

農機研ニュース



情報の活用



生研機構が総力をあげて取り組んでいる農業機械等緊急開発事業も、平成5年度の開始から早くも3年目が過ぎ去ろうとし、この間、数々の成果が生み出されている。これらの機械開発研究を、適切かつ効率的に進める上で欠くことのできないものとして、情報の活用がある。

情報は、情報受信者が置かれた状況や、受信者の情報に対する取組み姿勢により、異なった伝播速度を持つ。ある人にとっては現在の事象であることが、別の人には未来の出来事になる。伝播速度の違いのため、すでに結論が出ている事柄であるのに、それを知らず、不確かな推定で憶測しようとすることがある。このことは、車で渋滞に巻込まれた時にも実感できる。

自分の前にはビッシリと詰まった車の列、その先は皆目見えないので、渋滞の原因が何であるかは分からず、原因地点へ到達するまでの時間をただイライラと過ごす

畜産工学研究部 石 東 宣 明

だけである。反対車線はスムーズに流れており、それを横目にイライラは増す一方、こんな経験は誰にでもある。この場合、渋滞渦中の運転手にとって渋滞の原因は、原因地点へ到達してようやく理解できる未来の事象であるが、反対車線を気持ちよく運転する人にとっては、すでに通り過ぎた過去の出来事である。このように情報には、伝播の状況と関わり方により、到達時間に大きな差が生じる性質がある。

一方、何等かの方法で、反対車線の運転手から渋滞原因の情報が得られたとすると、不安定な精神状態は和らぎ、脇道を探す等の対策を立てることも可能になる。迅速な情報伝達が効力を発揮する例である。

現在生研機構では、情報の伝達速度向上を目指し、発信された情報を素早く受信するための設備としてインターネットの整備を進めているところである。今後は、得られる情報をいかに活用し、適切な開発研究を推進するかが課題となろう。

果樹用パイプ誘導式防除用自動散布機

はじめに

病害虫防除のための薬剤散布は、果樹栽培において重要な管理作業であり、散布回数は樹種により異なるが、年間10回前後の作業が行われる。リンゴ等の落葉果樹を中心にスピードスプレーヤーの導入が進み、大幅な省力化が実現しているが、依然として苛酷な作業であることから、その改善が求められている。このため、農業機械等緊急開発事業において、スピードスプレーヤーをベースにした無人防除機が開発され、既に市販が開始されている。ここに紹介する果樹用パイプ誘導式防除用自動散布機は、同事業の委託研究で開発した果樹用の小型無人防除機である。(委託先：富士ロビン㈱、㈱佐藤製作所)

1. 開発機の概要

本開発機は、スピードスプレーヤーの導入が困難な、密植果樹園での無人作業を目的とした防除機である。作業経路に沿って、予め敷設した外径が3～4 cm程度のパイプをガイドとして走行し、無人作業を行うことができる。走行部は3輪式で、複輪式の前輪と補助誘導輪が、誘導パイプを挟むような形で機械的に操向を行う方式である。散布装置は送風機を用いない無気散布方式で、回動式ノズルによって付着性能の向上を図っている。

1) 走行部

走行部は3輪式で、変速装置として油圧式無段変速機(HST)を用いており、園地の条件に最適な作業速度を選択することができる。移動時やパイプを敷設できない場所では、歩行用機械として有人運転も可能であり、ハンドルや変速操作レバーのほか、走行、防除装置、機関等の操作系は全て機体前部に配置している。動力としては、定格出力3.5PSの空冷ガソリンエンジンを採用している。

2) 散布装置

散布装置は回動式ノズルによる無気散布方式で、左右にそれぞれ5個の散布ノズルを備えている。適応樹高は2.5m程度であり、樹高や園地の条件に応じて使用するノズルの個数及び角度を調節することができる。また、薬

液ポンプとして、最大吸水量30ℓ/minのプランジャポンプを備え、容量が300ℓの薬液タンクを搭載している。さらに、機体の左右に赤外線式の樹冠検出センサを備えており、センサからの信号によって、散布装置のバルブを自動的に開閉する方式にしている。

3) 遠隔操作装置

本開発機では、機体の発進停止及び散布用バルブの開閉を、無線による遠隔操作で行うことが可能である。遠隔操作の送受信機は4chの微弱電波仕様で、操作距離は約30mである。

4) 安全装置

無人作業機では、安全装置は最も重要な装備である。本開発機では、前輪が誘導パイプから逸脱した場合、機体が障害物等に接触した場合及び薬液が規定量以下に減少した場合に、走行クラッチが切れるとともにエンジンが停止し、機体が自動停止する方式になっている。

2. 作業性能

平成7年にミカンのコンテナ栽培園(面積約15a、栽植密度約1000本/10a)において周年利用試験を実施し、付着性能、病害虫の発生状況、作業能率等を調査し、慣行の手散布との比較を行った。この結果、付着状態は手散布と同等であり、病害虫による被害果率についても手散布との差は見られなかった。また、作業能率は慣行作業に比べて約1.5倍となり、薬液補給を効率的に行うことにより、さらに能率の向上が期待できると考えられた。

3. 利用効果

本開発機の利用効果は、以下のように要約することができる。①無気散布方式を採用しているため、飛散が少なく低騒音の作業が可能である。②手散布に比べて、2倍程度の能率向上が期待できる。③均一な散布が行えるため、散布量の低減が期待できる。④離れた位置から機械の操作や監視ができるため、安全で快適な環境のもとで作業ができる。

(園芸工学研究部 小川 幹雄)

表 開発機の主要諸元

機体の大きさ	全長：208cm、全幅：95cm、全高：223cm
機 関	質量：234kg (タンク空状態) 空冷4サイクルガソリン機関 定格出力：3.5PS/3600rpm
誘 導 方 式	誘導パイプによる機械式操向 (パイプ外径3～4 cm程度、曲線部の最小半径1.1m)
変 速 装 置	油圧式無段変速機 (HST)
走 行 速 度	前進、後進とも0～1.0m/sec
散 布 方 式	回動式ノズルによる無気散布
薬液ポンプ	3連プランジャ 最大吸水量：30ℓ/min
樹冠検出装置	赤外線式拡散反射型光学センサ
遠隔操作装置	微弱電波仕様 4ch 操作距離：30m以内
安 全 装 置	脱輪時、障害物接触時、薬液量減少時に操向クラッチ遮断、機関停止



写真 ミカンコンテナ栽培園での散布

周波数可変方式乳量計測法

はじめに

近年、我が国の畜産は牛肉の自由化・乳製品の関税引き下げなど厳しい情勢にある。国際競争の中で生き抜いていくために、生産コストの低減など一層の努力が求められている。

飼養管理における低コスト化の要因として、搾乳作業の省力化及び生産性向上のために個体別の乳量を簡易に把握することが挙げられる。市販のパイプラインミルク用の乳量計としては、重量式、容積式、そして比較容積式などがあるが、その装置は一般にサイズが大きく、脱着・洗浄に手間がかかり、また、ユニットと一緒に運搬する際の取扱いが煩わしいという問題が残されている。そのため、日常それらの乳量計による乳牛個体別の乳量チェックは行われず、月に一度チェックする程度に止まっているのが現状である。

そこで、手軽に脱着・洗浄を行うことが可能で、非接触センサーを用いて乳量を知ることのできる乳量計測法について検討を行った。

1. 乳量計測の原理

一般に透磁率や誘電率は物質により異なり、誘電率はパイプ内の生乳の量に比例する。したがって、パイプ内を空気と生乳が間欠的に、また混在して一定流速で流れると、パイプの外周に巻いたコイルの浮遊容量は誘電率すなわち生乳の量に応じて変化する。これらの変化を検出することができれば、生乳の流量を測定することが可能となる。そこで、コイルの浮遊容量の変化を検出して、パイプ内の生乳の量を把握する方法について調査した。

生乳を流すパイプ（非磁性体）の周りにコイルを巻き、このコイルLとコンデンサCとでLC発振器の共振回路を構成し発振させると、LC発振器の発振周波数はパイプ内の生乳の量に比例して変化する。パイプ内を流れる生乳の流速はほぼ一定であることから、この発振周波数の変化を一定時間積算し、その積算された変化量とその時間に流れた生乳量の相関から泡を含んだ生乳の流量を測定することが可能となる。

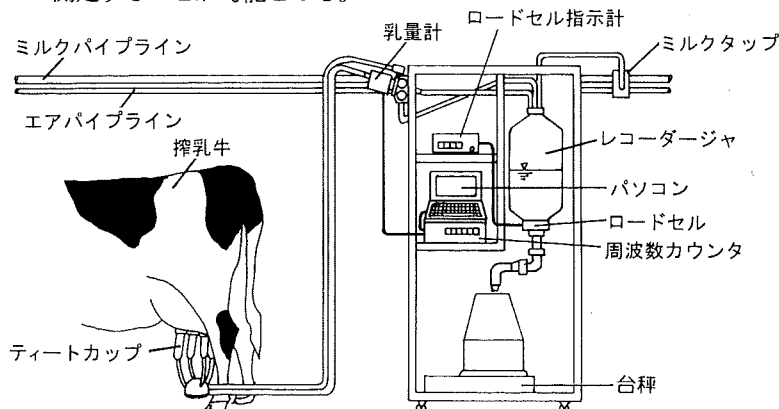


図1 実搾乳試験装置の概要

2. 実搾乳試験装置の構成

この実搾乳試験装置（図1）は乳量計（図2）、周波数カウンタ、データ処理部（パーソナルコンピュータ）で構成されている。今回試作した乳量計にはデータ処理部や表示部は組み込んではいない。乳量計はパイプラインのミルクタップに接続するディストリビュータのミルクパイプに取り付けてある。また、供給電源としてはDC9Vを用いている。

3. 試験結果

実搾乳試験は、2戸の酪農家へ試験装置を持ち込み、14頭の乳牛（ホルスタイン）について実際の搾乳量と乳量計での換算乳量との比較を行った。その結果の一例を図3に示す。全乳牛の換算乳量の平均誤差率は+5.0%ではあったが、乳量計測は可能であると判断された。

まとめ

本乳量計測法での精度及び安定性向上のためには、各種の乳牛飼養管理条件下でのデータ収集及び改良が必要であるものの、周波数可変方式による乳量計測の可能性が認められ、新方式による乳量計開発のための基礎資料が得られた。

（畜産工学研究部 古山 隆司）

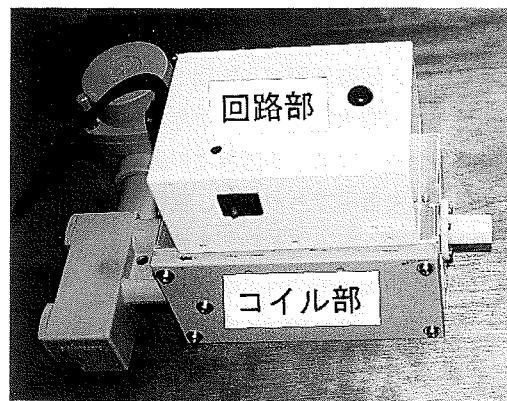


図2 試作した乳量計

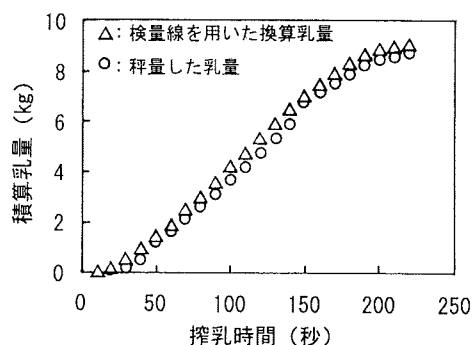


図3 搾乳曲線（例）

中日農業機械修理技術研修センターについて

「中国農業機械修理技術研修計画」の技術協力が進められている当センターは、北京農業工程大学から現在は中国農業大学に所属している。創立以来43年間続いた北京農業工程大学は、農業の近代化と農村の発展に寄与し、教育の質・量と事業効果を高め、国際的にも一流の大学となることを目指し、昨年北京農業大学と統合された。当研修センターの運営あるいは日本との技術協力分野については大学統合による影響はなく、これまで通りの業務が進められているところである。農機修理に関するプロジェクト方式の技術協力の内容については、各方面において既に報告されているので、ここでは、当研修センターの業務（研修）内容を中心に紹介する。

中国における農業機械の利用、特にトラクタは農作業を行わないときは物資の輸送手段として使われ、地域によっては運搬と農作業の比率が9対1とも言われている。このように稼働時間の多いことや過積載気味のトレーラ運搬作業等は、故障の頻度を高くする。また、交換部品等の流通や修理サービス網も整ってはいない。そこで、当センターでは農業機械の修理に関する技術者の水準を高め、中国の農業機械化の推進に資することを目的として1992年より協力業務が開始された。1学年約60名の研修生を募集し、研修期間は2年間で、終了時には高級修理技術者として短大卒業の資格が与えられる。研修生は、成人試験に合格した者、中国各地の農機修理・製造所から推薦を受けた者等であるため、高校卒業後から40才まで幅広い年齢層となっており、また出身地も様々である。研修は、一般教養と専門科目があるが、すべての講義・実習をこのセンターで行っているわけではなく、大学の施設（他の研究実験室や工場等）、農機研究所、検査所等を利用して効率よく行われている。また、ともすれば講義中心の研修になりがちな大学の中での教育であるが、当センターは実習を重視した実践的な人材養成を目指しており、現在主に以下のような内容で実習が行われている。

1. 工具・測定器具の使用法
2. 工作機械操作
3. 機関計測試験

トルク・回転数、騒音・振動・電気系統等の計測

4. 噴射ポンプ計測

5. 機関分解・組立

6. 機関各部品修理

バルブ・ピストン・軸受け類の修理、シリンダホーニング、クランク軸研削・肉盛り加工等

7. トラクタ車体（シャシ）計測

8. トラクタ牽引試験

9. トラクタ伝動系統・電気系統整備

10. トラクタ・コンバイン保守管理

11. コンバイン操作（麦収穫）

なお、昨年夏には基礎基盤整備事業の一環としてセンター待望のテストコースが完成した。生研機構の所有するものと比較してコースの規模は小さいながらも人工悪路及び傾斜路をも備えている。テストコース利用計画に基づき今後トラクタ、コンバインの基本的操作実習や各種性能試験等の実施を予定しており、実習の内容がさらに充実する事が期待される。

ところで、以上記載した実習内容の中には、若干日本の場合と異なる点が見受けられる。例えば、クランク軸の研削や金属溶射は現在日本ではあまりみられない。軸が摩耗した場合は部品交換するのが通例であろう。ところが中国では、先にも述べたように部品がたやすく入手できる状況にないため、故障・破損・摩耗等に対しては修理あるいは修復といった方法で対処する。ここに例として挙げたクランク軸の研削・肉盛り加工はいくつかある機関部品修復技術の中でも重要なものの一つである。また、日本の農機サービスセンター等の多くでは現在、機関噴射ポンプの分解・修理・調整を行わず噴射ポンプメーカーに外注している。中国における規模の大きな修理所では、噴射ポンプテストを設置して計測や修理を行っている。そのため、噴射ポンプの実習も修理技術者となるために不可欠である。

当センターは、日本との技術協力期間5年のうちの4年が終わろうとしている。研修指導のための基準類も整備されつつあり、研修用機材や技術協力のための供与機材も充実してきている。しかし、大学からの予算等、運営面での問題点がないわけではない。研修を担当する教官にとっても、これからの教育（研修）や研修センターのあり方・拡充の方向を確立してゆかななくてはならない。（基礎技術研究部 高橋 弘行：中国農業大学へ出張中）

平成7年度会議開催日程

1. 技術委員会

期 日 平成8年2月23日(金)

場 所 虎ノ門パストラル

時 間 10:00~17:00

議 題 平成7年度事業成績及び平成8年度事業計画
の設定について

2. 評議員会

期 日 平成8年3月5日(火)

場 所 生研機構 東京事務所

3. 研究報告会

期 日 平成8年3月13日(水)

場 所 大宮ソニックシティ 小ホール

時 間 10:00~17:10

報告課題

1) 研究報告

① 周波数可変方式による乳量計測法の研究

畜産工学研究部 古山隆司

② 紫外線による畜舎排水の脱色技術の研究

基礎技術研究部 渡辺輝夫

③ 携帯型パイナップル熟度・障害果判定装置の

開発 園芸工学研究部 平田 晃

2) 平成7年度農業機械等緊急開発事業について

(予定)

① 高速耕うんロータリー

生産システム研究部 後藤隆志

② 水田用栽培管理ビークル(粒状物散布機)

生産システム研究部 後藤隆志

③ 汎用いも類収穫機 園芸工学研究部 山本健司

④ いちご収穫作業車 企画部 金光幹雄

⑤ 粒状有機肥料 企画部 金光幹雄

4. 農業機械開発改良試験研究打合せ会議

期 日 平成8年3月14日(木)~3月15日(金)

場 所 大宮ソニックシティ

生研機構本部

日 程

平成8年3月14日(木) 10:00~16:00

1) 全体会議 大宮ソニックシティ 小ホール

(10:00~12:00)

挨 拶 農林水産省農林水産技術会議事務局
長

農林水産省農産園芸局長

生物系特定産業技術研究推進機構理

事長

特別講演 「やる気と感性―意欲をもって研究
開発にとりくむために」

拓殖大学工学部教授・東京都立大学

名誉教授 文学博士 増山英太郎

2) 研究概要説明会 生研機構(14:00~16:00)

内 容 農業機械等緊急開発事業開発機等

平成8年3月15日(金) 9:30~15:30

1) 水田作・畑作分科会 生研機構本部 花の木ホール

「水田作機械化の新技术―直播及び管理作業を
中心として」の検討、水田作・畑作に関する
試験研究成績の検討

2) 園芸・特作分科会 生研機構本部 大会議室

「野菜における調製作業省力化の方向」の検討、
園芸・特用作物に関する試験研究成績の検討

3) 畜産分科会 大宮ソニックシティ 市民ホール401号室

「未来型飼料生産作業への展望」の検討、草地
飼料作及び家畜飼養管理に関する試験研究成績
の検討

《研修生》

氏 名	所 属	受 入 れ 期 間	研 修 等 目 的
河 野 慎 一	北海道食品加工研究センター	平 7.11. 1～平7.12.27	食品の非破壊品質検査技術及び、 物性測定時のデータ解析技術の習得

《特許・実用新案》

種 別	名 称	公開・公告・登録日	公開・公告・登録番号
(公 開)			
発 明	苗移植機用欠株検出装置	H 7.10. 3	7-250512
(公 告)			
考 案	移植機の苗供給機における苗保持装置	H 7. 3.22	7-11532
考 案	移植機におけるフィルムカット装置	H 7. 5.10	7-19249
考 案	移植機における土寄せ装置	H 7. 6.21	7-26892
(登 録)			
実 新	歩行型深耕装置	H 7. 9.18	2078805
特 許	コンバイン等の脱穀選別装置	H 7. 9.18	1966404
特 許	粉・粒状物散布装置	H 7.10.25	1982376
特 許	接木装置	H 7.10.25	1982384

《人の動き》

発令年月日	氏 名	異動事項	新 所 属	旧 所 属
7. 9. 1	林 和信	採 用	生産システム研究部 (大規模機械化システム)	
7. 9.30	野村桂太郎	退 職	農水省国際農林水産業研究センター 総務部会計課施設管理係長	総務部経理課経理 1 係長
7.10. 1	新川 賢一	採 用	総務部経理課経理 2 係長	農水省農蚕園芸局総務課 (予算会計班予算第 1 係)
7.10. 1	奥田 勝行	配 置 換	総務部経理課経理 1 係長	総務部経理課経理 2 係長
7.10.15	照井 昭義	退 職	農水省農蚕園芸局農産課計画調整班 生産計画係長	新技術開発部出資課出資企画係長
7.10.16	宮本 亮	採 用	新技術開発部出資課(出資企画係)	農水省農蚕園芸局蚕業課 (企画班災害係)

《海外出張者一覧》

氏 名	時 期	出 張 先	課 題
小 川 幹 雄	9.11 ～ 9.25	イタリア、フランス、 スペイン	欧州での果樹収穫作業の省力化に関する調査
落 合 良 治	10. 1 ～ 10. 9	イタリア	OECDテストエンジニア会議
長 木 司	11. 3 ～ 11.16	イタリア、ドイツ	ボローニャ会議、海外技術調査
市 戸 万 丈	11. 8 ～ 11.22	オランダ、ドイツ	欧州での搾乳ロボットの開発動向及びその導入・利用 実態に関する調査
大 森 定 夫	11.28 ～ 12.10	カナダ、アメリカ	北アメリカにおける苗生産施設機器及び制御システム に関する調査
森 芳 明	12.15 ～ 12.28	インドネシア	農業機械海外技術協力緊急対策事業の現地調査