機による事故やケガの体験は、148 人(65%)がひやり体験を

し、実際の事故経験は 20 人(9%)であった。事故やひやり体験をした場所は圃場の周辺が最も多く、その中でも 81%の人が傾斜地での体験と回答していた。事故やひやりの状況は、「物が飛んだ」が最も多く、次いで「刈刃と接触」となっている。刈刃と接触した原因は、刈刃が何かに当たってはねるキックバックによるものが 74%と大部分を占めていた。ケガをしたのはすべて機械を使っていた本人で、ケガの部位は足・脚がほとんどであった。

2. 防護カバー

乗用トラクタでは、エンジンボンネット両側のカバーを常に装着して作業している割合は、98%でほぼ全てが常に装着している。カバーを装着しないでエンジンを始動させて危険に遭遇、またはケガをした人は 3%であった。

歩行型トラクタでは、「防護カバーを外したことがある」が、15%あり、外した理由については、点検整備、清掃に關係するものが大部分であったが、作業に支障がある、ロータリを用いた培土作業のように他の作業をするためとするものが合わせて 21%あった。

自脱型コンバインでは、「防護カバーを外して作業をしたことがある」とする回答は 17%あり、カバーの種類では、刈取部のカバーが多く、理由は大部分が作業に支障があるためとしている。「カバーを外して作業をしたことがある」とする者では 50%以上が事故・ケガ経験ありに対し、「外して作業したことがない」とする者では、25%と明らかな差があった。

3. 安全標識

乗用型トラクタでは、警告・注意ラベルの貼付はよく知られているものの、路上走行時のブレーキペダルの連結、PTO カバーの取り外し禁止及び取り外したカバーの装着などは実行しない時もあるとした割合が多かった。これらの警告・注意ラベルがあることで注意が喚起されていると回答した割合は 85%であるのに対し、反対に喚起されないが 12%存在した。また、警告・注意ラベルが無い又は読まないで危険に遭遇したと回答した人も 7%あった。

田植機では、貼付されている安全標識(注意ラベルや警告ラベルなど)の内、主要な安全標識(燃料、火気、油圧ロック、ブレーキ、取扱注意、歩行運転時、植付爪、マーカールなど)の認知程度は、いずれも 50%以下と低い値であった。また、同様の安全標識において、ユーザーが重要な標識であると認識している割合は、いずれも 50%以下で総じて重要性の認識度は低いと言える。

自脱型コンバインでは、安全標識に注意して作業している割合は 76%あったが、安全標識が作業安全に役立っているとする割合は、66%と 10 ポイント低かった。また、気にしないも 23%あった。

【おわりに】

実際に使用している農業者の方々の生の意見を聞くことができた。アンケートにご協力いただいた方々に感謝申し上げます。

(評価試験部 落合良治)

農業機械リサイクルの現状について（ - アンケート調査結果から - ）

はじめに

資源やエネルギーの大量消費に起因する地球環境への影響が大きくなるにつれて、様々な分野でリサイクルへの関心が高まっている。循環型社会の構築を目指し、これまで容器包装、家電、建設資材、食品を対象にしたリサイクル法が次々に施行されてきており、2005年1月からは自動車リサイクル法が完全施行されることになる。ユーザーは、使用済み自動車の適正処理ルートへの引き渡しと費用負担の責務に加え、環境に配慮した製品を選択する行動が求められる。また、自動車製造者は、EPR（拡大生産者責任）の考えに基づき適正にリサイクル処理する義務と易解体性、易リサイクル性設計に努めなければならない。

農業機械に関しては、発生台数が少ないことや大きな社会問題には発展していないということで、これに類したシステムの導入は先送りされているが、いずれ何らかの対応を迫られる時期が到来すると思われる。

ここでは、平成14～15年度に行った「農業資材のリサイクル化に関する調査研究」の中から、農業機械リサイクルの現状に関するアンケート調査結果の一部を紹介する。

この調査は、2002年7月～9月にかけて41道府県の水稲、野菜、果樹作を営農する農家、及び36道府県の農機整備工場を有する農機販売・整備業者を対象にアンケートを行い、農家478件（回答率38%）、販売・整備業者103件（回答率21%）の回答を得た。なお、回答農家の平均年齢は55歳、経営面積は1～5ha規模が最も多く全体の約44%を占めた。

農家の廃棄処理状況

農家が使用済み農機を産業廃棄物処理業者に引き取ってもらう例は、乗用型トラクターで6%、コンバイン、田植機で5%、歩行型トラクターで22%と少なく、販売・整備業者に集積する割合が高い。乗用型トラクターでは、「捨てずに引き続き使用」との回答が30%、「放置」が4%であった。スピードスプレヤーでは、「引き続き使用」が11%、「放置」が26%と、機種によっては古い方の機械を使い続けたり、退蔵したりする例もみられた。また、退蔵の場合でも、部品を利用するために取り置いているわけではないことも分かった。

販売・整備業者の廃棄処理状況

販売・整備業者が2001年に処理した数量を機種別にみると、トラクター、コンバイン、田植機の主要機械が多く、この3機種で全体の約4分の3を占めた。また、処理方法別では、コンバイン、田植機、乾燥機については、「産廃業者に委託」している割合が9割程度を占めている。一方、トラクターについては、今回の調査結果では「輸出業者に転売」しているという割合が7割を超えた。この機種は、再販率（中古在庫台数に対する販売台数）が約7割と高く、海外に輸出されるトラクターが相当数あるという従来からの指摘を裏付けた結果となった。

廃棄処理が困難な資材

農家の70%、販売・整備業者の87%が、廃棄処理に困っている資材をかかえていた。農家ではバッテリーが最も多く（64%）、次いで廃油（56%）、農業用タイヤ（33%）、育苗箱（20%）となっている。一方、販売・整備業者では、農業用タイヤが最も多く（64%）、次いでゴムクローラ（62%）、樹脂（44%）、機体整備後の汚泥及び薬液タンク（各41%）の順となっている。

廃棄処理に対する問題点と農機リサイクルへの関心度

農家および販売・整備業者が挙げた農業機械・資材の処理に対する問題点については、「費用の負担が大きい」という回答が農家、販売・整備業者ともに最も多く、販売・整備業者では「労力の負担が大きい」という回答が続いた。また、特に問題はないと答えた割合は農家で約3割であるのに対し、販売・整備業者では約5%と廃棄処理に対する両者の問題意識の差は大きい（図1）。

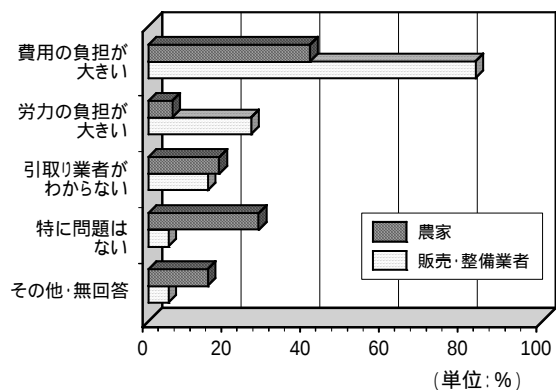


図1 廃棄処理に関する問題点

農家の33%、販売・整備業者の43%が、リサイクルに「非常に関心がある」とした。ただし、費用の負担では、「農家負担は当然」が9%であるのに対し、「製造者がすべて負担」が25%、「少しなら農家も負担すべき」が52%と、積極的な農家負担者は少数派であった（図2）。

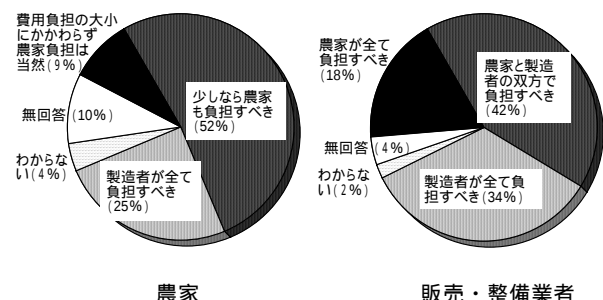


図2 リサイクル費用の負担のあり方

おわりに

農家および販売・整備業者の双方とも、費用負担を問題としながらもリサイクルに対する関心が低いわけではない。今後は、農機リサイクルシステムの構築に向けて、農家、製造者、販売・整備業者、そして公的機関を含めた行政が連携して取り組むことが重要と言えよう。

（基礎技術研究部 藤井幸人・大西正洋）

ISO の労働負担評価規格化作業

1. はじめに

多くの人が共通的に使うものは、誤解や誤操作を招くことのないよう、「標準化」が行われている。日本国内に限れば JIS であり、国際的に流通させるための ISO が代表的な規格である。最近では、国内規格も国際規格に一致させることが、貿易上の支障もなくなるので、その作業が推進されている。その意味で、他人が作成した規格を使って不便があっても我慢するより、規格作成の段階からアクティブに参画して、我々の要求や意図を組みこんだ規格にすることの方がメリットが多いことは自明である。このような背景で、わが国でも多くの TC (技術委員会) に関与している。

基礎技術研究部安全人間工学研究単位では、守備範囲が学際的であることから、TC108 (振動)、TC43 (音響)、TC159 (人間工学) 各分野の規格審議に加わってきている。ここでは、筆者が係っている農業労働の計測・評価・軽減化研究の解明につながる度合の大きい ISO/TC159 (人間工学)/SC3 (人体測定と生体力学) が担当している主な規格及び規格案の概要と、国内主査及び国際専門家登録をしている ISO/TC159 (人間工学)/SC3 (人体測定と生体力学)/WG4 (筋力：手作業と許容限度) の動向を紹介する。

2. ISO 規格化のステップ

ISO 規格は規格ユーザが誤解無く使える内容にすることが最優先されている。つまり、一部の地域でのみ有効なデータ等は本文には盛込まず、強制力のない附属文書として盛込むようになっている。規格が完成するまでにはいくつかのステップがある。

1) 新規項目の提案：規格提案の骨子や、規格化のメリットなどを記入して、P メンバー (規格審議の投票権と参加義務がある) 国に賛否を問う。あわせて、当該課題への積極的協力者をつのる。

2) 提案が通ると主査及び原案作成グループが指名される。

3) WG (作業グループ) 内で作業グループ原案 (WD) を作成し、第 1 次委員会原案 (CD) 用最終原案にまとめる。

4) C D を TC または SC に回付し、賛否とコメントを求める。P メンバーの 2/3 以上の賛成によって成立するが重要なコメント等への対応後、DIS 原案となる。

5) すべての国代表団体に DIS 原案の賛否を問う。TC または SC の P メンバーによる投票の 2/3 以上の賛成と反対が投票総数の 1/4 以下であれば DIS は承認され、微修正後、最終国際規格案 FDIS となる。

6) DIS 投票と同じ条件で FDIS が承認されると国際規格 IS として印刷・配布される。なお IS は 5 年目ごとに見直しが行われ、技術の進歩や新知見に合わせて随時改訂される。

3. ISO/TC159 (人間工学)/SC3 (人体測定と生体力学) が担当した規格

ISO 14738:2002 機械の作業場設計のための人体測定学的要求事項

ISO 15534-1:2000 機械設計に必要な開口部寸法 - 第 1 部：身体全体で近づいて作業する場合の開口部寸法決定の原理

ISO 15534-2:2000 機械設計に必要な開口部寸法 - 第 2 部：作業用開口部寸法決定の原理

ISO 15534-3:2000 機械設計に必要な開口部寸法 - 第 3 部：人体測定データ

ISO 7250:1966 技術的設計のための基本人体測定項目

ISO 15535:2002 人体測定データベース作成のための一般的条件

ISO 11226:2000 作業姿勢の評価

ISO 11228-1:2003 手作業 - 第 1 部：持上げ作業 [概要] 作業の合理化や機械化が進んだ状況下でも、作業のつなぎ目に人力に頼らざるをえない過程が数多く残されており、相対的に負荷の大きい作業となっている。これが遠因となって腰痛を始めとする健康への影響を与えていることも明らかとなっている。対象質量は 3kg 以上 25kg 以下で、人力依存作業のうち、成人男女が一人でを行う手作業について持上げ高さ、距離、頻度などの運搬状況によって許容量を定めた内容である。

4. ISO/TC159 (人間工学)/SC3 (人体測定と生体力学)/WG4 (筋力：手作業と許容限度) で審議している規格案

ISO CD11228-2 手作業 - 第 2 部：押し引き作業 [概要] 手作業の国際標準化のうち、全身での押し引き作業を対象としている。対象質量は 3kg 以上。

ISO WD11228-3 手作業 - 第 3 部：軽負荷繰返し作業 [概要] 質量 3kg 以下のものを繰返し扱う作業の許容量を定める規格案である。原案ではこのような作業に対して上腕部への影響を評価対象にしているが、説得力のある背景データの提示がなく、専門家会議のたびに議論が百出している。

5. その他

さまざまな労働場面を想定しつつ検討しなければならない規格原案について、国内委員とはメール協議を行い、国内の意見を取りまとめて毎年 1 回欧州で開催される専門家会議に出席している。規格案に対して、意見を出すには、対抗できるデータを提出せねばならないが、わが国では、このジャンルのデータが乏しく、欧州人のデータで押切られることがあり、時として力不足を感じている。しかし、顔なじみの専門家たちとの交流を深めるうえでは役に立っている。

(基礎技術研究部 石川文武)

人の動き)

1. 役員

発令年月日	氏名	異動事項	新所属	旧所属
H15.9.30	堤 英隆	退任	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構	理事長
	小林 滋	退任		副理事長
	六車 守	退任		理事（総務担当）
	桂 直樹	退任		理事（新技術開発担当（総括））
	木田滋樹	退任		理事（農業機械化促進業務担当）
	岡村隆夫	退任		理事（新技術開発担当（出・融資））
	林 秀雄	退任		監事
	梅澤節男	退任		理事（非常勤）
	金田幸三	退任		理事（非常勤）
	山岡淳男	退任		理事（非常勤）
	大多和巖	退任		監事（非常勤）
H15.10.1	小林新一	任命	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 副理事長	農業者年金基金理事
	河手悦夫	任命	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 理事（民間研究促進業務担当）	農畜産業振興事業団理事
	桂 直樹	任命	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 理事（基礎の研究業務担当）	生物系特定産業技術研究推進機構 理事（新技術開発担当（総括））
	大森昭彦	任命	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 理事（農業機械化促進業務担当）	農林水産省大臣官房技術総括審議官（H15.7.1まで）
	林 秀雄	任命	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 監事	生物系特定産業技術研究推進機構 監事

2. 職員

発令年月日	氏名	異動事項	新所属	旧所属
H15.8.31	奥村隆志	辞職	辞職（自己都合）	特別研究員（企画部（野菜機械等開発チーム））
H15.9.1	土井芳恵	採用	（（財）労働科学研究所に就職） 生物系特定産業技術研究推進機構農場長	兼園芸工学研究部（果樹生産工学） 独立行政法人農業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター作物開発部 裸麦育種研究室長
	富田宗樹	昇任	企画部主任研究員兼評価試験部（作業機第2試験室）	評価試験部（作業機第2試験室）
	菊池 豊	昇任	基礎技術研究部主任研究員（安全人間工学）	基礎技術研究部（安全人間工学）
	日高靖之	昇任	生産システム研究部主任研究員（乾燥調製システム）	生産システム研究部（乾燥調製システム）
	氣多 正	事務取扱解除	企画部長	企画部長兼農場長事務取扱
H15.9.16	森本國夫	採用	企画部主任研究員	独立行政法人農業技術研究機構総合企画調整部研究管理官
	村谷安雄	採用	総務部付	独立行政法人農業技術研究機構 果樹研究所企画調整部養成研修第1課専門職（教務）
	行本 修	採用	企画部主任研究員	独立行政法人農業技術研究機構 中央農業総合研究センター作業技術研究部 計測制御研究室長
	市来秀之	採用	企画部主任研究員	独立行政法人農業技術研究機構 畜産草地研究所家畜生産管理部主任研究官 （家畜管理工学研究室）
	中元陽一	採用	企画部主任研究員	独立行政法人農業技術研究機構 東北農業研究センター総合研究部（総合研究第4チーム）
	大森弘美	採用	企画部付	独立行政法人農業技術研究機構
H15.9.30	笹谷定夫	辞職	辞職（自己都合） 辞職（自己都合）	野菜茶業研究所果菜研究部（作業技術研究室） 企画部機械化情報課長

発令年月日	氏名	異動事項	新所属 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)	旧所属 生物系特定産業技術研究推進機構
H15.10.1	津賀幸之介	採用	所長	基礎技術研究部長
	川上茂樹	採用	総務部審議役	審議役
	藤井純治	採用	総務部調査役	調査役
	市村正美	採用	総務部総務課長	総務部総務課長
	武田隆賀	採用	総務部総務課課長補佐	総務部総務課課長補佐
	木村道人	採用	総務部総務課庶務係長兼総務部総務課厚生係長	新技術開発部基礎研究課基礎研究企画係長
	吉倉孝徳	採用	総務部総務課人事係長	総務部総務課人事係長
	奥 泰光	採用	総務部経理課長	総務部経理課長
	山口光雄	採用	総務部経理課課長補佐	総務部経理課課長補佐
	野田直人	採用	総務部経理課経理第1係長	総務部経理課経理第1係長
	北澤貴三	採用	総務部経理課経理第2係長	総務部総務課庶務係長 兼総務部経理課経理第2係長
	駒場一永	採用	総務部資金管理課長	総務部資金管理課長
	柴田 勝	採用	総務部資金管理課資金管理第1係長	総務部資金管理課資金管理第1係長
	村中大輝	採用	総務部資金管理課資金管理第2係長	総務部資金管理課資金管理第2係長
	吉田尚美	採用	総務部用度課長	総務部用度課長
	飯野 武	採用	総務部用度課課長補佐 総務部用度課施設管理係長事務取扱	総務部用度課課長補佐 総務部用度課施設管理係長事務取扱
	森山敬太	採用	総務部用度課用度係長	総務部用度課用度係長
	石川大蔵	採用	総務部用度課調達係長	総務部用度課検収係長
	氣多 正	採用	企画部長	企画部長
	杉山隆夫	採用	企画部研究調整役	研究調整役
	長木 司	採用	企画部付(派遣職員:モロッコ国農業機械化研修セ	企画部主任研究員 (海外出張:モロッコ国農業機械化研修センター)
	富田宗樹	採用	企画部主任研究員兼評価試験部(作業機第2試験室	企画部主任研究員兼評価試験部(作業機第2試験室)
	吉ざわ努	採用	企画部企画第1課長	企画部企画第1課長
	濱田健二	採用	企画部企画第2課課長補佐兼総務部経理課	企画部企画第2課課長補佐兼総務部経理課
	長澤敦夫	採用	企画部(企画第2課)	企画部(企画第2課)
	鈴木光雄	採用	企画部機械化情報課長	企画部研究情報専門役
	土井芳恵	採用	企画部附属農場長	農場長
	藤田耕一	採用	企画部(附属農場)	附属農場
	小林 研	採用	企画部国際専門役 兼基礎技術研究部(バイオエンジニアリング)	企画部国際専門役 兼基礎技術研究部(バイオエンジニアリング)
	岩澤弘道	採用	企画部特許専門役	企画部特許専門役
	古山隆司	採用	企画部研究情報専門役	企画部主任研究員 兼評価試験部(原動機第2試験室)
	瀧澤永佳	採用	企画部研究評価専門役	企画部研究評価専門役
	小林愼一	採用	新技術開発部長	新技術開発部長
	山路 裕	採用	新技術開発部審議役	審議役
	篠原 隆	採用	新技術開発部出資課長	新技術開発部出資課長
	岡本雅司	採用	新技術開発部出資課出資企画係長 兼企画部企画第1課	新技術開発部出資課出資企画係長 兼企画部企画第1課
	村上 誠	採用	新技術開発部出資課(出資企画係)	新技術開発部出資課(出資企画係)
	庄内俊恵	採用	新技術開発部融資課長	新技術開発部融資課長

発令年月日	氏名	異動事項	新所属 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)	旧所属 生物系特定産業技術研究推進機構
H15.10.1	小平明宏	採用	新技術開発部融資課融資企画係長	新技術開発部融資課融資企画係長
	渡辺且之	採用	環境省地球環境局総務課研究調査室室長補佐	新技術開発部基礎研究課長
	高瀬 誠	採用	新技術開発部基礎研究課基礎研究管理係長	新技術開発部基礎研究課基礎研究管理係長
	石橋大彦	採用	新技術開発部技術開発課長	新技術開発部技術開発課長
	岡本武史	採用	新技術開発部技術開発課技術開発企画係長	新技術開発部技術開発課技術開発企画係長
	菊地常夫	採用	新技術開発部技術開発課技術開発管理係長	新技術開発部技術開発課技術開発管理係長
	松尾陽介	採用	基礎技術研究部主任研究員(メカトロニクス)	企画部主任研究員(農作業ロボット開発チーム) 兼基礎技術研究部(メカトロニクス)
	濱田安之	採用	基礎技術研究部(メカトロニクス)	基礎技術研究部(メカトロニクス)
	藤井桃子	採用	基礎技術研究部主任研究員 (バイオエンジニアリング)(育児休業中)	基礎技術研究部主任研究員 (バイオエンジニアリング)(育児休業中)
	藤井幸人	採用	基礎技術研究部主任研究員 (コストエンジニアリング)	基礎技術研究部主任研究員 (コストエンジニアリング)
	大西正洋	採用	基礎技術研究部(コストエンジニアリング)	基礎技術研究部(コストエンジニアリング)
	石川文武	採用	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)
	中野 丹	採用	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)
	菊池 豊	採用	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)	基礎技術研究部主任研究員(安全人間工学)
	後藤隆志	採用	基礎技術研究部主任研究員(資源環境工学)	基礎技術研究部主任研究員(資源環境工学)
	清水一史	採用	基礎技術研究部(資源環境工学) (派遣職員:メキシコ国農牧農村開発省農牧林業研究所)	基礎技術研究部(資源環境工学) (海外出張:メキシコ国農牧農村開発省農牧林業研究所)
	手島 司	採用	基礎技術研究部(資源環境工学)	基礎技術研究部(資源環境工学)
	市川友彦	採用	生産システム研究部長	生産システム研究部長
	堀尾光広	採用	生産システム研究部主任研究員 (土壌管理システム)	生産システム研究部主任研究員 (土壌管理システム)
	紺屋秀之	採用	生産システム研究部(土壌管理システム)	生産システム研究部(土壌管理システム)
	西村 洋	採用	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主任研究員 (大規模機械化システム)
	林 和信	採用	生産システム研究部(大規模機械化システム)	生産システム研究部(大規模機械化システム)
	小西達也	採用	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主任研究員(栽植システム)
	土屋史紀	採用	生産システム研究部(栽植システム)	生産システム研究部(栽植システム)
	宮原佳彦	採用	生産システム研究部主任研究員 (生育管理システム)	生産システム研究部主任研究員 (生育管理システム)
	牧野英二	採用	生産システム研究部(生育管理システム)	生産システム研究部(生育管理システム)
	澁谷幸恵	採用	生産システム研究部主任研究員 (収穫システム)	生産システム研究部主任研究員 (収穫システム)
	栗原英治	採用	生産システム研究部(収穫システム)	生産システム研究部(収穫システム)
	八谷 満	採用	生産システム研究部主任研究員 (乾燥調製システム)	生産システム研究部主任研究員 (乾燥調製システム)
	日高靖之	採用	生産システム研究部主任研究員 (乾燥調製システム)	生産システム研究部主任研究員 (乾燥調製システム)
	安食恵治	採用	園芸工学研究部長	園芸工学研究部長
	久保田興太郎	採用	園芸工学研究部次長	基礎技術研究部上席主任研究員
	金光幹雄	採用	園芸工学研究部主任研究員(果樹生産工学)	園芸工学研究部主任研究員(果樹生産工学)
	藤岡 修	採用	園芸工学研究部(野菜栽培工学)	企画部(野菜機械等開発チーム第1)
	貝沼秀夫	採用	園芸工学研究部主任研究員(野菜生産工学)	園芸工学研究部主任研究員(野菜収穫工学)
	青木 循	採用	園芸工学研究部(野菜生産工学)	園芸工学研究部(野菜収穫工学)

発令年月日	氏名	異動事項	新所属 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)	旧所属 生物系特定産業技術研究推進機構
H15.10.1	林 茂彦	採用	園芸工学研究部主任研究員(施設園芸生産工学)	企画部主任研究員(野菜機械等開発チーム第2)
	太田智彦	採用	園芸工学研究部(施設園芸生産工学)	企画部(野菜機械等開発チーム第2)
	大森定夫	採用	園芸工学研究部主任研究員(園芸調製貯蔵工学)	園芸工学研究部主任研究員(園芸調製貯蔵工学)
	栗野朋子	採用	園芸工学研究部(園芸調製貯蔵工学)	園芸工学研究部(園芸調製貯蔵工学)
	清水秀夫	採用	園芸工学研究部専門職(試作工場)	園芸工学研究部(試作工場)
	中根幸一	採用	園芸工学研究部専門職(試作工場)	園芸工学研究部(試作工場)
	山名伸樹	採用	畜産工学研究部長	畜産工学研究部長
	志藤博克	採用	畜産工学研究部主任研究員(飼料生産工学)	企画部主任研究員(畜産・環境保全・資材開発チーム) 兼畜産工学研究部(飼料生産工学)
	高橋仁康	採用	畜産工学研究部(飼料生産工学)	畜産工学研究部(飼料生産工学)
	平田 晃	採用	畜産工学研究部主任研究員(飼料調製利用工学)	畜産工学研究部主任研究員(飼料調製利用工学)
	後藤 裕	採用	畜産工学研究部(飼料調製利用工学)	畜産工学研究部(飼料調製利用工学)
	道宗直昭	採用	畜産工学研究部主任研究員(飼養管理工学)	畜産工学研究部主任研究員(飼養管理工学)
	原田泰弘	採用	畜産工学研究部(飼養管理工学)	畜産工学研究部(飼養管理工学)
	小野田明彦	採用	評価試験部長	評価試験部長
	落合良治	採用	評価試験部次長 評価試験部作業機第2試験室長事務取扱	企画部企画第2課長
	高橋弘行	採用	評価試験部原動機第1試験室長	評価試験部原動機第1試験室長
	積 栄	採用	評価試験部(原動機第1試験室)	評価試験部(原動機第1試験室)
	杉浦泰郎	採用	評価試験部原動機第2試験室長	評価試験部原動機第2試験室長
	猪之奥康治	採用	評価試験部作業機第1試験室長	評価試験部作業機第1試験室長
	吉永慶太	採用	評価試験部(作業機第1試験室)	評価試験部(作業機第1試験室)
	高橋正光	採用	評価試験部安全試験室長	評価試験部安全試験室長
	塚本茂善	採用	評価試験部(安全試験室)	評価試験部(安全試験室)
	森本國夫	採用	総合企画調整部研究管理官	企画部主任研究員(農研機構本部駐在)
	行本 修	採用	中央農業総合研究センター作業技術部 計測制御研究室長	企画部主任研究員(農研機構本部駐在)
	市来秀之	採用	畜産草地研究所家畜生産管理部主任研究官 (家畜管理工学研究室)	企画部主任研究員(農研機構本部駐在)
	中元陽一	採用	東北農業研究センター総合研究部主任研究官 (総合研究第4チーム)	企画部主任研究員(東北農研セ駐在)
	大森弘美	採用	野菜茶業研究所果菜研究部(作業技術研究室)	企画部付(野菜茶業研果菜部駐在)
	村谷安雄	採用	果樹研究所企画調整部養成研修第1課専門職(教務)	総務部付(果樹研駐在)
	幡谷弘行	採用	独立行政法人農業環境技術研究所 総務部長	総務部長
	澤村宣志	採用	九州沖縄農業研究センター畑作研究部長	評価試験部次長 評価試験部作業機第2試験室長事務取扱
H15.10.1	野尻英夫	昇任	総務部長	中国四国農政局総務部次長
	橋 保宏	昇任	企画部企画第2課長	農林水産省生産局農産課付
	新納正之	昇任	新技術開発部基礎研究課長	農林水産省農林水産技術会議事務局 研究開発課研究開発専門官
H15.10.2	久保田克則	昇任	新技術開発部基礎研究課基礎研究企画係長	独立行政法人農業生物資源研究所 総務部管理課(業務係)
	小倉昭男	昇任	基礎技術研究部長	独立行政法人農業技術研究機構 中央農業総合研究センター 関東東海総合研究部総合研究第2チーム長
	守田 猛	転任	選考・評価委員会事務局長	農林水産省近畿中国森林管理局長
H16.1.12	守田 猛	出向	農林水産省大臣官房付	選考・評価委員会事務局長
H16.1.13	花澤達夫	転任	選考・評価委員会事務局長	農林水産省大臣官房付
H16.1.31	根津昌樹	辞職	辞職(自己都合)((株)アニマルケア採用)	特別研究員(畜産工学研究部飼養管理工学)
H16.3.1	清水一史	職務復帰	基礎技術研究部(資源環境工学)	派遣職員(メキシコ国農牧農村開発省農牧林業研究所)