

## 教室紹介

愛媛大学農学部生物資源学  
科分子生物資源学教育分野  
西口正通・小林括平  
〒790-8566 愛媛県松山市  
樽味 3-5-7  
TEL: 089-946-9816  
FAX: 089-977-4364 (事務)  
E-mail: mnishigu@agr.ehime-u.ac.jp



### はじめに

愛媛大学農学部生物資源学科分子生物資源学という教育分野は2001年に新しく設立され、今日に至っている。当大学農学部においては学科は生物資源学科のみの、1学部1学科である。生物資源学科の中に、専門教育コースが合計8コースあり、そのうちのひとつである生物生産システム学専門教育コースに9教育分野（研究室に相当）があり、分子生物資源学教育分野はこの中に含まれる。他の大学もそうであるように、外からはなかなかわかりにくい構成になっている。学部における分子生物資源学教育分野の説明は、「地球上に生命が誕生して以来、進化・発展する多様な生物はそれぞれが貴重な生物資源であり、その遺伝情報をゲノムにもつ。このような多様な生物資源に関し、ゲノムや遺伝子の構造及び機能の解析、遺伝子発現やその抑制等の諸現象を分子生物学的に解析し、病害抵抗性等の新しい有用資源の開発・評価を目指した教育研究を行う」である。分子生物資源学という用語あるいは教育分野（研究室）名については聞きなれない、おそらくはわが国においては唯一の研究室であると思われる。筆者の一人（西口）は2001年10月に、つくば市にある独立行政法人農業生物資源研究所から着任した。学部学生（3回生）は翌年の2002年4月から3名が加わり、新しい教育分野の体制が整うことになった。とはいえ、新設ラボであるため、スペースはあるものの研究設備はゼロからのスタートになり、新設用に特別な予算が配慮される制度もなく、自助努力が求められ、プロジェクト予算を獲得し、機器をそろえていく必要があった。結果的に、なんとか研究ができるまでには数年を要した。そのような中で唯一の救いは、農学部キャンパス（樽味）内にある、全学共同利用施設の遺伝子実験施設（現 総合科学研究支援センター樽味ステーション）で、レンタルではあるがその研究設備と研究スペースが利用できたことであった。さらに2010年には新たに准教授のポジションが付くことになり、財団法人岩手生物工学研究センターより小林括平准教授が4月に着任し、教育研究体

制のより一層の充実化が図られることになった。

### 研究室の概略

分子生物資源学教育分野において、構成メンバーは、さきに記述したように、西口正通が、小林准教授とともに、2名の指導体制で教育研究に携わっている。院生・学部学生の構成は、流動的な要素はあるが、現時点で、愛媛大学連合農学研究科（博士課程）に所属する院生が2回生1名、1回生2名、愛媛大学農学研究科（修士課程）の院生が2回生2名、1回生1名、学部学生のうち4回生が5名、3回生が5名、そのほかに連合農学研究科受験準備中の研究生が1名の合計17名である。博士課程の院生および研究生の4名はいずれも留学生（バングラデッシュおよびインド）であり、研究室では、日常的に日本語と英語が飛び交い、国際交流の場となっている。

分子生物資源学教育分野用のスペースとして、教員用の居室および実験室が貸与されているが、学部の基準では一人の教員に3.5スパンが割り当てられ、2名体制では合計7スパンのスペースが与えられる。実験室用のスペースとしては、2スパン室が1、1.5スパン室が1、1スパン室が1を利用している。農学部では芸子地震（2001年3月）にともなう耐震工事の予算がつき、複数年にわたり一部の建物を除き建物改修が施され、実験用スペースも新しく、きれいになったが、実験台、収納棚、必要機器を備えると、人がいなくても実験室は狭隘なスペースとなっている。17名の院生・学生が全員そろわなくとも、数名が同時に実験に従事だけでも、狭隘さが気になる状況である。一部の者は上記の樽味ステーションで実験を行っている有様である。農学部では、改修後はレンタルラボのスペースが別途確保されており、大型予算を獲得し、それらのスペースを利用できればと考えている。

### 研究内容

教育研究分野説明にあるように、分子生物学を基盤として、ゲノム、遺伝子、バイオテクノロジーなどをキーワー

ドとする研究を行っている。対象は植物で、目下、イネ、ピーマン、トマト、タバコ等を扱っている。研究テーマとしては、上記植物を対象として、ジーンサイレンシング、ウイルス抵抗性遺伝子、耐病性関連遺伝子などが含まれる。

具体的には、ジーンサイレンシングでは、これは大きなテーマであるが、基礎研究として、ジーンサイレンシングに関与する遺伝子（例、DNAヘリカーゼ、RNA依存RNAポリメラーゼ、メチル化酵素）、およびそれらの遺伝子とウイルスあるいはウイルス防御との関係を植物ウイルスベクターなどを用いて解析することを、イネを中心として実施している。また、ウイルスによるジーンサイレンシング抑制研究では、タバコモザイクウイルスに代表されるトバモウイルスに属するスイカ緑班モザイクウイルスの強弱両系統間で、ジーンサイレンシング抑制活性を比較し、強毒系統の方がより高い抑制活性を保持していることを明らかにした。両系統のゲノム情報はすでに明らかにしており、サイレンシング抑制活性を有するウイルスのコードする複製酵素のどのアミノ酸がこの抑制活性に関与しているか、その作用機構について検討している。

ジーンサイレンシングの農学分野への応用研究として、ジーンサイレンシングの接ぎ木移行の解析、特に、ウイルス感染や高温などのストレス耐性という機能を接ぎ木により、穂木に付与させる研究もひとつのテーマとしている。これらはサイレンシングを積極的に誘導するための形質転換植物の利用が必要であるが、将来的には、接ぎ木により非形質転換植物にこれらの有用機能を付与することを目指している。

また、植物ウイルスの抵抗性遺伝子の研究では、これまでに小林括平准教授が中心となり、種々のトウガラシ属植物および *Nicotiana sylvestris* からトバモウイルス抵抗性遺伝子を単離した。はじめに  $L^3$  をマップベースクローニングにより単離し、認識できるウイルス種・系統の範囲が異なるアレル、 $L^1$ ,  $L^{1a}$ ,  $L^{1c}$ ,  $L^2$ ,  $L^{2b}$  および  $L^4$  を  $L^3$  との塩基配列上のホモロジーから単離した。また、 $L$  遺伝子群と同様にトバモウイルスの外被タンパク質を認識することが

知られていた *N. sylvestris* の  $N$  遺伝子も  $L^3$  との相同性から単離することができた。 $L$  抵抗性遺伝子は、 $N$  末端側からコイルドコイル構造、ヌクレオチド結合部位およびロイシンに富む反復配列 (LRR) をもつタンパク質をコードしており、病原型の異なるウイルス系統に対する抵抗性反応の階層性 ( $L^1$  が最も狭い範囲のウイルス系統と反応し、 $L^4$  に至るまで順次より広い範囲のウイルス系統と反応する) は上記タンパク質の  $C$  末端側の LRR 内の複数のアミノ酸置換が関わっていることを明らかにした。目下、これらの抵抗たんぱく質とウイルス外被タンパク質の相互作用の解析が進行中である。

この他、植物に病害抵抗性を誘導するプロベナゾールという化学物質（農薬）の処理により発現の増大した遺伝子群についての機能解析研究がある。これらの遺伝子の中には、受容体様キナーゼ、アスパラギン酸プロテアーゼ、CCAAT ボックス結合タンパク質などをコードする遺伝子が含まれており、これらがどのように耐病性に関わっているか興味のあるところであり、いくつかの手法を用いて検討している。

目下、いくつかの外部資金で、外部との共同研究も行っているが、上記テーマの中にもそれらが一部含まれる。他大学と共同研究契約を締結しているところは、岡山大学資源植物科学研究所の植物ストレス科学研究拠点の共同研究プロジェクトに応募し、鈴木信弘教授のグループと共同で「シロイヌナズナにおけるトバモウイルス病徴決定因子の単離と解析」という課題で実施中である。

#### おわりに

上述したように、分子生物資源学教育分野では基礎的ならびに応用的研究の両面からの教育研究を実施し、農学部らしく将来の農業分野・産業に貢献すること、また、これらに貢献できる人材の育成を目指しています。また、ウイルス学会や中四国ウイルス研究会にも参加し、多くの最先端あるいは現場の情報を把握・交換したいと考えています。興味をもたれた方は、遠慮なくご連絡下さい。