

# 革新工学センター ニュース No.2

平成 28 年 12 月 26 日



### － 主な内容 －

- 農業 IT システムの用語理解をお手伝い「農作業基本オン  
トロジー」
- 自脱コンバインの燃費性能評価手法
- ミカンコミバエの飛来解析システム
- 直線作業アシスト装置の開発
- AEF 相互接続試験 Plugfest への参加とその結果
- 海外機関・国際機関との連携を強化
- タイにおける農業機械調査
- FAO/IAEA-NARO Technical Workshop on  
Remediation of Radioactive Contamination in  
Agriculture (オーストリア) の報告



## 革新工学研究監 細川 寿



2016 年 4 月 1 日、新たに国立研究  
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」が設立されました。機構の成り立  
ち・統合等は、ニュース第 1 号で説明  
されています。新研究センターは、旧

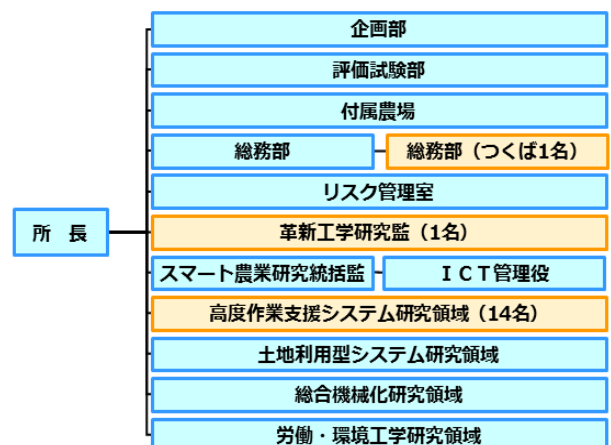
「生物系特定産業技術支援センター」の機械化促進担  
当部分と、旧「中央農業総合研究センター」作業技術  
研究のロボット担当部分と情報利用研究関係の情報化  
担当部分が融合して、構成されています。

新センターは、大宮地区（埼玉県さいたま市北区と  
つくば地区（茨城県つくば市）で研究を実施してい  
ます。特につくば地区には、「高度作業支援システム研究  
領域」を配置し、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、の 3 ユニットで構成し、約 15 名で情報通信技  
術(ICT)・ロボット技術 (RT) 等を活用した超省力化、  
高品質・高付加価値化に資する革新的な高度技術の開  
発を行っています。

農業機械の研究を遡ると、農事試験場から、農業機  
械化研究所に分かれ、それぞれの立場で研究を推進し  
てきましたが、数十年を経て同じ組織内で研究に取り  
組んでいます。取り組み方は異なっても目標は同じで  
す。

私たちは、生産現場に役立つ技術開発、ニーズに直結  
した技術開発を進めていく計画です。

つくば地区では、ロボット技術、情報化技術等を利用  
した研究に取り組んでいます。これらの研究は、昨  
今の新聞記事で取り上げられることも多く、進展が著  
しい分野です。私たちは、流行に関係なく地道にこれ  
らに取り組んできました。途中、厳しい批判を浴びた  
時期もありましたが、ここまで継続して取り組んでき  
たことが技術の完成に非常に重要であったと思います。  
今後も、農業の生産システムに貢献できるように地道  
に研究を進めていきます。色々な視点で研究開発をみ  
ていただき、ご意見をいただければと考えております。



表紙写真 樹園地用小型幹周草刈機（平成 28 年 8 月 23 日、長野県須坂市・長野県果樹試験場にて）  
SIP「次世代農林水産業創造技術」生産システム現地検討会（平成 28 年 10 月 26 日、千葉県内農家ほ場にて）

# 農業 IT システムの用語理解をお手伝い「農作業基本オントロジー」

高度作業支援システム領域 竹崎あかね

## はじめに

これまで、環境センサー等によるデータ収集システム、農作業機械の自動化システム、栽培管理支援システム、営農管理支援システムなど多くの農業 IT システムが開発され、農業生産者の営農支援に貢献してきた。一方で農業 IT システム間でのデータや機能連携は実現しておらず、各システムにおける収集データや開発機能が有効活用されているとはいえない。

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」(管理法人：農研機構生物系特定産業技術研究支援センター)では、上記問題意識のもと、農業 IT システムのデータ交換様式を共通化することでシステム間のデータや機能を連携し多方面から営農支援することを目的の一つにしている。我々は本プログラムの中で農作業語彙の共通化を担当し研究開発を進めてきた。

農作業語彙の実態調査から農作業を表現する語彙は知識・経験、状況で異なり(図1)農業 IT システムでも農作業データを表現する項目名は多様であることが明らかとなった。このような多様な項目名は、システム間のデータや機能連携の障害になりうるということが推測された。例えば「種をまくこと」に1時間要したことをシステムAでは項目名「種まき」で、Bでは「播種」で記録された場合、人間には同じ作業時間と判定できるがシステムではできない。我々は、システム間のデータや機能連携にはデータ項目名の標準化、あるいは項目名が表現する概念の共有化が必須と判断し、その基盤となる農作業基本オントロジーを構築した。

るオントロジーを採用した。開発した農作業基本オントロジーは農作業を属性と属性値で定義する。図2は、表記「収穫」が属性；目的\_収穫により「収穫を目的とした作業」と、その下位概念である表記「掘り取り・掘取」は属性；目的\_収穫、属性；行為\_掘るにより「収穫を目的として掘る作業」と定義されることを示す。下位概念を、上位概念から継承した属性、および追加した属性により上位概念を詳細化することで、明確な基準に基づいた階層構造を構築した。また複数の目的で行われる農作業を定義するため、多重継承を可能とした。図2では表記「コンバイン作業」が属性；目的\_収穫調製、収穫の二つを継承し「収穫調製と収穫を目的とした・・・作業」と定義されることを示す。

農作業基本オントロジーは公開しており自由に閲覧可能である (<http://cavoc.org/aa/ns/1/>)。現時点で374概念が収録され(2016.9.23更新)、csv形式で概念リストがダウンロードできる。



図1. 写真を表現する農作業名は知識・経験・状況で様々

## 1. 農作業基本オントロジーの特徴

農作業名は営農管理システム、文献等から収集した。同義語が多い農作業を定義するために、概念(種をまくこと)と表記(種まき・播種・は種)を分離でき、上位から下位概念へと明確な基準に従い階層構造を構築でき

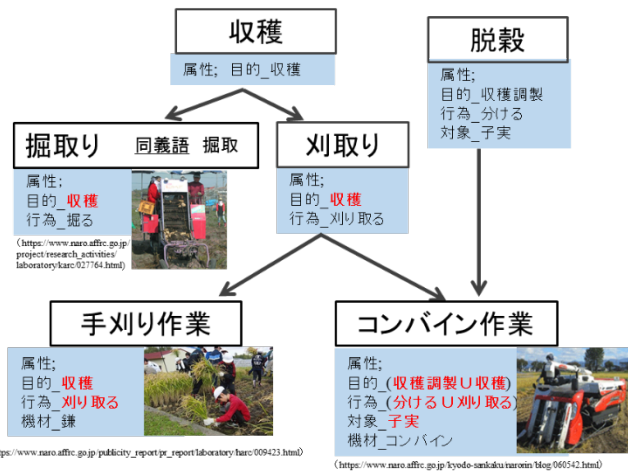


図2. 農作業基本オントロジーの例

農作業基本オントロジーは、階層構造を持ち、属性(目的・行為・対象・場所・手段・季節・機材・作物)と属性値で農作業を定義する。

## おわりに

農林水産省は昨年度農業 IT システムで優先的に用いべき農作業名リストをガイドラインとして公開した。我々は、ガイドラインと農作業基本オントロジーの農作業名を対応付けした結果を公開しており、それを利用することでガイドライン農作業名が明確になる。また、同義語を標準語彙であるガイドライン農作業名に変換するサービスを計画しており、農作業語彙の標準化に貢献できると考えている。

## 自脱コンバインの燃費性能評価手法

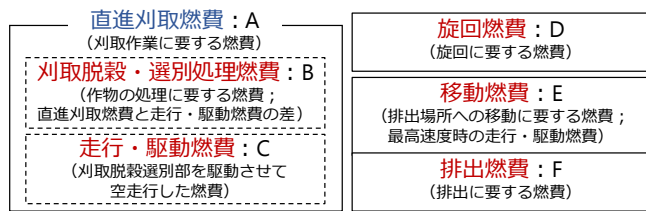
労働・環境工学研究領域 山崎 裕文

### 1. はじめに

乗用トラクタと穀物乾燥機においては 2014 年より CO<sub>2</sub> 排出量削減を目的に「農業機械の省エネルギー性能認証表示制度」が実施され、自脱コンバインにおいても制度の実施が望まれている。自脱コンバインの燃費は、一定面積を刈り取った際の消費燃料を計測する、満タン法と呼ばれる方法が一般的に用いられる。この方法では、作物条件やほ場条件の違いによる影響が排除できず、公正に比較可能であるとは言い難い。そこで、試験条件が標準的な条件（標準条件）の場合に補正を行い、燃費性能を公正に評価する方法を確立した。

### 2. 自脱コンバインの燃費性能評価手法

1) 本試験方法は、機関出力 35kW 級の 4 条刈自脱型コンバインで 30a の収穫作業を回り刈りで行った際の燃費（対象品種：コシヒカリ）を推定する方法である。30a 収穫燃費は、図 1 の赤字で示す燃費 B～F の 5 つの要素から構成されているものとし、燃費 B～E については補正を行い、燃費 F については実測し、合算する。



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

図 1 30a 収穫燃費の構成要素

2) 作物・作業条件が燃費 B に及ぼす影響を調べた結果、試験に用いた機種（基準機）について図 2 の式で表すことができた。これを、燃費性能評価を行う機械（供試機）へ適用するには、以下の手順を取る。（図 2）

- ① 供試機で刈取条数や作業速度を種々変えた刈取試験（7 試験区×2 反復）を実施し、その際の作物・作業条件を式中の変数 X<sub>1</sub>～X<sub>5</sub> に代入し、基準機が上記条件で試験したときの推定燃費を 14 個得る
- ② 14 個の推定燃費と供試機の実測燃費との間で回帰式を作成し、基準機と供試機の燃費の関係を求める
- ③ 標準条件における基準機の値から標準条件における供試機の値を導出する

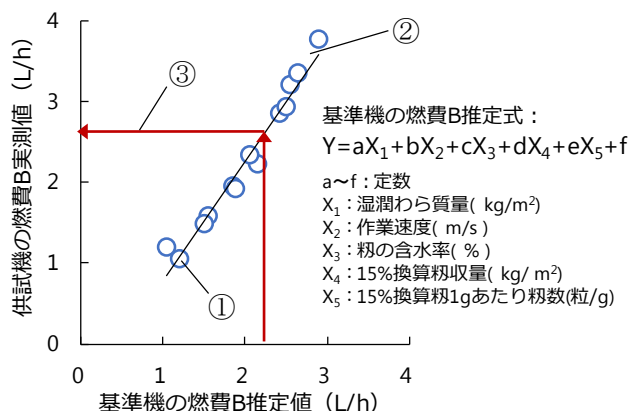


図 2 燃費 B の導出例

3) 燃費 C における「ほ場/路上」燃費比と土壤表面硬度（大起理化 DIK-5553 プッシュコーン測定値）には相関が認められ、路上走行と同等の燃費となるプッシュコーン測定値は約 23mm であった。そこで、図 3 に示すように（23, 1）の点と、燃費測定を実施した際の点（X, Y）を結ぶ直線より「ほ場/路上」燃費比を算出し、プッシュコーン測定値 15mm（収穫時の標準的な土壤表面硬度）の値に補正する。また、燃費 D、E にも同様の手法を用いる。

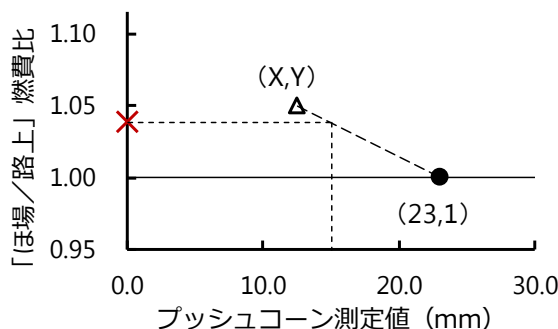


図 3 燃費 C、D、E の土壤表面硬度補正手法

- 4) 加えて燃費 C、D、E においては、収穫に伴う機体重量増加の影響を、補正係数を乗ずることで補正する。
- 5) 燃費 F は実測燃費から単位収量当りの燃費を算出し、収量との関係から求める。
- 6) 以上、補正した燃費 B～E および燃費 F をもとにシミュレーションで 30a 燃費を算出する。

### 3. おわりに

本研究は「平成 26、27 年度農業分野における CO<sub>2</sub> 排出削減促進検討事業」のもとで実施した。



## ミカンコミバエの飛来解析システム

高度作業支援システム研究領域 大塚 彰

### はじめに

ミカンコミバエ(図1、体長7.5mm)とその近縁種で構成されるミカンコミバエ種群は、果実や野菜に産卵し、ふ化した幼虫は果実などを食べて



図1 ミカンコミバエ雄成虫

成長するため、被害を受けたものは商品価値がなくなる。現在、日本のミカンコミバエ種群は根絶されたが、一度被害が発生すると農産物のその地域からの国内移動が規制され、農業に打撃を与えることになるため、根絶状態を維持することが課題である。

沖縄県ではミカンコミバエ種群は1986年2月に根絶が確認されたが、同じ年の9月以降に再度ミカンコミバエ種群が見つかっている。このような根絶後の再侵入は、気象要因による飛来もしくは寄生果実持ち込みによる人的要因が考えられるが、どちらの可能性が高いのか判断できず、行政機関から要因究明を求められていた。そこで飛来源からの気流を計算して飛来リスクを数値化する「ミカンコミバエ飛来解析システム」を開発した。

なお本研究は、農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業「重要害虫ミカンコミバエ及びナスミバエの誘引剤による侵入定着リスク軽減技術の開発(課題番号23048)(平成23~25年度)」の研究費補助を受けた。

### 1. システムの概要

飛来解析システムは、ミカンコミバエ種群の通年発生地域である台湾やフィリピンから沖縄県へ流れ込

む風のデータをもとに、飛来リスクの大きさを数値化してグラフなどで表示する(図2)。飛来地域から沖縄県に気流が継続的に流れ込むときに飛来リスクが大きくなり、虫が誘殺されている。

モニタリングトラップでミカンコミバエ種群が見つかった場合、この飛来解析システムを利用することで、モニタリング期間中のミカンコミバエ種群の再侵入が気象要因あるいは人的要因なのかを推定することができる。沖縄県病害虫防除技術センターが本システムを利用し、防除対策会議において関係者間で情報共有が行われ、再侵入の要因推定に役立っている。また飛来源からの継続した気流の流れ込みがあり、再侵入の恐れがある場合は、モニタリングの現場に対して注意喚起が行われている。

### おわりに

鹿児島県では、ミカンコミバエ種群は1980年の根絶確認の後大きな再侵入は起きていなかったが、2015年秋に奄美大島で侵入警戒調査用のトラップで大量に捕殺され侵入個体の定着が疑われたため、同年12月より植物防疫法に基づく緊急防除措置として、ポンカンなど寄主になる可能性のある農作物が移動制限された。その後2016年7月に移動規制は解除された。この新しい事態に対応するために、農林水産省の革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)「奄美群島に再侵入したミカンコミ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」から補助を受け、現在鹿児島県への飛来再侵入を解析するシステムを開発している。

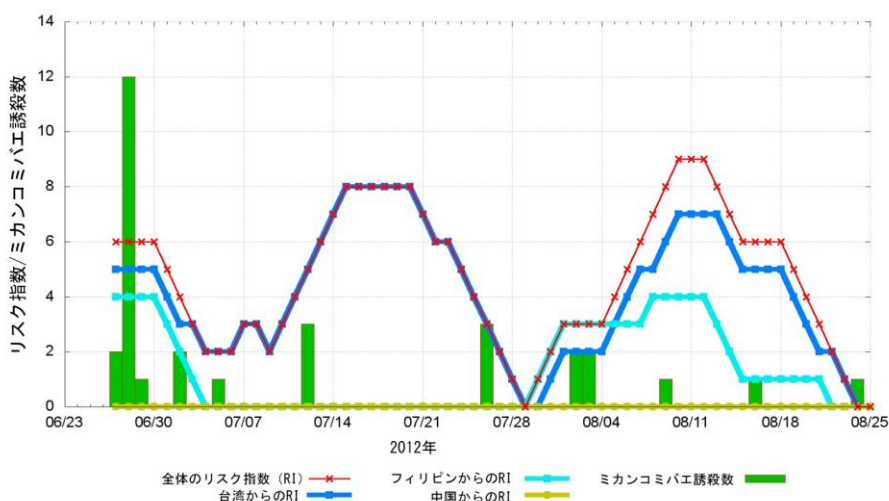


図2 沖縄県における飛来再侵入リスク指数(折れ線)の例(2012年)

青線、水色線、黄緑線、赤線はそれぞれ台湾、フィリピン、中国からのリスク指数と全体のリスク指数、緑色の棒はモニタリングトラップに誘殺されたミカンコミバエ種群の数である。

## 直線作業アシスト装置の開発

総合機械化研究領域 堀 圭二

### はじめに

大豆や野菜類などの畝立て栽培では、播種・畝立て・マルチ敷設などの作業において、トラクタの直線的な走行が、その後の中耕除草や薬剤散布、収穫作業などの作業効率の面から重要であり、熟練したトラクタの運転操作が要求される。一方、近年は農業従事者の高齢化や離農によって、トラクタの熟練オペレータは不足する状況にあり、規模拡大や農業の継続においてボトルネックとなっている。また、農繁期には長時間労働の傾向となるが、農作業事故防止の観点からも、オペレータの負担軽減は重要である。

そこで、高精度な直線作業が非熟練者でも簡単にできるトラクタ用の自動操舵装置を、独自の画像処理技術によって低価格に実現した。本課題は、農林水産省の農業機械等緊急開発事業（緊プロ）として実施し、三菱マヒンドラ農機（株）と共同開発を行った（表）。

### 1. 開発機の概要

開発機は、既存のキャビン付トラクタに画像装置と操舵装置を後付けする構成である。画像装置は単眼式のカメラと小型計算機が一体化した市販機器に、独自の画像処理アルゴリズムを組み込んだもので、トラクタの走行制御に必要な情報を算出する。操舵装置はメーターパネルのバイザー上に固定され、小型モーターで駆動されるローラーによって、ステアリングホイールを外周から回転させる構造である。

画像処理アルゴリズムは大きく2種類の機能で構成され、トラクタのスタート時に設定された目標地点の風景を記憶し、これを自動追跡する機能と、トラクタの前方10m付近の地面の凹凸形状を算出し、この凹凸形状から前行程の作業跡やV字形のマーカー跡の位置を算出する機能である（図1）。この画像処理アルゴリズムの特徴は、単眼カメラの画像から地面の凹凸形状を高精度に算出できることであり、移動差ステレオ法の原理を応用した独自開発の手法である。

### 2. 開発機の性能

トラクタによる作業の1行程目では、ほ場の遠方側の目標地点の風景を画像装置に記憶させ、目標地点に向けた直進走行を自動制御する。続いて、2行程目以降は、前行程の作業跡やマーカー跡を検出し、その位置に対してトラクタが一定の間隔を保って走行するように追従走行を自動制御する（図2）。また、カメラ画像の確認や記憶させる目標地点の位置の調整、トラクタの追従間隔の修正などの操作は、ユーザーが所有するスマートフォンで行うことができる。

開発機による作業軌跡の精度は、行程の80%以上で

±5cm以内となり、熟練オペレータと同レベルの精度である。また、曲率半径400m程度までの曲がったほ場や行程にも追従可能である。

### おわりに

開発機は、H29年度下期に三菱マヒンドラ農機株から販売開始予定である。現在、GPSを使ったトラクタ用の自動操舵装置は北海道を中心に普及しつつあるが、本州以南での普及は芳しくない状況にある。この原因として、本州以南で中心となる30~50psのトラクタの価格に比較して、GPS方式の自動操舵装置が割高なことが考えられる。開発機はこのクラスのトラクタの本体価格の10%以下の価格となる見込みであり、日本全国での普及が期待される。

表 直線作業アシスト装置の主要諸元

適応トラクタ	30~50ps級、キャビン付車輪式及び半装軌式
作業速度	7km/h以下
カメラ視野角	横27×縦17度
画像処理速度	10回/秒
スマートフォン	Android4.2以降
電源	DC12V 〔トラクタ本体のアクセサリ電源より供給〕

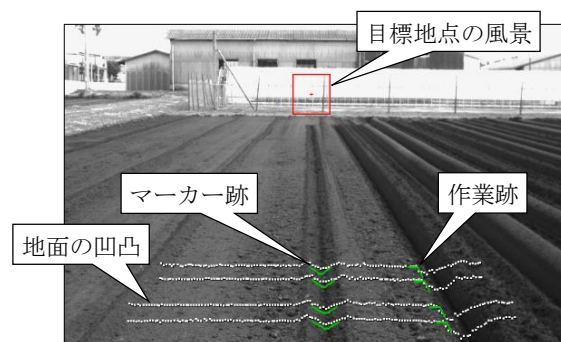


図1 画像処理の例(複数の処理結果の合成)



図2 作業跡への追従走行



## AEF 相互接続試験 Plugfest への参加とその結果

高度作業支援システム研究領域 元林浩太

### はじめに

私たちの研究グループでは、複数の研究拠点で連携して、農業機械の制御通信技術の国際標準化に取り組んでいる。具体的には、海外で策定された国際規格を日本に適用させるための基礎技術の開発、開発した技術の規格適合性の検討、国際規格でまだ規定していない事項に関する新規提案等の活動を行っている。ここでは、国際的な相互接続試験「Plugfest」について御紹介する。

#### 1. 国際規格 ISO 11783 と ISOBUS について

農業機械のための制御通信の国際標準として ISO 11783 規格が挙げられる。これは、トラクタと装着作業機が相互に通信を行って高度な制御を行うときに、統一された通信仕様に従うことで、それぞれのメーカーが異なる場合でも接続互換性を保って相互の通信を可能にするための、車上ネットワークの国際規格である。現在では大型機械を中心に欧米で普及しており、AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation) という国際的な業界団体が、「ISOBUS」という統一名称のもと、実装支援のためのガイドライン策定や認証事業を行っている。

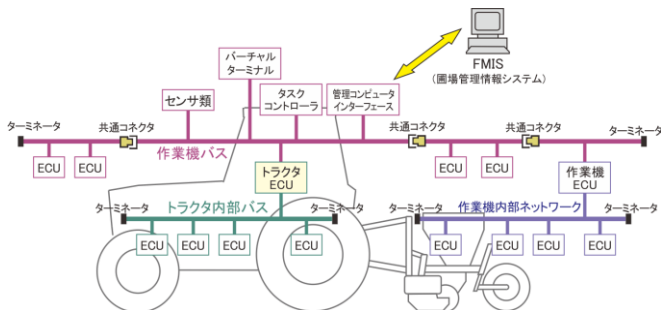


図1 ISO 11783 による車上ネットワーク構成例

#### 2. 相互接続試験「Plugfest」

AEF では規格適合性を検証する手段として、相互接続試験 Plugfest (プラグフェスト) の実施、認証試験ツールの開発、認証済み機器のデータベースの公開等を行っている。これらのうち Plugfest は、毎年、米国と欧州でそれぞれ開催される行事である。国際規格やガイドラインに合致するように制作した電子機器でも、その仕様が膨大で規程が複雑であるため、実際に動作を確認してみないとその適否は分からない。そこで各社がそれぞれの機器を持ち寄って、相互に接続してその通信状態を確認していくのが Plugfest である。ECU、汎用端末 (バーチャルターミナル) やタスクコントローラ等が、30 分ごとに入れ

替わって相互に接続試験を行い、適合性の確認や実装上の不具合の原因究明・バグ修正等を行っていく。

#### 3. Plugfest への参加

今年の欧州版 Plugfest は、9 月 12~16 日にイタリア・ボローニャで開催され、我々も試作 ECU を携えて試験に参加した。今回の Plugfest は、参加者数 200 余名、供試機器数は 125 台に及ぶ大規模なものであった。我々が持参した ECU は述べ 42 台の汎用端末と接続試験を行い、基本機能については概ね良好な結果が得られた。また新たな試みとして、汎用端末への日本語表示、可変散布や分割散布等の機能についても試験を行った。これらはまだ改善すべき点も残されているが、国際標準への準拠に向けて着実に技術力を培っているところである。



図2 Plugfest での試験風景



図3 ISOBUS 端末で日本語表示に成功

#### 4. 国際標準化の枠組み

Plugfest の際には、AEF の様々な分野別技術検討委員会や ISO の規格検討作業部会等も併催される。そのため、事実上この場で国際標準の検討から規格化・実装までを取り仕切っている状況である。残念ながら、日本から継続的に参加しているのは農研機構だけであり、このままでは国際的な標準化の潮流から取り残されてしまうことも懸念される。今後、我が国からの積極的な参画・貢献による国際的なプレゼンス向上が期待される場所である。

## 海外機関・国際機関との連携を強化

企画部 藤井桃子

### はじめに

平成 28 年 4 月、農研機構は、4 法人統合という大きな組織再編により内部の組織構造が変わった。中でも本部が特に力を入れたものの一つに「国際化」がある。そのため本部では今期より国際室を設け、同時に我がセンターも国際専門役を窓口として、海外からの情報収集や海外との研究協定や規格の共通化など海外展開に力を入れ始めた。本年は、統合初年度にもかかわらず、8 ヶ月で既に 3 件+α の共同研究の締結があったので、これを紹介する。

#### 1. 韓国 RDA と安全・環境・コスト分野で提携

平成 28 年 7 月、当センターの藤村所長ほか 5 名（大宮 4 名、つくば 1 名）が、韓国農村振興庁（RDA、全羅北道全州市）に出向き、日韓共同研究セミナーに出席すると同時に、3 年間の日韓研究協定を締結した（図 1）。



図 1 協定締結直後の藤村所長と金所長（RDA にて）

RDA は、日本でいうところの農林水産省傘下の国家行政機関

である。当センターと RDA は、過去 10 年間、農業機械の安全性向上や評価試験方法について研究協定を結んでおり、これまで評価試験部や安全関連チームを中心に、人事交流によって強固な関係を築き上げてきた。今後 3 年間は、これに加えて、さらに幅広い研究について、評価試験部や労働領域が中心となり、成果の公表や情報交換で知見を共有し連携を図ることとなった。

#### 2. イタリア IMAMOTER との制御通信共通化

平成 28 年 7 月、当センターとイタリア IMAMOTER（農業機械建設機械研究所）は約 3 年半の MOU（Memorandum of Agreement）を締結した。これは、両国ともに利用が多い小型の作業機をトラクタに接続する際の、メーカー間の壁を越えた制御通信の共通化に関するものである（図 2）。現在、農業の ICT 化・ロボット化の動きは世界的にみても加速しており、通信共通化は革新工学センターのミッションとしても国際間協調で取り組む重要事項である。本件では当センターのつくば拠点を中心となり、他の研究センターとも連携をとりながら、国際規格 ISO11783（通称 ISOBUS）に対応する電子制御装置等の開発・実装に向けた取り組みを行う。

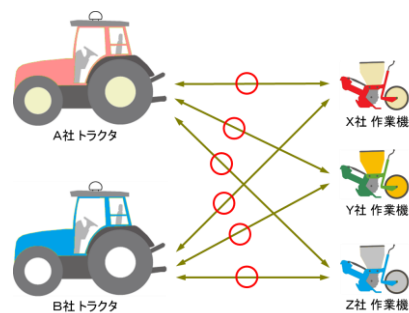


図 2 通信共通化の概念図

#### 3. 日中合同昆虫モニタリング

平成 28 年 10 月、中国河南省農業科学院から 3 名の研究者が来日し、当センターと 5 年間の「植物保護分野における研究の推進に関する協定」を取り交わした（図 3）。

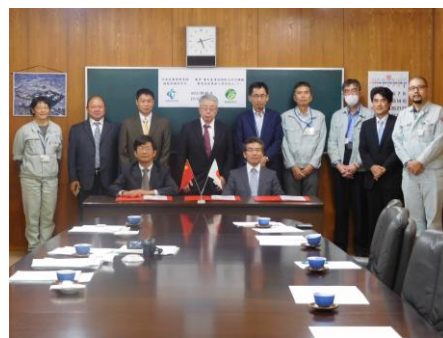


図 3 協定締結直後の藤村所長と魯（ルー）所長を囲む中国側研究者と革新職員

これは、上空を飛翔する虫をモニタリングする昆虫レーダーを開発した当センターの研究成果を元に、海を越えて日本に飛来する農業害虫の発生と移動実態の解明、ならびに予防に寄与する研究であり、日中双方の連携が欠かせない。今回、中国側が、飛来侵入の前線にある農研機構九州沖縄農研とも正式に協定を締結することにより、つくば拠点を中心に 3 者間で幅広く研究を進めることができる体制となった。

#### 4. その他

既に協定を締結した、前述の韓国、イタリア、中国のほか、現在当センターは、ベトナム VIAEP（ベトナム農業工学・収穫後処理技術研究所）と、特に評価試験にかかる情報交換や相互協力について、今後協定を締結する方向で話を進めている。12 月には藤村所長ほか 2 名がスリランカでの ANTAM（アジア・太平洋地域農業機械化ネットワーク）会議に出席した。ANTAM は、農作業機の評価試験において共通のテストコードを開発するアジア初のネットワークであり、日本は今年正式に加盟を表明したものである。更に 2017 年秋には、OECD エンジニア会議を日本で開催する予定であり、検査鑑定分野における先進国として、今後も日本が果たす役割は大きい。



## タイにおける農業機械調査

企画部 連携推進室 国際専門役 川瀬芳順

### はじめに

アジア最大級の国際農業機械見本市である SIMA ASEAN に参加しアジアにおける農業機械の動向を調査した。さらに、カセサート大学内農業機械化研究所 National Agricultural Machinery Center (NAMC) を訪問し、タイにおける農業機械の現状を調査した。

#### 1. SIMA ASEAN

バンコクの北に位置する展示会場 IMPACT Exhibition and Convention Center にて約1万㎡の展示面積に215のブースに大学、農業機械メーカー、大使館、肥料メーカーなどが展示を行っていた。また、屋外では米、サトウキビ、キャッサバ畑にて収穫のデモンストレーションが行われた。

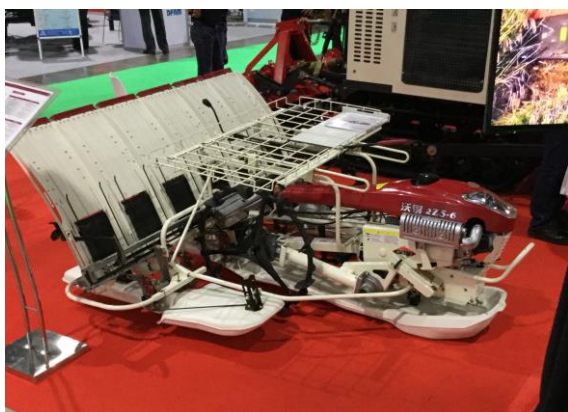


図1 中国産歩行型田植機

ブースの数では中国のメーカーが最も多く、屋内展示面積の約二割を占めていた(図1)。

展示されていた農業機械には大型のコンバインや100HPのトラクタの展示も見られると同時に、原動機の展示も多く、アジアにおける歩行型トラクタの高い普及率が表れていた。

展示されている農業機械は最新のドローンから自転車の変速ギアを用いた播種機まで様々な機械があり、コンバインやトラクタも日本市場とは異なり、シンプルな設計が多くみられた。しかしながら、展示機械にはベルト



図2 むき出しのベルト

やチェーン等が剥き出しのものが多く(図2)、ステップの最低位高さが80cm以上(当センターで実施して

いる安全鑑定基準においては55cm以下であること)のもの等が存在し、作業への安全面での配慮については、今後の課題と思われる。

刈払機においては、スロットルレバーが固定式のものも展示されておらず、全てトリガー式になっていた。刈刃については、2枚刃\*の需要が多く見られた。近年、タイ国内では富裕層が郊外に保有している別荘の草刈り作業などに使用することによって、農業者以外の使用者が増えてきているとのことだった。

\*なお、日本では2枚刃は危険ということで地域によっては使用が条例で規制されている。

#### 2. カセサート大学内農業機械化研究所 National Agricultural Machinery Center (NAMC)

NAMCは1979年にカセサート大学と日本政府の協力で設立された。その後、5年間JICAの技術指導(当センターも当時協力)を受け、タイでの農業機械化研究所としてTISI(タイのJIS)などに専門分野での助言を行ってきた。2006年にはカセサート大学キャンパスに研究開発拠点を置き、23名の人員で、農業機械の開発研究のほか、タイにおける農業機械の鑑定や規格考案も行っている(図3)。また、国際協力にも力を入れ、見学者や海外からの研修生を受け入れている。さらに、カセサート大学の学生にも実習・講義を行っている。過去の研究では、コンバイン、コーン乾燥機、ココナッツ殻剥き機を研究開発した。新しい課題ではサトウキビの移植機、そしてバナナ収穫機がある。

現在、タイ独自の農業機械メーカーは有るものの、少数であり、海外農業機械メーカーがタイ国内で製造し、国内販売と海外輸出を行っている。タイ国内では特に農業機械の輸入が減少し輸出が増加しており、海外農業機械メーカーがタイ国内における生産を増加させていることが分かった。



図3 NAMC内の測定施設



## FAO/IAEA-NARO Technical Workshop on Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture (オーストリア) の報告

土地利用型システム研究領域 宮原佳彦

### はじめに

オーストリアのウィーンで開催された国際連合食糧農業機関 (FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations)、国際原子力機関 (IAEA, International Atomic Energy Agency) および農研機構 (NARO) 共催の Technical Workshop on Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture (放射能汚染後の農業再生に関する技術ワークショップ) に参加し、農機メーカーと革新工学センターとの共同開発による農地除染用表土削り取り機とその利用技術に関する話題提供を行うと共に、欧州を中心とする放射能汚染後の農業の状況とその再生に関する技術等について情報収集を行った。本稿では、その概要について報告する。

### 1. Technical Workshop の概要

今回の Workshop は、本年 10 月 17、18 日の 2 日間、国連 (UN) の Vienna International Center 地区内の IAEA 本部ビルの国際会議場で行われた (図 1)。出席者は、FAO/IAEA 所属の研究者・事務官と、欧州、アフリカ、アジアの主要国の研究者等総勢 100 名程度で、農研機構側は、井邊理事長、信濃農業放射線研究センター長、東北農研 2 名と、機構本部、中央農研、九州沖縄農研、畜産部門、食品部門、環境変動センター、革新工学センター (当方) の各 1 名と福島県川俣町の農家 1 名の計 12 名であった (図 2)。

### 2. Technical Workshop の主な内容

初日の 17 日は冒頭に、IAEA の Z.Ye 氏、A.Malavasi 氏、FAO の Q.Liang 氏および井邊理事長からの開催挨拶とその後、Plenary Session とさらに 3 つの Technical Session が行われた。

まず、Plenary Session では、農研機構側から、福島第 1 原発事故後の農地の状況とその再生技術、ウクライナの研究者より、チェルノブイリ原発事故後の状況、IAEA より、FAO と IAEA が協調して進める放射能汚染対策等の話題提供があり、質疑応答が行われた (図 3)。

Technical Session 1 (Agricultural Land & Water) では、農業環境中の放射性セシウムの動態、農地の除染技術等 (表土削り取り機の話題提供を含む) の話題提供と質疑が行われ、引き続き、TS2 (Plants & Crop Products) と TS3 (Animals & Animal Feeds) が行われた。また、会場前ロビーでは、各機関の研究活動に関するポスターが掲示された。同日の最後に、ポスター展示会場横のラウンジで情報交換会が行われ、異なる国々からの参加者相互に活発な意見交換が行われた。

2 日目 (18 日) は、TS4 (Food & Commodities (Post Harvest)、TS5 (Socio-Economic Aspects) が行われた後、本 Workshop 共催 3 機関の今後の共同研究や連携の方針等について、協議事項のとりまとめと意見交換が行われた。

### おわりに

今回の Workshop の情報は、URL : <http://www-naweb.iaea.org/nafa/news/2016-FAO-IAEA-NARO.html> に掲載されており、詳細について閲覧できる。なお、同 Workshop は、今後も継続的に開催する方針であり、来年 (2017) は、日本で開催する計画とのことで、日本国内の農地における放射能汚染対策の進展にも寄与するものと期待される。



図1 IAEA 本部ビル(外観)



図2 NARO からの出席者



図3 口頭発表の状況

## 平成28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28年1月19、20、22日

会場：生研センター

研究交流センター はなの木ホール

出席者：農林水産省関係部局、生研センター役職員

議事：

- ① 平成27年度事業報告及び平成28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

#### 1) 大豆用高速畝立て播種機に関する現地検討会

開催日：平成28年8月2日

会場：

[検討会・実演会] 宮城県古川農業試験場  
大会議室及び場内ほ場

[見学会] 株式会社三本木グリーンサービス  
ほ場

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、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
  - －開発機の構造と性能について
  - －東北地域における大豆播種作業の課題
  - －宮城県における作業性能と効果（大豆用高速畝立て播種機）
- ② 実演会
- ③ 見学会

#### 2) 樹園地用小型幹周草刈機に関する現地検討会

開催日：平成28年8月23日

会場：

[検討会] 長野県農業試験場 技術館

[実演会] 長野県果樹試験場 試験ほ場

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、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
  - －開発機の構造と性能について
  - －岩手県における開発機の作業性能と効果
  - －長野県における開発機の作業性能と効果
- ② 実演会

### 3. 生研センター研究報告会

開催日：平成28年3月10日

会場：大宮ソニックシティ「小ホール」

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、大学、農業団体、農業機械関連企業、国立研究開発法人、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等
- ③ 個別研究報告
  - －第4次農業機械等緊急開発事業の成果
    - ・中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機の開発
    - ・エアアシスト式静電防除機の開発
  - －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
  - －ナガイモの種イモ切断装置の開発
  - －加工用ハクサイ収穫技術の開発
- ④ スマート農業の推進及び農作業安全に係る最近の取組

### 4. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

開催日：平成28年3月10日、11日

会場：大宮ソニックシティ「小ホール」

生研センター 散布実験棟会議室他（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、国立研究開発法人、その他

議事：

全体会議（研究報告会とあわせて実施）

- 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・果樹における機械化のための栽培技術
- ③ 分科会3 畜産分科会
  - －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

### 5. 情報・意見交換会

第1回革新工学センターと埼玉県農業技術研究センターとの情報交換会



開催日：平成 28 年 11 月 30 日

会 場：

[施設・ほ場見学]

埼玉県農業技術研究センター

[実演会] 埼玉県農業大学校 特別ゼミ室

出席者：埼玉県農業技術研究センター、革新工学センター

議 事：

- ① 農業技術研究センターの施設・ほ場の見学
- ② 革新工学センターの概要と研究内容の紹介
- ③ 埼玉県農業技術研究センターの研究内容の紹介
- ④ 質疑、意見交換

## 6. 研究会・セミナー等

### 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 28 年 7 月 25 日、26 日

会 場：韓国国立食糧科学院農業工学部

出席者：韓国国立食糧科学院農業工学部、韓国農村振興庁、革新工学センター

議 事：

- ① 講演
  - －GAP 推進のための農作業リスクアセスメントに関する研究
  - －農業機械安全標識と操作表示の国家標準規格の改善
  - －車両系農作業ロボットの安全性に関する研究
  - －韓国のスマートファーム ICT 機器、標準化
  - －畜産におけるロボット技術の経営上の効果評価
  - －円柱型豚肉ロースに対する RF 解凍研究
  - －小型水力発電利活用システムの研究
  - －産業廃熱の農業的活用
- ② 総合討論

## 7. 評価委員会

### 研究課題評価委員会

開催日：平成 28 年 2 月 22 日

会 場：生研センター

研究交流センター はなの木ホール他

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に関する説明会

開催日：平成 28 年 4 月 22 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

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 28 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 28 年 3 月 22 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 28 年度安全鑑定対象機種
- ② 平成 28 年度安全装備の確認項目及び安全鑑定基準等
- ③ 平成 28 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 28 年 2 月 23 日

会 場：生研センター

研究交流センター はなの木ホール他

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）、国立研究開発法人試験研究機関、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、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、その他

議 事：

- ① 説明
  - －中山間地用水田栽培管理ビークルとその作業機
  - －エアアシスト式静電防除機
- ② 展示・実演

## 人の動き

## 職員

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
平 28. 6. 12	藤盛 隆志	評価試験部安全試験管理役	農林水産省生産局農産部技術普及課付
平 28. 9. 30	柴田 隆	農林水産省農林水産技術会議事務局研究調整課調整班法人管理係長	総務部会計課経理チーム主査
平 28. 9. 30	栗田 寛樹	辞職	高度作業支援システム研究領域高度土地利用型作業ユニット
平 28. 10. 1	西山 智	総務部会計課経理チーム主査	生物系特定産業技術研究支援センター 新技術開発部資金管理課資金管理第2係長
平 28. 10. 1	趙 元在	高度作業支援システム研究領域高度土地利用型作業ユニット	新規採用
平 28. 10. 1	藤岡 修	土地利用型システム研究領域栽植システムユニット上級研究員	土地利用型システム研究領域栽植システムユニット主任研究員
平 28. 12. 1	林 茂彦	機構本部企画調整部主席研究員 (在籍派遣：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構へ)	高度作業支援システム研究領域高度施設型作業ユニット長

## 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 28. 6. 1～29. 3. 31	乗用農機の安全支援機能の開発－危険箇所接近警報アプリー
芝浦工業大学	1名	平 28. 6. 1～29. 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 28. 6. 1～29. 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（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）
新潟大学	2名	平 28. 8. 22～26	農業機械分野の研究・開発現場の体験
東京理科大学	4名	平 28. 8. 22～26	農業機械分野の研究・開発現場の体験
東京理科大学	1名	平 28. 8. 23～26	農業機械分野の研究・開発現場の体験
宇都宮大学	2名	平 28. 9. 12～16	農業機械分野の研究・開発現場の体験
岡山大学	2名	平 28. 9. 12～16	農業機械分野の研究・開発現場の体験
ヤンマー（株）	1名	平 28. 9. 28～29	収量マッピングに関する技術指導

## 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 28. 4. 1～29. 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）



## 知的財産権

(H28. 5～H28. 10)

## 1. 公開

種別	発明名称	公開日	公開番号
特許	種子消毒装置	2016/5/26	2016-93122
特許	刈り倒し機	2016/5/30	2016-96749
特許	移植機	2016/8/4	2016-136887
特許	作業機	2016/8/8	2016-140345
特許	走行制御装置	2016/8/12	2016-146061
特許	取水装置および発電装置	2016/8/18	2016-148136
特許	操舵制御装置および旋回状態推定方法	2016/9/29	2016-173634
特許	脱穀装置	2016/9/29	2016-171773
特許	接ぎ木方法	2016/10/6	2016-174556

## 2. 登録

種別	発明名称	登録日	登録番号
特許	静電噴霧装置	2016/5/13	5927519
特許	粒状物の分配装置 (PCT) - ドイツ	2016/5/19	602011026734. 5
特許	結球野菜収穫機	2016/6/3	5944252
特許	脱穀装置	2016/6/10	5947570
特許	走行制御装置	2016/6/17	5952611
特許	粒状物の分配装置 (PCT) - フランス	2016/7/19	-
特許	切断器具	2016/7/22	5971627
特許	果実集積装置	2016/7/22	5971749
特許	腕支持器具	2016/7/22	5973980
特許	粒状物の分配装置 (PCT) - イタリア	2016/8/11	IT502016000084763
特許	タイヤ除泥装置及び除泥方法	2016/8/26	5991659
特許	被覆資材の巻取展開装置	2016/10/28	6030500

**革新工学センターニュース**  
**No. 2**

平成 28 年 12 月 26 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  
農業技術革新工学研究センター(革新工学センター)  
〒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)7130  
[URL] <http://www.naro.affrc.go.jp/iam/>