

1. はじめに

近年、新聞報道などで都市域のビルの屋上を利用して養蜂を行う「ミツバチプロジェクト」が盛んに紹介されている。2006年に東京・銀座で始まったこのプロジェクトは、その後恵比寿や品川、自由が丘など東京都内だけでなく、札幌、仙台、横浜、名古屋、大阪、大分など全国的に広がりを見せている。その運営も、NPO法人、商工会、学校法人、企業など多種多様な主体が取り組んでおり、地産地消の蜂蜜を用いた地域活性化や環境教育などに取り組んでいる。同様のプロジェクトは、世界の主要都市においても実施されている。フランスのパリ市内ではオペラ座、エッフェル塔、ホテルリッツなど8箇所で行い、パリ産の蜂蜜として販売し人気となっている。米国のサンフランシスコ市内では養蜂登録者が最近100人を超え、ニューヨーク市では養蜂禁止条例が廃止となり推定で400箱以上の巣箱がマンハッタンにあるとの報道もあった。さらには、オバマ大統領がホワイトハウスで養蜂を始めたとのニュースまで伝わってきている。このように、ミツバチプロジェクトが世界の大都市で広がりつつある一方で、国内ではミツバチが危険な生き物と認識され、公園などに営巣したミツバチが殺虫剤などで駆除されるという矛盾も生じている。

そこで、本論では筆者らが東京都豊島区で取り組むミツバチプロジェクトを事例として、今まで十分に明らかにされてこなかった①都市域のビル屋上などを利用して養蜂を行うミツバチプロジェクトの概要、②都市域におけるミツバチの飼育と安全性、③ミツバチの受粉などに関するモニタリング結果、について議論するとともに、まちづくりにおけるミツバチプロジェクトの効用や課題などを検討する。なお、本論ではミツバチプロジェクトを、「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養蜂」と定義し、個人による趣味の養蜂や蜂蜜の採取を目的とする養蜂業とは整理して以下の議論を進めることとする。



図-1 ミツバチの働き(生態系サービス)

2.ミツバチプロジェクトの概要

(1)ミツバチの働き

ミツバチは、我々人間に蜂蜜、蜜蝋、ローヤルゼリーなど自然の恵み(生態系サービス)を提供してくれる重要な生物である(図-1)。蜂蜜は健康食品として注目を集めているが、国内の年間消費量約45,000万tのうち、国内年間生産量は2,800t程度で自給率は約6.6%(平成18年度)という低い数値である。これは、自然地開発などにより蜜源植物が減少している状況やミツバチが失踪する CCD(蜂群崩壊症候群)による影響に加え、安い輸入品に押されて国内の養蜂業者数が減少していることなどが原因と考えられている。

また、ミツバチは植物の受粉に関して大きな役割を担っている。ミツバチやその仲間による受粉の恩恵を得ているものはオクラやカボチャ、イチゴなど数多く存在し、米国では食糧のおよそ1/3がミツバチの受粉と何らかの関わりをもっていると言われている。このミツバチの働きは、農業が行われる田園地域だけでなく、最近増加している都市の菜園や公園の緑、街路樹にとっても重要である。都市域では受粉を行う昆虫が少ないため結実できない樹木が多いが、ミツバチプロジェクトの実施地区周辺では、桜の木にサクランボが出来るようになったとの報告もある。都市の樹木が結実するようになればその実を食べに野鳥が集まり、集まってきた小鳥は害虫なども捕食してくれる。都市域でミツバチを飼うことによってこのような連鎖反応が生まれ、健全な生態系を再生してくれる効果が期待できる。

(2)ミツバチの種類

ミツバチプロジェクトで飼育されているミツバチは、セイヨウミツバチ(*Apis 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2種である(表-1)。この2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。従来の養蜂産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。豊島区のプロジェクトではニホンミツバチを採用している。

表-1 国内で飼育可能なミツバチの種類と特徴

	
【ニホンミツバチ】	【セイヨウミツバチ】
① 採蜜量:小 ② 行動範囲:半径2km ③ ダニやスズメバチへの抵抗力がある	① 採蜜量:大 ② 行動範囲:半径4km ③ ダニやスズメバチへの抵抗力が弱い

(3)ミツバチプロジェクトの目的

筆者らの調査(2011)¹⁾によると、日本全国で広がっているミツバチプロジェクトは、蜂蜜の採取のみを目的とするのではなく、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つに分類されている。

都市域では直接自然との触れ合い機会が少ないため、実際に生き物を観察し自然の恵みを体感できる環境教育は、日駒ニホンミツバチプロジェクトやサッポロミツバチプロジェクトなど数多くのミツバチプロジェクトにおいて取り組まれている。地元産の蜂蜜を用いた地域ブランド開発では、銀座ミツバチプロジェクトが数多くの地域ブランド商品を開発し、銀座エリアの活性化に貢献している。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とともに花と緑あふれる地域環境の整備を目的としており、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うプロジェクトが存在する。蜜源調査は、GPS などを利用して周辺の蜜源植物を調査し地域の蜜源植物マップなどを作成する取組で、地域の自然環境を理解するよい機会となっている。



図-2 豊島区のプロジェクトにおける環境教育の様子

3.都市域のミツバチの飼育と安全性

(1)ミツバチの飼育

ミツバチの環境への適応力は非常に高く、都市における養蜂は基本的には郊外におけるものと変わらない。その一般的な管理作業を表-2に整理する。ただし、人口が密集している都市部では近隣への配慮という重要な管理項目があり、特に注意すべき点を以下に二つ挙げる。

表-2 ミツバチの主な年間管理作業項目

作業項目	頻度	必要性	1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月												作業内容		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
清掃	1回/週	◎	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	巣箱周辺の清掃 (死骸、巢屑など)
内検	1回/週	○				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	巣箱内部の目視 (産卵、貯蜜、スムの確認など)
分封管理	1回/週	◎				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	自然分封のコントロール (王台の確認、人工分封など)
暑さ対策	1回/年	◎							■	■	■	■	■	■	■	■	通気性確保、日よけの設置など
スズメバチ対策	1回/年	○								■	■	■	■	■	■	■	巢門調整、対策器具の設置など
給餌	1回/週	△				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	水・砂糖水・ハチミツ
採蜜	1回/月	△				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	ハチミツ収穫 (糖度測定、容器収納、ラベル作成など)
越冬準備	1回/年	◎												■	■	■	増群、保温板設置、越冬箱設置など
オフシーズン管理	1回/年	○	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■ 蜜蝋精製、巣箱消毒、道具管理など

■ : 繁忙度小 ■ : 繁忙度中 ■ : 繁忙度大

一点目として分封管理(蜂の巣分かれの管理)が挙げられる。春を迎えた時の群の状況、天候やその年の流蜜量などによって時期は異なるが、東京付近では4月下旬から5月にかけてその年の1回目の分封が起こる。都市部で自然分封(旧女王が一群の半数近くの働き蜂を連れて巣分かれすること)が起こった場合、夥しい数の蜂が舞う光景、あるいは信号機などの開放空間に一時的に蜂が集合する光景が目撃され騒ぎになる可能性がある。また、巣を出た蜂群を捕獲できなかった場合、多くの蜂を失うことになり、元の蜂群の勢いは一時的に衰える。よって繁殖の時期を迎えている群の分封管理は特に重要な管理項目となる。



図-3 ミツバチの管理作業

二点目に糞による害が挙げられる。ミツバチは花粉を摂取しているため、黄色～黄褐色の数ミリ～1cm程度の液滴状の糞をするが、ベランダに干している布団や車のボンネット等に糞をした場合、近隣に迷惑をかけることになる²⁾。これまでに実施したプロジェクトでは近隣への被害は確認されていないが、巣箱を設置する際、設置位置や周辺の状態に配慮する必要がある。

(2)ミツバチプロジェクトの安全性への認識

都市域では、ミツバチは人を刺す昆虫だというイメージが強く、近隣で飼育することで刺されるリスクが高まってしまうと考える人も多い。その結果、安全性に関する不安からプロジェクトの実施を断念する事例もあり、ミツバチの生態に関する十分な理解と地域住民らとの適切な環境コミュニケーションが求められる。ミツバチは針を1本しか持たず、刺すと自分も死んでしまうため、こちらから攻撃しない限り刺すことはない。また、都市域で採餌するミツバチは巣箱から出ると、ビルなどの障害物を避けるため一旦高く飛び上がり、蜜源に向かって一直線に飛行することが知られている。よってビル屋上に巣箱を設置することにより、人口の密集する都市域において、ミツバチと人間の動線が交わりにくくなり、さらに安全性が高まると考えられる(図-4)。各地のミツバチプロジェクトへのヒアリング調査では、飼育担当者は採蜜時などに例外なく刺されているものの、周辺住民が刺されたという情報は一つも把握できなかった。豊島区のプロジェクトにおいても開始から今までの3年間、周辺住民から刺されたという苦情は届いていない。

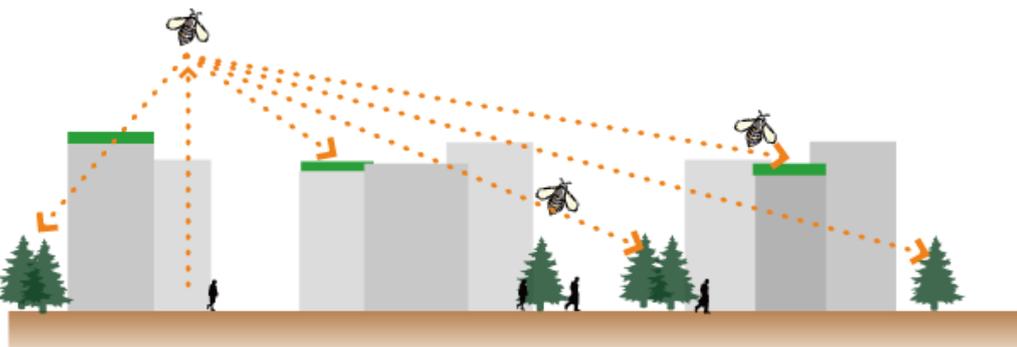


図-4 ミツバチの飛行動線イメージ

4.周辺緑地のモニタリング調査

(1)モニタリングの概要

ミツバチが都市緑地の受粉という重要な役割を担うことは書籍などで紹介されているが、実際に都市の中でどのような植物を訪花しているのか、どのような範囲で活動しているのかを示す定量的なモニタリング調査データは少ない。そこで自転車と携帯型GPS(EMPEX ポケナビミニ)を用いてニホンミツバチがどのような緑地を利用しているのか、豊島区南長崎地区のプロジェクト周辺に存在する様々な緑地のモニタリング調査を実施した(図-5)。調査範囲はニホンミツバチの飛行範囲といわれる巣箱から半径2kmの

エリア(12.6km²), 調査項目は, 訪花した植物の種類, 時刻, 場所, 緑地の形状などである。

(2)ミツバチの行動範囲

豊島区は, 1km²あたりの公園箇所数は23区中トップであるが, 住民一人当たりの公園面積が23区中最下位(0.76m²)であり, 規模の小さい緑地が多く存在しているエリアである。南長崎地域は周囲に大規模な緑地が少なく, 文献調査および行政機関へのヒアリング調査ではミツバチの自然巣の発生は確認できなかった。また, 周辺でミツバチプロジェクトが実施されていないため, 採餌地において他の群のミツバチと混ざる可能性が低く, ミツバチの行動範囲をモニタリング調査の際に対象を特定しやすいと考えた。調査時間は朝8時から日没までとした。当初1群であったミツバチを分蜂により3群まで増加した2009年7月末から上記モニタリング調査を開始した。雨天などによる中止を除き同年12月までの間に計13回の調査を実施した。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を飼育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は全て設置した巣箱から飛来したミツバチであると考えデータの解析を実施した。

計13回の調査で926箇所の蜜源植物のデータを記録した。そのうち, 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-6)。このデータを用いてニホンミツバチの行動範囲について調査するため, 巣箱から一定の距離毎の訪花数を解析した。調査の手法上, 巣箱から距離が遠くなるに従い調査対象面積が増加する。よって, 一定距離ごとの訪花数を対象面積で割ることにより単位面積当たりの訪花の密度を調べた(図-7)。

これによると巣箱から750m以内の範囲での活動が若干多いものの, 半径2kmの範囲内においては偏ることなく訪花していることが確認できた。また, 巣箱から訪花する方位について調査したところ, 南東方向が81箇所, 南西52箇所, 北東81箇所, 北西51箇所という結果となり, 方位に関しても偏ることなく訪花していることが明らかになった。よって, 少なくとも巣箱を中心とする半径2km圏内では, 蜜源となっている虫媒植物の受粉を満遍なく助けていると類推できた。今回のデータ解析には用いていないが, 2kmを越えるエリアでも6点の観測情報があり, ミツバチがより広い範囲で活動している可能性は高い。よって, ニホンミツバチの行動範囲の広がりに関しましては次回以降の課題となった。



図-5 モニタリング調査の様子

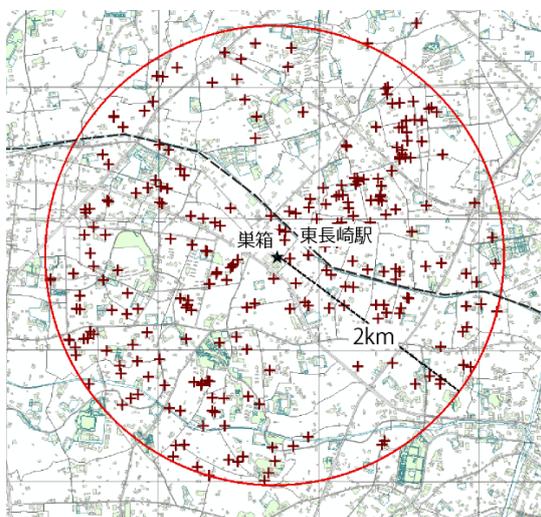


図-6 ミツバチの訪花地点

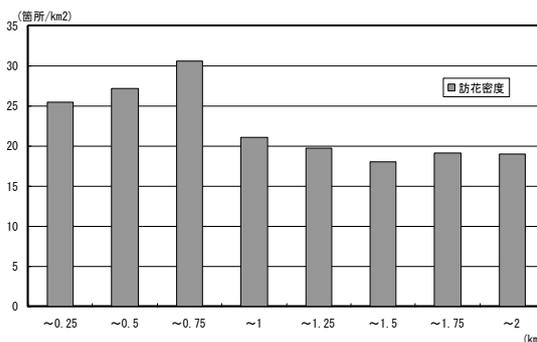


図-7 ミツバチの訪花密度

(3)蜜源植物

モニタリングで観察された蜜源植物は、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。一般的に都市のミツバチは、公園や街路樹から蜜を集めているといわれている。当該地区にも中規模程度の都市公園や街路樹が存在していたが、モニタリング結果から、8割以上のミツバチが住宅地の庭先にあるネズモチやブランノキ、サルスベリといった庭木や、ベランダのプランターなどに植えられる、ポーチユラカやルリマツリなどの花から蜜や花粉を集めていることが半明した。豊島区は全国第2位の人口密集地区であり個人住宅などには緑が少ないイメージがあるが、実際に調査を行うと商店街の店裏や集合住宅のベランダなどに意外と多くの花が植えられていること発見する。一方、緑量はあっても強く剪定された街路樹などではミツバチの採餌は観察できなかった。

5.まとめと今後の課題

ミツバチプロジェクトは、蜂蜜や受粉といった自然の恵み(生態系サービス)の観点から、地域の緑を保全する意味をあらためて認識する良い機会となっている。また、モニタリング結果からミツバチの行動範囲では、プランターなどの小さな緑も利用していることが確認できた。つまり、ミツバチプロジェクトは都市住民に自然との触れ合い機会を提供し環境への意識を向上させると同時に、受粉を通して周辺緑地の活性化にも貢献することが出来るユニークな取組であることが理解できる。

プロジェクトにおいて実施したアンケートによると、「自分の住む地域でこんなに美味しい蜂蜜が取れるなんて驚いた」「受粉のために都市にも昆虫は必要だと感じた」など、生態系サービスや生物多様性の視点で自分の住んでいる地域を見直すきっかけとなっていた。また、環境教育を受講した児童の保護者からは、「緑や花に関する親子の会話が増加した」「子供が自然環境に強い興味を示すようになった」との声が寄せられ、自然環境に関する啓発活動としても期待以上の成果が達成できた。

近年、都市域においても、屋上菜園や屋上水田など農に関わる取組が増加している。ミツバチが存在することで、屋上菜園の受粉を支援し、その代わりに蜜を採集することができ、地域生態系における相乗効果が期待できる(図-8)。よって、今後のまちづくりにおいては、緑化の推進などによる環境整備に加え、ミツバチプロジェクトのようなソフトプログラムを提供し人と自然が共生できる生物多様性に配慮した都市環境形成を推進することが重要になると考える。

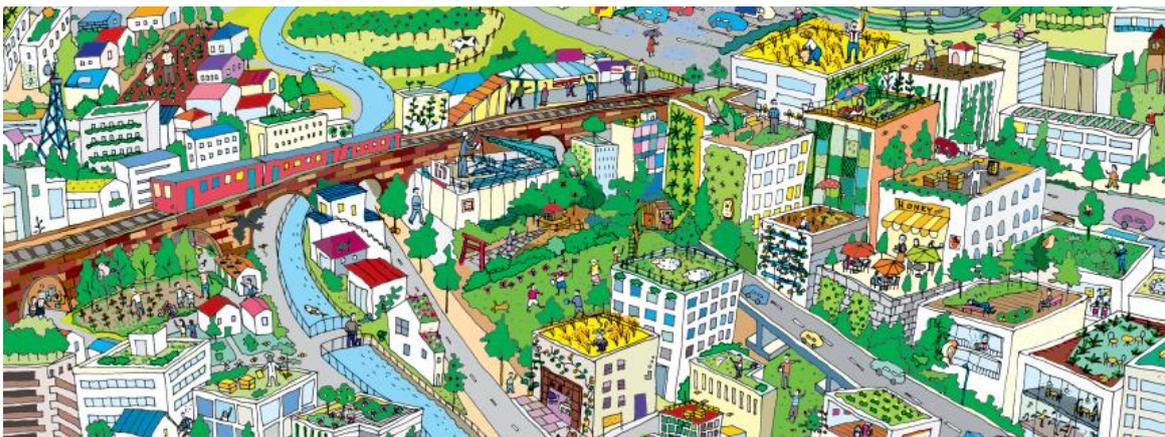


図-8 ミツバチと共生する都市のイメージ図

【参考・引用文献】

- 1) 山田順之・曾根佑太・古谷勝則(2011):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, ランドスケープ研究, 74(5), 585-590
- 2) 日本在来種みつばちの会(2000):日本ミツバチ:農文協, pp175