

世界初！ゴキブリに種子を散布してもらおう植物

【概要】

秋や冬にヒヨドリが赤い木の実を食べているのを見かけたことはありませんか。植物のなかには鳥類や哺乳類といった脊椎動物に食物（果肉）を提供する見返りに、種子を散布してもらおう種がたくさん知られています。一方、昆虫が種子散布の役割を担うことは、種子そのものをアリ類に運ばせる様式を除けば、きわめて稀です。今回、熊本大学大学院先端科学研究部の杉浦直人准教授と大学院生の上原康弘さん（博士前期課程2年）は「ギンリョウソウ*¹（図1）というツツジ科の植物が、モリチャバネゴキブリ*²（以下、モリチャバネ）に果肉を提供すると引き換えに種子を散布してもらおうという“ウィンウィンの関係”（相利共生関係）」を発見しました。

ゴキブリによって種子が散布される植物は、今回の報告が世界で初めてとなります。また、種子散布者が“飛翔できる”昆虫の種であるという点においても、本件は世界初の事例となります。

本研究の成果は、平成29年7月27日（木）の日本時間08:01（英国夏時間 同日00:01）にロンドン・リンネ協会の植物学雑誌「Botanical Journal of the Linnean Society」に掲載されました。

【解説】

杉浦准教授らは、熊本市内の2カ所の森林においてギンリョウソウの果実に訪れる動物に関する観察を2年間にわたって昼夜を問わず行ない、以下の知見を得ました。

- ・鳥類や哺乳類は果実に興味を示さない。
- ・地表で暮らすいろいろな節足動物が果実に誘引されたが、主に夜間に活動するモリチャバネ（大半が成虫）だけが常に果肉を摂食し（図2, 3）、フンとして微細種子（長さ0.3mm、幅0.2mm）を排出した（図4）。
- ・試薬検査してみると、排出された種子は果実から直接採取した種子と同等の生存率を維持していた（排出種子52.0% vs. 採取種子49.3%）。

- ・種子入りのフンをギンリョウソウ株の近くに埋め、それを1年後に回収して種子の状態を調べたところ、発芽こそ認められなかったものの*3 32.0%の種子が生存していた。

これらの調査結果から、「ギンリョウソウはゴキブリに種子を散布してもらう植物である」との結論が導かれました。

どうしてギンリョウソウがゴキブリを利用して種子を散布するよう進化したのか、現時点では定かではありませんが、ギンリョウソウの果実と種子にはモリチャバネによる種子散布に適した特徴がいくつも認められました。

すなわち、

- ・鳥類・哺乳類からみたときの果実としての魅力が低い（目立たない果色、果香の欠如、無味）。
- ・果実の成熟期がモリチャバネの年1回の羽化期（成虫の出現期）とほぼ一致する。
- ・果実は熟すと落下する、あるいは果茎自体が倒れる。その結果、モリチャバネの生活場所である地表面で熟果が利用可能となる。
- ・種子が昆虫の体内（消化管）も通過できるほど微細である。
- ・頑丈な種皮をもち、消化管を通過しても破碎されない。

また、モリチャバネ自体も種子散布者として都合の良い、以下のような特徴を備えていました。

- ・個体数の多い普通種であるうえに、果実によく訪れる。
- ・種子発芽に必要な菌類が存在する地中近く（地表面）がその生活場所であり、種子入りのフンもそこに排出されると考えられる。
- ・種子が排出されるまでの所要時間が長い（摂食後、3～10時間）、あるいは成虫が飛翔に長けていることから、遠方への種子散布も時として起こり得る。

こういった双方の特徴を考えあわせると、ギンリョウソウにとってモリチャバネは“かけがえのないパートナー”であるとみて間違いなさそうです。

植物とゴキブリとの相利共生についてはこれまで、ゴキブリによって花粉が媒介される植物、“ゴキブリ媒花植物”が数例報告されてきました。しかしゴキブリによって種子が散布される植物、“ゴキブリ散布植物”については、私たちが報告するまで全く知られていませんでした。また、今回の発見は、種子散布者が“飛翔できる”昆虫の種であるという点においても、世界初の事例となります。さらに、鳥類や哺乳類による種子散布と同様に、体内を通過させた種子を排出・散布する昆虫での報告例としては、wetaとよばれ

るニュージーランド固有のキリギリス類の一群、スペイン産のゴミムシダマシの1種に次いで、世界で3例目となります。

植物と昆虫との共生関係には、まだ誰にも知られていない関わりあい、たくさんの「秘密」が隠されていると予測されます。今回の発見は、人知れず足元（森林の地面）で日々生じている共生関係に目を向けさせる契機のひとつとなるかもしれません。また、森林生態系の一員として自らの役割を果たしつつ、ひっそり暮らすゴキブリたちの生活の一端を知らしめることで、汚い、気持ち悪いといったゴキブリ全般に対する悪評の改善にも少しは役立つのかもしれません。

【補注】

- *1 **ギンリョウソウ**: 光合成をおこなわず、ベニタケ科の菌類から供給される栄養に完全に依存して暮らす「菌従属栄養植物」。葉緑素を欠いているため、地上部に現れる植物体の大部分が白色をしている。
- *2 **モリチャバネゴキブリ**: その名がしめすとおり、家屋の中ではなく「森にすむゴキブリ」。落ち葉の下などに生息。成虫の体長は11～14mm。
- *3 ギンリョウソウの種子は特定の菌類と関係を結べないと発芽できないため、そもそも人為的に発芽させること自体が非常に困難である。

【論文情報】

雑誌名: Botanical Journal of the Linnean Society

論題: Cockroach-mediated seed dispersal in *Monotropastrum humile*
(Ericaceae): a new mutualistic mechanism

著者: Yasuhiro Uehara and Naoto Sugiura

DOI: 10.1093/botlinnean/box043

【お問い合わせ先】

熊本大学大学院先端科学研究部

担当: 杉浦 直人 (すぎうら なおと)

電話: 096-342-3468

e-mail: sugiura@kumamoto-u.ac.jp



図1 ギンリョウソウの開花株



図2 ギンリョウソウ果実を摂食中のモリチャバネゴキブリ



図3 モリチャバネゴキブリに摂食された果実

淡褐色の微細種子がたくさん含まれていることがみてとれる。右下は果肉からとり出した種子(長さ約0.3mm)。



図4 モリチャバネゴキブリが排出した種子入りのフン (長さ約1mm)