

農機研ニュース

No. 51



平成 20 年 3 月 28 日
生研センター さいたま本部
(農業機械化研究所)



－ 主 な 内 容 －

- ・低振動・低騒音型刈払機の開発
- ・中山間地域対応型防除機の開発
- ・生体情報測定コンバインの開発
- ・せん定枝粉碎搬出機の開発
- ・ITを活用した乳牛飼養管理システムの開発
- ・除菌効果の高い乳頭清拭装置の開発
- ・環境保全型薬液散布装置の開発
- ・農業機械の事故実態と安全装備に関する農業者調査
- ・次世代緊プロ公開行事を開催



試験データの重要性



研究者にとって、試験データは命とも言える重要なものです。研究の成果は、データを示すことにより初めて理解されます。若い研究者の方々の参考のため、誌面をお借りして日頃考えていることを書かせていただきます。

私たちが研究している農業機械は、作物、土壌、家畜などを対象に使われます。これらの対象物は性状が一定ではないため、試作機のデータだけでは正確な評価が難しい場合が多々あります。そのため、試作機だけでなく対照機も供試して試験を行い、試験データを相対的に比較できるようにすることが望まれます。対照区のない試験が散見されることは残念なことです。

また、これらの対象物は性状のばらつきが大きいことが多く、試験に際しては、できるだけ多くのデータを取る必要があります。以前「高速代かき機」の試験において、2反復で試験しているにもかかわらず、作

基礎技術研究部長 後藤隆志

業速度によって試作機の性能が対照機より良い場合と悪い場合が混在し、1回の試験だけでは評価が難しいことがありました。悩みながらもデータを蓄積して行き、4回の試験の平均値を算出したところ、作業速度によらず見事に一定の傾向が得られました。労を惜しまずにデータを取ることの重要性を再認識した瞬間でした。ただし、闇雲にデータを数多く取るだけでは効率が良くありません。試作機の最終的な試験では手抜きは許されませんが、研究初期における試作機改良のための試験では、観察による評価も取り入れて効率的に試験すると良いと思います。

さらに、将来論文にまとめることも考えてデータを取ることも重要です。その際に留意すべきことは、性能が劣るのが明らかな条件でのデータも取っておくこと、一貫して同じ方法で試験すること、統計処理を考えたデータ取りをすることなどではないでしょうか。

企業が当センターに期待していることの一つは、共同開発した機械などの試験データを、説得力のある形で社会にPRしていくことではないかと思います。その意味でも、適切な方法で試験してデータをたくさん取り、わかりやすくまとめることが望まれます。

低振動・低騒音型刈払機の開発

基礎技術研究部 中野 丹

はじめに

刈払機は広範な場面で草刈作業用の機械として手軽に使われているが、そのハンドル振動および騒音によって手や指の血行障害、いわゆる手腕系の振動障害や、難聴になるなどの問題があるため、利用者や医療関係者からは振動および騒音の低減が望まれている。

このような背景のもと、次世代農業機械等緊急開発事業において、平成 15 年度から(株)丸山製作所とともに開発に取り組み、成果を得たので報告する。

1. 構造

ハンドル防振機構は、グリップ内部への棒状バネとウエイトの付加、主桿へのウエイトの付加により、振動の節（振幅が極小となる点）を主桿のハンドル取付け部とグリップ部へ移動させるとともに、ハンドルの剛性を増したものである。騒音低減構造は、形状を曲面にして後面および下面を開放した遮音カバー（内側に多孔質の吸音材を貼付）を、刈払機のエンジン部に防振ゴムを介して取付けたものである（図 1）。

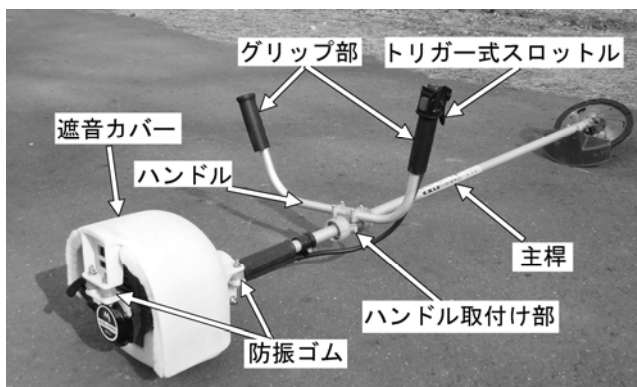


図 1 開発機の外観

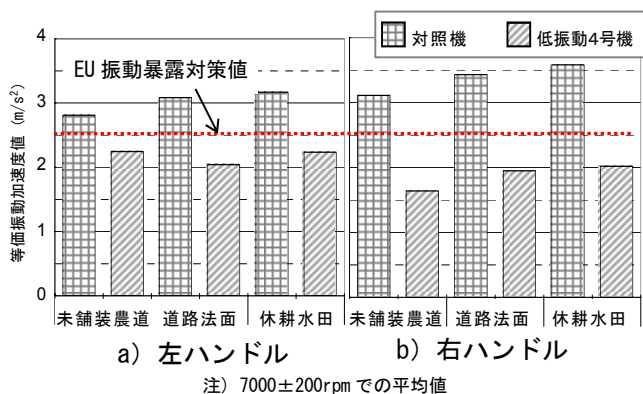


図 2 低振動 4 号機実作業時の振動加速度

2. 性能

エンジン回転速度 7,000rpm での無負荷時ハンドル振動（ISO22867 に準拠）は、対照機（試作ベース機）より、左ハンドルで 46%、右ハンドルで 34%低く、市販 44 機種の中で最低であった。また、牧草地等で実作業を行った時のハンドル振動は、対照機に比べ 20~47%低減し、1 日当たり 8 時間使用しても振動障害が生じない基準値をクリアできた（図 2）。

無響室での耳元騒音（ISO22868 に準拠）は、対照機に比べ、すべてのエンジン回転速度域（3,000~9,300rpm）で約 3dBA 低減し、市販 60 機種の中では最低であった。牧草地で実作業（エンジン回転速度 7,000rpm 程度）を行った時の騒音は 81dBA で、1 日当たり 8 時間使用しても聴力障害が生じない基準値の 85dBA（日本産業衛生学会）をクリアできた（図 3）。

おわりに

振動と騒音の低減は、農業では取り組みが弱い分野であるが、農業者からの要望が常に高い順位で出てくる課題である。今後は、社会全体として作業環境の見直しも強化されることが予想されるため、本研究が農業の作業環境の向上に少しでも役立っていくことを期待している。

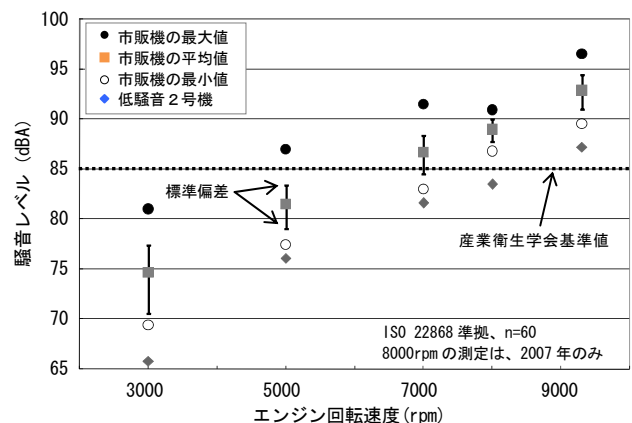


図 3 市販刈払機と低騒音 2 号機の騒音

中山間地域対応型防除機の開発

生産システム研究部 牧野英二

はじめに

中山間地域では、小区画で不定形な水田が多いことなどの諸条件により機械導入が困難な場合や、効率的な機械作業ができない場合が多く、農作業の省力化、軽労化、安全性の向上、作業環境の改善のために、中山間地域農業に対応した機械開発が要望されている。中山間地域の水稲作における農薬散布作業は、前掛け式散粒機や背負動力散布機等を用いた粒剤散布が多く、比較的、作業負担の大きな作業となっている。そこで、このような作業負担の軽減を図るため、小区画・不定形水田の畦畔上を走行あるいは歩行しながら散布幅制御が可能で均一な農薬散布作業を行うことができる小型・軽量粒剤散布機を開発した。

開発機の概要

開発機の主要諸元と概要を、表 1、図 1 に示す。開発機は、歩行用の自走式走行部に粒剤散布装置を搭載した電動の粒剤散布機である。縦置きにした 6 枚の羽根を有する円板を高速回転させ、遠心力で粒剤を散布するスピナ式散布機構の回転速度と吐出量を連動して制御するため、畦畔上を歩行しながら散布幅調整ダイヤルで散布幅を容易に調節することで、小区画・不定形水田の幅に合わせた粒剤散布作業を行うことができる。散布方向は左右に切り替えることができる。また、畦畔上からの散布を基本とすることで水田内の歩行作業の頻度を低減できるため、作業負担を軽減できる。また、自走が困難な畦畔上からの散布や幅の広い水田での補助散布を行う際に、散布部を走行部から分離して携帯用の粒剤散布機としても利用可能である（図 2）。さらに、電動の自走式走行部は、運搬車としても利用可能な構造とした。室内無風時の散布幅は、1 キロ剤で 4～8m 程度、3 キロ剤で 3～5m 程度である（図 3）。また、開発機は、エンジンや送風機がないため、小型・軽量で排気ガスもなく、低騒音である。



図 1 開発機



図 2 散布部

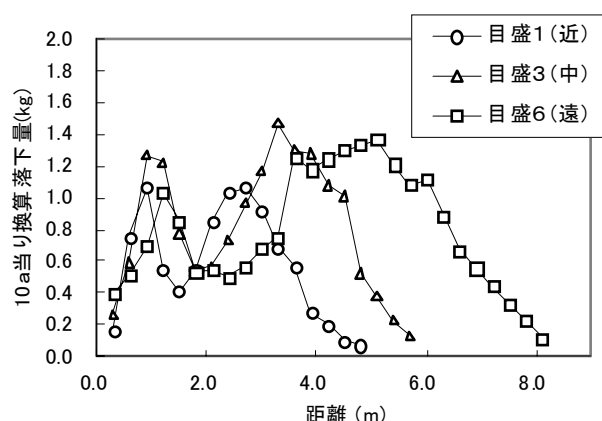


図 3 落下量分布（室内無風時、1 キロ剤）

おわりに

中山間地域は場への適応性並びに取扱性等をさらに改善して、より実用性の高いものにするために、次年度以降、開発促進評価試験において、中山間地域の現地農家は場において実際の散布作業を行い、さらなる改良を進め実用化を目指す予定である。

表 1 主要諸元

機体	寸法	全長931mm×全幅570×全高938mm
	質量	31kg（散布部のみ3.7kg）
走行部	モーター	直流モーター（40W）
	動力伝達方式	チェーン（前進2駆、後進1駆）
	走行速度	0.2～0.5m/s（散布時標準0.4m/s）
	電源	自動車用鉛蓄電池（12V） （充電後の動作可能時間：約4.5時間）
散布部	モーター	直流モーター（13W）
	散布方式	スピナ式散布機構
	散布幅調整	手元ダイヤルによる
	散布方向	片側、左右切替式
	送粒方式	自然落下式
	調量方式	繰出しローラ回転速度制御式
	薬剤タンク容量	3.2L
	吐出量	最大0.25kg/min（1キロ粒剤散布時） 最大0.54kg/min（3キロ粒剤散布時）
	散布幅（無風時）	4～8m（1キロ粒剤散布時） 3～5m（3キロ粒剤散布時）
	電源	アルカリ乾電池単1形（1.5V×6ヶ） （充電後の動作可能時間：約2時間）

生体情報測定コンバインの開発

生産システム研究部 日高靖之

はじめに

高品質な米生産を推進するためには、より高度な収穫技術の開発が求められている。収穫時において事前に生体情報を把握できれば、その情報はコンバインの制御や高精度な施肥設計、共乾施設の仕分け乾燥等に利用可能であり、高品質米生産に寄与できる。そこで、本研究は収穫と同時に水稻の生体量や品質等の生体情報を測定できるコンバインを開発することを目的としている。なお、本課題は土壤管理システム研究単位と大規模機械化システム研究単位との共同研究であり、本機の開発には、(株)荏原電産、静岡製機(株)、ヤンマー農機(株)および(株)相馬光学の協力を得た。

1. 生体情報測定コンバインの構造

生体情報とは、生体量として稲体のわら質量やわら水分の情報、籾品質としての質量、水分、玄米タンパク含量の情報を表す。本コンバインは、穀物の質量、水分については先に開発した収量コンバインの基本構造を取り入れ、さらに生体量測定部と玄米タンパク含量を測定できる品質測定部を追加した。以下に追加した測定部の特徴を記す。

(1) 生体量測定部

1) 光学式センサ

本センサは稲体の反射を受光する反射光測定部と反射率計算のための太陽光受光部および制御・演算部より構成される。反射光受光部と太陽光受光部は、1260、900、650、550nm の波長を測定するフォトダイオードから成る。設置位置は、コンバインのキャビン上部で、反射光測定部は刈取部前方の稲体の反射光を感知するために下方 45° に傾け、太陽光受光部は真上に設置した。

2) 機械式センサ

コンバインの稲わら搬送経路中にポテンショメータを取り付け、脱穀直前にわら層の厚さを計測する方式である。

(2) 品質測定部

反射式近赤外分光装置

測定方式は、計測部に充填した籾に人工光を照射し、その時の反射光を分析する方法で、検出器には回折格子が備えられており、後分光により 730～1090nm のスペクトルを測定する。装置内の演算処理部には籾を投入したときのスペクトルから玄米タンパク含量を測定できる検量線を有する。設置位置は、コンバインのグレンタンクで、穀粒口より放出された籾をサンプリングし、計測部に籾が充填されたら測定を行い、測定後はグレンタンク内に返還するようになっている。

2. 試験結果

本コンバインをほ場にて試験した結果、生体量測定部は、収穫作業中に刈取り直前の単位面積当たりのわら質量およびわら水分を高い相関で推定可能であった。また、推定した生体量と脱穀負荷についても高い相関があり、予測制御の可能性を見出した。

品質測定部は、収穫しながら玄米タンパク含量を測定することが可能で、その時の測定精度は水分補正を行って、相関係数 0.65、予測標準誤差 0.22 であった。

おわりに

本コンバインにより収穫しながら、稲の生体情報を測定することができた。多くの品種で対応できるように検量線等を堅牢にしてゆく必要がある。



図1 生体情報測定コンバイン

せん定枝粉碎搬出機の開発

園芸工学研究部 金光幹雄

はじめに

リンゴ園やナシ園で発生するせん定枝は、白紋羽病などの発生要因となり、ほ場から除去する必要がある。しかし、その収集・運搬・粉碎には約 20h・人/10a の多大な労力を要している。また、混住化等に伴う野焼きの抑制や、バイオマス有効利用の観点から、除去したせん定枝を粉碎して、堆肥副資材等として利用・資源化することが望まれている。このような背景を受け、せん定枝を機械が拾い上げて粉碎・収容する拾上げ式と、作業者がせん定枝をホッパに投入して粉碎・収容する投入式の2方式のせん定枝粉碎搬出機を開発した。なお、開発は(株)IHI シバウラ、(株)氏家製作所、文明農機(株)と共同で実施し、現地試験では青森農総セリんご試験場、岩手農研センター、埼玉農総セ園芸研究所の協力を得た。

1. 拾上げ式せん定枝粉碎搬出機の概要と性能

拾上げ式せん定枝粉碎搬出機は、掻寄せ部、拾上げ部、搬送部、粉碎部、収容部からなる(図1)。事前に作業者が園内の樹列間に約 1m幅の列状に置いたせん定枝をスクリュオーガで機体中央方向に掻き寄せる。次に、互いに内向きに回転する2軸水平円盤でせん定枝を拾上げ、上下に配置したローラで機体後部へ搬送し、シリンダカッターで切断長約 15mm に粉碎し、容量約 20kg の網袋に収容する。満杯になった袋は機械上に載せ、ほ場端まで搬出する。最後尾にレーキを備え、拾い残したせん定枝をほ場端まで掻き集める。



図1 拾上げ式せん定枝粉碎搬出機

走行速度は無段階で調節でき、カッター部を除く作動部は油圧駆動で、過負荷時には自動停止し、レバー操作で正逆転させることで詰まりを解消できる。

作業員1人での能率は、ナシせん定枝量 454kg/10a の条件で 2.2h/10a、リンゴせん定枝量 475kg/10a の条件で 2.9h/10a であった。リンゴせん定枝量 192~619kg/10a の条件で、拾上げ率は68%以上であり、拾上げた枝とレーキでは場端まで掻き集めたせん定枝を合計した収集率は91%以上であり、SSの走行や草刈り作業に支障がないと考えられた。

2. 投入式せん定枝粉碎搬出機の概要と性能

トラクタ装着投入式せん定枝粉碎搬出機は、供給部、粉碎部、排出部、収容部からなる(図2)。供給部は上下のローラで構成され、上側のローラ外周には太い枝を縦方向に割る割裂き刃と、ローラの枝搬送力を高める掻込み歯を備えている。粉碎部は30rpmで低速回転する2軸カッターで、せん定枝を長さ 35mm、幅 25mm 以下にせん断・圧縮してチップ化する。低速回転であるため、従来機のように供給ローラ間隙からチップが飛び出すことがなく、作業員耳元騒音レベルは約 86dB と低騒音である。チップは容量約 20kg の網袋に収容し、袋は通路上に降ろして運搬車等で回収する。

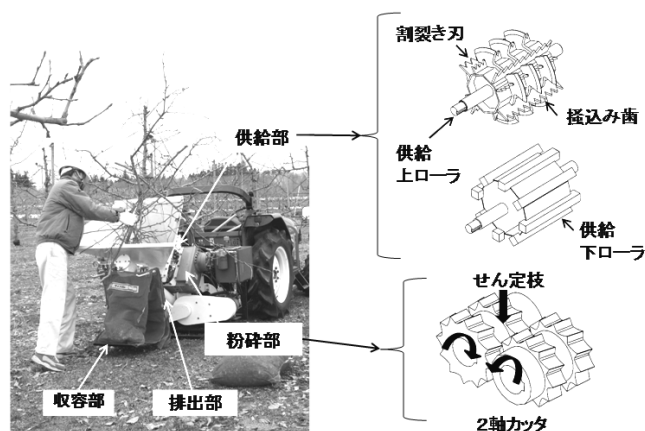


図2 トラクタ装着投入式せん定枝粉碎搬出機

各作動部は油圧駆動式であり容易に正逆転ができる。作業員2名での処理能力(定置状態)は、ナシで最大 640kg/h、リンゴで最大 440kg/h 程度である。園内で移動しながら作業した場合の能率は、ナシ園で 3.3h/10a、リンゴ園で 2.8h/10a である。

粉碎後のチップのハンドリングを省力化するため、容量約 90kg のバケットにチップを収容し、運搬車等の荷台に荷下しする自走投入式も開発した(図3)。



図3 自走投入式せん定枝粉碎搬出機

おわりに

開発機は、SS程度の大きさで、わい化栽培リンゴ園や棚栽培ナシ園内を移動しながら能率的にチップ化して網袋詰めができる。さらに、2軸カッター投入式は低騒音という特徴がある。現在、現場実証試験を行っており、平成20年度に実用化予定である。

ITを活用した乳牛飼養管理システムの開発

畜産工学研究部 平田 晃

はじめに

飼養規模拡大と高泌乳化が進む中、搾乳ユニット自動搬送装置や自動給餌機が開発され、繋ぎ飼いで省力的多頭飼養が可能となり、「繋ぎ飼いの高度化」という選択肢は、酪農現場において定着してきたといえる。一方で、個体観察が難しくなり牛群分けにより給餌管理を簡略化するといった対応がなされている。50頭～100頭程度の飼養規模では、1群管理や2群管理となり、全体としては、無駄が生じやすい。飼料価格の高止まりが想定される中で乳牛の能力に応じた適切かつ効率的な給餌によるコスト削減が求められ、食の安全性への関心の高まりから、トレーサビリティ確保は当然のこととされている。繋ぎ飼牛舎においても、これまでの経験と勘から、電子記録等による信頼性の高いデータを活用した合理的な飼養管理への展開が期待され、それを支援する技術開発が要望される。

そこで、搾乳ユニット自動搬送装置と自動給餌機を装備する繋ぎ飼牛舎に IT を活用することによって、日常的に収集・電子記録される乳牛の個体情報に基づいて乳牛を飼養管理するシステムを開発し、モニター牧場で運用効果を調査した。

1. 開発システムのコンセプトと概要

従来どおり、搾乳ユニット自動搬送装置を使った2頭同時搾乳の中で、各個体の乳量データを自動収集し、データを統合管理するパソコン（牛舎PC）に送信する。牛舎PCでは、収集乳量データに応じた給餌表を作成し自動給餌機に送信する。自動給餌機は、乳牛を個体識別し、乳量に応じて給餌する。この時の飼料給与メニューは、基本的に導入牧場で使われているものを個体別給餌モデルとして踏襲する。また、牛舎PCでは、酪農家の頭の中にあるような牛舎イメージでデータを自動的に統合管理する。牛舎イメージのデータベースには、飼養管理に必要なデータ（繁殖管理データなど）を入力して統合管理でき、乳牛アイコンをク

リックすれば、詳細な飼養管理データに展開でき、また元の牛舎イメージには簡単に復帰できる。牛舎－乳牛（飼養管理・地図）のナビゲーションシステムとして、第3者も分かり易くデータを参照し、飼養管理状況に対する理解を共有できるシステムとする。これをベースに、今後、有用な機能を組み込んでいく。これが、開発の基本コンセプトである。

開発システムの全体構成を図1に示す。本システムは、牛床識別タグを取り付けた牛舎、電子耳標を装着した乳牛（データ管理用牛舎PCに登録）、搾乳ユニット自動搬送装置（牛床識別機能、乳量データ収集機能、牛舎PCとの双方向通信機能を搭載）と自動給餌機（電子耳標読み取りアンテナ、牛舎PCとの双方向通信機能を搭載）および両者と双方向に通信してデータを牛舎イメージ（図2）で統合管理する牛舎PCとで構成される。

2. モニター牧場での運用試験

本牧場の飼養規模は経産牛約60頭で、牛舎（対尻式64牛床）を新築するにあわせて、搾乳ユニット自動搬送装置4台と自動給餌機を設備し、作業負担軽減を図っている。

本システムをH17.11月末から試験導入を開始し、現在まで運用試験を継続して実施している。本システム導入前後の生乳生産の推移を調査したところ、生乳100kgに要した濃厚飼料費は、導入前の1,282円から導入後のH19.09月の時点では1,102円と180円低下しており、これに年間出荷乳量400tを乗じると、濃厚飼料費(35円/kg換算)の年間削減経費は、72万円と算定された。モニター農家は、本システムを前提に経営をしている。

おわりに

今後の計画であるが、導入事例を重ねて実用上の課題を解決し、市販化を図っていく予定である。

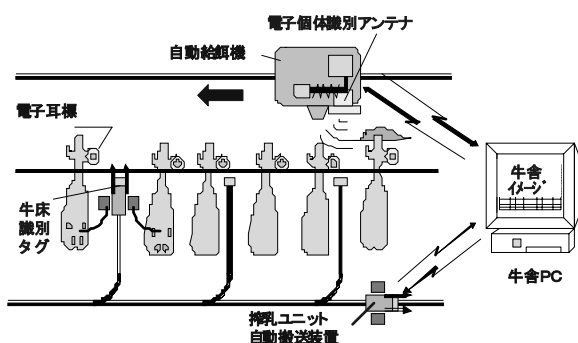


図1 開発システムの概要



図2 牛舎イメージによるデータ管理（牛舎PC）

除菌効果の高い乳頭清拭装置の開発

畜産工学研究部 平田 晃

はじめに

乳頭清拭は、朝と夕方の搾乳作業において、ティートカップを装着して搾乳する前に、前搾りの後、清拭布を用いて乳頭の汚れを拭き取る作業である。その目的は、乳房炎予防と衛生的搾乳並びに適切な乳頭刺激を与えて射乳を促すことにある。牛の乳房炎は、原因菌が乳頭口から侵入し、乳腺に炎症を起こす病気であって、乳頭清拭は、搾乳後の乳頭消毒では対応できない搾乳中に乳頭表面から乳汁に溶け出す原因菌の侵入に起因する新規感染防止を主眼としている。しかし、乳頭先端は清拭が難しい部位で、作業者の技量によっては清拭が不十分となりやすい。

そこで、次世代緊プロ事業の下、オリオン機械(株)と共同し、根釧農業試験場の試験協力を得て、乳頭清拭装置を開発した。

1. 乳頭清拭装置の概要

乳頭の前搾りをしてから、オキシトシンが分泌され乳房内圧が高まる60秒後をティートカップ装着のタイミングとして、開発装置の目標性能は、「1頭当たり30秒程度の機械清拭で、丹念に清拭した場合の変法ミネソタ法と同等の清拭効果を得ること」とした。

開発装置は、清拭カップ、洗浄液供給部、污水回収ケース及び制御部で構成した(図1)。

なお、洗浄液はバケツの容器からチューブポンプで吸い上げる。清拭カップでは、乳頭に洗浄液を噴射し、乳頭を大きさ形状に応じて変形・密着できる清拭ブラシ(根元、側面、先端ブラシ)を縦軸回りに正逆転さ

せて、乳頭表面を擦りながら汚れや細菌を洗い流し、再汚染防止のために汚水を常時、吸引排出する方式とした。先端ブラシはバネ支持され、挿入口より深さ25～80mmまで乳頭長さに応じて上下スライドし、乳頭先端に押圧力と清拭作用を与える。制御部は充電式バッテリーを電源とし各部駆動を制御している。

2. 清拭効果

乳牛を供試した清拭試験において、4乳頭に対し1巡目の予備洗浄+2巡目の本洗浄(約30秒/頭)をした場合、変法ミネソタ法(70～90秒/頭)の場合と同等以上の除菌効果があった。洗浄液は、40℃程度の温湯に乳頭洗浄剤を0.2%添加した溶液を用いた。

3. 酪農現場での利用試験

繋ぎ飼い農家と根釧農業試験場のミルクングパーラーでモニター試験を開始した。酪農家からは、汚れ除去効果が高く手作業より楽である、乳頭刺激がタオル清拭より適切で搾乳がスムーズであるなど実用性が高いと評価を得たが、各部耐久性に問題があることが判明した。乳牛は本装置にすぐ馴れ、1ヶ月経過時点で乳頭損傷等は観察されなかった。

おわりに

今後は、改良機を飼養管理や衛生管理の異なる牧場において長期連用する過程で実用上の課題を解決し、市販化を図る予定である。



図1 開発装置と清拭カップ



図2 清拭作業の様子

環境保全型汎用薬液散布装置の開発

特別研究チーム(ドリフト) 宮原佳彦

はじめに

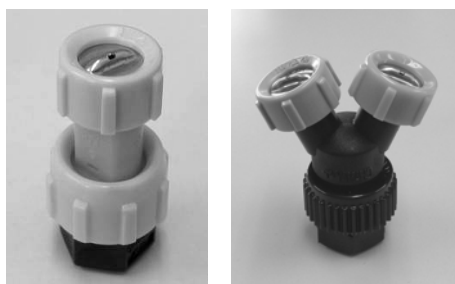
農薬散布時の飛散(ドリフト)により、近接して栽培されている別作物に付着した農薬成分が残留基準値を超過する懸念が生じている。そこで、生研センターでは「トラクタまたは乗用管理機に搭載する方式で、ドリフト(農薬の飛散)および作業者の被曝を低減しつつ、効率的な散布作業が可能な薬液散布装置」の開発を平成15年度から実施してきた。本課題においては、平成17年度末に、ドリフト対策の必要性や緊急性を踏まえて、研究期間の半ばながら、それまでの研究開発の成果を活かして「ドリフト低減型ノズル」を実用化し、平成18年3月より主要防除機メーカーより市販化され、現在までに約34万個が普及するに至っている。その後も、散布装置並びに作業履歴情報を容易に記録・保存する装置等の開発を進めてきたが、予定していた研究期間の最終年度にあたり、これまでの研究開発の成果を取りまとめた。本稿ではその概要を報告する。

1. 開発機の概要

本課題では、主に①ドリフト低減型ノズル(以下、緊プロDL)、②トラクタ搭載式散布装置、③乗用管理機搭載式散布装置、④作業履歴情報記録装置の4種類の機械・装置を開発した。それらの概要は以下のとおりである。

2. ドリフト低減型ノズル

既存ブームスプレーヤ用の慣行ノズルと同圧力で同程度の噴霧量が得られ、ドリフトしにくい粗大噴霧粒子を発生し、慣行ノズルに比べて大幅にドリフトを低減しつつ、殺菌剤や殺虫剤等の薬剤散布作業に適したノズル(ドリフト低減型ノズル)である(図1)。



緊プロ DL 試作Ⅲ型
図1 開発したドリフト低減型ノズル

3. トラクタ搭載式散布装置

前記のドリフト低減型ノズルを標準で装備し、これを用いて所定の散布量となるよう噴霧量を作業速度に連動して制御する機能を備えた乗用トラクタ搭載式のブームスプレーヤである。

4. 乗用管理機搭載式散布装置

前記と同じくドリフト低減型ノズルを標準で装備

し、水田内走行が可能な乗用管理機に搭載する方式のブームスプレーヤである。所定の散布量となるよう噴霧量を作業速度に連動して制御する機能を備えている(図2)。



図2 開発した散布装置

5. 作業履歴情報記録装置

散布装置の流量検出部に接続して、農薬散布作業の開始から終了まで、実散布量等の情報を自動的に収集記録する装置である(図3)。



図3 開発した作業履歴情報記録装置

6. 開発機・装置の性能

- 1) 開発した散布装置は、慣行に比べてドリフトを1/10程度(感水紙液斑被覆面積率で比較)に抑制可能であった。また、作業者被曝は慣行に比べて約1/6に抑制された。
- 2) 開発した散布装置は、慣行と同等の能率で作業でき、防除効果も同等であった。
- 3) 開発した作業履歴情報記録装置は、散布開始から終了まで円滑に作動し、散布終了時に所定の情報が記録・保存された。

おわりに

開発機は、平成20年度に開発促進評価試験を実施し、その後、新農機(株)による実用化促進事業を経て平成21年度に市販化の予定である。

農業機械の事故実態と安全装備に関する農業者調査

特別研究チーム(安全) 富田宗樹

はじめに

農業機械に係る死亡事故は、年間約280件発生しており、農作業事故死亡事故の約7割を占めている。この数はここ10年程度変化しておらず、その減少は急務である。生研センターでは、以前より、農業機械事故を減少させるため、型式検査・安全鑑定を通じ、各種の安全装備の改善・普及を図ってきた。しかし、このような現状を踏まえると、その効果と課題を客観的に把握し、基準の改定等に反映させていくことが必要である。

そこで、農業者を対象に、事故実態と安全装備の普及状況及び事故における効果について、平成17年～19年にわたってアンケート調査を実施した。調査対象機種は、死亡事故が多い乗用型トラクタ、歩行型トラクタ、自脱型コンバイン及び農用運搬車（以下それぞれ、乗トラ、歩トラ、コンバイン、運搬車という）とした。

1. 乗用型トラクタに関する調査結果

乗トラは、農業機械死亡事故に占める割合が最も高い。また、乗トラ死亡事故の約7割は転落・転倒事故である。この対策としては、安全キャブ・フレーム（以下、ROPSという）及びシートベルトが、型式検査・安全鑑定により義務付けられている。

そこで、本調査は、特に転落・転倒事故におけるROPSの効果について特に注目して行われた。その結果、ROPSの装着により、死亡事故の割合が1/8以下に抑止されることが示された（図1）。

一方、回答者が所有するトラクタのROPS装着率は69%であり、さらに装着率の向上を図る必要があった。また、シートベルトは、装備機所有者の55%が全く使用しておらず、装備の改善と使用の推進が必要である。

2. 歩行型トラクタに関する調査結果

歩トラでは、後退時等での挟まれや可動部への巻き込まれにより多くの死亡事故が発生している。そこで負傷事故やヒヤリ体験を含めた歩トラ事故の実態について調査した。

その結果、全事例において最多であったのは挟まれ

であり、約40%を占めた。一方、負傷以上の事例のみを対象とすると、「挟まれ」と「可動部に巻き込まれ」は共に36%を占め、後者では重傷事例が多かった。これらの対策として、後退速度の低減等、安全鑑定基準改正の平成22年度実施が既に決定・周知され、メーカー各社に早期の対応を要請している。

3. 自脱型コンバインに関する調査結果

コンバインでは、過去にも手こぎ作業時のフィードチェーンへの巻き込まれ等により多くの重傷事故が報告された。その対策として、安全鑑定では、緊急停止ボタンや動力遮断装置の装備を義務付けてきた。本調査は、コンバインの事故実態とこれらの安全装備の効果に注目して行われた。その結果、事例数は少なかったものの、安全装備の効果について一定の傾向を得た（図2）。今後、さらに事例蓄積を図ると共に、なお残る負傷事故の対策が必要であり、生研センターでは、平成20年度よりその研究開発に着手する予定である。

4. 農用運搬車に関する調査結果

運搬車について普及状況と事故実態を調査した。その結果、運搬車を所有する回答者は34%であった。事件事例においては、転落・転倒が全事例の47%及び負傷以上の事例の49%を占め、最も対策が重要と考えられた。これを踏まえ、現在、生研センターでは、転落・転倒事故対策としてTOPS（横転時運転者保護構造物）の適用を念頭に研究が進められている。

おわりに

本調査により、農業機械の安全性向上に有用な多くの情報を得ることができた。調査に御協力頂いた農業者の皆様、並びに日本農業機械化協会、全国農業機械士協議会及び各道府県の農業機械士協議会の各位に、改めて御礼申し上げる。また、農作業安全情報センターHP（<http://brain.naro.affrc.go.jp/anzenweb/>）に調査結果の詳細等を掲載しているので、是非ご参照頂きたい。

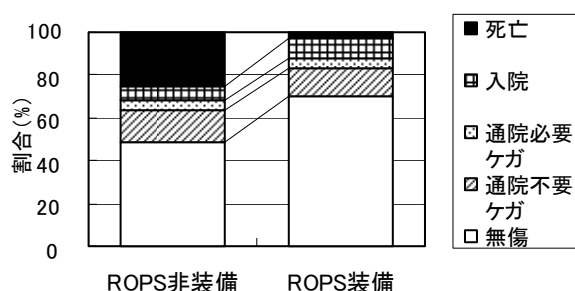


図1 乗トラ転落・転倒事故におけるROPSの効果

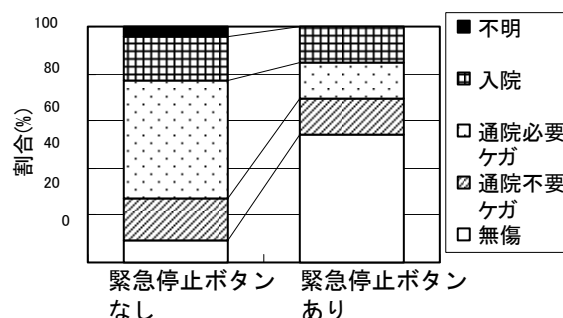


図2 コンバイン脱穀部巻き込まれ事故における緊急停止ボタンの効果

次世代緊プロ公開行事を開催

企画部

平成 15 年度から 5 ヶ年のプロジェクトとして推進して参りました次世代型農業機械等緊急開発事業（次世代緊プロ）の最終年度に当たり、去る 2 月 28 日に公開行事を開催しました。公開した機種・技術は、①農業機械運転支援技術、②野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置、③低振動・低騒音型刈払機、④中山間地域対応型防除機、⑤環境保全型汎用薬液散布装置、⑥植付け苗量制御技術、⑦生体情報測定コンバイン、⑧汎

用型飼料収穫機、⑨牛体情報モニタリングシステム、⑩乳頭清拭装置、以上 10 機種です。当日は約 250 名の方々に参加を頂き、盛況な公開行事となりました。各機種ともこれからの日本農業の活性化に不可欠な革新的技術と考えております。現場への普及に当たりましては、関係各方面のご協力を賜りながら進めて参りたいと考えておりますので、今後ともよろしくお願い致します。



図 1 担当者による説明



図 2 農業機械運転支援技術



図 3 野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置



図 4 低振動・低騒音型刈払機



図 5 中山間地域対応型防除機



図 6 環境保全型汎用薬液散布装置



図 7 植付け苗量制御技術



図 8 生体情報測定コンバイン



図 9 汎用型飼料収穫機



図 10 牛体情報モニタリングシステム

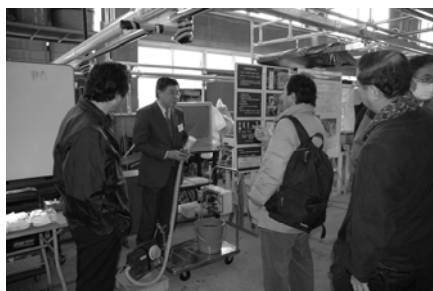


図 11 乳頭清拭装置

平成 19 年度の主な会議等の開催について

1. 現地検討会・中央検討会

1) 汎用型飼料収穫機現地検討会

開催日：平成 19 年 8 月 30 日

開催場所：福岡県農業総合試験場本館 1 階大会議室および場内圃場

出席者：農林水産省、福岡県関係者（市町村、農協、生産者、関係団体、県機関）、企業関係者

議 事：①汎用型飼料収穫機の概要説明
②実演・質疑応答

2) IT を活用した乳牛飼養管理システム現地検討会

開催日：平成 19 年 11 月 15 日

開催場所：千歳アルカディア・プラザ 3 階研修室および岩田牧場

出席者：農林水産省、道府県関係者（行政・普及・研究）、JA 関係者、生産者、試験研究機関、大学、農業団体関係者、企業関係者、報道関係者

議 事：①乳牛飼養管理システムの概要説明
②現地見学・質疑応答

3) 環境保全型汎用薬液散布装置現地検討会

開催日：平成 19 年 11 月 28 日

開催場所：川里農業研修センター集会室および生研センター附属農場

出席者：農林水産省、都道府県関係者（行政・普及・研究）、JA 関係者、参画企業等

議 事：①環境保全型汎用薬液散布装置の概要説明
②現地見学・質疑応答

4) 除菌効果の高い乳頭清拭装置現地検討会

開催日：平成 19 年 12 月 6 日

開催場所：北海道立根釧農業試験場ミルクングパーラー見学室

出席者：農林水産省、道府県関係者（行政・普及・研究）、JA 関係者、生産者、試験研究機関、大学、農業団体関係者、企業関係者、報道関係者

議 事：①乳頭清拭作業の見学
②乳頭清拭装置の概要説明
③質疑応答

5) せん定枝粉碎搬出機現地検討会

開催日：平成 19 年 12 月 21 日

開催場所：埼玉県農林総合研究センター園芸研究所

出席者：農林水産省、道府県関係者（行政・普及・研究）、JA 関係者、試験研究機関、生産者、大学、農業団体関係者、企業関係者、報道関係者

道関係者

議 事：①せん定枝粉碎搬出機の概要説明
②実演・質疑応答

2. 生研センター研究報告会

開催日：平成 20 年 3 月 6 日

開催場所：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、試験研究機関、大学、農業団体、農業機械関連企業、農研機構、他

議 事：①情勢報告

(1) 農林水産省生産局

(2) 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報告

(1) 野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置の開発

(2) 低振動・低騒音型刈払機の開発

(3) 農業機械運転支援技術の開発

(4) 環境保全型汎用薬液散布装置の開発

(5) 中山間地域対応型防除機の開発

(6) 植付け苗量制御技術の開発

(7) 生体情報測定コンバインの開発

(8) せん定枝粉碎搬出機の開発

(9) 汎用飼料収穫機の開発

(10) 牛体情報モニタリングシステムの開発

(11) 乳頭清拭装置の開発

3. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

開催日：平成 20 年 3 月 6～7 日

開催場所：[全体会議]大宮ソニックシティ小ホール

[分科会]生研センター基礎技術研究館他

出席者：農林水産省関係部局、都道府県関係部局、試験研究機関、大学、農業団体、農業機械関連企業、農研機構、他

議 事：

[全体会議]（研究報告会とともに実施）

[分科会]

(1) 水田作、畑作分科会

ー水田作、畑作における省エネルギー化に資する機械化新技術

(2) 園芸特作分科会

ー拡大する加工・業務用野菜への対応

(3) 果樹分科会

ー果樹生産とエネルギー利用

(4) 畜産分科会

ー畜産廃棄物のエネルギー利用技術の動向

4. 情報・意見交換会

1) 農業機械メーカーと生研センターとの技術懇談会

開催日：平成19年4月13日

開催場所：生研センター花の木ホール

出席者：農業機械メーカー、生研センター

議 事：①生研センターの研究概要
②農業機械メーカーの研究概要
③意見交換

2) 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19年12月20日

開催場所：埼玉県農林総合研究センター園芸研究所

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生研センターの概要
②埼玉県農林総合研究センター園芸研究所の研究概要
③意見交換

5. 研究会・セミナー等

1) 農業機械のユニバーサルデザインセミナー

開催日：平成19年4月20日

開催場所：生研センター基礎技術研究館大会議室

出席者：農業機械メーカー、農業機械関係団体、都道府県試験研究機関、農林水産省等

議 事：①農業機械のユニバーサルデザイン指針の説明
②質疑応答

2) 平成19年度細断型ロールベアラ利用研究会

開催日：平成19年7月5日

開催場所：生研センター本館大会議室

出席者：細断型ロールベアラ利用技術試験研究を行っている公立試験研究機関、独立行政法人等

議 事：①マイコトキシンの検出状況と牛への影響
②細断型ロールベアラで調製したサイレージの品質
③質疑応答

3) 新技術セミナー

開催日：平成20年3月5日

開催場所：大宮ソニックシティ小ホール

出席者：農業機械関連企業、農業団体、大学、国・都道府県関係部局、試験研究機関、他

テーマ：「担い手を支える精密農業と農業機械」

議 事：①講演 (1)世界の精密農業事情と今後の展望
(2)日本型水稻精密農業における技術開発戦略

(3)畑作を中心とした精密農業と農業機械

②パネルディスカッション

6. 評価委員会・懇談会

1) 研究課題評価委員会

開催日：平成20年2月21日

開催場所：生研センター花の木ホール

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研究課題の評価について

7. 検査・鑑定業務関係

1) 平成19年度農機具型式検査および農業機械安全鑑定等の説明会

開催日：平成19年4月20日

開催場所：生研センター花の木ホール

出席者：農機具型式検査および農業機械安全鑑定関係者等

議 事：①農業機械に係る農作業事故と農作業安全対策について
②型式検査、安全鑑定等に係る最近の動向
③平成19年度型式検査、安全鑑定等の実施について

8. 緊プロ開発機公開行事

開催日：平成20年2月28日

開催場所：生研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)、試験研究機関、農業関係団体、報道関係、新農機(株)および出資メーカー、農研機構、他

議 事：[開発機の説明]

- ①農業機械運転支援技術
- ②野菜接ぎ木ロボット用自動給苗装置
- ③低振動・低騒音型刈払機
- ④中山間地域対応型防除機
- ⑤環境保全型汎用薬液散布装置
- ⑥植付け苗量制御技術
- ⑦生体情報測定コンバイン
- ⑧汎用型飼料収穫機
- ⑨牛体情報モニタリングシステム
- ⑩乳頭清拭装置

[開発機の展示・実演]

知的財産権

(H19. 8～H20. 2)

種別	発 明 名 称	公 開・登 録 日	公 開・登 録 番 号
【 公 開 】			
特許	悪臭発生施設の排気脱臭装置及び排気脱臭方法	H19.8.2	2007-190534
特許	脱穀装置及びコンバイン	H19.9.6	2007-222124
特許	米の品質測定方法及び米の品質測定装置	H19.9.13	2007-232520
特許	移動体の急速始動防止装置、及び移動体の急速始動防止方法	H19.9.13	2007-230353
特許	単軌条運搬車の制動装置	H19.10.4	2007-253839
特許	中耕除草機	H19.10.11	2007-259812
特許	土除去装置およびスクレーパ	H19.10.11	2007-259813
特許	悪臭中の窒素回収方法	H19.10.11	2007-260651
特許	ゴムクローラの切断装置	H19.10.11	2007-260894
特許	水分計	H19.10.18	2007-271321
特許	中耕除草機	H19.10.18	2007-267643
特許	ロールベアラにおける成形装置	H19.10.18	2007-267675
特許	茎葉処理機の茎葉細断器	H19.10.25	2007-274906
特許	田植機における植付苗量制御方法及び装置	H19.10.25	2007-275073
特許	栽培ベッド水平循環システム	H19.11.1	2007-282589
特許	コンバイン	H19.11.15	2007-295932
特許	播種方法	H19.11.22	2007-300867
【 登 録 】			
特許	作業機と運搬車の連結装置	H19.8.10	3995035
特許	結球葉菜調製装置	H19.8.17	3998092
特許	ロールベアラ	H19.8.24	4001193
特許	播種装置	H19.8.31	4002954
特許	中耕除草機	H19.8.31	4005512
特許	コンバイン	H19.8.31	4004997
特許	水田除草機	H19.9.14	4009927
特許	穀物乾燥機	H19.9.14	4010556
特許	葉菜類の下葉取り装置	H19.9.21	4015761
特許	代掻き装置	H19.10.5	4022465
特許	自動搬送装置用自走搬送部の間隔制御装置	H19.10.5	4022179
特許	マルチ移植機における予備ロールの支持装置	H19.10.12	4024417
特許	コンバインにおける排稈排出機構	H19.10.12	4022811
特許	農作業機	H19.11.30	4046220
特許	土壌採取装置	H20.1.18	4067089

技術講習生等

氏 名	所 属	期 間	講 習 内 容
青木大輔	松下環境空調エンジニアリング(株)東京支店	H19.11.1～H20.10.31	微生物脱臭技術の研修
馬門克明	鹿児島県農業開発総合センター大隅支場農機研究室	H19.11.1～H20.1.31	サツマイモ生産システムに係る農業機械の開発

人の動き

1. 役員

なし

2. 職員

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
H19.4.1	後藤 裕	畜産工学研究部主任研究員(家畜管理工学) 〈19.10.29 施行〉	畜産工学研究部(家畜管理工学)
H19.4.1	塚本茂善	評価試験部主任研究員(安全試験室) 〈19.10.29 施行〉	評価試験部(安全試験室)
H19.10.1	江川幸恵	総務部総務課総務チーム主査	動物衛生研究所企画管理部管理課小平管理チーム主査
H19.10.1	小林一善	総務部資金管理課資金管理第2係長	動物衛生研究所企画管理部業務推進室運営チーム
H19.10.1	梅田直円	生産システム研究部主任研究員(収穫システム)	中央農業総合研究センターバイオマス資源循環研究チーム主任研究員 関東東海水田輪作研究チーム併任
H19.10.1	木村道人	統括部財務課決算班専門職	総務部総務課総務チーム主査
H19.10.1	久保田克則	統括部財務課決算班決算係長	総務部資金管理課資金管理第2係長
H19.11.30	石川清康	(農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課課長補佐(生産安全班担当))	新技術開発部基礎研究課長
H19.12.1	小野寺 聖	新技術開発部基礎研究課長	(農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課課長補佐(生産安全班担当))
H19.12.1	漆原 明	総務部総務課総務チーム長	監査室付
H19.12.1	小林優一	情報広報部情報広報課広報専門職	総務部総務課総務チーム長

出版案内

1) 平成 18 年度農業機械化研究所年報	(H19.10)	¥315
2) 平成 19 年度事業報告	(H20.3)	¥1,286
3) 平成 19 年度生研センター研究報告会	(H20.3)	¥1,480
4) OECD レポート YANMAR KQ882 Cab	(H19.9)	¥937
YANMAR KQ500K Cab	(H19.10)	¥957
YANMAR FM009 Rear roll bar	(H19.11)	¥753
YANMAR SF662K Rear roll bar	(H19.11)	¥937

農機研ニュース No.51

平成 20 年 3 月 28 日発行

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(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/>