

## 滋賀県立大学での教育・研究を終えるにあたって

鈴木 一実  
生物資源管理学科

大学院での植物病原菌との出会いから始まり、これまで民間企業の研究所で11年間、岩手県の財団法人の研究所で13年間、そして滋賀県立大学で14年間、植物病理学に関する様々なテーマに取り組んできた。県立大学を退職するにあたり、これまでの研究やさまざまな出会いを振り返りたい。あわせて、県立大学では研究以外の私の関わった教育活動、大学運営、地域貢献、学会活動などについても記しておきたい。

### 1. 大学院での研究（1978年4月～1982年3月、4年間）

京都大学大学院農学研究科農林生物学専攻の植物病理学研究室で、ウリ類炭疽病菌の病原性発現、付着器侵入機構に関する解析に取り組んだ。炭疽病菌は宿主への侵入に必要な侵入器官として、形態的によく発達したメラニン化を伴う特徴的な付着器を形成する。なかでも1951年に大学の先輩である安盛博士によって分離されたウリ類炭疽病菌 (*Colletotrichum orbiculare*) 104-T株は安定した宿主植物への病原性と同調的な分生胞子の形態分化を示し、植物病原菌の宿主への感染機構や病原性発現機構を解析するすぐれたモデル実験系を提供した。この菌株を用い、付着器侵入に重要な要因の解析すなわち宿主細胞壁の化学的分解や付着器のメラニン化に関して詳細に研究し、その成果を1984年に「ウリ類炭疽病菌の付着器侵入における生理・生理学的研究」として学位論文に取りまとめた。

### 2. 石原産業（株）中央研究所（1982年4月～1993年2月、11年間）

新規な農業用殺菌剤の選抜および開発に従事し、新規殺菌剤フルアジナム（商品名：フロンサイド）の登録取得や実用化にたずさわるとともに、本薬剤の病害防除作用機構の解析を行った。また、べと病や疫病などの卵菌類に効果を示す新規殺菌剤シアゾファミド（商品名：ランマン）の選抜にもたずさわった。両薬剤とも現在でも日本国内の

みならず、国外でも多くの場面で使用されている。11年間の在籍時に新規薬剤の選抜や実用化にたずさわることができたこと、新規開発薬剤の実験室内での作用機構研究や温室や圃場での効果試験など多くの経験を積むことができたことは、たいへんありがたいことと考えている。北海道帯広市で1990年に実施した、ほぼ2か月にわたる現地圃場での各種の試験はとくに印象に残っている。

### 3. （財）岩手生物工学研究センター（1993年3月～2006年3月、13年間）

岩手生物工学研究センターは遺伝子組み換えなどのバイオテクノロジー技術を駆使して、岩手県の重要な作物の新品種開発に関する基礎的研究を行うことを目的として、1993年3月に岩田県の北上市に設立された。当時日本中の各都道府県が遺伝子組み換えによる新品種作出に向けて研究を進める中で、岩手県設立の財団法人として、全国から研究員を集め、研究組織を立ち上げたことは、当時としては画期的であったと考えている。ここで私は岩手県での重要な花き（リンドウなど）、野菜（ピーマン、レタス、トマトなど）の病害における基礎的研究に取り組んだ。研究の概要は以下の2点である。

#### 1) 病害の診断技術の開発および感染・発病機構の解析

植物病害の診断・検出技術の開発はその病害の防除技術を研究する上で、非常に重要である。岩手県での重要なウイルス病・細菌病などの検出・診断技術の開発を行うとともに、リンドウウイルス病の感染経路の解明やレタス腐敗病、ナス科作物青枯病の感染・発病機構の解析に取り組んだ。

#### 2) トウガラシ属植物のウイルス抵抗性機構の解析

岩手県の重要な野菜であるピーマンのウイルス病に対する抵抗性機構の解析を目的として、実験素材をピーマンのみならずトウガラシ属植物にまで広げ、ウイルス抵抗性に連鎖するDNAマーカ

一の探索, 新規なウイルス抵抗性素材の選抜・抵抗性機構の解析を実施するとともに, ウイルス抵抗性遺伝子の単離・機能解析を目指した。大きな研究目標であったトバモウイルスに対するトウガラシ属植物のL抵抗性遺伝子 ( $L^1 \sim L^4$ ) の単離は私の退職後, あとを引き継いだ研究員諸氏により, めでたく達成された。

#### 4. 滋賀県立大学環境科学部生物資源管理学科 (2006年4月～2020年3月, 14年間)

2006年に赴任して以来14年間があっという間に経過した。ここでは研究内容ばかりではなく, 担当した講義, 大学運営, 地域貢献, 学会活動, 学生のサークル活動, 滋賀植物病理懇話会にも触れたい。

##### 1) 教育活動 (講義)

私の担当した講義は人間学「植物の病気」, 環境FWII「自然再生とまちづくり」, 環境FWIII「植物と微生物との関わり合い」, 作物保護学, 植物病害防除論, 生物資源管理学実験・実習IV (途中からVIに変更), 人間探求学, 専門外書講読, 生物資源管理学概論および生産環境管理論 (大学院) である。この中で4年生での研究室の分属を意識して, 作物保護学と植物病害防除論の専門科目と環境FWIIIおよび生物資源管理学実験・実習に力を入れた。おかげさまで毎年研究室にはほぼ定員に相当する学生諸君が分属してくれて, 卒業研究や修士論文のスムーズな継続が可能となった。

環境FWIII「植物と微生物との関わり合い」では, 現地の作物の栽培現場を見学することを重視し, 彦根梨生産組合 (彦根市石寺町), 豊郷町の農家圃場 (森久仁彦氏), 丸種 (株) 研究農場 (湖南市菩提寺), ラコリーナ近江八幡の見学と調査, 学内圃場 (圃場実験施設) でのトウガラシ属植物の栽培, 荒神山でのきのこ観察などをメニューに取り上げた。学内圃場ではトウガラシの炭疽病やうどんこ病の発病が認められ, 殺菌剤の効果や抵抗性素材と感受性素材の発病の差異を観察するには良い機会となった。また, 生物資源管理学実験・実習では, 「植物病原糸状菌の胞子発芽, 侵入器官形成の観察」, 「植物病原糸状菌の植物への接種および薬剤効果の検定」および「ウイルスの植物への接種, 病徴観察および抗体による検出」の3

つのテーマを取り上げた。実験・実習は履修学生が多く, 供試植物や病原菌の培養, 接種ウイルスの準備がたいへんであったが, TAの尽力でなんとか毎年乗り切った。

##### 2) 大学運営

大学運営に関わることとしては, 評議委員 (2016年～2019年), 学科長 (2008年～2009年), 大学院環境動態学専攻長 (2014年～2015年), 大学院生物生産研究部門長, 圃場実験施設長 (2012年～2013年) ならびに入試委員会, 学生支援委員会, 利益相反マネジメント委員会, 学科カリキュラム検討WG, 校歌制定委員会 (2007年～2008年) 「鮎跳ねる」などの委員を務めた。とくに赴任して3年目にいきなり学科長を仰せつかった時がたいへんであったが, 今思うと大学全体の組織や運営を考える上で良い機会であった。

##### 3) 地域貢献

学外の委員として滋賀県農林水産関係試験研究外部評価委員 (2014年～2017年), 滋賀県協同農業普及事業外部評価委員 (2018年), 滋賀県農業大学校外部評価委員 (2017年～2019年), 湖南市環境審議会委員 (2011年～2019年), 長浜サイエンスパーク環境保全委員会委員 (2015年) を務めた。とくに, 湖南市環境審議会では最後の2年間は会長の職務がまわってきて, 第二次湖南市環境基本計画案の策定に関わることとなった。

##### 4) 学会活動

私の所属学会としては, 日本植物病理学会, 日本農業学会, 北日本病害虫研究会, 関西病害虫研究会, 日本ウイルス学会がある。このうち, 日本植物病理学会では下部組織である植物感染生理懇話会の開催地委員長として, 2012年8月30日～9月1日に近江八幡国民休暇村にて, 植物感染生理懇話会「植物—病原微生物の相互作用研究の新展開」を開催した。また, 日本植物病理学会の関西部会開催地委員長として, 2019年9月19日～20日に滋賀県立大学交流センターにて関西部会を開催している。開催地幹事は泉津弘佑先生にお願いした。さらに, 関西病害虫研究会では2008年～2015年は編集委員を, 2016年～2017年には編集委員長を務めた。編集幹事は高倉耕一先生にお願いした。

5) 学生のサークル活動

学生のサークル活動では吹奏楽部、オーケストラ部と近江楽座「とよさらだプロジェクト」の顧問を務めた。吹奏楽部とオーケストラ部では私自身が趣味でクラリネットをやっていることから、一緒に練習に参加したり、それぞれの定期演奏会や学園祭での演奏に出演したこともある。ちなみに、今年度オーケストラ部は9月16日に第23回定期演奏会を開催している。一方、吹奏楽部は吹奏楽コンクール、アンサンブルコンテストともに滋賀県代表として関西大会に出場した。また、12月22日に第22回定期演奏会を開催している。今後の両部の益々の発展、活躍を祈るものである。

6) 滋賀植物病理懇話会

滋賀植物病理懇話会は1991年12月に開設され、年に一度開催される滋賀県の植物病理関係者の集まりである。毎回3~4名の演者による講演会と懇親会を開催している。私は滋賀県立大学に赴任して以来14年間、この懇話会の世話人を務めた。記録によるとこれまでに91名が話題提供をしている。2019年度は2020年1月25日に講演会(草津市民交流プラザ)と懇親会(あたか飯店)を開催した。以下の4名が話題提供者である。

- ・重吉沙衣氏  
(滋賀県立大学大学院 環境科学研究科)：  
全ゲノム比較手法に基づく殺菌剤 Tolnifanide 新規作用点の解明
- ・瀨田健太郎氏 (石原産業(株)中央研究所)  
新規 SDHI 剤イソフェタミド (ケンジャ®フロアブル) の生物特性
- ・晝間 敬氏 (奈良先端科学技術大学院大学)  
野外植物から単離された *Colletotrichum* 属糸状菌の植物の環境適応における役割
- ・鈴木一実 (滋賀県立大学環境科学部)  
滋賀県立大学での14年間を振り返って

7) 滋賀県立大学での研究内容

私が主宰した植物病理学研究室には2006年~2020年にかけて学部4回生:57名、大学院博士前期課程学生:13名、大学院博士後期課程学生:1名が在籍した。また、生物資源管理学科の入江俊一先生(応用微生物学)、泉津弘佑先生(菌類遺伝学)と微生物ゼミを開設・運営した。2019年度では学部4回生:15名、大学院博士前期課程学

生:6名、大学院博士後期課程学生:1名が在籍し、教員も含めると総勢25名が毎週1回の論文紹介や研究計画、研究報告の発表を行ってきた。

取りあげた研究テーマは大きく2つに分けられる。「植物病原菌類の病原性発現機構に関する研究」と「植物の病害抵抗性発現機構に関する研究」である。前者は新しい病害防除技術や防除薬剤の開発につながる可能性があり、後者は新規な抵抗性遺伝子源や育種素材の開発につながる成果が期待できる。それぞれのより具体的なテーマを以下に挙げておく。数字は関わった学部4回生の諸君の数(カッコ内は修士学生)を示している。

- 植物病原菌類の病原性発現機構に関する研究
  - ・各種炭疽病菌の病原性発現機構に関する解析 24(9)
  - ・植物病原糸状菌の薬剤耐性機構の解析 8(1)
  - ・植物病原糸状菌の環境耐性の解析 3(0)
- 植物の病害抵抗性発現機構に関する研究
  - ・トウガラシ属植物におけるウイルス抵抗性機構の解析 8(2)
  - ・トウガラシ属植物におけるうどんこ病抵抗性に関する解析 7(1)
  - ・圃場における各種素材(アミノ酸発酵副生成物など)の評価 7(0)

今あらためて振り返ると、テーマが多すぎて少し広げすぎてしまっていたという気もしている。新しく赴任してきて環境科学部の教員として植物病理学をどう考えていくか、少し悩んでいたかもしれない。しかし、携わった学生の数が増えているように、炭疽病菌の病原性発現機構の解析に関わった学生が一番多くなった。学生時代に取り扱ったウリ類炭疽病菌を使い、改めてランダム遺伝子破壊による病原性欠損変異株の作出をスタートし、病原性欠損の原因遺伝子として、3つの遺伝子に行き当たった。それぞれ、脂肪酸代謝にかかわる enoyl-CoA hydratase, 細胞内シグナル伝達物質である cAMP の分解に関わる cAMP phosphodiesterase およびホメオボックス転写因子をコードする遺伝子であった。その中でホメオボックス転写因子はショウジョウバエの触角から足が形成される突然変異体から発見された因子であり、それが植物病原菌で病原性発現に関与するとの知見は興味深いものであった。ウリ類炭疽病菌

にはホメオボックス遺伝子が10個存在することも判明した。ひきつづき学生諸君の頑張りにより、これら10個の遺伝子破壊株がすべて作出され、機能解析が行われた。結論として、各ホメオボックス遺伝子がウリ類炭疽病菌の感染過程でそれぞれ異なる役割を果たし、病原性発現に重要な因子であることが浮き彫りになった。紙面の関係上、ここではホメオボックス遺伝子を中心に記載したが、それ以外の研究テーマも学生諸君の努力により多くの成果が得られたこともあわせて記述しておきたい。

最後に今これまでの約40年を振り返ると、3つの職場で新農薬の開発、植物のバイオテクノロジーおよび大学での教育・研究という全く異なる仕事をしたことになる。いずれも短期間で広く浅くという印象も残るが、いろいろなことにトライできたことは良かったと思っている。また、仕事の内容は異なるが、一環して植物病理学に関連する仕事、教育、研究に携わることができた。大学時代に出会ったウリ類炭疽病菌104-T株にほぼ20年ぶりに再会し、再び定年まで関わることもできたことは今思うと幸せなことであった。このテーマでまとめた研究ができ、いくつか論文も書けたことは良かった。頑張ってくれた学生諸君に感謝したい。さらに節目節目でいろいろな方々に助けていただいた研究生活であった。お世話になった皆さま方に心から御礼申し上げる。