

里山・公園環境における花粉媒介昆虫の重要性の評価

神戸大学農学研究科昆虫多様性生態学研究室

船本大智

要旨

里山と公園環境に生育する3種の植物、ネジキ、マツグミ、コショウノキの繁殖様式を調べた。その結果、それぞれの種の主な花粉媒介者がそれぞれ、ネジキでは夜行性のガ、マツグミではメジロだとわかった。コショウノキでは、今回の調査によって花粉媒介者が確認できなかった。マツグミは近畿地方の複数の府県で絶滅危惧種に指定されており、本研究の成果はこれらの種の保全に貢献すると考えられる。また、今回の知見を活用することによって、公園利用者の植物に関する知的好奇心を満たすことができると考えられる。

はじめに

植物は四季を通じ、色や形が様々な花を咲かせ、人の目を楽しませる。しかしながら、花は人間のために咲くのではなく、花粉を運ぶ動物（花粉媒介者）のために咲く。花粉媒介者は多くの植物の繁殖に欠かせない存在であるため、公園や里山に咲く花がどのような花粉媒介者に花粉媒介されているかを明らかにすることは、緑地環境の保全や絶滅危惧種などの種の保全に大きく貢献するだろう。また、教育や学習的な観点においても、植物と花粉媒介者の関係を調査することには利点があると言える。例えば、公園の利用者は、ある植物がどういった動物に花粉媒介されるのかを知ることによって知的好奇心を満たすことができるかもしれない。なぜならば、花の色や形は、花粉媒介者に効率よく花粉媒介されるように適応進化しているからだ。従って、「なぜ、この花はこうした色や形をしているのか？」という疑問について、私たちはその花の花粉媒介者を知ることによって、ある程度答えることができる。以上のことを踏まえ、本研究では里山と公園環境に生育する3種の植物、ネジキ、マツグミ、コショウノキにおいて花粉媒介様式を調べた。

調査内容・結果・考察

ネジキの調査

ネジキ *Lyonia ovalifolia* はツツジ科の低木であり、5~6月に白い鐘型の花を咲かせる。こうした特徴をもつ花は、一般的にはハナバチの仲間に花粉媒介されると言われている。実際に、ネジキにはハナバチが訪花することが報告されている(Osada et al. 2003)。しかし、近年になり、北

米のネジキ属でガに花粉媒介される種が報告された(Benning 2015)。つまり、ネジキ属は夜行性のガによって花粉媒介される可能性がある。Osada et al. (2003)では、夜間の観察は行われていないため、ガの訪花が見逃されている可能性が高い。そこで、本研究では日本に自生するネジキにおいて訪花者を調べた。花粉媒介者の観察は、5月下旬から6月上旬に須磨浦公園で行った。

その結果、ネジキの花には昼間には昆虫がほとんど訪花せず、主に夜行性のガが訪れることがわかった(図1)。また、ネジキは夜間に甘い香りを放つことがわかった。

ネジキには夜行性のガが主に訪花することから、少なくとも須磨浦公園においては、夜行性のガによって花粉媒介される可能性が高い。夜間に甘い香りを放つのは、夜行性の花粉媒介者であるガの誘引において適応的だと考えられる。今後は、なぜネジキが夜行性のガに花粉媒介を委ねるように進化したかを明らかにする必要がある。



図1. 夜間にネジキを訪れるノメイガの1種

マツグミの調査

マツグミ *Taxillus kaempferi* は7~8月に咲くオオバヤドリギ科の絶対寄生性の種であり、アカマツなどのマツ科の樹上に着生し、寄生することが知られている(高橋・勝山 2006)。本種は、兵庫県では未指定なものの、近畿地方のいくつかの府県で絶滅危惧種に指定されている(NPO 法人 野生動物調査協会 & NPO 法人 Envision 環境保全事務所 2007; 京都府: 準絶滅危惧種; 奈良県: 絶滅危惧II類)。マツグミは赤色で細長い花を持つ。こうした特徴は、鳥類に花粉媒介される花が典型的に持つものである。しかし、日本やヨーロッパでは鳥に花粉媒介を委ねる花は少ない(Cronk & Ojeda 2008; 北村 2015)。また、こうした地域ではメジロなどの鳥類が花を訪れるものの、これらの鳥類は冬期に花を訪れる(da Silva et al. 2014; Yoshikawa and Isagi 2014; da Silva et al. 2016)。一方で、マツグミは真夏に咲くことから、冬期に鳥類が訪花するというパターンに当て

はまらない。このため、マツグミは鳥類ではなく昆虫に花粉媒介される可能性もある。そこで、六甲山においてマツグミの花を訪れる動物を観察した。

その結果、マツグミを訪れる動物のほとんどがメジロ *Zosterops japonicus* であることがわかった (図2)。また、マツグミの花の長さは、メジロの嘴の長さとはほぼ同じだった。

これらのことは、メジロがマツグミの主要な花粉媒介者であること、またマツグミは日本やヨーロッパでは稀な真夏に咲き、鳥に花粉媒介される花であることを示唆する。これらの知見は、メジロなどの鳥類が、冬だけではなく夏も花粉媒介者として重要な役割を果たしていることを示唆している。以上の発見を学術雑誌に投稿中である。



図2 マツグミを訪れるメジロ (写真：杉浦真治)

コショウノキの調査

コショウノキ *Daphne kiusiana* はジンチョウゲ科の低木である。本種は、兵庫県では未指定なもの、近畿地方のいくつかの府県で絶滅危惧種に指定されている(NPO 法人 野生動物調査協会 & NPO 法人 Envision 環境保全事務所 2007; 大阪府：準絶滅危惧種；京都府：準絶滅危惧種；奈良県：準絶滅危惧種)。本種は、動物のように雄と雌が個体で分かれている繁殖様式である、雌雄異株だと考えられている(北村・村田 1971)。つまり、有性生殖を花粉媒介者に頼っていると考えられる。

本種は花粉媒介者が少ない冬季に咲くという、興味深い開花戦略を持っている。コショウノキは白色で細長い花を持つ (図3)。冬季にはこうした花から蜜を吸うことができるハナバチやチョウなどの、長い口吻を持つ花粉媒介者がほとんど活動しない。一方で、冬季の夜間には長い口吻

を持つガが活動することが知られている。また、コショウノキはガに花粉媒介される花が一般的に持つ特徴である、甘い香りがする白い花を持つ。これらのことは、コショウノキが冬季に活動する夜行性のガに花粉媒介される花であることを示唆している。冬季に夜行性のガに花粉媒介される花はこれまでほとんど報告されたことがない。そこで、本種の繁殖生態を神戸市長坂山周辺で調査した。

その結果、長坂山ではコショウノキは12月中旬から咲き始めることがわかった。おそらく低気温のため、花粉媒介者の活動性が低く、花粉媒介者を観察することができていない。このため、今後の調査が必要である。



図3 コショウノキ

まとめ

ネジキ、マツグミ、コショウノキの繁殖生態の一端が明らかになった。これらの繁殖様式はこれまで明らかになっておらず、新たな知見である。調査によって明らかになった繁殖様式は、里山・公園の管理を考える上で新たな視点を与える。まず、ネジキは夜行性のガに花粉媒介される可能性が高いことがわかった。このことは、里山環境において夜行性のガが花粉媒介者として機能していることを示す。これまで夜行性のガは花粉媒介者として見過ごされてきたが、今後の里山・公園管理を考える上で考慮すべき花粉媒介者だと言えるだろう。次に、マツグミはメジロに花粉媒介されることがわかった。このことは、里山環境においてメジロなどの鳥類が花粉媒介者として機能していることを示す。このため、マツグミとメジロの関係を保全するためには、メジロなどの鳥類に配慮した緑地管理が必要だろう。例えば、昆虫類はメジロの餌として重要であるため、

殺虫のための薬剤散布を控えることや、昆虫の生息地を守ることなどの昆虫の生息に配慮した管理が望まれる。

里山・公園環境では、今回の研究によって明らかになった種以外の多くの植物種においても、花粉媒介者が繁殖に重要な働きをしていると考えられる。生物多様性の保全には、個別の種の保全を考慮するだけでなく、今回の研究で着目した花粉媒介者と花の関係のような、生物の種間関係の保全を考慮することが重要だと考えられている(Thompson 1996)。したがって、今後の里山・公園環境の管理では、特定の植物種や動物種の保全や管理をするだけでなく、花粉媒介者のような生態学的に重要な機能をもつ生物の保全を行うこともできるような里山・公園環境の管理を行うことが重要だと言える。

今回の研究によって明らかになった花と花粉媒介者の関係は、公園や緑地の利用者の知的好奇心を満足させることが出来ると言えるだろう。特にマツグミは、日本では数少ない、鳥が花粉媒介する花である。そして、マツグミの花粉媒介者は身近に見ることが出来るメジロである。こうした花粉媒介者に関する知識は、公園の利用者が自然をよりよく理解することにつながるだろう。こうした花粉媒介者に関する知識の活用の仕方として、公園によく見られる樹木名を示したプレートと併用し、その植物の花の特徴や花粉媒介者を解説したプレートを設置するのは効果的かもしれない。こうした知識を利用者が得ることによって、利用者はこれまで知ることができなかった、公園の潜在的な価値を知ることができるだろう。

以上より、本研究の成果は神戸市の緑化や公園管理に活用できると言える。

参考文献

- Benning J.W. 2015. Odd for an ericad: nocturnal pollination of *Lyonia lucida* (Ericaceae). *American Midland Naturalists*. 174: 204–217.
- Cronk Q, Ojeda I. 2008. Bird-pollinated flowers in an evolutionary and molecular context. *Journal of Experimental Botany*. 59: 715–727.
- da Silva L.P., Ramos J.A., Olesen J.M., Traveset, A., Heleno R.H. 2014. Flower visitation by birds in Europe. *Oikos*. 123: 1377–1383.
- da Silva L.P., Ramos J.A., Coutinho A.P., Tenreiro P.Q., Heleno R.H. 2016. Flower visitation by European birds offers the first evidence of interaction release in continents. *Journal of Biogeography*.
- 北村俊平 2015. 鳥類による生態系サービス:特に花粉媒介と種子散布に着目して. *日本鳥学会誌* 64: 25–37.
- 北村四郎・村田源. 1971. 原色日本植物図鑑木本編I. 保育社. 東京.
- NPO 法人野生動物調査協会 & NPO 法人 Envision 環境保全事務所 2007. 日本のレッドデータ検索システム. マツグミ. <http://jpnrdp.com/search.php?mode=map&q=06030121123> 閲

覧 2017 年 1 月 3 日.

NPO 法人野生動物調査協会 & NPO 法人 Envision 環境保全事務所 2007. 日本のレッドデータ検索システム. コショウノキ. <http://www.jpnrdb.com/search.php?mode=map&q=06030872830> 閲覧 2017 年 1 月 7 日.

Osada N., Sugiura S., Kawamura K., Cho M., Takeda T. 2003. Community-level flowering phenology and fruit set: Comparative study of 25 woody species in a secondary forest in Japan. *Ecological Research*. 18:711–723.

高橋秀男・勝山輝男. 2006. 山溪ハンディ図鑑 3 樹に咲く花 離弁花①. 山と溪谷出版. 東京.

Thompson J.N. 1996. Evolutionary ecology and the conservation of biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution*. 11:300–303.

Yoshikawa T, Isagi Y. 2014. Determination of temperate bird–flower interactions as entangled mutualistic and antagonistic sub-networks: characterization at the network and species levels. *Journal of Animal Ecology*. 83: 651–660.