

# 野菜茶業研究所ニュース

No.25 2007.12

## CONTENTS

表紙	● 湿害を受けた圃場と湛水処理中の野菜	1
巻頭言	● 茶とカフェインの密接な関係	2
研究情報	● さび病に強いネギの育種法	3
	● 野菜の耐湿性評価法	4
	● プラントアクティベータによるチャ病害の抑制効果	5
お知らせ	● 若手研究者所長表彰制度（野菜茶業研究所研究奨励賞）の新設について	6
長期在外研究員		
帰国報告	● カリフォルニア大学での留学生活	7
研究拠点紹介	● 枕崎茶業研究拠点	7
所の動き	● 今年度から取り組む新規プロジェクトの紹介	8
	一般公開（金谷茶業研究拠点）	8
	ウリ科野菜果実汚斑細菌病技術移転講習会	8
	野菜茶業課題別研究会「生産現場から食卓まで、安全で信頼性の高い野菜生産に向けた技術開発」	8



湿害を受け茎葉が黄変したニンジン圃場



湿害を受け収穫放棄されたレタス圃場



湛水処理中の野菜

(4頁に関連記事)



茶業研究監 吉富 均

## 茶とカフェインの密接な関係

人類が昔から慣れ親しんできた飲み物は、アルコールかカフェインのどちらかを含んでいるという話を聞いたことがあります。確かに、我々の楽しみの一つである酒はアルコールを含んでいますし、三大嗜好飲料と言われる茶、コーヒー、ココアは何れもカフェインを含んでいます。アルコールが神経をリラックスさせ、眠気を誘うのに対し、カフェインは神経を興奮させ、目覚めさせる効果があります。人類は、この2つの対照的な飲み物をうまく使い分けてきたのかもしれませんが。

現在、茶には様々な機能性成分があることが明らかとなり、注目を集めています。その中でもとくにその機能性がもてはやされているのはカテキン類です。カテキン類には抗酸化性、抗突然変異、抗がん、抗菌、抗アレルギーなど数多くの機能性があり、茶の機能性成分と言えば、この頃ではまずカテキン類が挙げられ、カフェインのことは余り話題に上りません。しかし、茶の機能性で最も古くから認識されていたのはカフェインの効果で、茶が薬として利用されていた昔、その効能とされたのは、即効性のあるカフェインの覚醒作用、利尿作用などだったと考えられます。このように、茶が嗜好飲料として永く飲用されてきた最大の理由はカフェインにあり、茶とカフェインは切っても切れない関係にあると言ってよいでしょう。

カフェインは、その名の通り、コーヒーで最初に発見され、実際コーヒーに多く含まれていますが、茶にもかなりの量が含まれています。茶の種類で言えば、緑茶（煎茶）より紅茶の方が多く、これは、使われる品種の違いにもよると考えられています。また、カフェインは、若い芽に多く含まれ、生育に伴って減少していくため、若い芽が使用される高級茶に多く含まれていますし、被覆によって減少が抑えられるため、被覆した茶芽で作られる玉露

に多く含まれています。その上、玉露は濃く淹れる習慣があるため、浸出液で比べると、煎茶の8倍、コーヒーの3倍近くのカフェインが含まれていますから、寝る前に玉露や濃く淹れた茶を飲むのは避けた方がよさそうです。薬でも何でもそうですが、カフェインの摂取量にも限度があり、単に眠れなくなるだけでなく、限度を超えるとめまい、耳鳴り、嘔吐の症状が出る場合があります。普通の大人なら、よほどの量を飲まないで限度に達しませんが、カフェインの代謝の遅い妊婦や乳幼児では注意が必要で、機能性成分摂取の目的で茶を多く飲もうとしても、カフェイン摂取限度の関係で飲めないことも多いのです。

そこで、カフェインの少ない茶の開発が昔から進められてきました。カフェインは熱水に溶けやすいので、生葉を熱水に通してから製茶する方法が考えられましたが、他の成分も抜けてしまうため、できた茶の品質が低下するのが難点でした。最近になって、熱水シャワーでこの問題を解決する方法が開発され、実際にこの方法を利用して低カフェイン茶が作られています。また、育種の面からも挑戦が続いています。チャの遺伝資源のカフェイン含有量を調べてみると、2～5%の間に多く分布していますが、中にはこれより少ない含有量を示すものもあり、最近では全くカフェインを含まないものも見つかっています。これらを選抜・交雑すれば、将来、他の成分はそのままカフェインのないチャ品種が得られ、特別な処理をしないでカフェインレス・ティーができる日が来るかもしれません。しかし、そのようなカフェインのない茶が果たして茶と呼べるのかどうか、茶とカフェインのこれまでの密接な関係を考えれば、少々疑問に思うこともないわけではありません。

## さび病に強いネギの育種法



(野菜育種研究チーム 若生忠幸)

さび病は、秋季から梅雨期までの長期間にわたり発生し、ネギの商品価値を著しく下落させる重要地上部病害です。抵抗性品種は存在せず、本病害を防除するため、ネギの栽培では多量の農薬散布を行う必要があります。強度の抵抗性をもつ育種素材は見つかっていないものの、ネギの品種間に発病程度の違いが存在することが知られていました。そこで、交配と選抜を繰り返す循環選抜法により抵抗性に関わる遺伝子を集積し、強い抵抗性をもつ集団を育成することができることを実証しました。

### 循環選抜法による抵抗性の集団改良

国内外から収集した133品種・系統のネギ遺伝資源の中から、接種検定の結果、比較的低い発病程度を示した6品種を選定し、これらを基本集団として、図1の手順で選抜および交配を繰り返しました。3サイクルの循環選抜を行った後の集団では、発病程度が選抜前の基本集団に比べ有意に低くなり、選抜の効果が明らかになりました(図2)。

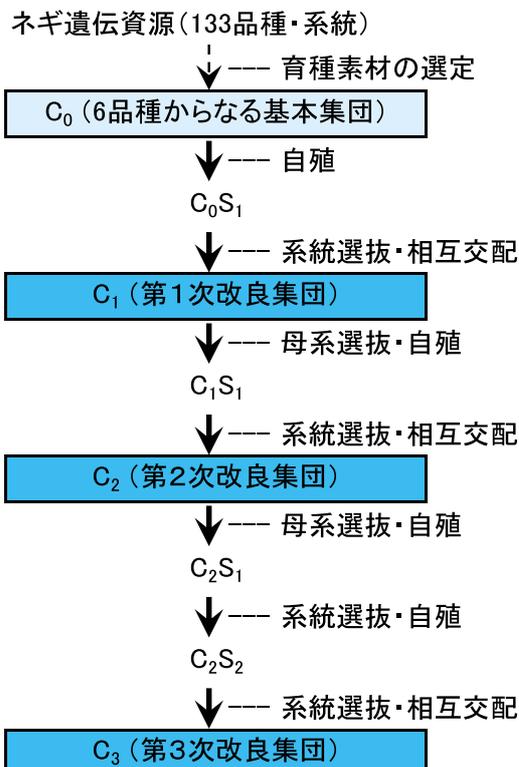


図1 ネギさび病抵抗性の循環選抜の手順

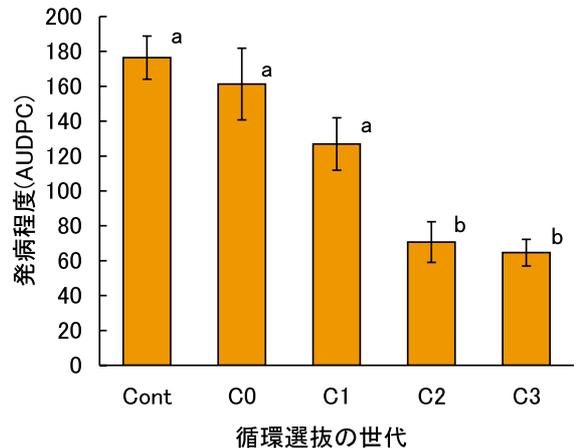


図2 循環選抜による改良集団の発病程度の比較  
Cont:罹病性対照品種「金長」、バーは標準誤差、異文字間に5%水準で有意差あり

### さび病抵抗性品種の育成に向けて

抵抗性が改良された集団については、抵抗性およびその他の形質の固定を図るため、さらに数代、自殖・選抜を行います。すでに、抵抗性が著しく向上した固定系統が育成されつつあります(図3)。これらは市販品種と比べ、さび病の発生病斑数が少なく、病害の2次感染・拡大も極めて遅くなります。さび病に全く罹らないわけではありませんが、病気の蔓延を遅らせるとともに、農薬散布回数を減少させることは十分可能と考えられます。これらを育種素材に用いることにより抵抗性品種が早期に育成されることが期待されます。



図3 さび病接種検定後のネギ市販品種(左)と育成された抵抗性系統(右)

## 野菜の耐湿性評価法



(業務用野菜研究チーム 東尾久雄)

### 背景とねらい

露地野菜は施設野菜と比べ、特に気象変動の影響を強く受けます。台風はもちろん、梅雨・秋雨による長雨によっても降雨被害を受ける場合があります。このため、露地野菜の生産を安定させるために、降雨によって発生する湿害を軽減する技術開発に取り組んでいます。

湿害による被害を軽減する上で湿害に強い野菜の品目や品種を選定することは重要な対策の一つとなります。そこで、手始めとして比較的発生要因が限定される湛水害を対象に、野菜の湛水害耐性を迅速・簡便に評価する方法の開発を進めています。

### これまでの研究成果

作物間における耐湿性の相違を比較評価する方法としてワグネルポットで栽培した植物体を湛水処理することが行われています。しかし、この場合には数日間の湛水処理が必要となります。また、湛水処理に伴う根重の減少程度は作物の耐湿性を評価する時に有効な判定指標となりますが、実際に根を洗っ



← 1/5000ワグネルポットで育成したリーフレタス

- ①根を洗浄し、裁断
- ②一定量を三角フラスコに採取
- ③窒素ガスを通気し、シリコン栓で密封



← 三角フラスコに封入した根

一定温度でインキュベート

ヘッドスペース中のアセトアルデヒドおよびエチルアルコール含量を測定し、それぞれの生成能力を比較

図1 考案した湛水害耐性評価法

て根重を測定することは手間の掛かる作業で、多数の検体を取り扱うことは困難です。

一方、作物の湛水害発生については、根域部の低酸素化が主因と考えられており、生物組織は低酸素の条件に置かれると嫌気呼吸が盛んとなり、アセトアルデヒドやエチルアルコールを生成することが知られています。そこで、この嫌気処理に伴う作物の生理反応を利用して、野菜の湛水害に対する耐性の相違を評価することを試んでいます。

今回、考案した方法は水を溜める代わりに窒素ガスを使って根域を嫌気条件にします。そして、その際に根で生成されるアセトアルデヒドおよびエチルアルコール含量を測定し、湛水に対する耐性の相違を評価します(図1、2)。

この方法を用いると、作物を一定期間湛水し、処理に伴う根重の減少程度から評価する慣行方法と比べ、極めて短時間(数時間)に耐湿性を評価することができます。

### 今後の展開

現在、耐湿性品種の選定への適応性検定、評価精度向上のための方法の改良および簡便化等に取り組んでいます。生産現場や育種現場等で広く利用していただける技術開発を目指しています。

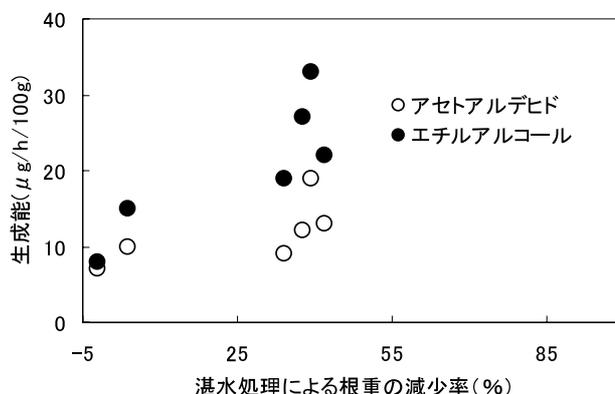


図2 嫌気処理した根より生成するアセトアルデヒドおよびエチルアルコール量と湛水処理時における根乾物重の減少程度との関係 (供試野菜はニンジン、ネギ、トマト、ハクサイ、レタス、コマツナの各1品種)

# プラントアクティベータによる チャ病害の抑制効果



(茶IPM研究チーム 吉田克志)

## 研究のねらい

プラントアクティベータとは、植物が本来備えている生体防御機構を活性化して、病気の感染を予防する、人間でいえば予防接種のような環境負荷の少ない新しいタイプの病害防除資材です。近年、環境と食の安全に配慮した、低投入持続型チャ栽培技術の開発が必要とされています。そこで、本研究では、チャ栽培におけるプラントアクティベータ利用の可能性を探るため、チアジニルとパン酵母抽出物を用いて、チャ病害の抑制効果を評価しました。

## 研究の成果

人工気象器内でチャ切り枝の下位葉にチアジニルまたはパン酵母抽出物を噴霧し、48時間後にチャ輪斑病菌を接種すると、処理葉とその上位葉の両方でチャ輪斑病の病斑拡大が抑制され、全身的な病害抵抗性が誘導されることが確認されました(図1)。

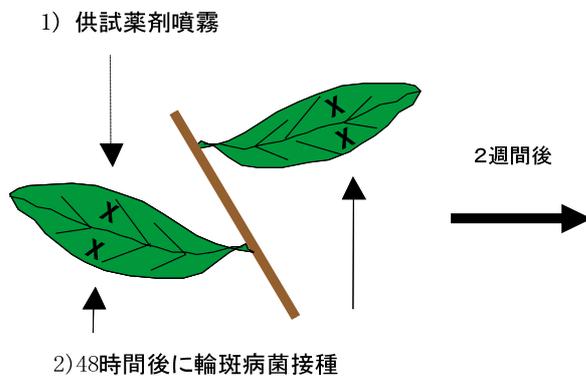


図1 プラントアクティベータ処理葉とその上位葉における病害抵抗性誘導

この病害抵抗性は、圃場でチャ葉に処理した場合には処理後30日以上持続することが確認されています。

また、茶園における病害防除試験では、チャ新芽にチアジニルまたはパン酵母抽出物を葉面散布すると、既存の化学合成殺菌剤には劣るものの、チャ炭疽病の発病を抑制することが確認されました(図2)。このとき、チャの新芽収量、カテキン類やアミノ酸類などの化学成分含有量ならびに製茶品質に悪影響が出ないことも確認されています。

## 今後の展開

現時点では、プラントアクティベータは農薬登録されておらず、試験研究段階なので茶園で殺菌剤として使用することはできません。今後、プラントアクティベータの最適処理条件と資材の改良を行って実用的な病害防除技術を確立し、農業現場で使用できるよう改良を加えたいと考えています。



供試薬剤	病斑の大きさ <sup>1)</sup>	
	処理葉	上位葉
蒸留水	100.0	101.9
チアジニル500ppm	59.9	58.0
パン酵母抽出物0.2%	64.1	67.0

1) 蒸留水処理葉を100とした相対値。

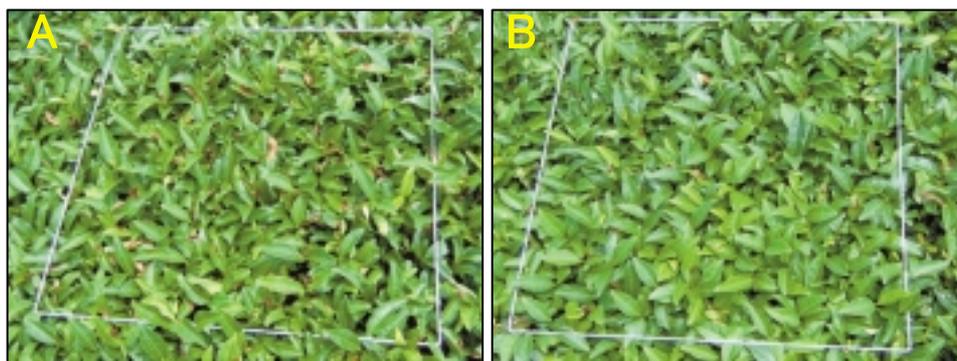


図2 ‘やぶきた’三番茶へのチアジニル処理によるチャ炭疽病発病抑制  
A:対照区、B:チアジニル500ppm処理区(図中の枠は50cm×50cm)

## 若手研究者所長表彰制度（野菜茶業研究所研究奨励賞）の新設について

公的研究機関である野菜茶業研究所には、変化する社会ニーズを的確にとらえ、低コスト安定生産と環境負荷低減を両立する技術や個性的な品質や機能性の向上により豊かな国民生活に資する技術等、野菜及び茶の生産・流通・消費の現場を革新する、斬新な研究成果が強く求められています。

また、5年間の中期計画により評価される独立行政法人では、ともすると目先の研究成果にとらわれがちですが、次期中期計画やさらにその先を見つめた、野菜や茶産業の未来を切り開く夢のある研究開発にも強い期待が寄せられています。

将来にわたりこのような研究所の使命を果たしていくためには、常に高い研究開発の活力を保持し、基礎から応用まで幅広い研究が活発に展開されていることが重要です。若手研究者の発想や行動力は、まさにこのような研究所としての活力の源泉です。

そこで、活発な研究活動により優れた研究成果を挙げている若手研究者（40歳以下）を表彰し、研究シーズ培養等に向けた自主的な活動をさらに促進するため、若手研究者所長表彰制度を新設しました。なお、本年度は下記2名の研究者に授与しました。  
(企画管理部長 望月龍也)

### ●茶葉の電気的特性を利用した茶葉水分計測法の開発とその改良及びアクリルアミドの生成を抑えた茶生産技術の開発



平成15年10月に入所してから、製茶工程における茶葉の状態計測に関する研究や、分析業務に携わってきました。これまでの研究業績等が認められ、この度、研究奨励賞を受賞することができました。関係者皆様方のお力

添えがあったからこそと存じます。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

製茶工程において、茶葉の水分状態等を迅速に計測できれば工程制御等の指標となり、荒茶品質の向上や省エネが期待できます。水分状態として茶葉含水率だけでなく茶葉の湿り具合の計測等も必要となります。現在、電気インピーダンスの周波数軌跡等

による湿り具合の検出方法を考案し、試験研究を進めているところです。

茶類の中でも、焙じ茶は発がんの疑いのあるアクリルアミドがコーヒーと同程度含まれており、その低減が望まれております。これまで、アクリルアミドの分析方法や生成要因を明らかにしてきました。今後、アクリルアミドの生成を抑え、かつ風味を損なわない焙じ茶製造方法の開発に取り組んでいきたいと考えております。

研究の出口を明確にし、論文として報告することを念頭に置き、実用化に繋がるよう基礎研究と応用研究を行っていきたいと考えております。今後とも、ご指導の程よろしくお願い申し上げます。

(茶生産省力技術研究チーム 水上裕造)

### ●イチゴにおけるゲノム特異的マーカーの開発及びこれを利用した品種識別技術の開発



最近、独法研究者の研究課題には、応用性・普及性が強く求められるようになってきました。受賞研究の主要部である「イチゴの品種識別技術の開発」もこの観点に則しており、識別用DNAマーカーを開発して終了、

というのではなく、技術をいかに使いやすく、信頼できるものに仕上げ、多くの検査機関に活用してもらえるかを念頭に置いて研究と普及に努めてきました。

一方で、この課題は極めて応用的で、新しい研究への展開が困難であったため、将来に向けて課題の探索が欠かせませんでした。品種識別から派生した「ゲノム特異的マーカーの開発」は研究課題として

は成立しませんでした。今後の倍数体の遺伝解析に有用な知見を提示したものと信じています。

イチゴは重要農作物であるにも関わらず、複雑な倍数性ゲノムを持っているために、根本的に遺伝解析が遅れています。逆に、これほど魅力的な研究材料はそうはありません。今後、この研究で得られた知見を礎にイチゴの遺伝研究が推進され、願わくば、同じ倍数体作物であるコムギに匹敵する遺伝理論が確立され、イチゴ研究の重要な基盤情報が整うことを期待します。

これからますます、時代のニーズに即した研究が求められると予想されますが、変遷する情勢に翻弄されないためにも、ゆとりと信念をもって研究に取り組んでいければと願っています。

(業務用野菜研究チーム 國久美由紀)

## 長期在外研究員帰国報告

### カリフォルニア大学での留学生活

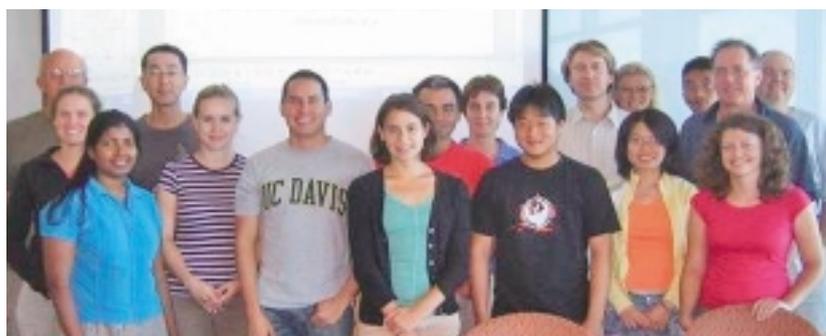
平成18年9月から1年間、カリフォルニア大学デービス校に留学してきました。住んでいたデービス市は学生の町で、人口約6万人のうち約半分が学生です。ダウンタウンを含め高い建物がほとんどなく、都会ではありませんが、とても安全な町です。

研究先のThe Michelmoe Lab (ミッチェルモア研究室)は、主にレタスを材料として病害抵抗性遺伝子の研究を行っている研究室です。私は現在レタスビッグベイン病を研究対象としていますが、在外

研究先においてもビッグベイン病に関係するウイルス(MiLV)を扱い、「MiLVのタンパク質と結合するレタスタンパク質をスクリーニングする」ことが主な研究課題でした。研究室では、実験の進捗状況を話し合うミーティングが1週間に1回あって、いろいろとアドバイスがもらえたりして、良い経験ができました。しかし、1年間アメリカにいても、まだまだ英語を聞き取るのは難しく、外国人と対等にディスカッションをするためには、もっと英語力(リスニングとスピーキング)を高める必要があると痛感しました。(野菜ゲノム研究チーム 川頭洋一)



在外研究を行った建物  
(ゲノムセンター)



研究室のメンバー(奥の左から2人目が筆者、  
右端の前から2番目がミッチェルモア教授)

## 研究拠点紹介



野菜茶業研究所枕崎茶業研究拠点は、国の紅茶試験研究の強化を図るため、1960年4月に発足しました。

その後、研究の中心は緑茶へと切り替わり、現在では、遺伝資源を利用した育種素材の開発、様々なニーズに対応した品種の育成、育種法に関する基礎研究に取り組んでいます。

【所在地】〒898-0087 鹿児島県枕崎市瀬戸町87

【枕崎茶業研究拠点での今までの研究成果】

- 香気と耐寒性に優れた紅茶用品種「べにひかり」の育成
- 早生で高品質な緑茶用品種「さえみどり」の育成
- 紅茶・半発酵茶用品種「べにふうき」の育成
- 晩生で高品質な緑茶用品種「はるみどり」の育成
- クワシロカイガラムシ抵抗性に関するDNAマーカーの開発

【これからの研究目標・今、取り組んでいる研究】

- 新しい需要を創出する高機能性品種の開発
- 農薬使用量を削減できる高度耐病虫性品種の開発
- 環境負荷低減型栽培を可能にする少肥栽培適応品種の開発
- 新しい品種による茶の安定生産技術の開発



栄養系比較試験のための畑

\*お問い合わせ、見学の申し込み等は、電話・FAXにて枕崎管理チームにご連絡下さい。  
(TEL 0993-76-2126 FAX 0993-76-2264)  
(野菜・茶機能性研究チーム 根角厚司)

# 所の動き

## 今年度から取り組む新規プロジェクトの紹介

野菜茶業研究所が、平成19年度から新しく取り組む研究について、前号に引き続き紹介いたします。

### ●脱窒資材を活用した茶園からの硝酸性窒素排出削減技術の開発

平成19年度～21年度（先端技術を活用した農林水産研究高度化事業）

参画機関 野菜茶業研究所、愛知県、三重県、静岡大学、松下ナベック(株)

研究の概略 環境負荷の少ない脱窒資材を用いて、茶園の土壌及び浸透水に含まれる硝酸性窒素を大気中に窒素ガスとして揮散させる排出削減技術を開発します。

### ●水晶発振子を用いた茶葉中メチル化カテキン簡易即時定量法の開発

平成19年度～21年度（先端技術を活用した農林水産研究高度化事業）

参画機関 野菜茶業研究所、東京工業大学、静岡県立大学、森永製菓(株)

研究の概略 「べにふうき」緑茶の抗アレルギー成分であるメチル化カテキン含量を、メチル化カテキン抗体と水晶発振子マイクロバランス法を組み合わせることで生産現場で即時簡易に定量できる小型装置を開発します。

### ●超省力施設園芸生産技術の開発

平成19年度～21年度（担い手の育成に資するIT等を活用した新しい生産システムの開発）

参画機関 野菜茶業研究所、近畿中国四国農業研究センター、九州沖縄農業研究センター、農村工学研究所、生物系特定産業技術研究支援センター、三重県科学技術振興センター、愛媛県農業試験場、佐賀県農業試験研究センター、鹿児島県農業開発総合センター、愛媛大学大学院、大阪府立大学大学院、グリーンテック(株)

研究の概略 施設園芸の規模拡大の障害となる収穫・選果作業の効率化に向け、果菜類収穫ロボットや高性能選果機を用いた新たな栽培体系を確立し、労働時間の削減モデルを提示します。

## 一般公開(金谷茶業研究拠点)

9月8日(土)、種苗管理センター金谷農場と合同の一般公開が開催されました。当日は、品種茶の試飲コーナー、緑茶手揉み体験、紅茶手作り体験など家族連れで賑わい、べにふうきのコーナーでは、多くの方が質問する姿が見受けられました。枕崎、武豊、種苗管理センターの各コーナーも盛況で、安濃からは葉ボタンの提供もあり、本行事を盛り上げることができました。受付来所者は525名でした。



(業務推進室 茶業チーム・鈴木康夫)

## ウリ科野菜果実汚斑細菌病 技術移転講習会

10月25日(木)～26日(金)の2日間、つくば野菜研究拠点で農林水産業研究高度化事業の実施課題「ウリ科野菜果実汚斑細菌病の日本への侵入・定着防止技術」で得られた技術と知見の早急な普及を目的として技術移転講習会「ウリ科野菜果実汚斑細菌病の防除を目的とした種子検査法」を開催しました。

25日は本病の特徴と防除の要点、種子検査法の国際的動向等について講義を行い、26日は本課題等で開発した3種類の種子検査法と診断法等について実演見学による講習を行いました。参加者は、種苗会社を中心として82名でした。

(野菜IPM研究チーム・白川 隆)

## 野菜茶業課題別研究会「生産現場から食卓まで、安全で信頼性の高い野菜生産に向けた技術開発」

10月25日(木)～26日(金)にアスト津において、野菜の安全・安心について野菜茶業課題別研究会を開催し、約160名が参加されました。

わが国の野菜生産におけるGAP(適正農業規範)の現状の特別講演があり、大手スーパーによる小売側の考え方や農水省のGAP施策が紹介されました。研究側からは、生産段階における微生物リスクの実態や、

農産物の産地判別技術が解説されました。

企業からの講演では、植物(野菜)工場の葉菜は洗わなくても業務用食材として利用できること、カット野菜企業では毎日菌数をチェックしていることなどが紹介されました。

(高収益施設野菜研究チーム・高市益行)



### 野菜茶業研究所ニュース 第25号【2007年(平成19年)12月発行】

編集・発行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構) 野菜茶業研究所  
〒514-2392 三重県津市安濃町草生360番地  
TEL.059(268)4626(情報広報課) FAX.059(268)3124 Web URL:<http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>