

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構

# 果樹研究所ニュース

National Institute of Fruit Tree Science

2003. 10



ナシ「あきづき」

巻頭言

空海と土俵 .....2

研究の紹介

食味の良い黄色の

リンゴ新品種「きたろう」 .....3

SSRマーカーによるモモ・ナシの

親子鑑定・品種識別 .....4

リンゴペクチンの機能性の解明 .....5

コロニーPCRによるリンゴ根頭

がんしゅ病菌の簡易診断法の開発 .....6

ブドウの赤色枝変わり品種で発現する

特異な転写因子遺伝子 .....7

トピックス

プレスリリース .....8

シンポジウム開催

「みかんの -クリプトキサンチン- 学術研究から消費拡大・産業利用へ-」 ...9

つくばちびっ子博士参加 .....9

サイエンスキャンプ開催 .....10

掲示板

人事異動・研修・海外出張・依頼研究員等 ...10



## 巻頭言



## 空海と土俵

カンキツ研究部長 長谷川美典

四国に勤務している時、ふと思いついて、88カ所礼所巡りに出かけた。白装束、菅笠、金剛杖の出で立ちの歩き遍路ではなく、自家用車による礼所巡りであったが、般若心経の教典を買い求め、見よう見まね、聞きまねで読経して回った。

最初はスタンプラリー気分、納経帳に判を押してもらうのを楽しみにしていたが、次第に周りの風景を楽しみ、季節の移り変わりを楽しむようになり、時には空海の気持ちになって瞑想にふけったりした。

見ず知らずの遍路さんと気軽に話し合い、お金を求めず「接待」と称し人に施しをする人達に会った。

88カ所巡りをしていくうちに、あまり物事にセカセカしなくなってくる。じっくり落ち着いてと言う精神を学ぶ。お寺は朝7時に開き、夕方5時に閉まってしまう。冬なら丁度良い時間であるが、夏場は夕方時間が余って仕方がないが、それはそれとして、時間を楽しむ。

他人の温かい思いやりを体験し、無償の愛、ボランティアの精神を改めて学ぶことができた。

仏教用語では、これを「慈悲・慈愛」と言うそうである。昨今、ボランティアの大切さを知るために、学校でのボランティア活動が単位になったりする時代であるが、それは本当のボランティアではない。慈愛は与えるばかりでお返しを求めない。期待もしない。キリスト教でも同じである、「神の愛は絶望しない、ねたまず、自分の利益を求めない。」

いささか宗教論議の様になってしまったが、ここで宗教論を唱えるつもりはない。

四国に霊場を作った弘法大師空海は、日本に中国から真言密教を伝え広めたと言う大きな業績を残したが、讃岐の満濃池という日本最大のため池の改修を始め、四国各地の温泉・

鉱脈の発掘も行った。空海の持っている魔法の杖が当たった所に温泉が湧き出たり、鉱脈に当たる。88カ所霊場の近くには鉱山ありという、一種の錬金術師でもあった。

空海が訪れたことのない土地でも、弘法大師ゆかりの温泉、名水などがある。これは、一種の便乗商法であろうが、21世紀の今に至るまで、そのブランドバリューは高い。

空海の偉業は彼が物事のポイントを的確にとらえることが出来たということと、カリスマ的に成果をアピールしてきたことであろう。

どんな仕事をするにしても、物事のポイントを的確に捉えることは重要なことである。それをより効果的に活かすためには、自分の土俵の上で、自分の得意な分野で勝負することである。そのためには、まず、自分の土俵を作ることが重要である。自分が人より少しでも得意、上手にできることを、早く見つけ、土俵を固める。そして、自分の土俵の上に、相手をうまく誘い込むことが大事である。

それと同時に、自分の力でどうにもならないもの、できないことが世の中にはあることを知ることである。できない部分は人の土俵を借りる。と言う話になると、最初から他人の土俵を頼りにする人がいる。人はそう簡単に他人に土俵を貸してくれるわけではない。借りることのできる人間関係を作ることが大切である。腹を割って話のできる、信頼のできる人間関係が必要である。

今の世の中、成績主義になり、ともすれば個人の業績に走りがちであるが、研究室、研究所、わが国の農林水産研究、世界の農林水産研究での位置づけ、そしてその中での成果をめざし、協力、共同体制を構築することも重要である。

研究者の土俵作りのお手伝いできれば幸いと思っている。ここに狭い土俵があるが、誰か借り手はいないものか。

## 果物展示館



栗の皮むき器



栗の皮むき器



## 研究の紹介



## 食味の良い黄色のリンゴ新品种 ‘きたろう’

リンゴ研究部 育種研究室 岩波 宏

### 育成経過

リンゴでは中生の基幹品種を欠いており、早急にそれを育成する必要がある。そのため、生食・加工兼用種として優れている‘はつあき’と主要経済品種との相互交雑を行い、果実品質が優れ、生産力の高い中生の優良品種育成を試みた。

1976年に‘ふじ’に‘はつあき’を交雑した。1986年に中生の優良系統として一次選抜した。1989年から「リンゴ盛岡52号」の系統名で19場所で系統適応性検定試験を実施した結果、その優秀性が認められた。1997年8月19日付けで‘きたろう’と命名され、「りんご農林12号」として農林登録された。

### 特性の概要

樹勢は中程度で、樹姿は開帳性を呈する。短果枝の着生は中、腋花芽の着生は多である。‘はつあき’と‘世界一’を除く一般栽培品種との交雑和合性は高い。収穫前落果がやや多い。主要病害の中で、斑点落葉病には抵抗性、黒星病には罹病性である。

盛岡における成熟期は10月中旬で、‘千秋’より約1週間遅く、‘ゴールデン・デリシャス’より1週間早い。大きさは通常250～270g前後である。果皮色は黄であるが、陽光面は淡紅に着色する。果形は扁円で、さびの発生が多く、外観は劣る。年により、梗あ部に裂果を生じる場合がある。糖度(Brix)は15～16%で高く、リンゴ酸含量は0.5g/100ml前後を示し、甘酸適和で食味は濃厚である。日持ち性は優れており、貯蔵可能期間は常温で15日、冷蔵で90日以上である。

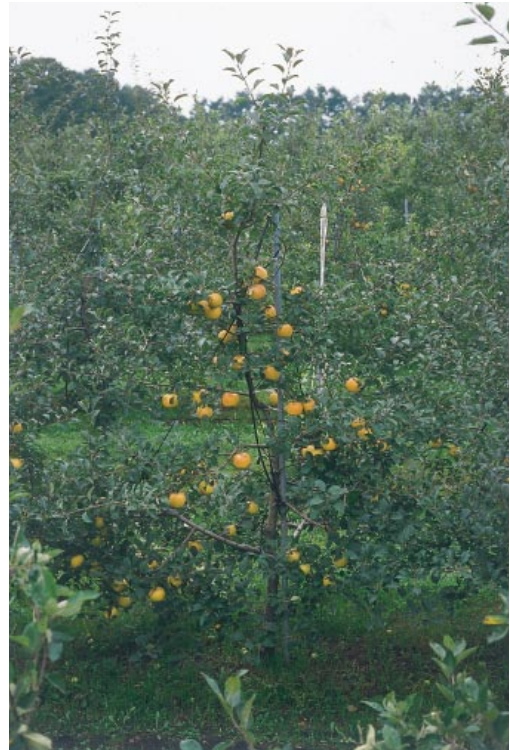
### 栽培上の留意点及び適応地域

収穫前落果がやや多いことから、落果防止剤を散布する方が望ましい。大玉果には梗あ部裂果がやや多い傾向が認められるため、中玉果の生産が望ましい。また、果面にさびが発生し易いことから、落花後2～4週目までの期間の薬剤散布には注意を要する。

東北部で10月上中旬に収穫できる黄色の実用品種が少ないことから、本品種は有用であると考えられる。本品種は普通冷蔵で‘ふじ’に劣らない貯蔵力を有することから、貯蔵用リンゴとしても有望である。

### 育成者

吉田義雄、土屋七郎、副島淳一、羽生田忠敬、眞田哲朗、櫻村芳記、増田哲男、別所英男、小森貞男、伊藤祐司、阿部和幸、古藤田信博



きたろう：結実状況



きたろう：果実



きたろう：果実

## 研究の紹介



## SSR マーカーによるモモ・ナシの親子鑑定・品種識別

遺伝育種部 落葉果樹ゲノム研究チーム 山本俊哉

## 成果の概要

モモやナシを始めとする果樹類は、品種と産地によるプレミア性が高い作物であるが、果実外観での識別が困難な場合が多く、混乱が生じている。品種間で形態の差異が少ない果実では、果樹の生産や販売・研究に従事する専門家でも正確な品種鑑定は困難であるため、科学的な品種判別技術の開発が強く要望されている。一方、アジア諸国では日本で育成された品種が数多く栽培されており、果実の輸入に伴い、品種名や産地の不当表示、不法な輸入、さらに国内の果樹産業が圧迫されることが危惧される。

そこで、信頼度が高く、識別能力も高い新しいDNAマーカーを開発し、モモとナシで親子鑑定や品種判別技術を確立した。今後、果実から品種名を同定する高度な判別技術確立のための第一歩である。本技術は、モモやナシの品種名の不当表示の抑制、外国からの果実の不法輸入を防止する手段、また品種登録や権利侵害でのトラブルを解決する技術として期待される。なお、モモ用マーカーは、スモモ、ウメ、アンズ、オウトウ等に、ナシ用マーカーは、リンゴ、ビワ、マルメロ等に利用できることから、今後多くの果樹で品種判別や親子鑑定が進展することが期待できる。

## 成果の内容・特徴

## 1. 果樹用親子鑑定マーカー

新しいDNAマーカーであるSSRマーカーをモモで44種類、ナシで41種類開発した。SSRマーカーを利用することによって、初めてモモやナシの親子鑑定が可能となった。SSRとは、Simple Sequence Repeat=単純反復配列の略で、ヒトの親子鑑定、DNA鑑定で実用的に利用されている信頼度の高いDNAマーカーである。なお、従来技術では、親子鑑定等の高い信頼度が要求される場面での利用が困難であった。

## 2. モモのDNA鑑定結果

交雑育種で育成されたモモ9品種、枝変わり3品種、偶発

実生由来5品種の合計17品種の親子鑑定を行った。交雑育種により育成された9品種では、すべて親子の関係が正しいことが確認された。枝変わり品種のうち、「日川白鳳(ひかわはくほう)」は、原品種の「白鳳」と比較すると、「白鳳」と異なるSSRマーカーを持っており、枝変わりではないことが明らかとなった。その他、多数の枝変わり品種で、由来が間違っていることがわかってきた。偶発実生由来と考えられている品種のうち、「阿部白桃(あべはくとう)」等では、「白桃」の子であることが示唆された。

## 3. ナシのDNA鑑定結果

約20種類のSSRマーカーを用いて、ニホンナシやセイヨウナシ合計14品種の親子鑑定を行った。その結果、「幸水(こうすい)」を始めとする10品種では親子関係にあることが再確認された。その他の4品種「豊水(ほうすい)」、「丹沢(たんざわ)」、「大原紅(おおはらべに)」、「二宮(にのみや)」では、片親もしくは両親が記述されている来歴と異なっていた。「丹沢」では、その両親とされていた「長十郎(ちょうじゅうろう)」と「二十世紀(にじっせいき)」の両方が親ではなかった。

## 4. 日本の栽培モモの由来

日本の生食用モモ品種のほとんどが、「白桃」の子もしくは「白桃」の血を引いている。「白桃」の親は、明治の初期に中国から導入された「上海水蜜桃(しゃんはいすいみつとう)」ではないかと言われているが、不明である。そこで、「白桃」と「上海水蜜桃」の親子関係を40種類以上のSSRマーカーを用いて分析した結果、「上海水蜜桃」が現在の日本の生食用モモの起源品種であることが示唆された。以上のように、現在の栽培モモは、桃太郎の時代のモモに由来するのではなく、特定の中国品種起源であることが明らかとなった。

## 研究の紹介



## リンゴペクチンの機能性の解明

生理機能部 品質化学研究室 田中敬一

近年、気管支ぜん息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎、花粉症などアレルギー性疾患が増加しており、日本人の約3割の人が何らかのアレルギーに関係がある。アレルギー性疾患とは、身体を守るための免疫機能に異常が生じて起こる疾患で、食生活の乱れや栄養バランスの偏りが、大きく関与していると考えられている。食事内容が、低脂肪食型から欧米型の高脂肪食型に変化しつつあるわが国では、過剰な脂肪の摂取によりアレルギー性疾患が増加したのではないかと推定されている。

イギリスでは、子供に気管支ぜん息やアトピー性疾患の患者が増加しているため、子供の発育を対象とした疫学研究が行われた。気管支ぜん息症状発症と生鮮果実の摂取量について追跡調査が行われ、気管支ぜん息の症状改善には、生鮮果実の摂取の重要性が明らかとなった。

上記の報告を受け、どの食品が気管支ぜん息と関係するかについてイギリスの南ロンドンで気管支ぜん息患者1471名と対照2000名についての症例対照研究が行われた結果、1週間に2回以上リンゴを摂取すると気管支ぜん息に罹患するリスクが32%減少した。しかしながら、お茶、タマネギ、赤ワインにはこの効果は認められなかった。同時に行った魚やn-3脂肪酸の摂取量との間にも相関は認められなかった。

一方、ヒスタミンは、アレルギー発症に重要な役割を果たしている。人の体内には、肥満細胞といわれる細胞があり、ヒスタミンを細胞内にもっている。この肥満細胞にIgE（免疫グロブリン）が連結し、なんらかの物質（抗原）が更に連結すると肥満細胞の中にあつたヒスタミンなどが、細胞の外に放出され、気管支粘膜などに存在するヒスタミン受容体と

結合し、気管支ぜん息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎、花粉症などの疾患が発症する（図1）。

イギリスの疫学調査からリンゴ特有な成分に予防効果があると考えられることから、リンゴペクチンに着目し、アレルギー予防効果についてヒト介入研究を行なった。健康な被験者14名（平均47才）に、リンゴペクチン顆粒を3週間摂取してもらい、血液中のヒスタミン濃度を調べた。試験期間中は、果物のほか、乳酸菌などの影響を避けるため、ヨーグルトなどの食品の摂取を制限した。

その結果、リンゴペクチン摂取前と比較し、摂取後には11名の被験者で血液中のヒスタミン濃度が低下した。リンゴペクチン摂取前のヒスタミン濃度は0.70ng/mlであったが、摂取後0.53ng/mlへと有意に24%減少し（ $P<0.01$ ）、摂取を止めると0.67ng/mlと元の値に戻った（ $P<0.05$ ）（図2）。

アレルギー患者のヒスタミン濃度は健康人に比べ有意に高いことが報告されていること、および、リンゴペクチン摂取によりヒスタミン濃度が低下することから、リンゴペクチンにはアレルギー性疾患に対する予防効果があると考えられた。しかし、すでにアレルギー性疾患の患者に対するリンゴペクチンの治療効果については、残念ながら今回の研究だけでは判定できない。

今回のリンゴペクチン摂取によるヒト介入研究と、イギリスの疫学調査とを重ね合わせて考えると、リンゴを毎日摂取することによりアレルギーが予防できると期待される。現在、日本人のリンゴ摂取量は、財務省の家計調査では10.3g（平成13年）と極めて少ない。

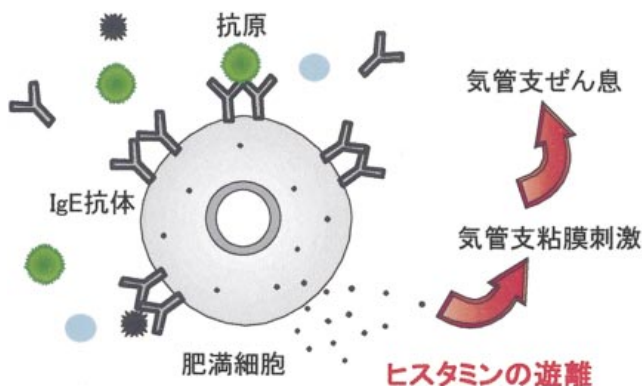


図1 気管支ぜん息発症メカニズム

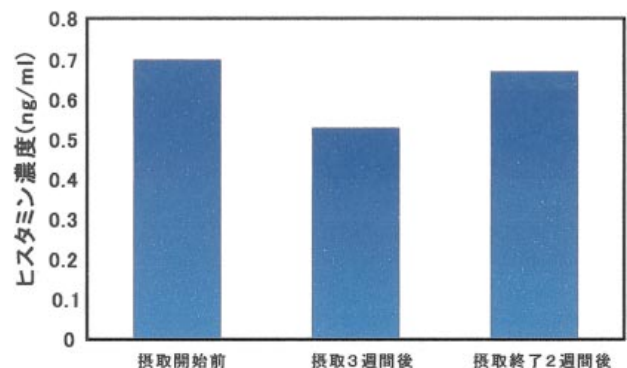


図2 血液中のヒスタミン濃度

研究の紹介



## コロニーPCRによるリンゴ根頭がんしゅ病菌の簡易診断法の開発

リンゴ研究部 病害研究室 須崎浩一

現在、日本国内のリンゴ栽培は作業の省力化および果実品質の向上を目的として、低樹高のわい化栽培が推進されている。わい化栽培の普及には、大量のわい性苗木の供給が不可欠であり、急速に増産されているが、これにともない苗木での根頭がんしゅ病の発生が目立つようになってきた。

根頭がんしゅ病は、土壤中に生息する細菌として知られるアグロバクテリウムが宿主植物に感染して発生する病害で、感染した植物組織にがんしゅ（こぶ）を形成することが特徴である（図1）。リンゴわい性苗木における根頭がんしゅ病の発生は穂木と台木との接木部で多くみられ、発病苗木を定植すると樹勢低下による果実収量の減少、さらには枯死樹の発生が起こるものと予想される。リンゴの根頭がんしゅ病に対しては有効な防除資材がなかったことから、病気の拡散を防ぐためには病原菌の感染のないクリーンな苗木（無病苗木）を水田転換畑のような発病歴のない園地で養成するのが唯一の方法と考えられてきた。そこで無病苗木供給のために、根頭がんしゅ病に対して迅速で感度の高い診断技術の開発が求められている。

ところで、近年、植物に限らず病気の診断に対してPCR(polymerase chain reaction)法が広く利用されるようになってきている。この方法は一組のプライマーと呼ばれる短いDNA鎖で挟まれた、DNA鎖上の領域を酵素的に増幅する方法である。適切なプライマーを作製することによってDNA鎖上の標的とする特定の領域を増幅することができる。根頭がんしゅ病はアグロバクテリウム属菌の保有する核外遺伝子（Tiプラスミド）によって引き起こされることが明らかにな

っており、Tiプラスミド上の特有の領域を増幅可能なプライマーを作製すればTiプラスミドの有無を診断することができる。

私たちの研究室では農業環境技術研究所との共同研究によって、これまでに発表されているアグロバクテリウム属菌からのTiプラスミド検出用プライマーよりも、さらに検出感度の高いプライマーを作製した。またこのプライマーを用いた診断を迅速化するために、細菌試料からDNAを抽出することなく、細菌の培養コロニーから直接DNAを増幅可能な方法（コロニーPCR法）を組み合わせた手法を開発した。具体的には、リンゴ苗木から分離された細菌を適当な平板培地上で一定期間培養し生育したコロニーから、爪楊枝などで少量の細菌を拾い上げ、PCRの反応液中に懸濁し、Tiプラスミドに特有の領域を増幅するという方法である。増幅されたDNAは電気泳動と呼ばれる方法で観察される。この方法によって、青森県および岩手県で採集したリンゴ苗木から分離されたアグロバクテリウム属菌29菌株について診断を行った結果、Tiプラスミド保有菌株全てをスクリーニング可能であった（図2）。さらに、青森県および山形県で新たに採集したリンゴ苗木から分離されたアグロバクテリウム属菌49菌株についても、Tiプラスミド保有菌株全てをスクリーニング可能であった。今後、リンゴ苗木に対して直接、病原菌の感染の有無を診断可能な方法を開発し無病苗木を選別可能なシステムを構築する必要があるが、この手法が無病苗木の供給に資するものと期待している。



図1 リンゴ苗木の接木部に自然発生したがんしゅ（左）、および台木（マルバカイドウ）への接種によって再現したがんしゅ（右）

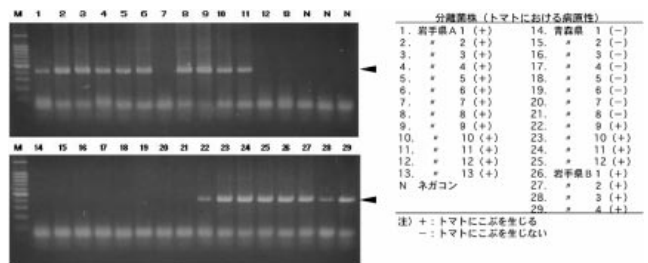


図2 リンゴ苗木から分離されたアグロバクテリウム属菌からのTiプラスミド検出  
Tiプラスミド保有菌株でのみ矢印の位置に増幅されたDNAが観察された。

研究の紹介



ブドウの赤色枝変わり品種で発現する特異な転写因子遺伝子

ブドウ・カキ研究部 上席研究官 小林省蔵

ブドウには、黄緑色、黒色および赤色品種があるが、これらの色は果皮中のアントシアニンによっている（黄緑色品種ではアントシアニンが合成されず、黒色・赤色品種ではアントシアニンが合成される）。ただ、同じ着色系品種でも栽培条件やその年の気象条件によって着色が十分に進まないことがあり、産業上大きな問題となっている。それで、ブドウのアントシアニン合成を制御している遺伝子を単離してその機能を明らかにし、着色改善に役立てるための基礎的なデータを得ようとした。

これまでに、アントシアニン合成系酵素の一つであるUDP-グルコース:フラボノイド 3-O-グルコース転移酵素(UFGT)が、ブドウにおけるアントシアニン合成のキ・エンザイムであること（黄緑色品種ではUFGT遺伝子が発現しておらず、赤色枝変わり品種では発現している）、巨峰から単離したMyb様転写因子には巨峰におけるUFGT遺伝子の発現およびアントシアニン合成を誘導する機能があること、を明らかにした（平成13年度成果情報）。

このMyb様転写因子は巨峰以外の品種におけるアントシアニン合成の制御にも深く関わっていると考えられたので、黄緑色品種と赤色枝変わり品種についてその遺伝子発現を調べた。その結果、赤色枝変わり品種では黄緑色品種では発現していないVvmybA1と名付けた転写因子の遺伝子が発現していることが明らかとなった（図1）。その他の黄緑色品種と赤色品種についてもMyb様転写因子遺伝子の発現を調べたが、VvmybA1遺伝子は赤色品種だけで発現していた。また、このVvmybA1 cDNAを巨峰の胚や黄緑色品種の果実に導入したところ、胚や果皮組織中にアントシアニンによる赤色の細胞が形成された（図2a）。しかし、黄緑色品種でも発現しているVvmybA2やVvmybA3のcDNAを胚に導入しても赤色の細胞は形成されなかった（図2b）つまり、VvmybA1はアントシアニン合成を誘導する機能をもっており、黄緑色品種ではVvmybA1遺伝子が発現していないためアントシアニンが合成されず、赤色品種ではVvmybA1遺伝子が発現しているためアントシアニンが合成されるということである（図3）。

ブドウの着色、つまりアントシアニン合成がどのようにして制御されているかはまったく分かっていなかった。しかし、VvmybA1という転写因子がUFGT遺伝子の発現を誘導する（多分その他のアントシアニン合成系酵素遺伝子の発現も誘導する）ことにより、アントシアニンが合成されるということが明らかとなった。着色が不十分な果実ではVvmybA1遺

子の発現が不十分である可能性がある。今後、VvmybA1遺伝子の発現と着色程度との関係を詳しく調べる必要があるが、VvmybA1遺伝子は着色改善につながる栽培条件を見いだすための物差しになる可能性がある。また、遺伝子工学的にVvmybA1遺伝子の発現を強めることによりブドウの着色改善を図ることができると思われる。

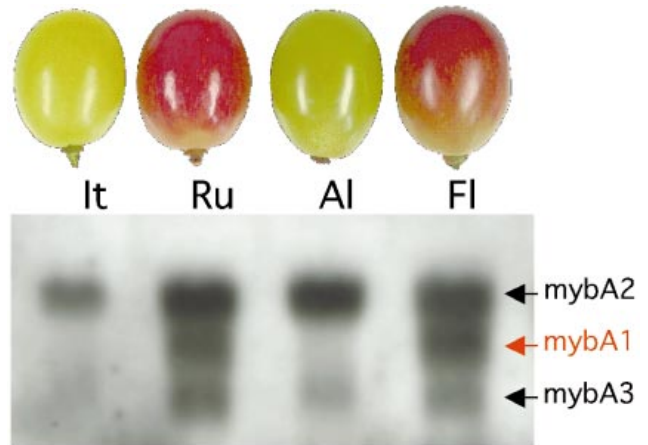


図1 黄緑色品種の伊77(It)、その赤色枝変わり品種であるル・マ・オウマ(Ru)、黄緑色品種のマスカット・オブ・アレキサンドリア(AI)、その赤色枝変わり品種のル・マ・マスカット(FI)の果皮におけるMyb様転写因子遺伝子の発現

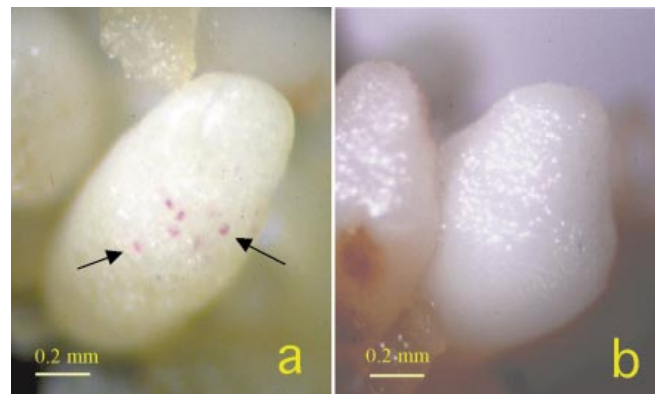


図2 巨峰の胚へのVvmybA1(a)およびVvmybA2(b)の導入 矢印は形成された赤色細胞



図3 UFGT遺伝子の発現とVvMYBA1の関係

## プレスリリース

### 官民共同研究成果

#### 負イオン・オゾン混合ガスを併用した冷温高湿庫の開発

##### 【共同研究の概略】

果実の品質は鮮度が最も大切なポイントです。そこで、果樹研究所（当時果樹試験場）では、平成5（1993）年に、今までの概念とは異なる新しい貯蔵法の開発を開始しました。その過程で、水シグナルの制御により果実の貯蔵期間を飛躍的に向上できることを見出しました。また、高湿度で問題となるカビの発生防止に対しては、平成9年より三菱電機株式会社と共同で研究を進め、負イオン・オゾン混合ガスにより防止する技術を開発してきました。今回、生鮮果実に対して、従来法に比較して約5倍鮮度を維持できる負イオン・オゾン混合ガスを併用した冷温高湿貯蔵庫が販売用の製品として完成したので開発に係わる基礎的な研究成果を紹介します。

##### 【研究の背景・ねらい】

- 1) 果実の品質は鮮度が最も大切なポイントなので、鮮度をいかに保って高品質な果実を消費者に届けるかが流通・貯蔵の課題です。そのために、温度（低温貯蔵等）や気相（CA貯蔵等）の管理に基づく貯蔵が行われています。しかしながら、リンゴ果実の長期貯蔵に使われているCA貯蔵庫は、貯蔵施設が巨大となること、一度、CA貯蔵庫を閉めると出荷の微調整が難しく、市場のニーズに合わせた出荷時期の調整には不向きで、オウトウ、モモ、ウメ等鮮度劣化の激しい果実の貯蔵には実用的ではありませんでした。
- 2) 老化ホルモンであるエチレンが鮮度保持のキーシグナルと考えられていますが、オウトウやブドウ等エチレン生成

量の少ない果実にも適用できる新しい貯蔵法の開発が求められていました。

- 3) ウメ、キュウリを低温で貯蔵すると障害が発生することから、低温で保存するのに適さない青果物であるとされてきました（低温障害）。

##### 【成果の内容】

- 1) 高湿度領域（相対湿度90%以上）で貯蔵性が飛躍的に高まることを見出しました。この貯蔵方法により、貯蔵の難しかったオウトウ、ブドウ、モモ、ウメ、キュウリ等青果物を鮮度良く長期に貯蔵できます。（図1）。
- 2) 高湿度で問題となる貯蔵庫内のカビの発生を負イオンとオゾン混合ガスで防止できる技術を開発しました。
- 3) 水シグナルは鮮度保持のキーシグナルであり、エチレンシグナルの上流に存在し、鮮度を維持するための重要なポイントであることを見出しました。
- 4) ウメやキュウリを冷温高湿庫で保存すると果皮障害などが起きず貯蔵性が向上することから、ウメ、キュウリを低温で貯蔵した場合に起きる障害は低温、低湿で起きる障害であることが分かりました。
- 5) 冷温高湿貯蔵で果実の鮮度保持効果が高いのは、水シグナルを構成する組織や細胞の水ポテンシャルや細胞膨圧が高く維持されているためで、これらが低くなると鮮度が劣化します。
- 6) 本成果で得られた冷温高湿条件を達成できる冷温高湿庫が開発されました。

## プレスリリース

### 三ヶ日町民協力の下、みかんの摂取と健康に関する栄養疫学調査開始

##### 【研究のねらい】

欧米を中心とする多くの疫学的研究から、果物のガンや循環器系疾患に対する予防効果が明らかにされ、欧米先進国では毎日積極的に果物を摂る必要があることを消費者が認識している。一方、日本国内においては、果物は別名「水菓子」と云われるように嗜好品として捉えられることが多い。また果糖が多いために糖尿病や高脂血症予防のためには余り摂るべきではないと認識されることが多いが、これには科学的な根拠は無い。果物の健康機能性に関する研究は日本国内でも数多くあるが、その殆どが試験管レベルあるいは動物実験レベルでの研究であり、ヒトレベルでの研究（疫学研究）は極めて少ない。

本研究は国内主要果実である「みかん」に着目し、果樹研究所、浜松医科大学衛生学教室、国内有数のみかん生産地である三ヶ日町が、合同調査班を組織し、みかんの摂取が健康に及ぼす影響を栄養疫学的に明らかにすることを目的に今年度より調査を開始した。

##### 【これまでの主要な研究成果】

これまで果樹研究所では、みかんの摂取と生活習慣病有病率に関する断面疫学調査（用語解説参照）を自記式アンケート調査により6,000人規模で実施し、みかんを毎日摂取して

いるグループでは糖尿病・高血圧・心臓病・痛風の有病率が有意に低く、みかんの摂取がこれらの生活習慣病に対して予防効果を有する可能性があることを見出している。

また、みかんに特徴的に多く含まれているカロテノイド色素であるβ-クリプトキサンチンのヒト血液中濃度が、みかんを多く食べる人ほど著しく上昇することを見出している。これはみかんの健康機能性を疫学研究によりヒトレベルで検証する際に、β-クリプトキサンチンがみかんの摂取量を客観的に評価できる有効な指標となることを示している。

##### 【現在の研究進捗状況と今後の展開】

調査は三ヶ日町役場住民福祉課が毎年実施している住民基本健康診査の受診対象者から協力者を募集し、1,078名を対象に行った。調査は栄養摂取状況調査・生活習慣調査・健康に関する調査を問診により行い、基本健康診査の結果等と総合的に解析して検討を行う。既に、問診票による栄養摂取状況調査・生活習慣調査等が終わり、血液中の各種健康指標に関する分析が進行中である。平成15年度はベースライン調査（用語解説参照）であり、今後、経年的に追跡調査を行うことで、みかんの摂取と生活習慣病との因果関係について明らかにする。



## シンポジウム

### みかんの - クリプトキサンチン - 学術研究から消費拡大・産業利用へ -

平成15年9月29日(月)に、果樹研究所、生研機構、中央果実基金の共催、関連学会等の後援により、東京国際フォーラムにおいて、シンポジウム「みかんの - クリプトキサンチン～学術研究から消費拡大・産業利用へ～」を開催した。参加者は、民間企業89名、大学13名、公立研究機関26名、独法研究機関28名、行政機関20名、マスコミ関係14名の合計190名であった。

ミカンに大量に含まれる - クリプトキサンチンの保健機能性研究は、果樹研究所の「発がん抑制」研究に始まり、今や「老化関連」疾患など他の疾病での予防効果の研究、食品工業への利用など、まさに学術研究から消費拡大・産業利用へと大きな展開を見せている。シンポジウムではがん予防効果、神経細胞に対する効果、骨代謝と骨粗鬆症の予防効果、体内での代謝、栄養疫学調査などの機能性に関する最近の研究動向のほか、 - クリプトキサンチンの大量調整法や天然素材としての産業利用、ウンシュウミカンに含量が多い理由など、学術研究から産業利用まで幅広い研究成果が報告された。また、 - クリプトキサンチンを利用したジュースやケーキの実物展示や、果物の機能性に関するパネル展示、果樹研究所で開発した新品種の展示なども同時に行われた。

ミカン産業は高糖系品種への転換、ハウスミカンの開発、

マルチ栽培の導入、光センサーによる糖度選果など、新たな技術開発によって消費者嗜好に答えてきたが、消費の減少傾向には歯止めがかかっていない。シンポジウムで報告された成果が、ミカン消費や新たな需要の喚起につながることを期待したい。



## つくばちびっ子博士2003への初参加

つくばちびっ子博士事業は、21世紀を担う子供たちが科学技術に触れることで、科学技術に対する関心を高め、夢と希望に満ちた未来を考える手がかりになることを目的として、つくば市等が主催して毎年実施されているものです。果樹研究所(つくば)では、花き研究所とも連携をとり、夏休み期間中の毎週水曜日につくばちびっ子博士事業に初めて参加しました。

2003年は42機関の参加があったところですが、交通の便の悪いところでの初参加のため、どのくらいの小中学生が来るのだろうかということで内容を検討し開催準備をしたところでした。実際に開催してみると、つくば市科学教育事業推進委員会から配布されたパスポートを片手に、延べ6回の開催で小中学生だけで合計249名の参加がありました。親子連れが多かったため、予想していたよりかなり多くの参加者があり、担当者はうれしい悲鳴をあげ対応を行いました。

内容は、小中学生用に読みにひらがなを入れたパネルを作成し、季節のモモ・ブドウ・ナシ等の実物も展示しました。また、手軽にできる参加型の実験も取り入れ、糖度を測る実

験とアントシアニンの色変わりの実験を行い好評でした。

週1回の開催で、夏休み期間中の約1ヵ月半に渡ったため、展示の現物や実験の現物を準備するのが大変でしたが、子供たちが少しでも興味を持ってくれればという思いで終了しました。



## サイエンスキャンプ2003開催

サイエンスキャンプが8月6日～8日に行われました。

サイエンスキャンプは財団法人日本科学技術振興財団主催の高等学校または高等専門学校に在籍する生徒を対象とした科学技術体験合宿プログラムです。

今年の当所の講義内容は

1. いろいろなモモ
2. 組織培養をやってみよう
3. 土のはたらきを調べてみよう
4. 果樹の病気とは？病原菌のあれこれ

の4つを行いました。

実際にくだものが食べられるということで参加希望の多い当所ですが、昨年に比べると少なかったのですがそれでも21名の参加希望者があり、その中から12名を選出して参加して頂きました。

参加した生徒達は意欲的に講義に臨んでおり、初日は初対面ということもあってか、なかなか打ち解けない様子でしたが、2日目以降はお互いに言葉を交わすようになり、にぎやかな講義になったと思います。

また、今回は研究室訪問～懇親会と進行させたのですが、訪問時にはなかなか言い出せなかったことが懇親会の時に話

すことができたりと楽しい時を過ごせたようです。

最終日は台風が上陸しており、西日本寄りの生徒のことを考慮して早めの閉講式となりましたが皆無事に帰宅して頂くことができました。

彼らの今後の進路に期待するとともに、少しでも果樹研究の発展に繋がっていくことを期待したいと思います。



### 掲示板

#### 人事異動名簿

(平成15年7月1日～平成15年10月31日)

異動年月日	異動事由	新	旧	氏名
15. 8. 1	配置換	リンゴ研究部主任研究官 (虫害研究室)	カンキツ研究部主任研究官 (虫害研究室)	新井 朋徳
"	"	遺伝育種部 (落葉果樹ゲノム研究チーム)	企画調整部(連絡調整室企画班)	西谷千佳子
"	"	生理機能部(品質化学研究室)	企画調整部(連絡調整室企画班)	野口 真己
"	"	カンキツ研究部(育種研究室)	企画調整部(連絡調整室企画班)	今井 篤
15. 4. 1 (15.9.25施行)	昇任	遺伝育種部主任研究官 (ナシ・クリ育種研究室)	遺伝育種部(ナシ・クリ育種研究室)	澤村 豊
"	"	生産環境部主任研究官 (虫害研究室)	生産環境部(虫害研究室)	檜垣 守男
"	"	生産環境部主任研究官 (虫害研究室)	生産環境部(虫害研究室)	岸本 英成
"	"	カンキツ研究部主任研究官 (育種研究室)	カンキツ研究部(育種研究室)	稗圃 直史
"	"	カンキツ研究部主任研究官 (虫害研究室)	カンキツ研究部(虫害研究室)	三代 浩二
"	"	リンゴ研究部主任研究官 (育種研究室)	リンゴ研究部(育種研究室)	岩波 宏
"	"	ブドウ・カキ研究部主任研究官 (虫害研究室)	ブドウ・カキ研究部(虫害研究室)	土田 聡

異動年月日	異動事由	新	旧	氏 名
15. 7. 1 (15.9.25施行)	"	ブドウ・カキ研究部主任研究官 (栽培生理研究室)	ブドウ・カキ研究部 (栽培生理研究室)	児下 佳子
15.10. 1	"	畜産草地研究所企画調整部 業務第1科科长補佐	総務部庶務課職員厚生係長	吉村 正夫
"	転 任	総務部会計課課長補佐	農業生物資源研究所企画調整部 技術移転科専門職(特許管理)	鎌田 信義
"	"	総務部庶務課職員厚生係長	食品総合研究所総務部会計課 用度係長	岡野 安義
"	配 置 換	総務部庶務課課長補佐	畜産草地研究所総務部会計課 課長補佐	川村 作治
"	"	総務部庶務課(職員厚生係)	動物衛生研究所総務部庶務課 (庶務係)	菅野 真実
"	"	総務部会計課(用度係)	総務部庶務課(庶務係)	滝澤 幸恵
"	"	総務部会計課(会計係)	総務部庶務課(職員厚生係)	小林 美玲
"	"	野菜茶業研究所企画調整部 養成研修課長	総務部庶務課課長補佐	吉津 泉
"	"	動物衛生研究所総務部庶務課 課長補佐	総務部会計課課長補佐	館山 和俊
"	"	カンキツ研究部病害研究室長	野菜茶業研究所茶業研究部 病害研究室長	秋田 滋
"	"	リンゴ研究部病害研究室長	カンキツ研究部病害研究室長	伊藤 伝
"	"	カンキツ研究部遺伝解析研究室長	カンキツ研究部主任研究官 (形質制御研究室)	清水 徳朗
"	出向・昇任	農林水産研修所農業技術研修館 技術研修課会計係長	総務部会計課(審査係)	川田 博行
"	出 向	農林水産政策研究所総務部会計課 (会計係)	総務部会計課(用度係)	浅田 幸子
"	"	文部科学省(静岡大学教授農学部 生物生産学科)	カンキツ研究部遺伝解析研究室長	大村 三男
"	勤 務 換	総務部会計課(審査係)	総務部会計課(会計係)	寺田 勝治

## 果樹研究会等

(平成15年7月1日～平成15年10月31日)

開催年月日	研究会名	主催機関及び共催機関	場 所	人数
15. 9. 29	シンポジウム 「みかんの - クリプトキサンチン ～学術研究から消費拡大・産業利用へ～」	果樹研究所 生物系特定産業技術 研究推進機構 (財)中央果実生産出荷 安定基金協会	東京国際フォーラム	190名

## 職員の研修名簿

(平成15年7月1日～平成15年10月31日)

研 修 名	氏 名	所 属	期 間	備 考
平成15年度農林水産省所管試験 研究関係独立行政法人研究管理職 員研修	村井 保 長谷川美典 村上ゆり子	生産環境部 カンキツ研究部 ブドウ・カキ研究部	15. 7.16～15. 7.18 " "	農林水産技術会議 事務局

研 修 名	氏 名	所 属	期 間	備 考
平成15年度企業会計基礎研修 (簿記3級コ・ス・筑波地区)	中澤 恭子	総務部	15. 8.21 ~ 15.11. 7 (毎週木曜日)	農業技術研究機構
”	飯岡 浩一	”	”	”
”	石田 聡	”	”	”
平成15年度知的財産権研修	中山 康雄	企画調整部	15.10. 7 ~ 15.10.10	特許庁
第32回関東地区係長研修	村上 拓	総務部	15.10.14 ~ 15.10.17	人事院関東事務局
平成15年度日本原子力研究所国際原子力総合技術センター研修	喜多 正幸	生理機能部	15. 7. 9 ~ 15. 7.30	日本原子力研究所 国際原子力総合 技術センター
平成15年度数理統計短期集合研修 (基礎編)	高橋 佐栄	リンゴ研究部	15.10.20 ~ 15.10.24	農林水産技術会議 事務局

## 依頼研究員

(平成15年7月1日~平成15年10月31日)

氏 名	所 属	試験研究課題	期 間	受け入れ研究室
林 恭平	和歌山県農林水産総合 技術センター 暖地園芸センター	SSRマーカーによるウメ品種識別の 習得	15.7.1 ~ 15.8.29	遺伝育種部 林上席研究官
高品 善	山形県立園芸試験場	セイヨウナシ・オウトウの早期開花 固体を利用した世代技術の開発	15.9.1 ~ 15.11.28	リンゴ研究部 育種研究室
寺門 巖	茨城県農業総合センター 園芸研究所	欧州系ブドウへの新梢に対する摘心が 内生ホルモン及び果実品質に及ぼす 影響の調査	15.10.1 ~ 15.12.26	生理機能部 栽培生理研究室
金崎秀司	愛媛県立果樹試験場	果樹を加害するアザミウマ類の 固定技術の習得	15.10.6 ~ 15.12.26	ブドウ・カキ研究部 虫害研究室
阿部 洋	水沢農業改良普及 センター	JM台木利用樹の生育特性、非破壊 による果実品質省力栽培技術及び 有望品種の特性等の調査・研究	15.10.15 ~ 15.11.14	リンゴ研究部 栽培生理研究室
大城克明	富山県農業技術センター 果樹試験場	果実成熟に関する果実内物質の分析 及び品質評価法の習得	15.10.20 ~ 15.11.7	生理機能研究部 栽培生理研究室

## 【表紙の写真に一言】

「あきづき」という名前は収穫期が秋であり、果実が豊円形で月のように見えることから付けられました。

関東では9月下旬に成熟し、「豊水」と「新高」の間に収穫される赤ナシです。果実重は500g前後で「豊水」より大果となります。果実品質は「幸水」や「豊水」と同程度で食味が優れており、酸味が強くないため「豊水」より品質が安定しています。



## 果樹研究所ニュース 第7号 (平成15年10月31日)

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

果樹研究所 National Institute of Fruit Tree Science

事務局：企画調整部 情報資料課 TEL 029-838-6454

住所：〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1 <http://fruit.naro.affrc.go.jp/>