

農業技術短報

No. 36. 1996. 1. 1
三重県農業技術センター

目次

〈所感〉

- 新年を迎えて 1

〈これからの研究計画〉

- 施設軟弱野菜の生態系活用型生産体系の確立 2

〈研究成果の紹介〉

- 県産コシヒカリの食味実態と食味向上技術 3
- 水田土壌の理化学性の実態と今後の対策 4
- ナバナの漬物加工利用技術 5
- イセイモの種芋に寄生したネコブセンチュウの防除 6
- デルフィニュームの日長と加温処理による開花調節技術 7
- みかん園の管理用汎用型作業機の開発 8

〈所感〉

新年を迎えて

所長 増地良之

新年明けましておめでとうございます。皆様には新たな気持ちで、良き年を迎えられたことと心からお喜び申し上げます。

さて、1996年の我が国の経済は、先行き不透明感があるものの、構造調整が進むなか、やや明るさを取り戻し回復の兆しが見られると言われていています。

一方、農業なかでもコメを取り巻く情勢はウルグアイラウンド農業合意とWTO体制への移行、新食糧法の施行、農業基本法の見直し、さらには米の需給動向に基づく新生産調整の実施など大きな転換期を迎え、このことに対応して多くの対策が実施されています。

このようななか、農業の技術開発に対しては省力化、高品質化をはじめそれぞれの地域の特徴を活かし、先見性と創造性に富んだ多様な技術の研究開発が求められています。

このため農業技術センターでは今後10年を視野に入れて策定された三重県農業試験研究推進構想に基づき、「生産性の向上と省力化」、「地域特産物の高付加価値化」、「新品種の育成」、「環境保全」、さらには「情報処理の高度化」などの技術開発に取り組んでいます。

特に新品種の育成については、広く県民の方々の関心が高く、産地間競争に打ち勝ち活力ある三重県農業の育成の上からも一日も早い成果が求められています。

現在育成中の新品種は、おいしくて多収の水稲、味が良くて日持ちのする病気に強いイチゴ、早く収穫でき病気に強いナバナ、赤以外の色を持つ三重サツキなどです。近い将来に多様な要望に応じて新品種の実現をみるものと確信しています。なお、平成8年度から新たに「ニューバイテクを利用した稲新品種の育成」にも取り組むこととしています。

さらに、地球や人に優しい「環境保全型農業」の実現にむけて、その技術体系の確立と普及が急務であることから、新たに天敵または有用生物を利用した病害虫の防除技術の確立、家畜ふん尿等有機質資源のリサイクル技術の開発などに取り組んでいくこととしています。

農業技術センターに対する大きな期待に応えるため、研究基盤の整備や体制作りに心がけ、21世紀の三重県農業を見据え、農業者に夢と希望を与え、地域農業の活性化に役立つ総合的な技術開発に取り組んでまいりますので、今年もよろしくご指導、ご鞭撻のほどをお願いします。

〈これからの研究計画〉

施設軟弱野菜の生態系活用型生産体系の確立

生産環境部 経営部

1. 背景

三重県では温暖な気候、都市市場への至近性を生かし、従来からトマト、キュウリなどの施設果菜類が多く栽培されています。近年はさらにハウレンソウや葉ネギなどの軟弱野菜の栽培も多くなってきました。

軟弱野菜は同じ品目で年間数作の周年栽培が行われるため、化学肥料や農薬の施用回数がどうしても多くなり、この結果、河川や地下水等環境への影響が心配されています。一方、消費者においては食物の安全性に対する要求が強くなり、生産者においても自身の健康を守るという意味から、化学合成物質への依存度を下げた生態系活用型栽培技術の確立が求められています。

2. 研究のねらい

このような問題を解決するため、生態系活用型農業の確立という課題で平成4年から3年間、化学肥料のみにたよらず、農薬の使用量を半分以下とする栽培法を目標に、同じような問題をかかえる奈良県、高知県などと共同研究を行ってきました。

その内容として、ぼかし肥料の施用法、適品種の選定、作付体系の確立、品質評価法の確立、農薬によらない病虫害防除法などの新しい技術開発を行いました。

平成7年からは、消費者ニーズに応じ、環境に優しい生態系活用型農業を普及させるため、さらに新しい技術開発を進めながら、これまでに得られた技術の総合化・体系化、ならびに現地における適応性・経済性について検討します。

具体的には本年から3年間の予定で次の課題について検討します。

1) 有機質肥料による生育管理技術

長期間有機質肥料を連用した場合の土壌養分の蓄積と地力発現の年次変動や未利用有機物を用いたぼかし肥の簡易な作成法の検討とこれに適応した効率的な施肥法を開発します。

2) 生産物の品質に及ぼす影響解明とその制御技術

有機質資材および肥料を用いて収穫した野菜（ハウレンソウ、葉ネギ）について、慣行栽培を対象として、理化学的な品質評価を行い、品質の違いを検討します。

3) 減農薬管理技術

非病原性フザリウムなどによる土壌病害の防除や天敵を利用したハダニの防除など、農薬のみに頼らない病虫害防除法を開発します。

4) 技術の総合化と現地実証

ハウレンソウ、葉ネギの生産農家の圃場でこれまでの開発技術を組立てた実用的な栽培技術を実証します。併せて、慣行栽培との経済性の比較や生産物の市場評価について検討します。

3. 期待される成果

1) 野菜産地での化学肥料や農薬の使用量が少くなり、環境負荷等の減少が期待されます。

2) 農家の工夫や努力が消費者に再確認され、野菜産地のイメージアップにつながります。

3) 生態系活用型栽培体系による野菜の品質が明らかとなり、消費者の野菜に対する新しい評価基準が生まれます。

4) ここで開発された栽培技術は施設軟弱野菜以外にも利用できるものがあるので、より広い場面での生態系活用型、環境保全型農業の展開に活用できます。

(生産環境部病虫害担当 田上 征夫)

〈研究成果の紹介〉

県産コシヒカリの食味実態と食味向上技術

栽培部

1. 成果の内容

本県は良食味品種「コシヒカリ」が、平成6年度には県下作付け面積の67%を占め、「日本一の早場米コシヒカリ産地」を形成しています。しかしながら、近年では良質米志向が全国に浸透したことから他県の良質米作付け振興のあおりを受け、流通価格は先進県の中で低位にランクされています。単に「コシヒカリ」なら良いという時代ではなくなりつつあり、今後ますます激しさを増す産地間競争に打ち勝つため、県産コシヒカリの食味向上を図り流通評価を高めていくことが必要です。

食味向上を図る上での問題点として、県内の産地間に食味の格差が大きいと考えられることから、食味の実態を明らかにするとともに、栽培法の改善による良食味化について検討を行いました。

- 1) 食味との相関が高い玄米蛋白含量、Mg/K・N値およびアミロース含量は登熟期の気象条件の影響が大きく、耕種による制御が難しいこと、登熟期間が高温な本県の早期栽培では蛋白含量の制御が食味向上に有効であることが明らかになりました。
- 2) 伊勢平坦地域のコシヒカリの玄米蛋白含量は6.9%~10.0%の範囲に有り、平均値は7.9%でした。良食味なコシヒカリの蛋白含量の目標値を8.0%以下とすると、調査した試料の62%が目標値内でした。
- 3) 玄米蛋白含量が低くMg/K・N値が高い良食味なコシヒカリを生産するためには、籾数を制御し、倒伏を抑え受光態勢を良くして登熟を高めることが必要です。
- 4) 具体的には基肥量の適正化と細植え、適切な水管理により過剰分けつを抑え有効茎歩合を高め穂揃を良くすること、穂肥施用量は10アール当たり窒素成分で4kg以内とし籾数を㎡当たり3万粒程度に制御すること、登熟歩合を80%以上にし未熟粒が少なく外観品質が優れた米を生産することが必要です。

2. 技術の適用効果と適用範囲

県産コシヒカリの食味・外観品質の向上によるブランド化を図れることができます。

3. 普及・利用上の留意点

基肥および穂肥は土壌の種類や生育に応じた施用が必要ですので普及センター等と相談してください。
(作物栽培担当 北野 順一)

表1 気象、耕種条件が食味関連成分に及ぼす影響

| 目的変数 | 精玄米重 | 玄米蛋白 | Mg/K・N | 白米アミロース | |
|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 重相関係数 | 0.6917** | 0.8748** | 0.9000** | 0.6853** | |
| 寄与率(%) | 47.8 | 76.5 | 81.0 | 47.0 | |
| 相対寄与率(%) | 年次 | 0.6(-) | 2.9(+) | 5.4(-) | - |
| | 移植期 | 30.3(-) | 0.5(+) | 3.4(+) | 1.7(+) |
| | 栽植密度 | 0.1(-) | 1.4(+) | 0.5(-) | 0.5(+) |
| | 基肥 | 3.5(+) | 0.7(+) | 0.4(-) | 6.6(-) |
| | 穂肥 | 6.5(+) | 19.1(+) | 8.3(-) | 0.1(-) |
| | 日照時間 | 59.9(+) | 75.5(-) | 82.0(+) | 91.1(+) |

() は、偏回帰係数の符号

表2 良食味米生産のための生育時期別目標値

| 時期 | 診断指標 | 目標値 |
|--------------------|-------------------|---------------------|
| 有効茎確保期 DVI 0.37 | 草・茎 | 200×10 ² |
| | 草・茎・SPAD | 80×10 ⁴ |
| | 窒素吸収量 | 2.6 |
| 最高分けつ期 DVI 0.47 | 草・茎 | 310×10 ² |
| | 草・茎・SPAD | 120×10 ⁴ |
| 幼穂形成期 DVI 0.68 | 草・茎 | 340×10 ² |
| | 草・茎・SPAD | 108×10 ⁴ |
| | 窒素吸収量 | 5.6 |
| 出穂期 | 窒素吸収量 | 8.8 |
| | 止め薬SPAD | 34以下 |
| 成熟期 収量構成要素 | 窒素吸収量 | 11.5% |
| | m ² 籾数 | 3万~3万2千粒 |
| | m ² 穂数 | 380~420本 |
| | 登熟歩合 | 80% |

〈研究成果の紹介〉

水田土壌の理化学性の実態と今後の対策

生産環境部

1. 成果の内容

土壌の変化を把握するため、県下の主要な農地に定点を設置して調査を実施しています。調査結果では、有機物は稲ワラが70%の地点で施用されていますが、家畜ふん等きゅう肥はあまり施用されていません。また、ケイ酸石灰は60%の地点で施用されています。

土壌の変化を対象に、地力保全基本調査（昭和34～44年）および地力実態調査（昭和50～52年）と比較すると作土の厚さはかなり減少していますが、昭和54年以降の定点調査ではやや低下の傾向がみられるものの、15cm前後に止まっています（図1）。土壌の化学性のうち、PHはやや高くなり、全炭素、全窒素、可給態窒素および塩基置換容量は減少しています。塩基類のうち、石灰、苦土およびカリは増加する傾向にあり、可給態リン酸および可給態ケイ酸は年次ごとに増加する傾向がみられます。

定点における水稲収量の年次変化について、昭和61～62年までは増加の傾向がみられましたが、

その後は低迷しています（図2）。この原因として、有機物の不足や作土の厚さの低下等が考えられます。また、施肥量の減少も原因として考えられます。

2. 技術の適用効果と適用範囲

調査結果から、深耕による作土深の確保、有機物の補給による地力の増強および適正な施肥管理等の対策を実施することにより、水稲の生産性向上を図ることができます。本県の大部分の水田土壌が適用の対象となります。

3. 普及・利用上の留意点

土壌改良資材の施用にあたっては、土壌診断に基づく適量の施用を励行するとともに、15cm以上の作土深の確保や家畜ふん等良質な有機物の確保による土づくり対策が必要です。また、作土の浅い礫質土壌では深耕よりも客土が有効です。

（土壌保全担当 安田 典夫）

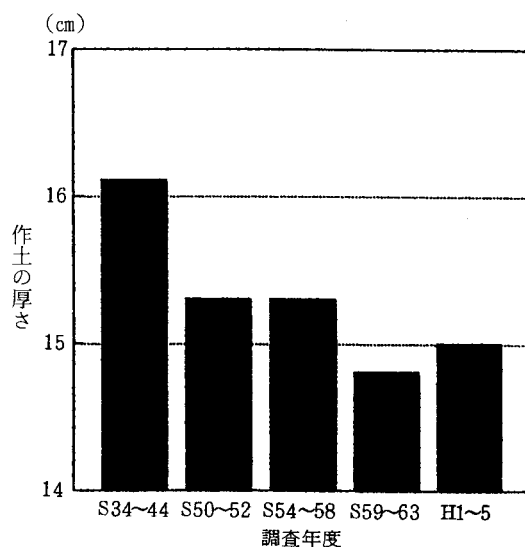


図1 水田における作土の厚さの変化

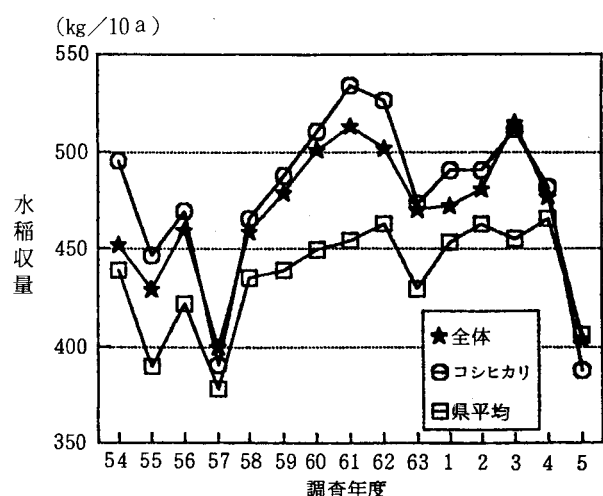


図2 定点における水稲収量の変化

〈研究成果の紹介〉

ナバナの漬物加工利用技術

生産環境部

1. 成果の内容

本県のナバナは、生食用として好評ですが、加工品としてはほとんど流通されていません。そこで、用途拡大のために、ナバナの漬物加工適性について検討しました。

ナバナは長時間漬け込む方法より、浅漬の方が向くと考えられます。浅漬の基本的な加工法について検討した結果、図のような方法で食味や色彩が良好な調味液漬ができることがわかりました。ナバナの漬物加工で最も大きな問題は、生のままでは食塩や調味料の浸透が困難なことですが、図のような熱湯によるブランチングによって解決しました。ブランチング処理により、加工が容易になると同時に、緑色が鮮やかになり、あくを軽減する効果があります。また、鮮やかな色彩や食味の良さを維持するためには、低温で漬け込むことが有効です。なお、図の食塩量や漬け込み期間は、好みや保存期間によって多少の増減が必要です。

一般に、本県のナバナは茎葉部を食用とするものですが、つぼみが見え始める頃の花茎部を利用しても、同様の加工法により良好な漬物ができます。また、加工品の冷凍保存も可能です。

2. 技術の適用効果と適用範囲

生食以外の利用法として期待されます。また、出荷基準に適合しないような下物や、本県では現在あまり利用されていない花茎部の加工も可能です。

3. 普及・利用上の留意点

pHが低いと黄化しやすいため、緑色を保つためにはpHが高めの調味液を用いることが有効です。また、低温の浅漬であるため、早めに消費することが必要です。

(品質評価担当 藤原 孝之)

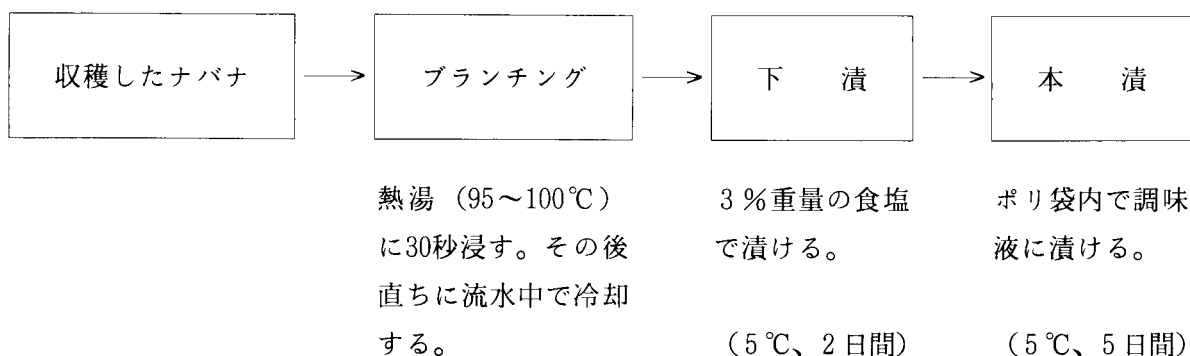


図 ナバナ調味液漬の試作方法

〈研究成果の紹介〉

イセイモの種芋に寄生したネコブセンチュウの防除

生産環境部

1. 成果の内容

イセイモ（ナガイモ属の栽培変種）は多気町を中心に栽培されている地域特産物ですが、ネコブセンチュウに寄生されると芋表面に激しい凹凸症状が表われ、商品価値が著しく損なわれてしまいます。イセイモは水稲との組み合わせによって、3年以上の間作体系で栽培されており、圃場におけるネコブセンチュウ密度は非常に低いと考えられます。それにもかかわらず、毎作ネコブセンチュウによる被害が発生するのは、ネコブセンチュウが寄生した種芋を使用するのが最大の原因と考えられます。

そこで、種芋に寄生したネコブセンチュウを防除する方法として、温湯浸漬処理による効果を検討しました。

ネコブセンチュウが寄生している種芋を恒温水槽を用いて処理しました。処理温度が40℃の時は60分間浸漬、同48℃の時は15分、30分ないし60分間浸漬しました。処理した種芋を滅菌土壌に植え付けて栽培し、防除効果を調査した結果、48℃で30分ないし60分間の温湯浸漬処理により高い防除効果が得られることが判りました。（表1、2）。

また、48℃で30分間温湯浸漬処理した種芋を用いて、現地圃場でD-D剤による土壌消毒と組み合わせた試験を行いました。その結果、土壌消毒の有無にかかわらず、種芋を温湯浸漬処理した試験区ではネコブセンチュウによる被害の発生が非常に少なく、高い防除効果が確認できました。一方、土壌消毒を行っても種芋を温湯浸漬処理しなかった試験区では、ネコブセンチュウによる被害が発生しました。（表3）

2. 技術の適用効果と適用範囲

イセイモの種芋を植え付け前に温湯浸漬処理することで、ネコブセンチュウおよる被害を回避することができます。

3. 普及・利用上の留意点

一般に大量の種芋を浸漬処理をする場合には、それに相当する容器と水温を一定に保つ工夫が必要です。

（病虫害担当 北上 達）

表1 イセイモの種芋の温湯浸漬処理条件とサツマイモネコブセンチュウの防除効果-1 (1991年)

| 区名 | | 芋根部の ゴール指数 | 土壌からの ネコブセンチュウ 検出数 | ハウセンカ 根部の ゴール指数 |
|-----|------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| 水温 | 浸漬時間 | | | |
| 40℃ | 60分 | 5 | 0.4 | 21 |
| 48℃ | 15分 | 0 | 0.0 | 0 |
| 48℃ | 30分 | 0 | 0.0 | 0 |
| 48℃ | 60分 | 0 | 0.0 | 0 |
| 無処理 | | 0 | 0.0 | 0 |

*1/2000aワグネルポット、5連制（無処理は4連）

*ハウセンカはイセイモ調査後にネコブセンチュウの指標植物として、栽培した。

表2 イセイモの種芋の温湯浸漬処理とサツマイモネコブセンチュウの防除効果-2 (1992年)

| 区名 | | 芋根部の ゴール指数 | 土壌からの ネコブセンチュウ 検出数 | ハウセンカ 根部の ゴール指数 |
|-----|------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| 水温 | 浸漬時間 | | | |
| 48℃ | 15分 | 0 | 0.0 | 15 |
| 48℃ | 30分 | 0 | 0.0 | 0 |
| 48℃ | 60分 | 0 | 0.0 | 0 |
| 無処理 | | 25 | 5.8 | 54 |

*1/2000aワグネルポット、4連制（無処理は3連）

*ハウセンカはイセイモ調査後にネコブセンチュウの指標植物として、栽培した。

表3 ネコブセンチュウの土壌からの検出数及び収穫芋への寄生状況 (1992年、収穫時調査、多気町現地試験)

| 区名 | 土壌からの 線虫検出数 | 調査 芋数 | 寄生率 (%) | ゴール 指数 |
|------------|----------------|----------|------------|-----------|
| D-D+温湯浸漬処理 | 0.2 | 66 | 5 | 1 |
| D-D | 125.2 | 53 | 55 | 34 |
| 無処理+温湯浸漬処理 | 0.0 | 34 | 0 | 0 |
| 無処理 | 90.0 | 27 | 48 | 31 |

*線虫検出数はベルマン法によるネコブセンチュウ2期幼虫検出数

D-D：殺線虫剤（D-D）による土壌消毒

温湯浸漬処理：48℃ 30分間温湯浸漬処理

〈研究成果の紹介〉

デルフィニュームの日長と加温処理による開花調節技術

花植木センター

1. 成果の内容

消費ニーズの多様化によって多種類の花きが消費されるようになりました。中でも切花はその種類が最も多く、まだ作型が十分開発されていないものがあります。

そこで、新規性のある花きについて作型開発を行い、本県における切花産地の活性化とともに、複数の花きを利用する輪作によって、施設の有効利用を図ることを目的に試験を行いました。現在注目されている切花の中で、主として実生繁殖による栽培が行われるデルフィニュームに着目し、生育・開花と温度及び日長条件の関係を明らかにしました。

栽培条件は、9月20日には種した苗を11月30日に定植し、1月18日から加温（各夜温を最低15℃、10℃、5℃に設定）、長日（16時間）処理を始めました。また品種はパシフィックジャイアント・キングアサラーを用い、肥料は窒素成分で25kg/10a（元肥15kg、追肥2回計：10kg）としました。

その結果、温度条件では、15℃区は無加温区より開花日数で約30日短くなり、10℃、5℃と加温温度が低くなるにしたがって、開花日数が長くなる傾向となりました。また、15℃加温区は無加温区に比べて切花長は約20%短くなっており、加温温度が高くなるにしたがって、花穂長は若干短く、花数は少なくなる傾向が認められました。

表1 温度及び長日処理とデルフィニュームの生育・開花（1993）

| 最低設定夜温 | 長日処理 | 切花長cm | 葉数 | 最大葉cm 縦 横 | 地上茎径mm | 花穂長cm | 花数 | 花径cm | 切花重g | 平均採花日 | 標準偏差 |
|--------|------|-------|------|--------------|--------|-------|------|------|------|--------|------|
| 15 | 有 | 124 | 16.3 | 18.1 23.3 | 8.8 | 73 | 49.4 | 7.3 | 188 | 3月25日± | 7.7 |
| 15 | 無 | 114 | 17.8 | 18.0 22.4 | 11.6 | 79 | 63.2 | 7.2 | 207 | 4月2日± | 9.2 |
| 10 | 有 | 152 | 20.3 | 18.6 24.7 | 9.5 | 84 | 72.1 | 7.3 | 226 | 4月14日± | 5.9 |
| 10 | 無 | 147 | 20.2 | 20.4 25.8 | 10.8 | 84 | 62.6 | 7.4 | 222 | 4月19日± | 10.5 |
| 5 | 有 | 166 | 20.3 | 21.1 27.4 | 12.0 | 92 | 65.9 | 7.5 | 265 | 4月21日± | 10.0 |
| 5 | 無 | 154 | 21.0 | 20.8 27.5 | 15.1 | 93 | 72.1 | 7.5 | 275 | 4月23日± | 7.5 |
| - | 有 | 162 | 22.1 | 20.9 28.0 | 12.3 | 82 | 82.0 | 7.4 | 271 | 4月22日± | 7.3 |
| - | 無 | 154 | 23.3 | 21.5 28.3 | 17.7 | 98 | 82.4 | 8.3 | 276 | 4月30日± | 10.9 |

長日処理有：日長時間を電照による16時間の長日条件とする。長日処理無：自然条件

日長条件では、長日処理により15℃加温区で開花日数が8日短縮されます。また、切花長は、温度条件にかかわらずいずれも長日処理区が長い傾向でした。

以上の結果、9月下旬は種、11月下旬定植、1月加温の場合、最低設定夜温15℃、長日条件下で栽培すれば、ややボリュームに欠けるものの、3月下旬に採花が可能となります。

2. 技術の適用効果と適用範囲

切花産地において、春出荷を目的とした作型にデルフィニュームを追加することが可能となります。日長条件、加温条件を変えることによって、採花期間が3月下旬～4月下旬までの作型が選択できます。

3. 普及・利用上の留意点

- ① 品種により生育・開花に対する温度反応が異なる場合があります。
- ② デルフィニュームは低温要求があるため、過去の試験結果では12月上旬からの加温では、開花が遅延します。（栽培担当 鎌田 正行）

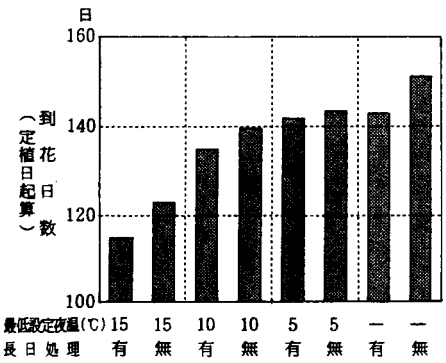


図1 温度及び日長条件と開花日数（1993）

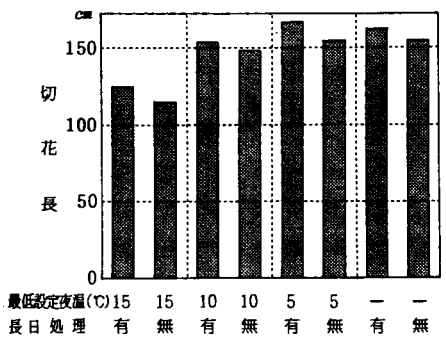


図2 温度及び日長条件と切花長（1993）

〈研究成果の紹介〉

みかん園の管理用汎用型作業機の開発

経営部

1. 成果の内容

みかん生産における施肥作業は重労働であるため労力の確保が困難で、施肥の回数や施用量が少なくなり収量・品質の低下を招いています。そこで、スピードスプレーヤ走行用の管理道路を利用して作業が行える施肥機を開発しました。さらに、開発した施肥機をベースにし、汎用型作業機（施肥・防除・高所作業・運搬）を開発し、省力・低コスト技術体系を組み立てました。

1) 防除機の構造は、縦型に7個のアジャストノズルがあり、送風機により各ノズルの周囲から送風します。ノズルはクランク機構により左右に45度首振りし、ノズルの噴出角度は5～45度の範囲で任意に調整でき、散布ムラがないようにしています。さらに、最上部・最下部ノズルは上下に可変でき、止水コックがあるため、樹形に合わせて調整できます。

2) 運搬者・高所作業台車：運搬車にはリフト機能

があり、コンテナの運搬、トラックへの積み込み作業が容易にできるため腰、肩への負担が軽減されます。高所作業台車として使用する場合は、荷台フレームをスライド延長させ、補助車輪を取り付け機動性と安定性を確保しました。

2. 技術の適用効果と適用範囲

みかん生産における各種作業の省力化が図られ、さらに、各作業機の交換は一人ですべて脱着することができます（10分/人）。また、汎用機であるため機械費の節減や低コスト生産が期待できます。

3. 普及・利用上の留意点

防除機としての性能は薬液の葉裏への付着がまだ不十分であるため、今後均一散布できるように改良することにしています。

なお、施肥機の概要は「農業技術短報28号」を参照して下さい。（農業工学担当 横山 幸徳）

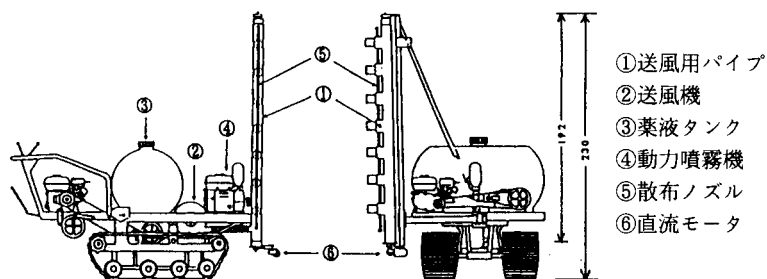
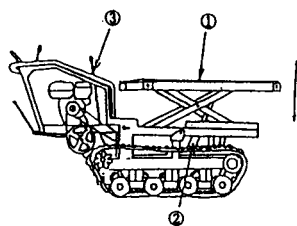
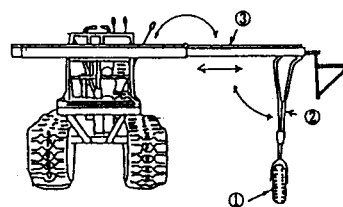


図1 防除機の概要図



①荷台 ②油圧シリンダー ③開放レバー

図2 運搬車の概要図



①補助車輪 ②補助車輪支柱 ③延長テーブル ④椅子

図3 高所作業台車の概要図