

## 分類学，進化多様性生物学，そして発生進化学

長谷部 光 泰

生物がどのように進化し，その結果としてどのように多様になったのかを研究するのが進化多様性生物学です。進化多様性生物学の中でもっとも基本になるのが種の記載と分布を調べることです。どんな種類がどこにいるのかがわからなければ研究の仕様がありません。これは現在生きている種に限ったことではなく，すでに絶滅した種類，すなわち化石を研究することも大きな知見を与えてくれます。生物は多様です。人間がとても思いつかないような形をした生物を発見したり，その奇妙さを観察することは大きな知的喜びがあります。大型哺乳類や花の咲く植物についてはほとんどの種類がどこにあるのかがわかってきました。しかし，小型昆虫や微生物になるとまだまだ知られていない好奇心をそそる種，そして人の役に立つ可能性のある種がたくさんありそうです。これらを記載するのは分類学の仕事です。分類学は実用的に大きな変革を必要としている学問分野です。従来の特定の分類群について一子相伝的に研究者を維持するだけでなく，だれでもが種を同定できるシステムを作り出すことが火急の課題と思われまふ。図鑑や文献は無数にあるのですが，これを効率的に利用するシステムはまだ世界のどこにもできておらず多くのプロジェクトが進行しています。

種の記載がある程度進むと，それらの種の類縁関係が好奇心をくすぐります。従来は形

の類似で類縁関係を推定してきました。しかし，形の評価は難しく恣意的になりやすく，また類縁関係の推定に役立つ情報はそれほど多くありません。最近では遺伝子を直接比較して遺伝子の違いの程度から類縁関係を推定することが容易になってきました。遺伝子情報は形態情報に比べると格段に情報量が多く，推定した類縁関係について統計的検定ができ，より客観的な議論ができるようになりました。私は遺伝子を用いた植物の類縁関係研究の第一世代ですが，15年前に実験方法を確立していたころと現在を比較すると隔世の感があります。

陸上植物に関してはおおまかな類縁関係がほぼ明らかになりました。明らかになった類縁関係は従来の推定を指示するものも多かったのですが，予想外の推定も多々ありました。我々が研究した裸子植物やシダ植物の類縁関係は，従来，形から推定されていたものと全く異なるもので，最初に実験結果が出たときは研究室のだれも，いや世界中の研究者がその結果を信じてくれませんでした。しかし，その後他のグループから我々の推定を指示する結果が続々出てきました。となると，新たな疑問がわいてきます。どうして形が似ているのに遠縁なのか，逆に，どうして形が大きく異なるのに近縁なのか。これを知るためには形をもっと詳しく研究する必要があります。

生物の形は、まず裸眼で観察することから始まりました。そして、虫眼鏡、光学顕微鏡、電子顕微鏡とより細かく形を観察する技術が進展してきました。では、より詳細に形を観察するにはどうしたら良いのか。生物の形は発生過程を経てできあがります。ということは形を発生過程に分けて、すなわち時間分解して観察することが可能です。さらに、発生過程は多くの遺伝子の相互作用によって進行します。一つの形、たとえば花びらの形は、細胞の塊である原基が発生することによってできあがり、その発生過程は多くの遺伝子の相互作用によって進行します。従って、それぞれの形を生み出している発生過程の遺伝子ネットワークを明らかにし比較できれば、形をより細かく比較することになるはずですが。発生の遺伝子ネットワークを比較することは、より高精度の顕微鏡を使って形態観察をするのと同じことだと考えています。

このようなスタンスでこれまで比較不可能だったいろいろな植物の形態を発生遺伝子ネットワークとして比較していく研究を開始しました。研究はまだ始まったばかりですが、このアプローチは類縁関係を理解するという当初の目的に加え、多くの予想外の発見をもたらしてくれています。例えば、動物と植物の形の進化、発生進化にはいろいろな違いに加え、いくつかの共通様式もあることがわかってきました。また、下等植物の形態進化研究のモデルとしているコケ植物のヒメツリガネゴケが多細胞生物多様性創出の最初の段階、すなわち、単細胞から二つの異なった細胞を作り出す段階を研究するのにとても適していることがわかり、ゲノムワイドな研究を進めています(図1)。

私の研究室では、フィールドワークを伴う古典的分類学、形態学、分子生物学、細胞生物学、ゲノム生物学、進化生物学などありと

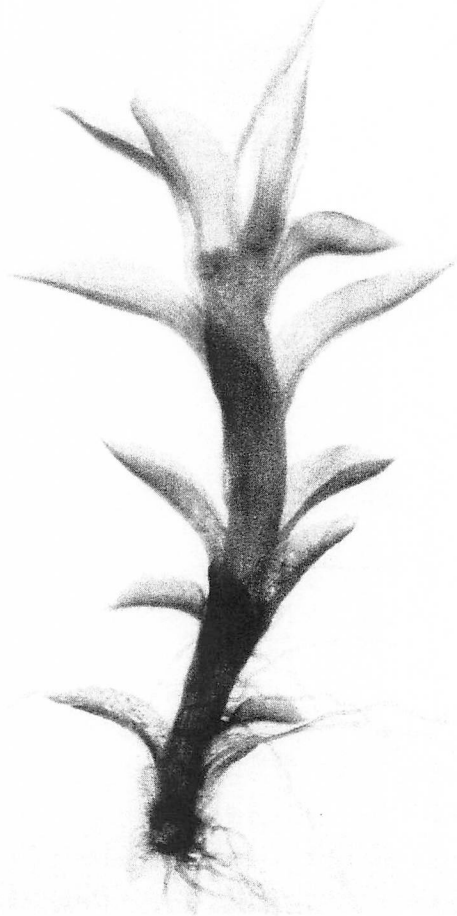


図1 植物進化の鍵を握るヒメツリガネゴケ

あらゆる研究手法を駆使して進化多様性生物学の問題を解決しようとしています。このように多様な研究スタイルを抵抗無く取り入れることができたのは、生物学のさまざまな分野を網羅した多様なスタッフを配していた東大理学部植物学教室、同附属植物園、そして、動物も植物も含めたこれまた多様なスタッフの集まった基礎生物学研究所、そして学生を含めた多くの共同研究者との研究生活のおかげです。ここに感謝申し上げます。

長谷部 光泰 (はせべ・みつやす)  
自然科学研究機構・基礎生物学研究所 教授