

大学養蜂に関わる「研究－実践」活動の報告[†]
－「宮城学院女子大学みつばち事業」の現場実践を中心に－

Integrating Research and Practice in University-Based Beekeeping:
The Case of the “Honeybee Project” at Miyagi Gakuin Women’s University

市野澤潤平^{*1} 戸野塚厚子^{*2} 櫻井美幸^{*3}
Jumpei ICHINOSAWA Atsuko TONOZUKA Miyuki SAKURAI

1. 我々の「研究－実践」活動の概略

近年、人類学を始めとする人文社会科学分野において、人間と人間以外の生物種との関係性に注目したマルチスピーシーズ研究が高まりを見せている。従来の人文社会科学は、人類を地球上における特権的な存在として措定し、文化的存在である人間に対する自然の領域の住人としての動物（諸生物）という図式を、暗黙の了解としていた。こうした二元的／二項対立的な人間中心主義を乗り越えようとするのが、マルチスピーシーズ研究の潮流である¹⁾。

人類学・社会学・教育学・歴史学などの人文諸科学は、特権的な強者としての「白人男性」に対する、女性、異民族・異宗教・異文化、社会的弱者、LGBTなどの「他者」への理解と権利についての研究を続けてきた。マルチスピーシーズの視座は、その延長線上にあり、既存の人文諸科学との接続において理論構築がなされてきている。本研究は、本学において実践されている養蜂活動に着眼しつつ、近年登場してきたマルチスピーシーズ研究の理論構築について、観光人類学、移民研究、共生の教育理論、社会史などの知見を生かすことで、従来の「利用する／される」という枠組みとは異なる新たな「人間－動物」観を模索する。

しかしながら、マルチスピーシーズ研究の視座からの総合的なモノグラフは、ある種の実験的民族誌となり、一朝一夕に完成するものではない。本研究では、人間とミツバチについて、それぞれの利害や行動原理を明らかにする観察的・実証的な努力を積み重ね、人文社会科学における異文化接触論、ホスト／ゲスト論（観光人類学）、異種混交論、移民研究、共生社会・教育論、社会史などの視点も導入しつつ、両者の統合に向けた考察を行い、共に生きる「人間－ミツバチ複合」の民族誌へと到達することを目指す。こうした研究は単年度で完結す

ることは困難であるため、本研究は、数年間にわたる長期のスパンにおいて継続しつつ、その途中経過を順次公表していきたい。

本研究は、宮城学院女子大学「みつばち事業」への参与的フィールドワークを、実践的な調査研究手法とする。主な調査対象は、①ミツバチの活動と生態（ミツバチが蜜をどのような樹種から主にとってきているか、その蜜源の季節による変動などに主に着目した調査を行う）、②人間とミツバチの関わりとしての養蜂活動（ハチミツの加工や販売まで含む六次産業としての養蜂、教育的な文脈による学生の関与・活動、農業におけるポリネーションなどを含む）、③ミツバチ－人間関係を成り立たせ、関わる他の生物種や自然、人為的環境や道具・機械類などである。本学の「みつばち事業」はミツバチの素人による試行的な活動であるため、活動それ自体を軌道に乗せていくことからスタートして、長期的な視野において関わりを持ち続けていく。

理論的研究については、共同研究メンバーが専門としてきた観光人類学、移民研究、共生の教育学、社会史の観点からの調査研究を継続してマルチスピーシーズの視座との接続を模索する。加えて、広範囲にわたる資料収集活動および分析を行うとともに、専門分野を異にする学内外の研究者たちとの交流、意見交換、研究会を行い、可能であれば一般市民・学生参加型の公開シンポジウムなども開催したい。研究交流および情報収集調査の一環として、毎年秋に開催される「ミツバチサミット」に参加する。

従来、人類学をはじめとする人文系の諸学問は、多様な世界を「記述」する学問であったのに対し、近年になって、新たな社会構造や組織、インフラなどを構築しようとする人々の実践に直接関与し、多様なステークホルダーたちと協働しながら参与的な研究実践を進めてい

^{*1} 宮城学院女子大学現代ビジネス学部

^{*2} 宮城学院女子大学教育学部

^{*3} 宮城学院女子大学学芸学部

[†] 2026年1月6日受付、2026年1月21日受理

く、デザイン人類学と呼ばれる試みも展開されている。デザイン人類学は世界の動きを単に「記述する」にとどまらず、積極的に活動に参加することによって「作り出す」アプローチを重視している。本研究は、理論的バックグラウンドとして、こうした「研究-実践」複合とも言うべきデザイン人類学のアプローチも視野に入れるものである。

現在、「みつばち事業」に参加することになった教員は、全員が生活環境科学研究所に所属し、共同研究を行っている。その活動および研究の骨子は以下の通りである。

- ① 「みつばち事業」の可能性に関わる研究（経営学的な観点から）
- ② 養蜂活動の教育的効果に関わる研究（教育的な観点から）
- ③ 人とミツバチの共存、養蜂の歴史の変遷（歴史学・民俗学的な観点から）
- ④ マルチシスピーシーズ人類学やデザイン人類学の理論研究（人類学的な観点から）
- ⑤ 自然環境との相互作用にかかわる研究
- ⑥ 養蜂のメソッドに関わる研究
- ⑦ 本学周辺の蜜源にかかわる研究（本学のハチミツの成分分析）

③の人類学的な観点からの理論研究の一部は、2025年度中に学外のジャーナルに掲載予定である。それ以外は、研究の道半ばであり研究論文としての公表にはまだ時間を要する。そこで本稿では、本研究が関与する養蜂の六次産業ビジネス活動の実際および研究活動の途中報告を行い、前述した研究の骨子の中から、「みつばち事業」における養蜂活動を中心に報告および説明すると共に、本学および周辺の蜜源の調査について補足的に概観する。

2. 養蜂活動の実際

本学では、2019年から21年にかけて、ジャパンロイヤルゼリー株式会社の寄付により生活環境科学研究所内に「ミツバチ科学研究教育部門」が設置され、研究活動の一環として養蜂が開始された。21年度をもって寄付講座が終了したことにより、研究部門は廃止され、その活動を引き継ぐために本学院の補助事業として「みつばち事業」が立ち上がった（本事業は、その法的整備として文部科学省に届出をし、大学の付随事業として承認されている）。キャンパスの一角で育てているセイヨウミツバチは、木々の受粉を助けることを通じて、本学の豊かな森の存続に一役買っている。その営みから生まれるハチミツを採取して瓶に詰め、付加価値をつけて市場に販売する。本事業を通して、ハチミツの生産から販売まで



写真1 キャンパス内の養蜂場

を貫く「六次産業」ビジネスを実践的に経験し研究することが可能となった。さらに、ミツバチとの関わりを通して、蜜源としての森を守り、人間と自然が共生する地域の将来像を考える機会となっている。

本学「みつばち事業」の活動は、学生と有志の教員たち（養蜂の経験は全く無かった）が、防護服に身を包んでハチの世話をし、ハチミツを採取する、人間と自然との相互作用である。加えて、蜜源を増やすための植樹や森の整備活動などを併せて行うことで、地域の自然からいただいた恵みを自然の保全や豊穰化につなげる、循環型の活動にしていきたいと、我々は考えている。

養蜂（ミツバチの飼育）

キャンパス内に巣箱を置き、ミツバチを飼育する。例年3月から11月頃までがミツバチの活動期間であり、冬季には活動を止めて越冬する。2021年度までは「ミツバチ科学研究教育部門」の教員がこの任務を担い、黎明期の「みつばち事業」のメンバーは別途教育用の巣箱（1箱）を使用して養蜂を学んだ。「ミツバチ科学研究教育部門」が終了した後の22年度以降は、「みつばち事業」が本任務を引き継ぎ、現在まで継続している。ただし、養蜂実施者の安全確保や、巣箱をカビや伝染病から守り適切な状態を保つために、「ミツバチ科学研究教育部門」を担っていた研究者や、宮城県養蜂協会の会長・理事など、外部の専門家による指導・監督を依頼している。

我々は2020年度から養蜂を学びはじめ、専門家の指導を受けながら、四苦八苦して様々な作業に挑戦している。2022年度には、大学の敷地内に6つの巣箱を設置し、週に1~2回のペースで養蜂作業を行えるようになった。25年度は、巣箱を10箱まで増やして、安定して一定以上の量を採蜜できるようになってきた。

養蜂作業は一年を通じて行われるが、巣箱への介入頻度と作業内容は季節によって大きく異なる。冬はミツバチの活動が著しく低下するため、作業は越冬を支えるための最小限の管理に限定される。一方、春から夏にかけては群勢が急激に拡大し、採蜜にも直結する重要な管理

期間となる。秋は再び活動が落ち着き、冬に備えた準備の季節となる。

本学「みつばち事業」のような10箱規模の養蜂の場合、職業養蜂家であれば、すべての巣箱を一人で把握できるため、各箱の状態を個別に観察し、箱ごとの差異に応じた判断を行うことが可能である。しかしながら、「みつばち事業」の場合は、メンバーの教員・学生共に本業を持っており、週1回の作業を交代で行う程度の関与しかできない。養蜂家／作業者としての経験・技術が不足していることも相まって、一人あたりが養蜂に掛けられる時間およびその時間内でできる作業量は、限定される。したがって、メンバー間における情報の共有が、重要となる。

春から秋にかけて、養蜂作業の中核となるのが巣箱内部の定期点検、いわゆる「内検」である。「みつばち事業」では、ミツバチの活動期間である3月から11月にかけて、内検は概ね週に一度の頻度で行っている。内検は、女王バチが正常に産卵しているか、働きバチの数が十分に維持されているか、巣内に貯蜜や花粉が適切に蓄えられているか、病害虫の兆候がないか、さらには分蜂の兆しが現れていないかを確認することを目的とする。教員だけでなく、学生たちについても、内検作業には義務として参加している。

作業に先立ち、防護服、面布、手袋を着用し、燻煙器に火を入れる。巣箱周囲で不用意な振動や大きな音を立てないよう注意しながら、天板、内蓋の順に静かに外す。巣箱を開けたり、巣板を取り出したりする作業には、ハイブツールと呼ばれる金属製の器具を用いる。内検では、箱の端から巣板を一枚ずつ順に引き抜き、卵、幼虫、蛹の有無を確認することで、群れの成長状況を把握する。巣板を逆さにしたり、冷やしたりしないよう細心の注意を払い、点検後は速やかに元の状態へ戻す。女王バチの有無が群れの存続を左右するため、できるだけ目視で存在を確認するようにしている（女王バチを発見するのはメンバーのモチベーションアップにもつながる）。ただし、女王バチが視認できなくても、産卵や幼虫成育の状況を見れば、ある程度その存在は推認できる。併せて、巣脾（巣枠内に板状に形成された巣房の集合体）に形成された王台（新女王を育てる特別の部屋）が存在するかどうかを確認し、分蜂の可能性を評価する。点検内容は箱ごとに巣内の状態と作業内容とノートに記録し、後日の判断材料とする。記録ノートはすべての頁を撮影してグループウェア上に保存することで、その日の作業に参加しなかったメンバーたちにも、情報共有ができる仕組みになっている（クラウド上にデータを保存するのは、作業記録のバックアップも兼ねている）。巣箱を開けての内検はできるだけ短時間で済ませたいが（特に気温が低い日は避ける必要がある）、我々のスキル不足により、一箱あたり10～20分を要しているのが現状である。全



写真2 内検作業



写真3 巣脾の状態チェック

体作業時間を短くするために、二手に分かれて作業を行うなどの工夫をしている。そのため、各メンバーが作業の全体像を把握するためにも、記録は重要となる。作業後は燻煙器の火を消し、ハイブツールなどの器具を洗浄する。

自然の蜜源が不足する時期には、人為的な給餌が必要となる。本学キャンパスおよび水の森自然休養林の蜜源状況は調査中で詳細はまだ不明だが、サクラが咲き出す以前の3月および盛夏の8月頃が、蜜不足／枯れの時期であるようだ。10月以降も蜜源植物は大幅に減少すると推測されるが、ハチの増殖時期ではないため、給餌をしても餌の消費量は多くない。給餌の主な目的は、群れの飢餓を防ぐことと、女王バチの産卵を維持・促進することである。「みつばち事業」では、成虫の餌として濃い糖液（砂糖2に対して水1の割合）を与えている。このために使用する砂糖は、少量の塩を加えて青く着色したものを、日本養蜂協会から購入する。食用と区別することで、税金が低額となっている。糖液は鍋で溶解し、冷ましてから給餌器に入れる。給餌の際に糖液をこぼすと巣箱の中が湿ってしまい、カビを誘発するため、作業は慎重に行う必要がある。さらに、製品として販売するハチミツに、餌として与えた人工の糖液が混入しないよう、給餌をする期間はその巣箱からの採蜜を控えねばならな

い。また幼虫の餌としては、大豆粉をベースとした既製品の餌（韓国製の「ロイヤル・ビー」）を購入して与えている。10月以降は女王バチによる産卵は減少するが、越冬用の貯蜜を補うため、必要に応じて糖液を与える。

春は群勢が急拡大するため、分蜂（新たに生まれた女王バチが巣を離れることで群が二つに分かれる現象）対策が養蜂作業の中でも特に重要な位置を占める。対策としては、巣板を追加して巣内空間を広げること、王台の状態を確認・整理すること、あるいは人工的に群を分ける人工分蜂を行うことが挙げられる。本学のように10箱規模の養蜂では人工分蜂が比較的行いやすいとされるが、我々の経験不足から、分蜂しそうな兆候を正確に把握することができていないのが実情である。産卵スペースが足りなくなるまえに新たな巣板を追加する、女王が現存する箱にできた王台を潰すなどの形で対応しているが、時に分蜂を許してしまうこともある。今後は、王台を別の巣箱に移していくなどの手段をとれるよう、スキルを上げていきたい。

刺傷リスクおよび防止策

養蜂作業は、ミツバチに刺されるリスクを伴う。セイヨウミツバチは基本的に温和な性質であり積極的に人間を刺すことはないが、巣箱が襲われると判断したときには、自己防衛として人を刺す。内検や採蜜作業において、巣を開けて巣板を取り出したり、巣の内部に人の手を差し入れたりする作業は、ミツバチにとって明確な防衛刺激となり、危険である。ただし、適切な防止策を採れば、ミツバチによる刺傷はほぼ避けることが可能である。「みつばち事業」では、過去に教員メンバーは複数回刺されているものの、学生メンバーが刺されたことはほとんどない。

第一に、防護服と厚手の（皮）手袋の着用が必須である。防護服は、頭部も覆って全身真っ白のツナギで、顔の部分は網になっていて、前方視界を確保しながら、ハチが侵入しないようになっている。黒色はハチを刺激すると言われて避けるので、基本的には白色を選ぶ。防護服と手袋の着用により、刺傷リスクはほぼゼロにできる。それでも刺されることがあるのは、油断して防護服や手袋なしで作業をしてしまった場合、作業終了後にハチが近くに沢山いる状態で防護服を脱いしまった場合、防護服の開口部のチャックを閉め忘れた場合、防護服に穴が開いていた場合などである。防護服は、顔面部に網を張る関係で針金が入っていたり、チャック部分の作りが甘かったり、（特に洗濯機での選択を繰り返すと）ほつれたり穴が開いたりしやすい（一般的に縫製などのクオリティが低い）。毎回慎重に穴あきがないか確かめ、もし穴があればしっかり塞ぐ処置をしなければならない。

巣箱を開けた瞬間は、巣内の温度・匂い・光環境が急

変し、ミツバチが最も警戒状態に入る（巣箱の中のハチたちがウワーッと騒ぎ立つのが分かる）。巣箱の縁や巣蓋裏にいたハチが作業者の手や腕を刺すことがあるが、これも防護服と手袋の着用により完全に防げる。不思議なことに、ベテランの養蜂家であれば、巣箱を開けて素手で作業をしても刺されない（100%完全にはないが）。我々の場合は、素人に近いので、過信をせずに防護服と手袋の着用を徹底している。それでも、ほつれや穴、チャックの閉め忘れなどが無かったとしても、袖口、手袋の縁、ズボンの裾、首回りなど、装備のわずかな隙間に入り込んだハチが、圧迫された瞬間に刺すケースがある。特にしゃがんだ姿勢から立ち上がる際に起こりやすい。ハチが長い髪の毛のなかに入り込んで絡まって出られなくなる場合もある。そうした場合は、慌てて急激な動きでハチを払い落とそうなどはせずに、できるだけ身体の動きを止めて、落ち着いてハチが自ら出て行くのを待つのがよい。我々の経験的実感としては、ハチが防護服や髪の毛の中に入り込んだことに気付いた人間が、慌ててパニックになると、即座に刺されるようである。これも推測であるが、緊張に伴って何らかの化学物質が分泌されて、それがハチにとって防衛刺激になるのではないかと。なので、とにかく慌てず動かずに基本なのだが、なかなかそれが難しい。曇天や低気圧接近時、花蜜不足の時期、気温が低いときなどは、ハチが攻撃的になる。こうしたときには、普段にも増して注意を払わねばならない。

養蜂作業時には、燻煙器の使用を必須とする。これは、金属の缶のなかで不完全燃焼させた可燃物などの煙をふいごの原理で吹きかける器具である。燃料には主に麻布（補助的に新聞紙）を用いる。煙はミツバチを鎮静させるために不可欠である。基本的には巣の内部に向かって煙を吹きかけるのだが、「ミツバチたちは煙を嫌うので、煙を感知すると、蜜をためた巣房に頭を突っ込む習性がある」²⁾ため、飛び回って警戒にあたるハチの数を結果的に減らすことができる。使用方法としては、まず巣門に軽く2~3回吹きかけて煙の存在をハチに知らせた後、巣箱を開ける。あとは、ハチの興奮状態に応じて、適宜



写真4 燻煙器への火入れ

煙を吹きかけていく。煙を吹かれたハチは逃げてその場を離れるので、巣箱を閉める際などにハチを潰してしまう危険も避けることができる。仲間が圧殺されることも、ハチを興奮させ防衛行動を喚起するので、燻煙器の使用はその防止にもなる。ハチを圧殺しないためには、急な動作を避ける、巣板の上げ下げは静かに慎重に行う、ハチを潰さないようスペースを確保するなど、ハチの存在を常に意識して作業をすることが必要になる。

もし刺されてしまった場合、セイヨウミツバチは刺すと針と毒嚢を残して死ぬため、刺傷部に残された針を速やかに除去することが最優先である。指でつまむと却って毒嚢を押し込んでしまうため、爪やハイブツールなどの堅いもので、横に掻き出すのがよい。その上で速やかに流水で刺傷部を洗い、保冷剤や冷水で冷やすことで、痛みと腫れをある程度抑えられる。個人差や状況による差はあるものの、ハチに刺された瞬間はチクリとする痛みが走り、その後は時間を掛けてじわじわと鈍痛が増してくる。応急処置としては、抗ヒスタミン系軟膏やステロイド外用薬（虫刺され薬の「ムヒ」などは両方を兼ねる）を塗っておく。通常は数時間から数日間に掛けて、痛みや腫れが続く。個人差が大きい、ひどい場合は刺傷部を中心に、刺された翌日から2～3日にわたって、風船のように大きく腫れ上がることもある（ひどいと感じた場合は、皮膚科を受診する）。しかしそれでも、1週間もすれば、症状は自然に治まって通常に戻る。万が一、刺された直後に全身のじんましん、呼吸困難、めまいや意識障害などが生じた場合は、アナフィラキシー反応の可能性があるので、救急車を呼ぶ。本学「みつばち事業」では、これまでアナフィラキシーの事例はないが、油断せずに万が一に備えておきたい。メンバーとして参加するにあたっては、事前に医療機関で蜂毒アレルギーの有無を検査しておくことを、推奨している。

採蜜（ハチミツの生産）

例年、主に5月から8月頭にかけて、巣箱からの採蜜作業を適宜（複数回）実施する。4月はサクラの季節で環境的に花蜜量は多いのだが、まだ巣脾に蜜が十分に貯まらない。2021年時点における「ミツバチ科学研究教育部門」の専門家の推定によれば、大学および周辺の蜜源からは、最大300kg以上の採蜜が可能であろうと見込まれている（事実、2021年度の「ミツバチ科学研究教育部門」では、専門家の手により非常に生産効率の高い養蜂が行われ、200kg以上の収穫を得た）。ただし、これは職業養蜂家が最大限うまくやった場合の想定であり、現時点の本学「みつばち事業」にとっては到底不可能である。また、巣脾にハチミツがたまり、かつミツバチの活動が落ち着いたことを見計らって都度採蜜作業を実施するには、適切なタイミングと方法を外部専門家による指導・監督してもらう必要がある。

養蜂から採蜜への一連の作業の出来不出来によって、ひとつの巣箱からの収穫量は最大10倍程度の差が出ると思われる。実際、2025年11月22～24日に筑波国際展示場で開催された「ミツバチサミット」内の「学生養蜂サミット」企画では、少なからぬ学校が、本学に比べて数倍もの箱あたり採蜜量を報告していた。熟練度が圧倒的に劣る我々「みつばち事業」としては、現実的に達成可能な数字として、年間100kgを目標に設定したが、24年度その目標は達成され、25年度は130kgを超えた。ダニや気候変動の悪影響が出ている中で、奮闘していると言っても過言ではなからう。

採蜜は、主要蜜源植物の開花が終わり、蜜が貯まった巣房にある程度蜜蓋がかかった状態になったのを見計らって実施する。本学の場合、巣箱単位ではなく、各巣箱から蜜蓋のかかった巣板を都度抜き出す形で、実施している。1回の内検において、少ないときはゼロだが、多ければ10枚程度を、採蜜可能な巣板として抜き出している。また、本学の場合は、採蜜をする巣箱は2段にして隔王板（働きバチは通れるが女王バチは通れないピッチの金属製格子板）を使用し、下段の育児圏と上段の採蜜圏を分けることで、製品となるハチミツが「虫臭く」ならないように工夫している。このやり方では採蜜量が落ちるが、製品のクオリティを重視した選択である。

巣箱から巣板を取り出す際には、軽く煙を入れてハチを落ち着かせてから、各巣脾の状態をチェックして、巣脾に蜜が溜まって蜜蓋がある程度かかった巣板を抜き出していく。蜂払いブラシでハチを落としてから、ハチが寄ってこない屋内に収納する。抜き出した巣板は、蜜刀を用いて蜜蓋を外す。蜜刀は温湯で温め、巣脾を切りすぎないように、表面を薄く削ぐように作業する。刃の鋭利さで切るというよりも、刃の高温で蜜蠟を溶かしながら切っていくイメージである。ちなみに、本学で毎年7月に実施している「小学生のためのサマーカレッジ」などで、子どもに養蜂作業の見学をさせる際には、この蜜蓋切りの作業は、とても好評である。

脱蓋後の巣板は遠心分離機にセットし、低速から徐々

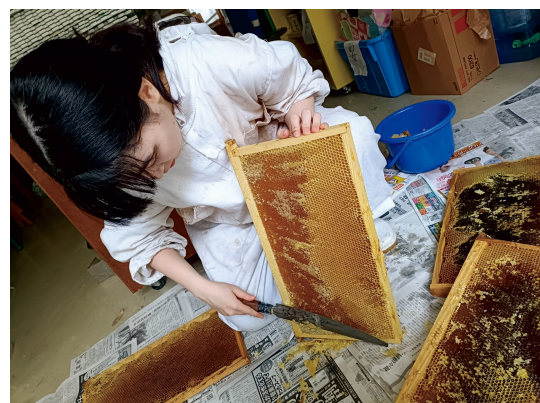


写真5 蜜蓋切り



写真6 遠心分離機

に回転数を上げて蜜を抽出する。流出した蜜はタンクに回収し、巣脾が空になった巣板は再び巣箱へ戻す。これにより、ミツバチは再利用可能な巣脾を短時間で修復できる。

瓶詰め（ハチミツの製品化）と保管

2021年度は、「ミツバチ科学研究教育部門」が、100g瓶を400本程度、120g瓶を1500本以上製造した。上述の通り、2022年度以降は、この生産量は大幅に落ち込むこととなった。2021年度までの生産分についてはジャパンローヤルゼリー株式会社、22~23年度の生産分については、丸森町の石塚養蜂園に瓶詰め作業を有料で外注委託した。したがって、法的にはこの2社が製造者という扱いになっていた。

2024年度生産分からは、「みつばち事業」のメンバーが学内で瓶詰めを開始したため、製造者は「宮城学院女子大学みつばち事業」となった。この工程においても、外部専門家による衛生管理に関わる指導・監督が必要となる。ハチミツの瓶詰め作業および製品の保管は、衛生管理上、養蜂関連作業とは異なる場所で行う必要がある。「みつばち事業」に関与する教員の一部が、養蜂事業者として宮城県に登録し、仙台市の食品衛生管理者の資格を取得すると共に、仙台市青葉区保健所に、HACCAP準拠の衛生状態を確保できる業務スペースを届け出ている。

遠心分離機で採蜜されたハチミツはすぐに別容器に移し、表面に浮上して集まった蜜蝋片や微細な泡、その他異物を取り除いた後、濾過器を用いてゆっくりと濾過しつつ、本学の場合は梅酒瓶に貯めて保管する。ハチミツを貯めた梅酒瓶が複数になったら、瓶詰め用のタンクに移し替える。その際には、目の細かい濾し布を使って、2回目の濾過を併せて行う。加えて毎回、糖度計で糖度を計測して、食用販売において衛生上問題が無いとされる、80度以上の糖度があるかを、確認する。

並行して、瓶詰めに使うガラス瓶や蓋、ラベル類を準



写真7 濾過したハチミツを梅酒瓶へ移す



写真8 梅酒瓶に貯蔵したハチミツ



写真9 瓶詰め作業

備する。瓶と蓋は事前に洗浄・乾燥させ、アルコールで消毒しておく。瓶詰め用タンクは、最下部に蛇口がついており、その蛇口を人間の手で開け閉めしながら、瓶に1本ずつハチミツを落とし込んでいく。瓶詰め作業では、ハチミツを攪拌せず、静かに注ぎ入れることが重要である。雑に作業をすると気泡が生じて混入しやすくなるので、そうならないよう丁寧に注意しながら規定量を充填し、瓶の口元に付着した蜜を丁寧に拭き取ってから蓋を閉める。本学「みつばち事業」では、これらの過程を通じて一切加熱処理を行わない。ハチミツは温度が低いと



写真10 ラベル貼付

粘り気を増して、瓶詰め作業がしづらくなるとともに、梅酒瓶やタンクの壁にこびりつくなどして、歩留まりが悪くなる。ゆえに大規模な養蜂場では加熱をするわけだが、そのことにより香りが失われ、味にも影響があるとされる。「みつばち事業」では、製品の味と品質を最重要視するため、多少のロスや作業の不便を承知で、完全非加熱を通して。ハチミツは、それ自体に殺菌作用があるため、瓶詰め作業において特別な殺菌工程は必要とされないが、手袋、マスク、衛生キャップの着用を義務として、作業に入る前にはアルコールによる手指殺菌を徹底している。

ハチミツを詰めた瓶には、採蜜年月や内容量、製造者、注意表示（1歳未満の乳児には与えないことなど）を記した食品表示ラベルと商品ラベルを貼り、完成となる。最終的に瓶詰めされた製品（および採蜜された半製品）は、品質劣化を防ぐために温度変化の少ない（かつ盗難防止のための鍵のかかる）屋内に保管する必要がある。

2025年度までの間に、本学「みつばち事業」の巣箱の置き場所は、数度にわたる変更を余儀なくされた。「ミツバチ科学研究教育部門」では、家政館の屋上に巣箱を置いていたが、それを引き継いだ「みつばち事業」では、旧・幼稚園舎およびその中庭を使用することとなった。しかしながら、その場所が駐車場に転用されることになったため、2024年度からは旧・中高寮（シャロン寮）の建物およびその中庭に移動した。さらに、2025年度11月には、熊害が懸念されるようになったことから、ふたたび家政館屋上へと戻ることになった。それに伴い、販売用ハチミツの瓶詰め作業と保管のためのスペースも、繰り返しの移動を強いられた。2025年度10月までは、（旧・付属幼稚園舎および）旧・中高寮の建物の空き室を、その目的に充てていた。しかしながら、25年度11月から急遽巣箱を家政館屋上へと戻すにあたって、種々の作業および保管場所の問題が生じることとなった。「ミツバチ科学研究教育部門」が家政館屋上で養蜂を行っていた頃は、屋上に物を置ける場、プレハブ小屋

のような空間があったものの、現在までに全て撤去されてしまったからである。再度屋上に物置小屋を設置することを希望したが、施設課が検討した結果、「屋上に物置は置けないこと、大学において家政館5階や4階などにハチミツ関連用具室を確保して、長期的に使用するのが現実的である」という見解が示された。その理由としては、①地震強風などで倒壊・破損した雑物の落下による事故が発生して、賠償問題となる恐れがあること、②物置は建築物に相当するため建築基準法に適合させなければならない、確認申請していない場合には建築士作成報告書で指摘事項になること、が挙げられた。そのため、生活文化デザイン学科の理解と協力を得て、家政館4階のD447（2025年度までは精密機械室として割り当て）をハチミツの瓶詰めおよび保管場所として、「みつばち事業」が使用することになった。

蜜蝋の生産

本学「みつばち事業」では、採蜜後に副産物として得られる蜜蝋（ビーワックス）を回収し、精製（濾過）し、石けん状のブロックとして製品化し、販売している。2024年度から、仙台市青葉区長命ヶ丘のフランス料理店「シェフ2」とコラボレーションして、蜜蝋を使った伝統的製法によるカヌレの生産・販売を行っている。「みつばち事業」が蜜蝋を生産をして「シェフ2」に卸販売、「シェフ2」ではその蜜蝋を使用してカヌレを製造。それを「みつばち事業」が買い取って、外部に販売している。2025年時点では、製造した蜜蝋の全量を「シェフ2」に販売している。

蜜蝋の原料となるのは、主に脱蓋作業で削ぎ落とされた蜜蓋、古くなった巣脾、採蜜や瓶詰め工程で発生した蝋片である。これらは内検や採蜜の作業中に適宜発生してくるため、都度拾い集めて貯めておく必要がある。脱蓋時に削ぎ落とされた蜜蓋は、比較的白く香りがよい。一方、巣箱内で長期間使われた古い巣脾は色が濃く、不純物も多い。大規模な養蜂場ではこれらを区別して製品化するようだが、本学ではトータルの生産量が少ないので、そうした区別はつけずに全部をまとめて溶かして製品化している。

蜜蝋を製品化する最初の工程は、溶解による粗精製である。我々は、熱源としてカセットコンロを使用するため、この作業については基本的に屋外で行っている。蜜蝋専用としてズンドウ鍋を用意して、大量のお湯を沸かして蜜蝋を溶かす。蜜蝋は直接火にかけると焦げやすいため、必ず水に溶かす形で温める。加熱が進むにつれて、蜜蝋はゆっくりと溶け、水の上に黄色い液体として浮かび上がる。花粉、繭殻、木片、ハチの死骸などの不純物は水中に沈むが、全部は落ちきらずに相当程度が蝋の中に混ざり込んでしまう。原料となる蜜蝋を溶かしきったら、鍋の中身を濾過布を敷いた容器へ注ぎ入れる。濾過



写真11 蜜蝋の溶かし込み



写真13 スズメバチトラップ



写真12 蜜蝋の濾過

布を通った液体は、そのまま室温で冷却される。冷えるにつれて蜜蝋は固まり、水の上に一枚の円盤状の蝋塊として現れる。完全に冷えた後、蝋塊を取り出し、裏面に付着した汚れた層をナイフで削ぎ落とす。この段階では、蝋塊にはまだ相当程度の不純物が残っているので、再度溶解して、濾す作業を繰り返さねばならない。本学では、家庭の台所で使用する濾し網を、濾し布として使用している。2回目の濾過作業では、濾し網を2~3枚重ねて使用する。2度目の濾過を経た蝋塊からは、不純物がほぼ除去され、色味も均一になる。

楕円形の蝋塊のままでは販売に向かないので、それを石けんのようなブロックに整形する必要がある。本学ではその際に、市販のシリコンモールドを使用している。楕円形の蝋塊を再度溶解して、3度目の濾過をしてから、シリコンモールドに流し込む。そのまま室温で一日おくと、綺麗な四角い蜜蝋の塊となる。本学が使用するシリコンモールドでは、1個あたり90gになる。

スズメバチ対策

8月から10月頃にかけてスズメバチ（オオスズメバチとキイロスズメバチ）による襲来があり、ミツバチが殺される事態が生じる。これを放置しておくで巣箱全体が死滅するに至るので、対策が必要である。「みつばち事

業」では、巣箱に器具を装着して防護すると共に、虫取り網などで捕獲して殺すことも行っている。

養蜂場には、8月初旬~半ば頃から、スズメバチが単独で飛来し始める。巣箱の周囲を低く飛び回り、巣門付近に静止して内部の様子をうかがう。これら単独飛来のスズメバチの中には、これから巣を作ろうとする女王バチが含まれるとされ、それを駆除できれば後の被害を軽減できるとされる（が、被害の測定・比較方法がないため、実際にどうかは分からない）。8月末頃から9月にかけてスズメバチの飛来数は増大する。スズメバチは、巣門前やミツバチの飛行経路上で待ち伏せて、出入りする働きバチを空中で捕らえ、脚で抱え込んで飛び去る。9月以降は、巣箱の前に、数多くのミツバチの死骸や羽や体の一部が散乱するようになり、スズメバチによる被害が大きいが読み取れる（が、巣箱につきっきりで見守ることもできないので、被害を完全に防ぐことは困難である）。9月以降はミツバチの群勢は次第に弱まり、外勤バチの数が減少する。その結果、巣門を守る防衛力が低下し、スズメバチにとっては侵入しやすい環境が整ってしまう。我々のような小規模養蜂では巣箱数が少ないため、特定の巣箱が集中的に狙われる危険性が高く、被害が一気に顕在化しやすい。本学では、過去にオオスズメバチの巣箱への侵入を許してしまったことがあり、その巣箱は全滅に近い被害を受けた。

「みつばち事業」ではスズメバチの巣箱への侵入を防ぐために、市販の金網製のスズメバチトラップを、全ての巣門の前に設置する。金網は、ミツバチは通れるが、スズメバチは通れない間隔になっており、スズメバチの侵入を防ぐ。ただし、ミツバチにとってもスムーズには通れない幅のため、働きバチたちは巣への出入りに大きな労力を使うことになる。過去には、これを嫌って巣門の前が開いているスズメバチトラップを使ったことがあったが、そのためにスズメバチの侵入を許してしまった。そこで現在は、巣門の前も金網で閉じてあるトラップに統一して使用している。スズメバチトラップは、金網のバリアで巣門への侵入を防ぐと共に、スズメバチが

上方に動く習性を利用して、スズメバチを金網の檻に捕らえる機能ももっている。捕らえられたスズメバチは、他のスズメバチを誘引する効果を発揮するので、一匹が檻に入ると、後を追うように他のスズメバチも罠にはまることになる。他に、トリモチのねずみ取り板を巣箱の上に置いておくと、巣箱に着陸しようとしたスズメバチを捕らえることができる。この場合も、生きたままトリモチに囚われたスズメバチが、他のスズメバチを誘引するので、複数匹が芋づる式に引っかかることになる。しかしながら、25年の夏には、ねずみ取り板に野鳥が捕らわれて死んでいるのが見つかった。そのほか、トンボなどの無害な虫や生き物も掛かってしまうことがあるため、そうした事が無いようにする方法を模索したい。

毎週土曜日の内検作業に加えて、メンバー間でシフトを組んで1日に1度は巣箱の様子を見回って、状況を報告するようにしている。時に大量のミツバチの死骸が巣箱の前で見つかることがあり、明らかにスズメバチによる被害なのだが、根絶する方法は今のところない。8月から10月にかけての内検作業時や見回り時、人間が巣箱のところに行く際には、虫取り網を手にしてできる限りスズメバチを捕まえて殺すようにしている。スズメバチは基本的に自らの巣を襲う敵に対して攻撃的になるが、巣から遠く離れた養蜂場ではその限りでないため、現在までメンバーがスズメバチに刺される事故は生じていない。10月末から11月になって明らかに気温が下がり、冬の気候になると、スズメバチの襲来は終息する。

越冬

仙台を含む東北地方では、冬期に気温が大きく低下し降雪もあるため、12月から2月にかけてミツバチを越冬させる。これについて慣習的に「冬眠」と表現することもあるが、厳密にはミツバチは「冬眠」はしない。巣箱内で越冬集団（ウインタークラスター）を形成して、できるだけ密度高く集まって互いの体温で暖を取ると共に動きを最小限にしてエネルギー消費を抑えるのである。長期間にわたり外気温が下がり、積雪によって巣箱が覆われる環境下では、ハチを休ませることと同時に、巣箱内環境を安定させ、余計な刺激を与えないことが重要となる。「みつばち事業」では、例年11月の最終土曜日または12月の第1土曜日に、ハチの越冬環境を整える作業を行い、その後は基本的に巣箱には触れずに3月を待つことにしている。

越冬準備作業に入る前に、各巣箱の最終内検を行う。この内検では、春夏とは異なり、群れがどれだけ拡大できるか、またどれだけの量を採蜜できるかではなく、厳しい越冬に耐えられるかどうかという視点で群を評価する。女王バチの産卵が直前まで続いていたか、働きバチの数が十分に確保されているか、病気や寄生虫の兆候がないかを、確認する。ひとつの巣箱につき、少なくとも

4～5枚の巣板にわたってハチが高密度に凝集していることを、我々は越冬に向けた安全の目安としている。加えて、十分な量の貯蜜がなされているかも重要である。巣板が5～8枚と多いが全体としてハチの生息密度が低い場合には、何枚かの巣板を抜き取って、全体としてのハチの密度を上げる。そもそも生息数が少なく群勢が弱い箱については、思い切って他の群と合同する判断もある。

東北地方では、越冬に必要な貯蜜量は1群あたりおよそ15～20kgが目安とされるが、過去数年越冬を経験してきたなかでは、どれぐらいの貯蜜量が妥当なのか、我々としては判断がつかないというのが、正直なところだ。内検時に巣板の重量感や蜜蓋の状態から貯蜜量を推定し、不足が見込まれる場合には給餌を行うわけだが、適正なやり方が未だに分からず、試行錯誤している。給餌をする際には、濃度の高い糖液を巣箱内に設置した給餌器に入れるが、この作業を行う際に糖液を巣箱内にこぼしてしまうことが多々あり、そのことによって巣箱内の湿度が増してカビを誘引するなどの衛生的悪影響をもたらすのではないかと不安がある。一部のメンバーは、ハチが餓死することを恐れて多めに給餌したいと考えるが、「みつばち事業」がアドバイスをいただいている専門家の一人、石塚養蜂園代表の石塚氏によれば、そもそも給餌をしなくても大丈夫だという。越冬前に過度な給餌をすると、越冬明けにハチが自力で蜜を集めてくる力が衰えるとの指摘もあり、2025年度は越冬にあたっての給餌を最低限または無しとして、越冬に臨むことにした。

越冬に入る直前に、巣箱内の不要な巣板を取り除き、ハチの数に見合った空間に調整する。過剰な空間は、巣箱内の温度維持を難しくするためである。その後、内蓋の上や側面に断熱材を設置する。「みつばち事業」では、巣箱を毛布で覆った上で、市販の帆布製の巣箱カバーをかけている。冷気の侵入を抑えるために、新聞紙を詰めて巣門を狭める（幅1～2センチ程度）作業を行う。2025年度は、11月の最終土曜日にこの作業を行ったが、その数日後に理由は不明だが新聞紙が全部外れてしまい、改めて作業をやり直した。越冬させる巣箱は、でき



写真14 糖液の作成



写真15 巣箱の防寒処置

るだけ風を避けられる場所に設置することが望ましいとされるため、2024年度までは(旧・幼稚園舎または)旧・中高寮の建物の近くに巣箱を置いたが、2025年度は家政館屋上に引っ越したために、強風が吹きさらしの状態になっている。3月を待って、越冬明けの生存状態が芳しくなければ、26年度以降は風よけのための特別な措置を執ることを検討する。

越冬期間中は、巣箱を開けることは一切しない。巣箱を開けると内部の温度と湿度が急激に変化し、ハチの集団に致命的なダメージを与える恐れがあるからである。しかしながら、単に放置するのではなく、時折巣箱を訪れて外観を観察し、巣門に死蜂が溜まっていないか、雪で塞がれていないかを確認する。雪が巣門を覆った場合は、棒や手袋を使って除去する。仙台では一冬に数回大雪の日があるが、そうした日には巣箱が雪に埋もれることがある。積もった雪には断熱効果があるため、無理して雪かきなどはせずに、巣門を塞がず通気口を確保するに留めておく。仙台では冬の北風が強いので、雪を完全に取り除く必要はなく、むしろ風除けとして残す方が良いと考える。

2月下旬から3月にかけて、日中の気温が上がり始めると、越冬集団は徐々に活動を再開する。本来であれば、巣箱の状況をこまめに観察して、ハチの活動が盛んになってきたタイミングで越冬を終えて内検を再開するのが望ましいが、「みつばち事業」の場合、2月末から3月頭は大学の春期休業中にあたるので、メンバーがこまめに大学に顔を出してみつばちを観察することが難しい。そのため例年、3月の第1土曜日を、内検開始の日としている。

3. 蜜源調査の概略

本学「みつばち事業」が育てるみつばちは、キャンパス内および隣接する「水の森自然休養林」の木々から、蜜を集めてくると推察される。この森は、江戸時代から継承されてきた里山と溜池からなる通称「水の森公園」および「丸田沢緑地環境保全地域」からなる。このセク

ションでは、大学キャンパスおよび水の森公園の蜜源に関する調査について、その概略を簡単に説明する。調査結果の詳細は、後日別紙にて公表する予定である。

「水の森公園」は1980年に都市計画決定された総合公園で、アカマツ、クヌギ・コナラ、モミなどからなる森林を保存する「自然休養林」に指定されている。また、そこから連なる「丸田沢緑地環境保全地域」にはハンノキが群生し、丸田沢の大きな池は野鳥の飛来地になっている。さらに、山林の自然が壊されていないことの指標生物であるトウホクサンショウウオが生息していることでも知られている。近年、宮城学院女子大学構内で発見されたサンショウウオが新種「センザンサンショウウオ」と命名された。住宅地の真ん中にある「水の森自然休養林」であるが、国や県の自然保護区に指定されていることから、貴重な手つかずの森林生態系が残されている、これらの森の一部は完全な原生林ではなく日本伝統の「里山」の性格を有しており、ある程度の人為的な整備が入ることで、健全さが維持されている。

その恵まれた自然環境、蜜源に関わる先行研究として、藤原愛弓らの調査を挙げる事が出来る³⁾。藤原らは、野外観察を通して本学のキャンパスの開花植物の季節的推移と蜜源植物を明らかにした。

我々は、藤原らによる先行研究の知見を参考にしつつ、本学で飼育しているみつばちが蜜を集めてくる蜜源植物の特定に力を入れている。藤原らが主に蜜源植物および訪花するみつばちの目視観察を中心的な手法としたのに対して、我々はみつばちが集めてきた花粉およびハチミツのDNA分析を導入して、季節ごとの蜜源植物特定の精度を上げるよう研究を継続している。

昨年来、大学キャンパス内に設置した巣箱に、花粉団子採集トラップを仕掛けて、ハチが外から運んできた花粉団子を採取し、試料を外部の専門業者に送付して分析を依頼した。本学のみつばちが依拠する蜜源植物については、目視による観察を調査手段とした上述の藤原らによる先行研究があるが、その手法では、森の奥まで観察することができず、調査範囲に限界がある。本調査では、先行研究によって報告・リストアップされていたもの以外の植物が多数、蜜源として利用されていることが明らかになった。本学のみつばちは、キャンパスに植栽されているサクラやフジなど、花の観賞性が高い植物種に加えて、水の森自然休養林の奥の多様な植物を蜜源としていることが推察される。

一方で、先行研究には、花粉分析による本調査では名前が挙がってこなかった植物についても、複数の種が蜜源として報告されていた。ハチが主に依拠する蜜源植物は時季毎に大きく変化すること、花粉分析には、試料採取の難しさが必ずしも網羅性を担保できないことなどの問題がある。今後は、より網羅的な蜜源植物の特定・リストアップを進めていきたい。

花粉分析によって示された蜜源植物（下線は、先行研究で示されなかった植物種）

5/17 試料

- 木本花粉（優占）：主にウルシ属、ニシキギ属、ミズキ属、ほかにクリ属、ウコギ科など
- 草本花粉：主にマメ科

6/24 試料

- 木本花粉（優占）：主にガマズミ属、ほかにウルシ科、ウコギ科、カキノキ属など
- 草本花粉：主にユリ科、マメ科

6/30 試料

- 木本花粉：アカメガシワ属のみ
- 草本花粉：主にマメ科、ほかキク亜科 A

7/22 試料

- 木本花粉（優占）：ほとんどツタ属、ほかサルスベリ属
- 草本花粉：マメ科など

9/30 試料

- 草本花粉（優占）：ミズヒキ節、キク亜科 A、ほかツクサ属、シソ科、オオバコ属、アレチウリ属、タンポポ亜科
- 木本花粉：サルスベリ属

10/14、10/26、11/3 試料

- ほとんどが草本花粉：主にキク亜科 A（おそらくセイタカアワダチソウ）、ほかクワ科、バラ科、タン

ポポ亜科など

大まかな傾向ではあるが、初夏から夏にかけては木本花粉が優先し、秋には草本花粉が優先してくることが、明らかになった。また、木本花粉の種別分類を見ると、やはり水の森自然休養林が主要な蜜源となっていることが、推測される。

ただし上記は、あくまでも花粉分析による概略的調査であり、また我々が花粉採集の技能が未熟であったために、サンプルの質に疑問がある。ゆえにこの調査結果は、今後の本格的な調査に向けた試行的なものであることを、強調しておく。ここ数年、猛暑が続き、秋が短くなるなど気象の変動で、植物の開花時期にも影響が出ていることが予測されることも含めて、我々はさらなるデータ収集を継続していく。DNA 検査を含めた蜜源植物の本格的な調査結果は、後日別紙にて公表する予定である。

4. 引用文献

- 1) 近藤祉秋，マルチスピーシーズとは何か？，思想 1182, 7-26 (2022)
- 2) 松本文男，養蜂大全，誠文堂新光社 (2019)
- 3) 藤原愛弓，山口喜久治，宮城学院女子大学における開花植物の季節的推移：大学の構内におけるミツバチの蜜・花粉源植物の調査，生活環境科学研究所研究報告 52, 19-24 (2020)