



## Contents

---

農業生物資源研究所 創立30周年記念シンポジウム	2
研究トピック	4
動物を使わない、眼に対する化学物質の安全性試験法を開発	
研究交流	5
生物研とヤギロニアン大学が、昆虫と植物の乾燥耐性に関する研究協力に合意	
会議報告	5
第12回国際コムギ遺伝学シンポジウム	
公開シンポジウム「ゲノム情報を駆使した次世代作物育種への展望」	
シンポジウム「植物を用いたバイオ医薬品の現状と今後の課題」	
イベント報告	7
シルク・サミット2013 in 久米島	
アグリビジネス創出フェア 2013	
つくば科学フェスティバル/サイエンスアゴラ	
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



# 農業生物資源研究所 創立 30 周年記念シンポジウム

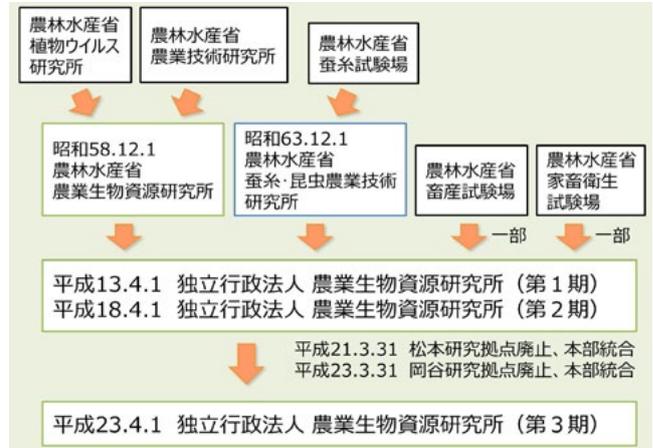
## 最新アグリバイオテクノロジーが拓く新たな世界



ポスター会場の様子

農業生物資源研究所（生物研）は昭和 58 年に発足し、今年 12 月 1 日に創立 30 周年を迎えました。この節目にあたり、10 月 16 日（水曜日）に東京・秋葉原の UDX カンファレンスにて、創立 30 周年記念シンポジウムを開催しました。シンポジウムでは「最新アグリバイオテクノロジーが拓く新たな世界」をテーマに、生物研のこれまでの成果を振り返るとともに、今後生物研が進めていく、バイオテクノロジー研究を基盤とした農業技術開発と新産業創出について展望しました。

開催当日の朝は台風 26 号が首都圏に接近し、鉄道など公共交通機関の運休が予想されました。そこでシンポジウムは、10 時～17 時半の予定時刻を急遽 14 時～19 時半に繰り下げ・短縮して開催されました。このような状況にもかかわらず、企業、大学、独立行政法人等から関連分野の研究者など 217 名が参加しました。シンポジウムでは、



### 農業生物資源研究所（生物研）の沿革

生物研は昭和 58 年 12 月に、植物ウイルス研究所、農業技術研究所を統合し、農学及び生命科学分野における先端研究を行う「農業生物資源研究所」として発足しました。発足時は国立でしたが、平成 13 年に独立行政法人化され、現在に至っています。

3 題の基調講演、10 題の成果発表講演と 47 題のポスター成果発表、及び総合討論が行われました。予定変更の影響で、ポスター発表時間がわずか 30 分間とタイトなスケジュールとなりましたが、終了時刻ぎりぎりまで発表者と議論を続けられる、熱心な参加者が多くいらっしゃいました。

- 講演要旨集や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/30th/>

[ 広報室 ]

### 基調講演

外部から招いた 3 人の先生方にご講演いただきました。東京農業大学の佐々木卓治氏からは、イネを中心としたこれまでの研究蓄積を活かし、生物研が今後目指すべき植物の基礎研究について提言がありました。また東京大学の嶋田透氏からは、カイコゲノムの成果の活用について、カイコの高度利用、カイコのモデル昆虫として

の利用、昆虫学への展開、の 3 つの方向が示されました。さらに日経 BP 社の宮田満氏からは、アグリビジネスは今後我が国の産業を支える重要な産業になり得るとして、その実現に向け、生物研が「苦難の谷を越えて」遺伝子組換え研究の成果を実用化に結びつけ、人材育成と併せてしっかり遂行していくよう、提言を戴きました。



東京農業大学 教授 佐々木 卓治 氏



東京大学 教授 嶋田 透 氏



日経 BP 社 特命編集委員 宮田 満 氏

## 成果発表講演

ゲノム研究を中心とした「食と農の明日を拓く」研究と、遺伝子組換え研究を中心とした「新産業を拓く」研究の2部構成で、生物研の研究者が最新の成果を紹介しました。

### 1. 食と農の明日を拓く

最初に農業生物先端ゲノム研究センター長の矢野昌裕より、生物研が今まで取り組み、また今後進めていくゲノム研究について全体的な説明があり、続いて5題の研究トピックが各研究担当者より紹介されました。イネゲノム育種研究ユニット長の山本敏央と家畜ゲノム研究ユニット長の美川智は、それぞれイネとブタでのゲノム情報を利用した品種改良の状況について報告しました。イネについては「穂が出る時期を変えたイネ」や「乾燥に強いイネ」などの開発（関連記事：P6 公開シンポジウム「ゲノム情報を駆使した次世代作物育種への展望」）、



植物生産生理機能研究ユニット 上級研究員 井澤 毅 (左) と昆虫成長制御研究ユニット長 篠田 徹郎 (右)

ブタについては「肉のやわらかさ」など肉質を改善した各種銘柄豚の開発などが紹介されました。一方、多様性活用研究ユニット長の友岡憲彦は、不良土壌でも育つなどの「望ましい性質を持つ作物の近縁野生種」を栽培化する、という新しい育種戦略を提案しました。



イネゲノム育種研究ユニット長 山本 敏央

品種改良以外のアプローチも紹介されました。植物生産生理機能研究ユニット 上級研究員の井澤毅は昨年構築した「環境（気象）データからイネの遺伝子発現を予測するシステム」について講演し、近い将来、遺伝子発現の予測結果を元にイネの生育そのものを予測し、農業の最適化に役立てたいとの抱負を語りました。また昆虫成長制御研究ユニット長の篠田徹郎は、カイコの脱皮を司る遺伝子群の機能解明の状況と、その成果を利用した害虫の脱皮（成長）を制御するタイプの農薬開発について紹介しました。

### 2. 新産業を拓く

まず遺伝子組換え研究センター長の高野誠が生物研が進める遺伝子組換え研究の全体像を説明し、その後イネ、カイコ、ブタの組換え研究の現状について各研究担当者が紹介しました。イネについては機能性作物研究開発ユニット 主任研究員の小沢憲二郎が、食べると花粉症が治る「花粉症治療米」の研究開発状況を説明しました。花粉症治療米は「医薬品」としての製品化を目指しており、現在は医薬品開発プロセス（基礎研究、非臨床研究、臨床研究、承認申請）のうち、臨床試験に向けた様々な



機能性作物研究開発ユニット 主任研究員 小沢 憲二郎

準備を進めていることや、前例のない「医薬品としてのコメ」の取り扱い方について専門機関と相談しながら進めている様子が紹介されました（関連記事：P6 シンポジウム「植物を用いたバイオ医薬品の現状と今後の課題」）。またカイコについては遺伝子組換えカイ



医用モデルブタ研究開発ユニット長 大西 彰の講演の様子

コ研究開発ユニット長の瀬筒秀樹が、蛍光シルクや超極細シルクなど「新しい機能を持ったシルクの開発」と、医薬品や検査薬、化粧品に利用するための「カイコでの組換えタンパク質の生産」の2方面の研究開発と製品化の状況について紹介しました。さらにブタについては医用モデルブタ研究開発ユニット長の大西彰が、医療研究に利用するための各種疾患モデルブタについて、その開発の必要性和潜在的な需要、昨年開発した疾患モデルブタ「免疫不全ブタ」を中心に紹介しました。

研究トピック TOPIC

# 動物を使わない、眼に対する 化学物質の安全性試験法を開発

## 新しい培養基材「コラーゲンビトリゲル® 膜チャンバー」を用いて 培養モデルを作製

生物研の竹澤俊明らの研究グループは、新素材「コラーゲンビトリゲル®」を利用して角膜の培養モデルを作製し、これを用いた「眼に対する安全性試験法」を開発しました。この成果は国内の新聞各社で報道されたほか、ロイターなど海外メディアからも注目を集めました。その意義と今後の展開についてご紹介します。



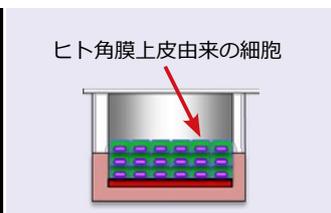
化学物質の眼に対する安全性は、現在はウサギの眼を使って調べられています。今回その代替となる、培養細胞を使った試験法を開発しました。

### 動物実験に代わる試験法の必要性

化粧品や医薬品、農薬などを開発する際には、成分として含まれる化学物質のヒトに対する安全性（毒性の有無）を確認する必要があります。現在このような「安全性試験」の多くは、動物を用いて行われています。しかし、動物での結果が必ずしもヒトでの安全性を反映しないことや、動物愛護上の問題などがあり、欧州では既に化粧品開発を目的とした動物実験が禁止されています。このような背景から、動物の代わりにヒトの培養細胞等を用いる「動物実験代替法」の必要性が高まり、各国でその開発が進められています。

### 角膜の培養モデルの作製

安全性試験の一つに、眼に対する化学物質の安全性を調べる「眼刺激性試験」があり、現在はウサギの眼を使って調べられています。私たちは、この眼刺激性試験の代替法の開発を目指し、まずは試験に適した培養モデルの作製に取り組みました。私たちはこれまでに、細胞培養の「足場」として優れた特性を持つ新しい培養基材「コラーゲンビトリゲル® 膜チャンバー」を開発しています。この培養基材を足場を用いてヒトの角膜上皮細胞を3次元的(多層的)



コラーゲンビトリゲル® 膜チャンバー（左、9月に関東化学（株）より製品化）と、これを利用して作製した角膜の培養モデル（右）

に培養し、ヒトの角膜の構造を再現した培養モデルを作製しました。

### 新たな安全性試験法の開発

次に作製した培養モデルを用いて、新たな「眼刺激性試験」を開発しました。従来法では化学物質の刺激性を、投与後のウサギの眼の「白濁」「腫れ」「細胞死」などを指標として測定していましたが、新たな方法では、培養モデルに化学物質を投与した際の「電気抵抗値の変化」を指標とします。30種類の化学物質について、新たな方法により刺激性を測定したところ、従来法の結果がきちんと再現されました。さらに、新たな方法は従来法よりも高感度で、従来法では無刺激とされた物質の中からも、微弱な刺激性を持つ物質を見つけることができました。

### 今後の展開

今後は新たに開発した試験法について、正確性と再現性の確認などのプロセスを経て、国際的な公定法「OECDテストガイドライン」への登録を目指します。また、コラーゲンビトリゲル® 膜チャンバーを用いて、消化管や血管などの培養モデルの作製と動物実験代替法の開発を進めていく予定です。

[動物科学研究領域 動物生体防御研究ユニット 竹澤 俊明]

## ひとこと

原著論文（Toxicological Sciences 135, 347-355, 2013）発表後の、国内外からの反響の大きさに驚いています。基盤研究から世界水準となる試験法を開発していくことが重要な時代になった、と実感しています。



研究グループのメンバー（後列右から2番目が著者）

## 研究トピック関連情報

- 8月9日プレリリース「角膜構造を再現した培養モデルでの新たな安全性試験法を開発」  
<http://www.nias.affrc.go.jp/press/20130809/>
- 著作・報道発表等紹介  
[http://www.nias.affrc.go.jp/org/DivAnimal/ImmuneCellBiology/page05\\_takezawa.html](http://www.nias.affrc.go.jp/org/DivAnimal/ImmuneCellBiology/page05_takezawa.html)

## 研究交流

## 生物研とヤギロニアン大学が、昆虫と植物の乾燥耐性に関する研究協力に合意



調印式を終えて握手する、生物研理事長の廣近洋彦とヤギロニアン大学のポイチェックノバック学長

11月15日（金曜日）、ポーランド・ヤギロニアン大学のポイチェックノバック学長が農業生物資源研究所（生物研）を訪問され、「昆虫及び植物の乾燥耐性機構の解明」に関する共同研究覚書（Memorandum of Understanding、MOU）に調印しました。今後は、乾燥に非常に強いスーパー昆虫「ネムリユスリカ」をはじめとする様々な昆虫や植物について、その乾燥耐性の解明に向け、研究協力を行っていく予定です。

[広報室]

## 会議報告

## 第12回 国際コムギ遺伝学シンポジウム

## コムギ研究の今、ゲノム研究から品種改良まで



任期付研究員 小林史典の講演の様子

9月8日（日曜日）～14日（土曜日）にパシフィコ横浜において、第12回 国際コムギ遺伝学シンポジウム（12th IWGS）が開催され、世界36カ国から関連分野の研究者など411名が参加しました。「ゲノム分析からゲノミクスへ—コムギゲノム解析の育種への展開—」をテーマに特別講演と10のセッションが

行われ、ゲノム科学から遺伝子機能解析、さらには系統進化から育種（=品種改良）に至るまで、コムギの遺伝学に関する最新の成果が報告されました。生物研は2つのセッション「コムギの全ゲノム解読に向けて」及び「構造と機能ゲノム科学」のスポンサーとして運営に協力するとともに、任期付研究員の小林史典と主任研究員の田中剛が、生物研が進めるコムギのゲノム解読の成果とその応用について講演しました。近年のゲノム研究の飛躍的な進展により、コムギの遺伝学が、育種などを通じて実際のコムギ生産に直接貢献できるようになってきました。本シンポジウ

ムでは、コムギの新しい育種技術を世界の農業現場にどう活かしていくかについても、活発な議論が行われました。

コムギ遺伝学の発展には、コムギの祖先を発見した故・木原均先生をはじめ、日本の研究者が重要な貢献をしています。木原先生ゆかりの地、横浜で本シンポジウムが開催されたことで、我が国のコムギ遺伝学の伝統や、我が国が保有するコムギ及び近縁属の遺伝資源の育種素材としての重要性が改めて示され、その点でも意義深いシンポジウムとなりました。

[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 半田 裕一]



各国から集まった参加者たち

411人中296人が、中国、オーストラリア、アメリカなど海外から集まりました。

## 会議報告

### 公開シンポジウム

### 「ゲノム情報を駆使した次世代作物育種への展望」

#### ゲノム選抜による次世代型育種への挑戦

10月18日（金曜日）に茨城県つくば市のつくば国際会議場にて、生物研主催、農研機構共催の公開シンポジウム「ゲノム情報を駆使した次世代作物育種への展望」が開催され、独立行政法人、大学、民間、県などから関連分野の研究者など約200名が参加しました。



理事長 廣近洋彦による開会挨拶

次世代シークエンサー（DNA配列の解読装置）をはじめとする様々な新技術により、作物の育種（＝品種改良）は大きく変わろうとしています。特に近年、多数の個体の中



センター長 矢野昌裕が本シンポジウムのねらいを説明

から良いものを選ぶ際に「ゲノム全体のDNA配列情報」を指標に用いる「ゲノム選抜育種法」が開発され、家畜の育種に使われ始めています。そこで本シンポジウムでは、ゲノム選抜育種法を作物の育種に使うための理論や技術、及び各作物でのゲノム選抜育種法による育種の実践の試みを紹介するとともに、次世代

の作物育種のあり方について考えました。シンポジウムでは10の講演が行われ、東大の岩田洋佳氏と農研機構 果樹研の山本俊哉氏からは、ナシでどの両親の組み合わせから、どのくらいの確率で目的形質の個体を得られるかを予測する技術、神戸大の山崎将紀氏や理研の七夕高也氏からは、多数の個体の形質（性質・特長）を効率的に評価するシステムが紹介されました。生物研からはユニット長の山本敏央と主任研究員の加賀秋人が、それぞれイネとダイズでのゲノム選抜育種法の導入状況について紹介しました。

[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 満淵 律子]



会場の様子

### シンポジウム

### 「植物を用いたバイオ医薬品の現状と今後の課題」

#### 植物での開発の現状や問題点を整理し、医薬関係者に紹介



スギ花粉症治療米

11月8日（金曜日）に東京・秋葉原のUDXカンファレンスにて、生物研主催のシンポジウム「植物を用いたバイオ医薬品の現状と今後の課題」が開催されました。シンポジウムには91名が参加しましたが、うち40名が製薬会社等の医薬関係企業からの参加で、残りの大部分も大学、独立行政法人の医薬分野からの参加でした。

「バイオ医薬品」は遺伝子組換えなどのバイオテクノロジーを応用して作った医薬品のことで、微生物や動物細胞を用いて、既に多くのバイオ医薬品が実用化されています。一方、植物を用いたバイオ医薬品は、まだ開発段階にあります。そこで本シンポジウムでは、植物を用いたバイオ医

薬品について、開発の状況や、医薬品としての承認に向けた対応、臨床研究などを紹介する10の講演を行い、開発の現状や問題点について整理しました。また、シンポジウムのテーマの一つは生物研が開発を進める「スギ花粉症治療米」であり、生物研から特任上級研究員の高岩文雄とセンター長の高野誠がそれぞれ「スギ花粉症治療米の開発」と「スギ花粉症治療米の医薬品としての承認に向けた対応状況」について紹介したほか、慈恵医大の齊藤三郎氏が「スギ花粉症治療米の臨床研究」、島根大学の川内秀之氏が「マウスでのスギ花粉症治療米を用いた舌下免疫療法（舌の下にアレルギー源となる物質を投与する治療法）の有効性」について紹介しました。

[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 小沢 憲二郎]

## イベント報告

### ◆シルク・サミット2013 in 久米島◆

#### つむぎの里、久米島の皆さんに蛍光シルクを紹介

10月10日(木曜日)・11日(金曜日)の2日間、絹織物「久米島紬(つむぎ)」の産地として知られる沖縄県久米島町にて、生物研、(財)大日本蚕糸会ほかの主催により「シルクサミット 2013 in 久米島」が開催されました。



主任研究員 飯塚哲也による講演  
奥に見えるのは、蛍光シルクなど、様々なシルクを作るカイコの絹糸腺(シルクを作る器官)。

島外、島内から併せて約160名が参加し、盛況なイベントとなりました。シルク・サミットはカイコやシルクの研究、生産などシルクに関わる人々が意見交換や技術交流を行う場です。10日には具志川農村環境改善センターにて、久米島紬の歴史や産業活動の報告を中心に基調講演1題、



久米島町立清水小学校の皆さんによる「久米島紬ができるまで」の報告  
理事の町井博明も久米島紬で挨拶

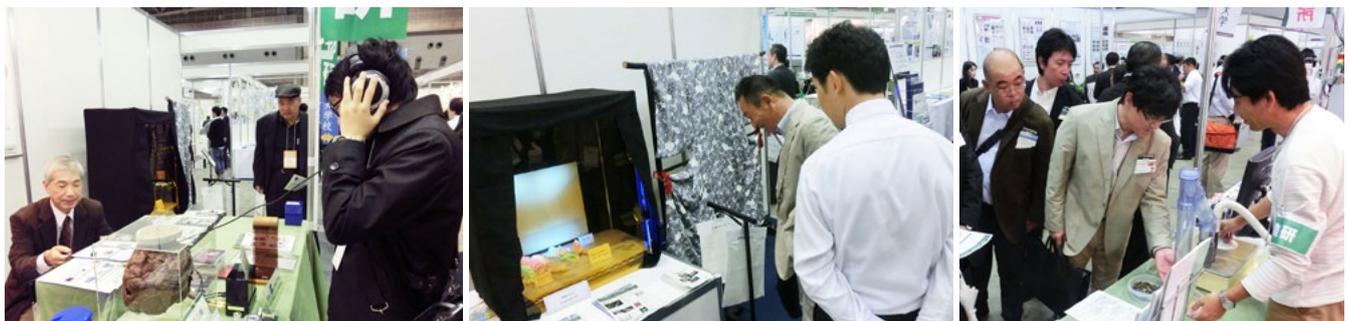
特別講演3題、事例報告3題の講演が行われ、生物研からは主任研究員の飯塚哲也が「遺伝子組換えカイコの産業利用」について紹介しました。また11日には、久米島博物館や泡盛「久米仙」の工場など、久米島町内の名所旧跡をめぐる見学会がありました。

シルク・サミットは、場所を変えて毎年行われています。来年は、4月に群馬県富岡市、11月に長野県岡谷市の2回開催予定です。皆様のご参加をお待ちしています。

[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 中島 健一]

### ◆アグリビジネス創出フェア2013◆

#### 農業・食品分野の展示会に参加



「トランス」の部品をスズメバチのシルク由来の素材で作ったオーディオ  
来場者が普通のものとは聞き比べました。

蛍光シルクで作った反物や糸、紐(暗幕の中)と世界一細いシルクで織った着物(奥)

種と殻を分ける「種子精選機」  
日々の作業の中での「こんな道具があったら便利」という発想から作りました。

10月23日(水曜日)～25日(金曜日)に東京都江東区の東京ビッグサイトにて、「アグリビジネス創出フェア2013」が開催され、生物研も出展しました。本フェアは農水省主催の農林水産・食品分野の展示会で、関連分野の企業、団体、行政、研究関係者など、3日間で3万5千人が来場しました。生物研は「カイコやシルクの利用」「遺伝子組換え植物の利用」「ゲノム情報を活用した品種改良」

を中心に、ブース展示と講演で成果を紹介しました。シルク由来の素材を使ったオーディオや化粧品、遺伝子組換えカイコが作る「蛍光シルク」や「世界一細いシルク」で作った反物や着物などが来場者の興味を集めていました。

- 出展内容はホームページでご覧になれます。  
<http://www.nias.affrc.go.jp/sympo/agribusiness2013/>

[広報室]

## イベント報告

### つくば科学フェスティバル/サイエンスアゴラ

茨城県つくば市 **つくば科学フェスティバル**  
(つくばカピオ 平成 25 年 11 月 9、10 日)

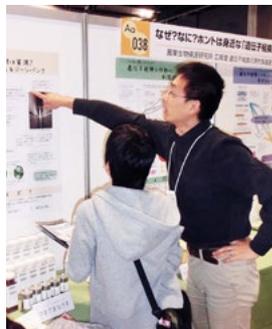


「まゆ玉人形をつくらう！」という企画で出展しました。来場者の皆さんと一緒に、まゆでピカチュウやハム太郎、ミッフィーなど、

様々な人形を作りました。また緑色や赤色の蛍光まゆと蛍光シルクや、生きたカイコの展示も行いました。

- これらのイベントについて詳しくは「科学コミュニケーションのページ」をご覧ください。  
[http://www.nias.affrc.go.jp/science\\_comm/](http://www.nias.affrc.go.jp/science_comm/)

東京都江東区(お台場) **サイエンスアゴラ**  
(日本科学未来館ほか 平成 25 年 11 月 9、10 日)



「なぜ?なに?ホントは身近な『遺伝子組換え』のタイトルで出展。遺伝子組換え作物や食品について、品種改良と遺伝子組換えの関係、安全性や日常生活との関わりなどをポスターや展示品で紹介しました。簡単なクイズも行いました。

[ 広報室 ]

## News in Brief

### NIAS 30th Foundation Anniversary

In conjunction with the celebration of the 30th foundation anniversary of the National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS), a commemorative symposium was held on October 16, 2013 at the Akihabara UDX Conference Hall in Tokyo highlighting the breakthroughs in agrobiotechnology research in the last three decades. Keynote lectures were presented by Dr. Takuji Sasaki (Tokyo Univ. of Agriculture), Dr. Toru Shimada (Tokyo Univ.) and Dr. Mitsuru Miyata (Nikkei Publications). The directors and representatives of the different centers / divisions gave an overview of the current status of the most recent research achievements of NIAS. The major outputs of each research unit were presented in a poster session.

### Research Topic

**A culture model using a novel collagen vitrigel® membrane chamber.** The group of Toshiaki Takezawa (Animal Immune and Cell Biology Research Unit) has successfully constructed a culture model equivalent to corneal epithelium by culturing human corneal epithelial cells in a novel collagen vitrigel® membrane chamber. The results were published in the Toxicological Sciences journal and widely reported by local as well as international news organizations such as Reuters.

### Visit • Research Collaboration

**Joint research collaboration with Poland's Jagiellonian University.** The Rector of Poland's Jagiellonian University, Prof. Wojciech Nowak visited NIAS on November 15, 2013 and signed a Memorandum of Understanding (MOU) on a 5-year research collaboration in understanding the mechanism of drought tolerance in plants and insects.

### Meeting Report

The 12th International Wheat Genetics Symposium (IWGS), an annual conference for wheat genetics, genomics, evolution, genetic resources, and breeding for sustainable wheat production, was held on September 8-14, 2013 in Yokohama, Japan with a total of 411 participants from across the world.

Two symposiums were organized by NIAS focusing on the current status in various areas of agrobiological sciences. The symposium on utilization of genome information for next-generation crop breeding was held on October 18, 2013 at Epochal Tsukuba. The other symposium tackled the development of biomedicine from plants and was held on November 11, 2013 at the Akihabara UDX Conference Hall in Tokyo.

### Events

**Silk Summit in Kumejima.** In collaboration with the Dainippon Silk Foundation and the town of Kumejima, NIAS co-sponsored the Silk Summit 2013 in Kumejima, Okinawa on October 10-11, 2013.

**Agrobusiness Creation Fair.** As part of the Agrobusiness Creation Fair held at the Tokyo Big Sight from October 23 to 25, 2013, NIAS presented an exhibit highlighting the utilization of silkworm, development of transgenic plants, and the impact of genome information in breeding.

**Tsukuba Science Festival.** The NIAS presented handicraft making using cocoon of silkworm at the annual Tsukuba Science Festival held at Tsukuba Capio on November 9-10, 2013.

**Science Agora.** The NIAS joined the 2013 Science Agora held on November 9-10 at Odaiba in Tokyo with an exhibit aimed at increasing public awareness on genetically modified organisms.