

北海道足寄町の森林においてイエローパントラップ を用いて採集された有剣ハチ類

上森, 教慈
九州大学大学院生物資源環境科学府環境農学専攻森林環境科学教育コース

三田, 敏治
九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門農業生物科学講座

清水, 晃
東京都立大学大学院理学研究科生命科学専攻

菱, 拓雄
九州大学大学院農学研究院環境農学部門森林環境科学講座

<https://doi.org/10.15017/4776866>

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 103, pp.45-51, 2022-03-29. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

北海道足寄町の森林においてイエローパントラップを用いて 採集された有剣ハチ類

上森教慈*¹, 三田敏治², 清水 晃^{3,4,5}, 菱 拓雄⁶

有剣ハチ類は送粉や食物網の制御など、生態系において重要な役割を果たしている。しかし、北海道道東地域における有剣ハチ類相は明らかになっておらず、過去の出現情報をもとにした時間的群集変動を評価できない状況にある。本調査では、標高を広くカバーしている九州大学農学部附属北海道演習林および足寄町国有林において、有剣ハチ類の種とその出現情報を記録した。異なる季節にイエローパントラップを用いて有剣ハチ類を採集したところ、246個体62種が採集され、その内5種が北海道初記録種であった。パントラップで採集される主な種については記録できたと考えられるが、有剣ハチ類相全体の解明には、パントラップ以外の複数の採集方法を組み合わせ、林縁部や草地などの異なる環境で調査を行う必要がある。

キーワード：北海道東部，森林，有剣ハチ類，標高傾度，イエローパントラップ

Aculeata bees and wasps play important roles in ecosystems such as pollination and food web control. However, it is not possible to evaluate temporal community changes based on past occurrence data, because distribution records of aculeate wasps and bees in the East Hokkaido region have been poor. In this study, we recorded the species and their occurrence data in the Ashoro Research Forest, Kyushu Univ. and Biribetsu National Forest, Hokkaido, which cover a wide elevational range. We collected Aculeata using yellow pan traps in different seasons and identified a total of 246 individuals belonging to 62 species, five of which were recorded from Hokkaido for the first time. Although the main species collected by yellow pan traps were recorded, to elucidate the entire Aculeata fauna, it is necessary to conduct surveys in different environments, such as forest edges and grasslands, and using collection methods other than pan traps.

Key words: Eastern Hokkaido, Forest, Aculeata, Elevational gradient, Yellow pan trap

1. はじめに

有剣ハチ類は花粉媒介や食物網の制御、天敵防除などの重要な役割を持つグループである (Brock *et al.* 2021)。スズメバチやマルハナバチのような大型で一般に有名な種から、体長2 mm程度の小型種まで、日本からは約1500種が記録されている (日本昆虫目録編集委員会 2020)。近年、網羅的な図鑑 (多田内・村尾 2014; 寺山・須田 2016) が出版されたものの、図鑑の記述だけでは同定が困難であり、専門家によって正しく同定された標本を参照する必要がある種も多い。また、種の出現情報の蓄積は地域によって偏りが大きく、地域の生物多様性や生息域の拡大・縮小の推移などの群集変動の評価を正確に行うことができない状況にある。森林を含む様々な環境における出現情報を蓄積す

ることは、地域の生物群集の変動を理解するために重要である。

北海道は有剣ハチ類のまとまった群集組成調査が行われていない地域の一つである。北海道の有剣ハチ類は539種が記録されているが (多田内・村尾 2014; 寺山・須田 2016)、そのほとんどが記載論文で使用された標本の記録であり、特定の地域や環境における群集組成の調査は十分に行われていない。その中でも、北海道道東地域 (十勝・釧路・根室・網走管区) は昆虫の調査が盛んな地域であり、霧多布湿原、釧路湿原、根室半島、摩周湖、釧路市春採湖などの昆虫相が調査されている (釧路昆虫同好会 1993; 1995; 1999; 2010; 2011; 霧多布ナショナルトラスト 2018)。また、釧路市立博物館に保管されている飯島一

Kazushige Uemori*, Toshiharu Mita, Akira Shimizu, Takuo Hishi: Aculeata bees and wasps collected by the yellow pan trap survey in Ashoro, Hokkaido

* 責任著者 (Corresponding author): E-mail: uemori.kazushige.951@s.kyushu-u.ac.jp 〒 811-2415 福岡県糟屋郡篠栗町津波黒 394

- 九州大学大学院生物資源環境科学府環境農学専攻森林環境科学教育コース
Educational course of Forest Environmental Science, Department of Agro-environmental Sciences, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University
- 九州大学大学院農学研究院資源生物学部門農業生物学講座
Division of Agrobiological Science, Department of Bioresource Sciences, Faculty of Agriculture, Kyushu University
- 東京都立大学大学院理学研究科生命科学専攻
Department of Biological Science, Tokyo Metropolitan University
- (財) 進化生物学研究所
Research Institute of Evolutionary Biology, Inc.
- 東京大学総合研究博物館
University Museum, the University of Tokyo
- 九州大学大学院農学研究院環境農学部門森林環境科学講座
Division of Forest Environmental Science, Department of Agro-environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Kyushu University

雄コレクションから、トンボ、チョウ、ガ、コウチュウ類については、全道で確認された種の約75%が道東地域に生息していることが明らかにされている(土屋2019)。同様にハチ・アリ類も同等の種数が生息していることが期待されるが、飯島一雄コレクションでは全道で確認された種の3.2%しか集められていない。同様に、前述の調査でも有剣ハチ類は記録されていないが、スズメバチやマルハナバチなどの簡単に同定できる大型種の記録にとどまっている。ほかの昆虫と比較して、道東地域の有剣ハチ類の群集組成の解明度は十分とはいえない。

足寄町は十勝平野の最奥に位置し、東側は火山活動の活発な雌阿寒岳を含む阿寒地域であり、西側の山岳地帯は東大雪地域に含まれる。足寄町では、1953年、1955年に九州大学の平嶋義宏氏が同大学農学部附属北海道演習林(以下、北海道演習林)を拠点にハナバチの調査を行っている(平嶋2007)。しかし、ハナバチ以外の有剣ハチ類や、アクセスのしにくい高標高地の記録はない。本研究では、北海道演習林および足寄町国有林の標高200~1,600m付近までの森林において、イエローパントラップを使って有剣ハチ類を網羅的に採集し、それらの種のリストを、出現データとともに提示した。また、形態、分布、行動において特筆すべき種の特徴を記載した。他地域の群集調査との比較から本調査地の有剣ハチ類群集の特徴を考察し、地域全体の有剣ハチ類相の解明に必要とされる異なる調査方法や調査環境についても考察した。

2. 方法

調査は北海道演習林(43°19'N, 143°31'E)および足寄町国有林(美里別地区)内のクマネシリ岳周辺(43°31'N, 143°15'E)で、標高の異なる14の調査地点を設けて行った(Figure 1)。北海道演習林の植生は、ミズナラ・オオバボダイジュ・エゾイタヤ・ウダイカンバなどからなる冷温帯落葉広葉樹林[調査地点A1~A3(標高:223~392m)]で、林床はミヤコザサで覆われている(Table 1)。クマネシリ岳を含む足寄町国有林は足寄町の北西部に位置している。足寄町国有林の植生は、ケヤマハンノキ・ダケカンバ・エゾマツ・アカエゾマツ・トドマツなどからなる針広混交林[B1~B7(507~1,209m)]、ダケカンバ・ナナカマド・オガラバナなどからなる矮性化したダケカンバ林[B8~B10(1,284m~1,509m)]を経てハイマツ林に至る[B11(1,581m)](Table 1)。林床植生は、標高1,000m程度まではクマイザサが林床を覆っている、標高1,100~1,400mの地点ではコケ型林床になり、標高1,500m以上の地点ではノガリヤスが生育している(Table 1)。

有剣ハチ類の採集にはイエローパントラップ法を用いた。パントラップ法は、見つけ採り法や他のトラップを用いた方法と比べても、最も採集される種数が多い方法であるとされる(Westphal *et al.* 2008)。また、調査者の採集技術に左右されず調査を行うことができる(Westphal *et al.* 2008)。イエローパントラップは多くの研究で高い捕獲効率を示している(e.g. Leong & Thorp 1999; but see Westerberg *et al.* 2021)。パントラップは直径15cmの黄色いプラスチック製の皿を使用した。各地点に20枚のパントラップを設

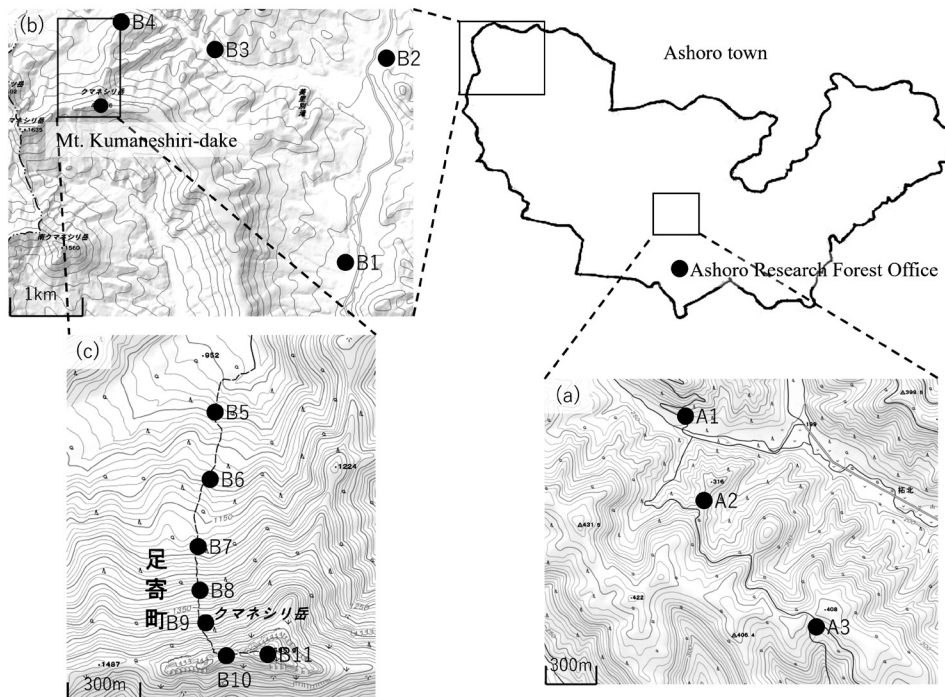


図1. 九州大学農学部附属北海道演習林および足寄町国有林における調査地点の位置図。(a) 北海道演習林；(b) 足寄町国有林(林道沿い)；(c) 足寄町国有林(クマネシリ岳登山道沿い)。地理院地図(1/25000)をもとに作成。

Figure 1. Locations of the study sites of the Ashoro Research Forest and Biribetsu National Forest in Ashoro Town. (a) Ashoro Research Forest; (b) Biribetsu National Forest (along forest road); (c) Biribetsu National Forest (along trail of Mt. Kumaneshiri-dake). Using GSI maps (1/25000).

置した。半径 1 m 以内に設置した 4 枚を 1 ユニットとし、ユニット間を 5 m 離して 5 ユニット設置することで、各地点の微環境の違いを反映するようにした。トラップは設置から 2 日後に回収した。調査は 2019 年に行われ、それぞれ 6 月 11 日～13 日 (調査地点 A1～A3)、6 月 12 日～14 日 (B1～B11)、8 月 1 日～3 日 (B5～B11)、8 月 5 日～7 日 (A1～B4)、8 月 17 日～19 日 (A1～B4)、8 月 25 日～27 日 (B5～B11) の期間に設置した。標高 800 m 以下の地点は林道脇に、標高 900 m 以上の地点は登山道脇に設置したが、いずれも林冠は周辺の林内と同じ程度に覆われていた。

有剣ハチ類の同定および北海道での分布記録は、主に寺山・須田 (2016) および多田内・村尾 (2014) を参考にした。科階級群は Aguiar *et al.* (2013) に従った。セイボウ上科は三田が、クモバチ科の *Anoplius*, *Clistoderes*, *Ctenopriocnemis* 属は清水が、その他の種は上森が同定を行った。これらの標本は、セイボウ上科は三田が、*Anoplius*, *Clistoderes*, *Ctenopriocnemis* 属は清水が、ほかは上森が保管している。

3. 結果と考察

3.1 北海道演習林および足寄町国有林の有剣ハチ類

合計で 246 個体 62 種 (セイボウ上科 4 種, スズメバチ上科 13 種, ミツバチ上科 45 種) を記録した (Table 2)。そのうち、スジナシカマブトカマバチ, ツブラトゲヌキカマバチ, コシボソトゲアシクモバチ, ヒゲボソトゲアシクモバチ, スミスクロクモバチの 5 種が北海道初記録となる種であった。Table 2 では、北海道初記録種に * を付した。

本調査で得られた有剣ハチ類の種数は、本調査と同様の方法で実施された宮崎演習林 (宮崎県椎葉村) での調査 (上森ら 2020) に比べ、半数に満たなかった。ただし、上森ら (2020) では標高差 1,000 m の範囲で 11 の調査地点を設けており、その内 2 地点は人家周辺のやや開けた環境であった点は、本調査と異なる。本調査では、花粉蜜食性であるヒメハナバチやコハナバチの仲間は多くの個体が得られたが、クモ食性であるクモバチの仲間は少なく、カミキリムシ, コガネムシなど、コウチュウ類の寄生者であるアリガタバチやコツチバチの仲間は得られなかった。捕食者や寄生者は冬季の低気温に生存を強く左右されるため (Pilliod & Rohde 2016)、多くの種が道東の涼やかな気候下で

表 1. 調査地の位置および植生.

Table 1. Location and vegetation of study sites.

Site	Elevation (m)	Dominant tree	Understory vegetation	Location	Latitude	Longitude
A1	223	<i>Fraxinus mandshurica</i> , <i>Ulmus davidiata</i>	<i>Sasa nipponica</i>	Ashoro Research Forest	43.322083	143.517286
A2	312	<i>Quercus crispula</i> , <i>Betula maximowicziana</i> , <i>B. platyphylla</i> , <i>Acer pictum</i> , <i>Maackia amurensis</i> , <i>Cerasus sargentii</i> , <i>C. maximowiczii</i>	<i>Sa. nipponica</i>	Ashoro Research Forest	43.317075	143.518575
A3	392	<i>Q. crispula</i> , <i>Tilia maximowicziana</i> , <i>Ac. pictum</i> , <i>B. maximowicziana</i> , <i>Alnus hirsuta</i>	<i>Sa. nipponica</i>	Ashoro Research Forest	43.310811	143.527475
B1	507	<i>Abies sachalinensis</i> , <i>Al. hirsuta</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Ac. ukurunduense</i>	<i>Sa. senanensis</i>	Biribetsu National Forest	43.476653	143.330533
B2	594	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>Picea glehnii</i> , <i>Al. hirsuta</i> , <i>B. ermanii</i>	<i>Sa. senanensis</i>	Biribetsu National Forest	43.528917	143.342389
B3	695	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>Al. hirsuta</i> , <i>B. ermanii</i>	<i>Sa. senanensis</i>	Biribetsu National Forest	43.537278	143.291169
B4	800	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>Al. hirsuta</i> , <i>B. ermanii</i>	<i>Sa. senanensis</i>	Biribetsu National Forest	43.548498	143.262599
B5	993	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>Picea glehnii</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Ac. ukurunduense</i> , <i>Sorbus commixta</i>	<i>Sa. senanensis</i>	Biribetsu National Forest	43.539936	143.253650
B6	1,097	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>P. glehnii</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Ac. ukurunduense</i> , <i>So. commixta</i> , <i>Rhododendron</i> <i>multiflorum</i>	Fern spp.	Biribetsu National Forest	43.535072	143.251711
B7	1,209	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>Ac. ukurunduense</i> , <i>So. commixta</i> , <i>R. multiflorum</i>	Moss & fern spp.	Biribetsu National Forest	43.528711	143.250236
B8	1,284	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>P. jezoensis</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Ac.</i> <i>ukurunduense</i> , <i>So. commixta</i> , <i>Weigela middendorffiana</i>	Moss & fern spp.	Biribetsu National Forest	43.527511	143.250244
B9	1,396	<i>Ab. sachalinensis</i> , <i>P. jezoensis</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Ac.</i> <i>ukurunduense</i> , <i>So. commixta</i> , <i>W. middendorffiana</i> , <i>C. nipponica</i>	Fern spp.	Biribetsu National Forest	43.525950	143.250414
B10	1,509	<i>B. ermanii</i> , <i>Al. alnobetula</i> , <i>So. commixta</i> , <i>W. middendorffiana</i> , <i>R. multiflorum</i>	Fern & <i>Calamagrostis</i> spp.	Biribetsu National Forest	43.524632	143.251848
B11	1,581	<i>Pinus pumila</i> , <i>B. ermanii</i> , <i>Al. alnobetula</i> , <i>So.</i> <i>commixta</i> , <i>P. glehnii</i> , <i>R. diversipilosum</i> , <i>Lonicera</i> <i>alpigena</i>	<i>Calamagrostis</i> spp.	Biribetsu National Forest	43.524631	143.254658

表2. 九州大学農学部附属北海道演習林および足寄町国有林の有剣ハチ類リスト. 数字は個体数を, F, M はそれぞれメス, オスを, * は北海道初記録種を示す.

Table 2. A list of identified species and their distribution to each study site in the Ashoro Research Forest and Biribetsu National Forest (Number before F or M, the number of collected individuals; F, female; M, male; *, new record in Hokkaido).

Species	Ashoro Research Forest						Biribetsu National Forest																								
	11-13 June			5-7 Aug.			17-19 Aug.			12-14 June						5-7 Aug.				1-3 Aug.				17-19 Aug.		25-27 Aug.					
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B11	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B10	B11	B1	B4	B6
セイボウ上科 Chrysoidea																															
カマバチ科 Dryinidae																															
トゲヌキカマバチ亜科 Anteoninae																															
* スジナシカマブトカマバチ <i>Anteon brachycerum</i> (Dalman, 1823)																															
カマブトカマバチ <i>Anteon jurineanum</i> Latreille, 1809																															
* ツブラトゲヌキカマバチ <i>Anteon scapulare</i> (Haliday, 1837)																															
トゲヌキカマバチの一種 <i>Anteon</i> sp.																															
スズメバチ上科 Vespoidea																															
アリバチ科 Mutillidae																															
ミカドアリバチ <i>Mutilla mikado</i> Cameron, 1900																															
クモバチ科 Pompilidae																															
ムカシクモバチ亜科 Pepsinae																															
シラキトゲアシクモバチ <i>Caliadurgus ussuriensis</i> (Gussakovskij, 1933)																															
* コシボソトゲアシクモバチ <i>Clistoderes futabae</i> (Ishikawa, 1962)																															
* ヒゲボソトゲアシクモバチ <i>Ctenopriocnemis filicornis</i> Ishikawa, 1962																															
ウスゲヒゲクモバチ <i>Dipogon romankovae</i> Lelej, 1986																															
コフタスジクモバチ <i>Eopompilus minor</i> Gussakovskij, 1933																															
カオコブムネジワクモバチ <i>Poecilagenia hirashimai</i> (Ishikawa, 1965)																															
ホソトゲアシクモバチ <i>Priocnemis cyphonota</i> Pérez, 1905																															
クモリトゲアシクモバチ <i>Priocnemis japonica</i> Gussakovskij, 1930																															
ナミクモバチ亜科 Pompilinae																															
* スミスクモバチ <i>Anoplius consanguineus</i> (Smith, 1873)																															
クモバチの一種 <i>Anoplius</i> sp.																															
スズメバチ科 Vespidae																															
シロオビホオナガスズメバチ <i>Dolichovespula pacifica</i> (Birula, 1930)																															
キオビクロスズメバチ <i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)																															
ミツバチ上科 Apoidea																															
アナバチ科 Sphecidae																															
ヤマジガバチ <i>Ammophila infesta</i> Smith, 1873																															
ギングチバチ科 Crabronidae																															
ハナダカバチ亜科 Bembicinae																															
ハクサンツヤアナバチ <i>Alysson cameroni</i> Yasumatsu & Masuda, 1933																															
ニッコウツヤアナバチ <i>Alysson monticola</i> Tsuneki, 1977																															
ヤマトドロバチモドキ <i>Nippononysson rufopictus</i> Yasumatsu & Maidl, 1936																															
ヒメドロバチモドキ <i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi, 1790)																															
ギングチバチ亜科 Crabroninae																															
ニッコウギングチ <i>Crossocerus nikkoensis</i> Tsuneki, 1955																															
スギハラギングチ <i>Crossocerus styrius</i> (Kohl, 1892)																															
スズキギングチ <i>Crossocerus subulatus</i> (Dahlbom, 1845)																															
タイセツギングチ <i>Crossocerus varus</i> (Lepelletier & Brullé, 1834)																															

Species	Ashoro Research Forest						Bibetsu National Forest																								
	11-13 June			5-7 Aug.			17-19 Aug.						12-14 June				5-7 Aug.				1-3 Aug.				17-19 Aug.		25-27 Aug.				
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B11	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B10	B11	B1	B4	B6
ミツバチ科 Apidae コマルハナバチ <i>Bombus ardens</i> Smith, 1879 ヒメマルハナバチ <i>Bombus beaticola</i> (Tkalcu, 1968)							1F														1F										

は生存できないことが考えられる。一方、同じクモ食性であるジガバチモドキの仲間は複数種が得られたため、捕食者の中でも分類群または種によって低温耐性が異なることが推測される。また、北海道や本州北部、本州中部の高標高に生息する北方種として、タイセツギングチ、シロウズヒメハナバチ、ヌプリコハナバチ、ヒラシマアオコハナバチなどが得られたが、これら以外の種は日本列島に広く生息していた。南方種が減少し、北方特産種も少なかったことが、上森ら (2020) に比べ種数が少なかった要因であると考えられる。

3.2 特筆すべき種について

採集された種のうち、原記載以降記録のないスミスクロクモバチ *Anoplius consanguineus* (Smith, 1873) (クモバチ科 Pompilidae)、生態行動を観察できたタイセツギングチ *Crossocerus varus* Lepeletier & Brullé, 1834 (ギングチバチ科 Crabronidae)、既知種に当てはまらなかったエナシエンモンバチの一種 *Spilomena* sp. (ギングチバチ科 Crabronidae) について記述する。

スミスクロクモバチ

本種は兵庫を模式産地として記載された種である (Smith 1873)。寺山・須田 (2016) には掲載されていないが、日本昆虫目録編集委員会 (2020) での分布は本州となっており、北海道初記録と思われる。体全体は黒色、前翅は全体がよく曇り、外縁は幅広く黒褐色で、体長は比較的大きく (12~15 mm)、こめかみはやや発達する。

タイセツギングチ

本種はユーラシア大陸に広く生息しており、国内では北海道と本州の山地に生息する (寺山・須田 2016)。本調査時、クマネシリ岳山頂の地面に複数個体が営巣しており、小型のハエの一種を歩脚で抱えて運搬しているのを確認した。ハエの種類は不明だが、本種はオドリバエ科やハナバエ科を狩ることが知られている (寺山・須田 2016)。

エナシエンモンバチの一種

北海道のエナシエンモンバチ属 *Spilomena* はジョウザンエナシエンモンバチ *S. djozankeiana* Tsuneki, 1986 のみが記録されているが、本種はオスのみで記載されておりメスは未知である。メスが記載されている種は国内 (本州) に5種分布しているが、それらの記載された特徴と今回得られたメスの特徴は一致しなかった (Tsuneki 1956, 1971; 寺山・

須田 2016)。そのため、今回種の特定には至らなかった。

3.3 異なる採集方法やハビタットとの比較

本報告では、森林性の有剣ハチ類を対象に、イエローパントラップを用いて行った調査結果を示した。パントラップは様々な採集方法の中でも、場所や採集者の技術に左右されず、捕獲効率が高い採集法の一つである (Westphal *et al.* 2008)。また、本調査では複数の季節や幅広い標高で採集を行っている。調査期間については、6月以前の早春に特異的に出現するわずかな種 (アイヌヒメハナバチ *Andrena aino* Tadauchi, Hirashima & Matsumura, 1987 など; 多田内・村尾, 2016) を記録できていない可能性がある。一方、8月下旬に著しく採集個体数が減少したため (Table 2)、本調査地では9月以降は多くの有剣ハチ類が不活動期間となることが推測される。よって、本報告で示した種リストは、イエローパントラップで採集される種を広くカバーしていると考えられる。

一方、上森ら (2020) でも指摘されている通り、イエローパントラップ法は地表近くを飛ぶ小・中型個体が多く捕獲され、林冠など高い位置を飛ぶ個体や大型の個体には不向きである。また、草丈1mの草原で地面に設置したパントラップが、草丈の上に設置したパントラップより得られた種が少なかった例がある (Geroff *et al.* 2014)。本調査地の標高1,000m程度までは草丈30cmから70cm程度のササが繁茂していたため、種数や個体数を過小評価している可能性がある。実際に、調査地周辺のササを捕虫網でスウィープしたところ、キタアリガタバチ *Bethylus fuscicornis* (Jurine, 1807) やオオコツチバチ *Tiphia latistriata* Allen & Jaynes, 1930 といったイエローパントラップで得られなかった種が採集された (上森 未発表)。他の採集方法を用いた調査を行うことで、本地域の森林性有剣ハチ類相の補完を行うことができると考えられる。

足寄町の有剣ハチ類相を明らかにするためには、森林内以外のハビタットの調査も行う必要がある。林縁部のオオイトドリやウド、セリ類などの草本類には多数の有剣ハチ類が集まっているのを観察している。その中には、オオギングチ *Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758) やケブカズメバチ *Vespa simmilina* Smith, 1868 など森林内では確認できなかった種が含まれていた (上森 未発表)。畑横や空き地などのオープンランドでも、セイヨウオオマルハナバチ *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) やアカマルハナバチ *B. hypnorum* (Linnaeus, 1758) などオープンランド性の種がみられた (上森 未発表)。このように、異なるハビタット

での調査も本地域の有剣ハチ類相の解明のために必要である。

謝辞

トラップの設置・回収には、田代直明、中村琢磨、山内康平、稲益峻の各氏にご協力いただいた。中村琢磨氏には、調査地の選定、下見もしていただいた。村尾竜起氏には、シロウズヒメハナバチ *Andrena lapponica* Zetterstedt, 1838 の同定の確認をしていただいた。十勝東部森林管理署には足寄町国有林の調査許可をいただいた。厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Aguiar AP, Deans AR, Engel MS, Forshage M, Huber JT, Jennings JT, Johnson NF, Lelej AS, Longino JT, Lohrmann V, Mikó I, Ohl M, Rasmussen C, Taeger A, Yu DSK (2013) Order Hymenoptera. *Zootaxa* 3703: 51–62
- Brock RE, Cini A, Sumner S (2021) Ecosystem services provided by aculeate wasps. *Biol Rev* 96: 1645–1675
- Geroff RK, Gibbs J, McCravy KW (2014) Assessing bee (Hymenoptera: Apoidea) diversity of an Illinois restored tallgrass prairie: methodology and conservation considerations. *J Insect Conserv* 18: 951–964
- 平嶋義弘 (2007) 新しい花蜂の発見物語. 月刊むし 436, 30–33
- 霧多布湿原ナショナルトラスト (2018) 霧多布湿原生きものリスト 2018. 特定非営利活動法人 霧多布湿原ナショナルトラスト, 北海道.
- 釧路昆虫同好会 (1993) 霧多布湿原の昆虫. 釧路昆虫同好会, 北海道.
- 釧路昆虫同好会 (1995) 釧路湿原の昆虫. 釧路昆虫同好会, 北海道.
- 釧路昆虫同好会 (1999) 根室半島の昆虫. 釧路昆虫同好会, 北海道.
- 釧路昆虫同好会 (2010) 摩周湖の昆虫. 釧路昆虫同好会, 北海道.
- 釧路昆虫同好会 (2011) 釧路市春採湖の昆虫. 釧路昆虫同好会, 北海道.
- Leong JM, Thorp RW (1999) Colour-coded sampling: the pan trap colour preferences of oligolectic and nonoligolectic bees associated with a vernal pool plant. *Ecol Entomol* 24: 329–335
- 日本昆虫目録編集委員会 (編) (2020) 日本昆虫目録 第9巻 第3部 膜翅目 有剣類細腰亜目. 日本昆虫学会, 東京.
- Pilliod DS, Rohde AT (2016) Insect community responses to climate and weather across elevation gradients in the Sagebrush Steppe, eastern Oregon: U.S. Geological Open-File Report 2016–1083
- Smith F (1873) VIII. Descriptions of Aculeate Hymenoptera of Japan, collected by Mr. George Lewis at Nagasaki and Hiogo. *Trans Entomol Soc London* 21: 181–206

- 多田内修・村尾竜起 (編) (2014) 日本産ハナバチ図鑑. 文一総合出版, 東京.
- 寺山守・須田博久 (編) (2016) 日本産有剣ハチ類図鑑. 東海大学出版部, 神奈川.
- Tsuneki K (1956) The occurrence of the genus *Spilomena* Shuckard in Japan, with descriptions of two new species (Hymenoptera, Sphecidae). *Kontyû* 24: 73–76
- Tsuneki K (1971) Revision der *Spilomena*-Arten Japans, mit den Beschreibungen von Drei Neuen Arten (Hym., Sphecidae). *The Life Study (Fukui)* 15: 8–16
- 土屋慶丞 (2019) 北海道東部の昆虫はどこまで分かったか? 【コラムリレー第25回】. <https://www.hk-curators.jp/archives/4007> 2021/8/28 参照.
- 上森教慈・三田敏治・菱拓雄 (2020) 宮崎演習林・檜葉国有林の有剣ハチ類. 九州大学農学部演習林報告 101: 38–47
- Westphal C, Bommarco R, Carré G, Lamborn E, Morison N, Petanidou T, Potts SG, Roberts SPM, Szentgyörgyi H, Tscheulin T, Vaissière BE, Woyciechowski M, Biesmeijer JC, Kunin WE, Settele J, Steffan-Dewenter I (2008) Measuring bee diversity in different European habitats and biogeographical regions. *Ecol Monogr* 78: 653–671
- Westerberg L, Berglund H L, Jonason D, Milberg P (2021) Color pan traps often catch less when there are more flowers around. *Ecol Evol* 11: 3830–3840

(2021年9月30日受付：2022年1月19日受理)