

農業生物資源研究所 ニュース

No. 42

Contents

研究トピックス	1
美味しくて病気に強い新品種 「ともほなみ」の開発	
受賞・表彰	2
2011年度 読売テクノ・フォーラム ゴールド・メダル賞 平成22年度 畜産技術協会賞 日本蚕糸学会賞・日本蚕糸学会進歩賞 高分子学会NMR研究会若手ポスター賞	
会議報告	4
第2回コスメティクスジャパン	
イベント報告	5
2011シルクフェア in おかや 遺伝子組換え農作物の栽培	
在外研究員から	7

【注】「農業資源研究所」の略としては「生物研」を使用します

研究 **T**
トピックス
TOPICS

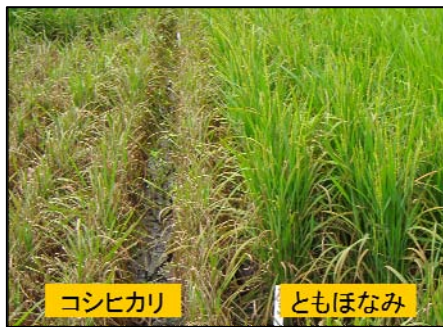
美味しくて病気に強いイネ品種
「ともほなみ」の開発

ゲノム情報を利用した育種法により、育種家の夢を実現

2011年度 読売テクノ・フォーラム ゴールド・メダル賞を、当研究所の福岡主任研究員が受賞しました（詳しくは次ページをご覧ください）。受賞タイトルである「いもち病の量的抵抗性遺伝子の発見と活用」の研究についてご紹介します。

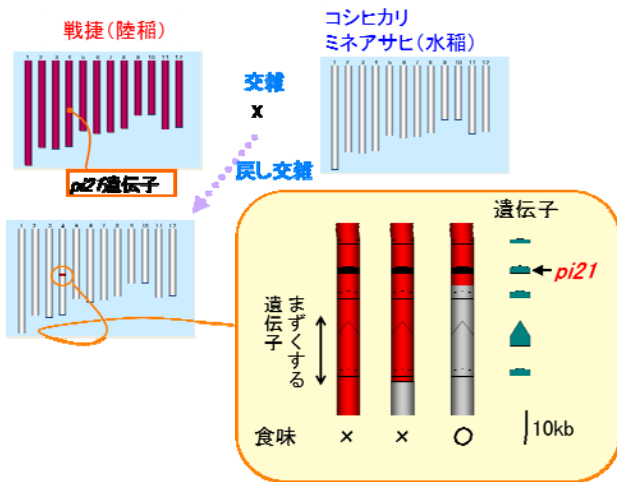
■抵抗性遺伝子 *pi21*

「いもち病」は我が国の稲作における、最も重要な病害で、米の収量や品質を低下させます。陸稲（オカボ）がいもち病に抵抗性を持つことは古くから知られていましたが、育種に使うと、抵抗性がつくと同時に米がま



「ともほなみ」のいもち病抵抗性

コシヒカリはいもち病の被害で穂が全く出ない状況でも、「ともほなみ」は良く育ちます。



「ともほなみ」の開発

ゲノム情報を利用した新しい育種法によって、近くにある「まずくする遺伝子」を切り離し、*pi21* 遺伝子だけをピンポイントで導入します。

ずくなるため、利用が困難でした。我々は、ゲノム情報を利用して、陸稲の抵抗性遺伝子 *pi21* を特定しました。多くの抵抗性遺伝子は、特定のいもち病菌にしか効果がないのに対し、*pi21* 遺伝子は様々ないもち病菌レースに対して効果がありました。

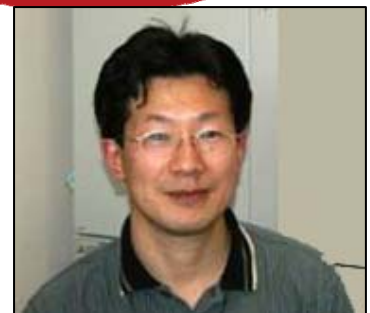
■ゲノム育種により長年の問題を解決

病気に強いイネはおいしくないことが、経験的に知られています。私たちはその原因が、*pi21* 遺伝子とその近くの「まずくする遺伝子」が同時に取り込まれるためであることをつきとめました。さらに、ゲノム情報を利用した新しい育種法によって、「まずくする遺伝子」を切り離して *pi21* 遺伝子だけを水稲に導入し、育種家の夢だった「いもち病に強く、しかも美味しい」イネ品種の開発に成功しました。開発された品種は「ともほなみ」と名付けられ、今年から一般に種子が販売されています。

[農業生物先端ゲノム研究センター
イネゲノム育種研究ユニット 福岡 修一]

ひとこと

pi21 遺伝子が働くメカニズムは他の抵抗性遺伝子とは違うようで、調べてもよくわかりませんでした。そこで、「育種学的な面をしっかりと調べよう」と方針を決めたことが、今回の成果に結びついたのかな、と思っています。



受賞・表彰

2011年度 読売テクノ・フォーラム ゴールド・メダル賞

受賞タイトル:

いもち病の量的抵抗性遺伝子の発見と活用

受賞者: **福岡 修一** 主任研究員

(農業生物先端ゲノム研究センター

イネゲノム育種研究ユニット)

受賞日: 2011年4月13日

➤ 研究内容については、P.1の「研究トピックス」をご覧ください。

[広報室]



同時受賞者

左: 生物研・福岡主任研究員、中央: 東京大学大学院 医学系研究科 糖尿病・代謝内科講師 山内氏、右: (独) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 小惑星探査機「はやぶさ」プロジェクトチーム代表・教授 川口氏

平成22年度 畜産技術協会賞



受賞の様子 (右側が筆者)

受賞タイトル:

ブタゲノム情報基盤の構築と活用による優良種豚造成法の開発

受賞者:

ブタゲノム情報活用による優良種豚開発グループ

(生物研所属の受賞者)

粟田 崇 (代表者・研究主幹)

美川 智、上西 博英、濱島 紀之、小川 智子、

谷口 雅章、新開 浩樹 (農業生物先端ゲノム研究センター 家畜ゲノム育種研究ユニット)

受賞日: 2011年6月

私が代表をつとめた「ブタゲノム情報活用による優良種豚開発グループ」グループは、生物研、社団法人 農林水産先端技術産業振興センター、独立行政法人 農研機構・中央農業総合研究センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター、千葉県畜産総合研究センター、神奈川県農業技術センター畜産技術所、岐阜県畜産研究所、静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター、の8つの試験研究機関からなる共同研究グループです。

受賞対象となった研究成果は、「ブタゲノム解読を中心としたゲノム情報基盤の構築」、「得られたゲノム情報を活用した経済形質関連遺伝子座の特定とマーカー開発」、「開発されたマーカーを用いた優良種豚の造成」という流れを、多くの試験研究機関が分担し、また緊密に連携することで得られました。私たちのグループは、ブタゲノム情報を実際の育種に活用して、特徴ある優良種豚の造成が可能であることを実証しました。

生物研では自前で豚を飼育していないため、ゲノム情報を活用した優良種豚を実際に造成できるかどうかは、多少のリスクを承知で邁進した造成担当者の熱意と、それを支えた共同研究者の努力にかかっていました。今回の受賞により、特に共同研究者の貢献が報われたことを大変嬉しく思います。

[粟田 崇]

受賞・表彰

日本蚕糸学会賞・日本蚕糸学会進歩賞

2011年3月に行われた蚕糸学会において、当研究所の町井遺伝子組換え研究センター長が蚕糸学会賞、また寺本主任研究員と志村主任研究員の両名が蚕糸学会進歩賞を受賞しました。ここでは主に、進歩賞を受賞した2名についてご紹介します。

蚕糸学会賞

受賞タイトル:

クワの不定芽培養系の確立とその利用技術の開発

受賞者: **町井 博明** (遺伝子組換え研究センター長)

受賞日: 2011年3月20日

日本蚕糸学会進歩賞 (奨励賞)

受賞タイトル:

Spatial and temporal changes of mitotic activity in the epidermis during larval development of the silkworm, *Bombyx mori*

(カイコ幼虫の成育過程における、真皮細胞層中の分裂活性の部位及び時期的変化)

受賞者: **志村 幸子** 主任研究員

(遺伝子組換え研究センター昆虫機能研究開発ユニット)

受賞日: 2011年3月20日

昆虫のサイズは、身体の一番外側を被っているクチクラ層のすぐ下にある「真皮細胞層」の細胞の数と大きさ(成長)によって調節されていると考えられます。では幼虫期のカイコでは、真皮細胞の分裂と成長はどのよ



うに調節されているのでしょうか? 解析の結果、カイコの幼虫では、発育時期や体節内の部位によって、細胞数の増加、染色体の倍数化を伴う細胞サイズの増大、細胞サイズの増大という異なる方法によって成

長が起こっていることがわかりました。

対象組織をきれいに採取することが難しく、苦労しましたが、当時ユニット長だった木内領域長のご理解と、ユニットの皆様のご協力によって研究を進めることができました。

[志村 幸子]

受賞タイトル:

Cloning of *Bombyx mori* phenylalanyl-tRNA synthetase and the generation of its mutant with relaxed amino acid specificity

(カイコのフェニルアラニン-tRNA合成酵素の単離とアミノ酸特異性の緩い変異体の作出)

受賞者: **寺本 英敏** 主任研究員

(遺伝子組換え研究センター新機能素材研究開発ユニット)

受賞日: 2011年3月20日

私たちのグループでは、シルクタンパク質へ非天然アミノ酸を導入し、その特性を用途に応じて改変することを目指しています。タンパク質を構成するアミノ酸は mRNA の塩基配列に従って正確に合成されますが、

その正確性に重要な役割を担っているのがアミノアシル-tRNA合成酵素(aaRS)です。

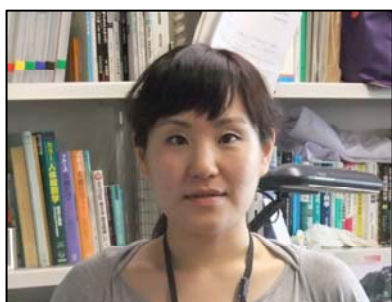
我々は、カイコのaaRSに変異を加え、基質となるアミノ酸の特異性が緩くなった変異体を作成しました。本研究を開始するに当たって、それまで経験のなかった組換えDNA実験に取り組むことになり、苦労しましたが、ユニット内外での暖かいご支援・ご協力により研究を進めることができました。



[寺本 英敏]

受賞・表彰

高分子学会NMR研究会 若手ポスター賞



受賞タイトル:

固体 NMR 測定によるシルクフィブロインスポンジ 構造の評価

受賞者：橋本 朋子 特別研究員

(遺伝子組換え研究センター 新機能素材研究開発ユニット)

受賞日：2011 年 5 月 13 日

* NMR 研究会：高分子材料等の重要な構造解析手法である「NMR 分光法」の研究会

私たちのグループは、シルクフィブロイン（絹糸の成分の一つ）から作られる、「シルクフィブロインスポンジ」の、医療用材料としての実用化を目指しています。私は、¹³C 固体 NMR 法を用いてシルクフィブロインスポンジを分析し、形成途中のフィブロインの二次構造の変化をリアルタイムで追跡することや、加熱を伴うスポンジの滅菌処理（医療用材料へ応用する場合に必要）がスポンジ内の二次構造へ与える影響について調べることになりました。この成果は、シルクフィブロインスポンジの実用化へ向けた開発において、固体 NMR 測定が非常に有効な分析手法であることを示しています。

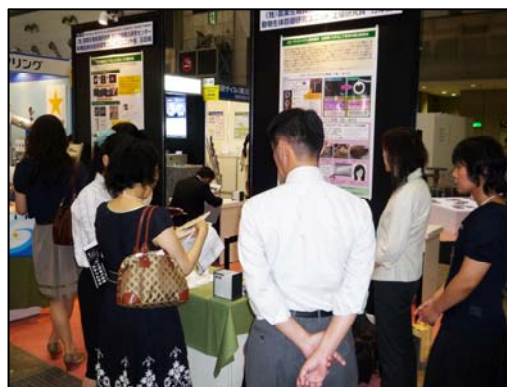
新機能素材研究開発ユニットの玉田ユニット長、亀田主任研究員、ならびにユニットの皆様にご指導いただいたおかげで、今回の受賞の機会に恵まれました。この紙面をお借りし、厚く御礼申し上げます。 [橋本 朋子]

会議報告

第2回コスメティクスジャパン

生物研の成果を企業に紹介

2011 年 6 月 29 日(水曜日)から 7 月 1 日(金曜日)までの 3 日間、東京・台場の東京ビッグサイトにて、化粧品業界の国際展示会である「第 2 回コスメティクスジャパン」と、大学・国公立研究所の研究者が企業向けに最新成果を発表する「バイオアカデミックフォーラム」が開催され、生物研も出展しました。ここでは、「コスメティクスジャパン」への出展の様子をお伝えします。



ポスター展示の様子

生物研は 3 日間の会期中、6 月 29 日の 1 日間のみ、「コラーゲンビトリゲル膜乾燥体:皮膚用パッチとして利用可能な新素材」と「コスメ材料としてのシルクタンパク質の展望」の 2 題について、口頭発表及びポスターと試作品等の展示を行いました。

私が発表した「コラーゲンビトリゲル」は、コラーゲンを材料とする新素材です。コラーゲンを利用した化粧品の新しい素材開発に興味を持って貰えるか不安もあ

りましたが、口頭発表は立ち見客もおり、またポスター展示も来客が途切れることがないほど盛況でした。大学 4 名および企業 32 名の、計 36 名の方から名刺をいただき、化粧品業界の新製品開発に対する熱意を感じました。また、バラやハッカの香りを含ませたコラーゲンビトリゲル膜の実演は好評で、乾燥体を水和体に戻して使えるのが面白いとの意見もいただきました。

[動物科学研究領域 動物生体防御研究ユニット 竹澤 俊明]

イベント報告

2011シルクフェア in おかや

生物研ゆかりの地のシルクフェア

長野県岡谷市には、今年の3月まで、生物研の岡谷キャンパス「生活資材ユニット」が置かれていました。そんな生物研ゆかりの地で開催された、シルクフェアについてお伝えします。

長野県信南地方に位置し、諏訪湖に隣接する岡谷市は、明治から昭和初期にかけ、全国の生糸生産量の約1/4を生産していました。当時、生糸はそのほとんどがアメリカやヨーロッパへ輸出される、日本の輸出の主力商品であり、製糸業は国の基幹産業でした。そんな時代に、岡谷は製糸業の中核を担っていたのです。

現在岡谷市は、岡谷のシルク産業を発展させた先人達の努力や心を、風化させることなく広く継承していくため、毎年「シルクの日（4月29日）」にシルクフェアを開催しています。今年も、4月29日（金曜日・祝日）の午前9時30分から午後4時まで、生物研の旧



カイコの展示

岡谷キャンパスなど7つの会場で、「2011シルクフェア in おかや」が開催されました。生物研もこのフェアに参加しました。

生物研は、旧岡谷キャンパスにおいて、「黄白（おうはく）」などの珍しい生きたカイコや、「ポップベリー」などの桑、繰糸機、カイコ関連の研究成果品（人工血管、シルクスポンジ）など、当研究所のカイコやシルクに関わる新旧の研究内容の展示を行いました。さらに、「繭のしおり」の作成や、「ブロッコリーのDNA抽出実験」といった体験イベントも行いました。また「岡谷絹工房」（岡谷の伝統工芸品である「おかや絹」の機織り体験ができる工房）においては、「繭人形の作成」や、「プチ（簡易）はた織り」といった体験イベントを行いました。

当日は、やや肌寒くはありましたが、朝から晴天に恵まれました。祝日ということもあり、旧岡谷キャンパスには親子連れを中心に約240の方が来場されました。体験コーナーでは、参加者の方が親子で協力しながら、真剣な眼差しで「繭のしおり」などの製作に取り組みました。またDNA抽出実験体験では、実験に成功し、初めて見る（しかも自分で抽出した！）DNAを、子どもたちが目を輝かせながら覗き込む姿が見られました。

[広報室]



DNA抽出実験（みんな真剣！）



プチはた織りコーナー

イベント報告

◆ ◆ ◆ ◆ ◆ 遺伝子組換え農作物の栽培 ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

遺伝子組換えダイズ & トウモロコシの展示栽培

生物研では、一般の方に遺伝子組換え農作物を見ていただく機会を提供するため、2006年より遺伝子組換え農作物の展示栽培を行っています。2011年は6月7日（火曜日）から栽培を開始し、9月13日（火曜日）に終了しました。

展示用に栽培している遺伝子組換え農作物は、世界で広く栽培され、日本でも多く利用されている、除草剤耐性ダイズと害虫抵抗性トウモロコシです。それぞれの品

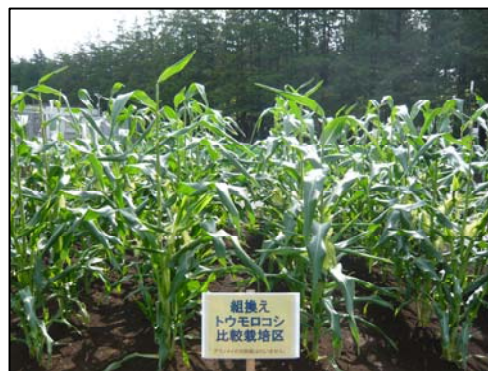
種の特性が良く分かるよう、工夫して栽培しています。見学者の方々には、これらの遺伝子組換え農作物を観察しながら、遺伝子組換え技術をはじめとする農業技術について考えたり、研究者と意見交換をして頂いたりしています。

展示栽培の農作物の生育状況は、生物研ホームページ (<http://www.nias.affrc.go.jp/gmo/exhibition2011>)で毎週公表しています。ぜひご覧ください。 [広報室]



除草剤抵抗性ダイズの区画

ラウンドアップを散布した列（左）と、バスタを散布した列（右）。このダイズ品種はラウンドアップにのみ抵抗性を示すことがわかります。



害虫抵抗性トウモロコシの区画

防除をしなくてもアワノメイガの食害にあわず、健全に生育しています（花粉飛散防止のため、雄花は開花前に除去しています）。

「スギ花粉症治療イネ」栽培開始

生物研は、2011年7月9日（土曜日）に遺伝子組換えイネ「スギ花粉症治療イネ」の隔離ほ場における栽培について説明会を開催しました。その後、7月21日（木曜日）にスギ花粉症治療イネの田植えを行い、隔離ほ場での栽培を開始しました。

スギ花粉症治療イネは、花粉症の原因となるスギのタンパク質を米に蓄積して治療効果を出すイネです。マウスを使った実験の結果から、ヒトにおいて、一定期間この米を食べることで、スギ花粉症の治療効果が得られると予測されています。今回栽培しているのは、コシヒカリをベースとした新型です。治療薬としての実用化に向け、研究を進めています。

スギ花粉症治療イネの生育状況は、生物研ホームページ (<http://www.nias.affrc.go.jp/gmo/rice2011>)で順次公表しています。 [広報室]



田植えの様子(上)と、田植え1か月後の隔離ほ場(下)

在外研究員から

米国、パデュー大学より



緑豊かなパデュー大学キャンパス

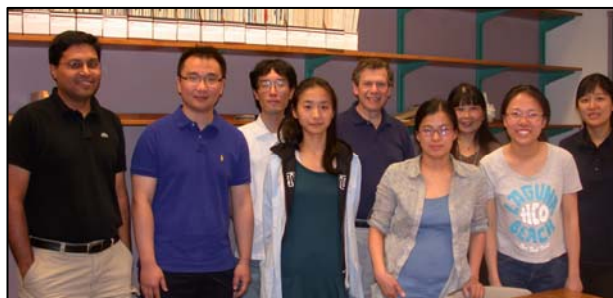
私は在外研究員として、去年の10月から米国インディアナ州にあるパデュー大学で研究を行っています。研究テーマは「アグロバクテリウムによる植物への遺伝子導入の分子メカニズムの解析」で、特に外来遺伝子の植物ゲノムへの挿入過程に着目して解析を行っています。遺伝子組換え食品が浸透している米国では、基礎的な研究だけでなく、実用化を目指した遺伝子組み換え研究も盛んに行われています。所属している研究室においても、積極的に民間企業と共同研究が行われており、基礎、応用両面を見据えた研究にはやりがいを感じています。

パデュー大学はインディアナ州立の大学で、その名は創設に貢献した人物に由来しています。航空工学の分野で評価が高く、人類史上初めて月に着陸したニール・アーストロングをはじめ、数多くの宇宙飛行士を輩出し

ており、キャンパス内にある飛行場では日夜テスト飛行が行われています。

米国中西部に位置するインディアナ州は、コーンベルトに位置しています。大学のある West Lafayette も、キャンパスを少し離れただけで一面のトウモロコシ畑が広がります。田舎といえばそれまでですが、広々としたキャンパスは緑が豊かで、夏には至る所でホテルを見ることができます。夏暑く、冬寒い内陸性気候は時に厳しく、冬は数分歩いているだけで睫毛（まつげ）が凍る日もありました。でも温暖の差が大きいだけに、四季それぞれの美しさは格別です。研究成果を出すのはもちろんですが、人との出会いを大切に、研究に対する視野を広げたいと思っています。

[農業生物先端ゲノム研究センター
ゲノム機能改変研究ユニット 遠藤真咲]



研究室のメンバーと

研究室はアジア人が多く、和気あいあいとした雰囲気です。私（左から4番目）の右隣が、教授の Gelvin 博士です。

NIAS メールマガジン 配信中！

「NIAS メールマガジン」は、生物研が開催・参加する各種イベント情報などを、タイムリーにお伝えするメールマガジンです。配信のご希望は常時受け付けています。ぜひお申し込み下さい！

- 配 信 : 随時
- お申し込み : NIASMLMZmail@nias.affrc.go.jp

「NIAS メールマガジン」のバックナンバーは、生物研ホームページの以下のアドレスでご覧になれます。
<http://www.nias.affrc.go.jp/mailmagazine/>