

農業生物資源研究所 ニュース

No. **11**

Contents

研究トピックス	1
カイクにおけるアミノ酸合成の調節機構の解明 植物細胞内のシグナル伝達機構を構成する機能未知タンパク質の解析 遺伝子オントロジー用語検索支援システム 硝酸鉛によるコレステロール合成酵素遺伝子の発現促進	
米を食べて生活習慣病を予防する!	5
会議報告	7
NIAS遺伝資源ワークショップ「野生イネ」 2003昆虫産業創出ワークショップin福岡&in宮城 NIAS-COE国際シンポジウム「昆虫における内部共生と分子進化」 NIAS-COE国際シンポジウム「タンパク質集積機構と植物工場への応用」	
受賞報告	9
日本繁殖生物学会・学術賞	
イベント報告	9
第14回放射線育種場一般公開	



閉鎖系温室で栽培される健康機能性米。通常のイネと、外見は変わりません。(記事は5ページ)



放射線育種場一般公開を開催しました。(記事は9ページ)

はじめに

カイコが終齢幼虫になると、絹糸腺という器官において繭糸のもとになる液状絹が大量に合成されるようになります。液状絹の成分はフィブロインおよびセリシンと呼ばれる絹糸タンパク質で、主にアラニン、セリン、グリシンというアミノ酸からできています。終齢幼虫の体内でこれらのアミノ酸がどのようなしくみで作られているのかこれまで全く不明でした。カイコにおけるアミノ酸合成のメカニズムの解明は、繭糸等の有用タンパク質の生産性を飛躍的に向上させるためにも重要な課題です。

グルタミン酸合成酵素はアミノ酸合成系の鍵酵素である

カイコは不要になった窒素化合物をグルタミンに変換し、一時的に血液中に蓄積していますが、最終的には尿酸の形で外へ排泄します。ところが終齢幼虫ではグルタミンからはアミノ酸が作られ、絹糸タンパク質の窒素源として再利用されることが明らかになりました。グルタミンから始まるアミノ酸合成系の各酵素を分析した結果、絹糸タンパク質の合成

酵素名	酵素活性(mU/mg タンパク質)	
	終齢1日	終齢5日
GOGAT	7 ± 2	41 ± 7
GPT	629 ± 65	816 ± 48
PSAT	159 ± 23	198 ± 16
PSP	154 ± 3	156 ± 4

GOGAT:グルタミン酸合成酵素
GPT:グルタミン酸ピルピノ酸トランスアミナーゼ
PSAT:ホスホセリントランスアミナーゼ
PSP:ホスホセリンホスファターゼ

表1 カイコ後部絹糸腺におけるアミノ酸合成に関する酵素の活性

が盛んな時期(終齢5日)には、グルタミンからグルタミン酸をつくるグルタミン酸合成酵素(GOGAT)の活性が特異的に上昇していることがわかりました(表1)。また、GOGATの活性は、表1に示したとおり他酵素の活性に比べてずっと小さいことから、GOGATはアミノ酸合成系の全体の速度を制御する鍵酵素であると考えられました。

幼若ホルモンによるアミノ酸合成の抑制

カイコが終齢幼虫になると、体内の幼若ホルモン(JH)濃度が次第に低下・消失していくことが知られています。終齢幼虫に連続的にJH活性物質を投与すると、絹糸腺中のGOGATの発現が抑制されました。アミノ酸合成系の他の酵素活性はJH活性物質を投与しても影響を受けませんでした。このことから、終齢前の幼虫では、体内に存在するJHによって鍵酵素であるGOGATの発現が抑制されるためにアミノ酸の合成量が少なくなり、結果的に絹糸タンパク質の合成が抑制されることがわかりました。カイコにおけるアミノ酸合成の調節機構を水道管の流れに例えて模式的に示すと図1のようになります。

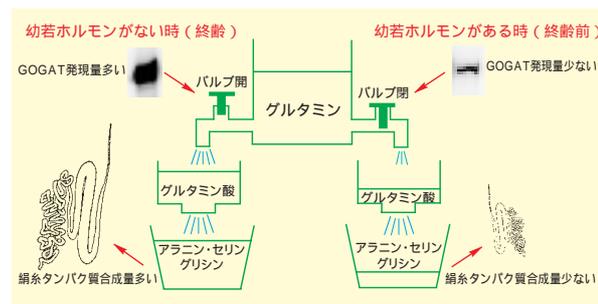


図1 カイコ幼虫におけるアミノ酸合成の制御

ことばの解説

鍵酵素 生体内の一連の反応において、もっとも速度が遅い反応、いわゆる律速段階の反応を触媒する酵素は鍵酵素と呼ばれます。鍵酵素の多くは、生体中のいろいろな化合物によって活性が調節され、反応系の速度全体が制御されるようになっています。

幼若ホルモン 幼虫形質を維持する機能があるホルモン。幼若ホルモン存在下(若齢幼虫)で脱皮ホルモンが働くと幼虫脱皮が起こり、幼若ホルモンが消失した状態(終齢幼虫)で脱皮ホルモンが作用すると蛹へと変態します。終齢幼虫に幼若ホルモンを投与すると、もう一度幼虫脱皮が起きたり、幼虫形質が残った蛹が生じたりします。

ひとこと

アミノ酸合成系を人為的に活性化させることにより、有用タンパク質生産性をさらに高めることができるものと期待されます。



(生体機能研究グループ代謝調節研究チーム: 平山力)

はじめに

細菌において、外部環境の変化を細胞内へ伝える主要なシグナル伝達機構の一つにHis Aspリン酸リレー系があります。これが、高等植物においてもエチレンやサイトカイニンなど植物ホルモンの応答に利用されていることが明らかになってきました。His Aspリン酸リレー系を構成するシグナル伝達因子の一つに、シグナルの出力を担うA型及びB型のレスポンスレギュレータがあります。シロイヌナズナのB型レスポンスレギュレータ群に固有なBモチーフについて立体構造解析と機能解析を行い、機能を特定しました。Bモチーフは、B型レスポンスレギュレータ群のアウトプットドメインに保存されたアミノ酸配列ですが、その機能はよく分かっていませんでした。

Bモチーフの構造と機能

私たちは、Bモチーフの一つであるARR10-Bを解析しました。ARR10-Bの立体構造は3本のヘリックスから構成されています(図1)。これをヘリックスバンドル構造といいます。この立体構造は、動物のc-Mybタンパク質にあるDNAと結合する部分の構造と類似していました。この特徴的な構造からARR10-BはDNAと結合する性質があると推定されました。これを確かめるためにARR10-Bと

DNAの結合実験を行ってみると、予想通り、ARR10-Bは塩基配列によってはDNAと結合し、その際に最適な塩基の認識配列はAGATTであることが明らかになりました。興味深いことに、c-Mybタンパク質は隣接する2つのヘリックスバンドル構造が共同して1本のDNAと結合するのにに対して、ARR10-Bは単独でDNAと結合します。そこで、両者におけるDNAの認識様式を比較検討するために、ARR10-BとDNAの複合体の構造解析を行ったところ、3本目のヘリックス3(E225-K239)がDNAの大きな溝に沿って収まり、柔軟性の高いアミノ末端部分(R185-W188)が小さな溝からDNAを抱え込むようにして複合体を形成することが明らかになりました(図2)。そして、B型レスポンスレギュレータは核内で転写因子として働きますが、Bモチーフはタンパク質の核内移行と特定のDNAを認識する役割を担うことも分かりました。

おわりに

多くの生物のゲノム塩基配列が解読され、多数の機能未知タンパク質が存在することが分かってきました。これらタンパク質の立体構造を解析することは機能を特定することに繋がり、ゲノム情報の活用に貢献すると期待されます。

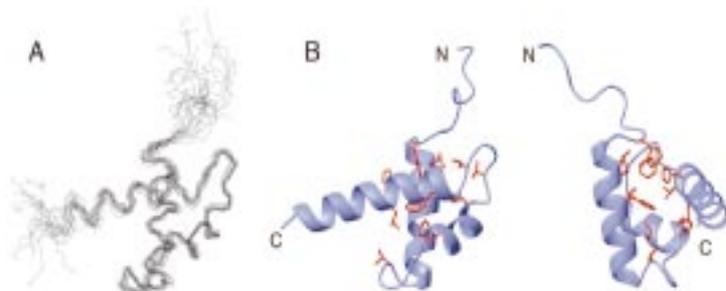


図1 溶液中におけるARR10-B立体構造：(A) 15個のNMR構造の重ね合わせ、(B)平均構造のリボン表示。左は(A)と同じ配向、右は90°回転している。

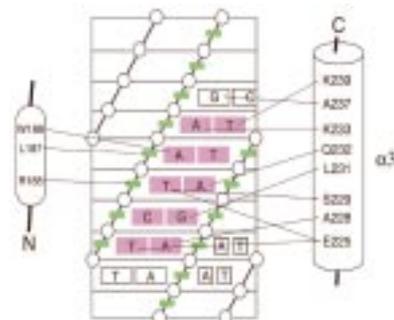


図2 ARR10-BとDNAの相互作用の模式図

ことばの解説

His Aspリン酸リレー系 タンパク質のリン酸化と脱リン酸化を介した細胞内情報伝達機構で、原核生物に最も普遍的にみられます。外部環境の変化(シグナル)を感知するセンサータンパク質(ヒスチジンキナーゼ)とセンサータンパク質からリン酸を受け取り、シグナルを制御するレスポンスレギュレータタンパク質で構成されます。

レスポンスレギュレータ 高等植物のレスポンスレギュレータ(外部シグナル制御因子)にはA型とB型の種類があります。前者はセンサーからリン酸を受容するレシーバドメインだけで構成されているのに対して、後者はレシーバドメインの下流にシグナルの出力を司るアウトプットドメインをもちます。

ヘリックス タンパク質の立体構造を構成する規則(2次)構造の1つで、らせん形をしています。

c-Mybタンパク質 血液を作る遺伝子の転写を特異的に活性化するタンパク質。

DNA結合ドメイン タンパク質の機能ドメインの1つで、DNAと複合体を形成します。

ひとこと

タンパク質の立体構造研究は新薬の開発などに役立つ重要な研究で、ポストゲノム時代の主要なテーマになっています。



生体高分子研究グループ超分子機能研究チーム：山崎俊正

生命科学のオントロジー

生命科学では、同じ用語であっても分野が違えば意味が違ったり、同じ物質でも別の言い方をしたりする場合があります。生物間には共通の性質がありますので、ある分野で得られた知識を別の分野に利用できる場合がたくさんあります。しかし、その時に各分野で使われる用語の違いや意味の曖昧さが障壁になります。そのため、生物共通の性質を取り出して整理する生命科学のオントロジーが近年注目されています。オントロジーとは、知識を表現するために、対象となる分野における概念や概念間に成り立つ関係を体系化したものです（図1）。

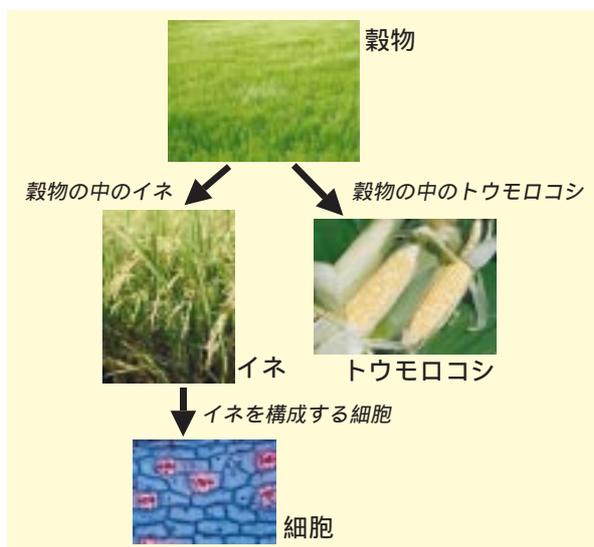


図1. オントロジーの例。人間の知識を計算機に再現するためには、概念（穀物、イネ、トウモロコシ）と概念間の関係（穀物の中のイネ、穀物の中のトウモロコシ、イネを構成する細胞）を整理する必要があります。

検索支援システム

オントロジー研究で収集・整理された用語は、辞書に収録されている単語に相当します。使いやすい辞書が必要のように、オントロジーにも使いやすい用語検索システムが必要です。そこで私たちは、生命科学オントロジーの一つである遺伝子オントロジー（Gene Ontology）を対象とした用語検索支援システムを作成しました。このシステムは専門分

野ごとに使われる用語に偏りがあることに着目し、ユーザにとって興味のあると思われる用語を強調表示することによって欲しい情報を効率良く検索する手助けをします。ユーザは始めにどの分野に興味があるかを入力し（動物について調べたいのかそれとも植物なのかなど）、検索を開始します。システムはベイズ定理を使ってユーザが興味のあると思われる用語を確率的に推論し、強調表示させます。履歴を保存しながら常にユーザの興味度を再計算しているので、用語を検索している最中に興味の対象が変化していった場合にも対応できます。また、最近イネに特化したオントロジーの研究もされてきているので、イネオントロジー専用のブラウザも開発しています（図2）。

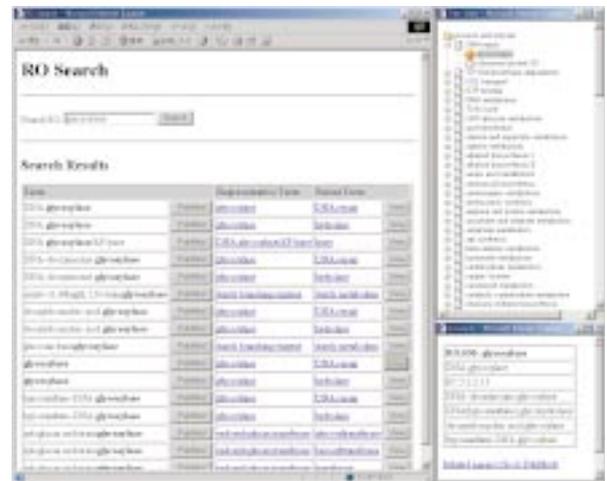


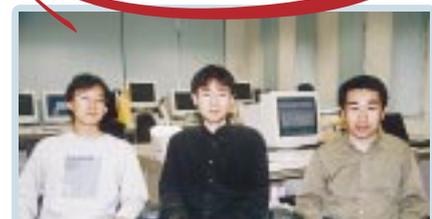
図2. イネオントロジー・ブラウザの検索画面。

今後の展望

用語を整理し、効率良く検索できるようにすることは、様々な分野で蓄えられた知識を共有し、再利用するための第一歩です。将来的には人間の持っている生命科学の知識を計算機上に再現し、計算機自身が遺伝子の機能などを推論できるようにすることが目標です。

ひとこと

生命科学の知識を計算機に集約することと、そこから新しい発見へと導くシステムの開発を目指しています。



（左から）ゲノム研究グループゲノム情報研究チーム：馬場浩太郎、沼寿隆、遺伝資源研究グループ資源情報研究チーム：竹谷勝

ことばの解説

遺伝子オントロジー（Gene Ontology） 遺伝子の機能を対象としたオントロジー。ヒト、ショウジョウバエ、酵母、シロイヌナズナなど様々な生物種で使われています。

ベイズ定理 ある状態になる可能性や何かが起こる可能性を過去の発生頻度から推量する定理。情報科学、経済、医療など幅広い分野に応用されています。

はじめに

コレステロールは、生命を維持していく上で必須の成分ですが、多すぎると動脈硬化症の要因になります。そこで、生体はコレステロール量を維持するために、コレステロール量が増加した場合にはその産生系を抑制し、逆に量が低下した場合にはその産生を促進する仕組みを持っています。通常、この調節には、コレステロール自身が関与しています。すなわち、コレステロール自身が、その産生（生合成）に関わる酵素の発現の抑制や促進に関わっているのです。

私達は、コレステロール生合成に関わる酵素（図1）の遺伝子発現について調べています。この研究を通じ、最近、硝酸鉛という化学物質は、血中や肝臓のコレステロール量に関係なく、コレステロール生合成酵素遺伝子の発現を促進することにより、高コレステロール症を誘発することを見出しました。



図1 コレステロール生合成の概略。

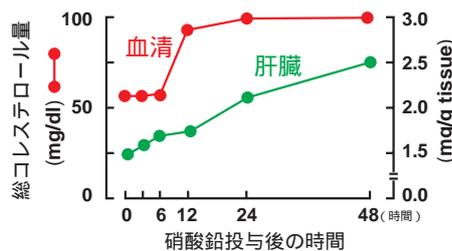


図2 硝酸鉛を投与したラットにおける血清中および肝臓中の総コレステロール量の変化。

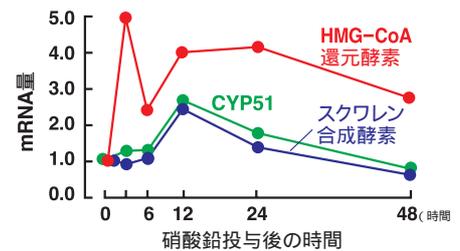


図3 硝酸鉛を投与したラットの肝臓におけるコレステロール生合成酵素遺伝子の発現促進。各酵素遺伝子のmRNA量は対照群（0時間）に対する比で表しています。

ことばの解説

コレステロールの生合成 コレステロールは、細胞膜の構成成分であるとともに、ステロイドホルモンや胆汁酸、ビタミンDなどの前駆体となります。コレステロールの生合成の概略は、アセチル-CoAをもとにメバロン酸 イソプレノイド スクワレン ラノステロールと合成され、さらにいくつかの段階を経てコレステロールが合成されます（図1）。コレステロールの生合成には多くの酵素が関与しますが、特にHMG-CoAからメバロン酸を合成するHMG-CoA還元酵素は、コレステロール生合成全体の反応速度を支配する酵素（律速酵素）として重要な酵素です。コレステロール低下薬として知られているスタチン類はこの酵素を阻害することによりコレステロール量を低下させます。

遺伝子発現 DNAのもつ遺伝子情報は、RNAに転写され、生じたメッセンジャーRNA（mRNA）がさらにアミノ酸に翻訳されて、機能をもったタンパク質が作られます。この過程を遺伝子発現と言います。すべての遺伝子が常に転写され、タンパク質を産生しているわけではありません。遺伝子の発現は厳密に制御され、細胞あるいは組織の特徴を現します。また、発生の過程では各時期に必要な遺伝子だけがそれぞれ発現するように制御されています。

ひとこと

これらの研究を、新規低コレステロール薬の開発や高コレステロール発症の予防、また、コレステロール含量を調節した食肉の供給などに繋げたいと考えています。



生体機能研究グループ動物遺伝子機能研究チーム：小島美咲

米を食べて生活習慣病を予防する!

現在、生活習慣病治療のための健康機能性米を商品化に向けて開発中です。

消費者メリットのある遺伝子組換え作物の開発

遺伝子組換え作物に対して、食品としての安全性や環境・生態系に悪影響をあたえるのではないかと懸念から、日本では遺伝子組換え作物がほとんど消費者に受け入れられていません。これは最初に商品化され日本に輸入された遺伝子組換え作物が生産者に利点があり、消費者にとって目に見える形で利点が見えなかったことと関係しています。今後、消費者に遺伝子組換え作物に対する理解を得て、納得して受け入れてもらうためには、健康維持・増進、環境浄化や修復に役立つ等の、消費者にはっきり利点の見える遺伝子組換え作物の開発が不可欠です。

近年日本を含む先進国では、高血圧、糖尿病、高コレステロールなどの生活習慣病、またハウスダストアレルギーや花粉症といったアレルギー疾患の患者数が急増しています。これら生活習慣病やアレルギー疾患の患者数は今後益々増加することから、予防医療の必

要性が叫ばれています。こうした背景から、生活習慣病やアレルギー疾患の予防や緩和する機能を持つ成分を作物の可食部に集積させた作物が開発され、毎日の食事を通じて容易に病気を予防できるようになれば、消費者にも大きな利点が生じるのではないかと考えられます。そこで我々のチームでは、高コレステロールや高血圧といった生活習慣病に対して効果のある食物由来の生理機能性タンパク質やペプチドを、日本人の主食である米の可食部の胚乳中に、高度に集積させた組換えイネの開発を目指してきました(図1)。

さまざまな健康機能性米とそのメカニズム

健康機能性米の開発を成功に導くためには、まず外来の機能性タンパク質やペプチドを可食部である胚乳中に蓄積させる高度なシステムを作ることが必要です。この点については、種子中で非常に活性の強いプロモーター(RNAの転写をコントロールする部分)の単離や胚乳のみならず種子の任意の部位に発現させることのできるプロモーターセットを開発してきました。さらに、目的とする種子への発現をコントロールする配列を同定し、そのような配列に結合する転写因子についても単離・同定を進めてきました。次に、低分子量の生理機能性ペプチドに関しては、そのまま発現させても蓄積されないことから、これらを安定的に種子中に集積させるために、イネの貯蔵タンパク質の可変領域を利用するシステムを開発してきました。さらに、貯蔵タンパク質の突然変異体イネにこれらの生理機能性遺伝子を発現させることにより、集積が高まることも明らかにしてきました。

図1 健康機能性米開発の戦略



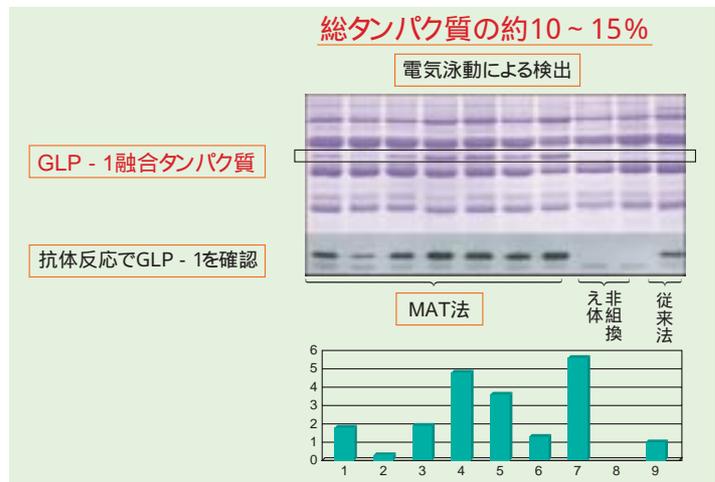
こうしたツールを組み合わせ、血清コレステロール値低下作用のあるダイズグリシニンや抗血圧上昇作用のあるオボキニン等の生理活性ペプチドを胚乳中に高度に集積させることができました。たとえばダイズグリシニンの胚乳中への集積では種子タンパク質あたり10%程度まで蓄積することに成功しました。

また、現在糖尿病予防のために、血糖値に依存してインスリン分泌を促進するGLP-1（グルカゴン様ペプチド）といったペプチドホルモンを集積したイネの開発を進めています。このペプチドは30アミノ酸と短いため、イネの貯蔵タンパク質の可変領域（可変領域とはアミノ酸の長さや配列を変えても立体構造に影響を及ぼさない領域）に挿入して発現させました。GLP-1は種子タンパク質あたり3%程度蓄積させることができました（図2）。GLP-1の挿入には腸管中の消化酵素でGLP-1が切り出されるようにし、その後腸管から吸収されるように工夫を施しました（図3）。実際に種子から単離したGLP-1のインスリン分泌促進能を調べたところ、実験動物ではインスリン分泌促進能があることが明らかになりました。今後、これらの生理機能性タンパク質やペプチドを集積させた米については、動物実験で使用する種子を多量に確保したり、目的のペプチドが遺伝的に次の世代にも安定的に発現するかを調べたりするため世代を進めます。また、モデル動物を用いた給餌実験を通じて、機能性が見られるか調べる予定です。

さらに、スギ花粉症を緩和するイネも開発中です。花粉症に関連する花粉成分を構成する抗原タンパク質の一部のペプチドを米に組み入れることにより、スギ花粉を認識するT細胞が不活化され、アレルギー症状が緩和されることを期待した、いわば「食べるワクチン」を目指しています。

健康機能性米研究の今後

こうした健康機能性米は、従来の医薬品よりも格段に安く生産できます。また種子中に蓄積させていることから、精製する必要もなくそのまま食することで効果が期待できます。



また室温中に保存しても長期間安定的です。とはいえ、今すぐに商品化が可能というわけではありません。

健康機能性米を消費者に安心して食べてもらうには、遺伝子組換え作物としての環境安全性のみならず、食品としての安全性について、ヒトでの効果試験も含めて充分調査する必要があります。現在、私達は、健康機能性米の作物としての安全性を確かめる実験を行っています。食品として食べた時に毒性や発ガン性、アレルギー性がないかなどについて、医師と共同して研究を進めています。これらの点の全てがクリアした段階で、はじめて健康機能性米が商品化され、食卓に上ることが可能になります。

解決しなければならない課題はありますが、主食である米で生活習慣病を予防・治療できるというメリットは多大なものがあります。この健康機能性米を商品化にまで結びつけることが、我々研究者の夢なのです。

（新生物資源創出研究グループ遺伝子操作研究チーム長：高岩文雄）

図2 目的遺伝子のみを導入するMAT法で、GLP-1を多量に集積している組換え米

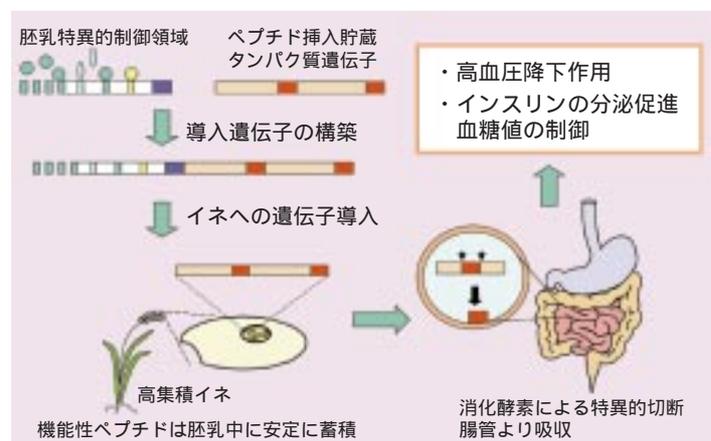


図3 機能性ペプチドを胚乳中に安定的に集積させる技術

NIAS 遺伝資源国際ワークショップ

「野生イネ」

平成15年9月24、25日の両日、筑波事務所で約100名（外国人18名）の研究者を迎えて、標記の国際ワークショップが開催されました。

イネは世界の穀物生産の約4割を占める主要作物です。昨年、生物研が主体になって栽培イネの生命設計図である核とミトコンドリアのゲノムを解読しましたが、栽培イネに比べて膨大な遺伝的多様性を有する野生イネ遺伝資源の活用は、今後のイネ育種にとって大きな課題です。そこで、野生・栽培イネ研究者が一堂に会して、イネゲノム解読の成果を有効に利用した野生イネ遺伝資源の活用について、多面的な議論を行いました。

アメリカ（アリゾナ大学、パデュー大学）、国際イネ研究所、中国（復旦大学）などからの招待講演に加え、一般参加のポスター発表も行われました。特にポスター発表では、口頭で順番に成果を発表する形式をとり、活発な意見交換があり好評でした。終盤に

はイネ遺伝資源を巡るさまざまな問題点や将来展望についてパネルディスカッションを実施し、研究ネットワークの構築、共通の実験材料の使用の重要性などについて意見が出されました。オプションとして筑波山麓で野生植物の分布調査や収集の現地検討会を実施し、10ヶ国から多数の参加があり、極めて有意義で充実したワークショップとなりました。

（遺伝資源研究グループ遺伝子多様性研究チーム長：門脇光一、集団動態研究チーム長：ダンカン・ヴォーン）



2003 昆虫産業創出ワークショップin福岡&in宮城

2003 昆虫産業創出ワークショップは、平成15年10月2日に福岡市で、10月23日に仙台市で、（独）農業生物資源研究所、農林水産技術会議事務局、（社）農林水産先端技術産業振興センターの3者の主催で開催されました。両ワークショップとも2部構成で、第1部では昆虫産業の創出に関連した研究内容の講演が行なわれました。第2部では生物研の研究紹介パネルの展示と、ご協力を頂いた企業等の昆虫製品等の展示を行うとともに、生物研の研究者

を中心とした相談コーナーを設け、技術的な質問や共同研究の実施等について個別に企業等と情報交換を行いました。講演は昆虫産業の全体像、カイコゲノム解析の状況、組換え体カイコを利用した有用物質生産、絹タンパク質の利用の他、福岡では沖縄県の琉球産経株式会社で行われている天敵昆虫の生産、昆虫による畜糞処理、宮城では天敵・花粉媒介昆虫の生産と利用、クモ糸の利用といった開催地域と関連の深い内容や、特色ある内容も盛り込まれました。参加者数は福岡が130名、宮城が111名で大盛況のうちに終了することができました。

（生体機能研究グループ長：川崎建次郎）



「昆虫における内部共生と分子進化」

NIAS-COE国際シンポジウム

標記シンポジウムは平成15年10月29日（水）～31日（金）の3日間土浦市・うらら多目的ホールで開催されました。

今年度は、従来のCOE「昆虫機能利用研究」の枠をさらに広げ、「昆虫における内部共生と分子進化」というテーマを設定しました。研究分野が非常に限定されていたにもかかわらず、国内外から147名という多くの参加者がありました。その主な内訳は独立行政法人関係56名、大学関係68名、国立機関5名、海外参加者（招待講演者を含む）19名などでした。



シンポジウムは“昆虫の受容体”“分子進化”“昆虫の内部共生微生物”という3つのセッションに大きく分けられ、それぞれの分野の最先端の研究成果が発表されました。

“昆虫の受容体”セッションでは、ショウジョウバエの全ゲノム解読を受け、そのデータベースから各種受容体を同定し、機能を探るとい最新の研究成果が目を引きました。“分子進化”では、ショウジョウバエの嗅覚受容体やクモの絹糸タンパク遺伝子群などを対象に、分子進化のパターンについて、興味深い研究トピックスが紹介されました。また、“昆虫の内部共生微生物”では、培養の難しさやDNA解析手法の未発達などにより遅れていた、各種昆虫共生微生物のゲノムおよび遺伝子解析研究が急速に進められていること、若手研究者がその担い手になっていることなどに興味を持たれました。

（昆虫新素材開発研究グループ長：竹田敏）

NIAS-COE国際シンポジウム

「タンパク質集積機構と植物工場への応用」

NIAS-COE国際シンポジウム「タンパク質集積機構と植物工場への応用」が11月11日、12日の両日、つくば国際会議場で126名の参加を得て開催されました。このシンポジウムは最新の基礎研究の成果から、北米およびヨーロッパにおける商品開発の現状、植物工場の国際的な将来像を概観できるように企画されました。全部で17の講演があり、うち8つは国外からの招待者によるものでした。一日目は、北米、ヨーロッパでの植物工場の開発状況や、国内の関連した研究活動についての発表がありました。特に注目を浴びたのは、Henry Daniell 教授（アメリカ中央フロリダ大）の発表で、トウモロコシ葉緑体ゲノムへの遺伝子導入が成

功したことが紹介されました。二日目は、タンパク質の輸送・集積の分子機構についての最新の研究成果が発表されました。穀類と双子葉植物、またイネと他の穀類との相違点などが明確になったシンポジウムでした。

（新生物資源創出研究グループ遺伝子操作研究チーム：川越靖、高岩文雄）



アリゾナ大学のBryan C. Larkins 教授の講演の様子

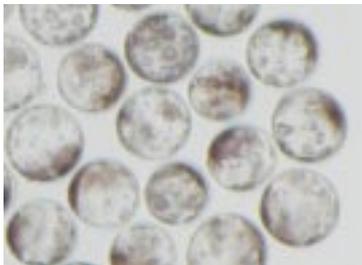


日本繁殖生物学会・学術賞

ブタ胚の体外生産、とくに胚盤胞の発生能に関する研究

この度、ブタ胚の体外生産に関する研究業績で2003年日本繁殖生物学会・学術賞を受賞しました。胚の体外生産とは、食肉に供させると畜の卵巣から未成熟卵子を回収し、体外培養により受精可能な成熟卵子をつくり、これに体外受精を行った後、培養を継続し受精卵子を胚にまで育てる技術です。胚を仮親に移植することにより子豚を省力的に安価につくることができます。

ブタでは体外成熟・体外受精の技術はほぼ確立さ



ブタの体外生産胚（受精後6日目）

れていますが、胚を体外で培養する技術が未完成でした。そこで、受精直後の培地中の栄養源を従来のブドウ糖からピルビン酸と乳酸を含む培地に替え、さらに卵管上皮細胞による馴化培地（より生体内環境に近い培地）をつくり利用したところ、胚への発生率とその品質が飛躍的に向上しました。培養5ないし6日の胚（写真）を3頭の仮親に移植したところ、計19頭の子豚が生まれました。世界で初めて、体外生産胚による効率的な子ブタの生産を報告しました。

この技術は、育種技術や遺伝資源の保全に役立つばかりではなく、顕微授精・クローン・遺伝子改変といった生殖工学分野での利用が期待されています。最後に、共同研究者をはじめこれまで研究をサポートしていただきました方々に深く感謝の意をあらわします。

（遺伝資源研究グループ生殖質保全研究チーム：菊地和弘）

イベント報告

第14回放射線育種場一般公開

第14回放射線育種場一般公開は「放射線で開く21世紀の農業」をテーマに、10月23日に開催されました。世界最大の円形屋外ガンマー線照射施設の「ガンマーフィールド」、暖地・亜熱帯作物の照射温室「ガンマーグリーンハウス」および種子、幼苗、球根などに照射するための室内照射施設「ガンマールーム」の各施設の説明やガンマー線の解説などが行われました。

第2会場となった展示室では各研究チームの研究成果がパネルや実際の突然変異体の展示によって紹介され、来場者は、黒斑病に強くなったナシや腎臓病患者用に開発されたコメ、キウの

花色変異品種などの説明に興味深げに聞き入っていました。イベントとしてクイズやスタンプラリーが行われ、花の苗や放射線育種場の絵はがきがプレゼントされました。

（放射線育種場突然変異遺伝子研究チーム：高野敏弥）



農業生物資源研究所ニュース No.11

平成15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 企画調整部情報広報課 TEL029-838-7004

〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2

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