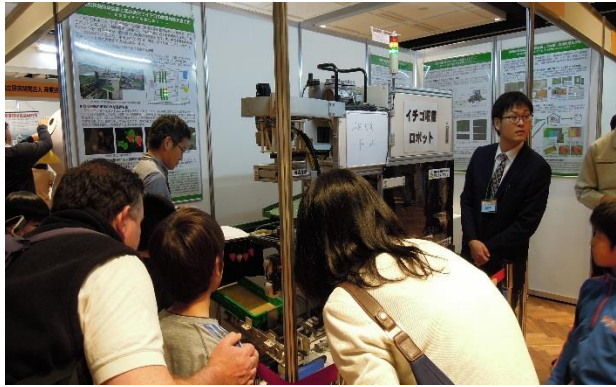


# 農機研ニュース

## No.66

平成 27 年 12 月 25 日  
生研センター  
(農業機械化研究所)



### — 主な内容 —

- ・省エネルギーで構造が簡素なコンバイン用脱穀選別機構
- ・高能率水稲等種子消毒装置の開発
- ・果樹園での腕上げ作業補助器具の開発
- ・イチゴの全株モニタリングシステムの開発
- ・タマネギ乾燥装置の開発
- ・自脱コンバインの運転操作装置の評価法に関する研究
- ・日韓研究交流 10 年

### 農研機構 機械化担当理事 西村 洋



東京モーターショーにトラクターが展示されていると聞き、休日に足を運びました。フェラーリのデザインを手がけたこともあるデザイナーのブースに、斬新なスポーツカーと並んで展示されていました。事前情報では、

量産タイプの東京モーターショー用にアレンジされた限定版で、外観も内装もファッショナブルという表現が適切かもしれません。隣で見ていた来場者からは「かっこいい！」と言う声も聞かれ、ネット上でも好評であることがうかがえました。

また、農林水産省が企業とともに進めている「農業女子プロジェクト」では、8色のカラーバリエーションを持つ軽トラや、女性の使いやすさを追求した白い小型トラクターが開発され、注目を集めていますし、これまで基本的には100馬力を超える大型トラクターについては欧米のトラクターの独壇場でしたが、日本の企業が大型トラクター市場にも参入することになるなど、様々な話題がニュースを賑わしています。

農業現場は高齢化や後継者不足、そのために起こる耕作放棄地の増大、それに加えてTPPによる国際競争の激化への懸念など、将来への不安が募る状況ですし、農業機械の売れ行きも消費税増税のあおりに受けて低迷した状況を脱し切れておらず、縮小する日本市場から海外市場へのシフトを余儀なくされています。その

一方で、農業や農村に興味を示す方々や規模拡大した法人組織での雇用が増えるなど、これまでにない動きも見え、“かっこいいトラクター”、“かわいいトラクターや軽トラ”などの農業機械が、3Kと呼ばれてきた農業のイメージアップに大きく貢献するように思います。

農業のイメージアップは農業機械だけではなく、農業の様々な分野で行われており、多くの方が農業に関心を持つよう、今後も努力し続けることは重要です。農業への情報通信技術 (ICT) やロボット技術の導入も、特に若い方々に対して、近代化した農業のイメージを届ける側面もありますが、我々からすれば、急に新しい研究課題に取り組んでいるつもりはなく、これまでの研究開発の流れの延長線上にあるものです。一方で、日本が得意とするこれらの技術導入によって、これまでにない革新的な生産システムが構築できるのではないかと期待も大きくあります。

いずれにしても、来年4月に統合される新たな法人において、スマート農業を冠した農業機械は一つの大きな目玉となります。期待が大きければ当然責任も重くなりますが、地道な研究を継続しつつ、ダイナミックでチャレンジングな研究を展開することも必要となります。他分野の研究者、企業の方々なども巻き込み、当然ながら農研機構内の農業機械勢力を結集して期待にこたえられる組織を作り、更なる発展を目指して努力を継続したいと思います。

表紙写真 中山間地用水田管理ビークルに関する現地検討会 (平成 27 年 7 月 2 日、新潟県上越市にて)  
ロボット S A I T A M A 2 0 1 5 (平成 27 年 11 月 3 日、ウエスタ川越にて)

## 省エネルギーで構造が簡素なコンバイン用脱穀選別機構

生産システム研究部 梅田直円

はじめに

自脱コンバインは稲および麦の専用の収穫機で、作業速度が速く、収穫物へのワラクズの混入が少ない等の特徴がある。しかし、自脱コンバインの脱穀部・選別部の構造が複雑なため、価格が安くない要因の一つとなっている。また、作業能率の向上を図るためにエンジンが高馬力化する傾向にあるが、エンジンの高馬力化は機体価格の押し上げ要因となっている。そこで、コンバインの脱穀所要動力の低減と構造の簡素化を目的に、くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀選別機構を開発した。

### 1. 自脱コンバインの脱穀選別機構（従来の機構）

コンバインは穀粒を茎から外す脱穀部と穀粒とワラクズ等を分離する選別部等から構成されている（図1）。自脱コンバインの脱穀部は、直径5～6mmの太さの鋼線でできた逆V字型のこぎ歯、回転軸が進行方向と平行になるように設置されているこぎ胴等で構成されている。また、選別部は、揺動選別装置、一番オーガ、二番オーガ等から構成されている。脱穀された穀粒とワラクズは揺動選別装置でふるい分けられ、単粒は一番オーガ、枝梗付着粒や穂切れ粒は二番オーガに落下する。一番オーガに落下した穀粒はタンクに搬送され、二番オーガに落下した穀粒は脱穀部等に戻され再度処理されるなど複雑な処理機構である。

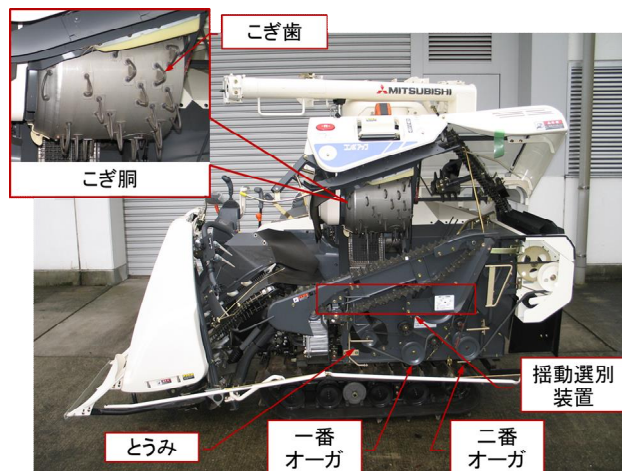


図1 自脱コンバインの脱穀選別部

### 2. くし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀選別機構（開発した簡素化機構）

開発した脱穀部の特徴は、くしですく様に脱穀するウレタンゴム製のこぎ歯、回転軸が鉛直方向（縦置き）に配置されているこぎ胴である（図2）。こぎ歯はひし形の突起部と円弧状の谷部とから構成されており、前方から供給された作物に対し穂首から穂先に向け穂をすく様に作用し脱穀する。この脱穀部は、穂切れ粒の発生割合が多くなるものの、脱穀所要動力が小さく、ワラクズの発生が少ない等の特長がある。選別部は、脱穀部でのワラクズの発生が少ないことから、

二番オーガおよび揺動選別機構がない構造とした。また、従来の自脱コンバインでは二番オーガであった部位を穂切れ粒を処理するための単粒化処理機構に改造した。単粒化処理機構は、不連続スクリュおよび先端に搔き込みピンを持つ攪拌棒を備えたスクリュオーガ、抵抗板、天板等から構成されている。スクリュを不連続にすることや攪拌棒の先に搔き込みピンを付けることによって、スクリュ上に堆積しやすい長いワラクズや穂切れ粒等の処理性能を向上させた。

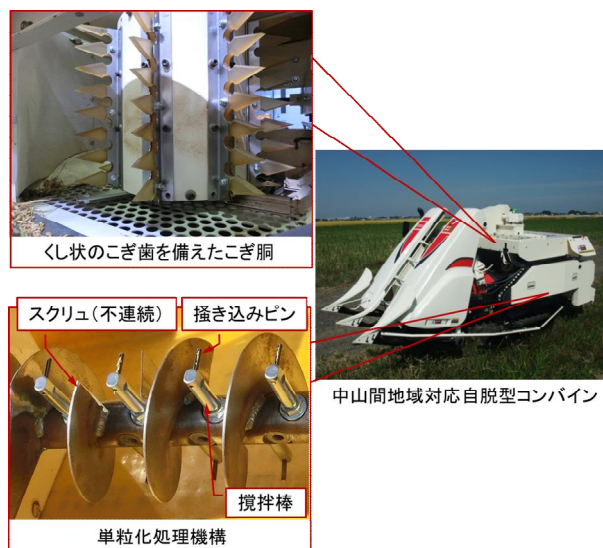


図2 自脱コンバインに適用した脱穀選別機構

### 3. 開発した脱穀選別機構の性能

開発した脱穀選別機構を中山間地域対応自脱型コンバインに適用した場合、作業速度 0.4m/s で、こぎ残し損失 1%程度、発生わら量 4%程度（一般的な自脱コンバインのこぎ残し損失 3%未満、発生わら量 5～10%）で収穫することができた。また、脱穀所要動力はエンジン出力の 1 割程度（一般的な自脱コンバインでは 4 割程度）であった。単粒割合は 91%程度（一般的な自脱コンバインでは 90%以上）で、損傷粒は 0.1%であった。ただし、選別損失は 7%程度発生した（一般的な自脱コンバインでは 3%未満）。以上、開発したくし状のこぎ歯を備えたこぎ胴を持つ脱穀部および単粒化処理機構を備えた選別部については実用に供しうる脱穀性能および単粒化処理性能があると判断した。

#### 今後の予定・期待

開発した脱穀選別機構における大幅な省エネルギー化の効果により、コンバインのエンジン小型化、機体のコンパクト化などの開発が見込まれる。また、わらくずの発生が少ないことや、揺動選別機構と二番オーガが無いことから、機構の簡素化が見込まれる。さらに、本機構にあった機体構造にすることで、選別損失低減も期待される。

## 高能率水稻等種子消毒装置の開発

生産システム研究部 野田崇啓

### はじめに

温湯消毒に代表される農薬を用いない環境保全型の水稻種子消毒技術には、高能率化と低コスト化のニーズがある。そこで第4次緊プロにおいて、水蒸気を利用した水稻種子消毒の技術開発と装置開発を行った。蒸気処理は湿熱処理でありながら、種子の吸水が少ないため、脱水・乾燥の大幅な簡略化を図ることができる。そのため、温湯処理に比べ、高能率かつ低コストな作業体系の構築が期待できる。本報では、開発した装置の概要とその性能を報告する。

#### 1. 開発目標

開発機の基本コンセプトは、「種子消毒から冷却・乾燥まで連続処理が可能な装置」とした。具体的な開発目標として、以下の4点を定めた。

- ① 水稻種子の消毒作業能率は100kg/h
- ② ランニングコスト3割削減（対温湯消毒工程）
- ③ 処理後の水稻種子発芽率は90%以上を確保
- ④ 病害防除効果は温湯消毒と同等か、それ以上

#### 2. 開発機の概要

開発機は、振動搬送中の種子へ水蒸気を多量に含む高温高湿度空気をあて、種子表面に水蒸気を凝縮させて加熱すること、加熱後の種子を常温下で薄く広げて搬送し、冷却と乾燥を行うことを特徴とする装置であり、装置での加熱時間は約5秒、装置から排出される種子は既に冷却・乾燥された状態となる（図1、図2）。

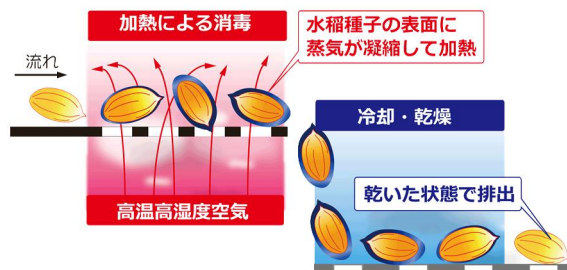


図1 開発機による処理のイメージ

熱消毒では種子を加熱するほど消毒効果は高まる一方、発芽率が低下する。その最適条件、すなわち発芽

率に悪影響を及ぼすことなく高い消毒効果を期待できる条件について、開発機では加熱直後の種子の温度情報に基づき制御を行う。種々の実験の結果、その温度が75±1℃となる条件を最適な処理条件と定めた。



図2 開発機の外観

#### 3. 開発機の性能

開発機の性能を評価した結果、各開発目標に対する達成度は以下のとおりとなった。

- ① 作業能率
  - 106kg/hであり、開発目標を達成した。
- ② ランニングコスト
  - 人件費を除く消毒から乾燥までのコストは4.1円/kg、人件費を含むコストは11.7円/kgとなった。比較した小型温湯消毒体系でのコスト（26.2円/kg、人件費含む）に比べ約5割削減できる試算となった。
- ③ 発芽率
  - 延べ15点の市販水稻種子（もち品種含む）での発芽率はいずれも90%以上を確保しており、処理前からの発芽率低下も認められなかった。また、育苗中の苗生育への悪影響も認められなかった。
- ④ 病害防除効果は温湯消毒と同等か、それ以上
  - 植物病理の専門家による評価の結果、日本で問題となる全7種の水稲種子伝染性病害に対する防除効果は、温湯処理と同等か、一部の病害（ごま葉枯病およびイネシンガレセンチュウ）に対しては、温湯処理を上回るものであった。

## 果樹園での腕上げ作業補助器具の開発

園芸工学研究部 大西正洋

## はじめに

果樹栽培の中でもブドウ栽培は、手作業による多くの栽培管理作業が必要で、他の果樹と比べても長い労働時間を要している。また、日本においては、ブドウは棚仕立てで栽培されていることが多く、着果位置が作業者の頭上付近となるので、栽培管理作業の多くは腕を上げ続けた姿勢で行うことが必要で大変労働負担の大きな作業となっている。

一方、近年、福祉介護用などでアシストスーツとよばれる作業者装着型の補助装置の開発が盛んに行われており、農業分野においても実用化に向けた研究開発が進められている。作業者装着型の補助装置は、重い物を持ち上げるなど作業者の動作を補助するものと、つらい姿勢を長時間続けることを補助するものがある。

そこで、農研機構では（株）ニッカリと共同で、ブドウ栽培などでの腕を上げ続ける作業を楽にする腕上げ作業補助器具の開発に取り組んだので報告する。

## 1. 開発機の概要

開発した腕上げ作業補助器具は、作業者の腰に装着する作業ベルト、腕を支える腕受け部と、それらをつないでいる連結機構とで構成される（図1、図2）。作業者は作業ベルトを腰に巻いて、腕受け部についているバンドを留めるだけで装着することができる。

連結機構には作業ベルト側に溝が掘ってある部材がついており、腕受け部側にはその溝に対応する爪部材がついている。腕受け部は上下にも左右にも動かすことができるようになっており、腕受け部を体の内側に寄せたときに溝と爪が噛み合っただけで下方方向に動かなくなるので、力を抜いても腕を上げた状態で支えることができる。爪部材は上側が斜めになっているためラチェットのように上方向には腕を支えている状態でも自由に動かすことができ、溝部材の溝は90°（上方向に45°、下方方向に45°）の範囲で放射状に複数設けているので、任意の高さで腕を支えることができる。腕を下ろすときには腕受け部を体の外側に開くことで溝と爪が開放され下方方向にも動かせるようになる。

腕を支える部材にはバネのような弾性部材を用いて



図1 開発機を用いた作業の様子

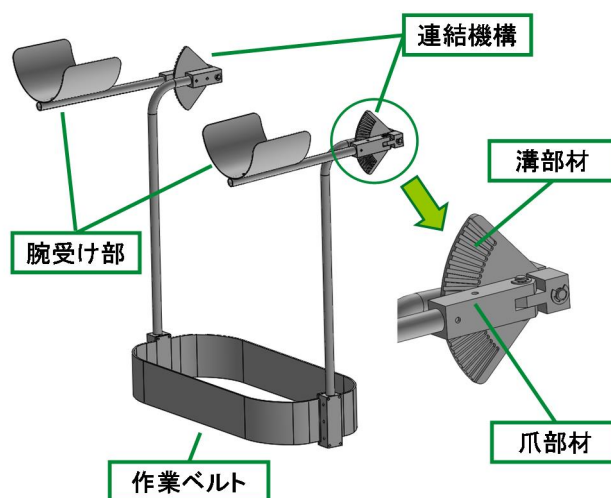


図2 開発機の構造

いないため、腕をしっかり支えることができる。また、動力をなにも使っていないため、燃料補給や電源の確保、電池交換といった煩わしいことがない。

## 2. 開発機の使用効果

開発した腕上げ作業補助器具の性能評価試験として、ブドウ栽培における栽培管理作業を、なにも装着しない慣行作業と、腕上げ作業補助器具を装着した作業とを行ってもらい、筋電位を測定して筋活動量の評価と、作業能率調査、作業者からの聞き取り調査を行った。筋電位の測定は、腕を上げて行う作業に関連する筋肉と考えられる腕の筋肉（上腕二頭筋、上腕三頭筋）、肩の筋肉（三角筋）、首の筋肉（僧帽筋）の各部位で行った。

花穂整形、摘粒、袋掛けの各作業で慣行作業より補助器具装着作業の方が腕や肩、首の作業中筋活動量が概ね低くなり、特に摘粒と袋掛けの作業で肩と首の筋活動量が低くなった。また、摘粒作業では約9割、袋掛け作業で約6割の作業者から、補助器具を使用することで楽になったとの回答を得た。

腕の上げ下げを頻繁に行うことが多い作業においてはあまり補助の効果を感じられないこともあるが、腕を上げ続ける時間が長い作業においては、筋負担を軽減し、楽に作業ができるようになると考えられた。

また、開発した腕上げ作業補助器具は腕を支えている状態と自由に上下に動かすことができる状態の切替えが非常に簡便であるため、作業での腕の動作に支障がなく、作業能率としては慣行作業と同程度であった。

## おわりに

開発した腕上げ作業補助器具は、（株）ニッカリが平成27年6月から市販を開始しており、今後、普及が進んでいくと期待される。

## イチゴの全株モニタリングシステムの開発

園芸工学研究部 坪田将吾

### はじめに

果菜類の施設栽培において、環境が制御されていても圃場内の作物の生育は均一ではない場合が多い。このため、全株の生育情報を把握して、より細密な環境制御に反映できれば、収量の安定や増加が期待できる。しかし、慣行の栽培様式で全株モニタリングを実現しようとする、センサが多数必要となりコスト高を招く。一方、生研センターがこれまでに開発したイチゴの循環式移動栽培装置では、全ての栽培ベッドが定点を通過する特徴を有する。この特徴を生かし、センシング機器を一ヶ所に設置して定点観測をすることで、安価に全株をモニタリングできるシステムを開発した。本システムはカラー画像と距離画像から画像処理によってイチゴ群落の3次元情報や果実数などの生育情報を取得する。

### 1. 開発システムの概要

開発したシステムは、栽培ベッドを積載する台車、台車を長手方向に駆動するステッピングモータ、栽培ベッド上方からイチゴの茎葉をとらえる RGB-Depth カメラ (Kinect、Microsoft)、下方から果実をとらえる RGB カメラと距離カメラ (SR4000、MESA)、照度を一定にする白色 LED、栽培ベッド毎に取り付けた IC タグおよび制御用 PC から構成される。

制御プログラムは C++言語で記述し、栽培ベッドを 16mm/s で移動させながら茎葉と果実のカラー画像と距離画像を撮影する。各画像は、進行方向に垂直な画素列を時系列で撮影してつなぎ合わせることで、栽培ベッド毎の細長い画像として合成される。

群落の3次元情報は、合成したカラー画像から2値化などの画像処理によって抽出した葉領域 (図1-b) と同領域内の距離情報により図1-c のように可

視化される。これにより、例えば、群落内の任意の断面における草幅と草高の測定が可能となる。果実の計数も、カラー画像を2値化するなどの画像処理によって行う。さらに、距離画像を併用することで、色情報から識別することが困難な果実同士の重なり (例えば図2中の矢印) を、着果高さの差を識別してカウントする。

なお、測定した生育情報は、日付や IC タグから読み取った栽培ベッド番号と対応付けて保存される。

### 2. イチゴ群落の3次元情報の測定精度

「あまおとめ」を8~12株栽植した長さ1mの栽培ベッド10台を供試して群落の最大草高や最大幅の測定精度を評価した。供試したイチゴ群落の最大幅は27~39cm、最大草高は61~83cmであったのに対し、測定誤差は幅で平均3.7cm、草高で平均1.6cmであり、概ね良好であった。

### 3. 果実の計数精度

「紅ほっぺ」が生育する長さ1mの栽培ベッド8台を供試して計数精度を調べた。その結果、未熟果実では葉や茎と色が似ているため計数精度が7割程度に留まった。また、赤色果実でもカラー画像のみを用いると75%程度の計数精度であったが、距離画像を併用した結果、およそ95%という高い精度で計数することができた。

おわりに

本システムは、移動栽培において、生育状態の圃場内位置による、あるいは、経時的なばらつきを把握するツールとして利用できる。今後、未熟果実の計数精度を高めるなど、更なる開発に努めたい。

なお、本研究は、JSPS 科研費 24580382 の助成により行ったものである。

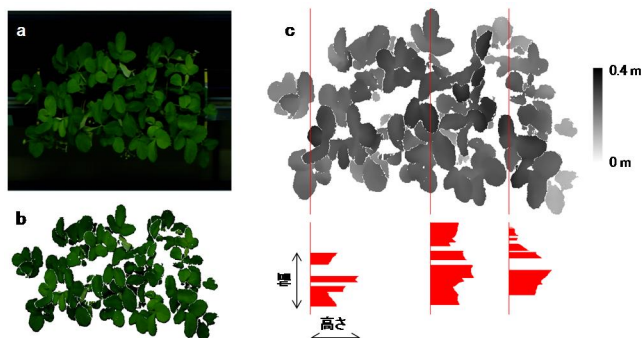


図1 上方から撮影した栽培ベッド画像と群落の3次元情報の可視化例

a) カラー画像、b) 葉領域のカラー情報、c) 葉領域の距離情報および任意断面の草高・幅の分布

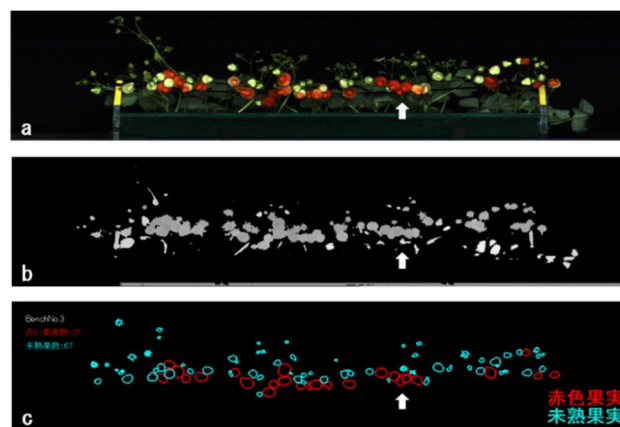


図2 下方から撮影した栽培ベッド画像と計数例

a) カラー画像、b) 距離画像、c) 計数結果

## タマネギ乾燥装置の開発

園芸工学研究部 紺屋朋子

### はじめに

タマネギの国内出荷量は、北海道が全体の6割程度を占め、佐賀県や兵庫県が2割程度を占める。タマネギは大きく区分すると「黄タマネギ」と「新タマネギ」に分けられ、「新タマネギ」は早生や極早生のタマネギで、収穫後すぐに出荷される。一方、「黄タマネギ」は一般的に広く流通しているタマネギで、収穫後、乾燥工程を経て出荷されている。収穫後の乾燥は、タマネギの腐敗を低減する重要な作業工程であり、球の赤みが増す、甘み成分のショ糖が増加するなど、タマネギの品質も向上する。

乾燥には、掘り取り後に圃場に並べて天日乾燥する方法、茎葉部分を縛り「吊小屋」と呼ばれる小屋で乾燥する方法、除湿乾燥などがある。しかし、特に北海道以外の産地の収穫は梅雨時期に行われることが多く、天日での乾燥が困難な場合が多い。また、吊小屋での乾燥では、吊り下げ作業が全投下労働時間の34%を占め、熟練と大きな労力を必要とする作業である。除湿乾燥は、大型施設が必要となり、低コストで省力的な乾燥法が求められている。

そこで、生産者が行う乾燥作業を対象として、20kg容量のコンテナにタマネギを入れ、簡易な装置で通風乾燥する方法について検討したので、紹介する。

### 1. タマネギ乾燥装置の概要

タマネギ乾燥装置は、幅1.6m×長さ4.7m×高さ1.8m程度のビニルシート製の風洞と送風ファンからなる。風洞の一端には送風ファンを取り付け、もう一面は開放している。また、各面はファスナーで開閉でき、コンテナを積み重ねた後に、全体をシートで覆うように風洞を組み立てることも可能である。

風洞内には、20kg容量のコンテナを幅方向に

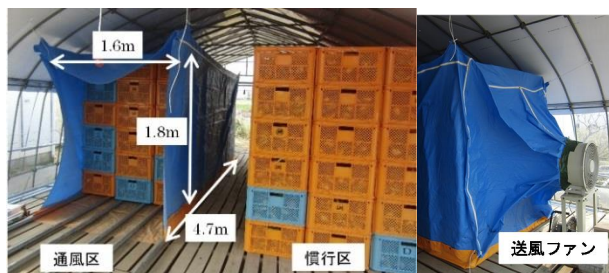


図1 乾燥試験の様子  
(左:開放側、右:通風区送風ファン側)

3列、長さ方向に12面、高さ6段に配置して、最大で216個のコンテナを収容できる。

送風ファンは、風量60m<sup>3</sup>/minの軸流型送風機で、風洞内の空気を風洞外へ排出する向きに設置する方が、風洞外の空気を風洞内へ送り込む向きより、均一な乾燥が行える。

### 2. タマネギ乾燥装置の性能

装置の性能を確認するために、埼玉県と香川県において、遮光シート(遮光率97%)を設置したハウス内に、装置を使用して通風を行う通風区と、装置を使用しない慣行区を設けて乾燥試験を実施した(図1)。

通風区では、ファンを設置して2週間連続運転した後、装置を外した状態でさらに貯蔵した。慣行区では、通風区と同じ数量のコンテナを、10cm程度の間隔を空けて配置して、質量変化と腐敗球割合を比較した。

試験の結果、通風区の質量減少率は慣行区より高く、目標とされる3%に到達する期間も慣行区より5日程度短かった(図2)。

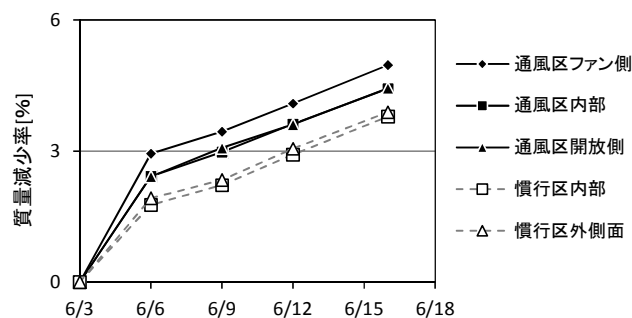


図2 質量減少率の変化(埼玉県)

また、腐敗球割合は収穫1ヶ月後において通風区0.4%、慣行区1.9%で、1%水準で有意差が認められた。さらに、香川試験で9月中旬まで貯蔵した結果においても、通風区では慣行区に比べて腐敗球割合が低く、風洞と送風ファンからなる乾燥装置は、タマネギの初期乾燥に有用であった。

### おわりに

試験協力を頂いた生産者から「低コストで腐敗が少なくまた使用したい」と好評を得た。今後も、簡易な構成で効果的にタマネギの初期乾燥が行える装置として、メーカー、産地、生産者等への情報提供に努めていく。

# 自脱コンバインの運転操作装置の評価法に関する研究

評価試験部 山崎裕文

## はじめに

自脱コンバインにおいては、作業性・取扱性向上を意図して、新しい構造の運転・操作装置が開発されているが、それらの装置の性能を定量的に評価することは難しい。そこで主要な運転・操作装置である操向装置を対象に、構造や機能の差異が作業者に与える影響を数値化し評価する手法について検討を行った。

### 1. 操作性評価手法の概要

被験者にコンクリート路面上を走行させ、このときの物性値（座席下部3軸加速度、3軸角速度、操舵量、左右クローラ軸回転数など）から官能値を推定する方法を評価手法に選定した。被験者は、一辺7mの正方形コース（図1）の実線を刈取作業における右端の末刈条に見立て、反時計回りに走行し四隅では矢印点線のように旋回を行う。官能値には、精神作業負担の主観的評価法としてよく使われているNASA-TLX（Task Load Index）で算出されたWWL（Weighted Workload）値を、操作のしにくさを示す指標として用いた。NASA-TLXでは、精神作業負担を6つの評価項目（精神的要求、身体的要求、時間的圧迫感、作業達成度、努力、不満）の評価点（0～100）と重みづけ係数（0～5）の積の総和を15で除し、WWL値（0～100）を算出する。重みづけ係数は、6つの評価項目で作業遂行上重要な方を選択する一対比較を全ての組合せで行い選択された回数で、ほ場での刈取作業によって事前に算出しておく。これとコース試験後に被験者が採点する評価点によりWWL値を求める。

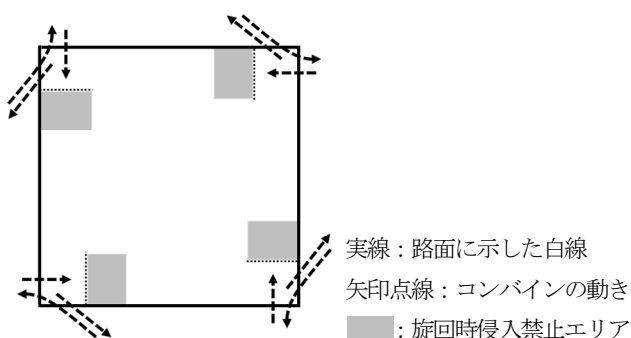


図1 正方形コース

## 2. 物性値と官能値の関係

### 1) 試験条件

操向操作方式が異なるA機（レバー式）、B機（ハンドル式）を供試して、被験者に表1の課題を与え上記のコース走行試験を実施し、物性値とWWL値との間で単回帰分析および重回帰分析を行った。

表 被験者への課題

課題	備考
・右端の分草板間に貼付した50mm幅の黄テープ内に白線が収まるよう運転する。	—
・旋回を始めて11s以内に次の直進を行う。	時間経過をブザーで通知
・旋回時に侵入禁止エリアに入らない。	侵入をライト点滅で警告

### 2) 試験結果

単回帰分析の結果、物性値とWWL値の相関は、被験者を経験者とした方が高くなる傾向にあった。また、A機、B機に共通した傾向は確認できなかったが、それぞれに高い相関を示す物性値があることが確認された。従って、本評価法はA機とB機のような操向操作方式が異なる型式間の比較には適さないと推察されたが、同一の操向操作方式である型式間の比較には利用可能と考えられた。

被験者を経験者とし、WWL値を目的変数、物性値を説明変数とする重回帰式を作成した。A機では「上下方向加速度」、「旋回後の操舵量変動係数」が説明変数に選択された。B機では「旋回に必要な操舵量」、「左右方向加速度の変動係数」が説明変数に選択され、それぞれの説明変数が被験者への負担となる要因と考えられた。作成した重回帰式に物性値を代入した推定値と、実測値であるWWL値との関係においては、両機ともにWWL値の再現性が高いことが確認された（図2）。以上、自脱コンバインの操向装置に関して、経験者が正方形コースを走行した際の物性値から精神作業負担を推定できる可能性を確認した。

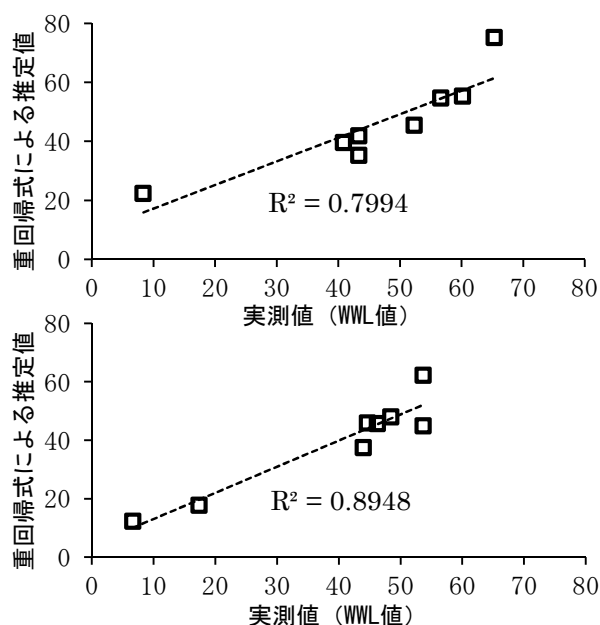


図2 実測値と推定値の関係(上：A機、下：B機)

# 日韓研究交流10年

評価試験部 松尾陽介

## 1. 研究交流の経緯と背景

韓国農村振興庁国立農業科学院農業工学部（以下、韓国農業工学部）と生研センターは、生研機構の時代から20数年、農業機械の事故防止や安全に関して情報交換などを行っており、2005年12月には共同研究推進の合意書、2007年7月、2010年6月及び2012年12月には具体的な研究内容を含む研究協定書を交わし、主に「農業機械作業の事故防止や安全性向上」を目標に研究交流を10年間行ってきた。

研究交流の背景には、日本と韓国における農業の規模や形態、地理・気候的条件、作物、使用機械の種類や大きさが似かよっており、また、食料自給率の低迷や農業従事者の不足・高齢化など共通の課題を抱えている点が挙げられる。これらの背景や課題から農作業安全や事故防止は両国の重要な課題となっている。

## 2. 研究交流の内容と実績

研究交流では「日韓の農作業事故や安全装備・安全基準などの比較検討を通じ、主要機械の安全装備・安全基準の改善について検討、提案を行う」ことを主な目的に、研究交流セミナーを行った（表）。

10回のセミナーでの講演課題69件を分類すると、「機械事故の調査・分析や実態調査」の報告が14件と多く、以下「安全研究関係のレビュー」、「安全対策・制度・保険」、「安全教育と教育用ツール」、「安全装置、事故防止技術」、「安全標識や灯火類の基準」が各6件、「安全の試験制度・基準関係」、「排ガス・省エネ・環境関係」が各5件、「各種評価試験方法」、「農用車両の転倒時運転者防護」が各4件、「人間工学と快適・操作性関係」、「安全要件やリスク低減、リスクアセスメント」が各3件、であった。

各回のセミナーの後には、両国関係者による打合せ検討会議を開催し、セミナーでの議論を深めるとともに、次年度以降の研究交流やセミナーの内容、予定などを打合せ検討する場を持った。また、両国の研究・試験施設などの紹介、農業現場の訪問・意見交換、農機メーカーや農業施設の見学なども行われた。



第5回セミナーでの総合討議

## 3. 研究交流の成果と今後

日韓両国では、農業機械の安全性向上や事故防止に向けた有効な対応、効果的な方法を見出し、それらを実践して行く上で、これまでの研究交流のシナジー効果が期待される。まだ農業機械事故の明確な減少に結びつくところまでには至っていないが、これから、その成果・効果が出てくるものと考えられる。

研究交流では、安全性向上につながる農業機械の試験評価技術や試験方法についても検討・改善のテーマにあげられており、2013年から型式検査や安全鑑定試験の日韓で相互実施（相手国の試験機関で自国の基準による試験を実施）できるようにしたことや、OECDトラクターテストコードやANTAM（農業機械試験のためのアジア太平洋ネットワーク）への対応において、協力や連携が活かされている。

今後については、従来機械の安全性向上や事故防止への対応に止まらず、両国で開発・普及が進むであろう自動化・ロボット化機械等の新しい機械の安全性向上や評価試験実施に向けた研究交流や、園芸用などの機械開発や普及に関する情報交換等の研究交流が行われることも期待したい。

表 日韓で開催した研究交流セミナー

回	場所	年.月.日	テーマ / 講演課題数
第1回	日本	2006.10.31	農業機械の安全性向上技術研究 / 6課題
第2回	韓国	2007.9.18-19	農業機械の安全実態、安全性試験評価技術及び安全人間工学研究 / 9課題
第3回	韓国	2008.9.23	農業機械の安全実態、安全制度、試験評価技術及び安全研究 / 8課題
第4回	日本	2009.10.27	農業機械研究のフロンティア / 6課題
第5回	韓国	2010.5.25	農業機械の安全性向上技術と試験評価技術の研究 / 6課題
第6回	日本	2011.10.19	農業機械の安全研究と農作業安全・事故防止の制度・取組み / 8課題
第7回	韓国	2012.10.31	農業機械の安全性向上技術と試験評価技術の研究 / 8課題
第8回	日本	2013.6.11	農業機械の安全研究と農作業安全・事故防止の調査・分析 / 5課題
第9回	韓国	2014.5.27	農業機械の事故調査・分析、安全装置及び評価試験方法の研究 / 5課題
第10回	日本	2015.5.19	農作業安全のための制度と調査・分析、農業機械安全研究 / 6課題

※場所は、日本が生研センター（さいたま市）、韓国が国立農業科学院農業工学部（水原市）。



## 平成27年の主な会議等の開催について

### 1. 研究課題検討会

開催日：平成27年1月20、21、23日

会場：生研センター

研究交流センター 花の木ホール

出席者：農林水産省関係部局、生研センター役員

議事：

- ① 平成26年度の事業報告及び平成27年度の事業計画（案）の検討
- ② 研究成果情報候補課題の検討

### 2. 現地検討会等

#### 中山間地用水田栽培管理ピークルに関する現地検討会

“中山間地水田に延びる「希望の轍」”

開催日：平成27年7月2日

会場：

〔検討会〕新井総合コミュニティセンター

〔実演会〕有限会社グリーンファーム清里

出席者：農林水産省、地方公共団体関係者（行政・普及・研究）、JA関係者、流通関係者、試験研究機関、大学、生産者、企業関係者、報道関係者等

議事：

- ① 検討会
  - －開発機の構造と特徴について
  - －メーカーにおける中山間地向け農機の開発の状況
  - －島根県における中山間地水田作の現状と課題
  - －有限会社グリーンファーム清里の取り組み
- ② 実演会

### 3. 生研センター研究報告会

開催日：平成27年3月11日

会場：ラフレさいたま「櫻ホール」

出席者：農林水産省関係部局、都道府県関係部局、公立試験研究機関、独立行政法人各試験研究機関、大学、農業団体、農業機械関連企業、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、その他

議事：

- ① 情勢報告
  - －農林水産省生産局
  - －農林水産省農林水産技術会議事務局
- ② 生研センターの研究概要報告
- ③ 個別研究報告
  - －第4次農業機械等緊急開発事業の成果

- ・高精度直線作業アシスト装置の開発
- ・高能率なミッドマウント型水田用除草装置の開発
- ・高能率水稻種子消毒装置の開発
- ・チャの被覆資材の展開巻取りアタッチメントの開発
- ・微生物環境制御型脱臭システムの開発
  - －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
  - －果樹用腕上げ作業補助器具の開発
  - －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
  - －ロボット農用車両遠隔運用システムの開発
- ④ 総合討議

### 4. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

開催日：平成27年3月11日、12日

会場：ラフレさいたま「櫻ホール」

生研センター 散布実験棟大会議室他（分科会）

出席者：農林水産省関係部局、都道府県関係部局、公立試験研究機関、独立行政法人各試験研究機関、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

議事：

全体会議（研究報告会と併せて実施）

- ① 分科会1 水田作・畑作分科会
  - －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
- ② 分科会2 園芸分科会
  - －野菜・果樹栽培における高品質・多収生産技術
- ③ 分科会3 畜産分科会
  - －家畜ふん尿処理における副産物の活用

### 5. 情報・意見交換会

#### 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

開催日：平成27年10月7日

会場：生研センター

研究交流センター 花の木ホール

出席者：埼玉県農林総合研究センター、生研センター

議事：

- ① 生研センターでのスマート農業の実現に向けた取組の紹介
- ② 埼玉県農業技術研究センターでのスマート農

業の実現に向けた取組の紹介

- ③ 生研センターの開発機、施設の見学
- ④ 質疑、意見交換

## 6. 研究会・セミナー等

### 1) 日韓研究交流セミナー及び共同研究打合せ会議

開催日：平成 27 年 5 月 19 日、20 日

会 場：生研センター 大会議室

出席者：韓国農村振興庁、生研センター

議 事：

#### ① 講演

- －韓国における農業安全に関する法律と制度
- －農業機械等による事故の詳細調査・分析手法の研究
- －事故事例に基づく農業機械のリスクアセスメント
- －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
- －農用トラクターのオペレータ訓練シミュレータの実用化
- －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 質疑・意見交換

### 2) 高精度直進作業アシスト装置に関する現地セミナー

“トラクター作業で楽々自動運転”

開催日：平成 27 年 7 月 28 日

会 場：

[検討会] 鹿児島県大隅加工技術研究センター

[実演会] 鹿児島県農業開発総合センター

大隅支場試験圃場

出席者：農林水産省、地方公共団体関係者（行政・普及・研究）、JA 関係者流通関係者、独立行政法人研究機関、大学、生産者、企業関係者、報道関係者等

議 事：

#### ① 検討会

- －開発機の構造と特徴について
- －鹿児島県における開発機の作業性能と効果
- －営農現場における高精度直進作業アシスト装置の導入効果について

#### ② 実演会

## 7. 評価委員会

### 研究課題評価委員会

開催日：平成 27 年 2 月 23 日

会 場：生研センター

研究交流センター 花の木ホール他

出席者：外部評価委員、農林水産省生産局、生研

センター役職員

議 事：

- ① 評価方法について
- ② 代表的な研究内容について

## 8. 検査・鑑定業務関係

### 1) 農機具型式検査及び農業機械安全鑑定等の説明会

開催日：平成 27 年 4 月 17 日

会 場：生研センター

研究交流センター 花の木ホール

出席者：農機具型式検査及び農業機械安全鑑定関係者等

議 事：

- ① 型式検査、安全鑑定等に係わる最近の動向
- ② 平成 27 年度型式検査、安全鑑定等の実施について
- ③ その他

### 2) 安全鑑定推進委員会

開催日：平成 27 年 3 月 20 日

会 場：生研センター 大会議室

出席者：農林水産省生産局、農業機械関連メーカー・団体、生研センター役職員

議 事：

- ① 平成 27 年度安全鑑定対象機種
- ② 平成 27 年度安全装備の確認項目及び安全鑑定基準等
- ③ 平成 27 年度実施時期、実施場所等
- ④ その他

## 9. 緊プロ開発機公開行事

開催日：平成 27 年 2 月 24 日

会 場：生研センター

研究交流センター 花の木ホール他

出席者：農林水産省関係部局、都道府県関係部局（農業改良普及センターを含む）、独立行政法人試験研究機関、公立試験研究機関、大学、農業関係団体、報道関係、新農業機械実用化促進株式会社及び出資メーカー、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、その他

議 事：

#### ① 説明

- －高精度直線作業アシスト装置
- －乗用管理機等に搭載する水田用除草装置
- －高能率水稲等種子消毒装置
- －チャの被覆資材の展開巻取りアタッチメント
- －微生物環境制御型脱臭システム

#### ② 展示・実演（微生物環境制御型脱臭システムを除く）

## 人の動き

## 1. 役員

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
H27. 9. 30	磯 正 人	退任	理事（民間研究促進担当）

## 2. 職員

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
H27. 4. 1	野田 崇啓	生産システム研究部主任研究員	生産システム研究部
H27. 7. 1	一丸 良次	機構本部連携普及部知財・連携調整課特許班調整係長	総務部資金管理課資金管理第1係長
H27. 7. 1	熊谷 茂樹	総務部資金管理課資金管理第1係長	機構本部統括部財務課決算班総合審査係員
H27. 7. 2	松田 光広	総務部審議役	財務省主計局付
H27. 7. 15	篠原 隆	農林水産省大臣官房政策課調査官	企画部長
H27. 7. 16	藤村 博志	企画部長	機構本部総合企画調整部研究管理役
H27. 9. 30	森本 武哉	農林水産省大臣官房文書課課長補佐（国会情報分析）	総務部総務課長
H27. 9. 30	菊池 芳行	農林水産省消費・安全局食品安全政策課国際基準専門職 兼 消費・安全局農産安全管理課	総務部会計課経理チーム主査
H27. 9. 30	尾崎 健治	国立研究開発法人農業生物資源研究所検収管理室主査	総務部資金管理課資金管理第2係長
H27. 9. 30	増田 恭久	農林水産省北陸農政局生産部畜産課畜産振興第1係長	新技術開発部民間研究課民間研究管理係長
H27. 9. 30	伊藤 真	農林水産省生産局農産部技術普及課	新技術開発部基礎的研究課基礎的研究企画係員
H27. 9. 30	久保山 勝	新技術開発部審議役	新技術開発部審議役 兼 機構本部コンプライアンス室
H27. 10. 1	佐々木 徹	総務部総務課長	農林水産省大臣官房厚生課課長補佐（厚生班担当）
H27. 10. 1	堤 真吾	総務部会計課経理チーム主査	農林水産省消費・安全局総務課
H27. 10. 1	西山 智	総務部資金管理課資金管理第2係長	国立研究開発法人農業生物資源研究所検収管理室主査
H27. 10. 1	小田原 聖子	新技術開発部民間研究課民間研究管理係長	農林水産省九州農政局生産部畜産課畜産振興第1係長
H27. 10. 1	山上 ゆきの	新技術開発部基礎的研究課基礎的研究企画係員	農林水産省食料産業局産業連携課
H27. 12. 1	古山 隆司	機構本部連携普及部連携広報センター上席研究員	企画部特許専門役
H27. 12. 1	後藤 裕	企画部特許専門役	機構本部連携普及部連携広報センター主任研究員

## 知的財産権

(H27. 4～H27. 10)

## 1. 公開

種別	発明名称	公開日	公開番号
特許	除草機	2015/7/6	2015-123022
特許	作業車両並びにその走行機体及び作業機	2015/7/23	2015-130839
特許	水田用除草装置	2015/7/23	2015-130834
特許	散布装置及びブーム制振装置	2015/8/24	2015-149976
特許	散布装置及びブーム制振装置	2015/8/24	2015-149975
特許	青果物吸着保持具	2015/8/27	2015-155318
特許	乳頭洗浄装置及び乳頭洗浄方法	2015/9/28	2015-167549
特許	作業車両の操舵装置	2015/10/5	2015-174536
特許	歩行型草刈機	2015/10/22	2015-181440

## 2. 登録

種別	発明名称	登録日	登録番号
特許	粒状物の分配装置	2015/4/24	5732733
特許	穀粒選別装置	2015/5/15	5741797
特許	脱穀装置	2015/5/22	5747203
特許	果実の容器詰め装置及び果実搬送機構	2015/5/29	5751550
特許	脱穀装置	2015/5/29	5750611
特許	乳牛の健康状態管理方法及び管理システム	2015/6/12	5756967
特許	穀物種子の消毒装置及び消毒方法	2015/6/12	5757548
特許	ブームスプレーヤ及びブーム制振装置	2015/6/19	5763438
特許	ブームスプレーヤ及びブーム制振装置	2015/6/19	5763439
特許	作業用補助具	2015/7/3	5769057
特許	石礫除去機	2015/7/24	5780386
特許	果柄切断装置	2015/7/31	5782622
特許	堆肥化装置および堆肥化方法	2015/8/7	5787314
特許	ブームスプレーヤ及びブーム制振装置	2015/9/4	5801618
特許	可変径ロールベアラ	2015/9/4	5799456
特許	果柄切断装置	2015/10/9	5818240

## 技術講習生等

### 技術講習生

所属	人数	期間	講習内容
芝浦工業大学	1名	平 26. 6. 2～27. 2. 27	野菜栽培技術や計測技術の指導等
芝浦工業大学	1名	平 27. 3. 2～28. 2. 26	農業機械の安全装置の開発や安全性の評価手法
東京農業大学	1名	平 27. 4. 1～28. 1. 31	磁気センサを用いた自脱コンバインへの巻き込まれ事故防止技術の開発
芝浦工業大学	1名	平 27. 4. 20～28. 3. 31	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
芝浦工業大学	1名	平 27. 4. 20～28. 3. 31	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
芝浦工業大学	1名	平 27. 4. 20～28. 3. 31	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
芝浦工業大学	1名	平 27. 4. 20～28. 3. 31	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
首都大学東京	1名	平 27. 7. 7～28. 3. 31	身体装着型アシストスーツの評価手法に関する試験方法及びその性能
宇都宮大学	2名	平 27. 8. 31～27. 9. 11	農業機械分野の研究・開発現場の体験

### 教育研究研修生

所属	人数	期間	講習内容
芝浦工業大学大学院	1名	平 27. 4. 1～28. 3. 31	ハウレンソウの下葉除去機構に関する研究（指導教員（連携大学院客員教授）：宮崎昌宏）
芝浦工業大学大学院	1名	平 27. 4. 1～28. 3. 31	キャベツの生育情報計測技術の研究（指導教員（連携大学院客員教授）：宮崎昌宏）

### 依頼研究員

所属	人数	期間	講習内容
山形県農業総合研究センター	1名	平 27. 8. 24～27. 11. 20	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

## 出版案内

平成 26 年度 農業機械化研究所年報 (H27. 9)

**農機研ニュース No. 66**

平成 27 年 12 月 25 日発行

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
生物系特定産業技術研究支援センター(生研センター)  
〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町 1-40-2  
[電話] 048(654)7000 、 [FAX] 048(654)7129  
[URL] <http://brain.naro.affrc.go.jp/iam/>

**【お知らせ】** 次号から農機研ニュースはweb掲載のみとなります。