

氏 名	みやざき ゆ か 宮 崎 由 佳
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2249 号
学位授与の日付	平 成 12 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学位論文題目	ショウジョウバカマ集団の遺伝構造

論文調査委員 (主 査) 教 授 戸 部 博 教 授 浅 野 透 助 教 授 村 上 哲 明

論 文 内 容 の 要 旨

京阪奈丘陵の中に位置する丘陵の二次林とその周辺の景観において、ユリ科の多年生草本ショウジョウバカマ (*Heloniopsis orientalis*) を対象に、集団遺伝学の手法を用いて、個体間、集団間の遺伝子交流を解析し、集団構造を明らかにするとともに、その生態学的議論を行った。

パッチ状にまとまりをもった個体の集まりを便宜的に「集団」として、アロザイム多型を用いて集団の遺伝的変異を解析したところ、便宜的に定義した「集団」が遺伝的にも妥当であること、主な調査地である田辺調査地(京都府京田辺市)内の集団間には緩やかな遺伝的関係性があることが認められた。すなわち、田辺調査地内にある小さな尾根は、遺伝子交流の障壁とはなっておらず、田辺調査地内の集団全体をひとまとまりにした上位集団 (assemblage) が認められたということの意味する。一方で、田辺調査地を取り囲む広い谷は、遺伝子交流の障壁となっていた。この上位集団は、この地域によく見られる水田耕作を伴った二つの広い谷で挟まれた地形と一致していた。従って、本研究において認められた上位集団は、人為作用の影響を受けた半自然的なものであると考えられた。

次に、現在の遺伝子交流を明らかにするため、集団の範囲を田辺調査地内のひとつの谷に限って、個体間の遺伝子交流をマイクロサテライト多型を用いて解析した。その結果、一繁殖期間内では、花粉の交流は谷内で完結していること、また、訪花昆虫が観察されなかったにもかかわらず、花粉親は広く谷内に分布し、その数が比較的多かったことから、きわめて低頻度の訪花でも有効な花粉の交流が促進されることが示された。また、マイクロサテライトの遺伝子型から個体間の遺伝構造を解析したところ、1) 親個体から 20cm までの範囲では栄養繁殖の卓越、2) 60cm までの範囲では花茎から落ちた種子による繁殖、3) それを超える範囲での花粉の移動が起こっていることが示された。

以上より、ショウジョウバカマ集団には階層性があること、現在の遺伝子交流は主に花粉の交流によっていることが示された。植物集団を把握するには、時間的なスケールと、空間的なスケールの双方を考慮に入れる必要があることが、この研究より示唆される。また、調査対象とした田辺のショウジョウバカマの場合には、人為の影響を集団のサイズが受けていると考えられ、こうした半自然的な要素も、集団の把握には重要であると考えられた。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

個体間の遺伝的関係の分析から、ショウジョウバカマ集団の遺伝構造は、無性繁殖、母個体の近傍での種子分散、比較的低頻度の花粉フローによって形成されることが明らかになった。一定範囲のショウジョウバカマ集団間には低頻度の種子分散と花粉フローによると考えられる緩やかな遺伝子交流があり、これらの集団をひとまとめにして、上位集団を認識することができた。またこの上位集団のサイズは農業活動を伴った大きな谷に囲まれた地形と一致していたため、上位集団のサイズは人為の影響を受けて決定されていることも示唆された。

本研究は、直接観察のみでは把握しきれない集団間、個体間の遺伝的関係性を明確にした上で、集団構造を生態学的な視

点から考察している。集団遺伝学の手法は近年、生態学の分野に数多く用いられているが、本研究では、集団間の関係性を把握するのに適するアロザイム分析と、より解像度の高い情報を得ることのできるマイクロサテライト分析を、目的により使い分けている。アロザイム分析は、近年多く用いられている遺伝マーカーの中では、変異の程度が低いため、解析能力が低いとみなされがちであるが、本研究で示されたように、集団間の遺伝構造を解析するには、まだ十分な解析力を持つことも示された。マイクロサテライトマーカーを利用するためには、種に特異的なプライマーセットを設計する必要があるため、まずプライマーの設計を行い、個体レベルでの変異を検出を行ったものである。個体間の遺伝的変異の検出から、花粉の交流を明確に示し、種子分散の結果を個体間の遺伝的同一性から予測することで、遺伝子交流を多面的に把握した。

集団サイズや構造の研究は、理論生態学分野で特に進んでいるが、実際の生物集団での研究は、幾分立ち後れている。野外の植物集団で同所的に2つの遺伝マーカーを用いて、理論生態学で示唆されてきた集団の階層性を明確に示したことは、この研究の特色であり、実際の野外集団の解析を通して集団の構造とレベルの異なる景観要素との関係性を議論したケーススタディとしても意義がある。

平成12年3月16日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。