

# 農業生物資源研究所 ニュース

No. **46**

平成24年11月



## Contents

---

研究トピックス	2
免疫機能を持たない「免疫不全ブタ」の開発	
研究交流	3
タイ国の政府関係者が生物研を視察 ミャンマーからの研修生がジーンバンクを視察	
受賞・表彰	4
平成23年度 低温生物工学会 奨励賞 低温生物工学会年会 ベストプレゼンテーション賞 第7回 トランスポーター研究会 優秀発表賞 平成24年度 日本シルク学会 学会賞 平成23年度 日本シルク学会 研究奨励賞	
会議報告	5
シンポジウム「ゲノム情報を活用した作物の新品種開発の最前線」 第51回ガンマーフィールドシンポジウム 「変異体解析による作物の形態に関する遺伝子の解明」	
イベント報告	6
BIO tech 2012・第3回 化粧品開発展 サマー・サイエンスキャンプ つくばちびっ子博士 市民と研究者と一緒に考える遺伝子組換え その他の小・中学生向け、高校生向けイベント	
イベント情報	8

---

Web版はこちら

[http://www.nias.affrc.go.jp/newsletter/news/2012/News46\\_html/](http://www.nias.affrc.go.jp/newsletter/news/2012/News46_html/)

【注】「農業生物資源研究所」の略としては、「生物研」を使用します。

研究トピックス  
TOPICS

# 免疫機能を持たない「免疫不全ブタ」の開発

## ヒトの病気の研究に役立つ「ヒト化ブタ」作成への第一歩

大西ユニット長らの研究グループは、免疫機能を持たない「免疫不全ブタ」の開発に成功しました。この成果は米国の専門誌 Cell Stem Cell で公表されるとともに、テレビや新聞でも多く取り上げられ、注目を集めています。ここではその成果と意義についてご紹介します。

### 免疫不全動物とは？

私たちヒトの病気の研究には、動物を用いた実験が欠かせません。さらに近年では、遺伝子組換え技術を駆使して、ヒトの生理現象や病気を再現できる「モデル動物」が作成されています。その一つに、免疫機能のない「免疫不全動物」があります。免疫機能がないと拒絶反応が起こらないため、免疫不全動物には他の個体や他の生物種から細胞や組織を移植することができます。例えば、免疫不全動物にヒトの細胞を移植すれば、ヒトの細胞や組織を持つ「ヒト化動物」を作ることができ、よりヒトの体に近い条件で精密な実験が行える、というわけです。現在マウスでは、研究の目的に合わせた様々な「ヒト化マウス」の作成が急速に進んでいます。しかし、よりヒトにサイズの近い大型動物では、このような研究は進んでいませんでした。そこで私たちは「ヒト化ブタ」作成の第一歩として、免疫不全ブタの開発に取り組みました。

### 開発までの道のり

遺伝子組換えマウスの作成には「ES細胞」という特殊な細胞が使われます。しかし、ブタでは実用的なES細胞がなく、遺伝子組換えブタの作成は長い間できませんでした。一方、一般的な細胞である「体細胞」から個体を再生する「体細胞クローン技術」の開発が世界各地で進められ、1996年には世界初の体細胞クローン動物、ヒツジの「ド



免疫不全ブタ

### ひとこと

今回のブタは、「ヒト化ブタ」への第一歩になります。まだ解決せねばならない幾多の問題がありますが、必ずやり遂げる覚悟でいます。ただ、ブタを用いる研究は時間を要し、ユニット全体での粘り強い取り組みが不可欠です。時にめげそうになることもありますが、がんばりますので、今後とも皆様のご理解とご協力をよろしくお願いします。

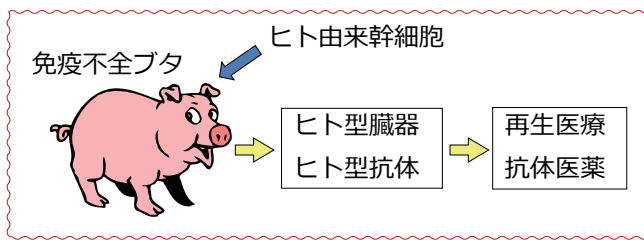


ユニットのメンバー（中央が筆者）

リー」が誕生しました。その後2000年には、米国のグループと私たちのグループが相次いで、体細胞クローンブタの作成に成功しました。そこで私たちは、「遺伝子組換え技術」と「体細胞クローン技術」を組み合わせることにより、ES細胞を使わない遺伝子組換えブタの作成を目指しました。そして今回、遺伝子組換えによって免疫に関わる遺伝子の機能を消失させた「免疫不全ブタ」の開発に成功しました。

### 免疫不全ブタの特徴と利用

免疫不全ブタには、免疫に必須な「胸腺」という器官がありませんでした。また免疫細胞であるリンパ球のうち、T細胞とNK細胞がなく、抗体を作る能力もありませんでした。このような特徴の結果、ブタは免疫機能を失っていました。免疫機能が働かないと、病原菌に対して全く抵抗できません。そのため免疫不全ブタは短命で、およそ生後2ヶ月以内に全てのブタが感染症で死亡しました。



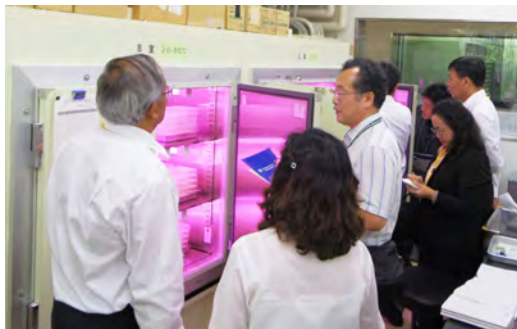
免疫不全ブタの活用法

今回開発した免疫不全ブタは、これまで小動物のマウスでのみ可能だった免疫不全動物の開発を、大型動物のブタに発展させた大きな一歩です。ただし、すぐに病気の研究に使える段階ではなく、細かい改良が必要です。今後は、改良した免疫不全ブタにヒト細胞を移植することにより、「ヒト化ブタ」の開発を目指していきたいと思います。

[遺伝子組換え研究センター 医用モデルブタ研究開発ユニット 大西 彰]

## 研究交流

### タイ国の政府関係者が生物研を視察



遺伝資源の管理方法について説明を受ける

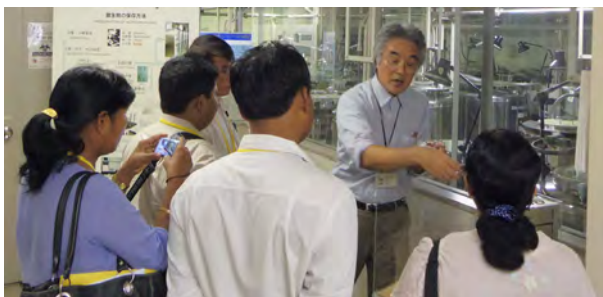
生物研では、(独) 国際農林水産研究センター (JIRCAS: ジルカス) と連携した国際交流活動を活発に行っています。平成 24 年 8 月 6 日 (月曜日) には、ジルカスを通じてタイ農業協同組合省農業局長ほか 7 名が来所されました。生物研の遺伝資源センターでは、植物種子、動物の精子、微生物

物などの遺伝資源を国内外より収集して保存、管理し、研究用や育種用に提供する「ジーンバンク事業」を行っています。ご一行はこのジーンバンク事業について、種子などの植物遺伝資源の管理方法を中心に視察されました。同農業局ではタイ国で種苗登録業務を担当しており、生物研の管理ノウハウに強い関心を示されました。

\* \* \*

タイ国からはこの他にも、8 月 31 日 (金曜日) に養蚕関係の政府職員の皆様 5 名が来所されました。ご一行は遺伝子組換えカイコやシルクから作る新素材など、最新のカイコ研究について説明を受けられたほか、展示室で蛍光シルクで作ったドレスなどを視察されました。来所された皆様は、研究内容の紹介の際に活発な質疑をされたり、また日本語で書かれたカイコ研究紹介用の小冊子に興味を持たれて持ち帰られるなど、大変熱心なご様子でした。[広報室]

### ミャンマーからの研修生がジーンバンクを視察



微生物遺伝資源を貯蔵するタンク (銀色) を見学

生物研では、(独) 国際協力機構 (JICA: ジャイカ) と連携した国際交流活動も多く行っています。平成 24 年 9 月

3 日 (木曜日) には、ミャンマーから来日した、ジャイカの「イネ種子生産と普及現場の視察」コースの研修生の皆様 7 名が来所されました。ご一行は生物研の遺伝資源センターで行う「ジーンバンク事業 (上の記事参照)」のうち、イネの遺伝資源の収集や品種改良への利用状況について説明を受けられたほか、遺伝資源を保存するジーンバンクの各施設を視察されました。

\* \* \*

これに先立ち、平成 24 年 7 月 20 日 (金曜日) にも、ジャイカの「農業政策」コースの研修生としてミャンマー大統領顧問のシェン ヒア ボウ博士が来所され、ジーンバンクの各施設を視察されました。[広報室]



## 受賞・表彰



ネムリユスリカの幼虫

『ネムリユスリカ』という虫をご存知でしょうか？ ネムリユスリカの幼虫は、身体がほぼ完全に乾いてしまっても死なないう、水に戻すと蘇生するという、驚異の乾燥耐性を持っています。この不思議な虫を対象とする研究者の受賞について、3題続けてご紹介します。

### 平成23年度 低温生物工学会「奨励賞」

受賞タイトル：

ネムリユスリカにおけるアンヒドロビオシス誘導機構の分子基盤の解明

受賞者：黄川田 隆洋 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：平成 24 年 6 月 1 日

平成 12 年にたった 3 人で始まったネムリユスリカの研究が、多くの方々の力添えで、本年度中にドラフトゲノム(遺伝子全体のほぼ完全な配列)が解明できる所までできました。本受賞は、これまで我々が取り組んできた一連のネムリユスリカ研究を低温生物工学会が評価したものです。



授賞式にて

これからも「カラカラに干からびても死なない」という不思議な生命現象を解き明かすため、尽力していきたいと思えます。本研究は、生物研の上級研究員 奥田隆さんと研究員 故渡邊匡彦さん、東工大の櫻井実教授

をはじめ、我々の研究室に在籍した研究員、ポスドク、学生及びテクニシャンの方々のご助力があったおかげで遂行できました。本当に有り難うございます。 [黄川田 隆洋]

### 低温生物工学会年会「ベストプレゼンテーション賞」

受賞タイトル：

極限乾燥耐性昆虫ネムリユスリカと LEA タンパク質

受賞者：畑中 理恵 特別研究員

(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：平成 24 年 6 月 1 日

ネムリユスリカのタンパク質「LEA (レア)」は、ネムリユスリカが極限的な乾燥耐性を発揮するのに必要な因子であると考えられています。ゲノム解析の結果から、ネム

リユスリカには少なくとも 27 個の LEA が存在し、細胞の様々な部位に局在することが予測されました。LEA の機能は未解明な部分が多いのですが、新たに、乾燥耐性の獲得には多数の LEA が必要である可能性を示すことができました。今回の受賞を励みに、今後も研究を進めていきたいと思えます。 [畑中 理恵]



授賞式にて

### 第7回トランスポーター研究会「優秀発表賞」

受賞タイトル：

FRET バイオセンサーを用いた細胞内トレハロースの検出とトレハローストランスポーター活性の再検証

受賞者：菊田 真吾 特別研究員

(遺伝子組換え研究センター 昆虫機能研究開発ユニット / アメリカ・スタンフォード大 カーネギー研究所)

受賞日：平成 24 年 6 月 10 日

ネムリユスリカの強い乾燥耐性には、糖類の「トレハロース」が関わることがわかっています。私は FRET という解析手法を使って、トレハロースを運ぶ機能をもつ「トレハ



留学先のスタンフォード大 W. フロマー研のメンバーと (最前列中央が筆者)

ローストランスポーター」の解析を行いました。分かりづらい受賞タイトルですが、ご興味があればどうぞお気軽にご連絡下さい。 [菊田 真吾]

## 受賞・表彰

### 平成24年度 日本シルク学会「学会賞」

受賞タイトル：

シルクフィブロインを基盤とする新素材の創出と  
その製品化技術の開発

受賞者：玉田 靖 ユニット長

(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：平成 24 年 6 月 2 日

シルク（絹）の主要構成成分は「フィブロイン」というタンパク質です。私たちは、フィブロインを医療分野で利用することを目指して「骨結合性材料」や「シルクスポン



実験室にて

ジ」など、フィブロインを使った新素材の研究開発に取り組んできました。本賞はこれら一連の研究に対して贈られたもので、様々な分野の研究者の方々との共同研究の賜物です。シルクは未知の能力がまだまだ隠れている、魅力ある素材です。更に研究を進めていきたいと思っております。[玉田 靖]

### 平成23年度 日本シルク学会「研究奨励賞」

受賞タイトル：

臭化リチウム水溶液の pH 制御による繭層全タンパク質溶解法  
*Nippon Silk Gakkaishi 20: 89-94 (2012)*

受賞者：村上 麻理亜 有期雇用型契約職員

(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)

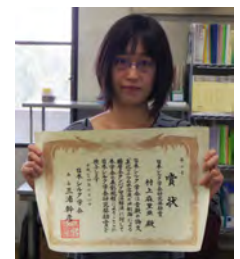
【生物研所属の共同受賞者】

玉田 靖、小島 桂 (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：平成 24 年 6 月 2 日

遺伝子組換え技術により、カイコの繭（まゆ）に外来のタンパク質を作らせることが可能になりました。繭を絹糸

等に加工するには「精練」という処理が必要ですが、処理により外来タンパク質が分解する場合があります。そこで私たちは、タンパク質の分解が起こらない、新たな繭の処理法を開発しました。慣れない機械操作や細密な条件検討に苦労しましたが、その努力が今回の受賞につながったと考えています。またユニット長の玉田靖さん、主任研究員の小島桂さん、並びにユニットの皆様にはこの紙面をお借りして厚く御礼いたします。 [村上 麻理亜]



賞状を手に

## 会議報告

### シンポジウム

### 「ゲノム情報を活用した作物の新品種開発の最前線」

作物のゲノム育種研究の“これから”について討論



講演の様子

平成 24 年 7 月 23 日（月曜日）に東京大学にて、シンポジウム「ゲノム情報を活用した作物の新品種開発の最前線」が開催されました。農林水産省・農林水産技術会議と生物研とが共同開催したもので、農水関係の独法、道府県、

大学、民間などから作物育種の専門家約 300 人が参加しました。シンポジウムではまず 7 題の講演が行われ、生物研が主要メンバーとして参画する「新農業展開ゲノムプロジェクト」の成果が、マーカー育種（ゲノム情報を利用した品種改良法）を中心に紹介されました。生物研からも農業生物先端ゲノム研究センター長の矢野昌裕をはじめ、4 名が講演しました。その後、講演者をパネラーとしてパネルディスカッションが行われ、今後のゲノム育種研究の方向性が議論されました。

[農業生物先端ゲノム研究センター 先端ゲノム解析室 安河内祐二]





## イベント報告

### ◆ サマー・サイエンスキャンプ ◆

#### カイコと高校性たちの暑い夏

「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。平成 24 年は 8 月 1 日（水曜日）～ 3 日（金曜日）に「昆虫バイオテクノロジー～光るカイコとシルク素材～」と題して開催しました。キャンプには岩手県から鹿児島まで、全国各地から集まった 10 名の高校性が参加し、「遺伝子組換えの光るカイコの解剖」「光るタンパク質の抽出」「シルク素材の作成」の 3 つの講義と実験を通じて、昆虫のバイオテクノロジーについて考えました。虫好き、生物好きの参加者が揃い、ハードながらも熱気あふれるキャンプとなりました。 [広報室]



(左上) 光るカイコの解剖  
(右上) 解剖して取り出した組織から、光るタンパク質を抽出  
(左) シルクを溶かしてシルク素材を作成

### ◆ つくばちびっ子博士 ◆

#### カメムシ、シロアリ、ネムリユスリカ…今日からキミも昆虫博士！



カメムシの臭い当てクイズ

ネムリユスリカの観察

(右が参加者、左は助手の中学生)

「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、生物研も例年参加しています。本年は 7 月 25 日（水曜日）と 8 月 22 日（水曜日）の 2 日間、「キミも昆虫博士！？～夏休みに知ろう虫の研究～」と題して開催し、2 日間で計 6 回、合わせて 120 名が参加しました。当日は、カメムシの臭い当てクイズ（7 月 25 日のみ）、シロアリと遊ぼう（8 月 22 日のみ）、ネムリユスリカ（P. 4 参照）の観察、光るウエディングドレスの見学を行いました。また今年は、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、7 月 25 日は桜中学校科学部、8 月 22 日は手代木中学校科学部の皆さんが活躍しました。 [広報室]

### ◆ 市民と研究者が一緒に考える遺伝子組換え ◆

#### 「展示ほ場」の見学やグループ討論を実施

生物研では、市民の皆様へ遺伝子組換え技術への理解を深めていただくため、様々な活動を行っています。その一環として、平成 24 年 7 月 28 日（土曜日）に「市民と研究者と一緒に考える遺伝子組換え」というイベントを行いました。当日は、遺伝子組換え作物を展示栽培する「展示ほ場」の見学、研究者からの遺伝子組換え作物や食品に関する情報提供、DNA 抽出実験などを行いました。また、参加者の皆様と研究者が共にグループ討論を行い、遺伝子組換え作物や食品をめぐる現状について、参加者の皆様の

考えをお聞きました。短い時間の中、盛りだくさんの内容でしたが、今後の活動の参考となる意見も多く頂き、有意義な会となりました。 [広報室]



展示ほ場の見学

# イベント報告

## ◆ その他の小・中学生向け、高校生向けイベント ◆

生物研は、7ページでご紹介した「サイエンスキャンプ」「つくばちびっこ博士」以外にも、様々な小・中学生向けや高校生向けのイベントを行っています。ここでは平成24年の4月から8月に行ったイベントのうち、主なものを紹介します。どれも例年行っておりますので、次回ぜひご参加下さい。

### 長野県岡谷市 2012 シルクフェア in おかや

(旧生物研ほか H24年4月29日)

ネムリユスリカ (P. 4 参照) や様々なカイコの観察、DNA 抽出実験などを行いました。



### 長野県岡谷市 わくわくふれあいシルクサマーセミナー

(岡谷市立岡谷蚕糸博物館 H24年8月3、4日)

シルクを使った新素材の解説や、カイコの解剖を行いました。

### 東京・上野 2012 夏休みサイエンススクエア

(国立科学博物館 H24年7月24日～8月19日)

生物研は8月17日から19日までの3日間、「ブロッコリーからのDNA抽出実験」を行いました。



### 茨城県つくば市 サイエンスキャスティング 2012

(生物研大わし地区 H24年8月16、17日)



ネムリユスリカの観察



マユからの蛍光タンパク質の抽出

サイエンスキャスティングは、つくば国際会議場が主催する高校生向けの1泊2日の科学合宿で、複数の研究所で開催されています。生物研は「ネムリユスリカの驚異的な乾燥体制から学ぶ」「遺伝子組換え技術で光るカイコを作る」の2つのテーマで開催し、両テーマ併せて6名が参加しました。 [広報室]

## ファミリー・一般向け イベント情報

生物研では、以下のイベントに参加します。ぜひご来場ください！

### つくば科学フェスティバル 2012

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：平成24年11月17日(土曜日)、18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2012のホームページ

<http://www.tsukuba.ed.jp/~298kids/modules/wordpress/index.php?p=76> をご覧ください。

### 農業フロンティア 2012

農を知って食を楽しむイベント「農業フロンティア2012」が開催されます。生物研は「知っている？絹の新しい魅力」という企画で、最先端シルクを用いた着物・ブラウスなどを出展します。

■ 日時：平成24年12月1日(土曜日)、2日(日曜日)

午前10時～午後5時

■ 場所：東京ビッグサイト ■ 入場無料

□ 詳しくは農業フロンティア2012のホームページ

<http://agri-frontier.com/index.html> をご覧ください。

### 生物研公式 Twitter (ツイッター) を始めました



アカウント名：NIAS\_PR

Webサイトの情報を中心に、生物研の最新情報をお知らせします。



**生物研**  
独立行政法人  
農業生物資源研究所

### 農業生物資源研究所ニュース No. 46

平成24年11月9日

編集・発行 独立行政法人 農業生物資源研究所 広報室

電話：029-838-8469 〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2  
<http://www.nias.affrc.go.jp/>