

# 農業技術短報

No. 45. 1998. 4. 1

三重県科学技術振興センター  
農業技術センター

## 目次

### <所感>

- 就任にあたり ..... 1

### <研究成果の紹介>

- イネ品種「コシヒカリ」への効率的遺伝子導入 ..... 2
- 高糖度トマト生産技術 ..... 3
- 削耕方式の水稲不耕起直播栽培に  
おける土壌窒素無機化予測法 ..... 4
- 食品原料用茶の市場調査 ..... 5
- ブドウ「安芸クイーン」専用果実カラーチャート ..... 6
- 底面給水における鉢物用トルコ  
ギキョウの品種選定と栽培法 ..... 7

### <おしらせ>

- 人事異動 ..... 8
- 組織の変化 ..... 8



科学技術振興センター

## <所感>

## 就任にあたり

所長 清水善之



このたび4月1日付けをもちまして農業技術センター所長に就任いたしました。

今まで当技術センターには、農業行政の推進上いろいろとお世話になっておりましたが、直接その運営にたずさわることになり職責の重さを痛感いたしております。

社会・経済の大きな転換期にあたり、三重県では2010年を展望し、生活者起点にたった新しい三重をつくりあげる指針として「新しい総合計画・三重のくにづくり宣言」を公表し、この計画を推進するための行政システム改革が本年度からスタートしたところであります。

農業技術センターにつきましても、林業・水産技術センターの他、工業技術総合研究所、環境科学センター等、県の試験研究機関が新しく総合企画局三重県科学技術振興センターの下に統合され、相互の連携による横断的な研究開発や大学、民間研究機関との共同研究など幅広い分野の研究成果を活用しつつ、新技術の研究・開発を効率的、効果的に推進することとなりました。

近年の農業生産環境は、海外からの輸入農畜産物の増大、担い手の高齢化の進展、産地間競争の激化等が一段と厳しさを増すとともに、環境保全問題や食料の安全性

への関心の高まりなど大きく変化しつつあります。

このような中、力強い農業の担い手を育成し地域農業を確立するとともに、消費者の多様なニーズに応えていくためには、的確な行政施策の実施とともに、それを支える新技術の開発や実用化技術の普及が一層重要性を増しています。

こうした状況を踏まえ、今後の試験研究につきましては、

- ①新しい総合計画に沿った試験研究課題の体系化と重点的实施
- ②他の試験研究機関との共同研究等の積極的な取組
- ③研究評価システム制度の確立
- ④交流等による研究人材の育成確保

等により、一層の充実を図っていくことが重要と考えております。

また、当技術センターはこのたびの機構改革により総合企画局となりましたが、農林水産商工部関係各課、地域農業改良普及センター等との横の連携を一層図りながら的確な運営に努めてまいりたいと考えておりますので、引き続きご指導ご協力をよろしくお願いいたします。



## 〈研究成果の紹介〉

# イネ品種「コシヒカリ」への効率的遺伝子導入

資源開発部

### 1. 成果の内容

遺伝子組換え技術は、改良しようとする生物に目的とする遺伝子を導入して、新しい性質を付与する画期的な技術です。

植物への遺伝子導入方法のなかで最も簡単かつ効率的であるのは、アグロバクテリウムという植物に感染する菌を利用する方法です。本来この菌が感染しないイネにおいては、培養するのが簡単な品種（「日本晴」等）でこの方法の適用が可能です。

ところが「コシヒカリ」では、菌を感染させる材料となる分裂の盛んな新鮮なカルス（細胞）を短期間で誘導できない、という難点がありました。そのため、全く同じ方法では「コシヒカリ」に効率良く遺伝子を導入することができませんでした。そこで①「日本晴」用に比べて窒素濃度を大幅に低くし（710mg/ℓ）、2種類のアミノ酸（グルタミンとアスパラギン酸を各1g/ℓ）を加えた培地でカルスを誘導する、②そのカルスを3週間のうちに材料として使うことで上記の問題を克服することができました。

抗生物質耐性遺伝子の導入を試みたところ、抗生物質耐性を獲得した「コシヒカリ」の作出割合（材料カルス比）がこれまで5%以下であったのが、20%以上に向上しました。

また、試薬により青く染まる遺伝子（GUS 遺伝子）、あるいは紫外線照射により蛍光を発する遺伝子（GFP 遺伝子）を導入したところ、これらの遺伝子が植物組織内で強く働いていることが確認できました（写真1、2）。

導入した遺伝子による性質は、自殖後代にもメンデルの法則にしたがって安定して受け継がれ、自殖種子のなかには抗生物質を含む培地でも枯れずに生長するものが多数みられました（写真3）。

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

遺伝子組換え技術を利用することで「コシヒカリ」の“おいしさ”をはじめとする特長を全く損なうことなく、いもち病に強くしたり、倒伏しにくくするなどの性質を与えることが可能となります。

また、三重県の主要品種に対してもこの技術が適用できることを確認しており、その品種の欠点によってきめ細かい改良を加えることができます。

### 3. 普及・利用上の留意点

現在は利用できる有用な遺伝子が少ないため、今後三重大学生物資源学部との共同研究により、耐病性や食味・品質に関する遺伝子の開発を進めていきます。

遺伝子を組換えたイネの安全性については、科学技術庁（温室内）、農林水産省（圃場）の指針に基づき、段階を追って厳密に評価していきます。

（稲育種担当 橋爪不二夫）

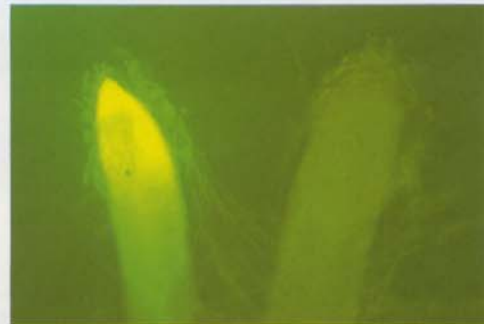


写真2 GFP 遺伝子を導入した「コシヒカリ」の根（左）

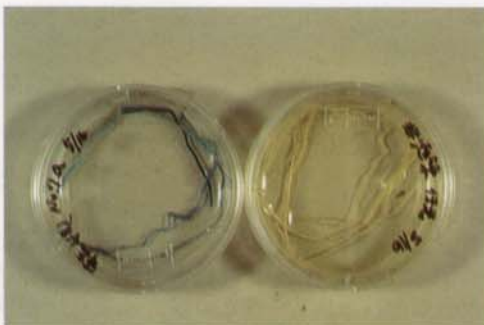


写真1 GUS 遺伝子を導入した「コシヒカリ」の根（左）



写真3 自殖後代への抗生物質耐性の伝搬  
左：遺伝子導入個体  
右：原品種（コシヒカリ）

## 高糖度トマト生産技術

栽培部

### 1. 成果の内容

トマトに対する消費者の要求は年々多様化し、それに応じて丸トマト、ミディトマト、ミニトマトなどの形状の異なるトマトや、甘いトマト（高糖度トマト）などが生産されています。このように消費者がより多くの選択肢を求める傾向は、今後も続くものと予想されるため、これに対応できる技術の確立が必要となります。そこで高糖度トマト生産を目指し、遮根シートとかん水の制限を利用した簡易な生産技術を解明しました。

品種は穂木「ハウス桃太郎」、台木「ジョイント」を使用し、播種は平成8年10月23日、定植は12月9日に行いました。遮根シートは深さ15、25cmに埋め、かん水は平均で1週間に1度、一株当たり0.5ℓ行いました。その結果、糖度（Brix）は慣行の栽培では1～4段目まで5.2%前後の一定した値を示したのに対し、遮根シートを深さ15、25cmに埋めると、1段目から慣行の栽培より糖度は1.6～2.3%高く、着果段数が上るに従い、糖度の差はさらに広がり、4段目では3.1～4.4%の差が確認されました。また、果実の重さは、慣行の栽培では1～4段目の平均が209gであったのに対し、遮根シートを15cmの深さに埋めたものは平均で81g、25cmでは98gの小玉になることが明らかになりました。

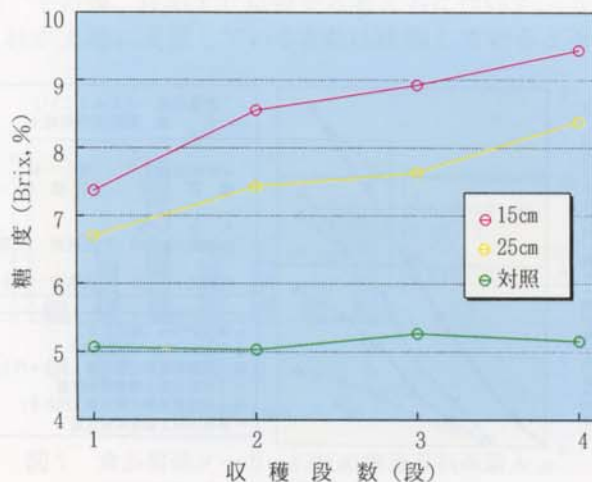


図 遮根シートの深さが糖度に及ぼす影響

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

全国的にみて、高糖度トマトは契約栽培か特定のブランド名をつけ販売されていることが多く、これらの方法が今後も主流になると思われます。このことから考えると、ある程度計画的に出荷できる体制作りが大切です。価格は糖度が上がるにつれ上昇する傾向にありますが、全国的には糖度9で1,000～1,500円/kgでの取引が多いようです。また、栽培技術はかん水の時期の判断以外は特殊な技術が不必要なので、容易に取り組むことができます。

### 3. 普及・利用上の留意点

高糖度トマトを生産するために、かん水は土壌の水分状態を観察しながら、茎径を1cm以内に抑えることが大切です。また、かん水量が極端に少なすぎると着果数が減少したり、多いと糖度が低下するなどの問題が発生しますので、十分な注意が必要です。同時にかん水を少なくするため、ハウス内の温度が高くなり、尻腐れ果の発生が増加する傾向があるため、カルシウム剤の葉面散布をおすすめします。

(野菜栽培担当 磯崎 真英)

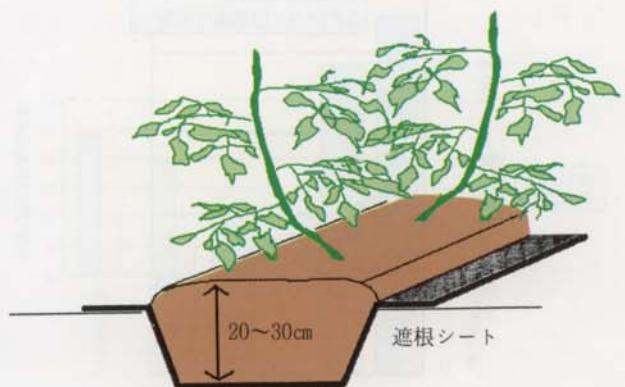


図 栽培概念図



## 削耕方式の水稲不耕起直播栽培における土壌窒素無機化予測法

生産環境部

### 1. 成果の内容

水稲の不耕起直播栽培では移植栽培に比べ、土壌窒素供給量も変化し、施肥法を開発する上で不耕起水田の土壌窒素無機化特性を解明する必要があります。

当農業技術センターで開発された削耕方式の水稲不耕起直播栽培では、ほ場均平、再生稲株処理及び除草のため、晩秋、早春及び播種時に田面の削耕処理を行います。このため、表土(0~3cm)については攪乱状態にあり、3cm以下の作土については未攪乱状態にあります。このたび、新たに開発された「無代かき」及び「未攪乱土培養法」を用いて削耕方式の水稲不耕起直播栽培における土壌窒素無機化予測手法を検討しました(表1)。

無代かき状態の表土の窒素無機化推定量は、代かき土壌の90%弱に減少します(図1)。

未攪乱状態にある作土(3cm以下)の土壌窒素無機化推定量は、代かき土壌の60~70%に減少します(図1)。

そこで、表土については「無代かき培養法」、作土については「未攪乱土培養法」の無機化特性値を用い、入水後の日平均地温と作土深及び土壌の仮比重から土壌窒素無機化量を推定すれば、削耕方式不耕起直播水稲の土壌窒素無機化量がほぼ予測でき、この量は水稲の土壌窒素吸収量とほぼ一致しました(図2)。

細粒灰色低地土においては、不耕起直播栽培の土壌窒素無機化量は移植栽培に比べ約70%弱となり、10a当り2.5kg減少すると推察されました。

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

削耕方式の水稲不耕起直播など水稲不耕起直播栽培における施肥法開発のための基礎資料として有効であり、削耕方式以外の不耕起直播栽培にも応用できます。

減水深が小さい(30mm/日以下)、下層土の肥沃度が低い細粒灰色低地土等に適用できます。

### 3. 普及・利用上の留意点

不耕起を継続した場合、土壌窒素無機化量は、表土で増加し、作土(3cm以下)では減少しますが、総量としては漸増傾向になります。但し、3年目以降から減水深が大きくなります。

(土壌保全担当 青 久)

表1 土壌の培養方法

区 分	培養方法の概要
代かき培養法	生土壌を乾土12.5g相当を培養びんに入れ、泥状に攪拌後湛水培養
無代かき培養法	生土壌を乾土12.5g相当を培養びんに入れ、注水後脱気し湛水培養
未攪乱土培養法	ステンレス製採土円筒(内径25mm高さ50mm)で未攪乱土壌を打ち抜いて円筒ごと培養瓶で湛水培養

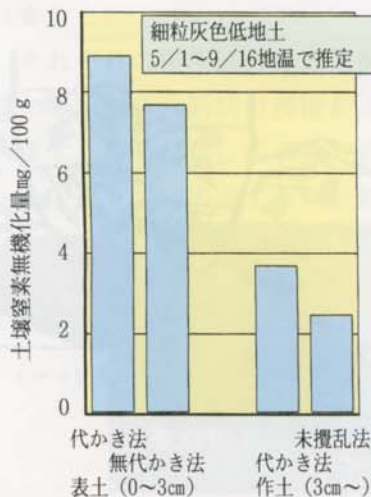


図1 土壌の培養法と土壌窒素無機化量

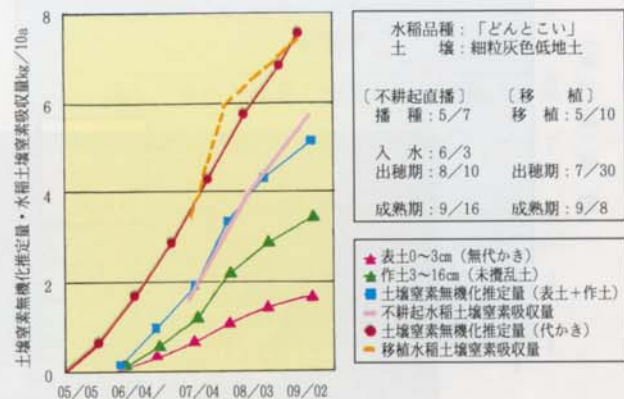


図2 土壌窒素無機化推定量と水稲土壌窒素吸収量



## 食品原料用茶の市場調査

茶業センター

### 1. 成果の内容

三重県は「もが茶」等を代表する食品原料用茶の大産地であり、茶業界において隠れた三重のブランド品になっています。三重県が今後とも産地優位性を保つためには、食品原料茶に求められる事柄を調査し、問題点を整理することが重要であると考え、実際に原料を使用している食品メーカーに対しアンケート調査を実施しました。

アンケートの方法は、郵送・返送方式で、調査対象は、日本において茶を原材料とし食品を製造しているメーカー「H7茶新需要対応等流通高度化調査報告書（茶業中央会）に記載された37社」です。

- (1) 回収したアンケートは37社中18社分で、その中から12社について集計しました。内訳は、アイスクリーム等乳製品製造5社、洋生菓子製造3社、製麺業者3社、飴製造会社1社でした。
- (2) 原料茶の購入形態は粉末茶、購入価格帯は3,000-5,000円/kg前後が主であり、いわゆる工業用抹茶といわれる低価格のものが中心と思われます。しかし、1,000円/kg未満の非常な低価格で購入したり、20,000円/kg以上の高価な抹茶を使用している会社が少数ありました（図1）。
- (3) 原料茶に対しどのような管理が必要か、希望することがらを順位を付けて選択させたところ、選択数で最も多いのは残留農薬分析（10社）、次いで微生物分析、異物管理、添加物分析がほぼ同数でした。これを選択順位別に重み付けして積算すると、その数値が最も多いものは残留農薬分析（24点）、次いで添加物分析（19点）、微生物分析・異物管理（各11点）でした（図2）。
- (4) その他、HACCPに対する考え方について、5社が実際に実施しているまたは計画していると答

え、7社が計画はないが重要と考えており、食品製造メーカーの製品管理に対する意識の高さがうかがえました。

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

以上の結果、第一に残留農薬の管理です。しかし、特に茶の農薬分析は妨害物質の関係から非常に困難で、ロット管理のため食品衛生法に規定されている農薬を全項目分析することは、事実上不可能に近いのが現状です。残留農薬に対する安全性を確保するには、減農薬栽培の研究と産地全体として生産者の農薬安全使用意識が重要です。

第二に添加物の管理です。これについては、添加物を使用した場合はその表示が法的に義務づけられているうえ、本県茶農協のなかには分析機械を所有し、実際に分析によるロット管理を実行しているところもあります。今後とも添加物の使用に関しては厳正に対処してください。

第三に微生物及び異物管理です。微生物については現在調査中です。異物についてはその混入の可能性は、肥料の中の羽毛、人毛等数え上げればいくらかでもあります。できるだけ生産者の注意で防ぐ努力を惜しまないでください。

この調査の適用範囲は、県内の生産者、市場関係者、茶卸業者及び、研究・行政担当者です。

### 3. 普及・利用上の留意点

食品製造メーカーに対しては企業名を非公開にする前提で調査協力を依頼しましたため、回答企業名や個々の内容に対するお問い合わせには答えられませんので、御容赦ください。

（製造担当 稲垣 卓次）

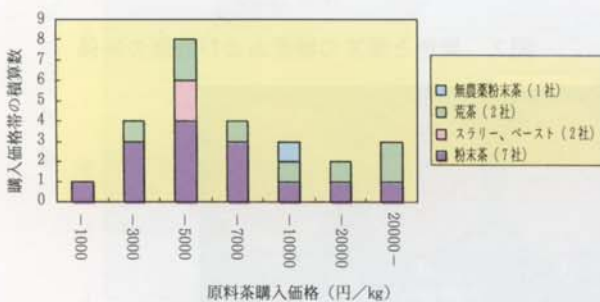


図1 食品製造メーカー12社の食品原料茶購入価格帯及び購入形態

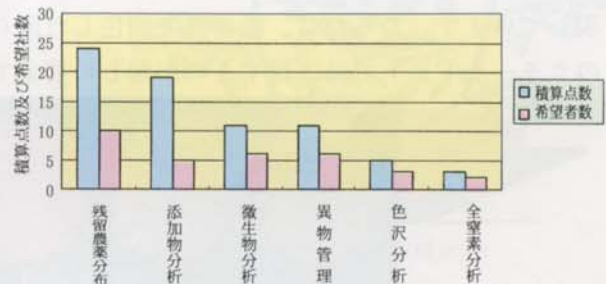


図2 食品メーカーが志望する原料茶の管理（積算点数は選択項目順位1位を3点、2位を2点、3位を1点として積算）



## ブドウ「安芸クイーン」専用果実カラーチャート

伊賀農業センター

### 1. 成果の内容

本県で推進してきた「安芸クイーン」が結果樹齢に達してきたことから、産地では出荷基準を設定する必要性がでてきました。特に果実の色基準の統一が緊急の課題となっていますが、従来のブドウ果実カラーチャートでは赤系品種の「安芸クイーン」を評価するのが難しいため、伊賀農業センターでは三重大学生物資源学部生物情報工学研究室と共同で、「安芸クイーン」専用の果実カラーチャートを作成しました(図1)。

従来の果実カラーチャートが人間の色覚で絵の具を調色して作成されていたのに対し、今回はデジタルカメラとパソコンを用い、果粒の画像解析をもとに作成しました。

果色区分は無着色から適着色までを0から4の5段階で表し、収穫適期を過ぎてやや黒みがかった果実を過着色の5で表しています。果色4では果汁の糖度は18%以上、酸度は0.4%以下となり、内成分的にも収穫適期になっています(図2)。

従来のブドウ果実カラーチャートと異なっているのは、各果色区分が果粒の形状で表現されている点です。「安芸クイーン」の果粒形状のばらつきを形状解析により平均化し、「安芸クイーン」の標準果粒形状を求めて今回のカラーチャートに取り入れました。

また、それぞれの果色区分は着色が進む過程で果皮に現れる色むら、筋状の模様および果粉を表現しています。これは、絵の具で調色した既存のカラーチャートでは表現するのが難しい要素で

すが、このカラーチャートでは色彩画像解析の結果をともに、それぞれの果色区分に最も適合した果粒画像を抽出し、それを標準果粒形状にはめ込むことで果粒表面の状態を忠実に表現することができました。

以上のような新しい手法を用いて作成したこのカラーチャートは、従来のものより視覚的に実物の果粒と照合しやすいものとなりました。

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

本県で「安芸クイーン」を栽培する場合に収穫適期の判断に利用できます。

また、今回用いたカラーチャート作成手法は他樹種および他作物へも適用可能です。

### 3. 普及・利用上の留意点

希望農家への配布方法は関係機関と検討中です。

(果樹担当 近藤 宏哉)

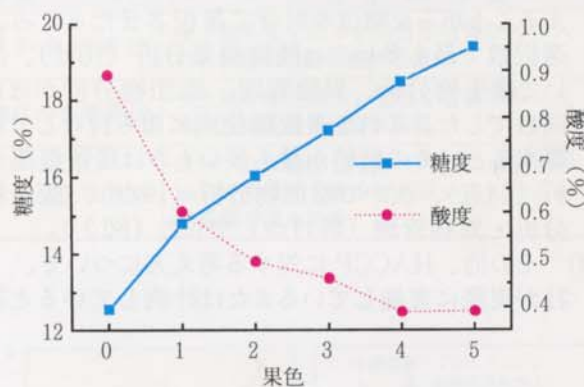


図2 果色と果実の糖度および酸度の関係



図1 「安芸クイーン」専用果実カラーチャート (カラープリンターで出力)

## 〈研究成果の紹介〉

# 底面給水における鉢物用トルコギキョウの品種選定と栽培法

花植木センター

### 1. 成果の内容

シクラメン価格の低迷に加え、その輪作作目である鉢花への消費者ニーズの変化によって、鉢花生産農家の収益性が悪化傾向にあり、現場から収益性の高い新しい鉢花の導入が強く要望されています。

そこで、近年、各種苗会社から多数発表された新規性のある鉢花用トルコギキョウについて、底面給水栽培における有望品種の選定と高品質生産技術の検討を行った結果、以下のことが明らかとなりました。

#### (1) 有望系統

シクラメン出荷後の12月下旬から1月上旬鉢上げの作型では、5月下旬から6月中旬出荷となり、5号サイズ生産では、コロネット系、トムサム系が有望系統と考えられました。リサ系は早生系のため、ややボリュームが確保し難く、ハートフル系は草丈が高く支柱をする必要があり、鉢花としてのバランスにも問題があります。

#### (2) 植え付け株数と摘心の有無

鉢当たりの植え株数は、1株植えで十分な株張りが得られます。また、摘心処理はあえてす

る必要はありません。

#### (3) 用土と養液管理

用土は市販の調整ピート（pH6.0～6.5のもの）で生産が可能であり、底面給水による養液管理では、窒素濃度40～50ppmの常時給水が適していました。

### 2. 技術の適用効果と適用範囲

観賞期間が約1か月と長いので、初夏の新しい鉢花として消費者ニーズに対応できます。

シクラメンの底面給水施設がそのまま利用でき、輪作作目としてシクラメンと同様な養液管理で栽培ができます。

### 3. 普及、利用上の留意点

品種、系統によっては苗（セル苗）販売のみとなっています。

鉢上げ後から、ピシウム菌、フザリウム菌等による立ち枯れが発生する場合がありますので、底面給水施設の消毒を徹底する必要があります。

（栽培担当 内山 達也）

表 鉢物用トルコギキョウの系統別代表的品種の特性と摘心処理の効果（平成9年5～6月）

供試系統品種	摘心有無	草丈 cm	株張 cm	地上部 生重 g	出荷 適期
コロネット系	無	33	31	280.3	6/17
ブルーコロネット	有	32	28	239.5	6/17
リサ系	無	28	28	175.1	5/27
ブルーリサ	有	28	26	136.4	5/30
トムサム系	無	34	32	218.0	6/5
パープルサム	有	34	31	192.0	6/5
ハートフル系	無	54	42	307.1	6/16
ハートフルバイオレット	有	63	32	296.3	6/16

は種=H8/9/22 鉢上げ=12/25 用土=BX1:浄水ケーキ1  
養液管理=OKF9号(15-15-15)40ppm 最低管理温度=10℃  
摘心=H9/3/4(上部1節摘心:3~4節時)



写真 鉢物トルコギキョウ（ピンクサム）