

氏 名	さめ じま ひろ みつ 鮫 島 弘 光
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2952 号
学位授与の日付	平 成 17 年 11 月 24 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	Interaction between migratory pollinator and forest trees in aseasonal tropical region (非季節性熱帯における遊動性送粉者と森林樹木の相互作用)
論文調査委員	(主 査) 助教授 酒 井 章 子 教 授 北 山 兼 弘 助教授 永 益 英 敏

論 文 内 容 の 要 旨

温帯・熱帯域において多くの動物は花資源（花蜜・花粉）を採餌し、植物はまた彼らに送粉を依存する。一般に送粉者の個体群は地域内の訪花植物種の連続的な開花によって維持され、またそれによって植物の側の送粉成功が達成されていると考えられる。しかし移動能力の高い送粉者は資源変動パターンの異なる群集間を遊動することによっても連続的な採餌を可能とし、また植物の側も彼らに送粉を依存することによって群集レベルの開花頻度が低くても十分な送粉成功を得ることを可能としている。熱帯アジアではオオミツバチが遊動性送粉者として卓越しており、特に非季節性湿潤熱帯の主要な植生であるフタバガキ混交林では2-5年ごとの数ヶ月間だけ多くの種が集中的に開花する一斉開花現象が知られているが、オオミツバチはこの一斉開花の度に遊動してきて採餌・送粉を行なう。申請者はボルネオ島バラム河流域におけるオオミツバチの遊動パターンの把握と、採餌植物種相の解析から湿潤熱帯におけるオオミツバチと植物の関係について明らかにしようとした。

住民からの聞き取り調査からオオミツバチの営巣活動は流域内では淡水湿地林、低地・丘陵フタバガキ混交林、山地林で知られ、標高に応じて6種の樹木を主な営巣場所としていることも明らかになった。2年間の営巣活動の継続観察では、フタバガキ混交林、山地林における営巣木あたりの営巣頻度は低かったが、淡水湿地林では高頻度で営巣し、年間の合計営巣期間も長かった。営巣時期は低地フタバガキ林では主に3-5月、7-9月多かったのに対し、淡水湿地林では5-7月、11-1月に営巣が多かった。集団営巣中のコロニー数は淡水湿地林で高く、毎年100コロニー以上の大規模集団営巣が観察される場所もあった。オスバチや新女王は淡水湿地林に多い大型の営巣集団中のコロニーでよく観察され、この植生域における高頻度の繁殖が推測された。マイクロサテライトマーカーによる解析から、淡水湿地林と低地フタバガキ混交林の女王集団間の遺伝的な分化の程度は低いことが明らかになり、母娘関係にある女王のペアも両者の間で見つかり、両植生間の頻繁な移動が示唆された。以上の結果から湿潤熱帯域においては、オオミツバチ個体群は主に淡水湿地林で個体群を維持し、数年に一度の一斉開花期にのみフタバガキ混交林、山地林に遊動するという非対称的な遊動パターンを持っていることが推察された。またオオミツバチの営巣場所は同じ場所が繰り返し使われることが知られていたが、遺伝解析の結果強い帰巢性は棄却され、むしろ資源状態に応じて柔軟に遊動していることが推測された。オオミツバチの淡水湿地林における餌資源植物相を巢内に貯蔵された蜂蜜、花粉中の花粉粒の植物種構成の分析によって調べた。同定できなかった花粉タイプも多かったが、ヤシ科、イネ科、アカメガシワ属、ブナ科など、これまで低地フタバガキ混交林ではオオミツバチの訪花対象種として知られておらず、また花の形態から考えてオオミツバチを主要送粉者とするとは考えにくい植物群が重要な餌資源植物であることが明らかになった。これらの植物群は密度が高く、水位変動の激しい環境下で時に単一群落を形成していた。またその開花ピークは年2回と高頻度で、淡水湿地林の高密度・高頻度の開花活動が非一斉開花期のオオミツバチのコロニーを支えていると考えられた。

これらの結果から湿潤熱帯域において、淡水湿地林の植物群集は低地・丘陵フタバガキ混交林より高頻度で異なる時期に

咲き、オオミツバチの遊動による個体群維持を可能とさせていることが示された。またオオミツバチはフタバガキ混交林で主要送粉者と知られる一方、個体群の維持にはより重要と考えられる淡水湿地林での寄与は部分的と考えられ、植物群集と非対称的な関係を結んでいると言えた。

論文審査の結果の要旨

本論文では、非季節性熱帯で、アジアで卓越する遊動性送粉者であるオオミツバチがどのような植性を遊動しているのか、そこで植物とどのような関係をもっているのか明らかにした。今までよく知られていた遊動性送粉者の例は、季節性のある環境で規則的な遊動を行っており、その規則性こそが植物と送粉者の関係を安定したものにするために重要と考えられてきた。しかし、アジアの非季節性熱帯に卓越するフタバガキ林では、不定期におこる一斉開花（1-5年に一度数ヶ月間だけ多くの種が集中的に開花する現象）の度にオオミツバチが遊動してきて十分な送粉サービスを行なう。このオオミツバチの全体的な遊動パターン、個々の群集における採餌植物との相互関係は明らかになっていなかった。この研究では、このような特徴を持つオオミツバチの遊動と送粉者としての役割に注目し、とくに、広範囲での営巣情報の収集やDNAマイクロサテライトマーカーを用いた女王蜂の親子関係の解析から、オオミツバチの遊動パターンと遊動域に含まれる植生でのオオミツバチと植物の関係を明らかにした。その結果、オオミツバチ個体群は、フタバガキ林のほかに淡水湿地林を主要なハビタットとしていること、フタバガキ林と淡水湿地林の間で頻繁にコロニーの移動があることが明らかになった。また、オオミツバチの巣に蓄積された花粉の分析により、各植生および営巣時期による餌資源植物のちがいを明らかにした。その結果、淡水湿地林でオオミツバチが利用する植物はフタバガキ林とは分類群も、生態的特徴も大きく異なること、淡水湿地林ではオオミツバチが主要な送粉者となっていないことがわかった。

従来は季節性のある環境下での規則的な遊動に関する研究は行われてきたが、この研究は季節性の明確でない、不規則な遊動パターンをもつ送粉者と植物の相互作用を扱った点でユニークである。その結果、周期的な遊動の場合とは異なった植物—送粉者相互作用系がみられた。この点の一般性に関してはさらに検討を要するが、興味深い現象である。また、湿地林とフタバガキ林という非常に異なった植生が遊動性送粉者を介して間接的な相互作用をもつことを示した点は、新たな発展性をもっている。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。