

農業生物資源研究所

(独)農業生物資源研究所

石川 達夫 田部井 豊

1. 機関の紹介と教育活動の趣旨

農業生物資源研究所は、農業分野の生命科学の研究開発を進め農業技術の発達やこれまでにない新たな生物産業の創出を目指して、2001年4月に農林水産省所管の独立行政法人として設立された我が国最大の農業分野の基礎生命科学研究所です。(本部所在地：茨城県つくば市、職員数395名うち研究員数268名)

これまで、作物としては世界で初めてイネにおいてゲノムの完全解読、またカイコゲノムの解読、家畜やカイコの遺伝子組換え技術等を発展させ、人類の食料の確保や健康の増進、生物産業の振興に役立つような生命科学研究を実施することにしてしています。

現在、第二期中期計画(独立行政法人である研究所の研究目標などを5年ごとに定めた計画書)の3年目ですが、本中期計画において、(1)アグリバイオリソースの高度化と活用研究(イネ、カイコ、ブタのゲノム研究の成果から得られたゲノムリソースの活用と遺伝資源の確保)、(2)ゲノム情報と生体情報に基づく革新的農業生産技術の研究開発(生物の環境適応性、発分化、生物間相互作用に関する研究)、(3)バイオテクノロジーを活用した新たな生物産業の創出を目指した研究開発(バイオテクノロジーによる有用物質生産技術、シルクを用いた生活・医療用素材の開発)、の3つのテーマを中心として研究開発を実施します。いずれも社会に大きく貢献できる重要で開発が急がれる研究課題で、これらを達成することによってバイオテクノロジーを活用した豊かな社会が実現できるよう努力しています。

農業生物資源研究所は教育機関ではありませんが、例えば研究の中心的な技術である遺伝子組換えについては、特に遺伝子組換え農作物や遺伝子組換え食品に対して、まだ国民の懸念が大きかった時期から、遺伝子組換え農作物の開発研究として野外栽培試験などを行ってきましたが、ただ、その際には安全性には万全を期し、周辺住民の方々の理解を得るために栽培計画の公表と説明会の開催、見学会の開催及びホームページへの栽培状況の公表等、積極的な情報提供に努めてきました。また、遺伝子組換え技術に関連する情報に限らず、生物学としての興味を持っていただくために除草作業を体験しながら農業技術について意見交換会を行う市民参加型展示ほ場等、様々な取組をしてきました。今後も積極的な情報提供に努めていきたいと考えています。

2. 「知の市場」参加の経緯

2006年度より「化学・生物総合管理の再教育講座」に講義を開講する機会があり、「生物学と農業の接点を探る」や、2008年には今回の開講講座と同じ名称である「分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来」(NIASオープンカレッジ)を開講しました。

これらを開講した理由は、もっと農業の重要性、ダイナミックさ、面白さを知っていただきたいということが基本にあります。ただ「重要性・ダイナミックさ・面白さ」といっ

てもいろいろな意味合いがあります。まず、「生物学と農業の接点を探る」では、私たちの食料としている農作物がどのように品種改良され、現在及び将来に渡ってどのような問題に直面しそうで、それを回避するための対策は何かという点に興味を持っていただきかけたものです。品種改良には生物学としての知識、最近では分子生物学なアプローチも欠かせないため、遺伝子レベルの情報も盛り込んで品種改良のダイナミックさを感じてほしいと思っていました。次いで、「分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来」では、生物種を植物（農作物）、昆虫、動物（家畜）に広げて農業生物資源の利用について、農業生物資源研究所の研究を中心に紹介しました。

農業分野の生物学において農業遺伝資源の確保と評価、そして有効活用が重要な研究プロセスとなります。その中において、分子生物学的な知見の集積と遺伝子レベルからの生物の理解、さらに遺伝子の利用が一連の研究として重要となります。これらの研究の結果が、将来の私たちの食糧確保、よりよく暮らすための素材を提供することが期待されます。

これまでの講義を継続したいと考えていたところに、知の市場に参加できる機会をいただきました。私どもは教育機関ではありませんが、私たちの研究を知ってもらいたいこと、またそれによる科学（農業や生物学）の知識を提供し、一人でも多くの方に興味をもってもらった結果、多くの方々が科学知識を活用するようになることが、重要と考えています。

3. 2009年度開講科目の紹介

農業生物資源特論＜分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来＞は、大きく5つの分野で科目を構成しています。総論として、「DNA 2重らせん構造の発見から50年遺伝子組換え作物開発までの研究の歴史」、「植物ゲノム研究」、「昆虫・動物資源の利用」と題した3講義で、分子生物学と作物開発の入門編を行った後に、農業生物資源研究所の基盤的な研究と研究方向などを紹介します。さらに、農業生物資源研究所における多くの研究において遺伝子組換え技術は不可欠なため、「遺伝子組換え生物等の安全性評価システムとサイエンス・コミュニケーションの取り組み」として、安全性確保のための法律と遺伝子組換え農作物を中心としたサイエンス・コミュニケーションを紹介します。

動物科学研究領域から、「動物性タンパク質の供給から医薬分野への貢献まで」として研究発展の著しい体細胞クローン技術と遺伝子組換え技術による医薬分野への貢献と、「ブタゲノム研究を中心に家畜のゲノム研究とその成果の利用」として、家畜のゲノム研究の現状と得られる成果がどのように利用されるか、ブタのゲノム研究を中心に紹介します。

昆虫科学研究領域では、「昆虫利用の新展開」として、絹糸を生産する家畜昆虫としてのカイコが、遺伝子組換え技術の開発による医薬分野への貢献や、蛍光タンパク質遺伝子を導入したカイコが作る生糸により新産業創出が期待され、それらに向けた利用研究を紹介します。「多様な昆虫の機能とその害虫制御への展開」では、多様な昆虫の興味ある生命現象を分子のレベルから解説します。「環境保全型農業を実現する技術の開発」



遺伝子組換えヤギは、生理活性物質を多く含む乳汁の生産を目的に開発され、医薬品原料生産の利用に期待されている。



蛍光で光る絹糸で作ったランプシェード。

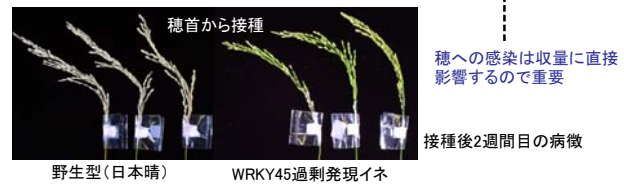
では、生態系に影響の少ない総合的害虫管理 (IPM) を実現する要素である昆虫の行動を利用した防除技術について紹介します。

植物科学研究領域からは、「植物・微生物共生とは」では、植物・微生物共生の仕組みの解明を紹介し、「植物はどのようにして光を感じ、それに応答しているか？」では、光はエネルギー源であると同時に、環境からの最も重要な情報でもある光への応答性等についてイネを用いた研究を中心に紹介します。

「耐病性作物開発を目指した取り組み」では、農薬に依存しない病害防除のため、未利用の遺伝資源を利用したり、WRKY45などもともと植物が持っている転写因子を活性化させるなどにより、植物が本来備えている潜在的な力を引き出すことを目指した最新の研究を紹介し、実用的な作物開発にも言及します。

基盤研究領域からは、「多様な遺伝資源の収集保存と持続的利用」では、作物などにおいて遺伝的多様性が急速に失われているが、新たな作物の開発や品種改良には多様な遺伝資源が不可欠であり、持続的に利用できるように遺伝資源を探索し保存する努力を紹介します。また、「放射線を用いた突然変異育種」では、ガンマーフィールドなどでのガンマ線照射によって育成された腎臓病患者が利用可能な低蛋白イネ品種などの品種や最近のゲノム研究や海外の状況を紹介します。「遺伝子情報を利用した品種改良」は、ゲノム研究が進んで、作物の品種改良の方法がさらに効率化されている状況、品種改良において重要な遺伝子をどのように見つけるのか、見いだした有用な遺伝子をどうやって組み合わせるのかなどについて、我が国の主要作物であるイネを例に紹介します。

WRKY45過剰発現イネは、穂へのいもち病菌感染に対して抵抗性



WRKY45過剰発現イネは、白葉枯病菌感染に対しても抵抗性



ガンマーフィールド

作物にガンマ線を照射し、突然変異を誘発することにより品種改良をするための施設。病気に強いゴールド20世紀ナシなどが育成されている。

4. 抱負など

本科目の聴講によって、少しでも生物学に対するリテラシーを高めることに貢献し、併せて農業生物資源研究所の研究について興味を持っていただければ幸いです。農業生物資源研究所としても、今後も様々な機会を捉えて生物科学の情報を発信していきたいと考えています。