

氏名	松本 哲也
授与した学位	博士
専攻分野の名称	農学
学位授与番号	博甲第 6202 号
学位授与の日付	2020年 3月25日
学位授与の要件	環境生命科学研究科 環境科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Pre-pollination reproductive isolation allowing the species coexistence of the genus <i>Arisaema</i> (Araceae) (サトイモ科テンナンショウ属複数種の共存を支える受粉前生殖隔離)
論文審査委員	教授 廣部 宗 教授 坂本 圭児 准教授 宮崎 祐子
学位論文内容の要旨	
<p>植物種の多様性は生態系機能を安定させるため、その維持機構への理解は生態系の公益的機能の持続的利用を考えるうえできわめて重要である。顕花植物では、植物種間での送粉が浸透性交雑や繁殖干渉などを介し種の存続を脅かす可能性がある。したがって、花粉移動の生じうる範囲内での複数種の共存は種間送粉を防止する機構(受粉前生殖隔離)によって実現する。受粉前生殖隔離には①生育環境隔離(生育場所の違い)、②季節的隔離(開花期の違い)、③送粉者隔離(花粉運搬者の違い)があるが、顕花植物の大半は送粉を送粉者に依存するため、とくに③送粉者隔離は主要な役割を果たすと考えられる。これまで、比較的大型な動物の選択的訪花が送粉者隔離として注目を集めてきたが、野外での訪花頻度の評価が困難な微小な送粉昆虫の寄与は検証されてこなかった。</p> <p>微小な双翅目昆虫が送粉するサトイモ科テンナンショウ属は、トラップ状の特徴的な花序を持ち、簡単な実験処理によって全ての訪花昆虫を採取可能なため、微小な昆虫による送粉者隔離の検証に適した材料である。さらに、日本産テンナンショウ属 53 種は分布域の各地で様々な同属他種と混生するため、豊富な種の組み合わせを対象に受粉前生殖隔離を比較できる。したがって本研究では、植物種の共存に対する微小な昆虫の役割を検証するため、テンナンショウ属 9 種が混生する自生地 3 カ所において種の組合せ 12 組を対象に、①生育環境隔離、②季節的隔離、③送粉者隔離を網羅的に検証した。</p> <p>受粉前生殖隔離を検証した 12 組のうち、幾つかの種間では生育場所(①生育環境隔離)と開花期(②季節的隔離)のどちらか一方、あるいは両方に明瞭な種間差が認められたが、種の組合せに依存して隔離強度は大きく変動した。調査対象としたテンナンショウ 9 種のうち、1 種は多様な菌食性昆虫(ショウジョウバエやハネカクシなど)を誘引していた。対照的に、残りの 8 種は微小な双翅目昆虫であるキノコバエ類が主要送粉者であったものの、それぞれの種に特異的なキノコバエ類が訪花していた。したがって、検証した全ての種間において強固な③送粉者隔離が成立していた。</p> <p>以上の結果から、微小な送粉昆虫の種特異的な送粉による③送粉者隔離が、①生育環境隔離や②季節的隔離と組み合わせることで効果的に種間送粉を抑制することで、テンナンショウ属複数種の共存が実現していると考えられた。送粉を担う微小昆虫は、キノコバエ類の属する双翅目以外にも鞘翅目や総翅目で知られており、それらが送粉する植物種も極めて多様である。本研究の結果は、微小な送粉昆虫が駆動する植物種の共存機構が自然界に広く存在する可能性を示唆している。</p>	

論文審査結果の要旨

本論文は、我が国で高度に多様化した植物群を対象に、容易に人工交雑可能な近縁複数種の共存メカニズムを受粉前隔離に注目して個々の受粉前生殖隔離の強度や寄与を網羅的・定量的に評価し、その過程でこれまで注目されてこなかった微小昆虫の重要性を明らかにしたものである。

植物にとって、同種個体間の花粉交換（送粉）は有性繁殖に不可欠な過程である一方、近縁種間での送粉は浸透性交雑や繁殖干渉を生じさせ、種の絶滅を招く可能性がある。このため、花粉の移動可能範囲内に交雑し得る近縁複数種が存在する場合は、種間送粉を防止する機構（受粉前生殖隔離）が有効に機能している必要がある。受粉前生殖隔離には生育環境隔離（生育場所の違い）、季節的隔離（開花期の違い）、および送粉者隔離（花粉運搬者の違い）があるが、顕花植物の大半は送粉を送粉者生物に依存するため、送粉者隔離の果たす役割が大きい。送粉者隔離では、比較的大型な動物の選択的訪花が注目されてきたが、野外で訪花頻度の評価が困難な微小送粉昆虫の寄与は不明であった。

本論文では、我が国に 53 種が存在し、各地で様々な同属他種との共存が観察されるだけでなく、その形態的特徴から微小昆虫の寄与も定量可能なテンナンショウ属を対象として、自生地 3 カ所における 12 組の種の組み合わせについて検証している。その結果、①いくつかの種間では生育環境隔離や季節的隔離が明瞭であったが、これらの隔離の強度には大きな変動が見られること、②送粉者生物相の違いにより送粉者隔離は全ての種間で強固であること、および③12 組中 11 組でキノコバエ類が種特異的な送粉者であることを示し、これまで不明であった微小昆虫による送粉者隔離がテンナンショウ属における複数種共存において極めて重要であることを明らかにした。

本論文は、植物生態学分野における優れた業績であり、我が国における植物種の多様性維持機構の理解に繋がる知見であるため、博士の学位に値すると判断される。なお、本論文の一部は 3 論文として公表済みである。