

農業生物資源研究所 ニュース No.7

CONTENTS

理事長に就任して

研究トピックス

イネ草型の制御技術の開発
ショウジョウバエの脆弱X症候群疾患モデルの開発に成功
ブタの背脂肪厚に関連する遺伝子の存在領域を第7染色体上の動原体付近に限定
日本から新種、新産種のカビ、フザリウム属菌を発見!

会議報告

2002昆虫産業創出ワークショップ
第41回ガンマーフィールドシンポジウム
第1回国際鱗翅目昆虫ゲノムワークショップ
国際イネ会議2002に参加して
2002 Silk Summer Seminar in Okaya
3rd International Rice Blast Conference (第3回国際イネいもち病会議) in TSUKUBA

イベント報告

つくばちびっ子博士
サイエンスキャンプ2002

海外研究員から

在外研究員から



ショウジョウバエの脆弱X症候群疾患モデル

A: FMR1 遺伝子を破壊して活動リズムを失ったハエ (マーカーにより羽が反り上がり、複眼が細長くなっている)。B: FMR1 遺伝子を再導入 (遺伝子治療) して活動リズムを回復したハエ (マーカーにより目がオレンジ色になっている)。



8月8日霞が関農林水産省講堂で開催された「2002昆虫産業創出ワークショップ」の様様。このあとワークショップは国内4か所を行脚する。

理事長に就任して



理事長 岩淵雅樹

この9月から桂直樹前理事長よりバトンタッチされ本研究所の組織運営の責任をまかされることになりました。目下のところ、所の内外を問わず多くの方々から助言や意見を伺いながら、生物研の全体像を把握すべく猛勉強中というところです。その中で、前理事長が『NIAS ニュースNo.5』に「独法1年を経過して」と題して書かれていた記事を読みました。桂前理事長は、本研究所が独法化の前後で組織運営上でいかに大きく様変りしたかを端的に述べられ、そのことを研究所の最大の使命である研究の活性化につなげて欲しいことを強調しておられますが、正に当然のことと感じ入った次第であります。

本研究所が独法化される前の約4年間程、私は旧生物研の顧問会議委員や「マイクロアレイ」プロジェクトの審査・評価委員などさせて頂いた関係で、旧生物研には比較的良好に接触する機会がありました。また、独法化後も農林水産省の独法評価委員会の評価委員をしていたことで、生物研の内部組織や研究内容についてのいくばくかの情報は持っていました。しかし、実際、内部の人間になってみると、短期間の印象ではありますが、私が想像していたのと大きな違いがあることにいささが驚かされています。旧生物研の時代に私が外から見て抱いていたこの研究所のイメージは、農業面への応用という出口を見据えて植物科学の基礎研究を行っているわが国の有力な研究センターの一つであるというものでした。これは現実味のある期待感であって、この考えは今でも変わりはありません。しかし、独法化後の現在では、これまでの植物中心の研究所から動物や昆虫の関連研究所との統合によってバイオテクノロジーの一大総合研究所へと変貌したわけです。一般に、組織が肥大化すると、運営面その他で長所と短所が生じるものです。しかし、デメリットの部分だけを取り出して云々するのではなく、これを如何にしてメリットとして全体の中に取り込み同化し、研究所全体の活性化につなげていくかが大切ですし、そのための方策を全職員と一緒に考えていきたいと思っています。研究面のことについてみれば、研究目標の絞り込みを行なうことで重点的に取り上げるテーマを選定し、全体としてめりはりあるものとしていくこともその一例だと思います。例えば、植物部門についてみれば、本研究所の重要な研究戦略の一つであるゲノム研究に基盤を置いた研究計画を推進することに異論を唱える人はいないでしょう。本年12月には、イネ・ゲノム全塩基配列決定プロジェクトが国際協力のもとで一応の終了(phase 2)を見ることになっており、これを受けて、今後のポストゲノムシーケンス研究での戦略目標を明確にすることが一段と重要になってきます。単にfunctional genomicsというような抽象的な表現ではなく、より具体的な目標が求められるということです。

本研究所のこれまでの研究成果は、多くの研究者の努力によって支えられてきました。しかし、独法化一年半を過ぎた今、職員の意識改革が一層求められ、それを通した研究所の活性化が農林水産省の内外から強く期待される状況にあると思います。私が本研究所へ招聘されたのは、農業関連の研究分野とは比較的に縁の少ない者だというのが理由の一つだと思っています。それは、研究所との古いしがらみもなく、思い切った意見を言えるからだろうと思います。今日までのところ、所内の全研究グループあるいはチームの研究内容を大体聞かせていただきましたので、今後はこれまで以上に各自の研究を活性化させるために、各研究員が今何をなすべきかについて話し合いたいと思っています。これについては私なりの腹案もありますので、検討していただきたいとも思います。このように全職員の意識改革を通して研究所のさらなる躍進へとつなげることで、農業へ貢献できるわが国を代表する生命科学に関する一大総合研究所としての使命を果たせ得るものと信じています。

イネ草型の制御技術の開発

作物の草型を自在に制御することは育種技術の最大目標のひとつになっています。特に伸長生長の抑制によって引き起こされる矮性は、「緑の革命 (green revolution)」におけるメキシココムギや国際イネ研究所 (IRRI) が開発したミラクルライス (IR-8) などを実証されているように、背丈がのびすぎて倒伏してしまうこともなく、収穫や生育管理の作業の効率化も図れることからきわめて重要な育種目標です。私たちは遺伝子導入法を利用することで、ジベレリン代謝系の遺伝子発現を制御することにより、農業上重要な形質のひとつである矮性形質を作物に付与する技術の開発を目指し研究を進めています。

植物ホルモンのひとつであるジベレリンは植物の茎や葉の伸長成長や種子形成に重要な働きをしています。このジベレリンは20個の炭素からなる ent-gibberellane 骨格 (図1) を基本とし、それに様々な構造的修飾が加えられた化合物として定義されます

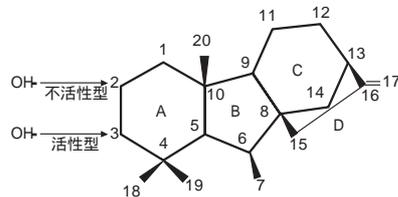


図1 ent-gibberellane の基本骨格

が、ジベレリン代謝系において3位の炭素が水酸化 (酸化) されることによって活性型となり、2位の炭素が水酸化 (酸化) されることによって不可逆的に不活性型となります。私たちは、2位の炭素の水酸化 (酸化) 酵素 (2-Oxidase) に着目し、この遺伝子を過剰発現することで内生の活性型ジベレリンを不活性化し、矮性形質を作物に付与できると考えました。そこでイネから 2-Oxidase をコードする遺伝子 (*OsGA2ox1*) を単離し、アクチンプロモーター下に *OsGA2ox1* をつないだベクターを用いて、イネに導入した結果、得られた形質転換イネは図2に示したように極端に矮化した形態を示し、種子の稔実が認められませんでした。このことは用いたアクチンプロモーターが構成的に強い発現能をもっているためと考えられました。そこで、茎葉で強く働く *D18* プロ



図2 2 水酸化酵素遺伝子導入による草型制御技術の開発 (1)



図3 2 水酸化酵素遺伝子導入による草型制御技術の開発 (2)

モーターに変え、このプロモーター下で *OsGA2ox1* を発現させることを試みました。その結果、図3に示したように粒数は減少したものの稔実は回復し、かつ矮性形態を示す形質転換イネを得ることができました。粒数減少については、用いた *D18* プロモーターが花器でも少し発現していることが原因と考えられ、今後茎葉特異的プロモーターを用いることで回避できるものと考えています。以上のことは、形質転換体内における *OsGA2ox1* の発現量を部位特異的に調節することにより、イネの草丈を自由に変えられることが可能であることを意味しています。

今後の展開としては、得られた矮性の形質は優性に遺伝することから、ハイブリッドの育種母材としての利用やイネ以外の作物、果樹などに2 水酸化酵素遺伝子導入を応用することで矮化した新品種の開

発が可能と考えられます。

ことばの解説

構成的プロモーター：すべての細胞組織や器官で、遺伝子の発現を一定のレベルでおこなうことができるプロモーターをいいます。ここで用いたアクチンプロモーターが構成的プロモーターにあたります。一方、*D18* プロモーターはアクチンプロモーターに比べ、花器での発現はあるものの弱く、茎葉での発現が強いものです。

ハイブリッド：2種の遺伝的に固定された純系品種を親株として交配して作った雑種第1代 (F1) のことを示します。ハイブリッドは、両親の形質を組み合わせ、多様な品種を育種できたり、また、純系の品種に比べ雑種強勢により、収量等が優れるというメリットがあります。

ひとこと

草型を自由に制御できれば、単位面積当たりの生産性を上げたり、栽培管理の効率化が図れるものと考えられます。ここで紹介した技術は植物の矮化技術のひとつとして他の植物にも応用できればと考えています。



(新生物資源創出研究グループ 新作物素材開発研究チーム長 田中宥司)

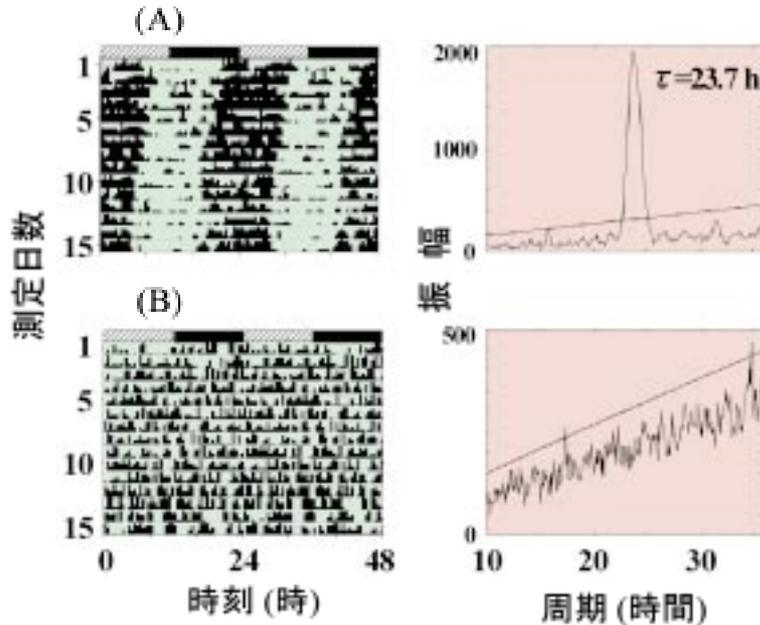
研究トピックス
TOPICS

ショウジョウバエの脆弱X症候群疾患モデルの開発に成功

ヒトの遺伝病の一つである脆弱X症候群は、新生児約4,000人に1人の割合で発生し、精神遅滞(知的発達の遅れ)、睡眠障害、自閉症様症状などを引き起こすことが知られています。この病気の患者ではFMR1という遺伝子の機能が失われていることから、FMR1遺伝子が原因遺伝子であると考えられています。これまで世界中で研究が進め

られてきましたが、発症メカニズムやFMR1遺伝子の生理機能はほとんど解明されていません。病気の発症メカニズムを探るためには、疾患モデル動物の作製が必要で、多くの場合、ヒトと同じほ乳類のマウスが活用されてきました。海外の研究者がマウスのFMR1遺伝子を欠損させたところ、短期記憶の低下が認められましたが、睡眠障害などの症状は観察されませんでした。ほ乳類ではFMR1に似た構造をもつ遺伝子(側系遺伝子)が複数あり、それらの遺伝子がFMR1遺伝子の機能を補うため、遺伝子欠損実験による分析を困難にしているのです。

そこで私たちは、ヒトと同じFMR1遺伝子を持つが、側系遺伝子は持たないキイロショウジョウバエを用いて、遺伝子の機能解析に挑戦しました。



ハエの活動記録(左)と周期性の判定(右)。ハエの活動を黒い点で示した。正常なハエ(A)は活動と休止を交互に繰り返す。23.7時間の活動リズムが認められた。一方、FMR1遺伝子を失ったハエ(B)では、休止期が観察されず、活動リズムを喪失した。

遺伝子組換えによりハエのFMR1遺伝子を欠損させ、その行動をくわしく分析しました。その結果、FMR1遺伝子を失ったハエでは、成虫の活動リズムが異常になることを見つけました。正常なハエは、環境変化のない一定条件(恒温恒暗条件)においても、生物時計の働きにより規則正しく活動と休止を繰り返します(図1-A)。しかし、FMR1

遺伝子を失ったハエでは規則性が失われ、休止期がなくなりしました(図1-B)。さらに、このハエにFMR1遺伝子を戻してやると、再び休止期が現れ、活動のリズムが回復することを確認しました。

今回の実験結果から、FMR1遺伝子が生物リズムを正常に保つために重要な役割を担っていることが初めて明らかになりました。睡眠リズムも生物時計によって制御されていることから、脆弱X症候群ではFMR1遺伝子の機能不全が生物リズムの乱れを引き起こし、その結果、睡眠障害が発症するものと考えられます。作製したハエは疾患モデル動物として有効で、今後、FMR1遺伝子の機能解析や治療法開発に貢献するものと期待しています。

ことばの解説

脆弱X症候群：ヒトの精神遅滞や睡眠障害などを引き起こす遺伝病です。先天性の精神遅滞症の中ではダウン症について発症頻度が高い病気で、世界的にもこの病気の発症経路の解明が重要課題になっています。

生物リズム：生物にはいろいろな長さのリズム(周期性)が存在しますが、1日(約24時間)の周期性が最も代表的なものです。個体の活動のほか、体温・血圧・ホルモン分泌など数多くの生理現象にも約24時間の周期性が観察されます。

キイロショウジョウバエ：突然変異体の作製や遺伝子導入など多彩な遺伝子解析法を有することから、実験動物として広く用いられています。2000年に全ゲノム配列の解読が完了し、約14,000個の遺伝子が見つかっています。

ひとこと

昆虫の遺伝子組換え技術は、人間の病気の研究にも役立ちます。



(昆虫生産工学研究グループ 遺伝子工学研究チーム主任研究官 霜田政美)

研究トピックス TOPICS

ブタの背脂肪厚に関連する遺伝子の存在領域を第7染色体の動原体付近に限定

家畜の産肉性、乳量や繁殖性等、生産形質の多くは量的形質と呼ばれ、その発現には複数の遺伝子と飼養環境等の環境因子が複雑に関係しているため、関連する遺伝子のほとんどはきちんと特定されていません。このような生産形質に関連する遺伝子の染色体上に占める位置、すなわち遺伝子座は量的形質遺伝子座 (quantitative trait loci: QTL) と呼ばれています。

農業生物資源研究所とSTAFF研究所では、ブタの生産形質に関連するQTLを検出するため、これまでにミニブタと梅山豚(メイシャントン: 中国豚の一種)の組み合わせによる3世代の実験家系を作り(図1)、全染色体上に243個のマーカーを位置づけた連鎖地図を作製しました。そして作製した連鎖地図と実験家系の形質データを用いたQTL解析を行った結果、ブタ第7染色体の短腕下部から長腕に少しかかる領域(染色体中央部で第7染色体の約半分の領域)に、背脂肪厚に関連するQTLの存在を確認しました。背脂肪厚は厚すぎれば肉量の歩留まりが悪くなり、薄すぎると肉質に影響を及ぼすので非常に重要な生産形質です。今回は、この領域に存在するブタの背脂肪厚に関連する候補遺伝子の探索を行うため、ブタ第7染色

体のより正確な連鎖地図を作製した上で、精密なQTL解析によって目的領域をさらに絞り込みました。

まず、分析個体を追加し、3世代256頭からなる実験家系について、ブタ第7染色体上の新たに開発したマーカーを含む74マーカーによる遺伝子型判定を行いました。この74マーカーの遺伝子型情報に基づいて十分な情報量を持つ34マーカーを選択し、より信頼性の高い連鎖地図を新たに作製しました。次に、この連鎖地図を用いて背脂肪厚QTLの再解析を行った結果、ブタ第7染色体動原体付近の5.3cMの範囲に候補領域を絞り込むことができました(図2)。比較地図情報から、この染色体領域はヒト第6染色体の短腕に対応していることが知られており、また領域内の遺伝子座の対応から、ヒトの塩基配列では6.5Mb(650万塩基対)に相当しています。今後は、ヒトの遺伝情報を活用し、今回絞り込んだ領域に存在することが予想される遺伝子群から、原因遺伝子の候補を選択してさらに詳細な解析を進めていきたいと考えています。

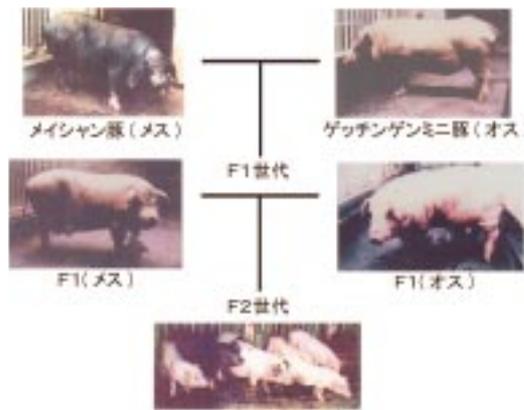


図1. 解析に用いたミニブタと梅山豚の交雑による実験家系

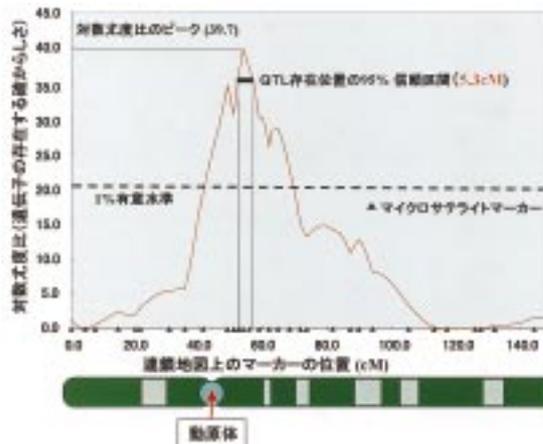


図2. 第7染色体背脂肪厚QTLの解析結果

ことばの解説

連鎖地図: 染色体上の遺伝子座の相対的な位置を直線上に示したものの。遺伝地図ともいいます。距離を表す尺度として、遺伝的距離(遺伝子座間で起きる交差の数の期待値)が用いられ、モルガン(M)単位で表します(1cMは1/100M)。連鎖解析で実験的に得られる組換え価(連鎖している遺伝子座間で組換えが起こる確率)を変換して遺伝的距離を推定できます。

比較地図: ほ乳類では機能的な遺伝子のほとんどが種を通じて保存されているだけでなく、ある染色体領域に存在する遺伝子群も種間で予想以上に保存されていることが知られています。このように、高度に保存された染色体領域の動物種間での対応関係を表したものを比較地図といえます。比較地図は進化やゲノム構造を理解するのに役立つだけでなく、特に家畜においては、解析の進んでいるヒトやマウスから得られる膨大な遺伝情報を活用できるので、目的遺伝子を予測する上できわめて有用です。

ひとこと

原因遺伝子を特定できれば、その情報を利用して、優れた育種素材を育成段階の早い時期に迅速かつ的確に選抜することができます。



(ゲノム研究グループ 家畜ゲノム研究チーム長 栗田 崇)

日本から新種、新産種のカビ、フザリウム属菌を発見!
- 植物病原菌も新遺伝資源素材として期待 -

農業生物資源研究所の遺伝資源研究グループでは、地球上に存在する貴重な遺伝資源の一つである微生物についても、その効果的な利・活用のために正確な分類法の開発と研究を行っています。いわゆるカビ(糸状菌)の仲間にはフザリウム属菌という植物病原菌の一群があります。フザリウム属菌は、作物を健全に育てる上では病害菌として農業上大変に重要な菌で、以前から多くの研究者が防除法の研究に努めてきました。しかし、一つずつ菌の名前を決め、種を分類し、整理するという最も地味な(しかし、大切な)研究は、世界的にも永いあいだ、限られた人的メンバーによって進められてきました。

私たちは、生物の正確な分類は遺伝資源を活用していく上で重要な研究基礎であると考え、日本に生息するフザリウム属菌を収集・保存し、その特徴を明らかにして、整理を進めてきました。伝統的に行われる顕微鏡を用いた菌の形態上の特徴や栄養寒天上で培養した時に見られる表現形質の把握だけでなく、遺伝子DNAの塩基配列を調べることで分子系統上の位置を推定し、個々の菌の正確な分類につとめています。その結果、日本産のフザリウム属菌の中には、私たちが今まで気づかなかった新種や新産種が存在することが判ってきました。



図1 *Fusarium fractiflexum* (A: ジグザグ状に作られた小分生子 B: 鎌形の大分生子 バー: 25 μm)



図2 暗黒条件下で作られた *Fusarium fractiflexum* の小分生子

私たちは研究を始めてから、すでにフザリウム属菌の日本産の新種3種(外国産新種は1種)と日本新産種を5種記載しました。この数はさらに増える見込みです。新種については植物命名規約に従ったラテン語記載等の手続きを行い、これまでに *Fusarium nisikadoi* T. Aoki & Nirenberg, *Fusarium kyushuense* O' Donnell & T. Aoki, *Fusarium fractiflexum* T. Aoki, O' Donnell & Ichikawa を新種として設立しました。これらの菌の内、*Fusarium fractiflexum* は最も新しいフザリウムの種で、初め別の菌名でシンビジウムの病原菌として分離されたものです。遺伝子DNAの塩基配列を調べたところ、過去に記録されたどの種とも異なることが判りました。以前用いられることの少なかったブラック・ライト(近紫外光)の下で菌の培養を行ったところ、分生子が空気中でジグザグにつながって作られる大変珍しい特徴も見つけました。この菌を特徴づける形態です(図1)。この特徴は光のない暗黒条件下では見られず、空気中に作られる分生子は粘塊となります(図2)。

これらの菌株はジーンバンクに長期保存され、フザリウム属菌の分類研究の基礎として、研究用遺伝子資源として利活用されます。

ひとこと

糸状菌など微生物の世界では、日本自体が新遺伝資源の未開拓な宝庫です。



(遺伝資源研究グループ 生物分類研究チーム主任研究官 青木孝之)

ことばの解説

分類: 命名規約(糸状菌類の場合は、国際植物命名規約)に基づいて、菌の同定・鑑別や他の菌との類縁関係を明らかにする研究分野。

命名規約: 新種等を設立したり、種を組み替えたり(改名したり)する際に、従わなければならない国際的ルール。国際植物命名規約では基準標本を登録し、ラテン語記載を行うこと等が定められている。

分生子: 糸状菌類(カビ)の無性胞子。糸状菌類には有性胞子もあり、それとの混同を避けるために分生(胞)子と呼ばれる。一般に“カビの胞子”と呼ばれるものはその多くがこの分生子のこと。

会議報告

2002 昆虫産業創出ワークショップ報告

2002 昆虫産業創出ワークショップは、わが国の100年にわたる昆虫利用研究の成果をもとに、産学官の力を結集して日本から昆虫製品を世界に送り出す「日本発シルクロード」を作ることを目指して当所が主催し、(社)農林水産先端技術産業振興センター及び(社)農林水産技術情報協会の共催、農林水産技術会議事務局と植物防疫全国協議会の後援により8月8日に農林水産省講堂で開催されました。

ワークショップは2部構成で、第1部では下記の5題の講演が行われ、昆虫利用研究とゲノム創薬の最先端の話題が紹介されました。

1. なぜ今『昆虫・テクノロジー』か(中部大学 山下興亜氏)
2. カイコを利用したヒト・コラーゲンの生産(広島県産業科学技術研究所 富田正浩氏)
3. ゲノム情報を用いた医薬品開発(武田薬品工業 森正明氏)
4. 昆虫材料の特性を生かした高機能新素材の開発(東京農工大学 朝倉哲郎氏)
5. 農業生物資源研究所の研究成果(農業生物資源研究所 川崎建次郎)

第2部では、これまでにない新たな試みとして、「ゲノム創薬」、「昆虫工場」、「昆虫新素材」分野の農業生物資源研究所の研究者が研究成果をパネルで紹介しつつ、企業等の方々の質問に答えたり個別に意見交換を行うブースを設けました。また、関係企業や団体の協力により、昆虫を利用して作ったネコのかぜ薬、絹粉末を利用した化粧品等の展示・紹介なども行われ、今までにないユニークなワークショップとなりました。

参加者は、外部から270名、関係者も合わせると300名を越え、準備した椅子や資料が足りなくなるほどの、予想を上回る大盛況でした。参加者へのアンケート結果では、昆虫を利用した研究の産業化について大変期待が59%、部分的期待が39%と高い期待が寄せられました。また研究内容への関心も高く、ブースでは50件以上の意見



交換が行われました。この結果を受け、昆虫由来素材の利用によるアレルギー反応が少ない医用・生活用品等の開発、農業用・衛生害虫用「ゲノム創薬」の開発競争力を決定づける遺伝子領域の解析、そして昆虫を利用した有用タンパク質の生産など、農業生物資源研究所が研究を進めている技術開発に対する企業等のニーズを今後さらに把握し、連携を積極的に進める活動をおこないます。

(生体機能研究グループ長 川崎建次郎)



会議報告

第41回ガンマフィールドシンポジウム

- 作物研究の海外における動向と突然変異 -

標記シンポジウムは、平成14年7月17～18日に水戸市に新装オープンしたばかりのホテルレイクビュー水戸で、118名の参加者により開催されました。神戸大学の河野和男氏による特別講演「共有文化資産としての遺伝資源とその利用」に始まり、イネに関して3課題、コムギ、マメ科作物、バレイショおよび野菜に関してそれぞれ1課題ずつ合計7課題の一般講演と総合討論が行われました。

講師の方々はC I A T、I R R I、C I M M Y T等の国際機関や海外の研究所で長期滞在されたご経験の持ち主で、日本の遺伝資源

研究のあり方や育種研究のスタイルに貴重な示唆や教示をいただきました。これらの講演について

は、今後Gamma Field Symposiaとして英文誌にまとめられて報告書が出版されます。



第42回のガンマフィールドシンポジウムは、

「植物ホルモン反応・情報伝達の分子機構と突然変異（仮題）」のテーマで来年の同時期に水戸市で開催される予定です。詳しいご案内は来春にはお手元に届く予定です。



（放射線育種場 突然変異遺伝子研究チーム
西村 実）

第1回国際鱗翅目昆虫ゲノムワークショップ

カイコを中心とした鱗翅目昆虫のゲノム研究の現状と今後の展開方向を探ることを目的として、9月30日（月）～10月4日（金）の5日間にわたり、文部科学省研究交流センターを会場に開催されました。参加者総数は159人で、うち外国人は11か国から34人でした。国別ではアメリカ9人、フランス7人、韓国5人、中国4人、インド2人、オーストラリア2人、ギリシャ、タイ、チェコ、ニュージーランド、カナダ各1人でした。

ワークショップは終始、熱のこもった、学会的な雰囲気の中で進められました。5つのセッション、(1)ゲノムプロジェクトに関する最近の動向：総論、(2)鱗翅目昆虫ゲノムプロジェクトの現状、(3)鱗翅目昆虫の遺伝子：地図、マーカ、反復配列、(4)機能解析へのゲノムデータの応用、(5)細胞・遺伝子工学において、いずれも鱗翅目ゲノムに関わる各国一流研究者による、最先端の研究結果が発表されま

した。また、併設されたポスターセッションにおいても11課題が発表され、熱い論議が交わされました。最後に、“鱗翅目ゲノム研究のコンソーシアム”の部では、半日間を割いて論議が行われ、各種生物におけるゲノム研究の進展と動向から考え、カイコゲノム解析は非常に追い込まれた状況にあることが認識され、緊急な手だての必要性が確認されました。



ワークショップ会場でのポスターセッション

（昆虫新素材開発研究グループ長 竹田 敏）

会議報告

国際イネ会議 2002 に参加して

平成14年9月16日から9月19日にかけて、中華人民共和国北京市の中国国際科学技術会議場において、国際イネ会議2002が開催されました。この会議は、イネの産業ならびに研究の関係者が一同に会し、イネ産業の活性化を促進する目的で

開催された初めての会議です。開会セレモニーでは江沢民国家主席の挨拶があり、農業立国としての中華人民共和国のコメ生産への意識の高さと会議に対する期待

が感じられました。会期中は、品種改良、栽培技術や経済的側面からの研究・開発に焦点をあてた第24回国際イネ学会議に加えて、第1回国際イネ産業会議ならびに国際イネ産業技術展覧会も開催されました。国際イネ学会議では、イネゲノム全塩基配列の解読、遺伝子機能解析、マーカー利用



開会セレモニー

による育種の効率化、環境ストレス耐性、病害抵抗性、栽培技術、農村経済などの幅広いテーマのシンポジウムやワークショップが行われました。



右から米コーネル大学の McCouch 博士、著者、西アフリカイネ開発協会の Ndjiondjop 博士および STAFF 研究所の河野研究員

終了をひかえ、遺伝子機能解析研究への注目度の高まりを強く感じました。

(分子遺伝研究グループ 応用遺伝研究チーム長 矢野昌裕)

中国の華中農業大学の Zhang 博士によるイネゲノム機能解析研究計画の紹介など、今年12月の国際コンソーシアムによるイネゲノム塩基配列のドラフト解読

2002 Silk Summer Seminar in Okaya

- 第55回製糸夏期大学を開催して -

シルク産業の発展のための研究交流・情報交換の場として、毎年このセミナーを開催していますが、今年は7月25日・26日の両日、岡谷市内のホテルにて、製糸技術研究会（事務局：生活資源開発研究チーム）と農業生物資源研究所の共催で開催しました。

1日目は、東京大学教授の小林正彦氏による「蚕糸研究活用術」をはじめとし、プラタク製糸株式会社専務取締役茂原勉氏、蘇州大学教授陳慶官氏より講演が行われました。これらのなかで、厳しい環境変化の中で生活している昆虫の生き残り戦略から蚕糸業の生き残りを学びとるといふ小林講師の示唆に富んだ講演が印象的でした。

2日目は、藤村製糸株式会社代表取締役専務の

坂本雅氏、玉川大学農学部講師八並一寿氏、東京農工大学工学部教授の朝倉哲郎氏より、これからの日本の製糸、桑葉の効用、シルクの最新研究について講演が行われました。



蚕糸研究の活用について講話される東京大学小林先生

今年は、55回目の節目として中国及びブラジルより講師を招き、日本の製糸を含め製糸技術研究の原点に戻った内容と桑・蚕・シルクに関する最新の研究についての講演であったため、出席者も多く、2日間で延べ260名の参加を得ました。今後、養蚕から絹織物、ファッションにいたるまで一体となってシルクに

ついて考え、この輪が次第に大きくなるようなセミナーにしたいと思います。

(昆虫生産工学研究グループ 生活資源開発研究チーム長 高林千幸)

会議報告

3rd International Rice Blast Conference (第3回国際イネいもち病会議) in TSUKUBA

9月11日から14日にかけてつくば国際会議場(エポカルつくば)において第3回国際イネいもち病会議が内外から175名の研究者を迎えて開催されました。講演は60、ワークショップ1、ポスター発表は95タイトルに及び盛況でした。戦前からの我が国の研究等を基礎として培養・遺伝学的解析が容易となったイネいもち病菌は、格好のモデル植物病原菌として広い分野にわたって研究者を集めつつあります。国際イネいもち病会議は第1回1993年米国ウィスコンシン大学(マジソン市)、第2回1998年フランスの国立農業研究所(モンペリエ市)と開催されました。しかし海外での開催では日本の幅広いいもち病研究の全貌を紹介する機会が限られてしまうことから、昨年のマジソン市でのワークショップの際に第3回の会議を日本で開催することを提案して、了承を得たものです。



第1日目参加者の記念撮影

つくばには立派な国際会議場が3年前に完成し、成田からのアクセスも良く、国際会議開催の条件は整っています。今年は文部科学省の植物微生物相互作用の総合研究3年目として会議開催の予算を頂くこともできたので、国内のいもち病研究者の方々と準備委員会を設け、民間のコンベンションサービスの助けを借り、1年で開催にこぎ着けることができました。学会費用の半分近くが予算で補助されても、会費は食事代等込みで4万円にもなりましたが、前回の2倍近い方々の参加を頂けたのは日本のいもち病研究の層の厚さを示すものです。

今年は、イネといもち病菌という宿主・病原体双方のゲノムが解読された記念すべき年で、それぞれの分析に携わったシンジェンタのカタギリ博士とノースカロライナ大のラルフ・ディーン教授とに記念の開会講演をお願いしました。どちらに

おいても研究の主方向は解析されたゲノムデータに基づく系統的な遺伝子ノックアウトによるゲノム機能の解析です。その他にもT-DNA挿入によるいもち病菌ゲノムの網羅的なノックアウト系統の作製が韓国・シンガポール・米国等数カ所で同時に精力的に進んでいることが印象的でした。イネのいもち病抵抗性遺伝子の単離では米国では5種類の遺伝子が3グループにより単離に極めて近づきつつあり、日本でも*Pi-ta²*の単離はかなり進んでいることが示されましたが、数では大きく立ち後れています。フランスと米国は菌の遺伝学の確固とした土台の上に、抵抗性遺伝子に対応する菌の非病原性遺伝子の単離とその機能解析で大きな

成果をあげつつありました。このままでは、菌のゲノム分析・遺伝解析では日本は欧米のみならず、先進的なアジアの研究者達にも後れをとるのではとの恐れをひしひしと

感じました。日本が存在感を示せたのは、植物の抵抗性を高める画期的な薬剤・プロベナゾールの開発の経緯とその機能解析、抵抗性反応誘導のためのシグナル伝達系の分析、多種類の抵抗性遺伝子をコシヒカリに導入したマルチラインによる防除法の実用化、アブラナ科植物由来の抗菌タンパク質ディフェンシンを導入した消費者にも受け入れてもらえる可能性の高い組換えイネの開発等でした。今回は、イネを主食とするアジアでは初の会議でしたが、内外の研究者の方々からも、良い会議だったとお褒めの言葉を頂くことができました。これもご協力いただいた文部科学省、準備委員の方々や若手諸君のご協力のお陰と、心から感謝する次第です。

(生理機能研究グループ 上席研究官
川崎信二)

イベント報告

つくばちびっ子博士

当研究所は、昨年に引き続きつくば市教育委員会等が主催の「つくばちびっ子博士」を実施しました。8月14日を除く7月24日から8月28日までの毎週水曜日（全部で5回）、小中学生を対象にDNA抽出実験、ジーンバンク及び円形温室の見学を行いました。

DNAの抽出実験では、DNAの抽出液にエタノールを添加し、容器を静かに振ると抽出液とエタノールの境界に白くモヤモヤとしたDNAが出現しますが、これにちびっ子達は注目していました。ちびっ子達はDNAという言葉は知っていても、実際には見たことがないようなので、ちびっ子達の関心度はかなり高かったと思います。

ジーンバンクでは赤米、黒いトウモロコシの種子、ダイズの祖先種、さまざまな花色のツツジ属等を、実物やジーンバンクのホームページで紹介しました。

また、円形温室では茎の色や太さが異なるサトウキビ、実や葉の色かたちがさまざまなパイナップル等を見てもらい、新しい品種を作ったり、多様な試験研究に対応するには、多くの遺伝資源を

持つことが大事であることを説明しました。しかし、ちびっ子達は遺伝資源の多様さだけでなく、ふだんスーパーの青果物売り場にならんでいる熱帯果樹が結実している様子にも興味を示したようでした。

今年は34名のちびっ子達が来所しました（昨年は38名）。



DNAは出ているかな？

（企画調整部広報普及課）

サイエンスキャンプ2002

（財）日本科学技術振興財団が主催するサイエンスキャンプは、夏休み期間中に高校生、高等専門学校1～3年生が、研究所で実際に行われている研究に触れることを目的として、毎年開催されています。



水田でのイネの草丈の調査

当研究所は、この催しに今年初めて参加し、8月21日～23日の2泊3日の日程で6名の高校生を受け入れました。生徒達には、世界から収集したイネの観察や実験を通して遺伝資源の多様性に触れたり、DNAの抽出、解析を行うなど、当研究所ならではの

研究を体験してもらいました。また、閉鎖系温室の見学や遺伝子導入細胞の観察なども行い、当研究所における遺伝子組換え研究にも触れてもらいました。



DNAの抽出・解析

生徒達からは「雲の上の最先端技術のものとしが認識できなかったDNAを、身近なものとして実感できた」、「実際の遺伝子組換えを見ることができてよかった」、「自分も将来、バイオテクノロジーの研究に関わってみたい」などの感想が寄せられました。

（企画調整部広報普及課）

海外研究員から

- 免疫研究のつながりから日本の国へ -

Yale 大学に留学中、何人かの日本人研究者と親しくなり、日本の研究施設が良く整備されていることを知りました。私が専門としているアレルギーや消化管免疫の分野でも、多くの日本人が高いレベルの研究成果を発表しています。この交流がきっかけで、博士号取得後、この国で研究生生活を送ることになりました。分子免疫研究チームは、私にとってふたつ目の日本の研究室です。

牛乳、ピーナッツ、エビなど、とてもおいしい食べ物ですが、時にはアレルギーという不愉快な症状の元になります。免疫細胞が過剰な反応をしてしまうのですが、その理由は未だ不明です。食べ物なら普段は見逃している見張り役の樹状細胞が、兵隊役の T 細胞や、抗体を作る B 細胞に異常信号を出してしまうらしい、ということが最近わかってきました。私はこれら免疫細胞のネットワークを解析するために、見張り役の樹状細胞を株化する仕事をしています。消化管から直接の株化は難

しいので、まずマウスの骨髄細胞を樹状細胞に分化させてから不死化遺伝子を導入するという工夫をしています。

免疫の研究はとても面白いので、それだけでも楽しいのですが、ハイキングや旅行にもよく友人と出かけます。ハケ岳や富士山にも登りました。写真は手賀沼の花火大会で撮ったものです。また、生け花の教室に通うなど、日本の文化についても勉強しています。あと1年と少し、免疫研究とニッポン探求を大いに楽しみたいと考えています。



JSPS フェロー：ポーランド Bernadeta Nowak
 (研究課題) 消化管免疫機能の発達とトランス誘導における自然免疫シグナルの役割
 (期間) H14.2.1 ~ H16.1.31

在外研究員から

- カンザス州立大学から -

今年の3月から科学技術振興事業団(現在は日本学術振興会)の若手研究者海外派遣制度で、米国カンザス州立大学にて、



Konza prairie: 数少ない手つかずタバコスズメガとの大草原。カンザス州立大の実験昆虫を用い施設です。

て、昆虫の生体防御に重要な役割を果たす抗菌タンパク質の誘導に関わるプロテアーゼの研究をしています。大学の研究設備は決して豊富ではありませんが、互いに融通しあって、非常に効率よく運用されているのが印象的です。

カンザス州はアメリカ本土の中央に位置し、日本でも名高いカンザスビーフや小麦の産地として知られています。大学のあるマンハッタンは、二

ューヨークのマンハッタンとは一味も二味も違った大学町で、一歩町を出ると果てしなく牧場や畑



が広がっています。かつて「大草原の小さな家」の舞台となったカンザスの大草原はものの見事に開発し尽くされ、アメリカ農業のスケールの大きさには驚かされるばかりです。

College footballの強豪で試合の日には町中がチームカラーの紫に染まり、熱狂します。

滞在期間中は、研究のみならず、アメリカというものを外国人の視点からよく観察したいと思っています。

(生体防御研究グループ 先天性免疫研究チーム 主任研究官 石橋 純)



農業生物資源研究所ニュース No.7

平成14年12月1日

編集・発行

独立行政法人農業生物資源研究所

National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS)

事務局 企画調整部広報普及課 TEL0298-38-7004

平成15年1月11日より市外局番が変更になり029-838-7004になります。

〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2

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