

# 沖縄島で確認されたクロスズメバチ名義タイプ亜種 *Vespula flaviceps flaviceps* (Smith, 1870) (ハチ目, スズメバチ科) のオス個体と本亜種の野外定着の可能性

渡辺恭平<sup>1</sup>・廣瀬勇輝<sup>2</sup>・山根正気<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 〒 250-0031 神奈川県小田原市入生田 499 神奈川県立生命の星・地球博物館

<sup>2</sup> 〒 243-0034 神奈川県厚木市船子 1737 東京農業大学昆虫学研究室

<sup>3</sup> 〒 899-2704 鹿児島市春山町

## Abstract

*Vespula flaviceps* (Smith, 1870) was recorded from Okinawa-jima, Central Ryukyu Islands, Japan for the first time by Naka and Yamane based on a single queen specimen collected in May 2021. It was clearly distinguishable from the native Japanese population of *V. flaviceps* (ssp. *lewisii* Cameron, 1903) but was very similar to the nominate subspecies *V. f. flaviceps*. In this study we examined a single male collected in March 2021 in Motobu-chō on the same island, located ca. 12 km from the collection site of the queen mentioned above. The data suggest that this subspecies may have already established on the island and that the male may have originated from an overwintered colony. Keys to all the Japanese species and subspecies are presented based on the worker, queen and male.

## はじめに

近年、様々な昆虫が本来分布しない地域に移入され、外来種として定着する事例が多数報告されている(自然環境研究センター編, 2019)。ハチ(膜翅)目の昆虫は愛好家が比較的少なく、同定が困難な種も多いため、他の昆虫のグループと比べると外来種として認知されている種は少ない。しかし近年、ツマアカスズメバチ *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 やヒアリ *Solonopsis invicta* Buren, 1972 といった、生態系や人間社会に深刻な悪影響を与える種の日本への侵入が相次いで報告されている(境・高橋, 2014; 深谷, 2019)。従っ

て、野外におけるハチ目昆虫のインベントリー調査や生息状況のモニタリングを通して、人為導入の可能性のある種や個体群の存在を早い段階で認識することは、外来種への対策を考える上で重要である。

ごく最近、名嘉・山根(2021)は沖縄島の名護市多野岳で採集されたクロスズメバチ属 *Vespula* の1種を、日本から記録のないクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. flaviceps flaviceps* (Smith, 1870) あるいはそれに酷似する個体群と同定し、記録した。記録は2021年5月15日に採集された1個体の女王に基づくもので、その後追加記録が得られなかった点で、外来種であるか否かの判断や、定着の可能性についての判断は保留とされた。しかしながら、名嘉・山根(2021)が沖縄島における本種が県外から移入された可能性が高いと述べているように、外来種である可能性が極めて高く、その生息状況、特に野外への定着状況の確認は喫緊の課題とされた。

筆者の一人廣瀬は、2021年3月16日に沖縄島本部町で昆虫の調査を行った際、クロスズメバチ属の個体を採集した。その標本はその年の秋に渡辺の手元に持ち込まれ、この個体が名嘉・山根(2021)で報告されたものと同一の分類群である可能性を強く疑われたため、Yamane et al. (1980)を用いて同定を行ったところ、クロスズメバチ名

Watanabe, K., Y. Hirose and Sk. Yamane. 2021. A male specimen of *Vespula flaviceps flaviceps* (Smith, 1870) found on Okinawa-jima, Central Ryukyus, Japan, with reference to its establishment on the island. *Nature of Kagoshima* 48: 153–160.

✉ KW: Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, 499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan (e-mail: watanabe-k@nh.kanagawa-museum.jp).

Received: 16 December 2021; published online: 17 December 2021; [http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK\\_048/048-031.pdf](http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-031.pdf)

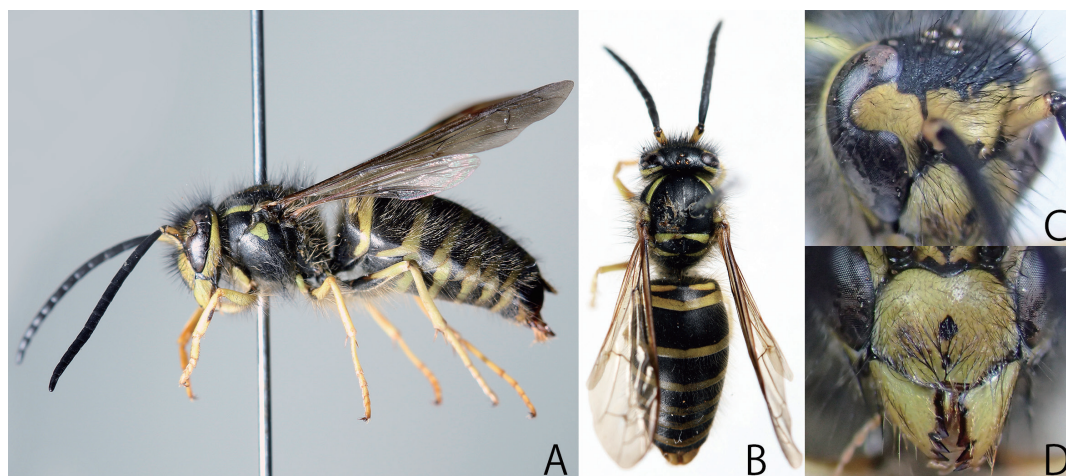


図1. 沖縄島産クロスズメバチ名義タイプ亜種 *Vespa flaviceps flaviceps* (Smith, 1870), KPM-NK 80896, オス. A: 側方から見た全形; B: 背方から見た全形; C: 前側方から見た頭部; D: 前方から見た頭部と大顎.

義タイプ亜種のオスであることが判明した。

本稿では、今回確認された本亜種のオス個体の記録を報告するとともに、本亜種が沖縄島にとって外来個体群である可能性や、野外における定着の可能性について議論する。また、今後の調査のために、日本から確認されているクロスズメバチ属の種と亜種への検索表を提供する。

### 材料と方法

今回検討した標本は神奈川県立生命の星・地球博物館の昆虫標本コレクション (KPM-NK) に収蔵される。標本のデータは後述する。図 1A, B はデジタルカメラ Canon 7D Mark2 にレンズ Canon 100mmL IS を装着して撮影し、線画を除く残りの図は双眼実体顕微鏡 Nikon SMZ800 の接眼レンズを通してデジタルカメラ Olympus TG-4 で撮影した。

### 結果と考察

以下に標本データと生態情報を記述し、外来種である可能性、生態系や人間社会に与えるリスクについて考察する。

**標本データ** KPM-NK 80896 (図 1A-D), オス, 沖縄県沖縄島本部町並里 八重岳桜の森公園, 26°39'04.5"N 127°54'58.9"E, 標高 132 m, 16. III. 2021, 廣瀬勇輝採集 (16 時ごろにリュウキュウ

マツ *Pinus luchuensis* Mayr, 1894 の花に飛来)。

**生態情報** リュウキュウマツの花は蜜を出さず、クロスズメバチ属のハチは花粉を食べることもないことから、上記の個体はリュウキュウマツの樹上に生息するアブラムシ類の甘露を摂食しに飛来したのと考えられる。クロスズメバチ類は針葉樹やヤナギ類に生息するアブラムシの甘露を摂食しに飛来する (例えば Yamane and Kamijo, 1976) ことから、この習性は本属の種に共通してみられると思われる。

**外来種の可能性** 名嘉・山根 (2021) は沖縄島で得られた女王のクロスズメバチを名義タイプ亜種 *V. flaviceps flaviceps* とは断定しなかったが、今回得られたオスの特徴も女王と同様に名義タイプ亜種の特徴に一致したことから、沖縄島で得られているクロスズメバチは名義タイプ亜種と判断して問題ないとする。本亜種はユーラシア大陸東部に広く産し、日本近隣でも中国(台湾を除く)、朝鮮半島、極東ロシアから記録されている (Yamane et al., 1980)。一方では、日本には日本本土亜種 *V. f. lewisii* Cameron, 1903, 台湾には台湾亜種 *V. f. karenkona* Sonan, 1929 が分布しており、名義タイプ亜種の生息は知られていない (山根, 2020)。人目につきやすいクロスズメバチ類が、昆虫の調査事例が比較的充実している沖縄島においてこれまで未発見であった点を考慮すると、沖

縄島で得られた個体は自然分布の個体群由来でないことはほぼ疑いないと考えられる。

クロスズメバチ属の多くの種は一年性の生活史をもち、人為導入の集団を除き野外環境下においては新女王のみが越冬する (Edwards, 1980). 日本産のクロスズメバチ属では、奄美大島と加計呂麻島に分布するシダクロスズメバチ奄美諸島亜種 (アマミクロスズメバチ) *V. shidai amamiana* Yamane, 1985 のみが多年性で、コロニーのまま越冬し繁殖個体生産後も営巣を継続する (Yamane and Maeda, 2008; 山根・前田, 2015) が、日本においてはそれ以外の集団・種は、全て一年性である (松浦・山根, 1984). 沖縄島においてオスが3月に確認されたことは、本亜種が沖縄島において野外で定着している可能性とともに、亜熱帯的気候のもとでコロニーが冬を越して翌春に生殖虫を出すこと、さらに多年性を獲得しうる可能性も示唆する。また、今回採集されたオスの採集地(本部町八重岳)が、女王が採集された名護市多野岳から約 12 km 離れていたことは、本種がすでにある程度広い分布域を獲得している可能性も示唆している。

**生態系や人間社会へ与えるリスク** クロスズメバチ属の中には、外来種として定着した地域において、一年性から多年性に習性を変え、爆発的に増加する例が知られている (Edwards, 1980; 松浦・山根, 1984). クロスズメバチ属成虫は花蜜、果汁、半翅類の甘露などをカロリー源として摂取し、幼虫の餌としては昆虫など小動物を捕食したり脊椎動物の死肉を採集する。また本種は大きなコロニーを形成し分散力も高いため、沖縄島に定着した場合、分布域を広め生態系へ深刻な悪影響を及ぼすことが危惧される。また、クロスズメバチ属のメスは強力な毒針をもち、刺された場合の人畜への被害は決して小さくない。アナフィラキシーショックによる死傷例が存在する (小川原, 2019) ことから、人間社会にとっても脅威となる。従って、名嘉・山根 (2021) も述べている通り、沖縄島、特に名護市とその周辺地域における本種の生息調査は急務である。徳之島以南の琉球列島にはクロスズメバチ属が自然分布しておら

ず、天敵となる生物が少ないことも予想されることから、沖縄島以外の各島において本種の侵入に対する警戒が必要であろう。巣の駆除にあたっては専門家が同行し、コロニーについての詳細なデータとDNA解析用のサンプルを得ることが重要である。

### 日本産クロスズメバチ属の種および亜種への検索表

クロスズメバチ属の日本語による同定資料はいくつか存在するが、日本産の既知種に限定されている上、亜種を認めない分類体系を採用する例や、オスを扱わない例もある (例: 寺山・須田編, 2016). また、使用する形質が斑紋パターンや色彩に偏ったものが多く、正確な同定を行う上では精度が低いものもある。今回沖縄島から確認された個体は日本本土に生息するクロスズメバチと同じ種に属するが、原産地の推定や生態的特性を解明する上では、亜種やオスを含めて正確な同定が行える同定資料が必要である。

本稿では上記の理由から、沖縄島から確認されたクロスズメバチ名義タイプ亜種を含む、日本産のクロスズメバチ属全種全亜種の全ての性・カストを対象にした検索表を提供する。なお、シナノヤドリクロスズメバチ *Vespula* sp. については、ヤドリクロスズメバチ *V. austriaca* (Panzer, 1799) の個体変異として扱った。検索表は主に Yamane et al. (1980) および Archer (1989) に基づき、分類体系は山根 (2020) に準じた。なお、似たような体サイズや色彩の種がホオナガスズメバチ属 *Dolichovespula* にも含まれているため、マールスペース (複眼下端と大顎挿入部との間) が短い (長さが触角柄節先端の直径程度か、より短ければ本属、より長ければホオナガスズメバチ属) 点を確認しておく必要がある。検索表の中で「腹部」とした部分は正確には腹部第2節以降であって (腹部第1節は胸部と合体しており前伸腹節と呼ばれる)、正確には膨腹部 (gaster) と呼ばれるが、以下の検索表では便宜的に腹部と呼ぶ。

### 性およびカストの区別

1. 触角は長く、鞭節は 11 節からなる (触角は全

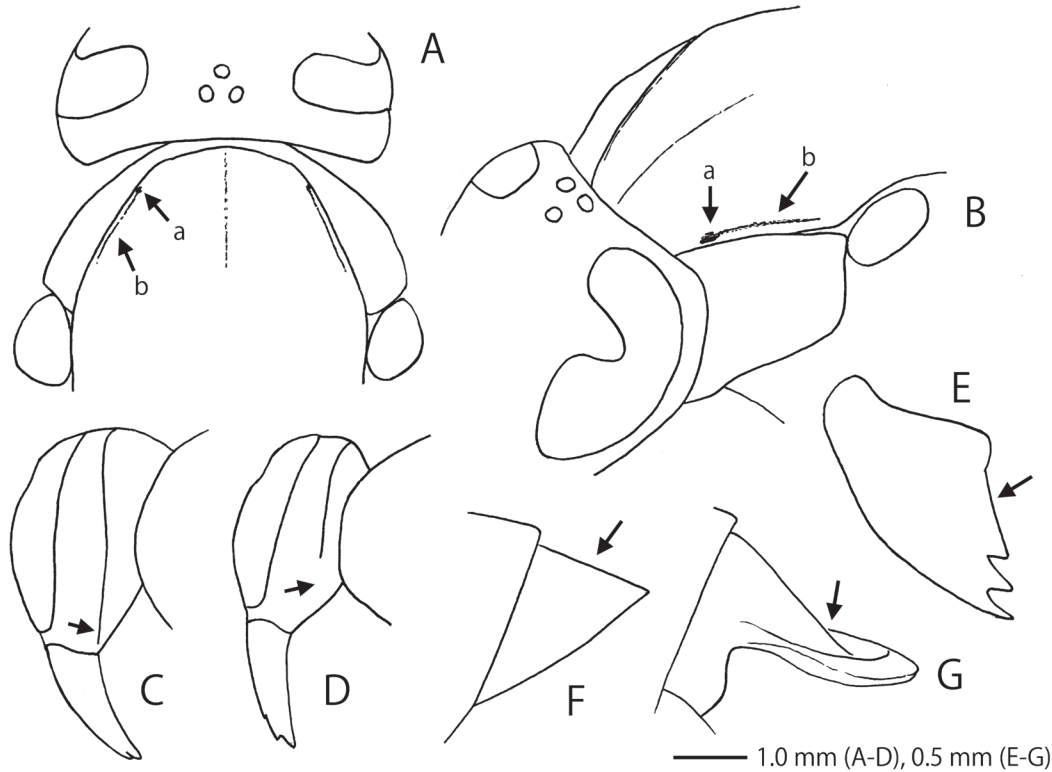


図2. 日本産クロスズメバチ属 *Vespa* 各種. A, B, G: シダクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. shidai shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980); C, E: キオビクロスズメバチ *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758); D: クロスズメバチ日本本土亜種 *V. flaviceps lewisii* Cameron, 1903; F: ツヤクロスズメバチ北東アジア亜種 *V. rufa schrenckii* (Radoszkowski, 1861). A, B: 背方 (A) と斜め背方 (B) から見た頭部後方と胸部前方 (a は小さく浅い窪みを, b は後方に延びる微細な溝を示す); C, D: 側方から見た頭部 (矢印は後頭隆起線の有無を示す); E: 外方から見た大顎外面 (矢印は直線状の咀嚼縁を示す); F, G: 側方から見た腹部第7背板 (矢印は凹みの有無を示す). A, B: 女王バチ; C-E: 働きバチ; F, G: オス.

体で13節). 背面から確認できる腹部の節数は7. 腹部末端にカプセル状の交尾器が格納されている.....オス

一. 触角は短く, 鞭節は10節からなる (触角は全体で12節). 背面から確認できる腹部の節数は6. 腹部末端は先細で, 産卵管 (針) が格納されている.....メス

2. 背面から見て, 頭部の最大幅は胸部の最大幅より広いかほぼ等しい. 体長はより小さく, 大抵14 mm以下.....メス (働きバチ)

一. 背面から見て, 頭部の最大幅は胸部の最大幅よりも明らかに狭い (図2A). 体長はより大きく, 大抵15 mm以上.....メス (女王バチ)

**日本産のメス (女王バチと働きバチ) の種および亜種への検索表**

1. 後頭隆起線はよく発達し, 大腮基部にほぼ達する (図2C) [体は黄色紋をもつ. 頭盾は錨形の黒色紋をもつ (図3A). 大顎の咀嚼縁 (内縁) は第三歯から基方にかけて直線状 (図2E). 日本国内では寒冷地に分布する].....キオビクロスズメバチ *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758)
- 一. 後頭隆起線の発達はわるく, 大腮基部のはるか手前で消失する (図2D) [その他の形質状態は様々].....2
2. 腹部第1背板には頭部や胸部と同じような長い黒色毛をもつ (図3I). 中胸盾板前側方には小さく浅い窪みをもつが, そこから後方へ延びる溝はない. 腹部第1背板背面は後縁にある白~黄の細帯の他に, 前縁に白~黄の細帯

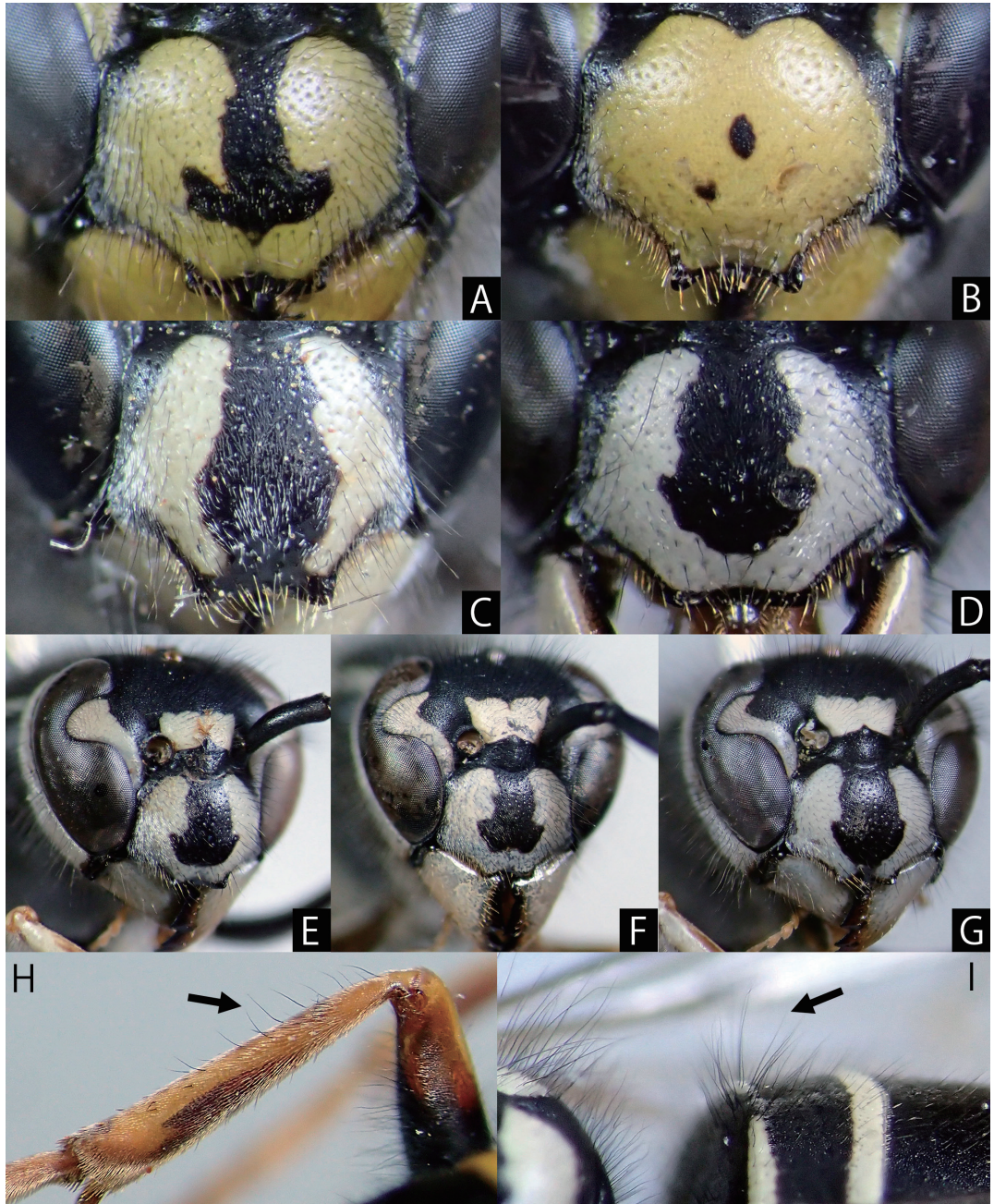


図3. 日本産クロスズメバチ属 *Vespa* 各種. A: キオビクロスズメバチ *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758); B, H: ヤドリクロスズメバチ *V. austriaca* (Panzer, 1799); C, D, I: ツヤクロスズメバチ北東アジア亜種 *V. rufa schrenckii* (Radoszkowski, 1861); E: クロスズメバチ日本本土亜種 *V. flaviceps lewisii* Cameron, 1903; F: シダクロスズメバチ奄美諸島亜種 *V. shidai amamiana* Yamane, 1985; G: シダクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. shidai shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980). A-D: 前方から見た頭部; E-G: 前側方から見た頭部; H: 斜め背方から見た後脚脛節 (矢印は長い直立毛を示す); I: 側方から見た腹部第一節 (矢印は長い黒色毛を示す). A-C, H: 女王バチ; D-G, I: 働きバチ.

(中央でとぎれる)をもつことが多い〔日本国内では比較的寒冷地に分布する〕・・・・・・3  
一. 腹部第1背板には長い淡色毛をもち、頭部や

胸部にあるような黒色毛を欠く. 中胸盾板前側方には小さく浅い窪みをもち、そこから側縁に沿って後方に延びる微細な溝がある(た

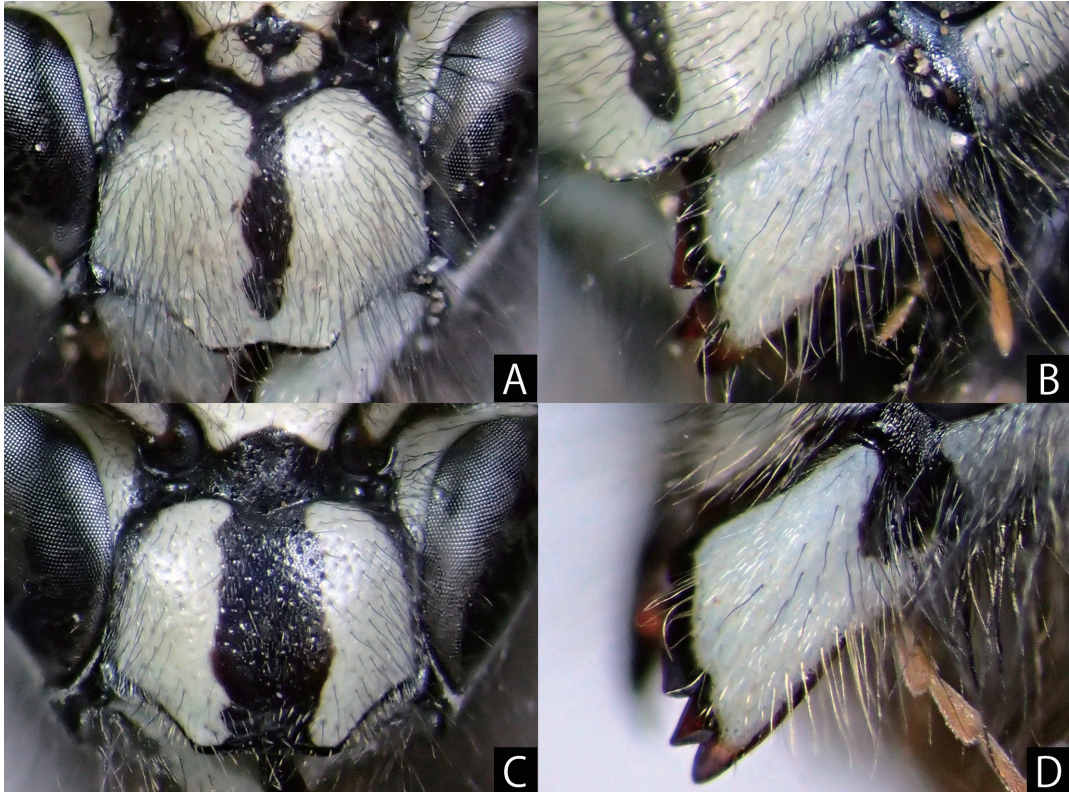


図4. 日本産クロスズメバチ属 *Vespa* 各種のオス. A, B: クロスズメバチ日本本土亜種 *V. flaviceps lewisii* Cameron, 1903; C, D: シダクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. shidai shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980). A, C: 前方から見た頭盾; B, D: 外方から見た大顎外面.

だし、しばしば不明瞭) (図2A, B). 腹部第1背板背面はふつう後縁の細帯のみをもつが、それ以外の斑紋をもつこともある.....4

3. 後脚脛節は長い直立毛をもつ (図3H). 頭盾先端(下縁)にある1対の突起は鋭く突出する(突出部の長さは基部幅とおおよそ同長) (図3B). 頭盾はふつう1-3個の小黒点をもつ (図3B). 斑紋は黄色から橙黄色 [ツヤクロスズメバチに労働寄生し、働きバチを欠く].....ヤドリクロスズメバチ *V. austriaca* (Panzer, 1799)

一. 後脚脛節は長い直立毛を欠く. 頭盾先端(下縁)にある1対の突起の先端は丸みを帯びる(突出部の長さは基部幅よりもはるかに短い) (図3C, D). 斑紋は白色から象牙色だが、ごく稀に腹部に赤褐色斑をもつ.....ツヤクロスズメバチ北東アジア亜種 *V. rufa schrenckii* (Radoszkowski, 1861)

4. 複眼内縁の湾入部(切れ込み ocular sinus) は

ほぼ全体が淡色(白~黄色, 稀に赤褐色)で、淡色斑の内縁は直線に近いが、多少とも膨らむか、直線に近いが、せいぜいわずかに凹む程度(図3E); この斑紋は細い帯となって下方にのびて頭盾の上側角に接する.....

・クロスズメバチ *V. flaviceps* (Smith, 1870) 5

一. 複眼内縁の湾入部(切れ込み ocular sinus)にある白斑の内縁は多少とも凹む; この斑紋は細い帯となって下方にのびて頭盾の上側角に接し、斑紋の幅は全体を通して比較的均一(図3F, G).....シダクロスズメバチ *V. shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980) 6

5. 斑紋は白色から象牙色. 頭盾は中央に明瞭な錨型の黒紋を有し、その下端が頭盾先端に達することはまれ(図3E). 腹部背板後縁の帯は細く規則的. 腹部第1背板背面が後縁の帯以外の斑紋をもつことはまれ. 日本本土のほぼ全域と佐渡島, 対馬, 屋久島, 種子島などに

- 分布・・・・・・・・・・クロスズメバチ  
日本本土亜種 *V. flaviceps lewisii* Cameron, 1903
- 一. 斑紋は淡黄色～橙黄色. 頭盾の黒紋は変異があるが, 一般的に発達が悪く, ときに完全に消失する. 腹部の帯の幅は変異があり, 特に南方に分布する個体群では幅が広くなる傾向がある. 腹部第1背板背面は後縁の帯以外の斑紋をもつことが多い. 日本国内では外来種として沖縄島に分布・・・・・・・・クロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. flaviceps flaviceps* (Smith, 1870)
6. 頭盾の錨型の黒紋の下端は通常頭盾の先端に達する (図 3G). コロニーは一年性で, 単女王性, 冬から早春には活動は見られない. 日本国内では本土のほぼ全域と奥尻島, 佐渡島, 屋久島に分布・・・・・・・・シダクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. shidai shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980)
- 一. 頭盾の錨型の黒紋の下端は女王においては頭盾の先端に達することがあるが, 働きバチにおいては常に達しない (図 3F). コロニーは多年性で多女王性, 活動は1年中見られる. 奄美大島と加計呂麻島に分布・・・・・・・・シダクロスズメバチ奄美諸島亜種 (アマミクロスズメバチ) *V. shidai amamiana* Yamane, 1985
- 日本産のオスの種および亜種への検索表**
1. 腹部第1背板には頭部や胸部と同じような長い黒色毛をもつ (例: 図 3I). 腹部第7背板は側方から見て凹みを欠き, 平坦 (図 2F) かゆるやかに隆起する; 上から見た時, 同背板の後縁 (先端) は中央部で凹まない. 腹部第1背板背面には後縁の帯と前縁の帯 (中央部でとぎれる) がある. 日本国内では比較的寒冷地に分布する・・・・・・・・2
- 一. 腹部第1背板には長い淡色毛をもち, 頭部や胸部と同じような黒色毛を欠く. 腹部第7背板は側方から見て多少とも凹む箇所をもつ (図 2G); 上から見た時, 同背板の後縁 (先端) は浅く凹む. 腹部第1背板背面は後縁の帯のみを持つことが多いが, ときに前縁部にも斑紋をもつ・・・・・・・・3
2. 後脚脛節は長い直立毛をもつ (例: 図 3H). 頭盾先端の1対の突起は先端が角ばる (突出はメスより弱い). 斑紋は黄色から橙黄色 [ツヤクロスズメバチに労働寄生し, 働きバチを欠く]・・・・・・・・ヤドリクロスズメバチ *V. austriaca* (Panzer, 1799)
- 一. 後脚脛節は長い直立毛を欠く. 頭盾先端の1対の突起は先端の角張りが鈍く, 丸みをおびる. 斑紋は白色から象牙色・・・・・・・・ツヤクロスズメバチ北東アジア亜種 *V. rufa schrenckii* (Radoszkowski, 1861)
3. 大顎の基部に三角形の黒色紋を欠く (図 4B). 複眼湾入部の白斑の内縁は凹まない (例: 図 3E)・・・・・・・・クロスズメバチ *V. flaviceps* (Smith, 1870) 4
- 一. 大顎の基部に三角形の黒色紋をもつ (図 4D). 複眼湾入部の白斑の内縁は多少とも凹む (例: 図 3F) (キオビクロスズメバチでは凹まない)・・・・・・・・5
4. 斑紋は白色から象牙色 (図 4A, B). 頭盾は中央に明瞭な黒色棒状紋を有し (図 4A), その下端は頭盾先端に届くこともある. 日本本土のほぼ全域と佐渡島, 対馬, 屋久島, 種子島に分布・・・・・・・・クロスズメバチ日本本土亜種 *V. flaviceps lewisii* Cameron, 1903
- 一. 斑紋は多少とも黄色みを帯びる (図 1A-D). 頭盾の黒色紋は変異があるが, 一般的に発達が悪く, 点状 (図 1D) あるいは短い棒状を呈する. 日本国内では外来種として沖縄本島に分布・・・・・・・・クロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. flaviceps flaviceps* (Smith, 1870)
5. 斑紋は黄色. 複眼内縁の湾入部のほぼ全体が黄色; 黄斑の内縁は多少とも膨らむ. 頭盾の黒紋の発達はわるく, 頭盾基方から先端まで縦走する斑紋とはならない. 交尾器を腹方から見て, 陰具小片は視認できない. 日本国内では寒冷地に分布する・・・・・・・・キオビクロスズメバチ *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758)
- 一. 斑紋は白色から象牙色. 複眼内縁の湾入部に沿う白紋は内縁が明瞭に凹み, 幅が狭い. 頭盾の黒紋はよく発達し, ふうとう頭盾基方から

- 先端まで縦走る (図 4C) が, 稀に達しない個体がいる. 交尾器を腹方から見て, 陰具小片は視認できる. 日本国内では寒冷地だけでなく暖地にも分布する . . . . .
- . . . . . シダクロスズメバチ *V. shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980) 6
6. 複眼湾入部の白斑内縁はより深くえぐれ, 複眼湾入部の白斑の最大幅は, 触角挿入孔と複眼間における白斑の幅の 2 倍とほぼ同じか, 明らかに狭い (1.3–2.1 倍). コロニーは一年性で, 秋に成虫が見られる. 日本国内では本土のほぼ全域と奥尻島, 佐渡島, 屋久島などに分布 . . . . .
- . . . . . シダクロスズメバチ名義タイプ亜種 *V. shidai shidai* (Ishikawa, Yamane & Wagner, 1980)
- 一. 複眼湾入部の白斑内縁部はより浅くえぐれ, 複眼湾入部の白斑の最大幅は, 触角挿入孔と複眼間における白斑の幅の 2 倍よりも明らかに広い (2.3–2.6 倍). コロニーは多年性で, 冬から春にかけて成虫が見られる. 奄美大島と加計呂麻島に分布 . . . . .
- . . . . . シダクロスズメバチ奄美諸島亜種 (アマミクロスズメバチ) *V. shidai amamiana* Yamane, 1985

## 謝 辞

日本産既知種のオスを多数ご提供下さった大阪市立自然史博物館の松本吏樹郎博士と, 沖縄島での調査に協力していただいた東京農業大学の佐伯智哉氏と内藤隆寧氏に感謝申し上げる.

## 引用文献

- Archer, M. E. 2012. *Vespine Wasps of the World*. 352 pp. Siri Scientific Press, Manchester.
- Edwards, R. 1980. *Social Wasps: Their Biokogy and Controle*. 398 pp. Lentokil Ltd., Felcourt.
- 深谷雪雄. 2019. ヒアリ・アカカミアリへの対策の現状と今後. *ペストロジー*, 34 (1): 3–6.
- 松浦 誠・山根正気. 1984. スズメバチ類の比較行動学. 4 pls., 428 pp. 北海道大学図書刊行会.
- 小川原辰雄. 2019. 人を襲うハチ:4482 件の事例からの報告. 200 pp. 山と溪谷社, 東京.
- 境 良朗・高橋純一. 2014. 対馬で発見・捕獲されたツマアカスズメバチ (*Vespa vultina*) の働き蜂について. *昆虫ニューシリーズ*, 17: 32–36.
- 自然環境研究センター 編. 2019. 最新 日本の外来生物. 592 pp. 平凡社, 東京.
- 寺山 守・須田博久 編. 2016. 日本産有剣ハチ類図鑑. 772 pp. 東海大学出版部, 平塚.
- 山根正気. 2020. スズメバチ科 Vespidae, pp. 168–195. 日本昆虫学会日本昆虫目録編集委員会 (編) 日本昆虫目録 第 9 巻第 3 部. 権歌書房, 福岡.
- 山根正気・幾留秀一・寺山 守. 1999. 南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説. pls. 25 + xii + 831 pp. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- Yamane, Sk. and Kamijo, K. 1976. Social wasps visiting conifer plantations in Hokkaido, northern Japan (Hymenoptera: Vespidae). *Insecta Matsumurana, New Series*, 8: 59–71.
- Yamane, Sk. and Maeda, Y. 2008. *Vespula shidai amamiana* (Hymenoptera, Vespidae): perennial colonies and polygyny in subtropical Japan. *Biogeography*, 10: 73–77.
- 山根正気・前田芳之. 2015. アマミクロスズメバチの得意な生態と分布の由来. 日本生態学会 (編) 南西諸島の生物多様性, その成立と保全, pp. 12–15. 南方新社, 鹿児島.
- Yamane, Sk., Wagner, R. E. and Yamane, So. 1980. A tentative revision of the subgenus *Paravespula* of Eastern Asia (Hymenoptera: Vespidae). *Insecta Matsumurana, New Series*, 19: 1–46.