

平成20年度  
海外技術調査報告



平成21年3月

独立行政法人 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  
農業機械化研究所



## ま え が き

生物系特定産業技術研究支援センター(略称 生研センター)の業務は、基礎的研究業務、民間研究促進業務と農業機械化促進業務の3つの柱で構成されています。

そのうち、農業機械化促進業務では、①生産性向上による農業構造改革の加速化に寄与する農業機械・装置等の開発、②消費者ニーズに対応した農畜産物の供給に寄与する農業機械・装置等の開発、③環境負荷低減に寄与する農業機械・装置等の開発、④循環型社会の形成に寄与する農業機械・装置等の開発、⑤IT、ロボット技術を活用した革新的な農業機械・装置等の開発、⑥農作業の安全性の向上、軽労化等に寄与する農業機械・装置等及び計測評価手法の開発の6つの柱を中心に研究を進めています。

これら革新的技術の開発へ取り組むのに当たり、先進的な農業技術情報を広く収集する目的で職員を海外に派遣しています。本報告は、平成20年度に実施した海外技術調査等の結果を取りまとめたものです。関係各位の参考になることを願います。

平成21年3月

生物系特定産業技術研究支援センター  
農 業 機 械 化 研 究 所

# 目 次

1. ブラジルにおけるバイオエタノールプロジェクト調査ならびに国際農業工学会(CIGR2008)参加に関する報告	1
	生産システム研究部 日高靖之
2. 第3回日韓研究交流セミナー 「農業機械の安全性のための研究及び評価技術」	9
	評価試験部 川瀬芳順
3. 欧州における農用車両・作業機の情報化・自動化技術の研究・開発状況と ISOBUS に対応した農業機械の制御システムの開発手法に関する調査	14
	基礎技術研究部 濱田安之
4. 韓国農業機械学会国際学術シンポジウムへの参加 ならびに韓国農業機械技術の動向調査	20
	生産システム研究部 杉山隆夫 基礎技術研究部 藤井幸人
5. インド南部におけるコーヒー園と野菜園の農業機械開発の動向	30
	園芸工学研究部 宮崎昌宏
6. 農林業用トラクタ公式試験のためのOECD標準テストコードに関する 各国指定機関代表者会議	36
	評価試験部 高橋正光 " 塚本茂善

# 1. ブラジルにおけるバイオエタノールプロジェクト調査ならびに 国際農業工学会（CIGR2008）参加に関する報告

生産システム研究部 乾燥調製システム研究  
主任研究員 日高靖之

## 1. 目的

バイオエタノールの生産および供給システムの先進国であるブラジルにおけるバイオ燃料事業の取り組みと実際のバイオエタノール生産工場を調査する。また、フレックス車をめぐる市場事情を調査し、現在取り組んでいるバイオマスプロジェクト研究の資とする。さらに、国際農業工学会（CIGR）に参加し、バイオ燃料に関する研究と穀物を中心としたポストハーベストに関する研究動向を調査し今後の研究の資とする。

## 2. 調査日程および対応者

平成 20 年 8 月 27 日（水）～9 月 6 日（土）（11 日間）

日数	月日	都市名	時間	交通	摘要
1	8月27日 (水)	成田 →ヒューストン	15:55 9:05	C0 6	機内泊
2	8月28日 (木)	ヒューストン →サンパウロ	16:20 9:50	C0 93 バス	サンパウロ泊
3	8月29日 (金)	ピラシカーバ	5:00	バス	ピラシカーバ泊
4	8月30日 (土)	ピラシカーバ →サンパウロ →イグアス	14:50 17:20	バス G3 1996	イグアス泊
5 ～ 8	8月31日 (日) ～ 9月3日 (水)	イグアス			イグアス泊
9	9月4日 (木)	イグアス →サンパウロ	3:40	G0 1997	機内泊
10 ～ 11	9月5日 (金) ～ 9月6日 (土)	→ヒューストン  ヒューストン →成田	9:15  17:45 21:30	  C0 7 C0 7	  機内泊



#### 4. 概要

現在ブラジルのガソリンスタンドで販売されているガソリンは、法律で 25%のアルコールを含んだ状態すなわち E25 を基準として販売されている。FLEX 車の登場によりアルコールの混合率を変えても走行可能になったため、ユーザーは販売価格の現状により E25 ガソリンを入れたり、アルコールだけを入れたり選択している。また、ディーゼル（軽油）についても BDF を 2%含んだ状態が基準となっている。

ブラジルのバイオエタノール政策は 4つのステージに分けられる、最初は 1975 年～1978 年代第一次石油ショックの時でこの時石油の値段が上がったのに対し、砂糖の値段が下がったため政策としてエタノールの生産を推進した。次のステージである 1979 年～1989 年では、第二次石油ショックの時でありいよいよ化石燃料に変わる燃料の供給が必要となり、National Ethanol Program (ProAlcool) によりエタノール生産に本格的に乗り出した。1989 年から 2000 年における第 3 のステージでは国内での高品質アルコールの安定供給でありこの時期にガソリンに 20～25%のアルコールを添加することを基準とする法整備を行った。2000 年移行の第 4 ステージでは FLEX 車の登場により市場が活気づくとともに、政府としては世界規模での供給を視野に入れた、生産体制の取り組みのステージであると言われている。

バイオディーゼルについては環境問題が起点となって、政府が 2004 年に National Program for Production and Use of Bio-diesel (PNPB) を立ち上げ、2005 年より 2% BDF 添加の軽油を市場の基準とする法律を定めた。現在、年間 820 万リットルの BDF を生産している。2013 年には BDF 5%添加を基準にするため、更なる生産を行うための研究やプラント建設を計画している。BDF に関する研究は 1970 年代から行われており、CASTOR BEAN, パーム油、ココナッツオイル、ひまわり、大豆そして綿などのいわゆる油糧作物からの生産に関する研究から始まって、最近では動物由来の油脂から生産する研究も行っている。

#### 5. Instituto de Pesquisa Tecnologica (IPT)

本研究所（図 1）は、サンパウロ大学内にあり工学部と連携した研究施設により研究を行っている。National Ethanol Program (ProAlcool) に参加し、バイオ燃料を使ったボイラの燃焼試験やフレックスエンジンの開発を行ってきた。フレックスエンジンの研究は、第 1 期エネルギー政策で一斉にアルコール 100%の車に移行した際にエンジン側の改良が遅れたため、ミスファイアが起こったり冬期の朝晩にエンジンがかかなくなったりと機械的な問題が多々発生したことから始まった。フレックスエンジンの根幹たる技術は、ガソリンとアルコールの混合状態におけるインジェクションの噴射量制御量に関するソフトウェアの改良であり、この制御のおかげでガソリンとアルコールの混合比を自由に変えられるメリットが生まれ市場に広く受け入れられた。この研究においてメカニカルな部分での改良は無い



図 1 IPT の外観

そうであるが、ホンダをはじめとする車会社ではインジェクションの制御の他に独自の改

良を行っているようである。また、バイオ燃料の製品品質に関する研究やディーゼルエンジンにおける BDF の混合比を変えた場合の試験研究も精力的に行われている。(図 2)

このようにブラジルではバイオ燃料利用の促進が進む中、環境問題が深刻になっており、国際的に 6 年の遅れを取っていると言われている。特に大気汚染については EU の環境基準を導入するため排気ガスの成分を調査する装置を作成し、基準エンジンを用いた排ガス分析の研究および法整備のための試験に取り組んでいる。(図 3)



図 2 BDF 品質測定装置



図 3 排ガス分析装置

## 6. HONDA 車販売会社

ホンダはブラジルにおいて 6 位の販売会社である。フレックスエンジンを搭載した車には、車体に FLEX の文字が記載されており(図 4)取得税が減税される。それでも 70%近い税金がかかるが、環境問題やガソリンの高騰で FLEX 車は売れているようである。ホンダ車の中では CIVIC (図 5) と FIT が FLEX 仕様となっており、今後は全車種を対象に FLEX へ仕様変更するようである。ホンダ車の場合は、E25 を入れる給油口とアルコールだけをいれる給油口(図 6)を分けており、顧客にはミスファイア等の事故を回避し安全を考慮してこのような措置をとっていると説明しているようである。燃費は E25 ガソリンで 6~7 km/l、アルコールだけの場合で 5~6 km/l である。



図 4 FLEX の記載例



図 5 FLEX エンジン搭載 CIVIC



図 6 100%アルコールの給油口



## 7. COSAN 社

COSAN 社はブラジルで最も大きい製糖工場であり、かつエタノール生産工場である。ブラジル国内に 17 ヶ所の工場と 43,000 人の従業員を有しており、年間 15 億 kℓ のエタノールをサトウキビを絞った後の糖みつから生産している。訪問した工場はグループ内生産の 3 位を誇る工場かつ本場で、日生産量は砂糖 1,450t、エタノール約 1,000ℓ である。またバガスの燃焼により 9.4MW の発電も行っている。従業員は 3,300 人で、工場職員は 800 人、農業職員は 2,500 名で全員正規雇用である。

ブラジルでは、4 月～12 月の間サトウキビを栽培し、この間 5 回収穫するいわゆる 5 期作栽培を行っている。平均収量は 95t/ha である（ブラジル国内平均は 80t/ha）。ほ場は 45～50%が自社保有の土地で残りは土地レンタルか他の農場からの買い付けを行なっている。工場では 30km 圏内のサトウキビを処理している。

サトウキビの収穫は 50%が機械収穫で 50%が人力による収穫を行っている。ケーンハーベスタは米国製（図 7）のものが多く、大型で機体が高いため、12° の傾斜があるほ場では作業ができないそうである。そのため、現場では小型のケーンハーベスタが要望されている。人力で収穫する場合（図 8）は、ほ場に火をいれ茎部以外を焼き尽くして、根本からナタで切断し長いままトラックで搬送する。いわゆる野焼きを行うため環境問題に発展しており、2015 年までにすべて機械収穫にしなければならないそうである。

自社以外のほ場からサトウキビを買い付ける場合は、3.5 レアル/t（1 レアル＝約 70 円）を基準とし、荷受の際に糖濃度と繊維質を検査（図 9、図 10）し、±10%の価格差をつけている。

セルロールからのエタノール抽出は研究としては行っているものの、生産コストが増加するため実用化には至っていないそうである。



図 7 機械収穫の風景



図 8 人力収穫の様子



図 9 検査の様子



図 10 荷受けの様子

## 8. ガソリンスタンド調査

サンパウロから COSA 社へ向かう高速道路沿いのガソリンスタンドに立ち寄り価格等を調査した。給油スタンドには、①アルコール、②ガソリン（E25）、③ガソリンに添加剤を混ぜたプレミアムガソリンの3種類が販売されていた。1リットルあたりの価格は、①が1.179 レアル（82.5 円 1レアル70円で換算）、②が2.339 レアル（167.9 円）、③が2.489 レアル（174.2 円）である。軽油については2%BDF 混合の軽油が基本で、価格は2.069 レアル（144.8 円）であった。（図11、図12）



図 11 ガソリンスタンドの価格表示 1



図 12 ガソリンスタンドの価格表示 2

## 9. State University of Campinas (UNICAMP)

カンピーナス州立大学は、初日に訪問したサンパウロ大学とともに ProAlcool に参加し、農業分野側からのエタノール事業の研究開発を行ってきたところである。エタノール生産のコストの半分がサトウキビ栽培であるため、コスト削減のためには品種改良や残渣の利用の研究が急務であるとの話があった（図13）。また機械化においては、サトウキビのほ場において12%を超える傾斜地が多く、そのため収穫の機械化が遅れていることで50%は人の手による収穫を行っていることであった（図14）。また、人力収穫では焼畑をとまなうので環境問題になっており、2015年までに焼畑をやめるよう政策として取り決めている。そのため、全面積の機械収穫についても早急な解決策が必要であるとの話があった。あわせて、ケーンハーベスタの機体重が大きいとため土壌踏圧による栽培への影響も問題視しており新たな機構の収穫機を開発中との話であった（図15）。この他、輸送経費の削減および栽培適地の集約のための



図 13 意見交換会風景



図 14 ケーンハーベスタの問題点

リモートセンシング技術の応用や GIS を使ったアグロゾーニングに関する研究も行っていった。(図 16)



図 15 開発中の収穫機構想図

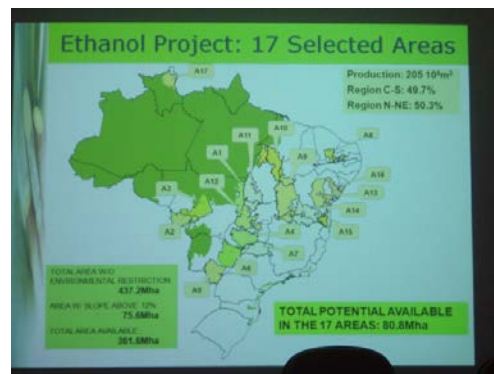


図 16 アグロゾーニングの研究例

### 10. 国際農業工学会 (CIGR 2008)

CIGR の国際大会がイグアスの滝で有名な、フォス・ド・イグアス市で行われた。会場は空港から近い Bourbon Cataratas Resort & Convention Center (図 17) であった。① Soil Water and Environment management、② Processing Conference、③ Power and Machinery Conference、④ Biofuels Interdisciplinary Issues のセクションに分かれており、口頭発表とポスター発表(図 18)を含め、1,328 課題の研究発表があった。あわせて ASABE の International Livestock environment symposium が同時開催された。また、国別ではブラジルが 370 課題、アメリカ 63 課題で、日本は 16 課題と 31ヶ国中 7 番目であった。

バイオ燃料の研究では、2013 年までにブラジル国内での BDF 添加量を 5%に引き上げなければならないため、BDF 生産に関する研究が多くみられた。油糧作物からの効率的な生産の他にエタノールを使った新たな生産方法



図 17 会場の様子



図 18 ポスター発表の様子

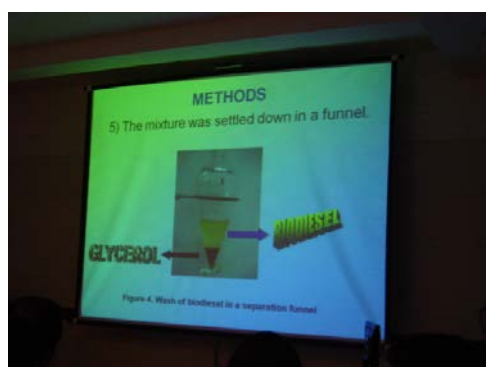


図 19 BDF 生産に関する研究発表例

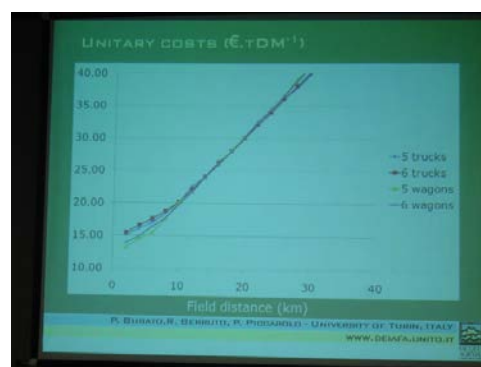


図 20 経済分析発表例

(図 19) の発表があった。また、バイオ燃料生産におけるコスト分析に関する研究も多くみられた。特にコスト分析は欧米での研究事例が多く、人件費の高そうな国では共通した問題であると考えられる。(図 20)

サトウキビ収穫機のセッションでは、カンピーナス州立大学とは別のタイプのケーンハーベスタの発表があった。この収穫機は刈り取り部のみ多条化し作業幅を広げて転倒角の問題を克服するとともに、大きな切刃類を省略することにより機体重量を軽量化し土壌踏圧を低減することをコンセプトとしたものであった。「なぜ人が乗って作業するのか?」という質問には、「労働力が余っているから彼らを失業させるわけにはいかないの必要」という回答であった。(図 21、22)

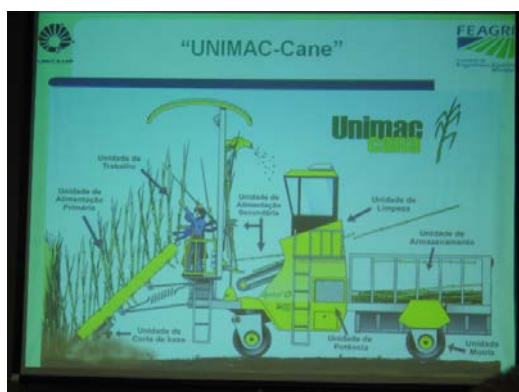


図 21 新型ケーンハーベスタ構造図 1



図 22 新型ケーンハーベスタ構造図 2

精密農業の研究では、ヨーロッパではやっていた N センサの代わりに接触式で栽培密度を測定する装置の紹介があった(図 23)。

穀物を中心としたポストハーベストの研究では、貯蔵中の腐敗を防ぐために紫外線を用いた殺菌の研究や、貯蔵サイロ中の音をセンシングし害虫の発生を監視する装置の発表があった。

乾燥分野では浸透圧を利用した果実の乾燥や CFD (流体解析) を使った穀物乾燥のシミュレーションに関する研究発表があった。



図 23 接触式センサの発表

## 資料

- 1) JSAS, 2008, The present of sugar production, bio-ethanol factory, flex car, bio-fuel in Brazil - The Present and Future of Agricultural Biofuels in Brazil-, 1-93.
- 2) CIGR, 2008, Proceedings of International Conference of Agricultural Engineering XXX VII Brazilian congress of Agricultural Engineering, International Livestock Environment Symposium -ILES VIII, CD-ROM.

## 2. 第 3 回日韓研究交流セミナー 「農業機械の安全性のための研究及び評価技術」

評価試験部 作業機第 2 試験室  
研究員 川瀬芳順

出席者一覧（日本側）

農研機構	機械化促進担当理事	竹原敏郎
評価試験部	部長	森本国夫
〃	次長	高橋正光
〃	作業機第 2 試験室	室長 富田宗樹
〃	安全試験室	主任研究員 塚本茂善
〃	原動機第 1 試験室	研究員 千葉大基
〃	作業機第 2 試験室	研究員 川瀬芳順

### 1. 目的

このセミナーは独立行政法人農業・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と大韓民国農村振興庁農業工学研究所が相互に協力して農業機械の安全性の向上のために研究を進めることを目的に、平成 17 年 12 月に締結した「農業機械の安全性向上に関する日韓研究協力協定」の一環として実施したものであり、本年度は第 3 回目にあたる。

### 2. 調査日程

平成 20 年 9 月 22 日（月）～9 月 26 日（金）

日数	日付	都市名	摘要
1	9/22（月）	東京（羽田）→ソウル （金浦）→水原	移動 通訳者と講演内容の事前打ち合わせ
2	9/23（火）	水原	日韓による安全性向上に関する講演 農業機械安全実態と安全制度 農業機械試験評価新技術 農業機械安全研究
3	9/24（水）	瑞山市	農作業安全村示範農家訪問 水稻収穫現場見学
4	9/25（木）	水原 →ソウル	農村振興庁施設見学 共同研究打合せ 移動
5	9/26（金）	ソウル（金浦） →東京（羽田）	移動日

### 3. 主な訪問先と対応者

日付	訪問先	対応者	住所
9/23、25	農業工学研究所	金学奎 金赫柱	京畿道水原市勸善区西 屯洞 249
9/24	農作業安全村示範 農家	金学奎	忠清南道瑞山市

### 4. 調査結果の概要

本セミナーでは、3つのセッション（①農業機械安全実態と安全制度②農業機械試験評価新技術③農業機械安全研究）において、計8課題の発表が行われた。内訳は日本側から4課題、韓国側から4課題であった。さらに、発表後総合討論を行った。また、セミナー終了後、来年度にて終了する協定に関し、今後の体制について会議が行われた。



図1 セミナー参加者集合写真



図2 講演風景

#### 1) 講演内容の概要

##### (1) セッション1 農業機械安全実態と安全制度

##### ①農作業事故と農業機械の安全対策

森本評価試験部長より日本における農作業事故の推移が紹介され、またその内容について年齢や農業機械の機種による比較が行われた。さらに乗用トラクタ、歩行トラクタそして自脱型コンバインの三機種について事故の発生状況、死亡事故の原因と対策について詳しい説明がなされた。そして最後に今後の農業機械の安全対策の方針が示された。



図3 森本部長発表風景

##### ②韓国と日本の主要農業機械安全基準比較

金赫柱氏より乗用トラクタを主とした、韓国と日本の安全制度の比較が行われた。まず韓国における農作業と農業機械の現状が説明され、これを踏まえて日本と韓国の安全基準の比較が行われた。特に、乗用トラクタと耕耘機においては、PTO 軸の保護、安全装置、制動装置など、項目ごとに分類して、詳しく日本と韓国の現状が比較された。さらに、農業機械の安全基準の改善案等、今後の方向性が示された。

## ③コンバインの事故実態、作業環境等に関する農業調査結果

富田室長より日本における自脱型コンバインにおける事故の実態と安全装備に関する発表があった。その中で農業者アンケート調査の概要が示され、グラフを用いて説明された。さらに部位ごとの事故形態について年齢分布などの詳しい分析が行われた。これより事故の特徴と、今後の課題が示された。



図 4 富田室長発表風景



図 5 塚本主任研究員発表風景

## (2) セッション 2 農業機械試験評価最新技術

## ①乗用型農業機械の転倒時運転者防護に関する研究

塚本主任研究員より諸外国の安全フレームに関する規格の紹介があった。また、乗用管理機における転倒事故の危険性が示唆され、安全フレームの適応の必要性が説明された。さらに実機を用いての転倒試験結果が示され、TOPS 規格適用の妥当性が検討された。

## ②トラクタ PTO 駆動作業機所要動力測定技術研究

任鍾國氏より農用トラクタの PTO の各使用条件での所要動力を計測できるシステムの開発に関する発表があった。これはトルクセンサをユニバーサルジョイント軸に内蔵したものであり、ユニバーサルジョイント軸の所要動力を 3 段階の傾斜角度と 6 段階の負荷にて計測した際の、傾斜角度の及ぼす影響について検討が行われた。

## ③バイオディーゼル燃料がエンジン出力・排出ガス等に与える影響

千葉研究員より近年試験開発が進むバイオディーゼル燃料に関する発表があった。この中で、日本国内で製造された 7 つのバイオディーゼル燃料を用いて原動機車載出力試験方法 (TRIAS) により、エンジン回転速度、トルク、燃料消費量、各部温度等を計測した結果が報告された。また排ガス試験を行った際の、それぞれのバイオディーゼル燃料の影響についても検討がなされた。

## (3) セッション 3 農業機械安全研究

## ①農作業疾患と事故および農業者業務上災害

李敬淑氏より韓国における農業者の労働環境や農作業による疾患および事故に関する発表があった。韓国の農作業における現状と調査の概要の説明の後、農作業災害の内訳が説明された。また疾患、農作業事故などの原因などが詳しく分析された。さらに、これらに対する対策や補償制度の必要性と今後の展望が示された。

## ②アメリカの農業安全問題と最近の動向

Wonsuk Lee 氏よりアメリカでの農作業安全対策に関して発表があった。その中で安全対策に関する先進技術やユニバーサルデザイン、公道での農業機械の安全対策が紹介された。特に農作業の環境や安全対策の教育に関して詳しい説明がされた。



図 6 千葉研究員発表風景



図 7 Lee 氏発表風景

## 2) 来年度以降の協力体制に関する会議

韓国農業工学研究所利用工学研究部と生研センター評価試験部の出席者により、来年度以降の協力体制および共同研究について協議した。

[協議及び両者合意事項の概要]

### ①合意事項

- 次回セミナーを日本で 2009 年 10 月 26 日の週に開催。
- 日韓研究協力協定が来年度で終了するが今後も交流を続ける。

### ②協議事項

<韓国→日本>

- 協力協定は無くても交流を続けられるか？  
→ (日本側回答) 無くても交流は続けられるが、有った方が良いのであれば締結について検討する。
- 次回セミナーでのテーマ：スピードスプレーヤによる被爆、シートベルトの利便性、農作業疾患の原因を提案。  
→ (日本側回答) 高齢者の調査、共同プロジェクトのまとめ、コンバインの緊急停止装置なども入れたい。
- 韓国の技術者を生研センターで研修をさせたい。  
→ (日本側回答) 研修は可能だが日程などの調整が必要。

<日本→韓国>

- 排ガス関連の協力も行いたい。  
→ (韓国側回答) 共同で実験なども行いたい。

## 3) 農作業現場及び研究所内施設見学

忠清南道瑞山市にある農作業安全示範農家及び農作業現場の見学を行った。農作業安全示範農家とは、農作業の安全対策と農作業者の安全認識を向上させ、能率的な農作業環境を確立する、農業者の農作業関連災害の減少を目的とした事業である。





図 8 農作業安全模範農家見学



図 9 作業場見学



図 10 稲刈現場見学 1



図 11 稲刈現場見学 2



図 12 農業工学研究所見学 1



図 13 農業工学研究所見学 2

## 5. 収集資料等

(1) 第 3 回日韓研究交流セミナー講演要旨

(2) The International Seminar on Precision Farming Based on IT and Robotics 講演要旨

### 3. 欧州における農用車両・作業機の情報化・自動化技術の研究・開発状況と ISOBUS に対応した農業機械の制御システムの開発手法に関する調査

基礎技術研究部 メカトロニクス研究  
主任研究員 濱田安之

#### 1. 目的

イタリアで開催される農業機械の国際展示会（EIMA 2008）において農用車両・作業機の情報化・自動化技術の研究・開発状況を調査する。また、ドイツ・ミュンヘンの企業（OSB AG.）によるワークショップに参加し、ISOBUS に対応した農業機械の制御システムの開発手法に関する知見を得る。その他、ミュンヘン工科大学・ホーエンハイム大学に訪問し農用車両・作業機の情報化・自動化技術の研究・開発状況を調査し、農用車両のロボット化に関する研究開発を進めるための知見を得る。

#### 2. 調査日程

平成 20 年 11 月 13 日～11 月 23 日（11 日間）

日数	月日	都市名	時間	交通	摘要
1	11月13日（木）	成田発 ドイツ・フランクフルト着発 イタリア・ボローニャ着	10:30 16:30 17:50	LH711 LH3974	[ボローニャ泊]
2	11月14日（金）	ボローニャ			「EIMA International 2008」調査 [ボローニャ泊]
3	11月15日（土）	ボローニャ			「EIMA International 2008」調査 [ボローニャ泊]
4	11月16日（日）	ボローニャ ボローニャ発 ミュンヘン着	16:55 18:20	LH3987	「EIMA International 2008」調査 [ミュンヘン泊]
5	11月17日（月）	ミュンヘン			「ISOAgLib」ワークショップ参加 ミュンヘン工科大訪問 [ミュンヘン泊]
6	11月18日（火）	ミュンヘン			「ISOAgLib」ワークショップ参加 [ミュンヘン泊]
7	11月19日（水）	ミュンヘン			「ISOAgLib」ワークショップ参加 [ミュンヘン泊]
8	11月20日（木）	ミュンヘン発 ホーエンハイム着 ホーエンハイム発 マルクトオーバードルフ着		自動車 自動車	ホーエンハイム大学訪問 [マルクトオーバードルフ泊]
9	11月21日（金）	マルクトオーバードルフ マルクトオーバードルフ発 ミュンヘン着		自動車	FENDT社訪問 [ミュンヘン泊]
10	11月22日（土）	ミュンヘン発	15:26	LH714	[機内泊]
11	11月23日（日）	成田着	11:05		

## 3. 主な訪問先と対応者

月日	訪問先等	対応者	住所等
11月14日 ～11月16 日	EIMA International 2008		BolognaFiere, Italy, Bologna, Via della Fiera, 20 Tel : (+39) 051.282.111 Fax : (+39) 051.637.40.04 URL : <a href="http://www.bolognafiere.it">http://www.bolognafiere.it</a> Email : <a href="mailto:bolognafiere@bolognafiere.it">bolognafiere@bolognafiere.it</a>
11月17日 ～11月21 日	OSB AG	Dr. Matthias Rothmund	OSB AG Competence Center Embedded Systems Schwanthalerstraße 69 D - 80336 München Tel : +49 (0) 89 23 88 57 - 500 Fax : +49 (0) 89 23 88 57 - 400 URL : <a href="http://www.osb-ag.de">http://www.osb-ag.de</a> Email : <a href="mailto:M.Rothmund@osb-ag.de">M.Rothmund@osb-ag.de</a>
11月17日	ミュンヘン工科大学	Prof. Dr. agr. Heinz Bernhardt	Technische Universität München Agricultural Systems Engineering, Center of Life Sciences Weihenstephan, Department of Life Science Engineering Am Staudengarten 2 D - 85354 Freising Tel : +49 (8161) 71 - 3086 Fax : +49 (8161) 71 - 3895 URL : <a href="http://www.tec.wzm.tum.de/landtech/">http://www.tec.wzm.tum.de/landtech/</a> Email : <a href="mailto:heinz.bernhardt@wzm.tum.de">heinz.bernhardt@wzm.tum.de</a>
11月20日	ホーエンハイム大学	Prof. Dr.-Ing. Stefan Böttinger	Universität Hohenheim Institut für Agrartechnik Grundlagen der Agrartechnik Institut 440a 70593 Stuttgart Tel : 0711 459-23200 Fax : 0711 459-22519 Email : <a href="mailto:boettinger@uni-hohenheim.de">boettinger@uni-hohenheim.de</a>
11月21日	AGCO GmbH (FENDT)	Markus Ehrl	Electronic Engineering AGCO GmbH Johann-Georg-Fendt-Str. 4 87616 Marktoberdorf Tel : +49 (0) 8342 77-8186 Fax : +49 (0) 8342 77-98897 URL : <a href="http://www.fendt.com">http://www.fendt.com</a> Email : <a href="mailto:markus.ehrl@xfendt.de">markus.ehrl@xfendt.de</a>

## 4. 調査結果の概要

## 1) EIMA International 2008

本展示会は 1969 年に始まり、UNACOMA（イタリアの農業機械工業会）が主催する欧州最大規模の農業機械の国際展示会であり、業界の技術レベルの向上と、メーカーとバイヤーの商談の場としての役割も果たしている。本展示会における出展メーカー数は 1635 社（うちイタリア国内のメーカーは 1199 社）であり、来場者は 140,682 人（うちイタリア国内からの来場者は 118,173 人）であった。

本展示会では、欧州における農用車両・作業機の情報化・自動化技術の研究・開発状況の調査を行った。

## (1) 農用車両の情報化・自動化技術

農用車両における情報化・自動化は着実に進んでおり、トラクタのみならず自走式の車両（大型ブームスプレーヤーや飼料を給餌するミキシングフィーダ等）にも ISOBUS に対応した VT（バーチャルターミナル。仮想端末と呼び、作業機等の情報表



図 1 複数機能を持つ VT の例（独 SAME 社）



図 2 ステレオカメラを適用した追従運転システム



図 3 トラクタシミュレータ

示・操作を汎用的に行うための入力・表示装置）が標準装備される例を見ることができた。また、VT に運転支援機能や精密農業支援機能を付加する等、複合的な機能を持つもの（図 1）も展示されていた。また、自動操舵等の運転支援機能については、クラス社がステレオカメラを適用して作物列やウインドローを検出して追従運転するシステムを展示していたほか、ジョンディアでは運転支援機能が体験可能なシミュレータを出展しており、来場者の人気を集めていた。

## （2）作業機の情報化・自動化技術

作業機については、出展者の 7 割以上がイタリア国内のメーカーであり、イタリアの農業自体が比較的小規模であること等から、これらのメーカーのブースでは小型の作業機を多く見かけた。

このような背景を反映してか、大規



図 4 作業機操作スイッチの例（ロールベアラ）

模な作業機メーカー（アマゾーネ、ポッティンガー等）では、すでに ISOBUS への対応は完了しているのに対し、中小メーカーの展示する作業機の操作については、そのほとんどがスイッチで行うもの（図 4）であり、ISOBUS に対応しているメーカーはほとんどなかった。また、ISOBUS に対応しているメーカーについて、エンジニアより聞き取りしたところ、ECU は自社で開発しておらず、独ミューラーエレクトロニクス社から仕入れたものをそのままとりつけたものであるとのことであった。今後、これらの中小メーカーが ISOBUS の利点を生かすためには、よりシンプルなタイプの ISOBUS への対応が有用ではないかと感じた。



図 5 GPS を作業機にも搭載した例  
(図中矢印)

その他、ジョンディアのブースでは GPS を搭載した作業機（図 4）が展示されており、欧米での GPS の利活用がさらに進んでいることがうかがえた。

## 2) 「ISOAgLib」ワークショップ

ドイツ（ミュンヘン）のソフトウェア会社である OSB AG において、農業機械の通信インターフェースである ISOBUS に対応したソフトウェアの開発をアシストするソフトウェアライブラリである ISOAgLib を適用したソフトウェアの開発に関するワークショップに参加した。本ワークショップでは、ISOAgLib の概要について説明を受けた後、実際に PC 上で ISOAgLib を適用したソフトウェアを開発して動作の確認を行い、ISOAgLib を適用したソフトウェアの開発に係る知見を得た。

ISOAgLib は、接続性・柔軟性を持つが複雑なプロトコルである ISOBUS に準拠した ECU（電子制御ユニット）用ソフトウェアをより効率的に開発するためのソフトウェアライブラリであり、1998～2005 年にミュンヘン工科大学を主体として行われた精密農業プロジェクト“IKB-Dürnast”より派生したオープンソースプロジェクトである。現在はプロジェクトメンバーが OSB AG に移り、開発とメンテナンスを担当している。すでに AGCO グループ（AGCO, FENDT, MF 他）等で複数の作業機用 ECU に採用されているとのことであった。

ISOAgLib では通信相手の情報や挙動がソースファイル中に変数・サブルーチンとしてあらかじめ定義されているため、通信に関するプログラムを書く必要がなく、簡単にソフトウェアの開発が可能で

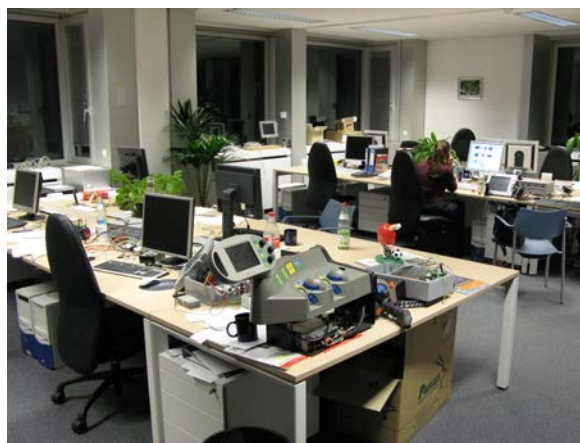


図 6 OSB 社の開発現場

あるほか、オープンソースソフトウェアであるためソフトウェア開発の自由度が高い（改変・拡張が容易）。このため、本来の目的（計測・制御等）に注力が可能であり、開発したソフトウェアの維持管理の省力化が可能であることから、ソフトウェア開発の省力化・低コスト化に寄与するとのことである。

ソフトウェアの作成は、①ECU が行う情報の入出力（VT への表示内容や他の ECU との通信内容）について、その内容を定義し、定義内容からソースコードのひな型を生成、②ソフトウェアの動作環境を定義し、これを基にプロジェクトファイルを生成、③プロジェクトファイル、ソースコードを適宜修正・追加しソフトウェアを開発、という手順を踏んで行う。実際に持参したノート PC 上で数種類の ECU ソフトウェアを作成し、非常に簡単に ISOBUS 対応のソフトウェアを作成することを確認した。

これらのソフトウェアを農業機械に搭載したマイコン上で実行するためには、現状より高機能のマイクロプロセッサが必要となるが、ソフトウェアの開発が大幅に省力化可能であることから、今後の日本の農業機械の自動化・情報化にかかるコストの低減に役立つと考えられた。

### 3) ミュンヘン工科大学

ミュンヘン近郊のミュンヘン工科大学を訪問し、当大学における研究の紹介を受け、意見交換を行った。研究紹介ではヘッダの揺込部をモーター駆動にしたハイブリッド型フォーレンジハーベスタや燃料電池等、エネルギー問題に関する研究が多く見られた。また、自動走行関連の研究は一段落しているようであり、今後はこれらの自動化・情報化システムの利活用について研究が進んでゆく見込みであるとのことであった。



図 7 学生が製作した ISOBUS システムのモデル（ミュンヘン工科大学）

### 4) ホーエンハイム大学

ドイツのシュツットガルトにあるホーエンハイム大学を訪問して、当大学における農業機械関連の研究の概要の紹介と実験室の案内とともに今後の情報化・自動化技術のありかたについて意見交換を行った。実験室の案内ではコンバインの基本性能の向上を目的とした大型のコンバインのカットモデルやトラクタのホイールにかかる応力の測定装置（図 8）等の紹介を受けたほか、家畜排せつ物を利用したバイオガスパラントを見学した。



図 8 トラクタホイール応力測定装置（ホーエンハイム大学）

また、今後の情報化・自動化技術のありかたについての議論の中では、特に今後の

ISOBUS、VT の方向性について、現在 VT は ECU からマスクと呼ばれる部品のデータを読み込んで画面に表示・通信しているが、部品ではなく JAVA 等で書かれたソフトウェアそのものを ECU から読み込み、VT 上で実行する方が柔軟性や開発コストの面で良いのではという問題提起があった。これについては、ソフトウェアのサイズや実行速度等の問題はあるにせよ、検討に値する有望なアイデアであると考えられた。

#### 5) FENDT

ドイツのマルクトオーバードルフにある FENDT を訪問し、工場見学の後、エレクトロニクス・ソフトウェアの開発部署において、電子制御ユニット・バーチャルターミナル等のハードウェアとそのソフトウェアを担当するエンジニアと意見交換を行った。FENDT は 1937 年に創業したドイツを代表するトラクタメーカーであり、現在は AGCO のグループ企業である。

開発部署では実際に 900 シリーズと呼ぶ最大のトラクタに乗って ISOBUS を適用したトラクタの操作について説明を受けた。このうちマクロ機能（トラクタ上の特定のボタンを押すと作業機がよく使う機能を実行することができる機能）については、ISOBUS の高い接続性・柔軟性を有効に活用した事例であり興味深い技術であった。

その他、当研究所の研究内容について紹介した際に、ステレオカメラを適用した運転支援システムについて関心が高く、メーカーが自動走行技術について積極的に取り組んでいることが見て取れた。

## 4. 韓国農業機械学会国際学術シンポジウムへの参加 ならびに韓国農業機械技術の動向調査

生産システム研究部

部長 杉山隆夫

基礎技術研究部 資源環境工学研究兼コストエンジニアリング研究

主任研究員 藤井幸人

### 1. 目的

韓国農業機械学会主催の国際シンポジウム及び、国立農業科学院農業工学部主催の農業機械化セミナーの招待講演・総合討論会に参加し、国際交流を深める。また、国際農業機械博覧会の見学、農業機械メーカー及び農家訪問を通じて韓国農業の実情を調査し、今後の研究の資とする。

### 2. 調査日程

平成 20 年 11 月 25 日（火）～11 月 28 日（金）（4 日間）

日数	日付	都市名・行先	交通	摘要
1	25 (火)	東京／羽田 → ソウル (Seoul) / 金浦 (Gimpo) → 水原 (Suwon)	NH1291  Car	出 国  大韓民国農林水産省農村振興庁 国立農業科学院農業工学部 (Rural Development Administration, National Academy of Agricultural Science, Department of Agricultural Engineering) 訪問 農業機械化セミナー招待講演 SUWON 泊
2	26 (水)	水原 (Suwon) → 大邱 (Daegu) → 忠清北道清原郡南二面 (Nami-myeon) → 水原 (Suwon)	Car	デドン (大同) 工業株式会社 (Daedong Industrial Co., Ltd) 工場見学、 水稻・野菜作農家調査  SUWON 泊
3	27 (木)	水原 (Suwon) → ソウル (Seoul) → 水原 (Suwon)	Car	CMEX 韓国国際農業機械博覧会 (SIEMSTA 2008) 見学 韓国農業機械学会国際シンポジ ウム招待講演・総合討論会招聘 SUWON 泊
4	28 (金)	水原 (Suwon) → ソウル (Seoul) / 金浦 (Gimpo) → 東京／羽田	Car NH1294	資料整理  帰 国





図 1 主な訪問先

### 3. 主な訪問先と対応者

訪問先	対応者	住所・連絡先等
- 水原 (Suwon) - 農村振興庁 (Rural Development Administration) 国立農業科学院 (National Academy of Agricultural Science) 農業工学部 (Department of Agricultural Engineering)	Dr. Hakkyu Kim (Deputy Director General of Department of Agricultural Engineering)	150 Suin-ro, Suwon, Korea, 441-100 TEL +82+(31)2901801 FAX +82+(31)2909623 E-mail kimhk@rda.go.kr
	Dr. Gong-in Lee (Guide of this tour, )	ditto TEL +82+(31)2901861 FAX +82+(31)2901860 E-mail lgi5980@rda.go.kr
	Dr. Yong-Beom Lee (Director, Farming Automation Division)	ditto TEL +82+(31)2901850 FAX +82+(31)2901860 E-mail beom@rda.go.kr
	Dr. Choi Yong (Senior Researcher,	ditto TEL +82+(31)2901859

	<p>Division of Bio- Production Machinery</p> <p>Dr. Hong Young Ki</p> <p>Dr. Lee Choung-Keun (Planning &amp; Coordination Division))</p> <p>Dr. Chang-ho Kang (Senior Researcher)</p> <p>Dr. Iksang Shin (Researcher)</p> <p>Mr. Kee-Taek Kim (Senior Testing Engineer, Agriculture Safety Division)</p> <p>Dr. Tae-Hwan Kang (Chungbuk National University)</p>	<p>FAX +82+(31)2901900 E-mail duli2@rda.go.kr</p> <p>ditto TEL +82+(31)2901982 FAX +82+(31)2901900 E-mail sanm70@rda.go.kr</p> <p>ditto TEL +82+(31)2900159 FAX +82+(31)2900105 E-mail cklee@rda.go.kr</p> <p>ditto TEL +82+(31)2901932 FAX +82+(31)2901960 E-mail kangho@rda.go.kr</p> <p>ditto E-mail isshin@dreamwiz.com</p> <p>ditto TEL +82+(31)2901949 FAX +82+(31)2901960 E-mail kimkt@rda.go.kr</p> <p>410 Seongbong-ro, Heungduk-gu, Cheongju, Chungbuk, Korea 361-763 TEL +82+(43)2612605 FAX +82+(10)99119247 E-mail lamokth@hanmail.net</p>
<p>－大邱 (Daegu) － デドン (大同) 工業株式会 社 (Daedong Industrial Co., Ltd)</p>	<p>Mr. Kyu-Hak Choi (Production Division Manager)</p> <p>Mr. Tae-Jong Park (Manager, R&amp;D Team Harvester)</p>	<p>1-12, Buk-Ri, Nongong- Eub, Dalsung-Kun, Daegu, Korea 711-711 TEL +82+(53)6103011 FAX +82+(53)6103229 E-mail choi47@daedong.co.kr</p> <p>400-1, Jigkyo-Ri, Chang Nyong-Eub, Chang Nyong- Kun, Kyung Nam, Korea TEL +82+(17)5307146 FAX +82+(55)5307111 E-mail taejong@daedong.co.kr</p>

	Mr. Myong-il Kim (General Assistant Manager, R&D Team Harvester)	ditto TEL +82+(55)5307143 E-mail myongil@daedong.co.kr
－忠清北道清原郡南二面 (Nami-myeon)－ 水稲・野菜作農家	Mr. Dong-Woo Rho & his family	Daeryeon-ri, Nami-myeon, Cheongwon-gun, Chungcheongbuk-do, Korea
－ソウル (Seoul)－ COEX (韓国国際見本市会 場) SIEMSTA 2008	Mr. Yoji Kamei (President, KUBOTA KOREA Co., LTD)	World Trade Center, Gangnam-gu, Seoul, Korea 135-731  #3FL, Bently Bdg, 106-2 Yangjae-dong, Seocho-Ku, Seoul, Krea 137-130 TEL +82+(2)20581028 FAX +82+(2)20581029 E-mail y- kamei@kubotakorea.com
－ソウル (Seoul)－ 韓国農業機械学会国際シン ポジウム	Dr. Dongil Chang (Professor, Division of Bioresources Engineering, Chungnam National University) (President, Korea Society for Agricultural Machinery)  Dr. Sung Chan Cho (Professor, Dean of Planning & Development, Department of Biosystems Engineering, Chungbuk National University) (Next President, KSAM)  Dr. Yong Hyeon Kim (Professor, College of Agriculture & Life Sciences, Chonbuk National University) (International Coordinator, KSAM)  Dr. Lee Kyou-Seung (Professor, Dept. of Bio- mechatronics Eng., Faculty of Life Science &	220, Chung-dong, Yousung- gu, Daejeon Metropolitan City, Korea, 305-764 TEL +82+(42)8216718 FAX +82+(42)8236246 E-mail dichang@cnu.ac.kr  410, Seongbong-ro, Heungduk-gu, Cheongju, Chunbuk, Korea, 361-763 TEL +82+(43)2612618 FAX +82+(43)2612584 E-mail sccho@cbnu.ac.kr  664-14, Jeonju, Korea, 561-756 TEL +82+(63)2702618 FAX +82+(63)2702620 E-mail yhkim@chonbuk.ac.kr  300, Cheoncheon-Dong, Jangan-Gu, Suwon, Korea, 440-746 TEL +82+(31)2907823

	<p>Technology, Sung Kyun Kwan University) (Chairman of International Symposium)</p> <p>Dr. Tae-Han Kim (Professor, Dept. of Bio-industrial Machinery Engineering, College of Agriculture &amp; Life Science, Kyungpook National University) (Chairman of General Discussion)</p> <p>Dr. Seung-Je Park (Professor, Dean, College of Agriculture &amp; Life Science, Chonbuk National University)</p> <p>Dr. Beom-Soo Shin (Professor, Dept. of Biological Systems Engineering, Kangwon National University)</p> <p>Mr. Jung-Ho Lim (Director, Research Institute, Kukje Machinery Co., Ltd)</p> <p>Mr. Tae-Ho Kwon (Junior Engineer, Research Institute, Kukje Machinery Co., Ltd)</p> <p>Mr. Moon Sagong (Technical Research Center Managing Director, Shin Heung Industry Co.)</p>	<p>FAX +82+(31)2907830 E-mail seung@skku.edu</p> <p>1370, Sankyuk-dong, Buk-gu, Deagu, Korea, 702-701 TEL +82+(53)9505793 FAX +82+(53)7840209 E-mail thakim@knu.ac.kr</p> <p>664-14, Jeonju, Korea, 561-756 TEL +82+(63)2702481 FAX +82+(63)2702620 E-mail sjpark@chonbuk.ac.kr</p> <p>192-1, Hyoja, 2-dong, Chuncheon, Korea, 200-701 TEL +82+(33)2506493 FAX +82+(33)2556406 E-mail bshin@kangwon.ac.kr</p> <p>11-1, Yangsoo-Rl, Okcheon-Ub, Ckcheon-Gun, Chungbuk-Do, Korea TEL +82+(43)7301611 FAX +82+(43)7321159 E-mail jungho.lim@dongkuk@com</p> <p>ditto TEL +82+(43)7301612 FAX +82+(43)7321000 E-mail taeho.kwon@dongkuk@com</p> <p>70-45, Song Jung-Dong, Heung Duck-Ku, Cheong Ju, Chung Buk, Korea TEL +82+(43)2628694 FAX +82+(43)2693459 E-mail msagong@hanmail.net</p>
--	---	---

#### 4. 調査結果の概要

##### 1) 農村振興庁国立農業科学院農業工学部

国立農業科学院農業工学部の主催による農業機械化セミナーが開催され、生産システム研究部 杉山部長が招待講演を行った。農業工学部は、行政改革の一環である農村振興庁（RDA）の組織再編にともない、これまで OECD テスト・農機具検査を含め農業機械・施設関連研究における国内唯一の中心機関であった国立農業工学研究所（NIAE: National Institute of Agricultural Engineering）が改編され、2008 年 10 月に農業科学院傘下の一部門として発足した組織である。筆者等が訪問した 11 月下旬は、まだ組織内の人や物の異（移）動直後で慌ただしさも残り、多くの研究者は新しい機関名称での名刺すら未だ用意されていない状況であった。



セミナーは、「生研センターにおける稲作機械化新技術の取り組み」と題して行われ、Dr. Hakkyu Kim 氏（農業工学部次長）をはじめ関係分野の研究者約 30 名が参加した。複合耕うん装置、植付け苗量制御技術、可変施肥装置、コンバインの湿材適応性などの生研センターが取り組んでいる最新技術の開発動向について概要紹介を行い、韓国側からそれらの詳細について活発な質疑がなされた。特に、機械除草や無人ヘリコプターによる防除技術について多くの質問が出され、環境保全分野の研究について関心が高いように感じられた。

##### 2) デドン（大同）工業株式会社 大邱（テグ）本社工場

韓国の主としてコンバインの生産状況について情報を得るため、国内農機メーカーの最大手であるデドン社（創業 1947 年）の大邱本社工場を訪問した。ソウル、釜山に次ぐ国内第 3 位の都市である大邱にあり、エンジン、トラクタ、コンバイン、田植機の主力生産工場に位置づけられている。

工場の外観は、日本の大手農機メーカーと比べほとんど差異を感じない規模であり、内部の各生産ラインも整然と配置され自動化ロボット等の組立生産設備も充実している印象であった。

しかしながら、ここ数年の国内経済の低迷により、工場従業員数は最盛時の約半数の 800 名程度まで縮減しているということであり、例えば歩行型トラクタの生産台数でみると年間生産能力 7 万台に対して、現在はわずか 1 割程度の稼働率ということであった。特に、トラクタの組立ラインに至っては車両の流れが停止状態に見紛うほどの状況であり、活況は感じられなかった。また、コンバインの組立ラインでは、シーズン終了という時期もあって、OEM 生産による東南アジアと中南米向けのフロントローダ（Bobcat skid-steer loader）の組立ラインと化していた。

エンジンは、20～50PS の渦流室式クラスを自社生産しており、それ以外の大型クラス（直噴式）は Perkins 社製等の海外製品を輸入している。エンジンブロック等の鋳物をは

はじめとした部品は、周辺の系列下請け工場  
で製造しており、ここでは主に組立を行っ  
ている。エンジン組立後の検査は、8台の  
動力計を用いてエンジン1台あたり40分  
程度の時間で性能確認を行っており、トラ  
クタ等の日産台数見合いの低い生産状況で  
あった。現在、日本では米国 EPA の  
Interim Tier4 の排ガス規制対策に躍起と  
なっているが、韓国では前段レベルの  
Tier3 規制が3年後に施行されるスケジ  
ュールにあり、噴射ポンプのコモンレール化  
など海外技術を導入してその適合に向けた  
改良を進めている。しかし、今後 Tier4 基  
準をクリアしていくためには技術開発に相当コストを要することから、結果的に製品価格  
が1.2~1.5倍に上昇し農家負担を増大させてしまうことを懸念していた。

また、エンジンから搭載車両の完成機まで含めて全体の製品不良の発生率は3%という  
ことで、品質管理においても少なからず課題を抱えているようであった。

技術研究所コンバインチームの責任者等を交えた意見交換会では、現在、開発に苦慮し  
ているコンバインの選別機構をはじめ具体的事例をあげながら設計改良に関する質問が数  
多く出された。価格を犠牲にしても性能を重視する農業者のニーズは日本製コンバインへ  
依然として指向している。近年増加している日本製の輸入機に対抗して、価格面で優位に  
立てる自社製品の国内シェアを拡大していくためにも耐久性を含めた性能向上が喫緊の課  
題となっているようであった。

### 3) 水稲・野菜作農家調査

韓国中部に位置する忠清北道清原郡南二面大蓮里で里長（日本の村長に相当）を務める  
水稲・野菜作農家 Dong-Woo Rho 氏宅を訪問した。ここでは、日本のコシヒカリ（呼称：  
アキバレ）も含め育苗トレーにして年間3万枚（自家用3,000枚、請負用27,000枚）の  
水稲育苗作業の請負を行っている。温度  
管理を自動制御したコンクリート床・鉄  
骨製の育苗ハウス（80m×16m）は、建設  
コストが13,700万ウォン（約980万  
円）であり、冬季の唐辛子や味噌玉の乾  
燥と夏季の白菜等の育苗を含め遊休期間  
のない周年利用がなされている。

借地を含めた経営面積は約9.9haであ  
り、雇用労働者含め10名で作業してい  
る。籾の反収は、680kg/10aで、籾40  
kgあたりの販売単価は1等米5.9万ウォ  
ン（約4.2千円）、2等米5.7万ウォン



図2 Kyu-Hak Choi 製造部長（右端）と  
Tae-jong Park コンバイン開発  
チーム長（左端）



図3 育苗ハウスで秋季後半は味噌玉を乾燥  
（農業工学部 Gong-In Lee 氏（右））

(約 4 千円) である。

トラクタ (クボタ製・78PS・6,100 万ウォン (3 年前購入当時のレートで約 870 万円))、コンバイン (クボタ製 4 条刈り・65PS)、田植機 (ヤンマー製 4 条植え) など所有している農業機械は、全て日本製である。乾燥機は 3 台所有し、精米して直販するとともに一部は農協へ政府米として出荷している。日本製の機械に対しては、全体的に性能が良いが購入価格が高いという評価である。例えば、コンバインでは同じ性能の機種で価格が韓国製に比べ 1,000 万ウォン (3 年前購入当時のレートで約 140 万円) 程度高かったが、購入後 3 年間は整備料金が無償であり、4 年目から毎年 15 万ウォン (約 1 万円) 要する程度であることから韓国製よりもトータルコストでは安いとみている。

米作以外には、畑作 (約 8ha) で唐辛子、白菜、芋 (約 5ha) を栽培している。白菜の収穫は、当初機械収穫を試行したが葉切り精度が不十分なため、現在では全て手作業で行っている。韓国では、サツマイモを蒸して食べる以外に生食用としての食習慣があり、健康志向のニーズを受けて糖度の高い紫芋も栽培していた。

#### 4) 2008 ソウル国際農業機械博覧会

韓国最大級の農業機械と関連施設の展示会である SIEMSTA 2008 (ソウル国際農業機械科学技術展示会) が、19 カ国・178 の農業機械専門会社の参加によりソウル市内の COEX (韓国国際見本市会場) で開催された (2008 年 11 月 26 日～29 日)。この博覧会は隔年で開催されており、日本からも毎回多くの農業者が安価な韓国製品を求める目的で来場している。今回、国際シンポジウムの開催に合わせ見聞する機会を得た。トラクタをはじめとした主要な農業機械、農業資材、果樹園芸資材のほか、農産加工・流通関係の機械など広範囲の展示内容であり、韓国企業の出展はもちろんのこと、クボタ、ヤンマー、丸山、タカキタ等の販売会社の日本企業の展示ブースのほか、フェントをはじめとした欧州メーカ、中国、インドなどの展示も目立った。国内の経済が低調であるのに加え、円高ウォン安 (訪韓時 1 円 = 約 14 ウォンで数ヶ月前の 2 倍) の進行で日本製の機械の販売は厳しい状況にある一方で、韓国製トラクタはウォン安を逆手にアジア、オーストラリア、そしてヨーロッパに輸出拡大する好機とも捉えている。

会場内で得た農業機械の統計情報から韓国の近年の傾向を探ると、(1)トラクタの輸出



図 4 ディスク式の培土器

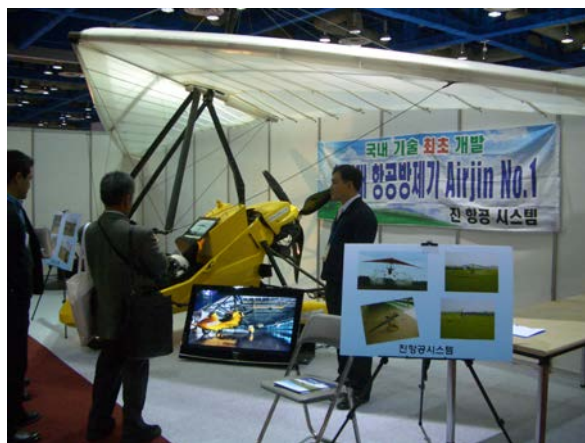


図 5 有人モーターパラグライダー式空中散布機  
(軽トラでほ場まで機械を搬送し、  
農道を滑走路として使用)

が農業機械輸出増をけん引しており、作業機や部品の輸出も徐々に増加していること、(2)韓国製の農業機械は世界 136 ヶ国に輸出され、アメリカが 17,300 万ドルと最も多く、その他の国では中国が 3,200 万ドル、日本とオーストラリアが 1,500 万ドル、イギリスが 1,000 万ドルとなっていること (2007 年)、(3)農業機械の輸出は順調に増加しており、2007 年には 40,000 万ドルに達し、2000 年に比べ輸出総額は数倍に達していること等があげられる。

##### 5) 韓国農業機械学会国際シンポジウム

SIEMSTA 2008 の開催期間中、COEX (韓国国際見本市会場) において韓国農業機械学会の主催により「Energy Saving in the field of Agricultural Machinery Engineering」と題した国際農業機械学術シンポジウムが催され、日本から藤井主任研究員がセッションでの講演を、また、杉山生産部長を加えての総合討論会への招聘依頼があり両名で参加した。シンポジウムは、韓国農機学会員を中心に 100 名程度の参加者であった。

講演は 4 者から行われ、(1) Chung-Soo Han 氏 (忠北大学教授) より「韓国の農業機械及び農業施設における省エネ技術」と題して、冬期の冷気を用いた低温穀物貯蔵庫の貯蔵特徴、穀物貯蔵庫の冷気貯蔵システムの開発、施設園芸における省エネ冷暖房技術、地熱エネルギーを利用したハウスの省エネ冷暖房技術、畜産ふん尿や生ゴミなどを用いたバイオエネルギーの産業化についてプレゼンテーションがなされ、次に、(2) Joong-Ho Lime 氏 (国際総合機械技術研究所長) より「農業用 3000cc 級直噴式ディーゼルエンジンの開発」と題して、開発した農業用ディーゼルエンジンの性能試験、耐久性試験結果などについて、また、(3) Young-Seok Jang 氏 (農村振興庁研究官) より、「農業用バイオエネルギー技術開発」と題して、バイオディーゼルと植物燃料 (PV0) の定義、及び植物燃料の波及効果やナタネに関する研究開発の現況と今後の計画などについてそれぞれ発表があった。

日本からは、「日本の農業機械の開発・利用における最近の省エネ技術の動向」と題して、生研センターにおける省エネ研究に関する最近の開発事例と農業機械の省エネに関する農林水産省の地球温暖化対策について報告を行った。現在開発中のトラクタ用省エネ運転指示装置について、重負荷作業の運転指示ではエンジンストールの現象は生じないのかどうか、実用化の場合の価格は幾らになるかといった見通しについて質疑がなされた。



図 6 国際シンポジウム総合討論  
(登壇した全講演者)



図 7 韓国農機学会国際交流委員会  
(全北大学教授・国際交流委員長  
Dr. Yong Hyeon Kim (右最前))



また、総合討論では、農業機械化研究所時代の研究成果である「もみ殻のガス化プラントの研究」の内容と日本での普及状況、また、遠赤外線乾燥機の特長と普及率等についても関心が寄せられた。

今回の国際シンポジウムを通じて、双方類似の研究も幾つかみられる中、それぞれが先行した分野の成果もあることから、今後も韓日の研究者が省エネ、バイオマス利活用による代替エネルギーの技術開発に向けてさらに友好関係を築いていくことが確認された。

## 5. 収集資料等

- 1) 韓国農業機械学会国際シンポジウム予稿集
- 2) SIEMSTA 2008 各社カタログ

## 5. インド南部におけるコーヒー園と野菜園の農業機械開発の動向

園芸工学研究部 野菜収穫工学研究  
主任研究員 宮崎昌宏

### 1. 目的

経済発展の続くインドにおいても労働力が農村から都市部へ流出し、農村では労働力不足が深刻化している。また、農作業は手作業が中心で労働時間が長く、生産費に占める労働費は大きい。そのため、比較的規模の大きい農園では、労働力不足と生産費の低減から農作業の機械化を図ろうとしている。特に、傾斜地で栽培されているコーヒー園では機械化が立ち遅れて労働力不足は深刻である。そのような中、インドコーヒー委員会より機械化について講演依頼があり、コーヒー園主、コーヒーの研究者に「日本の傾斜地カンキツ園における機械化体系」を紹介するとともに、インド南部のコーヒー園や野菜園における生産状況と機械化の現状を調査し、今後の研究の資料とする。

### 2. 調査日程

平成 20 年 11 月 18 日～29 日（11 日間）

日数	月日	都市名	調査先・調査内容	備考
1	11/18 (火)	成田→シンガポール→バンガロール	移動 (SQ637 11:30→17:55, SQ502 20:05→21:55)	バンガロール泊
2	11/19 (水)	バンガロール	コーヒー委員会本部・コーヒー委員会議長らと意見交換	バンガロール泊
3	11/20 (木)	バンガロール→マイソール	ナムダリ野菜農園見学	マイソール泊
4	11/21 (金)	マイソール→クールグ	コーヒー園 (Mr. Vijay) 見学	クールグ泊
5	11/22 (土)	クールグ	コーヒー園 (Mr. Elwin) 見学	クールグ泊
6	11/23 (日)	クールグ	コーヒー園 (Mr. Al) 見学	クールグ泊
7	11/24 (月)	クールグ→チクマガルール	コーヒー中央研究所・ゼミ講演 (研究者との交流)	チクマガルール泊
8	11/25 (火)	チクマガルール	コーヒー中央研究所見学、コーヒー園 (Mr. Pai) で収穫機実演見学	チクマガルール泊
9	11/26 (水)	チクマガロール→バンガロール	コーヒーセンター・講演 (生産者との交流)	バンガロール泊
10	11/27 (木)	バンガロール	資料整理	バンガロール泊

1 1	11/28 (金)	バンガロール→VC ファーム→ バンガロール→ シンガポール	VC ファーム見学、 移動 (SQ503 23:10→6:10)	機内泊
1 2	11/29 (土)	シンガポール →成田	(SQ012 9:50→17:20)	

### 3. 主な訪問先と対応者

訪問先	対応者	住所・連絡先
Head office of Coffee Board of India	Chairman, G.V.Krishna Rau	P.B. No. 5366, Bangalore - 560 001 <a href="http://www.indiacoffee.org/default.htm">http://www.indiacoffee.org/default.htm</a>
Namdhari Farm Fresh Pvt. Ltd.	Manager-Production K.V.Giri	Bidadi 562109 Bangalore, India <a href="http://www.namdharifresh.com/">http://www.namdharifresh.com/</a>
Bellarimotte Estate コーヒー園	Mr. Vijay Devaiah	P.O. Box30 Madapura Post Somwarpet Taluk Kodagu District
Janukadu“B”Estate コーヒー園	Mr. Elwin Noronha	Madapura Post, North Coorg - 571 251. <a href="http://www.belhome.co.in/">http://www.belhome.co.in/</a>
Central Coffee Research Institute	Dr. Y. Raghuramulu Head, Division of Agronomy CCRI	Chickmagalur. Pin - 577 117 <a href="http://chickmagalur.nic.in/htmls/ccri_main.htm">http://chickmagalur.nic.in/htmls/ccri_main.htm</a>
Vishweshwaraiah Canal Farm (V.C.Farm), College Of Agriculture, Mandya	Mr. Elwin Noronha	<a href="http://www.uasbangalore.edu.in/asp/agriMandya.asp">http://www.uasbangalore.edu.in/asp/agriMandya.asp</a>

### 4. 調査結果の概要

調査対象地域は、インド南部のカルナータカ州であり、毎日便があるシンガポール経由で州都バンガロール（ベンガルール）へ入った（図1）。現地のコーヒー園と野菜園、VCファームはコーヒー園主のエルウイン氏とナビン氏に、バンガロールのコーヒー委員会本部、チクマガルールのコーヒー中央研究所と普及センターはコーヒー中央研究所の農学部長ラグラムル博士に案内して頂いた。

カルナータカ州の西ガーツ山脈の山麓では、コーヒーや紅茶が栽培され、特にカルナータカ州のコーヒーの生産量は全インドの生産量の約70%を占め、約50%が輸出に向けられている。州北西部の黒土地帯は、綿花・玉葱・穀類・向日葵・落花生が栽培され、南部は米とサトウキビである。州都のバンガロールはデカン高原の南に位置し、標高920mと高く、夏でも比較的涼しい高原都市で「インドの庭園都市」と呼ばれている。IT関連産業の中心地で人口は600万人を超える。そのため、

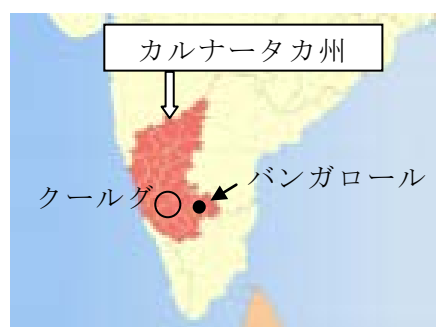


図1 調査地域

バンガロール周辺には都市近郊野菜産地が広がっている。

### 1) コーヒー園の機械化

訪れたクールグのコーヒー園は、西ガーツ山脈の傾斜地に位置し、インド人によるプランテーション栽培が行われている。約 400 年の栽培歴史を持ち、生産されたコーヒーはモンスーンコーヒーと呼ばれ、大部分がイタリアをはじめとするヨーロッパへ輸出される。販売単価は高いが年間の所要労力が 450 人日/ha と大きいアラビカ種と、単価は低いがさび病に強く所要労力が 220 人日/ha と小さいロブスタ種が混植されている（写真 1）。また、インタークロップとしてバニラ、コショウ、カルダモンなどが栽培されている。

コーヒーは起伏に富んだ斜面に植え付けられ、傾斜度が 40 度を超えるコーヒー園もあった。コーヒー園には、遮光と茎、実を穿孔するSTEMボラーの侵入を防止するシェードツリーが人工的に植えられている（写真 2）。現地の日射条件では、アラビカ種では 50~60%、ロブスタ種では 30~40%の遮光が必要であり、シェードツリーは欠かせない。シェードツリーには、成長の早いシルバーオーク、イチジクなどが選ばれ、樹高は 12~18m である。なお、コーヒー樹の樹高は 1.5~1.8m に管理されている。

コーヒーはシェードツリー下の斜面で栽培されていることから作業空間は狭く、機械化は立ち遅れており、農作業のほとんどは先住民の農夫の手作業でおこなわれている（写真 3）。農業機械としては刈払機、背負噴霧機が導入されているのにすぎない。

近年農夫たちはバンガロールなど賃金の高い都市へ移住しており、労働力不足によって管理できず廃園も見かけられるようになった。また、労賃が値上がり、国際競争力の低下が現れ始めたことから、園主は農作業の機械化を強く望んでいる。園主によると、コー

アラビカの実



ロブスタの花



写真 1 コーヒー樹



写真 2 コーヒー園

コーヒーはシェードツリー下の斜面で栽培されている。



写真 3 草刈り作業

ヒーの生産量が最も多いブラジルがコーヒーの国際価格を決定しているが、そのブラジルは平坦地でシェードツリーもなく機械化が進展し、年間所要労力は3人日/haとインドの1%程度である。インドも早急に機械化を図り、労働生産性を上げなければ生き残っていけないと強調していた。

コーヒー園の調査中にコーヒー中央研究所が開催したイタリア製充電式コーヒー収穫機の実演会に参加した。多くのコーヒー園主も興味を持って参加していた。収穫機はオリブ収穫機が改良されたもので、バッテリーを背負っての携帯型である。小型・軽量であることから傾斜地には適するとその取扱い性については好評であったが、脱葉やコーヒーチェリーへの損傷がやや大きいとの意見が多く、改良を求めている（写真4）。また、一斉収穫では未熟のコーヒーチェリーが含まれ、その選別機も要望していた。



写真4 充電式コーヒー収穫機（COIMA社製:450 Olivella coffee Picker）

[http://www.coimaitaly.com/En/pickmachine\\_coffee.html](http://www.coimaitaly.com/En/pickmachine_coffee.html)

コーヒー中央研究所が主催したゼミ、コーヒー委員会が主催した生産者への講演会において、日本における傾斜地カンキツ園の機械化体系を紹介した（写真5）。また、現地からコーヒー園の機械化に当たって以下の点を提案した。①作業機が安全に走行できる作業道を設置すること。②傾斜25度以上の斜面における作業道の道幅は60cm程度とすること。③作業道の傾斜度は15度以下とし、作業道は山側を谷側よりも低くして排水路兼用型とすること。④方形植栽から列状植栽へ変更しテラス栽培とすること、⑤作業機は歩行形クローラ運搬車を基幹とすることなどである。参加者からは、作業道の配置法、テラス栽培法、作業機の性能と価格など活発な質疑があり、機械化への熱意を感じた。



現場でのディスカッション

研究者との交流

講演会

写真5 インドコーヒー関係者とのインターアクション

## 2) 野菜農園の機械化

今回訪問したナムダリ野菜農園（写真6）は、本来、野菜や穀物の種苗会社であるが、ここでは生鮮野菜や加工用野菜を栽培し、バンガロールなどの各都市へ供給している。

オレオレジン（精油）を抽出するための赤トウガラシが栽培されている大型グリーンハウスを見学した（写真7）。インドは気候からみて加温設備は不必要であり、高温防止対策が重要でその対策が随所に施されていた。軒高であり、屋根、側壁には換気装置が取り付けられている。遮光カーテンや細霧冷房装置も完備しており、ハウス内温度はコントロールされていた。施肥は、国産の滴下施肥システムが導入されており自動化が図られている。このようなハウス栽培のメリットについて、マネージャーは病虫害対策、干ばつや大雨による障害防止、肥培管理の精密化による高品質化の3点を強調した。このような大型施設が現在、数棟建設中であった。



写真6 ナムダリ野菜農園正門



軒高の連棟



ハウス内部



滴下施肥システム

写真7 大型グリーンハウス（ナムダリ野菜農園）

露地ではキュウリ、アスパラガス、ココナッツ園のハウレンソウ（インタークロップ）を見学した。圃場にはドリップチューブが全ての圃場に設置してあり、また土壌被覆には土壌温度を制御する2層のマルチフィルムが使用されていた（写真8）。マネージャーの話では、日本の農業用フィルムメーカーはよく商品の売り込みに来るが、農機の販売はない。省力化の点から是非日本の農機を見てみたいと要望していた。



特に機械化を望んだ誘引作業



インタークロッピング



ドリップチューブ

写真8 露地野菜畑（ナムダリ野菜農園）

### 3) 農業祭

V. C. Farm で開かれた“Krishi Mela”（農業祭）を見学した。イネ、サトウキビ、シコクビエなどの品種展示圃が公開されていた。農機や農機具のブースには、歩行形トラクタ、リーパー、トラクタ、刈払機などバラエティーに富んだ機種が展示されており、人気を集めていた。特に参加者の関心を集めたのが歩行形田植機の実演であった（写真9）。



多種類の農機展示

人気を博した田植機の実演会

草丈の長いサトウキビ

写真9 V. C. Farm の Krishi Mela（農業祭）

### 4) まとめ

10 億人を超える人口を持つインドにおいてもプランテーションのコーヒー園や規模の大きい農園では労働力不足がすでに起こっており、農作業の機械化を強く望んでいた。また、日本製自動車の影響からか日本製農業機械への関心も極めて高く、講演会では日本製農業機械への質問を多く受けた。特に、私が接したコーヒー園主たちは、機械化技術のフイーザビリティーを強く意識しており、その点から日本の農業機械を高く評価していた。さらに、今回の調査では小型高性能でかつ信頼性の高い農業機械開発への要望が強いことを感じた。

### 5. 収集資料

- 1) Coffee of India (DVD): A COFFEE SWAMI FILM
- 2) Coffee Karma ON FILM (DVD)
- 3) 75 years of yeoman service to the coffee industry: CENTRAL COFFEE RESEARCH INSTITUTE COFFEE BOARD-INDIA

## 6. 農林業用トラクタ公式試験のためのOECD標準テストコード に関する各国指定機関代表者会議

評価試験部 次 長 高橋正光  
 " 安全試験室 主任研究員  
 塚本茂善

### 1. 目 的

農林業用トラクタ公式試験のためのOECD標準テストコード（以下、OECDコード）に関する各国指定機関代表者会議（以下OECD年次会議）に出席し、OECDコードに係る問題について討議し、必要な決定を行う

### 2. 日 程

平成 21 年 2 月 23 日～2 月 28 日

日数	月 日	都市名	時間	交 通	摘 要
1	2 月 23 日（月）	成田発 パリ着	11:00 15:45	JAL405	[パリ泊]
2	2 月 24 日（火）	パリ		徒歩	OECD年次会議 [パリ泊]
3	2 月 25 日（水）	パリ		徒歩	OECD年次会議 [パリ泊]
4	2 月 26 日（木）	パリ		鉄道	S I M A 調査 [パリ泊]
5	2 月 27 日（金）	パリ発	18:05	JAL406	[機内泊]
6	2 月 28 日（土）	成田着	14:00		

### 3. 主な訪問先と対応者

訪問先	対応者	住所等
OECD本部	OECD事務局 Mr. Michael. RYAN	2 rue André-Pascal 75016 Paris France
パリノール見本市会場	—	Parc des Expositions de Paris-Nord Villepine



#### 4. 調査結果の概要

##### 1) 参加国(人数) :

アメリカ : アメリカ (5)

欧州 : イギリス (3)、イタリア (8)、オーストリア (1)、スイス (1)、スペイン (2)、セルビア (3)、チェコ (1)、デンマーク (1)、ドイツ (2)、トルコ (4)、フィンランド (2)、フランス (4)、ベルギー (1)、ポーランド (1)、ポルトガル (1)、ロシア (4)、

EC (2)

アジア : インド (1)、韓国 (1)、中国 (4)、日本 (2)

オブザーバー : ブラジル (2)、メキシコ (1)

国際機関 : CEMA (3)、CIGR (1)、ISO (1)

OECD : OECD事務局 (10)、OECD調整センター (3)

計 75 名

2) 期間 : 2009 年 2 月 24 日～25 日

3) 場所 : OECD本部会議室 (フランス共和国パリ市) (図 1)



図 1 OECD年次会議議場

#### 4) 議事要旨

##### I 会議運営に関する議事

###### 1. 開会 (事務局による開会挨拶)

事務局より、開会挨拶と、今年次大会の主要な議題の紹介があった。

###### 2. 2008 年年次会議議事録採択

事務局より 2008 年年次大会の議事録が提案され、異議なく承認された。また、2008 年に 2 回開催されたテクニカルワーキンググループの議事録についても異議無く承認された。

###### 3. 幹事及びアドバイザーグループの選出

事務局より、ホイ氏 (アメリカ) を議長、ランプル氏 (オーストリア) を副議長に選出し、アドバイザーグループは上記 2 氏と事務局、調整センター、ワーキンググループの議長で構成したいとの提案があり、異議なく承認された。

###### 4. 2009 年議案書の採択

事務局より、議案書および議事日程の提案があり、異議なく承認された。

## II 技術的な討議

### 1. トラクタ性能試験に関連した事項（情報提供）

#### 1) 触媒式排ガス浄化装置等に関する情報提供

フランス、ドイツ、アメリカから触媒式排ガス浄化装置に関する情報提供があった。また、トルコからブレーキテストのコード 2 の必須試験への追加もしくは単独コード化について要望が出された。

#### 2) 各国で実施されている性能に関する研究の紹介

スペインからエネルギー効率によって農用トラクタを分類するための指標の算出方法について紹介があった。また、フランスからも同様の指標について紹介があり、2009 年末までには本情報の利用が可能となる予定である。

### 2. ROPS（転倒時運転者保護構造物）試験関連

#### 1) テクニカルエクステンション関連

現在のテクニカルエクステンションはオリジナルのテストに対して、所要吸収エネルギー到達時の変形量と負荷が±7%以内に収まっていなければならないが、確認試験を行う前に±7%に収まるかどうか分からないため、依頼者（メーカー）は確認試験後でなければテクニカルエクステンションの可否がわからない。そこで、±7%の条件をコードから削除し、ROPSの主要な構造寸法に変更がなければ、確認試験を実施することでテクニカルエクステンションが可能となるようにコードを修正してはどうかという提案がイタリアからあった。本件に関しては、まだ検討が必要ということで、テクニカルワーキンググループでさらに検討を行うこととなった。

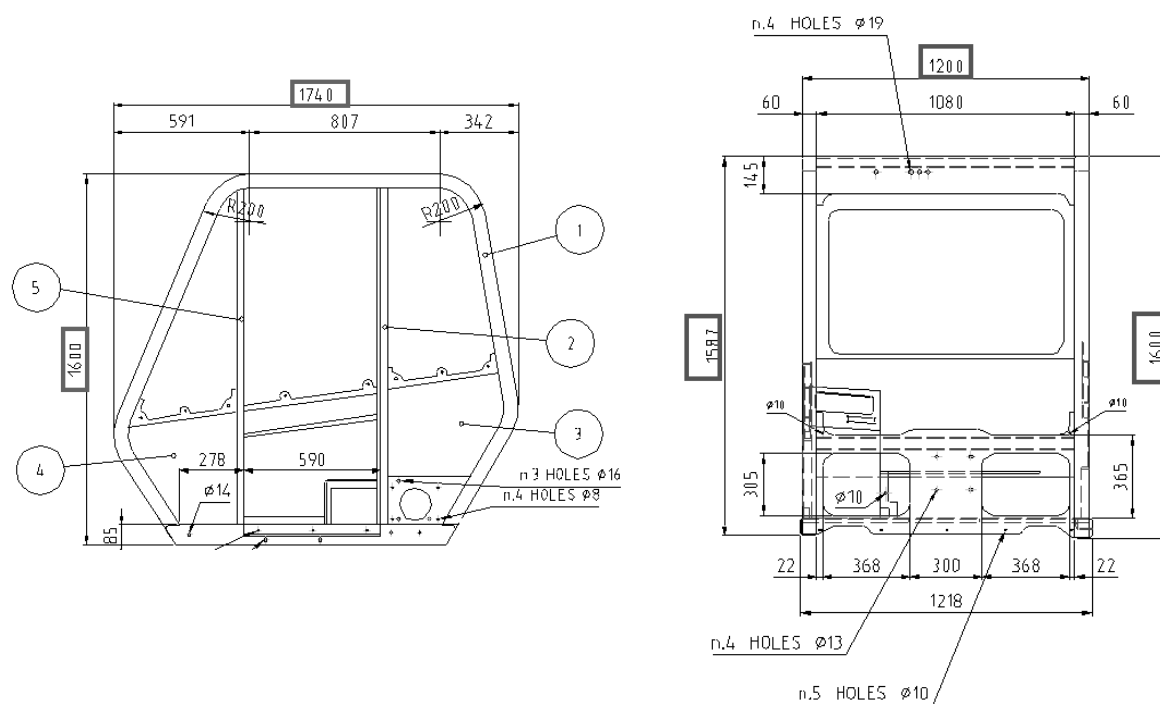


図2 テクニカルエクステンション時に確認する構造寸法例

## 2) 適用範囲

コード6（前部装着式ROPSのテストコード）とコード7（挟輪距トラクタ用ROPSのテストコード）の適用範囲について、現在の「600kg以上」から「400kg以上」へ下限を下げ、適用範囲を拡大することについてフランスとスペインより提案があった。ROPS装着促進の観点からも、変更は望ましいということで、本提案は承認された。

## 3) シートベルトアンカレッジテスト

シートベルトアンカレッジのテストについて、3つの提案がなされた。

- ① シートベルトアンカレッジに関して同一で、同じメーカーのシートを複数確認する場合は、最重量シートを確認すればよい。
- ② シートのキャブへの取付け方が同一で、複数のシートとキャブの組み合わせについて確認する場合は、1つのシートについて最も不利な状態で確認すればよい。
- ③ シート上のシートベルトアンカレッジが同一の場合、1つの組み合わせについて最も不利な状態で確認すればよい。

シートベルトアンカレッジテストに関して、イタリアからは「シートベルトアンカレッジテストはシートベルトの強度を確認するための試験ではないので、シートベルトの型式名をレポートの記載項目から削除すべきである。」との意見が出た。

検討の結果、①の提案については承認され、②についてはイギリスがシートベルトアンカレッジテストに関する技術報告を次回のテクニカルワーキンググループで準備をすることとなり、そこで再検討されることとなった。③についても②の検討次第ということで、今回は特に検討されなかった。

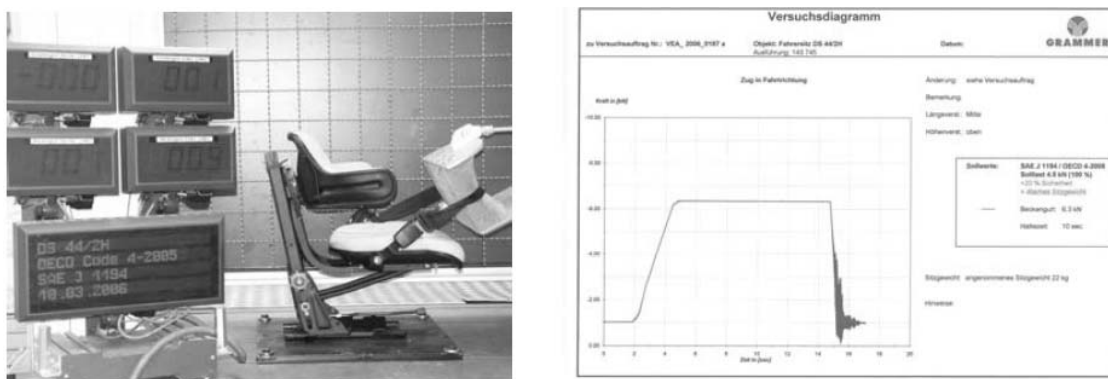


図3 シートベルトアンカレッジテストとテスト結果の例

## 4) 基準質量に関する研究プロジェクトについて

SWG (Scientific Working Group) の責任者である Hugo 氏から本プロジェクトの経過報告があった。現段階では基準質量にバラスト質量や作業機質量も含めるのが望ましいという見解であるものの、実証実験などはこれからのので、今後も継続してプロジェクトを推進していくとのことであった。

### Ⅲ 情報事項

2009 年に開催されるテストエンジニア会議（於：韓国）について韓国のキム氏より開催日程（2009 年 9 月 21 日～25 日）の概要等の説明があった。

#### 5. 収集資料等

- ・ OECD 年次会議資料
- ・ 2009 年版 OECD トラクタテストコード
- ・ 次回 OECD テストエンジニア会議開催資料
- ・ 農業機械カタログ（S I M A）

#### 6. S I M A 調査

S I M A ショーはパリで二年に一度開催される世界最大規模の農業機械展示会である。多くの家族連れや若者達が展示会場を訪れており、国民の農業に対する関心の高さを実感した。機械展示では、日本国内では見ることができない超大型の農業機械から、歩行型のロータリーモアといったホビー農機まで、さまざまな種類の機械を見ることができた。そのいくつかを以下に写真で紹介する。



ロータリーヘッダ式フォーレイジハーベスター



4 輪ダブルタイヤの大型トラクタ



交換式クローラを装着したトラクタ



トラクタベースの運搬車  
(OECD コード 4 に適合した ROPS 付)



伸縮式 ROPS を装着したトラクタ



燃料電池トラクタ



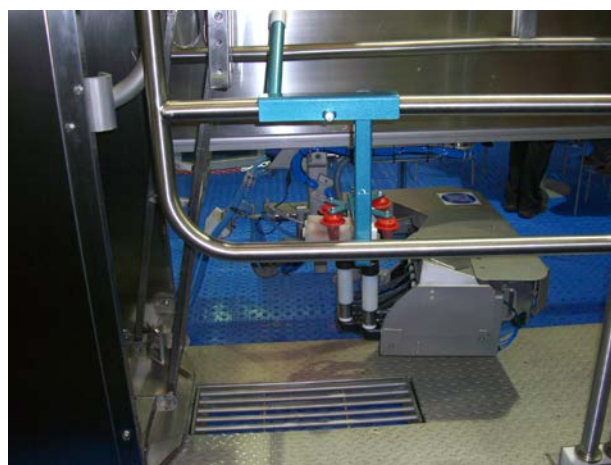
歩行型トラクタ



牽引式ブームスプレーヤー



搾乳機



搾乳ロボット（清拭装置付き）



本報告の取扱いについて

本報告の全部又は一部を無断で転載・複製  
(コピー)することを禁じます。

転載・複製に当たっては必ず当センターの  
許諾を得て下さい。

(お問合せ先：企画部 機械化情報課)

平成 20 年度 海外技術調査報告

頒布価格\*\*\*円 (本体価格\*\*\*円)

---

独立行政法人 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  
農 業 機 械 化 研 究 所

〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町 1-40-2  
Tel. 048-654-7000 (代)

---

印刷・発刊 平成 21 年 3 月 31 日

