

生物研ニュース

No. **56**
 平成27年4月

Contents

新施設「植物遺伝資源供給センター」開所式、 最新設備を公開	
農業生物資源ジーンバンク事業30周年記念講演会	2
研究トピック	3
不要な配列を残さない遺伝子改変技術をイネで開発 農業に頼らず、イネを複数の病気に対して強くする技術を開発	
受賞・表彰	5
日本育種学会第126回講演会 日本育種学会優秀発表賞 サイエンスアゴラ賞 第25回ゲノム情報国際会議 ポスター賞 平成26年度NIAS賞	
会議報告	7
第7回公開シンポジウム「カイコ産業の未来」 つくば医工連携フォーラム2015 NIASシンポジウム第9回「フィブロイン・セリシンの利用」研究会 平成26年度遺伝子組換えカイコ（緑色蛍光タンパク質含有 絹糸生産カイコ）の飼育とモニタリング調査が終了	
イベント報告	9
SATテクノロジー・ショーケース2015 ヒカリ展	
在外研究報告・イベント情報	11
News in Brief	12



Web版はこちら

生物研トップ (<http://www.nias.affrc.go.jp/>)
 > 右側ボタン：生物研ニュース

農業生物資源ジーンバンク事業 30 周年記念講演会

新施設「植物遺伝資源供給センター」開所式、最新設備を公開



開所式の様子 左上：廣近理事長の挨拶、右上：テープカット、左下：遺伝保管施設の見学、右下：高効率種子増殖施設の見学

さまざまな種子などの植物遺伝資源を収集・保存・配布している生物研のジーンバンク事業が 30 周年を迎えることを記念し、平成 27 年 3 月 3 日（火曜日）に記念講演会が農林水産技術会議事務局筑波事務所つくば農林ホール（茨城県つくば市）で開催されました。ジーンバンク事業は昭和 60 年にスタート。世界で 5 番目に多い約 22 万点の植物遺伝資源が保存されています。遺伝資源の収集、保存、特性評価、利活用のための提供を行っています。この日は、生物研に新設された「植物遺伝資源供給センター」（本部地区）の開所式も併せて行われ、廣近生物研理事長、大野研究総務官（農林水産省農林水産技術会議事務局）の挨拶の後、テープカットしました。続いて、最新の遺伝資源保管施設と高効率種子増殖施設を備える同センターを参加者に公開しました。記念講演会では、倉田のり国立遺伝学研究所系統生物研究センター長による「農業生物資源とジーンバン

ク事業の今後への期待」、中川原捷洋生物研フェローによる「食料安全保障におけるジーンバンクへの期待と展望」の後、植物遺伝資源とジーンバンクに関するパネルディスカッションを行い、パネリストからは今後のジーンバンク事業に対して、病虫害抵抗性や耐暑性など地球温暖化に関連する特性評価情報の充実への期待などが示され、意見交換を行いました。開所式、講演会の参加者はそれぞれ、144 名、147 名。参加者は農林水産省、公設農業試験研究機関などから遺伝資源と農業生物資源ジーンバンク事業に関心の高い方々でした。

- ◆ プログラムはホームページでご覧になれます。
<http://www.nias.affrc.go.jp/press/2015/20150120/>

[広報室]



記念講演会の様子 左：倉田のり氏による記念講演、右：パネルディスカッション

研究

TOPIC

不要な配列を残さない 遺伝子改変技術をイネで開発

植物では世界で初めて実現

土岐精一らの研究グループは、イネに目的の遺伝子だけを外部から導入する新しい技術を開発しました。昆虫由来の「動く遺伝子」を利用することで、イネから不要な塩基を完全に除去できます。従来技術より短時間で正確に育種ができるため、育種の効率化につながると期待されます。この成果と今後の展開について紹介します。

従来の遺伝子改変技術



除草剤 (BS) でイネを処理
右側：改良型 ALS 遺伝子を導入したイネ。除草剤耐性を示す。
左側：野生型 ALS 遺伝子持つイネ。

イネでは、さまざまな遺伝子を細胞外から導入し、標的とする遺伝子と置き換えるジーンターゲットという手法が確立しています。この手法の適用範囲は広いのですが、遺伝子が置き換えられたことを確認して選抜するために、目印となる遺伝子（選抜マーカー遺伝子）を一旦挿入する必要があります。選抜後に、不要となった選抜マーカー遺伝子をきれいに除去する方法がこれまでではなく、余分な塩基配列が残ってしまうことで期待する効果が得られない場合があります。

昆虫由来の動く遺伝子の利用

トランスポゾンとは、「動く遺伝子」とも呼ばれ、細胞内において DNA 上のある位置から別の位置に自由に移動することができる塩基配列のことです。生物のゲノムには、もともとトランスポゾンが多数あり、自然に起こる突然変異の原因のひとつとなっています。トランスポゾンを利用すると、目的遺伝子の塩基配列を効率的に外部からゲノムに組み込むことが可能です。トランスポゾン的一种、昆虫由来の *piggyBac* (ピギーバック) は、昆虫や動物の細胞において、一旦組み込んだ塩基配列の痕跡を残さずに取り除くことに利用されています。これまで、*piggyBac* が植物のゲノム上で動くという報告はありませんでした。今回、研究グループは *piggyBac* が痕跡を残さず動くかどうかを調べるため、*piggyBac* が痕跡を残さず動いた場合のみ細胞が発光する実験系を構築。このシステムを導入したイネで *piggyBac* を動かすことにより発光が観察され、イネにおいても *piggyBac* が痕跡を残さず動くことを見

いだしました。次に、研究グループは、*piggyBac* を利用し、特定の除草剤 (ビスピリバックナトリウム塩 : BS) に耐性を示す ALS 遺伝子をイネの培養細胞に導入しました。*piggyBac* には、除草剤耐性をもつ ALS 遺伝子がイネに入ったかどうかを見分ける目印となる遺伝子が含まれています。ジーンターゲットにより ALS 遺伝子と目印を導入後、酵素で処理して *piggyBac* ごと目印の遺伝子を除去したところ、90% 以上の植物体で目印が完全に除去されていました。

今後の展開

ジーンターゲット法と *piggyBac* を利用したマーカー除去によるピンポイント改変を、除草剤耐性以外の遺伝子に応用するための研究を進めています。さらに、イネ以外にも、コムギ、オオムギ、トマトなどの主要作物でも使えるよう技術の開発に取り組んでいます。

[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

土岐 精一]

ひとこと

不要な配列を残さずに遺伝子を改変する技術は、今のところイネにおいてのみ利用可能ですが、今後は、様々な植物種の正確なゲノム編集を可能にする技術へと発展させたいです。



研究グループのメンバー (左端が筆者)

関連情報

平成 26 年 12 月 25 日プレスリリース

「不要な配列を残さない遺伝子改変技術をイネで開発」

<http://www.nias.affrc.go.jp/press/2014/20141225/>

研究 **T**
トピックス
TOPIC

農薬に頼らず、イネを複数の病気にに対して強くする技術を開発

農作物の安定生産への貢献に期待

高辻博志らの研究グループは、イネが病害抵抗性を発揮するために必要な遺伝子の働きを、遺伝子組換えで制御する技術を開発しました。新技術で作出したイネは、いもち病菌 4 系統と白葉枯病菌 6 系統に対して顕著な耐病効果を示し、野外ほ場で生育すると収量の低下は見られませんでした。この技術はイネと類似の遺伝子を持つコムギなどの主要穀類にも応用できると期待されます。この成果と今後の展開について紹介します。

複数病害に強いイネ



ほ場での生育試験

左：WRKY45 を適当量発現するイネ
右：WRKY45 を強く発現するイネ

研究グループは、2007 年に病害抵抗性の発揮に必要な WRKY45（ワーキー 45）遺伝子を見つけました。抵抗性誘導剤を散布すると WRKY45 遺伝子が働き始め、それが引き金となって約 300 種もの病害防除因子を作らせます。WRKY45 遺伝子の活性化には、プロモーター（遺伝子がいつでもどれくらいの強さで働かせる DNA 配列）が重要な役割を果たすことが知られています。これまでの研究から、WRKY45 遺伝子を強く働かせるプロモーターを使うと、抵抗性誘導剤を散布する必要がなく、防御因子が常に生産され、病気に強くなることがわかっていました。一方、その副作用としてイネの生育が悪くなって収量が減ったり、枯れやすくなったりするなどの課題がありました。

WRKY45 遺伝子の働きの制御

今回、WRKY45 遺伝子を活性化させる強度が異なる 16 種類のプロモーターを選びイネに組み込み、それぞれがイネの成長と収量にどのように影響するのかを調べました。その結果、WRKY45 遺伝子を中程度の強さで活性化させるプロモーター「OsUbi7（オーエスユビ 7）」を組み込んだとき、遺伝子の活性化が最適になることがわかりました。4 系統のいもち病菌と海外を含む白葉枯病菌 6 系統に対して顕著な耐病効果を示し、病原菌の系統に関わらず病原菌に対する抵抗性が強化されていることが確認できました。

今後の展開

開発途上国では、価格の高さから農薬は使えません。病害に抵抗性があるイネ品種の活用は、開発途上国での米の安定生産につながります。今回、開発した技術で生まれたイネは、通常の交配育種にも使えるので、コロンビアの国際熱帯農業センターとともに、途上国で利用されている品種との交配試験を進めていく予定です。また、新技術はコムギなど類似の塩基配列を持つ作物にも応用できると考えられ、世界の主要農産物の安定生産に貢献できると期待されます。

[遺伝子組換え研究センター 耐病性作物研究開発ユニット

高辻 博志]

ひとこと

植物の病気を防ぐ
WRKY45 の力を利用できる形にしました。
これが世界の食糧事情の改善に貢献できることを待ち望んでいます。



共同研究者と（左：筆者、右上：後藤 新悟）

関連情報

平成 27 年 2 月 12 日プレスリリース

「農薬に頼らず、イネを複数の病気にに対して強くする技術を開発」

<http://www.nias.affrc.go.jp/press/2015/20150212/>

受賞・表彰

日本育種学会第126回講演会 「日本育種学会優秀発表賞」

受賞タイトル：

ガンマ線緩照射による野生オオムギ突然変異集団の作製

受賞者：上級研究員 小松田 隆夫

(農業生物先端ゲノム研究センター 作物ゲノム研究ユニット)

受賞日：平成 26 年 11 月 26 日

突然変異集団は遺伝子の同定や機能解明、育種をする上で有用な素材です。しかし栽培種からつくられた突然変異集団では目的遺伝子が既に機能喪失していて目的にあった使用が出来ない場合が多くあります。野生種であれば突然変異によって目的の系統が得られ、そこから得られた系統は遺伝子同定や機能解析の材料としてきわめて有用です。今回、我々は新規変異体の同定と逆遺伝学的な利用を目指し、野生オオムギ OUH602 を用いた大規模変異集団の作製を行いました。常陸大宮市にある生物研ガンマフィールドで前年 10 月下旬に播種を行ない、6 月中旬の収穫まで全生育期間緩照射 (chronic irradiation) を行ないました。植物は 0.2-2.3 Gy/日、8 時間/日、5 日/週の条件で栽培しました。生存した M1 個体から M2 種子を穂別個体別に回収しました。M2 世代 (約 5,000 個体) と M3 世代 (約 50,000 個体) における圃場での表現型スクリーニングの結果、形態および生理的形質の変異体を複数同定しました。また、既報の変異体 (密穂、短芒、分枝穂、追



右端手前が筆者、左端が共同研究者の佐久間俊

加小穂、出穂期 (早生と晩生)) に加えて、これまでに報告のない形態を示す変異体を 2 系統 (零条性、超開花性) 同定しました。これらの変異体は野生オオムギ突然変異集団の確かな有効性を示します。今後、同定した変異体の原因遺伝子の単離を進めていく予定です。日本育種学会講演会 (平成 26 年 9 月) における発表ではガンマ線緩照射という手法や、野生種からの突然変異集団作成といったユニークな試みが注目を集めたと考えられます。またこの講演会に先立って 2014 年 6 月ドイツで開催されたオオムギ突然変異ワークショップでおこなった関連発表に対しても Udda Lundqvist や Jerry Franckowiak など、この分野の世界的権威らから喝采と賞賛をいただきました。

[小松田 隆夫]

サイエンスアゴラ賞

受賞企画名：

遺伝子組換えに支えられている私たちの生活

受賞者：遺伝子組換え研究センター

受賞日：平成 26 年 12 月 24 日

平成 26 年 11 月 7～9 日 (金～日曜日) に開催された独立行政法人 科学技術振興機構主催の市民向け科学イベント「サイエンスアゴラ 2014」において遺伝子組換え研究センターが出展した企画が、様々な工夫や来場者との双方向の対話に取り組む姿勢が高く評価され、サイエンスアゴラ賞を受賞しました。私たちは来場者の方々との対話を通して、遺伝子組換え技術が私たちの生活を支えていること、私たちが進めている遺伝子組換え研究が大きな可能性を秘めていることを伝えたいと考え、研究者による 10 分間プレゼンテーション、蛍光菌から蛍光タンパク質を抽出



授賞式にて

する実験を行いました。研究紹介ポスターは生物研の研究と社会生活とを関連付け、シール貼付により来場者がそれに対してどのような感想を持つのか意思表示してもらうなどの工夫もしました。当日は多くの来場者から「研究者と直接話ができて良かった。応援します。」との声があり、説明した研究者から「来場者と直接話ができて勉強になった」という感想がありました。今回の受賞を励みに、今後も工夫を重ね、様々な方々との対話を大切にしながら、遺伝子組換え技術や研究開発についての情報提供やコミュニケーション活動を行ってまいります。

[遺伝子組換え研究推進室]

受賞・表彰

第25回 ゲノム情報国際会議「ポスター賞」

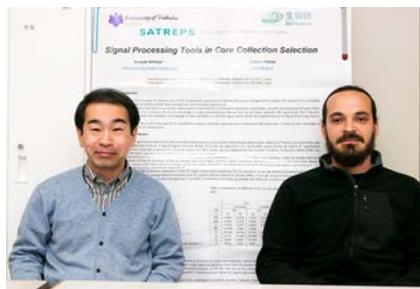
受賞タイトル：

コアコレクションの選定における信号処理ツール

受賞者：外来研究員 エルネスト・ボラヨ・カルバハル
(遺伝資源センター 保存・情報研究ユニット、筑波大学)

生物研の共同受賞者：竹谷 勝

受賞日：平成 26 年 12 月 17 日



エルネスト・ボラヨ・カルバハルと筆者（左）

情報などを数値化して、コアコレクション選定の指標とするアルゴリズムを開発しました。今後、SATREPS 事業「メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築」でのコアコレクション開発に適用するとともに、研究成果を通して本アルゴリズムが広く利用されることを目指します。 [竹谷勝]

コアコレクションとは、保存遺伝資源の多様性を代表する品種・系統のセットのことです。コレクションの選定には、ゲノムの多様性、形態的特性、地理的分布などを考慮して行う方法があります。本研究では、データを信号として加工する信号処理の手法を用いて DNA 情報や特性評価

平成26年度NIAS賞

生物研は、若手研究職員を対象とする NIAS 研究奨励賞と、研究職員以外を対象とする NIAS 創意工夫賞を設け、表彰を行っています。平成 25 年度は次の職員が受賞し、平成 27 年月 1 月 13 日に受賞式が行われました。



受賞式にて 受賞者は前列左 3 番目から、石橋 和夫、(理事長)、寺本 英敏、小林 始

NIAS 研究奨励賞

受賞タイトル：近代育成イネ品種群の農業形質変異に関わる遺伝子の同定と育種的意義の解明

受賞者：主任研究員 堀 清純
(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)

受賞タイトル：トマトモザイクウイルス抵抗性遺伝子 *Tm-1* に関する研究

受賞者：任期付研究員 石橋 和夫
(植物科学研究領域 植物・微生物間相互作用研究ユニット)

受賞タイトル：セリシン及びフィブロインの新規素材開発に関する研究

受賞者：主任研究員 寺本 英敏
(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)

NIAS 創意工夫賞

受賞タイトル：画像処理によるカイコ卵色判別システムの考案

受賞者：技能職員 小林 始
(技術支援室)

[広報室]

会議報告

第7回 公開シンポジウム「カイコ産業の未来」

遺伝子組換えカイコ発現系を用いた最新の研究と蚕業利用について紹介

平成 27 年 1 月 16 日（金曜日）に国立科学博物館（東京都台東区）にて、第 7 回公開シンポジウム「カイコ産業の未来」を開催しました。同博物館では「ヒカリ展」が同時期に開催されており、生物研からは遺伝子組換えカイコで作った光る繭（まゆ）によるクリスマスツリーや光るシルクで作成した舞台衣装等の展示を行いました。今回のシンポジウムはこのヒカリ展の企画に合わせ、遺伝子組換えカイコを用いた最新の研究と実用化に向けた取り組みを広く紹介することを目的とし、「遺伝子組換えカイコによる蚕業革命を目指して」をテーマとして行いました。最初に東京大学大学院 農学生命科学研究科 嶋田透 教授より、「カイコの進化、研究の進化、そして産業の進化」と題して基調講演が行われ、日本の蚕糸研究の歴史と産業の関連を中心とした講演を戴きました。引き続き行われた特別講演では、農林水産省農林水産技術会議事務局 寺田博幹 研究開発官から「農業技術で現場を変える。農業技術で現場が変わる。」と題し、農業技術で生産現場が変わった事例の紹介や政府の取組み等について講演を戴きました。また



会場の様子

5 件の一般講演では、昨年世界遺産に登録された富岡製糸場が存在する群馬県より遺伝子組換えカイコを活用する取り組みや、民間企業の方々から遺伝子組換えカイコ発現系を用いた希少有用タンパク質の生産に関する事業の紹介等が行われました。当日は 150 名近くの参加者があり、シンポジウム会場は満席の状態になりました。今回のシンポジウムを通して戴いたご意見を基に、引き続き農業現場を考えた研究開発に努めたいと思います。

〔遺伝子組換え研究センター 宮澤光博、田部井 豊〕

つくば医工連携フォーラム2015

食と農から医療・健康を科学する

平成 27 年 1 月 23 日（金曜日）に、生物研などが主催する「つくば医工連携フォーラム 2015」が農林水産技術会議事務局筑波事務所（茨城県つくば市）で開催され、182 名が参加しました。本フォーラムは 2009 年から、「医」と「工」が集積するつくばの強みを活かして「医工連携」を進めることにより、基礎研究から臨床応用、さらには産業化をめざした意見・情報交換の場を提供することを目的として開催。今回は「食と農から医療・健康を科学する」をテーマに、農林水産省における機能性食品プロジェクトの紹介をはじめ、参加企業における機器展示・技術紹介や基礎研究を中心とするポスター発表を通じて、参加者の活発な意見交換が行われました。生物研からは高野誠遺伝子組換え研究センター長が「生物研における遺伝子組換え生物の医療分野への展開」と題した基調講演を行い、スギ花粉症治療米、組換えカイコ等、遺伝子組換えセンターにおける医療分野への展開研究を紹介しました。特別講演では、

今回のテーマである「食と健康」に関連して、食品総合研究所の大谷敏郎所長から農業・食品産業技術総合研究機構における機能性食品研究の現状について報告されました。

〔遺伝子組換え研究センター 新機能研究開発ユニット 桑名 芳彦〕



ポスター発表の様子

会議報告

NIASシンポジウム第9回「フィブロイン・セリシンの利用」研究会

シルクの素材利用について情報交換

平成 27 年 2 月 20 日（金曜日）、京都リサーチパーク（京都市）において NIAS シンポジウム 第 9 回「フィブロイン・セリシンの利用」研究会が開催され、企業、大学、公的機関から研究関係者などから 97 名が参加しました。シルクの主成分タンパク質であるフィブロインとセリシンは、繊維用途を越えた様々な分野での素材活用が期待されています。今回の研究会では、生物研の新機能素材研究開発ユニットが取り組むフィブロインやセリシンの研究の最新成果を講演と展示で紹介しました。紹介したのは、「生物研におけるカイコ・シルク研究体制」「シルク素材の用途 -シルクの新しい使い方-」「シルクの成形加工 -様々な形状のシルク-」「シルクの改変 -カイコの遺伝子組換え・ゲノム編集-」「カイコ以外が作るシルク -スパイダーシルク・ホーネットシルク-」の 5 課題。質疑応答では、「クモ糸シルク」「遺伝子組換えカイコの取り扱いに関する法的規

制」など、発表内容全般にわたる質問があり、多くの参加者の方々から興味や関心を持っていただいていることがうかがえました。

[遺伝子組換え研究センター 新機能研究開発ユニット 桑名 芳彦]



会場の様子

平成26年度遺伝子組換えカイコ（緑色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ）の飼育とモニタリング調査が終了

平成 26 年度遺伝子組換えカイコの飼育終了とモニタリング結果の報告

生物研は、遺伝子組換え技術を用いて開発した「緑色蛍光タンパク質を含有する絹糸を生産するカイコ」を大わし地区の隔離飼育区画で飼育する試験を平成 26 年に 2 回実施しました。1 回目は平成 26 年 7 月 14 日（月曜日）に 4 齢幼虫を隔離飼育区画に搬入して飼育を開始し、7 月 30 日（火曜日）に繭を収穫しました。2 回目は 9 月 12 日（金曜日）から開始し、10 月 2 日（木曜日）に繭（まゆ）を収穫しました。いずれの飼育試験でも、飼育終了後に残るクワの枝等の残渣は、隔離飼育区画内の残渣保管場所で網をかけて 30 日後まで管理した後、隔離飼育区画内の残渣管理用の穴に平成 27 年 6 月 15 日（月曜日）まで保管

して不活化します。モニタリングとして、カイコの近縁野生種であるクワコを調査するため、隔離飼育区画の四隅の外側に、性フェロモン（ボンビコール）を誘引源として粘着板で捕獲するフェロモントラップを設置しました。平成 26 年 7 月 25 日（金曜日）から 12 月 19 日（金曜日）までに捕獲したクワコ雄成虫 123 頭のうち、複眼で赤色蛍光を発現していた個体は 0 頭、PCR 法によって緑色蛍光タンパク質遺伝子または赤色蛍光タンパク質遺伝子が検出された個体も 0 頭で、交雑は認められませんでした。

[遺伝子組換え研究センター 遺伝子組換えカイコ研究開発ユニット

河本 夏雄]



左：繭の収穫作業 右：隔離飼育区画のフェンスに設置したフェロモントラップ

イベント報告

SATテクノロジー・ショーケース2015

観る・知る・護る ～つくば発100の英知の交流～

平成27年1月21日(水曜日)、茨城県つくば市のつくば国際会議場で「観る・知る・護る～つくば発100の英知の交流」をテーマとして、「SATテクノロジー・ショーケース2015」が開催されました。主催は(一財)茨城県科学技術振興財団 つくばサイエンス・アカデミー、共催は茨城県、つくば市、生物研、筑波大学、産業技術総合研究所など27機関・団体。このイベントは、つくばで活躍する研究者・技術者が、最新の研究成果、アイデア、技術を持ち寄り、相互に披露し交流することを目的に毎年開催されています。今回は15分野、113件のポスター発表をはじめ、企画展示や共催機関広報展示などが行われ、258

名が来場しました。生物研からのポスター発表は2題。岡田 淳特別研究員、押方 歩特別研究員(現:任期付研究員)がサンプルの展示や動画での説明などを交えて、来場者に分かりやすく説明しました。最後に、優れたポスター発表を行った発表者に対し、江崎玲於奈つくばサイエンス・アカデミー会長から各種の賞が授与され、生物研からはベスト新分野開拓賞(最も新分野の開拓を進めたと認められるもの)、ベスト異分野交流賞(最も異分野交流の成果が上がっていると認められるもの)を受賞しました。詳しくは下記のベスト・プレゼンテーション賞の記事をご覧ください。 [広報室]



ポスター発表の様子 左:岡田特別研究員、右:押方任期付研究員



◆ ベスト・プレゼンテーション表彰 ◆

【ベスト新分野開拓賞】

受賞タイトル:

ネムリユスリカの乾燥耐性遺伝子検索のための
ゲノム編集技術構築

受賞者:特別研究員 岡田 淳

(遺伝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:平成27年1月21日

ネムリユスリカ由来培養細胞(Pv11)は完全に乾燥させても再水によって代謝を回復し増殖する唯一の動物細胞です。しかし、乾燥耐性に対する遺伝子レベルでの理解はされていません。私の研究テーマは最新のゲノム編集技術で解析し、乾燥耐性に必要最低限の遺伝子の発見を検索することです。本発表ではPv11の乾燥耐性機構を任意の細胞や将来的には組織にも付加することができたらいか科学の発展に繋がるかを中心に発表しました。研究は思っ



受賞式の様子

たようには進まず厳しい一面もありますが、本賞を頂いたことで、本研究が多くの人に認められていることが実感できました。これを励みにさらになんばって研究に励んでいきます。

[岡田 淳]

イベント報告

【ベスト異分野交流賞】

受賞タイトル：

医療用新素材の開発：ブタ由来のアテロコラーゲンビトリゲル膜

受賞者：任期付研究員 押方 歩

上級研究員 竹澤 俊明

(動物科学研究領域 動物生体防御研究ユニット)

受賞日：平成 27 年 1 月 21 日



受賞式の様子

私たちはこれまでに、ウシのコラーゲンとウシ血清を含んだ培養液から「コラーゲンビトリゲル®」を開発してきました。しかし、再生医療への早期実用化の視点から、コラーゲン素材を抗原性の少ないアテロコラーゲンに変更するとともにハードルの高い反芻動物基準を考慮しなくてもよい原料に変更する必要がありました。そこで、ブタ由来のアテロコラーゲンとウシ血清を含まない無血清培養液から、移植に耐えうる強度をもったアテロコラーゲンビトリゲル膜の新素材を開発しました。開発の当初は、平面状タ

イプのみで、濡らすと白濁するものしか作れませんでした。しかし現在では、濡らしても透明性を保持できる半球面状タイプも作製する技術を開発することができました。これらの基盤技術を基として、5つの分野（皮膚・角膜・気管・関節軟骨・鼓膜）で前臨床試験を展開中です。竹澤上級研究員のご指導、共同研究機関の方々、ならびに研究室の皆様のご支援により遂行することができました。この場をお借りして深く感謝申し上げます。 [押方 歩]

◆ヒカリ展◆ 光のふしぎ、未知の輝きに迫る！◆◆◆◆◆

「光るカイコ」の研究成果を出展

国立科学博物館（東京都台東区）で、「宇宙」「地球」「人」をキーワードに美しい光の世界を紹介する特別展「ヒカリ展」（主催：国立科学博物館、NIKKEI、BSJAPAN、後援：文部科学省）が開催されました。会期は平成 26 年 10 月 28 日（火曜日）から平成 27 年 2 月 22 日（日曜日）で、多くの来場者（約 178,000 名）で賑わいました。生物研は、「地球と光」の展示コーナーに展示協力しました。出

展したのは、オワンクラゲやサンゴ類の蛍光タンパク質の遺伝子を組み込んだカイコが作る「光る繭（まゆ）」で装飾したクリスマスツリーや、その繭から紡いだ「光るシルク」で作った十二単風舞台衣装など。さらに、カイコが「光る繭」を作る様子を高解像度で撮影した映像を上映。多くの来場者が足を止め、興味深そうに展示、映像に見入っていました。



上段左：「光る繭」のクリスマスツリー
 上段中央：「光るシルク」で作った十二単風舞台衣装
 上段右：簇（まぶし=カイコが繭を作るときの足場となる道具）に作られた「光る繭」と繭から紡いだ「光るシルク」
 下段：カイコが「光る繭」を作る様子を撮影した映像に見入る来場者

[広報室]

在外研究報告

米国、ソーク研究所での研究

私は平成 24 年 10 月 から平成 26 年 10 月 までの 2 年間、米国カリフォルニア州サンディエゴにあるソーク研究所で在外研究を行いました。研究課題は「エピゲノム解読によるシロイヌナズナ根幹細胞におけるエチレン応答機構の解明」で、特に根の細胞タイプ間の DNA メチレーションの差異について研究を行いました。生物研では主に実験によって解析（ウェット）を行っていましたが、ソーク研究所では大半の時間をコンピューター上での解析（ドライ）に費やしました。ほとんど完全にウェットな研究者が新たにドライな手法を習得することには非常に苦労しました（今もまだまだ勉強中です）。ウェットとドライの両方のアプローチができるようになったことは研究者としての強みになるのではないかと思います。ソーク研究所はポリオワクチンを開発したジョナス・ソーク博士が、その功績に対する寄付金で設立した非営利の私立研究所です。過去にはノーベル生理学賞受賞者の利根川進博士も在籍したことがあり、医学系の研究所として高い評価を受けています。研究棟は著名な建築家であるルイス・カーンにより設計されており、美しい建築物としても知られています。研究所内外の著名な研究者によるセミナーもほぼ毎週行われており、刺激的な環境でした。世界中から集まってくる研究

者と切磋琢磨しながら研究に専念することができました。日本からも 10 人以上の研究者が在籍しており、バックグラウンドの異なる多くの仲間ができたことも在外研究の財産になりました。最後に、この在外研究は日本学術振興会海外特別研究員として行いました。サポートしていただいた日本学術振興会にこの場を借りて御礼申し上げます。

[遺伝子組換え研究センター

機能性作物研究開発ユニット 川勝 泰二]



送別会で研究室のメンバーと

左から 2 番目が筆者、3 番目が受入研究室の Joseph R. Ecker(ジョセフ・R・エッカー) 教授

ファミリー・一般向け イベント情報

農業生物資源研究所 一般公開

きて！みて！ふれて！ 生命科学の不思議

日時：平成 27 年 4 月 17 日（金曜日）・18 日（土曜日）

両日とも 10 時～16 時

場所：生物研本部地区（茨城県つくば市観音台 2-1-2）

大わし地区（茨城県つくば市大わし 1-2）

お問い合わせ：生物研 広報室 電話 029(838)8469

詳しくは「一般公開」のホームページ

<http://www.nias.affrc.go.jp/openhouse2015/>

をご覧ください。

〈本部地区会場〉

植物関係の先端研究、遺伝子組換え研究、ジーンバンクに保存されているいろいろな種を展示、紹介します。

ブロッコリーやいちごなどからの DNA 抽出実験、ミニトマト苗の植接ぎ実験、核磁気共鳴（NMR）装置見学ツアー、組換えイネ・マメの展示、スタンプラリーなどを行います。

（数量限定で、プレゼントや試食あり）

〈大わし地区会場〉

昆虫や動物関係の先端研究、遺伝子組換え研究の紹介、いろいろなカイコ、実験昆虫の展示・紹介、ミニ講演会を行います。

カイコからのゲノム DNA 抽出実験、カイコのオス/メス鑑別体験、糸繰り体験、ヤギのフェロモンの嗅ぎ分け実験、カメムシの臭い当てクイズ、スタンプラリーなどを行います。

（数量限定で、プレゼントや試食あり）

News in Brief

Celebrating the 30th Year Anniversary of the NIAS Genebank

The NIAS Genebank celebrated the 30th year foundation anniversary on March 3, 2015 with the inauguration of a new facility, the Plant Genetic Resources Center, and a memorial symposium held at the AFFRC Norin Hall. The NIAS Genebank was established in 1985 and ranks 5th in the world as repository for approximately 220,000 plant genetic resources. The symposium was highlighted by plenary talks from Prof. Nori Kurata of the National Institute of Genetics and NIAS Fellow Dr. Masahiro Nakagawara, and a panel discussion on the future activities and prospects of genetic resources management.

Research Topics

Precise gene modification in rice without leaving unnecessary sequences. The research group of Seiichi Toki (Head, Plant Genome Engineering Research Unit) has successfully established a genetic modification technology in rice that allows efficient introduction of point mutations into a target gene without leaving any unnecessary sequences. This approach of genome editing via gene targeting and subsequent precise marker excision has been made it possible with the utilization of an insect-derived *piggyBac* transposon, known as mobile DNA. Although it has been widely used in animals, NIAS is the first-ever to report the successful utilization of this system in plants.

Strong multiple disease resistance in rice without using pesticides. A technology that facilitates strong resistance against multiple diseases without depending on the use of pesticides has been successfully developed in rice by the research group of Hiroshi Takatsuji (Head, Disease Resistant Crops Research Unit). The strategy involves optimizing the promoter that drives the expression of the rice transcription factor *WRKY45* which plays a central role in inducing resistance to various pathogens. It is expected to contribute in stable production of rice and other cereal crops as well particularly in developing countries where the high cost of chemical pesticides hinders agricultural productivity.

Awards & Recognition

At the 126th Meeting of the Japanese Society of Breeding, Takao Komatsuda (Senior Principal Researcher, Plant Genome Research Unit) was recognized for his outstanding oral presentation on the development of wild barley mutant population induced by gamma irradiation on November 26, 2014.

The Science Agora Award was given to the GMO Research Center on December 24, 2014. The award was in recognition of the outstanding exhibit presented by the GMO Research Promotion Section in conjunction with the Science Agora organized by the Japan Science and Technology Agency in Odaiba, Tokyo on November 7-9, 2014.

At the 25th Genome Informatics Workshop ISCB-Asia 2014 held in Tokyo on December 15-17, 2014, the poster entitled "Signal processing tools in core collection selection" presented by Ernesto Borraro Carbajal (Genetic Resources Conservation Research Unit) was recognized with the best poster award.

In recognition of the achievements of NIAS researchers and staff, the Young Investigator Award was given to Kiyosumi Hori (Principal Researcher, Rice Applied Genomics Research Unit), Hidetoshi Teramoto (Principal Researcher, Silk Materials Research Unit) and Kazuhiro Ishibashi (Limited-term Researcher, Plant Microbes interactions research Unit), and the Award for Innovative Idea was given to Hajime Kobayashi (Technical Support Section) on January 13, 2015.

Meeting Report

Symposium on the Future of Silkworm Production. The 7th in the series of NIAS symposium on silkworm research was held at the National Museum of Nature and Science in Tokyo on January 16,

2015. This annual symposium is aimed at enhancing the utilization and application of the transgenic silkworm technology developed by NIAS.

Tsukuba Medicine-Engineering Collaboration Forum. The Tsukuba Medicine-Engineering Collaboration Forum was held at the AFFRC Norin Hall with 182 attendees on January 23, 2015. This event was aimed at providing a forum and exchange of information in aspects associated with health and medical products in relation to food and agriculture.

NIAS Symposium on Silk Fibroin and Celisin Research. The 9th in a series of NIAS symposium focusing on silk fibroin and celisin research was held on February 20, 2015 at the Kyoto Research Park, in Kyoto. The symposium was attended by 97 participants from the academic, public and private sectors.

Completion of FY2014 transgenic silkworm rearing and monitoring survey. Transgenic silkworm with fluorescent protein genes are reared at the NIAS facilities from July to October. This year, rearing of the first batch was started on July and the second batch on September 2014. The results of monitoring survey indicate that the wild silkworm (kuwako) investigated did not show contamination eliminating any possible crossbreeding with transgenic silkworm.

Events

The SAT Technology Showcase 2015. The SAT Technology Showcase consisting of mini-symposiums, special lectures, poster presentations, indexing presentations, and research exhibitions was held at the Tsukuba International Congress Center on January 24, 2015. This event was sponsored by the Science Academy of Tsukuba, various research organizations, the city and prefectural governments, and the University of Tsukuba. The major objective of this event is foster intellectual exchanges among researchers from national institutes, companies, and the government that will serve as the impetus for new research initiatives and opportunities towards the creation of innovative industries.

Best Presentation was awarded to NIAS Researchers. The award for 'Best New Pioneering Field' was given to Jun Okada (Silk Materials Research Unit) for his poster presentation on porcine atelocollagen vitrigel membrane. The award for 'Best in Cooperation Among Different Fields' was given to Ayumi Oshikata (Animal Immune and Cell Biology Research Unit) for the poster on construction of genome editing technology for searching desiccation tolerance gene in anhydrobiotic midge.

Hikari Exhibition. The light exhibit "Hikari – The Wonder of Light" was held from October 28, 2014 to February 22, 2015 at the National Museum of Nature and Science in Tokyo. The NIAS presented an exhibit highlighting the utilization of transgenic silkworm with the fluorescent genes. The exhibit included among others a Christmas tree made of glowing silkworm cocoons and a kimono made of glowing silk from transgenic silkworm.

Overseas Research Report

Salk Institute, USA. As part of a postdoctoral research fellowship from the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), Taiji Kawakatsu (Functional Transgenic Crops Research Unit) spent two years of research at the Salk Institute in San Diego, California from October 2012 to October 2014 with the theme decoding the epigenome to elucidate the ethylene response mechanism in the stem cells of *Arabidopsis* roots focusing on the difference of DNA methylation between the cell types of the root in particular.

Upcoming Events

NIAS Open House 2015

Come! See! Feel! The Wonders of Life Science

When: April 17-18, 2015

Where: 2-1-2 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki
1-2 Owashi, Tsukuba, Ibaraki

Contact: 029-838-8469 (Public Relations Office)

Details at <http://www.nias.affrc.go.jp/openhouse2015/>