

永遠の「師」と研究課題

小林裕和

1977年 学部卒業

静岡県立大学 大学院薬食生命科学総合学府長／教授

定年の年から逆算して、私は尾谷浩先生より7歳ほど若いようだ。大体、尾谷先生はこういう風に自分のことを書かれるのが苦手なはずなので、少し外して、私の寄稿は共通の「師」と研究課題にフォーカスさせていただく。「師」とは西村正暘先生のもので、私たちの研究と人生にとって、最も強烈な「刷り込み」になっている。

まず、尾谷先生と私の係わりを理解して貰うために、自己紹介をさせていただく。元々生命現象に興味を抱いていた私は、植物の研究をしたいと思い、縁あって鳥取大学農学部農学科に入学した。汗をかくのが嫌いな私は、3年生の研究配属では、迷わず植物病理学研究室が第一希望であった。幸い希望は叶ったが、予想に反して、植物病理学研究室でも、校舎の直ぐ横の梨畑(梨を採るのではなく、葉を採るのが目的)の草刈りなど夏の力仕事は免れなかった。西村先生は、元々は「あられ」が入っていたようなプラスチック製の容器(蓋が透明でB4サイズ位、高さが5 cm程度)に、前の日に処理をしたナシの葉が入ったものを見せて、私たち学生を相手に、何やら興奮して語られることがよくあった。何に興奮されていたのか忘れたが、予想通りや予想外の結果に、一喜一憂されていたのであろう。メカニズムをあれこれと議論することが好きな私は、西村先生の一喜一憂にそれぞれ反応していたのであろう。1976年に比叡山で植物病理学会関西支部の勉強会のようなものがあって、私はそれに参加し(これにも尾谷先生は参加されていたように思う)、名古屋大学の故瓜谷郁三先生を知り、博士号を取って研究者になりたかったので、1977年に名古屋大学大学院に進学した。そして、故赤沢堯先生が次の私の師となった。私自身の研究テーマは、それ以降現在まで、「葉緑体の機能構築」および「耐塩性を含む植物の環境応答」にシフトした。西村先生の研究は鳥取に縁のテーマを起源とし、オリジナリティーに富む。私も、植物の特徴の最たるものである「光合成」と「環境応答」をテーマに選んだ。動物や微生物で分かっていることの「植物版」などやりたくはない。その後、1980年に、西村先生は名古屋大学に転出され、西村先生や尾谷先生と再度身近でお付き合いさせていただくこととなった。その間私は、米国でポストドックを経験し、1984年より、名古屋大学アイソトープ総合センターに助手として採用いただいた。1989年に西村先生が他界された際には、私より2学年先輩の高垣龍男さんの結婚式の後だったような気がするが、東京から名古屋に尾谷先生も一緒に皆で移動したように記憶する。その後1991年に、私は静岡県立大学に助教授として赴任し、2006年からはそこで部局長として、本学の薬学部と食品栄養科学部を大学院レベルで統合し、「大学院薬食生命科学総合学府」を開設した。本学は、文科省COEプログラムに連続採択のせいか、「大学ランキング2013, 朝日新聞出版」において、農学部がないのに「農学分野」において全国第1位の評価を受けるに至った。この間、2000年頃までは、甲元啓介先生から、何度か鳥取大学に集中講義に招致いただき、そこでも尾谷先生にお会いするのが楽しみであった。

時系列に沿って話を進めさせていただく。私が学部4年のとき、結婚したての尾谷先生の二階建ての借家にお邪魔したことがある。奥様は、夏だったのでキュロットスカート姿で、凛として見えた。その時、グレープフルーツというものを初めて食べたような気がする(尾谷先生はそのことを覚えていないだろう)。その後、一度、尾谷先生に夜の鳥取に連れて行っていただき、カラオケの走りの頃であるが、尾谷先生は歌がうまいと思った。名

古屋大学時代、西村先生に頼まれて、柘植尚志君(現名古屋大学教授)の博士の仕事を指導した。学位を取れる最低の仕事は既にできているので、新規な研究をして欲しいというような西村先生の依頼だった。柘植君の *Alternaria alternata* の分子遺伝学的な研究の発端はここにある。私は、本音では病原菌よりも宿主である植物の方の宿主特異的な応答に興味があった。当時、病原菌は名古屋で、宿主植物は鳥取でという「棲み分け」があったのだろう。研究のデザインが好きな私は、宿主の応答機構について、西村先生と話をすることもしばしばであったし、これをやると AK 毒素のレセプターが取れるはずだというようなことを言っていた。その実験を尾谷先生とすることになり、尾谷先生が名古屋大学にみえた。1986年位だったと思う。AK 毒素をアフィニティーカラムに付けて、それに感受性と非感受性のナシ葉からの抽出タンパク質を通せば、感受性ナシ葉から特異的にレセプターが取れるという発想だ。残念ながら、期待する結果には至らなかったが(日本植物病理学会大会, 東京, 1987年3月で発表)。私は家族から「企画倒れ」とよく言われるが、これもその1つである。

宿主特異的毒素(HST)のレセプターで、分子レベルで最も研究が進んだのは、同窓の秋光和也さん(香川大学)の ACR 毒素のそれであろう。リンゴでも感受性は優性遺伝子で支配されているようだから、レセプターが想定されるのだが。同窓の鳴坂義弘君と佐伯(鳴坂)真理さんは、私がそれぞれ博士課程と修士課程の研究を全くの別テーマで指導したが、その後、シロイヌナズナと *Alternaria brassicicola* の組み合わせで研究をしていた。これは非親和性の組み合わせなので、レセプターの同定には至っていない。出会い以来約40年近くも、手が届きそうで届かないのが、この HST レセプターの研究だ。ACR 毒素のように大腸菌のアッセイ系があれば進めようもあるが、他は難しい。原因として、ナシもリンゴも樹木であり、したがって生育に時間を要し、形質転換(遺伝子導入)も容易でない。シロイヌナズナ(私の主たる研究材料)のように行かない。さらに、どちらも栄養繁殖のため遺伝学的な解析が困難であり、しかも染色体はヘテロ接合であると思われる。同窓の田平弘基君は抵抗性のリンゴの枝変わりを見つけているので、次世代シーケンサーで発現遺伝子を解析すれば、感受性との対比において何か分かるような気がするが、これも「企画倒れ」であろうか？

HST の宿主レセプターは、その全貌の解明が難しい。謎があるから研究があり、また解き明かされないから研究が続く。仮に解き明かされても、次の謎が生まれるのが研究の常である。人の一生で、研究を楽しむことは、過程であると同時に目的であってもいい。それが、西村先生が一番言いたかったことのように思える。ここまで書いて気付いた。私は、「西村正暘」先生に「故」と付けていない(他の方には付けているが)。「故」ではないのだ。その精神が心の中で「生」きているので。この共通の「師」を通して、尾谷先生と私たち同窓生は共通の「研究感」を育んでいるのだ。

補稿: 2023年12月31日

その後、農研機構・果樹茶業研究部門により、AK 毒素を生産するナシ黒斑病菌に対するナシの抵抗性遺伝子座が絞り込まれている (doi: 10.1270/jsbbs.66.271; doi: 10.1270/jsbbs.20136)。また、同部門および中国の研究グループにより、AM 毒素を生産するリンゴ斑点落葉病菌に対するリンゴの抵抗性遺伝子が、CC-NB-LRR タンパク質をコードしていることが明らかになった (doi: 10.1186/s12870-019-1737-7; doi: 10.1111/tbj.15526; doi: 10.1038/s41438-021-00654-4)。一方、エンバク *Victoria blight* 病原菌が生産する HV 毒素 (Victorin) の作用機構が解明されてきた。ここでも CC-NB-LRR (LOV1) が関与し、HV 毒素結合チオレドキシシン *h5* (TRXh5) が LOV1 を活性化し、宿主細胞死(感受性)を誘引することが示されている (doi: 10.1105/tpc.106.047563)。AM 毒素の作用において、類似の機構の介在を予測させる。