

*N*ational

*I*nstitute of

*A*grobiological

*S*ciences



農業生物資源研究所 ニュース

No. 40

Contents

トピックス

- Comparative Biochemistry & Physiology, Part D Top cited article 2008-10“受賞に関して、論文内容の解説、受賞理由についてのコメントと今後の抱負”……2

参加・開催報告

- 放射線育種場一般公開の報告……3
- 「キッズフェスタ おかや」で展示・実演……4
- NIAS シンポジウム『第7回イネアノテーション会議 (RAP7)』開催報告……5
- 国際シンポジウム『新シルクロード:カイクゲノムから新しい農業へ』および『カイクゲノムアノテーションワークショップ』開催報告……5
- NIAS シンポジウム『ポストゲノム時代の害虫防除研究のあり方 第3回』開催報告……6
- 広報室 秋の活動……6

受賞報告

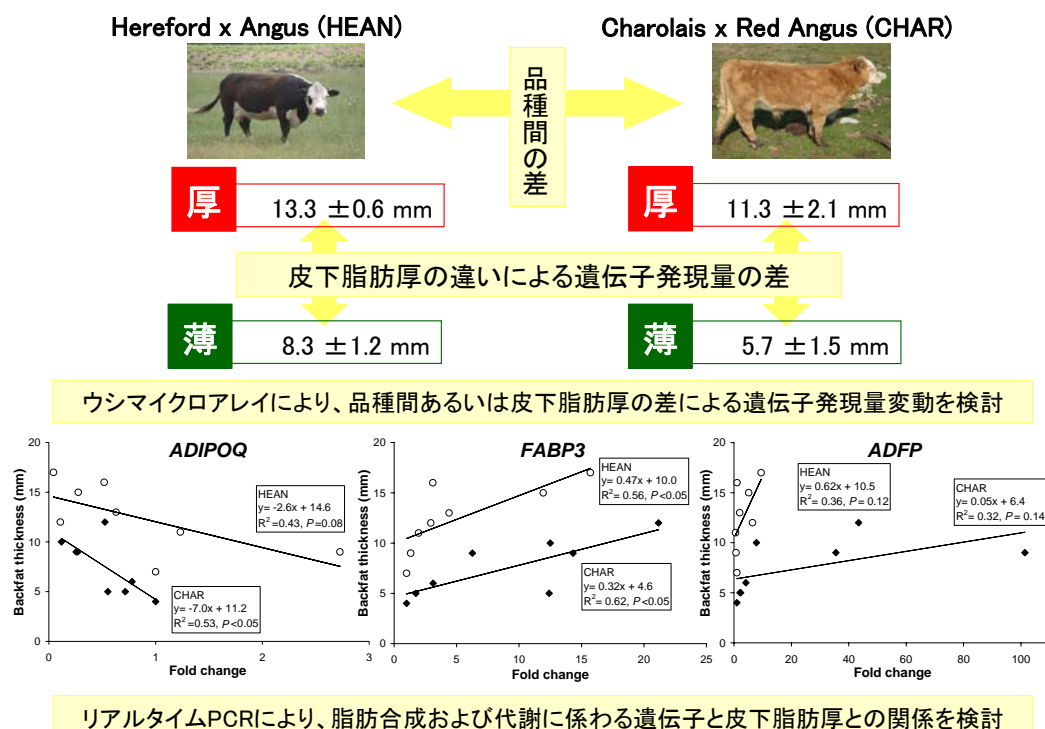
- 日本繁殖生物学会 奨励賞を受賞して……7
- ブタ第7染色体に位置する椎骨数 QTL のファインマッピング……8

論文内容の解説、受賞理由についてのコメントと今後の抱負
家畜ゲノム研究ユニット 谷口 雅章

この論文“Taniguchi et al (2008) Comparative analysis on gene expression profiles in cattle subcutaneous fat tissues ([doi:10.1016/j.cbpd.2008.06.002](https://doi.org/10.1016/j.cbpd.2008.06.002))”は、筆者がUniversity of Alberta在籍時に行い2008年12月に出版されました。家畜育種・遺伝学の分野では、経済形質に関連する遺伝子探索に向けてQTL等の家系を用いた遺伝解析が長年行われていますが、形質の原因となる遺伝子の同定に至ることは困難です。本研究開始当時、ウシ全ゲノム解読の終結が間近にせまっていたところでした。筆者らは、当時、家畜でようやく普及の兆しが見えはじめたウシDNAマイクロアレイ(9000種類の遺伝子を含む)を用いて、ウシの皮下脂肪厚を対象にして網羅的遺伝子発現量解析を行うこととしました。ウシの体脂肪に関連する形質の中でも皮下脂肪厚は、枝肉歩留だけでなく、増体量や飼料効率に影響するため、食肉の価値と生産性の両方にとって重要な形質です。筆者らは、2種類のウシ交雑種(HEAN:ヘレフォード種とアングス種、CHAR:シャロレー種とレッドアングス種)を用いて、皮下脂肪厚の違いにより発現量が変動した360個の遺伝子を同定しました。そのうち、脂肪合成・代謝に関連する遺伝子がいくつか見つかリ、リアルタイムPCR法により、皮下脂肪厚と遺伝子発現量との関係を明らかにしました(下図)。その他、機能が明らかになっていない遺伝子も多数見つかりました。現在、ウシ全ゲノムは解読され、アノテーションも進展しています。本研究で明らかにした遺伝子発現量プロファイルとこれまでのQTL解析によって蓄積された情報、さらにウシゲノムアノテーションを統合することにより、ウシ皮下脂肪厚に影響する遺伝子の同定や機能解明がさらに進展すると考えられます。

このような研究は前例があまり無く、家畜育種や食肉科学に携わる研究者にとって参考になったことが、今回の受賞に至った理由ではないかと推察します。今後は、ブタ等肉用家畜の脂肪の質に関連する遺伝子の単離と機能解明に向けた研究を推進したいと考えています。

[動物科学研究領域 家畜ゲノム研究ユニット任期付研究員 谷口 雅章]



放射線育種場一般公開の報告

一般の皆様には放射線育種場の研究についてご理解と関心を深めていただくため、放射線育種場の第16回一般公開を2010年10月16日(土)に開催致しました。5年ぶりに開催した当日は、秋晴れの土曜日になって前回の67名を大幅に上回る220名の方に来場していただき、盛況となりました。

公開した内容は、放射線(ガンマ線)照射施設の見学(野外照射施設「ガンマーフィールド」および屋内照射施設「ガンマールーム」)、研究内容や成果の説明と展示およびDNAの抽出実験等でした。

来場者からのアンケート結果によりますと、一番好評だったのはブロッコリーのDNA抽出実験で、次いで照射施設に興味や関心を持っていただきました。また公開内容や展示の説明については、「大体わかった」という回答が大多数でありましたので、放射線育種場の研究をご理解していただけたと思われそうです。しかし、照射施設については、図や解説した写真が欲しかった、トイレが少ない(照射施設内はトイレ無し)、子供用の展示が欲しい、照射施設のガンマーグリーンハウスが無くなり残念等のご意見・感想が寄せられました。なお、来場者は初めて参加された方がほとんどで、近県ならびに遠く静岡県からも来場されました。

今後はこれらのアンケート結果を踏まえて改善をはかり、より親しみやすい放射線育種場の一般公開になるように努めて参ります。
[技術支援室(常陸大宮) 小林 亨]



写真1: ガンマールーム。作物の突然変異誘発のための室内急照射用の施設で、種子・球根・穂木などを短時間で照射するために使われます。この施設では、44.4TBq(テラベクレル)の⁶⁰Co(コバルト 60)線源を装備しています。



写真2: ガンマーフィールド照射塔。ガンマーフィールドの中央に設置され、88.8TBq(テラベクレル)の⁶⁰Co(コバルト 60)線源を装備しています。



写真3: 研究内容や成果の説明と展示



写真4: DNAの抽出実験

「キッズフェスタ おかや」で展示・実演

岡谷市は、父親に育児を積極的に楽しんで行ってもらおうと、「おかやイクメンプロジェクト」を企画し、年間を通じた活動を行っています。今回はその催しの一環として、「子どもと一緒に広がる世界を楽しもう」をテーマに、2010年7月4日(日)にイルプラザ・カルチャーセンターで「キッズフェスタ おかや」が開催され、約500名の見学者が訪れました。

この催しは、親子が同じ体験を通じ、その絆を深めることを目的とし、つみ木広場、工作の広場、遊びの広場、料理コーナー、似顔絵コーナーなどが設けられました。生物研は工作の広場の中の「カイコから生糸へ」のコーナーで、糸取り体験、簡易機織り、繭しおり作り、植物DNAの抽出実験を行いました。糸取り体験、簡易機織りは生活資材開発ユニットが担当し、繭しおり作りは小淵沢のジーンバンク、植物DNAの抽出実験は広報室が担当しました。また、生物研の最近の研究成果を知ってもらうために、遺伝子組換え蛍光繭やそれを解説するパネルを展示し、説明を行いました。

「カイコから生糸へ」のコーナーでは、生物研の他に、市立岡谷蚕糸博物館が生きたカイコの展示と繭人形作りを行い、(株)宮坂製糸所はシルクによるミサンガ作り、味澤製絲(株)はシルク・ミニ御幣作りを担当しました。カイコに触ってみたり、繭から糸を繰り出しては、終日親子の賑やかな声が響き、カイコを通じて昆虫の不思議さと人の役に立っているカイコの姿を感じ取って頂けたものと思います。また、ブロッコリーのDNAの抽出実験は特に人気があり、親子で夢中になって実験に励んでいる姿が見られました。

この日は、親子でカイコ・繭・シルクに親しんで頂き、また当研究所の研究内容の一端を知っていただく良い機会となりました。カイコを通じ親子の絆も一層深まったのではないのでしょうか。

〔昆虫科学研究領域 生活資材開発ユニット長・製糸技術研究会長 高林 千幸〕



写真 1: 生きたカイコの展示



写真 2: 簡易機織り体験



写真 3: 繭しおり作り



写真 4: DNA抽出実験に今井 竜五岡谷市長が挑戦

NIAS シンポジウム 『第 7 回イネアノテーション会議(RAP7)』 開催報告

2010年10月14日(木)に東京国際交流館にてNIASシンポジウム「[第7回イネアノテーション会議\(RAP7\)](#)」が開催されました。この会議は農業生物資源研究所が中核となって2004年から推進しているイネアノテーション計画(RAP)の会議です。今回は11月11日より同会場にて開催された国際会議 Biocuration 2010 のサテライト会議としての性格もあり、イネに限らず幅広い穀類ゲノム解析研究を会議の主題としました。当日は国内外から40名近くの研究者が参集し、イネ・オオムギ・ウモロコシに関するゲノム研究、次世代シーケンサーのデータ解析、植物タンパク質配列のアノテーション活動、イネ多様性研究に関してこれらの分野を主導する各国の研究者から6題の口頭発表が行われました。会議の中では、データベース間の連携やアノテーションデータの共有や比較など実際のデータ活用に関して要望や質問などが出てきたので、RAP-DB や SwissProt、KEGG の代表者らが意見交換を行った他、異種間の比較解析やデータ利用法など今回の会議の主題に沿ったディスカッションを繰り広げることができました。会議後に回収したアンケートによると、会議は非常に好評であり、今後もRAP会議の継続を望む声が多く出されました。また、その際に、今回のようにイネに限らず穀類の研究を広く組み込んでほしいといった要望がありました。イネゲノム配列は生物研が中心となって組織した国際イネゲノム配列決定計画(IRGSP)により高精度に決定されており、穀類ゲノム情報の世界標準として利用されています。今後もイネゲノムを中心とした穀類ゲノム研究が発展していくことは確実であり、RAP 会議も幅広い穀類研究を主題として継続していくことが重要であると考えます。 [基盤研究領域 ゲノム情報研究ユニット 伊藤 剛]

国際シンポジウム 『新シルクロード: カイコゲノムから新しい農業へ』および 『カイコゲノムアノテーションワークショップ』 開催報告

2010年11月9日～10日に文部科学省研究交流センターにおいて、カイコを含む鱗翅目を中心とした昆虫ゲノム研究の世界最新の知見を得る目的で[標記シンポジウム](#)を開催しました。シンポジウムには、海外からの26名を含む156名の参加者があり、農業生物資源研究所が中核となって進めてきたカイコゲノムプロジェクトの成果を中心として、鱗翅目昆虫に特徴的な遺伝子や染色体構造解析、カイコで整備された形質転換技術を利用した機能解析法、抵抗性の付与などのポストゲノム研究の成果、昆虫の最新ゲノムデータベース等が報告され、カイコゲノム情報を参照した多くの重要な鱗翅目害虫のゲノム研究の最前線をまとめて紹介することができました。また、最後にカイコゲノムアノテーションに向けた方針が組織委員会から提案されました。

また、2010年11月11日に農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波事務所情報通信共同利用館(電農館)において、今後のポストゲノム研究において重要であるカイコゲノムアノテーションのために農業生物資源研究所が主体となって策定したアノテーションマニュアルやキュレーションシステムをアノテーション参加者で共有するため、昆虫ゲノム解析を精力的に行っている研究グループのリーダーを国内外から招聘し、ワークショップを開催

しました。ワークショップには、海外からの 23 名を含む各研究拠点の代表者 49 名が集まり、農業生物資源研究所が提案したアノテーションの基準や解析ツールについて高い評価をいただきました。また、解析方針やキュレーションシステムに関して活発な議論を行い、多くの意見・要望を集約する事ができ、カイコゲノムアノテーションを今年度内に開始するために大きな一歩となる会議でした。

[昆虫科学研究領域 昆虫ゲノム研究・情報解析ユニット長 山本 公子]

開催報告

NIAS シンポジウム 『ポストゲノム時代の害虫防除研究のあり方 第 3 回』 開催報告

カイコゲノム情報を利用した農業研究の新展開が望まれており、2010年9月10日に秋葉原コンベンションホール 5B 会議室にて、[標記シンポジウム](#)が開催されました。昨年開催された第1回の「昆虫ゲノム情報と総合的害虫管理技術 IPM」、第2回の「次世代農業への挑戦ー抵抗性機構の解明と環境調和型殺虫剤の開発ー」に続き、今回は「カイコから害虫ゲノムへの展開」と題し、6題の講演が行われました。講演タイトルと演者は次のとおりです。

- ◆中国における昆虫ゲノム研究の現状: 農業生物資源研究所 塩月 孝博
- ◆比較ゲノムから見えてきた昆虫の神経ペプチド関連遺伝子群の特徴と害虫防除への利用展望: 農業生物資源研究所 田中 良明
- ◆共生微生物を利用した害虫制御: 概念、実践、展望について: 産業技術総合研究所 深津 武馬
- ◆昆虫脱皮ホルモン合成酵素の昆虫制御剤ターゲットとしての可能性: 筑波大学 丹羽 隆介
- ◆チョウ目害虫とカイコのゲノム構造の類似性: 農業生物資源研究所 瀬筒 秀樹
- ◆カイコゲノム情報統合データベース KAIKObase –完全長 cDNA 配列に基づくゲノムアノテーションー: 農業生物資源研究所 末次 克行

各研究の最新情報が紹介され、今後の方向性が提案されました。これらに基づいた総合討論では、各講演に対し熱い質疑が行われ、またゲノム情報の利用者側から求めるデータベースシステムや情報はどのようなものか、など予定時間を超えて、有意義な討議が行われました。大学関係 23 名、民間企業 25 名を含む 100 名近い参加者があり、アンケートを実施した結果、約 6 割から回答が得られ、そのほとんどが同様のシンポジウム開催の継続を希望していました。また、シンポジウム終了後の交流会には 31 名の参加があり、活発な情報と意見交換が行われ、当該テーマが社会的に求められている現状が明らかとなりました。

[昆虫科学研究領域 制御剤標的遺伝子研究ユニット 塩月 孝博]

参加報告

広報室 秋の活動

1) 9月29日(水)~10月1日(金)にパシフィコ横浜で行われた『Bio Japan2010』に参加しました。2組の研究者が講演を行ったほか、ポスターによる農業生物資源研究所の最新情報の提供を行いました。来場者の合計は、3日間で 12,213 名(主催者発表)でした。講演の演題は次のとおりでした。

- ・飯 哲夫・土岐 精一・土生 芳樹・石川 雅之: 植物科学が拓く革新的方法論
- ・町井 博明・瀬筒 秀樹・奥田 隆: 新たな実験動物・実験系の開発

2) 10月30日(土)~31日(日)につくばカピオで行われた『つくば科学フェスティバル2010』に参加しました。『ブロッコリーのDNAを取り出して観察しよう』を行い、参加者にDNA抽出実験を体験して頂きました。

3) 11月24日(水)~26日(金)に幕張メッセで農林水産省主催により行われた『アグリビジネス創出フェア』に参加しました。1名の研究者が講演を行ったほか、会場の基礎研究ゾーン内で、花粉症緩和米の開発・カイコによるタンパク質の生産と新機能絹糸の開発利用・疾患モデル豚等の開発に関するポスター発表、シルクスポンジ・コーゲンビトリゲル・遺伝資源の各種種子・カイコ品種などの展示と米粉を80%使用した食パンの試食会を、また生産技術ゾーン内で本研究所の基盤研究領域ジーンバンク北杜地区が『天然材料を用いて既存の紙から耐酸・耐水紙を製作する方法の紹介』を行いました。来場者の合計は、3日間で26,854名(主催者発表)でした。講演の演題は次のとおりでした。

- ・川越 靖: 突然変異体を利用した製粉性、伸展性、可塑性に優れた米粉の開発



写真1: 『つくば学園フェスティバル2010』にてDNAの抽出実験の様相



写真2: 『アグリビジネス創出フェア』での、農業生物資源研究所基礎研究ゾーン内ブース

受賞報告

日本繁殖生物学会 奨励賞を受賞して 生殖機構研究ユニット 中井 美智子

2010年9月3日(金)に十和田市の北里大学で開催されました日本繁殖生物学会第103回大会の総会において、日本繁殖生物学会奨励賞を授与される栄誉に恵まれました。受賞対象の研究課題は「ブタ精子注入卵の発生能に関する研究」で、多くの方々の多大なるご支援、ご協力あつての成果であり、その代表者として受賞させていただきました。本研究テーマに欠かせない技術である卵細胞質内精子注入法 (intracytoplasmic sperm injection: ICSI)は、卵細胞質の中に精子を物理的に注入することで受精卵を作出する技術です。ICSIでは、受精のために精子の運動性を必要としないため、希少な遺伝資源からの個体作出には欠かせない技術です。近年はヒトの不妊治療法において飛躍的な発達を遂げております。ブタでは、体外



写真: 日本繁殖学会理事長 眞鍋 昇東大教授から賞状を授与される中井特別研究員

受精において多精子侵入が頻発するため、効率的に単精子受精卵を作出できる方法としても非常に有用である技術です。しかしながら、ブタにおいて ICSI を施した卵 (ICSI 卵) の受精や発生能は低く、その改善が必要とされてきました。我々の研究グループは、ブタ ICSI 卵の受精および発生能の向上を目的として研究を行ってきました。そして、幸運にも、2003 年には世界初となるブタ体外成熟卵を用いた ICSI 卵を借り腹雌ブタへ移植することにより産子作出に成功しました。さらに、2006 年には ICSI に用いる精子の膜の存在や核の凝縮状態、DNA の正常性などに着目した研究も行い、これらの研究成果は家畜における ICSI 技術の発展に貢献するものとして高い評価をいただきました。今後は、ICSI 技術を応用した新たな雄性遺伝資源の保存と個体再生技術の確立を目指して行こうと考えております。最後になりましたが、推薦いただきました先生方、長年ご指導ご鞭撻いただきました生物研の皆様にご心より感謝申し上げます。

[動物科学研究領域 生殖機構研究ユニット 中井 美智子]

受賞報告

ブタ第7染色体に位置する 椎骨数 QTL のファインマッピング

この度、標記学会発表に対し、[日本動物遺伝育種学会](#) 長特別賞を受賞しました。対象発表の内容について以下に紹介します。

今回の発表は、一般的に利用されているブタ品種の中の遺伝的多様性に関する遺伝子を単離したということで評価されました。ブタはイノシシから家畜化され、さらに品種改良が進められています。改良の一つとして体格を大きくし、産肉性を向上させているのですが、その結果として椎骨(背骨を構成している骨)の数が増大しています。骨の長さではなく、数が変化するという事は他の動物種には見られず、発生的にも非常に興味ある現象です。これに関与する遺伝子は2つ存在すると遺伝解析から示唆されており、すでに1つ目は単離済みでした。その核内受容体 NR6A1 という遺伝子はイノシシや未改良の在来ブタにおいて野生型であり、今日肉用生産に用いられている主要改良品種においてはすでに椎骨数増大型に置換されていました。今回単離したもう一つの遺伝子は主要改良品種内に多様性があり、その遺伝子診断により、それらの迅速な改良が可能となりました。また今回単離した遺伝子は新規遺伝子であり、未だ詳細な機能が不明であります。今後の研究の進展により、分子生物学的、発生生物学的な新たな展開が期待されます。

本研究の特徴として、日本でブタの経済形質に関する遺伝子研究を行っているグループが、それぞれの特異分野での成果を持ち寄ることにより、遺伝子単離に到達したということがあります。我々は自前でブタを飼育しておりません。その中で 1,000 頭以上のブタの椎骨数データを収集し、また様々な日齢のブタ胚の解析を行うには、共同研究者の貢献が非常に大きなものでした。その上で始めて我々の分子遺伝学的な研究が成り立ったということです。これからも日本のブタ遺伝子研究グループが一丸となって、生産性向上につながる遺伝子解明に関する研究を遂行したいと思います。[動物科学研究領域 家畜ゲノム研究ユニット 美川 智]

農業生物資源研究所ニュース No.40

2011年2月16日発行



編集・発行 独立行政法人 農業生物資源研究所

事務局 広報室 TEL029-838-8469

305-8602 茨城県つくば市観音台 2-1-2

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