

農業技術短報

No. 38. 1996. 7. 1
三重県農業技術センター

目 次

〈所 感〉		
○ 農業技術センターの方向	.....	1
〈これからの研究計画〉		
○ ニューバイオテクノロジーによる水稲新品種の育成	.....	2
〈研究成果の紹介〉		
○ 水稲新品種「どんとこい」の栽培特性	.....	3
○ 春キャベツ跡水稲の基肥窒素施用基準	.....	4
○ マルハナバチは近紫外線除去フィルム被覆下でも利用可能	.....	5
○ ブドウ貯蔵期間中のガス組成の変化	.....	6
○ 効率的火炎除草機の開発	.....	7
○ 果樹園（棚栽培）用防除機の開発	.....	8

〈所 感〉

農業技術センターの方向

総括研究調整監 小林 昇

昨今明るい話題が少なく、折角明るさが見えてきた景気浮揚も“腰折れ感”が強い状況です。その原因の一つが農畜産物で槍玉に上げられたカイワレ大根に起因する病原性大腸菌のO-157問題であります。これがもとで、その他の生鮮食品のみならず、ファーストフードやファミリーレストランなどの外食産業にまで及び、農畜産物の消費の減退と価格の低迷を起して景気の腰折れ現象の原因を作っているようで、一日も早い的確な対応と改善に期待するところです。

気象的にも近年何十年に一度の異常気象が再々現れ、農作物の生産に大きな打撃を与えており、昨今は、トウモロコシの主産地であるアメリカの大干拔による減産により世界の穀物市場をゆるがせ飼料高騰により各方面に大きな影響を与えています。

一方、我が国の基幹作物のコメは、本年は作況指数が104で豊作ですが、コメを取りまく情勢の先行きが不透明の中で嬉んでばかりもいられず、

また畜産も国際化の激化の中で、臭い等公害問題もあり、我々研究機関の施設についても近隣の住民のご迷惑に御迷惑をかけているところです。

このような厳しい状況の中で、今後の日本農業の安定的持続に対する先端技術開発への期待は大きく、官民を上げて研究に取り組む体制作りが行われています。農業技術センターでも、コメについて遺伝子の組換えによる新品種の育成等基礎分野の研究を行うとともに、将来を見透した大規模省力化技術として不耕起直播試験の取り組みや、畜産についても特に公害対策について、化学反応公害処理プラントの設置、細霧装置による消臭、活性汚泥処理施設、糞尿の有効利用技術等、先端技術の実践を行っています。

生産性の向上、労働の快適化、高付加価値化、環境保全型農業等の環境対策などを主に、今後も農業技術センター職員が一丸となって研究に取り組んでまいりますので、皆様方の御指導、御鞭撻のほどお願いします。

〈これからの研究計画〉

ニューバイオテクノロジーによる水稻新品種の育成

資源開発部

1. 背景

ガット・ウルグアイ・ラウンドの農業合意から端を発したコメの産地間競争は、新食料法のスタートとともに激化の一途をたどっています。これに勝ち抜くための切り札として、ブランド化できる三重県独自の品種の育成が急務となっています。

現在、平成2年度より開始された水稻新品種育成事業で、交配育種によりいくつもの品種候補となる有望系統が選抜されています。しかし、そこから新品種を育成するためには、さらに数年の調査・検討が必要です。このように、1品種の育成には、交配作業にはじまり、種苗管理、栽培管理、世代促進、出穂調査、圃場選抜、収量調査、品質調査、食味試験等、多大の労力・手間がかかるため、10年以上の歳月を要することになります。

一方で、消費者からはより安くておいしいコメを、生産者からは病気や倒伏に強く栽培しやすいコメを、というように新品種に対する要求は高まり続け、今後生活様式や農家・農村の変化にともない多様化していくものと考えられます。

そのため、将来、これまでの育種法だけではこれらの要求・変化に対応しきれない事態も起きてくることが予想されます。

2. 研究のねらい

そこで、バイオテクノロジー手法のなかでも最先端の技術である遺伝子導入による形質転換を中心とした、次世代対応型のイネ新品種育成システムの確立を図ります。

具体的には次のような内容で研究する予定です。

- (1) 植物の細胞や組織を培養したときに生じる突然変異の中から、有利な特性を持ったものを選んでくる操作を細胞選抜といいます。この方法を用いて、三重県の基幹品種である「コシヒカリ」を材料とし、稈が短くなり倒れにくくなった個体や熟期が異なった個体を選抜します。

- (2) 植物に限らず、すべての生物は生命の設計図である遺伝子をもとにそれぞれの特徴を現わしています。新たな遺伝子を導入して、元の品種の特性を変えることを形質転換といいます。必要な遺伝子だけを入れるので、元の品種の長所はそのままに、変えたい部分だけを変えることができます。

イネの細胞の中に遺伝子を入れる方法、入った細胞だけを選び出す方法、植物体にきちんと入っているか確認する方法を検討します。

- (3) 導入する遺伝子は、必要な時期に、必要な器官で、必要な量だけ発現されなければなりません。例えば、おいしさや品質に関するものであれば成熟期の玄米（胚乳）に、いもち病に対する抵抗性のものであれば生長期の葉や穂に、水中発芽性のものであれば発芽期の胚に、という具合です。このような導入遺伝子のコントロール方法を検討します。

- (4) 実際に遺伝子導入したイネを温室あるいは圃場で栽培して、その遺伝子が十分に効果を発揮しているかどうかを調べます。また、国の指針に基づき、形質転換したイネの作物としての安全性を確認します。

3. 期待される成果

コシヒカリの短稈化系統の育成によって栽培・管理の省力化、また、熟期の異なる系統の育成によって作期の分散が可能になります。

遺伝子導入技術の確立により、元の品種の特性を全く損なわず、希望形質を与えるという画期的育種システムが構築できます。すなわち、良質・良食味を維持したままで、環境ストレス耐性（病虫害抵抗性等）、栽培特性（早晩化、耐倒伏性、直播適性等）を与えるという革新的な育種技術となります。

（稲育種担当 橋爪 不二夫）

〈研究成果の紹介〉

水稻新品種「どんとこい」の栽培特性

栽培部

1. 成果の内容

平成7年度に大空に替わる平坦地域向きの粳品種として新品種「どんとこい」を奨励品種に採用しました。「どんとこい」は短強稈で倒伏に強く、多収で良食味ですが、高温登熟性がやや低い特性があります。そこで本県の早期栽培における高品質安定栽培技術を確立するために、作期、栽植密度、施肥の影響と収穫適期について検討しました。

本田での草姿は、移植時期が遅くなるにつれて長草少げつ型の生育相となり、ラグ期間は徐々に短縮され、6月上旬移植では最高分けつ期と幼穂分化期はほぼ同時期となります。移植から出穂までの日数は4月下旬移植で約90日、5月中旬移植で約80日、6月上旬移植では約70日でした。分けつは旺盛で、茎数確保は容易な品種です。

移植時期は早いほど穂数及び籾数が確保しやすく多収となりますが、4月下旬移植では青未熟粒と背白粒の発生が多く整粒歩合が低下するため、移植時期は5月上・中旬が適期です(図1)。

栽植密度の影響は小さく、慣行栽培の21.2株/㎡程度が適当です。

耐倒伏性は高く、基肥窒素量0.7kg/aの多肥条件でも倒伏は見られず、また多肥条件ほど多収

となりましたが、籾数が過剰になると整粒歩合は低下する傾向があります。したがって整粒歩合80%以上を確保するには、基肥窒素量は0.5kg/a程度、目標籾数は3万粒/㎡程度が適当です。

収穫適期は、コシヒカリより5~7日遅い出穂後35~42日(出穂後の積算平均気温940~1100℃)であり、収穫時の籾水分で示すと26%~23%、また帯緑籾歩合では25~10%です(図2)。

2. 技術の適用効果と適用範囲

「どんとこい」を導入する場合の作付け計画や栽培指針作成の基礎資料として利用できます。

3. 普及・利用上の留意点

「どんとこい」は収穫期においても帯緑籾がコシヒカリに比べて高い割合で残り、またコシヒカリや大空に比べると穂発芽しやすいことから刈り遅れに注意が必要です。

高温登熟性がやや低く、登熟期間が長いことから早期落水を避け、登熟及び品質向上に努めることが肝要です。

(作物栽培担当 山中 聡子)

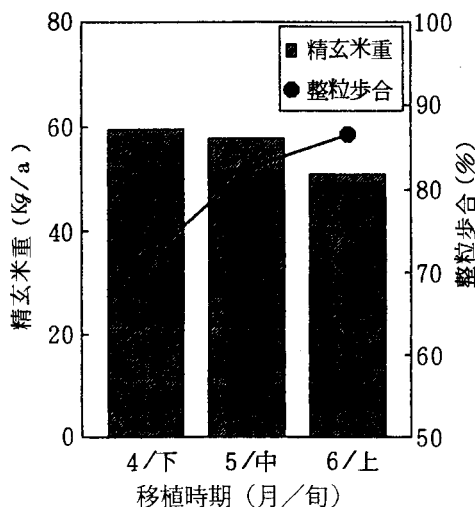


図1 移植時期と収量及び品質 (平成7年)

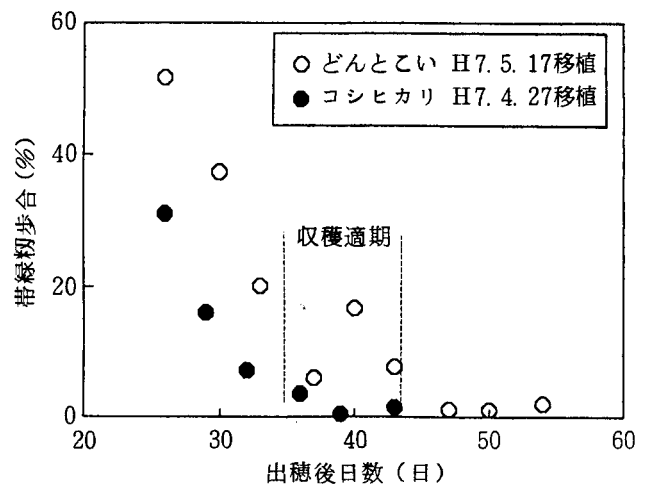


図2 刈り取り時期と帯緑籾歩合

〈研究成果の紹介〉

春キャベツ跡水稻の基肥窒素施用基準

生産環境部

1. 成果の内容

水田に露地野菜を導入すると土壌の肥沃度が増加し、跡作の水稻が倒伏する事例が多く、露地野菜による水田輪作を進める上で問題となります。そこで、春キャベツ作が水田の土壌窒素無機化に及ぼす影響を予測手法を用いて定量的に解明し、跡作水稻の生産安定のための基肥窒素施用基準を策定しました。

中粗粒灰色低地土（壤質土）の春キャベツ－水稻作付体系では、キャベツ残渣の鋤込みにより可分解性窒素量が増加し、無機化速度定数も大きくなります。特に鋤込み直後では、水稻栽培期間中の土壌窒素無機化推定量は $4 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 程度増加し、窒素に敏感な「コシヒカリ」では基肥無窒素でも倒伏限界窒素保有量を超えます。残渣を鋤込んで1ヶ月経過すれば増加量は約半減しますが、倒伏を回避するには基肥窒素を $2 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 程度の減肥が必要です。また、残渣を圃場外に持ち出した場合は $1 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 程度の減肥が適当です（図1）。

一方、細粒灰色低地土（粘質土）の小麦－春キャベツ－水稻輪作体系において、残渣鋤込みから水稻移植までの期間が短い場合、春キャベツ跡の土壌窒素無機化推定量は水稻単作に比べて $6.5 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 増加します。このため、「ナツヒカリ」のような耐肥性の強い品種を用いても、基肥を無窒素にする必要があります。（図2）。

2. 技術の適応効果と適応範囲

細粒及び中粗粒灰色低地土の春キャベツ跡水稻の窒素施肥基準として有効です。

3. 普及・利用上の留意点

残渣鋤込み直後に入水・代かきし、移植すると還元害による障害が発生するので、鋤込み後1ヶ月以上は畑状態で放置してください。

水稻品種は耐肥性の強い品種を選定し、疎植栽培してください。

中干しは早めに行い、穂肥窒素量は葉色等の栄養診断により判断してください。

（土壌保全担当 青 久）

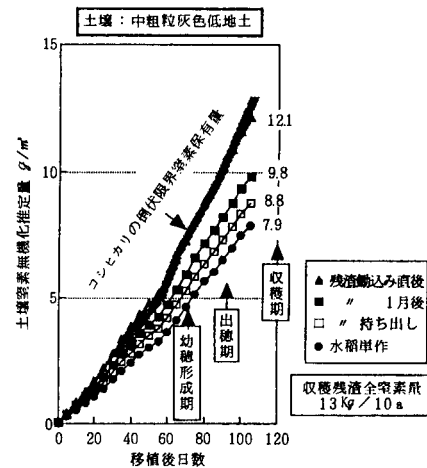


図1 春キャベツ残渣鋤込みと土壌窒素無機化推定量（H6）

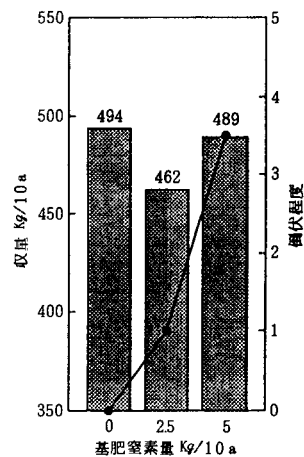
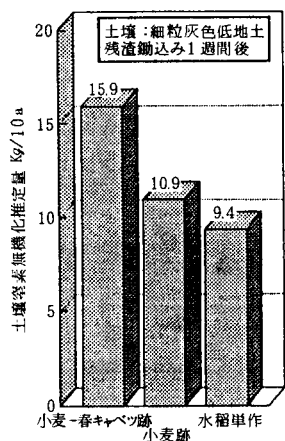


図2 小麦－春キャベツ作と土壌窒素無機化推定量及び跡作水稻「ナツヒカリ」の収量・倒伏（H7）

〈研究成果の紹介〉

マルハナバチは近紫外線除去フィルム被覆下でも利用可能

栽培部

1. 成果の内容

平成3年12月に試験用として導入されたマルハナバチ (*Bombus terrestris*) は、現在では全国各地で利用されています。しかし、このマルハナバチを用いますと、受粉活動を円滑にさせるために農薬、特に殺虫剤の種類が制限されます。

一方、近紫外線除去フィルム被覆下で栽培される作物は、たとえばトマトの場合、灰色かび病の孢子形成阻害やアザミウマ類の飛翔分散防止等の効果により、病害虫の発生は少ないとされています。しかし、この被覆下では、同じ受粉用昆虫の西洋ミツバチは全く飛翔しません。

もし、マルハナバチが近紫外線除去フィルム下で受粉活動を行えば、さらに減農薬栽培が可能となり、今後の生物農薬等を用いた総合防除の展開が図れます。

そこで、マルハナバチの活動を近紫外線除去フィルムと一般農ビフィルム下で、平成4年から7年にかけて数回、比較検討しました。

連絡通路を設けた小型ハウスにおけるマルハナバチの訪花活動は、近紫外線除去フィルムでも一

般農ビでも大差がなく、マルハナバチは近紫外線除去フィルム下で十分に利用できます。

なお、試験に用いたハウスは開閉時に入口およびサイド部へ紫外線が進入しないように、間隔をとって内部に同じ材質のフィルムを張り、ハウス内には310~400nmの近紫外光が進入しないことを調べてあります。

2. 技術の適用効果と適用範囲

現在のマルハナバチ利用はトマトがほとんどです。近紫外線除去フィルム下でも利用でき、ミツバチよりも低温で活動するため、多くの作物で使用できます。

3. 普及・利用上の留意点

ハウス内でマルハナバチをすぐに活動させるには、巣箱の取り扱いが重要で、できるだけ振動を避けます。また、防虫網をハウスの開口部へ張ることでハチが出ないように、また害虫が入らないようにします。

(野菜栽培担当 西口 郁夫)

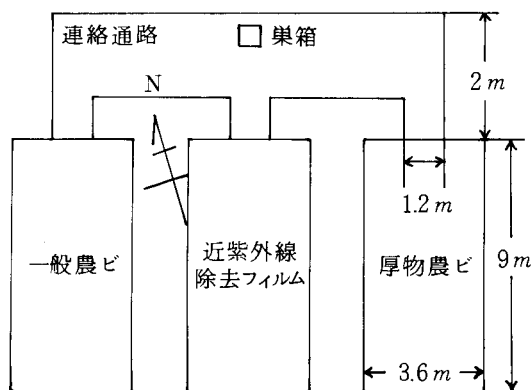


図1 供試ハウスの配置と大きさ
展開月日：H6. 9. 24

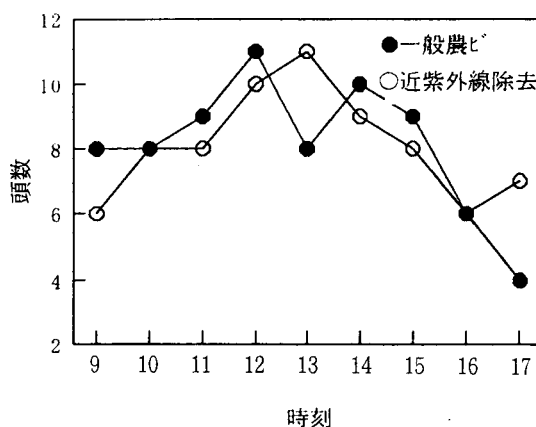


図2 ナタネへの訪花頭数の推移

放飼月日：H7. 3. 7 (連絡通路内に放飼し、
3月9日に各試験ハウス北妻部開放)
調査月日：H7. 3. 13 (晴) ナタネ3株に訪花
した各時刻15分間の頭数

〈研究成果の紹介〉

ブドウ貯蔵期間中のガス組成の変化

伊賀農業センター

1. 成果の内容

三重県のブドウ生産の主要品種である「巨峰」の露地栽培では、9月上中旬に収穫期が集中します。近年、「巨峰」は栽培面積が全国的に増加しているため、今後は他の巨峰主産県との市場競争を避けるための出荷時期の分散が必要となります。また、10月の行楽シーズンには、県内産のブドウはほとんどなくなります。

そこで、貯蔵による出荷時期の分散をねらって「巨峰」の鮮度保持技術の研究を行っており、ブドウの貯蔵期間中のガス組成の変化について調査したのでその研究成果を紹介します。

(1) 平成7年9月4日に収穫した「巨峰」を1日予冷後、果実2.5kgごとに0.03mmと0.06mmの2種類の厚さのポリエチレンフィルムで包装し、庫温3℃の冷蔵庫で62日間貯蔵しました。その間、定期的にフィルム内のガス濃度を測定しました。

(2) 貯蔵中の二酸化炭素濃度は、入庫直後には0.03mmフィルムと0.06mmフィルムでは差はみられませんでした。貯蔵6日目には0.06mmフィルム内の濃度の方が明らかに高くなり、その後この傾向が続きました。これは、0.06mmフィルムの方が二酸化炭素のフィルム外への透過が少なく、高い濃度でガスの平衡が保たれたものと考えられます。

(3) フィルム内の酸素濃度については、貯蔵10日目頃からフィルムの厚さによる差が明らかになり、貯蔵62日目で0.03mmフィルムでは17%、0.06mmフィルムでは15%まで低下しました。

(4) エチレンの濃度は、貯蔵40日目から増加傾向になり、貯蔵62日目には0.03mmフィルムで0.25ppm、0.06mmフィルムで0.49ppmとなりましたが、いずれの濃度でも果実への影響はみられませんでした(図1)。

2. 技術の適用効果と適用範囲

今回の実験で0.06mmのポリエチレンフィルムを包装資材に用いたほうが、フィルム内が「高二酸

化炭素、低酸素」となり、貯蔵に適したガス組成になることが明らかになりました。今後はフィルム内のガス組成を積極的に変化させ、ブドウでのCA貯蔵の可能性を検討していきます。

3. 普及上の注意点

今回の実験条件での貯蔵では、入庫後40日程度でカビの発生がみられるため、防カビ剤の使用が必要となります。

(果樹担当 近藤 宏哉)

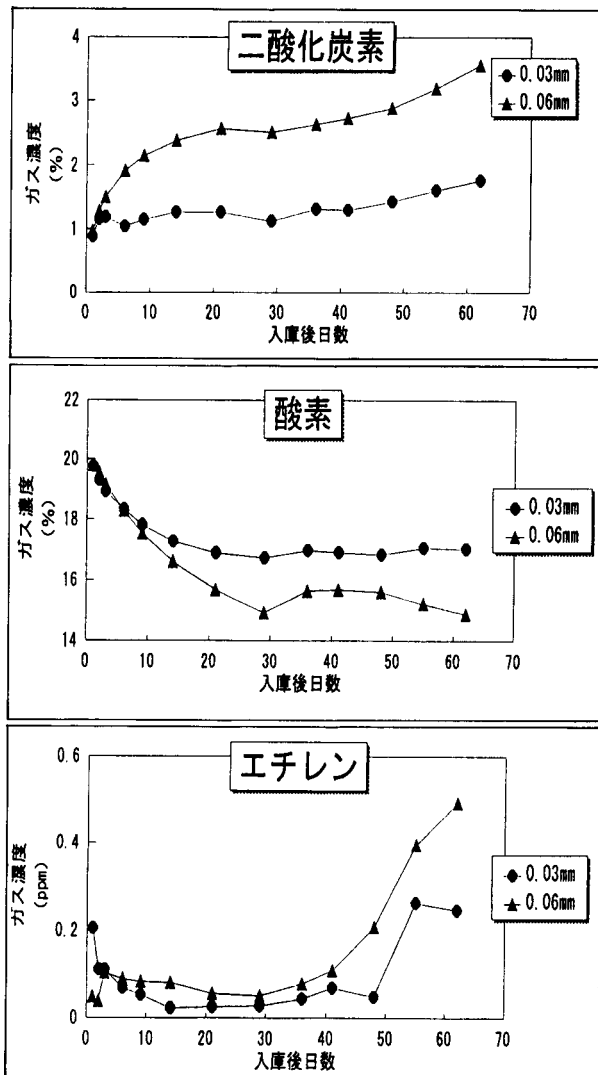


図1 フィルム内ガス濃度(二酸化炭素、酸素、エチレン)の経時変化

〈研究成果の紹介〉

効率的火炎除草機の開発

畜産部

1. 成果の内容

近年、トウモロコシを中心とした飼料畑において強害外来雑草が多発し、その緊急対策技術として除草剤を利用した化学的防除技術が検討されています。また、農薬の低投入、環境持続型農業の推進が重要となりつつあり、田畑輪換等の輪作体系の中での防除技術も検討されています。そこで、除草剤を用いずに雑草種子を死滅させる技術の一つとして圃場ヒータを開発しました。

開発した圃場ヒータは、トラクタに装着するロータリの後部に灯油バーナ5基を装着した燃焼室を連結したものです（図1）。本機の特徴は圃場表面だけを焼却するのではなく、ロータリにより耕耘された土を雑草種子とともに燃焼室に送り込み、この中で5基のバーナにより焼却するところにあります（図2）。

本機の作業能率は車速0.53m/sにおいて圃場作業量で約17a/hです。この場合の灯油使用量は10.4ℓ/10aとなり、灯油代は540円/10aとな

ります。従って、従来の除草剤利用よりも経済的であるとともに、耕耘作業と除草作業が同時に行えるというメリットもあります。

本機を用いた場合の除草効果を表2に示しましたが、処理区では1ヶ月後の雑草発生本数は少なく、乾物重量も低い値となっています。このように、本機を用いて処理を行った場合、雑草種子を完全に死滅させることはできないものの、雑草の発生抑制には十分に効果が期待できます。

2. 技術の適用効果と適用範囲

本機は耕深（約10cm）より深い位置にある雑草種子には効果がなく、処理回数を増やすことにより、処理効果を上げる必要があります。

3. 普及、利用上の問題点

圃場周辺の可燃物には十分に気をつける必要があります。

（飼料作物担当 浦川 修司）

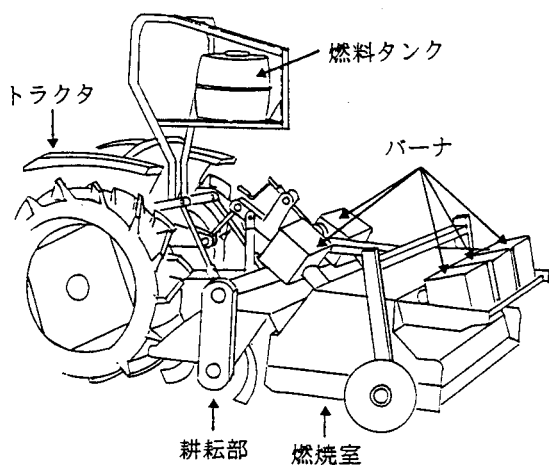


図1. 圃場ヒータの概略図

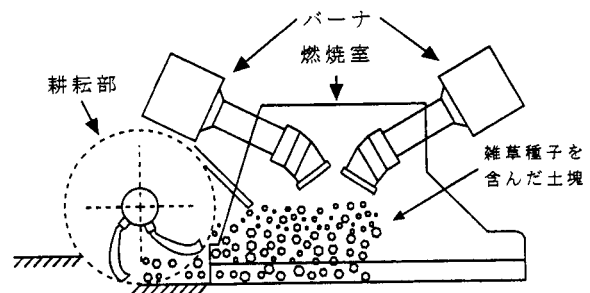


図2. 焼却機溝の概念図

果樹園（棚栽培）用防除機の開発

経営部

1. 成果の内容

ナシ・ブドウ等の生産農家は、高齢化・兼業化が進み労力不足が深刻化しているため、主要作業の省力化が強く望まれています。防除作業でスピードスプレヤを導入している生産者もいますが、住宅地に隣接した園では、作業で発生する騒音が問題となっています。また、防除作業以外の管理作業の機械化はあまり進んでいません。そこで、柑橘用省力機械として以前に開発しました汎用型作業機（1台の機械で、施肥・防除・運搬作業がアタッチメントの取り替えでできます）を梨・ブドウ等の棚栽培に適用すれば省力化を図ることができます。しかし、防除作業はこのままでは棚栽培に用いることができませんので、防除用アタッチメントを棚栽培仕様に改良しました。

その構造は、横型散布アームに25cmピッチで7個のアジャストノズル（噴出角度が5～45度の範囲で任意に調整できます）を配置し、175cmの散布幅を確保しました。また、直流モータを用いたクランク機構で散布アームとノズルが上方向を中心に前後に45度揺動して、薬剤の噴霧角度を変化させることができ、散布精度の向上を図っています。

散布アームは、棚の高さに合わせて、160cm～190cmの範囲で任意に調整でき、左右方向も機体前面から機体右側までへのオフセットが可能であり、任意の位置で固定できる構造となっています。

また、横型散布用アタッチメントを軸にして任意に角度調整ができるため、オフセット機構と組み合わせると散布アームのセット位置を本体の幅に合わせれば、本機が走行できる所であれば防除が可能です。散布精度は、散布アーム直上で葉表・葉裏とも良好であり、ノズルから離れるに従って精度が悪くなる傾向があります。また、吐出圧20～25kg/cm²の範囲では、吐出圧による薬剤の付着程度に差は見られません。

2. 技術の適用効果と適用範囲

果樹園の主な管理作業が、本機1台ででき、省力化が図られます。また、機械費が低減し、低コスト生産が可能となります。

3. 普及・利用上の留意点

散布量の調整は、散布ノズルの噴板の孔径と走行速度、吐出圧の設定で調整します。噴板の孔径が0.8mmの時、吐出圧25kg/cm²では吐出量は7.8ℓ/分、吐出圧20kg/cm²では吐出量は7ℓ/分となります。

散布部が機体の前面にあるため散布薬剤が棚から滴下し、オペレータが被曝するため農薬散布用防除衣・防除マスクの装着が必要です。

（農業工学担当 杉本 彰揮）

