

ミカツキモを探しに 世界をまわる

土金勇樹 つちかね ゆうき / 日本女子大学理学部学術研究員

僕は天然のミカツキモを採集するために、フィールドワークを行っている。すると「いったいなぜ？ 何のために？」と尋ねられる。生物の進化を研究するためだったりと目的は色々あるが、解答としては「面白い」、これに集約できるのではないだろうか。正直なところ、この理由が一番大きい。



台湾での採集風景。顕微鏡をのぞき、ミカツキモがいるかどうかを確認している。



長野の水田。緑色のもやもやが全てミカツキモ(中)。その緑色の部分をシャーレにのせて接写したもの。これは大型の種類で、細胞の形がわかる(下)。

みなさんは「ミカツキモ」という生き物をご存知だろうか。生物の教科書などで一度は見たことのある三日月型の「藻」のことだ。キャッチーな名称なので記憶している人も多いだろう。

僕は天然のミカツキモを採集している。目的は、生物の進化を研究するためだ。日本各地はもちろんのこと、世界中の湖や水田にミカツキモを探りに出かけている。今回はこの話をしてみようと思う。

ミカツキモとは？

ミカツキモは、陸上植物にもっとも近い単細胞生物である。彼らは、世界中の湖や湿地、水田に生育しており、様々な大きさや形の種類が500種以上も報告されている。1

個体につき1細胞と構造が単純なため、ミカツキモを使えば構造が複雑な多細胞植物ではできない実験や研究ができる。

実はこのミカツキモには雄と雌がいる(正確には+、-と呼ぶがまあ良いだろう)。この雄と雌、通常は分裂を繰り返して増殖している。しかし、栄養が無くなるなどして生活環境が悪化すると、雌雄が互いに見つけあい融合する。こうして「接合子」と呼ばれる植物の種子のような状態になるのである。固い殻で自分を守りながら休眠し、環境が良くなると、接合子からミカツキモが発芽する。

どんな研究？

このミカツキモ、太古は一種類

だったわけだが、長い年月をかけて、色々な形や大きさの種類に進化してきた。僕が見ている今の形になるまで具体的に何が起きたのか不思議に思う。しかし、この疑問に答えてくれる人は世界中のどこにもいない。だから答えを知るために研究をしているのである。

生物がこのように進化する最初の一步は、2つのグループの間で、完全に交流がとだえることである。そこで僕はミカツキモの性フェロモンに注目することにした。

ここで「性フェロモン」について説明しよう。性フェロモンはタンパク質の一種だ。ミカツキモは口や耳を使ってコミュニケーションをとることができない。そんな彼らの、唯一ともいえる会話手段が性フェロモ



◀様々なミカツキモ。僕が扱っているミカツキモはこの写真のなかで最も小さく0.01mm程度で肉眼では見えない大きさ。

ニュージーランドのモーターにてミカツキモの単離。



ンなのだ。雄と雌がお互いにこの性フェロモンを出し合い、それを受け取ることによって認識し合っている。

つまり、あるミカツキモが2つの異なるグループに進化するときに、雌雄の出会いを導くこの性フェロモンが大きく関わっていると考えたのである。このような雌雄のコミュニケーションを司る物質は植物ではほとんど発見されていない。解析が進めば、ミカツキモを通して生物が進化する普遍的な仕組みが理解できる！と期待している。

なぜフィールドに出たのか

いざ研究を！と勇んだが、すぐに結果は出なかった。なぜなら研究遂行には色々な地域のミカツキモを集めて、性フェロモンの遺伝子を解析する必要がある。しかし世界中を見渡しても、藻類学の偉大な先人が40年ほど前に採集し、脈々と維持されてきたミカツキモが数種類存在するだけだったのである。そのうえ、ミカツキモの研究者は数が少なく、誰かに採ってきてもらうということもできない。最終的に自分で集めるしかないという結論にたどり着いた。

こうして僕は、研究室から踏み出して、フィールドでミカツキモを採るに至ったのである。

ミカツキモを採る

意気揚々とフィールドには出てみたものの、やはり右も左も分からない。まずは数十年前にミカツキモの採集記録のある水田に行ってみた。しかし残念なことに、そこは今では住宅地であった。さらに、当時採集

したらしい湖は、日本屈指の汚染率を誇る淀んだ水たまりとなっていた。早速のつまずきである。

それでもめげずに適当な水辺を手当たりしだいにのぞいていくことにした。もちろん、ミカツキモは肉眼では見えないため、携帯顕微鏡を首から下げてだ。しかし土壌やゴミに埋まって、思うようには見つからない。探索能力のレベルが上がり、緑色に輝くミカツキモを瞬時に見つけられるようになってきたのは最近のことである。

見つけたミカツキモは、極細のガラス管を使って直接1細胞だけ単離する。これを容器に移して大事に育てるのである。採集した水が腐ってしまうのを避けるため、長期滞在している場合は旅先でもこの作業を行う。昼間は採集、夜は単離の繰り返しで休む暇もないほどだ。大変ではあるが、こうして集めてきたミカツキモへの愛着はかなりのもので、目に入れたって痛くはないだろう。

こうして僕は多難なフィールドに迷い出たわけだが、そこはとにかく新鮮で刺激的で示唆に富んでいた。研究室の中のミカツキモしか知らなかった僕は、初めて彼らの生育する姿を知り、まだ見ぬ一面があることを予感した。ミカツキモを観たい、採りたいと、何度もフィールドに出ることで採集も上達し、今では色々な場所に足を延ばしている。

実験室に持ち帰る

採集したミカツキモは実験室に持ち帰る。DNAを抽出したり、性フェロモン遺伝子などを解析したところ、それぞれのグループが独自の性フェロモンを使ってコミュニケーションを行なっていることがわかってきた。最初に立てた予想通り、グループごとに性フェロモンが変化していくことで、グループ間の交流が失われていくと考えて間違いないようだ。こうして、別々の方向に進化するのだろう。もっとミカツキモを集めることができれば詳細もわかるはずだ。

そんなわけでミカツキモ採集は終わらない。それにフィールドにはまだまだ不思議なミカツキモがいるのである。

水田のミカツキモ

例えばミカツキモは水田に多く生育している。これは少し考えてみると不思議なことだ。水田は毎年水が枯れるため、乾燥に弱いミカツキモには過酷な環境となるのである。では、どのように生き抜いているのだろうか。早速水田のミカツキモを採りに行き、実験室に持ち帰った。

今までのミカツキモは雄と雌が融合して接合子を作る。一方、水田に生息しているミカツキモは、面白い生態をしていた。水が無くなり始めると、細胞が分裂。その分裂直後の細胞が寄り添い、接合子を作ったのだ。

つまり、自分が分裂して分裂後の自分同士で接合子を作ったのである。この接合子は乾燥に耐えることができる。そこに水が加わると、接合子からミカツキモが発芽する。こうして水田で生き抜いているのである。

水田で生きるために……

雌雄を持つミカツキモとは違って、この種類は相手を見つけるよりも、直ちに自分と接合することで、水田のような過酷な環境に適応しているのだろう。しかし接合子から発芽するのは子孫ではなく自分である。極限環境で生きることを選択し、「子供」をつくることを止めたミカツキモ。どうやって進化してきたのだろう。そして彼らはこれからどうなっていくのだろう、などと思いを馳せている。

フィールドに出かけることで、ミカツキモがどのように生育しているのかを知ることができた。ようやく生物としてのミカツキモと向き合えたのだと思っている。そしてフィールドに出れば出るほど不思議が見つかり、さらに研究したいことも現れてきた。このように、僕はフィールドワークを始めることで、新しい視点を得たのかもしれない。

フィールドにはまだまだ持ち帰って調べたい不思議なミカツキモが沢山いる。僕は今後もミカツキモを採りにフィールドワークを続けるだろう。

水田から採集されたミカツキモの接合。1つの細胞が分裂し、スライドして寄り添う。お互いを認識し合い、細胞が融合し、乾燥に強い接合子を形成する。



採集したミカツキモは、培養皿で増やして実験に使用する。

ミカツキモの生育環境。ニュージーランドの湿原。