

National
Institute of
Agrobiological
Sciences



生物研
独立行政法人
農業生物資源研究所

生物研ニュース

No. 50
平成25年10月



Contents

研究トピック	2
イネの根張りを深くし干ばつに強くする遺伝子を発見	
大臣来訪	3
林農林水産大臣が来所	
研究交流	3
駐日ペルー大使が来所	
受賞・表彰	4
日本微生物資源学会 学会賞 平成25年度 NIAS賞	
会議報告	5
第63回日本電気泳動学会シンポジウム 第52回ガンマーフィールドシンポジウム	
イベント報告	6
サマー・サイエンスキャンプ つくばちびっ子博士 遺伝子組換え作物のほ場見学会 その他学生、ファミリー、一般向けイベント	
イベント情報	8
News in Brief	8

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

研究 **T**
トピック
TOPIC

イネの根張りを深くし 干ばつに強くする遺伝子を発見

干ばつに強いイネを開発

生物研の宇賀優作らの研究グループは、イネの根張りを深くする遺伝子を発見し、さらにこの遺伝子を用いて干ばつに強いイネを開発しました。この成果は科学雑誌 *Nature Genetics* に掲載され、国内の新聞各社で報道されたほか、アメリカ、ドイツなど海外メディアでも多く取り上げられました。その意義と今後の展開についてご紹介します。



今回開発した「干ばつに強いイネ」(右側)。1ヶ月以上水をやらなくても枯れません。左側は通常品種。

干ばつに強いイネはなぜ必要？

イネは灌漑(かんがい)設備のある水田で栽培されるもの。干ばつなんて関係ないはず—そう思われる方も多いでしょう。しかし海外に目を向けると、アジア・アフリカを中心に、雨水に頼ってイネを栽培する「天水田(てんすいでん)」が多く存在しています。その総面積は、日本の作付け面積の約14倍。例えばタイの水田の85%が天水田です。これらの地域では干ばつなどの影響により、イネの収量が日本の平均収量の1/4程度に留まっています。「干ばつに強いイネ」には大きな需要があるのです。

イネの根を深く張らせ、干ばつに強くする

イネには水田で栽培される「水稲(すいとう)」の他に、畑で栽培される「陸稲(りくとう)」があります。陸稲は水稲に比べて根が深く張り、干ばつにも強いことが知られています。そこで私たちは、陸稲の「根を深くする遺伝子」を水稲に導入すれば、干ばつに強いイネ(水稲)が作れるのではないか、と考えました。

そこでまず、干ばつに強いフィリピン在来の陸稲品種「Kinandang Patong」から、ゲノム情報を利用して根を深くする遺伝子「*DRO1*」を見つけました。次に交配育種により、*DRO1* 遺伝子を熱帯アジアで広く栽培される水

稲品種「IR64」に導入しました。*DRO1* を導入したイネは、通常品種と比べ根の深さが2倍になりました。さらに *DRO1* を導入したイネは、狙い通り干ばつに対して非常に強くなりました。南米・コロンビアにある「国際熱帯農業センター」で実験したところ、*DRO1* を導入したイネは、通常品種では収量が半減するような「中程度の干ばつ条件」で栽培してもほとんど収量が落ちず、さらに通常品種が枯れてしまうような「強い干ばつ条件」で栽培しても枯れずに(冒頭の写真参照)、非干ばつ時の30%程度の収量を得ることができました。

今後の展開

現在フィリピンにある「国際イネ研究所」と共同で、開発したイネ(*DRO1* を導入した IR64) がアジアの天水田で実際に役立つか、評価する計画を進めています。良い結果が得られれば、アジアでの普及を目指していく予定です。また、トウモロコシやオオムギなどでも、*DRO1* とよく似た遺伝子が見つかっており、今回の成果を応用して、他の作物でも干ばつに強い品種が開発できるのではないかと期待されています。

[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 宇賀 優作]

ひとこと

この研究は「発展途上で安定的な稲作ができるように」との思いから始めました。研究所内外の多くの方のサポートを受け、ここまで来ました。海外の現場で通用するか、これらが本当のチャレンジです。



研究グループのメンバー

左から、筆者、菅野徳子(研究支援者)、河合佐和子(研究支援者)

関連情報：8月2日プレリリース

「世界初、イネの干ばつ耐性を高める深根性遺伝子を発見」
<http://www.nias.affrc.go.jp/press/20130802/>

大臣来訪

林農林水産大臣が来所



左：理事長より生物研の成果をご紹介。 中央：ジーンバンクの種子出庫作業を体験。 右：遺伝子組換えカイコを視察。

9日3日（火曜日）・4日（水曜日）の両日、林芳正農林水産大臣がつくばの各研究機関等を視察されました。林大臣は「食と農の科学館」で各研究機関の成果物をご覧になった後、各研究機関を訪問されました。生物研には4日午前中に来所され、植物種子などの遺伝資源を収集、保存、配布している「ジーンバンク」や、光るカイコなどの

遺伝子組換えカイコの研究施設を視察されました。林大臣は種子を保管するジーンバンクの「種子庫」からのサンプル出庫作業を体験されたり、研究担当者の説明に対して質問されるなど、強い興味を示されました。

[広報室]

研究交流

駐日ペルー大使が来所



左：ペルー大使ご一行。前列向かって左から2番目がエスカラ大使、左端が生物研理事長の廣近。
右：ジーンバンクにて、微生物遺伝資源の超低温保存を視察。

9日20日（金曜日）に、駐日ペルー大使館のエラルド・エスカラ特命全権大使が生物研を訪問されました。エスカラ大使は理事長の廣近から生物研の概要紹介を受けた後、植物種子などの遺伝資源を収集、保存、配布する「ジーンバンク」と、遺伝子組換えイネ「花粉症治療米」について視察されました。ジーンバンクでは、遺伝資源センター長の河瀬や担当研究者の案内で、植物遺伝資源を保存する「種

子庫」や微生物遺伝資源を超低温保存する施設（-168℃の液体窒素蒸気で満たされた保存用タンク）などをご覧になりました。その後、遺伝子組換えセンター長の高野の案内で、花粉症治療米を栽培中の「隔離ほ場」を見学されました。エスカラ大使は時おり質問をされるなど、熱心なご様子でした。

[広報室]

受賞・表彰

日本微生物資源学会「学会賞」

受賞タイトル：

植物病原菌類の分類学的研究および微生物遺伝資源の利用に向けた基盤構築

受賞者：上級研究員 佐藤 豊三

(遺伝資源センター 分類評価研究ユニット)

受賞日：6月27日

さび病菌、植物炭疽菌などの植物病原菌の分類と、生物研のジーンバンク微生物部門として行った、3万株に及ぶ微生物の収集・保存・管理システムの整備および情報の高度化が評価され、受賞につながりました。

まずは、これまでお世話になった方々や関係者の皆様に

厚く御礼申し上げます。特に長年の同僚である永井利郎氏の支援なくしては、このような栄誉はありえませんでした。今回の受賞はジーンバンク事業と個人研究の両方を評価して頂いた結果であり、生物研ジーンバンクの活動が微生物保存・配布業界で認められた喜びをより大きく感じています。今後も、いかに効率よく事業を発展させつつ、自分の専門研究を深めていくか、二兎を追う悩みや苦労は続きます。



受賞式にて

[佐藤 豊三]

平成25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、7 月 9 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 番目から若林嘉浩、佐藤豊、(理事長)、粥川琢巳、戸嶋栄、及び 2 列目左端から伊東義弘、中澤秀雄、谷澤了次、飯泉栄二、秋葉光孝、飯泉敏勝。

NIAS 研究奨励賞

受賞タイトル：研究リソースとしてのイネ遺伝子発現情報収集及びデータベース構築

受賞者：主任研究員 佐藤 豊

(農業生物先端ゲノム研究センター ゲノムリソースユニット)

受賞タイトル：幼若ホルモン (JH) による変態制御遺伝子の発現誘導機構の解明とそれを利用した JH スクリーニングシステムの高度化

受賞者：任期付研究員 粥川 琢巳

(昆虫科学研究領域 昆虫成長制御研究ユニット)

受賞タイトル：キスペプチン神経系による繁殖制御機構の解明

受賞者：主任研究員 若林 嘉浩

(動物科学研究領域 動物生産生理機能研究ユニット)

NIAS 創意工夫賞

受賞タイトル：吸引式種子精選装置の考案

受賞者：技能職員 井上 潤二、谷澤 了次、平島 信也、飯泉 栄二、秋葉 光孝、飯泉 敏勝、中澤 秀雄、伊東 義弘
(技術支援室)

受賞タイトル：発芽試験支援システムの開発

受賞者：契約職員 戸嶋 栄

(遺伝資源センター ジーンバンク事業推進室)

[広報室]

会議報告

第63回日本電気泳動学会シンポジウム 「電気泳動と質量分析による微生物の分析」

微生物分析の最新技術について学ぶ



講演の様子

6月21日（金曜日）、東京駅前の日東紡ビルにて、生物研と日本電気泳動学会の共催により第63回日本電気泳動学会シンポジウムを開催しました。「電気泳動と質量分析による微生物の分析」というテーマで行ったところ、定員以上の事前申込がありました。約130名の参加者の半数以上を民間企業の研究所の関係者が占め、この技術に対する民間企業の関心の高さがうかがわれました。

シンポジウムでは、様々な微生物の分析方法と実際の分

析事例を紹介する7つの講演が行われました。筆者から最近開発した「MS-CAPS法」について紹介したほか、土壌中の難培養性微生物を分析可能で、土壌診断に活用できる「PCR-DGGE法」や、臨床および食品産業で注目され、微生物のコロニーの種の同定に利用できる質量分析法である「MALDI-biotyping法」、「キャピラリー電気泳動による微生物の分離法」について講演が行われました。さらにGE社とブルカーダルトニクス社から、最新技術の紹介がありました。なお、本会を開催するにあたりGE社、ブルカーダルトニクス社、ファスマック社、および理科研社から御援助を頂きました。この場を借りて深く感謝致します。

- 各講演の詳しい内容については、講演要旨集（以下）をご参照下さい。
http://www.jes1950.jp/J_MEETING/63rd_symposium/63rd_JES_symposium.pdf

[農業生物先端ゲノム研究センター 生体分子研究ユニット 梶原 英之]

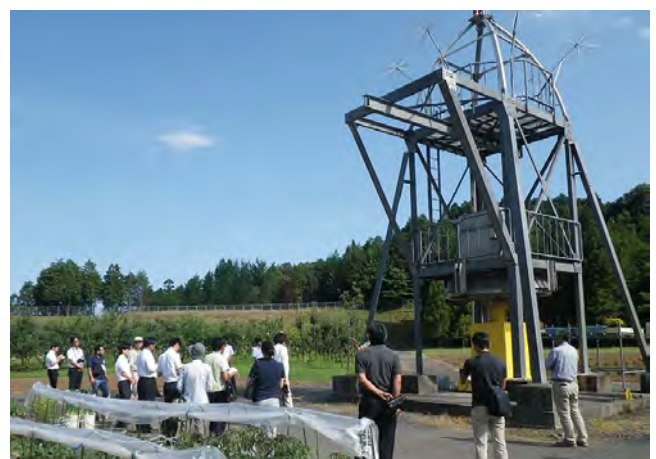
第52回ガンマーフィールドシンポジウム

「次世代育種の可能性：環境、食料、エネルギー問題解決へのストラテジー」

問題解決に向け、次世代育種の可能性を探る

茨城県常陸大宮市に位置する放射線育種場は、野外型放射線照射施設「ガンマーフィールド」、屋内型照射施設「ガンマールーム」を用いて、突然変異を利用した品種育成や研究を進めています。放射線育種場では1962年より毎年、「ガンマーフィールドシンポジウム」を行っています。52回目となる今年は、7月17日（水曜日）に茨城県水戸市の三の丸ホテルにおいて「次世代育種の可能性：環境、食料、エネルギー問題解決へのストラテジー」と題して開催し、独立行政法人や大学、民間、県などから関連分野の研究者を中心に118名が参加しました。

今回のシンポジウムでは、突然変異や放射線を利用した育種に限定せず、植物の育種に関する様々な講演が行われました。奈良先端科学技術大学院大学の辻先生から「フロリゲン（花成ホルモン）の分子機能と植物改良への展開」の特別講演が行われました。さらに一般講演6題が行われ、生物研からはユニット長の山本がイネのゲノムワイドSNP情報の利用について、主任研究員の加賀が国産ダイ



ガンマーフィールドの見学の様子（右手に見えるのは放射塔）

ズのゲノム育種に向けたリソース開発について紹介しました。また、シンポジウム前日の16日（火曜日）には、放射線育種場においてガンマーフィールドの見学会が行われました。

[遺伝資源センター 放射線育種場 土師 岳]

イベント報告

◆サマー・サイエンスキャンプ◆

初めて見る・聞く知識や機器に、果敢に挑んだ3日間



左から、電気泳動、クリーンベンチでの操作、マイクロマニピュレーター操作。右端は講師に質問しながらの「まとめ」の様子。

「サイエンスキャンプ」は科学技術振興機構が主催する高校生対象の科学合宿で、生物研は実施会場として例年参加しています。今年は8月5日(月曜日)～7日(水曜日)に「家畜のバイオテクノロジー～ゲノム情報と遺伝子組換え～」と題して開催しました。キャンプには全国各地から10名の高校性が参加し、3つの講義と実験を通じて「ゲノム情報」と「遺伝子組換え」による家畜の品種改良について考えました。さらに、品種改良で作られた美味しいブタの試食や、医療研究用の遺伝子組換えブタの見学も行いました。キャンプ終了後のアンケートには、「研究がどう世の中に役立つのか実感できた」「研究員が熱心に教えてくれたのが印象的」「この夏一番の思い出になった」など

の感想が寄せられ、参加者の皆さんが充実したキャンプを過ごした様子がうかがえました。

[広報室]



修了式にて。お疲れ様でした！

◆つくばちびっ子博士◆

ネムリユスリカ、カメムシ、シロアリ、カイコ…キミも昆虫博士！

「つくばちびっ子博士」は、つくば市教育委員会が主催する、小中学生対象の研究所などの見学・体験プログラムです。生物研も例年参加しています。今年は8月21日(水曜日)・22日(木曜日)の両日、「キミも昆虫博士！？～夏休みに知ろう虫の研究～」と題して2日間で計4回開催し、合わせて76名が参加しました。当日は、「ネムリ

ユスリカの実験」「シロアリのセルラーゼ（木や紙を溶かす酵素）の実験」「カメムシの臭い当てクイズ」「カイコの観察」を行いました。今年も昨年同様、つくば市内の中学生の皆さんが研究者の助手として参加し、8月21日は谷田部中科学部、22日は竹園東中科学部の皆さんが活躍しました。

[広報室]



左：開催の様子
右：シロアリセルラーゼの実験

ファミリー・一般向け イベント情報

生物研は11月9日-10日に行われる、2つのイベントに参加します。お好みの方、または両方(!?)へのお越しをお待ちしています!

つくば科学フェスティバル 2013

科学実験をはじめ、観察、工作など科学を楽しむための体験型イベント「つくば科学フェスティバル」が開催されます。生物研は「まゆ玉人形をつくろう!」という企画を出展します。

- 日時: 11月9日(土曜日)、10日(日曜日)
午前10時~午後4時
- 場所: 茨城県つくば市
- 参加費: 無料
- 詳しくは「つくば科学フェスティバル2013」のホームページ
<http://www.tsukuba.ed.jp/~298kids/modules/wordpress/index.php?p=92>
をご覧ください。

サイエンスアゴラ

サイエンスアゴラは、サイエンスについてのおもしろいこと、気になること、これからのことを、一緒に楽しみ、語り合い、共有するマルチイベントです。生物研は「なぜ?なに?ホントは身近な「遺伝子組換え」」という企画を出展します。

- 日時: 11月9日(土曜日)、10日(日曜日)
午前10時~午後5時
- 場所: 東京・お台場地域
- 参加費: 無料
- 詳しくは「サイエンスアゴラ」のホームページ
<http://www.jst.go.jp/csc/scienceagora/>
をご覧ください。

News in Brief

Research Topic

Discovery and isolation of the gene that promotes a deeper root system in rice. The group of Yusaku Uga of the Rice Applied Genomics Research Unit has succeeded in map-based cloning of the *DRO1*, a gene that controls deep rooting in rice allowing the roots to grow downward and reach water held deeper in the soil. The results were published in *Nature Genetics* and reported by major Japanese and international news organizations. Expectations are high that utilization of this gene in breeding of rice as well as other crops will lead to the development of cultivars with strong resistance against drought stress.

Visit · Research Collaborations

The Agriculture, Forestry and Fisheries Minister Yoshimasa Hayashi visited several research institutes in Tsukuba including NIAS on September 3-4, 2013. At NIAS, Minister Hayashi was given an overview of various research projects such as the development of transgenic silkworm and maintenance of genetic resources at the Genebank facilities.

The Peruvian Ambassador to Japan, Mr. Elard Escala, visited the institute on September 20, 2013 and met with NIAS President, Dr. Hirohiko Hirochika. He was also briefed on various research activities by the respective directors of the Genetic Resources Center and GMO Research Center.

Awards & Recognition

The Japanese Society for Culture Collections Award for 2013 was given to Toyozo Sato (Classification and Evaluation Research Unit). The NIAS Young Investigator Award was given to Yutaka Sato (Genome Resource Unit), Takumi Kayukawa (Insect Growth Regulation Research Unit), and Yoshihiro Wakabayashi (Animal Physiology Research Unit). The NIAS Award for Innovative Idea was given to Junji Inoue, Ryoji Yazawa, Shinya Hirashima, Eiji Izumi, Mitsunori Akiba, Toshikatsu Izumi and Hideo Nakazawa, Oshihito Ito of the Technical Support Section, and Sakae Toshima of the Genebank Project Promotion Section.

Meeting Report

The NIAS co-sponsored the 63rd Symposium of the Japanese Electrophoresis Society held on June 21, 2013 at Nittobo Building in Tokyo. The symposium focused on analysis of microorganisms by electrophoresis and mass spectrometry.

The 52nd Annual Gamma Field Symposium was held on July 17, 2013 at the Sannomaru Hotel in Mito, Ibaraki focusing on the potential of next generation breeding to develop strategies for solving problems associated with the environment, food and energy.

Events

Summer Science Camp. This annual event sponsored by the Japan Science and Technology Agency (JSTA) aims to enhance the enthusiasm of high school students in science and technology. Ten senior high school students from around Japan joined the program on August 5-7, 2013.

Tsukuba PhD Kids. Also known as the Chibikko Hakushi sponsored by the Tsukuba Board of Education, this event allows elementary and junior high school students to visit and experience various research programs in the institute. It was held on August 21-22, 2013.

Transgenic Field Tour. To increase awareness on transgenic research among the public, organized tour to exhibition field was arranged on July 27, 2013 that included communication with NIAS researchers conducting transgenic research.

Other events. Several events were also organized for students, families and the general public including the 2013 Okaya Silk Fair on April 29; exhibition of products from fluorescent silkworm at the Iwate Prefectural Museum on June 29~August 18; NIAS Hokuto Campus Open House on July 28; and Science Casting on August 9-10. The NIAS Café featuring NIAS researchers was conducted in the format of a Scientist Talk on April 20, TTC BioCafe on May 24, and the Science Club of Toshiba Science Museum on July 24. Upcoming events include the Tsukuba Science Festival and Science Agora, both of which will be held on November 9-10, 2013.