

かずさの森から世界へ



2009年9月7日 第21号

<トピックス>

この号では、木更津第一中学校SPP実習、横浜でのサイエンス・ダイアログ、現代産業科学館でのサイエンスショーなどの催し物の報告、産業支援センター内の「バイオリソース普及センター」の紹介(2ページ)、タイからの2名の研究者のキャッサバに関する共同研究の紹介(3ページ)と用語解説、時事トピックスとしていもち病に強いイネの育種についての記事(4ページ)を載せております。

研究所からのお知らせ

<木更津第一中学校のSPP実習を行いました>

8月6日と7日および20日と21日のそれぞれ2日を使って、木更津第一中学校の2年生10人が、「お酒に強い弱いを決める遺伝子型の判定」の実験と、「光る大腸菌をつくる」実験を行いました。この実験は科学技術振興機構(JST)から中学校が支援を受けてサイエンスパートナーシッププロジェクト(SPP)により実施したものです。生徒の皆さんは、学校にはない実験道具を使いこなして実験を行ない、結果をどのように判定するのかを学び、DNAを使った実験の難しさと面白さを噛みしめているようでした。夏休みの貴重な経験になったのではないのでしょうか。

<サイエンス・ダイアログ/横浜サイエンスフロンティア高校で講義を行いました>

この催しは、日本学術振興会が招聘した外国人研究者を高校などに派遣して英語で科学の授業を行うものです。今回は



パドマさん(ニュースレター16号で紹介)をはじめ、関東圏の研究機関から計8カ国8人の外国人研究者が参加しました。生徒達は8つのグループに分かれ、それぞれの研究者による講義や実験を学びました。パドマさんは自分のグループの30人程の生徒に対し、出身国であるインドの歴史、習慣、食べ物などの話や、かずさDNA研究所で行なっている自分の研究内容について講義し、その後、生徒達とミヤコグサの交配実習を行いました。

講義と実験に参加した後、生徒達は自分たちが学んだことをポスターにまとめて発表しました。すべてのプログラムが英語で行われ、密度の濃い2日間でしたが、パドマさんをはじめそれぞれの外国人研究者は、日本の高校生達とのふれあいを楽しんだようです。

<現代産業科学館でサイエンスショー>

8月25日に、市川市にある県立現代産業科学館で、小学校低学年の子供たちを対象としたDNAサイエンスショーを行いました。当日は100名を超える子供たちが見守る中、ブロッコリーからDNAを抽出する実験を行いました。ブロッコリーを破碎して得られた緑色の液体にエタノールを重層し、DNAの糸状の沈殿が浮かび上がった時にはあちこちから歓声があがっていました。

最新研究施設・機器の紹介 (5)

今号でも引き続きかずさDNA研究所の研究施設について紹介します。

バイオリソース普及センター

かずさDNA研究所には、設立以来これまでの研究遂行過程で作成してきたクローンなどの成果物や各種の技術的なノウハウが蓄積されています。これらの



「研究資源」は、論文発表やデータベースによる公開を通じて、分子生物学の基礎研究の分野の方々に利用されてきましたが、普及活動をより積極的に行うことによって、医療研究やバイオ産業の分野でも活用してもらえないかと考えられます。このような考えから2007年10月に「バイオ産業技術支援センター」が設立されました。バイオ産業技術支援センターは、バイオリソース普及センター、DNA解析センター、生体物質解析センターの3つのサブセンターから成り立っています。今回は、バイオリソース普及センターの活動について紹介します。

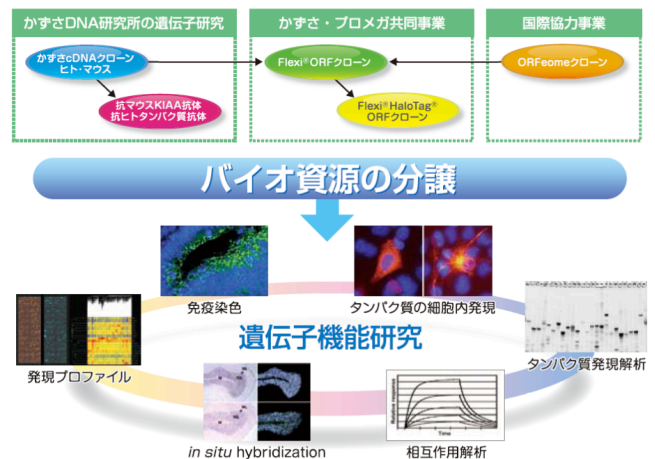
バイオリソース普及センターでは、遺伝子クローンや抗体などの生物遺伝資源(バイオリソース)の収集・頒布ならびに関連する情報の公開を行っています。現在、ヒト遺伝子クローンの収集と、それらを研究に使いやすくするための加工を重点的に進めています。クローンの材料となるヒト遺伝子は、かずさDNA研究所で独自に収集されたものだけでなく、[昨年末のプレスリリース](#)で紹介した、日米欧の国際協力プロジェクトの成果物も入っています。その結果、非常に多くの種類の遺伝子を所有することになりました。頒布している遺伝子については、品質のチェックも必要です。その遺伝子から作られるタンパク質が完全な形で含まれていないと研究材料としては不十分になりますので、できるだけ完全な形で提供できるように、遺伝子の全長が含まれるようにする作業も並行して行なっています。ヒトの遺伝子は全部で約23000個あると言われていますが、

現在頒布できる遺伝子クローンは約9000個ありません。

遺伝子クローンは、うまく加工することで、その遺伝子が作るタンパク質を完全な形で生産させ、タンパク質の働きを詳しく調べることができます。そのために、まず、遺伝子発現用のベクターに組み換えます。このベクターを使うと、試験管中や細胞中でタンパク質が生産されます。さらに遺伝子を加工し、特殊な目印をつけることにより、培養細胞や生物の体内で発現させた時に、目印の付いたタンパク質が生産されるようにします。目印を使う理由は、タンパク質が細胞や生体のどの部分でどのくらいできているかを調べることができるからです。2008年にノーベル化学賞を受賞された下村脩博士が単離したオワンクラゲの緑色蛍光タンパク質GFPは、この目印の代表的なもののひとつです。

かずさDNA研究所では、2005年から、米国プロメガ社と共同研究を行っており、同社が開発したFlexiベクターという遺伝子発現ベクターとHalo-tagという目印を使用し、多くの遺伝子クローンの加工を進めています。現在、約5500個の遺伝子がFlexiベクターに組み換えられ、そのうち、約3000個の遺伝子はHalo-tagが付いた形で頒布できるようになりました。これらも順次、数を増やしていく予定です。

今後は、マウスやモデル植物の遺伝子、あるいはヒトやマウスの抗体遺伝子の収集と頒布活動を進めて一層充実した有用なバイオリソースのコレクションを研究者の社会や産業界に提供することに努め、研究支援に貢献したいと考えています。



研究最前線

タイからこんにちは

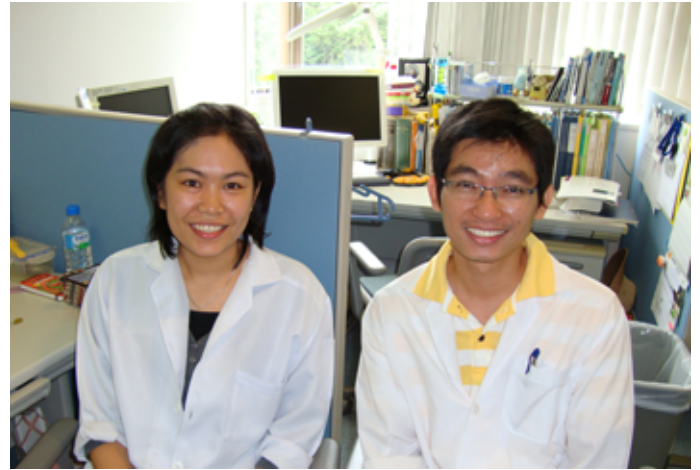
植物分子育種研究室

8月4日から二ヶ月間、タイ王国マヒドール大学の大学院生、スパジット・スラフェットさん(通称スープさん)とタンワニット・タニヤシリワットさん(通称トゥームさん)が、共同研究を行なうため植物分子育種研究室を訪れています。同大学からは、昨年7月にカノクポン・トリウィタイコーン准教授(通称ティックさん)が一ヶ月間滞在し、キャッサバ(和名:芋の木)の育種を効率化するため、DNAマーカーを多数開発しました。(ニュースレター2008年第8号)。

キャッサバは栽培が容易で栄養価も高いため、熱帯地方で食料や飼料として広く栽培されていますが、微量のシアン化合物を含むため加熱などによる分解を行わなければならないことが欠点です。キャッサバは成熟すると1~3メートルになる常緑の木本栽培植物であり、タピオカの原料として有名な食用となる「芋」を収穫します(下図)。通常は挿し木で株を増やしますが、種子で増やす場合もあります。芋は植え付け後8~10ヶ月で収穫できます。タイでは1950年代末からキャッサバの作付け面積が急速に広がり、高収量で栽培に適した多数のキャッサバの品種が開発されてきています。中でも最近開発されたホイ・ボン60という品種は従来の品種に比



育種のために植えられたキャッサバ。円内はキャッサバから得られる「芋」。タピオカの原料になる。



タイから来日したスープさん(左)とトゥームさん

べて収量もデンプン含量も高く、今後が有望視されている品種です。

キャッサバはタイではコメ、サトウキビに次いで3番目に重要な農作物であり、東北部を中心にタイ全土で7百50万ライ(約1万2千平方キロ)の耕地に作付けされています。総収量は約2千6百万トンで、約300億バーツ(約806億円)の農業収入をもたらします。キャッサバ芋はデンプンの原料、家畜の飼料、アルコールの原料、甘味料の製造など幅広い産業で利用されています。タイは全世界の60パーセント程度のキャッサバを輸出しており、その総額は480億バーツ(1,300億円)になります。

今回のお二人の滞在は、ティックさんが昨年開発したマーカーなどを活用して、高収量・高デンプン含量の親株と、シアン化合物含量の低い親株を交配し、両方の性質を併せ持つ優れた子孫を効率よく選抜するためのDNAマーカーを作ることが目的です。お二人は、タイから持参したたくさんのキャッサバDNAとかずさDNA研究所がもつ技術を組み合わせるべく、平日の朝から夜遅くまで研究室で実験し、週末もデータの分析をしています。帰国後は、開発したマーカーを実際の育種に利用してゆく予定です。スープさんとトゥームさんはいつも笑顔ですぐに研究室のメンバーとも打ち解けて、一緒に夕食にでかけたり花火見物を楽しんだりしています。

このように、かずさDNA研究所では、世界のたくさんの国の研究者と共同研究を行い、国際交流を進めています。

今月のキーワード（「研究最前線」にでてきた言葉の解説）

シアン化合物：昔からよく知られているように、ある種の植物の種子などにはいろいろなシアン化合物が含まれています。例えば、亜麻の実、あんずや梅の種子、ビターアーモンドなどはそのような例ですが、外国産の豆類の中にも微量のシアン化合物が含まれているものがあります。これらのシアン化合物は有毒なので、水に晒すとか、加熱処理するなどの方法で除去する必要があります。

品種：通常生物の学名はラテン語の属名と種名で表示されます。例えば、キャッサバは *Manihot esculenta* と表示されます。分類学的には種が最小単位であり、属の上に科があり、さらに目、綱、門、界となっています。また、種の中に亜種、変種、品種という分類区分が設けられ、より細かい分類学的な区別がされることがあります。ただし、どれだけの差異をもつものを亜種とか変種として区別するかについては明確な基準はありません。品種はもっとも細かい分類区分で、栽培種などの間の微小な差異を区別するために用いられます。

DNAマーカーと育種：これまでも本欄でDNAマーカーについてたびたび解説してきましたが、DNAマーカーを解析することで選抜を進めることができれば、かけ合わせを行なって得られる子孫の中から目的とする性質をもった子孫を選ぶ過程（育種）が非常に効率よくなります。といいますのは、DNAの解析には微量な植物組織があれば十分ですから、広い圃場を使って長期間植物を栽培する必要がなくなるからです。このような理由から、現在いろいろな作物で有用な性質とDNAマーカーの関連の解析が進められているのです。

時事トピックス

*いもち病に強い稲をつくる

いもち病は古くから稲に発生する病気で、毎年いろいろな地域で、米の収量が落ちるばかりでなく味も悪くなるなどの被害がでています。これはいもち病菌という一群のカビが原因で起こることが知られており、防除のための薬剤散布も行われています。しかし、薬剤に耐性をもつ菌の出現の問題も生じており、より根本的な対策の開発が急がれます。

一方、畑で栽培されている陸稲（おかぼ）はいもち病菌に少しはかかるものの収量などにはあまり影響しないことが古くから知られており、陸稲のいもち病抵抗性を水稻（水田で作る稲）に取り入れるための品種改良が行われてきましたが、これまでよい品種を得ることはできていませんでした。

農業生物資源研究所などのグループは、DNAマ

ーカーを使っていもち病の抵抗性遺伝子がある場所を探索し、交配により水稻に取り入れた品種を作りました。しかし抵抗性は持つようになったものの味の悪い品種しかできませんでした。

そこで、交雑によって得られた6000以上の株のDNAを詳細に解析して、いもち病の抵抗性遺伝子を同定し、抵抗性遺伝子のみが陸稲型で近傍の遺伝子は水稻型になっているものを選別しました。このようにして得られた品種は味も良く、いもち病に対しても抵抗性を示しました。

この研究の成果は、植物が病気にかかるしくみを解明することに役立つとともに、DNA分析を用いることで、これまでは困難だった「不要な遺伝子を除去して有用な遺伝子のみを取り込んだものを選別すること」ができることを示しており、今後新品種の開発に活かせるでしょう。

財団法人 かずさDNA研究所

〒292-0818 千葉県木更津市かずさ鎌足2-6-7

TEL : 0438-52-3956 FAX : 0438-52-3901

<http://www.kazusa.or.jp/>

<今月の花>

カリガネソウ (*Caryopteris divaricata*)

クマツヅラ科 2008年9月9日撮影)

花言葉：実質を求める

