

京丹後市と舞鶴市の海浜に生息する有剣ハチ類の記録と比較 — ハマボウフウとトウテイランの送粉者に注目して —

中尾史郎*, 大迫敬義**, 郷右近勝夫***, 黒田悠三****, 松尾秀行*****

Records of some wasps of Aculeata and bees (Insecta: Hymenoptera) at coastal sand dune
in Kyotango and Maizuru, Kyoto Prefecture, with reference to pollinators
of *Glehnia littoralis* and *Veronica ornata*

Shiro NAKAO*, Takanori OHSAKO**, Katsuo GŌUKON***,
Yuzo KURODA****, Hideyuki MATSUO*****

要 旨：京都府の京丹後市平と舞鶴市西神崎の海浜部において、2015年と2016年に有剣ハチ類の採集調査を行った。確認した32種のうち、ヨイヤミコハナバチ、ムナゲメンハナバチ、およびシロモンムカシハナヤドリバチの合計3種が京都府初記録であった。京都府準絶滅危惧種であるアオスジクモバチが平と西神崎のいずれでも採集された。また、2016年には京丹後市琴引浜の自生トウテイランにおいて5種13個体の訪花を確認したが、複数個体の訪花が確認されたのはオオモンツチバチ（4個体）とシモフリチビコハナバチ（6個体）の2種の海浜性種のみであったことから、これらが有力な送粉者と推察された。トウテイラン訪花種の1種、イワタチビツヤハナバチを琴引浜産として初記録した。

(2018年9月18日受理)

キーワード：海浜性有剣ハチ類，絶滅危惧種，送粉者，ハマボウフウ，トウテイラン

1. はじめに

近年、京都府北部の琴引浜には日本有数の有剣ハチ類群集が現存することが明らかになった（中尾ら，2014）。京都府北部には琴引浜の他に、より広大な規模を有す箱石海岸において、比較的良好な（種数と個体数が共に富む）ハチ類群集が形成されていることが知られている（井上・遠藤，2006；遠藤・遠藤，2010）。琴引浜は丹後天橋立大江山国定公園，そして箱石海岸は山陰海岸国立公園に指定され，ともに山陰海岸ジオパークの一部として，その保全の重要性が認識されている。これらの海浜は我が国では希少となった海浜植物が残存しており，その群落の維持は海浜環境の保全や海浜植物の保存上において重要視される。そして，自生地における海浜植物数種の保存にはその送粉昆虫の存在が不可欠と思われる。日本各地の海浜植物の危機的状況は強く認識されており（岡，2017），2011年の大津波の以降には広域的なネットワークによって，種子の採取，育苗および植栽が実践されてい

る（鈴木，2017）。それと同時に，海岸防災林造成と防潮堤の出現によって失われた海浜植物群落とその生育環境，ならびに海浜植物の結実に関する海浜性ハチ類の生息場所と蜜源となる植物への影響が懸念されている（鈴木，2017）。植物においては，遺伝的攪乱を防止するために宮城県採取の植物を北海道で育成した後に採種地に定植して開花させる活動が実施されているが，送粉を担うハチ類の保全や遺伝的特性の保存については，その対応策の議論に必要な生態学的情報の充実と共有が急務であると思われる。海浜植生の自然再生についての生態工学的技術の普及は従来からなされてきたが，そこに送粉昆虫の保全についての視点はなく（趙・佐藤，2005），自律的かつ持続的な生態系の保全的利用についての情報が十分に理解されていなかったことが，このような事態を招いた背景にあるだろう。東日本の先行事例においては，現在，防災や郷土の自然環境のあり方について「関心をもった市民がもっとたくさんいて活動をしていれば，復興事業における制約のもとでも，少しでも良い選択ができた」

* 京都府立大学大学院 生命環境科学研究科 応用昆虫学研究室

** 京都府立大学大学院 生命環境科学研究科 資源植物学研究室

*** 元 東北学院大学工学部教員（現在 宮城県利府町，日本昆虫学会会員）

**** 元 舞鶴市立赤れんが博物館館長（現在 舞鶴市，日本昆虫学会会員，日本甲虫学会会員）

***** 前 京丹後市鳴き砂文化館館長（現在 京丹後市，山陰海岸ジオパーク公認ガイド，日本チョウ類保全協会会員）

と悔やまれている（鈴木, 2017）。

京都府北部においても多様な海浜植物が現存する場所はすでに多くないが、京丹後市平と舞鶴市西神崎においては、距離100mかつ幅50m以上の面積に海浜植物が生育する点で、比較的広域に海浜植物群落が現存している。しかしながら、著者らが知る限りでは、この2か所においてこれまで有剣ハチ相についての報告はなく、海浜植生の衰退やハチ群集の消失についての情報は皆無である。特に西神崎では海浜部の砂浜面積の減少、ならびに地形や生物相の変化が近年特に著しく（黒田, 未発表）、防災やレクリエーションなどの生態系サービスの低下が懸念されているところでもある。

著者の1人、郷右近は平成25年（2013年）の京都府立大学地域貢献型学術研究を契機として京都府北部のハチ相を平成26年（2014年）に再調査し、京丹後市平においてタカネマメヒメハナバチ *Andrena (Micrandrena) subopaca* の複数個体を採集した。この種は一般に高地生息種とされており、西日本の低地（海岸部）に分布している事実は注目された。

そこで、本研究では、琴引浜や箱石海岸のみならず京都府北部の海浜部におけるハチ群集をより詳細に把握する価値があると考えて、平および西神崎の海浜で2か年（2015・2016年）における調査を実施した。初年度には天候に恵まれず平での調査結果は得られなかったが、その成果を記録する。また、2016年には京丹後市琴引浜において海浜に自生するトウテイラン *Veronica ornata* の訪花昆虫を確認したほか、京丹後市久僧においても海浜性ハチ類を採集できたので合わせて報告する。トウテイランは京都府から島根県にかけての山陰海岸のみに分布する日本固有種で、環境省のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類、京都府のレッドリストでは絶滅危惧に選定されており、遺伝的な集団サイズや異質性維持の観点から、送粉者の特定とその移動距離について興味もたれる。

調査方法

西神崎（舞鶴市）では由良川河口部の東側において東西方向に100m、南北方向に幅100mの帯状の範囲を調査域とした。2015年6月18日10時30分から11時までの約30分にハマボウフウ *Glehnia littoralis* 花序上に静止している昆虫類、および飛翔中のハチ類を歩行しながらの見つけ取りによって2名で採集した。また、2016年6月10日9時30分から10時40分までの約1時間にハマボウフウ花序上に静止している昆虫類を1名が歩行しながらの見つけ取りによって同様に採集した。そして、2016年8月30日には1名が歩行しながらの見つけ取り法で、午前から午後にかけての約2時間の間でハチ類を採集した。

平（京丹後市）では宇川河口部の西側において東西

方向に200m、南北方向に幅50mの帯状の範囲を調査域とした。平では2016年6月11日10時から11時までの約1時間、および13時30分から14時の約30分にハマボウフウ花序上に静止している昆虫類、および飛翔中のハチ類を1名が歩行しながらの見つけ取りによって採集した。また、2016年8月31日には1名が歩行しながらの見つけ取り法で、午前から午後にかけての約2時間30分の間に主としてハマゴウ *Vitex rotundifolia* 群落で発見したハチ類を採集した。

琴引浜（京丹後市）では2016年8月31日9時30分から1時間の間に、約3m x 5mの範囲において開花中のトウテイランの花に静止したハチ類を採集または写真撮影した。なお、久僧（京丹後市）の海浜においても2016年6月11日の12時30分から15分間にハマボウフウの花を訪れたハチ類を1名で採集した。

2016年8月の調査時に開花していた海浜植物の花の大部分はいずれの海浜においてもハマゴウであった。各調査で採集した昆虫類をハマボウフウの花序上で採取した個体とその他の個体とを区別して持ち帰り、捕食寄生性のハチを除く有剣ハチ類を可能な限り同定して生息種のリストを作成した。有剣ハチ類の同定は郷右近勝夫が遂行し、標本は京都府立大学応用昆虫学研究室に保管した。本報では有剣ハチ類についての結果を示し、甲虫目と半翅目等の結果については別の機会に報告したい。

結果と考察

西神崎と平の有剣ハチ相

西神崎では2か年3回の調査合計で21種92匹、平では1か年2回の調査で22種80匹を採集した。琴引浜では3か年で58種の記録がなされており（中尾ら, 2014）、今回の2か所の調査場所は琴引浜よりも有剣ハチ類の種数が少ないようである。平における2016年6月および8月の結果（6月：15種、8月：9種）と西神崎での2016年単年同時期の調査結果（6月：9種、8月：5種、合計13種49匹）との対比から、平は種数と個体数の点で西神崎よりも豊富な有剣ハチ相を有すといえる（表1）。

平と西神崎の有剣ハチ相の顕著な相違は、(1)平では西神崎よりもクモバチ類の個体数が多く、構成比率が高いこと、(2)西神崎ではセイヨウミツバチ *Apis (Apis) mellifera* が優占していることにあった。

ハマボウフウの訪花者

西神崎では6科15種、平では6科11種の訪花が記録された（表2）。ツチバチ科とミツバチ科が西神崎のみで、クモバチ科とヒメハナバチ科が平のみで記録された点は注目される。主要な訪花種は西神崎ではセイヨウミツバチとホクダイコハナバチ *Lasioglossum (Evyllaesus) duplex*、平ではホクダイコハナバチ

2014), 京都府初記録と思われる。なお, 開花期の花を訪れた他の昆虫にはルリシジミ (鱗翅目) があつた。

本州の日本海側海浜における各地の有剣ハチ相との比較

西神崎と平における海浜生息種および準海浜生息種の出現状況を既往の情報と対比した (表3)。西神崎と平の海浜性の種は, 箱石海岸および琴引浜と比較して種数, 個体数, 海浜性種比率のいずれでも貧弱な群集のようである (表3)。特に, 西神崎ではセイヨウミツバチが高率で採集されたことは特記される (表1)。

本研究では, 平でわずか数時間の採集で海浜生息種9種が採集されたことが注目される。これは大社砂丘での10種に次ぐ多さであり, わずかな面積であるがそこに良好な環境が残存することを示すものと考えられる。それと比較して, 西神崎は自然海浜の環境をすでに失いつつあると推察できる。これは多様な海浜植物の種数および花数の少なさが最大の要因と考えられる。それは砂浜の奥行きや後背地の植生と関係した規模の相違とも関係すると思われる。また, 規模の相違に起因する環境条件の複雑さの相違を反映しているかも知れない。さらにまた, 内陸部の環境の相違に起因して, セイヨウミツバチとの搾取 (資源消費) 型競争の結果が反映されていたかも知れない。ただし, 2018年6月1日に同所の有剣ハチ類を目視調査したところ, 2016年に多産していたセイヨウミツバチとホクダイコハナバチは優占していなかったことから, これら2種の個体数は年次変動が大きいと思われる, 10年程度の中期調査が望まれる。

注目すべき種と分布

平におけるタカネマメヒメハナバチの再発見を目的の1つとしたが, 再発見はできなかった。この結果は, 高地生息種は年により多寡や存否に変動があることを示唆する。このことは, 今回の調査で, ヨイヤミコハナバチ *Lasioglossum (Evyllaes) caliginosum* が西神崎で2016年だけに複数個体が採集されたこととも符合する。ヨイヤミコハナバチは東日本では海浜部など低標高地には生息せず, 標高の高い内陸部でしか記録がないという。京都府北部の海浜部には東日本の高地を主たる分布域として知られているハナバチ類が時折生息していることを, 期せずして, 別種で追認したこととなる。西神崎で2015年だけに採集されたムナゲメンハナバチ *Hylaeus (Paraprosopis) munageus* も同様に山地が主要な生息場所と考えられている (郷右近, 未発表)。さらに, トウテイランへの訪花が確認されたイワタチビツヤハナバチは山地帯に優占する種で, 海浜などの平地では近縁のサトウチビツヤハナバチ *Ceratina (Ceratina) satoi* が優勢するという (塩川, 2014)。平や西神崎では標高500m以上の山地

(権現山および太鼓山, 並びに由良ヶ岳など) が水平距離で約5km内に点在する。このような高地から海浜に至る距離と地形, ならびに海浜における裸地と顕花 (海浜) 植物群集によって, こうした独特の種構成のハチ群集が形成されるのであろう。また, 東日本の山地の生物群集構成種が京都府の砂浜海岸に出現することは, 調査域周辺の地史的または (および) 生態学的な特異性を示すものかも知れない。今後は海岸部に近い京都府の山地, ならびに福井県と石川県など近県の海浜における調査の充実が望まれる。

今回の調査では, 環境省のRL選定種であるヤマトスナハキバチ *Bembecinus hungaricus japonicus* が京丹後市平で発見された他, 注目すべき種として以下の5種を挙げ, 改めて特記しておきたい。

- (i) アオスジクモバチ *Paracyphononyx alienus* (Smith 1879): 京都府においてはこれまで箱石海岸と京都市の1か所のみが生息する事が知られており (京都府, 2015), 琴引浜では2012年から2014年にかけての調査で発見できなかった。今回, 西神崎と平において各1個体が採集された。舞鶴市は本種の新産地となる。
- (ii) ヨイヤミコハナバチ *Lasioglossum (Evyllaes) caliginosum* Murao, Ebmer et Tadauchi 2006: 東日本冷温帯の高地に記録される種で (郷右近, 未発表), 最近の記録でも茨城県では標高500m以上 (久松, 2015), 石川県では標高600m以上の地域で記録されているが (笠木・中村, 2013), より低標高地では分布が確認されていない (笠木・中村, 2013; 久松, 2015)。
- (iii) ムナゲメンハナバチ *Hylaeus (Paraprosopis) munageus* Ikudome 2004: 京都府初記録。
- (iv) シロモンムカシハナバチヤドリ *Epeolus melectiformis* Yasumatsu 1938: *Colletes* 属 (ムカシハナバチ属) に労働寄生する。京都府初記録。
- (v) イワタチビツヤハナバチ *Ceratina (Ceratina) iwatai* Yasumatsu 1936: 琴引浜での従来の3か年に渡る調査では発見されていなかった (中尾ら, 2014)。京都府初記録の可能性がある。

おわりに

本記録と前報 (2014) により, 2015年前後の京都府丹後半島海浜部周辺の有剣ハチ相の概要が把握できたと考えられる。今後は土壌 (砂) 質や海浜植物群落, その面積, 地形や斜面勾配, ならびにクモバチの捕食対象となるその他の節足動物群集などの環境要素とハチ種構成や個体数との対応関係の詳細な把握が望まれる。また, 将来, 海浜面積や植生の変化とハチ相の変化が比較されることにも期待したい。同時に, 本州の日本海沿岸に点在する砂浜における海浜性ハチ類の個体群構造の把握や東日本山地性種との遺伝的分化水準



Fig. 1 *Lasioglossum (Evylaeus) frigidum* (left) and *Scolia histrionica japonica* (right) on flowers of *Veronica ornata*

図 1 琴引浜に自生するトウテイランを訪花中のシモフリチビコハナバチ (右) とオオモンツチバチ (左) (2016年8月31日午前撮影)

の解明も待たれるところである。本記録がその一助となり、海浜環境やその生物群集に関心を持つ方々の活動の端緒となることを期待する。そして、トウテイランは絶滅危惧固有種や園芸利用種として、ハマボウフウは農作物として、その社会的価値が明瞭に認識されている。京都府の自生地での交配と結実に関与する送粉昆虫に関する情報が、植物利用や海浜環境保全の局面で裨益することとなれば幸いである。なお、西神崎平、および琴引浜においては、ハマボウフウの開花前に開花期を迎えるハマダイコン、ならびにハマボウフウとトウテイランの開花期の間に開花するオカヒジキ、ハマニガナ、イソギク、およびハマゴウなどが生育することによって、ハマボウフウやトウテイランを訪花する種を含む有剣ハチ群集が構成されていることを強調しておきたい。

謝 辞

本研究の一部は平成 28 年度山陰海岸ジオパーク学術研究奨励の助成によって遂行した。琴引浜における調査には琴引浜鳴き砂文化館館長 久保藤夫氏、ならびに鳴き砂文化館職員および掛津地区の皆様のご理解とご協力を得た。これらの関係各位に御礼申し上げる。

引用文献

趙 賢一・佐藤 力 (2005) 海岸砂丘 -国営ひたち海浜公園内の砂丘の再生を事例に-。亀山 章・倉本 宣・日置 佳之 編「自然再生：生態学的アプローチ」, ソフトサイエンス社, 東京。

遠藤知二・遠藤 彰 (2010) 海岸砂丘のベッコウバチの生態。昆虫と自然 45 (10): 5-10.

久松正樹 (2015) 茨城県北茨城市小川地域における野生ハナバチ群集の種構成。茨城県自然博物館研究報告 (18): 19-32.

井上牧子・遠藤知二 (2006) 京都府箱石海岸における海浜植物の訪花性昆虫群集の種構成。ヒューマンサイエンス (9): 39-46.

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室 (2015) レッドデータブック 2014-日本の絶滅のおそれのある野生生物 - 5 昆虫類。

笠木哲也・中村浩二 (2013) 加賀地方の標高傾度に沿ったハナバチ相の比較。日本海域研究 (44): 19-32.

京都府自然環境保全課 (2015) 京都府レッドデータブック 2015 第 1 巻 野生動物編。

中尾史郎・郷右近勝夫・宮永龍一・清水 晃・増田倫士郎・河村友裕・銭 成晨・羽田智子 (2014) 京都府琴引浜における有剣ハチ類の記録。京都府立大学学術報告 生命環境学 (66): 25-29.

岡 浩平 (2017) 絶滅の危機にある海浜植物の現状。グリーン・エージ (519): 8-11.

塩川 信 (2014) ミツバチ科ツヤハナバチ属。多田内修・村尾竜起 編「日本産ハナバチ図鑑」, 文一総合出版, 東京。

鈴木 玲 (2017) 仙台平野海岸林造成地への海浜植生の導入。グリーン・エージ (519): 16-19.