

教育養蜂の実践と可能性

佐藤 英文・高野 光男・宮川 真理子

鶴見大学附属中学・高等学校（旧鶴見女子中学・高等学校）では、38年間にわたってミツバチを飼育し、教材として活用してきた。その間さまざまな試行錯誤を繰り返しながら、児童生徒たちとミツバチの魅力や教材としての可能性について模索してきた。

当初は、ミツバチに対する無知や無理解を解消することに重点を置いた啓蒙活動と理科教材化が中心であった。その後、学内中学生や高校生を対象としたミツバチ講習会を隔年実施し、生徒たちの関心を高めるようにした。さらに、授業への活用、生物部（現自然科学部）でのさまざまな取り組みを行い、教材としての特性や問題点について探ってきた（佐藤，1980；2001）。最近では小学生対象の「ミツバチ観察会」も実施している。

筆者の1人（佐藤）は2007年より短大保育科に移ったことにより、これまでの実践に加えて、保育士を目指す短大生に対する授業、鶴見大学環境教育研究会での活動、附属幼稚園の園児に対する試みなどの模索を続けている。本稿ではこれらについて、筆者らの実践と体験および注意点などをまとめてみた。

一方、単に自然科学的な興味だけではなく、環境教育の一環としてミツバチを考えることも今後重要ではないかと考えられる。また生産物としてのハチミツは食育の面からも教材として有効と考えられる。さらに、近年都市における養蜂（都市養蜂）が注目されており、市民の中にもミツバチに関心を示す人が現れ始めている。この現状を踏まえ、こうした人々の参考にもなるように、教育養蜂の可能性について触れてみたい。

教育養蜂という用語について

「教育養蜂」は筆者の一人（佐藤）が近年授業などで使用している言葉である。教育的な利用を目的とした養蜂活動全般を指す言葉として使用している。当初、「学校養蜂」という言葉を考えたが、この定義では幼稚園から大学までを意味し、保育所、あるいは一般市民に対する啓蒙活動はあてはまらなくなってしまう。そこですべての世代や団体施設などにおいて教育的な目的で行われる養蜂という意味で用いることとした。

ミツバチ導入までの経過

筆者ら（佐藤，高野）が本校に就職したのは1971年（昭和46年）である。横浜市鶴見区内の住宅地にありながら、曹洞宗の大本山である総持寺が隣接し、学園内にもニセアカシアやクローバーが生育する環境にあった。この環境を活用して生物教育を充実させようとさまざまな試みを行ったが、その中でミツバチは就職した当初からの目標であった。実際に飼育を始めたのは1972年（昭和47年）の春である。爾来38年を経ている。

女子校にミツバチを導入するに当たってまず乗り越えなくてはならない問題は、女学生が刺されたら大変だという教職員の考えに対する対応であった。一部に賛同者はいたものの、大部分の教員は懸念を表明していた。このような意識に加えて、ミツバチを都会の住宅に囲まれた学校で飼育するというには抵抗があったようである。その時の教職員の主な質問は以下のようなものであった。

- ①ミツバチの大群が生徒を襲ったらどうするのか。
- ②刺されて死ぬことはないのか。
- ③学校の印象が悪くならないか。
- ④教室の中に入ってきたらどうするか。

筆者らは、これらの素朴な質問に対してできるだけ丁寧な説明し理解していただくよう努力した。通常、大群で襲ってくることはないこと、テレビなどで放送される大群で飛ぶのは分蜂とって基本的には人を襲わないこと、上手に付き合えば刺される機会はそれほど多くないこと、生物教育をするうえで大きなメリットがあること、学校でミツバチを飼育している例がきわめて少ないため宣伝になること、基本的には教室に入ることはないこと等々、説得には半年近くかかった。

一方これらの懸念を整理してみると、①教職員はミツバチの危険な面だけを心配しているが実際には見たり触れたりした体験はないこと、②テレビなどの報道に影響を受けやすいこと、③スズメバチの被害と混同していること、④ハチミツはミツバチから直接採ると思っている人が多いことなどを学んだ。

余談であるが、飼育を始めてほどなく「恐怖の殺人蜜蜂」(1974)という映画が作成され、その情報が日本にも伝えられていた。映画に関してはその後、「キラー・ビー」(1976)、「戦慄の毒蜂軍団」「ザ・キラー・ビー」「スウォーム」(いずれも1978)などが制作され、一部

は日本でも上映された。殺人蜂が教室に侵入する心配がないかなどという質問は、それらの影響と思われる。

紆余曲折はあったが、提案してからほぼ一年後、学校長の許可が下りて飼育を開始した。人が近づきにくい場所、ミツバチの飛行ルートが生徒たちの通学路と交差しないこと、ゴールデンイタリアン種のようなおとなしい蜂を飼育すること、一般人が近づかないように看板を立てることなどの条件を考えて場所を設定した。

先生方の不安は、ほぼ一年以内に解消した。飼育開始当初は私たちの技術も未熟であったから、分蜂なども何度か体験したが、むしろこれを教育の絶好のチャンスと捉えて、先生方や生徒たちに積極的に見学に来てもらった。収穫したハチミツは希望者に無料で配り、喜んでいただいた。

ときどき、近所からスズメバチや周辺に生息するニホンミツバチなどを本校のミツバチと間違えて苦情を寄せてくることもあったが、その都度その家庭を訪問して説明した。一度定着すると、教職員も好意的に接してくれるようになり、運営資金確保が目的のハチミツ販売を通して積極的に協力してくれる人も現れた。

今日まで、蜂場は学校の都合で転々としたが、現在では校舎の屋上の一角を利用している。廊下からガラス窓越しによく観察できること、一般の人が立ち入れないことなどの理由であるが、気温の変動が激しく強風にもさらされるな



図1 これまでの屋上養蜂上(左)とビオトープ内に設けられた新蜂場(右)
 屋上蜂場の手前側は手前はガラス窓を利用した観察巣箱で、廊下から巣の中を観察できる
 ビオトープ養蜂場の背景は総持寺の境内

ど、ミツバチの飼育環境としては必ずしも適していない(図1)。

これまで実践した教育活動

ミツバチを利用した教育の範囲というのは大変に広い。その生物学的な特徴はもちろんであるが、ハチミツなどの生産物とその利用法、食育、環境教育など幅広い分野にまたがる。また教育対象年齢幅も広く、幼児から大人まで活用することができる。本学園でこれまで実践した主なものを以下に述べたい。

1) 「中学理科」・「高校生物」の教材

・中学校の理科Ⅱ分野

形態観察・ミツバチの体、特に歩肢の毛のつくりを調べ、それぞれの毛のつくりの意味があることを知る。解剖顕微鏡およびルーペの使い方に慣れる。

巣箱と訪花観察・巣箱内部の様子や巣の形態を観察する。観察し、女王蜂、雄蜂、働き蜂の違いを実際に見る。周辺の緑地(本校では総持寺という大きな寺の境内がある)で、訪花する様子を観察させる。

形態観察については、解剖顕微鏡を使いながら働き蜂の体をスケッチさせる。複眼や触角、頭・胸・腹部のつき方を知り、翅や歩肢が胸部についていることを確認させる。また、後肢の花粉かごの様子などをスケッチし、その役割について理解する(高野の資料による)。

巣箱と訪花観察では、5～6月を中心に教科書から離れてミツバチの巣を観察する。大部分の生徒にとって初めての体験であるため、巣脾の構造や卵・幼虫・蛹・貯蜜状態・花粉などの基本的なことを観察する。また、巣門から出ていく様子や花粉を運んで戻ってくる蜂を観察させる。さらに、近所の緑地に移動して、さまざまな花でミツバチがどのようにして蜜や花粉を集めているのかを観察させる。観察対象の花としては、チャ、ラベンダー、クローバー、サンゴジュなど身近に観察しやすいものを選んでい

る。

・高等学校生物

形態観察と各部位の役割・中学よりも詳細に観察する。特に口吻や翅脈、歩肢の観察やスケッチを行う。

ミツバチの言葉・巣に戻ってきてからのダンスの関係を理解させる。方位や距離との関係について実際に巣板の上でダンスをしている働き蜂を見せ、その角度や回転方向などを記録させ、それがどのような意味を持つのかについて解析させる。

顕微鏡を使いながら中学の時よりも正確にスケッチする技術を習得する。観察する部位も、口吻や翅脈などを含めて中学生よりも詳細に描かせ、その働きについて理解させる。ここでは一つの生物を細部まで観察し、その構造を知ることが目的である。

ミツバチの言葉では、フリッシュの研究で有名な、8の字ダンスを実際に観察させ、教科書に記載されている巣箱と方位や距離の関係を考察させる。生徒は、ミツバチの巣の観察体験がなく、ミツバチの巣板が縦に入っていること、巣門の位置なども知らないため、実物を観察してから説明するとより理解が深まる。さらに、ミツバチの生態的な役割や農業への応用などについても触れている。

2) 「生物クラブ」の研究材料

自然科学部の活動は多岐にわたるが(図2)、主に飼育技術の習熟と、ミツバチを使った研究に分けられる。ミツバチはそれ自体が魅力的な教材であるため、生徒が興味を持ち実際に扱えるようになることを希望することも多い。はじめは、燻煙器の利用やハイブツールの使い方、人の立つ位置、蓋の開け方など基本的な指導を行って蜂群の扱いに慣れさせる。

次に巣板4～5枚程度の弱小群を使って巣板の持ち方、巣の点検の方法、むだ巣の取り方などについて練習させる。慣れてくると、蜂を振るい落としたりする技術、さらにはハチミツを採取する方法などを習熟させる。習熟の程度に



図2 自然科学部の活動

採蜜（上段）は部活の中でも人気の高いイベントになるが、そのほか、巣礎張りのような養蜂技術の習得（下）から文化祭での蜜ろうキャンドル製作（右下）まで多岐におよぶ

応じて二段群の扱い方や隔王板の使い方、新女王蜂の育成などに関わらせる。そして何よりも刺されてもパニックにならないように指導する。

このようにしてミツバチの基本的な扱いや知識が身についたところで、毎年行われる文化祭で展示をしている。ミツバチの巣箱、観察巣箱、養蜂器具、むだ巣、他のさまざまな蜂の標本や巣などを展示し、それらについて解説文を添え、見学者に対して具体的に説明する。また採取されたハチミツを展示して時には味を見ていただいたりしている。さらに巣脾を融かして作ったロウソクなども展示したり、製作体験を実施している。

蜂の扱いにある程度習熟した中でより深い理解を志す生徒には、テーマを設けて計画を立てて研究させる。アレルギーなどで近寄れないが、蜂が好きだという生徒に対しては刺されにくいテーマを与える。これまで私たちの学校で行っ

た生徒の研究テーマはおよそ次のようなものである。

- ①学校近辺の蜜源植物の調査、②巣門の角度を急に変えた場合に戻る角度と時間、③巣門の色と形に対する反応、④光化学スモッグと巣から運び出される死体の関係、⑤スズメバチを退治する方法（特にスズメバチが集まる餌の研究）、⑥クモの網にかかる働き蜂、⑦ハチ毒は他の昆虫を殺すか、⑧スズメバチの襲来数の季節変化についてなどである。

これらの一部は部報としてまとめたり文化祭で発表した。一例として、中庭に置いたミツバチの巣を襲うスズメバチを休み時間や放課後に捕獲し、3年間、日ごとに集計した結果をまとめたものを図3に示した。スズメバチの襲来が年度によって、また月によって変動する様子が示されている。

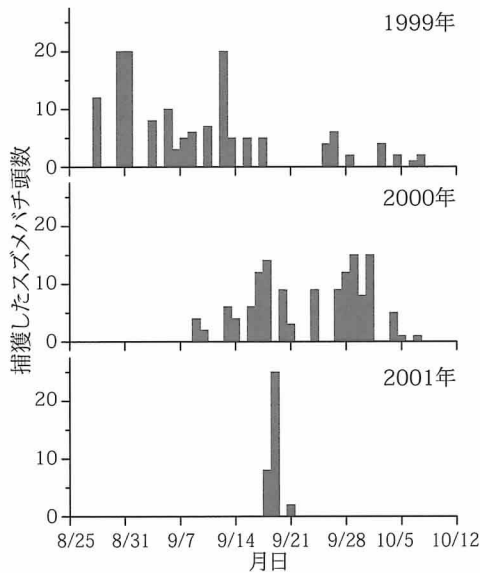


図3 鶴見大学附属中・高校の蜂場で捕獲されたスズメバチ (ほとんどがキイロスズメバチであった)

3) 「校内ミツバチ講習会」による啓蒙活動

テレビなどの映像などでたびたび放送されるのでミツバチを知らないという生徒は多いが、実際に見たり観察した経験を持つ者は非常に少ない。

学校内で理科や生物の授業で活用する場合、すべての理科教師がミツバチを扱えるわけではないため、授業で全生徒に対応することは難しい。そこで、興味ある生徒たちを対象とした講習会を数年に1回ずつ開いている。土曜日の午後などを使い、はじめにミツバチの自然界での役割、蜂の分類、生態などについて

講義をする。次に実際に蜂場で観察をする。このときは生物部の生徒たちがアシスタントとして活躍する。授業と重複するが、女王蜂・雄蜂・働き蜂・巣板などの観察を行い、8の字ダンスなどについても観察してもらう。積極的な生徒に対しては、蜂を振り落とし、蜂ブラシを使わせたりして蜜の貯まった巣を取り出す。その後実験室に移動して全員でハチミツ採取を行う。最後に採れたてのハチミツをパンにつけて食べたり、各自持参した瓶に詰めて持ち帰る。

4) 小学生対象「ミツバチセミナー」による啓蒙活動

本校が最近特に力を注いでいるのは10年近く続けている小学生対象のミツバチ講習会である(図4)。これは小学生が通う塾などにパンフレットを用意し、希望者(概ね3~6年生)とその親を対象とした講習会である。ミツバチの分類と種類、群の構成、形態、ミツバチの利用、生態などについて、標本(図5)やパワーポイントを使って説明する(宮川の資料による)。

その後、巣箱の観察を行う。近づけない子どもに対しては観察巣箱を用意するほか、窓ガラス越しに見られる場所で観察を実施している(図1左)。最後に、遠心分離器でハチミツを採取し(図4)、あらかじめ焼いておいたハチミツ入りマドレーヌとハチミツの小瓶を全員に配る(幼児にはそのまま食べさせないように注意している)。



図4 小学生対象のミツバチ講習会
採蜜体験で分離器を回す順番に並んだり(左)、取り出した巣板に見入る子どもたち(右)

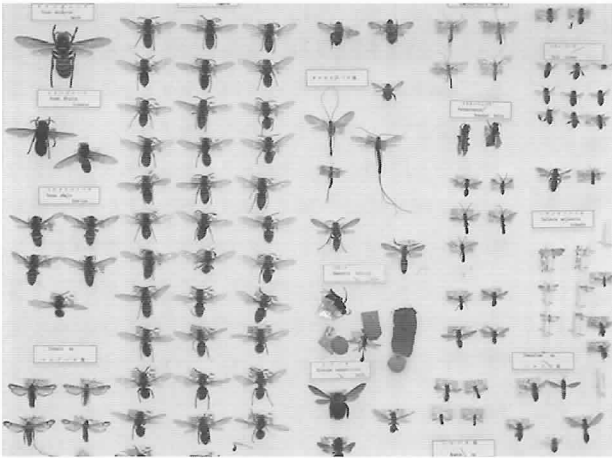


図5 講習会で展示したハチの仲間の標本
左下はハチに擬態したスカシバの仲間（中島秀雄氏提供）

この講習会は大変好評で、第1回目は20名弱であったが、ここ5年ほどは50名程度で締め切らせていただいている。保護者も一緒に参加するため、全体では100名を超える参加者となる。最近2年間の講習会について児童にアンケートを取ってあるので一部を紹介したい。表1を見ると、男女比はそれほど大きくなく、ほぼ同数とみてよいだろう。なおこの講習会は親に対する受験説明会を兼ねているため、5～6年生が多くなっている。

ほとんどの児童がミツバチを見た体験がないが、2年間の調査で21名が過去に何らかの形でミツバチを見た経験を持っていた。その内訳

表1 小学生対象のミツバチ講習会
アンケート結果（回答数）

質問・回答	2010年 2011年	
	6月	6月
学年		
5・6年生	51	57
4年以下	5	0
男女		
男子児童	25	30
女子児童	30	27
ミツバチを見た体験		
未体験	41	49
体験あり	14	7
講習会の感想		
とても楽しかった	46	48
まあまあ楽しかった	9	7
楽しくなかった	0	0

は、過去に本校の講習を受けた者が10名、小学校3名、保育園1名、その他7名（近所で見た、など）であった。また男女を問わず楽しい時間を過ごすことができたようで、詳細は省略するが小学生の関心の高さをうかがわせる（表1）。

さらに、2011年には、学外で催された学校説明会において、蜜ろうを使ったキャンドル製作（図6参照）の講習会を実施した。

5) 「家庭科調理実習」・「調理クラブ」

ミツバチ生産物の利用の好例といえるのが、家庭科の授業や調理クラブによるお菓子づくりである。それはハチミツが大量に得られたとき

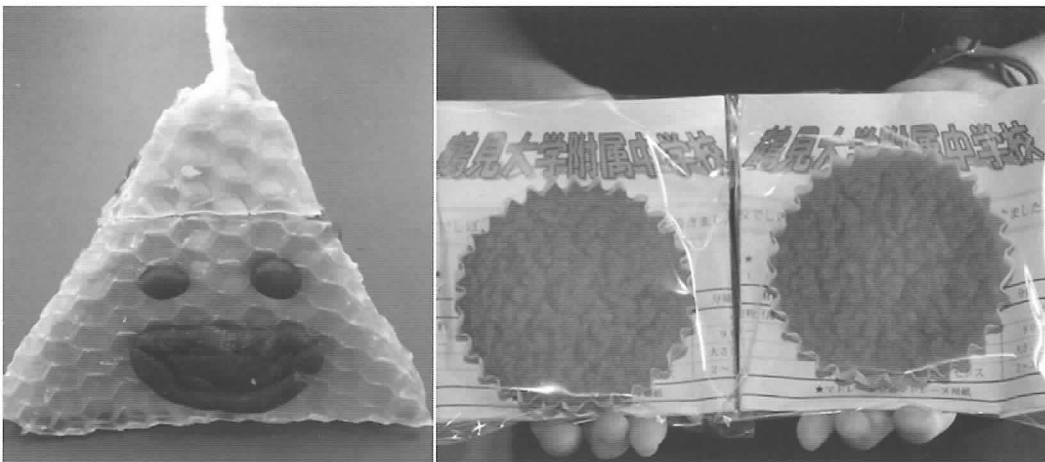


図6 生産物を教材として利用した事例
「蜜蝋でおしゃれキャンドルを作ろう」の作品（宮川担当，2011年，神奈川学園で，左），
文化祭で販売，配布される，調理部の先生と生徒が作ったマドレーヌ（右）

に限られているが、本校では例年文化祭および先ほど紹介したミツバチ講習会を利用してマドレーヌなどを作って販売や配布をしている(図6)。その中心になって活動するのが授業の生徒や調理クラブの部員である。このほか、1980年代までは、文化祭の喫茶店でも販売していた。

6) 短期大学部保育科学生対象の

「環境」・「生活」・「環境教育」授業

2007年より、筆者の一人(佐藤)が短大保育科へ移動したことに伴い、保育者をめざす学生に対する環境教育の一環として「環境」「生活」「専攻科特別研究」等の授業でミツバチを扱っている。多くの学生はスズメバチなどの攻撃的なハチとミツバチとの区別がつかず、ハチという言葉に恐怖感を持っているため、その対策が中心である。

「環境」の授業では保育者として昆虫と上手に触れ合ってもらいたいと考え、野外で花を訪れるミツバチを観察し、訪花している蜂は掴まない限り滅多に刺さないこと、よく観察するとさまざまな花に蜂が来ていること、などを理解してもらおう。さらにミツバチの役割や人との関わりなどについて解説している。またドイツな

どでは狩バチの仲間などを園庭に教材として積極的に取り入れているところもあることなど(佐藤, 2008; 佐藤, 未発表)を話している。

さらに「生活」の授業では実際に学生に巣箱を観察させ、雄蜂を手で持つ、むだ巣を触る、ハチのいる巣に指を入れて蜜をなめる、などの体験によってミツバチが恐ろしくないことを教えている(図7)。また休日を使つての特別授業では、訪花中のミツバチなどの観察を取り入れている。

7) 幼稚園での試み

まだ具体的にミツバチそのものを子どもに見せてはいないが、導入として付属高校で採取したセイヨウミツバチのむだ巣を幼稚園児に見せ、その反応を見た(2008年)。巣は作られたばかりの白っぽいもので大きさが縦横10cm前後のものを示した。蜜や蜂児は入っていない。

巣を見せた時の反応を担当の先生方に記録していただいたので以下に示す。3~5歳児各3クラスである。

3歳児(年小)

◎ハチの巣を見てもはじめはなんだかわからない様子で「お菓子かな?」「チョコレートだ」と話す。



図7 短大保育科学生対象のミツバチ授業

- ◎ハチの巣であることを伝えても、いま一つはつきりしないようだった。
- ◎「ブーンと飛んでいるハチのおうち」と伝えると「えっ、ハチ？ 怖いよー」「どこにハチがいるの？」と怖がったり探したりする。本物のハチをみたい様子。
- ◎子どもたちにこれは何か尋ねると、何かわからず考える様子や「段ボール」と答える様子が見られた。
- ◎ハチの巣だと伝えると「怖い」「きもちわるい」という声が上がった。中には「今ハチはいるの？」と尋ねる姿も見られた。
- ◎ハチは、刺す、怖い、などのイメージが強いようだ。最初何が何だかわからない様子で不思議そうに見ていた。「ハチさんのおうちだよ」と伝えると「すごーい」といって興味を示した。
- ◎「どこでねるの？」「あかちゃんいるの？」などの質問があった。ハチを恐れる様子はなかった。

4 歳児（年中）

- ◎ハチの巣を見たとき、「なにこれー」「ハチの巣でしょう」
- ◎「見たことはあるよ、図鑑で」「図鑑とちょっと違う」
- ◎「裏はどうなっているの？」と聞いてひっくり返してみていた。
- ◎「蜜は無いの？どこへいっちゃったの？」
- ◎「さわってもいい？」「かたい」といいながらもたくさんつぶしていた。
- ◎「ちょっと怖いな・・・」「ハチさん寝てるの？」「おいしそうだなー！」「あまそうだね、食べたいな」「ハチさん、おうちさがしていないかな？」と心配そうな子どもたちもいた。
- ◎「うわー、かたいんだね！」と一生懸命つぶしていた。
- ◎「ハチミツ入ってる？」「ハチはいないの？」「折り紙みたいにきれいな」「お月様みたい（全体の形から）」
- ◎「さわってもいい？」と怖がりながらも、「かたいね」と一斉に触れたが、触れない子どももいた。
- ◎全体的に巣が空だとわかるまで怖がっていた。

5 歳児（年長）

- ◎ハチの巣を見たとき「なにこれ！！」と近くで見ている。「さわりたい」といって周りに集まる。
- ◎話をして実際に触ったとき「やわらかい」と驚いた様子。友だちがさわってつぶれたところとつぶれていないところを両方さわる。
- ◎「ハチの巣だ！」「ハチ中にいるの？」と興味を持つが少し怖い様子。「硬そう」といっていた。
- ◎話をして実際に触ったとき「やわらかい」「ずっとさわると硬くなった」と想像と違って驚いている様子。
- ◎ロウソクになると知り、驚いている様子。
- ◎ホントは丸い形なんだよね？」と質問。「知ってる」「見たことある」という子どもも数名。
- ◎実際に触ったとき「やわらかい」「ふにゅふにゅしてる」と驚く。さわるだけでなく、穴の中などまじまじと見ていた。そっと触ったのち、強く押してみる。

以上、少々例が長くなったが、子どもたちが小さなむだ巣一つにも大きな関心を示していることがわかって興味深い。また、年齢が上がるにしたがって反応の内容が変化していくことも面白い。実際に巣箱を見ることができない体験も計画中である。

8) 鶴見大学環境教育研究会での活動

（鶴大SEE）

本学には学園を縦断する組織「鶴見大学環境教育研究会」が存在し、総持寺を含む学園キャンパスの自然環境の調査と教育、学内ビオトープの整備と利用、学内禁煙運動、博物館見学や自然観察会、学術講演会などの活動を行っている。

これまでミツバチ関係で実施した行事は、学術講演会での講演（ミツバチの世界、歯学部学生・一般対象）、中学・高等学校でのミツバチの観察とハチミツ採取（大学教職員・生物部員対象）、瀬谷山徳善寺におけるニホンミツバチの捕獲（教職員・学生対象）などを実施している（図8）。



図8 環境教育研究会による墓の下に作られたニホンミツバチ巢の採取

9) 他校との交流

ミツバチの教育に関しては、本校のようにスタッフがそろっている例は稀である。そのため、関心を持つ他の学校への協力活動も必要と考えられる。

2009年秋に私立神奈川学園文化祭でミツバチを展示したい旨の要請があり、本校から宮川が伺って授業および観察巣箱の展示などを実施した。

さらに、本校から宮川が長野県富士見高等学校の養蜂部の生徒たちと交流し、実践の様子を視察したり、意見交換を行った。(富士見高校養蜂部の活動内容に関しては本号〇〇ページの記事を参照されたい)。

教育養蜂の問題点と対策

ミツバチを教育に利用する場合、いくつかの注意すべき点が存在する。これらの点については、さまざまな見方が可能であるが、佐藤(2001)は教材化に際しての問題点についてまとめている。ここでは、教員と生徒の蜂に対する意識の問題、飼育管理上の問題、教材としての問題に分けて検討した。今回はそれを基本としながら、改めて留意すべき点について詳しく述べる。

1) 飼育場所の選定

学校という限られた空間でミツバチを飼育する場合、さまざまな工夫が必要である。これまで私たちが利用した主な場所を上げると、正門横の森の中、裏門そばの畑、グラウンドわき、中庭、屋上、などであるがそれぞれに長所と短所があり、また校舎建築などの影響もあってなかなか理想的な蜂場を確定できなかった。

巣箱をどこに設置するかを決めるポイントはいくつかあるが、大きく人間に対する対策と蜂群に対する対策である。

人に対する対策は刺されないことと不快感を与えないことである。まずセイヨウミツバチは明るい空間を選んで飛ぶ習性があるため、その軌道が通学路などとぶつかることがある。そこで、巣箱の周辺を樹木・フェンスなどで遮り、ミツバチの飛行経路と生徒や市民の通路が交差しないように配慮する。その代り真上に空間を作って空に上昇できるようにすれば狭い場所でも問題は起きない。飼育当初、通路のすぐそばに巣箱を設置したためまれに刺されたり顔の周りを飛び回って生徒が大騒ぎすることがあった。また、校門周辺のような外からよく見える場所に設置した場合、近所の住民からいろいろと心配事や苦情が寄せられることもあった。

次に問題となるのは、水場との関係である。夏など盛んに吸水するため、水道やプールのそばに巣箱を設置すると問題が起こる。できれば数十 m 離れた場所が望ましく、別に蜂の給水所を設置するとよい。

蜂群からみた巣箱の設置場所であるが、基本的に夏は涼しく冬は暖かい場所が望ましい。また、風当たりが強かったり一日の温度差が激しい場所はふさわしくない。図 7 は屋上に設置した蜂場の様子を示しているが、校舎内からは図 1 左のように、手前の廊下の窓ガラスがそのまま観察巣箱の観察面になるように工夫されていて、内部から見学できること、ミツバチの最新情報などを廊下に掲示できる点ではすぐれていた。しかし、屋上のコンクリート上に巣箱があり、高温と強風にさらされたため、越冬や越夏に問題があった。

そこで 2012 年（平成 24 年）度からはビオトープを設置してその中での飼育を試みる予定である（図 1 右）。

2) 教員や生徒の意識の問題

ミツバチが刺すということは誰でも知っている。しかし、この特性に対して生徒、教員、近隣の住民などの意識が低く、なかなか対応が難しい。特に授業ではミツバチに限らず昆虫そのものが嫌いであるという児童生徒は少なくない。

恐怖感や不快感を持つ人に対してはハチミツや蜜蝋を活用して日ごろから慣れさせておく必要がある。また、巣箱に近づくことができない児童生徒や学生などに対しては前述した観察巣箱などで対応することが望ましい。

3) 刺されることへの対応

生徒たちにミツバチを観察させたが、時折刺されることがある。そのほとんどは生物部活動の最中であり、中でも勢いの強い巣箱を開いたとき、生徒が巣門近くに立った時、蜂の多い巣板を観察しているとき、などである。これらは事前の指導によってほぼ回避できる。また、生物部員が刺されて喘息の発作が出たりアレルギー

一体質で蕁麻疹が出て医者へ行ったこともあったが、これも事前に体調が悪かったりアレルギー一体質の者は少し離れて観察するなどの対策で対応できる。授業で利用する場合は弱小群を作っておき、他の巣から隔離しておけば安全である。さらに安全を期するときには観察巣箱を活用すれば、教室内で授業を進めることが可能であるし、雨天時にも対応できる。

次に生徒が被害に遭いやすいのは水場である。ミツバチが吸水のためプールに飛来して濡れ、人の体にしがみついて刺すことがある。また、野外の水道で生徒が蛇口にいきなり口をつけて水を飲もうとしたらミツバチが出てきたということもあった。これらはほとんど渇水期に集中的に起こるが、巣箱の近くに水場を用意してやることによってある程度は回避できる。

4) スズメバチ対策

ミツバチの天敵として都会においてもっとも深刻な被害を及ぼすのはスズメバチであろう。本校の場合は大部分がキイロスズメバチであるが、時々オオスズメバチが来襲することがある。しかしこれも、前掲（図 3）のように研究の対象とすれば面白いし、駆除するとき必ず覆布をつけるよう指導すれば、安全である。本校ではスズメバチ捕殺器は使用したことがない。

5) 飼育や情報交換の困難さ

カイコやショウジョウバエなどと比べてミツバチは格段に飼育が難しく、そのための基礎的な技術訓練が必要であり、また費用もある程度かかる。ミツバチの教育的効果は認めつつも踏み切れないのは、技術的な障害が大きい。

周辺に飼育経験を持つ教師や、実際に飼育している学校が連携をとりあえば、これらの問題は解消するのではないかと推測している。

費用に関しては、特に最初の段階である程度の投資をしなければならぬため、そのための予算措置が必要となってくる。維持するための費用もかかるが、本校ではハチミツを教職員に購入していただくことで冬の餌代などを捻出している。

さらに公立学校などで最も深刻なのは、後継者問題である。熱心な教師が勤務している間は教育的効果も期待できるが、転勤によって消滅してしまう。これは飼育動物全般に共通した問題ではあるが、一つの学校のみでは対応できない。加えて、現在ミツバチを飼育している学校は極端に少なく、適正なアドバイスができる人材も少ない。教育養蜂を実践している学校間のネットワークを作り情報交換や啓蒙活動を積極的に実践していく必要がある。

6) いたずら対策

学校は子どもたちが活動する場である。特に小中学生が出入りする場所では、子どもたちが興味を持って石を投げたり、近づいてつついたりすることがある。道路際など目に付く場所を避け、看板を立てて注意を促したり、柵を設けて立ち入れないようにして管理を徹底しておくことが望ましい。

7) 病気やスムシの問題

ミツバチは家畜として扱われている。そのため、ミツバチの病気に対する配慮が必要である。これについての詳細はここでは述べないが、ブロの養蜂家にそれぞれの地域に発生しやすい病気について聞いておくのがよいと思われる。また、地域の家畜保健衛生所に飼育群の数を届けすることで、年1回程度は確認に来てもらえ、問題がなければ証明書も発行してもらえる。

スムシは特に、保存中の巣板につきやすく、保管には十分な注意が必要である。これについては、専門書を読むことをお勧めしたい。

8) 近隣養蜂家との関係

すぐ近所に蜂場がなければそれほど気にすることはないが、そばに養蜂場がある場合は、当方の目的があらかじめ教育目的であることを知らせておいた方が無難である。

また、周辺の養蜂家と日頃から交流しておくことによってさまざまな協力やアドバイスなども受けられるし(建元, 2004), 問題が生じたときの対策などに力を貸していただける。

教育養蜂の可能性について

これまで述べてきたように、教育養蜂はまだ未開拓の分野といえる。そのような状況の中で、理科・生物教材としてのミツバチは、すでに小学校(太田, 1980), 中学・高校(佐藤, 1980; 谷, 1980; 建元, 2004; 原, 2003; 2008; 山下, 1985)などの試みはこれまでもあった。今後発展させていきたい分野について簡単に触れておきたい。

1) 幼児教育への応用

日本においてはハチといえばスズメバチの印象が強いようで、保育者、保護者、園児それぞれに恐怖感を持っていることが多いようである。最近のテレビ報道などでスズメバチの恐怖が取り上げられたり、実際に遠足などで園児が刺される被害が報道されたりすることから、生態を知ることなく恐怖感が先行しているのであろう。

しかし一方で、ミツバチの教育的有用性を活用している例が全くないわけではない。ミツバチが保育に登場する例としては、古くは賀川豊彦が1930年代にすでに利用していたことがあげられる(稲本, 1997)。筆者が直接見聞した例としては、鎌倉の長谷幼稚園における実践がある。ここでは隣接する光則寺でニホンミツバチを飼育しており、2007年には子どもたちを対象に採蜜体験を実施している(図9)。

幼児教育にどの程度ミツバチが活用できるかは、筆者らの今後の課題であるが、まず幼児教



図9 長谷幼稚園でのミツバチイベント
巣に指を入れて蜜をなめる園児

育に携わる人（幼稚園教諭，保育士，保護者など）たちへの啓蒙活動が考えられる。ドイツなどでは狩バチなどの巣となる竹などを積極的に園内に取り入れたり，またハチの危険性に対して除去するのではなく上手に付き合う方法を教えているところがある（佐藤，2008）。日本でも，そのような教育はなされるべきであろう。

例えば，訪花中のミツバチは直接触れなければ刺されることはまずないから，子どもたちがハチと花の関係に気付くよう導いてあげられる教師の育成が必要である。そのために本校では保育者となる学生に野外観察の方法を指導している。これと並行して，観察巣箱を見せるなど幼児に配慮した教材を開発していくことが望ましい。

2) 環境教育や食育への応用

近年になって，環境教育や食育への関心が高まっている。これまでのようなハチミツ生産やポリネーターといった役割や生物学的な興味とどまることなく，ミツバチは環境との関係を学習するよい教材であると考えられる。この方面での我が国の研究はまだ途上であるといえるが，本稿や原（2008）などの試みのように，少しずつ環境教育の視点からの研究が期待される。先に述べたように，平成 21 年度（2011）からピオトープ内に蜂場を設置して（図 1 右），環境と絡めた教育を模索していくつもりである。

またこれらと連動させながら，単なるハチミツの調理法ではなく，食育の面からハチと食との関係についての研究も今後進めていくべきであろう。

このほか，ハチを飼育したり観察することが子どもたちの精神活動にどのような影響を及ぼすのか，アピセラピーの方面からの研究もあってよいのではないかと考える。

さらに，筆者らはまだ実践していないが，地域住民に対する啓蒙活動も重要ではないかと考えている。本校で飼育を開始した 1970 年代と異なり，銀座でのミツバチ飼育が話題になったり（田中，2009），かつては雑蜜として商品に

ならなかった種類の蜜が販売されるなど（清水，2003），ミツバチや生産物と人との関係が注目されており，日本人の意識も変化しつつあるように見受けられる。この傾向を踏まえて教育養蜂が発展することを期待したい。

謝辞

本報告をとりまとめるにあたり，写真を提供していただいた鎌倉長谷幼稚園の横山仁雄園長，および鶴見大学歯学部生物学教室の阿部道夫博士，貴重な標本を提供して下さった元鶴見大学附属中学高等学校副校長の中島秀雄博士，ならびに資料収集にご尽力下さった鶴見大学附属三松幼稚園の黒田眞喜子園長に心よりお礼申し上げる。

（佐藤：〒 230-8501 神奈川県横浜市鶴見区鶴見 2-1-3 鶴見大学短期大学部，高野・宮川：〒 230-0063 神奈川県横浜市鶴見区鶴見 2-2-1 鶴見大附属中学校・高等学校）

引用文献

- 福本真由美. 1997. 東京大学大学院教育学研究科紀要 37: 261-270.
 原敬一. 2003. ミツバチ科学 24: 29-34.
 原敬一. 2008. 日本環境教育学会第 19 回大会研究発表要旨 p.140.
 太田正臣. 1980. ミツバチ科学 1: 97-98.
 佐藤英文. 1980. ミツバチ科学 1: 104-106.
 佐藤英文. 2001. 平成 12 年度神奈川県私立中学高等学校協会研究論文集 pp. 21-25.
 佐藤英文. 2008. ドイツの幼稚園・保育園におけるピオトープ視察見聞録—環境教育の観点から—. 48 pp. (未発表).
 清水美智子. 2003. はちみつ物語—食文化と料理法—. 真珠書院，東京. 130 pp.
 田中淳夫. 2009. 銀座ミツバチ物語—美味しい景観づくりのススメ—. 時事通信出版局，東京. 199 pp.
 谷正敏. 1980. ミツバチ科学 1: 99-103.
 建元喜寿. 2004. ミツバチ科学 25: 81-87.
 山下孝幸. 1985. ミツバチ科学 6: 75-82.

HIDEBUMI SATO, MITSUO TAKANO* and MARIKO MIYAGAWA*. Practices and potential of educational beekeeping. *Honeybee Science* (2014) 29(1/2): 1-12. Tsurumi Junior College, 2-1-3, Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama, Kanagawa, 230-8501, *Tsurumi University Junior and Senior High school, 2-2-1, Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama, Kanagawa, 230-0063 Japan.