

ミツバチ科学とは～ミツバチをめぐる研究フィールドについて概説～

Honey Bee Sciences: An Overview of Research Fields on Honeybees

藤原愛弓*¹ 山口喜久二*² 渡邊 誠*¹
Ayumi FUJIWARA Kikuji YAMAGUCHI Makoto WATANABE

〈はじめに〉

2019年11月6日、生活環境科学研究所の公開研究会が開催された。ミツバチ科学研究部門教授の渡邊誠氏からのご挨拶の後、同助教の著者が、1) ミツバチ科学研究部門の取り組み、2) ミツバチの生態とその多様な生産物、3) 宮城学院女子大学（宮学）におけるミツバチをめぐる研究フィールドや現在進めている研究について報告を行い、その一部を以下にまとめた。

1. ミツバチ科学研究部門の主要な取り組み

ミツバチ科学研究部門は、2019年4月に、ジャパンローヤルゼリー株式会社の寄附により、宮学の生活環境科学研究所に設立され、(1) ミツバチに関する正しい知識を得てもらうこと、(2) ミツバチに興味を持ち、携わる人材を育成すること、(3) 研究心を醸成する機会を提供すること、(4) ミツバチ科学に関する研究の推進等を主目的として掲げ、これらを軸とした様々な研究教育が行われている。実践的取り組みとして、家政館の屋上にセイウミツバチ5群、ニホンミツバチ2群を飼育し、研究・教育が行われている。また、これらのミツバチの飼育は、宮学産の蜂蜜のブランド化を進める目的がある。

まず、前期に開講した授業、特殊研究「ミツバチの科学」では、ミツバチの進化や生態、養蜂のイノベーション等に

ついて、ミツバチ科学という視点に基づき全15回の授業を実施した。座学でのミツバチ学習を行うとともに、養蜂・採蜜体験等を行う実学的な授業を実施し、53名の学生が履修した。

7月からは、宮城県内各地の高校生計12名の「高校生研究員」が受講した。数回にわたりミツバチについて学ぶ基礎講座が開講され（写真1）、また8月以降は、各々の高校生研究員が興味を持った各研究テーマ（①ミツバチの生理・生態の解明、②宮学産の蜂蜜の特徴の分析・利活用、③ミツバチの蜜・花粉源となる可能性のある植物の解明）で研究をしている。ミツバチの生理・生態の解明に関するテーマは、一般教育部の田中一裕教授にもご協力をいただき進めている。10月には高校生研究員による中間発表を実施し、現在の研究の進捗状況と成果を、テーマごとに発表した。

さらに、ミツバチ科学研究部門と大学の学科・部署との共同でミツバチに関わる様々な企画が実施されている。6月には、学内関係者・学生（約60名）を対象とした養蜂見学・採蜜会が複数回行われ、多くのメディアからの取材を受け、テレビ放映や新聞紙上で報道された。7月に実施されたサマーカレッジでは、ミツバチについて学ぶ小学生向けの講座を開講し、26名が受講した。本講座では、小



講演を行うミツバチ科学研究部門教授の渡邊誠氏（左）と同研究所助教の藤原愛弓氏（右）。



写真1. 高校生研究員がミツバチの基礎講座で学んでいる様子。

*¹宮城学院女子大学 生活環境科学研究所 ミツバチ科学研究部門

*²宮城学院女子大学 生活環境科学研究所 ミツバチ科学研究部門、ジャパンローヤルゼリー株式会社、蜂医科学研究所株式会社



写真2. サマージカレッジにおける宮学生と小学生の蜜蝋キャンドル製作の様子。



写真3. セイヨウミツバチ. 多数の働き蜂と中央の女王蜂。

学生がミツバチの生態や蜂蜜についてクイズ形式で学ぶとともに、宮学生と一緒に蜜蝋キャンドルの製作を行い(写真2)、屋上でミツバチの巣箱の見学や観察巣箱を用いたミツバチの生態の観察をした。

宮学の大学祭では、「のぞいてみよう、ミツバチの世界」の模擬授業を行うとともに、教育学科の戸野塚ゼミと森のこども園とのコラボ企画を実施した。森のこども園の子供たちとゼミ学生が宮学産の蜂蜜を使った蜂蜜石鹸と、蜜蝋キャンドルを作成し、完売することが出来た。11月は食品栄養学科の平本ゼミが実施するヒュッゲ 森の講座「蜜蜂&ハチミツの世界を楽しむ」を、平本ゼミの学生と高校生研究員の蜂蜜研究班が協力して、地域住民を対象に実施した。パンケーキとともに試食していただいた宮学産の蜂蜜が好評であった。

大学外からも多くの人々が訪れる12月のクリスマスマーケットでは、宮学で採れた蜂蜜の初販売が予定されている。販売の際に用いる蜂蜜の瓶のラベルのデザインは、社会連携課が公募・審査を実施し、宮学生がデザインした宮学オリジナルの素敵な蜂蜜が完成した。

2. ミツバチの生態とその多様な生産物

日本には、明治時代に海外から養蜂のために輸入された家畜種のセイヨウミツバチと、日本に古来より生息する在来種のニホンミツバチの2種(写真3, 4)が存在し、ミツバチ科学研究部門では両種の研究・教育に取り組んでいる。ミツバチの群れは、働き蜂と女王蜂、オス蜂から成り、これらはミツバチの“カースト”と呼ばれている。ミツバチの群れでは各カーストにより、巣の維持のための仕事の役割が分担されている。1群に数千~数万個体いる働き蜂はすべてメスであり、その名の通り子育て、巣内の掃除、巣の見張り、植物からの蜜や花粉の採餌など、巣を維持するためのほぼ全ての仕事を一手に担っている。女王蜂は1群の中に1個体のみで、1日に約1000個~2000個もの卵を産み、次世代の蜂を作ることによって群を維持するとともに、



写真4. ニホンミツバチの働き蜂とオス蜂. オス蜂の眼は頭部の大部分を占める。

に、フェロモンを用いた群れの統制を行っている。一方オス蜂は、巣内では仕事をせず、巣外に出て他巣の未交尾女王蜂と交尾することのみを仕事としている。オス蜂は女王蜂を空中で見つけ、追尾して交尾するため、眼が頭部の大部分を占める特徴的な形態となっている(写真4)。

高度で機能的な社会構造を持つミツバチは、大きな群れを維持するために、花蜜や花粉などの資源を植物から大量に採集し、巣に貯蓄する習性があり、その過程で様々な恵みを私たち人間にもたらしている。養蜂により得られる生産物は大きく分けて、蜂蜜、花粉、ローヤルゼリー、プロポリス、蜜蝋、蜂の子、ハチ毒、ポリネーション(植物の受粉)等である。この中で、人間にとってミツバチによる恩恵が最も大きいのは、実は蜂蜜ではなくポリネーションである。日本におけるセイヨウミツバチによるポリネーションの経済価値の総額は、約1,000億円と推定されている(野生種のニホンミツバチはこの推計に含まれない)。人間の食物となる作物の受粉だけでもこれだけの価値があるので、野生の植物の受粉等も考慮すると、ミツバチが果たしている役割はより大きいと考えられる。1種の昆虫が人間や生態系に対して、これだけ大きな恩恵をもたらす例は、ミツバチ以外には見当たらず、ミツバチは私たちの見えな

いところで、私たちの暮らしや自然を支える大切な役割を担っている。

3. ミツバチをめぐる宮学の研究フィールド、現在進めている研究

ミツバチは群れを維持・成長させるためのエネルギーと栄養源を、植物の花蜜と花粉から得ており、幼虫が食べる分も巣に持ち帰り貯蓄するため、季節を通じてそれらを大量に必要とする。故に、ミツバチは可能な限り効率良く花の探索を行うために、巣内で踊るダンスにより花までの方向と距離の情報を仲間と共有し、採餌する。そのため、宮学構内にミツバチにとっての蜜・花粉源となり得る植物が、各季節にどのくらい開花するかを把握することは、持続可能な養蜂を行う上でも重要な課題である。また、得られた情報をもとに、ミツバチが宮学の植物の受粉に寄与するポテンシャルも把握できる。

宮学のキャンパスは、県指定の『丸田沢緑地環境保全地域（全体で124 ha）』と呼ばれる、主にアカマツや広葉樹の自然林からなる緑地の西側に位置し、宮学構内の森林には多様な樹木や草本類が生育している。そこで、各季節に開花する植物種を把握するため、森林内に設置されている遊歩道や、植栽（人が植えている植物）のある場所を踏査し、ミツバチが採餌可能な開花植物をカメラで撮影し記録するとともに、それらの植物種の同定を行った。5月～8月の野外調査からは、計81種の植物が記録され、宮学周辺にはミツバチの蜜・花粉源となり得る多様な植物が存在することが明らかになった。また、宮学の正門付近に植栽されているトチノキ、遊歩道の周囲の林内に生育するサンショウ、イヌツゲ等にはミツバチが多数訪花していた（写真5）。これらの植物は、宮学の蜜・花粉源植物として重要である。

観察されたイヌツゲなどの植物は、受粉によりせっかく実をつけることができて、自ら動くことが出来ないため、世代をつなぐための種子を自分で運ぶことができない。その植物の種子は、鳥類が運び手として重要な役割を

担っていることが指摘されている。宮学の森の遊歩道の周辺ではヒヨドリ、ヤマガラ、メジロ、シジュウカラ等の鳥類が多数確認された。イヌツゲの実がある場所で観察していると、ヒヨドリ等の鳥類が実を盛んに食べ、林内のあちらこちらの止まり木から糞をする行動が観察された。その糞の中身を調べると、イヌツゲの種子だけではなく、アオハダ、ヤブムラサキ等のミツバチの蜜・花粉源になり得る植物の種子が沢山含まれていた。消化されずに残った種子は、宮学の森にすむ鳥たちによって林内のあちらこちらに運ばれ、植物の命を次世代につないでいくのに寄与している。

鳥が運んだ植物の種子が成長して花をつけ、ミツバチが将来、再び蜜・花粉源植物として生活の糧としていく。そのような宮学の森の生態系の中における循環と各種生物の関係性を、フィールドワーク研究で詳細に明らかにする必要がある。

〈まとめ〉

ミツバチ科学研究部門が2019年4月に宮学に設置され、早8ヶ月、満足を得る目標達成のためにはいささか時が必要であるが、「ミツバチに関する正しい知識を得てもらうこと」「ミツバチに興味をもち、携わる人材を育成すること」「研究心を醸成する機会を提供すること」の目的は、宮学の教職員の協力のもと、広い世代に渡って順調に進行している。また宮学の豊かな森は、今後進めていく研究の結果をもとにした、ミツバチと地域の自然とのつながりを実学的に学ぶための実践教育の場として、大きな可能性を秘めている。

本学は、付属幼稚園である森のこども園や、中学校、高校、大学の学部・大学院が自然豊かな同じ敷地の中にある。宮学の森を活用した研究から得られた結果をもとに、大学生を中心に幅広い世代の方に対してミツバチや生き物、自然への興味・関心を喚起し、研究心を促進できるような取り組みを行うとともに、宮学の知財と深くコラボレーションし、ミツバチ科学の進展を図りたいと考えている。最後に皆様方のご協力に感謝する次第である。

〈参考文献〉

- 1) 佐々木正己（1999）—ニホンミツバチ北限の *Apis cerana*. 海遊舎、東京
- 2) 平吹喜彦・大柳雄彦・庄子邦光：丸田沢緑地環境保全地域の植生、丸田沢緑地環境保全地域学術調査報告書、35-61（2000）
- 3) 藤原愛弓・西廣淳・鷲谷いづみ（2014）さとやま自然再生事業地におけるニホンミツバチの態系サービス評価：花資源利用およびコロニーの発達。保全生態学研究19-1: 39-51.
- 4) 佐々木正己（2010）蜂からみた花の世界—四季の蜜源植物とミツバチからの贈り物。海遊舎、東京。



写真5. 宮学に生育するイヌツゲに訪花し花蜜を集めるニホンミツバチ。