

日本産ラン科植物の送粉様式の多様性と進化

東京大学理学系研究科生物科学専攻 博士前期課程 2年（助成時）

同上 博士後期課程 1年（現在）

砂川 勇太

研究背景・目的

現在地球上の約 30 万種の被子植物種のうち約 9 割が動物（送粉者）によって花粉が運ばれている。花の多様な色や形、匂い、咲き方は特定の送粉者を効率的に誘い、花粉を運ばせるために進化した結果と考えられており、そのようにして花や種の多様性を生み出された最たる例がラン科（Orchidaceae）である。

ラン科は世界に約 750 属 26,000 種ほど（被子植物種の 1/10）が知られ、被子植物で最大の科の一つである。さらにとても多様な花形態を持つことで知られ、送粉者・送粉生態も様々である。ラン科の送粉生態の特徴として、多くの種が特定の属や種の送粉者を利用するスペシャリストな送粉様式を持つこと、そして花の見た目や匂いを特定の対象に似せることで送粉者を騙して誘引する「擬態送粉」が数多く報告されることが挙げられる。これらの特徴はラン科の多様性をもたらした主な要因の一つと考えられており、自然史研究の対象としてもとても興味深い。

現時点でラン科全体の 90%以上の種で送粉様式が解明されておらず、特に日本を含むアジア地域は最も研究の遅れている地域の一つである。また送粉研究のなされている種には偏りがあり、観察が困難な着生種や小型の花を持つ種などについては研究が遅れているため、重点的な調査が必要である。

さらにラン科の多くは絶滅に瀕しており、保全活動により健全な個体群を維持するには植物体のみならず、健全な送粉共生系を維持することが不可欠である。そのため希少なラン科植物の持続的な保全には送粉様式の解明が喫緊の課題である。

本研究は日本産のラン科植物の送粉様式の解明を通して花の進化と多様性の理解を深めることをはじめ、未知の生命現象の発見、希少植物保全への貢献を目的とした。

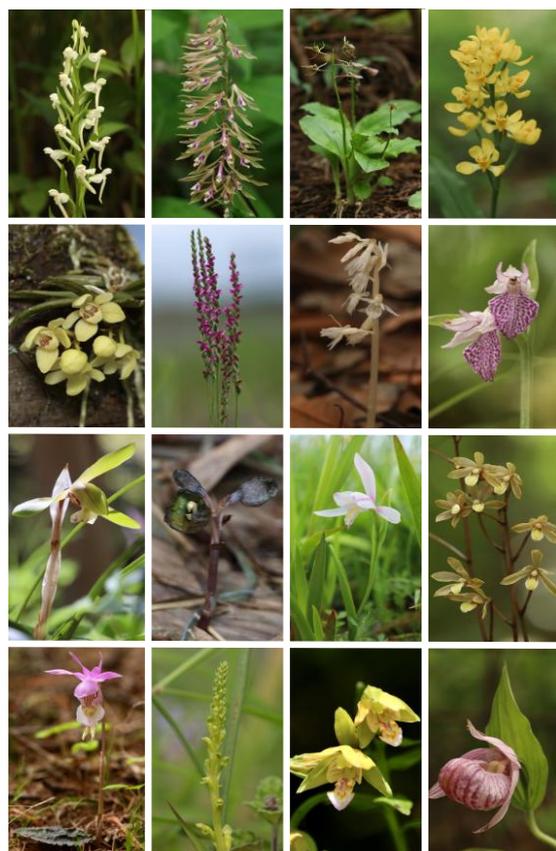


図 1| 日本産のラン科植物の花の多様性

研究成果

日本産のラン科植物 4 種について送粉生態の調査を行った。

ラン科最小級の花を持つヨウラクラン属の 2 種、ヨウラクランとオオバヨウラクランをそれぞれ 4 地点と 2 地点で観察した結果、いずれも夜間に訪れる 2mm ほどの双翅目タマバエ科の昆虫によって送粉されることが明らかとなった。タマバエによる送粉はラン科において初めての報告であり、ラン科で報告される送粉者としては最小級である。またタマバエによる送粉は被子植物全体でも珍しく、11 科目の報告である。さらに DNA を用いた解析の結果訪花者のほとんどが *Mycodiplosis* 属の雌であることが判明した。本属の幼虫は、植物に寄生するサビ病菌の胞子を専食することで知られ、実際に野外で採集したサビ病から訪花者と同種の幼虫が採集された。*Mycodiplosis* の生態と雌のみの訪花、そしてヨウラクラン属の花とサビ病の見た目の類似性を踏まえると、ヨウラクラン属が送粉者の産卵場所としてのサビ病に擬態している可能性が考えられる。

GC-MS による花の匂い分析の結果、特定の芳香族化合物が最も優占的に検出され、粘着トラップによる誘引実験を行ったところ、タマバエの雌に対して誘引活性があることが確認された。さらに予備的な分析によりサビ病に感染した葉からもその物質は検出されたため、擬態において重要な物質である可能性が考えられる。反射スペクトル測定の結果、ヨウラクランの花とサビ病の病変部は似たスペクトルパターンであることが確認され、タマバエが同じ色に見えている可能性が考えられる。

マメヅタランについては 2 地点で観察した結果、夜間に訪花するクロバネキノコバエによって花粉が運ばれることを確認した。コイチヨウランについては 1 地点で観察した結果日中に寄生蜂類が多数訪花しており、花粉の付着も確認した。いずれもラン科の送粉者としては国内で初めて観測された。



図 2| ヨウラクラン(上)
オオバヨウラクラン(下)

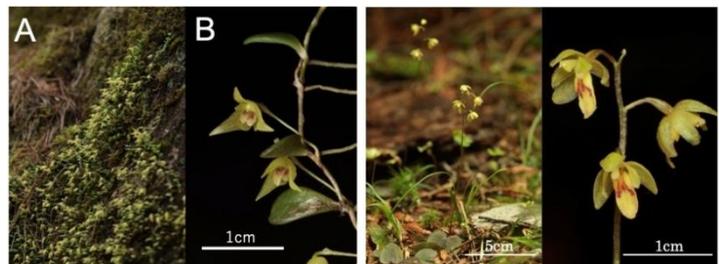


図 3| マメヅタラン(左)、コイチヨウラン(右)

総括・今後の展望

本研究を通して、ラン科で報告の少ない双翅目や小型の寄生蜂による送粉を確認し、ヨウラクラン属においてサビ病擬態や複雑な 4 者系の存在を明らかにした。マメヅタランとコイチヨウランについてはより詳細な調査が必要であるが、今後も日本産のラン科の調査から新規性の高い送粉生態が明らかとなり、ラン科の多様性と進化の理解に貢献することが期待される。

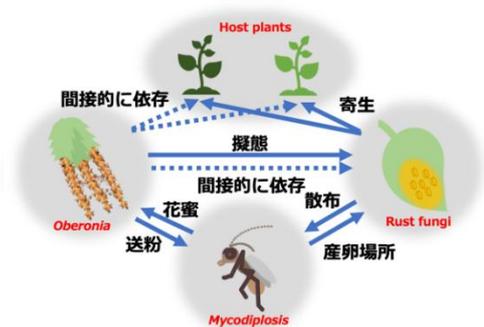


図 4| ヨウラクラン属を取り巻く 4 者系