

菌類の世界を伝えたい

泉津 弘佑

生物資源管理学科

はじめに

滋賀県立大学環境科学部で教員生活をスタートしてちょうど1年になります。私にとって初めての講義は、生物資源管理学科の1回生向けに「菌類を知ろう－動物・植物・菌類－」というタイトルで行いました。

みなさんは菌類 (fungi) という生物をきちんと知っておられるでしょうか？菌類とは、一般的な言葉で言えば、カビや酵母やきのこの仲間のことを指します。他には接合菌類やツボカビの仲間なども含みます。ずいぶんと地味な生物の集まりだなあとと思われるかもしれませんが、しかし、1969年に発表されたホイタッカーの5界説によれば、真核生物は動物界 (Kingdom Animalia)、植物界 (Kingdom Plantae)、菌界 (Kingdom Fungi) の3つに分かれます。つまり、地球環境において、菌類という言葉は「動物」や「植物」という言葉と同じ大きさの意味合いを持っているわけです。

ヒト、ミミズ、カブトムシ、カモメ、アマガエル、イワシ、ダイオウイカ、ウミイグアナなど、動物の名前を聞けば、それがどのような分類群の生物で、どのような生活をしているのかについて簡単にイメージすることができます。

植物についても同様でしょう。稲や小麦のような作物だけではなく、マングローブ、苔、アカマツ、シダ、サボテン、ランといった名前を聞けば、それぞれがどのような植物かを説明することができます。では菌類について、一体いくつの名前を挙げるができるのでしょうか？また、例えば、日本人がこよなく愛する松茸というキノコは、植物の根と共生している菌根菌と呼ばれる生物であることはご存知でしょうか？

私は微生物の研究者・教員として、動物・植物・菌類から成る世界について学生に伝えていくと同時に、わくわくするような菌類の世界、微生物の世界を解き明かす研究をすすめていきたいと思っています。

“菌根菌の未知なる世界”を解き明かしたい

松茸やトリュフ、ボルチーニ茸のような高級きのこ類は、エノキタケやブナシメジのような1袋98円で売られているような安いきのこ類と何が違うのでしょうか？いわゆる高級きのこの仲間は全て、植物の根と共生している菌根菌 (mycorrhizal fungi) と呼ばれる菌類であることが知られています。植物は光合成によって獲得した炭素源を菌根菌へ、菌根菌は土壤中に広く伸ばした菌糸から獲得した窒素、リンや水分などを植物へ受け渡すことで相利的な共生関係が成立していると考えられています。このような菌根菌は、植物と共生している状態でなければ子実体 (きのこ) を形成させることが難しいと考えられており、純粋な人工栽培に成功している例はほとんどありません。

現在の地球には、アーバスキュラー菌根菌、外生菌根菌など多種多様な菌根菌の仲間が存在しています。陸上植物が誕生した頃から、こうした菌類と植物の共生関係が始まったとも言われており、実際に4億年以上前の化石からも植物の根と共生する菌根菌が見つかっています。菌根共生は、海から陸へと上がった植物の祖先が、陸上生態系を作り上げて行く上で不可欠の役割を果たしたとも考えられています。このような、地球環境において最も重要な共生体の1つと言える菌根共生ですが、その分子メカニズムについては、未だほとんど解明されていません。

菌根共生系は、私が学生時代からいつか解き明かしたいと考えてきた生命現象です。大変ありがたいことですが、2013～2014年度の滋賀県立大学・特別研究に指定して頂き、初めての研究室の所属学生達と共に研究活動をスタートしています。近い将来、菌根共生に関わる未知なるメカニズムを解き明かし、応用研究につなげたいと考えています。また、松茸やトリュフなどの人工栽培につながるような発見が出来るかもしれないと密かに期待しています。

悪い菌類・植物病原菌から植物を守る

ヒトが病気になるように、植物も病気になります。私たちの病気の原因になる微生物はウイルスや細菌類がほとんどで、菌類が原因となることはほとんどありません。一方で、植物の病気の70%以上が菌

類によって引き起こされています。つまり、私たちの食料となる農作物は、常に菌類の脅威にさらされています。私が京都大学農学部で過ごした学生時代の主な研究対象は、こうした植物病原菌類でした。このような悪い菌類から作物をどのようにして守っていくのかも私の大きな研究課題の1つです。

植物病原菌の研究は、環境科学という曖昧とした言葉について考える大きなきっかけを与えてくれました。何が環境にとって良いことかは、一面的なものの方ではなく、多面的な見方が必要になると思います。例えば、無農薬や減農薬の野菜が人気となっていますが、一方で、現在の世界人口を支えていくためには化学農薬の使用は不可欠な状況にあります。私が学生時代に何度も聞かされてきたのは、「農地」は自然界の生態系とは大きく異なる性質を持っているという考え方でした。自然の森林などでは、多種多様な生物が複雑に関わりあって安定な生態系を形成しています。それに対して、人工的に単一の作物のみを育てる農地は極めて不安定な生態系であり、病害虫が大発生するのは当然のこととも言えます。また当時、農薬科学の講義で見せて頂いた「倉庫の前に銃を構えて立つ男」の絵も忘れられません。19世紀のアメリカでは、化学農薬を保管する倉庫は銃を持って泥棒から守らなければならないものでした。農薬の悪い面だけがクローズアップされている印象のある現在ですが、食料生産を常に支え続けてきたのも農薬であると言えます。

私自身はこれまでに、1) 植物病原菌類の病原性分子メカニズムの解明、2) 殺菌剤の作用点研究、3) 農薬に頼らず微生物の力で作物を守ろうという試み、など様々な観点から研究を続けてきました。現在も新しい学生達と共に、植物病原菌の病原性発現メカニズムを分子レベルから解明しようと試みています。本当の意味で環境に優しい作物保護がどういうものかについて、これからも模索していこうと思います。

終わりに

滋賀県立大学環境科学部生物資源管理学科に赴任して1年になりますが、私が関わらせていただいた学生の多くは非常に真面目で優秀だという印象を持っています。彼らと共にスタートした新しい菌類の研究を世界に誇れるものに育てて行けることを本当に楽しみにしています。