

神奈川県立博物館
研究報告
自然科学47号

BULLETIN OF THE KANAGAWA PREFECTURAL MUSEUM No. 47 2018

神奈川県立 生命の星・地球博物館

平成30年2月

目 次

地球科学

短報

笠間友博：三浦半島南部の箱根東京テフラ1

報告

高橋直樹・山下浩之・大島光春・森 慎一・藤岡換太郎・廣瀬重之・川上 創・藤井友紀子・2014 KO-OHO-O
の会メンバー：相模湾中央部相模海丘および伊豆半島南方沖石廊海底谷における海底地形・地質の
目視観察-ディープ・トウによる YK14-22 次航海調査報告-7

植物学

資料

田中徳久・勝山輝男・大西 亘：神奈川県立生命の星・地球博物館の維管束植物標本の採集属性に基づいた構成23

動物学

原著論文

山川宇宙・三井翔太・丸山智朗・加藤柊也・酒井 卓・瀬能 宏：相模湾とその周辺地域の河川および沿岸域
で記録された注目すべき魚類 18 種 -近年における暖水性魚類の北上傾向について-35
加賀玲子・川島逸郎・苅部治紀：ウマノオバチ *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898) (Insecta: Hymenoptera:
Braconidae) の生活史, 特にその寄主について59
櫻井 博・苅部治紀・加賀玲子：ムネアカハラビロカマキリの非意図的導入事例—中国から輸入された竹箒に
付着した卵鞘—67
渡辺恭平・谷脇 徹：ブナハバチ（ハチ目、ハバチ科）と関係がある *Aptesis* および *Javra*（ハチ目、ヒメバチ科、
トガリヒメバチ亜科）の 1 新種の記載を伴う分類学的研究73

短報

渡辺恭平・秋元 徹：ケンチビトガリヒメバチ *Polytribax penetrator* (Smith, 1874)（ハチ目、ヒメバチ科、トガ
リヒメバチ亜科）のチョウ目への寄生例85
鈴木 聡：神奈川県西部の狩川下流部におけるニホンイタチ *Mustela itatsi* の生息状況89

資料

渡辺恭平：鹿児島県沖永良部島の調査で得られたハチ目昆虫93

CONTENTS

Earth Science

Short Article

Tomohiro Kasama: Hakone-Tokyo Tephra in the Southern Part of Miura Peninsula, Kanagawa, Japan 1

Report

Naoki Takahashi, Hiroyuki Yamashita, Mitsuharu Oshima, Shin'ichi Mori, Kantaro Fujioka, Shigeyuki Hirose, Hajime
Kawakami, Yukiko Fujii & members of the 2014 KO-OHO-O group: Report of Visual Observation on
Topographic and Geologic Features of the Sagami Knoll, Central Sagami Bay and the Iro Submarine
Canyon, South of Izu Peninsula, Based on the Deep Ocean Floor Survey System *DEEP TOW* during the
YK14-22 Cruise 7

Botany

Notes

Norihisa Tanaka, Teruo Katsuyama & Wataru Ohnishi: Configuration based on Specimen Attributes of Vascular
Plant Collection in Kanagawa Prefectural Museum of Natural History 23

Zoology

Original Article

Uchu Yamakawa, Shota Mitsui, Tomoaki Maruyama, Shuya Kato, Suguru Sakai & Hiroshi Senou: Notes on
Eighteen Fish Species Recorded from the Rivers and Coastal Areas of Sagami Bay and Adjacent Waters,
Japan: Northward Range Extension of Warm Water Fishes in Recent Years 35
Reiko Kaga, Itsuro Kawashima & Haruki Karube: Notes on the Life History of the Parasitoid Wasp, *Euurobracon*
yokahamae (Dalla Torre, 1898) (Insecta: Hymenoptera: Braconidae), with Special Reference to the
Natural Host Insect 59
Hiroshi Sakurai, Haruki Karube & Reiko Kaga: A Case Study of an Unintentional Introduction of the Alien
Mantis *Hierodula* sp. -Egg Cases Adhering to Bamboo Brooms Imported from China- 67
Kyohei Watanabe & Toru Taniwaki: Taxonomic Study of the Genera *Aptesis* Förster, 1850, and *Javra* Cameron,
1903 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) associated with *Fagineura crenativora* (Hymenoptera,
Tenthredinidae), with Description of a New Species 73

Short Article

Kyohei Watanabe & Toru Akimoto: A Parasitization Record of *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (Hymenoptera,
Ichneumonidae, Cryptinae) of Lepidopteran Host 85
Satoshi Suzuki: Preliminary Note on Current Habitats of the Japanese weasel *Mustela itatsi* in the Lower Karigawa
River, western part of Kanagawa Prefecture 89

Notes

Kyohei Watanabe: Hymenopterous Insects collected by the Field Survey in Okinoerabujima Island, Kagoshima
Prefecture, Japan 93

短 報

三浦半島南部の箱根東京テフラ

Hakone-Tokyo Tephra in the Southern Part of Miura Peninsula,
Kanagawa, Japan笠間友博¹⁾Tomohiro KASAMA¹⁾

Abstract. Hakone-Tokyo tephra consists of air fall pumice deposits named Hk-TP and pumice flow deposits. The lowest unit of the Hk-TP is usually thicker on the Miura Peninsula and its distribution axis may be more towards the east. On the contrary, the upper one of two coarse-grained pumice fall units of Hk-TP is relatively thinner and its distribution range may be more northward. The total thickness of Hk-TP may be thicker than previous estimates. Massive pumice flow deposits, named Hk-T(pfl), are newly found at two outcrops in the Miura Peninsula, suggestive of a wider distribution of the pumice flow.

Key words: fall unit, Hakone-Tokyo tephra, Miura Peninsula, pumice flow deposit

1. はじめに

箱根火山最大級の噴火とされる箱根東京テフラは、降下軽石堆積物（箱根東京軽石：Hk-TP）とその直上の軽石流堆積物（Hk-T(pfl)）からなり、これまでに様々な研究がなされている。噴火は約6.6万年前とされ、Hk-TPは鹿島灘沖までの広い範囲に降下し（青木ほか, 2008）、Hk-T(pfl)は箱根カルデラの周囲約50 kmの範囲に広がる（貝塚ほか, 2000）。笠間・山下（2005）は、神奈川県内に分布するHk-T(pfl)について挟在する降下堆積物を境に下位の塊状堆積物と上位の成層堆積物に分け、成層堆積物には共通層序があり二次堆積物とは考えにくいことを示した。Hk-T(pfl)は三浦半島南端の城ヶ島にも分布すると笠間・山下（2008）は報告した（図1、地点16）が、三浦半島南部ではそもそも箱根東京テフラの記載がこ

れまで十分に為されていない。これは大磯丘陵や多摩丘陵と異なり大規模な開発が行われず、露頭情報そのものが少ないこと、箱根東京テフラが海成段丘区分に鍵層として役だったものの、層相変化に乏しいため、テフラ自体の研究へと進展しなかったことが原因として挙げられる。そこで本研究では、三浦半島南部の箱根東京テフラについて露頭調査を行い、層相や分布の特徴について検討を行った。

2. 調査地域および方法

調査地域を図1に示す。三浦半島南部の宮田台地、三崎台地と呼ばれる海成段丘（引橋面、小原台面、三崎面）が発達する地域において、新期ローム層の露頭1～21について調査を行った。そのうち地点3、4、7を除く18か所で箱根東京テフラが見られた。これらの露頭は、箱根火山の東方に位置し（北から時計回りに91～97度の範囲に入る）、箱根中央火口丘神山からの水平距離は55～60 kmである。箱根東京テフラは海成段丘の離水面を覆う風成火山灰土層に含まれる。

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
笠間友博 : kasama@nh.kanagawa-museum.jp

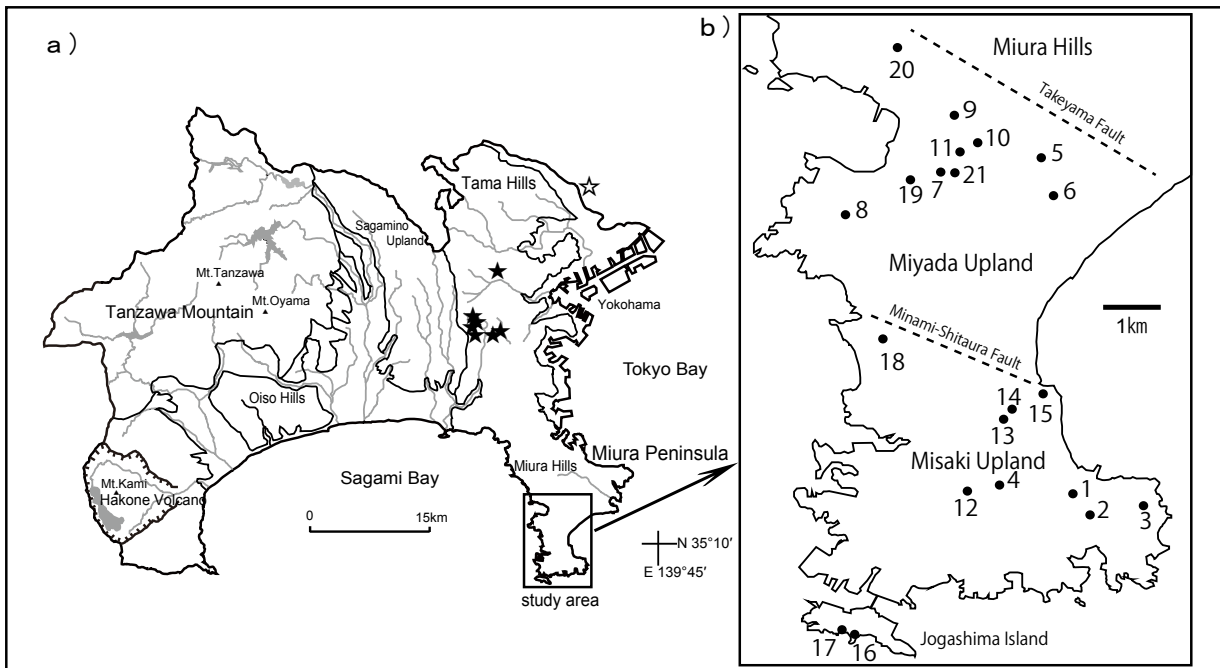


Fig. 1. Study area of the southern part of Miura Peninsula and its out crops (●). Tokyo (☆) and Yokohama (★) are out crops in the reference area.

図1. 三浦半島南部の調査地域と露頭(●). 東京(☆)と横浜(★)は比較参照した地域の露頭。

調査はメジャーを使用し、露頭面で直接各層厚および軽石の粒径(目立つ粒径および最大粒径)を計測するという方法で進めた。Hk-TPは降下ユニットが不鮮明な堆積物もあったが、可能な限り降下ユニットを読み取って降下ユニットの層厚計測を行った。軽石の粒径測定を露頭面で行った理由は、軽石が風化して粒子として取り出すことは不可能であったためである。軽石の最大粒径は露頭断面で見られた最大軽石1個の長径として記述してある。Hk-T(pfl)に関しては、Hk-TPの最上部の侵食の有無に着目し、最上部が保存されていることは、その上位に堆積しているHk-T(pfl)も保存されている可能性が高いと判断し観察を行った。

3. 結果および考察

調査地域の箱根東京テフラの柱状図を図2に、露頭写真と降下ユニットの対応については図3に示した。

Hk-TPの各降下ユニットの粒径

Hk-TPの降下ユニットは、研究者によりさまざまに区分されているが、本報告では笠間・山下(2005)に従った。降下ユニットは地点1、10、12、13、17で一部不明瞭、地点6は全体的に乱れ不明瞭であった。また、明瞭に区分できた露頭では、地点14のように上位の降下ユニットの侵食が明らかで、見かけ上薄く見える露頭もあった。以下、各ユニットの特徴を記載する。TP-0

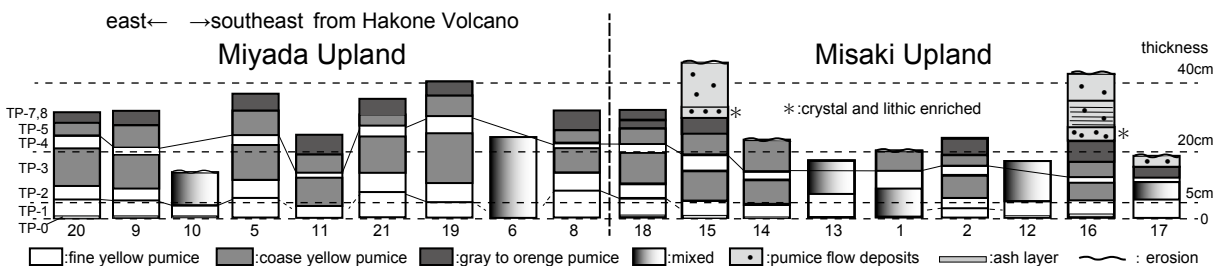


Fig. 2. Columnar sections of Hakone-Tokyo tephra.

図2. 箱根東京テフラの柱状図。

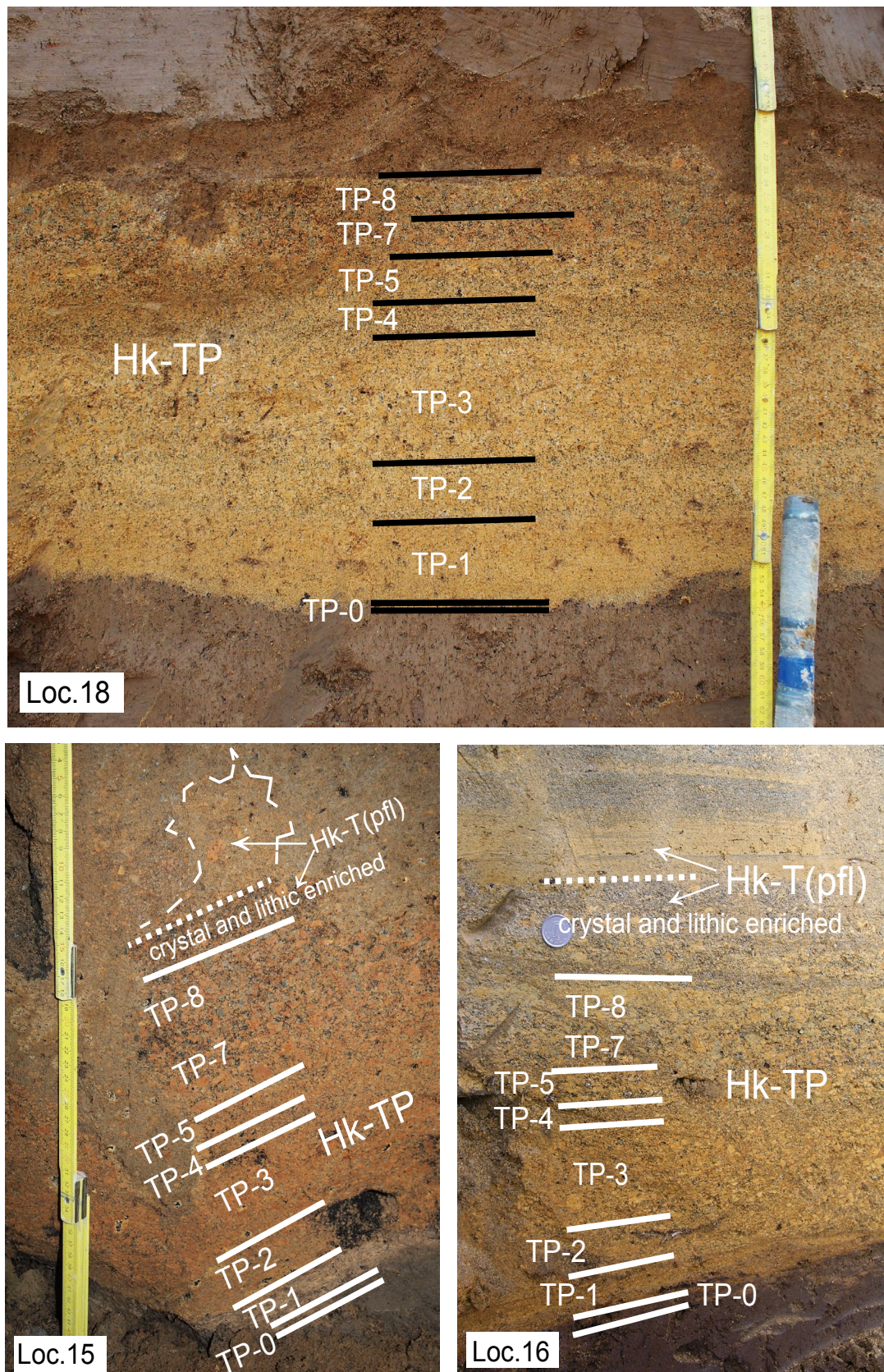


Fig. 3. Examples of definition of fall units and pumice flow deposits divisions.

図3. 降下ユニットと軽石流堆積物の区分例.

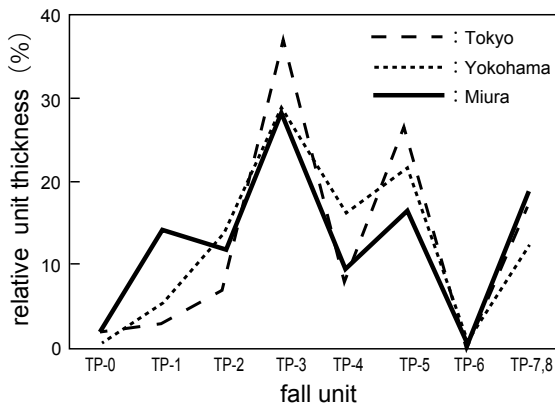


Fig. 4. Ratios of the thickness of each fall units to total thickness of Hk-TP.

図4. 各降下ユニットの Hk-TP 全層厚に対する割合.

は最下部に見られる褐色火山灰層で、はっきり認められない露頭もあるが、調査域内での地層的層厚変化の傾向は見いだせなかった。TP-1、TP-2 はともに細粒な黄色軽石からなる降下ユニットである。TP-1 は目立つ粒径 0.5 ~ 3 mm、最大粒径 5 mm、TP-2 は同じく 1 ~ 5 mm、7 mm で、TP-1 は TP-2 より明るい色に見える。これは含まれる岩片・鉱物の量が少ないためである（笠間・山下, 2005）。TP-3、TP-5 は粗粒な黄色軽石からなる降下ユニットで、TP-3 は目立つ粒径 5 ~ 10 mm、最大粒径 18 mm、TP-5 は同じく 3 ~ 10 mm、15 mm であった。TP-3 は粒度、層厚から

Hk-TP の活動最盛期の堆積物と考えられ、遠方の東京では全層厚の約 40 % 近くを占めている（図 4）。TP-3 の岩片・鉱物の含有量は TP-5 に比べ少なく、明るい色に見える。TP-4 は TP-3 と TP-5 の間の相対的に細粒な軽石を含む部分で、目立つ粒径 2 ~ 8 mm、最大粒径 12 mm、岩片・鉱物に富み、暗く見える。TP-6 は風化すると暗灰紫色に発色する火山灰に富む部分であるが、調査地域でははっきりと認められる露頭はなかった。TP-7 は TP-5 以下とは風化時の発色が異なる濃橙色軽石からなり、TP-8 は濃橙色軽石に灰色軽石が加わる部分である。共に岩片・鉱物が多く含まれ、軽石の淘汰は TP-5 以下に比べると悪い。三浦半島南部では、TP-7 と TP-8 の境界は区分しにくい露頭が多く、後述の降下ユニット層厚の比較では両者は一括して扱った。共に目立つ粒径は 3 ~ 8 mm、最大粒径は 15 mm であった。

Hk-TP の各降下ユニットの層厚の特徴について

調査地域で見られる Hk-TP の各降下ユニットの相対的な層厚について、このテフラの分布軸（町田, 1971）として知られる北東方向に堆積した Hk-TP と比較した。比較は降下ユニットが揃っている地点 2、5、8、9、11、14、15、16、18、19、20、21 の計測結果と、分布軸方向として横浜市から 7 地点（図 1、北から時計回りに 60 ~

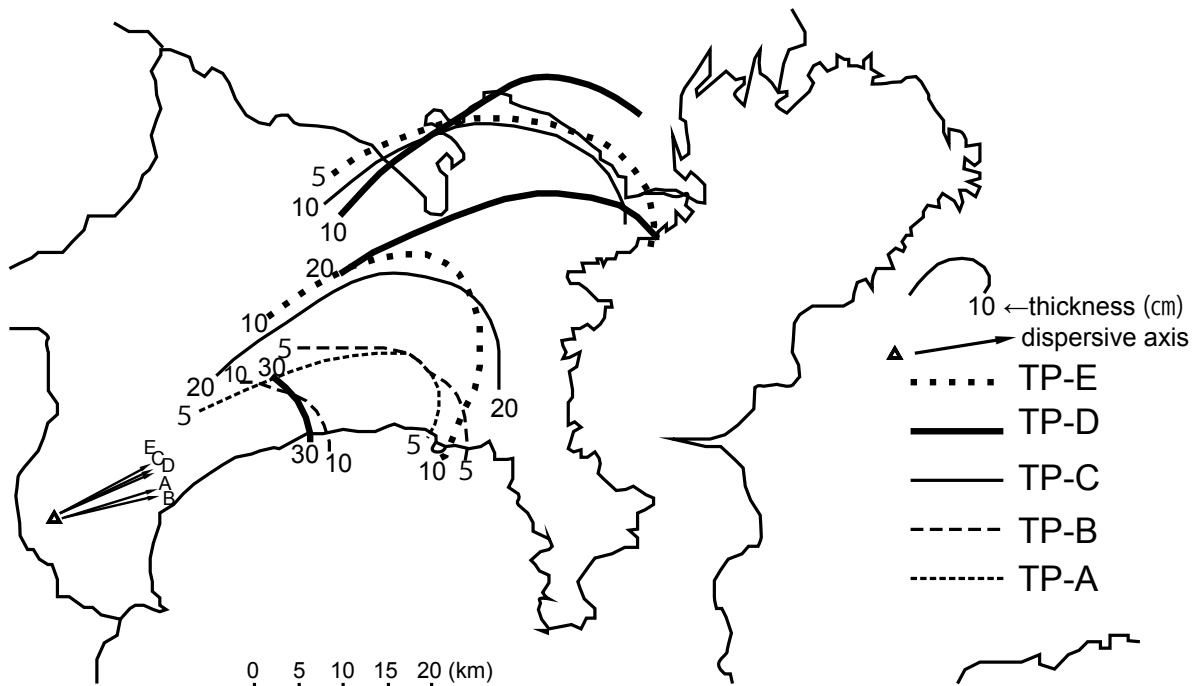


Fig. 5. Distribution map of Hk-TP (Modified from Harada, 1976).

図5. 箱根東京軽石の分布図（原田, 1976 を改変）.

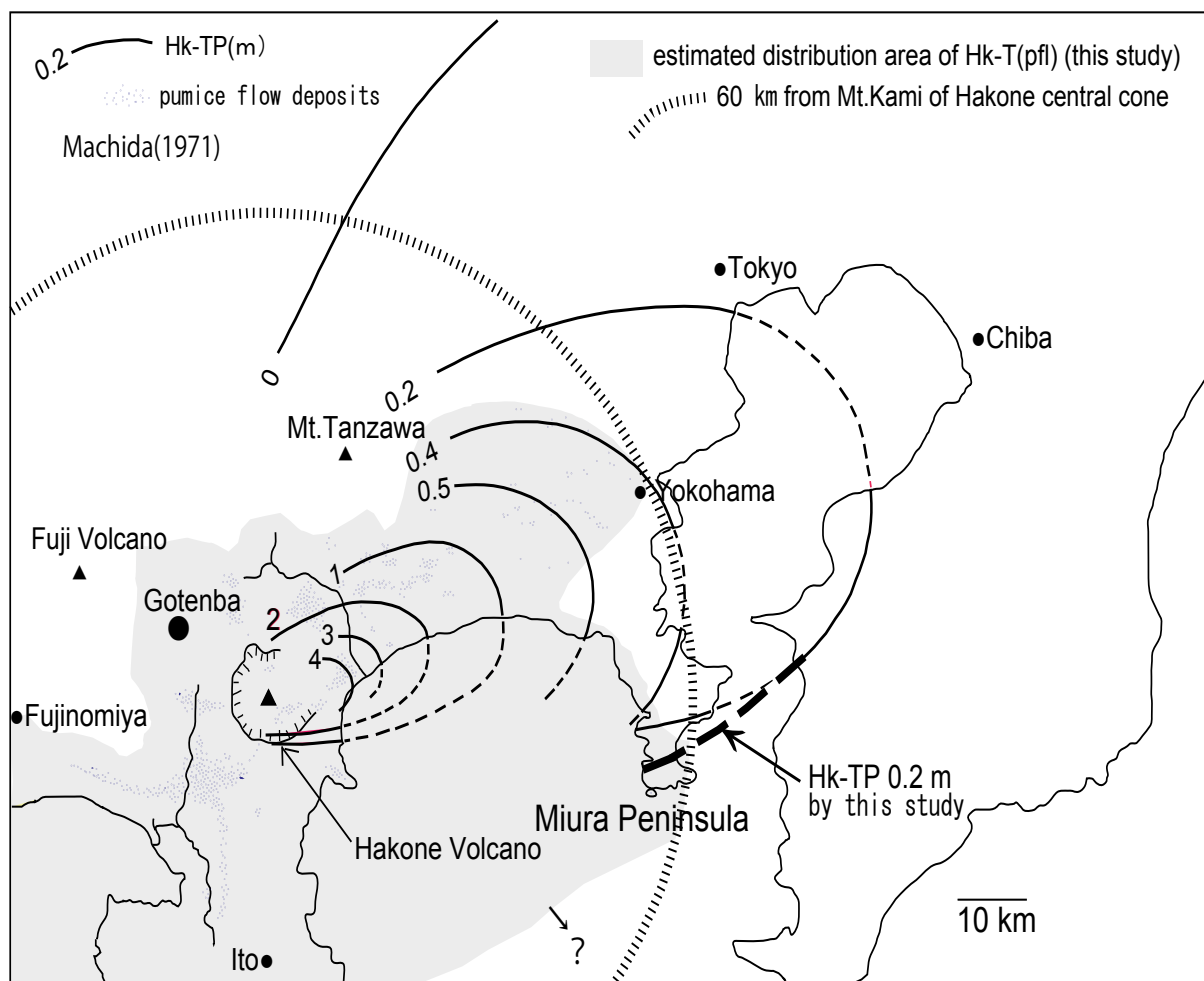


Fig. 6. Distribution map of Hakone-Tokyo tephra. Modified from Machida (1971).

図6. 箱根東京テフラの分布図（町田（1971）に加筆）。

67度、箱根中央火口丘神山からの水平距離は50～53 kmの範囲）と東京都内から1点（図1、世田谷区大蔵、同角度50度、同距離69 km）の計測結果を用いた。その結果が図4で、全層厚に対する各降下ユニット層厚の相対値（%）で示した。1地点だけの東京都内以外は、各地区の平均値で示している。図4より、三浦半島南部ではTP-1は明らかに相対的に厚く、TP-5は逆に薄いという特徴が読み取れる。原田（1976）は降下ユニットごとの等層厚線図と分布軸を示した（図5）。TP-1は原田（1976）のTP-A、TP-2が同じくTP-B、TP-3が同じくTP-C、TP-4とTP-5が同じくTP-D、TP-7とTP-8は同じくTP-Eに相当するとみられる。これには三浦半島のデータがないが、図5では東北東方向の分布軸をもつTP-Aの5 cmの等層厚線は藤沢付近で西に折り返し、三浦半島には全くかからない。しかし、宮田台地で相当するTP-1が5 cm程度の層厚を示しているため、少なくともTP-Aに関して等層厚線を南東側に大幅に拡大させる必要がある。原田（1976）は、各降下ユニットの分布軸は概ね北東方向で

あるものの、TP-E → C → D → A → B（TP-7 + 8 → 3 → 4 + 5 → 1 → 2）の順に時計回りに東寄りになることも示した。本研究の図2より、東方向から南東方向に向かって各層厚は減少しているため、分布軸が東を回って南東側に向く可能性はないと考えられるが、TP-1の分布軸が最も東寄りである可能性、TP-3、TP-7 + 8の分布軸も東寄りで分布幅が広い可能性、TP-5の分布軸は最も北寄りである可能性が考えられる。各降下ユニットの分布軸についてはさらなる検討の余地があるが、露頭に乏しい三浦半島中北部から鎌倉、横浜市南部に広がる丘陵地域のデータが不可欠であり、これは今後の課題である。

Hk-TPの全層厚

図2より、全層厚は各降下ユニットと同じように、東方向から南東方向、すなわち宮田台地から三崎台地に向かって薄くなる傾向が見られる。よって、全体の分布軸が東より南側に向いていることはなく、北東方向であることを支持しているが、宮田台地では30 cm近い層厚があり、三崎台

地で 20 cm 程度の層厚となる。図 6 に示した町田 (1971) の等層厚線図では、20 cm の等層厚線が荒崎付近を通過するが、本調査では地点 14 (見かけ上薄く見えている)、15、18 は、明らかに 20 cm を超える層厚があるので、全層厚でも南東側に広げると考える。その境界線を本調査では、図 2 より地点 14、15 と地点 12 の間付近(引橋付近)とし、この結果を図 5 に加筆した。

Hk-T(pfl) について

本調査では Hk-T(pfl) とする根拠として、以下 2 つの点に着目した。

a. 降下堆積物ではシルトサイズ以下の細粒火山灰は風下側の遠方に流されるためほとんど堆積しない。よってシルトサイズ以下の火山灰粒子に富むこと。

b. 笠間・山下 (2008) によると神奈川県内で Hk-TP の最上部を顕著に侵食して Hk-T(pfl) が堆積している場所はほとんどなく、顕著な侵食が見られる場合は泥流などの二次堆積物であった。よって Hk-TP の最上面が、侵食されることなく保存されていること。

今回 Hk-T(pfl) の可能性のある堆積物は、新たに地点 15 と断片的であるが 17 で見られた。ともに上記 2 つの条件を満たす地点 16 (笠間・山下, 2008) の成層した堆積物とは異なる層相で、シルトサイズ以下の細粒火山灰中に 5 ~ 15 mm 程度の橙色軽石が散在する塊状堆積物であった。ただし、地点 15 と地点 16 は、Hk-T(pfl) 最下部に厚さ数 cm の岩片・鉱物に富むユニットがあるという特徴があった (図 3)。地点 15、17 は、ともに堆積時は谷底状の地形であったと推定され、Hk-TP と Hk-SP との間にある火山灰土層は周辺地域では通常 40 ~ 50 cm であるが、地点 15 は 130 cm、地点 17 は 72 cm と厚く、海成段丘 (三崎面) 上の谷地形を埋めるように Hk-T(pfl) が堆

積した可能性が示唆される。なお、地点 16 では Hk-SP との間隔は不明であった。これらの露頭は箱根中央火口丘神山からの距離が地点 15 は 58 km、地点 17 は 55 km (地点 16 もほぼ同じ) で、横浜地域の Hk-T(pfl) の露頭と距離的な差はない。以上より、これらの堆積物は Hk-T(pfl) の可能性が高いと考えられ、Hk-T(pfl) は広域に分布している可能性が示唆される。

謝 辞

地点 21 は三浦縦貫道延伸工事による露頭で、この露頭情報をお寄せいただいた塩井宏幸氏および現場案内をしていただいた神奈川県横須賀土木事務所の方にお礼申し上げます。

引用文献

- 青木かおり・入野智久・大場忠道, 2008. 鹿島沖海底コア MD01-2421 の後期更新世テフラ層序. 第四紀研究, 47: 391-407.
- 原田昌一, 1976. 東京軽石層の分布と堆積様式について. 関東の四紀, (3): 51-55.
- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦, 2000. 日本の地形 4 関東・伊豆小笠原. 349pp. 東京大学出版会, 東京.
- 笠間友博・山下浩之, 2005. 高森丘陵南西部で出現した特徴的な箱根新期軽石流堆積物 [Hk-T(pfl)] について ~高森丘陵と多摩丘陵で発見されたスコリアを含む成層堆積物の共通層序~. 神奈川立博物館研究報告 (自然科学), (34): 1-16.
- 笠間友博・山下浩之, 2008. いわゆる「東京軽石層」について. 神奈川立博物館調査研究報告 (自然科学), (13): 91-110.
- 町田 洋, 1971. 南関東のテフロクロノロジー (I) -下末吉期以降のテフラの起源および層序と年代-. 第四紀研究, 10: 1-20.

摘 要

笠間友博, 2018. 三浦半島南部の箱根東京テフラ. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 1-6.

Kasama, T., 2018. Hakone-Tokyo Tephra in the Southern Part of Miura Peninsula, Kanagawa, Japan. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci)*, (47): 1-6.

三浦半島南部に分布する箱根東京テフラについて露頭調査を行い、先行研究の再検討を行った。降下軽石 (箱根東京軽石: Hk-TP) の各降下ユニットのうち、最下部の細粒軽石よりなる降下ユニットは三浦半島地域では相対的に厚く、分布軸がより東寄りである可能性がある。中部の粗粒な軽石からなる 2 つの降下ユニットのうち上位は相対的に薄く、逆に分布軸が北寄りになる可能性がある。また、全体の層厚は厚くなる。軽石流堆積物 (Hk-T(pfl)) は新たに 2 箇所で見つかり、広域に分布している可能性が示唆された。

(受付 2017 年 10 月 21 日; 受理 2017 年 12 月 21 日)

報 告

相模湾中央部相模海丘および伊豆半島南方沖石廊海底谷における
海底地形・地質の目視観察
—ディープ・トウによる YK14-22 次航海調査報告—

Report of Visual Observation on Topographic and Geologic Features of the
Sagami Knoll, Central Sagami Bay and the Iro Submarine Canyon, South of
Izu Peninsula, Based on the Deep Ocean Floor Survey System *DEEP TOW*
during the YK14-22 Cruise

高橋直樹¹⁾・山下浩之²⁾・大島光春²⁾・森 慎一³⁾・藤岡換太郎⁴⁾・廣瀬重之⁵⁾・
川上 創⁵⁾・藤井友紀子⁵⁾・2014 KO-OHO-O の会メンバー※

Naoki TAKAHASHI¹⁾, Hiroyuki YAMASHITA²⁾, Mitsuharu OSHIMA²⁾, Shin'ichi MORI³⁾, Kantaro
FUJIOKA⁴⁾, Shigeyuki HIROSE⁵⁾, Hajime KAWAKAMI⁵⁾, Yukiko FUJII⁵⁾ and members of the
2014 KO-OHO-O group

Abstract. From December 27 to 28, 2014, using the deep sea survey system *DEEP TOW* on the Research Vessel “Yokosuka” YK 14-22 cruise (KO-OHO-O cruise IV), Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), we conducted submarine surveys at the Sagami Knoll in the Sagami Bay in twice (YKDT # 160, # 161), and at the branch of the Iro Submarine Canyon in the southern Izu Peninsula offshore (YKDT # 162). In the Sagami Knoll, the survey was made along the steep slope of the south side of the Knoll and the dive started from the middle terrace and then progressed in the direction of rising along the slope. The slope consists mainly of mudstone, but three to four layers of conglomerate were found therein. Ten rock samples were collected by the dredgers during the dive (YKDT # 161). In the branch of the Iro Submarine Canyon, diving started from the downstream side, focusing on the stricture part of the canyon midstream, passing through the narrowing toward upstream, and finally rose up the ridge-like topography of the narrowing. Outcrops were widely observed near the stricture, where were found the conglomeratic body in the lower and the layered and massive complex in the upper. The valley floor of the stricture part was sandy and/or pebbly and ripple marks were widely observed on the sea floor. Those ripple marks show the flow direction mostly from the downstream side to the upstream side. It is not a normal flow along the canyon, and infers some flow due to bottom current. On the basis of the rock samples collected in this submarine survey, we examined the compositions of volcanic rocks and confirm that they are andesite to dacite.

Key words: Iro Canyon, KO-OHO-O, Sagami Bay, Sagami Knoll, YK14-22

1. はじめに

著者らは、研究およびアウトリーチ活動に資するための生物や地形・地質の実物資料や映像資料の収集を目的に、相模湾内および相模トラフの東方延長に位置する房総半島野島崎沖において国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）の無人探査機ハイパードルフィンを用いた潜航調査を行い、その目視観察結果を報告してきた（藤岡・KO-OHO-Oの会, 2013; 西川ほか, 2015; 藤岡ほか, 2014; 柴田ほか, 2015; 森ほか, 2015; 高橋ほか, 2016）。

2014年12月26日から12月29日にかけてJAMSTECの海洋調査船「よこすか」を母船として、深海曳航調査システム「ディープ・トウ」（YKDTと称す）を使用して行われたYK14-22次航海（KO-OHO-O航海IV）では、相模湾内の相模海丘と、伊豆半島南方の石廊海底谷の東の海底谷において潜航調査を行った（JAMSTEC, 2015）。今回は、その調査のうち地形・地質・岩石など地学的事象を中心に目視観察結果について報告する。

2. YK14-22 次航海の目的と概要

本調査では、JAMSTECの海洋調査船「よこすか」を母船とする深海曳航調査システム4,000 m級「ディープ・トウ」（YKDT）を使用した。YKDTは母船「よこすか」からケーブルで繋がれた海底面直上を曳航する無人探査機で、深度6,000 mまでの曳航観測が可能である。ハイビジョンカメラによりリアルタイムで海底を観察できるほか、海底の写真や映像の撮影、岩石試料の採取が可能である。岩石や堆積物の試料採取は、潜航中のある地点でドレッジを投下してドレッジにより行った。

本航海の調査地点2カ所をFig. 1に示す（地点8, 9）。調査の第1地点は相模湾内東部に位置す

る相模海丘で、2008年のNT08－21次航海（KO-OHO-O航海I）で「ハイパードルフィン」（HPD）による潜航（HPD #907）を行った海域である（藤岡ほか, 2014）。相模海丘は、地形的には2つのピークからなり、西側のピークは水深が深く、その底は水深1,200 mで水深800 mまでは北西－南東方向の急崖になっている。相模海丘はおもに砂や泥の堆積物から構成され、2008年の潜航（HPD #907）では、海丘斜面に亀裂が見られ、土石流が流れた跡も認められた。また水深500 mの頂上付近からは2層の玄武岩の礫層が認められ（藤岡ほか, 2014）、相模海丘の成因を考察するにあたり重要な地層と考えられた。しかし、岩石試料の採取が乏しかったため、今回の調査において追加の資料の採取と同礫層の産状の確認を調査目的とし、2回の潜航（YKDT #160, #161）を行った。YKDT #160は観察中心の予備調査で、その観察結果をもとに、ほぼ同ルートでYKDT #161を実施し、岩石試料の採取を試みた。

第2地点は、伊豆半島南方の石廊海底谷の東にある小さい支谷である。伊豆半島の南端部から南北に連なる石廊海底谷は、駿河トラフから枝分かれた北東－南西方向に延びる海底谷である。石廊海底谷からさらに枝分かれたこの支谷は、北緯34度15分付近で伊豆半島から南北に伸びる小海嶺で切られているが、その間を峡谷状の谷が穿っていて上流側で2本に分れる。この支谷はまだ無名称であるので、本報告では「伊豆半島南海底谷」と称する。本地域は、相模湾および駿河湾に隣接し、相模湾に流入する黒潮の上流域に相当し、その海域と過去に調査した相模湾内とで生物相並びに地形・地質を比較検討することを調査目的として掲げ、1回の潜航（YKDT #162）を実施した。

航海終了後、室内において採取された岩石の薄片を作成して偏光顕微鏡観察を行うとともに、XRFを用いた全岩化学分析を行い、岩石学的な特徴について検討した。

¹⁾ 千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉県千葉市中央区青葉町 955-2
Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2 Aoba-cho, Chuo, Chiba, Chiba 260-8682, Japan
高橋直樹: takahashin@chiba-muse.or.jp
²⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
³⁾ 元・平塚市博物館
〒254-0063 神奈川県平塚市諏訪町 9-1-505
Former Hiratsuka City Museum
9-1-505 Suwa-cho, Hiratsuka, Kanagawa 254-0063, Japan

⁴⁾ 神奈川大学
〒221-0802 神奈川県横浜市神奈川区六角橋 3-27-1
Kanagawa University
3-27-1 Rokkakubashi, Kanagawa, Yokohama, Kanagawa
221-0802, Japan
⁵⁾ 国立研究開発法人海洋研究開発機構
〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2-15
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
2-15 Natsushima-cho, Yokosuka, Kanagawa 237-0061,
Japan

※平田大二（神奈川県立生命の星・地球博物館）、柴田健一郎（横須賀市自然・人文博物館）、野崎 篤（平塚市博物館）、根本 卓、富永早希（新江ノ島水族館）、岩瀬成知（京急油壺マリンパーク）、小味亮介、松村 哲（東京都葛西臨海水族園）

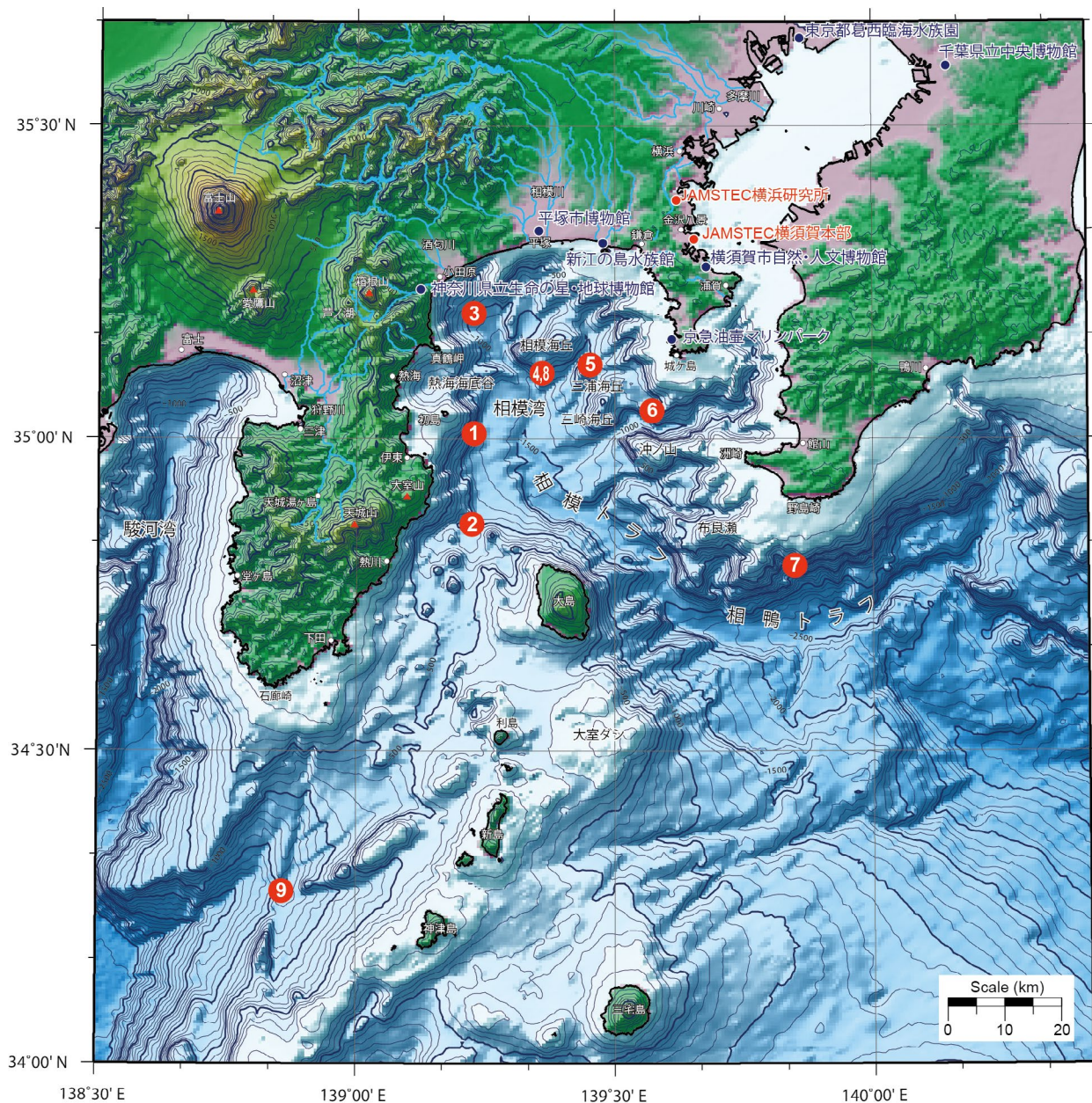


Fig. 1. Topographic map of the Sagami Bay and adjacent area, and the deep sea floor survey system *DEEP TOW* (YKDT) diving point on the YK14-22 cruise, the Sagami Bay (No.8: YKDT #160, #161 dive), southern off the Izu Peninsula (No.9: YKDT #162 dive). Diving points of past KO-OHO-O cruise (I, II, III) are indicated in all (No.1~7) (Fujioka *et al.*, 2014; Shibata *et al.*, 2015; Takahashi *et al.*, 2016). The submarine contour map is based on the digital data J-EGG500, which was issued by the Japan Oceanographic Data Center of Japan Coast Guard. The summit level map of the terrestrial area is based on 250 m mesh digital data, which was issued by the Geographical Survey Institute.

図1. 相模湾周辺の地形図とYK14-22次航海のディープ・トウ (YKDT) 潜航位置図。⑧: YKDT#160, #161 潜航, ⑨: YKDT #162 潜航。これまでにKO-OHO-O航海 (I, II, III) で潜航した位置も併せて示す (①~⑦) (藤岡ほか, 2014; 柴田ほか, 2015; 高橋ほか, 2016)。地形図は、日本海洋データセンターの「J-EGG500 (日本周辺 500 m メッシュ 海底地形データ)」と国土地理院の「数値地図 250 m メッシュ (標高)」を合成した。GMT にて作図。

3. 目視観察記録

3-1. YKDT #160 潜航

潜航日時: 2014年12月27日7時11分 (着水) ~ 10時15分 (浮上)

潜航海域: 相模湾相模海丘

潜航観察範囲: 北緯35度06分52.80秒、東経

139度19分52.20秒~北緯35度08分03.13秒、東経139度19分25.26秒

潜航内容: 相模海丘南側斜面の地形・地質と、その周辺に生息する生物の目視観察を行った。航跡図をFig. 2に、目視観察記録をTable 1に示す。

海底地形・地質: 着底点は水深1,117 mで、急崖をなす相模海丘南側斜面の中段の緩傾斜のテラ

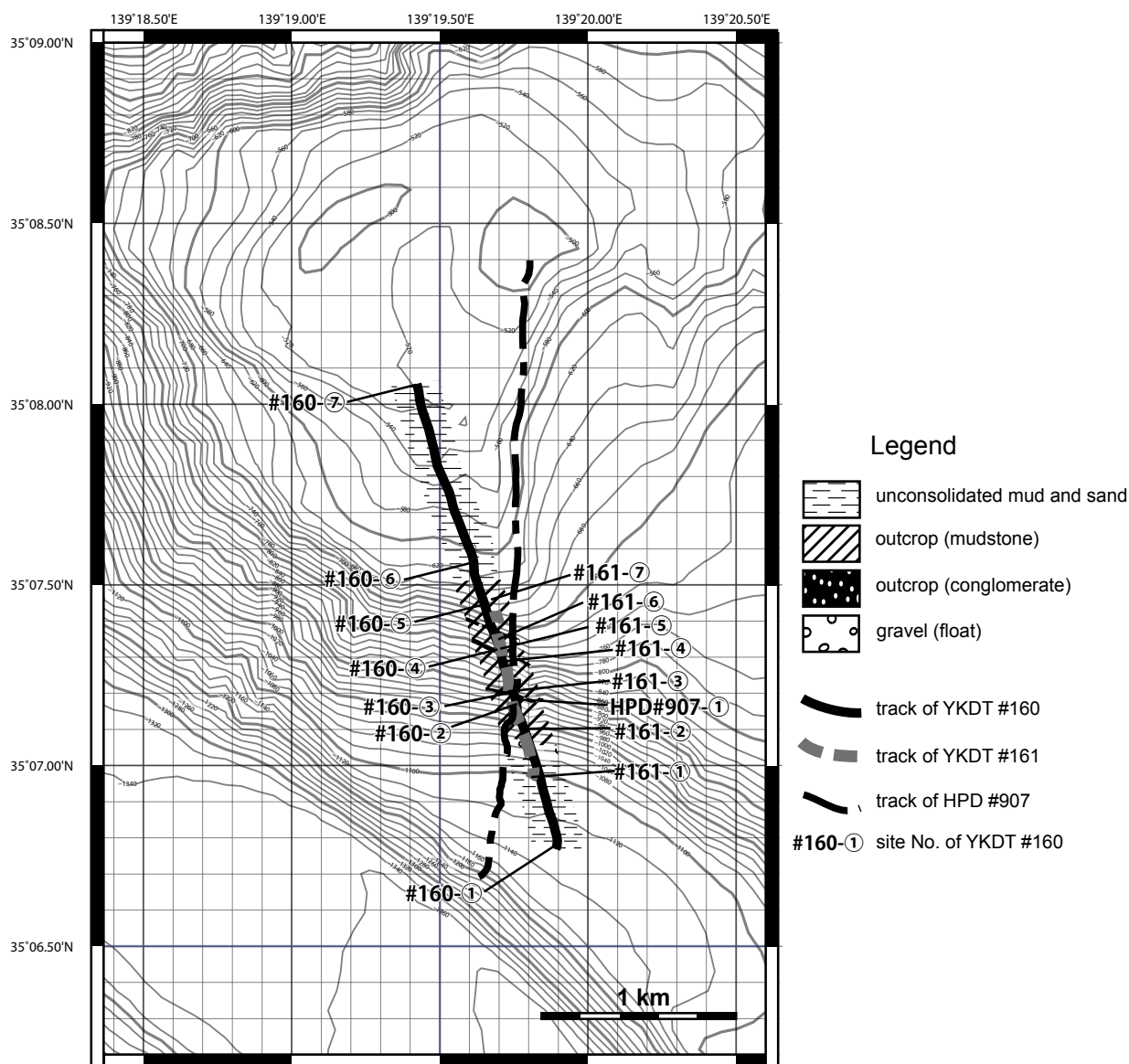


Fig. 2. Track chart and lithological map of YKDT #160 and #161 dive at the Sagami Knoll in the Sagami Bay. Track chart of HPD #907 dive (KO-OHO-O I cruise) is indicated in all (Fujioka *et al.*, 2014).

図 2. ディープ・トウ (YKDT) #160 及び #161 潜航の航跡図・岩相図. HPD #907 潜航 (KO-OHO-O I 航海) の航跡も併せて示す (藤岡ほか, 2014). 相模湾内相模海丘.

ス上で、砂泥底であった。そこから北北西方向に斜面を上昇するように移動した。しばらくは砂泥底で、水深 1,080 m からは泥岩と思われる転石が増え (Fig. 3A)、水深 1,044 m から露頭が出現した。露頭には節理が観察される場合があり、泥岩から構成されるとみられる (Fig. 3B)。露頭は急崖を形成し、成層構造を反映すると思われる階段状の表面形状を示し、場合によってはオーバーハングしているように見えた。谷状にえぐれた部分も多く見られた。水深 932 m 付近から、黒色の岩石の転石が散見されるようになり、水深 907 m で黒色の岩石から構成される厚さ数 m の礫岩層の露頭が観察された (Fig. 2 YKDT#160-③地点; Fig. 3C)。淘汰が悪い角礫岩である。その後はま

た泥岩となるが (Figs. 3D, 3F)、岩相が類似した礫岩層がさらに水深 787 m (Fig. 2 YKDT#160-④地点) および 755 m (Fig. 3E) でも観察された。水深 787 m の礫岩層はかなり厚みもあるようであった。礫岩層は主に 3 層存在したことになる。水深 625 m 付近で海丘の頂部に達し、斜面の傾斜がゆるやかとなり、露頭は消滅し、砂泥底となった。海底面には生物が生息すると思われる巣穴が多く、巣穴の周囲には黒っぽい砂状の粒子がまき散らされており、海底表面は細かい泥で覆われるものの、泥のすぐ下にはやや粗粒の黒っぽい砂質粒子 (火砕質粒子か?) が普遍的に存在していると推測された。海丘の頂部の緩傾斜～平坦面をしばらく観察したのち離底した。

Table 1. Visual observation log of YKDT #160 dive at the Sagami Knoll, in the Sagami Bay (see Fig. 2).

表 1. YKDT #160 相模湾内相模海丘の目視観察記録 (図 2 参照).

Site No.	緯度・経度	水深(m)	底質	目視記録
#160-1	35°06'52.80"N, 139°19'52.20"E	1,117	砂泥	着底. 泥が巻き上がる.
		1,113	砂泥	プランクトンネット開く.
		1,111	砂泥	葉っぱ数点. ゴミも散在.
		1,080	砂泥	転石多し(泥岩?).
		1,044	堆積岩	露頭出現. 表面が泥で覆われ岩相は不明瞭だが, 階段状の表面形状を示すことから堆積岩(泥岩?)の層理を反映したものと推測される. これ以降, 露頭がしばらく連続する.
#160-2	35°07'9.589"N, 139°19'45.40"E	1,011	堆積岩	急傾斜の切り立った露頭. 階段状の表面形状を示す.
		932	堆積岩・砂泥	黒っぽい転石が多い.
		930	堆積岩	急傾斜の切り立った露頭がしばらく続く. 階段状の表面形状を示す.
#160-3	35°07'12.19"N, 139°19'44.22"E	907	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多く, また, 淘汰悪い.
		861	堆積岩	露頭に節理が認められる(泥岩?).
		821	堆積岩・砂泥	大型転石多い.
#160-4	35°07'19.97"N, 139°19'41.85"E	787	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多く, また, 淘汰悪い. 厚みがある.
		755	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多く, また, 淘汰悪い.
		729	堆積岩	層状を示す露頭(泥岩).
#160-5	35°07'26.14"N, 139°19'39.08"E	660	堆積岩	ロープ視認. 生物が付着する.
		625	堆積岩	この付近まで露頭(急崖). 層状の堆積岩(階段状の表面形状をなす; 泥岩?). 以降, 地形が平坦となる.
#160-6	35°07'33.38"N, 139°19'36.75"E	598	砂泥	細いロープ視認.
		591	砂泥	大型の丸みを帯びた転石あり. 黒っぽい皮膜で覆われるが, 内部は淡色(泥岩?).
		584	砂泥	木片や植物の茎などあり.
		578	砂泥	海底面に生物の巣穴が多数存在. 穴の周囲には黒っぽい砂が吐き出されている(海底の表層の泥の下には, やや粗粒の砂が広く存在すると見られる).
		531	砂泥	大型のゴミ(ランドセル?).
		510	砂泥	転石あり(黒色).
		515	砂泥	プランクトンネット閉じる.
#160-7	35°08'03.13"N, 139°19'25.26"E	515	砂泥	離底.

3-2. YKDT #161 潜航

潜航日時: 2014 年 12 月 27 日 12 時 59 分 (着水) ~ 15 時 06 分 (浮上)

潜航海域: 相模湾相模海丘

潜航観察範囲: 北緯 35 度 06 分 55.80 秒、東経 139 度 19 分 47.40 秒 ~ 北緯 35 度 07 分 25.49 秒、東経 139 度 19 分 41.06 秒

潜航内容: 先に潜航した YKDT #160 とほぼ同ルートを進出し、途中でドレッジを投入して資料の採取を試みた。航跡図を Fig.2 に、目視観察記録を Table 2 に示す。

海底地形・地質: 着底点は YKDT #160 と同様に相模海丘南側斜面の中段の緩傾斜のテラス上の水深 1,100 m 付近で砂泥底であった (Fig. 2 YKDT#161-①地点)。前回と同様に北北西方向に斜面を上昇するように進出した。砂泥底の水深 1,060 m でシロウリガイと推測される二枚貝の死に殻が観察された (Fig. 2 #161-②地点)。水深 1,033 m 付近から泥岩の転石が増え始め、次第に大型化し、水深 1,014 m で露頭が出現した。泥岩から構成するとみられ、これ以降は急斜面となり、階段状の形状を示していた。水深 934 m 付近では黒色の転石が散見され、水深 908 m で黒色の転石が多数認められた。この地点からドレッジを投入し、試料の採集を開始した (Fig.

2 YKDT#161-③地点)。しかし、YKDT #160 で観察されたような明らかな礫層の露頭は見られなかった。その後、泥岩主体の露頭が続き (Fig. 4A)、水深 829 m (Fig. 2 YKDT#161-④地点)、787 m (Fig. 2 YKDT#161-⑤地点; Fig. 4B)、761 m (Fig. 2 YKDT #161-⑥地点; Fig. 4C) で明瞭な礫層が観察された。いずれも黒色の角礫からなり、淘汰が悪く、層は厚かった。このうち、水深 787 m、761 m の礫層は YKDT #160 で観察されたものとほぼ同一のものと推測され、水深 829 m の礫層は、YKDT #160 では確認できなかったものである。水深 761 m の礫層以後は泥岩が主体とみられるものの (Fig. 4D)、露頭表面 (層理の断面) に凹凸があり、細粒の礫が多く含まれる可能性がある。海丘の頂部に近い斜面途中の水深 651 m で離底した (Fig. 2 YKDT#161-⑦地点)。

潜航終了後、ドレッジを確認したところ、火山岩礫 5 点 (YKDT#161-R01 ~ R05)、泥岩礫 5 点 (YKDT#161-R06 ~ R10) が採取されていた。泥岩礫の一部には細粒のスコリア質凝灰岩の薄層が挟まれているものが認められた。これらは水深 908 ~ 651 m の間のいずれかの地点でドレッジ中に回収されたものである。

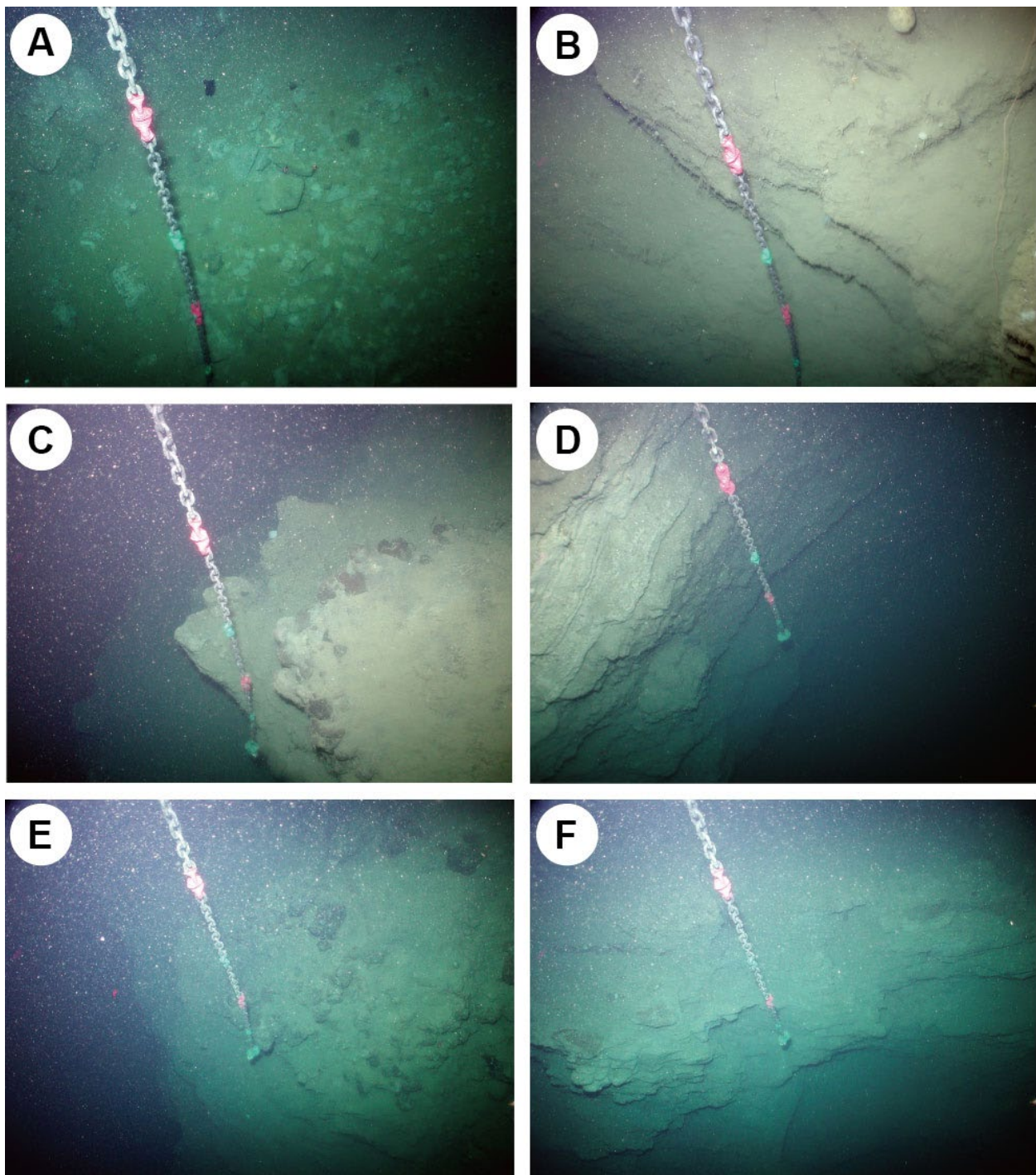


Fig. 3. Geological features of the Sagami Knoll (YKDT #160). A: Float of mudstone and black rocks at 1,065 m depth (between Site #160-1 and 2). B: Outcrop of bedded sedimentary rocks covered by mud at 1,021 m depth (between Site #160-1 and 2). C: Outcrop involving bad sorting breccia bed at 907 m depth (Site #160-3). D: Outcrop of bedded mudstone at 852 m depth (between Site #160-3 and 4). E: Outcrop involving bad sorting breccia bed at 755 m depth (between Site #160-4 and 5). F: Outcrop of bedded mudstone that have fine joint at 683 m depth (between Site #160-4 and 5).

図 3. 相模海丘の潜航 (YKDT #160) で観察された露頭や海底面の様子。A: 多数の泥岩転石。黒色岩石の転石も混じる、水深 1,065 m (地点 #160-①～②間)。B: 成層した露頭。表面を泥が覆うため、岩相は不明。水深 1,021 m (地点 #160-①～②間)。C: 礫岩層を含む露頭。大小の角礫からなり、淘汰悪い、水深 907 m (地点 #160-③)。D: 成層した泥岩からなる露頭、水深 852 m (地点 #160-③～④間)。E: 礫岩層を含む露頭。大小の角礫からなり、淘汰悪い、水深 755 m (地点 #160-④～⑤間)。F: 成層し、細かい節理の発達した泥岩の露頭、水深 683 m (地点 #160-④～⑤間)。

Table 2. Visual observation log of YKDT #161 dive at the Sagami Knoll, in the Sagami Bay (see Fig. 2).

表 2. YKDT #161 相模湾内相模海丘の目視観察記録 (図 2 参照).

Site No.	緯度・経度	水深(m)	底質	目視記録
#161-1	35°06'55.80"N, 139°19'47.40"E	1,100	砂泥	着底. 葉っぱ, ゴミ散在.
		1,092	砂泥	木の枝散在.
		1,071	砂泥	転石多し(泥岩?). 細いロープ視認, このあとしばらく続く.
		1,060	砂泥	二枚貝殻あり(片殻1点, 合弁(死殻)1点)(シロウリガイか?)
		1,033	砂泥	転石多し(泥岩?).
#161-2	35°07'06.28"N, 139°19'46.49"E	1,014	堆積岩	露頭出現(成層した泥岩?).
		1,012	堆積岩	ロープ視認. 急傾斜した露頭.
		961	堆積岩	ロープを引っかける.
		934	堆積岩	崖錐堆積物(黒色の転石多い).
#161-3	35°07'12.23"N, 139°19'44.14"E	910	堆積岩・砂泥	黒色の転石多い.
		908	堆積岩	ドレジャ投入. 明瞭な礫岩露頭は見当たらず.
		900	堆積岩	成層した泥岩の露頭. 黒色岩片を含む.
#161-4	35°07'16.20"N, 139°19'43.80"E	833	堆積岩・砂泥	黒色の転石多い. 割合に小つぶ.
		829	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多く, 割合に大型の礫が多い. 厚みがある.
		795	堆積岩	泥岩露頭. 黒色岩片を含む.
#161-5	35°07'19.20"N, 139°19'43.20"E	787	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多い. かなり厚みがある.
		766	堆積岩	泥岩露頭.
#161-6	35°07'20.40"N, 139°19'42.60"E	761	堆積岩	礫層あり. 黒色の角礫が多い. 厚みがある.
		744	堆積岩	成層し, 表面が荒い露頭(泥岩中に小粒の礫を含む?).
		723	堆積岩・砂泥	貝殻片, 植物の茎など散在.
		715	堆積岩	成層した泥岩露頭. 細かい節理が発達する.
		688	堆積岩	成層し, 表面が荒い露頭.
		681	堆積岩	成層した泥岩露頭. 細かい節理が発達する.
		667	堆積岩	成層した泥岩露頭(階段状の表面形状を示す).
#161-7	35°07'25.49"N, 139°19'41.06"E	651	堆積岩	離底.

3-3. YKDT #162 潜航

潜航日時: 2014 年 12 月 28 日 8 時 10 分 (着水) ~ 14 時 25 分 (浮上)

潜航海域: 石廊海底谷~伊豆半島南海底谷

潜航観察範囲: 北緯 34 度 17 分 02.59 秒、東経 138 度 49 分 51.08 秒~北緯 34 度 17 分 17.72 秒、東経 138 度 51 分 25.10 秒

潜航内容: 伊豆半島南方沖石廊海底谷の中流域に存在する支谷の一つである「伊豆半島南海底谷」の地形的狭窄部を挟んで、その下流から上流までの地形・地質の目視観察を行った。航跡図を Fig. 5 に、目視観察記録を Table 3 に示す。

海底地形・地質: 着底点は水深 1,700 m で、伊豆半島南海底谷中流に存在する地形的狭窄部のやや下流側の谷底であり、砂泥底であった (Fig. 5 ①地点)。着底点から海底谷の上流 (東南東) に向かって移動した。しばらくは砂泥底が続き、細かい砂泥のほか、細礫~中礫サイズの黒色の礫が散在していた。水深 1,692 m で小規模な露頭が出現したが、表面が泥に覆われ、岩相は不明である。礫混じりの砂底がまたしばらく続き、水深 1,677 m で再び露頭が出現した (Fig. 5 ②地点)。黒っぽい色を示す層状の露頭で、岩相は不明瞭であった (泥岩または凝灰岩か?)。再び砂底となり、リップルマークが認められた。水深 1,654 m から露頭が連続し始めた (Fig. 5 ③地点)。露頭は表面が黒褐色を示しており、凝灰角礫岩の礫層と思われた (Fig. 6A)。1,632 m 付近までこの礫岩様

の地層が連続したのち (Fig. 6B, C)、その上位には、礫状でないなめらかな表面を示す成層した泥岩が重なっており (Fig. 6D)、狭窄部を通過するまでしばらく続いた。その間、海底に何度かの凹凸が見られた (Fig. 5 地点④から⑥にかけて)。また、⑥地点 (Fig. 5) からは露頭と砂礫底を繰り返していた。砂礫底にはリップルマークが観察された。水深 1,576 m から露頭が消滅し、砂底となった (Fig. 5 ⑧地点)。顕著な舌状のリップルマークが一面に見られ (Fig. 6E)、ここでは粗粒な礫がほとんど見られなかった。リップルマークが示す流向は西→東あるいは北西→南東であり、海底谷の下流側から上流側への底層流が存在することが推察された。⑨地点 (Fig. 5) 付近から、海底谷の流路に沿って進行方向を北東方向に変え、海底谷の中軸よりやや東側の谷底を進んだ。水深 1,547 m 付近から、リップルマークが不明瞭になり、再び粗粒な礫が認められるようになった。水深 1,546 m で平行な節理を持つ泥岩の露頭が出現し (Fig. 6F)、周囲には泥岩の大型の転石も多く見られた (Fig. 5 地点⑩から⑫にかけて)。⑫地点 (Fig. 5) で方向を転換し、谷底を横切り、西側の谷壁に当たる先ほど通過した狭窄部を構成する尾根状の地形を谷底から谷壁に沿って上昇するルートをとった。水深 1,521 m で、大型の泥岩礫や黒色の火山岩礫 (?) が認められた。水深 1,510 m から礫質の露頭が出現し、谷壁からの崖錐堆積物の可能性もある。水深 1,502 m でド

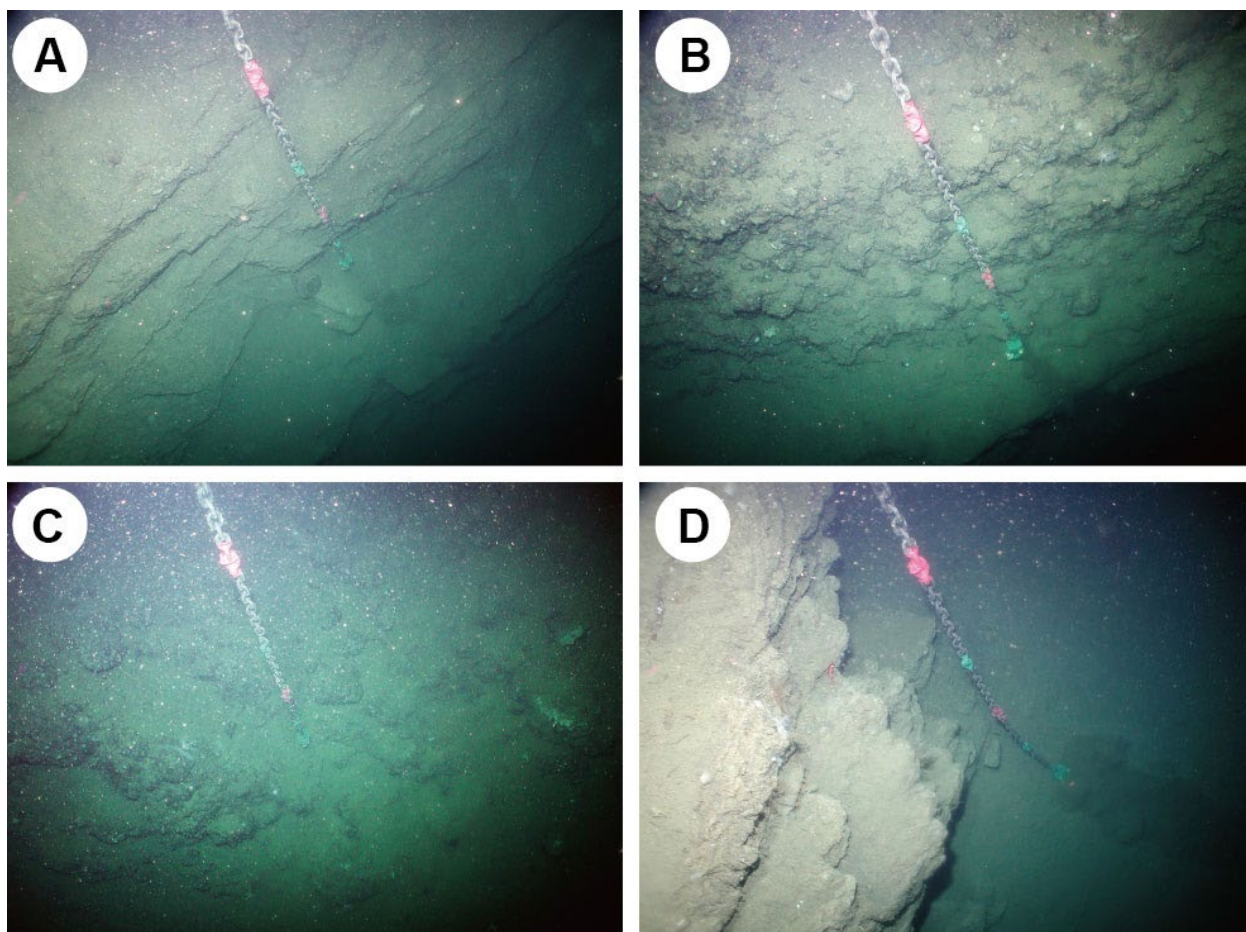


Fig. 4. Geological features of the Sagami Knoll (YKDT #161). A: Outcrop of bedded mudstone that have fine joint at 795 m depth (between Site #161-4 and 5). B: Outcrop consisting of breccia at 787 m depth (Site #161-5). C: Outcrop consisting of breccia at 761 m depth (Site #161-6). D: Outcrop of bedded mudstone that have fine joint at 710 m depth (between Site #161-6 and 7).

図 4. 相模海丘の潜航 (YKDT #161) で観察された露頭や海底面のようす。A: 成層した泥岩の露頭。節理も認められる, 水深 795 m (地点 #161-④～⑤間)。B: 礫岩から構成される露頭。水深 787 m (地点 #161-⑤)。C: 礫岩から構成される露頭。水深 761 m (地点 #161-⑥)。D: 成層した泥岩の露頭。節理も認められる, 水深 710 m (地点 #161-⑥～⑦間)。

レッジを投下し (Fig. 5 ⑬地点; Fig. 6G)、谷壁をそのまま上昇した。水深 1,492 m からは層状の露頭が連続し (Fig. 6H)、急崖を構成していた。水深 1,446 m から海底面がゆるやかとなり、露頭が消滅して砂礫底となった。水深 1,444 m (Fig. 5 ⑭地点) で離底した。

潜航終了後、ドレッジを確認したところ、火山岩礫 5 点 (YKDT#162-R01, -R03, -R04, -R07, -R10)、泥岩礫 3 点 (YKDT#162-R02, -R05, -R06)、凝灰岩礫 2 点 (YKDT#162-R08, -R09) が採取されているのが確認された。これらは水深 1,502 ~ 1,444 m の間のいずれかの地点でドレッジ中に回収されたものである。

4. 伊豆半島南海底谷 (YKDT #162 潜航) で採取された火山岩礫の岩石学的特徴

4-1. 岩石記載

YKDT #162 潜航で採取された火山岩礫試料 YKDT #162-R01、YKDT #162-R03、YKDT #162-

R07 について、岩石プレパラートを作成し、検鏡およびモード測定を行った。

・YKDT #162-R01

本試料は、斜長石および単斜輝石、斜方輝石、磁鉄鉱の斑晶と石基からなる。モード組成は、斜長石 6.0 vol %, 単斜輝石 0.8 vol %, 斜方輝石 0.6 vol %, 磁鉄鉱 0.5 vol % で、斑晶鉱物の含有率が約 8 vol % と低い (Table 4)。石基はハイアロオフィティック組織を呈し、微細な長柱状の斜長石の粒間をガラスや隠微晶質物質が埋める。斜長石の斑晶は最大 1 mm 程度の柱状の自形結晶で、大きな結晶では累帯構造が顕著である (Fig. 7A, B)。単斜輝石の斑晶は最大で 0.7 mm 程度の短柱状の自形結晶として、斜方輝石の斑晶は最大 1.0 mm 程度の柱状の自形結晶として産する。磁鉄鉱は最大でも 0.2 mm と小さい。

・YKDT #162-R03

本試料は、斜長石および単斜輝石、斜方輝石、磁鉄鉱の斑晶と石基からなる。モード組成は、斜長石 10.2 vol %, 単斜輝石 0.7 vol %, 斜方輝石

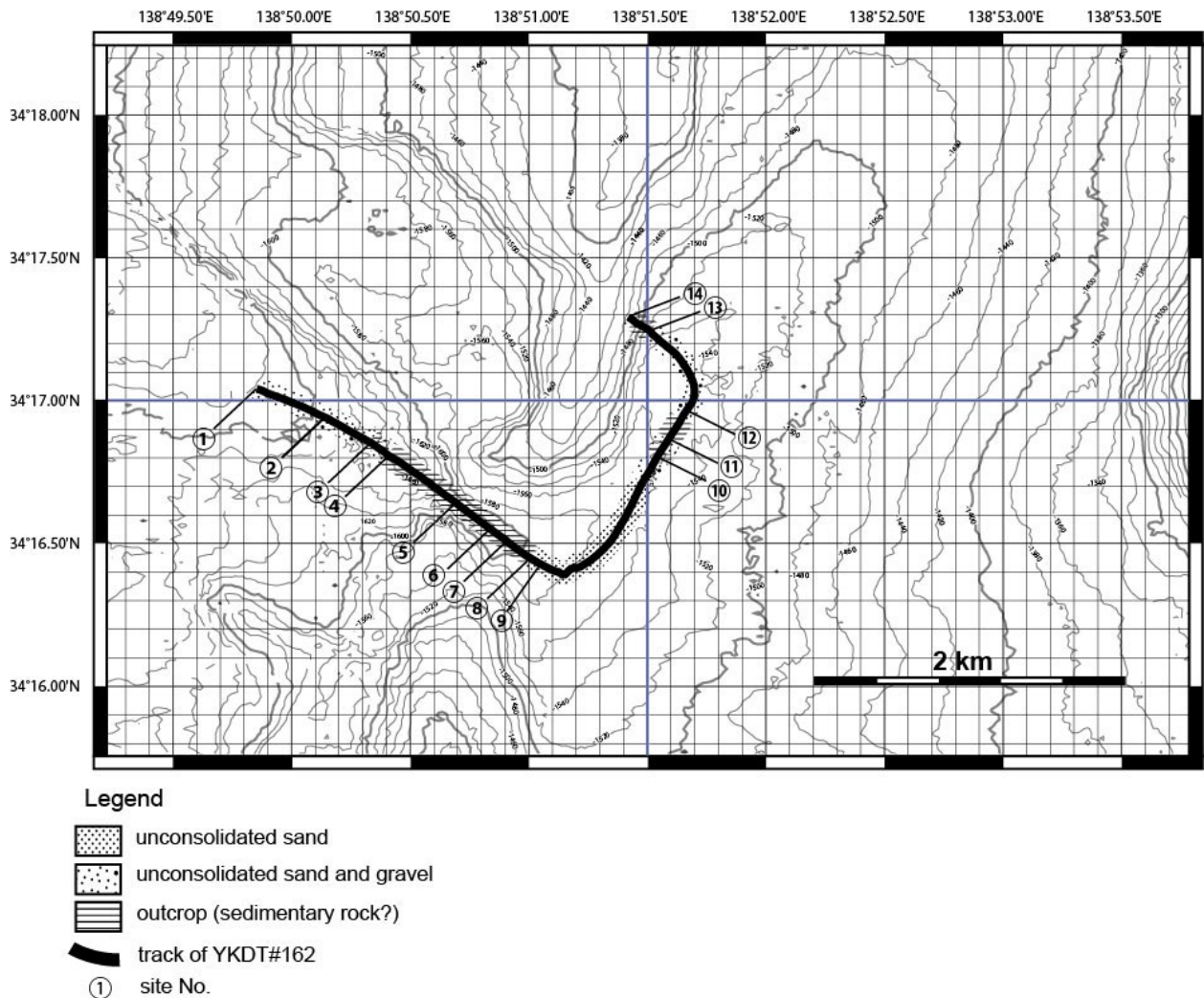


Fig. 5. Track chart and lithological map of YKDT #162 dive at the Iro Submarine Canyon south off the Izu Peninsula.
 図 5. ディープ・トウ (YKDT) #162 潜航の航跡図・岩相図. 伊豆半島南方沖石廊海底谷.

0.8 vol %, 磁鉄鉱 1.3 vol % であった (Table 4)。#162-R01 と比較すると斑晶鉱物の含有率が約 13 vol % とやや高く、また空隙の割合も高いのが特徴的である。石基はハイロオフィティック組織を呈し、微細な長柱状の斜長石の粒間をガラスや隠微晶質物質が埋める。斜長石の斑晶は最大 1 mm 程度の柱状の自形結晶で、大きな結晶では累帯構造が顕著である (Fig. 7C, D)。単斜輝石の斑晶は最大で 0.5 mm 程度の短柱状の自形結晶として、斜方輝石の斑晶は最大 1.0 mm 程度の柱状の自形結晶として産する。磁鉄鉱は最大でも 0.3 mm と小さい。Fig. 7C, D では、右上から左下にかけて、微細な流理構造が確認できた。また、この試料でのみ、斜長石および単斜輝石、斜方輝石、磁鉄鉱からなる集斑状組織が見られた。

・ YKDT #162-R07

本試料は、斜長石および単斜輝石、斜方輝石、磁鉄鉱の斑晶と石基からなる。モード組成は、斜長石 5.6 vol %, 単斜輝石 0.4 vol %, 斜方輝石 0.4 vol %, 磁鉄鉱 0.7 vol % であった (Table 4)。斑

晶鉱物の含有率は、3 試料の中で最も低い。石基はハイロオフィティック組織を呈し、微細な長柱状の斜長石の粒間をガラスや隠微晶質物質が埋める。斜長石の斑晶は最大 2 mm 程度の柱状の自形結晶で、比較的大きな結晶では累帯構造が顕著である。また、一部の斜長石では内部がソーシユライト化しているものも確認できた。単斜輝石および斜方輝石の斑晶は、最大で 0.8 mm 程度の柱状の自形結晶として産する (Fig. 7E, F)。磁鉄鉱は最大 0.3 mm であった。

4-2. 全岩化学組成

#162-R01 および #162-R03、#162-R07 について、神奈川県立生命の星・地球博物館設置の蛍光 X 線分析装置 ((株) リガク Primus II) を用いて全岩化学分析を行った。分析を行った元素は、主要元素 (SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MnO 、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 P_2O_5 の 10 元素) と微量元素 (Ba、Co、Cr、Cu、Nb、Ni、Pb、Rb、Sr、V、Y、Zn、Zr の 13 元素) である。試料は、岩石の

Table 3. Visual observation log of YKDT #162 dive at the Iro Submarine Canyon, south off the Izu Peninsula (see Fig. 5).

表 3. YKDT #162 伊豆半島沖石廊海底谷の目視観察記録 (図 5 参照).

Site No.	緯度・経度	水深(m)	底質	目視記録
1	34°17'02.59"N, 138°49'51.08"E	1,700	砂泥	着底. ゴミ散在. マリンスノー多い(全行程を通じて).
		1,693	砂泥	海底表面にリップルマークあり(舌状)(W→E).
		1,692	岩石・砂泥	露頭あり. 表面を泥が覆い, 岩相不明.
		1,692	砂(礫散在)	黒色の小型の礫散在.
		1,690	砂泥	海底表面にリップルマークあり(平行)(SE→NW).
2	34°16'56.42"N, 138°50'08.29"E	1,680	砂礫	黒色の小型の礫散在. 白色の粒子もあり(貝殻片?).
		1,677	岩石	露頭出現. 黒っぽい色で層状をなす(泥岩か?).
		1,671	砂	葉っぱ, ゴミ散在.
3	34°16'51.23"N, 138°50'20.02"E	1,665	砂(礫散在)	黒色の小型の礫散在.
		1,653	岩石	露頭出現. 礫状の露頭(凝灰角礫岩か?). NS走向でE傾斜.
		1,632	岩石	1,632 mまで続く.
		1,630	岩石	再び黒色で層状の露頭. このあと海底の凹凸を何度か繰り返す.
4	34°16'48.31"N, 138°50'24.32"E	1,635	砂(礫散在)	黒色で塊状の露頭. NS走向でE傾斜.
		1,636	岩石	海底表面にリップルマークあり(平行)(SE→NW).
		1,637	岩石	凹地あり(水深が一旦下がる).
		1,635	岩石	黒色で層状の露頭.
5	34°16'38.58"N, 138°50'41.52"E	1,613	岩石	層状で表面がなめらかな露頭(泥岩?). 露頭端がシャープな直線状をなす(節理あるいは断層). 1,608 mまで続く.
		1,614	岩石	海底面が再び下がる.
		1,596	岩石	やや黒色で層状の露頭. NS方向の節理が発達する. オーバーハングしながら1,596 mまで続く.
		1,599	岩石	海底面が少し下がる.
6	34°16'33.06"N, 138°50'50.12"E	1,603	岩石	表面がなめらかで塊状の露頭. NS方向の節理が発達.
		1,613	岩石	表面ががさがさした露頭(凝灰角礫岩?).
		1,618	砂(礫散在)	黒色塊状で表面がなめらかな露頭.
		1,616	岩石	海底面が少し下がる. 砂底にリップルマークあり.
7	34°16'30.47"N, 138°50'54.43"E	1,596	砂(礫散在)	やや黒色塊状の露頭とその間の砂礫底を繰り返す.
		1,595	岩石	ゴミが多い(浮き輪, 糊チューブ, 空き缶, 菓子袋, 木材等).
		1,583	岩石	表面ががさがさした露頭(凝灰角礫岩?). NS走向でE傾斜. 1,583 mまで続く.
8	34°16'26.90"N, 138°51'00.29"E	1,575	砂(礫散在)	露頭が見えなくなる. 海底面にリップルマークあり(N→S).
		1,575	砂(礫散在)	大型の転石多い(泥岩?).
9	34°16'25.60"N, 138°51'03.02"E	1,571	砂(礫散在)	進行方向を東南東から北東方向に徐々に変える.
		1,560	砂	海底面にリップルマークあり(舌状)(W→E~NW→SE). 礫は少ない. この状況がしばらく続く(水深1,550 mまで).
		1,546	砂(礫散在)	やや乱れたリップルマーク. 小礫もまた増え始める. 水深1,552 mまでやや下がる.
		1,546	岩石	塊状の露頭. 平行な節理が発達する(泥岩?).
10	34°16'48.22"N, 138°51'32.49"E	1,536	砂(礫散在)	大型の転石多い(泥岩?). 黒っぽい転石も混じる.
		1,540	岩石	塊状の露頭(泥岩?).
		1,535	砂(礫散在)	海底表面にリップルマークあり(平行)(WNW→ESE).
		1,533	岩石	成層した露頭(泥岩?).
11	34°16'52.04"N, 138°51'35.46"E	1,530	岩石+礫	露頭及び大型転石.
12	34°16'58.07"N, 138°51'39.84"E	1,525	砂	進行方向北東から北西方向に徐々に変える. 海底面にリップルマーク(NE→SW).
		1,521	砂(礫散在)	転石多い(泥岩及び黒色岩石).
		1,510	岩石	礫状の露頭(凝灰角礫岩あるいは崖錐堆積物か?).
		1,508	岩石	ドレヅジャ投入. 転石多い.
13	34°17'14.68"N, 138°51'30.50"E	1,492	岩石	やや黒色で表面ががさがさした層状の露頭. この後, 急崖を構成し, 1,450 mまで続く.
		1,450	岩石	緩傾斜の露頭(泥岩?).
		1,446	砂(礫散在)	露頭が見えなくなる.
14	34°17'17.72"N, 138°51'25.10"E	1,444	砂(礫散在)	離底.

新鮮な部分を切断し、乾燥させた後、タングステンカーバイト乳鉢で粗割して 0.5 ~ 2 mm のメッシュの粒子だけを取り出し、超音波洗浄機で蒸留水を用いて濁りがなくなるまで洗浄した。その後 1 週間蒸留水に浸して塩抜きを行い、恒温器で乾燥させた後に、メノウ乳鉢で粉碎して粉末試料を作製した。フラックスの作製については、小出ほか(2000)に、微量元素の分析条件については Rigaku (2013) に従った。全岩化学分析の結果を Table 5 に示す。

Table 4. Modal composition of volcanic rocks from the Iro Submarine Canyon (vol. %).

表 4. 石廊海底谷から採取された火山岩のモード組成(vol. %).

	#162-R01	#162-R03	#162-R07
plagioclase	6.0	10.2	5.6
clinopyroxene	0.8	0.7	0.4
orthopyroxene	0.6	0.8	0.4
oxide minerals	0.5	1.3	0.7
groundmass	92.1	87.0	92.9

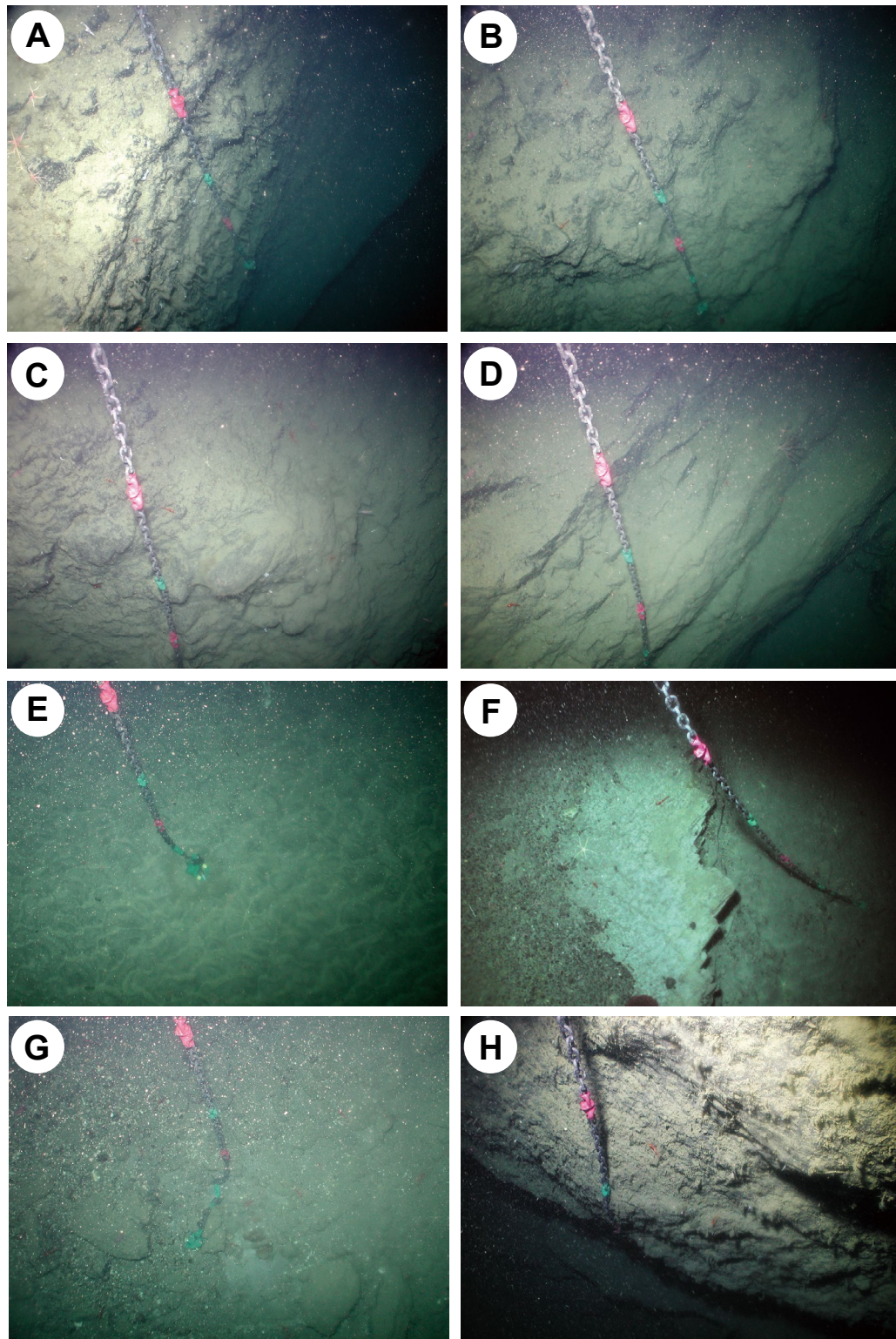


Fig. 6. Geological features of the Iro Submarine Canyon (YKDT #162). A: Outcrop consisting of black bedded rocks with rough surface at 1,654 m depth (Site 3). B: Outcrop consisting of conglomerate at 1,639 m depth (between Site 3 and 4). C: Outcrop consisting of cobble to boulder conglomerate at 1,637 m depth (between Site 3 and 4). D: Outcrop consisting of fine grained sedimentary rock at 1,600 m depth (between Site 5 and 6). E: Sea floor develops linguoid ripple marks (between Site 9 and 10). F: Outcrop of mudstone that have fine joint at 1,546 m depth (between Site 9 and 10). G: Much float of mudstone and black rocks are observed at 1,502 m depth (between Site 13 and 14). H: Outcrop consisting of dark colored bedded rocks at 1,492 m depth (between Site 13 and 14).

図6. 石廊海底谷の潜航(YKDT #162)で観察された露頭や海底面の様子。A: 黒色でゴツゴツした表面を持つ層状の露頭、水深1,654 m (地点③)。B: 礫岩から構成される地層、水深1,639 m (地点③～④間)。C: 大型の礫を含む礫岩から構成される地層、水深1,637 m (地点③～④間)。D: 成層した細粒の堆積岩からなる露頭、水深1,600 m (地点⑤～⑥間)。E: 舌状のリップルマークが発達する海底面、水深1,553 m (地点⑨～⑩間)。F: 細かい節理の発達した泥岩の露頭、水深1,546 m (地点⑨～⑩間)。G: 大型の泥岩転石が多量にころがる海底。黒色の岩石も認められる。水深1,502 m (地点⑬～⑭間)。H: 成層した暗色の堆積岩からなる露頭、水深1,492 m (地点⑬～⑭間)。

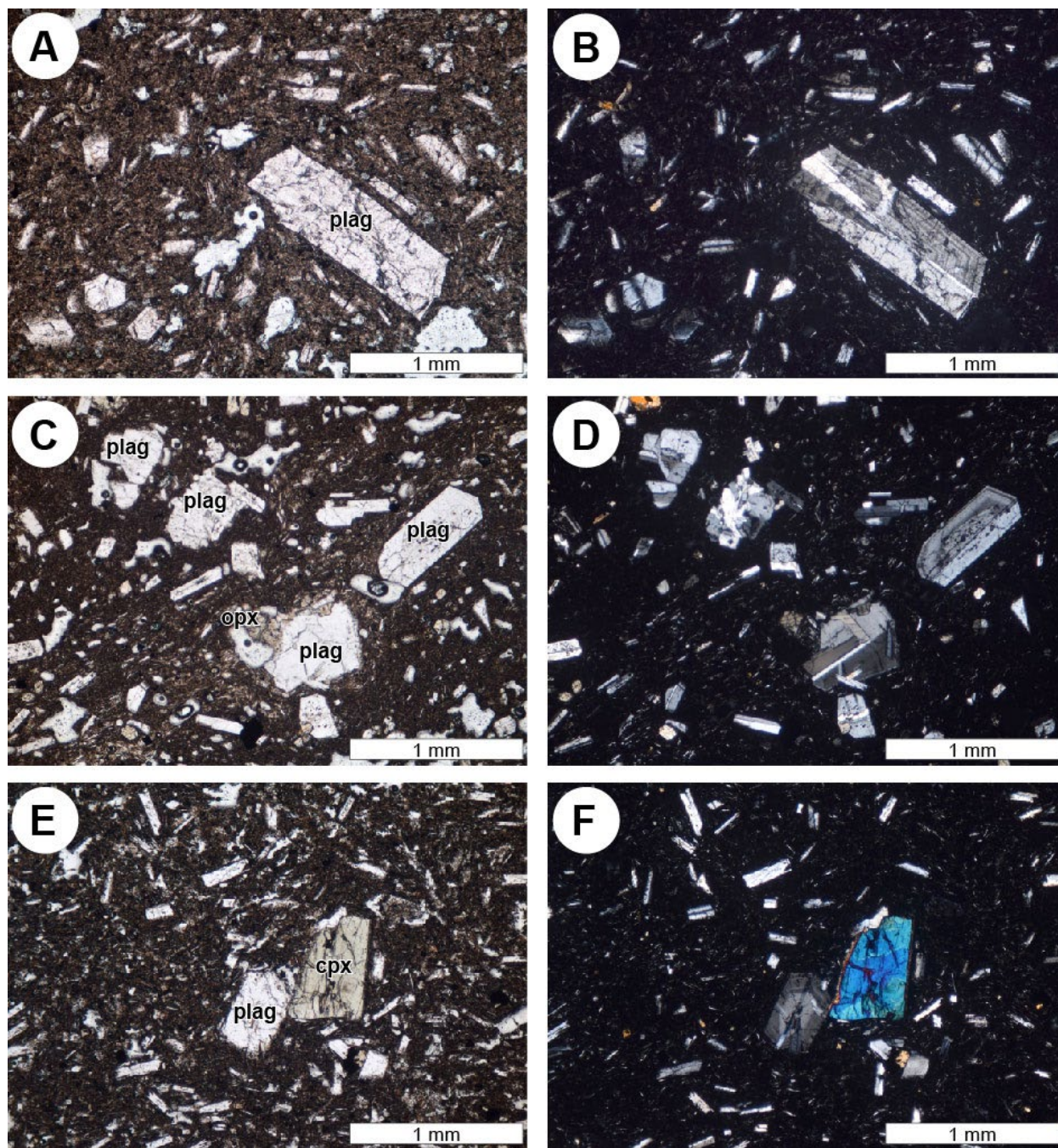


Fig. 7. Photomicrographs of petrographic thin sections of volcanic rocks from the Iro Submarine Canyon. Plag: plagioclase, cpx: clinopyroxene, opx: orthopyroxene. A: YKDT #162-R01 and plane-polarized light, B: YKDT #162-R01 and crossed polars, C: YKDT #162-R03 and plane-polarized light, D: YKDT #162-R03 and crossed polars, E: YKDT #162-R07 and plane-polarized light, F: YKDT #162-R07 and crossed polars.

図 7. 石廊海底谷から採取された火山岩の薄片の顕微鏡写真。Plag: 斜長石, cpx: 単斜輝石, opx: 斜方輝石。A: YKDT #162-R01 (下方ポーラーのみ), B: YKDT #162-R01 (直交ポーラー), C: YKDT #162-R03 (下方ポーラーのみ), D: YKDT #162-R03 (直交ポーラー), E: YKDT #162-R07 (下方ポーラーのみ), F: YKDT #162-R07 (直交ポーラー)。

#162-R01 および #162-R07 の分析結果は非常に類似した。SiO₂ 含有量が 65.36 ~ 65.96 wt. % で、Na₂O+K₂O の値が 5.18 ~ 5.21 であることから、Cox *et al.* (1979) の火山岩の分類ではデイサイト に区分される。また、FeO/MgO-SiO₂ 図ではカルクアルカリ岩系に区分され、K₂O-SiO₂ 図では中間カリウム岩系に区分される (Fig. 8)。これらの試料の微量元素の含有量も非常に類似してお

り、MORB で規格化したスパイダーダイアグラム (Pearce, 1983) では、ほぼ同様なパターンを示した (Fig. 9)。ただし、#162-R01 および #162-R07 は、Ba にピークを持ち、Nb に枯渇する典型的な島弧の火山岩のパターンとは異なり、K にピークを持つことが特徴的である。#162-R03 は SiO₂ 含有量が 61.59 wt.% で、Na₂O+K₂O の値が 4.41 であることから、Cox *et al.* (1979) の火山

岩の分類では安山岩に区分される。また、FeO/MgO-SiO₂ 図ではカルクアルカリ岩系に区分されるが、K₂O-SiO₂ 図では低カリウム岩系に区分される (Fig.8)。微量元素のパターンは、Ba にピークを持ち、Nb に枯渇する典型的な島弧の火山岩のパターンとなっている (Fig. 9)。

5. まとめ

相模海丘では (YKDT #160, #161)、水深 1,020 m 以浅は急崖となり、ほぼ泥岩の露頭が連続的に観察された。この急崖には明瞭な礫岩層が 3～4 層認められた。多くは角張った角礫で、淘汰が悪い。ドレッジを投下したのは最下位の礫層付近であり、水深から本礫層は HPD #907 で観察された礫層と同じである可能性がある (藤岡ほか, 2014)。玄武岩は玄武岩質安山岩または安山岩に近い組成であるが、現在の大島に産出するような玄武岩とは多少異なる組成である (藤岡ほか, 2015)。玄武岩の礫はサイズや組成から伊豆弧の火山フロントのものと考えられ、その年代は礫層の周辺の泥岩のナノ化石の年代からおよそ 2～1 Ma と考えられる。しかし、これらの礫が相模海丘にもたらされたプロセスを明らかにするためには、玄武岩の形成年代と礫層の堆積年代を求める必要がある。

伊豆半島南海底谷 (YKDT #162) では、水深 1,698 m から 1,679 m までは砂底で細礫が混入していた。地形的狭窄部には泥岩に見える塊状～層状の地層および凝灰角礫岩に見える礫状の地層が広く露出していた。地形的狭窄部の上流側には、砂底には舌状のカレントリップルが顕著に認められ、下流から上流に向かう底層流の存在が推定された。北西へ進路を変えた水深 1,654 m からは急崖となって、露頭が連続した。この露頭には層理面が発達するもの、火山角礫岩状のもの、緻密な細粒凝灰岩状のもの、節理の発達した泥岩状のものなどが観察された。水深 1,502 m でドレッジを投下し、デイサイトと安山岩および凝灰質泥岩を採取した。水深 1,576 m 以浅では再び細礫の点在する砂底となった。

YKDT #162 で得られた安山岩質からデイサイト質の 3 試料 (#162-R01、-R03、-R07) について、記載岩石学的検討を行った。いずれも、斑晶鉱物として斜長石、単斜輝石、斜方輝石、磁鉄鉱を含み、石基はハイアロオフィティック組織を示す。全岩化学組成では、カルクアルカリ岩の性質を示す。ただし、低カリウム岩系で典型的な島弧の微量元素パターンを示す安山岩と、中間カリウム岩系で典型的な島弧の火山岩とはやや異なる微量元素パターンを示すデイサイトが存在する。石廊

Table 5. Chemical composition of volcanic rocks from the Iro Submarine Canyon.

表 5. 石廊海底谷から採取された火山岩の化学組成.

	#162-R01	#162-R03	#162-R07
Major Elements (wt.%)			
SiO ₂	65.96	61.59	65.36
TiO ₂	0.74	0.83	0.76
Al ₂ O ₃	16.04	16.73	16.05
Fe ₂ O ₃	5.35	7.08	5.57
MnO	0.18	0.20	0.20
MgO	1.42	2.48	1.49
CaO	4.92	6.51	5.14
Na ₂ O	3.65	3.55	3.71
K ₂ O	1.53	0.86	1.50
P ₂ O ₅	0.21	0.17	0.22
FeO/MgO	3.392	2.566	3.370
LOI	1.43	1.53	1.29
Trace Elements (ppm)			
Ba	151	135	157
Co	17	23	17
Cr	7.5	10	8.5
Cu	n.d.	5.9	1.7
Nb	2.6	2.6	2.7
Ni	2.8	2.0	3.3
Pb	4.8	3.9	4.7
Rb	16	14	18
Sr	287	270	287
V	45	99	47
Y	43	35	42
Zn	78	76	80
Zr	98	77	97
C.I.P.W. NORM			
Ilmenite	1.4	1.6	1.5
Magnetite	1.2	1.5	1.2
Apatite	0.5	0.4	0.5
Orthoclase	9.1	5.1	8.9
Albite	31.0	30.2	31.6
Anorthite	23.0	27.4	22.8
Di-Wo	0.1	1.7	0.6
Di-En	0.0	0.7	0.2
Di-Fs	0.0	1.0	0.4
Hy-En	3.5	5.5	3.5
Hy-Fs	5.9	7.1	5.9
Quartz	24.3	17.8	23.0

海底谷のデイサイト類は今まで知られていないもので、その新鮮さから第四紀のものと考えられたが、伊豆半島の基盤である湯ヶ島層や白浜層のデイサイトや安山岩に対比できる可能性もある。年代については不明である。しかし、杉山ほか (2010) は石廊海底谷から得られた火山岩の年代について約 4.75 Ma と報告している。YKDT #162 の岩石が同じものとは言えないが、これに近い可能性はある。これは伊豆半島の基盤である白浜層

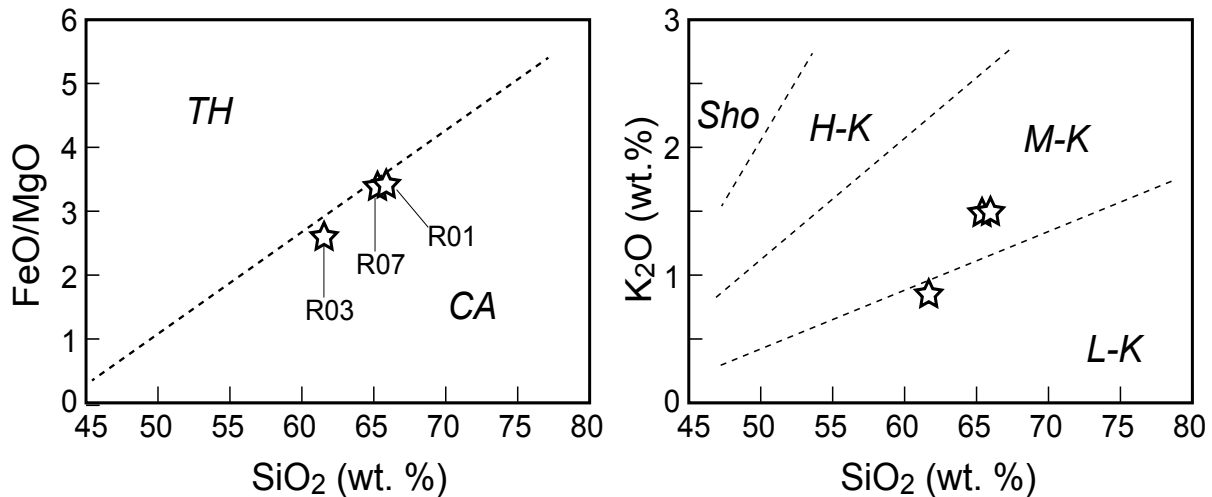


Fig. 8. Silica variation diagrams for volcanic rocks (YKDT #162-R01, -R03, -R07) from the Iro Submarine Canyon. The TH (tholeiite) and CA (calc-alkali) boundary line is after Miyashiro (1974). Sho (shoshonite), H-K (high K), M-K (medium K) and L-K (low K) boundary lines are after Gill (1981).

図 8. 石廊海底谷で採取された火山岩礫 (YKDT #162-R01, -R03, -R07) のシリカ変化図. TH (ソレライト質岩系) と CA (カルクアルカリ岩系) の境界線は Miyashiro (1984) に基づく. Sho (ショショナイト), H-K (高カリウム岩), M-K (中カリウム岩) 及び L-K (低カリウム岩) の境界線は Gill (1981) に基づく.

群の火山岩の年代と同じである。今後、調査地域周辺の箱根火山や伊豆大島や、伊豆半島北部の成層火山群および東伊豆単成火山群、伊豆半島南端部の安山岩類、銭洲や新島、神津島の火山岩類などとの比較検討が必要である。

謝 辞

本研究では、国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC) の「よこすか」YK14-22 次航海 YKDT #160, 161, 162 潜航で得られたデータを使用した。YK14-22 次航海の「よこすか」乗組員、ディーブ・トウチーム、ならびに JAMSTEC 広報課の職員の皆様には、航海、潜航作業、航海準備、資料整理等に大変お世話になった。神奈川県立生命の星・地球博物館の新井田秀一学芸員には位置図の作成で、また同館地学ボランティアの方々には、岩石プレパラートの作製および分析試料の作製でお世話になった。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Cox, K. G., J. D. Bell & R. J. Pankhurst, 1979. The interpretation of igneous rocks. 450 pp. Allen and Unwin, London.
- 藤岡換太郎・平田大二・大島光春・根本 卓・三森亮介・堀田桃子・野田智佳代・萱場うい子・高橋直樹・森 慎一・柴田健一郎・西川 徹・満澤巨彦・KO-OHO-O の会メンバー, 2014. 相模湾の海底地形・地質および生物の目視観察 (I) - NT08-21 次航海 LEG1, LEG2 潜水調査報告 - 神奈川県立博物館研

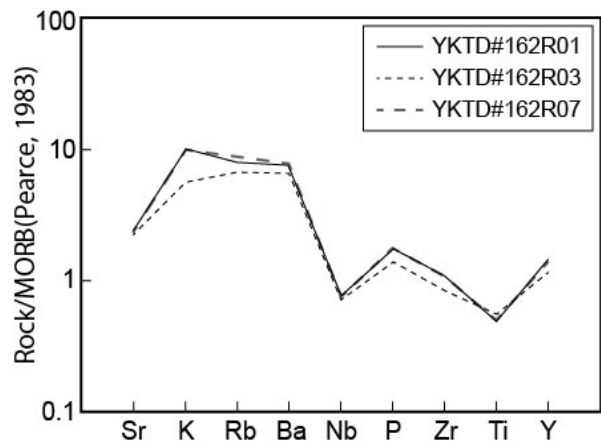


Fig. 9. MORB normalized trace elements patterns for volcanic rocks (YKDT #162-R01, -R03, -R07) from the Iro Submarine Canyon.

図 9. 石廊海底谷から採取された火山岩礫 (YKDT #162-R01, -R03, -R07) の MORB で規格化した微量元素パターン.

究報告 (自然科学), (43): 73-98.

藤岡換太郎・KO-OHO-O の会, 2013. 相模湾のバイオ・ジオ・ダイバーシティ - KO-OHO-O 航海の成果 - 自然科学のとびら, 19(3): 20-21.

藤岡換太郎・高橋直樹・森 慎一・大島光春・平田大二・柴田健一郎・KO-OHO-O の会, 2015. 伊豆半島南沖の石廊海底谷から得られた玄武岩と相模湾東部の相模海丘の複数の玄武岩礫層類のテクトニクス. 日本地質学会第 122 年学術大会講演要旨, 82.

Gill, J., 1981. Orogenic andesite and plate tectonics. 360 pp., Springer-Verlag, New York.

服部陸男・岩城千恵子・岡田尚武・蟹江康光・秋元和

- 實, 1995. 相模湾と沖ノ山堆列の新第三紀・第四紀石灰質ナノ化石年代と群集解析. JAMSTEC 深海研究, (11): 269–278.
- 服部陸男・蟹江康光・岡田尚武・有馬 真, 1992. 相模湾, 相模海丘の地質. しんかい 2000 シンポジウム報告書, (8): 185–192.
- Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (2015) Yokosuka Cruise Report YK-14-22, Publicity cruise collaborating with the museums and aquariums offshore of Izu Peninsula and Sagami Bay December 26, 2014 - December 29, 2014. Online. Available from internet: http://www.godac.jamstec.go.jp/catalog/data/doc_catalog/media/YK14-22_all.pdf on 2017-10-25.
- 小出良幸・山下浩之・川手新一・平田大二, 2000. 蛍光 X 線分析装置による岩石主要元素の分析精度の検証. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (29): 107–125.
- Miyashiro, A., 1974. Volcanic rock series in island arcs and continental margins. *American Journal of Science*, **274**(4): 321–355.
- 森 慎一・高橋直樹・柴田健一郎・田中裕一郎・平田大二・大島光春・藤岡換太郎, 2015. 無人探査機ハイパードルフィンによる相模湾東京海底谷北壁の露頭目視観察. 地質学雑誌, **121** (5): 161–166.
- 西川 徹・萱場うい子・馬場千尋・光山菜奈子・大橋みさき・満澤巨彦・平田大二・藤岡換太郎・KO-OHO-O の会一同, 2015. JAMSTEC と地域の博物館・水族館との協働による新たな広報活動の展開～相模湾の地形・地質・生物の多様性を伝える～. サイエンスコミュニケーション, **4**(1): 52–59.
- Pearce, J. A., 1983. Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margins. In Hawkesworth, C. J. & M. J. Norry (eds.), *Continental basalts and mantle xenoliths*, pp.230–249, Shiva, Nantwich, UK.
- Rigaku, 2013. Silicate rock analysis by fusion method. Rigaku Application Note XRF 5018, 1–4.
- 柴田健一郎・藤岡換太郎・平田大二・大島光春・高橋直樹・森 慎一・根本 卓・堀田桃子・野田智佳代・満澤巨彦・馬場千尋・KO-OHO-O の会メンバー, 2015. 三浦海底谷と東京海底谷の海底地形・地質および生物の目視観察—NT10-15 次航海 LEG3 ハイパードルフィン潜航調査報告—. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (44): 11–22.
- 杉山雄一・水野清秀・狩野謙一・村松 武・松田時彦・石塚 治・及川輝樹・高田 亮・荒井晃作・岡村行信・実松健造・高橋正明・尾山洋一・駒澤正夫, 2010. 20 万分の 1 地質図幅「静岡および御前崎」(第 2 版), 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 高橋直樹・三森亮介・小味亮介・根本 卓・岩瀬成知・大島光春・平田大二・柴田健一郎・森 慎一・田中裕一郎・西川 徹・大橋みさき・満澤巨彦・藤岡換太郎・KO-OHO-O の会メンバー, 2016. 房総半島沖野島海底谷の海底地形・地質および生物の目視観察—NT12-22 次航海ハイパードルフィン #1426 潜航潜水調査報告—. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (45): 29–39.

摘 要

高橋直樹・山下浩之・大島光春・森 慎一・藤岡換太郎・廣瀬重之・川上 創・藤井友紀子・2014 KO-OHO-O の会メンバー, 2018. 相模湾中央部相模海丘および伊豆半島南方沖石廊海底谷における海底地形・地質の目視観察—ディープ・トウによる YK14-22 次航海調査報告— 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 7–21. [Takahashi, N., H. Yamashita, M. Oshima, S. Mori, K. Fujioka, S. Hirose, H. Kawakami, Y. Fujii & members of the 2014 KO-OHO-O group, 2018. Report of Visual Observation on Topographic and Geologic Features of the Sagami Knoll, Central Sagami Bay and the Iro Submarine Canyon, South of Izu Peninsula, Based on the Deep Ocean Floor Survey System *DEEP TOW* during the YK14-22 Cruise. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (47): 7–21.]

2014 年 12 月 27 日から 28 日にかけて海洋研究開発機構の海洋調査船「よこすか」による YK14-22 次航海 (KO-OHO-O 航海 IV) において、深海曳航調査システム「ディープ・トウ」を用い、相模湾北東部に位置する相模海丘で 2 回 (YKDT #160, #161)、伊豆半島南方沖の石廊海底谷支谷において 1 回の潜航調査 (YKDT #162) を行なった。

相模海丘における 2 回の潜航は、海丘南側の急斜面に沿ってほぼ同じルートで行い、海丘中段のテラスから開始して海丘斜面に沿って上昇する進路をとった。海丘の斜面に露出していたのは主に泥岩であり、その泥岩中に 3～4 層の礫岩層が確認された。石廊海底谷における潜航は、海底谷中流にある狭窄部を中心にその下流側から潜航を開始し、狭窄部を通過して上流に進み、最後は狭窄部を構成する尾根状の地形を上昇する進路をとった。狭窄部付近では、下位に礫状の岩体、上位に層状～塊状の岩体の露頭を確認した。狭窄部の下流側および上流側の谷底は砂礫底～砂底であり、海底面には顕著なリップルマークが観察された。リップルマークが示す流向は主に下流側から上流側を示し、谷に沿った通常の流れではなく、海底の底層流による流れの存在が推察された。YKDT #162 潜航でドレッジにより採取された火山岩礫は、安山岩質からデイサイト質であった。

(受付 2017 年 10 月 31 日; 受理 2017 年 12 月 21 日)

資料

神奈川県立生命の星・地球博物館の維管束植物標本の採集属性に基づいた構成

Configuration based on Specimen Attributes of Vascular Plant Collection in Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

田中徳久¹⁾・勝山輝男¹⁾・大西 亘¹⁾Norihisa TANAKA¹⁾, Teruo KATSUYAMA¹⁾ & Wataru OHNISHI¹⁾

Abstract. We attempted to count type materials and taxa of vascular plant collections in Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, in order to make them useful for future researches, and analyzed their configurations based on specimen attributes such as localities of prefectures, collection years, and collectors. As a result, 183 type materials including 46 holotypes are deposited in the museum. We calculated the ratio of the taxa in the museum to those recorded in all Japan and prefectures, only by the number without considering the compositions types. The museum holds vascular plant specimens of 89.4 % for the whole country of Japan, and of 95.4 % for Kanagawa Prefecture with the largest collection. The composition of prefectural collections with a large number of specimens is due to the contribution by Mr. Tatsuyuki Ohba, Mr. Miyoshi Furuse, and Mr. Hideo Takahashi. The number of specimens is also larger in Shizuoka and Chiba prefectures, resulting from other collector and specific flora investigations.

Key words: Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, specimen attributes, vascular plant specimen

はじめに

生命の星・地球博物館の資料収集と評価については、瀬能（2015）が、その評価の視点として、台帳化率・配架率、タイプ標本、コレクション多様度、多様性網羅率、資料利用度を提示している。本報では、生命の星・地球博物館の維管束植物標本（シダ植物と種子植物の標本）が、今後、より広く利活用されるための基礎資料とするため、瀬能（2015）が評価の視点としたタイプ標本、コレクション多様度、多様性網羅率に加え、維管束植物標本が有する属性のうち、採集に関する基本

的な情報である採集された都道府県、採集年、採集者に基づいた構成を明らかにした。なお、瀬能（2015）の台帳化率・配架率は、生命の星・地球博物館の現在の維管束植物標本の収集、整理、保管のスキームの中で示すことは困難であり、資料利用度は、瀬能（2015）により生命の星・地球博物館の資料全体の数値が示されていることから省いた。

材料および方法

維管束植物標本のタイプ標本やコレクション多様度、採集された都道府県、採集年、採集者の採集属性は、生命の星・地球博物館収蔵資料管理システムの「維管束植物」に2017年1月までに登録された標本の属性データ（30万点；分類群名・採集都

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
田中徳久：tanaka@nh.kanagawa-museum.jp

道府県名・採集年月日・採集者氏名・タイプ標本種別)を使用した。データの集計などは、収蔵資料管理システムからダウンロードしたデータを、Microsoft社のデータベースソフトである Access2013 にインポートして行い、都道府県ごとの採集標本点数、採集分類群数(種・亜種・変種の分類群数と品種・雑種を加えた分類群数;以下同様)、タイプ標本の数、都道府県ごとの採集年別の採集標本点数、採集分類群数、都道府県ごとの採集者別の採集標本点数、採集分類群数を算出した。

瀬能(2015)のコレクション多様度として、所蔵する分類群数(分類群は種と亜種・変種・品種などの種以下の分類階級を合わせて示したもので、分類群数は各分類階級に含まれる分類単位の数を加算した数)を示した。さらに、それに対比する指標として、コレクション収集効率(1点の標本に計算上含まれる分類群数;分類群数を標本数で除した数)も算出した。また、瀬能(2015)の多様性網羅率として、所蔵されている維管束植物標本が日本あるいは各都道府県で記録されている分類群数に占める割合を算出するために、日本の野生維管束植物のリストである Green List (Ito *et al.*, 2016; Ebihara *et al.*, 2016) と山口(1997)の帰化植物のリスト、田中(2016)で示されている各都道府県で記録されている分類群数を用い、中西(2015)、宮城県植物誌編集委員会編(2017)、長野県植物目録編纂委員会編(2017)のデータを補填した。ただし、島嶼の分類群数が明確でない東京都は除いた。

なお、ここでは、田中(2017a, 2017b)同様、データベースへは登録済であるが、未貼付、未配架の標本のデータも含まれている。

結果および考察

タイプ標本

生命の星・地球博物館では、収蔵資料管理システムの登録上、183点の維管束植物のタイプ標本を所蔵している。タイプ標本には、国際藻類・菌類・植物命名規約(日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会, 2014)上、ホロタイプ holotype、レクトタイプ lectotype、アイソタイプ isotype、シントタイプ syntype、パラタイプ paratype などがある。生命の星・地球博物館の維管束植物標本のタイプ標本の内訳は、ホロタイプが46点、レクトタイプが1点、アイソタイプが31点、パラタイプが5点で、現状では種別が明確でなく「タイプ標本」として登録されているものが100点ある。

ホロタイプ46点のうち、29点は生命の星・地球博物館の学芸員らが新種記載した際に使用し

た標本で、多くは命名者自らが採集したものであり、14点は福山伯明・正宗厳敬コレクション(勝山, 1999, 田中, 2017c)のものであった。アイソタイプ31点のうち、14点は命名者から寄贈されたもの、9点は古瀬義(勝山・高橋, 1997; 田中, 2009; 田中ほか, 2014; 田中, 2017c)が採集したもの、6点は福山伯明・正宗厳敬コレクションのものであった。種別が明確に登録されていないタイプ標本100点の大部分は、福山伯明・正宗厳敬コレクションの標本であり、台湾産の標本が多い。福山伯明・正宗厳敬コレクションのうち、台湾産の標本は、台湾大学の謝長富(Chang-Fu Hsieh)教授により調査され、公開されており(Institute of Ecology and Evolutionary Biology, 2014)、タイプ標本は Inoue *et al.* (1998)により報告されている。データベース上のタイプ標本の種別の登録が今後の課題である。

なお、維管束植物標本のタイプ標本については、今後、詳細に調査し、ウェブページ等で公表する予定である。

コレクション多様度とコレクション収集効率

生命の星・地球博物館の維管束植物標本は、国外で採集されたものが2,628点で全体の0.9%、国内で採集されたものが297,372点で全体の99.1%と、国内産のものが大部分である。また、瀬能(2015)のコレクション多様度としては、未同定標本と品種・雑種を除いた変種以上の分類群の数は、国外で採集されたものは1,193分類群、国内で採集されたものは7,485分類群の合計8,678分類群であった(未同定や品種・雑種も含めるとそれぞれ1,303分類群、8,454分類群の合計9,757分類群になる)。瀬能(2015)は、維管束植物標本には9,108分類群(種類)が含まれているとしているが、その後、649分類群が増加している。

瀬能(2015)のコレクション多様度は、コレクションに含まれる分類群(種類)の数であるが、1標本に含まれる分類群数であるコレクション収集効率は、未同定や品種・雑種も含めると、国外産では0.496点/分類群、国内産では0.028分類群/点であった。国外産の標本は、対象となる分類群数が膨大である上、採集標本点数が少なく、同一分類群の重複が少ないため、コレクション収集効率が高い。国内産の標本は、採集標本点数が多いこともあり、コレクション収集効率が低い。特に神奈川県産の標本は、神奈川県植物誌の調査区ごとの分布調査の証拠標本を含むため、分類群ごとに重複する標本が多い。具体的には、神奈川県産の標本は、176,908点、4,111分類群、神奈川県以外産の標本は、120,464点、6,986分類群(そ

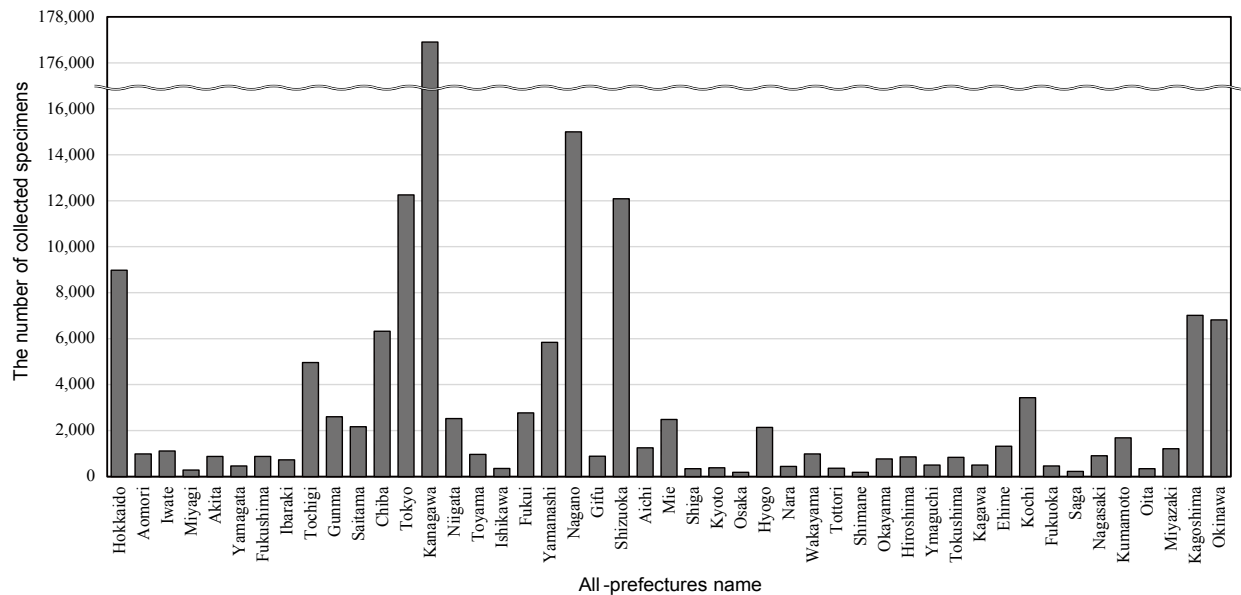


Fig. 1. The number of specimens collected in each all-prefectures.

れぞれ未同定や品種・雑種も含める）であり、標本1点あたりの未同定や品種・雑種も含めた分類群数は、神奈川県産の標本では0.023分類群/点、神奈川県産以外の国内産の標本では、0.058分類群/点となっている。

日本の多様性網羅度

日本産の維管束植物の分類群数は、研究者により各分類群の捉え方が異なるなど、明確な数字が示されていない。日本分類学会連合（2003）では、移入種も含めた維管束植物の種・亜種以上の分類群数を5,685分類群としているが、Green List (Ito *et al.*, 2016 ; Ebihara *et al.*, 2016) には、変種以上のシダ植物722分類群（品種・雑種も含むと1,096分類群）、裸子植物57分類群（品種・雑種も含むと74分類群）、被子植物6,325分類群（品種・雑種も含むと8,361分類群）、維管束植物全体では7,104分類群（品種・雑種も含むと9,531分類群）がリスト化されているなど、差異が大きい。帰化植物の分類群数についても、いくつかの報告があるが、近年のものでは、山口（1996）は変種以上の分類群1,265分類群をリスト化し、清水（2003）は帰化植物の数を1,200種以上としている。

Green List と山口（1996）より、変種以上の帰化植物も含めた日本の維管束植物の分類群数を8,369分類群とすると、分類群の取り扱いや構成種を考慮しない数字だけによる比較であるが、前述の国内で採集された生命の星・地球博物館の維管束植物標本の分類群数7,485分類群の多様性網羅率は89.4%となる。ただし、生命の星・地球博物館の維管束植物標本には、帰化植物も多く含

まれているが、栽培植物などの標本も所蔵されており、厳密な意味での、多様性網羅率はもう少し低いと思われる。実際に、Green List の7,104分類群について、和名だけを用いて算出すると、変種以上の在来植物では5,467分類群の標本を所蔵しており、多様性網羅率は77.0%になる。

なお、加藤・海老原（2011）による日本固有の植物2,709分類群のうち、1,832分類群67.6%の標本が含まれる（ただし、この数字についても、分類群の取り扱いや和名、学名の捉え方も一様ではなく、それにより分布範囲も異なるため、厳密な比較はされていない）。

都道府県ごとの採集標本点数と採集分類群数

生命の星・地球博物館の維管束植物標本の国内産の標本の都道府県ごと採集標本点数については、田中（2017a）により報告され、国内産の297,372点から都道府県境で採集されたものや都道府県が不明なもの1,846点を除いた295,530点のうち、神奈川県で採集された標本が176,908点（59.0%）と最も多く、長野県、東京都、静岡県、北海道、鹿児島県、沖縄県、千葉県、山梨県、栃木県と続く（Fig. 1）。神奈川県の標本が多いことは、生命の星・地球博物館が、地域の博物館としての地域に根差した資料収集活動の成果であり、「神奈川県植物誌」のための調査で収集された標本の存在による（田中, 2017b）。神奈川県以外で採集標本点数が多い都道府県について、北海道や沖縄県、鹿児島県、長野県、山梨県は、日本の最北端や最南端、中部山岳を含むなど、特徴的な地理的特性があり、特異な植物相を有する都道府県であ

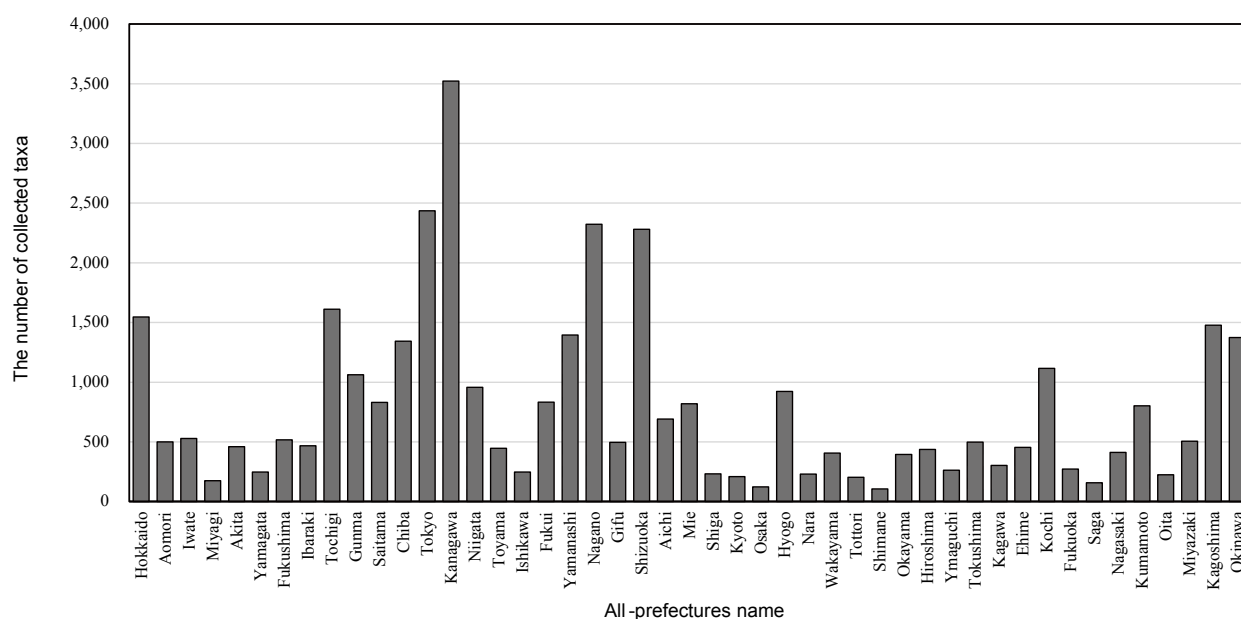


Fig. 2. The number of taxa collected in each all-prefectures.

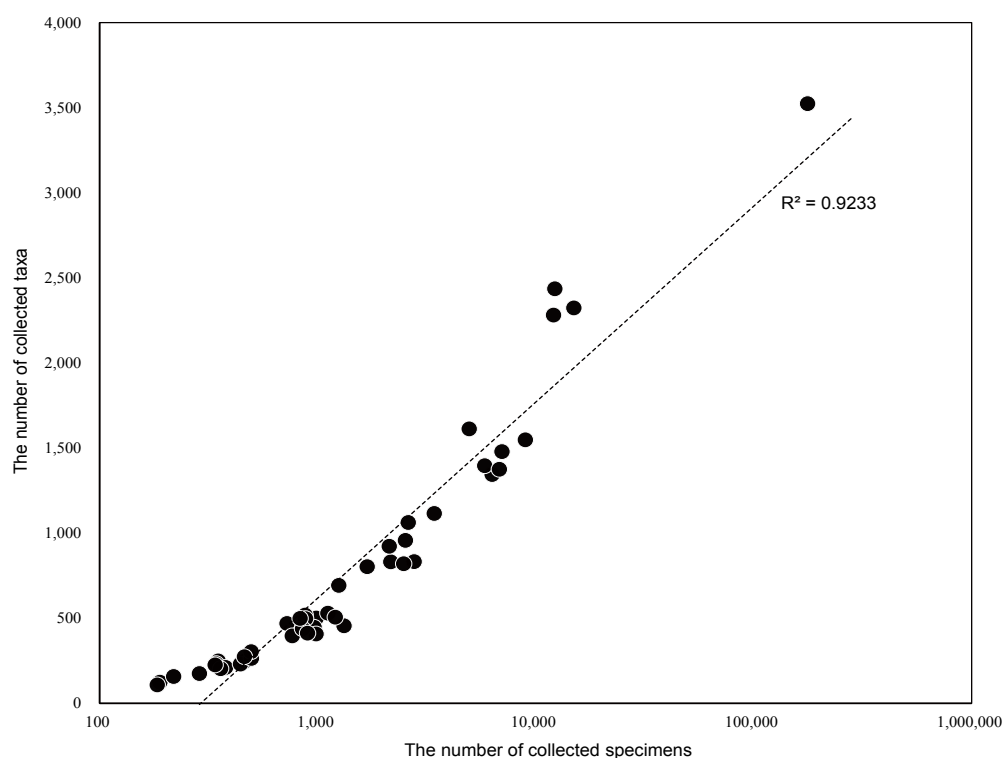


Fig. 3. Scatter plot of the number of specimens and taxa collected in each all-prefectures.

り、東京都や千葉県、栃木県、静岡県は生命の星・地球博物館が位置する関東地方あるいは隣接県である。田中（2017a）は、これらの都道府県の標本点数の多さの具体的な理由として、採集標本点数の多い大場や古瀬、高橋による特異な植物相を有する都道府県での採集と、それぞれの出身地や研究内容による採集をあげている。しかし、本報をまとめる過程で、別項で詳しく記したように、静岡県と千葉県の標本点数の多さは、別の採集者によるものであることが明らかになった。

生命の星・地球博物館の国内産維管束植物標本の都道府県別の採集分類群数を Fig. 2 に示し、採集標本点数と採集分類群数の相関図を Fig. 3 に示した。採集標本点数が多い都道府県は、採集分類群数も多い傾向にあることは、Fig. 1 と Fig. 2 よりおよその傾向は見て取れるが、Fig. 3 によるとより明らかであり（ $R^2 = 0.92$ ）、採集標本点数が増えれば、採集分類群数も増える正の相関にある。しかし、各都道府県に生育する植物の分類群数は有限であり、採集分類群数も有限となること

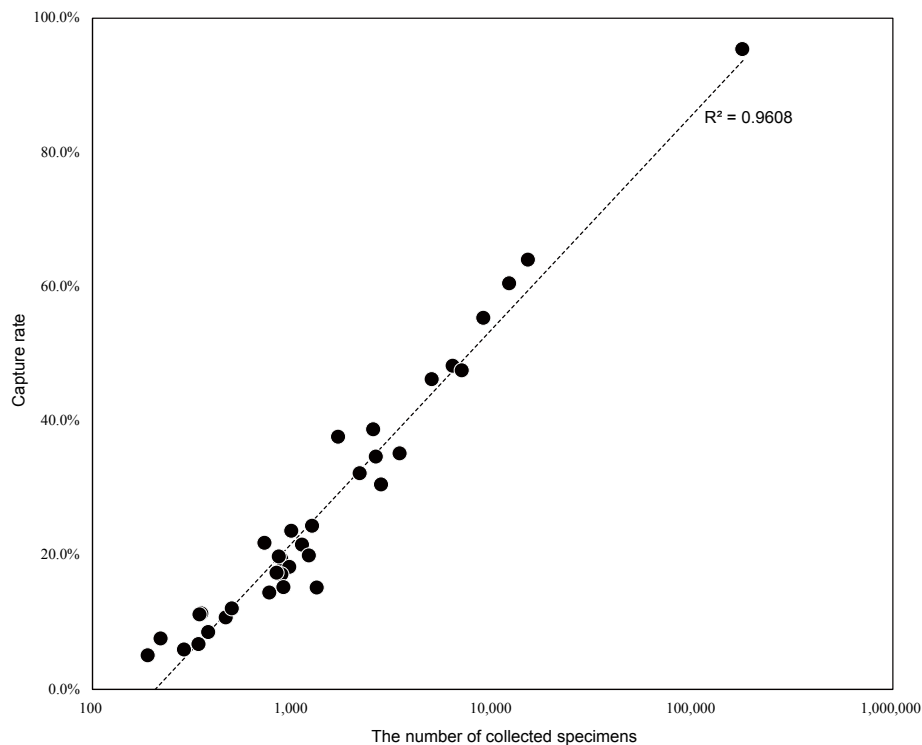


Fig. 4. Scatter plot of rate of cover and the number of specimens collected in each all-prefectures.

から、対数的に回帰した。

都道府県ごとの多様性網羅度

各都道府県で記録されている分類群数と、採集標本点数や採集分類群数には、特に相関がなかった。前述のように、多くの標本を採集することで、多くの分類群が採集されるが、この傾向は、各都道府県で記録されている維管束植物の分類群数とは関係なく、田中（2017a）が示しているように、採集者の出身や研究内容に起因する採集や植物相の特異性に基づいた採集に関係するようである。しかし、Fig. 4 に示したように、都道府県ごとの多様性網羅度と採集標本点数の間には、高い相関（ $R^2 = 0.96$ ）がある。各都道府県に生育する植物の数は有限であり、採集標本点数が増加すれば、採集分類群数も増加し、多様性網羅率も上昇するが、100 % に達するのは困難であることから、対数的に回帰した。

神奈川県が多様性網羅度

神奈川県で採集された未同定標本と品種、雑種を除いた変種以上の分類群数は、3,519 分類群であった（未同定や品種・雑種も含めると 4,111 分類群）。神奈川県に分布する分類群数は、『神奈川県植物誌 2001』（神奈川県植物誌調査会，2001）によると、原則、変種以上とした見出しの数は 3,001 分類群（雑種を含むと 3,172 分類群）とされている。前述の 3,519 分類群の中には、2001

年以降に新たに記録された植物もあるが、園芸植物などが採集されたものも含まれている。前述の 2001 年の段階で神奈川県に分布していた 3,001 分類群のうちでは、2,863 分類群の標本を収蔵しており、多様性網羅率は 95.4 % になる。標本が収蔵されていないのは、138 分類群であり、絶滅種が 87 分類群で、そのうちの 21 分類群はその後記録がない一次帰化の帰化植物である。現存するとされている植物は、51 分類群で、うち 35 分類群は帰化植物で、在来植物では、ウミヒルモ *Halophila ovalis* (R.Br.) Hook.f.、ハナゼキショウ *Tofieldia nuda* Maxim. var. *nuda*、イズアサツキ *Allium schoenoprasum* L. var. *idzuense* (H.Hara) H.Hara、ヒナノシャクジョウ *Burmannia championii* Thwaites、コミヤマカンスゲ *Carex multifolia* Ohwi var. *toriiiana* T.Koyama、マイサギソウ *Platanthera mandarinorum* Rchb.f. var. *macrocentron* (Franch. et Sav.) Ohwi、ヒメムヨウラン *Neottia acuminata* Schltr.、ナガバノヤノネグサ *Persicaria breviochreata* (Makino) Ohki、ウシオツメクサ *Spergularia marina* (L.) Griseb.、ミツバベンケイソウ *Hylotelephium verticillatum* (L.) H.Ohba、イズノシマダイモンジソウ *Saxifraga fortunei* Hook. f. var. *jotanii* (Honda) Wakab.、グンバイヒルガオ *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet、ウンラン *Linaria japonica* Miq.、ハクサンボク *Viburnum japonicum* (Thunb.) Spreng.、ハマアザミ *Cirsium maritimum* Makino、

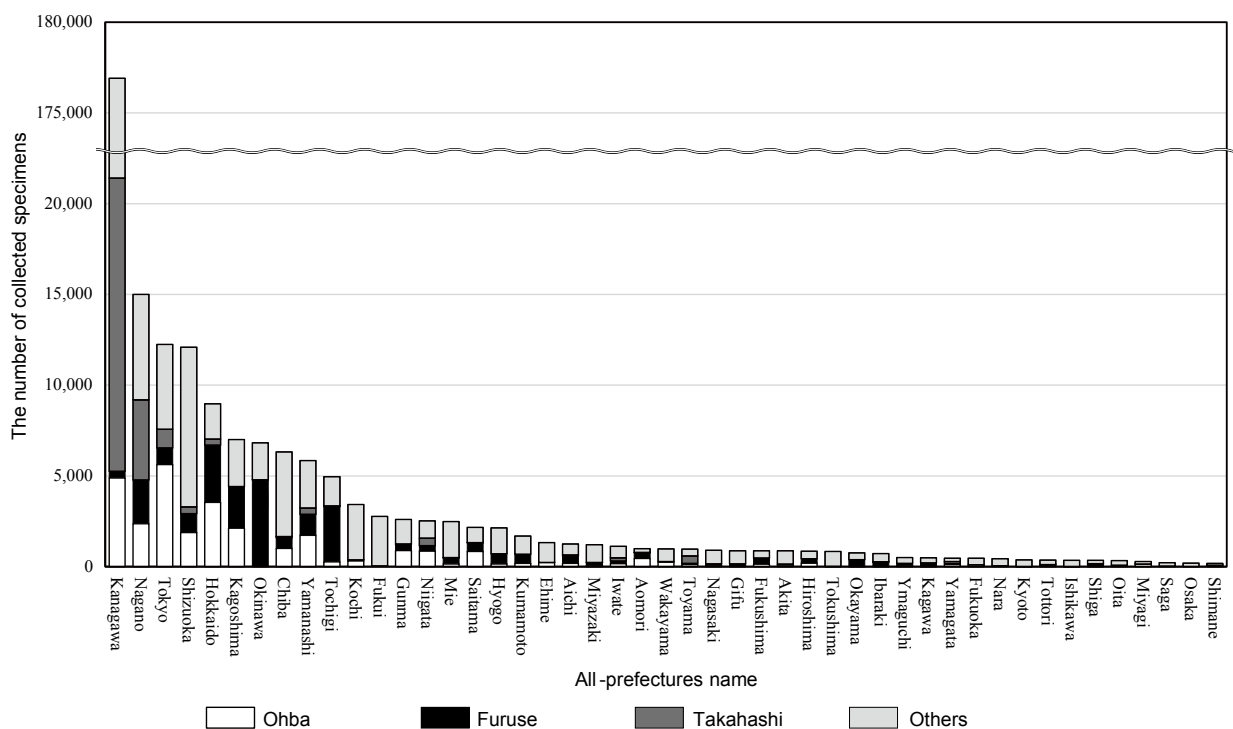


Fig. 5. The number of specimens according to collector for each all-prefectures.

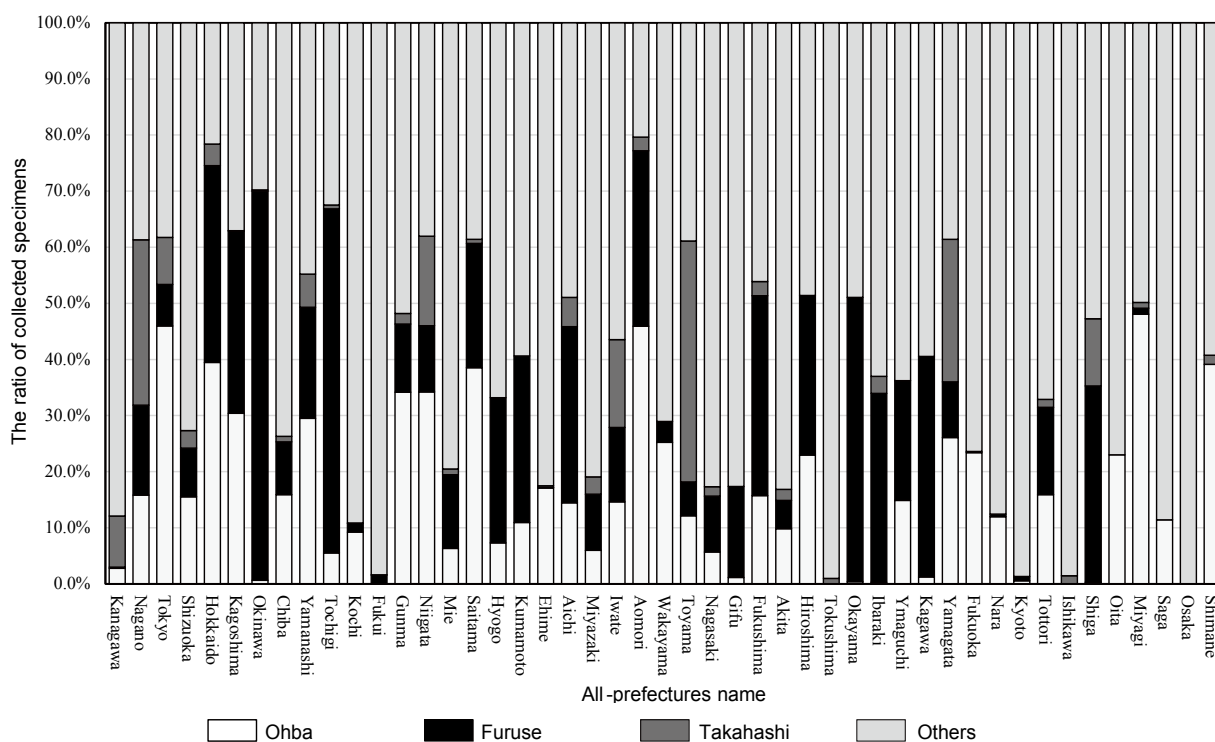


Fig. 6. The ratio of number of specimens according to collector for each all-prefectures.

ハマサワヒヨドリ *Eupatorium lindleyanum* DC. var. *yasushii* Tuyama の 16 分類群の標本を所蔵していない。

一方、標本の同定作業などの参照標本としては、県外産の標本も活用可能であり、それを含むと、神奈川県に産する植物について、2,959 分

類群の標本を収蔵しており、捕捉率は 98.6 % になる。標本が収蔵されていないのは、42 分類群であり、うち帰化植物が 39 分類群で、在来種ではウミヒルモ、マイサギソウ、サガミメドハギ *Lespedeza hisauchii* T.Nemoto et H. Ohashi の 3 分類群の標本のみを所蔵していないことになる。

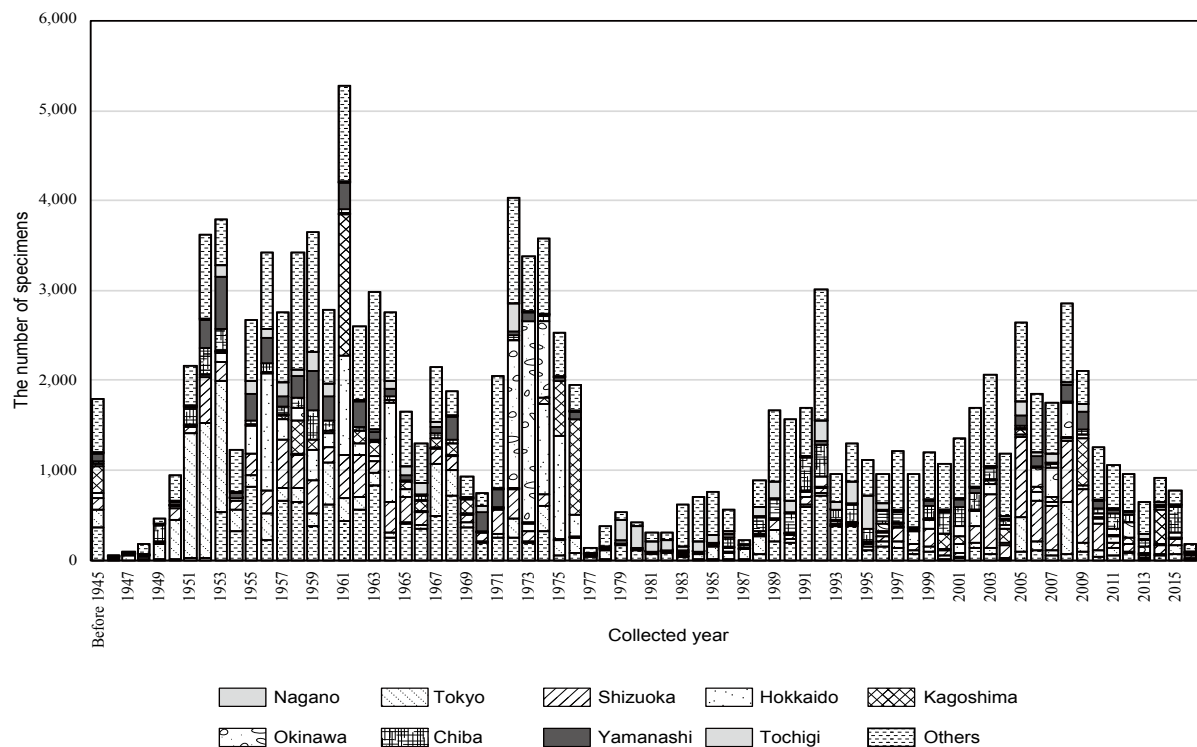


Fig. 7. The number of specimens according to all-prefectures for every collected year.

都道府県ごとの採集者別の採集標本点数

Fig. 5 に都道府県ごとの採集標本点数を、全体の採集標本点数の多い大場・古瀬・高橋とその他に分け、採集標本点数を、Fig. 6 にその割合を示した（神奈川県は除く）。採集標本点数が多いのは、神奈川県、長野県、東京都、静岡県、北海道、鹿児島県、沖縄県、千葉県、山梨県、栃木県であり、その多さの具体的な理由については、採集標本点数の多い大場や高橋、古瀬の出身や研究内容、特異な植物相を有する都道府県であることとされている（田中, 2017a）。特に割合として顕著なのは、長野県産の標本では、高橋が 29.5 %、古瀬が 16.1 %、大場が 15.8 %、東京都では大場が 45.9 %、北海道では大場が 39.5 %、古瀬が 35.1 %、鹿児島県では古瀬が 32.5 %、大場が 30.4 %、沖縄県では、古瀬が 69.4 %、山梨県では大場が 29.5 %、古瀬が 19.8 %、高橋が 5.9 %、栃木県では古瀬が 61.3 %などで、静岡県や千葉県は、大場・古瀬・高橋の 3 人の採集標本点数は少なく、他の都道府県ほど大きな割合を占めていない上に、日本の南端や北端に位置する特異な植物相を有する都道府県であるとも言えず、前述の理由は当てはまらないことが明らかになった。

静岡県と千葉県は、前述のように、生命の星・地球博物館のある神奈川県に隣接するため、関係者が採集に訪れる機会が多いこともあり、大場・古瀬・高橋以外の採集者の標本が多いと思われる。とは言え、個別にみれば、静岡県で、もっと

も多くの標本を採集しているのは、大場であり、次いで古瀬である。しかし、静岡県で採集された標本は、岩戸山の植物相調査（赤堀ほか, 2009）のための証拠標本や伊豆半島須崎の植物相調査（近田, 2006）の証拠標本の 1 部、「伊豆半島植物誌」（仮称；神奈川県立生命の星・地球博物館植物グループ, 2014）のための証拠標本が所蔵されていることもあり、大場・古瀬・高橋の採集標本の割合は少なくなっている。また、千葉県では、大場、古瀬の標本はそれぞれ 2 番目と 3 番目に多いが、谷城勝弘氏が採集した標本がもっとも多い。谷城勝弘氏は、千葉県に在住され、千葉県を中心に活動されており、これらの標本の寄贈を受け、所蔵しているため、大場・古瀬・高橋の採集標本の割合は少なくなっている。

また、採集標本点数は少なくなるが、福井県や高知県も、大場・古瀬・高橋の 3 人の採集標本点数の割合が少ない。福井県では、「福井県植物誌」の著者でもある渡辺定路氏の標本が、高知県では、高知県出身の宮崎卓氏の標本が多いなど、千葉県同様、各都道府県で活動されている採集者の標本を受け入れていることが大場・古瀬・高橋の 3 人の採集標本点数の割合が少ない理由である。

なお、神奈川県産の標本は全体の採集標本点数が多いが、9.1%が高橋のものである。

採集年ごとの都道府県別の採集標本点数

Fig. 7 に採集年ごとの都道府県別の採集標本点

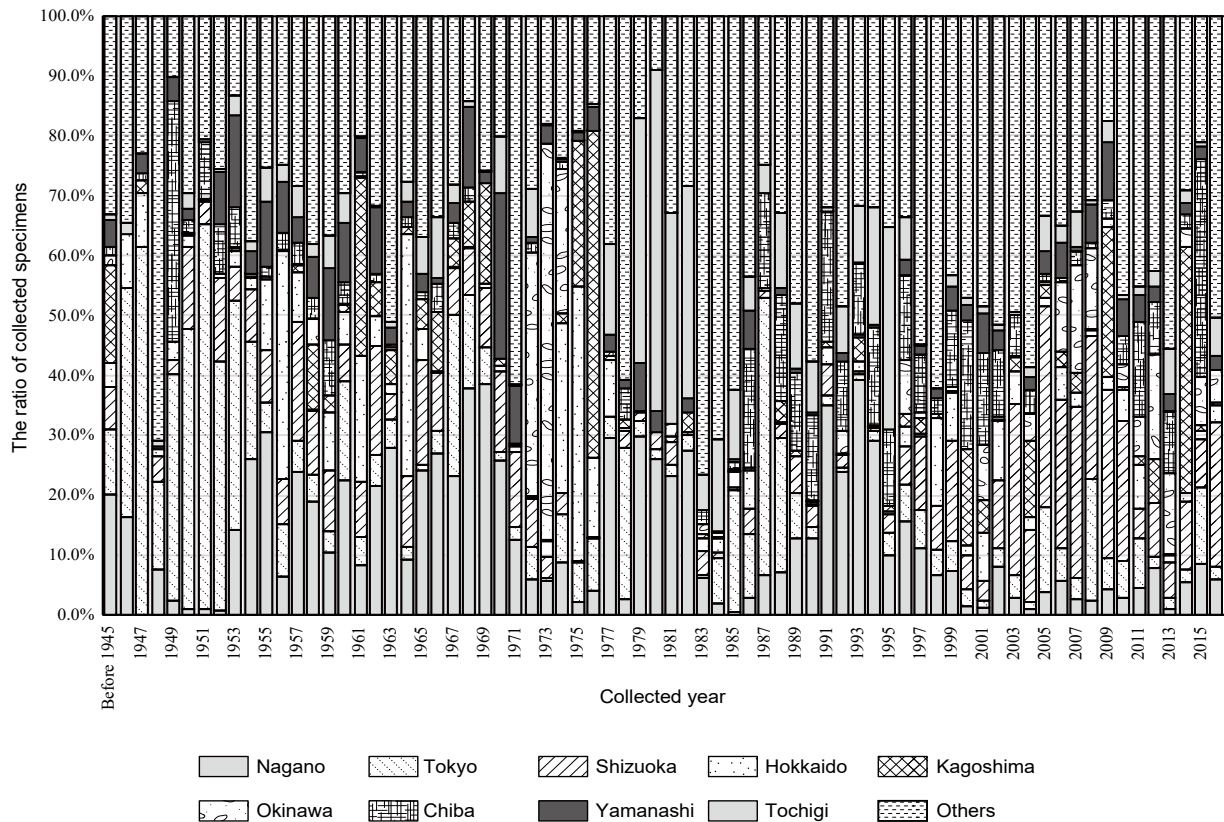


Fig. 8. The ratio of number of specimens according to all-prefectures for each collected year.

数を、Fig. 8 に割合を示した（神奈川県は採集標本点数は特に多いので図から除いている）。Fig. 8 より、採集年別の各都道府県の採集標本点数は偏在していることが読み取れる。田中（2017b）は、大場・古瀬・高橋が採集した標本の採集標本点数が多い時期がそれぞれ異なることを示しており、Fig. 7、Fig. 8 の偏在は、各都道府県で、大場、古瀬、高橋が多くを採集した時期がそれぞれ異なるために生じたものだと考えられる。具体的には、1950 年代の東京都は大場の、1950 年代後半の北海道、1970 年代前半の沖縄県、中頃の北海道、鹿児島は古瀬の採集した標本が多いことによる。また、採集標本点数は多くないが、割合では大きな 1970 年代から 1980 年代ははじめの栃木県は古瀬の採集した標本が多い。なお、2000 年代の静岡県は、前述の各種調査で採集された標本が多いことによる。

採集年ごとの採集標本点数と採集分類群数

生命の星・地球博物館の維管束植物標本の採集年ごとの採集標本点数は、田中（2017b）に示されているが、Fig. 9 に採集年ごとの採集標本点数に加え、採集分類群数と採集標本点数あたりの採集分類群数を示した。採集標本点数が多い年は、採集分類群数が多くなる傾向はあるが、採集標本点数あたりの採集分類群数は少なくなる。神奈川県植物誌のための調査が精力的に行われ、極端

に採集標本点数の多い 1980 ～ 1987 年、2013 ～ 2016 年（田中，2017b）では、神奈川県内を調査区に分け、調査区ごとに証拠標本を採集していることにより、採集標本点数あたりの採集分類群数が特に小さくなっている。Fig. 10 に採集年ごとの採集標本点数と採集分類群数の相関図を示したが、採集標本点数が約 3,000 ～ 4,000 点までは、採集標本点数が多くなると採集分類群数が多くなる強い正の相関があるが、約 4,000 点からは、採集標本点数が増えても、採集分類群数はそれほど増えなくなる。ただし、1945 年以前のデータは、複数年をまとめたものであり例外である。

また、Fig. 11 には、採集年ごとに新規で追加された採集分類群数（これまでに採集されていなかった分類群の数）の累計を示した。田中（2017b）では、年ごとの採集標本点数を神奈川県とそれ以外に分けて示している（田中，2017b；ただし、同報文の図 1 の凡例「神奈川県」「神奈川県以外」は誤っており、逆にすべきである）。それによると採集標本点数の大きな増大は、1979 年からの『神奈川県植物誌 1988』（神奈川県植物誌調査会編，印刷中）、1996 年からの『神奈川県植物誌 2001』（神奈川県植物誌調査会編，2001）、2013 年からの『神奈川県植物誌 2018』（神奈川県植物誌調査会編，印刷中）の調査に伴ったものが目立つ。しかし、新規の採集分類群数では、生命の星・地球博物館

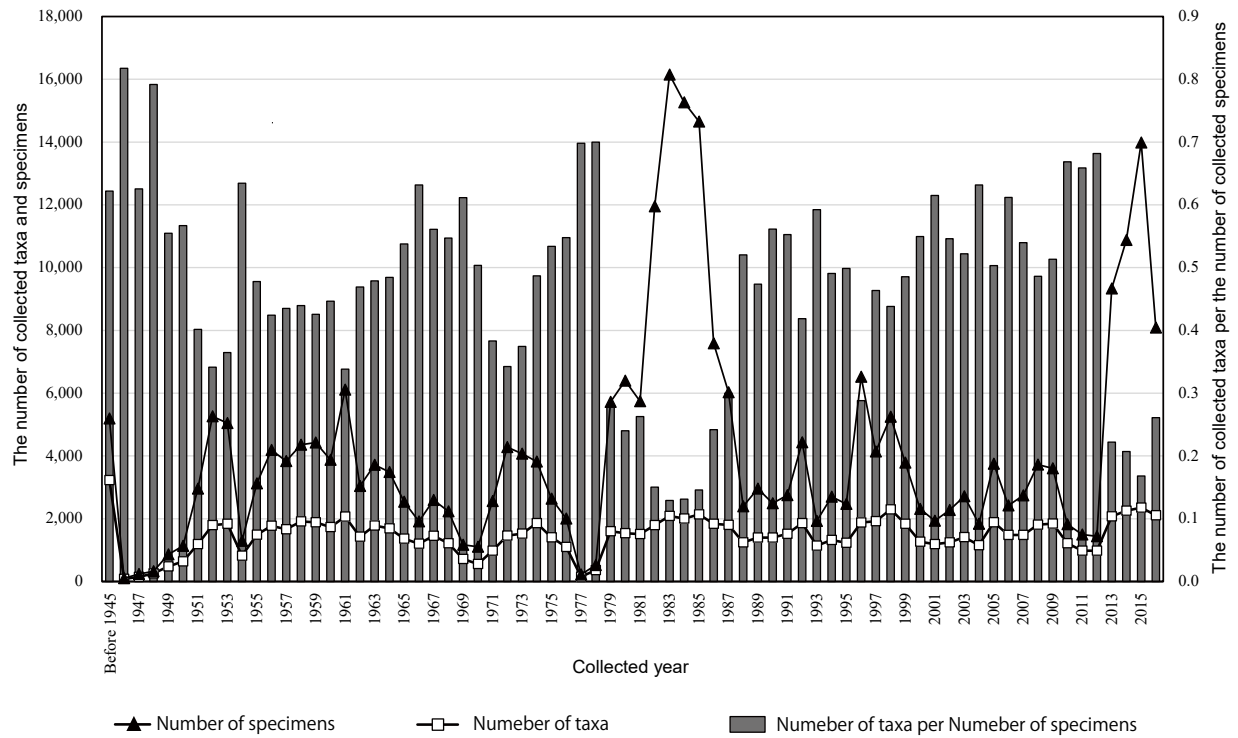


Fig. 9. The number and ratio of specimens and taxa for each collected year.

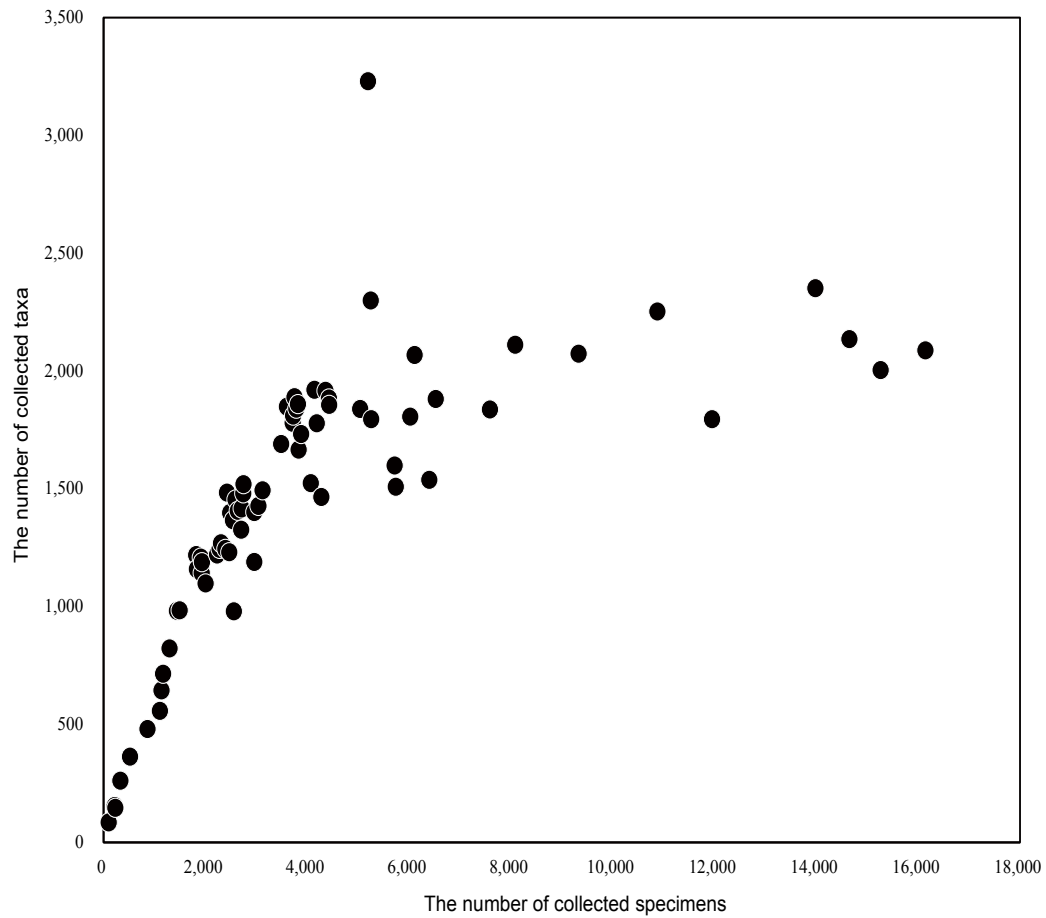


Fig. 10. Scatter plot of the number of specimens and taxa for each collected year.

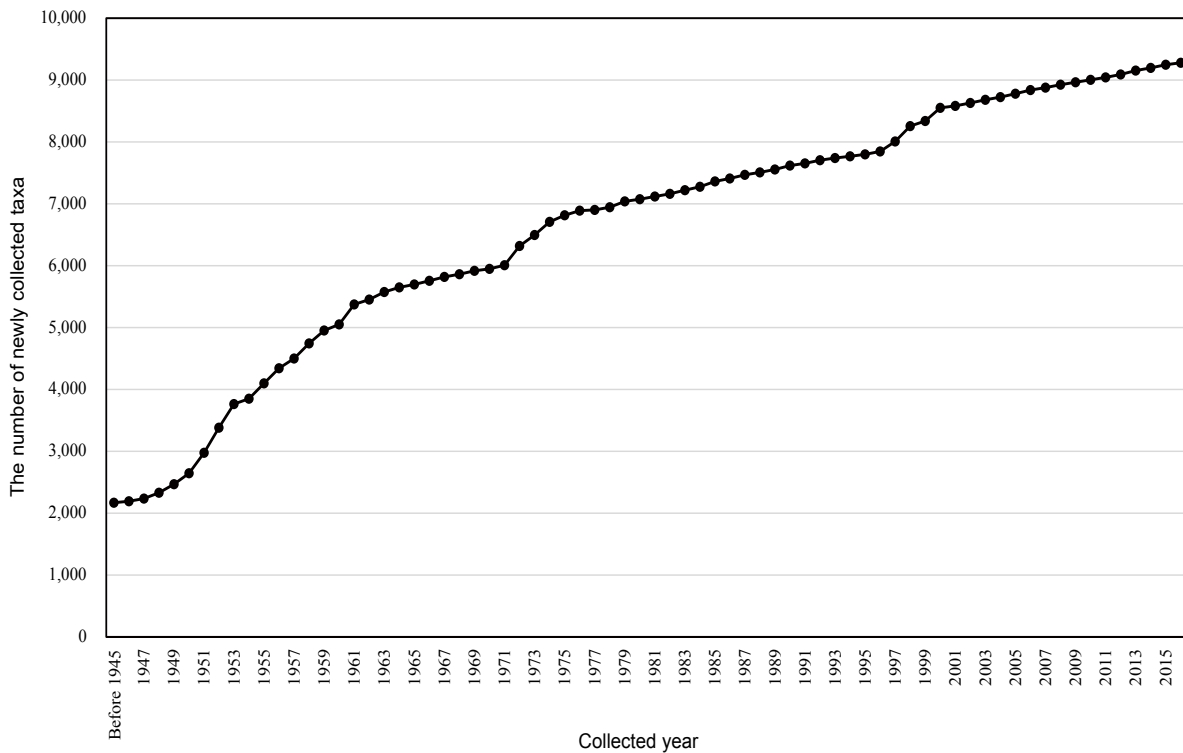


Fig. 11. The total of number of newly collected taxa for each collection year

の維管束植物標本の多くが採集され始めた 1950 年代から 1960 年代初めの時期の採集標本を除く（この時期には、東京都、北海道、鹿児島県の採集標本の新規分類群が多い）と、1972 年～1973 年からは 1997 年～2000 年で、他の年に比べて新規の採集分類群数が多い。1972 年～1973 年の増加は、後述の古瀬による沖縄県での採集標本によるものであり、1997 年～2000 年では、前半には、神奈川県で採集された標本が多く、『神奈川県植物誌 2001』（神奈川県植物誌調査会編, 2001）のために採集された標本が多いと考えられるが、後半には、海外産の標本が多い。これらの海外産の標本は、海外学術調査の成果として受け入れられたものである。なお、採集標本点数の多い 1980～1987 年、2013～2016 年は、それほど新規の採集分類群数が多くない。これらは神奈川県植物誌のための調査により採集された標本であるが、1980～1987 年では、それ以前に、多くの採集標本が既に収蔵されていたこと、2013～2016 年では、『神奈川県植物誌 1998』（神奈川県植物誌調査会編, 1988）以来、再度の神奈川県産植物の記録を目的とした調査であり、採集標本数は多いが、新規の採集分類群数は多くないと考えられる。

おわりに

ここでは、生命の星・地球博物館の維管束植物

標本について、瀬能（2015）が評価の視点としたタイプ標本やコレクション多様度、多様性網羅率に加え、コレクション収集効率や採集都道府県や採集年、採集者などの基本的な採集属性に基づいた採集標本点数や採集分類群数の構成を示した。その結果、多くの場合で、採集標本点数の多い大場、古瀬、高橋の採集標本によりその組成が特徴づけられていた。なお、多様性網羅率の算出には、分類群数と在来植物の和名のみを用いたので、今後は、分類群の取り扱いも考慮した各分類群ごとの標本の有無を検証する必要があり、生命の星・地球博物館の維管束植物標本の充実や今後の収集方針の検討に關しての課題である。

謝 辞

本報をまとめるにあたり、生命の星・地球博物館の前身である神奈川県立博物館時代より、コレクションの収集、整理、保管に力を尽くされてきた学芸員の大場達之氏、高橋秀男氏、木場英久氏のほか、多くのアルバイトやボランティアの方々に尊敬の念を持って深く感謝するとともに、実際に維管束植物標本を採集された多くの方々に併せて感謝する。また、日本の固有種データベースを提供いただいた国立科学博物館の海老原 淳博士にもお礼申し上げる。なお、本報は、JSPS 科研費 17K01218 の助成を受けて行った。

引用文献

- 赤堀千里・小久保恭子・佐々木あや子・田畑節子・中山博子・山本絢子・勝山輝男・田中徳久, 2009. 熱海市岩戸山の植物相. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (38): 45-94.
- Ebihara, A., M. Ito, H. Nagamasu, S. Fujii, T. Katsuyama, K. Yonekura & T. Yahara. 2016. Fern Green List ver. 1.0, Online. Available from internet: <http://www.rdplants.org/gl/> (downloaded on 2017-8-10).
- Inoue, K., T. Katsuyama, H. Takahashi & M. Akiyama, 1998. Recently rediscovered type materials of orchids described by Dr. Fukuyama and Dr. Masamune. *Journal of Japanese Botany*, **73**: 199-230.
- Institute of Ecology and Evolutionary Biology, 2014. Plants of Taiwan. Available from internet: <http://tai2.ntu.edu.tw/specimeninfo.php> (downloaded on 2017-6-10).
- Ito, M., H. Nagamasu, S. Fujii, T. Katsuyama, K. Yonekura, A. Ebihara & T. Yahara, 2016. Green List ver. 1.01. Available from internet: <http://www.rdplants.org/gl/> (downloaded on 2017-8-10).
- 神奈川県立生命の星・地球博物館植物グループ, 2014. 『伊豆半島植物誌』(仮称) のためのデータベース <http://nh.kanagawa-museum.jp/research/archives/izuplant/index.html>
- 神奈川県植物誌調査会編, 1988. 神奈川県植物誌 1988. 1442pp. 神奈川県立博物館, 横浜.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1582pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 神奈川県植物誌調査会編, 印刷中. 神奈川県植物誌 2018. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- 加藤雅啓・海老原 淳 (編), 2011. 日本の固有植物. xx+503pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 勝山輝男, 1999. 正宗巖敬博士・福山伯明博士により記載されたラン科植物のタイプ標本. 自然科学のとびら, **5**(1): 8.
- 勝山輝男・高橋秀男, 1997. 古瀬コレクション ～古瀬義氏採集植物標本～. 自然科学のとびら, **3**(4): 32.
- 近田文弘・松本 定・勝山輝男・小西達夫・笹本岩男・野口英昭, 2006. 伊豆須崎の維管束植物相. 国立科学博物館専報, (42): 113-221.
- 宮城県植物誌編集委員会編, 2017. 宮城県植物誌. 370pp. 宮城植物の会, 仙台.
- 長野県植物目録編纂委員会, 2017. 長野県植物目録—長野県植物誌改定に向けてのチェックリスト—. 256pp. 長野県植物目録編纂委員会, 長野.
- 中西弘樹, 2015. 長崎県植物誌. 388pp. 長崎新聞社, 長崎.
- 日本分類学会連合, 2003. 第1回日本産生物種数調査. Available from internet: <http://ujssb.org/biospnum/search.php> (downloaded on 2017-9-20).
- 日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会, 2014. 国際藻類・菌類・植物命名規約 (メルボルン規約) 2012 日本語版. xxx+233pp. 北隆館, 東京.
- 瀬能 宏, 2015. 生命の星・地球博物館における資料収集と評価の視点. 自然科学のとびら, **21**(1): 2-3.
- 田中徳久, 2009. 古瀬 義氏 植物標本コレクション. 自然科学のとびら, **15**(4): 31-32.
- 田中徳久, 2015. 標本データベースを活用した神奈川県内の地域植物相の特徴と多様性. 130pp. 横浜国立大学大学院環境情報学府博士論文, 横浜.
- 田中徳久, 2017a. データベースに登録された維管束植物の標本点数が 30 万点に達しました. 自然科学のとびら, **23**(1): 2-3.
- 田中徳久, 2017b. 神奈川県立生命の星・地球博物館の維管束植物標本の採集年と採集者. 博物館研究, **52**(8): 24-24.
- 田中徳久, 2017c. 維管束植物標本の特筆すべきコレクション. 自然科学のとびら, **23**(4): 31.
- 田中徳久・勝山輝男・大西 亘・木場英久, 2014. 古瀬 義氏採集の植物コレクションに含まれる基準標本. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (43): 33-62.
- 山口裕文 (編著), 1997. 雑草の自然史—たくましさの生態学—. 234pp. 北海道大学図書刊行会, 札幌.

摘 要

田中徳久・勝山輝男・大西 亘, 2018. 神奈川県立生命の星・地球博物館の維管束植物標本の採集属性に基づいた構成. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 23-33. Tanaka, N., T. Katsuyama & W. Ohnishi, 2018. Configuration based on Specimen Attributes of Vascular Plant Collection in Kanagawa Prefectural Museum of Natural History. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (47): 23-33.

神奈川県立生命の星・地球博物館の維管束植物標本の今後の利活用に資する基礎資料とするため、所蔵しているタイプ標本と分類群数を計数し、採集都道府県、採集年、採集者などの採集属性に基づいた組成を解析した。46 点のホロタイプを含む、183 点のタイプ標本が生命の星・地球博物館には所蔵されている。日本全国と各都道府県で記録されている維管束植物の分類群数に対する所蔵標本の分類群数の割合を、分類群の取り扱いや構成種を考慮せずに分類群の数だけで算出すると、日本全体の維管束植物の分類群の数に対して、所蔵標本の分類群の数の割合は 89.4 % であり、もっとも所蔵標本点数の多い神奈川県では 95.4 % であった。採集標本点数の多い都道府県の標本の組成は、大場、古瀬、高橋の採集標本によって影響を受けていることが明らかになったが、静岡県と千葉県では、別の採集者の標本が多いことや、具体的な植物相調査が行われたことによることで、採集標本点数が多いことなどが示された。

(受付 2017 年 10 月 31 日; 受理 2017 年 12 月 28 日)

原著論文

相模湾とその周辺地域の河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類
18 種 — 近年における暖水性魚類の北上傾向について —Notes on Eighteen Fish Species Recorded from the Rivers and Coastal Areas
of Sagami Bay and Adjacent Waters, Japan: Northward Range Extension of
Warm Water Fishes in Recent Years山川宇宙¹⁾・三井翔太²⁾・丸山智朗³⁾・加藤柊也⁴⁾・酒井 卓⁵⁾・瀬能 宏⁶⁾Uchu YAMAKAWA¹⁾, Shota MITSU²⁾, Tomoaki MARUYAMA³⁾, Shuya KATO⁴⁾, Suguru SAKAI⁵⁾
& Hiroshi SENOU⁶⁾

Abstract. Sixteen tropical and two temperate fish species whose distributions are biased to the south of the Japanese Archipelago were collected from the rivers and coastal areas of Sagami Bay and adjacent waters. *Oligolepis stomias* was newly reported from the Kanto area representing the northernmost record for the species. *Eleotris fusca*, *Ophieleotris* sp. 1, *Taenioides* sp. B, *Oxyurichthys lonchotus*, *Callogobius tanegasimae*, *Bathygobius hongkongensis*, *Drombus* sp., *Favonigobius reichei* and *Scatophagus argus* were recorded for the first time from Chiba Prefecture and these are the easternmost specimen-based records for the species. The occurrence of *Plectorhinchus gibbosus* in Zushi represents a new specimen-based record from Kanagawa Prefecture. *Lutjanus argentimaculatus*, *Lutjanus rivulatus*, *Lutjanus fulvus*, *Kuhlia marginata*, *Oligolepis acutipennis*, *Redigobius bikolanus* and *Bathygobius peterophilus* were also noted. These specimens and research of other specimens, pictures and literature surveys show that, in Sagami Bay and adjacent waters, the numbers of stations where each fish species were recorded has increased in recent years. In addition, the total numbers of recorded or settling species are increasing over time in not only the collecting area but also in other areas north of Kyushu along the Kuroshio Current. These results indicate northward range extensions along the Kuroshio Current for these warm water fishes, and can be explained by a rising trend in sea surface temperature caused by global warming.

Key words: northernmost record, easternmost record, tropical fish, Kuroshio Current, global warming

はじめに

産業革命以降、地球温暖化が進行するに伴い、全球スケールで海面水温が上昇している（日本海洋学会編, 2017）。海面水温は、魚類を含む海洋生物の多様性に最も影響を与える要因であり、その変化により、海洋における生物の全球スケールでの分布も変化するとされている（Tittensor *et al.*, 2010）。したがって、地球温暖化による海面水温の上昇は、海洋生物各種の分布を極方向に拡大させる恐れがあり、実際に日本近海において

も、熱帯サンゴの分布域が、世界有数の暖流である黒潮とその派生流である対馬暖流に沿って、温帯へ北上・拡大していることが確認されている（Yamano *et al.*, 2011）。魚類においても、極方向への分布拡大が起きている可能性が高いが、日本近海では単一の熱帯種の北限記録については数多く報告されているものの（例えば、伊佐ほか（2007）や土井ほか（2014））、それらの魚類の記録数が本来の生息域より北方の地域で増加傾向にあることや、複数種の記録を考慮して全体的に北上傾向であることを示した事例は乏しい状況

にある。

相模湾は黒潮のほぼ北東端に位置しているため、沿岸域や流入河川において、黒潮およびその派生流によって南方から移動分散してきたと考えられる、主に琉球列島以南に分布する熱帯性魚類が多く記録されている（例えば、山川・瀬能（2016）や山川ほか（2017））。この相模湾を含む関東近海においても、2016年までのおよそ100年間で平均海面水温は0.94 °C/100年上昇しており（気象庁, 2017）、この海面水温の上昇に伴って、それらの熱帯性魚類の記録数が増加している可能性や、定着が促進されている可能性が高い。著者らはこれらの傾向を把握するために、相模湾とその周辺地域（静岡県の狩野川以東、神奈川県、東京都、千葉県：以下、相模湾周辺地域）の沿岸域および流入河川の感潮域において、継続して魚類相調査を行っている。

本報告では、2014年から2017年にかけての採集調査で得られた、琉球列島以南を主な分布域に持つ熱帯性魚類16種（ゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus*、ナミフエダイ *Lutjanus rivulatus*、オキフエダイ *Lutjanus fulvus*、クロコショウダイ *Plectorhinchus gibbosus*、ユゴイ *Kuhlia marginata*、テンジクカワアナゴ *Eleotris fusca*、タメトモハゼ *Ophieleotris* sp. 1、ミナミサルハゼ *Oxyurichthys lonchotus*、タネハゼ *Callogobius tanegasimae*、ノボリハゼ *Oligolepis acutipennis*、クチサケハゼ *Oligolepis stomias*、ヒナハゼ *Redigobius bikolanus*、シジミハゼ *Bathygobius pterophilus*、クロコハゼ *Drombus* sp.、ミナミヒメハゼ *Favonigobius reichei*、クロホシマンジュウダイ *Scatophagus argus*）と、温帯性魚類ではあるが、元々分布域が南偏している2種（チワラスボ *Taenioides* sp. B、クロホシヤハズハゼ *Bathygobius hongkongensis*）について記録し、それらの魚類の相模湾周辺地域での記録数

や定着状況、さらには本州から九州における黒潮に沿った記録・定着状況について纏めることにより、暖水性魚類の全体的な北上傾向を推察した。

方 法

採集調査は、2014年9月10日から2017年9月21日にかけて、相模湾南西部に位置する静岡県下田市の大浦湾と、相模湾内の3海岸（逗子海岸、長沢海岸、北条海岸）、相模湾に流入する13河川（相模川、相模川水系小出川、田越川、松越川水系竹川、川間川、毘沙門湾流入河川、汐入川、小原川、洲宮川、藤原川、佐野川、巴川、長尾川）、千葉県外房の2河川（加茂川、興津川）で行った（Fig. 1）。

調査は1～3名で、手網（口径350 mm）を用いて行った。採集された魚類は原則として神奈川県立生命の星・地球博物館に持ち帰り、10%ホルマリン水溶液で固定し、後日70%エタノール水溶液に置換した後、各部の計測や計数、同定を行った。すべての標本は、同博物館の魚類資料（KPM-NI）として登録保管されている。この他、同博物館に収蔵されている相模湾周辺地域で採集された標本や写真資料（KPM-NR）についても適宜調査した。なお、同博物館における魚類の標本番号は、電子台帳上はゼロが付加された7桁の数字が使われているが、ここでは標本番号として本質的な有効数字で表した。

各部の計測および計数は中坊・中山（2013）にしたがった。計測はノギスを用いて10分の1 mmの精度で行い、サイズは標準体長で表した。同定は中坊編（2013）にしたがったが、テンジクカワアナゴとクチサケハゼの同定には、前田（2014）と瀬能ほか（2007）も用いた。また、本稿で使用した各種の標準和名および学名と科の配列は、原則として中坊編（2013）にしたがったが、ミナミ

¹⁾ 筑波大学 山岳科学センター 菅平高原実験所
〒386-2204 長野県上田市菅平高原 1278-294
Sugadaira Research Station, Mountain Science Center,
University of Tsukuba
1278-294 Sugadairakogen, Ueda, Nagano 386-2204, Japan
山川 宇宙: uchu1208@shimoda.tsukuba.ac.jp
²⁾ 東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科 応用生命
科学専攻
〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7
Course of Applied Marine Bioscience, Graduate School
of Marine Science and Technology, Tokyo University of
Marine Science and Technology
4-5-7 Konan, Minato, Tokyo 108-8477, Japan
³⁾ 東京大学大学院 農学生命科学研究科 生圏システム
学専攻
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1
Department of Ecosystem Studies, Graduate School
of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo
1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

⁴⁾ 東京大学 農学部 水圏生物科学専修
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1
Major in Aquatic Bioscience, Faculty of Agriculture, The
University of Tokyo
1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan
⁵⁾ 東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科 海洋資源
環境学専攻
〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7
Course of Marine Resources and Environment,
Graduate School of Marine Science and Technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology
4-5-7 Konan, Minato, Tokyo, 108-8477, Japan
⁶⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
瀬能 宏: senou@nh.kanagawa-museum.jp

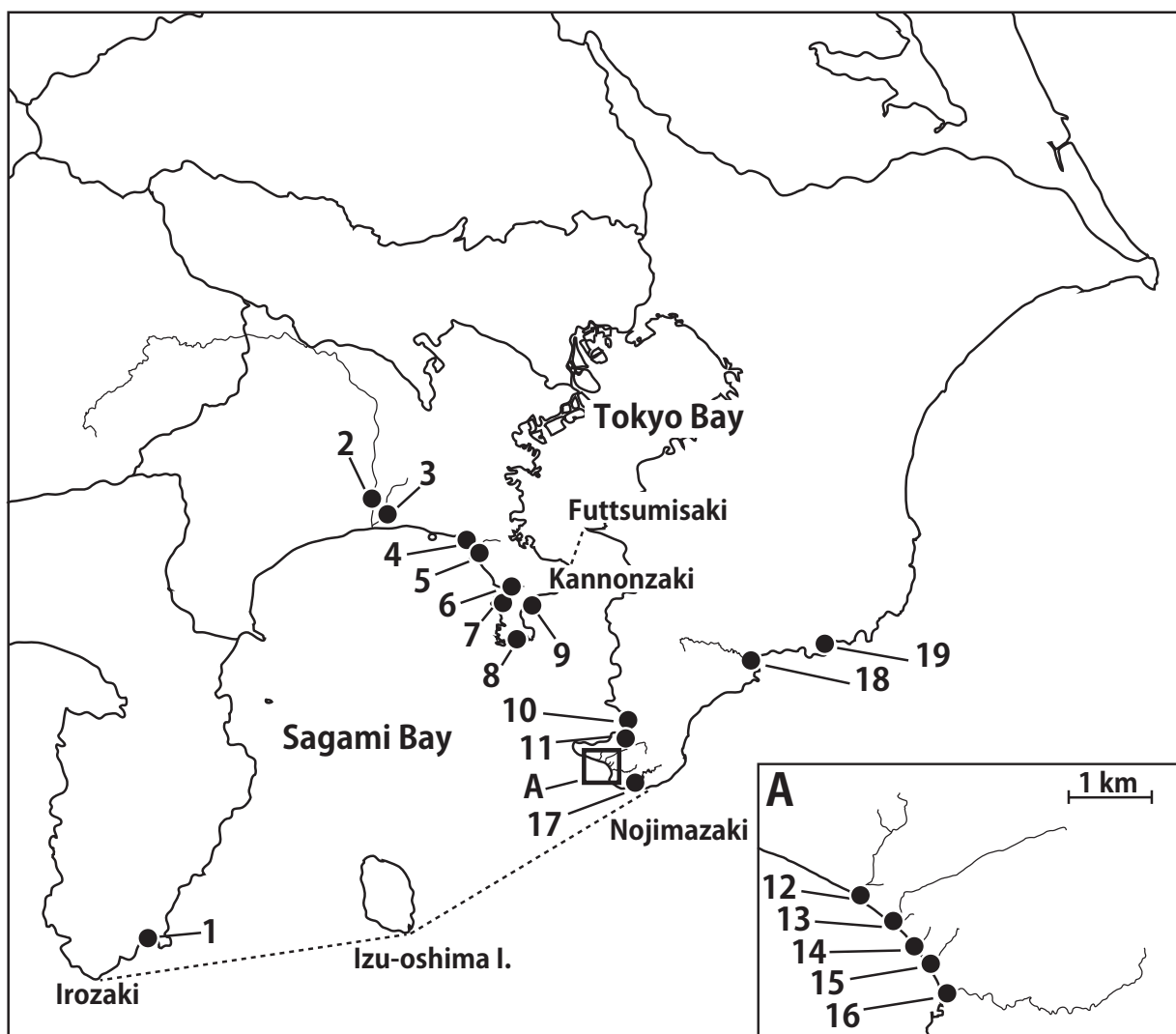


Figure 1. Sampling sites (●) in Sagami Bay and adjacent waters in this research. 1, Oura Bay; 2, Sagami-gawa River; 3, Koide-gawa River, Sagami-gawa River System; 4, Zushi Beach; 5, Tagoe-gawa River; 6, Take-gawa River, Matsugoe-gawa River System; 7, Kawama-gawa River; 8, A river flowing into Bishamon Bay; 9, Nagasawa Beach; 10, Hojo Beach; 11, Shioiri-gawa River; 12, Kobara-gawa River; 13, Sunomiya-gawa River; 14, Fujiwara-gawa River; 15, Sano-gawa River; 16, Tomoe-gawa River; 17, Nagao-gawa River; 18, Kamo-gawa River; 19, Okitsu-gawa River.

サルハゼの学名は *Pezold & Larson* (2015) にしたがった。ハゼ亜目の頭部感覚器官の名称については明仁ほか (2013) にしたがった。

加えて、各種魚類の相模湾周辺地域における経年的な記録数の増減や定着状況について検討するため、相模湾周辺地域の魚類に関する文献の調査も行った。これらの文献と採集調査および標本・写真資料調査の結果に基づき、当該地域における各種の年代別記録地点数を Table 1 に纏めた。また、再生産および定着の可能性が高い地点数についても、Table 1 中に示した。採集年代区分の不明な文献は Table 1 の作成からは除外し、同年代区分に同地点で記録されたものは 1 地点として数えた。

さらに、各種の黒潮沿岸地域における記録地点および定着地点の動向について評価するため、本

州から九州にかけての黒潮沿岸地域の魚類に関する文献を調査した。これらの文献と採集調査および標本・写真資料調査の結果を統合して、黒潮沿岸各地域における各種の年代別記録・定着状況を Table 2 に纏めた。Table 2 における黒潮沿岸各地域の区分は以下のように分けた；Ⅰ：九州南岸（鹿児島県本土、宮崎県、大分県太平洋側）、Ⅱ：四国南岸（愛媛県太平洋側、高知県、徳島県太平洋側）、Ⅲ：紀伊半島（和歌山県、三重県）、Ⅳ：愛知県から静岡県の狩野川まで（ただし、狩野川は含まない）、Ⅴ：相模湾周辺地域。採集年代区分の不明な文献は、Table 2 の作成からは除外した。

なお、本稿における相模湾の定義は *Senou et al.* (2006) に従った。

Table 1. Numbers of stations where each 18 fish species were recorded in Sagami Bay and adjacent waters in each period. Each period shows collecting year of each fish, not publication year. Numbers in parenthesis describe numbers of stations where each fish would reproduce and settle.

	-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2017
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	-	2	-	-	9
<i>Lutjanus rivulatus</i>	-	1	-	-	1
<i>Lutjanus fulvus</i>	3	1	1	-	3
<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	-	-	1	-	4
<i>Kuhlia marginata</i>	3	3	3	10	5
<i>Eleotris fusca</i>	-	-	-	2	10
<i>Ophieleotris</i> sp. 1	-	-	-	-	2
<i>Taenioides</i> sp. B	-	-	1	-	3 (1)
<i>Oxyurichthys lonchotus</i>	-	-	-	-	2
<i>Callogobius tanegasimae</i>	-	-	-	4 (2)	2 (1)
<i>Oligolepis acutipennis</i>	1	-	-	1	1
<i>Oligolepis stomias</i>	-	-	-	1	1
<i>Redigobius bikolanus</i>	1	4 (3)	5	16 (3)	7 (1)
<i>Bathygobius peterophilus</i>	4	-	-	1	5
<i>Bathygobius hongkongensis</i>	-	-	2	2	6
<i>Drombus</i> sp.	-	-	-	2 (1)	2
<i>Favonigobius reichei</i>	-	-	-	1	2
<i>Scatophagus argus</i>	-	-	1	10	8
Total number of recorded species	5	5	7	11	18
Total number of settling species	-	1	-	3	3

フエダイ科 Family Lutjanidae

ゴマフエダイ

Lutjanus argentimaculatus (Forsskal, 1775)

(Fig. 2-A)

材料：KPM-NI 44880、1 個体、16.8 mm SL、川間川河口域、神奈川県横須賀市長井、2016 年 8 月 31 日、三井翔太・山川宇宙採集；KPM-NI 44881、1 個体、24.2 mm SL、小原川下流域、千葉県館山市布沼、2016 年 9 月 15 日、山川宇宙・三井翔太採集；KPM-NI 44882、1 個体、37.4 mm SL、巴川下流域、千葉県館山市相浜、2016 年 9 月 22 日、山川宇宙採集；KPM-NI 44883、1 個体、22.9 mm SL、洲宮川河口域、千葉県館山市洲宮、2016 年 9 月 22 日、山川宇宙採集；KPM-NI 44884、1 個体、18.7 mm SL、藤原川河口域、千葉県館山市藤原、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集；KPM-NI 44885 ~ 44886、2 個体、32.0 ~ 52.3 mm SL、洲宮川河口域、千葉県館山市洲宮、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集。

KPM-NI 44880 (1 個体) は川間川の河口の砂底で採集された。塩濃度は 33 ‰であり、河川水の影響をほとんど受けていなかった。KPM-NI 44881 (1 個体) は小原川の布沼橋下流左岸で、KPM-NI 44882 (1 個体) は巴川の富崎橋下流右岸で、KPM-NI 44883、44885 ~ 44886 (3 個体)

は洲宮川河口域で、KPM-NI 44884 (1 個体) は藤原川河口域左岸で、いずれも河岸の植物際から採集された。

本種は国内では岩手県、千葉県から九州南岸の太平洋側沿岸、山口県、長崎県、屋久島、琉球列島から記録されている (蒲原, 1954; Kamohara, 1964; 中村, 1979; 瀬能・北村, 1982; 長峯, 1985; 石原ほか, 1986; 福田・御前, 1992; Iwatsuki *et al.*, 1992; 玉田, 1999; 平嶋・中谷, 2001; Sakai *et al.*, 2001; 新野, 2004; Goto, 2006; 荒尾ほか, 2008; 本村, 2008; Motomura *et al.*, 2010; 神田, 2011; 河野ほか, 2011a; 深川, 2012; 平嶋・中谷, 2012; 立川・宮島, 2012; 島田, 2013a; 吉郷, 2014; 辻, 2015; 後藤ほか, 2016; 山川・瀬能, 2016; 三井, 2018 (投稿中)；国土交通省水情報国土データ管理センター, online a)。相模湾周辺地域では、千葉県の長尾川、神奈川県の前田川、下山川、大磯港、酒匂川から記録がある (長峯, 1985; 石原ほか, 1986; 山川・瀬能, 2016; 三井, 2018 (投稿中))。今回の記録は、千葉県では 2 ~ 5 地点目、神奈川県では 5 地点目の記録となる。

ナミフエダイ

Lutjanus rivulatus (Cuvier, 1828)

(Fig. 2-B)

材料：KPM-NI 44887、1 個体、33.5 mm SL、大

Table 2. The trends of each 18 fish species' record and settlement in each area along the Kuroshio Current in each period. Each period shows collecting year of each fish, not publication year.

	-1980					1981-1990					1991-2000					2001-2010					2011-2017				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	○	○	○	-	-	○	○	○	-	○	○	○	○	-	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○
<i>Lutjanus rivulatus</i>	-	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○
<i>Lutjanus fulvus</i>	-	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	-	-	-	○	-	-	○
<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○
<i>Kuhlia marginata</i>	-	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-	○	-	-	○	○	○	-	-	○	-	○
<i>Eleotris fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	○
<i>Ophieleotris</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	○
<i>Taenioides</i> sp. B	-	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	○	○	○	○	●	-	-	○	-	-	●
<i>Oxyurichthys lonchotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	○
<i>Callogobius tanegasimae</i>	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	○	●	○	-	○	○	●	○	●	-	○	-	-	●
<i>Oligolepis acutipennis</i>	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-	-	○
<i>Oligolepis stomias</i>	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	○	○	○	-	-	-	○
<i>Redigobius bikolanus</i>	○	●	●	-	○	-	-	●	●	●	○	○	○	-	○	○	●	○	○	●	○	●	-	-	●
<i>Bathygobius pterophilus</i>	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○
<i>Bathygobius hongkongensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	○	-	-	○	-	-	-	-	○
<i>Drombus</i> sp.	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	○	-	○	○	●	-	●	-	-	-	-	○
<i>Favonigobius reichei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	○	-	-	○	-	○
<i>Scatophagus argus</i>	○	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-	○	-	-	○	-	●	-	○	○	-	○	○	-	○
Total number of recorded species	3	7	10	2	5	4	2	3	2	5	3	5	7	5	7	10	11	11	12	11	5	7	5	1	18
Total number of settling species	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-	2	2	1	3	-	1	-	-	3

I-V, Areas along the Kuroshio Current; I, south coast of Kyushu (mainland of Kagoshima Prefecture, Miyazaki Prefecture, Pacific Ocean coast of Oita Prefecture); II, south coast of Shikoku (Pacific Ocean coast of Ehime Prefecture, Kochi Prefecture, Pacific Ocean coast of Tokushima Prefecture); III, Kii Peninsula (Wakayama Prefecture, Mie Prefecture); IV, Areas from Aichi Prefecture to Kano-gawa River in Shizuoka Prefecture (not include Kano-gawa River); V, Sagami Bay and adjacent waters (east of Kano-gawa River in Shizuoka Prefecture, Kanagawa Prefecture, mainland of Tokyo Metropolis, Chiba Prefecture). —, no record of specimens, pictures and literatures; ○, collection record; ●, reproduct and settle.

浦湾、静岡県下田市5丁目、2017年7月12日、山川宇宙・黒澤伸吾採集。

採集された個体は、鋤骨齒帯の中央部が後方へ突出しないこと、体側に顕著な縦帯がないこと、尾柄部に顕著な暗色または白色斑がないこと、体側後半部の側線上に1白色斑があることから、島田（2013a）にしたがい、ナミフエダイと同定した。

この個体は筑波大学下田臨海実験センターの前の鍋田浜で採集されたものである。底質は砂質で、水温は24.1℃であった。

本種は国内では小笠原諸島、神奈川県から宮崎県の太平洋側沿岸、屋久島、沖縄諸島以南の琉球列島から記録されている（蒲原, 1954; 工藤・岡部, 1991; 佐藤, 1991; Iwatsuki *et al.*, 1992; 平田ほか, 1996; Sakai *et al.*, 2001; 後藤, 2003; 京都大学フィールド科学教育研究センター 瀬戸臨海実験所, 2004; 亀田ほか, 2005; Motomura *et al.*, 2010; 島田, 2013a; 吉郷, 2014）。相模湾周辺地域では、神奈川県三浦半島南西部の沿岸域から記録があるが（工藤・岡部, 1991）、伊豆半島からの記録はなく、今回の記録が伊豆半島初記録になる。

オキフエダイ

Lutjanus fulvus (Forster, 1801)

(Fig. 2-C)

材料：KPM-NI 44888、1個体、23.7 mm SL、逗子海岸、神奈川県逗子市新宿、2016年9月12日、山川宇宙採集；KPM-NI 45258、1個体、22.9 mm SL、大浦湾、静岡県下田市5丁目、2017年9月21日、山川宇宙・浅井 仁採集。

KPM-NI 44888（1個体）は田越川河口の北側に位置する逗子海岸で、KPM-NI 45258（1個体）は筑波大学下田臨海実験センターの前の鍋田浜で、いずれも流れ藻の下から採集された。両地点とも底質は砂質であった。

本種は国内では八丈島、小笠原諸島、硫黄島、神奈川県から宮崎県の太平洋側沿岸、屋久島、琉球列島、南大東島から記録されている（黒田, 1921; 宇井, 1924; 蒲原, 1954; Kamohara, 1964; 工藤・岡部, 1991; 佐藤, 1991; 福田・御前, 1992; Iwatsuki *et al.*, 1992; 玉田, 1993; 東京都水産試験場, 1994; 瀬能ほか, 1997; 鈴木・片岡, 1997; 御前, 2001; Sakai *et al.*, 2001; Senou *et al.*, 2002; Motomura *et al.*, 2010; 神田, 2011; 武内ほか, 2011; 平嶋・中谷, 2012; 立川・宮島, 2012; 島田, 2013a; 吉郷,

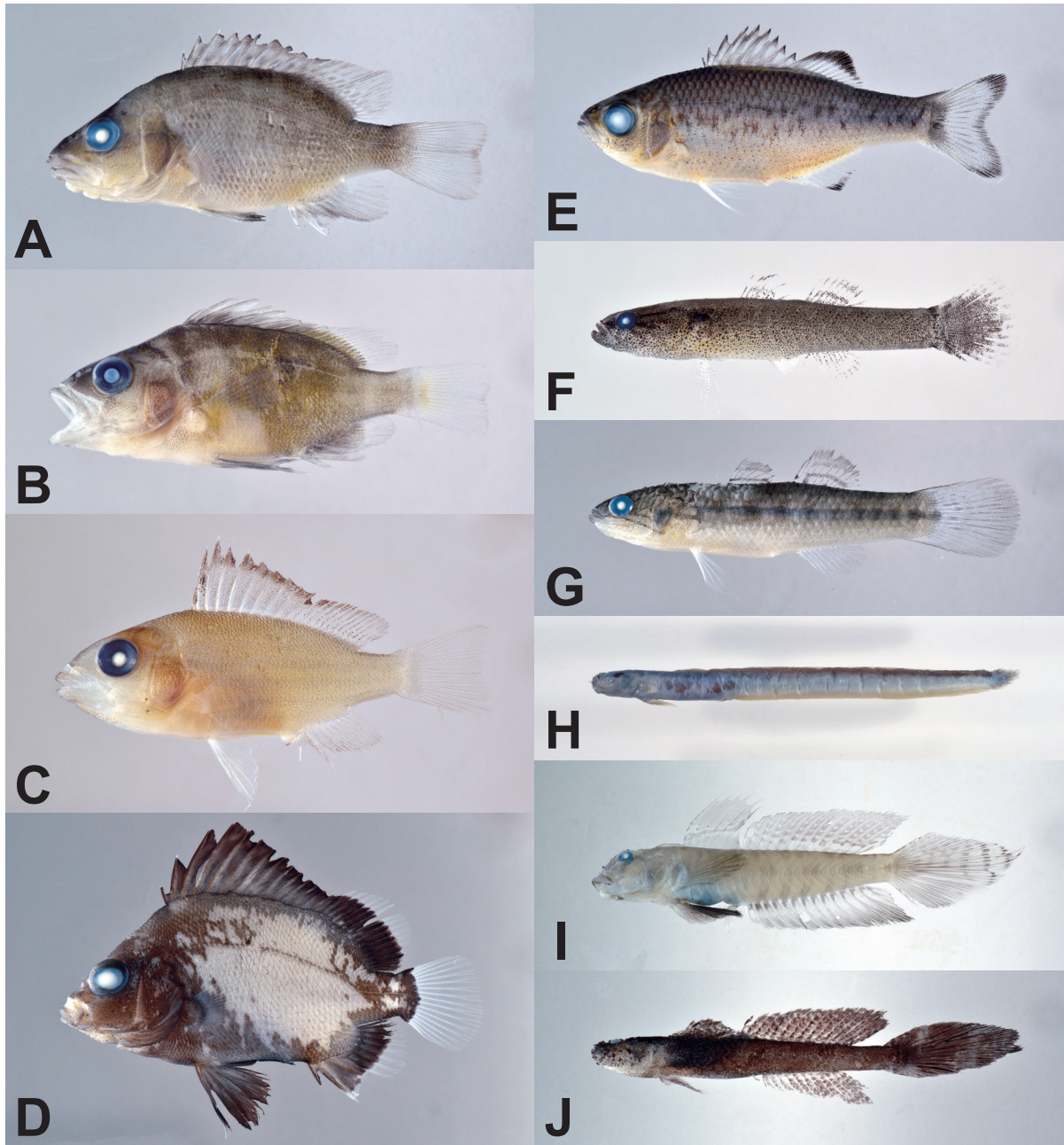


Figure 2. A, *Lutjanus argentimaculatus*, KPM-NI 44886, 52.3 mm SL, Sunomiya-gawa River, Chiba Prefecture; B, *Lutjanus rivulatus*, KPM-NI 44887, 33.5 mm SL, Ooura Bay, Shizuoka Prefecture; C, *Lutjanus fulvus*, KPM-NI 44888, 23.7 mm SL, Zushi Beach, Kanagawa Prefecture; D, *Plectorhinchus gibbosus*, KPM-NI 44890, 36.8 mm SL, Zushi Beach, Kanagawa Prefecture; E, *Kuhlia marginata*, KPM-NI 44896, 43.5 mm SL, Nagao-gawa River, Chiba Prefecture; F, *Eleotris fusca*, KPM-NI 44902, 20.9 mm SL, Fujiwara-gawa River, Chiba Prefecture; G, *Ophieleotris* sp. 1, KPM-NI 44903, 41.6 mm SL, Nagao-gawa River, Chiba Prefecture; H, *Taenioides* sp. B, KPM-NI 45239, 230.7 mm SL, Kamo-gawa River, Chiba Prefecture; I, *Oxyurichthys lonchotus*, KPM-NI 45240, 52.8 mm SL, Kamo-gawa River, Chiba Prefecture; J, *Callogobius tanegasimae*, KPM-NI 44906, 63.5 mm SL, Shioiri-gawa River, Chiba Prefecture. All pictures were taken by H. Senou.

2014; 山川・瀬能, 2016)。相模湾周辺地域では、神奈川県三浦半島南西部沿岸、森戸川（葉山町）、静岡県伊東市の唐人川と、かつて当河川に隣接して存在した浄の池および千葉殉事氏が所有していた池から記録があり（黒田, 1921; 工藤・

岡部, 1991; 山川・瀬能, 2016)、また、静岡県伊豆半島の沼津市大瀬崎では水中写真が撮影されている（瀬能ほか, 1997）。今回の記録は、神奈川県では3地点目、伊豆半島では5地点目の記録となる。

イサキ科 Family Haemulidae

クロコショウダイ

Plectorhinchus gibbosus (Lacepède, 1802)

(Fig. 2-D)

材料：KPM-NI 44889、1 個体、17.3 mm SL、田越川河口域、神奈川県逗子市桜山、2016 年 9 月 17 日、山川宇宙・三井翔太・酒井卓採集；KPM-NI 44890～44891、2 個体、19.9～36.8 mm SL、逗子海岸、神奈川県逗子市新宿、2016 年 9 月 17 日、山川宇宙・酒井卓採集。

KPM-NI 44890 (1 個体) は、下顎腹面にひげがないこと、背鰭起部に前向棘がないこと、下顎正中線に縦長の溝がないこと、眼の下縁は吻端より上方に位置すること、尾鰭の斑紋はほぼ一様であり、生時は尾鰭後半部が透明であったこと、背鰭棘数は 14 であることから、島田 (2013b) のクロコショウダイの標徴とよく一致した。また、KPM-NI 44889、44891 (2 個体) は、眼の下縁は吻端より下方に位置していたが、他の標徴は KPM-NI 44890 と同じであったため、クロコショウダイと同定した。

KPM-NI 44889 (1 個体) は田越川の渚橋下流左岸の堤防際で採集された。同地点にはアマモが生育していた。KPM-NI 44890～44891 (2 個体) は田越川河口の北側に位置する逗子海岸の砂底で採集された。採集時は満潮の時間帯であり、塩濃度は 34 ‰、水温は 27.1 °C であった。

本種は国内では八丈島、千葉県から鹿児島県の太平洋側沿岸、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている (石川, 1997; 鈴木・片岡, 1997; Sakai *et al.*, 2001; Senou *et al.*, 2002; 亀田ほか, 2005; 松沼ほか, 2009; 千葉県, 2010; 御前, 2010; Motomura *et al.*, 2010; 畑ほか, 2012; 島田, 2013b; 吉郷, 2014; 山川ほか, 2017)。相模湾周辺地域では、千葉県の夷隅川、静岡県伊豆半島の大浦湾で記録がある (石川, 1997; 千葉県, 2010; 山川ほか, 2017)。また、神奈川県平塚市の平塚新港では幼魚の水中写真が撮影されている (山川ほか, 2017)。今回の神奈川県田越川および逗子海岸からの記録は、標本に基づく記録としては神奈川県初記録となる。

ユゴイ科 Family Kuhliidae

ユゴイ

Kuhlia marginata (Cuvier, 1829)

(Fig. 2-E)

材料：KPM-NI 44892、1 個体、24.1 mm SL、小原川下流域、千葉県館山市布沼、2016 年 9 月 15 日、山川宇宙・三井翔太採集；KPM-NI 44893、1 個体、25.6 mm SL、洲宮川河口域、千葉県館山市洲宮、2016 年 9 月 22 日、山川宇宙採集；KPM-NI 44894～44895、2 個体、24.1～31.5 mm SL、洲宮川河口域、千葉県館山市洲宮、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集；KPM-NI 44896～44897、2 個体、41.3～43.5 mm SL、長尾川下流域、千葉県南房総市白浜町滝口、2016 年 10 月 30 日、丸山智朗・加藤柊也採集；KPM-NI 44898、1 個体、20.5 mm SL、興津川下流域、千葉県勝浦市興津、2016 年 10 月 30 日、丸山智朗・加藤柊也採集。

KPM-NI 44892 (1 個体) は小原川の布沼橋下流左岸で、KPM-NI 44893～44895 (3 個体) は洲宮川河口域で、いずれも植物際から採集された。同所では、前述のゴマフエダイも採集されている。KPM-NI 44896～44897 (2 個体) は長尾川の七島橋上流右岸の瀬で、KPM-NI 44898 (1 個体) は興津川の JR 外房線行合川橋梁下流右岸で採集された。

本種は国内では茨城県から鹿児島県の太平洋側沿岸、長崎県、大隅諸島、琉球列島から記録されている (黒田, 1921; 吉野ほか, 1975; 林・長峯, 1981; 瀬能・北村, 1982; 金川, 1985; 長峯, 1985; 金川, 1988; 玉田, 1993; 相模湾海洋生物研究会, 1995; 中野ほか, 1997; 茨城動物研究会, 2001; 神田, 2001; Sakai *et al.*, 2001; 板井ほか, 2004a; 新野, 2004; 遠藤, 2006a; 勝呂ほか, 2006; 荒尾ほか, 2008; 萩原ほか, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a, b, c; Motomura *et al.*, 2010; Yonezawa *et al.*, 2010; 北川, 2011; 深川, 2012; 平嶋・中谷, 2012; 静岡県, 2012a, b; 立川・宮島, 2012; 林・萩原, 2013; 神奈川県環境科学センター, 2014; 新田ほか, 2014; 静岡県, 2014a; 吉郷, 2014; 国土交通省近畿地方整備局, 2015; 辻, 2015; 鐙木, 2016; 松沼ほか, 2016; 山川・瀬能, 2016; 池, 2017)。相模湾周辺地域では、千葉県の長尾川、神奈川県の浦の川、前田川、下山川、田越川、滑川、境川、引地川、相模川、金目川、早川、新崎川、静岡県伊豆半島の鳥川、伊東宮川、唐人川と浄の池 (伊東市)、大川川、河津川、稲生沢川、大賀茂川、大浜川、青野川、五十鈴川、宇久須川支流不動尊川、八木沢川、井田大川、古宇川、西浦河内川から記録がある (黒田, 1921; 林・長峯, 1981; 金川, 1985; 長峯, 1985; 金川, 1988; 相模湾海洋生物研究会, 1995; 板井ほか, 2004a; 勝呂ほか, 2006; 荒尾ほか, 2008; 萩原ほか, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a, b, c; 北川, 2011; 静岡県, 2012a, b; 神奈川県環境科学センター, 2014; 静岡県, 2014a; 山

川・瀬能, 2016)。今回の記録は、千葉県で2～5地点目の記録となる。

カワアナゴ科 Family Eleotridae

テンジクカワアナゴ *Eleotris fusca* (Forster, 1801) (Fig. 2-F)

材料：KPM-NI 37495、1個体、14.7 mm SL、川間川下流域、神奈川県横須賀市長井、2014年9月28日、山川宇宙採集；KPM-NI 37500、1個体、23.7 mm SL、松越川水系竹川下流域、神奈川県横須賀市長坂、2014年9月10日、山川宇宙採集；KPM-NI 38073、1個体、15.5 mm SL、相模川水系小出川下流域、神奈川県茅ヶ崎市中島、2014年10月4日、山川宇宙・坪健人・丸山智朗採集；KPM-NI 38091、1個体、28.4 mm SL、毘沙門湾流入河川下流域、神奈川県三浦市南下浦町毘沙門、2014年10月19日、山川宇宙・丸山智朗採集；KPM-NI 38102、1個体、37.2 mm SL、相模川下流域、神奈川県平塚市四之宮、2015年1月4日、山川宇宙採集；KPM-NI 38313、1個体、29.4 mm SL、川間川下流域、神奈川県横須賀市長井、2014年9月14日、山川宇宙・酒井卓・丸山智朗採集；KPM-NI 44899～44900、2個体、18.2～22.7 mm SL、佐野川下流域、千葉県館山市佐野、2016年10月29日、丸山智朗・加藤柊也採集；KPM-NI 44901～44902、2個体、20.5～20.9 mm SL、藤原川下流域、千葉県館山市藤原、2016年10月29日、丸山智朗・加藤柊也採集。

KPM-NI 37495、38073は、着底前の稚魚であったが、それぞれ14.7 mm SL、15.5 mm SLと体が大きいこと、尾柄最後部の体側に黒色斑を有することから、前田（2014）にしたがい、テンジクカワアナゴと同定した。また、他の個体はいずれも鰓蓋部の上下の孔器列が後方で接すること、頬の横列孔器列数は8であること、頬の縦列孔器列Aを横断する2本の横列孔器列の間に横列孔器列があることから、明仁ほか（2013）にしたがい、テンジクカワアナゴと同定した。

KPM-NI 37495、38313（2個体）は川間川の矢野橋上流で、KPM-NI 37500（1個体）は松越川水系竹川の大橋下流で、KPM-NI 38073（1個体）は相模川水系小出川の中島橋上流右岸で、KPM-NI 38091（1個体）は毘沙門湾の北西部に流入する小河川の河口から約50 m上流で、KPM-NI 38102（1個体）は相模川の湘南銀河大橋上流右岸で、KPM-NI 44899～44900（2個体）は佐野川で、KPM-NI 44901～44902（2個体）は藤原川で採

集された。

本種は国内では小笠原諸島、神奈川県、静岡県、和歌山県、高知県、大分県、宮崎県、大隅諸島、琉球列島から記録されている（吉野ほか, 1975; Sakai *et al.*, 2001; 板井ほか, 2004b; 遠藤, 2006b; 荒尾ほか, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a; Yonezawa *et al.*, 2010; 神田, 2011; 平嶋・中谷, 2012; 中谷ほか, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; 吉郷, 2014; 山川・瀬能, 2015; 池, 2017; 三井, 2018（投稿中）；国土交通省水情報国土データ管理センター, online b）。相模湾周辺地域では、神奈川県の前田川、下山川、酒匂川、静岡県伊豆半島の河津川、八木沢川から記録がある（板井ほか, 2004b; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a; 山川・瀬能, 2015; 三井, 2018（投稿中））。今回の記録は、神奈川県では4～8地点目の記録であり、千葉県では初記録ならびに本種の東限記録となる。

タメトモハゼ

Ophieleotris sp. 1 of Akihito *et al.*, 2013 (Fig. 2-G)

材料：KPM-NI 44903、1個体、41.6 mm SL、長尾川下流域、千葉県南房総市白浜町滝口、2016年10月29日、丸山智朗・加藤柊也採集。

採集された個体は、口が小さく、眼の前縁を超えないこと、前鰓蓋部に感覚管の開口N' O'があること、頭頂部の鱗は大きく、背鰭前方鱗は12枚であること、左眼窩上縁の鱗は1列5枚で、右眼窩上縁の鱗は1列6枚であることから、明仁ほか（2013）にしたがい、タメトモハゼと同定した。

この個体は長尾川の七島橋下流右岸の淵で採集され、約6ヶ月間飼育された後、ホルマリン水溶液で固定されたものである。採集時の体長は24.8 mmであった。

本種は国内では神奈川県、静岡県、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている（吉野ほか, 1975; Sakai *et al.*, 2001; 米沢・四宮, 2002; Yonezawa *et al.*, 2010; 北原ほか, 2012; 明仁ほか, 2013; 吉郷, 2014; 山川・瀬能, 2016）。相模湾周辺地域では、神奈川県の前田川から記録がある（山川・瀬能, 2016）。今回の記録は、千葉県初記録ならびに本種の東限記録となる。

ハゼ科 Family Gobiidae

チワラスボ

Taenioides sp. B (*sensu* Kurita and Yoshino, 2012) (Fig. 2-H)

材料 : KPM-NI 28932、1 個体、165.1 mm SL、湘南港、神奈川県藤沢市江の島、2011 年 8 月 20 日 採集 ; KPM-NI 44904 ~ 44905、2 個体、22.8 ~ 26.9 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集 ; KPM-NI 45235 ~ 45239、5 個体、71.3 ~ 230.7 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2017 年 8 月 4 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、胸鰭上部に糸状の遊離軟条はないこと、下顎下面に 3 対のヒゲがあること、頭部に感覚器官列が並ぶ皮摺があることから、明仁ほか (2013) のチワラスボの標徴とよく一致した。なお、チワラスボには分類学的問題があり、Kurita & Yoshino (2012) は、従来の日本産チワラスボは 4 種の隠蔽種を含むことを指摘しているが、ここでは明仁ほか (2013) にしたがって、*Taenioides* sp. B とした。

KPM-NI 28932 (1 個体) は湘南港で釣獲されたものである。また、KPM-NI 44904 ~ 44905、45235 ~ 45239 (7 個体) はいずれも加茂川の新加茂川橋下左岸の軟泥底で採集された。

本種は国内では東京都から鹿児島県の太平洋側沿岸、山口県日本海側、有明海、八代海、瀬戸内海、屋久島、奄美大島、沖縄島から記録されている (Jordan & Snyder, 1901; Kamohara, 1964; 金川, 1985; 金川, 1988; 浜口, 1999; Sakai *et al.*, 2001; 吉郷ほか, 2001; 金川ほか, 2004; 新野, 2004; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 三宅ほか, 2006; 鈴木ほか, 2006; 国土交通省四国地方整備局 那賀川河川事務所, 2008; 江木, 2009; 井上・齋藤, 2009; 国土交通省九州地方整備局 川内川河川事務所, 2009; 平嶋ほか, 2010; 森口, 2010; 武内ほか, 2010; 神田, 2011; 河野ほか, 2011a; 齋藤ほか, 2011; 武内ほか, 2011; 国土交通省九州地方整備局 大隅河川国道事務所, 2012; 国土交通省四国地方整備局 香川河川国道事務所, 2012; Kurita & Yoshino, 2012; 中谷ほか, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; 増田ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 東京都内湾漁業環境整備会, 2013; 地村, 2015; Koyama *et al.*, 2016; 三浦ほか, 2017)。相模湾周辺地域では、東京都の荒川、神奈川県の相模川から記録がある (浜口, 1999; 東京都内湾漁業環境整備会, 2013)。今回の記録は、神奈川県では 2 地点目の記録であり、千葉県では初記録ならびに本種の東限記録となる。

ミナミサルハゼ

Oxyurichthys lonchotus (Jenkins, 1903)

(Fig. 2-I)

材料 : KPM-NI 45240 ~ 45241、2 個体、34.4

~ 52.8 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2017 年 8 月 4 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、眼上に細長い皮弁がないこと、第 1 背鰭前方側面に鱗がないこと、第 1 背鰭は後半部が高くないこと、体側に細い暗色横帯が 6 本あること、鰓条部に黒色斑があることから、明仁ほか (2013) にしたがって、ミナミサルハゼと同定した。

これらの個体は加茂川の新加茂川橋下左岸の軟泥底で採集されたものである。

本種は国内では小笠原諸島、神奈川県、静岡県、三重県、和歌山県、大隅諸島、琉球列島から記録されている (Sakai *et al.*, 2001; 野元ほか, 2005; 森口, 2010; 明仁ほか, 2013; 吉郷, 2014; 山川ほか, 2017)。相模湾周辺地域では、神奈川県の田越川から記録があり (山川ほか, 2017)、また、森口 (2010) によれば、詳細な地点は不明であるが、千葉県でも本種が採集されているとのことである。今回の記録は、標本に基づく記録としては千葉県初記録であり、本種の東限記録となる。

タネハゼ

Callogobius tanegasimae (Snyder, 1908)

(Fig. 2-J)

材料 : KPM-NI 44906、1 個体、63.5 mm SL、汐入川河口域、千葉県館山市北条、2016 年 9 月 15 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、第 1 背鰭と第 2 背鰭が基底部でつながること、腹鰭には膜蓋があり、腹鰭は 2 つに分かれないこと、尾鰭上方に暗色斑がないこと、腹鰭後縁は丸いこと、尾鰭は長く、後縁は尖ること、頭長は胸鰭長より明らかに短いこと、第 2 背鰭は 1 棘 14 軟条であること、臀鰭は 1 棘 11 軟条であることから、明仁ほか (2013) にしたがって、タネハゼと同定した。

この個体は汐入川の汐入橋上流右岸のカキ礁の中から採集されたものである。底質は泥質であり、塩濃度は 17 ‰、水温は 25.0 °C であった。

本種は国内では神奈川県から鹿児島県の太平洋側沿岸、熊本県、長崎県、五島列島、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている (Kamohara, 1957, 1964; 明仁親王・目黒, 1977; 今鷹, 1979; 瀬能・北村, 1982; 玉田, 1993; 水野ほか, 1999; 平嶋, 2000; 大阪府, 2000; 平嶋・中谷, 2001; Sakai *et al.*, 2001; 碓井, 2002; 吉郷・中村, 2003; 板井ほか, 2004c; 石田ほか, 2005; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 三宅ほか, 2006; 向井, 2006; 高濱ほか, 2006; 荒尾ほか, 2008; 北原, 2008a; 国土交通省四国地方整備局 那賀川河川事務所, 2008; 伊藤・

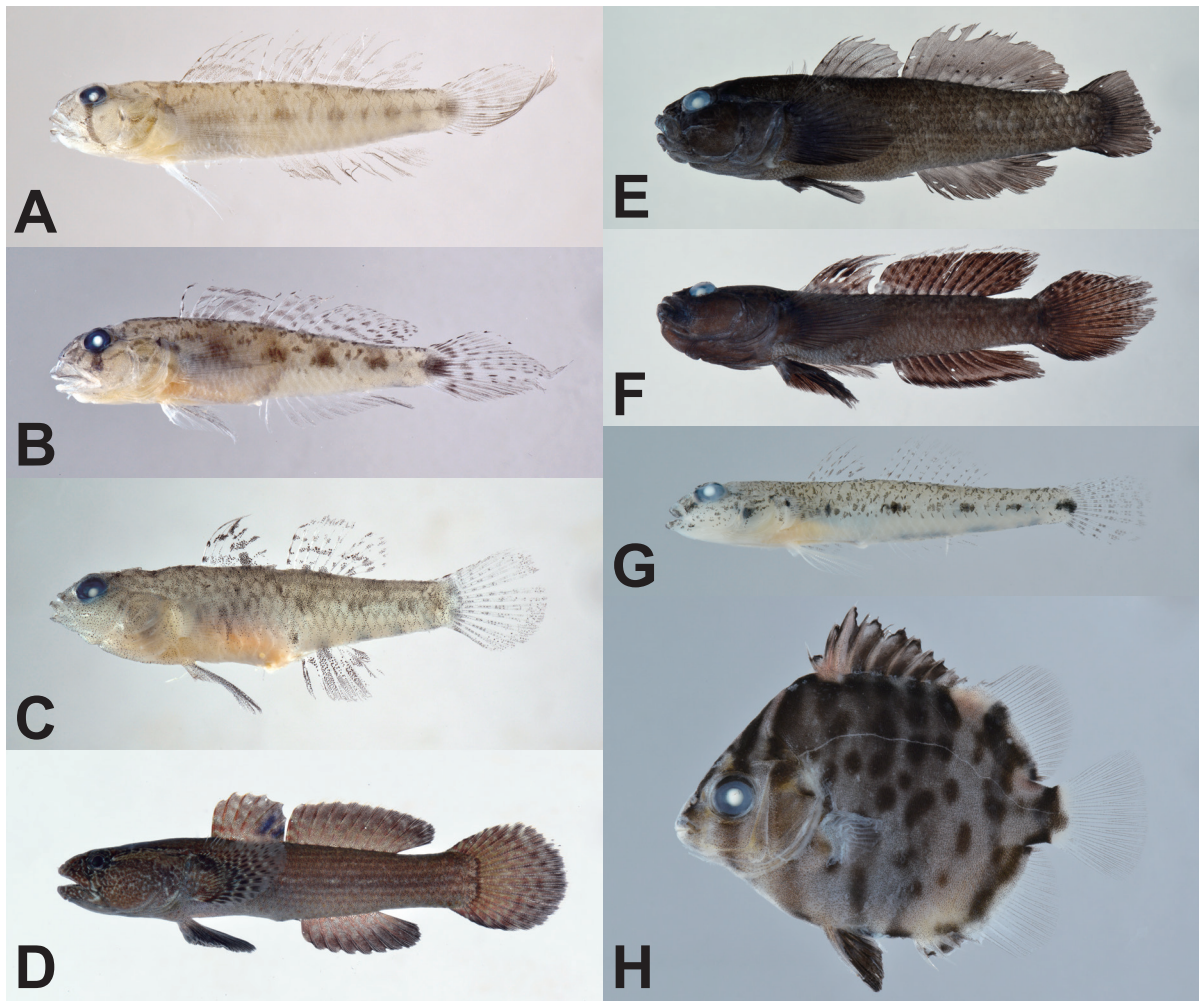


Figure 3. A, *Oligolepis acutipennis*, KPM-NI 44907, 26.0 mm SL, Kamo-gawa River, Chiba Prefecture; B, *Oligolepis stomias*, KPM-NI 44910, 37.6 mm SL, Kamo-gawa River, Chiba Prefecture; C, *Redigobius bikolanus*, KPM-NI 45242, 26.9 mm SL, Kamo-gawa River, Chiba Prefecture; D, *Bathygobius pterophilus*, KPM-NI 45246, 37.9 mm SL, Ooura Bay, Shizuoka Prefecture; E, *Bathygobius hongkongensis*, KPM-NI 44917, 42.8 mm SL, Shioiri-gawa River, Chiba Prefecture; F, *Drombus* sp., KPM-NI 44918, 42.4 mm SL, Shioiri-gawa River, Chiba Prefecture; G, *Favonigobius reichei*, KPM-NI 44633, 30.5 mm SL, Hojo Beach, Chiba Prefecture; H, *Scatophagus argus*, KPM-NI 44920, 32.2 mm SL, Sagami-gawa River, Kanagawa Prefecture. All pictures were taken by H. Senou.

森, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009b, c; Motomura *et al.*, 2010; 武内ほか, 2010; 神田, 2011; 武内ほか, 2011; 深川, 2012; 平嶋・丸山, 2012; 平嶋・中谷, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 静岡県, 2014b; 吉郷, 2014; 辻, 2015; 松沼ほか, 2016; 山川・瀬能, 2016; 岩坪・本村, 2017)。相模湾周辺地域では、神奈川県田越川、境川、静岡県伊豆半島の稲生沢川、青野川、那賀川、西浦河内川から記録がある(板井ほか, 2004c; 荒尾ほか, 2008; 北原, 2008a; 伊藤・森, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009b, c; 静岡県, 2014b; 山川・瀬能, 2016)。今回の記録は千葉県初記録であり、本種の東限記録となる。

ノボリハゼ

Oligolepis acutipennis (Valenciennes, 1837)

(Fig. 3-A)

材料: KPM-NI 44907 ~ 44909、3 個体、18.1 ~ 26.4 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集; KPM-NI 45234、1 個体、20.3 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2017 年 8 月 4 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、鰓蓋上部に鱗がないこと、尾鰭後縁は尖ること、口は小さく、その後端は、眼の後縁をこえないこと、眼下の黒色帯は細く、口角部にかかることから、明仁ほか (2013) のノボリハゼの標徴とよく一致した。

これらの個体はいずれも加茂川の新加茂川橋下左岸の軟泥底で採集された。同時に前述のチワラスボが採集され、2016年の調査時には後述のクチサケハゼやクロホシマンジュウダイも採集されている。

本種は国内では千葉県から宮崎県の太平洋側沿岸、福岡県、長崎県、熊本県、五島列島、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている（高木, 1950; 吉野ほか, 1975; 瀬能・北村, 1982; 林ほか, 1988; 池, 1990a; 玉田, 1999; Sakai *et al.*, 2001; 板井ほか, 2004d; 中島ほか, 2004; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 北原, 2008b; トンボと自然を考える会, 2008; 荒尾, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 浅香・鳥居, 2010; 武内ほか, 2010; 神田, 2011; 武内ほか, 2011; 明仁ほか, 2013; 長崎市史編さん委員会, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 熊本県, 2014; 吉郷, 2014)。相模湾周辺地域では、千葉県鴨川市太海、静岡県伊豆半島の青野川から記録がある（高木, 1950; 北原, 2008b; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c)。今回の記録は、千葉県で2地点目の記録になると同時に、太平洋側の北限を更新したことになる。

クチサケハゼ

Oligolepis stomias (Smith, 1941)

(Fig. 3-B)

材料：KPM-NI 44910、1個体、37.6 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2016年9月27日、山川宇宙採集。

採集された個体は、鰓蓋上部に鱗がないこと、尾鰭後縁は尖ること、口は大きく、その後端は、眼の後縁をこえること、眼下の黒色帯は太いこと、体側中央に5黒色縦斑が縦列することから、明仁ほか（2013）と瀬能ほか（2007）にしたがい、クチサケハゼと同定した。

この個体は加茂川の新加茂川橋下左岸の軟泥底で、前述のノボリハゼに混じって採集されたものである。

本種は国内では小笠原諸島、静岡県、高知県、大分県、宮崎県、鹿児島県、熊本県、種子島、琉球列島から記録されている（池, 1990a, b; 渡辺, 1999; Sakai *et al.*, 2001; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 北原, 2008b; トンボと自然を考える会, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 武内ほか, 2010; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 熊本県, 2014; 吉郷, 2014; 国土交通省水情報国土データ管理センター, online c)。相模湾周辺地域では、静岡県伊豆半島の青野川から記録がある（北原, 2008b; 株式会社

環境アセスメントセンター, 2009c)。今回の記録は、千葉県かつ関東地方における初記録であり、本種の北限記録となる。

ヒナハゼ

Redigobius bikolanus (Herre, 1927)

(Fig. 3-C)

材料：KPM-NI 45242 ~ 45244、3個体、25.0 ~ 26.9 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2017年8月4日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、頭部腹面にヒゲがないこと、尾鰭基部の上方に眼状斑がないこと、頬に鱗がないこと、体側の第1背鰭下に明瞭な黒色横帯がないことから、明仁ほか（2013）にしたがい、ヒナハゼと同定した。

これらの個体はいずれも加茂川の新加茂川橋下左岸の軟泥底で、前述のチワラスボやミナミサルハゼ、ノボリハゼと同時に採集されたものである。

本種は国内では東京湾から鹿児島県の太平洋側沿岸、福井県から山口県の日本海側沿岸、隠岐諸島、対馬、五島列島、長崎県、熊本県、瀬戸内海、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている（黒田, 1952; Kamohara, 1964; 橋本, 1965; 宮地ほか, 1969; 明仁親王・目黒, 1975; 吉野ほか, 1975; 落合ほか, 1980; 金川, 1985; 林ほか, 1987; 金川, 1988; 池, 1990a; 鈴木・鄭, 1996; 山下ほか, 1997; 萩原・齋藤, 1999; 平嶋・中谷, 2001; Sakai *et al.*, 2001; 吉郷, 2001; 吉郷ほか, 2001; 荒山ほか, 2002; 長崎県, 2002; 吉郷・中村, 2003; 荒尾・藍澤, 2004; 板井ほか, 2004e; 樋口ほか, 2005; 岩田・細谷, 2005; 布部, 2005; 遠藤, 2006b; 熊本県, 2006; 三宅ほか, 2006; 長野ほか, 2006; 勝呂ほか, 2006; 荒尾ほか, 2007; 村瀬ほか, 2007; 萩原ほか, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2008; 北原, 2008a; 国土交通省四国地方整備局 那賀川河川事務所, 2008; 京丹後市, 2008; 宮崎, 2008; 荒尾, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a, b, c; 茂木ほか, 2009; 横浜市環境科学研究所, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2010; 加藤, 2010; Motomura *et al.*, 2010; 吉郷, 2010; 荒尾・田原, 2011; 千葉市, 2011; 神田, 2011; 河野ほか, 2011a, b; 河野ほか, 2011; 工藤, 2011; 武内ほか, 2011; 藤沢市, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 熊本県, 2014; 村瀬ほか, 2014; 静岡県, 2014b; 吉郷, 2014; 宮崎県, 2015; 東京都, 2015; 辻, 2015; 学生部, 2016; 河田, 2016; 松沼ほか, 2016; 村井ほか, 2016; 東京都, 2016; 横浜市環境科学研究所, 2016; 学生部, 2017; 岩坪・本村, 2017; 環境省, 公表年不明)。相模湾

周辺地域では、千葉県の北条海岸、館山市内の河川、浜野川、東京都の荒川水系隅田川、高浜運河、東京海洋大学品川キャンパス内の係船場、大森ふるさとの浜辺公園、京浜島、羽田空港北東部の砂浜海岸、多摩川水系海老取川、多摩川、神奈川県鶴見川、横浜市神奈川区子安地先（入江川派流）、大岡川、侍従川、森戸川（葉山町）、田越川、境川、引地川水系、相模川、酒匂川、静岡県伊豆半島の伊東大川、河津川、稲生沢川、大賀茂川、青野川、那賀川、宇久須川支流不動尊川、島郷川、狩野川から記録がある（黒田, 1952; 橋本, 1965; 明仁親王・目黒, 1975; 金川, 1985; 金川, 1988; 萩原・齋藤, 1999; 荒山ほか, 2002; 板井ほか, 2004e; 樋口ほか, 2005; 勝呂ほか, 2006; 村瀬ほか, 2007; 萩原ほか, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2008; 北原, 2008a; 宮崎, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a, b, c; 茂木ほか, 2009; 横浜市環境科学研究所, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2010; 加藤, 2010; 千葉市, 2011; 河野ほか, 2011; 工藤, 2011; 藤沢市, 2012; 村瀬ほか, 2014; 静岡県, 2014b; 東京都, 2015; 学生部, 2016; 村井ほか, 2016; 東京都, 2016; 横浜市環境科学研究所, 2016; 学生部, 2017; 環境省, 公表年不明)。今回の記録は、千葉県外房からの初記録になると同時に、本種の東限記録となる。

シジミハゼ

Bathygobius pterophilus (Bleeker, 1853)

(Fig. 3-D)

材料: KPM-NI 44629、1 個 体、37.8 mm SL、逗子海岸、神奈川県逗子市新宿、2016 年 9 月 17 日、三井翔太・山川宇宙・酒井卓採集; KPM-NI 44630、1 個 体、12.0 mm SL、長沢海岸、神奈川県横須賀市長沢、2017 年 7 月 12 日、三井翔太採集; KPM-NI 44911 ~ 44916、6 個 体、23.2 ~ 37.6 mm SL、逗子海岸、神奈川県逗子市新宿、2016 年 9 月 12 日、山川宇宙採集; KPM-NI 45245 ~ 45246、2 個 体、37.9 ~ 38.1 mm SL、大浦湾、静岡県下田市 5 丁目、2017 年 8 月 18 日、山川宇宙採集; KPM-NI 45247、1 個 体、42.7 mm SL、大浦湾、静岡県下田市 5 丁目、2017 年 9 月 7 日、山川宇宙採集; KPM-NI 45255、1 個 体、36.0 mm SL、北条海岸、千葉県館山市北条、2017 年 9 月 11 日、三井翔太採集; KPM-NI 45256、1 個 体、35.0 mm SL、北条海岸、千葉県館山市北条、2017 年 8 月 22 日、渡井幹夫採集。

採集された個体は、前鼻管に皮弁がないこと、感覚管の開孔 H' と K' が互いに離れること、両眼間隔域の感覚管開孔 C(S) がないこと、頭部背

面に横列孔器列があることから、明仁ほか (2013) のシジミハゼの標徴とよく一致した。

KPM-NI 44629、44911 ~ 44916 (7 個 体) は田越川河口の北側に位置する逗子海岸で、KPM-NI 44630 (1 個 体) は北下浦漁港の北東側に位置する長沢海岸で、KPM-NI 45245 ~ 45247 (3 個 体) は筑波大学下田臨海実験センターの前の鍋田浜で、KPM-NI 45255 ~ 45256 (2 個 体) は北条海岸で、いずれも波打ち際に堆積した海藻片やアマモ片、木の枝などの中から採集された。4 地点とも底質は砂質であった。

本種は国内では千葉県、神奈川県、静岡県、和歌山県、奄美大島、沖縄島、西表島から記録されている (Tomiyama, 1936; 高木, 1950; 明仁親王・目黒, 1980; 林ほか, 1990; 工藤・山田, 2005; 明仁ほか, 2013)。また、八丈島では水中写真 (KPM-NR 159293) が撮影されている。相模湾周辺地域では、千葉県の天津小湊、神奈川県の塩浜 (現在の神奈川県川崎市川崎区塩浜)、森戸海岸、平塚市須賀、静岡県伊豆半島の沼津市静浦から記録があり (Tomiyama, 1936; 高木, 1950; 明仁親王・目黒, 1980; 工藤・山田, 2005)、また、神奈川県三浦市の城ヶ島で水中写真 (KPM-NR 185211A) が撮影されている。今回の記録は、千葉県では 2 地点目、神奈川県では 5 ~ 6 地点目、静岡県では 2 地点目の記録となる。

クロホシヤハズハゼ

Bathygobius hongkongensis Lam, 1986

(Fig. 3-E)

材料: KPM-NI 44917、1 個 体、42.8 mm SL、汐入川河口域、千葉県館山市北条、2016 年 9 月 15 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、左胸鰭最上遊離鰭条は 2 分岐であったが、前鼻管に皮弁があること、感覚管の開孔 H' と K' は合わさり HK1 個になること、両眼間隔域に感覚管開孔 C(S) があること、体側の鱗はすべて櫛鱗であること、鰓蓋上部に鱗がないこと、第 2 背鰭に小黒点があること、右胸鰭最上遊離鰭条は 3 分岐であることから、明仁ほか (2013) のクロホシヤハズハゼの標徴とおおむね一致した。

この個体は汐入川の汐入橋上流右岸のカキ礁の中から採集されたものである。

本種は国内では小笠原諸島、神奈川県から大隅諸島の太平洋側沿岸、淡路島、長崎県、琉球列島から記録されている (瀬能ほか, 1997; 吉郷・中村, 2002; 野川ほか, 2003; 吉郷・中村, 2003; 遠藤, 2006b; 三宅ほか, 2006; 荒尾ほか, 2008; Motomura *et al.*, 2010; 明仁ほか, 2013; 木村ほか, 2014; 山川・

瀬能, 2016; 岩坪・本村, 2017)。相模湾周辺地域では、神奈川県川間川水系武川、前田川、田越川、境川、前川海岸、静岡県伊豆半島の陰野川から記録があり（荒尾ほか, 2008; 山川・瀬能, 2016）、また、神奈川県小田原市の早川ビーチ、伊豆半島の伊東市川奈と富戸、沼津市大瀬崎では水中写真が撮影されている（瀬能ほか, 1997; KPM-NR 39453, 88113, 152748 ~ 152749）。今回の記録は、千葉県初記録であり、東限記録となる。

クロコハゼ

Drombus sp. of Akihito *et al.*, 2013

(Fig. 3-F)

材料: KPM-NI 44918、1 個体、42.4 mm SL、汐入川河口域、千葉県館山市北条、2016 年 9 月 15 日、山川宇宙・三井翔太採集。

採集された個体は、尾鰭基底中央にやや不明瞭な黒色斑があること、頭部背面の鱗は鰓蓋上方に達しないこと、胸鰭基底に鱗はないこと、横列鱗数は 12 枚であることから、明仁ほか (2013) にしたがって、クロコハゼと同定した。

この個体は汐入川の汐入橋上流右岸のカキ礁の中から、前述のタネハゼやクロホシヤハズハゼと同時に採集されたものである。

本種は国内では神奈川県、静岡県、三重県、和歌山県、高知県、大分県、宮崎県、鹿児島県、長崎県、五島列島、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている（瀬能・北村, 1982; 池, 1990a; 玉田, 1993; 大迫, 1997; 平嶋, 2000; 平嶋・中谷, 2001; Sakai *et al.*, 2001; 吉郷・中村, 2003; 板井ほか, 2004f; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 三宅ほか, 2006; 荒尾, 2008; 荒尾ほか, 2008; 北原, 2008a; 荒尾, 2009; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; Motomura *et al.*, 2010; 神田, 2011; 武内ほか, 2011; 深川, 2012; 平嶋・丸山, 2012; 平嶋・中谷, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 山川・瀬能, 2016; 深川, 2017; 岩坪・本村, 2017)。相模湾周辺地域では、神奈川県田越川、静岡県伊豆半島の青野川、那賀川から記録がある（板井ほか, 2004f; 荒尾ほか, 2008; 北原, 2008a; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 山川・瀬能, 2016）。今回の記録は、千葉県初記録であり、東限記録となる。

ミナミヒメハゼ

Favonigobius reichei (Bleeker, 1849)

(Fig. 3-G)

材料: KPM-NI 44631 ~ 44632、2 個体、24.7 ~

26.0 mm SL、北条海岸、千葉県館山市北条、2017 年 6 月 22 日、三井翔太採集; KPM-NI 44633、1 個体、30.5 mm SL、北条海岸、千葉県館山市北条、2017 年 7 月 5 日、三井翔太採集。

採集された個体は、第 2 背鰭と臀鰭の軟条数は 8 であること、頬の孔器は太い帯状となること、左右の鰓蓋膜が癒合する位置は眼の後端を通る垂線付近であることから、明仁ほか (2013) のミナミヒメハゼの標徴とよく一致した。

KPM-NI 44631 ~ 44633 (3 個体) はいずれも北条海岸の石積み堤防の際の砂底で採集された。

本種は国内では神奈川県、静岡県、和歌山県、高知県、大分県、宮崎県、鹿児島県、長崎県、種子島、屋久島、琉球列島から記録されている（林ほか, 1981; Sakai *et al.*, 2001; 岩田・細谷, 2005; 遠藤, 2006b; 北原, 2008b; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; Motomura *et al.*, 2010; 平嶋・丸山, 2012; 立川・宮島, 2012; 明仁ほか, 2013; Onikura *et al.*, 2013; 吉郷, 2014; 山川・瀬能, 2016; 深川, 2017; 岩坪・本村, 2017; 国土交通省水情報国土データ管理センター, online d)。相模湾周辺地域では、神奈川県田越川、静岡県伊豆半島の青野川から記録がある（北原, 2008b; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 山川・瀬能, 2016）。今回の記録は、千葉県初記録であり、東限記録となる。

クロホシマンジュウダイ科 Family Scatophagidae

クロホシマンジュウダイ

Scatophagus argus (Linnaeus, 1766)

(Fig. 3-H)

材料: KPM-NI 44919、1 個体、11.4 mm SL、相模川下流域、神奈川県平塚市四之宮、2016 年 9 月 6 日、山川宇宙採集; KPM-NI 44920 ~ 44921、2 個体、21.2 ~ 32.2 mm SL、相模川下流域、神奈川県平塚市四之宮、2016 年 9 月 10 日、山川宇宙採集; KPM-NI 44922、1 個体、24.6 mm SL、加茂川河口域、千葉県鴨川市前原、2016 年 9 月 27 日、山川宇宙採集。

KPM-NI 44919 ~ 44921 (3 個体) はいずれも相模川の湘南銀河大橋上流右岸にある抽水植物帯で採集された。同地点の約 50 m 上流には相模川流域下水道右岸処理場の温排水が流出している。KPM-NI 44922 (1 個体) は加茂川の新加茂川橋下左岸で、前述のチワラスボやノボリハゼ、クチサケハゼと同時に採集された。

本種は国内では東京湾から鹿児島県の太平洋側沿岸、秋田県から山口県の日本海側沿岸、長

崎県、有明海、瀬戸内海、屋久島、琉球列島から記録されている（塩垣・道津, 1973; 益田ほか, 1975; 吉野ほか, 1975; 山崎, 1976; 瀬能・北村, 1982; Matsuura & Arai, 1995; 平田ほか, 1996; 本間ほか, 1997; 木村ほか, 1997; Sakai *et al.*, 2001; 相模川ふれあい科学館, 2003; 新野, 2004; 愛媛県, 2005; 町田・山川, 2005; 加藤ほか, 2007; 秋田県農林水産技術センター水産振興センター, 2008; 北原, 2008b; 宮崎, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 片山ほか, 2009; 河野, 2009; Motomura *et al.*, 2010; 武内ほか, 2010; 辻ほか, 2010; 神田, 2011; 河野ほか, 2011a; 工藤, 2011; 工藤・山田, 2011; 土井ほか, 2012; 平嶋・丸山, 2012; 平嶋・中谷, 2012; 島田, 2013c; 和田, 2013; 手賀ほか, 2014; 辻井・辻井, 2014; 吉郷, 2014; 米田, 2015; 松沼ほか, 2016; 山川・瀬能, 2016; 岩坪・本村, 2017; 梅田・河野, 2017; 三井, 2018 (投稿中))。相模湾周辺地域では、東京都の東京海洋大学品川キャンパス内の係船場、京浜島、神奈川県横浜市鶴見区末広町地先、横浜市神奈川区橋本町、三浦半島油壺、下山川、滑川、神戸川、相模川、大磯港、酒匂川、静岡県伊豆半島の青野川から記録があり（木村ほか, 1997; 相模川ふれあい科学館, 2003; 北原, 2008b; 宮崎, 2008; 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c; 河野, 2009; 工藤, 2011; 工藤・山田, 2011; 山川・瀬能, 2016; 梅田・河野, 2017; 三井, 2018 (投稿中))、また、千葉県の鴨川市小湊、船形漁港、神奈川県の茅ヶ崎港、大磯港、大磯町大磯、真鶴町真鶴では水中写真 (KPM-NR 73026, 73842, 92478, 92750, 97265, 152839) が撮影されている。今回の千葉県の加茂川からの記録は、標本に基づく記録としては千葉県初記録であり、本種の東限記録となる。神奈川県の相模川からの記録は3例目となる。

総合考察

本研究で採集された18種の暖水性魚類について、各種の相模湾周辺地域における年代別記録地点数 (Table 1) をみると、多くの種は、1990年以前には記録されていなかったが、1991年以降、記録種数および定着種数が増え、各種の記録地点数も増加傾向にあった。

例えば、クロホシマンジュウダイは1991年以降に相模湾周辺地域において初採集され、2001年以降に記録地点数が急増している (Table 1)。本種の黒潮沿岸地域における記録状況をみると、1970年代に高知県で約30個体採集されて以降 (山崎, 1976)、益田ほか (1975) が和歌山県における初記録を報告し、1995年に神奈川県相

模湾側 (木村ほか, 1997)、2003年に静岡県 (武内ほか, 2010)、2004年に東京湾で採集され (工藤, 2011)、2009年には千葉県外房で撮影される (KPM-NR 73842) など、記録地点が北進・東進している傾向が見られる (Table 2)。さらに、加藤ほか (2007) と片山ほか (2009) は、2000年代の採集結果から、本種が本来の産卵海域 (琉球列島以南) より北方の高知県沿岸域で再生産している可能性を示唆している。この高知県での再生産が示唆された年代と、相模湾周辺地域への北進・東進および記録地点数の急増がみられた年代がほぼ一致していることから、こうした産卵海域の北上は、黒潮による卵・仔稚魚のより北方への分散を促進し、上述のような記録地点の北進・東進と北方地域での記録数の増加を引き起こす要因の1つであると推測される。

また、タネハゼ、クロコハゼ、ヒナハゼの熱帯性ハゼ科魚類3種については、既に相模湾周辺地域において定着したと考えられるが (板井ほか, 2004f; 村瀬ほか, 2007; 北原, 2008a, Table 1)、これらの魚類の黒潮沿岸各地域における初記録・定着地点の動向は以下のようにになっている (Table 2); タネハゼは、紀伊半島においては1979年に初記録され (今鷹, 1979)、1999～2000年には定着した (平嶋, 2000)。その後、板井ほか (2004c) が静岡県における定着を示唆し、2007年には神奈川県で初記録および定着の可能性が示唆された (北原, 2008a)。そして、今回の採集調査では、神奈川県より東方に位置する千葉県で採集された (本報告)。クロコハゼは、瀬能・北村 (1982) が和歌山県初記録を報告した後、2000年には当該地域において繁殖の可能性が示唆された (平嶋・中谷, 2001; 平嶋・中谷, 2012)。その後、板井ほか (2004f) が静岡県における定着の可能性を示唆し、2007年には神奈川県 (北原, 2008a)、2016年には千葉県 (本報告) で採集された。ヒナハゼは、瀬能・北村 (1982) が1980～1981年に和歌山県で採集調査を行った際に、幼魚、成魚ともに多数採集されており (141個体、7.7～34.6 mm TL)、当時から紀伊半島には定着していたと考えられる。その後、金川 (1985) は伊豆半島を含む静岡県での産卵・繁殖の可能性を示唆し、2000年代に入ると東京湾奥部においても定着が示唆されていた (村瀬ほか, 2007)。さらに、2001年以降、東京湾奥部を含む相模湾周辺地域において、記録地点数は急増し (Table 1)、今回の採集調査では、従来の分布東限の東京湾より東方に位置する千葉県外房で記録された (本報告)。魚類の分散距離は仔魚の浮遊期間や着底後の遊泳能力によっても異なると考えられるため、一概

には言えないが、前述のクロホシマンジュウダイだけではなく、これらの相模湾周辺地域に定着した3種の黒潮沿岸における初記録・定着地点の動向からも、多くの熱帯性魚類は主な分布域である琉球列島や台湾より北方の地域（紀伊半島や四国南岸）に一度定着し、この定着地点を起点にして、より北方の地域（静岡県や相模湾周辺地域）へと分布域を拡大していることが強く示唆される。

熱帯性カワアナゴ属魚類のテンジクカワアナゴについても、クロホシマンジュウダイと同じく、近年、相模湾周辺地域で初めて採集され、記録地点数の急増が見られる（Table 1）。また、クロコショウダイ、タメトモハゼ、ミナミサルハゼ、クチサケハゼ、ミナミヒメハゼの5種の熱帯性魚類は、当該地域における記録地点数の急増は見られないものの、すべて1991年以降に初めて採集された種である（Table 1）。これら6種の熱帯性魚類は、黒潮沿岸各地域においても近年初記録された種ばかりである（Table 2）。加えて、以下のように記録が徐々に北進・東進している傾向も伺える；テンジクカワアナゴは1998年に静岡県（荒尾ほか, 2008; 国土交通省水情報国土データ管理センター, online b）、2003～2004年に和歌山県（平嶋・中谷, 2012）、2004年に神奈川県（山川・瀬能, 2015）、2016年に千葉県（本報告）で初めて採集された。クロコショウダイは1994年に千葉県で採集されて以降（石川, 1997; 千葉県, 2010）、1997年に三重県（鈴木・片岡, 1997）、1999年に千葉県（千葉県, 2010）、2004年に高知県（亀田ほか, 2005）、2007年と2009年に鹿児島県（松沼ほか, 2009; 畑ほか, 2012）、2009年に和歌山県（御前, 2010）、2015年に静岡県（山川ほか, 2017）、2016年に神奈川県（本報告）で採集され、また、2004年には高知県で本種の水中映像が撮影されており（亀田ほか, 2005）、2013年には神奈川県で幼魚の水中写真が撮影された（山川ほか, 2017）。タメトモハゼは2010年に静岡県（北原ほか, 2012）、2015年に神奈川県（山川・瀬能, 2016）、2016年に千葉県（本報告）で初めて採集された。ミナミサルハゼは2004年に和歌山県（野元ほか, 2005）、2009年に静岡県（森口, 2010）、2016年に神奈川県（山川ほか, 2017）、2017年に千葉県（本報告）で標本に基づいて初記録された。クチサケハゼは1989年に鹿児島県本土で初記録された後（池, 1990b）、2002年に静岡県（武内ほか, 2010; 国土交通省水情報国土データ管理センター, online c）、2010年に宮崎県（Onikura *et al.*, 2013）、2016年に千葉県（本報告）で初めて採集された。ミナミヒメハゼは2002年に高知県で採集されて以降（国土交通省水情報国土データ管理センター,

online d）、2007年に静岡県（北原, 2008b）、2009～2010年に宮崎県（Onikura *et al.*, 2013）、2011年に和歌山県（平嶋・丸山, 2012）、2014～2015年に神奈川県（山川・瀬能, 2016）、2017年に千葉県（本報告）で記録された。これらの種の九州以北における定着はまだ確認されていないが、特に記録地点数の急増が見られるテンジクカワアナゴについては、その可能性も否定できない。

ゴマフエダイとユゴイの2種の熱帯性魚類については、1990年以前から相模湾周辺地域において記録されていたが、2001年以降、記録地点数が急増している（Table 1）。このうち、ゴマフエダイについても、瀬能・北村（1982）が和歌山県で幼魚6個体を記録した後、1983年に千葉県（長峯, 1985）、1985年に神奈川県（石原ほか, 1986）、1998年に静岡県（荒尾ほか, 2008; 国土交通省水情報国土管理センター, online a）で初採集されるなど、記録地域の北上が見られる（Table 2）。これも、本種の産卵海域の北上に関連する可能性があり、今後、産卵海域の動向を注視していくことが望まれる。

チワラスボとクロホシヤハズハゼの2種はその分布域からして熱帯性魚類ではなく温帯性魚類であるが、これらの種についても、1991年以降、元々分布域ではなかった相模湾周辺地域における記録地点数が増加している（Table 1）。クロホシヤハズハゼについては、新種記載されたのが1986年であり（Lam, 1986）、最近になって分布域の精査が進んだために、記録地点数が増加しただけの可能性もあるが、チワラスボについては、以下のように黒潮沿岸各地域における記録・定着地点の北上傾向も見られる（Table 2）；1972年に愛知県（地村, 2015）、1985年に静岡県（金川, 1985）、1998年に神奈川県（浜口, 1999）、2013年に東京湾奥部（東京都内湾漁業環境整備会, 2013）で初めて採集され、金川ほか（2004）は静岡県での定着は確実とした。また、今回の採集調査では、千葉県外房の加茂川で採集され（本報告）、本種の東限記録を更新するとともに、同河川では2016年から2017年にかけて複数個体採集されており、2017年8月には230.7 mm SLの成魚と考えられる体長の個体（KPM-NI 45239）も採集されたため、再生産・定着していると考えられる。これは、温帯性魚類でも熱帯性魚類同様の定着地点の北上とそれに伴う分布域の拡大があることを示唆するものである。近年では、本種と同じように分布域が南偏した温帯性魚類である、タイ科魚類キチヌ *Acanthopagrus latus* の中国沿岸域に生息する個体群やハゼ科魚類ウロハゼ *Glossogobius olivaceus* の北上、相模湾周辺地域に

おける記録数の増加などが報告されており（岸ほか, 2002; 岩槻・千葉, 2012）、温帯性魚類も全体的に北上している可能性がある。

上述のように、相模湾周辺地域における記録地点数の経年的な増加や、記録・定着地点の北上傾向が見られる種がいる一方で、ナミフェダイ、オキフェダイ、ノボリハゼ、シジミハゼの熱帯性魚類4種については、相模湾周辺地域において、1990年以前から記録されており、記録地点数の増加傾向もほとんど見られなかった（Table 1）。これらの種は、黒潮沿岸各地域においても、1980年以前から現在に至るまで散発的に記録されており（Table 2）、黒潮の波及により偶発的に出現しているだけである可能性が高い。しかし、シジミハゼについては、今回の相模湾周辺地域における採集調査で体長35 mm以上の成魚であると考えられる個体が多数得られている。これらの個体が採集されたのは、夏季から秋季にかけてであり、今のところは春季から夏季に当該地域に流れ着いた個体が成長しただけであると推察されるが、流れ着く時期によっては繁殖も可能であると考えられ、今後の動向に注意する必要がある。

以上のように、熱帯性魚類だけではなく、温帯性魚類も含む多くの種で、相模湾周辺地域における記録地点数の増加が見られ、記録・定着種数が1991年以降増加するとともに、全体的に黒潮沿岸地域における記録・定着地点が北進・東進する傾向が見られた。また、それらの種の黒潮沿いにおける北進・東進に伴い、相模湾周辺地域だけでなく、九州以北の黒潮沿岸各地域において、合計記録種数および定着種数は増加している傾向にある（Table 2）。特に、どの地域においても、2000年と2001年を境に合計記録種数は飛躍的に増え、定着種数も増加傾向にある（Table 2）。これは地球温暖化に伴う1970年代から1990年代にかけての全球スケールでの大幅な海面水温上昇により（気象庁, 2013）、九州以北の黒潮沿岸地域においても、冬季に各種の致死水温を下回らなくなり、越冬や成長、繁殖が可能になったためかもしれない。なお、2011年以降の相模湾周辺地域以外における記録種数および定着種数は、2001～2010年に比べて少ないが、これは、それらの地域における各種の記録が、まだあまり公表されていないことが原因である可能性が考えられる。

本研究は、温帯性魚類も含む暖水性魚類18種を用いて全体的な北上傾向を示唆した一方で、その傾向をより詳細かつ魚類全体で分析するには、さらに多くの魚類種のデータを集める必要や、黒潮沿岸地域以外も含む、相模湾周辺地域以外の地域における採集調査が必要である。また、各地域

の大学や博物館に収蔵されている、未報告の魚類標本や写真の精査もしなければならない。近年はダイビングや愛好家などの一般市民による魚類観察も盛んであり、例えば、魚類写真資料データベースのようにそれらの情報を集めて、解析することも重要である。さらには、上述のような生物地理学的知見だけではなく、各種魚類の繁殖や仔稚魚の成長と水温環境の関係などの生態学的知見も、北上傾向と海水温上昇との関連を解明するうえでは必要不可欠である。これらの専門分野の異なる研究者および一般市民が共同になって得られた魚類の情報を統合することにより、地球温暖化に伴う海水温上昇の魚類相に対するより包括的かつ詳細な評価が可能になり、今後も続く予想されるそれらの変化を高解像度で予測することが可能になるであろう。

謝 辞

採集調査を進めるに当たり、多大なご協力をいただいた筑波大学下田臨海実験センターの黒澤伸吾氏と浅井 仁氏、株式会社ソフトマーケティング・リサーチの坪 健人氏に厚く御礼申し上げます。また、文献収集に快くご協力いただいた和歌山県立自然博物館の平嶋健太郎氏、神奈川県水産技術センターの武内啓明氏、京都大学理学部の林 優作氏、京都大学農学部の一見崇史氏、三重大学医学部の白木健太氏に謹んで感謝の意を表す。さらに、魚類標本の採集情報を調べていただいた横須賀市自然・人文博物館の萩原清司氏に深謝する。

引用文献

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏, 2013. ハゼ亜目・中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.1347-1608. 東海大学出版会, 秦野.
- 明仁親王・目黒勝介, 1975. ヒナハゼの学名について. 魚類学雑誌, **22** (1): 49-52.
- 明仁親王・目黒勝介, 1977. 日本で採集されたオキナワハゼ属5種及びその類縁関係. 魚類学雑誌, **24** (2): 113-127.
- 明仁親王・目黒勝介, 1980. 日本で採集されたクモハゼ属 *Bathygobius* 6種について. 魚類学雑誌, **27** (3): 215-236.
- 秋田県農林水産技術センター水産振興センター, 2008. 秋田で初めて確認された魚類. 秋田県農林水産技術センター水産振興センター広報誌 群来, (64): 1.
- 荒尾一樹, 2008. 三重県で採集されたクロコハゼ. 兵庫陸水生物, (60): 131-133.
- 荒尾一樹, 2009. 三重県の河口域魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, (19): 35-49.
- 荒尾一樹・藍澤正宏, 2004. 三重県尾鷲市で採集されたイ

- ドミミズハゼ. 南紀生物, **46**(1): 25–28.
- 荒尾一樹・田原大輔, 2011. 福岡県初記録のヒナハゼ (ハゼ科). 南紀生物, **53**(2): 164–165.
- 荒尾一樹・山上将史・大仲知樹, 2007. 愛知県の河口域魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, (17): 29–40.
- 荒尾一樹・大和 剛・石田 淳, 2008. 静岡県の河口域で採集された魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, (18): 29–32.
- 荒山和則・今井 仁・加納光樹・河野 博, 2002. 東京湾外湾の碎波帯の魚類相. *La mer*, **40**: 59–70.
- 浅香智也・鳥居亮一, 2010. 矢作川から得られたノボリハゼ *Oligolepis acutipennis*. 碧南海浜水族館・碧南市青少年海の科学館年報, (22): 38–39.
- 千葉県, 2010. 第8回夷隅川流域委員会—夷隅川水系河川整備計画(案)環境編について—. 44pp. 千葉県, 千葉.
- 千葉市, 2011. 千葉市水環境保全計画. 163pp. 千葉市, 千葉.
- 地村佳純, 2015. チワラスボ. 愛知県環境部編, 第三次レッドリスト レッドリストあいち 2015 汽水・淡水魚類 掲載種の解説, pp.40. 愛知県環境部, 名古屋.
- 土井啓行・本間義治・園山貴之・石橋敏章・宮澤正之・米山洋一・酒井治己, 2014. 新潟県佐渡島より記録された北限のイガグリフグ *Cylichthys spilostylus*. 水産大学校研究報告, **62**(2): 87–89.
- 土井敏男・安井幸男・橋本 匠, 2012. 兵庫県の瀬戸内海流入河川から得られたクロホシマンジュウダイ *Scatophagus argus* (スズキ目クロホシマンジュウダイ科) の幼魚. 日本生物地理学会会報, **67**: 271–276.
- 江木寿男, 2009. 岡山県の汽水域周辺で確認された魚類について. 倉敷自然史博物館研究報告, (24): 13–33.
- 愛媛県, 2005. 5. 特に保護が必要な種が生息・生育する地域. 愛媛県編, 愛媛県野生動植物の保護に関する基本指針—人と野生動植物との共生を目指して—, pp.32–50. 愛媛県, 松山.
- 遠藤広光, 2006a. 高知県産魚類目録 スズキ亜目. Online. Available from internet: https://www.kochi-u.ac.jp/w3museum/Fish_Labo/FishCatalog/Fishlist/Percoidei.html (last modified on 2006-04-03 by the author).
- 遠藤広光, 2006b. 高知県産魚類目録 ハゼ亜目. Online. Available from internet: https://www.kochi-u.ac.jp/w3museum/Fish_Labo/FishCatalog/Fishlist/Gobioidi.html (last modified on 2006-04-03 by the author).
- 藤沢市, 2012. 平成 23 年度境川・引地川水生生物調査結果. 36pp. 藤沢市, 藤沢.
- 深川元太郎, 2012. 水生生物. 長崎市民局環境部編, 長崎市レッドデータブック改訂版, pp.108–137. 長崎市民局環境部, 長崎.
- 深川元太郎, 2017. 平成 28 年度 長崎市自然環境調査報告書: 水生生物. 11pp. 長崎市, 長崎.
- 福田照雄・御前 洋, 1992. 串本海中公園センターで記録された魚類一覧 (1). マリンパビリオン, **21**(5): 26–29.
- 学生部, 2016. 侍従川定例調査報告. ふるさと侍従川に親しむ会会報 だぼはぜ通信, (35): 16–17.
- 学生部, 2017. 侍従川定例調査報告. ふるさと侍従川に親しむ会会報 だぼはぜ通信, (38): 11.
- 後藤裕康, 2003. 浜名湖で新たに記録された魚たち 4. はまな, (501): 13–15.
- Goto, T., 2006. A record of mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*, from Iwate Prefecture, northern Honshu, Japan. Bulletin of Iwate Prefectural Fisheries Technology Center, (6): 15–17.
- 後藤友明・渡辺修二・藤井千春, 2016. 岩手県水産技術センターから岩手県立博物館に移管された岩手県産魚類標本目録. 岩手県立博物館研究報告, (33): 7–16.
- 萩原清司・齋藤和久, 1999. 森戸川感潮域で採集された魚類. 神奈川自然誌資料, (20): 69–74.
- 萩原清司・齋藤和久・出島誠一・五十嵐大介, 2008. 逗子市田越川水系の魚類. 横須賀市博物館研究報告 (自然科学), (55): 11–22.
- 浜口哲一, 1999. 相模川河口で採集されたチワラスボについて. 神奈川自然誌資料, (20): 75–76.
- 畑 晴陵・原口百合子・本村浩之, 2012. 標本に基づく鹿児島県のイサキ科とシマイサキ科魚類相. *Nature of Kagoshima*, (38): 19–38.
- 橋本 碩, 1965. メダカより小さい魚「ヒナハゼ」. 伊豆の自然, **11**: 2–3.
- 林 公義・藍澤正宏・伊藤 孝・新井良一, 1990. 奄美大島の海産ハゼ科魚類相. 国立科学博物館専報, (23): 123–152.
- 林 公義・萩原清司, 2013. ユゴイ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.1071–1072. 東海大学出版会, 秦野.
- 林 公義・伊藤 孝・林 弘章, 1987. 対馬の淡水・汽水性魚類調査. 横須賀市博物館報, (34): 29–37.
- 林 公義・伊藤 孝・林 弘章, 1988. 五島列島の淡水・汽水性魚類調査. 横須賀市博物館報, (35): 21–29.
- 林 公義・長峯嘉之, 1981. 三浦半島淡水魚類調査追加記録と一考察. 神奈川自然誌資料, (2): 23–28.
- 林 公義・鈴木寿之・伊藤 孝・瀬能 宏, 1981. 南西諸島のハゼ科魚類について (Ⅲ). 横須賀市博物館研究報告 自然科学, (28): 1–25.
- 樋口文夫・福嶋 悟・宇都誠一郎, 2005. 大岡川の河川構造物が魚類流程分布に与える影響に関する調査報告. 横浜市環境科学研究所報, (29): 39–57.
- 平嶋健太郎, 2000. 和歌山県下津町加茂川の魚類 I ~ 河口域の魚類相変化 ~. 南紀生物, **42**(2): 93–97.
- 平嶋健太郎・揖 善継・平井厚志, 2010. 2005 年以降, 紀伊半島で採集された興味ある海産魚類. 和歌山県立自然博物館館報, (28): 61–67.
- 平嶋健太郎・丸山秀人, 2012. 和歌川河口干潟の魚類相. 南紀生物, **54**(1): 24–30.
- 平嶋健太郎・中谷義信, 2001. 和歌山県那智勝浦町ゆかし潟の魚類相(予報). 和歌山県立自然博物館館報, (19): 33–40.
- 平嶋健太郎・中谷義信, 2012. 和歌山県那智勝浦町ゆかし潟の魚類相. 和歌山県立自然博物館館報, (30): 39–57.
- 平田智法・山川 武・岩田明久・真鍋三郎・平松 亘・大西信弘, 1996. 高知県柏島の魚類相—行動と生態に関する記述を中心として—. *Bulletin of Marine Sciences and Fisheries*, (16): 1–177.
- 本間義治・青柳 彰・板野英彬・中村幸弘・箕輪一博・北見健彦・矢部英生, 1997. 新潟県魚類目録補訂 (XIV). 柏崎市立博物館報, (11): 95–112.

- 茨城動物研究会, 2001. 涸沼および涸沼川の魚類. ミュージアムパーク茨城県自然博物館編, 茨城県自然博物館第2次総合調査報告書—鶏足山塊・涸沼・県央海岸を中心とする県央地域の自然—(1997—99), pp.291–302. ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 岩井.
- 池 俊人, 1990a. [短報] ホシマダラハゼを種子島で採集. 鹿児島大学生物研究会会誌, (20): 62.
- 池 俊人, 1990b. [短報] 鹿児島県本土でのクチサケハゼの記録. 鹿児島大学生物研究会会誌, (20): 62.
- 池 俊人, 2017. ロ永良部島で観察した淡水魚類. 鹿児島県立博物館研究報告, (36): 25–27.
- 今鷹秀雄, 1979. 白浜町にて採集されたタネハゼ. 南紀生物, 21(2): 80.
- 井上一喜・齋藤達昭, 2009. 高島干潟におけるチワラスボ個体群と生育環境. 日本動物学会中国・四国支部会報, (61): 10.
- 伊佐正樹・石川晃寛・加藤正洋・町田吉彦, 2007. カスミフグの北限記録(フグ目フグ科). 四国自然史科学研究, (4): 51–53.
- 石田 淳・松尾敏生・立川淳也・瀬口三樹弘・海老原麻美・高濱秀樹, 2005. 大分県臼杵川感潮域のイドミミズハゼ等希少魚種採集記録. 南紀生物, 47(2): 121–123.
- 石原龍雄・橘川宗彦・栗本和彦・上妻信夫, 1986. ガイドブック 箱根の魚類—エビ・カニ・貝類—. 270pp. 神奈川新聞社, 横浜.
- 石川雅朗, 1997. どう守る? 首都圏近くの豊かな河川—夷隅川の魚類生息環境調査から—. 食の科学, (234): 24–28.
- 板井隆彦・金川直幸・小林正明, 2004e. ヒナハゼ *Redigobius bikolanus* (Herre, 1927). 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.162. 羽衣出版, 静岡.
- 板井隆彦・北原佳郎・北野 忠, 2004f. クロコハゼ *Drombus* sp. 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.159. 羽衣出版, 静岡.
- 板井隆彦・小林正明・金川直幸, 2004b. テンジクカワアナゴ *Eleotris fusca* (Bloch & Schneider, 1801). 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.159. 羽衣出版, 静岡.
- 板井隆彦・小林正明・金川直幸・安藤晴康, 2004a. ユゴイ *Kuhlia marginata* (Cuvier, 1829). 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.156. 羽衣出版, 静岡.
- 板井隆彦・小林正明・北野 忠, 2004c. タネハゼ *Callogobius tanegashimae* (Snyder, 1908). 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.161. 羽衣出版, 静岡.
- 板井隆彦・小林正明・北野 忠, 2004d. ノボリハゼ *Oligolepis acutipennis* (Valenciennes, 1837). 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック〈動物編〉, pp.160. 羽衣出版, 静岡.
- 伊藤寿茂・森 元気, 2009. 外来多毛類カニヤドリカンザシの棲管の間隙から得られた多数のサツキハゼ. 神奈川自然誌資料, (30): 69–73.
- 岩田明久・細谷誠一, 2005. ハゼ類の多様性からみた四万十川河口域. 海洋と生物, 27(1): 39–46.
- 岩坪洗樹・本村浩之編, 2017. 火山を望む甕海 鹿児島湾の魚類. 302pp., 618figs. 鹿児島水圏生物博物館・鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島.
- 岩槻幸雄・千葉 悟, 2012. 第6章 東アジアにおけるキチヌの外部形態と遺伝的集団構造. 松浦啓一編, 黒潮の魚たち, pp.97–111. 東海大学出版会, 秦野.
- Iwatsuki, Y., A. Nakamura, K. Okabe, K. Hirano & M. Akazaki, 1992. Lutjanid and caesionid fishes in the superfamily Lutjanoidea from Miyazaki Prefecture, southern Japan. Bulletin of the Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 38(2): 91–98.
- Jordan, D. S. & J. O. Snyder, 1901. A review of the gobioid fishes of Japan, with description of twenty-one new species. Proceedings of the United States National Museum, 24 (1244): 33–132.
- 鏑木紘一, 2016. 種子島の釣魚図鑑. 158pp. たましだ舎, 西之表.
- 株式会社環境アセスメントセンター, 2008. 平成19年度水生生物生息状況等調査業務委託報告書. 127pp. 株式会社環境アセスメントセンター, 静岡.
- 株式会社環境アセスメントセンター, 2009a. 平成20年度水生生物生息状況等調査業務委託(河津川)報告書. 35pp. 株式会社環境アセスメントセンター, 静岡.
- 株式会社環境アセスメントセンター, 2009b. 平成20年度水生生物生息状況等調査業務委託(稲生沢川)報告書. 33pp. 株式会社環境アセスメントセンター, 静岡.
- 株式会社環境アセスメントセンター, 2009c. 平成20年度水生生物生息状況等調査業務委託(青野川)報告書. 34pp. 株式会社環境アセスメントセンター, 静岡.
- 株式会社環境アセスメントセンター, 2010. 平成21年度水生生物生息状況等調査業務委託(伊東大川)報告書. 33pp. 株式会社環境アセスメントセンター, 静岡.
- 亀田和成・島田昌宏・町田吉彦, 2005. 高知県沿岸で得られた魚類の18稀種. 四国自然史科学研究, (2): 33–44.
- 蒲原稔治, 1954. 土佐産タルミ属 (*Lutianus*) の魚類に就いて. 魚類学雑誌, 3(3・4・5): 107–117.
- Kamohara, T., 1957. Notes on twenty additions to the marine fish fauna of Prov. Tosa, Japan, including one new genus (family Peristediidae). Research reports of the Kochi University, 6: 1–6.
- Kamohara, T., 1964. Revised catalogue of fishes of Kochi Prefecture, Japan. Reports of the Usa Marine Biological Station, 11(1): 1–99.
- 神奈川県環境科学センター, 2014. 神奈川県内河川の魚類. 137pp. 神奈川県環境科学センター, 平塚.
- 金川直幸, 1985. 静岡県におけるヒナハゼの分布について. 淡水魚, (11): 155–157.
- 金川直幸, 1988. 静岡県の河口域魚類—神奈川県との比較. 神奈川自然誌資料, (9): 1–13.
- 金川直幸・板井隆彦・小林正明・北野 忠, 2004. チワラスボ *Taenioides cirratus* (Blyth, 1860). 静岡県自然環境

- 調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック<動物編>, pp.143. 羽衣出版, 静岡.
- 神田 猛, 2001. 6-1: 生き物 (2) 魚類. 宮崎県編, 耳川百科, pp.69-70. 宮崎県, 宮崎.
- 神田 猛, 2011. VI. 魚類 (淡水魚). 延岡市編, 第2次延岡市環境基本計画 自然環境調査報告書, pp.VI-1-VI-15. 延岡市, 延岡.
- 環境省, 公表年不明. 相模川水系等5水系に係る詳細調査. 19pp. 環境省, 東京.
- 片山英里・阪本匡祥・渡邊博満・中村和喜・町田吉彦, 2009. 高知市浦戸湾で得られたクロホシマンジュウダイの成魚と香南市香宗川で得られた幼魚 (スズキ目クロホシマンジュウダイ科). 四国自然史科学研究, (5): 11-14.
- 加藤健一, 2010. 静岡県で採集されたタニヨウジ. 神奈川自然誌資料, (31): 69-71.
- 加藤正洋・石川晃寛・伊佐正樹・町田吉彦, 2007. クロホシマンジュウダイの須崎湾からの初記録. 四国自然史科学研究, (4): 54-56.
- 河田航路, 2016. 近木川でのスミウキゴリの採取報告〜汽水水域の魚採りを楽しむ〜. 自然遊学館だより, (81): 1-2.
- 河野光久・土井啓行・堀 成夫, 2011a. 山口県日本海産魚類目録. 山口県水産研究センター研究報告, (9): 29-64.
- 河野光久・土井啓行・堀 成夫, 2011b. 日本海産魚類目録 (予報). 山口県水産研究センター研究報告, (9): 65-94.
- 木村喜芳・萩原清司・中根基行, 1997. 神奈川県産淡水魚5種の分布に関する新発見. 神奈川自然誌資料, (18): 79-82.
- 木村祐貴・和西昭仁・坂井陽一・橋本博明・具島健二, 2014. 鹿児島県口永良部島の岩礁性タイドプールの魚類相. Fauna Ryukyuna, 11: 1-7.
- 岸 由二・平山康弘・鶴見川流域ナチュラリストネットワーク, 2002. 鶴見川河口・下流域におけるウロハゼ *Glossogobius olivaceus* の増加. 慶應義塾大学日吉紀要自然科学, (31): 53-62.
- 気象庁, 2013. 第1章 地球温暖化に関わる海洋の長期変化. 気象庁編, 総合診断表 第2版, pp.23-111. 気象庁, 東京.
- 気象庁, 2017. 海面水温の長期変化傾向 (日本近海). Online. Available from internet: http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html (posted on 2017-03-10 by the author).
- 北川捷康, 2011. ユゴイの新産地と採捕場所の特色. 東海自然誌 (静岡県自然史研究報告), (4): 39-41.
- 北原佳郎, 2008a. 神奈川県におけるタネハゼおよびクロコハゼの初記録. 神奈川自然誌資料, (29): 129-132.
- 北原佳郎, 2008b. 静岡県伊豆地域初記録の魚類. 南紀生物, 50(1): 85-90.
- 北原佳郎・加藤健一・岡部 剛, 2012. 静岡県沼津市新中川で採集されたタメトモハゼ. 東海自然誌 (静岡県自然史研究報告), (5): 31-34.
- 国土交通省近畿地方整備局, 2015. 紀の川大堰事後評価 (案). 18pp. 国土交通省近畿地方整備局, 大阪.
- 国土交通省九州地方整備局 大隅河川国道事務所, 2012. 肝属川水系河川整備計画 [案] —国管理区間—. 108pp. 国土交通省九州地方整備局 大隅河川国道事務所, 肝付.
- 国土交通省九州地方整備局 川内河川事務所, 2009. 川内川水系河川整備計画 [国管理区間]. 118pp. 国土交通省九州地方整備局 川内河川事務所, 薩摩川内.
- 国土交通省水情報国土データ管理センター, online a. 河川環境データベース 河川水辺の国勢調査. ゴマフエダイの分布表. Online. Available from internet: http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/01/index.files/bunpuhyou.jsp?syu=1&syuname=0,500310,1,%83t%83G%83_%83C%89%C8,%83S%83}%83t%83G%83_%83C (accessed on 2017-10-20).
- 国土交通省水情報国土データ管理センター, online b. 河川環境データベース 河川水辺の国勢調査. テンジクカワアナゴの分布表. Online. Available from internet: <http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/01/index.files/bunpuhyou.jsp?syu=1&syuname=0,500416,1,カワアナゴ科,テンジクカワアナゴ> (accessed on 2017-10-20).
- 国土交通省水情報国土データ管理センター, online c. 河川環境データベース 河川水辺の国勢調査. クチサケハゼの分布表. Online. Available from internet: <http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/01/index.files/bunpuhyou.jsp?syu=1&syuname=0,500497,0,クチサケハゼ> (accessed on 2017-10-20).
- 国土交通省水情報国土データ管理センター, online d. 河川環境データベース 河川水辺の国勢調査. ミナミヒメハゼの分布表. Online. Available from internet: <http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/01/index.files/bunpuhyou.jsp?syu=1&syuname=0,501538,0,%E3%83%9F%E3%83%8A%E3%83%9F%E3%83%92%E3%83%A1%E3%83%8F%E3%82%BC> (accessed on 2017-10-20).
- 国土交通省四国地方整備局 香川河川国道事務所, 2012. 土器川水系河川整備計画 [案] —土器川の河川整備 (国管理区間) —. 99pp. 国土交通省四国地方整備局 香川河川国道事務所, 高松.
- 国土交通省四国地方整備局 那賀河川事務所, 2008. 那賀川水系河川水辺の国勢調査 (魚類調査) 平成18年度 報告書 概要版. 9pp. 国土交通省四国地方整備局 那賀河川事務所, 阿南.
- 河野 博, 2009. 東京湾の魚たちの過去と現在、そして…江戸前の海 学びの環づくり 瓦版, (6): 2-3.
- 河野 博・加納光樹・横尾俊博, 2011. 東京湾の魚類. 374pp. 平凡社, 東京.
- Koyama, A., R. Inui, H. Iyooka, Y. Akamatsu & N. Onikura, 2016. Habitat suitability of eight threatened gobies inhabiting tidal flats in temperate estuaries: model developments in the estuary of the Kuma River in Kyushu Island, Japan. Ichthyological Research, 63(2): 307-314.
- 工藤孝浩, 2011. 横浜・川崎および中の瀬海域から初記録の魚類—V. 神奈川自然誌資料, (32): 127-133.
- 工藤孝浩・岡部 久, 1991. 三浦半島南西部沿岸の魚類. 神奈川自然誌資料, (11): 29-38.
- 工藤孝浩・山田和彦, 2005. 三浦半島南西部沿岸の魚類—

- VI. 神奈川自然誌資料, (26): 79–84.
- 工藤孝浩・山田和彦, 2011. 三浦半島南西部沿岸の魚類—
- VII. 神奈川自然誌資料, (32): 135–141.
- 熊本県, 2006. 二級水系町山口河川整備基本方針. 5pp. 熊本県, 熊本.
- 熊本県, 2014. 8. 淡水魚類. 熊本県編, 熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドリストくまもと 2014—, pp.95–96. 熊本県, 熊本.
- Kurita, T. & T. Yoshino, 2012. Cryptic diversity of the eel goby, genus *Taenioides* (Gobiidae: Amblyopinae), in Japan. *Zoological Science*, **29**: 538–545.
- 黒田長禮, 1921. 史蹟名勝天然記念物調査報告 第 26 号. 天然記念物調査報告. 静岡県伊東町「浄の池」ノ魚類ニ関スルモノ. 17pp. 内務省, 東京.
- 黒田長禮, 1952. 駿河湾魚類追加 (第 10 報). *動物学雑誌*, **61**(6): 169–177.
- 京丹後市, 2008. 京丹後市環境基本計画に係る基礎調査報告書. 228pp. 京丹後市, 京丹後.
- 京都大学フィールド科学教育研究センター 瀬戸臨海実験所, 2004. < 記事 > 4. 水族館記録 2003 年. 瀬戸臨海実験所年報, **17**: 9–16.
- Lam, C., 1986. A new species of *Bathygobius* (Pisces: Gobiidae) from Hong Kong. *Asian Marine Biology*, **3**: 75–87.
- 町田吉彦・山川 武, 2005. 浦戸湾初記録を含む高知県産クロホシマンジュウダイの標本 (スズキ目: クロホシマンジュウダイ科). *四国自然史科学研究*, (2): 58–62.
- 前田 健, 2014. テンジクカワアナゴ. 沖山宗雄編, 日本産稚魚図鑑. 第二版, pp.1225. 東海大学出版会, 秦野.
- 益田 一・荒賀忠一・吉野哲夫, 1975. 魚類図鑑 南日本の沿岸魚. 379pp. 東海大学出版会, 東京.
- 増田龍哉・御園生敏治・田中聖二・森本剣太郎・矢北孝一・滝川 清, 2013. 八代海における底質および底生生物分布特性の現況把握. *土木学会論文集 B3 (海洋開発)*, **69**(2): I_886–I_891.
- 松沼瑞樹・福井美乃・本村浩之, 2016. 鹿児島市の川魚図鑑. 84pp. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島.
- 松沼瑞樹・原崎 森・目黒昌利・荻原豪太・本村浩之, 2009. イサキ科魚類 2 種クロコショウダイとスジミゾイサキの鹿児島県における記録およびクロコショウダイとコショウダイ幼魚期の形態比較. *日本生物地理学会会報*, **64**: 57–67.
- Matsuura, K. & R. Arai, 1995. Catalog of the freshwater fish collection in the National Science Museum (Natural History Institute), Tokyo: Fish specimens deposited in the former Research Institute for Natural Resources (Shigenkagaku Kenkyusho), Part 4. 301pp. National Science Museum, Tokyo.
- 御前 洋, 2001. 定置網で漁獲された魚種について (7) 2000 年の結果. *マリンパビリオン*, **30**(7): 38–39.
- 御前 洋, 2010. 定置網で捕獲された魚種について (14) 2009 年の結果. *マリンパビリオン*, **39**(2): 10–11.
- 三井翔太, 2018. 下山水系系の魚類相についての追加記録. *神奈川自然誌資料*, (39): 75–79.
- 三浦誠矢・森 小菊・福田達哉・伊谷 行・中井静子・三浦 収, 2017. 四国沿岸の干潟における底生生物の多様性. *黒潮圏科学*, **10**(2): 148–154.
- 三宅崇智・佐竹直人・黒木広大・町田吉彦, 2006. 高知市浦戸湾南部に生息するハゼ科魚類. *四国自然史科学研究*, (3): 38–49.
- 宮地傳三郎・川那部浩哉・水野信彦, 1969. 原色日本淡水魚類図鑑 第六刷. 275pp. 保育社, 大阪.
- 宮崎県, 2015. 塩見川水系河川整備基本方針. 10pp. 宮崎県, 宮崎.
- 宮崎佑介, 2008. 魚類図鑑: 東京都港区港南: 京浜運河の流域で観察された魚. *水圏環境教育研究誌*, **1**(1): 85–116.
- 水野晃秀・清水孝昭・山本孝雄・戸田隆太, 1999. 愛媛県来村川の魚類相. *徳島県立博物館研究報告*, (9): 1–38.
- 森口宏明, 2010. 静岡県におけるミナミサルハゼの初記録. *南紀生物*, **52**(1): 63–65.
- 茂木正人・安田健吾・山本圭子・横尾俊博・河野 博・諸星一信・鈴木信昭・松坂省一・有路隆一, 2009. 東京湾京浜島の魚類相の季節変化と長期生物モニタリングの必要性. *La mer*, **46**: 121–134.
- 本村浩之 監修, 2008. かごしま水族館が確認した鹿児島県の定置網の魚たち. 224pp. 財団法人鹿児島市水族館公社, 鹿児島.
- Motomura, H., K. Kuriwa, E. Katayama, H. Senou, G. Ogihara, M. Meguro, M. Matsunuma, Y. Takata, T. Yoshida, M. Yamashita, S. Kimura, H. Endo, A. Murase, Y. Iwatsuki, Y. Sakurai, S. Harazaki, K. Hidaka, H. Izumi & K. Matsuura, 2010. Annotated checklist of marine and estuarine fishes of Yaku-shima Island, Kagoshima, southern Japan. In Motomura, H. & K. Matsuura (eds.), *Fishes of Yaku-shima Island—a world heritage island in the Osumi Group, Kagoshima Prefecture, southern Japan*, pp.65–247. The National Museum of Nature and Science, Tokyo.
- 向井貴彦, 2006. 日本一琉球列島のタネハゼにおけるミトコンドリア DNA の種内系統. *日本生物地理学会会報*, **61**: 45–49.
- 村井俊太・村瀬敦宣・河野 博・竹山佳奈・中瀬浩太・岩上貴弘, 2016. 東京湾の湾奥に再生された干潟と人工海浜 (大森ふるさとの浜辺公園) の魚類相. *La mer*, **54**: 11–27.
- 村瀬敦宣・角張ちひろ・加瀬喜弘・齊藤有希・河野 博, 2014. 羽田空港新滑走路の建設は多摩川河口干潟域を利用する魚類にどのように影響するか? . *日本生物地理学会会報*, **69**: 57–75.
- 村瀬敦宣・根本雄太・前田 玄, 2007. 東京湾の浜離宮恩賜庭園潮入の池と高浜運河に出現するハゼ科魚類. *神奈川自然誌資料*, (28): 75–83.
- 長峯嘉之, 1985. 房総半島南部の淡水魚類相—三浦半島との比較—. *横須賀市博物館報*, (32): 4–9.
- 長野博光・阪本匡祥・中尾光利・町田吉彦, 2006. 高知県初記録種を含む高知市新堀川の魚類. *四国自然史科学研究*, (3): 50–56.
- 長崎県, 2002. 江川水系河川整備計画. 12pp. 長崎県, 長崎.
- 長崎市史編さん委員会, 2013. 新長崎市史. 第 1 巻 (自然編、先史・古代編、中世編). 725pp. 長崎市, 長崎.
- 中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版. i–I+I–864, i–xxxii+865–1748, i–xvi+1749–2428+(ii)pp. 東海大学出版会, 秦野.

- 中坊徹次・中山耕至, 2013. 魚類概説 第三版. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.3-30. 東海大学出版会, 秦野.
- 中島 淳・及川 信・水谷 宏・松井誠一, 2004. 福岡県大根川水系の魚類相. 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌, **59**(2): 105-112.
- 中村守純, 1979. 原色淡水魚類検索図鑑 (6 版). 262pp. 北隆館, 東京.
- 中野晴夫・大川健次・細川昭雄・太田茂行・田中義信・金森徳次郎・吉田光昭, 1997. 日和佐町の魚類. 阿波学会研究紀要, (43): 93-110.
- 中谷義信・掛 善継・平嶋健太郎, 2012. 5. 淡水魚類. 和歌山県編, 保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック—【2012 改訂版】, pp.82-105. 和歌山県, 和歌山.
- 布部淳一, 2005. 沿岸魚仔魚の海から四万十川河口域への進入様式. 海洋と生物, **27**(1): 30-38.
- 日本海洋学会編, 2017. 海の温暖化—変わりゆく海と人間活動の影響—. 154pp. 朝倉書店, 東京.
- 新野 大, 2004. 大阪湾の生きもの図鑑. 206pp. 東方出版, 大阪.
- 新田恭大・向井貴彦・淀 太我・吉岡 基, 2014. 三重県安濃川の魚類相. 三重大学大学院生物資源学研究所紀要, (40): 45-64.
- 野川悠一郎・遠藤広光・町田吉彦, 2003. 土佐湾初記録のハゼ科魚類. Bulletin of Marine Sciences and Fisheries, (22): 37-51.
- 野元彰人・岸野 底・木邑聡美, 2005. 和歌山県串本町で採集されたサルハゼ属 (ハゼ科) の 2 種. 南紀生物, **47**(1): 26-28.
- 落合 明・寺岡 澄・半沢直人, 1980. 高知県における淡水魚の生息と分布の概況. 高知大学学術研究報告 農学編, **28**: 145-156.
- Onikura, N., R. Inui & S. Oikawa, 2013. Path of the Kuroshio Current affects the presence of several goby species in the brackish water area in northeastern Kyushu Island, Japan: results of a decade-long survey in the Kita River. Ichthyological Research, **60**: 98-101.
- 大阪府, 2000. 大阪府における保護上重要な野生生物—大阪府レッドデータブック—. 442pp. 大阪府, 大阪.
- 大迫尚晴, 1997. 紀伊半島におけるミナミイソハゼの採集例. 南紀生物, **39**(1): 65-66.
- Pezold, F. L. & H. K. Larson, 2015. A revision of the fish genus *Oxyurichthys* (Gobioidae: Gobiidae) with descriptions of four new species. Zootaxa, **3988**(1): 1-95.
- 相模川ふれあい科学館, 2003. 初記録! 相模川で見つかったクロホシマンジュウダイ. 相模川ふれあい科学館だより, (18): 2.
- 相模湾海洋生物研究会, 1995. 横須賀市内河川の魚類相. 平成 7 年度横須賀市環境部委託事業 横須賀市内河川水生生物基礎調査報告書, pp.22-34., figs.14-44., pls.10-19. 横須賀市環境部, 横須賀.
- 齋藤達昭・井上一喜・井上宏和・藤澤明季子・小林祥一, 2011. 高島干潟におけるチワラスボ個体群の生息密度・年齢構成および分布について. 日本水環境学会年会講演集, **45**: 617.
- Sakai, H., M. Sato & M. Nakamura, 2001. Annotated checklist of the fishes collected from the rivers in the Ryukyu Archipelago. Bulletin of the National Museum of Nature and Science Series A, **27**(2): 81-139.
- 佐藤寅夫, 1991. 5 - c 小笠原諸島の沿岸性魚類相の現況. 東京都立大学編, 第 2 次小笠原諸島自然環境現況調査報告書, pp.309-326. 東京都立大学, 東京.
- 瀬能 宏・北村利幸, 1982. 加茂川感潮域の魚類 I. 南紀生物, **24**(1): 36-42.
- Senou, H., K. Matsuura & G. Shinohara, 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastline under the influence of the Kuroshio Current. Memoirs of the National Museum of Nature and Science, (41): 389-542.
- 瀬能 宏・御宿昭彦・反田健児・野村智之・松沢陽士, 1997. 魚類写真資料データベース (KPM-NR) に登録された水中写真に基づく伊豆半島大瀬崎産魚類目録. 神奈川自然誌資料, (18): 83-98.
- Senou, H., G. Shinohara, K. Matsuura, K. Furuse, S. Kato & T. Kikuchi, 2002. Fishes of Hachijo-jima Island, Izu Islands Group, Tokyo, Japan. Memoirs of the National Museum of Nature and Science, (38): 195-237.
- 瀬能 宏・矢野維幾・鈴木寿之・渋川浩一, 2007. 決定版 日本のハゼ, 初版第 2 刷. 536pp. 平凡社, 東京.
- 島田和彦, 2013a. フェダイ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.913-930. 東海大学出版会, 秦野.
- 島田和彦, 2013b. イサキ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.940-945. 東海大学出版会, 秦野.
- 島田和彦, 2013c. クロホシマンジュウダイ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定. 第三版, pp.1612. 東海大学出版会, 秦野.
- 塩垣 優・道津喜衛, 1973. 長崎県野母崎町沿岸の魚類. 長崎大学水産学部研究報告, (35): 11-39.
- 静岡県, 2012a. 鳥川水系 河川整備計画. 31pp. 静岡県, 静岡.
- 静岡県, 2012b. 伊東宮川水系 河川整備計画. 29pp. 静岡県, 静岡.
- 静岡県, 2014a. 大賀茂川水系 流域と河川の概要. 11pp. 静岡県, 静岡.
- 静岡県, 2014b. 那賀川水系河川整備基本方針 流域と河川の概要 治水計画概要・正常流量概要. 9pp. 静岡県, 静岡.
- 勝呂尚之・蓑宮 敦・中川 研, 2006. 神奈川県希少淡水魚生息状況—III (平成 11 ~ 16 年度). 神奈川県水産技術センター研究報告, (1): 93-108.
- 鈴木 清・片岡照男, 1997. 三重の海産魚類. 297pp., 155pls. 鳥羽水族館, 鳥羽.
- 鈴木寿之・鄭 達壽, 1996. 兵庫県円山川で採集された日本海沿岸初記録のヒナハゼ (ハゼ科魚類). 南紀生物, **33**(1): 49-50.
- 鈴木寿之・吉郷英範・野元彰人・淀 真理・中島 淳・松井誠一, 2006. 絶滅危惧種キセルハゼの形態, 生息状況および分布. 日本生物地理学会会報, **61**: 125-134.
- 高木和徳, 1950. ハゼ科魚類の舌咽骨に見られる系統について. 魚類学雑誌, **1**(1): 37-52.

- 高濱秀樹・大倉鉄也・松尾 駿・秦 香織・鈴木廣志・濱田 保・佐藤裕二・松尾敏生, 2006. 大分県津久見河口域における魚類, 甲殻類, 貝類の採集記録. 大分大学教育福祉科学部研究紀要, **29**(1): 81–87.
- 武内啓明・朝井俊亘・内山りゅう・細谷和海, 2011. 近畿大学農学部所蔵の内山りゅう魚類標本コレクション. 近畿大学農学部紀要, (44): 63–87.
- 武内啓明・玉井隆章・北野 忠, 2010. 静岡県で採集されたノボリハゼ属およびサルハゼ属魚類. 南紀生物, **52**(2): 105–108.
- 玉田一晃, 1993. 富田川の魚類相. 南紀生物, **35**(2): 125–132.
- 玉田一晃, 1999. 会津川の魚類相 追補 II. 南紀生物, **41**(2): 100.
- 立川淳也・宮島尚貴, 2012. 第9章 魚類. 佐伯市編, 第一次佐伯市自然環境調査報告書, pp.9-1–9-59. 佐伯市, 佐伯.
- 手賀太郎・児玉晃治・木下仁徳, 2014. (3) 福井県産海産魚類目録. 福井県水産試験場編, 福井県水産試験場報告 平成25年度, pp.219–228. 福井県水産試験場, 敦賀.
- Tittensor, D. P., C. Mora, W. Jetz, H. K. Lotze, D. Ricard, E. V. Berghe & B. Worm, 2010. Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, **466**: 1098–1101.
- 東京都, 2015. 多摩川水系海老取川河川整備計画. 24pp. 東京都, 東京.
- 東京都, 2016. 荒川水系隅田川流域河川整備計画. 38pp. 東京都, 東京.
- 東京都内湾漁業環境整備会, 2013. チワラスボが獲れました!. Online. Available from internet: <http://tokyo-to-naiwan.server-shared.com/25.4.5chiwarasubo.pdf> (accessed on 2017-10-15).
- 東京都水産試験場, 1994. 東京都水産試験場調査研究報告 第208号 小笠原海域天然礁調査報告書(硫黄島・南硫黄島浅海漁場調査). 66pp. 東京都水産試験場, 東京.
- Tomiyama, I., 1936. 5. Gobiidae of Japan. *Japanese Journal of Zoology*, **7**(1): 37–112.
- トンボと自然を考える会, 2008. モノダク四国初確認. とんぼと文化, (123): 11.
- 辻 幸一, 2015. 愛媛県岩松川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, (25): 1–24.
- 辻 俊宏・坂井恵一・木本昭紀・奥野充一, 2010. 能登半島周辺海域で新たに確認された魚類. 石川県水産総合センター研究報告, (5): 35–39.
- 辻井要介・辻井志貴子, 2014. 島根県の河川におけるクロホシマンジュウダイ稚魚の初記録. ホシザキグリーン財団研究報告, (17): 307–309.
- 宇井縫蔵, 1924. 紀州魚譜. 281+44pp. 紀元社, 東京.
- 梅田新也・河野 博, 2017. 新滑走路の建設によって京浜島の魚類相は変化しているのか? — 2014年京浜島でのサンプリングから —. 東京海洋大学研究報告, **13**: 36–44.
- 確井利明, 2002. 雪浦川水系で久々に確認されたタネハゼ. 長崎県生物学会誌, (55): 20–22.
- 和田太一, 2013. 徳島県吉野川の干潟で記録された底生生物相と河口域の生物多様性の保全. 徳島県立博物館研究報告, (23): 87–111.
- 渡辺昌和, 1999. 図説 川と魚の博物誌. 112pp. 河出書房新社, 東京.
- 山川宇宙・坪 健人・酒井 卓・三井翔太・瀬能 宏, 2017. 相模湾とその周辺地域の河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類5種. 神奈川自然誌資料, (38): 77–82.
- 山川宇宙・瀬能 宏, 2015. 神奈川県内の河川におけるカワアナゴ属魚類の分布. 神奈川自然誌資料, (36): 63–68.
- 山川宇宙・瀬能 宏, 2016. 相模湾流入河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類16種. 神奈川自然誌資料, (37): 44–52.
- Yamano H, K. Sugihara & K. Nomura, 2011. Rapid poleward range expansion of tropical reef corals in response to rising sea surface temperatures. *Geophysical Research Letters*, **38**: L04601, doi: 10.1029/2010GL046474.
- 山下剛司・淀 太我・岡田 誠・廣瀬 充・木村清志, 1997. 三重県熊野地方の河川魚類相. 魚類学雑誌, **44**(2): 107–111.
- 山崎 武, 1976. 私の職場の魚たち. 淡水魚, (2): 50–51.
- 横浜市環境科学研究所, 2009. 横浜の川と海の生物(第12報・河川編). 164pp. 横浜市環境科学研究所, 横浜.
- 横浜市環境科学研究所, 2016. 横浜の川と海の生物(第14報・河川編). 184pp. 横浜市環境科学研究所, 横浜.
- 米田泰亮, 2015. 小さな来訪者. 山のうへの魚たち 姫路市立水族館だより, (63): 6.
- 米沢俊彦・四宮明彦, 2002. 種子島・屋久島で採集されたタメトモハゼとシマエソハゼ. 伊豆海洋公園通信, **13**(8): 2–6.
- Yonezawa, T., A. Shinomiya & H. Motomura, 2010. Freshwater fishes of Yaku-shima Island, Kagoshima Prefecture, southern Japan. In Motomura, H & K. Matsuura (eds.), *Fishes of Yaku-shima Island—a World Heritage island in the Osumi Group, Kagoshima Prefecture, southern Japan*, pp.249–261. The National Museum of Nature and Science, Tokyo.
- 吉郷英範, 2001. 隠岐島後で採集された陸水域の魚類. 比和科学博物館研究報告, (40): 1–15.
- 吉郷英範, 2010. 広島県初記録のヒナハゼ(魚類: スズキ目). 比婆科学, (233): 65–66.
- 吉郷英範, 2014. 琉球列島産陸水性魚類相および文献目録. *Fauna Ryukyuana*, **9**: 1–153.
- 吉郷英範・内藤順一・中村慎吾, 2001. 比和町立自然科学博物館魚類収蔵標本目録. 比和町立自然科学博物館標本資料報告, (2): 119–168.
- 吉郷英範・中村慎吾, 2002. 比和町立自然科学博物館魚類収蔵標本目録(II). 比和町立自然科学博物館標本資料報告, (3): 85–136, pl. 1.
- 吉郷英範・中村慎吾, 2003. 比和町立自然科学博物館魚類収蔵標本目録(III). 比和町立自然科学博物館標本資料報告, (4): 31–75, pl. 1.
- 吉野哲夫・西島信昇・篠原士郎, 1975. 琉球列島産魚類目録. 琉球大学理工学部紀要, 理学編, (20): 61–118.

摘 要

山川宇宙・三井翔太・丸山智朗・加藤柊也・酒井 卓・瀬能 宏, 2018. 相模湾とその周辺地域の河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類 18 種 ―近年における暖水性魚類の北上傾向について―. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 35–57. [Yamakawa, U., S. Mitsui, T. Maruyama, S. Kato, S. Sakai & H. Senou, 2018. Notes on Eighteen Fish Species Recorded from the Rivers and Coastal Areas of Sagami Bay and Adjacent Waters, Japan: Northward Range Extension of Warm Water Fishes in Recent Years. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Hist.)*, (47): 35–57.]

相模湾とその周辺地域において、16 種の熱帯性魚類（ゴマフエダイ、ナミフエダイ、オキフエダイ、クロコショウダイ、ユゴイ、テンジクカワアナゴ、タメトモハゼ、ミナミサルハゼ、タネハゼ、ノボリハゼ、クチサケハゼ、ヒナハゼ、シジミハゼ、クロコハゼ、ミナミヒメハゼ、クロホシマンジュウダイ）と、2 種の分布が南偏した温帯性魚類（チワラスボ、クロホシヤハズハゼ）が採集された。標本・写真資料調査および文献調査の結果、これらの魚類の多くは、近年になって当該地域における記録地点数が増加していた。また、黒潮沿岸に位置する九州以北の各地域において、これら魚類の合計記録種数および定着種数は経年的な増加傾向を示した。上述の結果は、暖水性魚類が黒潮沿いに北上傾向であることを示しており、地球温暖化に伴う海水温上昇が暖水性魚類の分布に影響を与えている可能性を示唆している。

(受付 2017 年 10 月 31 日 ; 受理 2017 年 12 月 7 日)

原著論文

ウマノオバチ *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898)
(Insecta: Hymenoptera: Braconidae) の生活史 , 特にその寄主について

Notes on the Life History of the Parasitoid Wasp, *Euurobracon yokahamae*
(Dalla Torre, 1898) (Insecta: Hymenoptera: Braconidae),
with Special Reference to the Natural Host Insect

加賀玲子¹⁾・川島逸郎²⁾・苅部治紀¹⁾

Reiko KAGA¹⁾, Itsuro KAWASHIMA²⁾ & Haruki KARUBE¹⁾

Abstract. *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898) is interpreted as an endangered species (Level II) in the Red List of Kanagawa Prefecture. However, over the last ten years, eyewitness accounts and collecting records of the species have been increasing, especially on chestnut trees and surrounding coppices. Its hosts have long been considered to be larvae and pupa of *Batocera lineolata* and larvae of *Massicus radddei*. In this study, it is clarified that *E. yokahamae* infested the pupa of *M. radddei*, based on such remains as head capsules and normally molted outer peels of the hosts.

Key words: *Euurobracon yokahamae*, Braconidae, Hymenoptera, host, life history

はじめに

ウマノオバチ *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898) は、本州、四国、九州、台湾、中国、インド、朝鮮半島、ラオスおよびタイに分布するコマユバチ科の寄生蜂である (Quicke, 1989)。体長の数倍にもなる長大な産卵管を持つ特異な外観から (図 1)、江戸時代の著名な本草図譜のひとつである「千蟲譜」その他、多くの古図譜にも描かれているように、古来より日本人の目を惹く虫であった (例えば小西, 1982)。種名に「横浜」



図 1. 長大な産卵管を持つウマノオバチ♀.

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
加賀玲子: antiopa.rei@nh.kanagawa-museum.jp;
²⁾ 川崎市青少年科学館 (かわさき宙 (そら) と緑の科学館)
〒214-0032 川崎市多摩区枎形 7-1-2
Kawasaki Municipal Science Museum,
Masugata 7-1-2, Tama, Kawasaki, Kanagawa 214-0032,
Japan

の文字を冠しながら、一時は神奈川県内でも「幻のハチ」とされ（長瀬, 2004）、神奈川県レッドリストでは「絶滅危惧 II 類」と位置付けられていた（長瀬, 2006）。その後、神奈川県内を含めて本種の記録が急増し（例えば長瀬, 2008; 荏部・加賀, 2017）、特にこの 10 年ほどは、全国各地の栽培クリ畑や畑周辺の雑木林における観察例が増えている（例えば久松, 2010; 後藤, 2015）。

このように、本種は注目度の高い昆虫であったが、その寄主や生活史についての記録は非常に少ない。寄主については、「シロスジカミキリ幼虫説」（石澤, 1933; 木下ほか, 1933; Watanabe, 1934）、「シロスジカミキリ蛹説」（小熊, 1941）、「ミヤマカミキリ幼虫説」（石澤, 1956）、「カミキリムシ、タマムシ、ボクトウガ幼虫説」（例えば古川, 1970）などが提唱されている。このように多様な説が展開された背景としては、本種が直接的な観察が困難な生木の心材部に穿孔する昆虫に寄生するために寄主推測の余地が大きいことと、仮説の実証が困難なことが要因と考えられる。この中でも、「シロスジカミキリ幼虫説」は、幼少向け学習図鑑など一般書籍に記されていることが多く（例えば、石井ほか編, 1998）、現在でも、最も普遍的に普及、認識されているものである。

筆者の一人である加賀は、2006 年に秦野市名古木のクリ畑で、初めて本種を目撃して以来、長大な産卵管の用い方など生態に注目し、その産卵行動を明らかにすべく観察を継続してきた（加賀, 2009）。また、調査の中で、上記のように通説となってきたシロスジカミキリ寄主説に疑問を持ち、その検証を行ってきた。今回はその中から、本種の寄主について、初めて物証を持って明らかにすることができたので、報告する。

方 法

本種の継続観察地としては、神奈川県内の秦野市名古木、秦野市弘法山などの個体数の多い産地を選択し、野外で日中に目視観察を行った。

また、本種の生活環の中で、直接観察が困難なことから、もっとも不明な点が多かった寄主の探索については、以下の材料で記載するように、クリの部分枯死木を入手し、分解する手法で観察を行った。

材 料

本研究では、以下の 3 つのサンプルを入手し、分解観察を行った。

サンプル 1

採取日：2015 年 10 月 7 日

採取場所：神奈川県南足柄市岩原

樹種：クリ（栽培品種）

状況：山間の畑にある木で、伐採箇所は地上高約 2 m の位置から生じた、直径 15 cm ほどの横枝。台風後の枝折れにより切断したものが博物館に持ち込まれた。

サンプル 2

採取日：2017 年 1 月 23 日

採取場所：神奈川県南足柄市岩原

樹種：クリ（栽培品種）

状況：サンプル 1 が得られた木が枯死したため、伐採し薪にするために縦方向に割ったもの（図 2）。直径 20 cm ほどの主幹部。取得時には、すでに切断された状態であったため、地上高は不明。博物館に持ち帰った。

サンプル 3

採取日：2017 年 7 月 24 日（解体日：8 月 7 日）

採取場所：茨城県牛久市

樹種：コナラ

状況：2017 年 5 月に産卵行動が確認された木。コナラを中心とした雑木林縁部に生育していた、直径約 40 cm と、本樹種としては太い木。地上高約 1 m 20 cm ほどのところから切断し、博物館に持ち帰った。

結 果

成虫の出現期、日周行動および性比

例年、4 月下旬～5 月下旬のおよそ 1 ヶ月間が産卵行動を観察できる時期であり、同地域での初見は 2013 年の 4 月 26 日、終見は 2010 年の 6 月 6 日となっている。県内での既報によれば、初見は 4 月 15 日（青木・三田, 2010）、終見は 5 月 14 日であり（岸, 2012）、初夏の短い期間に活動することが明らかになった。また、日周行動については、その日の気温に左右されることが多いようだが、晴天の高温下であれば、午前 9 時頃から日没近くの午後 5 時頃まで、産卵のためクリ畑に飛来する。ここで注目される点は野外における観察個体の性比で、♀はカミキリムシ科甲虫に加害されたクリやコナラなど生木への飛来、産卵活動が観察されるが、♂は羽化脱出後の個体が野外で観察、採集された例は、全国的にもこれまで少数しかなく（例えば佐久間, 2010）、その行動習性解明については今後の課題である。

♀の産卵行動

これまでに記述されている産卵行動について



図2. ウマノオバチが入っていたクリ材. カミキリムシ蛹室に入っている状態のウマノオバチを丸囲みで示した.

は、寄主となるカミキリムシの幼虫に向けて、樹皮上から長い産卵管を刺し込む、といった説明がなされるか（例えば堀内, 1934）、あるいは、幹に開いた穴から長い産卵管をさし入れると記した文献（例えば石澤, 1956）が多かった。

しかし、実際に観察された事例では、樹幹の表面から産卵管を刺し込むのではなく、飛来した♀が、カミキリムシの被害等により生じた樹皮の割れた隙間から、その幼虫の坑道に潜入して行き、坑道内で反転しては入口から外側へ出て来るという行動を繰り返した後、最終的には、産卵管の先端部をカミキリムシ幼虫の坑道内に残した状態で、頭部を下向きとした状態で幹上に定位することが多い。その上で、体を左右に傾けながら、長い産卵管を波打たせるように送卵するとみなされるものであった（加賀, 2009）（図3）。その後、産卵を完了したと思われる♀は、産卵管先端部をゆっくりと坑道内から抜き、付近の樹上など高所

へと飛び去る。2006年から2017年までの35例の観察でも同様の行動が見られており、上記の行動パターンにはほぼ例外はなかった。しかし、潜入後1時間以上を経ても、坑道から出たことを確認できなかった2例、産卵行動中と思われる♀が他の♀個体の潜入により、追い出された状況となった2例を観察している。

材木中で観察された寄主と本種成虫

今回得られた3つの寄生木を分解した結果は、以下のとおりである。

サンプル1: カミキリムシ蛹室を水平方向に、ほぼ1/2に切断した状態であった。本種成虫♂10♀（乾燥標本 KPM-NK 62377~62383, KPM-NK 62385~62393, 液浸標本 KPM-NK 62384, KPM-NK 62394）が得られた。ただし、本種の寄生を受け、蛹室にその羽化した



図3. 産卵中のウマノオバチ♀。

ウマノオバチの新成虫を含むことに気づいたのが、一部の個体が這い出してきた後だったため、材中にあったものを全て回収できていない可能性がある。材中での状況としては、カミキリムシ蛹室を裏打ちするように本種による共同の繭が紡がれており、その繭に取り込まれた形で、口器を伴う頭蓋の一部を含めた、正常に脱皮したカミキリムシ科幼虫の外皮が回収された。また、ウマノオバチ成虫は、外部からの刺激により、腹部から乳白色で乾くと固着する、テントウムシ科甲虫が分泌する液体と似た臭いを発する体液を分泌するが、ウマノオバチが入っていたカミキリムシの蛹室全体から、この臭いが発散する状態であった。

サンプル2：カミキリムシ蛹室中に、本種の新成虫（液浸標本 KPM-NK 62395~62403, KPM-NK 61000~61008）が、密集状態で入っていた（図4）。サンプル1と同様に、カミキリムシ蛹室を裏打ちするように共同の繭が作られており、その中には正常に脱皮したカミキリムシ幼虫の外皮が入っていたが、口器を含む頭蓋等は、伐採の時に飛散あるいはこぼれ落ちたためか発見できなかった。

サンプル3：カミキリムシ幼虫の蛹室を縦方向に切断したものであるが、その中からはウマノ



図4. ウマノオバチ集団が確認されたカミキリムシ蛹室。

オバチ新成虫4♂7♀（液浸標本 KPM-NK 61013~61023）とともに、カミキリムシ幼虫の口器がサンプル1と同様、本種による共同の繭にとりこまれた形で回収された。また、カミキリムシ幼虫の正常に脱皮した外皮も残されていた。

以上の3サンプルにより、宿主となるカミキリムシ幼虫は蛹室の中で、終齢幼虫→前蛹→脱皮→蛹→成虫と変態する過程で、蛹化する最後の脱皮までは正常に成長していたことが判明した。このことから、本種は蛹の状態となったミヤマカミキリに寄生していたと見なされる。

また、サンプル3により、本種は、8月上旬には材中で羽化し新成虫となっていた点が明らかとなった。この事実は、5月頃までに産下された卵は孵化後、ミヤマカミキリの蛹を摂食して急速に成長し、遅くとも8月初旬には羽化に至り、翌年4~5月に材の外へ脱出するまでの約9ヶ月間、成虫となって材中で過ごす可能性が高いことを示している。

なお、「成虫の出現期、日周行動および性比」で既述したように、野外で観察される成虫の性比は圧倒的に♀が多いが、今回、脱出前のコロニー内状況を観察した結果では、その比率は♂：♀が8:10, 18:4, 4:7と、全体の頭数や比率も分散傾向にあった。性比に関しては、石澤（1956）も6例を挙げて報告している。そこでは、♂：♀は6:3, 10:6, 14:9, 14:11, 15:11, 13:14, とした上で、「一般にメスよりもオスが多い。また、数の少ないものは栄養がよく大形であるが、数の多いものは著しく小形で別種のようなものである」と述べている。

宿主となったカミキリムシ科幼虫の外部形態とその同定

得られた2例のカミキリムシ科幼虫の脱皮殻

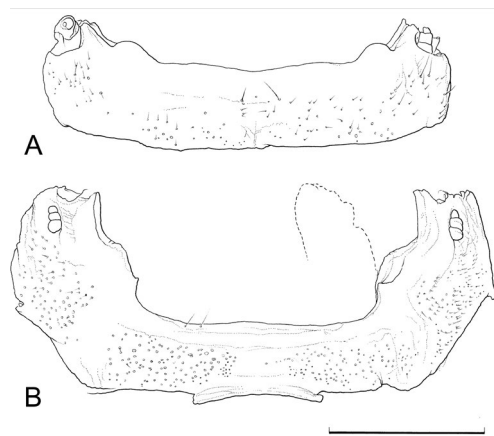


図5 カミキリムシ科幼虫の切片化した頭蓋前方部（ミヤマカミキリと同定）．
A, 背面観, B, 腹面観．スケール：2.5 mm.
腹面側（B）は側方に側単眼をそなえる．

（液浸標本 KPM-NK63846）は完全なものではなかったが、全体として保存状態は良好で、体幹（胸・腹部）の表皮とともに、とりわけ節片化の強い、口器を含む頭蓋前方域が残っており、亜科への同定のみならず、種同定まではば可能であった。本科の幼虫形態を概説した小島（1959）および小島・林（1969）によれば、本科において、従来本種の寄主としてしばしば挙げられてきたシロスジカミキリが含まれるクワカミキリ（＝フトカミキリ）亜科と、今回寄主として想定されたミヤマカミキリを含むカミキリ亜科とを区分する主要な形質のうち、後頭孔の数に関しては、前者の後頭孔は1個、後者は2個あるとされるが、今回の材料では、頭蓋の後方部は変形、破損していたため、その数は判別できなかった。

前頭の前縁（図5a）はほとんど直線状であったが、これはミヤマカミキリの特徴に該当する。

その他の形質としては、本材料の上唇（図6）

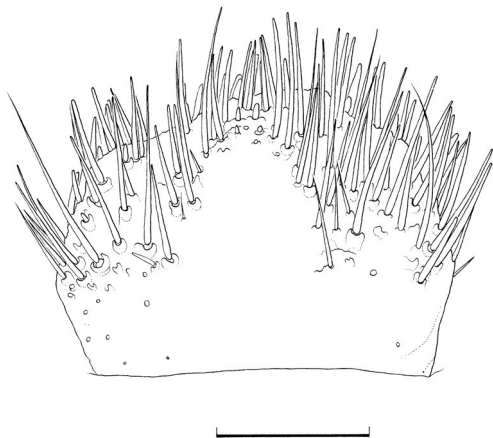


図6 カミキリムシ科幼虫の上唇（ミヤマカミキリと同定）．背面観．スケール：1 mm.

は、シロスジカミキリのような横長の楕円形でなく、基部が多かれ少なかれくびれた柄杓状で背面には剛毛が多く生じ、小島（1959）および小島・林（1969）によるミヤマカミキリの特徴に一致する。

本材料では単眼（＝側単眼，図5b）は3個認められたが、この点は、カミキリ亜科の中でもミヤマカミキリを含む群の特徴である（小島，1959）。一方、シロスジカミキリでは1個とされるため（小島，1959）、本材料は該当しない。

大顎（液浸標本 KPM-NK63847）の形状（図7）については、シロスジカミキリの大あごの裁縁の後端はゆるく内側に湾曲し、この内方は浅くえぐれ、ここにある先端よりの斜稜は上面の稜に達せずに消失するとされる。一方で、カミキリ亜科の大顎は短く裁縁は丸みをおびるとされるほか、ミヤマカミキリの大顎の外表面には深い縦溝があるとともに、中央よりやや下部に横皺があり、この上部は少数の斜溝があるのみでほとんど平滑とされる（小島，1959）。本材料での特徴は、

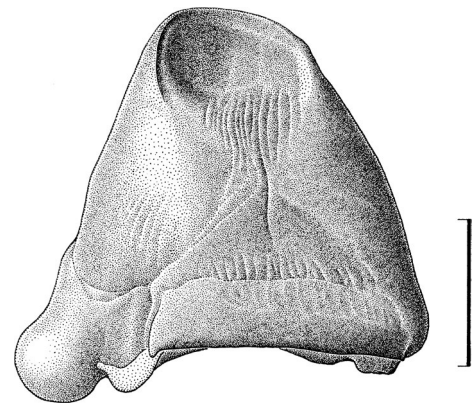


図7 カミキリムシ科幼虫の大顎（ミヤマカミキリと同定）．内面観．スケール：1 mm.

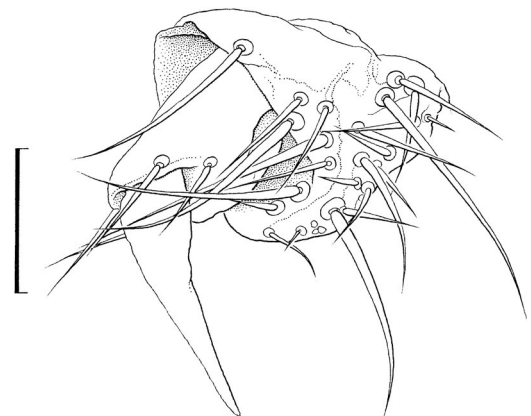


図8 カミキリムシ科幼虫の脚（ミヤマカミキリと同定）．側面観．スケール：0.25 mm.

すべて後者に一致した。

脚に関しては、小島（1959）によれば、クワカミキリ（＝フトカミキリ）亜科中、シロスジカミキリの幼虫は脚を有する群に入る点は、挙げられた検索表からも読み取れるが、「きわめて小さい脚がある」とあるのみで、その形状に関する記載はない。なお、「亜科に関する分類学的論議」の項目中、「きわめて小さく、半球形の突起と、少しくキチン化した爪とよりなる」とあるので、恐らくは、これに準ずるものであろう。やはり小島（1959）は、ミヤマカミキリの脚について、「5 節よりなり小さく、附節以外の各節には剛毛がある」と記述する一方、その図においては、先端寄りの 3 節以外は明瞭に描かれてはいない。本材料における脚（図 8）は、とりわけ第 2 および 3 節に剛毛を生じた明瞭な 3 節が認められ、その概形は、小島（1959）および小島・林（1969）のミヤマカミキリの図に類似する。

以上の諸形質を総合的に判断した場合、本材料（幼虫脱皮殻）は、少なくともフトカミキリ亜科のシロスジカミキリではなく、カミキリ亜科のミヤマカミキリと判定される。

考 察

本研究で明らかになった、本種の寄主となるミヤマカミキリは、産卵、孵化してから 3 年目の冬は幼虫で越冬し、4 年目の 5 月下旬に蛹となった後、6 月下旬から成虫となって材外へ脱出し、7 月上旬～中旬に産卵する（小島・林，1969）。本種が、ミヤマカミキリの蛹に寄生すると想定した場合、本種が卵から幼虫が孵化する時間を加味すると、ミヤマカミキリの蛹期とされる期間と本種の産卵時期のピーク（5 月中の 2 週間ほど）が、ほぼ合致することがわかる。また、本種の産卵管は体幹に相対して顕著に長いことから、上述の産卵前行動からしても、その全体を自在に操ることはできないと考えられる。そのため、もし寄主の体内または体表へ卵を産下すると仮定した場合でも、産卵管の先端を直に寄主へ刺すか、あるいは挿入することは難しいと考えられる。このような構造的な制限から、逃避行動など活動的な防衛手段を持つカミキリムシ幼虫よりも、不動状態に近い蛹の方が、産卵の成功率は高いと考えられ、そのような適応を遂げたことが示唆されよう。

一方、これまで本種の「寄主」と記述されることが多かったシロスジカミキリは、6 月中旬～下旬頃に産卵を行い、1 回目と 2 回目の冬を幼虫期で越冬する。3 回目の秋に蛹化し、材中で羽化した新成虫で 3 回目の冬を越した後、翌 5 月中旬

～下旬に材の外へ脱出する。1 ヶ月間ほど後食を行うことにより性成熟を経たのち、交尾や産卵を行うとされる（林・小島，1969; 窪木，1983）。本種成虫の発生時期のピークは通常、5 月の連休後の 2 週間ほどであるから、その発生時期には、シロスジカミキリは幼虫期か（図 9）、または脱出直前あるいは直後の成虫である。これまでの直接観察の知見のように、本種が蛹にのみ寄生するとすれば、シロスジカミキリの場合は、蛹の時期は秋であり、本種の寄生は成立しない。

冒頭で触れたが、本種の寄主についての仮説はこれまでその説の成立過程がきちんと検証されずにきたために、シロスジカミキリ説が主流となっていた。しかし、今回の研究により、寄生が成立する時期や寄主のステージという観点からも、ミヤマカミキリの蛹寄主説が本種のもっとも矛盾のない生活史を説明でき、また実際に観察された 3 例すべてでミヤマカミキリ蛹が寄主であることが明らかにされた。

シロスジカミキリ寄主説は、筆者らの調査で、原文献を参照しなかったために惹起された過誤であることが明らかになっているが、これについては別の機会に詳しく紹介したい。

今後の課題

今回、本種の生活史の一部を解明することができたが、いまだ多くの疑問が残されている。例えば、ミヤマカミキリ幼虫は坑道の先に蛹室を作る際に、石灰質状の間仕切りを作る。これは、すでに 1 月には作り上げていることを確認している。



図 9. ウマノオバチ発生時期のシロスジカミキリ幼虫の食害木。



図 10. カミキリムシ加害栽培クリに集まるウマノオバチ。

本種が、ミヤマカミキリ幼虫の坑道に潜入して産卵すると仮定した場合、この間仕切りをどのように突破して蛹室内の蛹に産卵するのであろうか。前方に突出した大顎を用いて間仕切りを破壊または貫通させ、本体あるいは産卵管が通過することのできる隙間や空間を作るのか、あるいは、孵化した1齢幼虫が間仕切りを何らかの方法で突破し、ミヤマカミキリの蛹まで取り付くのかといった点が、今後解明すべき課題である。

また、ミヤマカミキリは産卵されてから4年目の5月に蛹となるとされる(小島・林, 1969)。材中に様々な齢期の幼虫が混生していた場合、本種成虫は、産卵に適した「蛹」であることを何によって探知、認識するのかなどは、実験系での観察が必要かもしれない。

本種のように、里山やそれを取り巻く雑木林に生息する虫の盛衰は、人間の生活活動とも大きく関わることが想定される。農家の高齢化、省力化により、枝打ちなどの手入れがされない、収穫を目的とはしないクリ畑が特に都市近郊に多く見られる。この栽培クリの状態は、樹勢の衰えかけた木に産卵するミヤマカミキリの食害を多く受けるようになった。寄主と遭遇する機会が増した本種もまた、目撃する機会が増加した(図 10)。しかし、畑として放棄され、雑木やクズなど被覆されて、成虫の飛翔空間を失うなど本種にとって劣化した環境になりつつあり、カキなどのカミキリムシから食害を受けにくい樹種への転換などにより、クリ畑そのものが消滅している状況も多く見かけるようになった。今後、10年単位で経過を追跡した場合、以前のように、広範に分布しながらも個体密度の低い種へと戻るのか、現在と同程度の個体数を維持できるかといった点は、現時点では予測不可能である。一時的にせよ個体数を増していると想定される現在は、生活史を含めた生態の全容解明、特に、寄主に対してどこに

卵が産下されるのか、また、幼虫期および蛹期を調査するためのアプローチに適していると考えられる。こうした調査目的に当たっては、これまで行ってきた、材を直接に割る方法は効率が悪く、今後は材中を観察するファイバースコープ、CT スキャンなどの方法の併用も視野に入れる必要があるだろう。

謝 辞

本研究に当たって、サンプルを提供して下さいった鈴木教正氏(秦野市)および高橋敬一博士(牛久市)、採取後の裁断にご協力頂いた舘野 鴻氏(秦野市)および木村洋子氏(山北町)、クリ畑への調査立ち入りをお許し頂いた所有者の皆様、カミキリムシ科の生態についてご教示頂いた日下部良康氏(横浜市)、ハチ類の生態や分布について情報を頂いた長瀬博彦氏(鎌倉市)、寄生蜂の生態についてご教示頂いた渡辺恭平博士(神奈川県立生命の星・地球博物館)に、記して深く感謝申し上げます。

引用文献

- 青木郁也・三田敏治, 2010. 東京農業大学厚木キャンパスからウマノオバチ2例目の記録. 神奈川虫報, (174): 19.
- 古川晴男, 1970. 昆虫の事典. 38pp. 東京堂出版, 東京.
- 後藤和夫, 2015. ウマノオバチ調査報告(2014年). 山口のむし, (14): 133.
- 久松正樹, 2010. ウマノオバチの採集記録. るりぼし, (39): 80.
- 堀内親雄, 1934. うまのをばち. 昆虫界, 11(10): 71-72.
- 石井 実・常喜 豊・大谷 剛編, 1998. 日本動物大百科 第10巻 昆虫Ⅲ. 187 pp. 平凡社, 東京.
- 石澤慈鳥, 1956. 日本昆虫生態図鑑. 4 pp. + 34 pp. (incl. 16 pls.) + 260 pp. + 4 pp. + 5 pp. 大日本雄辯会講談社, 東京.
- 石澤健夫, 1933. 馬尾蜂の観察. 植物及動物, 1(11): 132.
- 加賀玲子, 2009. ウマノオバチの一産卵行動. 月刊むし, (460): 26-28.
- 荻部治紀・加賀玲子, 2017. 神奈川県におけるウマノオバチの生息状況—おもに中西部の調査から—. 神奈川虫報(194): 98-100.
- 木下周太・八木誠政・河田 薫, 1933. バビホウの雌雄寄主體とバビホウ. 昆虫寫真生態. (I), pls. 52 & 53, 西ヶ原刊行會, 東京.
- 岸 一弘, 2012. 湘南地域におけるウマノオバチの記録. 神奈川虫報, (178): 72.
- 小島圭三, 1959. 日本産カミキリムシ幼虫の形態学的研究 附2・3のカミキリムシの生態について. 高知大学農学部紀要, (6): 1-72.
- 小島圭三・林 匡夫, 1969. 原色日本昆虫生態図鑑 (I) カ

- ミキリ編, 2+302 pp. 保育社, 大阪.
- 小西正泰, 1982. 江戸科学古典叢書 (41) 千蟲譜. 154 pp. 恒和出版, 東京.
- 窪木幹夫, 1983. シロスジカミキリの生活. インセクトリウム, (20): 4-9.
- 長瀬博彦, 2004. 採れそうで採れない神奈川の昆虫 2. 花蝶風月, (111): 7.
- 長瀬博彦, 2006. ハチ目 (アリ科を除く). 神奈川昆虫談話会編, 神奈川県昆虫誌, pp.1241-1326. 神奈川昆虫談話会, 小田原.
- 長瀬博彦, 2006. ハチ類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.431-435. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 長瀬博彦, 2008. 神奈川県昆虫誌 (ハチ目), 補遺 -3. 神奈川県昆虫報, (164): 41-54.
- 小熊太郎吉, 1941. シロスジカミキリと馬尾蜂. 採集と飼育, 3(10): 321-322.
- Quicke, D. L. J., 1989. The Indo-Australian and E. Palearctic braconine wasp genus *Euurobracon* (Hymenoptera: Braconidae). Journal of Natural History, 23: 775-802.
- 佐久間 聡, 2010. ウマノオバチを東京都町田市で採集. うすばしろ, (41): 17.
- Watanabe, C., 1934. Notes on Braconidae of Japan V. *Euurobracon*. Insecta Matsumurana, 9: 19-23.

摘 要

加賀玲子・川島逸郎・荻部治紀, 2018. ウマノオバチ *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898) (Insecta: Hymenoptera: Braconidae) の生活史, 特にその寄主について. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 59-66. [Reiko Kaga, Itsuro Kawashima & Haruki Karube, 2018. Notes on the Life History of the Parasitoid Wasp, *Euurobracon yokahamae* (Dalla Torre, 1898) (Insecta: Hymenoptera: Braconidae), with Special Reference to the Natural Host Insect. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (47): 59-66.]

ウマノオバチは、神奈川のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類と位置付けられている。しかし、ここ10年ほど、全国的に、特にクリ畑や周辺の雑木林での目撃、採集例が増えている。その寄主については、従来、シロスジカミキリの幼虫、蛹、ミヤマカミキリの幼虫説があったが、本研究により、カミキリムシ蛹室内に残された寄主となったカミキリムシの口器、正常に脱皮した外皮から、ミヤマカミキリの蛹に寄生したことが物的証拠をもって明らかになった。

(受付 2017 年 10 月 30 日; 受理 2017 年 12 月 21 日)

原著論文

ムネアカハラビロカマキリの非意図的導入事例
— 中国から輸入された竹箒に付着した卵鞘 —A Case Study of an Unintentional Introduction of the Alien Mantis *Hierodula* sp.
— Egg Cases Adhering to Bamboo Brooms Imported from China —櫻井 博¹⁾・苅部治紀²⁾・加賀玲子²⁾Hiroshi SAKURAI¹⁾, Haruki KARUBE²⁾ & Reiko KAGA²⁾

Abstract. The invasive alien mantis *Hierodula* sp. has already established in Japan, but introduction routes of the species have not been elucidated so far. We newly found the egg cases which are considered to be of this kind of species, from commercially imported bamboo brooms. We also confirmed that they were able to hatch normally and that their morphological and color features are consistent with already known larvae of the species. If bamboo brooms play a main role in relation to the introduction, it can be reasonably explained what the species has been confirmed in various places at the same time. Their colonization pattern looks different from that normally seen in other alien species.

Key words: ムネアカハラビロカマキリ、外来種、導入経路、竹箒

はじめに

ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp. (以下本種と略記) は、近年国内各地から記録されている侵略的外来種である。国内初記録は福井県敦賀市で(藤野ら, 2010)、その後、新潟県、埼玉県、東京都、山梨県、京都府、愛知県、佐賀県、大分県、宮崎県など各地から報告されているが、本種の原因、侵入経路、侵入時期などは現時点で不明である(中峰, 2016)。本種が在来のはらびろかまきり *H. petellifera* (Serville) に対して顕著な侵略性があるとする報告事例が続いており、

愛知県豊田市における間野・宇野(2014)を嚆矢とし、神奈川県秦野市(高橋・岸, 2016; 渡邊ほか, 2017)、東京都八王子市(松本ほか, 2016)などに続き神奈川県中井町(苅部・加賀, 2017)など、その拡散の速さと近縁種を駆逐してしまう危険性は、近年定着した外来昆虫の中でも特記すべき存在と言える。

導入経路の疑問

本種の国内でもっとも早い記録は、東京都八王子市における2000年とされる(松本ほか, 2016)。その後の国内における初確認から各地への分散は、通常外来種の侵入時に見られるような、ある侵入地点から時間をかけながら同心円状に拡散するパターンではなく、全国各地から同時多発的に確認例が報告されているように見える点で特異といえる。外来種の中でも近縁種のいない色彩や形態が顕著な種の場合は、侵入当初から注目され記録が残されることが多いが、本種の場合は、顕著な大型種ではあるものの外観は近縁在

¹⁾ 東京都多摩動物公園教育普及課
〒191-0042 東京都日野市程久保 7-1-1
Insectarium, Tama Zoological Park
7-1-1 Hodokubo, Hino, Tokyo 191-0042, Japan

櫻井 博: hiroshi_sakurai@tzps.or.jp

²⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 小田原市入生田 499

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
苅部治紀: paruki@nh.kanagawa-museum.jp

来種のハラビロカマキリと類似し、ハラビロカマキリがごく普通に見られる種であることから注意して観察されることもなかった。本種が注目されるようになってから、改めて地域のハラビロカマキリ類を調査してみたら本種が発見されたという事例が多いことが推察される。各地の記録も実際の侵入時期よりは、相当に遅れているものと思われる。

神奈川県内での確認例を見ても、秦野市から中井町周辺の大規模分布地は、分布中心部からハラビロカマキリを駆逐しながら拡散していくように見えることから、通常の侵入拡散パターンと捉えることができる。一方、ほぼ同時期に記録された、川崎市多摩区、相模原市緑区、小田原市などの記録は、共通する拡散原因を見出すことは困難といえる。苅部・加賀(2017)では、果樹や園芸樹の植栽による拡散(本種分布地域内の樹木生産地→各所に植栽にともなう非意図的導入)をその拡散の原因に挙げたが、それだけで現在の点在する分布域を説明することは困難と考えていた。

竹箒説の検証

こうした中、インターネット上に「竹箒がその原因ではないか?」と指摘する文章があることを知人研究者からの情報提供により知った。この説は、これまで提示されていた移動拡散の原因と異なり、全国で多発的に生じている出現の原因とその経路を、論理的に説明できる点で非常に重要と考えられる。

そこで、筆者らは、実際に市販の竹箒に本種の卵鞘が付着しているのか、また、それが確認された場合は、それが孵化能力をもつのか、などの点に着目して調査を計画、実施した。

方 法

竹箒に本種の卵鞘が付着しているかどうかを、著者それぞれの職場(櫻井の勤務する多摩動物公園)や、近隣のホームセンターなどで目視調査を行った。竹箒で付着した卵鞘が確認された場合は、付着部位の枝を抜き取るか、竹箒を購入確保するようにし、野外で保管し、翌春の孵化能力が維持されているかどうかを確認した。脱出後の卵鞘および脱出した幼虫の一部は、同定後乾燥標本とし、生命の星・地球博物館で保管した。

結 果

事例 1: 東京都多摩動物公園

3 卵鞘、東京都日野市程久保多摩動物公園、29. V.

2017、櫻井博採集(採集場所および採集者は、以下同様; 卵鞘標本: KPM-NK 9000181, 9000182, 9000188; 孵化幼虫 205 頭: KPM-NK 9000180): 2 卵鞘確認、9. VI. 2017: 1 卵鞘確認、6. VII. 2017: 1 卵鞘確認、25. VIII. 2017: 1 卵鞘、30. IX. 2017 (KPM-NK 9000187): 3 卵鞘、10. XI. 2017 (KPM-NK 9000183-9000185): 1 卵鞘、18. XI. 2017 (KPM-NK 9000186): 1 卵鞘、26. XII. 2017 (KPM-NK 9000187)。

筆者の一人櫻井が勤務する本園へは、本種の卵鞘をはじめて確認した 2017 年 5 月から 12 月末までの間に計 14 回の竹箒の納入があり、納入本数は毎回 30 本、合計で 420 本であった。確認した本種の卵鞘の数は以下に記した 13 個で、5 月 27 日から 12 月 26 日までの間に納入された竹箒において、卵鞘が確認された竹箒の比率は 3.1 % であった。

5 月 29 日に採集した卵鞘 3 個(図 1)は、同月 27 日に納品された竹箒に付いていたもので、幼虫の孵化脱出前の卵鞘、孵化脱出後の卵鞘、幼虫の大部分が脱出したあとの卵鞘がそれぞれ 1 個ずつであった。6 月 9 日以降の卵鞘 10 個はすべて幼虫が孵化・脱出した後の卵鞘であった。

5 月 29 日の孵化脱出途中の卵鞘からは同日中

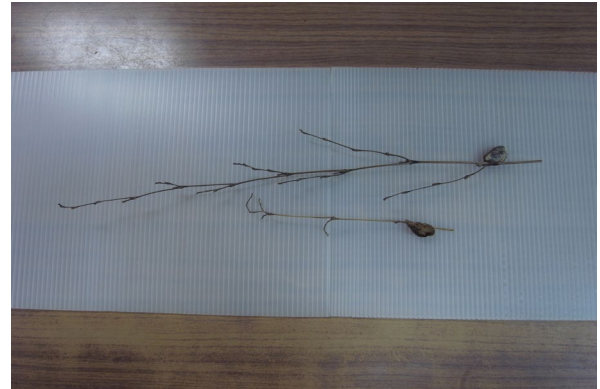


図 1. 竹箒に付着していたムネアカハラビロカマキリ卵鞘(多摩動物公園 2017 年 5 月 29 日撮影)。



図 2. 卵鞘から孵化、脱出した前幼虫の脱皮殻(多摩動物公園 2017 年 6 月 3 日撮影)。

に2頭の幼虫が脱出し、孵化前の卵鞘からは、櫻井が不在だった6月1日夕から6月3日朝までの間に203頭の幼虫が孵化脱出した(図2)。また、卵鞘の最初の発見日である5月29日の午後に、竹箒およびこれを保管してあるコンクリートのたたき上の箒立て周辺に殺虫スプレーを噴霧したところ、竹箒が納入された5月27日から当日までに卵鞘から脱出したと考えられる数十頭の幼虫が這い出てきたためこれを捕殺した。

事例2：神奈川県大磯町高麗のホームセンター

1 卵鞘, 7. XII. 2016, 加賀採集 (KPM-NK9000179 ; 孵化幼虫 KPM-NK9000165 ~ KPM-NK9000170) .

荻部と加賀は、自宅周辺の南足柄市から小田原市周辺と平塚市周辺でホームセンターなどの竹箒売り場をチェックしてまわったところ、上記のように大磯町で竹箒に産卵された、本種の野外での卵鞘の形状に合致する卵鞘が確認された。

卵鞘が付着した竹箒を発見したのは、この店舗への2回目の来店時であった。それまでにチェックした竹箒は、約50本であるが、これらは店頭での目視による確認であり、それぞれの竹箒の全周を確認できたわけではない。この時期、竹箒は販売されるとともに次々と補充されていくこのホームセンターでは値段設定が3段階あって、発見した箒は真ん中の値段の、ビニールなどの覆いはされていないものであった。いずれの箒も、まだ緑色の残る葉が付いた枝を使用していた。

卵鞘は竹箒の外縁部のかなり目立つ位置に付

着していた(図3A, B)。この卵鞘付きの竹箒は加賀自宅にて2017年2月末までは野外で、3月からは時々霧吹きで湿度を与えながら室内で加温飼育したところ、2017年の4月10日から孵化した。幼虫の色彩や形態は、それまでに本種が産卵した卵鞘飼育で確認していた幼虫形態に合致した。

考 察

事例1の多摩動物公園では、仕入れ担当者が竹箒の納入業者から聞き取りを行ったところ、今回報告する竹箒は中華人民共和国の浙江省から輸入されたもので、日本までの輸送に約1ヶ月かかり、輸入問屋は大体1ヶ月程度で小売店に商品をおろし、本園への納入業者も長くても1ヶ月くらいで竹箒を納品していることがわかった。つまり、当該の竹箒は本園に納入された日の2~3ヶ月前に日本に輸入されたと推測できる。また、納入業者は輸入した竹箒を屋内で保管しているとのことであった。日本では本種の成虫は9~11月に見られることが報告されている(間野, 2017)。これらのことから、少なくとも5~7月に卵鞘を確認した事例では、卵鞘が竹箒に産卵された場所は浙江省もしくはこの竹箒の材料となる竹の生産地である可能性が高い。また、6月9日以降に発見した卵鞘は、すべて幼虫が脱出した後のものであった。卵鞘自体は孵化後1~2年は残る(間野, 2017)ということなので即断はできないが、前述の輸入から販売までの経過時間を考えると、6月9日と7月6日搬入分の竹箒に産みつけられていた卵鞘から幼虫が脱出した場所は国内である可能性がある。

卵鞘が産み付けられた竹箒の購入により、多摩動物公園には既に本種が侵入している可能性があるが、10月4日、10月7日、10月12日にそれぞれ1♀のハラビロカマキリ成虫を捕獲確認しており、本種は今のところ未確認である。

事例2の大磯町のホームセンターのものは、前記のように、まだ緑色の残る葉が付いた枝を使用しており、現地での製造から、それほど時間が経っていないことをうかがわせた。生産地は中国産と表示されていたが、その後の店員からの聞き取りにより、多摩動物公園と同様に浙江省からのもので、場所は杭州ということであった。輸入された竹箒は、栃木県の輸入業者から販売店に直接配送される場合と、ホームセンターの仕入れ部門を通して配送される場合と二通りあるということだった。

なお、これらの竹箒の生産地である可能性が



図3. A, 竹箒に付着していたムネアカハラビロカマキリ卵鞘; B, 卵鞘の拡大写真(大磯町 2016年12月7日撮影)。

ある浙江省は、Patel & Singh (2016) が本種の学名に当てられることがある *H. venosa* (Oliver, 1792) の分布地とした地域に含まれておらず、彼らが分布地とした Borneo, India, Labuan Island, Java, Myanmar, Philippine Islands, Sumatra などの既知の産地からは南北方向に直線距離で少なくとも 1,000 km は離れている。このことから、本種の分類学的な位置づけについては、さらに検討が必要であろう。

今回筆者らの調査で、本種のものと考えられる卵鞘が実際に竹箒から確認され、さらにその卵が孵化能力をもっていることが初めて実証された。このことは、これら竹箒が燻蒸などの殺虫処理が行われずに輸入され、販売されていることを示唆する。

竹箒は、個人宅だけでなく、公園などの本種の好む生息環境である樹林を伴う緑地で使用されることも多く、孵化後の幼虫の生存が容易な環境で使用される特徴がある。また、その材質の特性から劣化も早く、定期的に購入されることで、結果的に非意図的導入を繰り返すことになり、これらの状況が本種の定着を助けていると考えられる。

今回の多摩動物公園の事例からは、納入量の 3.1 % から検出されたことから推測すると、通年大量の本種卵鞘が竹箒に付着する形で輸入され、全国に拡散していることになる。このように、全国で同時多発的に侵入定着が確認された本種の導入経路は、竹箒が大きく関与すると考えることで、はじめて整合性がとれた説明ができるようになる。

最近、竹箒に付着した本種のものとは推定される卵鞘の発見事例が発表された(碓井, 2017)。この報文では、本邦初記録となる中国原産の外来セミであるタケオオツツク *Platylomia pيلي* の産卵痕と考えられるものを竹箒から確認した事例を報告したが、同時に脱出した本種のものと考えられる卵鞘も確認している。本種のみならず、新たな外来種としてのセミの導入源としての竹箒の存在も指摘していることは重要である。

筆者らが危惧しているような、さらに多くの中国原産の昆虫の導入経路としての竹箒の危険性が実証されつつあると言えよう。防疫体制の強化やこのような状況での輸入の改善(燻蒸の義務付け)などが必須の状況と考えられる。

また、今後の導入経路の実証のためには、中国での本種の生態や生活史、輸出元の杭州、さらに竹箒の生産現場の調査が必要であり、これらが実施されれば、現在も残るさまざまな疑問は解決され、侵入抑止のための対応策も策定できるものと考えられる。

謝 辞

本事例の発表を薦められ、本種に関する情報をご教示頂いた松本和馬氏(八王子市)、卵鞘の個数等を確認し箒の納入業者から情報を収集して頂いた東京都多摩動物公園飼育展示課調整係の皆様および本報告の発表を許可頂いた東京都多摩動物公園、竹箒の輸入状況を調査して頂いた大磯町のホームセンターの担当者、英文校閲を頂いた Albert Orr 博士(Brisbane)の各位に感謝する。

引用文献

- 藤野勇馬・岩崎 拓・市川顕彦, 2010. 福井県敦賀市でハラビロカマキリ属不明種の成虫と卵囊を採集. 昆虫と自然, **43**(5): 32–34.
- 荏部治紀・加賀玲子, 2017. 神奈川県西部における外来種ムネアカハラビロカマキリの拡散状況(おもに2016年度夏季–秋季の調査から). 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (46): 71–77.
- 間野隆裕, 2017. 昆虫類の見分け方, ムネアカハラビロカマキリ(カマキリ目カマキリ科.) http://www.bdnagoya.jp/creature/pdf/170602_konchurui_kaisetsu.pdf.
- 間野隆裕・宇野総一, 2014. 豊田市におけるハラビロカマキリとムネアカハラビロカマキリの分布動態と形態について. 矢作川研究, (18): 41–48.
- 松本和馬・佐藤理絵・井上大成, 2016. 東京都八王子市の森林総合研究所多摩森林科学園におけるムネアカハラビロカマキリの侵入定着とハラビロカマキリの衰退. 日本環境動物昆虫学会誌, **27**: 53–56.
- 中峰 空, 2016. カマキリ目. 町田龍一郎監修・日本直翅類学会編, 日本産直翅類標準図鑑, pp.44–67, 198–205. 学研, 東京.
- Patel, S. & R. Singh, 2016. Updated checklist and distribution of Mantidae (Mantodea: Insecta) of the world. International Journal of Research Studies in Zoology, **2**(4): 17–54.
- 七里浩志・野口賢次・濱塚康宏・山崎慶太, 2016. 神奈川県秦野市でムネアカハラビロカマキリを確認. 月刊むし, (539): 59–60.
- 高橋孝洋・岸 一弘, 2016. 神奈川県で生息が確認されたムネアカハラビロカマキリ. 月刊むし, (544): 48–50.
- 碓井 徹, 2017. 中国製の竹ぼうしからセミの産卵痕を発見. Cicada, **24**(1): 20–22.
- 渡邊まゆみ・手塚真理・高橋孝洋, 2017. 秦野市葛葉緑地周辺におけるハラビロカマキリとムネアカハラビロカマキリの卵鞘の形態と分布状況について. 神奈川自然誌資料, (38): 53–58.

摘 要

櫻井 博・苅部治紀・加賀玲子, 2018. ムネアカハラビロカマキリの非意図的導入事例 ―中国から輸入された竹箒に付着した卵鞘―. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 67–71. [Sakurai, H., H. Karube & R. Kaga, 2018. A Case Study of an Unintentional Introduction of the Alien Mantis *Hierodula* sp. – Egg Cases Adhering to Bamboo Brooms Imported from China –. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci)*, (47): 67–71.]

近年国内に定着した侵略的外来種ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp. の導入経路は、これまで明らかにされていなかったが、筆者らは、今回本種のものと考えられる卵鞘を、市販の竹箒から確認し、それが正常に孵化すること、その形態・色彩が既知の本種幼虫のものと合致することを明らかにした。竹箒が導入経路の主要なものであれば、本種が通常の外来種の拡散パターンと異なり、同時多発的に各所で確認されたことの合理的な説明ができる。

(受付 2017 年 10 月 31 日;受理 2017 年 12 月 21 日)

Original Article

Taxonomic Study of the Genera *Aptesis* Förster, 1850, and *Javra* Cameron, 1903 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) associated with *Fagineura crenativora* (Hymenoptera, Tenthredinidae), with Description of a New SpeciesKyohei WATANABE¹⁾ & Tooru TANIWAKI²⁾

Abstract. Two ichneumonid parasitoids of the genera *Aptesis* Förster, 1850, and *Javra* Cameron, 1903, associated with a serious forest pest of sawfly, *Fagineura crenativora* (Tenthredinidae, Nematinae), are studied. A new species, *A. flavitrochanterus* sp. nov. is described. This species resembles *A. melana* Li & Sheng, 2013, and *A. opaca* (Cushman, 1937), but the females can be distinguished by the following combination of character states: hind trochanter and trochantellus largely white to yellow (black to brown in *A. melana* and *A. opaca*); first metasomal tergite 1.4–1.85 times as long as maximum width (1.3 times in *A. melana*); body length 3.5–5.5 mm (8.5–10.0 mm in *A. opaca*); ovipositor sheath longer than first metasomal tergite and 0.9–1.0 times as long as hind tibia (shorter than first metasomal tergite in *A. opaca* and 0.8 times as long as hind tibia in *A. melana*). A Korean species, *J. coreensis* (Uchida, 1930) is newly recorded from Japan with the first host record. Keys to Japanese species of both genera are also available

Key words: Far East Asia, natural enemy, sawfly, Tanzawa mountains, Taxonomy

Introduction

Outbreaks of the sawfly *Fagineura crenativora* Vikberg & Zinovjev, 2000 (Hymenoptera: Tenthredinidae) have been reported in beech forests of Japanese mountains and some of the trees have actually been damaged due to the cumulative feeding of sawflies (e.g. Shinohara *et al.*, 2000). Therefore, this species is known as a serious pest of the beech tree. In the Tanzawa Mountains of Kanagawa prefecture, central Japan, some methodologies towards its control have been applied (e.g., Taniwaki, 2013) and a natural enemy of *F. crenativora* has been searched. Field surveys demonstrated that parasitoid wasps are important natural enemies of *F. crenativora* (Taniwaki & Watanabe, 2012). Cryptinae is one of the important parasitoid groups

of the sawfly, but none of this group were identified. This lack of identification causes a problem in the biological control of *F. crenativora*, and thus a taxonomic study of these ichneumonids is needed.

The cryptine species associated with *F. crenativora* belong two tribes, i.e., Hemigasterini and Phygadeuontini. The former contains two genera, *Aptesis* Förster, 1850, and *Javra* Cameron, 1903. The latter contains three genera, *Endasys* Förster, 1869, *Glyphicnemis* Förster, 1869, and *Medophron* Förster, 1869 (Taniwaki & Watanabe, 2012). Recently, as part of a taxonomic study of the parasitoids reported by Taniwaki & Watanabe (2012), we study the former group. As a result, we classified them into a new species, a newly recorded species from Japan and two unidentified males. In this study, we describe these species and provide identification keys of them.

The taxonomic position of Hemigasterini and Phygadeuontini were recently reclassified by Santos (2017) and he concluded that the former should be treated as Aptesini and the latter should be treated as a separate subfamily, Phygadeuontinae. In this study, however, we conveniently choose the classification proposed by Yu *et al.* (2012).

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
渡辺恭平 : watanabe-k@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ 神奈川県立自然環境保全センター
〒243-0121 神奈川県厚木市七沢 657
Kanagawa Prefecture Natural Environment Conservation
Center, Nanasawa 657, Atsugi Kanagawa 243-0121, Japan
谷脇 徹 : sigen01@pref.kanagawa.jp

Materials and methods

Materials used were from Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Odawara, Japan (KPMNH-NK), National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba, Japan (NIAES), and Laboratory of Systematic Entomology, Hokkaido University, Sapporo, Japan (SEHU). A stereomicroscope (Nikon SMZ800) was used for observations. Photographs were taken by Olympus TG-4 digital camera joined with the stereo microscope. Digital images were edited using Adobe Photoshop® CS6. Morphological terminology follows that established by Gauld (1991). Eady (1968) is referred for microsculpture description. The following abbreviations are used in descriptions: basal mandibular width (BWM), length of malar space (MSL), segment of flagellum (F), ocellular line (OOL), postocellar line (POL), metasomal tegite (T) and holotype (HT). The following abbreviations are used in material data and distribution: Malaise trap (MsT), female (F) and male (M).

Results

Taniwaki & Watanabe (2012) recorded two species of *Aptesis* and a single species of *Javra* as the parasitoid of *F. crenativora*, *Aptesis* sp. A, *A.* sp. B, and *Javra* sp. *Aptesis* sp. A is one of the dominant parasitoids and the remainders are rare parasitoids (Taniwaki & Watanabe, 2012).

We carefully examined the morphological characters of *Aptesis* and *Javra* species and compared with specimens and/or descriptions of other species of these genera.

By the result of comparison, we conclude the following three points. First, *Aptesis* sp. A is a new species. *Aptesis* sp. B may be a new species but should not be described because only a single male specimen was present. The female and male of *Javra* sp. sensu Taniwaki & Watanabe (2012) are separate species each other. The female is identified as *J. coreensis* (Uchida, 1930), while male of this species is undescribed. In this study, we newly describe *Aptesis* sp. A (female and male) as a new species, *A. flavitrochanterus* sp. nov., and newly record *J. coreensis* from Japan below. Two species of males recorded by Taniwaki & Watanabe (2012), *Aptesis* sp. B and *Javra* sp., are not examined in this study because both species are represented by only a single specimen.

Taxonomy

Subfamily Cryptinae Kirby, 1837

Tribe Hemigasterini

Genus *Aptesis* Förster, 1850

Aptesis Förster, 1850: 71. Type species: *Ichneumon sudeticus* Gravenhorst, 1815. Designated by Viereck (1914).

Pezoporus Förster, 1869: 181. Type species: *Ichneumon nigrocinctus* Gravenhorst, 1815. Name preoccupied.

Clypediodon Aubert, 1968: 7. Type species: *Aptesis (Clypediodon) flavifaciator* Aubert, 1968. Original designation.

Diagnosis. Townes (1970) proposed diagnosis of this genus. We refer it with some additional data of character states of Japanese species below. Clypeus weakly to moderately convex in lateral view, its apex truncate or somewhat arcuate (Figs 1B, 2B, 3A, B). Median 0.2 and more of apical margin of clypeus sharp, narrowly reflexed (Figs 1B, 2B, 3A, B). Mandible with two teeth, its upper tooth as long as (Fig. 3B) or shorter than lower tooth. Apical half of flagellum not strongly flattened below, not strongly tapered to apex (Figs 1A, 2A, 3A). Basal flageller segments short and slender (Figs 1A, 2A, 3A), F2 shorter than 3.3 times as long as wide in lateral view. Propodeal spiracle not strongly elongate (Fig. 3E), at most 2.0 times as long as wide. Areolet pentagonal (Fig. 3C). Spiracle of T1 situated behind the mid-length (Fig. 3D). Postpetiole usually with a complete or incomplete dorsolateral longitudinal carina or ridge between its spiracle and apicolateral corner (Fig. 3D). T2 more or less polished (Figs 1A, F, 2A). Ovipositor straight, its upper valve without oblique or transverse teeth (Figs 1A, 3F).

Distribution. Holarctic, Oriental and Afrotropical regions (Yu *et al.*, 2012).

Remarks. Eleven species of this genus were previously recorded from Eastern Palaearctic region (Yu *et al.*, 2012; Li *et al.*, 2013). Japanese fauna of this genus is still poorly studied. We recognized seven species of this genus from Japan. Three of them are described species, *A. albibasalis* (Uchida, 1930), *A. albidipes* (Walker, 1874) and *A. opaca* (Cushman, 1937). In this study, we describe a new species, *Aptesis flavitrochanterus* sp. nov., which was previously recorded as *Aptesis* sp. A by Taniwaki & Watanabe (2012). The remainders may be undescribed or unrecorded species.

Females of Japanese species of this genus can be distinguished by the following preliminary key. Identification of males difficult, thus identification of the new species should be compared with the following original description.

**Key to Japanese species of the genus *Aptesis* with described species recorded from Eastern Palaearctic region
(female*)**

* Female of *A. albidipes* (Walker, 1874) and *A. chosensis* (Uchida, 1931) are unknown.

1. Metasomal tergites with conspicuous large red area(s) and/or hind femur reddish-brown to red.
..... *A. corniculata* Sheng, 2003 (from China); *A. elongata* Li & Sheng, 2013 (from China); *A. flagitator* (Rossi, 1791) (from Russia); *A. nigricoxa* Li & Sheng, 2013 (from China); *A. nigrifula* (Thomson, 1885) (from Russia) (all are non-Japanese species)
- Metasomal tergites and hind femur nearly entirely black to brown (Fig. 1A). Metasomal tergites at most tinged with red on lateral and/or posterior margin(s). Hind femur at most narrowly tinged with red on base and apex.
..... 2
2. Hind tibia with a conspicuous basal white area, its apical border somewhat clearly defined. Apex of scutellum usually with a small white spot. Face 0.3–0.35 times as long as wide.
..... *Aptesis albibasalis* (Uchida, 1930)
- Hind tibia without a basal white area, at most tinged with brown basally (Fig. 1A, D, E). Scutellum entirely black (Fig. 1C). Other character states various.
..... 3
3. Ovipositor sheath 1.3 times as long as hind tibia.
..... *Aptesis* sp. A
- Ovipositor sheath shorter than 1.05 times as long as hind tibia.
..... 4
4. Face 0.3 times as long as wide. Hind coxa, trochanter and trochantellus entirely white.
..... *Aptesis* sp. B
- Face more than 0.35 times as long as wide. Hind coxa more or less darkened or black. Hind trochanter and trochantellus black to white.
..... 5
5. Antenna without a white band. Areolet transversely elongate. T1 2.2 times as long as maximum width. Small species, body length shorter than 5.0 mm.
..... *Aptesis* sp. C
- Antenna with a white band (Fig. 1A). Areolet ca. as long as its width (Fig. 3C). T1 various in length. Body length various.
..... 6
6. Lateral sides of areolet (= veins 2rs-m and 3rs-m) parallel or almost parallel. Face 0.35 times as long as wide. Ovipositor sheath 0.6 times as long as hind tibia.
..... *Aptesis grandis* Sheng, 1998 (from China)
- Lateral sides of areolet convergent anteriorly (Fig. 3C). Other character states various.
..... 7
7. Hind trochanter and trochantellus largely white to yellow (Fig. 1A). Face 0.4 times as long as wide.
..... 8
- Hind trochanter and trochantellus black to brown. Face variously in width.
..... 9
8. T1 1.4–1.85 times as long as maximum width. Dorsal surface of propodeum largely rugose posteriorly (Fig. 3E). Ovipositor sheath 0.9–1.0 (sometimes its base concealed under tergites) times as long as hind tibia. Inner orbit, coxae and base of hind tibia sometimes tinged with yellowish-brown to whitish-yellow (Figs 1A, B, D).
..... *Aptesis flavitrochanterus* sp. nov.
- T1 2.5 times as long as maximum width. Dorsal surface of propodeum largely mat posteriorly. Ovipositor sheath 0.9 times as long as hind tibia. Inner orbit, coxae and base of hind tibia blackish-brown to black.
..... *Aptesis* sp. D
9. Ovipositor sheath distinctly shorter than T1. Body length 8.5–10.0 mm.
..... *Aptesis opaca* (Cushman, 1937)
- Ovipositor sheath at most as long as T1. Body length sometimes shorter than 8.0 mm.
..... 10
10. T1 1.3 times as long as maximum width. Face 0.35–0.4 times as long as wide.
..... *Aptesis melana* Li & Sheng, 2013 (from China)
- T1 1.5–1.9 times as long as maximum width. Face 0.4 times as long as wide.
..... *Aptesis* spp.

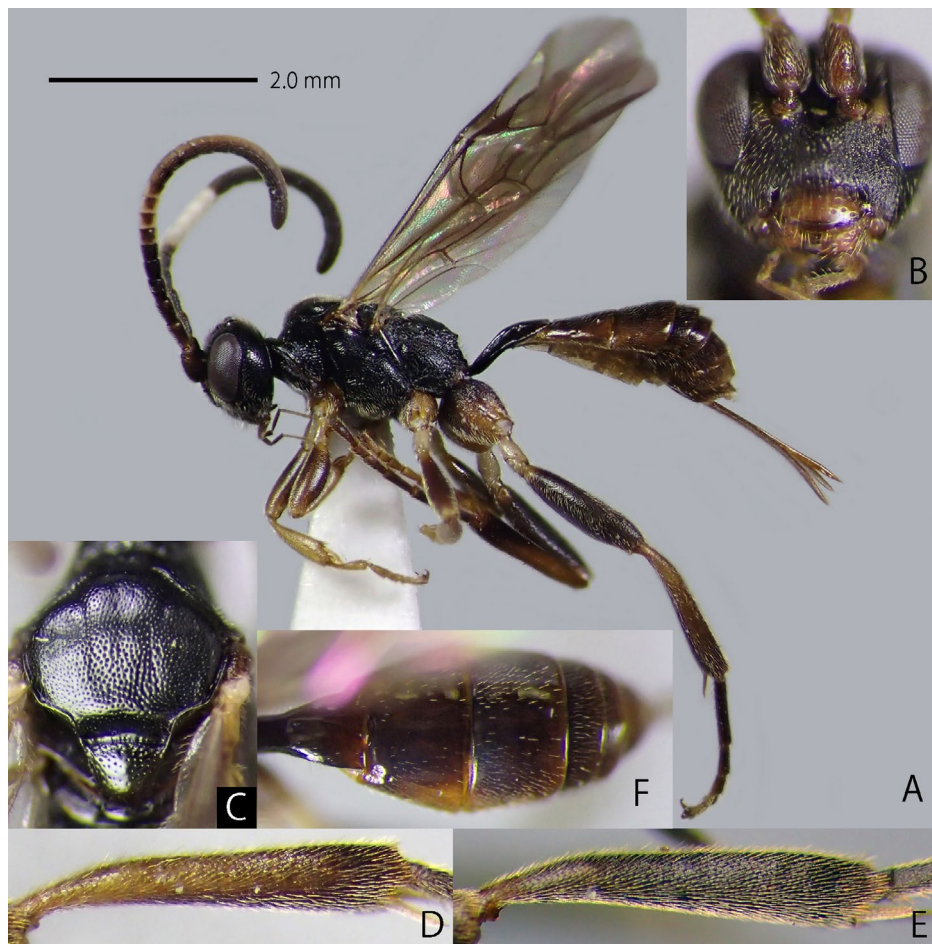


Fig. 1. *Aptesis flavitrochanterus* sp. nov., female (A—D, F, holotype, KPM-NK 5006655; E, paratype, KPM-NK 5006674). A, lateral habitus; B, head, frontal view; C, mesonotum, dorsal view; D, E, left hind tibia, anterior view; F, metasoma, dorsal view.

***Aptesis flavitrochanterus* sp. nov.**
(Figs 1A–F, 2A–C, 3A–F)

Aptesis sp. A Taniwaki & Watanabe, 2012: 6.

Type series. [**Holotype**] F, Kanagawa Pref., Kiyokawa Vil., Miyagase, Mt. Tanzawasan, Tennoji-one 1350 m alt., 24. XII. 2008 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 23. II. 2009 (em. from the cocoon), T. Taniwaki leg. (KPM-NK 5006655). [**Paratypes**] 1 M, same data of holotype except for 19. II. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006658); 2 M, same data of holotype except for 19. XI. 2008 (coll.), 16. II. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006659, 5006660); 1 F, same data of holotype except for 9. II. 2008 (coll.), 18. III. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006661); 1 F 2 M, same data of holotype except for 23. IV. 2008 (coll.), 4 (M), 18 (M), 24 (F). V. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006662–64); 1 F, same locality and collector of holotype, 16. III. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*),

19. IV. 2009 (em. from the cocoon), T. Taniwaki leg. (KPM-NK 5006665); 1 F, same locality and collector of holotype, 30. IV. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 3. V. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006666); 1 M, same locality and collector of holotype, 8. IV. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 3. V. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006666); 1 F, same locality and collector of holotype, 8. IV. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 8. V. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006669); 1 M, same locality and collector of holotype, 30. IV. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 20. V. 2009 (em. from the cocoon) (KPM-NK 5006670); 1 F, Kanagawa Pref., Kiyokawa Vil., Miyagase, Mt. Tanzawasan, Tennoji-one 1350 m alt., 16. V. 2013, T. Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004398); 1 F, same locality and collector, 31. V. 2013 (KPM-NK 5004333); 2 F, same locality and collector, 15. VI. 2013 (KPM-NK 5004320, 5004327); 1 F, same locality and collector, 20. VI. 2013 (KPM-NK 5004321); 1 F, Kanagawa Pref., Kiyokawa Vil., Miyagase, Mt.



Fig. 2. *Aptesis flavitrochanterus* sp. nov., male (paratype, KPM-NK 5006658). A, lateral habitus; B, head, frontal view; C, outer surface of right flagellum.

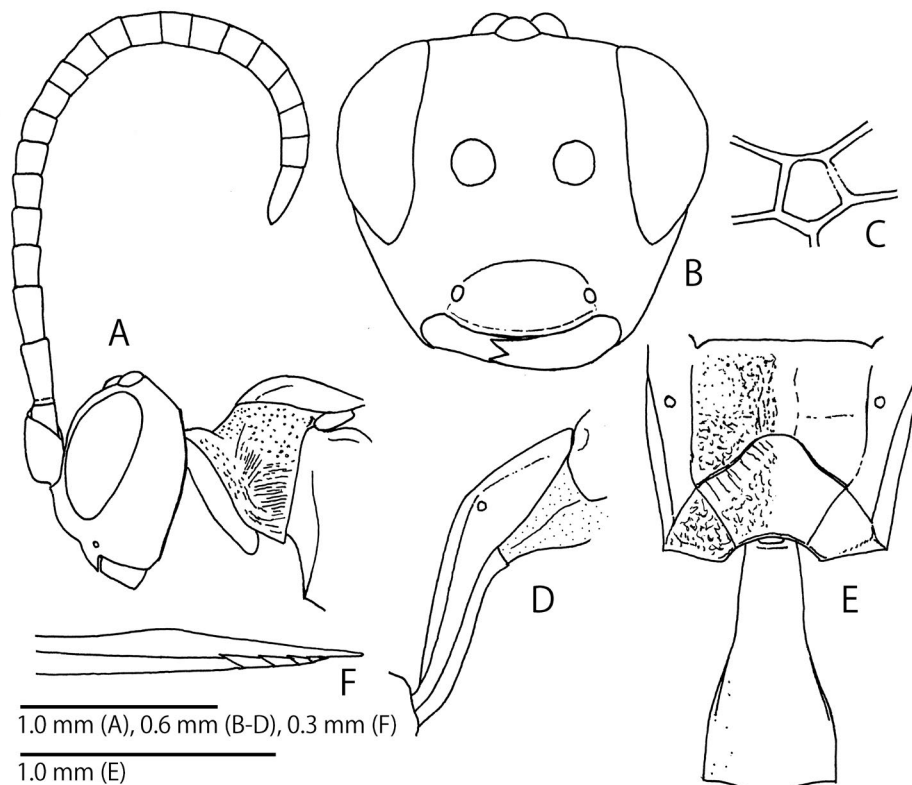


Fig. 3. *Aptesis flavitrochanterus* sp. nov., female (holotype, KPM-NK 5006655). A, head, antenna, and anterior part of mesosoma, lateral view, surface sculptures omitted except for pronotum; B, head, frontal view; C, areolet of right fore wing; D, T1, lateral view; E, propodeum and T1, dorsal view, surface sculptures omitted except for left half of area basalis, area superomedia, area externa, area dentipara, area postero, and T1; F, apical part of ovipositor, lateral view.

Tanzawasan 1550 m alt., 9. V. 2013, T. Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004319); 3 F, same locality and collector, 15. VI. 2013 (KPM-NK 5004324, 5004329, 5004423); 2 F, same locality and collector, 20. VI. 2013 (KPM-NK 5004328, 5004330); 1 F, same locality and collector, 4. VII. 2013 (KPM-NK 5004323); 1 M, Kanagawa Pref., Yamakita Town, Kurokura, Mt. Hinokiboramaru 1550 m alt., 6. II. 2008 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 11. III. 2009 (em. from the cocoon), T. Taniwaki leg. (KPM-NK 5006671); 1 F, same locality, 21. V. 2013, T. Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004332); 1 F, same locality and collector, 28. VI. 2013 (KPM-NK 5004322); 1 F, same locality and collector, 6. VII. 2013 (KPM-NK 5004331); 1 F, Kanagawa Pref., Yamakita Town, Nakagawa, Mt. Komotsurushiyama 1350 m alt., 21. VI. 2013, Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004325); 1 F, Kanagawa Pref., Yamakita Town, Yoduku, Mt. Mikuniyama 1350 m alt., 21. VI. 2013, Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004326); 1 F, same locality and collector, 4. VII. 2013 (KPM-NK 5004385); 1 F, Yamanashi Pref., Koushu City, Mt. Daibosatsu, Kaminikkawa-toge, 16. VI. 2007, H. Katahira leg. (KPM-NK 5006673); 1 F, Nagano Pref., Outaki Vil., Mt. Ontakesan, Tanohara 1800 m alt., 8. VIII. 2007, K. Watanabe leg. (KPM-NK 5006674).

Description. Female (n = 25). Body length 3.5–5.5 (HT: 5.3) mm. Body polished, smooth and punctate, covered with silver setae.

Head 0.6–0.65 (HT: 0.65) times as long as wide. Clypeus 0.45–0.5 (HT: 0.45) times as long as wide, punctures on ventral area sparser than dorsal area (Fig. 1B). Face 0.4 times as long as wide, weakly convex medially, interspace of punctures mat (Fig. 1B). OOL 0.9–2.0 (usually 1.0, HT: 1.0) times as long as POL. Occipital carina complete, its lower end connected with hypostomal carina distant from base of mandible. MSL 1.2–1.4 (HT: 1.2) times as long as BWM. Subocular sulcus absent. Malar space with a distinct mat area. Antenna with 19–21 (HT: 20) flagellomeres. F1 1.0–1.05 (HT: 1.05) times as long as F2. F2 1.7–2.0 (HT: 2.0) times as long as maximum depth in lateral view.

Mesosoma. Pronotum punctate, obliquely or longitudinally striated ventrally (Fig. 3A). Epomia present but weak (Fig. 3A). Mesonotum punctate, punctures on median part larger than other areas, with distinct, short notauli (Figs 1C, 3A). Mesopleuron without a large smooth area around episternal scrobe, its punctures partly longitudinally or obliquely confluent each other. Upper end of epicnemial carina not reached to anterior margin of mesopleuron (Fig. 3A). Subalar prominence convex. Lower division of metapleuron with a juxtacoxal carina,

its posterior end sometimes indistinct. Lateromedian longitudinal carinae and anterior transverse carina of propodeum absent or partly indistinctly present (Fig. 3E). Posterior transverse carina of propodeum and pleural carinae complete (Fig. 3E). Areas along posterior transverse carina of propodeum usually some longitudinal or irregular rugae (Fig. 3E). Propodeal apophysis developed but weak (Fig. 1A). Fore wing 3.6–4.8 (HT: 4.1) mm, without a ramulus. Anterior end of vein cu-a of fore wing opposite or almost opposite to posterior end of vein Rs+M. Lateral sides of areolet convergent anteriorly (Fig. 3C). Vein 1-cu of hind wing more than 6.0 times as long as vein cu-a of hind wing. Hind femur 3.8–4.1 (HT: 4.1) times as long as maximum depth in lateral view. Tarsal claws simple.

Metasoma. T1 1.4–1.85 (HT: 1.85) times as long as maximum width, largely smooth, without median dorsal carinae, with dorsolateral carinae except for apex (Figs 1F, 3D, E). T2 1.1–1.4 (HT: 1.3) times as long as maximum width. T2 and T3 covered with fine punctures except for median large smooth area (Fig. 1F). T4–T7 finely and sparsely punctate. Ovipositor sheath longer than T1 and 0.9–1.0 (HT: 1.0) times as long as hind tibia, its base sometimes concealed under tergites and thus measurement difficult in this case. Apex of ovipositor as Fig. 3F.

Colouration (Figs 1A–F). Body (excluding wings and legs) black to blackish brown, except for: palpi dark brown, flagellum with a white band (usually present on F6–F10) and a ventral reddish-brown surface on apical segments, mandible and clypeus more or less partly tinged with reddish-brown, inner orbit sometimes with a pair of reddish-brown markings along antennal sockets, tegula sometimes tinged with brown, T2–T7 sometimes tinged with brown, and ovipositor reddish-brown. Wings hyaline, with dark brown to blackish-brown veins and pterostigma except for yellow wing base. Legs black to blackish brown, except for: trochanters and trochanteli white to whitish-yellow (sometimes more or less darkened), fore and mid tibiae and tarsi largely yellowish-brown, apex and base of femora narrowly tinged with yellowish-brown, coxae and basal part of hind tibia sometimes tinged with yellowish-brown.

Male (n = 9). Similar to female. Body length 5.5–7.1 mm. Clypeus 0.4–0.5 times as long as wide. Face 0.45–0.5 times as long as wide. OOL 1.3–1.8 times as long as POL. MSL 0.6–0.7 times as long as BWM. Antenna with 25–27 flagellomeres. F2 2.0–2.2 times as long as maximum depth in lateral view, with tyloids on F11–14 (sometimes also F10 and F15) (Fig. 2C). Fore wing 4.7–5.8 mm. Hind femur 4.4–4.5 times as long as maximum width in lateral view.

T1 2.35–2.8 times as long as maximum width. T2 0.75–1.2 times as long as maximum width. T2–T7 entirely covered with punctures. Apex of paramere beyond the apex of aedeagus. Face whitish yellow except for a small median black area below antennal sockets (Fig. 2B). Antenna without a white band and usually without a ventral reddish-brown area (Fig. 2A). Clypeus, malar space, ventral surface of scape, and apex of pedicel whitish yellow (Fig. 2B). Tegula tinged with whitish-yellow laterally (Fig. 2A). Thyridium and posterior margin of T2 reddish-brown. Fore and mid legs usually paler than female (Fig. 2A).

Egg. White, elongate, its length ca. 1.0 mm (Taniwaki & Watanabe, 2014).

Distribution. Japan (Honshu).

Etymology. The specific name is from the white trochanter of hind leg.

Bionomics. Host is *Fagineura crenativora* (common species of parasitoid complex of the sawfly) (Taniwaki & Watanabe, 2012, 2014). Adult emerged from host cocoon (Taniwaki & Watanabe, 2012, 2014). The ovipositor behaviour was reported by Taniwaki & Watanabe, i.e., 1) adult female initially dug into the soil to search for cocoons of their host, 2) on the detection of cocoons, they laid their eggs inside the cocoon, 3) the eggs can be easily dropped from the body of host inside cocoons.

Remarks. This species resembles *A. melana* and *A. opaca*, but its females can be distinguished by the following combination of character states: hind trochanter and trochantellus largely white to yellow (black to brown in *A. melana* and *A. opaca*); T1 1.4–1.85 times as long as maximum width (1.3 times in *A. melana*); body length 3.5–5.5 mm (8.5–10.0 mm in *A. opaca*); ovipositor sheath longer than T1 and 0.9–1.0 times as long as hind tibia (shorter than T1 in *A. opaca* and 0.8 times as long as hind tibia in *A. melana*). The males of this species can be distinguished from other Japanese species and *A. melana* by the following combination of characters: face entirely yellow to white except for median dorsal area (black in *A. albibasalis*); clypeus entirely yellow to white; tyloids of antenna present on F10–F15 (F13–19 in *A. albibasalis*); hind tarsus blackish-brown to black (with a yellowish-brown to white area in *A. opaca*, *A. albidipes* and *A. melana*).

Genus *Javra* Cameron, 1903

Javra Cameron, 1903: 47. Type species: *Javra parviceps* Cameron, 1903. Monobasic.

Cnemocryptus Cameron, 1903: 38. Type species: *Cnemocryptus validicornis* Cameron, 1903 (= *Javra*

parviceps Cameron, 1903). Monobasic.

Finchra Cameron, 1907: 463. Type species: *Finchra gracilis* Cameron, 1907. Monobasic.

Monocryptus Hellén, 1957 (“1956”): 135. Type species: *Cratocryptus opacus* Thomson, 1873. Monobasic.

Diagnosis. Townes (1970) proposed diagnosis of this genus. We refer it with some additional data of character states of Japanese species below. Mandible with two teeth, its upper tooth as long as or shorter than lower tooth. Flagellum slender (Figs 4A, 5A), F2 3.0–5.5 (female) or 2.7–4.0 (male) times as long as depth in lateral view. Apical half of flagellum not strongly flattened below, not strongly tapered to apex (Figs 4A, 5A). Propodeal spiracle not strongly elongate (Fig. 5D), at most 2.0 times as long as wide. Areolet pentagonal, rectangular, or quadrangular. T2 mat (Fig. 4C). Spiracle of T1 situated behind the mid-length (Fig. 5C). Ovipositor straight, its upper valve without oblique or transverse teeth (Fig. 5E). Clypeus ca. 0.5 times as long as wide in male.

Distribution. Holarctic and Oriental regions (Yu *et al.*, 2012).

Remarks. Two species, *J. coreensis* and *J. teranishii* (Uchida, 1952), were previously recorded from Eastern Palearctic region (Yu *et al.*, 2012). Japanese fauna of this genus is still poorly studied. We recognized eight species of this genus from Japan. Three of them are described species, *J. coreensis*, *J. taniguchiae* (Uchida, 1956), and *J. teranishii*. In this study, we record *J. coreensis* from Japan for the first time, which was previously recorded as female of *Javra* sp. by Taniwaki & Watanabe (2012). The remainders may be undescribed or unrecorded species. Japanese species of this genus can be identified by the following key.

Key to Japanese species of the genus *Javra*

1. Females2 (male unknown in all species)
- Males9 (female unknown in all species)
2. Scutellum with a conspicuous yellow marking. Lateral sides of areolet (= veins 2rs-m and 3rs-m) convergent anteriorly. 3
- Scutellum black (Fig. 4B). Lateral sides of areolet parallel or convergent. 4
3. Lateral section of anterior transverse carina of propodeum complete. F2 3.3 times as long as depth in lateral view. Hind tarsus with a white area. Ovipositor sheath 0.75-0.8 times as long as hind tibia. *Javra teranishii* (Uchida, 1952)
- Lateral section of anterior transverse carina of propodeum indistinct. F2 4.0 times as long as depth in lateral view. Hind tarsus without a white area. Ovipositor sheath 0.85 times as long as hind tibia. *Javra* sp. A
4. Hind trochanter and trochantellus whitish-yellow to white. Lateral section of anterior transverse carina of propodeum largely indistinct. Lateral sides of areolet convergent anteriorly. Ovipositor sheath 0.85-1.0 times as long as hind tibia. *Javra* sp. B
- Hind trochanter and trochantellus blackish-brown to black (Fig. 4A). Other character states various. 5
5. F2 5.0 times as long as depth in lateral view. Hind tarsus with a conspicuous white band. Areolet slightly wider than long, its lateral sides parallel. Ovipositor sheath ca. 1.2 times as long as hind tibia. *Javra* sp. C
- F2 shorter than 4.5 times as long as depth in lateral view. Hind tarsus without a conspicuous white band (Fig. 4A). Other character states various. 6
6. Ovipositor sheath longer than 1.0 times as long as hind tibia. Lateral section of anterior transverse carina of propodeum indistinct. Lateral sides of areolet convergent anteriorly. Apex of metasoma with a conspicuous white area. Ovipositor sheath 1.0–1.1 times as long as hind tibia. 7
- Ovipositor sheath 0.65-0.8 times as long as hind tibia. Lateral section of anterior transverse carina of propodeum complete or partly indistinct (Fig. 5D). Lateral sides of areolet parallel or convergent. Apex of metasoma without a conspicuous white area. 8
7. T1 1.8 times as long as maximum width. Ovipositor sheath 1.1 times as long as hind tibia. *Javra* sp. D
- T1 2.6 times as long as maximum width. Ovipositor sheath 1.0 times as long as hind tibia. *Javra* sp. E
8. F2 3.8–4.5 times as long as depth in lateral view. *Javra coreensis* (Uchida, 1930)
- F2 3.0–3.4 times as long as depth in lateral view. *Javra* sp. F (variation of *J. coreensis*??)
9. Hind tarsus with a broad white area. Hind trochanter black to reddish-brown, without a yellowish-white area. Malar space and scutellum black. Lateral section of anterior transverse carina of propodeum complete. Lateral sides of areolet almost parallel. Antenna with 27 flagellomeres. F2 0.9 times as long as F1, 2.5 times as long as width in lateral view. MSL 1.0 times as long as BWM. T1 2.3 times as long as maximum width. *Javra taniguchiae* (Uchida, 1956)
- Combination of characteristics above lacking. *Javra* spp. (including male of *J. sp.* by Taniwaki & Watanabe (2012))

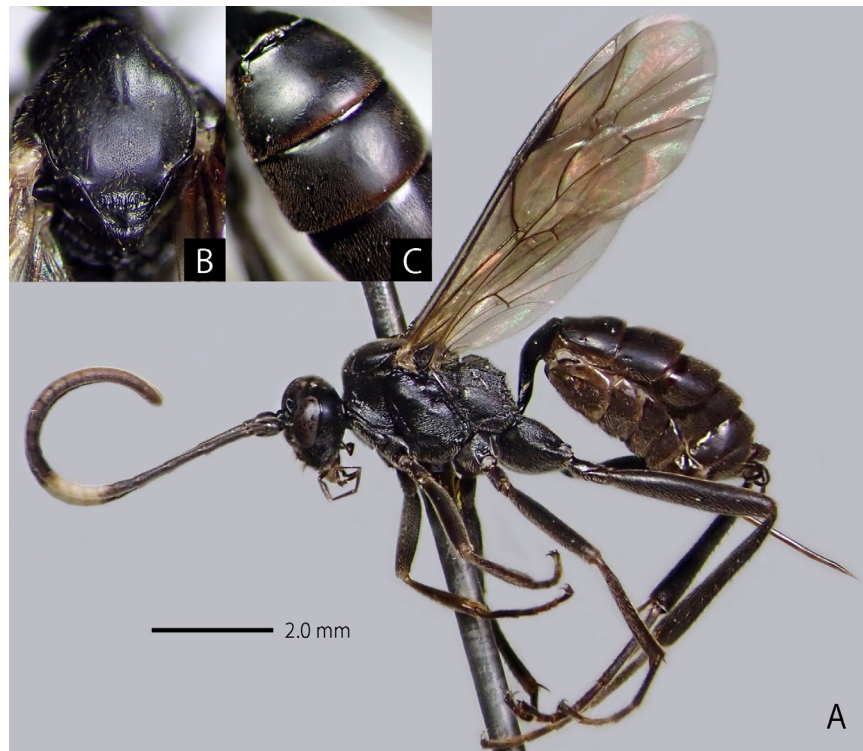


Fig. 4. *Javra coreensis* (Uchida, 1930), female (KPM-NK 5004375). A, lateral habitus; B, mesonotum, dorsal view; C, T2 and T3, dorsolateral view.

***Javra coreensis* (Uchida, 1930)**
(Figs 4A–C, 5A–E)

Acanthocryptus coreensis Uchida, 1930: 330.

Javra sp. Taniwaki & Watanabe, 2012: 6. In part (female), misident.

Description. Female (n = 35). Body 5.0–7.5 mm. Body polished, mat, covered with silver setae.

Head 0.6 times as long as wide. Clypeus 0.4–0.5 times as long as wide, weakly convex in lateral view (Fig. 5A), covered with large, sparse punctures dorsally, smooth ventrally. Face 0.4–0.45 times as long as wide, weakly convex in lateral view (Fig. 5A), punctate. Frons weakly concave, punctate except for smooth area above each antennal socket. OOL 1.0–1.2 times as long as POL. Occipital carina complete, its lower end connected with hypostomal carina distant from base of mandible. MSL 1.2–1.3 times as long as BWM. Antenna with 22–24 flagellomeres, F1 1.2–1.3 times as long as F2. F2 3.8–4.5 times as long as maximum depth in lateral view.

Mesosoma. Pronotum without epomia. Mesonotum with notauli anteriorly. Scutellum weakly convex, covered with sparse punctures. Mesopleuron covered with irregular to longitudinal rugae, without a smooth area around episternal scrobe. Upper end of epicnemial carina closed to anterior margin of mesopleuron. Subalar prominence convex.

Lower division of metapleuron with a complete juxtacoxal carina. Propodeal carinae complete or sometimes lateral section of anterior transverse carina and median section of lateral longitudinal carinae partly indistinct (Fig. 5D). Propodeal apophysis well developed (Fig. 4A). Fore wing 5.5–7.0 mm. Anterior end of vein cu-a of fore wing opposite or slightly distad from posterior end of vein Rs+M. Lateral sides of areolet parallel (Fig. 5B) or weakly convergent anteriorly. Vein 1-cu of hind wing more than 6.0 times as long as vein cu-a of hind wing. Legs covered with gold setae. Hind femur 5.7–6.3 times as long as maximum depth in lateral view. Tarsal claws simple.

Metasoma. T1 2.05–2.35 (usually 2.1–2.2) times as long as maximum width, with median dorsal carinae except for postpetiole, with dorsolateral carinae except for apex (Fig. 5D). T2 0.65–0.75 times as long as maximum width. Ovipositor sheath 0.7–0.8 times as long as hind tibia. Apex of ovipositor as Fig. 5E, basal two teeth longer than apical teeth.

Colouration (Figs 4A–C). Body (excluding wings) black to blackish brown, except for: white band of flagellum (usually F5–F9); ventral surface of apical part of flagellum usually with a large reddish-brown area; mandible partly tinged with yellowish-brown; fore tibial spur yellowish-brown; base and apex of all legs and base of all tibiae more or less tinged with reddish-brown to yellowish-brown; posterior margin of each metasomal tergites sometimes

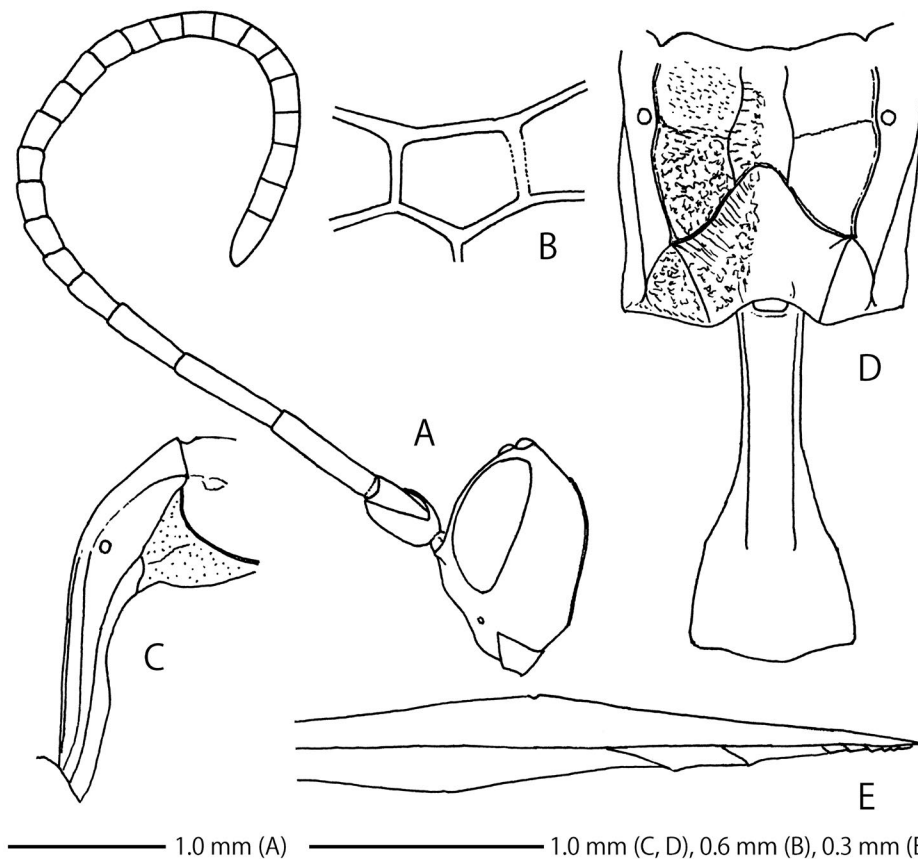


Fig. 5. *Javra coreensis* (Uchida, 1930), female (KPM-NK 5004375). A, head and antenna, lateral view; B, areolet of right fore wing; C, T1, lateral view; D, propodeum and T1, dorsal view, surface sculptures omitted except for left half of area basalis, area superomedia, area externa, area dentipara, and area postero; E, apical part of ovipositor, lateral view.

narrowly tinged with reddish-brown; ovipositor reddish-brown. Wings hyaline, with dark brown to blackish-brown veins and pterostigma except for yellow wing base.

Male. Unknown.

Materials examined. JAPAN: 1 F, Kanagawa Pref., Kiyokawa Vil., Miyagase, Mt. Tanzawasan, Tennoji-one 1350 m alt., 8. IV. 2009 (coll. cocoon of *Fagineura crenativora*), 1. V. 2009 (em. from the cocoon), T. Taniwaki leg. (KPM-NK 5006654); 1 F, same locality and collector, 15. VI. 2013 (FIT) (KPM-NK 5004376); 3 F, same locality and collector, 20. VI. 2013 (KPM-NK 5004356, 5004358, 5004377); 1 F, same locality and collector, 29. VI. 2013 (KPM-NK 5004365); 3 F, Kanagawa Pref., Kiyokawa Vil., Miyagase, Mt. Tanzawasan 1550 m alt., 20. VI. 2013, T. Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004361, 5004380, 5004382); 4 F, same locality and collector, 29. VI. 2013 (KPM-NK 5004357, 5004360, 5004364, 5004381); 3 F, same locality and collector, 29. VI. 2013 (KPM-NK 5004359, 5004373, 5004375); 6 F, Kanagawa Pref., Yamakita Town, Kurokura, Mt. Hinokiboramaru 1550 m alt., 23. V. 2013, T. Taniwaki leg. (FIT) (KPM-NK 5004353–54, 5004367, 5004370,

5004372, 5004374); 1 F, same locality and collector, 14. VI. 2013 (KPM-NK 5004369); 2 F, same locality and collector, 23. VI. 2013 (NIAES); 2 F, same locality and collector, 28. VI. 2013 (KPM-NK 5004366, 5004368); 6 F, same locality and collector, 6. VII. 2013 (KPM-NK 5004350–52, 5004362–63, 5004371). KOREA: 1 F (lectotype), Sambo, 29. VII. 1922, T. Uchida leg. (SEHU).

Distribution. Japan (Honshu) and Korea.

Bionomics. Host is *Fagineura crenativora* (rare species in the parasitoid complex of the sawfly) (Taniwaki & Watanabe, 2012). Adult emerged from host cocoon (Taniwaki & Watanabe, 2012).

Remarks. This is the first record from Japan. *F. crenativora* is also the first host record of this species.

Acknowledgements

The authors would like to express their cordial thanks to Masahiro Ohara (SEHU) for his kind support in SEHU. This study was partly supported by the Grant-in-Aid for JSPS KAKENHI Grant number 26840134 for the first author.

References

- Aubert, J. F., 1968. Ichneumonides Cryptinae inedites du continent europeen. Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse, **1968**: 1–9.
- Cameron, P., 1903. Hymenoptera Orientalia, or Contributions to the knowledge of the Hymenoptera of the Oriental zoological region. Part IX. The Hymenoptera of the Khasia Hills. Part II. Section 2. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society, **47**(14): 1–50.
- Cameron, P., 1907. Descriptions of two new genera and four new species of Indian parasitic Hymenoptera. Zeitschrift für Systematische Hymenopterologie und Dipterologie, **7**: 462–466.
- Eady, R. D., 1968. Some illustrations of microsculpture in the Hymenoptera. Proceedings of the Royal Entomological Society of London, **43**: 66–72.
- Förster, A., 1850. Monographie der Gattung Pezomachus, Grav. Archiv für Naturgeschichte, **16** (1), 49–232.
- Förster, A., 1869. Synopsis der Familien und Gattungen der Ichneumoniden. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, **25**(1868): 135–221.
- Gauld, I. D., 1991. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Memoirs of the American Entomological Institute, **47**: 1–589.
- Hellén, W., 1957 [1956]. Zur Ichneumonidenfauna Finnlands IX (Hym.). Notulae Entomologicae, **36**: 125–141.
- Santos, B. F., 2017. Phylogeny and reclassification of Cryptini (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae), with implications for ichneumonid higher-level classification. Systematic Entomology, **42**: 650–676.
- Shinohara, A., V. Vikberg, A. Zinovjev & A. Yamagami, 2000. *Fagineura crenativora*, a new genus and species of sawfly (Hymenoptera, Tenthredinidae, Nematinæ) injurious to beech trees in Japan. Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series A (Zoology), **26**: 113–124.
- Taniwaki, T., 2013. Effect of color on the efficiency of flight interception traps for sampling adults of the beech sawfly, *Fagineura crenativora*. Japanese Journal of Entomology (New Series), **16**: 159–165. [in Japanese with English summary]
- Taniwaki, T. & K. Watanabe, 2012. Hymenopterous parasitoids of *Fagineura crenativora* Vikberg & Zinovjev have verified in Tennoji Ridge, Mt. Tanzawa, Kanagawa Prefecture. Japanese Journal of Entomology (New Series), **15**: 2–14. [in Japanese with English summary]
- Taniwaki, T. & K. Watanabe, 2014. Biology of two hymenopterous parasitoids on *Fagineura crenativora* cocoons. Japanese Journal of Entomology (New Series), **17**: 131–134. [in Japanese with English summary]
- Townes, H. K., 1970. The genera of Ichneumonidae, Part 2. Memoirs of the American Entomological Institute, **12**: 1–537.
- Uchida, T., 1930. Fuenfter Beitrag zur Ichneumoniden-Fauna Japans. Journal of the Faculty of Agriculture, *Hokkaido University*, **25**: 299–347.
- Viereck, H. L., 1914. Type species of the genera of Ichneumon flies. United States National Museum Bulletin, **83**: 1–186.
- Yu, D. S., K. van Achterberg & K. Horstmann, 2012. World Ichneumonoidea 2011. Taxonomy, biology, morphology and distribution. [Flash drive]. Taxapad®, Vancouver, Canada.

摘要

渡辺恭平・谷脇 徹, 2018. ブナハバチ (ハチ目、ハバチ科) と関係がある *Aptesis* 属および *Javra* 属 (ハチ目、ヒメバチ科、トガリヒメバチ亜科) の 1 新種の記載を伴う分類学的研究. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 73–84. [Watanabe, K. & T. Taniwaki, 2018. Taxonomic Study of the Genera *Aptesis* Förster, 1850, and *Javra* Cameron, 1903 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) associated with *Fagineura crenativora* (Hymenoptera, Tenthredinidae), with Description of a New Species. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci)*, (47): 73–84.]

重要な森林害虫のハバチであるブナハバチ (ハチ目、ハバチ科) に寄生する *Aptesis* と *Javra* (ハチ目、ヒメバチ科、トガリヒメバチ亜科) に属する、2 種のヒメバチ科寄生蜂を検討した。*Aptesis* においては新種 *A. flavitrochanterus* を記載した。本種は中国から知られる *A. melana* Li & Sheng, 2013 および日本から知られる *A. opaca* Cushman, 1937 に形態的に似るが、後脚転節および第 2 転節の色彩、後体節第 1 背板、体長、産卵管の長さにより区別できる。*Javra* においては朝鮮半島から知られる日本新産種の *J. coreensis* (Uchida, 1930) を記録した。日本に産する両属の種の検索表を提供した。

短 報

ケンチビトガリヒメバチ *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (ハチ目、ヒメバチ科、トガリヒメバチ亜科) のチョウ目への寄生例A Parasitization Record of *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) of Lepidopteran Host渡辺恭平¹⁾・秋元 徹²⁾Kyohei WATANABE¹⁾ & Toru AKIMOTO²⁾

Abstract. *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) has been known as a parasitoid of Aculeata wasps (Hymenoptera, Eumenidae and Pompilidae) (Masuda, 1941). While we record *Neozephyrus japonicus* (Murray, 1875) (Lepidoptera, Lycaenidae) as the host of *P. penetrator* for the first time. This record shows the following biological information: 1) this species is solitary parasitoid; 2) adult wasp of this species emerged from the pupa of the butterfly; 3) the host range of this species is generalist type; 4) a membrane-like wall is present between anterior and posterior parts of host pupa. This is also the second record of *Polytribax* species of parasitism to Lycaenidae in the world.

Key words: host record, *Neozephyrus japonicus*, new record, solitary

はじめに

多くの捕食寄生蜂において、捕食寄生の対象となる寄主は生態や進化の理解において重要な情報を我々に与えてくれる。捕食寄生蜂の代表的な一群であるヒメバチ科においても、寄主の分類群や殺傷型寄生（産卵時に寄主の成長を止める）や飼い殺し型寄生（産卵後も寄主が成長する）、単寄生（一個体の寄主から一個体が羽脱する）や多寄生（一個体の寄主から複数個体が羽脱する）、ジェネラリスト（寄主範囲が広い）とスペシャリスト（寄主範囲が狭い）といった寄生戦略に関する情報は系統によってある程度の傾向を示し、それ自体寄生蜂がたどってきた進化を反映した情

報となっている（Gauld, 1988）。しかしその重要性の一方で、個々の寄主の記録はヒメバチ科の多様性や身近さに対してあまりに乏しく、従来単寄生と考えられていた種が多寄生であったり、ジェネラリストと考えられているグループの中にスペシャリストが含まれていたり、当初考えられていたほど単純ではないことが、研究の進展とともに明らかとなってきている。

今回報告するケンチビトガリヒメバチ *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) は、トガリヒメバチ亜科に属する中型の寄生蜂で、北海道、本州、四国、九州、朝鮮半島に分布する（Townes *et al.*, 1965）。トガリヒメバチ亜科は、ヒメバチ科の中でも形態的、生態的に特に多様な一群で、日本からだけでも 96 属 229 種が知られる巨大な分類群である（渡辺ほか, 2017）。*Polytribax* が属する Hemigasterini は主にハチ目のハバチ類に寄生し、少数がチョウ目やコウチュウ目、ハバチ以外のハチ目に寄生することが知られている（Townes, 1970）。本種の寄主は、梶田（1941）により、キボシトックリバチ *Eumenes fraterculus*

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
渡辺恭平: watanabe-k@nh.kanagawa-museum.jp
²⁾ 〒261-0001 千葉県千葉市美浜区幸町 1-7-1-905
Saiwai-cho 1-7-1-905, Mihama-ku, Chiba 261-0001, Japan
秋元 徹: apisnyarome@gmail.com



Fig. 1. *Polytribax penetrator* emerged from *Neozephyrus japonicus*, female (A) and pupal shell of *N. japonicus* with an exit hole of *P. penetrator* (KPM-NK 5006321) (B).

図 1. ミドリシジミから羽脱したケンチビトガリヒメバチのメス成虫 (A); ミドリシジミの蛹殻とケンチビトガリヒメバチの脱出孔 (B).

Dalla Torre, 1894、スズバチ *Oreumenes decoratus* (Smith, 1852) (ドロバチ科)、チュウヒメクモバチ *Auplopus obtusus* (Pérez, 1905) (クモバチ科) が報告され、いずれもハチ目の有剣類であった。しかしながら、筆者の一人秋元が千葉県においてチョウ目シジミチョウ科のミドリシジミ *Neozephyrus japonicus* (Murray, 1875) の蛹を採集、飼育していたところ、本種の成虫 (図 1A) が羽化した。この記録は従来記録されていた寄主とは大きく異なる分類群であるため、ここに報告する。

材料と方法

寄主のミドリシジミの蛹 (図 1B) は、2016 年 6 月 6 日に、秋元が千葉市若葉区大草町の谷津田に自生するハンノキ *Alnus japonica* 根元の枯れ落ち葉の中から採集した。その後、採集した蛹を飼育用のタッパーウェアで管理し、そこから羽化してきた寄生蜂の成虫 (図 1A) を乾燥標本とした。寄生蜂の同定は渡辺が行い、Townes (1970) で属まで同定したのち、Uchida (1930) および北海道大学総合博物館収蔵の *Plectocryptus hokkaidensis* Uchida, 1930 (= *Po. penetrator* の

シノニム) の Lectotype (データ：♀, “Sappor, Matsumura”, “モイハ, 21/IX 1911”) と比較を行い、同定した。標本は神奈川県立生命の星・地球博物館に収蔵された (資料番号 KPM-NK 5006321)。

結果と考察

ミドリシジミからのケンチビトガリヒメバチの羽脱は 2016 年 6 月 20 日に行われ、1 つの蛹から 1 個体のメス成虫が羽化した。従って、単寄生であることが示された。脱出後のミドリシジミの蛹を観察したところ脱出孔は背面前方に開き、蛹の後方は前方と糸で紡がれたような柔らかい壁で隔てられていた。この壁は内側から押されたようで、千切れたり、割れたりすることなくハチの成虫が脱出したようである。今回得られた個体の形質状態を一般的な個体の形質状態と比較したが、明瞭な違いは認められなかった。

ケンチビトガリヒメバチが含まれる *Polytribax* は世界から 16 種が知られる (Yu *et al.*, 2012) が、そのうち寄主が判明している種は 5 種に限られる (Yu *et al.*, 2012)。これらの寄主は、疑わしいものも含めて、ハバチ科、シャクガ科、ヤガ科、シャチホコガ科、シジミチョウ科、セセリチョ

ウ科、ドロバチ科、クモバチ科、ヤドリバエ科と多岐の分類群にわたる 19 種が報告されており (Yu *et al.*, 2012)、これは Hemigasterini の他属と比べてもかなり広い寄主範囲であると言える。このうち、シジミチョウ科の記録については、旧北区西部に産する *Lysandra coridon* (Poda, 1761) に寄生した *P. rufipes* (Gravenhorst, 1829) の記録 (Horstmann *et al.*, 1997) が唯一であり、今回の記録は、本種のチョウ目への初の寄生例となるだけでなく、本属のシジミチョウ科への寄生例としては世界で 2 例目、アジア初の記録となる。

既知種の寄主記録や今回の知見からみて、ケンチビトガリヒメバチはジェネラリスト種の寄生蜂で、少なくともチョウ目とハチ目、2 つの目にまたがった寄主範囲を有することが判明した。本種は平地から山地の広い範囲で普通に見られ、個体数も多い種であることから、他の分類群にも寄生する可能性があると考えられる。今後の更なる寄主記録の集積が求められる。

謝 辞

秋元に対し適切なアドバイスをいただいた元千葉県立中央博物館の宮野伸也氏に厚く感謝する。

引用文献

- Gauld, I. D., 1988. Evolutionary patterns of host utilization by ichneumonid parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae and Braconidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, **35**: 351–377.
- Horstmann, K., K. Fiedler & H. Baumgarten, 1997. Zur Taxonomie und Bionomie einiger Ichneumonidae (Hymenoptera) als Parasitoide westpaläarktischer Lycaenidae (Lepidoptera). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, **46** (1/2): 2–7.
- 梶田 長, 1941. キボシトックリバチとその寄生昆虫の生態. *Kontyu*, Tokyo, **15**: 153–170.
- Townes, H., 1970. The genera of Ichneumonidae, part 2. *Memoirs of the American Entomological Institute*, **12**: 1–537.
- Townes, H., S. Momoi & M. Townes, 1965. A catalogue and reclassification of the eastern Palearctic Ichneumonidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*, **5**: 1–661.
- Uchida, T., 1930. Fuenfter Beitrag zur Ichneumoniden-Fauna Japans. *Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido University*, **25**: 299–347.
- 渡辺恭平・伊藤誠人・藤江隼平・清水壮, 2017. Information station of parasitoid wasps. (<https://himebati.jimdo.com/>) (2017 年 10 月 1 日閲覧)
- Yu, D. S., K. van Achterberg & K. Horstmann, 2012. World Ichneumonidea 2011. Taxonomy, biology, morphology and distribution. [Flash drive]. Taxapad®, Vancouver, Canada.

摘 要

渡辺恭平・秋元 徹, 2018. ケンチビトガリヒメバチ *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (ハチ目、ヒメバチ科、トガリヒメバチ亜科) のチョウ目への寄生例. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 85–87. [Watanabe, K. & T. Akimoto, 2018. A Parasitization Record of *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) of Lepidopteran Host. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci)*, (47): 85–87.]

ケンチビトガリヒメバチ *Polytribax penetrator* (Smith, 1874) (ヒメバチ科トガリヒメバチ亜科) は有剣ハチ類の寄生蜂として知られていたが、筆者らは本種がミドリシジミ *Neozephyrus japonicus* (Murray, 1875) (チョウ目シジミチョウ科) に寄生した初の事例を報告した。この記録は以下の生態的情報を示した。すなわち、①単寄生蜂であること、②成虫はチョウの蛹から羽化脱出すること、③本種の寄主範囲はジェネラリストタイプであること、④寄主蛹の前方と後方に膜状の壁があること。本記録はまた、*Polytribax* の種におけるシジミチョウ科への寄生例としては世界で 2 例目となる。

(受付 2017 年 10 月 3 日 ; 受理 2017 年 12 月 7 日)

短 報

神奈川県西部の狩川下流部におけるニホンイタチの生息状況

Preliminary Note on Current Habitats of the Japanese Weasel *Mustela itatsi* in the Lower Karigawa River, Western Part of Kanagawa Prefecture鈴木 聡¹⁾Satoshi SUZUKI¹⁾

Abstract. The habitat of the Japanese weasel was surveyed by capture in the lower Karigawa River, Kanagawa Prefecture. Three weasel males were captured in 16 days. Based on the surveyed are, the population density of the weasel males was estimated to be 0.14 and 0.31 per hectare in the riverbed area of the lower Karigawa river.

Key words: Carnivora, riverfront, trapping

はじめに

ニホンイタチ *Mustela itatsi* は本州、四国、九州および周辺島嶼に自然分布する日本固有種である。近年、都市化の進行や形態的に類似した外来種シベリアイタチ *M. sibirica* の分布拡大に伴って、その個体数は減少していると考えられており、国際自然保護連合は本種を準絶滅危惧に指定した (Kaneko *et al.*, 2016)。一方で環境省のレッドリストでは軽度懸念 (LC) としているものの、都道府県版のレッドリストでは、1 府 2 県で絶滅危惧Ⅱ類、1 都 (区部および北多摩) 11 県で準絶滅危惧としており、都市化が進んだ首都圏およびシベリアイタチが生息している西日本でランクが高い傾向にある。

神奈川県では準絶滅危惧に指定されているが、ニホンイタチを含め中小型の食肉類の生息状況は、全県的な調査がなく、概略の把握にとどまっている (広谷, 2006)。里山や丘陵地が急速に姿を消している状況で、生息地も減少しており、今後

の動向が懸念されている。これまでに神奈川県内で行われたニホンイタチの生息状況に関する調査の報告は、岡田ほか (2007) による金目川、相模川、境川、鶴見川等の県中部から東部にかけての河川敷における痕跡と聞き取りによる調査のみであり、県西部では調査が行われてこなかった。神奈川県は、都市化の進んだ県東部と丹沢や箱根などを擁する県西部で自然環境が大きく異なることから、神奈川県内各地域での生息状況を把握することにより、全国的なニホンイタチの分布状況や将来的な分布変遷の予測にも大きく寄与すると考えられる。そこで、今回は県西部において河川敷の植生が比較的豊かな狩川の河川敷を調査地に選定し、捕獲による生息調査を行った。

材料と方法

本調査は、神奈川県西部にある狩川の河川敷において哺乳類相調査の一環として、小田原市蓮正寺および扇町 5 丁目の狩川橋下流 400 m 地点 (35° 16' 35" N, 139° 09' 32" E) から南足柄市沼田および小田原市新屋の山道橋 (35° 17' 39" N, 139° 08' 04" E) までの 2.9 km 区間において、2017 年 2 月 15 日から 3 月 28 日の期間のうちの 16 日間行った (図 1)。競争する可能性のある他

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
鈴木 聡: ssuzuki@nh.kanagawa-museum.jp

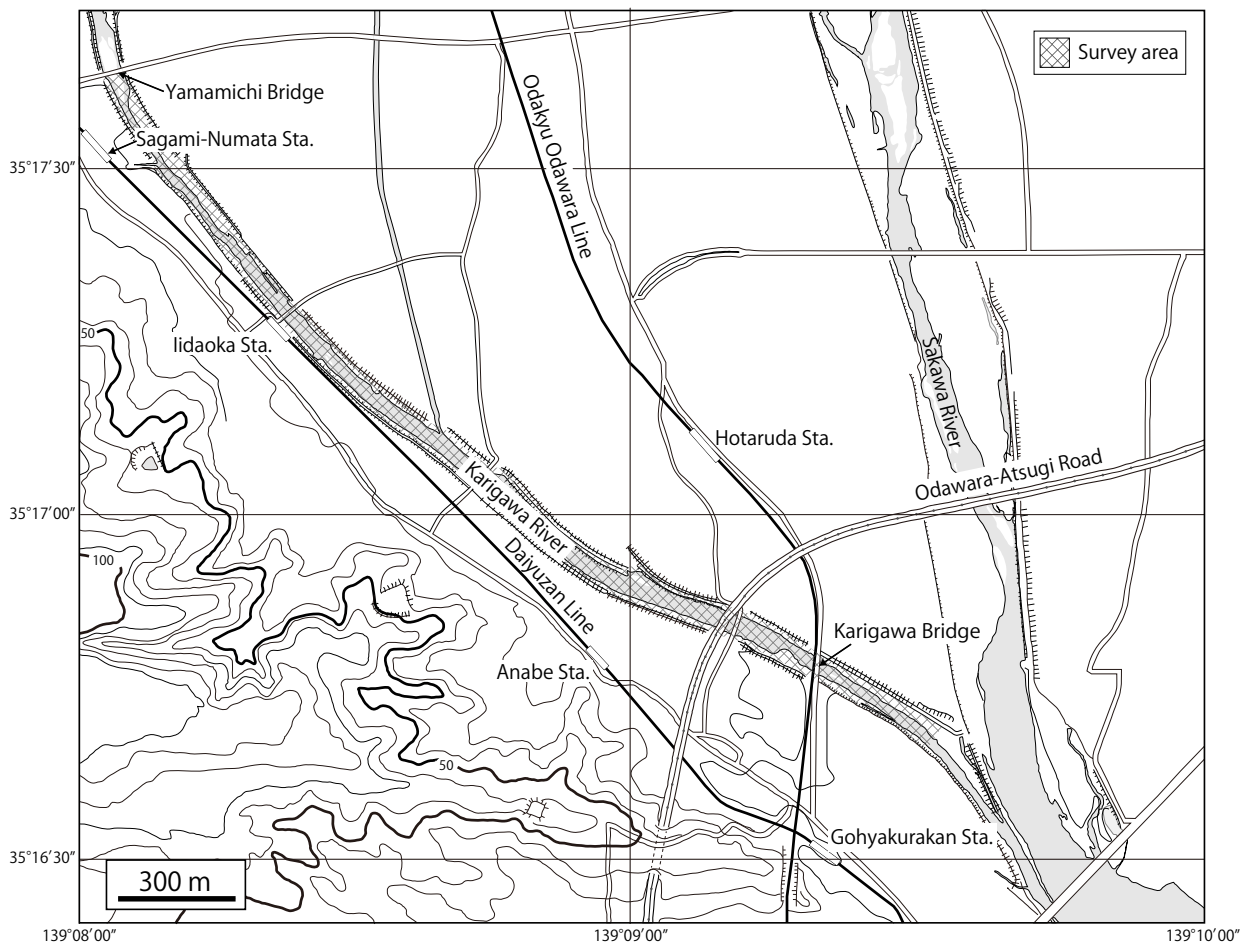


Fig. 1. Survey area in this study.

図 1. ニホンイタチの捕獲調査を行った区域。

の食肉目動物やニホンイタチの餌となるネズミ類も捕獲対象としたため、トラップは吊り餌式のイタチ捕獲用のカゴわな（奥行 45 cm × 高さ 13 cm × 幅 13 cm）のほか、イタチのほかに中型食肉類等も捕獲可能な踏み台式中型のカゴわな（奥行 81 cm × 高さ 25 cm × 幅 30 cm）および吊り餌式のネズミ捕獲用のカゴわな（奥行 25 cm × 高さ 11 cm × 幅 12.5 cm）を用い、誘引餌として魚の頭または魚肉ソーセージをわなの内部に取り付けて夕方設置し、翌朝見回りを行った。

イタチ用カゴわなは 42 トラップ・ナイト（1 つのわなを 1 晩設置した捕獲努力量を 1 トラップ・ナイトとする）、中型のカゴわなは 117 トラップ・ナイト、ネズミ用カゴわなは 40 トラップ・ナイトの合計 199 トラップ・ナイト設置した。

捕獲した個体は、ケタミンを用いた麻酔下で外部計測（体重、全長、尾長、後足長および耳長）を行った後、耳に標識を装着し、捕獲地点で放獣、または標本とするために改正動物愛護管理法第 40 条および 41 条に準拠して、ケタミンの過剰投与による安楽死処置を施した。ケタミンは麻薬に指定されているため、麻薬及び向精神薬取締法に

従って使用した。

結 果

今回の調査では、ニホンイタチのオスが 3 頭捕獲されたが、メスは捕獲されなかった。このうち 2 頭（登録画像番号：KPM-NQM 2～3）は上記の作業を行った後放獣し、1 頭を標本とした（KPM-NF1 5763）。放獣した 2 頭は再捕獲されなかった。ニホンイタチの捕獲率は 0.015 頭/トラップ・ナイトであり、中型のカゴわなで 2 頭、ネズミ捕獲用のカゴわなで 1 頭を捕獲した。外部計測値を表 1 に示す。

ニホンイタチ以外には、ハクビシン *Paguma larvata* 1 頭、ネコ *Felis silvestris catus* 5 頭、アカネズミ *Apodemus speciosus* 8 頭、ドブネズミ *Rattus norvegicus* 1 頭を捕獲し、ネコはその場で放獣し、それ以外の種は標本にするため、一時的に冷凍保管した。このうちアカネズミ 2 頭はわなの中で死亡しており、尾部や後脚がちぎれた状態で発見された。

Table 1. External measurements of the weasels trapped in this study.

表 1. 捕獲したニホンイタチの外部計測値.

No.	Date	Locality	Sex	BW (g)	HB (mm)	T (mm)	HF (mm)	E (mm)
KPM-NF1 5763	Feb. 24. 2017	35° 17' 23" N, 139° 08' 19" E	♂	512	318	127	51.97	16.5
KPM-NQM 2	Mar. 9. 2017	35° 17' 10" N, 139° 08' 30" E	♂	744	360	145	60.25	20.5
KPM-NQM 3	Mar. 27. 2017	35° 16' 41" N, 139° 09' 32" E	♂	561	335	135	54.00	19.5
Mean				605.7	337.7	135.7	55.41	18.83

BW: Body weight, HB: Head and body length, T: Tail length, HF: Hindfoot length excluding claws, E: Ear length.

考 察

今回調査を行った範囲は全て狩川河川敷の堤外地であり、その陸地面積および開放水域を含む堤外地の面積を国土地理院地図（電子国土 Web）で計測したところおよそ 9.6 ha および 20.8 ha であった。この範囲に少なくともニホンイタチのオスが 3 頭生息していたことから、大部分が住宅地である堤内地が行動圏に含まれないと仮定すれば、ニホンイタチのオスの生息密度は 0.31 頭/ha（開放水域を含めれば 0.14 頭/ha）以上と推定される。また、ニホンイタチのオスの行動圏が個体間で重なっていないと仮定すれば、この地域におけるオスの行動圏面積は 3.2 ha 以下（開放水域を含めると 6.9 ha 以下）と推定される。

ニホンイタチの行動圏についての先行研究は少ない。多摩川河川敷におけるラジオテレメトリーを用いた調査では、1 日の行動圏面積が 2 ~ 11 ha、約 1 か月（26 日間）で 35 ha（いずれも開放水域を含む）であった（東, 1988）。1 か月間の行動圏面積は狩川で推定された値の約 5 倍である。食肉類の行動圏は、生息地の地形、餌の密度、季節など様々な要因によって変化することが知られている（McLoughlin & Ferguson, 2000）。本調査地でより精度の高い行動圏面積の推定をするためには、季節性を考慮して年間を通じた捕獲を行うとともに、直接的な手法としてテレメトリーを用いた追跡調査をする必要がある。

今回の調査では、ニホンイタチのメスを捕獲できなかった。他の地域における調査では、メスの捕獲率が極端に低いことが報告されており、滋賀県南部でオス：メス = 9：2、大阪府北部で 9：2、和歌山で 27：1 という結果が報告されている（渡辺, 2005; 渡辺・原田, 2007; 渡辺ほか, 2007）。他のイタチ属 *Mustela* でもオスに偏って捕獲されることが多く、その理由として体の小さいメスは行動圏も小さいためと考えられている（King, 1975; 佐々木, 1990）。メスを捕獲するためには、より高密度にわなを設置する必要がある。また、捕獲効

率を下げる原因として、ニホンイタチ以外の種が捕獲されること、および罠に取り付けた誘引餌だけがネズミ類などに取られて罠が作動しないことが挙げられる。アカネズミやドブネズミ等の河川敷に生息する雑食性のネズミ類は、ネズミ捕獲用のほかイタチ捕獲用のわなでも捕獲されることがある。今回、わなに入ったアカネズミが尾部や後脚がちぎれた状態で発見された例が 2 件あったが、これらはニホンイタチにより捕食されたと考えられる。ネズミ類などを捕獲し調査地から一時的に除去することでニホンイタチの捕獲率を上げ、メスを捕獲できる可能性が高まるだろう。

謝 辞

本研究は、県西地域県政総合センター環境部環境調整課および小田原市環境部環境保護課より鳥獣の捕獲に係る許可を得て行った。また、麻薬指定されているケタミンを麻酔薬として使用するための麻薬研究者免許の取得にあたって、小田原保健福祉事務所環境衛生課には円滑に手続きを進めていただいた。ここにお礼申し上げる。

引用文献

- 東 英生, 1988. 多摩川河川敷におけるイタチの生息状況の把握ならびに行動圏の調査（ラジオテレメトリー調査による）. (財)とうきゅう環境浄化財団助成研究報告書, (115): 1-50.
- 広谷浩子, 2006. 哺乳類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.225-232. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- Kaneko, Y., R., Masuda & A. V. Abramov, 2016. *Mustela itatsi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41656A45214163.
- King, C. M., 1975. The sex ratio of trapped weasel (*Mustela nivalis*). Mammal Review, 5: 1-8.
- McLoughlin P. D., & S. H. Ferguson, 2000. A hierarchical pattern of limiting factors helps explain variation in home range size. Ecoscience, 7: 123-130.
- 岡田昌也・黒田貴綱・勝野武彦, 2007. 神奈川県の数流

- 域におけるイタチの分布と生息環境に関する研究. 神奈川自然誌資料, (28): 55–58.
- 佐々木 浩, 1990. シリーズ 日本の哺乳類 技術編 哺乳類の捕獲法—中型哺乳類 3, チョウセンイタチとニホンイタチの捕獲法. 哺乳類科学, **30**: 79–83.
- 渡辺茂樹, 2005. 都市のイタチ、田舎のイタチ. 森本幸裕・夏原由博編, いのちの森＝生物親和都市の理論と実践, pp.270–299. 京都大学出版会, 京都.
- 渡辺茂樹・原田正史, 2007. 大阪府北部におけるイタチ類 2 種の分布について. 成安紀要, (14): 63–86.
- 渡辺茂樹・谷垣岳人・好廣眞一, 2007. 滋賀県南部におけるイタチ類 2 種の分布について—2006 年の調査より—. 龍谷大学 里山学・地域共生学 オープン・リサーチ・センター編, 里山から見える世界 2006 年度報告書 pp.168–180. 龍谷大学 里山学・地域共生学 オープン・リサーチ・センター, 京都.

摘 要

鈴木 聡, 2018. 神奈川県西部の狩川下流部におけるニホンイタチ *Mustela itatsi* の生息状況. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47): 89–92. [Satoshi Suzuki, 2018. Preliminary Note on Current Habitats of the Japanese Weasel *Mustela itatsi* in the Lower Karigawa River, Western Part of Kanagawa Prefecture. *Bull. Kanagawa Prefect. Mus. (Nat. Sci)*, (47): 89–92.]

神奈川県南足柄市および小田原市を流れる狩川下流部の河川敷において、捕獲によりニホンイタチの生息状況調査を行った。16 日間でオス 3 頭が捕獲され、調査地の面積をもとに生息密度を計算したところ、狩川河川敷におけるニホンイタチのオスの生息密度は 0.14 から 0.31 ha と推定された。

(受付 2017 年 10 月 31 日 ; 受理 2017 年 12 月 7 日)

資 料

鹿児島県沖永良部島の調査で得られたハチ目昆虫

Hymenopterous Insects collected by the Field Survey in Okinoerabujima Island, Kagoshima Prefecture, Japan.

渡辺恭平¹⁾Kyohei WATANABE¹⁾**Key words:** fauna, new record, Oriental region, Ryukyu Islands

はじめに

南西諸島を構成する島の一つである沖永良部島は、与論島と徳之島の上に位置し、その生物相は沖縄本島と共通の要素が多いとされるが、他の主要島に比べると調査が行われていない島である。この島の昆虫の中でも著者の専門とするヒメバチ科寄生蜂を中心に、ハチ目昆虫の調査はとりわけ不十分であり、多くの新知見が予想されるとともに、奄美諸島と沖縄本島の生物相をハチ相から比較する上でも、重要な島の一つである。

この島には生物相に大きく影響する二つの特徴がある。一つ目の特徴は隆起サンゴ礁の島であり、過去に沈水した地史を持つことである（木崎編, 1985; 氏家, 1986）。このことは、毒蛇であるハブ *Protobothrops flavoviridis* が生息していない点などで良く知られており、生物相全体でみても沖縄本島や奄美諸島の各島と比べると欠落が見られる。二つ目の特徴は森林面積が極めて乏しいことである。鹿児島県大島支庁（2016）によると、島の総面積における森林の割合（林野率）は、沖永良部島の場合 10 % と、鹿児島県内の主要島である奄美大島（83 %）や徳之島（43 %）と比べるとその割合は著しく少ない。また、その森林環境は知名町の大山周辺にほとんど限定されている。

このように生物地理学的にも興味深い地

域である一方で、マツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* とマツノザイセンチュウ *Bursaphelenchus xylophilus* によって引き起こされたマツ枯れが現在進行で発生しており、マツ類の枯死や被害木の伐採が行われている（森林総合研究所, 2006）。これにより森林の乾燥化が進行しており、現時点でのハチ類の生息状況、とりわけ局限された森林環境のハチ類を記録しておくことは、生息地の保全を計画する際の基礎資料となりうる観点からも重要であると思われる。

本稿では、筆者が上記背景から実施した沖永良部島におけるハチ相の調査で得られた標本資料について、同定ができた種について報告を行う。

調査方法

調査は2016年の4月下旬と9月中旬に実施し、島内を車で移動し、以下の6地点で見つけ採りによって行った。アリ科 Formicidae については、地表を活動圏とすることと、捕獲時に他の昆虫に噛みついて破損させることがあることから、採集を行っていない。目録中の採集地名については、紙面スペース節約のため以下の通り略記した。採集者は全て筆者で、標本は全て生命の星・地球博物館（KPM-NK）に収蔵した。

[調査を行った地点と環境]

田皆（畑）・・・行政地名：知名町田皆。畑の周囲で、大山から離れた場所のため平坦である（図1A, B）。標高約 40 ~ 47 m。

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
渡辺恭平：watanabe-k@nh.kanagawa-museum.jp

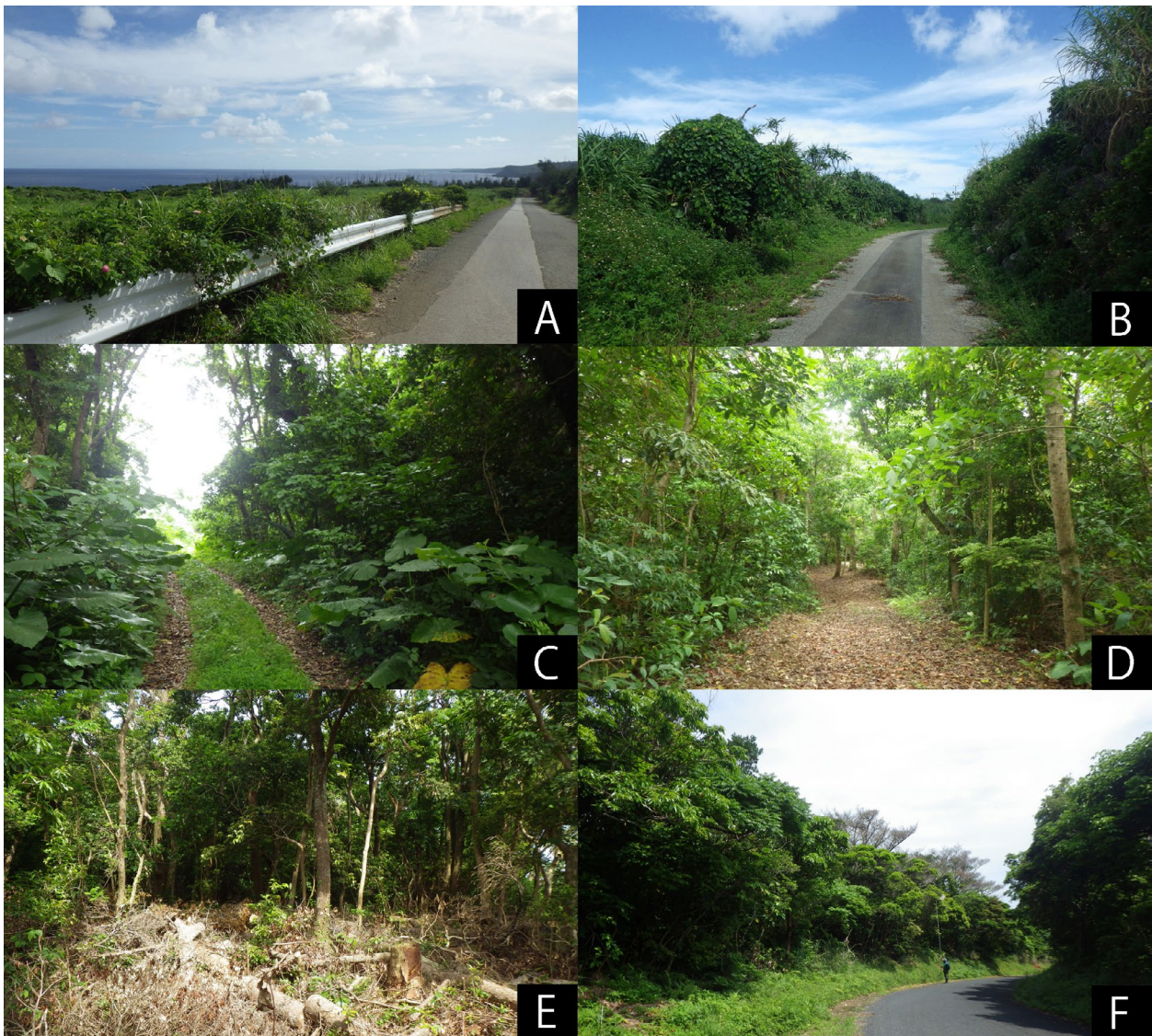


図 1. 沖永良部島における調査地 — A, B, 田皆（畑）；C, 田皆（大山）；D, E, 芦清良；F, 下城。

田皆（大山）・・・行政地名：知名町田皆。大山の山麓部で、この島には少ない湿った環境を伴う林道（図 1C）。標高約 158 ～ 180 m。

芦清良・・・行政地名：知名町芦清良。大山野営場の周辺で、自衛隊基地の南側に位置する。森林が主で、マツ枯れ対策で伐採をしている（図 1D, E）。標高約 200 m。

下城・・・行政地名：知名町下城。大山の山麓部で、自衛隊基地の北側部にある。道路上に上昇気流が流れるため、吹上げ採集でハチが採集できる（図 1F）。標高約 185 ～ 210 m。

沖泊海浜公園・・・行政地名：知名町下城。海沿いの公園で、砂浜の後方に海浜植生とアダン *Pandanus odoratissimus* 等の海岸林が存在する（図 2A-C）。標高約 1 m。

大津勘・・・行政地名：知名町大津勘。大山の南西にある丘陵地で、畑の間に森林が点在する（図 2D）。標高約 90 ～ 125 m。

同定は特に記述がないものは筆者が行ったが、一部の分類群については長瀬博彦氏（ヒメハナバチ科 *Andrenidae*、コハナバチ科 *Halictidae*、ムカシハナバチ科 *Colletidae*、ミツバチ科 *Apidae* のダイミョウキマダラハナバチ *Nomada japonica* およびハキリバチ科 *Megachilidae* のシロオビキホリハキリバチ *Lithurgus collaris*）と清水壮氏（ヒメバチ科 *Ichneumonidae* アメバチ亜科 *Ophioninae*）に同定いただいた。また、ハチの訪花植物については勝山輝男氏と田中徳久博士に同定いただいた。

下記の記録の中には沖永良部島から初記録となるものが含まれているが、従来出版された図鑑類（山根ほか, 1999; 多田内・村尾, 2014; 寺山・須田, 2016）では、分布の表記に「～島ほか」「奄美大島以南」「中琉球」「沖縄諸島」「琉球列島」のような表現が多用されており、初記録となる種の多くは沖縄本島や奄美大島にも見られる種で

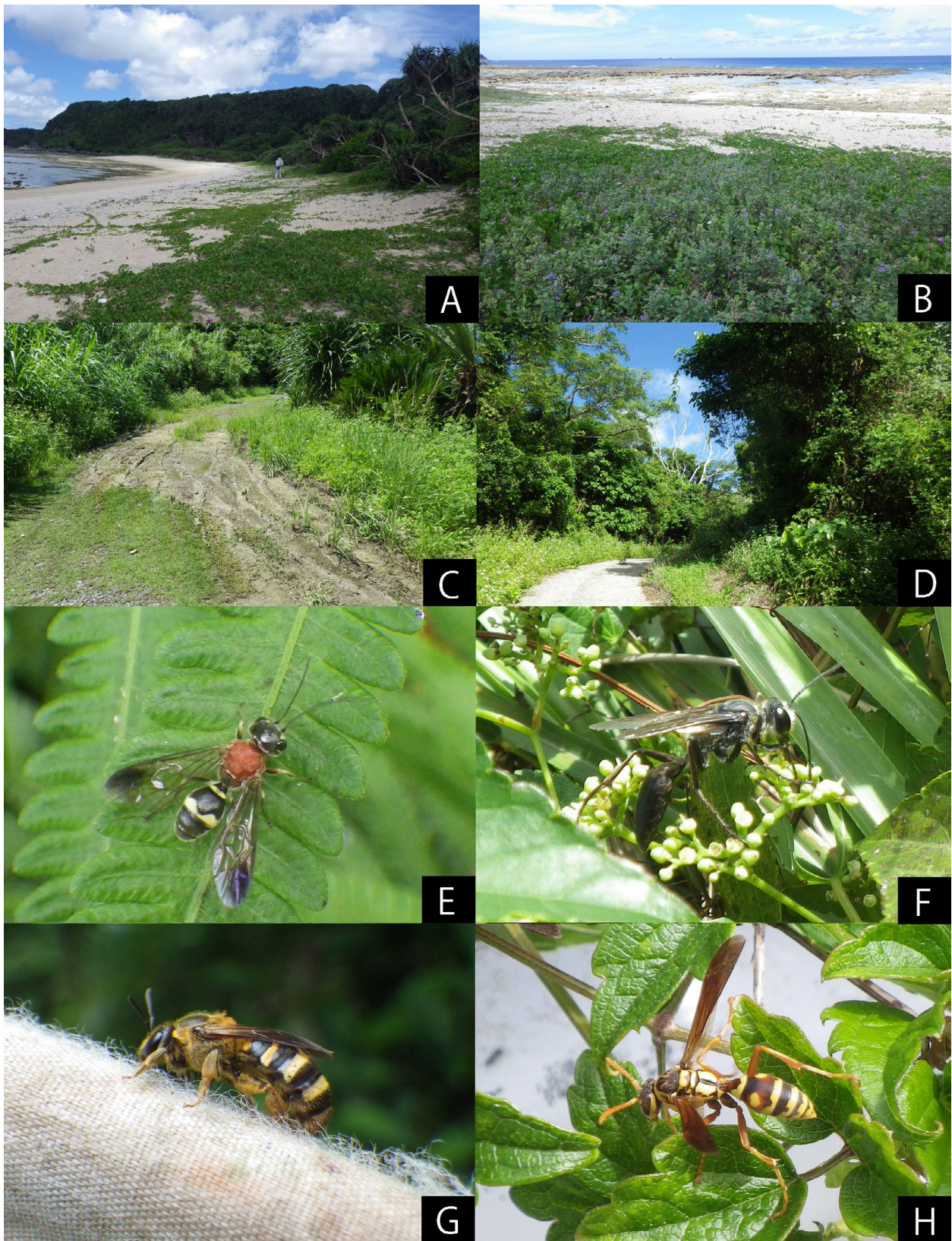


図 2. 沖永良部島における調査地および調査で得られたハチ類—A-C, 沖泊海浜公園; D, 大津勘; E, キスジセアカカギバ
ラバチ *Taeniogonalos fasciata*; F, クロアナバチ *Sphex argentatus*; G, オキナワカタコハナバチ *Lasioglossum subopacum*
okinawa; H, フタモンアシナガバチ名義タイプ亜種 *Polistes chinensis chinensis*.

あることが多いことから、初記録の判断が難しいものが多く、確実な判断ができないものについては、初記録と明記しなかった。南西諸島のハチ

目の記録については他の昆虫に比べて少ないものの、それらすべてを調べるためには膨大な時間と労力を要するため、今後の課題である。

目 録

Order Hymenoptera 膜翅目
Suborder Symphyta 広腰亜目 (ハバチ亜目)
Family Tenthredinidae ハバチ科

下記 2 種の他に *Nesoselandria* 属の不明種が 1 個体採集されている。

1) *Athalia proxima* (Klug, 1834)

リュウキュウカブラハバチ (図 3A)

1 ♂, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006620);
 2 ♂, 沖 泊 海 浜 公 園, 26. IV. (KPM-NK 5006496~5006497).

沖永良部島初記録である。

2) *Allantus luctifer luctifer* (F. Smith, 1874)

ハグロハバチ

6 ♀ 3 ♂, 芦 清 良, 25. IV. (KPM-NK 5006621~5006629); 1 ♀, 田 皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006630).

沖永良部島初記録である。

Suborder Apocrita 細腰亜目 (ハチ亜目)
Superfamily Ichneumonoidea ヒメバチ上科
Family Ichneumonidae ヒメバチ科

下記 15 種の他に、8 種の未同定種が採集されている。トウヨウキイロヒラタヒメバチ *Xanthopimpla punctata* (Fabricius, 1781) を 除 く 14 種が沖永良部島初記録である。

Subfamily Anomaloniinae コンボウアメバチ亜科

3) *Agrypon suzukii* (Matsumura, 1912)

スズキコンボウアメバチ (図 3B)

2 ♀, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006527, 5006528);
 1 ♀, 沖泊海浜公園, 26. IV. (KPM-NK 5006493).

沖永良部島初記録である。コブノメイガ *Cnaphalocrocis medinalis*、フタオビコヤガ *Naranga aenescens*、アワヨトウ *Mythimna separata*、イチモンジセセリ *Parnara guttata* と いった農業害虫に寄生する益虫である。

4) *Habronyx heros* (Wesmael, 1849)

マツケムシヤドリコンボウアメバチ (図 3C)

1 ♀, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006526).

沖永良部島初記録である。南西諸島では従来八重山諸島でのみ記録があり、本種が報告されている北海道や本州との間に大きな分布の空白があり、今回の記録はその空白を埋めるものであるこ

とから、本種の分布を考える上で重要である。

Subfamily Campopleginae チビアメバチ亜科

5) *Campoplex sugiharai okinawensis* Momoi, 1970

スギハラチビアメバチ沖縄亜種

1 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006616).

沖永良部島初記録である。

6) *Cymodusa orientalis* Uchida, 1956 (図 3D)

1 ♀, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006617).

沖永良部島初記録である。

7) *Eriborus vulgaris* (Morley, 1912)

台湾アカハラチビアメバチ

1 ♀, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006618); 1 ♀, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006619).

南西諸島では各地に多い普通種。沖永良部島初記録である。

Subfamily Metopiinae メンガタヒメバチ亜科

8) *Hysicera nigribasis* Momoi & Kusigemati, 1970

1 ♂, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006529).

沖永良部島初記録である。

9) *Hysicera rugosa* Kusigemati, 1971

シワトガリアシブトヒメバチ

1 ♀, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006530).

沖永良部島初記録である。

10) *Metopius (Ceratopius) dissectorius*

(Panzer, 1805)

ムラサキメンガタヒメバチ (図 3E)

1 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006532).

沖永良部島初記録である。

11) *Metopius (Metopius) browni* Ashmead, 1905

キオビメンガタヒメバチ (図 3F)

4 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006444~5006447).

沖永良部島初記録である。農業害虫であるハスモンヨトウ *Spodoptera litura* に寄生する益虫である。

12) *Triclistus planus* Momoi & Kusigemati, 1970

1 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006531).

沖永良部島初記録である。

Subfamily Ophioninae アメバチ亜科

(清水壮氏同定)

13) *Dicamptus nigropictus* (Matsumura, 1912)

クロモンアメバチ

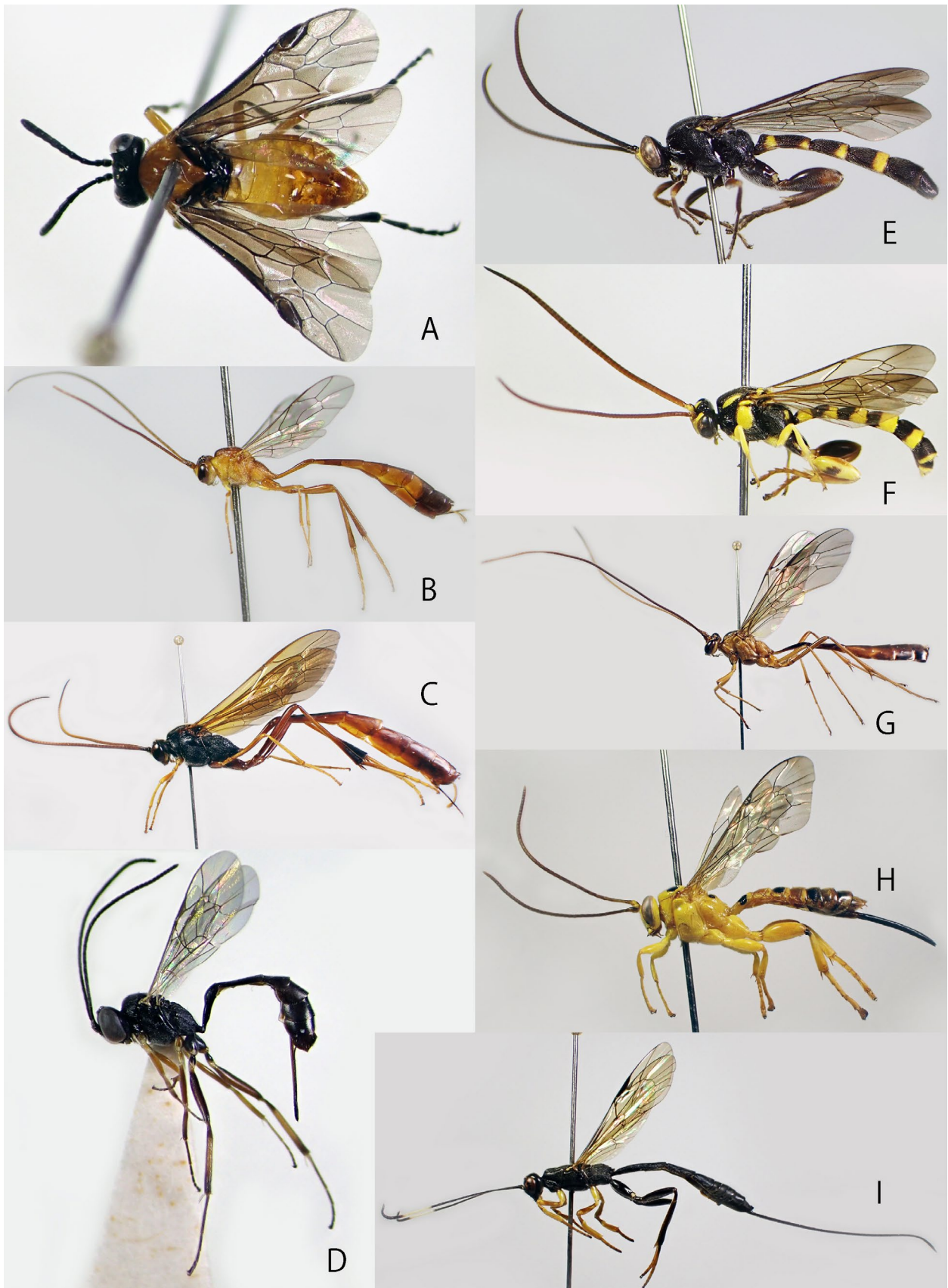


図3 調査で得られたハチ類 — A, リュウキュウカブラハバチ *Athalia proxima* (KPM-NK 5006497); B, スズキコンボウアメバチ *Agrypon suzukii* (KPM-NK 5006493); C, マツケムシヤドリコンボウアメバチ *Habronyx heros* (KPM-NK 5006526); D, *Cymodusa orientalis* (KPM-NK 5006617); E, ムラサキメンガタヒメバチ *Metopius dissectorius* (KPM-NK 5006532); F, キオビメンガタヒメバチ *Metopius browni* (KPM-NK 5006444); G, シコクホシアメバチ *Enicospilus shikokuensis* (KPM-NK 5006613); H, トウヨウキヒロヒラタヒメバチ *Xanthopimpla punctata* (KPM-NK 5006614); I, *Xorides nasensis* (KPM-NK 5006610).

1 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006612).
 沖永良部島初記録である。

14) *Enicospilus shikokuensis* (Uchida, 1928)

シコクホシアメバチ (図 3G)

1 ♀, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006613).
 沖永良部島および南西諸島から初記録である。

15) *Enicospilus nigropectus* Cameron, 1905

クロホシアメバチ

2 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006600); 2 ♀ 3 ♂, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006601, 5006605~5006608); 1 ♀ 2 ♂, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006602~5006604); 2 ♀ 7 ♂, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006591~5006599).

南西諸島では各地に多い普通種で、夕方になると林縁を活発に飛翔する。沖永良部島初記録である。

Subfamily Pimplinae ヒラタヒメバチ亜科

16) *Xanthopimpla punctata* (Fabricius, 1781)

トウヨウキヒロヒラタヒメバチ (図 3H)

1 ♀, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006614); 1 ♂, 田皆 (大山), 15. IX. (KPM-NK 5006615).

南西諸島では各地に多い普通種であるが、他の島より少ない印象を受けた。サツマイモノメイガ *Omphisa anastomosalis*、ニカメイガ *Chilo suppressalis*、アワノメイガ *Ostrinia furnacalis*、ワタノメイガ *Haritalodes derogata*、イチモンジセセリといった農業害虫に寄生する益虫である。

Subfamily Xoridinae マルズヒメバチ亜科

17) *Xorides nasensis* Uchida, 1956 (図 3I)

1 ♀, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006609); 1 ♀ 1 ♂, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006610~5006611).

沖永良部島初記録である。芦清良では広葉樹の立ち枯れに飛来した。

Family Braconidae コマユバチ科

下記 2 種の他に、少なくとも 7 種の未同定種が採集されている。

18) *Neurocrassus opis* (Belokobylskij, 1998) (図 4A)

1 ♀, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006651); 1 ♀, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006652); 1 ♀, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006653).

沖永良部島初記録である。

19) *Therophilus conspicuus* (Wesmael, 1837) (図 4B)

1 ♀, 沖泊海浜公園, 26. IV. (KPM-NK 5006650).

沖永良部島および南西諸島初記録である。

Superfamily Trigonoidea カギバラバチ上科

Family Trigonalidae カギバラバチ科

20) *Taeniogonalos fasciata* (Strand 1913)

キスジセアカカギバラバチ (図 2E)

1 ♀, 田皆 (大山), 25. IV. (KPM-NK 5006506); 4 ♂, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006507~5006510).
 クワズイモ *Alocasia odora* やシダ類の葉上に見られる (図 2E)。

Superfamily Chalcidoidea コバチ上科

Family Leucospididae シリアゲコバチ科

21) *Leucospis sinensis* Walker, 1860

オキナワシリアゲコバチ (図 4C)

1 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006427); 1 ♀ 1 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006474, 5006475).

沖泊海浜公園ではヤエヤマハマナツメ *Colubrina asiatica* の花に訪花した。

Superfamily Apoidea ミツバチ上科

Family Sphecidae アナバチ科

22) *Isodontia nigella* (Smith, 1856)

コクロアナバチ

1 ♀, 下城, 14. IX. (KPM-NK 5006504); 1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006401).

テリハノブドウの花に飛来した。

23) *Sceliphron (Sceliphron) madraspatanum*

***madraspatanum* (Fabricius, 1781)**

キゴシジガバチ (図 4D)

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006402); 3 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006458~5006460).

沖泊海浜公園では車の轍にできた水たまり (図 2C) に泥をとり飛来した。

24) *Sphex argentatus* Fabricius, 1787

クロアナバチ (図 2F)

2 ♀ 2 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006397~5006400); 2 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006456, 5006457); 1 ♂, 大津勘, 15. IX. (KPM-NK 5006498).

田皆 (畑) ではテリハノブドウ *Ampelopsis glandulosa* の花 (図 2F)、沖泊海浜公園ではヤエヤマハマナツメの花に訪花した。他にも複数個体

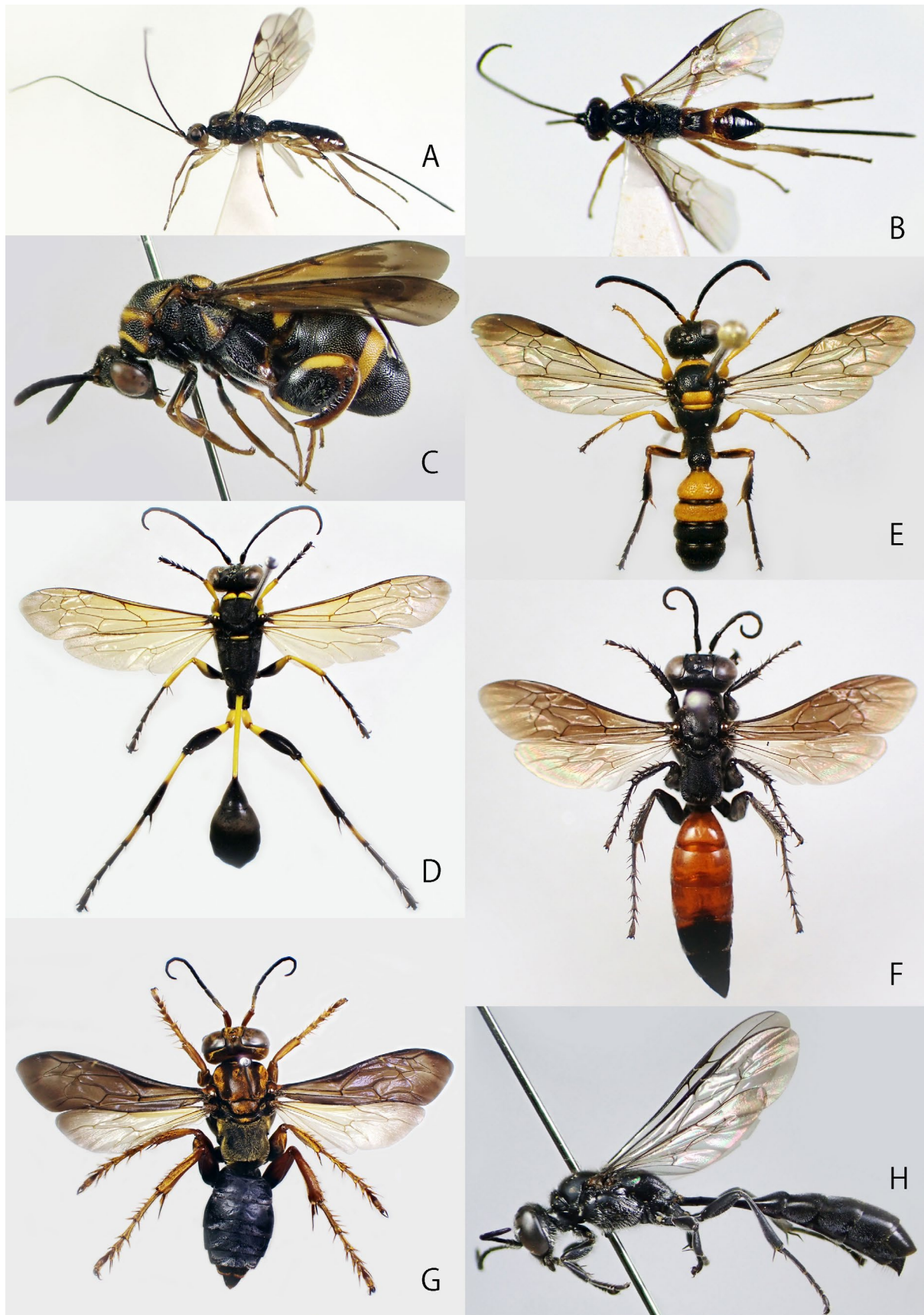


図 4. 調査で得られたハチ類 — A, *Neurocrassus opis* (KPM-NK 5006651); B, *Therophilus conspicuus* (KPM-NK 5006650); C, オキナワシリアゲコバチ *Leucospis sinensis* (KPM-NK 5006475); D, キゴシジガバチ *Sceliphron madraspatanum* (KPM-NK 5006402); E, ハナダカツチスガリ *Cerceris tomiyamai* (KPM-NK 5005855); F, アカオビケラトリバチ *Larra amplipennis* (KPM-NK 5006467); G, キンイロコオロギバチ *Liris aurulentus* (KPM-NK 5006461); H, クロイワジガバチモドキ *Trypoxylon inornatum* (KPM-NK 5006561).

目撃した。

Family Crabronidae ギングチバチ科

25) *Cerceris tomiyamai* Yamane & Tano, 1995

ハナダカツチスガリ (図 4E)

1 ♀, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5005852);
3 ♂, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5005853 ~ 5005855).

本種は 1981 年雌雄 1 個体が沖永良部島の大山で採集された後、長らく追加個体が発見されなかったことから、環境省 (2015) および鹿児島県 (2016) においてそれぞれ準絶滅危惧、絶滅危惧 I 類に指定されている希少種で、今のところ沖永良部島固有種である。上記標本は原記載以降 35 年ぶりに採集されたもので、保全上重要な知見であることから、これらの記録は渡辺・瑤寺 (2016) で既に報告している。今回の調査では大山の 1 カ所でのみ確認されており、生息地は局限され、成虫はショウベンノキ *Turpinia ternata* の花に飛来する (渡辺・瑤寺, 2016)。

26) *Ectemnius (Hypocrabro) schlettereri sakaguchii*

(Matsumura & Uchida, 1926)

イワタギングチ沖縄亜種

1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006469).
ヤエヤマハマナツメの花に訪花した。

27) *Larra (Larra) amplipennis* (Smith, 1873)

アカオビケラトリバチ (図 4F)

1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006467).
車の轍にできた水たまり (図 2C) に飛来した。

28) *Liris aurulentus* (Fabricius, 1787)

キンイロコオロギバチ (図 4G)

4 ♀ 2 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006461~5006466).

ヤエヤマハマナツメの花に多数訪花した。

29) *Liris festinans festinans* (Smith, 1859)

ヒメコオロギバチ琉球亜種

1 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006468).

30) *Liris subtessellatus subtessellatus* (Smith, 1856)

ナミコオロギバチ

1 ♀, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006505).

31) *Trypoxylon (Trypoxylon) inornatum*

Matsumura, 1926

クロイワジガバチモドキ (図 4H)

2 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006560, 5006561);
1 ♂, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006562); 1 ♂, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006563); 1 ♀, 芦清良, 16. IX. (KPM-NK 5006564).

沖永良部島初記録である。

32) *Trypoxylon (Trypoxylon) petiolatum* Smith, 1858

ナミジガバチモドキ

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006403);
3 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006471~5006473).

沖泊海浜公園では車の轍にできた水たまり (図 2C) に泥をとり飛来した。

Family Colletidae ムカシハナバチ科

(長瀬博彦氏同定)

33) *Hylaeus (Nesoprosopis) insularum insularum*

Yasumatsu & Hirashima, 1965

クロシオメンハナバチ本土沖縄亜種

5 ♀ 7 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006569~5006571, 5006573~5006575, 5006578, 5006580~5006582, 5006584, 5006587); 5 ♀ 2 ♂, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006572, 5006577, 5006583, 5006585, 5006586, 5006588, 5006589); 1 ♀ 1 ♂, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006576, 5006579); 1 ♀, 大津勘, 26. IV. (KPM-NK 5006590); 1 ♀, 沖泊海浜公園, 26. IV. (KPM-NK 5006495).

アカメガシワ *Mallotus japonicus* の花等に良く飛来し、個体数は多い。

Family Andrenidae ヒメハナバチ科

(長瀬博彦氏同定)

34) *Andrena (Chlorandrena) okinawana*

Matsumura & Uchida, 1926

ミナミキバナヒメハナバチ

3 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006566~5006568).

35) *Andrena (Holandrena) ishikawai* Hirashima, 1958

イシカワヒメハナバチ (図 5A)

6 ♀ 2 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006547, 5006549, 5006550~5006555); 2 ♀, 下城, 26. IV. (KPM-NK 5006557, 5006558); 1 ♀ 1 ♂, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006548, 5006556).

沖永良部島初記録である。

36) *Andrena (Melandrena) edashigei* Hirashima, 1960

エダシゲヒメハナバチ

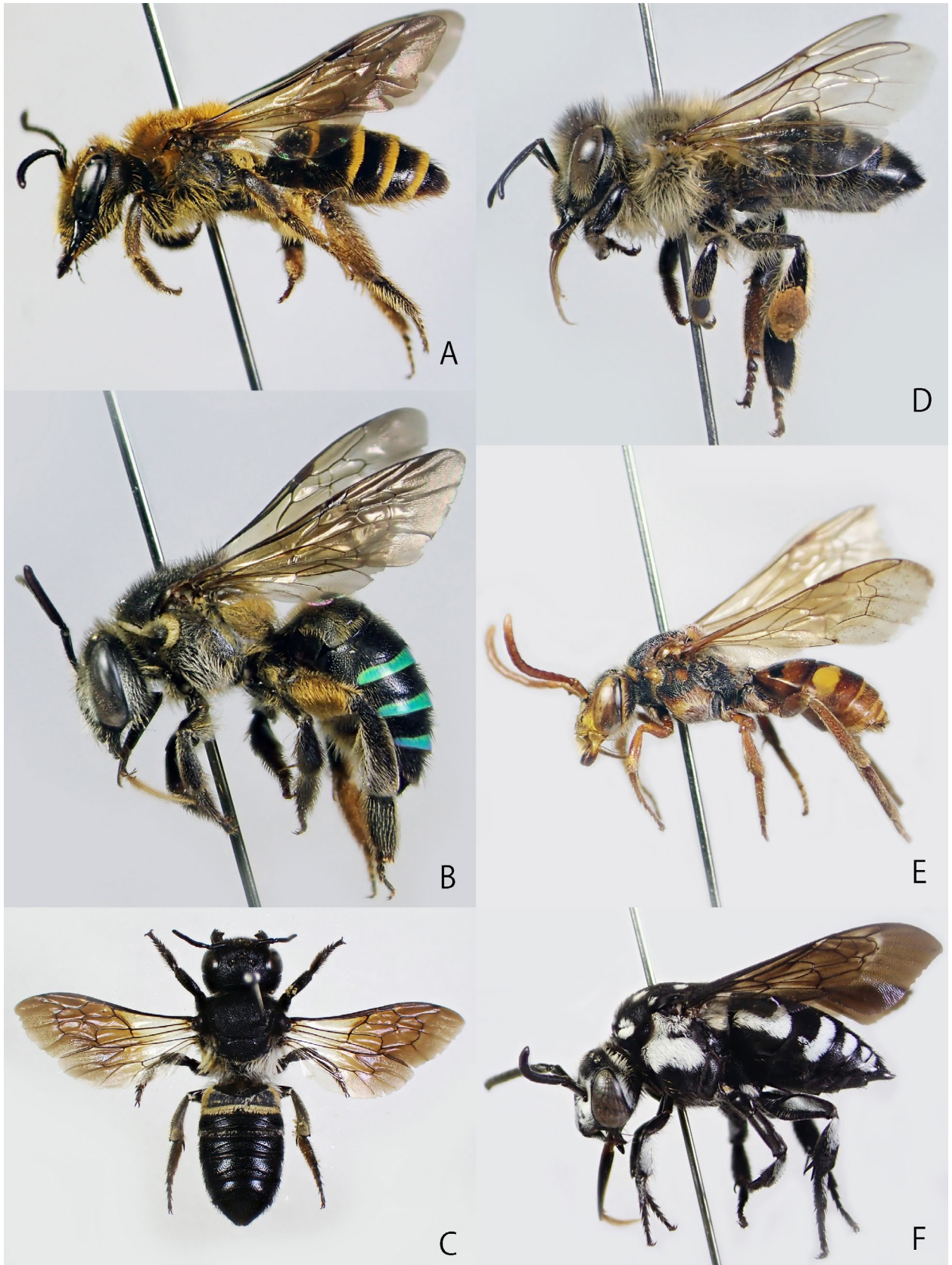


図 5. 調査で得られたハチ類 — A, イシカワヒメハナバチ *Andrena ishikawai* (KPM-NK 5006551); B, ミナミアオスジハナバチ *Nomia chalybeata* (KPM-NK 5006545); C, ネジロハキリバチ *Megachile disjunctiformis* (KPM-NK 5006488); D, ニホンミツバチ *Apis cerana japonica* (KPM-NK 5006559); E, ダイミョウキマダラハナバチ *Nomada japonica* (KPM-NK 5006546); F, タカオルリモンハナバチ *Thyreus takaonis* (KPM-NK 5006525).

1 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006565).

Family Halictidae コハナバチ科
(長瀬博彦氏同定)

37) *Halictus (Seladonia) aerarius* Smith, 1873
アカガネコハナバチ

4 ♀ 1 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006449~5006453); 1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006494).

38) *Lasioglossum (Ctenonomia) kumejimense*
(Matsumura & Uchida, 1926)

クメジマコハナバチ

1 ♀, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006518).

39) *Lasioglossum (Evyllaesus) amamiense*
Ebmer & Sakagami, 1994

アマミチビコハナバチ

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006434).
沖永良部島初記録である。

40) *Lasioglossum (Lasioglossum) subopacum*
okinawa Ebmer & Maeta, 1999

オキナワカタコハナバチ (図 2G)

2 ♀, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006533~5006534);
3 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006539~5006541);
3 ♀, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006536~5006538); 2 ♀, 大津勘, 26. IV. (KPM-NK 5006502, 5006503); 2 ♀, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006535, 5006542); 1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006448).

沖永良部島初記録である。タチアワユキセンダングサ *Bidens pilosa* var. *radiata* によく飛来し、田皆 (大山) ではショウベンノキにも飛来した。

41) *Nomia (Acunomia) chalybeata* Smith, 1875
ミナミアオスジハナバチ (図 5B)

1 ♀, 田皆 (大山), 15. IX. (KPM-NK 5006543);
芦清良, 16. IX. (KPM-NK 5006544, 5006545).

Family Megachilidae ハキリバチ科

42) *Lithurgus (Lithurgus) collaris* Smith, 1873
シロオビキホリハナバチ

1 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006485).
長瀬博彦氏同定。

43) *Megachile (Amegachile) okinawana*
Yasumatsu & Hirashima, 1964

オキナワキバラハキリバチ

1 ♀ 1 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006442, 5006443); 1 ♀ 1 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006486~487).

沖泊海浜公園ではヒナアズキ *Vigna riukiensis* の花に訪花した。

44) *Megachile (Callomegachile) disjunctiformis*
Cockerell, 1911

ネジロハキリバチ (図 5C)

5 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006488~5006492).

ハマゴウ *Vitex rotundifolia* の花に複数個体が飛来した。

Family Apidae ミツバチ科

45) *Amegilla (Zonamegilla) dulcifera*
(Cockerell, 1926)

アオスジフトハナバチ

2 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006440, 5006441); 1 ♀, 大津勘, 15. IX. (KPM-NK 5006501); 2 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006482, 5006483).

46) *Apis cerana japonica* Radoszkowski, 1887
ニホンミツバチ (図 5D)

1 ♀, 大津勘, 26. IV. (KPM-NK 5006559).

確認できた個体は上記 1 個体のみで、タチアワユキセンダングサの花に飛来していた。奄美群島の本種個体群は鹿児島県 (2016) によって消滅のおそれのある地域個体群に指定されているが、今回得られた個体がこれらと同一個体群に属するのか否かについては不明である。本種は養蜂のために流通することがあるため、養蜂由来の外来種の可能性も否定できない。

47) *Apis mellifera* Linnaeus, 1758
セイヨウミツバチ

1 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006632); 1 ♀, 芦清良, 25. IV. (KPM-NK 5006633); 1 ♀, 沖泊海浜公園, 26. IV. (KPM-NK 5006480); 1 ♀, 田皆 (大山), 15. IX. (KPM-NK 5006634).

タチアワユキセンダングサの花に多い。

48) *Ceratina (Ceratiniidia) okinawana okinawana*
Matsumura & Uchida, 1926

オキナワツヤハナバチ奄美沖縄亜種

3 ♀ 2 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006435~5006439).

**49) *Eucera (Synhalonia) okinawae okinawae*
(Friese, 1910)**

オキナワヒゲナガハナバチ奄美沖縄亜種

5 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006519~5006521, 5006635, 5006636); 2 ♀, 沖泊海浜公園, 26. IV. (KPM-NK 5006478~5006479).

50) *Nomada japonica* Smith, 1873

ダイミョウキマダラハナバチ (図 5E)

1 ♀, 田皆 (大山), 26. IV. (KPM-NK 5006546).

長瀬博彦氏同定。沖永良部島初記録である。タチアワユキセンダングサの花に飛来した。

51) *Thyreus takaonis* (Cockerell, 1911)

タカオルリモンハナバチ (図 5F)

1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006484); 1 ♀, 芦清良, 16. IX. (KPM-NK 5006525).

52) *Xylocopa (Alloxylocopa) flavifrons*

Matsumura, 1912

オキナワクマバチ

1 ♂, 芦清良, 24. IV. (KPM-NK 5006522); 2 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006523, 5006524); 1 ♂, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006481).

見通しの良い空間でホバリングしている個体が多い。

Superfamily Pompiloidea クモバチ上科

Family Pompilidae クモバチ科

53) *Auplopus carbonarius japonicus* Tsuneki, 1990

ナミヒメクモバチ

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006404).

他にも小型のクモバチは複数個体目撃したが、採集できた個体は上記のみ。

54) *Batozonellus maculifrons* (Smith, 1873)

モンクモバチ (図 6A)

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006454).

テリハノブドウの花に飛来した。

55) *Tachypompilus analis* (Fabricius, 1781)

ツマアカクモバチ

1 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006455).

テリハノブドウの花に飛来した。

Superfamily Vespoidea スズメバチ上科

Family Vespidae スズメバチ科

Subfamily Eumeninae ドロバチ亜科

56) *Anterhynchium flavomarginatum hanedai*

Tano, in Yamane & Tano, 1983

オオフトオビドロバチ沖縄亜種 (図 6B)

1 ♂, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006631); 2 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006414, 5006415).

田皆の個体はテリハノブドウの花に飛来したものである。従来、沖永良部島からは奄美大島に産するオオフトオビドロバチ中琉球亜種 *A. flavomarginatum amamense* Tano, 1983 が記録されていたが、今回得られた本種はいずれも沖縄本島から記録のある沖縄亜種であった。

57) *Delta esuriens okinawae* (Giordani Soika, 1986)

クロスジスズバチ (図 6C)

1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006470).

俊敏に飛翔するため採集しにくい。他に田皆 (畑) でも目撃した。上記個体は車の轍にできた水たまり (図 2C) に飛来したもので、おそらく泥をとりにきたものと考えられる。

58) *Euodynerus (Pareuodynerus) nipanicus*

flavicornis Yamane, 1987

ミカドドロバチ奄美沖縄亜種

1 ♀ 8 ♂, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006405~5006413).

テリハノブドウの花に飛来した。

Subfamily Polistinae アシナガバチ亜科

59) *Polistes chinensis chinensis* (Fabricius, 1793)

フタモンアシナガバチ名義タイプ亜種 (図 2H, 6D)

8 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006419~5006426).

テリハノブドウの花に飛来した (図 2H)。上記の採集地では個体数が多かったが、他の場所では目撃すらしなかった。日本本土に産する亜種 *P. chinensis antennalis* Perez, 1905 に比べると体色の黄色みが強く、ひじょうに美しい。

60) *Polistes formosanus* Sonan, 1927

台湾アシナガバチ (図 6E)

1 ♀, 田皆 (大山), 27. IV. (KPM-NK 5006517); 3 ♀, 田皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006416~5006418); 2 ♀, 大津勘, 15. IX. (KPM-NK 5006499, 5006500); 1 ♀, 芦清良, 16. IX. (KPM-NK 5006516).

島内では各地に多く、テリハノブドウの花に良く飛来する。他にも複数個体目撃した。

61) *Polistes jokahamae okinawensis*

Matsumura & Uchida, 1926

セグロアシナガバチ沖縄亜種 (図 6G)

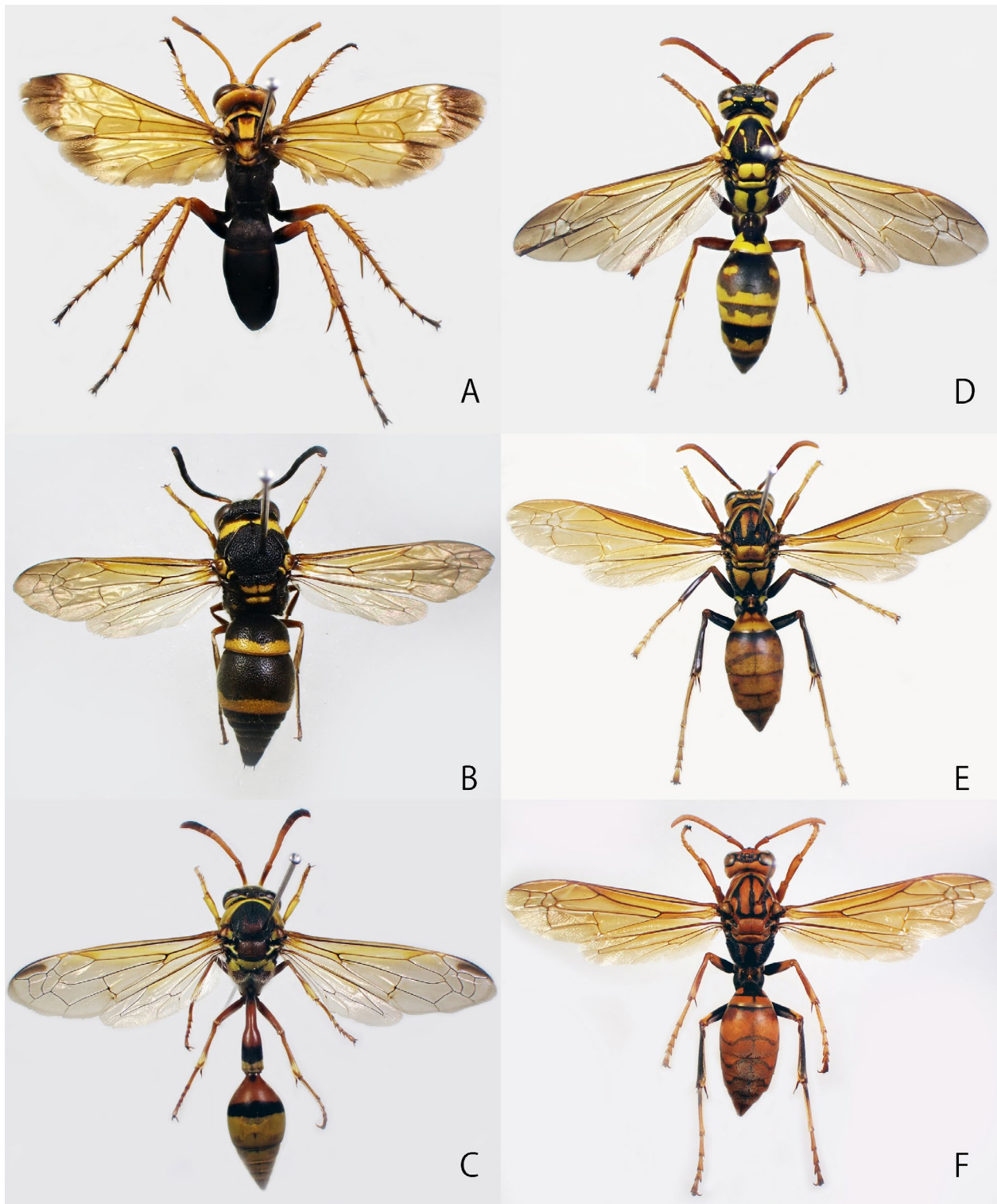


図 6. 調査で得られたハチ類 — A, モンクモバチ *Batozonellus maculifrons* (KPM-NK 5006454); B, オオフトオビドロバチ 沖縄亜種 *Anterhynchium flavomarginatum hanedai* (KPM-NK 5006414); C, クロスジスズバチ *Delta esuriens okinawae* (KPM-NK 5006470); D, フタモンアシナガバチ名義タイプ亜種 *Polistes chinensis chinensis* (KPM-NK 5006422); E, タイワンアシナガバチ *Polistes formosanus* (KPM-NK 5006418); F, セグロアシナガバチ沖縄亜種 *Polistes jokahamae okinawensis* (KPM-NK 5006476).

1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006476).
得られた個体は上記 1 頭のみ。

62) *Ropalidia fasciata* (Fabricius, 1804)

オキナワチビアシナガバチ

6 ♀, 田 皆 (畑), 15. IX. (KPM-NK 5006428~5006433); 1 ♀, 沖泊海浜公園, 15. IX. (KPM-NK 5006477).

畑の周囲に多い種で、タチアワユキセンダングサの花に良く飛来し、テリハノブドウの花にも来る。他にも複数個体目撃した。

Subfamily Vespinae スズメバチ亜科

63) *Vespa analis eisa* Yamane, 1987

コガタスズメバチ沖縄亜種

2 ♀, 下城, 25. IV. (KPM-NK 5006511, 5006512); 1 ♀, 下城, 14. IX. (KPM-NK 5006513); 2 ♀, 芦清良, 16. IX. (KPM-NK 5006514, 5006515).

他にも複数個体目撃した。

結果と考察

今回の調査により、63 種のハチ目昆虫を確認することができた。このうち、少なくとも 23 種については沖縄永良部島初記録である。新たに記録される種のうち、シコクホシアメバチと *Therophilus conspicuus* については南西諸島からも初記録となるが、調査不足によるものなのか、外来種なのかは今後の検討が必要である。なお、調査では上記の他にもヤセバチ科 Evaniidae、コンボウヤセバチ科 Gasteruptidae および微小寄生蜂類が多数得られているが、これらは同定できなかったため、今後分類作業が必要である。

調査結果を見てみると、南西諸島における普通種のいくつかが得られていないことが見えてくる。例えば、アナバチ科のヤマトルリジカバチ *Chalybion japonicum* (Gribodo, 1883)、ヒメバチ科のヨコジマトガリヒメバチ *Goryphus basilaris* Holmgren, 1868 やミノオキヒロヒラタヒメバチ *Xanthopimpla clavata* Krieger, 1914 は南西諸島の主要島で最普通種であり、乾燥した環境でも見られる種であることから、これらが採集されなかったことは興味深い。また、南西諸島の各島に普通に見られ、目に留まりやすく捕獲もしやすいツチバチ科についても、1 個体も確認できなかった。調査地の環境が生息に好適と考えられるこれらのハチ類が見られなかった原因は不明であり、調査した時期が悪かったためなど、様々に考えられるが、今後の調査が望まれる。なお、ハバチ上科の多様性が極めて乏しく、わずかにハバチ科が 2 種得られたのみであったが、これは元々ハバチが少ない南方の島嶼域である上、森林が少なく、乾燥している環境が多いことが影響していると考えられた。

沖縄永良部島の生物相は従来から沖縄本島と強く結びつくと考えられてきており、今回の調査結果もほとんどがそれを裏付けた。しかしながら、自然環境を反映して森林性の種が著しく少なく、ほとんどは沖縄本島あるいは奄美諸島に見られる種であった。一点、オオフタオビドロバチにおいては従来記録のある中琉球亜種ではなく、沖縄亜種が確認された点については特筆すべき点である。どちらかが外来種である可能性もあり、亜種の分布について詳細な調査が望まれる。

謝 辞

一部のハチの種を同定していただいた長瀬博彦氏（鎌倉市）および清水壮氏（神戸大学大学院）、ハチの訪花植物を同定していただいた勝山輝男氏と田中徳久博士（神奈川県立生命の星・地球博物館）、調査に同行いただいた伊藤誠人博士（大阪府茨木市）および瑤寺裕氏（東京農業大学）、標本とデータの整理にご協力いただいた加藤優羽氏（東京農業大学大学院）、調査に際しお世話になった沖縄永良部島の島民の皆様にお礼申し上げる。本研究は筆者の JSPS 科研費 (26840134) の助成を受けて行われた。

引用文献

- 氏家 宏, 1986. 琉球弧の海底 - 底質と地質 -, 118pp. 新星図書出版, 那覇.
- 鹿児島県, 2016. 改訂・鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 レッドデータブック 2016 動物編. 401pp. 鹿児島県環境技術協会, 鹿児島.
- 鹿児島県大島支庁, 2016. 平成 27 年度奄美群島の概況. 403pp. 鹿児島県大島支庁, 奄美.
- 環境省, 2015. レッドデータブック 2014, 5 昆虫類 - 日本の絶滅のおそれのある野生生物. ぎょうせい, 東京.
- 木崎甲子郎編, 1985. 琉球弧の地質史, 278pp. 沖縄タイムス社, 那覇.
- 森林総合研究所, 2006. 森林被害対策シリーズ No. 1, 「松くい虫」の防除戦略 マツ材線虫病の機構と防除. 16pp. 森林総合研究所, つくば.
- 多田内 修・村尾竜起, 2014. 日本産ハナバチ図鑑. 479pp. 文一総合出版, 東京.
- 寺山 守・須田博久, 2016. 日本産有剣ハチ類図鑑. 735 pp. 東海大学出版部, 平塚.
- 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. 831pp. 北海道大学図書刊行会, 札幌.

編集委員会

編集委員長	平田 大二	(館長；地学〔地質学〕)
編集委員	斎藤 靖二	(名誉館長；地学〔地質学〕)
	瀬能 宏	(学芸部長；動物学〔魚類分類学・生物地理学〕)
	加藤 ゆき	(動物学〔鳥類学・動物生態学〕)
	新井田 秀一	(環境科学〔海洋光学〕)
編集事務担当	鈴木 聡	(動物学〔哺乳類学・形態学・生物地理学〕)
	大島 光春	(古生物学〔哺乳類〕)

Editorial Board

Editor-in-chief	Daiji HIRATA	(Executive Director; Geology)
Editors	Yasuji SAITO	(Honorary Executive Director; Geology)
	Hiroshi SENOU	(Director of Curatorial Division; Zoology)
	Yuki KATO	(Zoology)
	Shuichi NIIDA	(Earth Science)
Editorial Secretary	Satoshi SUZUKI	(Zoology)
	Mitsuharu OSHIMA	(Paleontology)

神奈川県立博物館研究報告（自然科学）47号
[神奈川県立博物館（自然）47号]
発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館
館長 平田大二
発行日 2018年2月28日

神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
電話 (0465) 21-1515
FAX (0465) 23-8846
e-mail: bulletin@nh.kanagawa-museum.jp
URL: <http://nh.kanagawa-museum.jp/research/bulletin/>

印刷所 株式会社 あしがら印刷

Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science), no. 47
[Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.), no. 47]
Published by Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
Published on 28 Feb. 2018

All correspondences concerning the editorial contents of this
bulletin should be addressed to:
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, JAPAN
Phone: +81-(0)465-21-1515
Facsimile: +81-(0)465-23-8846
e-mail: bulletin@nh.kanagawa-museum.jp
URL: <http://nh.kanagawa-museum.jp/research/bulletin/>
Printed in Japan

BULLETIN OF
THE KANAGAWA
PREFECTURAL MUSEUM
Natural Science, No. 47

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
Odawara Kanagawa JAPAN
Feb. 2018