

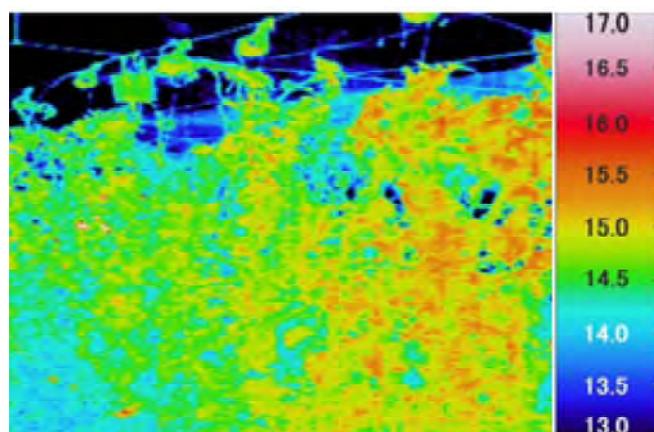


農研機構

NARO 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

野菜茶業研究所 ニュース 35

No. 35 2010. 6

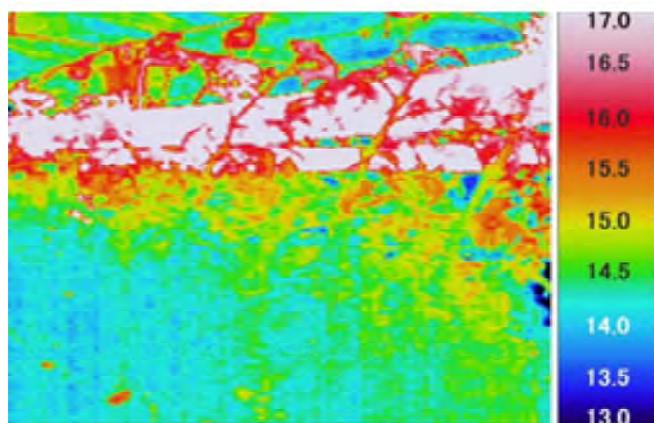


上左写真：温風ダクト吊り下げによる生長点局所加温の可視画像

上右図：暖房運転時における慣行の植物体の表面温度

下右図：生長点局所加温による植物体の表面温度

(4ページに関連記事)



CONTENTS

表紙	● 生長点局所加温によるトマトの表面温度図	-----	1
巻頭言	● 「みんな」とは3人のことである	-----	2
研究情報	● キュウリの「へタ」と「実」をこすり合わせると渋味を低減できる	-----	3
	● トマトの生育特性に基づく生長点局所加温技術	-----	4
	● カフェインを含まない茶品種育成への第一歩	-----	5
受賞報告	● 2009年度日本育種学会奨励賞、平成22年度園芸学会奨励賞の受賞	-----	6
	● 研究成果集「新規市場を創造する高リコペントマト安定生産供給システムの開発」の発行	-----	7
所の動き	● 農業技術研修生入所式	-----	7
	● 平成22年度科学技術週間一般公開	-----	7
	● 野菜茶業課題別研究会「ゲノム研究が切り拓く園芸農業の新展開」	-----	8
	● 野菜茶業課題別研究会、一般公開、枕崎茶業研究拠点創立50周年記念行事	---	8
今後の行事予定			

巻頭言

「みんな」とは3人のことである



企画管理部長 小島 昭夫

野菜茶業研究所では、所独自の制度「所内プロ」を設け、シーズ研究等を積極的に推進しています。所が予め具体的研究分野を提示して企画を募集する「誘導型」と、研究者個人やグループの発想に基づく「提案型」があり、「提案型」には若手枠も設定しています。毎年度末に、次年度から開始すべき新規課題の提案書を所内に募集し、書類+プレゼンテーションの審査を経て、新年度初めに採択課題（5～8課題程度/年、研究期間は通常2年間）を決定しています。

さて、平成20年1月のこと、次年度の新規課題募集における「誘導型」の募集枠の一つとして、筆者（当時は研究管理監）は「戦略的シーズ培養のための調査・研究」を所の幹部会に提案しました。通常の「誘導型」は、研究分野を指定してシーズ的研究課題を提案実施させるものであるのに対し、筆者の提案は、研究課題の実施よりも研究戦略報告書の作成や連携構築を主眼とするもので、シーズ研究実施以前の構想段階から支援し、大きなプロジェクト研究の芽として育てることを意図しました。具体的に言うと、次期中期計画期間に重要となる新しい研究分野もしくは取り組みを強化すべき研究分野について、1年目に、所内外の最新成果や取り組み状況をレビューするとともに、所外のプロジェクト資金獲得構想を立案して戦略報告書として取りまとめ、2年目には、予備実験程度のシーズ培養研究を行うとともに、所内外の関係者を集めて所外プロジェクト応募に向けた打ち合わせ会議を開催し、戦略の具体化を進める、というコンセプトを誘導しようとしてきました。この提案は採用され、この枠のなかで3つの具体的研究分野が指定されて、各1件の提案応募があり、それぞれ新規課題として採択されました。

そのうちの1課題「新たな研究戦略構築に向けた

野菜ウイルス病害についての調査研究」は、「所内プロ」課題として2年間実施した結果、分野を超えた研究者（虫害、病害、育種、ゲノム）の連携が生まれ、所外の研究者も参画して機運が高まり、農研機構交付金プロジェクトの平成22年度新規課題「野菜の虫媒性難防除ウイルス病に対する感染と媒介機構の分子レベルでの解明によるリスク管理技術の開発」（平成22～24年度）の提案・採択につながりました。具体的な研究成果の創出はこれからですが、「所内プロ」で意図した所期の目標は十分に達成されました。

誘導型「所内プロ」の募集枠として左記のような提案を筆者が思いつくことになったきっかけは、平成19年12月の各研究チーム成績検討会にありました。別々の研究チームに属する3名の研究者から、野菜ウイルス病害に関するシーズ研究のアイデアがそれぞれの視点で、しかし互いに関連づけて語られていたのです。筆者はそれを聞き、そのアイデアを活かす方策として、「戦略的シーズ培養のための調査・研究」という募集枠の設定を思いついたという次第です。上司である研究管理監に新たな提案を思いつかせたことも含めて、研究者一人一人の発想の先進性と構想力、また、それらを結束させたコミュニケーション努力の結果と考えています。

10年以上前にたまたま読んだ、社会心理学者齊藤勇氏の著作「人はなぜ足を引っ張り合うのか」（1998）に、「みんな、とは3人のことである」という分析が紹介されていたことを思い出します。新しいアイデアを1人、2人が言っているうちは「変わり者の意見」で片付けられてしまいがちですが、3人が結束して言い出せば、「みんなが言っている」と感じられ、組織の中で然るべき影響力を発揮し始める契機になる、と。



キュウリの「ヘタ」と「実」をこすり合わせると渋味を低減できる



(野菜・茶の食味食感・安全性研究チーム 堀江秀樹)

伝承を検証する

キュウリ果実のツル側の先端（ヘタ）を包丁で切り落とし、残った部分（実）とこすり合わせる（写真1）と苦味（あるいはアク）が低減するという伝承をご存知ですか？ 以前行った私たちの研究の結果、キュウリの苦味成分であるククルピタシンCは、通常流通するキュウリではほとんど検出されません。たとえ伝統的な品種などでククルピタシンCがわずかに検出される場合があったとしても、ヘタの部分にしか含まれないことが明らかになっています。ヘタを切り取って廃棄することは、苦い部分を口にしないためには有効かもしれませんが、ヘタを実の部分とこすり合わせることには意味があるのでしょうか？

維管束からの滲出液が渋い

果実を中央部から2つに折って食べたり、サラダ用にカットしたものを直ちに口に入れると、苦味というよりむしろ渋味を感じる場合があります。切り口を観察すると、維管束と呼ばれる組織から液がしみ出し（写真2左）、この液に渋味成分が含まれているようです。

私たちは維管束からしみ出した滲出液の成分を分析して、ギ酸（滲出液1ml中に0.1mg以上含まれる）が渋味に寄与していることを明らかにしました。ギ酸は維管束には含まれるものの、果実内の他の組織には含まれないようです。

維管束に溜まった液を除去できれば、果実の渋味は低減できるはずです。ヘタと実をこすり合わせてから果実中央部で切断し、維管束から滲出する液の量を測定すると、こすり合わせを行わなかった場合と比べて、液量が顕著に減少していました。また、キュウリを2つに折ってから直ちに食べていただく官能試験を行いました。ヘタと実をこすり合わせてからの方が、そのまま折って食べるより渋くないという結果も得られています。

すなわち、キュウリのヘタと実をこすり合わせるという調理操作は、ギ酸を含む維管束液を排出させることにより、ギ酸に由来する渋味を低減するのが目的であったと解釈できます。

板ずりも味除去に有効

果実に食塩を付けて、まな板の上で転がす「板ずり」という調理操作もあります。板ずりによって維管束部分まで組織が破壊されている様子が観察されます（写真2右）。この操作も維管束液を排出して、渋味を低減するのに有効と考えられます。

このように伝承にも着目しながら、野菜のおいしさに関わる研究を行っています。



写真1 キュウリのヘタ（ツル側の先端）と実（残った果実部分）のこすり合わせ

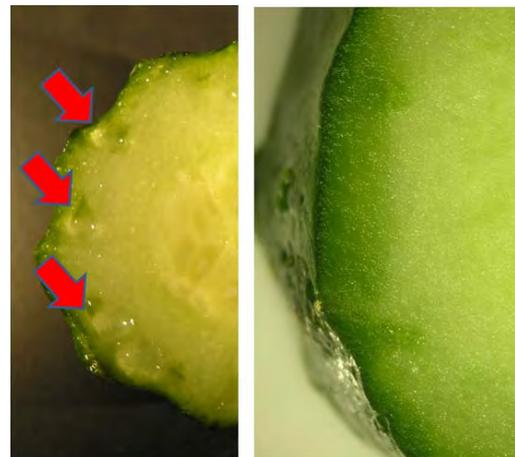


写真2

（左）果実を輪切りにした写真。
矢印部分に維管束からの滲出液が観察される。
（右）板ずり後輪切りにした果実。
果皮付近の組織が破壊され、滲出液は観察されない。



トマトの生育特性に基づく 生長点局所加温技術



(高収益施設野菜研究チーム 河崎 靖)

近年の原油価格高騰に伴う省エネルギー対策について、野菜茶業研究所ではトマトの生長点局所加温技術を開発しました。燃料費削減による生産者の所得向上と、二酸化炭素排出量削減に貢献できる技術として期待されています。

生長点局所加温の特徴

冬季の施設生産では、低温による障害を回避するために暖房をするのが一般的で、通常は施設内を均一な温度で保つのがよいとされています。しかし、植物は器官ごとに耐えられる温度が異なっていて、茎頂（慣例上「生長点」と呼んでいます）、花、根は低温に弱く、果実や茎葉などは比較的低温に強いことが知られています。そこで、これらの生育特性に基づき、図1のような生長点と花を局所的に加温する方法を開発しました。

トマトの施設生産では、暖房機から伸びる温風ダクトを通路に設置するのが普通ですが、本技術では栽培ベッド上に吊り下げて設置することで、暖房機からの温風を、生長点や開花花房に効率よく当てることが可能になります。逆に下部は暖房の効果を受けにくく、慣行の暖房方法より低温となります(図2および表紙写真)。下部が低温になる分、暖房機の運転時間は慣行より短くて済み、燃料消費量も少なくなります。施設環境によって差はありますが、試験ではおよそ25%の燃料が削減できました(図3)。また、収量性についても問題ないことが認められました。

生長点局所加温に必要な資材は、各栽培ベッド上に吊り下げる温風ダクトと、それを支えるひもや金具等のみで、あとは既存の温風暖房機があれば導入が可能です。初期投資が少なく済むため、導入のリスクが少ないのも本技術の利点の一つです。

今後の課題

下部が低温になることによって、茎葉や果実については悪影響が認められませんでした。地温が低下してしまう傾向があり、より低い設定温度での管理や、培地量が極端に少ない栽培方式である場合には根域加温との併用が有効です。また、ダクト吊り下げ方式を改良し、設置にかかる労力を軽減するなど、さらなる研究が必要です。



図1. 温風ダクト吊り下げによる生長点局所加温の様子

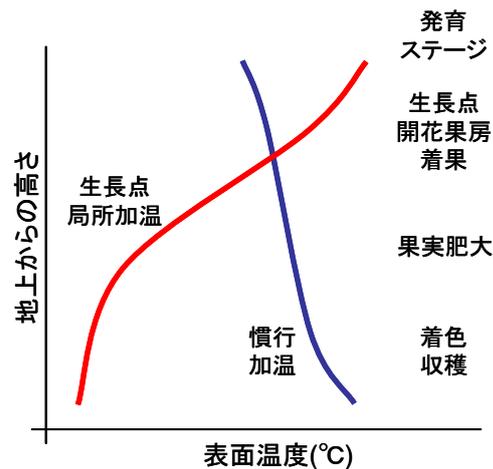


図2. 夜温の垂直分布のモード図
誘引高さ 270 cm 設定温度 13°Cの実測値をもとに模式化

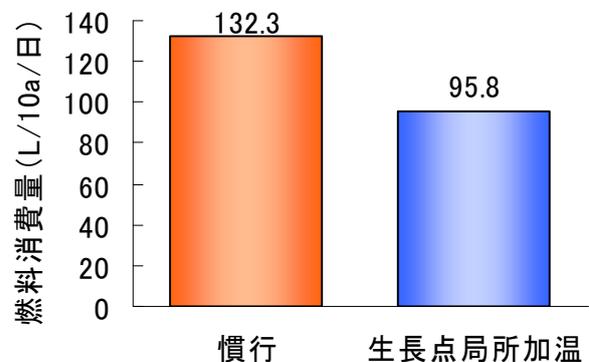


図3. 燃料消費量の比較
2009年1~2月の平均値
設定温度 13°C



カフェインを含まない茶品種育成への第一歩

～育種素材の発見とその遺伝様式の調査～

(野菜・茶機能性研究チーム 荻野暁子)



育種素材の発見

チャの育種で一番に必要となるのが、育種素材と呼ばれる、目的とする形質をもったチャまたはチャの近縁種です。カフェインを含まない形質は、1997年頃から HPLC による分析を利用して探索されてきましたが、チャの中には見つかったことがありませんでした。しかし、2005年に私たちはチャの近縁種「タリエンシス赤芽」に、カフェインが含まれていないことを発見しました。これは、「タリエンシス赤芽」とチャを交配してできた孫世代に、カフェインを含まない個体が見つかったことがきっかけです(図1)。



図1. 育種素材の発見につながったカフェインを含まない個体

育種素材の特性調査

「タリエンシス赤芽」とその孫世代のカフェインを含まないチャをさらに調査すると、カフェインの代わりに、カフェインの前駆物質であるテオブロミンを多く含んでいることが示されました。私たちは、この形質をカフェインレス形質と呼ぶことにしました。

さらに、このカフェインレス形質は、「タリエンシス赤芽」の子供世代には見られないこと、孫世代では、約 1/4 の個体がカフェインレス形質を示すことが明らかになりました(図2)。この結果は、カフェインレス形質が劣性1遺伝子座に支配され、遺伝する形質であることを示しています。

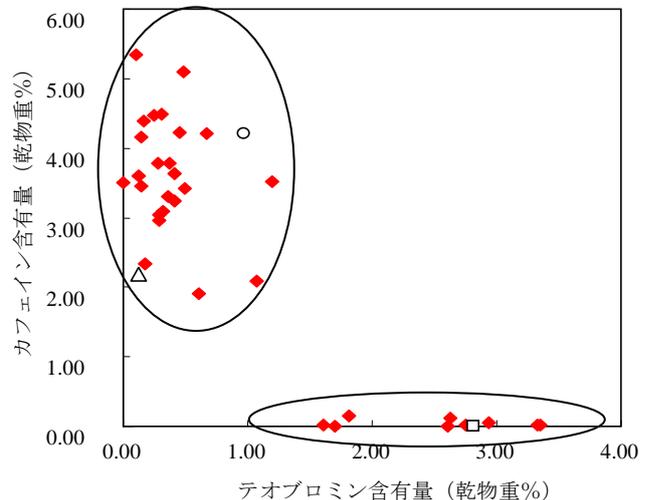


図2. 「タリエンシス赤芽」の孫世代個体群におけるカフェイン含量およびテオブロミン含量の分布

- タリエンシス赤芽
- △ 茶中間母本農6号(子供世代)
- 枕 F1-95180(子供世代)
- ◆ タリエンシス赤芽の孫世代個体

カフェインを含まない茶品種育成へむけて

「後代に遺伝するカフェインレス形質があり、交配することが可能である」育種素材がなければ、カフェインを含まないチャ品種の育成は進められないので、私たちは長く探索を続けてきました。今回、その条件を満たす育種素材が見つかったことでカフェインを含まないチャ品種の育成は、ようやく始まりました。すでに、昨年秋からさまざまな茶品種との交配も開始しています。

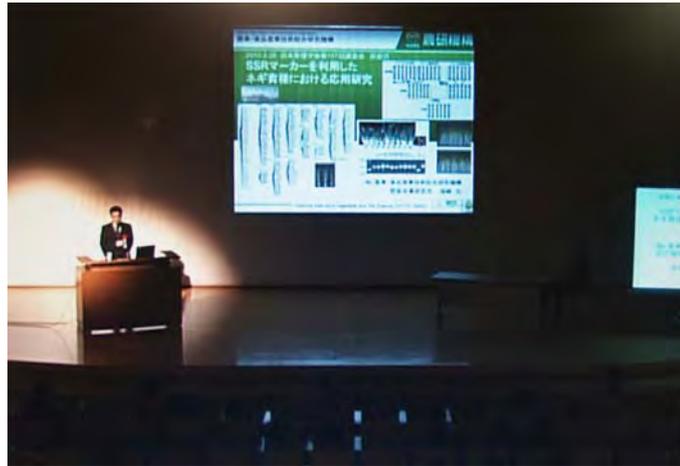
チャの品種育成は、交配から最初の選抜までに早くても5年はかかります。また、カフェインレス形質は劣性形質ですので、ヘテロ接合の個体の選抜に通常より手間もかかります。解決すべき課題はまだ数多くありますが、育種素材が見つかり、その遺伝様式も明らかになっていますので、近い将来、カフェインなしのチャ品種を世に出すことができると考えています。

受賞報告

2009年度 日本育種学会奨励賞の受賞

2009年度 日本育種学会奨励賞に、野菜育種研究チーム 塚崎光 主任研究員の「SSR マーカーを利用したネギ育種における応用研究」が選ばれ、3月26日に京都大学百周年記念ホールにて授与式が行われました。

この研究は、SSR（単純反復配列）マーカーの大量開発を通して、連鎖地図の作成と染色体との対応付け、初



京都大学での受賞講演の様子

(京都大学大学院奥本裕准教授より提供いただきました)。

期生育量に関する QTL 解析を行うとともに、他殖性作物であるネギにおいて品種識別を可能にする「品種標識法」を開発した点において高く評価されました。

【受賞のコメント】

このたびは大変名誉ある賞を受賞でき本当に嬉しく思います。今回の受賞はひとえに研究に携わった皆様のおかげであり、この場を借りてお礼申し上げます。

ネギはわが国では重要な野菜の一つですが、これまで DNA マーカー基盤が十分に整備されていませんでした。そこで SSR マーカーの大量開発を通して、SSR マーカーを基本とした連鎖地図を作成し、染色体との対応関係を明らかにしました。また、他殖性作物であるネギにおいて、ネギ品種内の DNA 多型程度を把握した上で、品種識別に有効な「品種標識法」を開発しました。

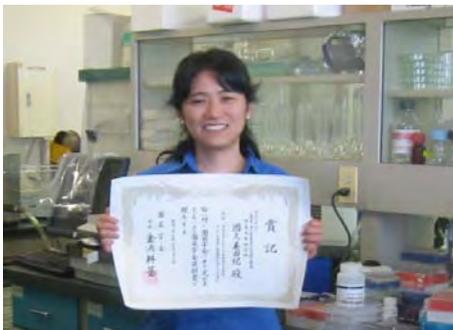
これらの成果が、ネギ類における遺伝育種研究の発展に貢献することを期待しつつ、私自身もこれからも精進していきたいと思っています。

(野菜育種研究チーム・塚崎 光)

平成 22 年度園芸学会奨励賞の受賞

業務用野菜研究チーム 國久美由紀 研究員に園芸学会の平成 22 年度園芸学会奨励賞が贈られました。3月21日、日本大学生物資源科学部大講堂にて授与式が行われました。

受賞対象となった「栽培イチゴにおけるゲノム特異的 DNA マーカーの開発と品種識別技術への応用」は、特殊な DNA マーカー開発を通じて未解明であったイチゴの遺伝様式を推定し、また信頼度の高い品種識別技術を確



写真は、授与式会場の日本大学生物資源学部講堂ではなく、つくば野菜研究拠点の研究室です。雑然ではなく、システムの的といっ下さい。

立したことで、育種研究および育成者権保護に資するものです。

【受賞のコメント】

このたびは、学会奨励賞という評価をいただけたこと、非常に嬉しく思っております。また研究推進やとりまとめにお力添えいただいた関係者の方々に、心から感謝いたします。

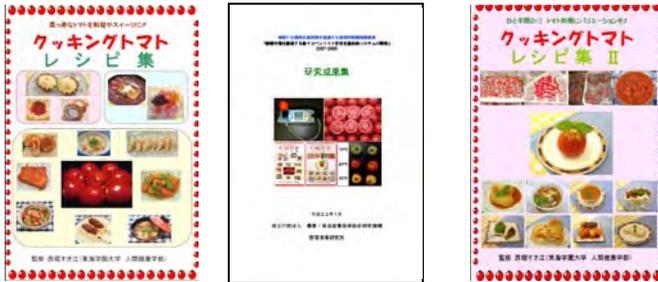
思えば、本研究を始めてからというもの、実に多くの方々を知り合い、議論し、ご協力いただき、そうこうしているうちに皆様の情熱に巻き込まれて、遺伝様式もわからない厄介者と思っていたイチゴにすっかり夢中になっていました。本研究を通じて得られた一番の対価は、“多くの方と関われば関わるほど研究は楽しくなり、夢は広がる”ということを体感できたことです。わずか6年の間に、これだけ多くの出会いを提供してくれたイチゴと本課題に、敬意を表したいです。今後は、こうした出会いを生かして共同研究をどんどん提案できる研究者に成長できるよう精進したいと思います。

(業務用野菜研究チーム・國久美由紀)

所の動き

研究成果集「新規市場を創造する高リコペントマト安定生産供給システムの開発」の発行

国民の健康のためには野菜を多く摂ることが望ましく、消費を増やすため新規の野菜市場の開拓が必要です。現状の消費形態にない加熱調理用途にも使用できる新しいトマト市場開拓のため、抗酸化成分であるリコペンを7mg/100g新鮮重以上含む高リコペントマトを安定生産する研究開発に、東海学園大学、埼玉県農林総合研究センター、カゴメ（株）、東北



農業研究センターとともに取り組みました。

3年間のプロジェクトが終了し、生食用および調理用の高リコペン品種の選定、周年供給を可能とする施設での栽培技術、流通技術、生果のリコペン含量を非破壊計測により誤差20%以内で判別する成分保証技術などを取りまとめ、研究成果集として発行しました。おいしくヘルシーにトマトを食べてリコペンを効率よく摂取できる調理法をまとめた「クッキングトマトレシピ集」も2巻発行しました。

成果集とレシピ集は野菜茶業研究所ホームページからダウンロード可能です。

(高収益施設野菜研究チーム・鈴木克己)

農業技術研修生入所式

4月8日(木)に金谷茶業研究拠点において、「平成22年度農業技術研修生(茶業研修)入所式」が、来賓、研修2年生、職員が出席して行われました。

現行の農業技術研修制度が発足し52回目となる式典では所長訓話及び来賓祝辞の後、新入生17名の代表が、これからの2年間を、茶業についての知識や、技術の習得に意欲的に励むことを力強く宣言しました。

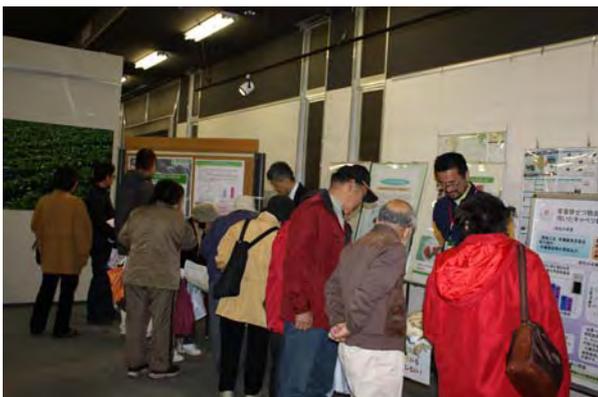
4月下旬からの一番茶期には、全国の茶産地の仲間と友好を深めながら、製茶の基本である手揉み技術にはじめて挑戦したり、手摘みや機械製茶実習などに一生懸命取り組みました。



(養成研修課・内藤 悟)

平成22年度科学技術週間一般公開

つくば農林研究団地(茨城県つくば市)の一般公開が4月16日、17日に開催されました。野菜茶業研究所では、食と農の科学館において、研究成果の紹介、茶(さえみどり、べにふうき)の試飲、トマト



や京野菜の展示、ナス苗の配布を行いました。

特に土曜日は雪の舞うあいにくの天候でしたが、近隣の中学生や家族連れでにぎやかな公開となり、盛況のうちに終了しました。今回初めて配布した新品種「あのみどり」の苗は人気で、「見本のような立派なナスが収穫できるか楽しみ」との声が聞かれました。トマトの機能性成分やお茶の品種などを研究員が紹介し、研究所の研究成果の一端をご覧いただくことができました。毎年的一般公開に期待を寄せる声が多く、広報活動のより一層の充実が必要と感じました。

(業務用野菜研究チーム・中野有加)

所の動き

野菜茶業課題別研究会「ゲノム研究が切り拓く園芸農業の新展開」

5月25日(火)、つくば国際会議場で当所と果樹研究所の共催でシンポジウム「ゲノム研究が切り拓く園芸農業の新展開」を開催しました。シンポジウムでは、基調講演として東北大学の金山喜則先生と西尾剛先生に果実の肥大やそれに伴う生理現象の解明および一塩基多型(SNP)マーカー開発と野菜育種への応用について、最新の研究を紹介していただきました。

つぎに農研機構の「園芸作物の結実性向上を目指した植物ホルモンの動態解明とゲノム情報の活用」と「園芸作物におけるDNAマーカーの開発・情報の中核基盤の構築」の交付金プロジェクトの中から合計7課題の講演がありました。177名の方が参加され、活発な議



論がなされました。果実の結実と肥大、DNAマーカーの開発とこれを用いた育種の研究分野に大きな期待が寄せられていることを実感しました。

(野菜ゲノム研究チーム・松元 哲)

○平成22年度野菜茶業課題別研究会開催計画

課題別研究会	開催時期	開催場所
ゲノム研究が切り拓く園芸農業の新展開 (開催済み)	平成22年5月25日(火)	つくば国際会議場 (茨城県つくば市)
高リコペントマトの生産から調理まで	平成22年9月13日(月)	東海学園大学 (名古屋市)
ナス・ピーマン類の生産を取り巻く現状と今後の研究方向	平成22年11月11日(木) ～ 12日(金)	名古屋国際会議場 (名古屋市)
わが国茶業の発展に向けた茶品種の果たす役割	平成22年11月29日(月)	鹿児島県市町村自治会館(鹿児島市)

○平成22年度一般公開開催予定

- ・夏休み公開(つくば地区) 7月24日(土)
- ・金谷茶業研究拠点 9月11日(土)

- ・安濃本所 11月6日(土)
- 皆様のお越しをお待ちしております。

○枕崎茶業研究拠点創立50周年記念行事の開催予定

当所の枕崎茶業研究拠点が1960年に農林省茶業試験場枕崎支場として鹿児島県枕崎市に設置されて、50周年を迎えることになりました。

農林省→農林水産省→独立行政法人へと組織は変わりましたが、茶の研究機関としての歴史を関係各位の協力により積み重ねることができました。

これを記念し、50周年行事を開催いたします。

- 【時期】平成22年11月28日(日)
- 【場所】枕崎茶業研究拠点、枕崎市妙見センター
- 【内容】・創立50周年式典
 - ・記念講演
 - ・枕崎茶業研究拠点視察

* 上記の「課題別研究会」、「一般公開」、「枕崎50周年行事」の予定は、変更する場合があります。最新の情報は、当所ホームページでご確認願います。(http://vegetea.naro.affrc.go.jp/)



野菜茶業研究所ニュース第35号

【2010年(平成22年) 6月発行】

(編集・発行)

野菜茶業研究所 情報広報課

〒514-2392 三重県津市安濃町草生 360 番地

TEL. 059(268)4626 FAX. 059(268)3124

Web URL: http://vegetea.naro.affrc.go.jp/