

ネストトラップを用いた借孔性ハチ類の調査 ～生物多様性に関する学習教材としての視点から～

藤田 駿（帝京科学大学 環境教育・インタープリテーション研究室）

指導：古瀬浩史

キーワード：ネストトラップ、借孔性ハチ類、生物多様性

1. はじめに

借孔性ハチ類とは、筒に営巣するという共通点を持ったハチ類の総称で、分類的にはドロバチ類・アナバチ類・ハナバチ類の一部から成り立っている。種ごとに巣の材質や形状、餌などが異なっており、興味深い生態をもつことから『ファーブル昆虫記』にも多く取り上げられている。また、農業において果樹の受粉役として使われることもある。

人工的に設置した筒に営巣する種類も多いことが知られており、観察や調査の目的で竹や塩ビ管を用いた「ネストトラップ」が使われる。海外では見栄え良くデザインされたネストトラップが、公園での展示やガーデニングに利用されることもある。ネストトラップの設置によって普段はあまり気がつかない多様な昆虫を観察できることから、環境学習の題材としても可能性があると考えられる。

帝京科学大学アニマルサイエンス学科では、「ビオトープ実習」の中で、竹筒を用いたネストトラップの設置と回収を行っている。

本研究では2015年から2017年に行われた実習のサンプルを精査し、本学キャンパスのある上野原周辺の借孔性ハチ類相を明らかにするとともに、生物多様性に関する学習教材としての視点から検討を行うことを目的とした。

以下、借孔性ハチ類の中でも竹筒に営巣するハチのことを「竹筒バチ」と呼称する。

2. 方法

(1) ビオトープ実習で得られたサンプルの調査

本学ビオトープ実習で設置しているトラップの設置場所は東京西キャンパス、桂川ウェルネスパークの2か所である。実習において学生が分担してデータがまとめられているが、本研究においては保存されているサンプルについて以下の調査項目を再調査した。

- ・筒の内径（長径mm）、筒の内径（小径mm）
- ・筒の長さ
- ・生物（抜け殻も）
- ・餌生物について
- ・フタ、仕切りの材質

(2) 新たなネストトラップの設置と回収

教材化を念頭に、竹筒バチの地域性に関する情報を得ること目的に、実習地および、都市部を含む場所に新たなトラップを設置した。

設置したトラップの仕様は、120ミリ×100ミリ×200ミリの木製のボックスを作成し、その中に40本前後の竹筒を収納したもので統一した。

使用した竹筒は直径3mm～5.9mm、6mm～8.9mm、9mm～の3サイズに仕分け、それぞれを12～14本程度、本数にバラツキの出ないように詰め、設置は麻紐で木などに縛って行った。

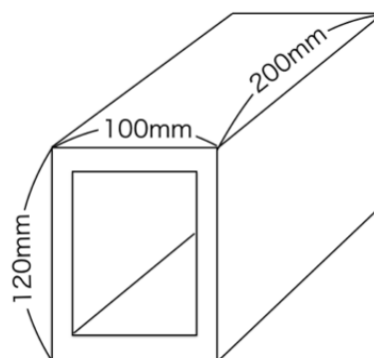


図-1 設置トラップの箱のサイズ

トラップの設置場所は以下6カ所とし、2017年8月に設置し、同年11月に回収した。

- ・帝京科学大学東京西キャンパス（山梨県上野原市）
- ・桂川ウェルネスパーク（山梨県大月市）
- ・さいたま緑の森博物館（埼玉県入間市）
- ・精華公園（東京都台東区）
- ・東京都練馬区の住宅の個人宅庭
- ・東京都大田区の住宅の個人宅庭

トラップ回収後は以下の項目を検討した

- ・成虫が採取された場合種の同定・営巣状況
- ・種ごとの竹筒の利用サイズ
- ・竹筒の利用率

3. 結果

(1) ビオトープ実習で得られたサンプルの調査

3年間のビオトープ実習で設置・回収された竹筒は合計956本あり、そのうち315本に使用痕が認められ、利用率は約33%だった。

成虫の標本から同定できた種のリストを表1に示す。ハチ類14種、ハチ以外の昆虫4種で、合計18種の利用が認めら

れた。ハチ類のうちの2種とハチ以外の昆虫4種は寄生種だった。

表-1 3年分の竹筒サンプル中に見られた昆虫のリスト

和名	学名
アルマンアナバチ	<i>Isodontia harmandi.</i>
ココロアナバチ	<i>Isodontia nigella.</i>
オオハキリバチ	<i>Megachile sculpturalis.</i>
ハキリバチ科の一種	<i>Megachile sp.</i>
ナミカバフドロバチ	<i>Pararrhynchium ornatum.</i>
エントツドロバチ	<i>Orancistrocerus drewseni.</i>
ヤマトルリジガバチ	<i>Chalybion japonicum.</i>
ヤマトフタスジスズバチ	<i>Discoelius japonicus.</i>
オオジガバチモドキ	<i>Tripoxylon malaisei.</i>
ヒメベッコウ	<i>Auplopus carbonalius.</i>
オオフタオビドロバチ	<i>Anterhynchium flavomarginatum.</i>
ツツハナバチ	<i>Osmia taurus.</i>
シリアゲコバチ	<i>Leucospis japonica.</i>
ハラアカヤドリハキリバチ	<i>Euaspis basalis</i>
コウヤツリアブ	<i>Anthrax aygulus</i>
寄生バエの一種	<i>Amobia sp.?</i>
キイロゲンセイ	<i>Zonitis japonica</i>
ムモンオオハナノミ	<i>Macrosiagon nasutum.</i>

次に、ネストトラップで見られた寄生種ではないハチ 12 種について、使用した竹筒の直径(長径)の平均値および標準偏差を示す。

主に 6 mm から 15mm の直径サイズが多く、多くの種でよく利用されており、複数の種が重複したサイズの竹筒を利用していた。

(2) 新たなネストトラップの調査結果

本研究で、新たに設置した 6 箇所の結果を表-2 に示す。中山間地域 3 箇所はすべての場所でハチによる竹筒の利用が確認できたが、都市部 3 箇所では確認することができなかった。精華公園では、本調査のトラップではなく、すでにビオトープ内に設置されていた竹筒に、ドロバチ類の使用痕が見られた。

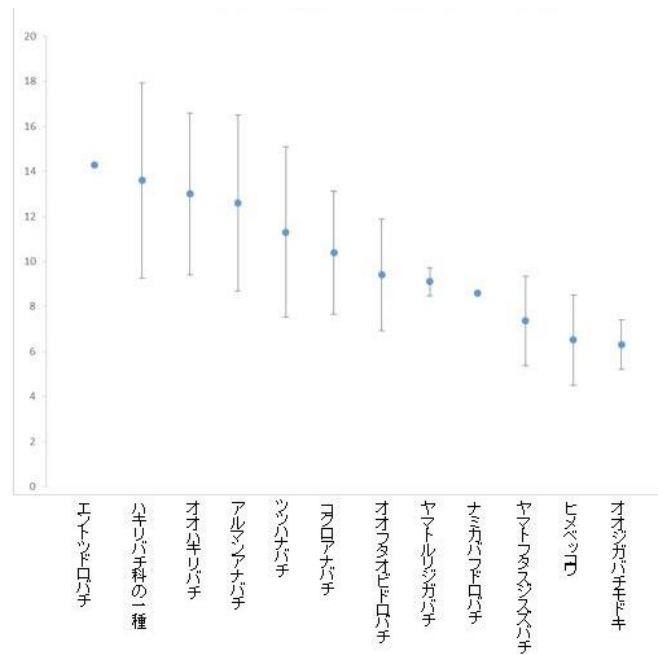


図-2 ハチの種別竹筒の利用サイズ平均と標準偏差

表-2 都市部及び中山間地域 6 カ所に設置した結果

仕掛けた地点	入った割合	見られた種数	見られた種類の内訳
本学キャンパス	約4%	2種	オオフタオビドロバチ、同定不可1種
桂川ウェルネスパーク	約22%	2種	ココロアナバチ、ヤマトフタスジスズバチ
さいたま緑の森博物館	約43%	3種	オオジガバチモドキ、オオフタオビドロバチ、同定不可1種
精華公園 (台東区)	0%	-	-
東京都練馬区	0%	-	-
東京都大田区	0%	-	-

4. 考察

(1) 生物多様性の学習教材としての可能性について

生物多様性の学習教材としての観点から結果を考察する。竹筒のトラップの設置によって、普段見る機会が多くない多様なハチ類を観察することのできる機会が生まれることが教材の優位性としてまず挙げられる。竹筒を回収した際には、異なる巣材や餌、成虫や幼虫、蛹、またそれらの痕跡が観察される。図-3は竹を割って観察した際の写真(上から、ココロアナバチ、ツツハナバチ、ハキリバチ科の一種)である。



図-3 竹筒バチの巣のバリエーション

コクロアナバチは枯れ草、ツツハナバチは泥、ハキリバチ科の一種は葉を巣材にしている。

生物多様性の学習における竹筒バチの優位性の2つめの要素として、「生物間相互作用」と「生態系サービス」を具体的な観察から学ぶことが出来るということがあげられる。これら2つは生物多様性を学ぶ上で非常に大切な要素である。表-3に実習で回収したサンプルから観察された生物間相互作用の例をまとめた。

表-3 ネストトラップ調査で観察された生物間相互作用の実例

食物連鎖関係	アルマンアナバチ-ツユムシ コクロアナバチ-キリギリス科の昆虫 オオフトオビドロバチ-ガの幼虫 エントツドロバチ-ガの幼虫 ヤマトルジガバチ-クモ類 ヤマトフタスジスズバチ-クモ類
捕食寄生	オオフトオビドロバチとムモンオオハナノミ オオハキリバチまたはツツハナバチとシリアゲコバチ
労働寄生	オオハキリバチとキイロゲンセイ オオハキリバチとハラアカヤドリハキリバチ
竹筒をめぐる競争	オオハキリバチ・ハキリバチ科の一種 オオハキリバチ・ツツハナバチ ハキリバチ科の一種・コクロアナバチ

竹筒バチは、種ごとに異なる食性をもっており、多様な食物連鎖関係をみることが出来る。また、宿主を食べる捕食寄生や宿主の集めた餌を食べてしまう労働寄生、竹筒を利用するハチ同士の営巣場所をめぐる競争など多様な生物間相互作用を直接観察、あるいは想像することができる。筆者がビオトープ実習で担当した竹筒でも、先に営巣したオオハキリバチの巣にハキリバチ科の別の種が後から営巣し、羽化したオオハキリバチが出られなくなって死んでいる様子を観察した例があった。

これらの理由から、竹筒バチは生物多様性を学ぶ教材として非常に有用性が高いと考える。

(2) 竹筒バチの地域性について

本調査では、竹筒バチの観察がどのような場所で可能か検討する観点から、都市部を含む6カ所に新規にトラップを設置し営巣状況を調査した。都市部3カ所はハチ類の使用が認められなかった。しかし最も緑地の少ない台東区の公園でドロバチ類の竹筒使用痕が見られたこと、実習では多数の竹筒への営巣が認められた本学東京西キャンパスにおける調査で、少数の利用しか認められなかったことから、設置する時期の遅れや設置期間などが作用している可能性がある。

今後の課題について述べる。まず1つめとして、都市部での継続的な調査が挙げられる。考察でも述べたように仕掛ける本数や期間を変えるほか、仕掛ける場所の追加なども考慮してデータを集める必要がある。

次に教員向けの資料の作成が挙げられる。学校等で竹筒バチを教材として利用する場合、地域の借孔性ハチ類の資料があることが望まれる。今回、実習のデータから大月市、上野原市で見られるハチのリストが完成したため、それを活用して、プログラム実施時用の教員向けの資料の作成が期待される。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導いただいた古瀬浩史先生、設置のご協力を頂いたさいたまみどりの森博物館の長谷川勝様、台東区環境ふれあい館ひまわりの根元真弓様に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 寺山守・須田博久：日本産有剣ハチ類図鑑，東海大学出版部，神奈川県，2016.
- 2) 国立研究開発法人 森林研究・整備機構：日本竹筒ハチ図鑑：背面の一覧
(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/seibut/bamboohymeno/plain.html>)，2018.02.01 参照
- 3) 国立研究開発法人 森林研究・整備機構：日本竹筒ハチ図鑑：巣一覧
(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/seibut/bamboohymeno/nest.html>)，2018.02.01

資料：上野原および大月市のネストトラップ調査（2015 年～2017 年）で出現した種とその特徴

	種名	学名	巣の材質	幼虫の餌	備考
ハチ類 14種	アルマンアナバチ	<i>Isodontia harmandi.</i>	苔	ツユムシ・ササキリなど	黒い大型のハチ。脚の付け根が橙色
	コクロアナバチ	<i>Isodontia nigella.</i>	枯草	ハッタ類(キリギリス科)	アルマンアナバチに似るが脚は黒く少し小さい
	オオハキリバチ	<i>Megachile sculpturalis.</i>	樹脂、泥	花粉	黒く丸々としたハチ。巣は固く作られている
	ハキリバチ科の一種	<i>Megachile sp.</i>	葉	花粉	葉巻状の巣を作る。オオハキリより一回り小さい
	ナミカバドロボバチ	<i>Pararrhynchium ornatum.</i>	泥	ガの幼虫	成虫はエントツドロバチに似るが巣は簡素なつくり。
	エントツドロバチ	<i>Orancistrocerus drewseni.</i>	泥	ガの幼虫	入口が煙突のような特徴的な巣を作る。
	ヤマトリジガバチ	<i>Chalybion japonicum.</i>	泥(蓋のみ鳥糞)	クモ	金属のような青い光沢を放つ美しいジガバチ。
	ヤマトフタスジズバチ	<i>Discoelius japonicus.</i>	泥	ガの幼虫	一見アリのようにも見える細いハチ。
	オオジガバチモドキ	<i>Tripoxyon malaisei.</i>	泥	クモ	ジガバチに比べ細く、腹が丸みを帯びている。
	ヒメベッコウ	<i>Auplopus carbonalius.</i>	泥	クモ	ツボのような特徴的な巣を竹筒内に作成する。
	オオフタオビドロバチ	<i>Anterhynchium flavomarginatum</i>	泥	ガの幼虫	よく見られるドロバチ。近似種が多いため注意
	ツツハナバチ	<i>Osmia taurus.</i>	泥	花粉	小さな丸いハチ。毛で体が覆われている。
	シリアゲコバチ	<i>Leucospis japonica.</i>	寄生種に依存	寄生しているハチの幼虫	捕食寄生種。調査では見られた事例は少ない。
	ハラアカヤドリハキリバチ	<i>Euaspsis basalis.</i>	寄生種に依存	寄生主の集めた餌	労働寄生種。寄生主が幼虫のために集めた餌を食べてしまう
寄生昆虫 4種	コウヤツリアブ	<i>Anthrax aygulus.</i>	寄生種に依存	寄生しているハチの幼虫	捕食寄生種。小型だが特徴的な見た目をしている。
	寄生バエの一種	<i>Amobia sp?</i>	寄生種に依存		同定不可
	キイロゲンセイ	<i>Zonitis japonica.</i>	寄生種に依存	寄生主の集めた餌	労働寄生種。橙色のカミキリムシに似た見た目だが体液が有毒
	ムモンオオハナノミ	<i>Macrosiagon nasutum.</i>	寄生種に依存	寄生しているハチの幼虫	捕食寄生種。珍しいハチに寄生するコウチュウ。