都市域の自然体験活動としてのミツバチプロジェクトに関する研究

A study on honeybee projects as an activity to create chances to experience and enhance understanding of nature in an urban area

山田 順之* 曽根 佑太* 古谷 勝則**

Yoriyuki YAMADA Yuta SONE Katsunori FURUYA

Abstract: In an era where half of the world's population lives in cities, biodiversity conservation in an urban area is a major global issue. Honeybee projects implemented in cities has increased its numbers recently, and they are thought to play a certain role for creating chances to experience nature and result to raising awareness of biodiversity. In this study, the purpose, contents of activity, and current status of domestic honeybee projects were researched to consider the most suitable environmental education program that enhances understanding of nature and enlightens biodiversity issues. The program was actually carried out in a honeybee project and the effect was examined by a consciousness survey that illustrates the change of ideas of local residents before and after the project. The survey revealed that the environmental education program resulted in change of impressions of the honeybee itself, enhanced the communication regarding nature, and raised the recognition of biodiversity. The 3 factors considered important for the realization of a successful and sustainable honeybee project were, the correct communication regarding safety issues, interactive activities such as observation of hive boxes, and creating chances to experience the value of ecological services such as the tasting of honey.

Keywords: biodiversity, honeybee project, environmental education, urban green, monitoring

キーワード: 生物多様性, ミツバチプロジェクト, 環境教育, 都市緑地, モニタリング

1. はじめに

都市域のビルの屋上などを利用して養蜂を実施する「ミツバチプロジェクト」と名づけられた活動が都市域における自然体験や自然の理解促進に結びつく取組みとしてマスメディアなどで頻繁に紹介されるようになってきている。ミツバチプロジェクトとは、個人が自宅などで実施する趣味の養蜂や蜂蜜の採取を目的とする養蜂業とは異なり、「都市域において、団体が実施する環境保全活動などの目的を持つ継続的な養蜂プロジェクト」と位置付けることが出来る。この取組みはフランス・パリ市内で始まったといわれており¹⁾、現在でもエッフェル塔やオペラ座など 8 箇所で養蜂を行いパリ産の蜂蜜として販売し人気を博している。国内では 2006 年の銀座ミツバチプロジェクトに始まり、都市域における自然との触れ合い機会の創出や地域ブランディング手法として全国各地に広まりつつある。ミツバチは、採餌する際に植物の受粉を助け植物の結実を支援する役割を担っている。また、都市域において地産地消の蜂蜜やローヤルゼリー、蜜蝋を生産することが可能なため、都市住民が自然の恵みである生態系サービスを体験する機会を提供出来ると考えられており自然環境に関する理解促進効果も期待されている²⁾。

一方、地球温暖化とならび生物多様性の保全への注目が高まっている³⁾。この課題に関しては主に奥山・里山エリアでの貴重種の保全活動などが議論されてきたが、世界の総人口の半数が都市に住むようになった今日、多くの人が頻繁に自然の恵みを享受出来る都市域における生物多様性の保全も今後益々重要になると指摘されている⁴⁾。都市域の生物多様性の保全に関するアプローチとして、GIS を用いた計画論的手法⁵⁾や生物多様性の保全と不動産価値との研究⁶⁾など経済便益の観点からの研究、また、蝶やトンボなどを指標とした学校ビオトープの利活用⁸⁾や自然環境教育に関する研究例⁹⁾が知られている。ところが、トンボや蝶と比較してミツバチを対象としたプロジェクトの事例研究や、その啓発

活動の効果について示唆したものは見受けられない。ミツバチプロジェクトは全国各地で展開されており、その活動内容も多様であることが推察される。ミツバチプロジェクトが今後とも持続的な取組みとして発展していくよう様々な方策を検討するためには、その多様な活動内容を把握する必要がある。さらに、特定生物種の保全は人間の好き嫌いに大きく影響を受け¹⁰⁾、生物多様性保全を目的として整備されたビオトープが、その重要性が認識されずに衰退している例も少なくないことが指摘されている¹¹⁾。都市域で生物多様性の保全を継続的に進めるためには、その生物を保全する意味や生物多様性の重要性などを、地域に住む住民らに伝えていくための自然体験活動や自然環境の理解促進活動が重要な課題となっている。ミツバチを題材とした自然体験活動は、トンボや蝶など実施例が多い他の生物種と異なり、危険な生き物と認識され¹²⁾マイナスイメージがある一方で、蜂蜜などの自然の恵みを直接的に体験でき、巣箱に生息するため実際に見たり触ったりすることが可能であることなど独自性があるが、この特徴や課題に関する研究事例はほとんど存在しない。

そこで、本研究ではまず、(1)国内で実施されているミツバチプロジェクトについて実施主体や活動内容などを把握しその活動実態を明らかにする。次に、これら現状分析を踏まえ、(2)自然体験活動としてのミツバチプロジェクトの環境教育プログラムを検討しそれによる住民の意識変化を把握する。そして、(3)自然体験および自然環境への理解促進活動に資するミツバチプロジェクトの方向性について考察することを目的とする。

2. 本研究の内容及方法

研究の手順を図-1 に示す。まず、全国各地で実施されているミツバチプロジェクトの多様な活動内容を把握するため、新聞記事検索を利用して全国のミツバチプロジェクトを調査し、広報資料やヒアリング調査などにより、プロジェクトの開始年月、実施

*鹿島建設株式会社環境本部

**千葉大学大学院園芸学研究科

主体、巣箱の設置場所、飼育ミツバチ種類などの概要を把握するとともに、実際のミツバチプロジェクトの活動内容からプロジェクトの特徴を分析し、具体的成果や課題として示される事項を取りまとめた。次に、ミツバチを用いた自然体験活動を研究するため、上記事例研究で得た知見を基にミツバチの特徴を用いた環境教育プログラムの内容検討を行うとともに、周辺の緑地モニタリング調査と調査結果のプログラムへの反映を行いながら、地域住民である未就学児童とその保護者を対象とした環境教育を実施した。環境教育プログラムについてはアンケート調査を実施し、ミツバチの危険性、自然環境に関する意識の変化や理解促進効果を明らかにした。最後に、得られた知見を基に自然体験および自然環境への理解促進活動に資するミツバチプロジェクトの方向性を考察した。

図-1 研究の手順

3. ミツバチプロジェクトの概要と活動内容

(1) 調査方法

都市域のミツバチプロジェクトの実態を調査するため、新聞の全文記事検索により国内のプロジェクトを把握することとした。検索ツールは全国紙、一般紙、専門紙など141紙を対象としている日経テレコン21を利用し、「ミツバチプロジェクト」をキーワードとした検索を実施した。検索対象期間は、国内のミツバチプロジェクトの先駆けとなった銀座ミツバチプロジェクトの開始年が2006年のため、2006年1月1日から2010年6月30日までの4年と6カ月とした。検索の結果、2006年：9件、2007年：28件、2008年：36件、2009年：69件、2010年：52件の計194件の記事が確認された。この中から一種のイベントとして一時的に実施された取組みや実施内容の確認できない事例を除き、現在継続的に実施されている20件のプロジェクトを抽出した。これらプロジェクトの該当記事に加えて、各プロジェクトの広報資料の調査や関係者に対するヒアリングを行い、巣箱の設置場所、実施主体、飼育しているミツバチの種類、活動内容などについて調査分析を行った。

(2) 調査結果および考察

1) 実施地域と実施主体

調査結果を表-1に示す。実施地域については、北は北海道から南は九州まで全国に分布しており、実施件数は東京都23区内が9件で最多、次いで名古屋市内が3件となっていることが示された。実施主体はNPO法人が4件、学校法人が3件、企業が4件など多様であり、団体規模も様々な主体が関与していることが明らかになった。プロジェクト数は2006年に1件であったが、2009年に新たに8件、2010年には新たに10件のプロジェクトが開始されたことが確認できた。これにより国内の取組み件数が近年急増していることが判明した。

2) 巣箱設置場所と飼育種

巣箱は全てがビルや倉庫の屋上など高い位置に設置していた。この理由として、設置スペース確保や空中を移動するミツバチの行動特性¹⁾に加え、人口の密集する都市域における安全性の確保のため、ミツバチと人間の動線を交わりにくくする目的が推察される。国内で飼育可能なミツバチは、セイヨウミツバチ (*Apis*

表-1 本研究で対象とした日本国内のミツバチプロジェクト

	プロジェクト名	開始時期	実施地域	巣箱設置場所	実施主体	蜂の種類		活動内容			
						セイヨウミツバチ	ニホンミツバチ	環境教育	地域ブランド開発	緑化促進	蜜源調査
1	銀座ミツバチプロジェクト	2006年3月	東京都中央区	ビル屋上	NPO法人	■	■	フォーラム開催など	ハチミツカケルなど	ビーガーデン整備支援	周辺蜜源マップ作成
2	中延ミツバチプロジェクト	2008年4月	東京都品川区	ビル屋上	NPO法人		■		羊羹など		
3	養蜂プロジェクト	2008年10月	東京都板橋区	校舎屋上	学校法人		■	近隣小中学校生対象	地域ブランド商品開発		
4	HAMA Boom! Boom! プロジェクト	2009年2月	神奈川県横浜市	倉庫屋上	企業	■		大学や高校と連携	横浜ブランド商品開発		
5	おかひちプロジェクト	2009年3月	東京都世田谷区	ビル屋上	商店街	■		大学と連携	スイーツなど	自由が丘森林化計画	
6	山の都ハニープロジェクト	2009年3月	山梨県甲府市	駅屋上など	青年会議所	■	■		スイーツなど	マイはち(鉢)運動	
7	おおいミツバチプロジェクト	2009年4月	大分県大分市	ビル屋上	NPO法人	■			スイーツなど		
8	ニホンミツバチプロジェクト	2009年5月	東京都豊島区	社宅屋上	企業		■	幼稚園児対象			定期的なモニタリング
9	日本橋ミツバチ・サロン	2009年6月	東京都中央区	ビル屋上	企業		■	定期的な見学会			
10	戸田ミツバチプロジェクト	2009年7月	埼玉県戸田市	ビル屋上	商工会女性部	■			戸田ブランド商品開発		
11	江古田ミツバチプロジェクト	2010年3月	東京都練馬区	校舎屋上	任意団体	■		定期的な見学会	商店街と連携	花いっぱい運動	周辺蜜源の写真撮影
12	名古屋・栄ニホンミツバチプロジェクト	2010年3月	愛知県名古屋市中区	ビル屋上	企業		■	幼稚園や社員対象	地元のホテルと連携		定期的なモニタリング
13	大倉山商店街ミツバチプロジェクト	2010年3月	神奈川県横浜市	ビル屋上	建設協会	■			洋菓子など		
14	マルハチプロジェクト	2010年4月	愛知県名古屋市中区	ビル屋上	NPO法人	■	■	各種見学会	洋菓子など	久屋大通りの緑化	
15	日駒ニホンミツバチプロジェクト	2010年4月	東京都目黒区	校舎屋上	学校法人		■	中高生対象		ビーガーデン整備	
16	仙台ミツバチプロジェクト	2010年4月	宮城県仙台市	ビル屋上	任意団体		■				
17	いわき勿来ミツバチプロジェクト	2010年4月	福島県いわき市	ビル屋上	任意団体	■		見学会や講演会		種や苗の配布	
18	サッポロミツバチプロジェクト	2010年5月	北海道札幌市	ビル屋上	任意団体	■		見学会や講演会	スイーツなど	屋上菜園	周辺蜜源の写真撮影
19	名古屋学院大学ミツバチプロジェクト	2010年6月	愛知県名古屋市中区	校舎屋上	学校法人		■	出前授業など	ハチミツクリームこっぺ	園児と苗植え	周辺蜜源マップ作成
20	すみだ百花蜜プロジェクト	2010年6月	東京都墨田区	校舎屋上	任意団体		■				周辺蜜源の写真撮影
※1プロジェクトの並び順は開始時期順である。 ※2()内は全20件に占める割合を示す。								13件(65%)	14件(70%)	9件(45%)	7件(35%)

mellifera) とトウヨウミツバチ (*Apis cerana*) の一亜種であるニホンミツバチ (*Apis cerana japonica* Rad) の二種である。この二種では採蜜量ではセイヨウミツバチが、病気や気候への耐性ではニホンミツバチが優れており、飼育方法も異なっている。従来の養蜂業では採蜜量に勝るセイヨウミツバチの飼育が大部分であったが、近年では生物多様性への関心の高まりを受け日本の在来種であるニホンミツバチへの関心も高まっている¹³⁾。今回の調査では、セイヨウミツバチが 11 件、ニホンミツバチが 12 件で飼育され、両方飼育しているプロジェクトが 3 件あった。採蜜量が少ないニホンミツバチを採用した理由としては、在来種であることやセイヨウミツバチよりも日本国内で古くから養蜂されていたこと、性格が温厚であることなどが理由とされている。

3) プロジェクトの活動内容の分類

活動内容に関する調査データを分析した結果、採蜜体験や講習会などを開く「環境教育」、採取した蜂蜜を使った「地域ブランド開発」、周辺の緑化の啓発や緑化活動を行う「緑化促進」、そして周辺の蜜源マップ作成などを行う「蜜源調査」の 4 つに分類することが出来た。以下に各活動内容について詳述する。

(a) 環境教育

環境教育は、ミツバチの生態を観察するための見学会、自然のめぐみを体験する採蜜体験、講師を招いた講習会や勉強会、周辺の教育機関に出向く出前授業など様々な取組みが見られる。学生を対象とした見学会を開いているプロジェクトや児童を対象とした授業を実施しているプロジェクト、さらには幅広い年齢層を対象とした体験会など 13 件の取組みがあった。プロジェクトの概要や目的を説明する際、ミツバチがどのように環境や人間の生活に対して貢献しているのか、また、ミツバチはどのような生き物なのかを伝える初歩的レベルの環境教育は多くのプロジェクトで実施しており、実際のミツバチを観察出来る見学会に関しては半分以上のプロジェクトが実施している。さらに、ミツバチを通して都市環境を考える一步進んだ環境教育を実施する主体もあり、都市と生物多様性に関する継続的な教育プログラムの提供や環境分野の専門家を招いたフォーラムを実施しているプロジェクトも存在している。

(b) 地域ブランド開発

地域ブランド開発の取組みは、採取した蜂蜜を用いて地産地消の商品を作成しているケースが多く、地域の蜂蜜のブランド化、商店街への提供など 14 件が確認できた。おかバチプロジェクトでは地元菓子店の協力を得て自由が丘ブランドのスイーツを開発している。サッポロミツバチプロジェクトも都心部で採れた蜂蜜による様々な商品開発に力を入れており、ブランドづくりサポーターを募集している。

(c) 緑化促進

緑化促進は、周辺の蜜源植物を増やしミツバチの生育環境を向上させること、花と緑あふれる豊かな環境の創造を目的としている。例えば、山の都ハニープロジェクトの「マイはち (鉢) 運動」や、周辺のビルに対して新たな蜜源となる屋上緑化の支援を行っている銀座ミツバチプロジェクトの「Bee Garden」など、9 件のプロジェクトで目的として設定されている。ただし、緑地の整備を推進するなど実際の緑化活動を実施しているプロジェクトは現時点では限定的であり、緑化啓発運動にとどまっている取組みも多く、今後の課題となると思われる。

(d) 蜜源調査

緑化促進などを通して蜜源植物の保全に言及しているプロジェクトが多数を占めているにもかかわらず、実際に蜜源調査を実施しているプロジェクトは比較的少ない。その活動も、周辺の緑地においてミツバチが訪花している蜜源植物の写真をブログに掲載する取組みから、GPS による蜜源の位置情報を収集して解析す

る取組みなど濃淡があり、7 件のプロジェクトで実施されている。周辺の緑とのつながりを意識したプロジェクトが多い中、蜜源調査は重要な目的となるはずだが、実際はミツバチの飼育や他の活動内容の人的負担が大きく、思うように実施できていないのが現状と推察される。

4) ミツバチプロジェクトの活動内容の考察

一般にミツバチプロジェクトの目的は蜂蜜の採取が大部分を占めると考えられているが、上記の分類結果から単に蜂蜜採取のみを実施するのではなく、自然と人間の関わりについて考えるきっかけを創出する啓発活動や、実際の環境改善に結びつく緑化活動を実施する広がりのある多様な取組みが確認できた。例えば蜜源調査を実施しているプロジェクトでは、都市域においてミツバチがどのような植物から採餌しているのか定量的なデータを収集しており、ミツバチの視点から都市緑地の機能を明らかに出来る活動内容と捉えることが出来る。また、安全で質の高い蜂蜜を採取するために地域の緑化を質、量ともに改善し、管理手法にも配慮が必要なことを一般にも理解しやすく啓発することで都市域の緑化活動を間接的に推進している取組みも見られた。一方、地域ブランド開発が活動内容に入っていない 6 件のプロジェクトのうち 4 件は環境教育や蜜源調査に力を入れていることから、各実施主体の目的に応じてミツバチプロジェクトの活動内容に大きな差異が出ていることが確認できた。これらの調査分析により、ミツバチプロジェクトの特徴や狙い、人と自然との関わりの再構築や地域活性化などの具体的な活動内容が明らかになった。特に 65% のプロジェクトで活動内容とされている環境教育に関しては、幅広い受講者を対象として見学会などの初歩的レベルから専門的なレベルまで多様な取組みが確認できた。ここで得られた知見を参考にし、次にミツバチを用いた環境教育プログラムの検討と、それによる住民意識変化の把握調査を実施した。

4. ミツバチを用いた自然体験活動とそれによる意識変化の調査

(1) 環境教育プログラムの検討

上記の調査結果により、ミツバチプロジェクトへの取組みが増加していること、都市住民が自然との触れ合い活動を行う多様な機会を創出していることが確認できた。また、蜂蜜など生態系サービスを直接的に体験出来ること、見学会などによって見たり触ったり出来るなどの特徴を有するため、ミツバチを用いた環境教育は、都市域における自然環境への理解を促進する効果が高いのではないかと考えた。一方、今後ミツバチプロジェクトを進める上での課題として、近隣に巣があると刺されるというミツバチの安全性に対する誤解¹⁴⁾があり、適切な環境教育を実施することで、生物との付き合い方に対する正しい理解が促進されると考えた。

そこで、都心に近く全国第 2 位の人口密集地区である東京都豊島区 (人口密度: 20,107 人/km², 平成 21 年度) で実施しているミツバチプロジェクトにおいて、ミツバチを題材とした自然環境への理解促進活動として環境教育を実施し、意識変化を把握調査することとした。ここでは、地域住民に対してミツバチの行動やまちづくりとの関係を説明する環境教育を実施するとともに、近隣の児童館に通園する未就学児に対して、ミツバチを題材にした環境教育を計 5 回行った (表-2)。なお、当該地域には周辺にビオトープなどが存在せず、実際の生き物に触れる機会が他の地域よりも少ない状況であり、トンボや蝶など他の生物を用いた環境教育の実施は困難な状況であった。プログラムに関しては、生態系の専門家および児童館教員と協議して作成し、就学前の児童がミツバチや緑などの自然環境を十分に理解出来るよう実体験を含む内容とした。具体的にはミツバチプロジェクトの特徴である採蜜体験や蜂蜜の試食、巣箱の見学などを盛り込んだ。さらに、巣箱周辺地域の緑地をモニタリング調査し、地域の訪花植物情報な

どを教育プログラムに盛り込み、周辺に実在する自然環境への関心を高める工夫を行った。これにより、日常自然と触れ合う機会が少なく、立地条件から生き物を用いた環境教育プログラムを適用することが困難な当該地区住民に対する自然環境の理解促進に結びつくと考えた。また、毎回プログラム終了時に、「お家の人に今日のお話を報告してください」と付け加え親子の会話を促した。

表-2 環境教育プログラム

第一回：ミツバチの種類
第二回：ミツバチの働き（受粉など）
第三回：巣箱見学と採蜜
第四回：ミツバチの巣の構造（図-2参照）
第五回：ミツバチの行動
その他：近隣住民を対象とした環境教育を1回実施

図-2 環境教育プログラムの実施状況（ミツバチの巣の観察）

（2）周辺緑地モニタリング調査

1）調査方法

研究対象としたプロジェクトで飼育しているニホンミツバチの主な行動範囲は巣箱から半径約2kmといわれている¹³⁾。よって、巣箱から半径2.0km、面積約12.56 km²の範囲を調査範囲と設定し、このエリアの南東部、南西部、北東部、北西部にそれぞれ約40kmのラインを計4ルート設定し、自転車で走行しながら蜜源植物を確認し随時双眼鏡などで観察を行った。位置の測定には携帯型GPS（EMPEX、ポケナビミニ）を利用し、2009年7月末から12月までの間に計13回の調査を実施した。

2）調査結果および考察

設置した巣箱から飛来したミツバチであるかどうかを確認するため、任意のサンプルを定め適宜ミツバチの飛来方向を目視により確認したところ、全て巣箱設置方向からの飛来であったこと、また、行政機関や近隣へのヒアリングにおいても周囲でニホンミツバチが生息している情報が確認できなかったことから、今回のモニタリングで観察したニホンミツバチの大部分がプロジェクトで設置している巣箱から飛来したミツバチであると考えられる。計13回の調査で実際にニホンミツバチが訪花していたのは269箇所であった（図-3）。また、本モニタリング調査で、訪花が確認された蜜源植物20種を表-3に示す。一般に良く知られている蜜源植物である、ネズミモチやトチノキ、ユリノキ¹³⁾は花期がずれていたため訪花を確認することは出来なかった。これら実際にニホンミツバチの蜜源となった植物は、230箇所（85.5%）が民有地の小さな緑であった。その他、公園は17箇所（6.3%）、学校や病院、街路樹などが22箇所（8.2%）となっていた。図-4に示す訪花した植物の樹高データを見ても4m程度の植栽が中心であり、このエリアでは民有地の小規模な緑が貴重な蜜源として機能して

いることが示唆された。このようにして得た地域の蜜源植物などの緑地モニタリングデータを毎回の環境教育プログラムの中で紹介し、参加者にとって身近な自然に結びつく話題の提供を心掛けた。

図-3 ニホンミツバチの訪花箇所

表-3 訪花が確認された植物

ルリマツリ、ポーチュラカ、マツバボタン、エンジュ、カクレミノ、ノウゼンカズラ、ノブドウ、ヘチマ、サルスベリ、ヤブガラシ、ヒメツルソバ、タノキ、キンモクセイ、シソ、シャクチリソバ、セイタカアワダチソウ、キツタ、ビワ、サザンカ、コセンダングサ

図-4 訪花が確認された樹木の樹高

（3）住民の意識変化の把握調査

1）調査方法

環境教育の受講の前後で住民のミツバチや自然環境への意識がどのように変化するのか環境教育の自然環境の理解促進効果を把握することを目的としてアンケート調査を実施した。

第一回目は、地域住民を対象とした環境教育実施日（2009年8月25日）に環境教育受講者を対象として実施し32票の回収を得て有効回収は30票であった。また、第二回目の調査は、未就学児の保護者に5回の環境教育が終了した1週間後の同年11月6日に実施し、27票を回収し有効回収は27票であった。なお、アンケートの実施を1週間遅らせたのは、児童と保護者とのコミュニケーションに一定の日数を要することを考慮したためである。

2）調査結果

(a) ミツバチの安全性

当該地区ではミツバチの飼育を開始する前に地域住民に対して説明を行っている。説明方法は掲示板にA3版の大きさに作成した説明文を掲示し、ミツバチは飛行動線が人の動線と交わりにく

いこと、こちらから危害を加えない限り刺すことはないことを説明している。調査結果(図-5)から、プロジェクト開始前に、“ハチは刺すこともあるので危険だ”と回答した方が18人(約32%)いたが、環境教育実施後は0人になった。一方、“こちらから危害を加えない限り問題ない”“危険性は感じない”が実施後にあわせて22人増えたことが示された。これらプロジェクト実施前後の回答をサイン検定により検証した結果、住民のとらえ方に有意な差があることがわかった(P値<0.01)。プロジェクト開始前にはミツバチの危険性を感じていた地域住民が約3割いたが、環境教育の実施により住民のミツバチが危険という意識が低下したことがわかる。この理由として、ミツバチの飼育開始後に実際に危険性を感じることがなかった事、プロジェクトが新聞報道などに取上げられイメージが向上したこと、また、環境教育により正確な情報を得ることが出来ミツバチに関する理解が深まった事などが考えられる。

(b)自然との触れ合い

未就学児に対する環境教育の効果を測るため、緑や自然環境に関する会話の有無、緑や自然環境に関する関心の程度をアンケートにより調査した(図-6, 7)。就学前の児童本人がアンケートに回答することは困難であるため、調査はその保護者に対して実施した。これは、保護者に対する間接的な教育効果を測定する狙いもある。

自然に関する会話の有無では、プロジェクト開始前に“まったく会話に出ない”が3人いたのに対し環境教育実施後には0人に、“ほとんど会話に出ない”が8人から2人に減少した。一方、“よく会話に出る”が1人から7人に、“たまに会話に出る”が13人から16人に環境教育実施後に増加した。実施前後の回答をサイン検定により検証した結果、有意差が得られたため(P値<0.01)、環境教育の実施により自然に関する会話が増加したことがわかる。この要因としてこのエリアでは身近に自然が少ないため自然と触れ合う実体験の機会が乏しく、結果として関連する会話が少なくなっていることが推察される。また、環境教育実施後に自然環境に関連する会話が aumentando ことから、ミツバチを題材とした環境教育活動は未就学児の自然環境に関する啓発に対して一定の効果が期待出来ると考える。特に、今回の環境教育では「四つ角にあるサルスベリにミツバチが来ていた」などモニタリング調査で得た訪花植物の情報を具体的かつタイムリーに紹介したため、その教育効果が一層強化されたものと推察する。

同様に、保護者の目から見た児童の行動の項目では環境教育実施前に、“強い関心を示す”(3人)、“関心を示す”(14人)に対して、“あまり関心を示さない”(7人)、“関心がない”(0人)という状況であったが、実施後に、“あまり関心を示さない”と“関心がない”がともに0人となった。実施前後の回答をサイン検定により検証した結果、有意差が得られたため(P値<0.01)、環境教

育実施後に児童の自然に関する関心が高まったと解釈できる。これは、自然と接する機会が少ないためにあまり関心を示さなかった児童が、モニタリング調査データからの具体的な環境情報が提供され、さらに体験型のプログラムにより自然と触れ合う機会を得ることが出来たためと考えられる。

(c)自然環境の理解促進と生物多様性への認識

今回の環境教育では、事例研究で把握したミツバチプロジェクトの特徴を生かし、周辺緑地モニタリング結果のプログラムへの反映、巣箱の見学、地元産の蜂蜜を味わう体験などにより自然環境への興味を促し生物多様性の認識に影響するような工夫を行っている。生物多様性の認知度は平成21年に内閣府が実施した最新の調査¹⁵⁾によると、“言葉の意味を知っている”と答えた者の割合が12.8%、“意味は知らないが、言葉は聞いたことがある”と答えた者の割合が23.6%、合計36.4%となっている。一方、“聞いたこともない”と答えた者の割合が61.5%となっている。第三次生物多様性国家戦略では、この認知度を50%以上とする数値目標が掲げられ課題となっているため、ミツバチプロジェクトの実施による認知度の変化を把握することとした(図-8)。プロジェクト開始前の状況は、生物多様性という言葉を知っている、“聞いたことがある”あわせて6人(22%)であり、“知らない”と回答

した人が 21 人 (78%) であった。ところが実施後には、“知っている” 10 人 (37%), “聞いたことがある” 13 人 (48%), “知らない” 4 人 (15%) という結果が示された。実施前後の回答をサイン検定により検証した結果、有意な差があることがわかった ($P < 0.01$)。生物多様性はその概念が広域にわたるため言葉が浸透しにくい状況にあるが、都市域においても生物多様性の支える生態系サービスを実感出来るミツバチプロジェクトという具体的活動が、自然環境の理解促進とそれによる生物多様性の認知度向上につながっていることが推察された。

5. 自然体験活動に資するプロジェクトの方向性

意識変化の把握調査結果に基づき、自然体験および自然環境への理解促進活動に資するミツバチプロジェクトの方向性に関する考察を行った。

(1) 危険性に関する意識

ミツバチプロジェクトを持続的に実施するためには、都市域でミツバチを飼育することが危険な行為であるとの周辺住民の認識を改善していく必要がある。今回実施した環境教育プログラムはミツバチの危険性に関して正しい認識を与えることに一定の効果が見られた。よって、今後のプロジェクト運営においては、都市域での生物との共生に留意し、正確な情報を適切に伝える環境教育プログラムの提供が期待される。

(2) 触れ合い機会の創出

ミツバチプロジェクトは、見学会などを実施することで多くの住民に生き物との触れ合い機会を創出することが可能である。また、そのような取組みにより、自然に関する親子の会話が増加し、未就学児の自然環境に関する関心が高まる傾向があることが本研究で判明した。よって、環境教育実施に際しては講演会などによる情報提供だけでなく、巣箱見学など触れ合い機会を創出し理解促進効果を高めていくことが求められる。

(3) 生態系サービスの顕在化

ミツバチプロジェクトは、地産物の蜂蜜の提供により生態系サービスをわかりやすく認識できる点が優れた特徴として挙げられる。また、今回実施した緑地モニタリングにより蜂蜜の供給源となる周辺緑地に関する情報を提供でき、結果として環境教育プログラム受講者の自然環境に関する関心を高めていることが意識調査から推察される。蜜源調査などの緑地モニタリングを実施しているプロジェクトはまだ全体の 35% 程度であるが、自然環境の理解促進活動という観点から今後取組みの必要性がさらに高くなると考えられる。

6. まとめと今後の課題

近年増加しているミツバチプロジェクトは自然体験活動に結びつく取組みと期待されているが、その活動実態は明らかにされていない。また、危険性に関する誤解がありプロジェクト実施の課題となっている。さらに、自然環境の理解促進活動の観点からプロジェクトのあり方を議論することも持続的な取組みとして発展するために求められる。本研究ではこのような問題意識に立ち、ミツバチプロジェクトの概要と活動内容を調査分類するとともに、自然環境の理解促進の視点から地域住民に対するミツバチを題材とした環境教育プログラムを検討、提供しその意識変化の把握調査を行った。主な成果は次の通りである。

(1) ミツバチプロジェクトの概要と活動内容

国内におけるミツバチプロジェクトは 20 件確認でき 2006 年に開始し 2009 年度以降に急増しており、実施エリアは東京 23 区内が約半数であるが、北海道から大分まで全国的に実施されていること、事業主体は NPO 法人だけでなく、学校、企業など多様な主体が参加していることが確認できた。その活動内容目的は、単

なる蜂蜜の採取ではなく、環境教育、地域ブランド開発、緑化促進、蜜源調査の 4 つのタイプに分類できた。

(2) ミツバチを用いた自然体験活動と意識変化の調査

ミツバチのイメージに関しては約半数の住民が危険性を心配していたが、適切な環境教育により大部分の住民がミツバチの飼育に理解を示すようになった。さらに、モニタリング調査で得た都市緑地の情報を環境教育に用いることにより、親子間における自然に関する会話の増加や未就学児の自然環境への関心の高まりが見られることが環境教育プログラム実施前後のアンケート調査により明らかになった。加えて、ミツバチという身近な生き物から得る蜂蜜などの自然の恵みを認識することにより、生物多様性に関する認知度が向上することが示唆された。

(3) 自然体験活動に資するプロジェクトの方向性

プロジェクトの継続的な実施については、危険性に関する意識を改善するための環境教育により地域住民の理解を得ることが重要であり、さらに自然環境の理解促進という視点で持続的にプロジェクトを発展させるために巣箱見学など触れ合い機会の創出、地産物の蜂蜜の提供や周辺緑地のモニタリング結果の環境教育への反映などが重要になると考えられた。

(4) 今後の課題

本研究ではミツバチプロジェクトの実態を明らかにするとともに、その一環として実施する環境教育が都市域の自然環境の理解促進効果など一定の役割を果たしていることを明らかにした。この知見は自然体験活動としてミツバチプロジェクトを導入する際の検討材料となると考える。また、自然体験は生物多様性の啓発活動につながるため、これらの活動が都市域の生物多様性保全に貢献できる可能性は高いと考える。今後の課題として、トンボや蝶など他の保全活動との比較調査、継続的な環境教育プログラムの実施による効果の検証などが求められる。

参考・引用文献

- 1) 山田順之 (2010) : ニホンミツバチプロジェクト : アーバン・アドバンス 52, 40-46
- 2) 環境省 (2009) : 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書 : 環境省, 400pp
- 3) 環境省 (2009) : 生物多様性民間参画ガイドライン : 環境省, 133pp
- 4) 鷲谷いずみ (2010) : 湿地再生と生物多様性に富む地域づくり : CEL92, 34-37
- 5) 山田順之・上田純広・恒川篤史 (2003) : GIS を活用した緑地の環境保全機能の評価ー静岡県掛川市を例としてー : GISー理論と応用 11 (1), 61-69
- 6) KUMAGAI, Yoichi・YAMADA, Yoriyuki (2008) : Green space relations with residential values in downtown Tokyo-implications for urban biodiversity conservation : Local Environment 13(2), 141-157
- 7) 伊藤雅人 (2005) : 不動産に関する「環境付加価値」の検討 : (社) 東京都不動産鑑定士協会設立 10 周年記念論文, 17-18
- 8) 嶽山洋志・上村木昭春・佐藤治雄 (2002) : チョウとトンボの行動から捉えた学校ビオトープのあり方に関する研究 : ランドスケープ研究 65 (5), 507-512
- 9) 大越美香・熊谷洋一 (2002) : 学校ビオトープと緑地の自然環境教育的利用に関する研究 : ランドスケープ研究 65 (5), 743-746
- 10) 谷口守・松中亮治・山本悠二 (2008) : 今後の生物多様性保全策の検討材料としての特定生物種保全の実態分析ー人間の「好き嫌い」と地域特性に着目してー : 都市計画論文集 43 (1), 60-65
- 11) 水口達也・安藤秀俊 (2007) : 福岡市内の小学校における学校ビオトープの調査 : 科教研報 22 (1), 111-116
- 12) 杉浦明平 (1995) : 養蜂記 : 中央公論社, 279pp
- 13) 日本在来種みつばちの会 (2000) : 日本ミツバチ : 農文協, 175pp
- 14) 田中淳夫 (2009) : 銀座ミツバチ物語ー美しい景観づくりのススメ : 時事通信出版局, 199pp
- 15) 内閣府大臣官房政府広報室 (2009) : 環境問題に関する世論調査 : 内閣府