

## 阪神地域の市街地とその周辺に営巣する管住性ハチ (1995年-2009年調査)

西本 裕

### はじめに

著者の勤務する高等学校では、3年生の選択科目の一つとして、学校設定科目「環境科学」の授業を実施してきた。この授業で著者の得意な分野を活かしながら、生徒と共に調査・研究をするために、「竹筒に営巣する市街地のハチを調べる」というテーマで取り組み、その成果の一部を報告してきた(西本 2006a, 2006b, 2009, 2010)。

竹筒に営巣するハチは管住性(借坑性)ハチ類と呼ばれ、竹筒トラップを利用すれば比較的容易に調査が可能である。この方法の利点は(1)多種類のハチを誰でも(子どもから老人まで)入手できる(2)営巣に特徴があり種の同定が比較的容易である(3)トラップ作成は簡単に標準化でき、同じ条件で実施すれば地域間の比較が可能である(4)幼虫の餌、巣室の仕切り材料など営巣資源が種によって異なるので、その場所の生息環境として指標に使える(橋本・遠藤 1994; 森島 2005)(5)種の生活史(性比、営巣活動期や習性)を調べる手段として有効である(岩田 1971)、(6)生態的に多様な(ハナバチ、カリバチ、クモカリバチ、寄生)種について種構成を検討できるので地域の環境評価に有用である(池田 1979; 橋本・遠藤 1994; 橋本・遠藤ら 2004)等多数あり、高校生でも調査が可能である。

本校は私学であり生徒は神戸、大阪をはじめ阪神間の広い地域から通学している。そのため自宅の庭木やベランダの柱に竹筒トラップを設置することで、広域にわたって自然環境の現状をハチを通して垣間見ることができる。

前回の報文(西本 2010)では、生徒の大多数が居住している神戸市と阪神間市街地のデータに絞って報告したが、今回はそこで使用できなかった阪神間市街地以外のデータおよび2009年度のデータも含めて、記録として残すことを目的とした。

### 方法

本校生が実施した調査期間は1995年から2008年までの14年間(2001, 2004, 2005年の3年間を除く)である。例年7-20人程の受講生があり、受講生にはそれぞれ自宅と友人宅あるいは親戚(京阪神)の2ヶ所以上

に竹筒を設置してもらった。さらに、2008-2009年度には兵庫県生物学会阪神支部の会員と生徒により、竹筒の設置協力および竹筒の提供も得られた。また、2009年に著者が武庫川沿いの調査空白地域に竹筒を設置(19地点)してデータを集めた。

トラップには良く乾燥させたメダケ(片方が節で閉じられていてもう片方は開いている長さ20cm)を業者(竹宗商店)から購入して使用した。メダケは4種類の異なる内径(16~13mm, 13~10mm, 10~7mm, 7~4mm)のものをを用いた。各サイズの竹を太い順にすだれ状に編み、5回繰り返して合計20本を1トラップとし、1地点で1トラップを使用した。ただし初期の2年間は竹筒はすだれ状ではなく20本を丸くまとめたものをを用いた。

トラップは5月に住宅の庭木やベランダの柱に高さ1.5m、開口部は東南方向に向けて設置し(図1)、同じ年の11月中旬に回収した。



図1 ベランダに設置した竹筒トラップ

右端が開口部でやや下向きに設置して、雨水が溜まらないように配慮した



図2 調査区域の概要 [---]最小メッシュ3次メッシュ約1km<sup>2</sup> [—]太い線は2次メッシュ約100km<sup>2</sup>

回収後、小刀で竹を半分に分けてその中に前蛹などの越冬個体が見出された場合は、1個体ずつ育苗番号を記入したスクリーン管に入れ、暖房の無い所で越冬させ翌春の羽化を待った。羽化した個体は展翅し、標本作成を行い、一部の種は著者の指導のもとで次年度の生徒が同定を行った。

調査地域は兵庫県・大阪府・京都府・奈良県・和歌山県の5県の広域にわたったが、生徒の多数が居住しており、主要な調査地域となった阪神地域の地図を示した(図2)。

これらの調査地域は、環境庁(1987)の「都道府県別メッシュマップ」の3次メッシュ(約1km<sup>2</sup>)で表わすと226メッシュに広がっており(図3)、総計延べ544地点のデータが得られた(図4)。データはこのメッシュを単位として整理した。調査した各メッシュを植生図(環境省 2007, 2009)や細密地図情報(国土地理院 1996)を参考にして、市街地か市街地以外の土地利用(森林や農地、草地)の面積が50%を超えた方をそのメッシュの環境とし、2つに分けた。さらに、市街地に区分されたメッシュについては、隣接する8メッシュの少なくとも1つが森林環境である場合を市街地周辺地域、それ以外の場合を市街地中心部として合計3つの環境に分けた。

## 結果

### (1) 竹筒を利用した種と生態グループ

ハチの営巣が確認されたトラップは544トラップ中、142トラップ(26.1%)で、ハチが出現したメッシュは226メッシュ中、87メッシュ(38.5%)であった。竹筒に営巣し羽化したハチは1目7科22種1526個体で、これらを生態グループ別にみると、ハナバチ類は9種(未同定種を含む)415個体、チョウ目幼虫やバッタ目昆虫などを狩るカリバチ類は9種830個体、クモ類を狩る高次捕食者であるカリバチ類(ここではクモカリバチ類と呼ぶ)は4種281個体が見られた(表1)。その他に、これらの管住性ハチ類に寄生する寄生者が10種(5種は未同定)114個体見られた(表2)。

### (2) 各生態グループの優占種

各生態グループにおける羽化個体数上位3種は、ハナバチ類ではオオハキリバチ、ヒメツツハキリバチ、ツルガハキリバチ(3種の合計で全ハナバチ数の83%)、同じく、カリバチ類ではオオフタオビドロバチ、コクロアナバチ、フタスジズバチ(3種の合計で全カリバチ数の91%)、クモカリバチ類ではヒメクモバチ、ナミジガバチモドキ、シロオビヒゲクモバチ(3種の合計で全クモバチ数の96%)とそれぞれの生態グループのおよそ9割近くを占めた。これらの9種は合わせて管住性ハチ類全体の90%を占めた。これら

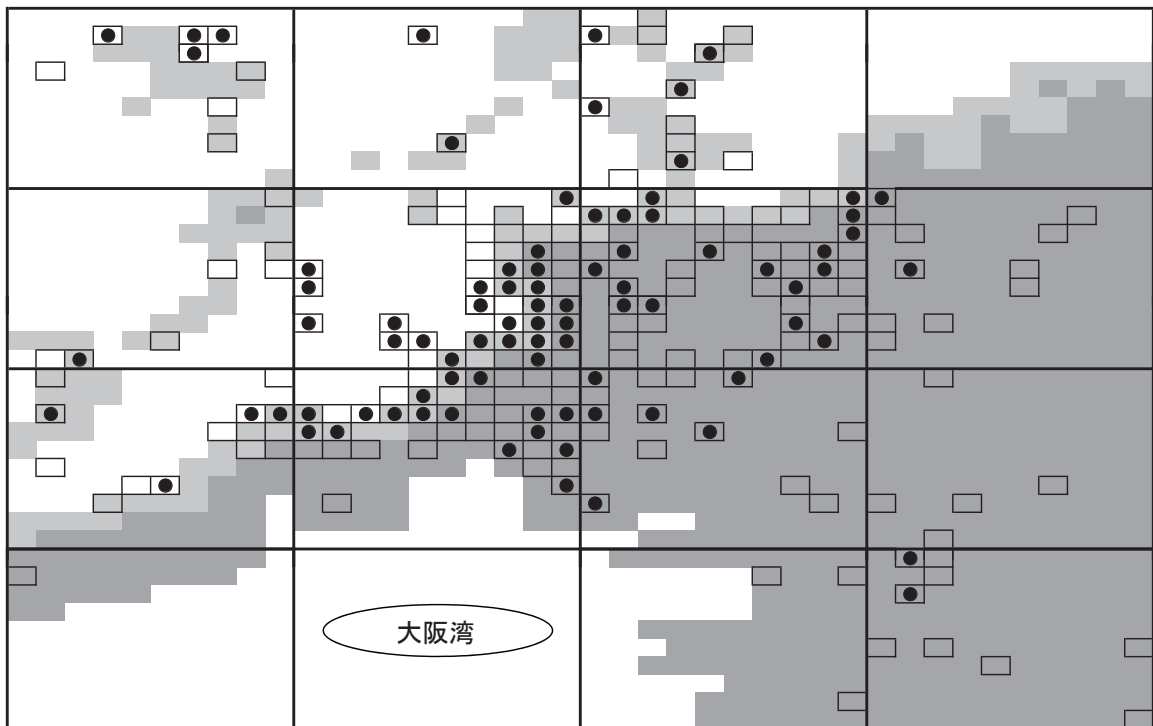


図3 調査地点及び営巣地点 □は調査地点で226メッシュ ●は営巣地点を表わす  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 ■ 市街地

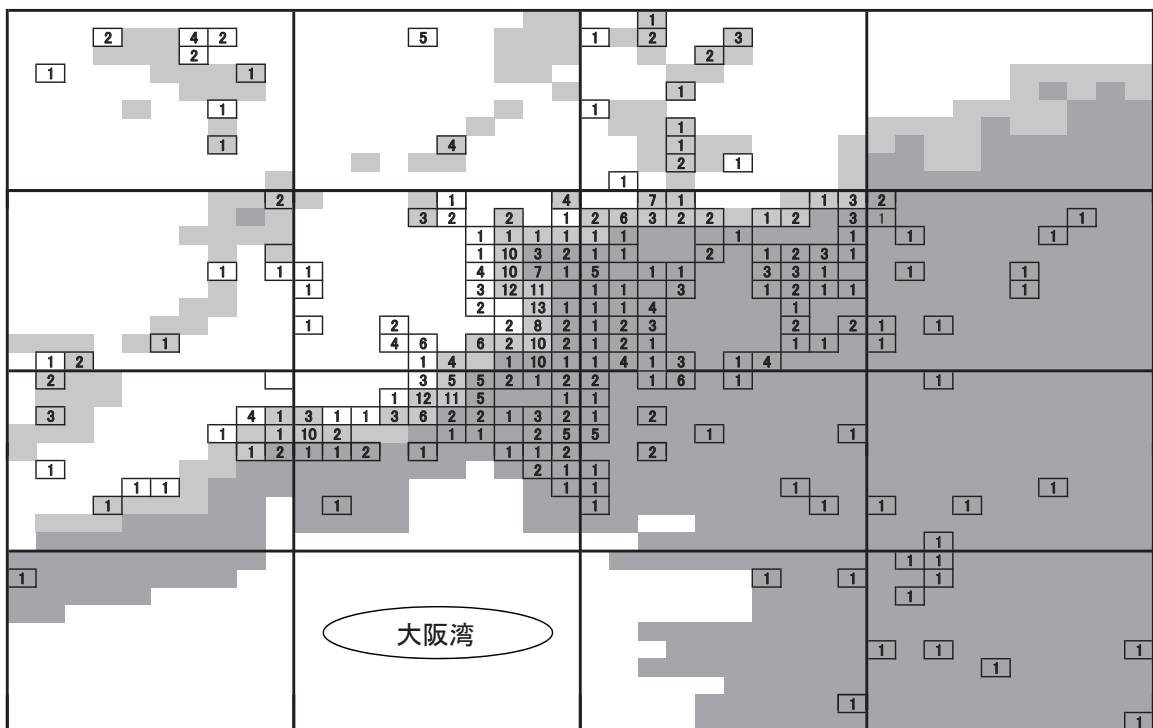


図4 メッシュ別調査回数 □3 図内の数字は同一メッシュでの回数を表わす 延べ544地点  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 ■ 市街地

表1 竹筒トラップの営巣種と羽化個体数

生態グループ	科	種名 (学名)	羽化個体数
ハナバチ	ハキリバチ	オオハキリバチ ( <i>Chalicodoma sculpturalis</i> )	269
	ハキリバチ	ヒメツツハキリバチ ( <i>Megachile subalbata</i> )	44
	ハキリバチ	ツルガハキリバチ ( <i>Megachile tsurugensis</i> )	30
	ハキリバチ	ハキリバチ類 ( <i>Megachile</i> spp.)	28
	ムカシハナバチ	ニッポンメンハナバチ ( <i>Hylaeus nippon</i> )	21
	ムカシハナバチ	スミスメンハナバチ ( <i>Hylaeus floralis</i> )	10
	ムカシハナバチ	マツムラメンハナバチ ( <i>Hylaeus matsumurai</i> )	7
	ハキリバチ	トモンハナバチ ( <i>Anthidium septemspinosum</i> )	3
	コシプトハナバチ	キムネクマバチ ( <i>Xylocopa appendiculata</i> )	3
小計			415
カリバチ	ドロバチ	オオフタオビドロバチ ( <i>Anterhynchium flavomarginatum</i> )	657
	アナバチ	コクロアナバチ ( <i>Isodontia nigella</i> )	55
	ドロバチ	フタスジスズバチ ( <i>Discoelius japonicus</i> )	45
	ドロバチ	フカイドロバチ ( <i>Rhynchium quinquecinctum</i> )	28
	ドロバチ	ミカドドロバチ ( <i>Euodynerus nipanicus</i> )	24
	ドロバチ	カバフスジドロバチ ( <i>Pararrhynchium ornatum</i> )	11
	ドロバチ	オオカバフスジドロバチ ( <i>Orancistrocerus drewseni</i> )	6
	ドロバチ	チビドロバチ ( <i>Stenodynerus frauenfeldi</i> )	2
	ドロバチ	シブヤスジドロバチ ( <i>Ancistrocerus trifasciatus shibuyai</i> )	2
小計			830
クカバモリチ	クモバチ	ヒメクモバチ ( <i>Auplopus carbonarius</i> )	175
	ジガバチ	ナミジガバチモドキ ( <i>Trypoxylon petiolatum</i> )	65
	クモバチ	シロオビヒゲクモバチ ( <i>Dipogon sperconsus</i> )	29
	ジガバチ	オオジガバチモドキ ( <i>Trypoxylon malaisei</i> )	12
小計			281

表2 竹筒トラップ調査で出現した管住性ハチ類の寄生者とその宿主種

目	科	種名 (学名)	宿主種	羽化個体数
甲虫	ツチハンミョウ	キイロゲンセイ ( <i>Zonitis japonica</i> )	オオハキリバチ	23
ハエ	ツリアブ	コウヤツリアブ ( <i>Anthrax aygula</i> )	オオフタオビドロバチ	21
ハチ	アシプトコバチ	コバチ類 ( <i>Chalcidoidea</i> fam. gen. spp.)	ヒメクモバチ	15
ハチ	ハキリバチ	ハラアカハキリバチヤドリ ( <i>Euaspis basalis</i> )	オオハキリバチ	14
ハエ	ニクバエ	ニクバエ類 ( <i>Sarcophagidae</i> gen. spp.)	オオフタオビドロバチ	12
甲虫	ハナノミ	ハナノミ類 ( <i>Rhipiphoridae</i> gen. spp.)	オオフタオビドロバチ	10
ハチ	ヒメバチ	ヒメバチ類 ( <i>Ichneumonidae</i> gen. spp.)	ヒメクモバチ	8
ハチ	ハキリバチ	トガリハナバチ ( <i>Coelioxys fenestrata</i> )	オオハキリバチ	4
ネジレバネ	ハチネジレバネ	ネジレバネ類 ( <i>Stylopidae</i> gen. spp.)	オオフタオビドロバチ	4
ハチ	シリアゲコバチ	シリアゲコバチ ( <i>Leucospis japonica</i> )	オオハキリバチ	3
小計				114

営巣したハチを生態別・種別・種の写真とともに、記録された場所をメッシュ地図上に合わせて示した (図5-7)。また、寄生者の中では特に個体数の多い種群はなく、キイロゲンセイ、コウヤツリアブ、コバチ類、ハラアカハキリバチヤドリなどが比較的目立った (表2)。寄生種が営巣した場所をメッシュ地図上に示した (図8)。

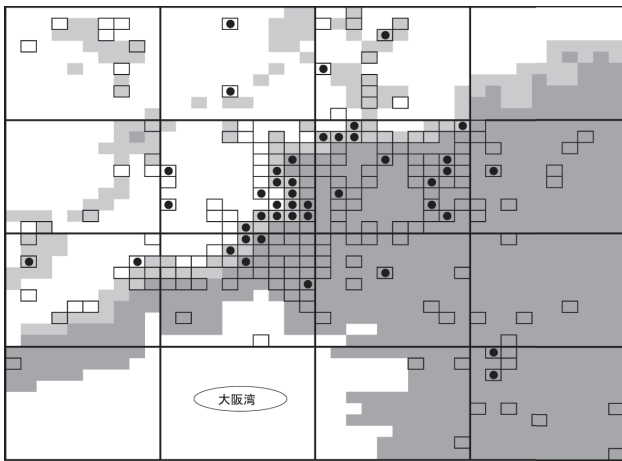


図5-1 ● ハナバチが営巣したメッシュ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

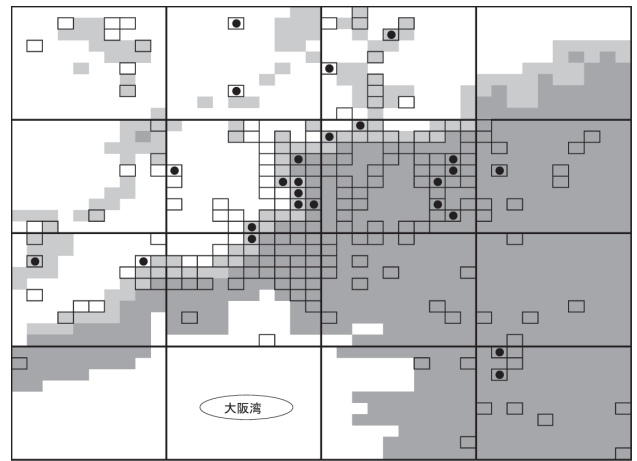


図5-2 オオハキリバチが営巣したメッシュ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

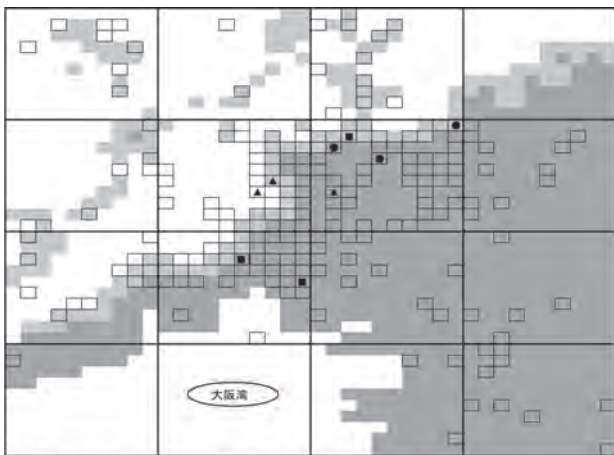


図5-3 ハキリバチ類が営巣したメッシュ  
 ● ヒメツツハキリバチ ▲ ハキリバチ類  
 ■ ツルガハキリバチ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

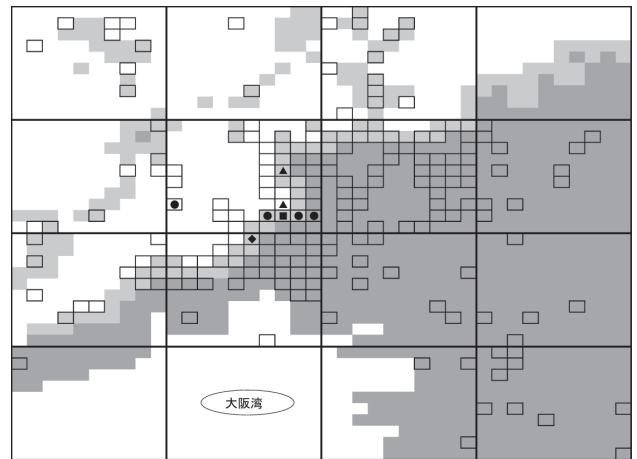


図5-4 メンハナバチ類が営巣したメッシュ  
 ● ニッポンメンハナバチ ■ スミスメンハナバチ  
 ◆ マツムラメンハナバチ ▲ メンハナバチ類  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

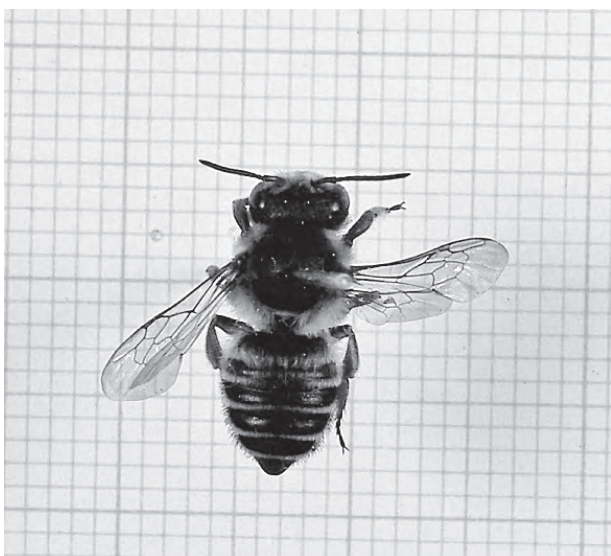


図5-5 ツルガハキリバチ



図5-6 ニッポンメンハナバチ

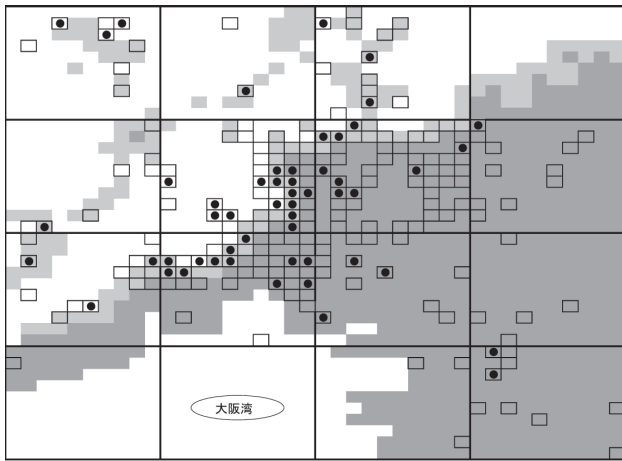


図6-1 ●カリバチが営巣したメッシュ

□ 森林地域・草地・農地    □ 市街地周辺地域    □ 市街地

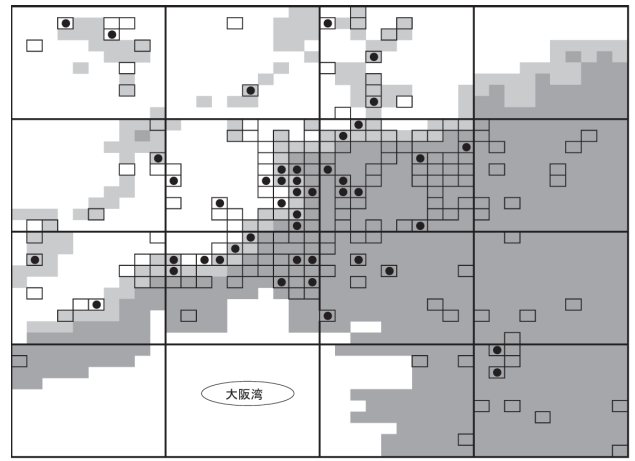


図6-2 ○オオフトオビドロバチが営巣したメッシュ

□ 森林地域・草地・農地    □ 市街地周辺地域    □ 市街地

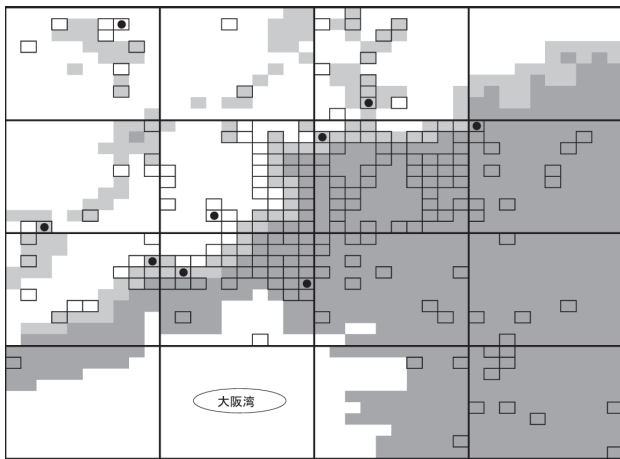


図6-3 ●コクロアナバチバチが営巣したメッシュ

□ 森林地域・草地・農地    □ 市街地周辺地域    □ 市街地

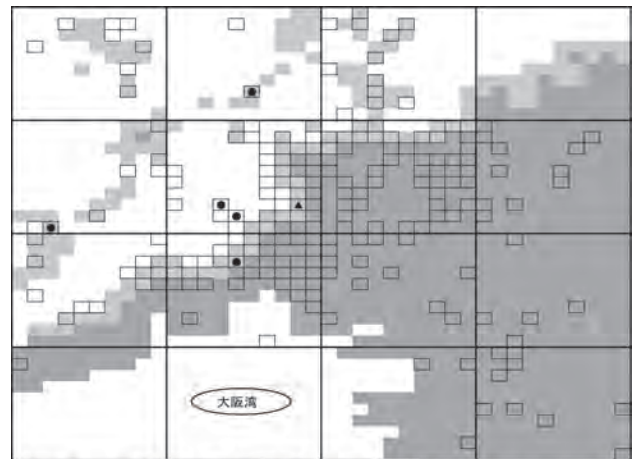


図6-4 ●フタスジスズバチが営巣したメッシュ

▲ ミカドドロバチが営巣したメッシュ  
□ 森林地域・草地・農地    □ 市街地周辺地域    □ 市街地

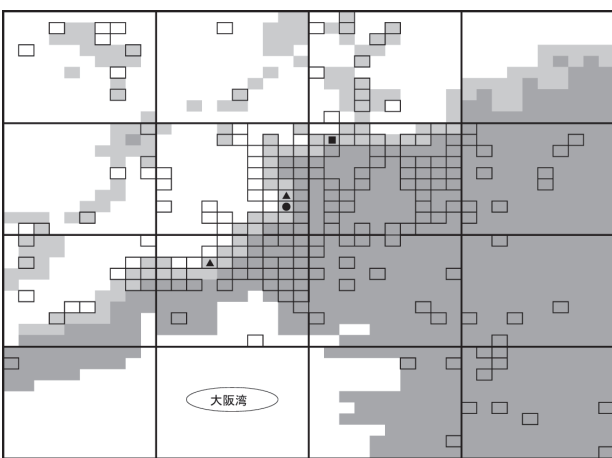


図6-5 ●ドロバチ類が営巣したメッシュ

● オオカバフスジドロバチ    ▲ カバフスジドロバチ  
■ フカイドロバチ  
□ 森林地域・草地・農地    □ 市街地周辺地域    □ 市街地



図6-6 ●コクロアナバチ

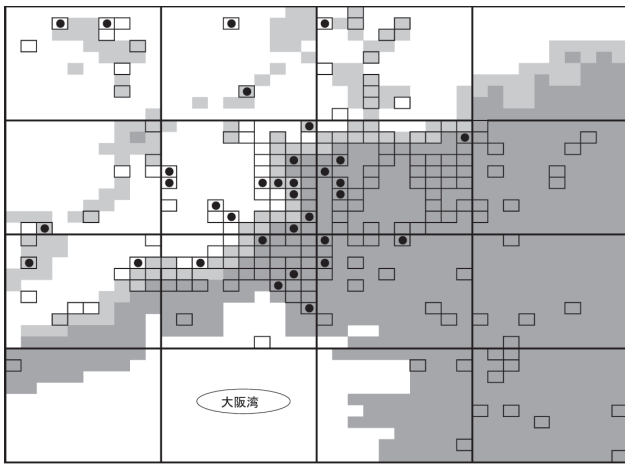


図7-1 ●クモカリバチが営巣したメッシュ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

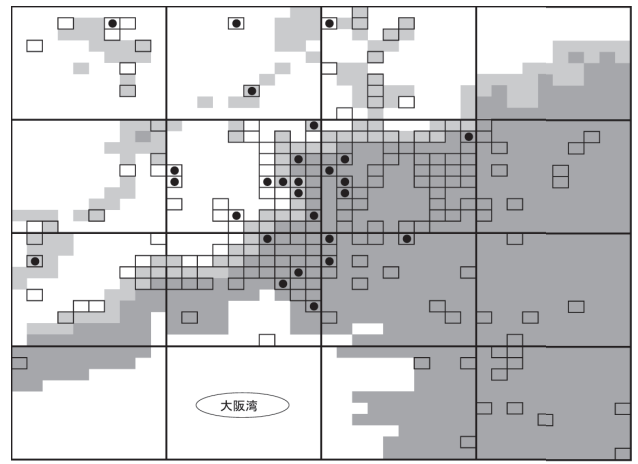


図7-2 ヒメクモバチが営巣したメッシュ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

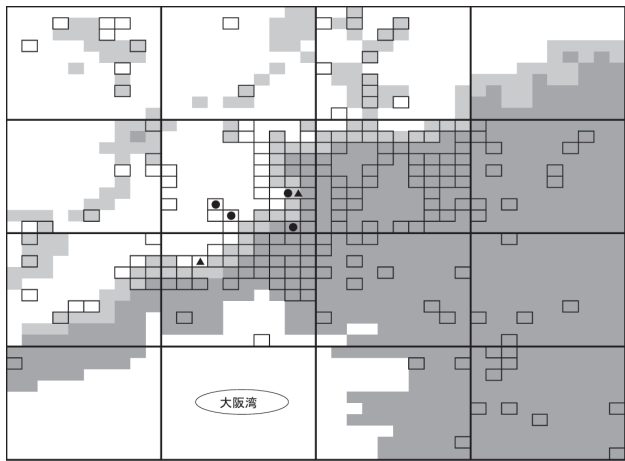


図7-3 ジガバチモドキ類が営巣したメッシュ  
 ● ナミジガバチモドキ ▲ オオジガバチモドキ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

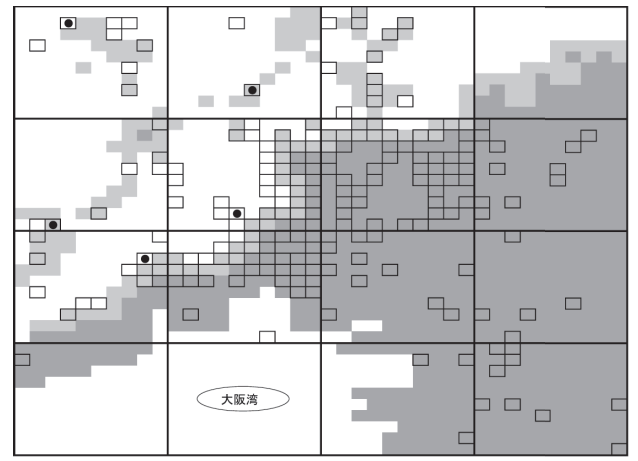


図7-4 シロオビヒゲクモバチが営巣したメッシュ  
 □ 森林地域・草地・農地 □ 市街地周辺地域 □ 市街地

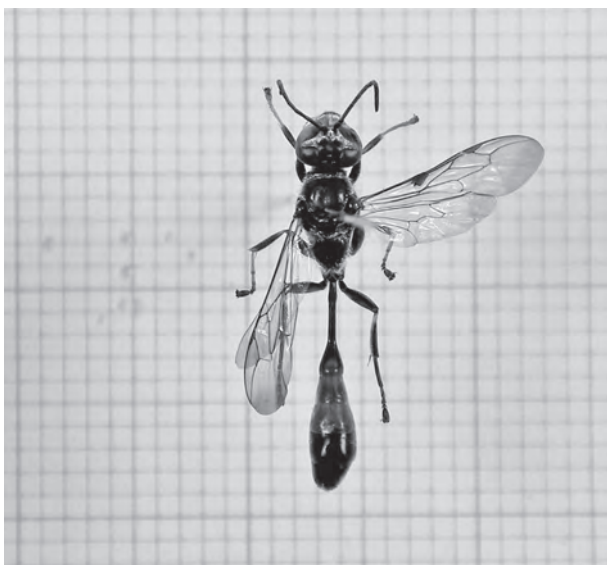


図7-5 ナミジガバチモドキ



図7-6 シロオビヒゲクモバチ

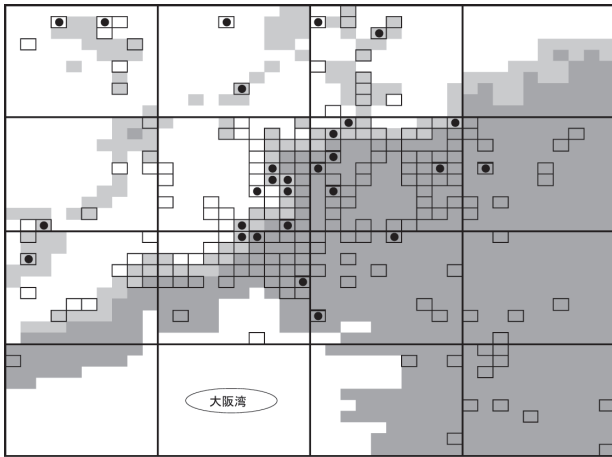


図8 ●寄生種が営巣したメッシュ  
□森林地域・草地・農地 □市街地周辺地域 ■市街地

## まとめ

1. 生徒の家に設置した竹筒に多くの種類のハチが営巣した。市街地は昆虫にとっては決して住みやすい環境ではないと考えられる。それでも餌になる花粉・チョウ目幼虫・クモなどや、育室を仕切るための泥土・木屑・松ヤニ・葉などが、親バチによって準備されている。
2. オオフタオビドロバチは本調査では最優占種で、羽化したカリバチ類の個体数の79%を占めた。オオフタオビドロバチは竹筒に営巣する市街地のハチとして阪神間では最も普通の種類である（西本 2010）と考えられる。
3. 西本（2010）の報告と同様に、森林環境と隣接した市街地周辺部のほうが森林環境や市街地よりも、竹筒を利用する種が多いことがわかった。
4. 市街地のハチ達は細々と、しかし確実に生きながらえていることが分かる。

## 謝辞

調査計画、大量の標本の同定およびとりまとめについてご指導いただいた神戸女学院大学の遠藤知二教授にお礼申し上げます。メンハナバチの同定をいただいた鹿児島女子短期大学幾留秀一博士、ハキリバチ類の同定をいただいた西日本ハチ類研究会の吉田浩史氏、パシフィックコンサルタンツ（株）の長谷川匡弘氏の各氏にお礼申し上げます。また、2008-2009年度には兵庫県生物学会阪神支部から竹筒の提供を受け、さらに有志会員及び生徒に竹筒の設置・回収・解体をお手伝いいただいた。住宅地の庭に設置することは生徒の協力がなければ為し得ない調査であり、本学院の環境科学の受講生と設置を快く引き受けてくれた同級生にも感謝する。最後に、長年にわたっての調査の間、励ましとアドバイスを頂いた本学院理科教員の皆様に厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 郷右近 勝夫. 2003. オオフタオビドロバチの巣の観察. 昆虫と自然, 12: 30 - 32.
- 橋本佳明・遠藤知二. 1994. 三田市フラワータウンとその周辺地域の借坑性カリバチ・ハナバチ類相: 竹筒トラップ調査による地域環境の評価. 人と自然, 4:63-70.
- 橋本佳明・遠藤知二. 2001. ニュータウンに住む管住性ハチ類. 昆虫と自然, 36: 18-21.
- 橋本佳明・遠藤知二・西本 裕・中西明德. 2004. 管住性ハチ類の多様性による武庫川流域の里山環境評価. 武庫川流域人と自然 兵庫県立人と自然の博物館総合共同研究 平成 14・15 年度調査報告論文集, 36-39.
- 池田 二三高. 1979. 静岡県の生物. 日本生物教育会 第 34 回全国大会記念誌, 105-110.
- 岩田久二雄. 1971. 本能の進化: 蜂の比較習性学的研究. 503 pp. 眞野書店.
- 環境庁. 1987. 都道府県別メッシュマップ 26 京都府 27 大阪府 28 兵庫県 29 奈良県 30 和歌山県
- 環境省. 2007. 自然環境保全基礎調査, 植生調査.
- 環境省. 2009. 第 6 回・7 回自然環境保全基礎調査, 植生調査情報提供ホームページ <http://www.vegetation.jp>
- 国土交通省国土地理院細密数値情報 (10 mメッシュ土地利用) 近畿圏. 1996.
- 森島玲奈. 2005. 河川流域における管住性ハチ類相と景観構造の関係 - GIS を用いた 2 流域間の比較 -. 神戸女学院大学大学院人間科学研究科修士論文, 52pp.
- 西本 裕. 2006a. 竹筒に営巣するハチ類の多様性による環境評価. 平成 18 年度全国私立中学高等学校理科系研修会 研究発表.
- 西本 裕. 2006b. 「環境科学」授業実践報告. 小林聖心女子学院 研究の歩み, 2006 年度 19 号, 1-17.
- 西本 裕. 2009. 竹筒に営巣するハチと自然環境. 兵庫県生物学会第 63 回大会研究発表.
- 西本 裕. 2010. 竹筒に営巣する市街地のハチ - 兵庫県阪神地域一. 日本生物教育会第 65 回全国大会 兵庫大会 (2010 年 8 月) 大会記念誌, 79-85.