

農機研 ニュース

No. 46



平成17年3月31日

生研センター

評価者の重責



生研機構が独立行政法人に移行して1年半が経過しようとしているが、この間、何が一番変わりましたかと問われれば、私は迷わず「評価」と答えるだろう。研究課題については、従来から研究企画会議や所内検討会、外部委員

による課題評価委員会や技術委員会など、それなりのステップを経て評価が行われ、円滑に研究が推進されてきたと考える。独法になってからの「評価」は、評価の体制こそ大きく変わっていないものの、その中身は中期目標の年度計画に照らして極めて厳密に行われるようになり、計画どおりに研究が推進されていなければ、厳しい評価が下されることになる。見方によっては計画どおりに研究が進まなかったのだから、厳しい評価を受けるのは当然といえば当然かもしれない。しかし、最初から出口が見えていて、数年の研究期間中、何のトラブルもなく、スムーズに出口に到達できる研究など、そうあるも

評価試験部長 小野田明彦

のではない。むしろ、出口を求めて試行錯誤を繰り返しながら、一步、一步前進するのが大方の研究ではないだろうか。その過程では計画どおりにいかないこともあるし、方向修正だって考えなくてはならないこともあるだろう。そのような時、「B」なり「C」なりの評価が下され、場合によってはその時点で研究を中止せざるを得ない事態に陥るかもしれない。ここで大事なのは、最初はその研究に対する評価を下す担当部長を始め、評価者個々人がどれくらいその研究の中身を理解し、評価しているかということである。単に計画どおり出来なかったから中止だというのではなく、ひと磨きすれば素晴らしい輝きを放つ原石かも知れない素材を正當に見抜く目を持っているかということである。個人の業績評価まで導入され、全てが「評価」で片づけられる今日、無限の可能性を秘めた若い研究者達が業績ポイントに固執することなく、失敗を恐れず、評価に怯えることなく、伸び伸びと研究に打ち込める環境造りをしてあげること、評価者に課せられた重要な責務ではないだろうか。

傾斜地果樹用多目的モノレール（支線式）

はじめに

急傾斜地果樹園では、大部分の作業を人力に頼っている。スプリンクラが未設置の急傾斜地での薬液散布作業は動力噴霧機から園内にホースを延ばして人力で散布を行っており、重労働である。また、収穫物や農業資材の運搬は、斜面上下方向に架設されたモノレールが利用されているものの、等高線方向の運搬は人力で行われており、能率が低く労働負担の大きい作業になっている。

こうした背景のもとに、21世紀型農業機械等緊急開発事業において、傾斜地果樹園での薬液散布作業、収穫物や資材の運搬作業の省力化を図ることを目的として、支線式傾斜地果樹用多目的モノレールを開発した。なお、開発は、(株)ニッカリ、有光工業(株)、(株)共立、米山工業(株)、モノレール工業(株)、光永産業(株)の協力を得て進められた。

1. 開発機の概要

開発した支線式の傾斜地果樹用多目的モノレールは、等高線方向に架設した支線軌条と斜面上下方向の本線軌条で構成される。支線軌条は50mm×50mmの角パイプで、電動式の支線けん引車が薬液散布車、支線運搬車、肥料散布車等をけん引して作業を行う。支線けん引車は、遠隔操作により、前後進及び停止する。本線軌条は、本線けん引車とターンテーブル方式の乗移り台車が走行する。乗移り台車は、支線けん引車を載せて、支線軌条間及び本線軌条末端までの移動を行う(図1)。

薬液散布車は、送風機、噴頭、ホース巻取り機等からなる。噴頭は3分割毎に噴霧の有無を遠隔操作でき、噴頭の左右回転も遠隔操作できる。薬液散布作業は、軌条

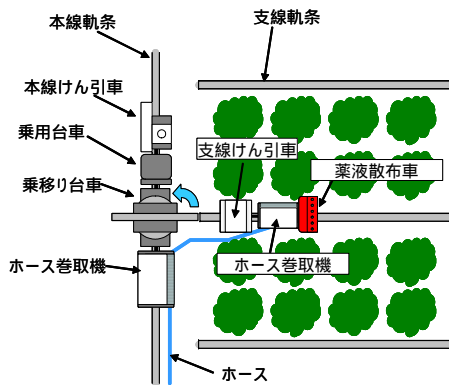


図1 軌条の配置と支線作業機の乗移り



図2 薬液散布作業

の片側ずつ行い、1往復で軌条の両側に薬液を散布する(図2)。この時の走行速度は約0.37m/sである。薬液は、園地の本線軌条末端付近に駐車したトラック等に搭載した薬液タンクとポンプから、ホース巻取り機を経由して、薬液散布車に供給される。

支線運搬車は、けん引車の前後に各1台装着する。各々の積載量は80kgで、計160kgが積載可能である(図3)。また、支線運搬車にセット動噴とタンクを積載しての除草剤散布や、粉碎機を積載してせん定枝粉碎処理にも利用できる。



図3 収穫箱運搬作業

肥料散布車は、送風機、噴口、走行速度連動型肥料線出し装置等からなる(図4)。施肥量は化成肥料で30~150kg/10a、有機配合肥料で50~150kg/10aの範囲で調節が可能で、散布幅は3~6mである。



図4 肥料散布作業

2. 開発機の性能

薬液散布は、散布量370L/10aの時、作業能率が22a/h程度である。なお、感水紙による平均薬液付着率は80%程度で、スプリンクラと比較して薬液の付着が良好である。収穫箱の等高線方向の運搬作業は、作業者が収穫箱を抱えて運ぶ作業が無くなり、楽で高能率である。有機配合化成肥料を80kg/10a散布する時の作業能率は20a/h程度である。

おわりに

本機は、高性能農業機械実用化促進事業に移行し、市販化が予定されている。なお、支線軌条設置間隔は8m以内とする必要があり、傾斜上下方向100m以下、等高線方向100m以下で最大傾斜35°以下の園地に適応できる。

(園芸工学研究部 金光 幹雄)

高精度固液分離装置

はじめに

たい肥化には、通常、生ふんにオガクズ等の副資材を混合し、たい肥材料の通気性を改善する処理を必要とする。繋ぎ飼い飼養では、バーククリーナに設けられた尿溝により、ふんから尿をある程度分離して排出できるが、フリーストール式牛舎や自然流下式牛舎のように混合された状態で排出されたふん尿をそのままたい肥化処理することは困難である。ふん尿混合物は含水率が90%程度と高く、たい肥材料の通気性を改善するためにオガクズなどの副資材を混合する方法では、大量の副資材が必要となり、「資材費」、「量の確保」の点から選択が難しい方法である。そこで期待される方法が、固液分離装置によって固形分と液状分とに分離する方法である。しかし、これまでの固液分離装置は、分離性能が十分でない、価格が高い、原料に混入した小石などによって破損が生じやすいなどの理由によって普及が進んでいなかった。

これらの問題を解決するため、次世代農業機械等緊急開発事業においてメーカーと共同で「高精度固液分離装置」の開発を行った。

1. 装置の基本コンセプトと概要

高水分のふん尿を固液分離し、固形分の含水率をそのままたい肥化処理できるまで低減できれば副資材の混合等は不要となる。また、たい肥材料の量も減らすことができるため、たい肥化処理にかかる労力の低減、たい肥化施設の規模縮小を図ることができる。その一方、液状分の処理の軽減化も重要な課題であり、固形分の回収率の向上を図ることが必要である。以上により、装置の開発目標を次のとおり設定した。また、原料に混入した小石などによって破損が生じる問題の解決も目標とした。

固形分の含水率 75 % 以下（従来機 75 ~ 80 %）

固形分の回収率 65 % 以上（従来機 35 ~ 65 %）

処理能力 3 t/h（搾乳牛 50 頭相当）以上

原料中に混入した異物による故障対策

装置の低コスト化

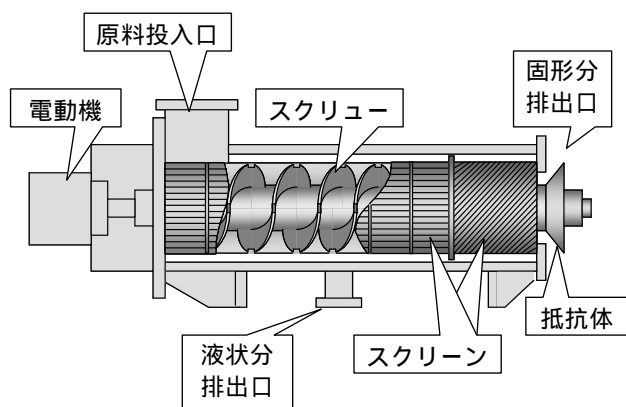


図1 高精度固液分離装置の概要
開発した装置は、スクリーブレス式の固液分離装置

であり、電動機、スクリー、スクリーン等で構成される（図1）。装置に投入された原料（ふん尿）は、スクリーによって移送されながら圧搾され、固形分と液状分とに分離される。装置の低コスト化を図るため、装置をコンパクトにし、スクリーや抵抗体など各部位のシンプル化を図った。目標とした処理能力、分離性能を達成するため、スクリーンを2種類のウェッジワイヤスクリーンを組合せた構造とし、抵抗体はスクリー軸と同軸に組込んだバネによる圧力調整方式とした。また、ふん尿に混入する異物（小石、釘、氷塊など）によるスクリーンの破損の可能性を低減するため、スクリーは外周部に切り欠きを設けた形状とした。

2. 装置の性能

さいたま市の酪農家において、経営の中で装置を使用してその性能を調査した（図2）。ふん尿が混合された含水率87~92%程度の原料を固液分離した結果、含水率69~74%程度の固形分と含水率93~96%程度の液状分とに分離することができた。固形分の回収率は65~89%程度となり、目標を達成することができた。また、ふん尿に混入する異物を想定して小石、釘、陶器片、プルタブ、氷塊などを投入して試験を行ってきたが、これまでに破損は生じていない。

3. おわりに

地域によってはオガクズなどの副資材を十分確保することが困難になりつつあり、その結果たい肥化処理が不十分となっている現場も散見される。開発した高精度固液分離装置は、混合された状態で排出された高水分のふん尿の固液分離だけでなく、このような副資材を入手しにくい地域においても貢献できると考えている。

高精度固液分離装置は、目標価格300万円（本体）として開発を行ったものであり、17年度に市販される予定である。

（畜産工学研究部 原田 泰弘）

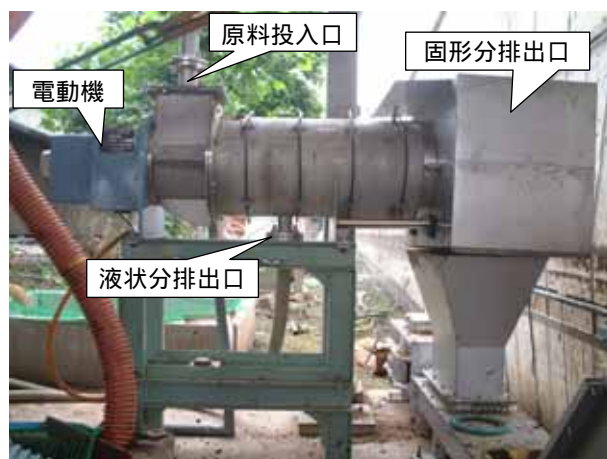


図2 酪農家に設置した高精度固液分離装置

自脱型コンバインの能率試験シミュレーション

はじめに

本誌の「平成 17 年度型式検査の実施方法及び基準の改正について」で述べられているように、平成 17 年度より自脱型コンバイン（以下、コンバイン）の型式検査における作業能率試験がシミュレーションによる方法に改正される予定である。ここでは、その概要について述べる

1. 背景

コンバインの作業性能評価においては、作業能率は作業精度と並んで重視される指標である。コンバインの作業性能試験では両者を同時に測定することは困難であるため、同一の試験条件を前提として個別に試験を行っている。具体的には、まず作業精度試験を行い、異なる作業速度における穀粒損失、夾雑物割合及び損傷粒割合を求め、基準を満足する最高作業速度を定める。次にその作業速度を上限として、ほ場 1 枚の刈取作業を行い、作業能率を求めている。

この方法では、実作業に裏付けられた作業能率が得られる。しかし、十分な配慮の下に実施しているものの、運転条件や作業方法等が依頼者の任意によること、及びほ場形状の差異から、実作業での作業能率にはオペレータの技量のような機械性能以外の要因が影響する等、その性質上、一事例での結果であり、一般性・客観性に限界があることも事実である。また、機械の性能を最大限発揮できるよう、作業条件・オペレータ等は可能な範囲で最高の条件を揃えて実施しているが、多くのほ場面積と労力及び詳細な事前準備を要し、ほ場提供者、依頼者を含めた負担も大きい。

一方、成績を利用するユーザー及び関係者においても、結果が機械固有の性能であるという印象を持ってしまうという問題がある。

そのため、一般性・客観性があり、機械固有の性能に基づいており、かつ各要因の作業能率に与える影響が明らかであるような評価試験手法を確立し、より簡素化された試験方法に置き換えることが求められている。

2. シミュレーションの方法

このような情勢を踏まえ、一般性・客観性が高く、試験に係る負担を軽減できる方法として、構造調査及び作業精度試験の結果を利用し、能率試験のシミュレーションを行うことにより作業能率を算出する手法を導入することとした。

コンバインの試験結果を分析すると、コンバイン収穫作業はいくつかのパターン化された作業の繰り返しと考えることができる。そこで、各々のパターン化された作業（要素作業）をモデル化（要素作業モデル）し、その上で、これらの要素作業を結合して作業全体を再構成するモデル（作業方法モデル）を構築する手

法を採用した。要素作業として、隅刈、回り刈（刈取及び回行）、往復刈（刈取及び回行）、排出を抽出した。

要素作業モデルの構築では、まず、条数・大きさの異なるコンバインを供試して、型式検査実施ほ場と同等の条件のほ場（生研センター附属農場、品種：朝の光）で各要素作業を実際に行い、作業軌跡、作業時間等を記録、解析した。その上でほ場条件、作物条件、機械条件を入力パラメータとする幾何学的な理論モデルを構築し（p5：図「シミュレーションによる方法概要」参照）、これと試験結果との整合性を確認した。

作業方法モデルについては、モデルと同じ方法で上記ほ場において作業を行い、その整合性を検証した。

3. シミュレーションの結果

このようにして開発されたシミュレーションを用いて、近年の型式検査受検機（3～6 条刈）について、ほ場作業量を算出し、実測値との比較を行った。シミュレーションの条件は、ほ場寸法、作業速度、穀粒排出流量を実測値、収量、穀粒含水率を近年の検査における平均値、機械各部の寸法、最小回転半径を構造調査における実測値として設定した。その結果は図に示すように、計算値と実測値が良く一致しており、その差は概ね 10% 未満であった。これより、開発したシミュレーションは実用可能であるとの結論を得た。

4. 今後の活用

開発したシミュレーション手法は今後コンバインの型式検査における作業能率試験手法として導入予定である。その際には、構造調査及び作業精度試験の結果を入力とする、過去の型式検査の標準的な条件の下での、ほ場作業量及び正味ほ場作業量が得られる。

今後は、この手法が他の機種へも応用できるよう努めていきたい。

（評価試験部 富田 宗樹）

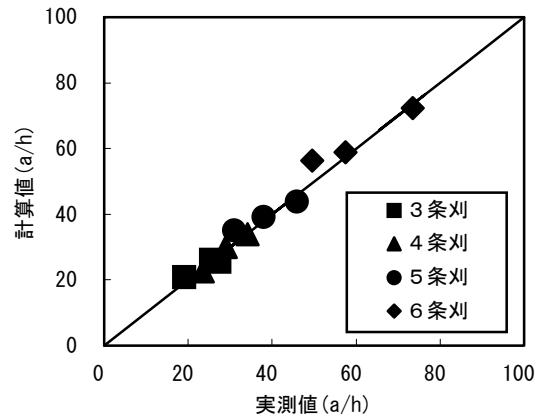


図 ほ場作業量のシミュレーションによる計算値と実測値の比較

平成 17 年度型式検査の実施方法及び基準の改正について

はじめに

当センターでは、農業機械化促進法に基づく農機具の型式検査を実施しており、既に、農用トラクター（乗用型）、コンバイン（自脱型）、田植機など多くの優良な合格機が市場で稼働している。

平成 16 年度は、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、農用トラクター（乗用型）用安全キャブ及び安全フレームの 10 機種が対象であった。

平成 17 年度も昨年同様の 10 機種となる予定であるが、検査実施方法及び基準（以下、「方法基準」という）の改正が予定されているので、その概要を紹介する。

1. 改正の背景

近年、女性・高齢農業者が農業機械を使用する状況が拡大していることやディーゼル特殊自動車の排出ガス規制が一部の農業機械にも適用されることから、より一層の安全性確保及び環境負荷低減に向けた対応が緊急の課題となっている。また、経済性に優れた高性能な機械開発を進めるメーカーの取り組みを支援するためにも型式検査の一層の効率化、簡素化を図っていくことが重要な課題となっている。

2. 改正の視点

以下の 3 つの視点から改正を行うこととしている。

1) 安全性、操作性の向上について

① 操作性の向上について

農用トラクター（乗用型）については、女性・高齢農業者に配慮した操作性及び安全性の向上に資する観点から、視認性や操作性を評価する調査項目を追加する。

② シートベルトの装着安全標識について

転落・転倒事故の際には、シートベルトの装着の可否が安全対策の上で極めて重要であることから、農用トラクター（乗用型）について、運転者にシートベルトの装着を呼びかける安全標識の貼付を調査項目に追加する。

③ 安全キャブ及び安全フレームの性能向上等について

転落・転倒時の安全性向上を図るため、後部負荷試験を行う安全キャブ及び安全フレームの対象範囲を拡大するほか、シートベルトの強度確認を検査方法基準に追加する。

2) 環境負荷低減の評価について

農業機械においても、ディーゼル排出ガスの低減に向けた取り組みが実施されており、また、ディーゼル特殊自動車（農耕作業用特殊自動車）に対しても排出ガス規制が実施されたことを踏まえ、農用ト

ラクター（乗用型）、田植機（乗用型）スピードスプレヤー、コンバイン（自脱型）（普通型）で公道を走行するものについては、排出ガス成分の確認検査を新たに設ける。

3) 検査の効率化、簡素化について

農業機械の利用実態や検査依頼者への負担軽減を図る観点から、コンバイン（自脱型）については、作業能率試験をシミュレーション化するほか、コンバイン（普通型）については、運転性能の向上が認められたことから試験面積を大幅に縮小し、検査対象作物を選択できるものとする。ポテト・ハーベスター及びビート・ハーベスターについては、所要動力試験を廃止し、取扱試験の中で適応トラクターを調査する。

また、全対象機種について、検査で異常が認められた場合に実施する分解調査を構造調査と一体的に行うことで、検査の効率化、簡素化を図る。

3. 主な改正内容

1) 農用トラクター（乗用型）、田植機（乗用型）、スピードスプレヤー、コンバイン（自脱型）（普通型）の機関排出ガス性能試験の追加について

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 619 号）に規定される排出ガスの測定方法に準拠して実施する。

2) コンバイン（自脱型）作業能率試験のシミュレーション化

コンバイン（自脱型）の作業能率を測定する方法として、作業内容毎にモデル化し、作物条件、ほ場条件、機械条件を入力項目とした演算する測定方法に方法基準を改正する。

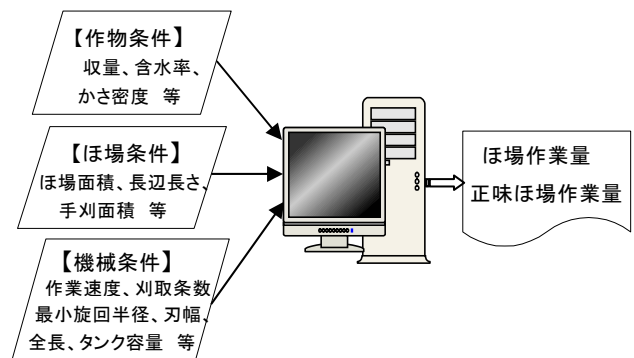


図 シミュレーションによる方法概要

3) コンバイン（普通型）の対象範囲について

平成 16 年度までは、水稻、小麦、大豆の 3 品目を収穫できるスクリュウ型脱穀機構を有するものを対象としていたが、平成 17 年度からは対象範囲を限定せず、対象作物も選択性とし、単品目や複数の品目についても受検できるように改正する。

（評価試験部 落合 良治）

中山間地域における環境保全型水稻栽培管理技術に関する調査

はじめに

本調査は、中山間地域における水稻栽培管理作業のうち、特に、病虫害防除、水田内及び畦畔の雑草管理等に関わる実態と、中山間地域における環境保全と高付加価値米生産に貢献する新たな農業機械・装置及びシステムの開発を効果的に進めていくために必要となる資料を得るために、2003～2004年度の2年にわたる調査を新潟大学に委託して実施した。

1. 現地調査

中山間地域的水稻栽培農家（主に新潟県小国町および川西町）において、栽培管理作業（主に病虫害防除、雑草管理等）の実態と課題を把握するための現地調査を実施した。その結果は次のとおりであった。いずれの地区も著しく高齢化が進んでいた。また、不整形田が多く、小区画であった。道路や水等の条件が不利である場所においては、耕作放棄傾向が顕著であった。病虫害防除に関して、初期防除は平地と同様に育苗箱施用剤やフロアブル剤の利用が多かった。一方、中期防除は背負形動力散布機による薬剤散布を、ほ場内を歩き回って行う場合が多く、重労働のため行わない（あるいは行えない）場合があるとのことだった。また、本田内の雑草防除は、背負形動力散布機による除草剤（主に粒剤）散布が多かった。また、中山間地域では、水田法面や畦畔の雑草管理が重要であり、刈払機での除草作業を行うことが多いが、重労働のため耕作放棄してしまう場合もあるとのことであった。一方、除草剤利用のため水田法面や畦畔が崩れている場所も見受けられた。機械作業体系については、小国町森光地区の一例として、中山間地域と平地地域の機械利用を比較すると、平地での乗用機械化体系に比べて、中山間地域では手作業や歩行作業が多く、特に

病虫害防除作業は、平地地域の航空防除に対して、背負形動力散布機の利用が対照的であった（表1）。また、中山間地域農業を守るために、生産組合が作業請負を行っている地区もあったが、中山間地域は平地と比べて区画が小さく作業効率が悪いいため、より効率的な機械体系が要望されているとのことであり、特に防除作業の効率が低いこと、収穫時期が平地より1～2週間遅れるために乾燥調製が個人対応になること等が課題として挙げられていた。また、高付加価値米生産に関して、小国町森光地区では、棚田のきれいな水で生産されたという付加価値をつけた米をインターネット販売しており、また、新潟大学と共同で、有機栽培の酒米による日本酒製造等の特産品作りの取組みなどもあった。

2. 新潟県農業総合研究所中山間地農業技術センター

同センターで行われている中山間地域での高付加価値化技術への取組み、農地の有効利用・管理保全技術開発について調査した。ここでは、中山間地域の特産品（山菜、野菜、果樹、花き）の栽培技術の確立の他、中山間地農業の大きな課題である水田法面管理の軽労化技術として、被覆植物（ヒメイワダレソウ）を利用して雑草発生と土壌流亡を抑制する技術が開発され、実証試験が実施されていた。現地の農家からは高い関心が寄せられており、水田法面管理作業の省力化が要望されていることが伺われた。

おわりに

本調査結果は、緊プロ「中山間地域対応型防除機の開発」の資料として活用されているほか、今後、生研センターでの中山間地域用の新たな農業機械・技術開発を効果的に進めるために活用する予定である。

（生産システム研究部 牧野 英二）

表 ほ場と利用機械の一例（新潟県小国町森光地区）

		中山間地域	平地地域
水田面積(ha)		16ha（水稻、放棄地増加傾向）	16ha（水稻、一部転作大豆）
区画		約7～10a程度（不整形）	1ha(125m×80m)
機 械 体 系	耕うん 施肥 田植え 病虫害防除 収穫 乾燥調製	トラクタ 18.4kW(25PS)級 手散布 歩行田植機（4条） 背負形動力散布機 自脱コンバイン（3条） 個人所有の乾燥・調製機	トラクタ 29.4kW(40PS)級 ブロードキャスタ、マニュアルレクタ 乗用田植機（6条） 航空散布 自脱コンバイン（4条） カントリーエレベータ

欧州における機械除草技術に関する調査

はじめに

将来的な農業生産の1つの方向として「環境保全型農業」が推進されており、畑作やマルチを使用しない野菜作においては、除草剤等の投入を低減するための機械除草技術の確立が求められている。当研究単位では、安価な作物列追従技術及び新しい除草機構により畑用中耕除草機の作業精度を向上させることを目的に、現在、ディスク式中耕除草機の開発等を行っている。

このたび、機械の改良等を行う際の参考とする目的で、機械除草の研究が行われているデンマーク農業科学研究所(DIAS)、イギリスのシルソー研究所(SRI)やクランフィールド大学を訪れ、欧州における機械除草の研究動向について担当者に話を伺い、情報を収集した。

1. デンマーク農業科学研究所(DIAS)

デンマーク農業科学研究所はデンマーク国内の4つの研究センター等から成り、研究部門は多岐に亘っている。その中で今回訪問したのは、雑草防除・病害虫研究部門があるFlakkebjerg研究センターであり、「雑草生態および無農薬防除」研究グループのBo Melander氏に、雑草防除に関する研究等について話を伺った。

機械除草は欧州で最も一般的な無農薬防除法であり色々な種類の除草機が市販されている。その除草機構の多くは雑草を引き抜くか埋没させるものであり、条間用としては、カルチベータ、ロータリホー、ローリングカルチベータ、PTO駆動の中耕ロータリ等がよく使われているということである。株間用としては、ハロー、トーションウィーダ、ブラシウィーダ、フィンガーウィーダ等が比較的有効ではあるが、やはり作物損傷などの問題があり、より高い作業精度が求められている。他には、播種後、作物よりも先に発芽する雑草に対して火、熱水等で直接ダメージを与える熱的防除法などについて説明を受けたが、あまり馴染みの無い防除法であり、興味深かった。

最近の研究の傾向としては、今ある除草機の除草効果を高めるための改良や、機械除草と昔からある防除法とを組み合わせるに除草効果を上げるか等に重点が置かれているようである。新しい流れとして、この5年間で、ホーや他の除草機用のマシンビジョンによる自動操舵システムが3種類ほど開発・市販されており、GPS等も含めた新しい技術に注目するとともに、スチームウィーダ(写真1:株間をスチーム、条間をホーで除草)の研究を進めていくということであった。

2. シルソー研究所(SRI)

イギリスのシルソー研究所ではNick Tillett氏に主に防除法の自動化技術について話を伺った。同氏開発のシステムは、スプリングタインハロー(作業幅:4m)にビデオカメラを取り付け、作業機の左右方向の偏差を検出し、油圧シリンダで修正するもので、自然光下で作業機等の影が映りこむような状況で

も作業速度6km/h(約1.6m/s)で目標に対する標準偏差15mm以下を達成しており、同システムはGarford Farm Machinery社から「Robocrop(Vision Guidance System)」として2001年から市販されているということである。また、試験段階ではあるが、4m幅作業機をトラクタ前方に、同作業機2つをそれぞれ左右斜め後方に配し、3つの独立した位置修正システムで12mの作業幅を実現するというものもある(写真2)。同研究所のマシンビジョンに基づく他の研究としては、作物を認識して薬剤を局所散布し薬剤使用量を最小限に抑えるものが行われている。

3. クランフィールド大学

同じくイギリス・シルソーにあるクランフィールド大学では、市販されている除草機6種(ばね歯かんウィーダ、PTO駆動の中耕ロータリ、接地駆動の中耕ロータリ、ブラシウィーダ等)の除草効果(雑草生育ステージ:3段階、作業速度:3段階)を比較した研究についての説明を受けた。機種別の除草効果の違いを明らかにするための測定項目や測定方法などが興味深く、今後除草機開発を進めていく上で参考になった。

おわりに

今回、機械除草の研究が行われている研究所や大学を訪れ、研究者に直に話を伺うことで、様々な除草技術や現在進行している研究について知見を広めることができた。ここで得られた情報や資料等を今後の研究に役立てていきたい。

(基礎技術研究部 手島 司)



写真1 スチームウィーダ



写真2 ビジョンガイダンスシステム付き中耕除草機 (作業幅: 12m)

オランダの大規模施設園芸

はじめに

施設園芸の先進国であるオランダの大規模施設園芸技術およびロボット生産・収穫技術の現状を調査するため、ワーゲニンゲン大学、野菜花き生産者、施設園芸関連企業、国際園芸展などを訪れた。なお、調査期間は平成16年11月1日～11月12日である。

1. ワーゲニンゲン大学

Wageningen UR Agrotechnology and Food Innovations は2年前より民営化されている。A&F Innovation が開発したキュウリ収穫ロボットは検出率95%、収穫成功率75%であったが、収穫時間が65s/果であり実用化には至っていない。このロボット機構を利用して、現在パラ摘み取りロボット(図1)の開発を目指し、助成企業を探している。収穫ロボットの視覚部、熱線方式のエンドエフェクタなどの特許を有する。

Wageningen UR Applied Plant Research のグリーンハウス部門では複合食料生産施設の建設計画が進められている。また、自動化・省力化のために、茎の伸長とともに根を切断する栽培技術(定植後6週間ぐらいから5日おきに断根処理)を開発し、トマト、キュウリ、パプリカで応用試験を実施している。この断根栽培の特許はAgrifarmに許諾している。

2. 野菜花き生産者

DE GIETER は温室2haでイチゴの養液栽培を行っている。イチゴはポットで栽培され、品種はEl Santa、作型は8/15に定植し12月まで収穫を続け、その後、別の品種を栽培する。収穫作業能率は20kg/h/人である。オランダでは今後スペーシング機構や補光技術導入によりイチゴの生産性向上が期待されている。

ROZEN BOS は最新の移動式栽培装置を導入し、パラを生産している。これは、長さ12mのベンチが循環移動する方式(緊急停止、速度コントロール機能付き)で、施設の片方で収穫、もう一方で栽培管理の作業を行う。収穫された花は、搬送装置に花を上向きに吊り下げられて自動搬送される。摘み取りに3s/本程度、吊り下げに6s/本程度を要しているため、吊り下げ工程の省力化が望まれていた。移動装置のコストは35EUR/ベッドで、補光装置の25EUR/台に比べて高額ではない。

PIJNPLANT は1年半前にDALSEM社の温室を導入し、鉢物花き(アンズリウム)を生産している。コンベア式自動搬送システム、電子チップ付きトレイ、画像処理装置などにより、徹底した省力化および計画出荷を実現し、最大で45,000～50,000鉢/週の出荷が可能である。

3. 施設園芸関連企業

PRIVA AGRO は、制御コンピュータを主力製品とする企業で、灌水制御装置、環境制御装置、省力化機器、センサ、技術サービスなども扱っている。スローガン"The plant knows best"のもと生体情報を用いた制御(例えば、赤外線温度計で測定した生長点付近の温度から環

境を制御)を目指している。ロボット技術に関しては、トマト収穫ロボットに非常に興味があり、現在開発を検討している。

DALSEM は主に温室設計・施工を手がけ、暖房機器、灌水機器の製造を行っている。最新式のガター(温室の樋)はベルギー製で、雨水と結露を分けて流す構造である。日本のように台風や地震があるところでは強度が要求されるため屋根枠のサイズは小さくなり、コストが20～30%程度高くなる。

4. 国際園芸展

International Horti Fair では、自動化技術、情報処理、環境制御、温室設計、資材(培土を含む)、エネルギー、養液栽培管理、種苗生産、花き生産、流通(輸出入)などの最新技術が紹介されていた。自動化技術のブースでは、収穫物搬送装置、仮植装置、摘葉ロボット(図2:開発中)、懸架式搬送システム、パプリカ収穫台車、軌道式電動牽引車、花き植付ロボット、花き結束ロボット、レタス収穫機、葉菜刈取機などの展示があり、多関節型ロボットを組み込んだ装置も既に市販化されていた。

(園芸工学研究部 林 茂彦)



図1 パラ摘み取りロボット



図2 摘葉ロボット

OECDトラクタテストコード年次会議

はじめに

2005年OECDトラクタテストコード年次会議は、2月22日～25日の間、フランスパリのIEA（国際エネルギー機関）を会場として、22カ国（うち加盟国20、オブザーバー2）、4国際機関からの67名の出席者により行われた。参集範囲は、OECDトラクタテストコードに加盟または加盟を希望する国の行政機関、試験機関及びメーカーと、関連する国際機関、規格団体及び業界団体であった。議題はトラクタテストコード全般に亘るが、ここでは、主要なものについて述べる。

1. テストコードの改正

本会議において、昨年の年次会議で承認された新テストコード（「グリーンコード」）の配布が行われた。これらは、昨年末に上部組織である農業委員会を通しており、3月下旬のOECD理事会で正式決定後、施行される見込みである。以下、主要な改正内容について述べる。

(1) トラクタ性能試験コード

現行のOECDトラクタ性能試験コードには、フルコード（コード1）と限定コード（コード2）の2種類がある。両者の違いは、コード1においては、PTO試験、油圧試験（油圧出力及び揚力）、けん引試験の他、最小旋回半径、重心位置、ブレーキ性能、外部騒音の測定が必須であることに対し、コード2では、PTO試験、油圧試験、けん引試験のみが必須であり、その他は付随試験（任意で実施する試験）として実施されることである。

改正コードでは、コード1が廃止され、トラクタ性能試験は旧コード2を改正した新コード2に一本化された。新コード2において、必須試験はPTO試験、油圧試験、けん引試験に整理された。一方、付随試験は充実が図られており、「エコノミモード」でのPTO試験や、防水試験が追加されている。

(2) トラクタ用安全キャブ・フレーム試験コード

OECDトラクタ用安全キャブ・フレーム（以下、ROPS）試験コードには、動的試験（コード3）、静的試験（コード4）の他、狭輪距トラクタ（輪距1150mm以下等の制限あり）用前部装着2柱式フレーム試験（コード6）、狭輪距トラクタ用後部装着フレーム・キャブ試験（コード7）、履带式トラクタ用ROPS試験（コード8）がある。

今回のコード改正では、コード8に後部（条件により前部）負荷試験が必須試験として追加された。また、コード6及びコード7の対象トラクタのうち、リバースルトラクタについて、安全域が拡大された。さらに、コード3、4、6、7、8に付随試験としてシートベルトアンカー試験が新設された。なお、コード8

の改正内容は、わが国でも型式検査方法基準の平成17年度改正において対応している。

(3) テレハンドラ用安全キャブ・フレーム試験コード

テレハンドラ（図）は、欧米において資材のハンドリング機械として普及しつつある。今次改正において、テレハンドラ用ROPS及びFOPS（落下物防護構造）試験コードが、コード9として新設された。

2. テストコードに係る討議事項

(1) フロント・ハードポイントの決定方法

ROPS試験においては、転倒した際に機体前方を支持する点（フロント・ハードポイント）の位置が、結果に影響を与える。特に小型トラクタの2柱式フレームではその影響が大きい。一方、近年のトラクタデザインの変化に伴い、その点の決定方法に試験機関によるばらつきが見られるようになった。本会議ではこれを統一する基準の作成の準備段階として、試験で用いたフロント・ハードポイントの位置をテストレポートに記述することが決定された。今後このデータを踏まえた試験方法の検討が行われる。

(2) EUトラクタ指令との関係

2005年7月より新たなEUトラクタ指令が施行されるが、この中のROPSに関する指令について、対応するOECDテストの承認を得ていれば、認証が得られることが明らかになった。ただし、対応するOECDコードは旧コードであるため、今回の改正への対応が課題として残っている。

(3) OECDテストコードの適用範囲拡大

近年、乗用管理機、各種収穫機等、トラクタ以外の乗用・路上走行農業機械の種類が増加している。そのため、一部の加盟国には、そのような機械に装着するROPS試験実施の要望があり、現在ペンディングとなっているとのことである。今回の改正において、テレハンドラ用ROPSのテストコードが追加されたが、さらに広範な機種に対象範囲を拡大していく必要性が本会議で発議された。対象範囲拡大の是非とその際のコードの適用方法は今後検討される。

（評価試験部 富田 宗樹）



農業用テレハンドラの例

米国におけるバイオマス燃料の現状

はじめに

米国におけるバイオマス燃料の動向について調査するため、National Biodiesel Conference & Expo 2005（フロリダ州フォートローダーデール：2005年1月31日～2月2日）及び10th Annual National Ethanol Conference（アリゾナ州スコッツデール：2005年2月8日～2月9日）に参加した。そこで、米国におけるバイオディーゼル（以下、BDF）及びエタノールの現状について紹介する。

1. バイオディーゼルの現状

2002年のバイオディーゼル生産量は、約5680万リットルで、年々生産量増加の傾向にある。またBDF100%燃料のB100用にASTM（アメリカ材料試験協会）で承認されたBDF仕様標準規格ASTM D6751もあり、BDFを20%をブレンドしたディーゼル燃料B20用等についても検討が行われている。

農業機械関連では、John Deere社で、大豆油ベースB5のエンジン使用承認、B100使用時のエンジンのLife Testやアイオワ州においてトラクタやコンバインへのB2使用計画の発表が行われており、またCase New Holland社でもB20やB45を使用した際の耐久性試験が行われている。

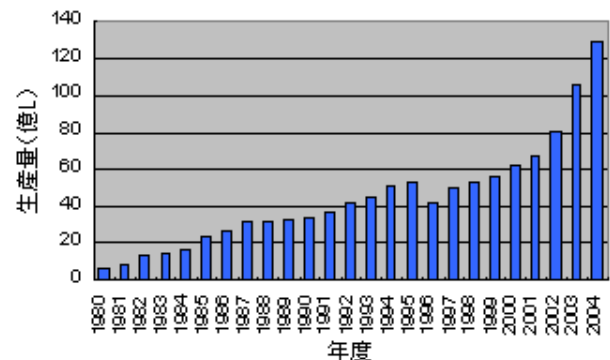
2. エタノールの現状

2003年のエタノール生産量は約106億リットルで（図1）、販売されているガソリンの3割以上にエ

タノールがブレンドされており、2004年度カリフォルニア州、ニューヨーク州及びコネチカット州では、無鉛化ガソリンの普及に伴うオクタン価向上のための添加剤として利用されてきたMTBE（Methyl Tertiary Butyl Ether）の添加をやめ、エタノールへの切替を行っている。

農業機械関連では、John Deere社で、エタノールをディーゼル燃料に10%あるいは15%添加したE-Diesel10、E-Diesel15を用いた排出ガス試験が行われている。

（評価試験部 清水 一史）



（出展：U.S. Energy Information Administration/Renewable Fuels Association）
※2004年のみ見込み値

図1 米国のエタノール生産量

平成16年度の会議等の開催について

1. 評価委員会

農業機械化促進業務の研究実施課題に対する評価（平成17年2月9日）、生研センターの3業務を対象とする評価（同年3月22日）が、各々、専門の評価委員会を組織して行われた。

2. 新技術セミナー

平成17年3月9日（水）、大宮ソニックシティにおいて、新農機（株）との共催により、新技術セミナーを開催（参加者260名）。本年度の議題は「バイオマス利活用への挑戦 - エネルギー化・素材化技術の動向と農業機械の開発改良 -」、議事は下記のとおり。

- 1) 「バイオマス・ニッポン」の実現に向けた取組み
農林水産省 大臣官房環境政策課 資源循環室長
藤本 潔 氏
- 2) トヨタにおけるバイオマス利活用の取組みと将来展望
トヨタ自動車株式会社 バイオ・緑化事業部長
築島幸三郎 氏

3) エンジン用新燃料の現状と将来展望

福井工業大学工学部教授 池上 詢 氏

4) 総合討議

3. 平成16年度 生研センター研究報告会

平成17年3月10日（木）、大宮ソニックシティにおいて開催。下記の課題について研究成果を報告（参加者460名）。

- 1) 高精度固液分離装置の開発
- 2) 品質管理型たい肥自動混合・かくはん装置の開発
- 3) 自然エネルギー活用型高品質たい肥化装置の開発
- 4) 日本型精密農業実証試験における情報センターの構築と作業モニタリング装置
- 5) 収量コンバインの利用と課題について
- P F 実証試験などの結果から
- 6) 自脱型コンバインの能率試験シミュレーション
- 7) センサ技術の融合による生育環境・作物情報検出技術の開発
 - a. - 光源を利用した害虫検出技術

- 8) センサ技術の融合による生育環境・作物情報検出技術の開発
 b. 一視覚センサー等による果菜類の作物情報検出技術の開発
- 9) 農用車両のメカトロ化・自動化のための要素技術
- 10) 農作業事故分析・シミュレート技術の開発
 -ソフトウェア面からの農作業安全情報技術の開発-

4分科会に分かれて開催。下記の重点検討課題及び試験研究成績の検討を行った。

- 1) 水田作・畑作分科会
 「環境に優しい新技術、高品質で安全・安心な穀物を生産する新技術について」
- 2) 園芸・特作分科会
 「動き始めた施設園芸」
- 3) 果樹分科会
 「果樹生産技術の現状と今後の方向」
- 4) 畜産分科会
 「畜産環境と家畜排泄物の処理・利用」

4. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

平成17年3月11日（金）、生研センターにおいて、

《特許》

(平 16.10～平 17.2)

種別	発明名称	公開・登録日	公開・登録番号
(公開)			
特許	噴霧ノズル	H16.10.7	2004-275941
特許	植物の生育度測定装置	H16.10.28	2004-301810
特許	搬送物搬送装置	H16.11.11	2004-315106
特許	スクリュウ式脱水機	H16.11.11	2004-313823
特許	ロールベアラ	H16.11.18	2004-321061
特許	穀物貯蔵タンク	H16.11.18	2004-321121
特許	苗挿し機	H16.12.16	2004-350646
特許	播種装置	H17.1.6	2005-57
特許	搾乳ユニットの自動搬送装置(PCT出願)	H17.1.6	WO 2005/000010 A1
特許	搾乳ユニットの自動搬送方法及び装置	H17.1.27	2005-21045
特許	搾乳ユニットの自動搬送装置	H17.1.27	2005-21043
特許	自動搬送装置用自走搬送部の間隔制御装置	H17.1.27	2005-21044
(登録)			
特許	野菜用調製装置	H16.10.1	3600925
特許	長ねぎの根切り装置	H16.10.1	3600908
特許	遠赤外線利用穀物乾燥機	H16.10.22	3608855
特許	ロールベールの放出装置	H16.11.12	3616191
特許	水田除草機	H16.11.19	3616803
特許	搾乳ユニットの自動搬送装置	H16.11.19	3619470
特許	水田作業車の作業機昇降装置	H16.11.26	3619836
特許	水田除草機	H16.12.3	3621964
特許	水田除草機	H16.12.10	3624211
特許	ねぎ類収穫機	H17.1.7	3633703

《技術講習生・受託研修生》

氏名	所属	講習内容・目的	期間
原 祥暢	芝浦工業大学	屋外走行車両の自動走行に関する技術・専門的知識の習得	①H16.6.1～7.30 ②H16.9.1～H17.2.28
松本 裕行	芝浦工業大学	ロボット収穫技術に関する技術・専門的知識の習得	①H16.6.1～7.30 ②H16.9.1～H17.2.28
仁村 信哉	新潟大学	堆肥化時の有機物分解に関する専門的知識の習得	H16.6.28～12.28
大庭 麻衣	東京農工大学	トラクタのユニバーサルデザイン設計に関する技術・専門的知識の習得	H16.10.1～H17.2.28
向井 和正	富山県農業技術センター	①露地野菜収穫機械開発状況の把握 ②野菜栽培における畦立て同時施肥機械開発状況の把握 ③ほ場排水性向上に向けた機械開発状況の把握	H16.12.6～12.17

《人の動き》

1. 役員

異動なし

2. 職員

発令年月日	氏名	異動事項	新所属	旧所属
H16. 10. 1	堀部敦子	昇任	新技術開発部技術開発課長	農林水産省消費・安全局消費者情報官付食生活改善指導官
H16. 10. 1	井上秀人	昇任	総務部総務課人事係長	動物衛生研究所総務部庶務課（人事係）
H16. 10. 1	飯田大介	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会計課（予算係）
H16. 10. 1	石渡保敬	転任	新技術開発部出資課（出資企画係）	農林水産省大臣官房統計部生産流通消費統計課（流通動向第1班青果物統計係）
H16. 10. 1	藤田光輝	昇任	総務部経理課経理第2係長	総務部経理課（経理第2係）
H16. 10. 1	久保田克則	配置換	総務部資金管理課資金管理第2係長	新技術開発部基礎研究課基礎研究企画係長
H16. 10. 1	富田宗樹	配置換 併任解除	評価試験部主任研究員（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）
H16. 10. 1	村中大輝	出向	農林水産省消費・安全局表示・規格課庶務班庶務係長	総務部資金管理課資金管理第2係長
H16. 10. 1	吉倉孝徳	配置換	中央農業総合研究センター総務部会計課調達係長	総務部総務課人事係長
H16. 10. 1	相馬厚司	事務取扱	企画部長兼機械化情報課長事務取扱	企画部長
H16. 10. 1	中島仁三	事務取扱 解除	新技術開発部長	新技術開発部長兼技術開発課長事務取扱
H17. 1. 19	山本真也	転任	新技術開発部出資課長	農林水産省総合食料局食糧部食糧貿易課課長補佐（麦類需給班担当）
H17. 1. 19	篠原 隆	出向	農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所研究交流管理官 内閣府政策統括官（科学技術政策担当）付参事官（総合戦略担当） 付企画官併任	新技術開発部出資課長
H17. 3. 31	小野田明彦	定年退職		評価試験部長
H17. 3. 31	石川文武	定年退職		基礎技術研究部主任研究員

《出版案内(消費税込み)》

・ 研究報告

農業機械化研究所研究報告第33号 (17.1) 735円

繋ぎ飼いや搾乳ロボットシステムに関する研究

《図書室だより》

昨年7月より12月まで農林水産研究情報センターの図書資料管理システム「ALIS(Agriculture Library Information System)」への収蔵図書登録作業が行われました。当センターの図書14,814件、雑誌8,304件が登録されています。今後、ALISを農林水産技術会議事務局や傘下の試験研究機関等の文献検索にご利用下さい。

農機研ニュース No. 46 平成17年3月31日 編集・発行

生物系特定産業技術研究支援センター
〒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/>