

野菜茶業研究所ニュース

No.18 2006.3

CONTENTS

表紙	●新品種「はくさい中間母本農8号」	1
視点	●チャと茶と茶業の研究	2
研究情報	●①ダイアレル分析によるチャ炭疽病抵抗性の遺伝解析	3
	●②『花香』に關与する茶の香氣成分アントラニル酸メチル含有の遺伝	4
	●③苔立ちがたいへん遅いハクサイ新品種「はくさい中間母本農8号」	5
所の動き	●①一般公開（本所）	6
	●②課題別研究会「トマト生産の今後の方向と 育種・養液栽培をめぐる諸問題」	6
	●③課題別研究会「中山間地茶業の振興と活性化について」	6
	●④課題別研究会「野菜・茶の「おいしさ」の評価研究の方向性」	7
	●⑤平成17年度地方農林水産技術会議	7
	●⑥茶コンソーシアム成果発表会	7
	●⑦特許・実用新案・著作権（出願）	7
	●⑧特許・実用新案・著作権（登録）	8
人の動き	●異動、学位、海外出張・派遣、特別研究員等、技術講習	8

新品種「はくさい中間母本農8号」



収穫前の立毛



結球部の外観および内部

(5 ページに關連記事)

視 点

チャと茶と茶業の研究

茶業研究部長 吉富 均

野菜茶業研究所は、その名のとおり野菜と茶に関する研究を行っています。野菜茶ではなく、なぜ野菜茶業なのでしょう。茶業を辞書で引くと、狭義には茶の加工・流通を指し、広義には茶の栽培を含む茶生産全体を指すとあります。茶は野菜と違って生で食べることはありませんから、加工に関する研究は重要で、野菜茶業研究所では、茶の栽培に関する研究だけでなく、茶の加工・流通までを一貫して研究しています。研究所の名前が野菜茶業となっているのは、このような理由によるものです。今から丁度110年前の1896年、東京の西ヶ原に農商務省農務局製茶試験所が誕生しましたが、この製茶試験所という名称や、栽培、製茶、化学の3研究室構成となっていたことを見ても、日本での茶業研究が始まった時から、いかに茶の加工が重要視されていたかがわかります。ちなみに、野菜に関する研究を行う農事試験場園芸部が静岡県興津町に誕生したのが1902年ですから、これに先んじること6年、野菜茶業研究所のルーツをたどると実は茶の方が古いのです。

植物としての茶を表すときは普通「チャ」と書きます。野菜茶業研究所では、チャの育種、チャの栽培・生理、チャの病虫害に関する研究を行っており、これらの分野ではチャと書くことが多いようです。一方、飲料とし

ての茶はチャと書くことはありません。製茶、茶の品質・化学、茶の機能性に関する研究では「茶」を使い、栽培から加工までを対象にした機械は、ひっくるめて「茶業」機械と呼ばれています。このように、野菜茶業研究所の茶業部門では、チャと茶と合わせた茶業の研究が行われており、次期中期計画では、IPM (Integrated Pest Management: 総合防除)、施肥削減、省力、機能性、品質の5つの研究課題を挙げています。ここでの目標は、一言で言えば3つの削減と2つの向上です。3つの削減では、IPM、施肥削減、省力の各チームで、それぞれ農薬、肥料、労力の削減を目指します。2つの向上では、機能性、品質の両チームで、それぞれ機能性と品質の向上を目指します。すなわち、生産の場面では投入する資源を削減し、消費の場面では出力である機能性と品質を向上させて、環境に優しい茶業を実現するとともに、茶業の生産性を大幅に向上させようとするものです。これらの研究の目標を達成するには、私達のみだけでは十分ではありません。大学、公立試験研究機関、行政、民間企業など多くの方々の力が必要です。チャと茶と茶業に関心のある方々の連携・協力を、この場を借りてお願いする次第です。

ダイアレル分析による チャ炭疽病抵抗性の遺伝解析

チャ炭疽病は、我が国の茶栽培における最重要病害です。主要品種である「やぶきた」は炭疽病に対して抵抗性が弱く、抵抗性品種の育成が望まれています。抵抗性品種の育成を効率的に行うためには、抵抗性の遺伝様式を明らかにすることが必要です。

炭疽病抵抗性の検定方法と 変種間・品種間差

チャ炭疽病抵抗性の検定方法は、圃場での発病指数を調査する方法が1970年代に確立されました。この方法によって、野菜茶業研究所（枕崎・金谷）で保存されているほとんどの系統について抵抗性が明らかにされています。南方系のアッサム変種、アッサム変種と中国変種の雑種であるアッサム雑種、中国本土の中国変種には抵抗性が強い系統が多いのですが、我が国の在来種にも抵抗性が強い系統が存在します。

炭疽病抵抗性の遺伝解析

ダイアレル分析は、分散分析の結果から、相加効果（小さな遺伝子による作用の積み重ねによる効果）、優性効果（同じ遺伝子座で、遺伝子の組み合わせにより生じる効果）、正逆交配間差（細胞質にある遺伝子の効果、母親から遺伝する）、誤差を求め、様々な遺伝的要因と環境的要因が、その形質の発現にどれだけ関与しているのかを明らかにする手法です。

ダイアレル分析の結果、炭疽病抵抗性は、相加

効果だけでほぼ決まることが明らかになりました（表1、表2）。系列分散（ Vr ）に対する非系列分散（ Wr ）の回帰も1に近く、異なる遺伝子座にある遺伝子間の交互作用も小さいと推定されました（図1）。つまり、いくつかの遺伝子座にある同程度の効果の遺伝子によって支配され、その数によって抵抗性の程度が決まるといえます。また、チャの病気に対する抵抗性は、遺伝的要因だけでなく、気象などの自然的な環境、剪枝や施肥などの人為的な環境にも影響されますが、炭疽病抵抗性は遺伝率が高く（広義0.947、狭義0.943）、環境による影響は極めて小さく、短期間で効率的に選抜できる形質であることが明らかになりました。

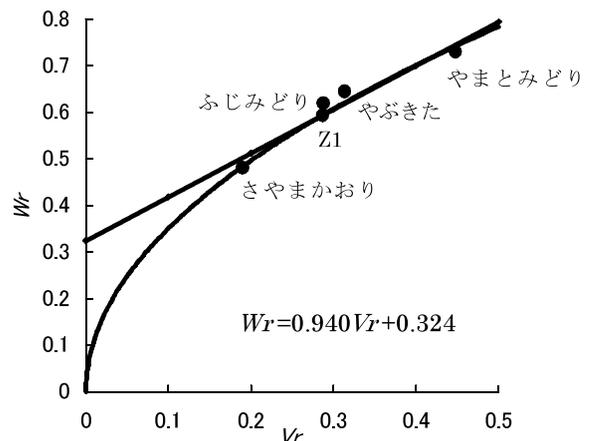


図1 系列分散（ Vr ）に対する非系列分散（ Wr ）の回帰

表1 チャ炭疽病発病指数の分散分析

要因	自由度	平均平方
a (相加効果)	4	9.22**
b (優性効果)	10	0.12
b_1 (平均的優性偏差)	1	0.15
b_2 (親に固有の優性偏差)	4	0.11
b_3 (特定組み合わせ優性偏差)	5	0.11
c (各親の平均正逆交配間差)	4	0.03
d (正逆交配間差のうち c 以外に帰する部分)	6	0.05
反復	2	0.05
誤差	48	0.10

**F検定の結果、1%水準で有意

表2 各種遺伝分散成分の推定

成分	推定値
D (相加分散)	1.234
H_1 (優性分散)	0.012
H_2 (優性分散)	0.012
F (優性遺伝子の作用方向)	0.021
E (親と後代の環境分散)	0.034
$(H_1/D)^{1/2}$ (平均優性度)	0.099
遺伝率	
広義	0.947
狭義	0.943

(機能解析部・茶生理遺伝研究室 池田奈実子)



『花香』に關与する茶の香気成分 アントラニル酸メチルの含有の遺伝

アントラニル酸メチルと『花香』

最近の中国茶への人気にみられるように、茶の香気多様化へのニーズは大きいものがあります。チャの育成系統「静-印雑 131」の葉から作られるお茶は特有の香気があり、この香気は『花香（はなか）』と呼ばれてきました。「静-印雑 131」自体は緑茶としては渋みが強すぎるのですが、この香気を育種に利用するために、この「静-印雑 131」を交配に使い、「そうふう」や「藤かおり」など、花香のする品種・系統が育成されるようになっていきます。

アントラニル酸メチルは、ほとんどの緑茶品種には含まれないにもかかわらず、上記のチャ品種に共通して含有されることから、この物質がこれらの品種の花香の主要な原因であると考えられるようになっていきます。

アントラニル酸メチル含有を決めているのは一遺伝子座『Mat』

「静-印雑 131」とアントラニル酸メチルを含有しない「やぶきた」の子供の集団を調べると、アントラニル酸メチルを含有する全ての個体から明確な花香が感じられました。また、アントラニル酸メチルを含有する個体としない個体が1:1に分離し、この形質が一遺伝子座によって支配されていると判断し、この遺伝子座の名前を *Mat* (Methyl anthranilate) と名付けました。

さらに、この遺伝子座の存在をより確かに証明するために、染色体上でこの遺伝子座のすぐ近くにあり、結果として *Mat*、すなわちアントラニル酸

メチル含有の性質とワンセットで遺伝する確率の高い(遺伝学では『連鎖している』と言う)DNA マーカーを検索しました。その結果、『TRWO-03S』というマーカーのすぐ近くに *Mat* 遺伝子座はあり、その間の遺伝距離は 2.1cM (センチモルガン) と推定されました(図1)。このDNA マーカーにより、「静-印雑 131」の子供世代でアントラニル酸メチル非含有個体を淘汰できます。

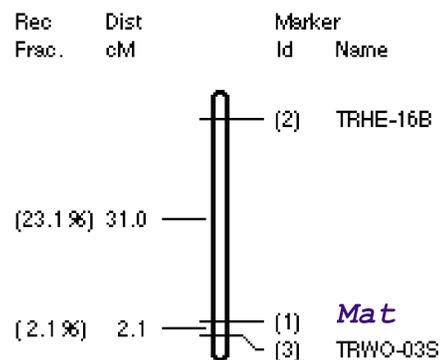


図1 「静-印雑131」のアントラニル酸メチル含有を支配する *Mat* 遺伝子座とTRWO-03Sとの位置関係

想定される *Mat* 遺伝子座の遺伝子型

「そうふう」や「藤かおり」の他、「静-印雑 131」の後代の系統で、花香ありと判断されている「金谷 22号」および「宮崎 24号」からもアントラニル酸メチルは検出されました。*Mat* 遺伝子座の遺伝子型は、「やぶきた」が (*mat/mat*)、「静-印雑 131」が (*Mat/mat*)、「そうふう」、「藤かおり」、「金谷 22号」および「宮崎 24号」の遺伝子型は、その来歴より (*Mat/mat*) と推定されています(表1)。

表1 チャ品種・系統の花香とアントラニル酸メチルの有無と *Mat* 遺伝子型

品種・系統名	来歴	花香の有無	アントラニル酸メチル有無	遺伝子型
やぶきた	静岡在来選抜	-	-	<i>mat/mat</i>
静-印雑131	インド導入系統の実生	+	+	<i>Mat/mat</i>
そうふう	やぶきた×静-印雑131	+	+	<i>Mat/mat</i>
藤かおり	静-印雑131×やぶきた	+	+	<i>Mat/mat</i>
金谷22号	やぶきた×静-印雑131	+	+	<i>Mat/mat</i>
宮崎24号	さやまかおり×静-印雑131	+	+	<i>Mat/mat</i>
さやまかおり	やぶきた自然交雑	-	-	<i>mat/mat</i>
MAKURA1号	インド導入系統	+	+	<i>Mat/-</i>
Ak1699	インド導入系統	+	+	<i>Mat/-</i>

(茶業研究部・育種素材開発チーム 田中淳一)

苔立ちがたいへん遅いハクサイ 新品種「はくさい中間母本農8号」

ハクサイは国内では4番目に多く生産されている野菜です。鍋料理に欠かせない食材の一つですが、最近ではキムチや浅漬けの原料としての消費が多く、年間を通じて安定した需要があります。このため、ハクサイは国民の消費生活の中で重要な野菜である「指定野菜」として、周年安定供給体制が確立されており、一年を通じて国内のいずれかの地域で生産されています。

ハクサイの苔立ち

ハクサイは結球の有無に関わらず、発芽後に一定期間低温に遭うと花芽が作られる性質があります。このため、3～5月に収穫する春どり栽培では、冬の低温によって花芽が形成され、収穫前の苔立ち（このことを抽苔といいます）による商品価値の低下が問題となっています。この対策として、苗を育てる際に加温したりビニルトンネルを利用して栽培するといった技術が確立されていますが、どうしても労力やコストがかかります。このため、施設や資材を必要としない抽苔しにくい品種が切望されていました。

「はくさい中間母本農8号」の生い立ち

私たちはこれまでの研究の中で、ハクサイと同じ植物グループのツケナの中に、低温ではなく長日（日長時間が12時間よりも長い状態）に反応して花芽が形成される大変ユニークな性質を持った品種を見つけ、この品種を素材に抽苔がたいへん遅い「つげな中間母本農2号」を育成しました。ハクサイはツケナとの交雑が容易なことから、「つげな中間母本農2号」がもつ抽苔がたいへん遅い性質をハクサイに入れようと考え、交雑と選抜を繰り返して育成したのが「はくさい中間母本農8号」です。

「はくさい中間母本農8号」の特徴

低温にはほとんど反応しないことから、これまで市販されている抽苔が遅いどのハクサイ品種よりもさらに抽苔が遅くなっており（図1）、春どり栽培でも無加温や保温資材を使用することなく、安心して栽培することができます。「はくさい中間母本農8号」は市販の品種に比べて球のしまりがややゆるいなど、実用レベルでは改良すべき点があります。しかし、一般的なハ

クサイ品種と交配した場合でも、その子孫に抽苔がたいへん遅い個体が出現することが確認できました（図1のF₂のグラフ）。そこで、「はくさい中間母本農8号」は抽苔が遅い実用品種を作り出すための新しい素材（中間母本といいます）として登録しました。「はくさい中間母本農8号」の利用により栽培しやすい春どりハクサイ品種が育成され、その安定生産に貢献することを期待しています。

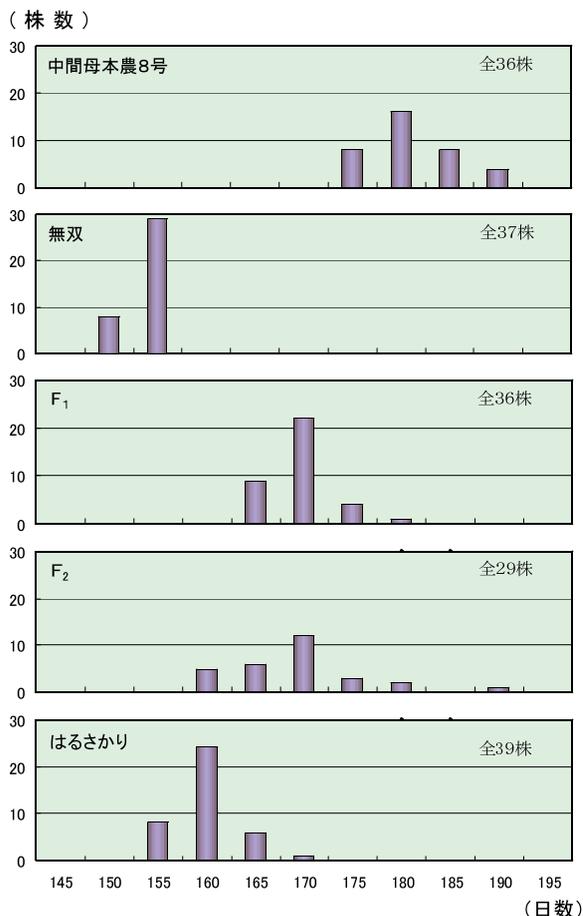


図1 播種後、抽苔が観察されるまでの日数の比較

- 「無双」：一般的な市販品種
- F₁：「中間母本農8号」と「無双」との交雑後の第1世代
- F₂：「中間母本農8号」と「無双」との交雑後の第2世代
- 「はるさかり」：既存の抽苔が遅い市販品種

（葉根菜研究部・アブラナ科育種研究室長 石田正彦）

所の動き

一般公開（本所）

平成17年11月5日（土）、秋晴れの下「野菜と土に親しむ」をテーマに一般公開が開催されました。今年度は新しい企画として、安濃町の文化祭と同日に開催し、安濃町の文化祭会場で研究所の紹介と一般公開のPRを行い、会場間をマイクロバスによる来場者の送迎を行いました。また、小学生以下を対象にした芋掘り体験、熱水土壤消毒の実演、美里フラワービレッジ産地直売所による野菜等の販売が行われました。

研究内容等の展示では、パネル、模型、実物等で分かりやすく紹介し、「トマトの起源から今まで」と「ネギ、こだわりの味をもとめて」の2課題のミニ講演が行われました。また、お茶、カボチャ、メロン、スイ

カの試飲・試食、技術相談等も実施されました。

来場者数は、約1,100名でした。小学生以下を対象にした芋掘り体験の開催により、小学生等の家族連れの多さが目立ちました。



（企画調整部・鈴木良穂）

課題別研究会「トマト生産の今後の方向と育種・養液栽培をめぐる諸問題」

日本種苗協会と野菜茶業研究所の共催による本課題別研究会は、トマトを中心に、野菜の持つ機能性に関する研究の現状、野菜の流通に関する現状や問題点を整理し、今後の育種と栽培技術開発の推進方向を明らかにすることを目的に、平成17年11月14、15日に名古屋国際会議場において開催されました。関係者からの関心は高く、独立行政法人、公立機関、民間種苗会社、大学等から216名の参加者がありました。

1日目は、各成分の機能性よりもおいしい野菜として総合的に摂取することの重要性や食の安全性、調理・加工用トマトの輸入量の推移、民間企業による生鮮トマト事業の展開と商品開発やトマト育種への取り組みが紹介されました。また、民間種苗会社、公立試

験研究機関および野菜茶業研究所から品種紹介として展示説明と試食が行われました。2日目は、育種分科会ではトマト黄化葉巻病および生産性向上に関する紹介が、栽培分科会では養液栽培システムによる多収性への取り組みに関する紹介がありました。

両日ともに各会場で互いの専門分野を越えた活発な意見交換が行われ、今後の研究進展が期待されます。



（果菜研究部・齊藤猛雄）

課題別研究会「中山間地茶業の振興と活性化について」

平成17年11月16日に静岡県島田市「夢づくり会館」で野菜茶業課題別研究会「中山間地茶業の振興と活性化について」が開催されました。今年度の研究会は静岡県茶業試験場と共同開催となり、公立試験研究機関、各種茶業団体、民間など290名の参加者を得て、9題の講演と総合討論が行われました。

講演では、住民参加型で中山間地の産業横断的な情報を収集してインターネット上のGISを活用して都市部の住民に積極的に情報発信を行っている島根県の取り組み、村の持つ自然や田舎らしさをアピールしてゆず加工品と村そのものをブランド化した高知県馬路村の事例、中山間地の茶の個性を活かした明確なイメージを打ち出す販売戦略など、中山間地の活性化事例が紹介されました。茶生産者の講演では、傾斜地茶園で利用可能な軽量乗用型機械の開発、高品質で均一な原葉を生産してアルバイトでも製茶できるように作業を標準化するなど、栽培・経営面での工夫が紹介されまし

た。また、中山間地で利用できる品種の紹介や品種をブランド化した振興事例、省力化技術など、研究成果の発表もありました。講演者をパネラーとした総合討論では、「中山間地の活性化と振興には地域で牽引力となって活躍する今回の講演者のような人材が必要である。」などの意見が出されました。



（茶業研究部・角川 修）

課題別研究会「野菜・茶の「おいしさ」の評価研究の方向性」

平成17年11月22日、三重県津市「アスト津」において野菜茶業課題別研究会「野菜・茶の「おいしさ」の評価研究の方向性」が開催されました。おいしさは主観によって判断されるものですが、客観化しないことには、おいしい野菜や茶の生産や流通には結びつきません。そこで、東京農業大学の山口静子教授により官能評価の客観性について、京都大学大学院の伏木亨教授により動物実験で嗜好性が評価できるかについて講演がなされ、「おいしさ」を科学的に扱うことへの認識を新たにしました。さらに、味覚センサーを利用した茶の渋味計測法や、野菜を噛むときの音を測定することにより食感を評価する手法など、野菜と茶の食味・食感を評価する最先端の試みが紹介されました。

野菜と茶それぞれについて、品質評価の現状と問題点の整理がなされた後、総合討論において活発な意見交換が行われ、おいしさに関する情報への研究者の飢餓感が感じられました。野菜と茶を「おいしさ」で束ねる新たな試みでしたが、参加者も135名と予想を超え盛況でした。本研究会の結果が、おいしい野菜や茶の形で新たな消費ニーズの喚起につながることを望まれます。



(機能解析部・堀江秀樹)

平成17年度地方農林水産技術会議

平成17年11月15日に名古屋市で平成17年度地方農林水産技術会議が開催され、会議前日の11月14日に農林水産技術会議の舘会長をはじめとする13名の委員等が野菜茶業研究所を視察されました。所長より研究所の概要を説明した後に、「野菜のゲノム研究」、「トマト黄化葉巻病と媒介コナジラミ」、「短葉性ネギ品種の育成」に関する研究の現状と今後の課題を担当研究室長から説明しました。また、当所の研究の成果である「生産の省力・低コスト化と新たな消費ニーズを目指した短葉性ネギ」、「着果管理の手間が省ける単為結果ナス」、

「果実を高品質化しやすい一段密植栽培トマト」、「新技術で作出された種なしスイカ」を伊勢市で開かれた懇談会に食材として提供し、いずれも好評を得ました。



(企画調整部・楠田 宰)

茶コンソーシアム成果発表会

平成17年12月9日、東京都(虎ノ門パストラル新館)にて生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業コンソーシアム「茶の抗アレルギー作用を利用した食品の開発」研究成果発表会を生物系特定産業技術研究支援センター、九州大学、名古屋女子大学、静岡県立大学、東京海洋大学、アサヒ飲料株式会社、森永製菓株式会社との共同で開催しました。門馬信二野菜茶業研究所長の挨拶の後、各機関から6つの成果 1)「べにふうき茶の特性を探る」、2)「メチル化カテキンの作用点を探る」、3)「メチル化カテキン類の特性、体内動向を探る」、4)「べにふうき緑茶のヒトへの効果を試す」、5)「べにふうき緑茶効果を活かした飲料を開発する」、6)「おいしいべにふうき緑茶入り菓子を

開発する」を発表し、途中べにふうき緑茶の試飲、べにふうき緑茶キャンディの試食も交えて、最後はアサヒ飲料(株)杉山順一常務の挨拶で終了しました。会場ロビーでは、茶樹や成果パネルの展示も行いました。参加者は240名(会社員83名、公務員38名、主婦7名、茶関係者98名、その他14名)でした。同時に行った記者発表(写真)には新聞社、雑誌社、マスコミ等の参加も53社あり、非常に盛況で質疑応答も活発に行われました。



(機能解析部・山本(前田)万里)

特許・実用新案・著作権(出願)

(平成17年11月1日～平成18年1月31日)

種類	件名	発明者	出願番号	出願年月日	備考
特許権	植物栽培用誘引装置	黒崎秀仁、大森弘美、河野真人、棚山敏夫	特願 2005-349083	平成17.12.2	
特許権	抗アレルギー剤及びこれを含む食品、外用剤、化粧料	山本万里、アサヒ飲料(株)	特願 2006-006521	平成18.1.13	

特許・実用新案・著作権（登録）

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

種 類	件 名	発 明 者	登録番号	登録年月日	備 考
特許権	果菜類の選択収穫方法及び装置	林 茂彦、雁野勝宣、 黒崎秀仁、河野真人	第3757279号	平成18. 1. 13	

人の動き

● 異動

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
H17.12.1	林 美佳	復職（総務部庶務課（庶務係））	退職
H17.12.31	林 美佳	退職	総務部庶務課（庶務係）
H18. 1. 4	倉田久美子	総務部会計課（審査係）	臨時的任用（平成18年3月27日まで）
H18. 1. 31	國久美由紀	育児休業期間の延長 （平成18年3月31日まで）	育児休業（平成18年1月31日まで）
H18. 1. 31	上田 浩史	機能解析部（遺伝特性研究室）	臨時的任用（平成18年3月31日まで）

● 学位

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

種 別	氏 名	所 属	論 文 名	提出大学	年月日
博士（農学）	澤井 祐典	茶業研究部	NMRによる茶成分の抗酸化機構の解析—安定ラジカル捕捉剤とポリフェノール類との反応—	岐阜大学	H17.9.14

● 海外出張・派遣

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

所 属	氏 名	目 的	行き先（国名）	期 間
茶業研究部	田中 淳一	国際シンポジウム	韓国	H17.10.17～H17.10.21
果菜研究部	本多健一郎	国際セミナー	台湾	H17.11. 3～H17.11. 8
葉根菜研究部	武田 光能	輸出農産品の生産技術並びに品質検査指導	台湾	H17.11. 7～H17.11.16
機能解析部	永田 雅靖	H17交付金プロ「高品質国産果実・花き輸出」の現地検討会	台湾	H17.11. 8～H17.11.11
機能解析部	吹野 伸子	国際学会（Plant Animal Genome XIV Conference）	アメリカ	H18. 1. 13～H18. 1. 20

● 特別研究員等

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

所 属	氏 名	受入れ研究室名	課 題 名	期 間
非常勤研究員	富士山龍伊	葉根菜研究部 キク科育種研究室	ビッグベイン病抵抗性レタスの開発	H17.11. 1～H18. 3. 31
非常勤研究員	春日 志高	果菜研究部 虫害研究室	野菜類を加害するコナダニ科の生活史戦略の解明	H18. 1. 1～H18. 3. 31

● 技術講習

（平成17年11月1日～平成18年1月31日）

所 属	氏 名	受入れ研究室名	課 題 名	期 間
長野県中信農業試験場	松永 啓	果菜研究部 ナス科育種研究室	DNA マーカーによるトマトTMV抵抗性判別技術の習得	H17.11.21～H17.11.25



野菜茶業研究所ニュース 第18号【2006年（平成18年）3月発行】

編集・発行 独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 野菜茶業研究所

〒514-2392 三重県津市安濃町草生360番地（平成18年1月1日から市町村合併により住所が、変更になりました。）
TEL.059(268)4626（情報資料課） FAX.059(268)3124 Web URL:<http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>