

大学研究室紹介

リレ一随筆

キャンパスだより(28)

大阪府立大学 植物分子応答学グループ

おおき さとし
大 木 理

所在地：大阪府堺市中区学園町 1-1

Molecular Plant-Microbe Interactions Group, Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University.

By Satoshi T. OHKI

(キーワード：植物ウイルス病，土壤伝染性菌類病，分類同定，発病機構，生物防除)

大阪府立大学 B4 棟 (生命科学部本館)。
研究室は 3 階の写真中央付近

はじめに

大阪府には短期大学も合わせると 88 校もの大学があるそうですが、私たちの大阪府立大学は大阪市営地下鉄の南の終点「なかもず」駅から歩いて 15 分ほどの、堺市のほぼ中央にあります。大学は 7 つの学部を抱え、学生数は大学院生も含めるとおよそ 8,000 人。50 ha ほどの中もずキャンパスは緑が豊かで、広々としています。ルーツは 1888 年創立の大阪府立農学校ということですから 120 年の歴史があることになりましたが、第二次大戦後に新制大学としてスタートし、古くから博士課程をもつ有力大学として発展してきました。2005 年には大阪府立の女子大学、看護大学と合併し、公立大学法人大阪府立大学として再出発しています。

なかもず駅から大学までは、中世に自治都市として栄えた堺の中心部と高野山とを結ぶ西高野街道を歩きます。近くには世界最大の墳墓である仁徳天皇陵や勇壮なふとん太鼓の月見祭りでも有名な百舌鳥八幡宮がありますし、大学のすぐ隣にも巨大な前方後円墳のニサンザイ古墳があります。キャンパスのすぐ南側の地名は「土師町」といいますから、須恵器や埴輪をつくる埴化技術者集団が住みついた場所なのでしょう。堺という町は中世の火縄銃の技術が包丁や自転車などのもの作りに発展してきましたが、最近では海辺の製鉄所跡地に巨大な液晶パネル工場が作られることになり、勢いを盛り返しています。

かつての農学部は、現在では生命環境科学部・大学院生命環境科学研究科となり、私たちは学部では植物バイオサイエンス学科の、大学院では応用生命科学専

攻植物バイオサイエンス分野の教育研究を担当しています。現在は研究室制ではなくなったのですが、植物遺伝子科学講座の大木理(教授)、東條元昭(准教授)、望月知史(助教)の 3 名が植物分子応答学グループという「研究室」をつくって教育研究に当たっています。

府民総生産に占める農業生産の割合がごくわずかしかない大阪府が設置する公立大学であるこの大学では農業生産に直結した教育研究を行うことは難しく、教育内容は生命科学寄りに大きくシフトしています。その中で、私たちの植物バイオサイエンス学科では、これまでの農学部の伝統を生かす形で植物機能の基礎的解析とともに資源植物の開発や実用化などの応用研究にも力を入れ、植物関連産業で活躍できる人材の育成をめざしています。

なお、我が国の植物病理学教育には北大の宮部金吾先生、東大の白井光太郎先生をルーツとする 2 つの流れがありますが、本研究室の新制初代の逸見武雄教授は北大の直系ですし、3 代目と 4 代目の教授、そして 7 代目の私は東大の出身ですので、この研究室には 2 つの流れが合流していることになります。

I 研究室の生活

私たちの植物バイオサイエンス学科では、学生は 3 年生の 10 月から研究室に入ります。6 月時点では 3 年生がいないので少なめですが、学生数は学部 4 年生が 5 人、博士前期課程が 10 人、博士後期課程が 2 人の合計 17 人。後期課程の学生は中国とタイからの留学生です。タイからの S 君は、かつて本研究室で博士号を取得されたカセサート大学のピサワン先生の教

え子で、彼女の強い薦めにより国費留学生として来日しています（図-1）。研究室にはもう1人、大阪府立食とみどり技術センターの研究員のOさんが客員研究員として在籍されています。

毎週1回の論文紹介のゼミのほか、ウイルスと菌類のそれぞれのゼミがあり、研究実験の経過報告や問題点の議論なども行っています。学科の中でも配属を希望する学生が多いことで有名な人口密度が高い研究室ですが、伝統的に仲良しで、掃除や共同作業なども積極的に行っています。折にふれてのコンパ、ほぼ毎月の誕生パーティーのほか、クリスマス会などでは手作りの料理やケーキなどをもち寄ります。夏の講座旅行は海などに行くことが多いですね。

学部生はほとんどが大学院に進学します。大学院の植物バイオサイエンス分野の学生は年に2回、英文ポスターによる研究実験の中間報告を行っていますが、他分野の学生や先生からも様々なコメントをいただくよい機会になっています（図-2）。最近では前期課程を



図-1 元留学生のタイ・カセサート大学のピサワン先生を迎えて（2005年4月）

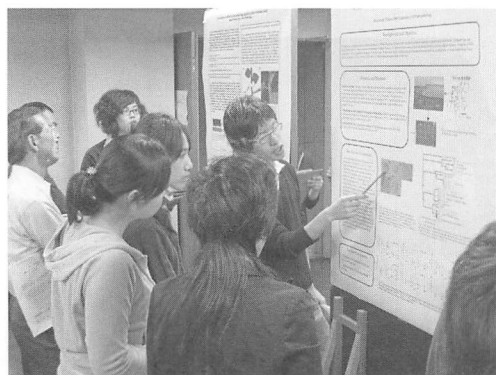


図-2 大学院生は年に2回の中間報告会で研究成果を英文ポスターによって発表し、プレゼンテーション能力も磨いています（2007年11月）

修了して農薬会社や農業試験場の研究員などとして就職する人が、また増えてきました。植物病理学関係で仕事をしている卒業生も多いので、日本植物病理学会や関西病虫害研究会などに参加するたびに彼らの活躍ぶりを知ることができるのが楽しみです。

大学での研究実験は研究の進め方を学ぶ重要なトレーニング期間で、そのためには実験の計画、準備、片付け、結果のまとめも含めて十分な時間をかけることが必要です。しかしながら、最近は大学院生でも就職活動にとられる時間が大きく、研究実験に十分な時間が使えないことはたいへん残念に思います。大学の人間としては、授業料をいただいている学生には大学で存分に勉強をし、しっかりと力を付けてほしいと考えているのですが、何とかならないのでしょうか。

この研究室では以前から、難防除病、中でも植物のウイルス病と土壤伝染性菌類病の防除をめざした研究が行われてきました。いずれも病原体の同定・分類の研究を基礎として、病原体の生態、生物防除、発病機構などの研究へと発展しています。

II ウイルスの同定・分類と発病機構，抵抗性

ウイルスの研究では、1950年代後半に研究室2代目の高橋實教授により草花類の病原の同定に関する研究が始められ、ウイルスの同定と分類が本研究室の重要な研究テーマになりました。特に、4代目の井上忠男教授はジェミニウイルスの研究を推進されるなどして活躍され、国際ウイルス分類委員会（ICTV）の委員も務められて日本の植物ウイルス研究をリードされました。同時に、植物ウイルスの検出技術の開発や改良についての研究も進められてきています。吉川信幸博士（現 岩手大学教授）は大学院生の時代に、イチゴに発生するウイルスを精力的に調査されました。現在はICTV委員などの仕事は私が引き継いでおり、植物ウイルス分類などについての情報交換にも努めていることは皆さんもご存知と思います。最近では植物ウイルスを研究しているのに遺伝子しか扱えないなどという笑い話のようなことも起こっているようですが、私たちの研究室では今後も植物ウイルスの分離、接種、同定、精製などをしっかりと行える人材の育成も続けていくつもりです。

1970年代末には、匠原監一郎博士（元 植物防疫協会）によりキュウリモザイクウイルス（CMV）感染タバコでモザイク病徴が周期的に隠されるマスキング現象についての研究が行われ、これがその後のCMVの発病機構の研究へつながっていくこととなります。私も1979年の着任後すぐにこの研究のお手伝いをさせていただくようになりましたが、当時から現在流行

のRNAサイレンシングについての研究に関わっていたこととなります。

その後1990年代後半には、本研究室でもCMVゲノムのクローニング、キメラRNAの作製などの分子生物学的な手法を使った解析が行われるようになり、CMVの移行や病徴発現におけるウイルス遺伝子の役割が次々と明らかになりました。CMVの外被タンパク質の1塩基を置き換えるとCMVの移行や病徴ががらりと変わることがわかって、わくわくしながら実験を進めたものです。植物の茎頂分裂組織にはウイルスは感染できないと考えられてきましたが、望月知史博士(現 助教)によってCMVが茎頂組織に感染でき、それがその後にRNAサイレンシングによって抑制されることを発見できたことは最近の大きな成果だと考えています。この研究室では分子生物学的な解析と蛍光顕微鏡や電子顕微鏡などによる形態観察との両方を駆使していますが、これが研究室の強みということになるでしょう。ウイルスがモザイク病徴という不思議な感染組織を形成する機構についてはまだ全容を解明できていませんが、なんとか糸口を見つけたいと頑張っています。今後は、ウイルスの感染行動に関わる植物側のタンパク質の解明にも取り組む予定です。

ウイルスの全身移行や重複感染における病徴変化機構の解明も重要なテーマです。サイレンシングを抑制するサプレッサータンパク質の機能解析の研究が弱毒ウイルスの実用化という応用場面で役立っていることも、とても嬉しく思っています。

このほか、抗ウイルス物質の探索研究も続けています。うまくいけばヒトのウイルス病にも効く可能性があるわけで、ノーベル賞も夢ではないと学生たちに発破をかけてきました。残念ながらこれまでに実用化できたものはありませんが、科学的には興味深いいくつかのタンパク質をつかまえています。

III 土壌伝染性菌類の同定・分類と生態、防除

土壌伝染性菌類の同定・分類についての研究は逸見教授、高橋教授によって始められ、中でも*Pythium*属菌に関しては一貫して中心的なテーマになっています。特に、5代目の一谷多喜郎教授(現 関西グリーン研究所)は、*Pythium*属菌の同定、分類、生態についての研究を精力的に進められました。この間に、東條元昭博士(現 准教授)は湿熱消毒したモデル土壌を使って*Pythium*属菌の生態の解明を試みました。菌間寄生についても研究が行われ、土壌伝染性菌類病の生物防除に役立つ知見も得られています。*Pythium*属菌の選択培地、遊走子形成法や卵胞子の回収法など、様々な実験法も開発されました。ノリの病気の病原菌

やムギ類雪腐病菌、水耕栽培で病気を起こす*Pythium*属菌などの病原性や防除法、緑肥施用時に活発化する*Pythium*属菌の動態なども扱ってきました。現在では*Pythium*属菌の分類や同定でも、ITS領域などの遺伝子情報が活用されるようになってきました。

東條准教授は10年ほど前から研究フィールドをマングローブ林や河口などの汽水域、北極や南極といった極地に広げ、*Pythium*属や*Halophytophthora*属などの未記録のクロミスタ菌を数多く発見しています。毎年のように北極や南極に調査に行っていますが、極地では特に地球温暖化の影響が大きく、*Pythium*属菌などによるコケ類の枯損が急速に拡大しているそうです。一方、低温条件で生育する菌類がもつ低温酵素や不凍タンパク質、DHAなどの多価不飽和脂肪酸などの物質生産能にも注目し、これらの微生物の資源生物としての利用についても検討を始めています。

おわりに

日本植物病理学会との関係では、私たちは3名とも原著編集委員、編集幹事などとして学会誌の編集に携わっていますし、2002年には大阪で全国大会と第6回植物ウイルス病研究会を開催しました。2006年夏には、私たちの学部で学生実験室で第3回教育プログラムを開き、若手学会員の皆さんと1週間植物病原体の同定・診断の実習に明け暮れましたが、大学がこのような形で社会に貢献できることはとても嬉しく思います。昨年5月には大阪で、関西病虫害研究会大会を開催しました。今年の9月には神戸大学で日本植物病理学会第2回植物病害診断研究会が開かれますが、病原同定のセッションでは私と東條准教授が揃ってウイルスと*Pythium*属菌の分類と診断についての講演をすることになっています。

大学としては社会に対する情報発信も重要です。例



図-3 オープンキャンパスの際には子供向けの菌類観察教室も開いています(2007年11月)

えば、秋の大学祭のときに行われるオープンキャンパスでも子供向けの菌類観察会を開いたりしています(図-3)。私自身は、植物病理学についての一般向けの解説書として「植物と病気」(東京化学同人)を書いたことがありますし、昨年はこれまでご指導いただいたたくさんの方々と世の中全体へのご恩返しと考えて、学部用の新しい教科書「植物病理学」(東京化学同人)を作成しました。現在は、日本植物防疫協会から出している植物ウイルス同定の実験マニュアルの改訂版をつくる作業を進めています。

研究室にはこれまでも多様な学生が在籍しています

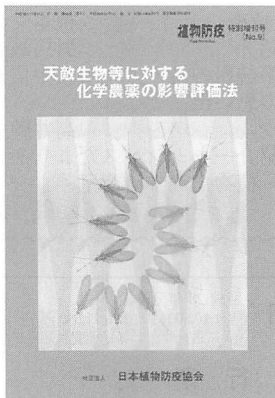
が、大学院からの入学も大歓迎です。博士後期課程には社会人入学制度もありますし、10月からの後期入学、修業年限短縮の制度もあります。いわゆる論文博士の制度も健在ですので、ご希望の方はどうぞご相談ください。

なお、来年度には獣医学科・獣医学専攻が大阪南部の関西空港の対岸の新キャンパスに移転し、旧農芸化学分野の研究室が現在建設中の先端バイオ棟に移転しますが、私たちの学科については当分の間移転計画はないようです。

好評発売中 天敵生物等に対する化学農薬の影響評価法

植物防疫特別増刊号 No.9

社団法人 日本植物防疫協会 編 B5判 158 ページ 口絵カラー
価格 5,040 円(本体 4,800 円+税) 送料 116 円



天敵昆虫、天敵微生物、訪花昆虫、蚕などに対する化学農薬の影響を評価するための実験手法を、国内の第一人者が詳しく解説しました。IPM 実践のため、生物農薬や土着天敵そして訪花昆虫と、化学農薬を上手に組み合わせるための裏付けとなるデータ取得に必携です。

■掲載生物種

タマゴバチ類、オンシツツヤコバチ、マメハモグリバエの寄生蜂、アブラバチ類、土着のアブラバチ、クサカゲロウ類、テントウムシ、ヒメハナカメムシ類、クモ・メクラガメ等、イトトンボオオメカメムシ、ハネカクシ、チリカブリダニ、ケナガカブリダニ類、ククメリスカブリダニ、コハリダニ、昆虫病原性線虫(スタイナーネマ)、線虫寄生性細菌(パスツールア)、糸状菌製剤ミツバチ、マルハナバチ、カイコ

お問い合わせとご注文は

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL 03-3944-1561 FAX 03-3944-2103

ホームページ <http://www.jpfa.or.jp/> メール: order@jpfa.or.jp