

神 奈 川 自 然 誌 資 料

45

Natural History Report of Kanagawa

March 2024



神奈川県立 生命の星・地球博物館
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

神奈川県自然誌資料 第 45 号

目 次

総説

崎山直夫・花上諒大・鷺見みゆき・鈴木 聡・石川 創・山田 格・田島木綿子・樽 創：相模湾・東京湾沿岸で記録された鰭脚類について	1
---	---

原著論文

加登岡大希・瀬能 宏：稀種オロシザメ（ツノザメ目：オロシザメ科）の相模湾からの記録、および太平洋北西部における分布と生息状況	15
栢沼勇魚・和田英敏・斉藤洪成・瀬能 宏：イソゴンベ（スズキ目：ゴンベ科）の相模湾における分布記録	23
高橋慶伍・佐京 楓：神奈川県内における国内外来種ヌマガエル <i>Fejervarya kawamurai</i> の分布	31
世取山結菜・佐々木 剛：アズマモグラおよびコウベモグラ（真無盲腸目：モグラ科）の D-loop 領域に基づく遺伝的多様性の評価	39

報 告

木村孝浩：真鶴半島“お林”の変形菌相（2022 年調査）	47
大矢佑基・露木葵唯：神奈川県におけるマロマユヒラムシ（新称）（扁形動物門：多岐腸目）の初記録	53
土井寛大：ニホンヤマビル <i>Haemadipsa japonica</i> Whitman, 1886（顎ビル目ヤマビル科）の小田原市からの初報告および南足柄市からの追加報告	57
長坂忠之助：神奈川県初記録の <i>Naushonia japonica</i> Komai, 2004 ニホンカギテシャコエビ（新称）（十脚目：アナジャコ下目：ハサミシャコエビ科）	61
荒尾一樹・馬渡和華・永井祐紀・伊藤美信：東京湾の谷津干潟の魚類相の追加と訂正	67
山口喜盛・山口尚子：神奈川県におけるモモジロコウモリ <i>Myotis macrodactylus</i> の繁殖初記録	71
秋山 礼・山口喜盛：三浦半島の人工構造物を利用するコウモリ類について	75

編集委員会

編集委員長 佐藤 武宏 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
編集委員 秋山 幸也 (相模原市立博物館)
萩原 清司 (横須賀市自然・人文博物館)
編集事務担当 鈴木 聡 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
瀬能 宏 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

査 読

折原 貴道, 加藤 ゆき, 工藤 孝浩, 佐藤 武宏, 鈴木 聡, 瀬能 宏,
西村 双葉, 松本 涼子, 和田 英敏, 渡辺 恭平
以上, 五十音順・敬称略. 他匿名の査読者 (1 名).

本誌は第41号から完全電子ジャーナル化しました。バックナンバーは、
神奈川県立生命の星・地球博物館のウェブサイトおよびJ-STAGEにて
公開されています。

神奈川県立生命の星・地球博物館

<https://nh.kanagawa-museum.jp/www/contents/1599725880823/index.html>

J-STAGE

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/nkpmnh/list/-char/ja>

本誌の投稿のきまり, 投稿カードは神奈川県立生命の星・地球博物館
のウェブサイトよりダウンロードできます。投稿の際には, 必ず内容
をご確認ください。

<https://nh.kanagawa-museum.jp/www/contents/1600328475744/index.html>

神奈川県立自然誌資料 第45号

発 行 2024年3月20日

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 田中 徳久

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

電話 (0465) 21-1515 / FAX (0465) 23-8846

ウェブサイト <https://nh.kanagawa-museum.jp/>

総 説

相模湾・東京湾沿岸で記録された鰭脚類について

崎山直夫・花上諒大・鷺見みゆき・鈴木 聡・石川 創・
山田 格・田島木綿子・樽 創

Tadao Sakiyama, Ryota Hanaue, Miyuki Sumi, Satoshi Suzuki,
Hajime Ishikawa, Tadasu K. Yamada, Yuko Tajima and Hajime Taru:
Review of sighting, stranding, and bycatch reports of Pinnipeds
along the coast of Sagami and Tokyo Bays

Abstract. The occurrence of pinnipeds of the families Phocidae and Otariidae have been documented along the coasts of the Sagami and Tokyo Bays, Japan, based on records present in diverse databases, journals, reports, and articles. This review analyzed historical sightings of Pinnipedia in the Sagami and Tokyo Bays from 1879 to 2023. A total of 37 records encompassing five seal species and three sea lion species were validated, with no reports of walruses (Odobenidae) in the region. Noteworthy findings included two old reports of the Japanese sea lion (*Zalophus japonicus*), designated as extinct by the International Union for Conservation of Nature, one extralimital sighting of the northern elephant seal (*Mirounga angustirostris*), and a record of ribbon seals (*Histiophoca fasciata*) at the southernmost region of Japan. Therefore, this comprehensive review provides valuable insights for future investigations on Pinnipedia.

緒言

日本沿岸の鰭脚類（アザラシ科、アシカ科、セイウチ科）の記録は、「海棲哺乳類ストランディングデータベース」（国立科学博物館，online）や、日本鯨類研究所発行の「鯨研通信」ならびに「鯨類のストランディング（座礁・漂着・漂流・迷入）・定置網混獲—ストランディングした鯨について」（日本鯨類研究所，online）により確認することができる。また、相模湾や東京湾における鰭脚類の出現記録は、これらのデータベースの他に、「神奈川県沿岸産海棲哺乳類目録」（中村ほか，1994）を中心とした文献、記事、目録などに散在している。

本論文では、相模湾とその奥に位置する東京湾で記録された鯨類の記録を集約した加登岡ほか（2020）、花上ほか（2021）、鷺見ほか（2022）に続き、同海域で記録された鰭脚類について、これまでの報告を集計するとともに、新たな情報も加えたりリストを作成し、同湾に出現する鰭脚類を調査する上での基礎資料とすることを目的とした。これにより、これまでに相模湾と東京湾で記録された主な海棲哺乳類に関する情報が集約される。

材料と方法

本論文では、相模湾と東京湾において、1879年5月

から2023年8月までに報告された鰭脚類の漂着・混獲・漂流・迷入・目視情報を集計した。情報源は、各データベースや既知報告（国立科学博物館，online；日本鯨類研究所，online；King, 1961；寺島，1961；東海区水産研究所，1985；中村・山口，1987；山本，1990；磯野，1992；鴨川シーワールド，1992；中村，1993；伊藤・中村，1994；中村ほか，1994；鴨川シーワールド，1996；日本鯨類研究所，1997，1998，2002a, b；中村，2000；荒井，2004；奥山，2013；崎山，2013；寺沢，2013；寺沢ほか，2021）と、著者らが漁業関係者への聞き取りや現場で得た情報、およびメディア情報のうち、上記のデータベースに含まれないもの（未発表）とした（表1の出典、備考を参照）。

相模湾、東京湾の定義は、周辺の地形などを考慮した区分である瀬能・松浦（2007）および佐藤（2017）に準じた。このため、対象水域は、静岡県（伊豆半島石廊崎以東）、神奈川県、東京都（東京23区に面する海域と伊豆大島以北）、および千葉県（南房総市野島崎以西）の沿岸と、両湾に流入する河川内とした（図1–5，8–9）。

種の学名、和名は服部（2020）および Ohdachi *et al.*（2015）を基本とし、補足的に Jefferson *et al.*（2015）に従った。

各記録の定義、表記ルール

各記録の状況の定義と表記方法は、加登岡ほか（2020）、

花上ほか（2021）、鷺見ほか（2022）に従った。

各記録の定義は以下のとおりである。

- ・漂着：個体が海岸に流れ着いたもの。生体が座礁した場合を含む。
- ・混獲：主に定置網などの漁具に生体が入り込んだもの。
- ・漂流：死体が海上を漂っていたもの。
- ・迷入：生体が港湾、河川に迷い込んだもの。
- ・目視情報：生体が海上を遊泳している姿を目視で確認したもの。

記録の表記ルールは、以下のとおりである。

1. 表1の記録の分類は出典元に従った。
2. 初報告となる記録には事例番号に「※」を付した。
3. 住所の表記は出典元に従った。

各記録に記載されていた備考などの情報は省略したため、詳細については出典元を参照していただきたい。

結果

1879年5月から2023年8月までの期間に、両湾をあわせて、計37例、2科8属8種の鰭脚類の記録を確認した（表1, 2）。記録の内訳は次のとおりである。

相模湾：計31例、2科7属7種（アゴヒゲアザラシ *Erignathus barbatus*：1例；クラカケアザラシ *Histiophoca fasciata*：1例；ゴマフアザラシ *Phoca largha*：5例；ワモンアザラシ *Pusa hispida*：2例；キタゾウアザラシ *Mirounga angustirostris*：1例；ニホンアシカ *Zalophus japonicus*：1例；キタオットセイ *Callorhinus ursinus*：17例；種不明アシカ科：3例）。

東京湾：計6例、2科5属5種（アゴヒゲアザラシ：1例；ゴマフアザラシ：1例；ニホンアシカ：1例；トド *Eumetopias jubatus*：1例；キタオットセイ：2例）。

対象水域においてセイウチ科の記録はなかった。

記録時期：アザラシ科は5月から12月に、アシカ科はほぼ周年記録され、特に冬季に多かった（表3, 図6）。

発見された場所：記録された場所がおおむね特定できた36例を図1-5、8-9に示した（場所の特定ができなかった記録は表1の住所に▲を付した）。

発見時の生死：記録のある30例中、生存：死亡＝26：4で、86.7%が生存していた（表1, 図8, 9）。

状況：アザラシ科とアシカ科あわせて、漂着16例（43.2%）、混獲5例（13.5%）、迷入10例（27.0%）、目視情報3例（8.1%）、不明3例（8.1%）であった（表4, 図7）。漂流の記録は確認されなかった。

個体数：記録のある37例中、親子で漂着した1例（事例番号12）以外はすべて単独（97.3%）であった（表1）。

体長：記録のある13例中、アザラシ科はおおむね若齢サイズと考えられ、記録の多かったキタオットセイは若齢から成体サイズまで記録があった（表1）。

性別：記録のある15例中、全体の性比は、オス：メス＝2：

3だが、アザラシ科（5例）はオス：メス＝4：1、アシカ科（10例）はオス：メス＝1：4であった（表1）。

本論文で記録が確認された種の概要を以下に示す。なお、対象水域外における各種の記録については国立科学博物館（online）を中心に確認した。

各種の記載

アゴヒゲアザラシ

Erignathus barbatus (Erxleben, 1777)

（図1；表1-4）

本種は国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 以下 IUCN と記す）による「IUCN 絶滅危惧種レッドリスト（The IUCN Red List of Threatened Species）」（以下、レッドリストと記す）では低危惧種（Least Concern）に選定されている（IUCN, 2022）。北極および亜北極地域全体にまばらに分布する。北太平洋ではオホーツク海まで回遊するが、北海道沿岸では稀である（Kobayashi, 2015）。新生子の体長は約1.3 m、成体の体長は2.1–2.5 m とされる（Jefferson *et al.*, 2015）。本種に関する記録は、国立科学博物館（online）のデータベースにおいて30例が報告されており、本研究対象水域以南の太平洋側では愛知県、徳島県（以上、各3例）、和歌山県（2例）、静岡県、三重県、大分県（以上、各1例）から記録がある（国立科学博物館, online; 蛭田・濱野, 2001）。また、上記データベースにない情報として、高知県（1例）でも記録が残っている（金城・谷地森, 2022）。

本種の記録は相模湾、東京湾で1例ずつあり、それぞれ7、8月の記録であった。2002年8月に東京湾に流れ込む多摩川で目撃された個体（事例番号32）は「タマちゃん」の愛称で呼ばれ、近隣の鶴見川、帷子川、大岡川（神奈川県）や荒川（埼玉県）でも目撃されたが、その後消息不明となった（国立科学博物館, online; 荒井, 2004）。

クラカケアザラシ

Histiophoca fasciata (Zimmermann, 1783)

（図1；表1-4）

IUCN によるレッドリストでは、低危惧種（Least Concern）に選定されている（IUCN, 2022）。北太平洋の固有種であり、主にオホーツク海、ベーリング海、チュクチ海に分布するが（Kobayashi, 2015）、本州以南にも迷入することがあるとされる（服部, 2020）。新生子の体長は約86 cm、成体の体長は最大1.8 m とされる（Jefferson *et al.*, 2015）。本種に関する記録は、国立科学博物館（online）のデータベースにおいて75例報告されているが、事例番号2の記録が日本周辺海域における南限記録と考えられる。

本種の記録は相模湾で1例、記録時期は6月であった。

表 1. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科，アシカ科）の全記録（出典と注釈は表の末尾を参照のこと）

事例番号	年 / 月 / 日	場所	生死	状況	個体数	体長 (m)	体重 (kg)	性別	出典, 備考
相模湾									
アゴヒゲアザラシ <i>Erignathus barbatus</i>									
1	1986/7/27	千葉県 富津市竹岡	-	漂着	1	-	-	-	19, 24
クラカケアザラシ <i>Histiophoca fasciata</i>									
2	2012/6/17	神奈川県 平塚市須賀湘南海岸	生存→飼育→死亡	漂着	1	約 1	30	オス	1, 20, 24, 25
ゴマフアザラシ <i>Phoca largha</i>									
3	1986/6/24	神奈川県 足柄下郡真鶴町 真鶴岬番場浦	死亡	混獲 (定置網)	1	1.015	31	オス	6, 12
4	1997/5/15	神奈川県 茅ヶ崎市茅ヶ崎漁港	生存→飼育	港内迷入	1	-	-	オス	1, 14, 16, 24, 25
5	8/26/2009	神奈川県 三浦郡葉山町	生存	湾内迷入	1	-	-	-	1, 24
6	2013/7/15	神奈川県 中郡二宮町山西	生存	漂着 (目視情報)	1	-	-	-	1, 24
7	2013/8/11	神奈川県 小田原市酒匂川河口	生存	漂着	1	0.9	-	-	1, 21, 24
ワモンアザラシ <i>Pusa hispida</i>									
8	1989/7/29	千葉県 館山市相浜	-	漂着	1	-	-	-	19, 24
9	1989/12/29	静岡県 伊東市川奈	生存→飼育	混獲 (定置網)	1	0.64	7.4	メス	1, 7, 24
キタゾウアザラシ <i>Mirounga angustirostris</i>									
10	2001/10/26	千葉県 館山市波左間	生存	湾内迷入	1	-	-	-	1, 17, 19, 24
ニホンアシカ <i>Zalophus japonicus</i>									
11	1879/5	神奈川県 三浦市南下浦町松輪	-	混獲 (地引網)	1	約 1.26	-	メス	8, 10, 12
キタオットセイ <i>Callorhinus ursinus</i>									
12 ※	1955/7/11	静岡県 熱海市初島	生存→飼育	漂着	2	-	-	メス 1, 不明 1	熱海新聞 (1955/7/12)
13 ※	1964/2/25	静岡県 熱海市下多賀	生存→死亡	漂着	1	-	約 40	-	熱海新聞 (1964/2/26, 1964/3/3)
14 ※	1970/7/21 頃	静岡県 熱海市網代	生存	漂着	1	-	-	-	熱海新聞 (1970/7/22)
15	1985/2/22	静岡県 伊豆東岸 (伊豆山沖)	-	不明	-	-	-	-	5, 6
16	1986/11/27	千葉県 館山市砂浜	死亡	漂着	1	1.35	-	メス	1, 9, 16, 24
17	1989/5/17	千葉県 館山市那古	-	漂着	1	-	-	-	19, 24
18	1994/2/27	神奈川県 藤沢市江の島海岸	生存→飼育→死亡	迷入	1	1.33	-	メス	1, 12, 16, 24, 25
19	1996/2/22	千葉県 館山市相浜漁港	生存→飼育→放流	港内迷入	1	-	-	メス	1, 13, 19, 24
20	1998/3/20	神奈川県 藤沢市江の島片瀬西浜海岸	死亡	漂着	1	2	-	オス	1, 2, 15, 24
21	2005/3/9	神奈川県 横須賀市久里浜沖 浦賀水道付近	生存	目視情報	1	-	-	-	1, 24
22	2006/2/21	神奈川県 横須賀市秋谷 久留和海岸	生存	漂着	1	-	-	-	1, 2, 24

表 1. つづき

事例番号	年 / 月 / 日	場所	生死	状況	個体数	体長 (m)	体重 (kg)	性別	出典, 備考
23	2012/1/27	神奈川県 鎌倉市腰越漁港沖	生存	目視情報	1	-	-	-	1, 24
24	2013/2/22	神奈川県 足柄下郡真鶴町 真鶴三ツ石沖	生存	目視情報 (湾内迷入)	1	-	-	-	1, 23, 24
25	2013/3/8	神奈川県 小田原市	生存→飼育→放流	漂着	1	0.65	7	メス	1, 22, 23, 24, 25
26	2018/2/14	国府津インター地先	生存→放流	混獲 (定置網)	1	-	-	-	1, 24
27	2022/3/16	神奈川県 横須賀市長井	死亡	混獲 (定置網)	1	-	-	-	1
28	2022/12/27	千葉県 館山市香 静岡県 下田市爪木崎	生存	迷入	1	1.3	-	-	伊豆新聞デジタル (2022/12/28)
種不明アシカ科 Otariidae indet. gen. & sp.									
29	1961/3/19	神奈川県 三浦市長沢 - 津久井海岸	-	不明	-	-	-	-	4, 12
30 ※	1966/3/7	静岡県 熱海市下多賀長浜海岸	生存	漂着	1	-	-	-	熱海新聞 (1966/3/8)
31 ※	1968/1/30	静岡県 熱海市下多賀長浜海岸	生存	漂着	1	-	-	メス	熱海新聞 (1968/2/1)
東京湾									
アゴヒゲアザラシ <i>Erignathus barbatus</i>									
32	2002/8/7	東京都 大田区田園調布本町 多摩川丸子橋付近	生存	河川迷入	1	-	-	オス	1, 18, 19, 24
ゴマフアザラシ <i>Phoca largha</i>									
33	2011/10/9	埼玉県 志木市荒川秋ヶ瀬取水堰	生存	河川迷入	1	-	-	-	1
ニホンアシカ <i>Zalophus japonicus</i>									
34	1884/4/15	神奈川県 横浜市▲	-	不明	-	-	-	-	3, 6, 11, 12, 16
トド <i>Eumetopias jubatus</i>									
35	2023/1/15	東京都 羽田空港周辺	生存	迷入	1	1.5-2 (報道)	-	-	朝日新聞 (2023/1/17)
キタオットセイ <i>Callorhinus ursinus</i>									
36 ※	1981/5/28	千葉県 船橋市潮見町京葉港	生存→飼育	漂着 (港内迷入)	1	約 1.5	55	メス	朝日新聞 (1981/5/29)
37	2006/9/9	埼玉県 川越市末広町新河岸川	生存→飼育→放流	河川迷入	1	1	23	オス	1

出典：1. 国立科学博物館 (online); 2. 日本鯨類研究所 (online); 3. King (1961); 4. 寺島 (1961); 5. 東海区水産研究所 (1985); 6. 中村・山口 (1987); 7. 山本 (1990); 8. 磯野 (1992); 9. 鴨川シーワールド (1992); 10. 中村 (1993); 11. 伊藤・中村 (1994); 12. 中村ほか (1994); 13. 鴨川シーワールド (1996); 14. 日本鯨類研究所 (1997); 15. 日本鯨類研究所 (1998); 16. 中村 (2000); 17. 日本鯨類研究所 (2002a); 18. 日本鯨類研究所 (2002b); 19. 荒井 (2004); 20. 奥山 (2013); 21. 崎山 (2013); 22. 寺沢 (2013); 23. 寺沢ほか (2021); 24. 石川 (未発表); 25. 新江ノ島水族館 (未発表)

▲：場所が特定できず、図 1-5 に記せなかった記録；※：初報告

ゴマフアザラシ
***Phoca largha* Pallas, 1811**
(図 1, 2 ; 表 1-4)

IUCN によるレッドリストでは、低危惧種 (Least Concern) に選定されている (IUCN, 2022)。北太平洋の固有種で、チュクチ海、ベーリング海、オホーツク海、黄海、日本海周辺に分布する (Kobayashi, 2015)。日本周辺で見られるアザラシ科の中では最も低緯度まで分布している (Ohdachi *et al.*, 2015)。新生子の体長は 77–92 cm、成体の体長はオス 1.61–1.70 m、メス 1.51–1.60 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。本種に関する記録は、国立科学博物館 (online) のデータベースにおいて 335 例が報告されており、本研究対象水域以南の太平洋側では鹿児島県 (3 例)、三重県 (2 例)、静岡県、愛知県、岐阜県、高知県、宮崎県、沖縄県 (東シナ海側) (以上、各 1 例) で記録があった (Naito, 1976; 国立科学博物館, online; 蛭田・濱野, 2001)。

本種の記録は相模湾で 5 例、東京湾で 1 例あった。記録時期は 5–7、10 月が 1 例ずつ、8 月が 2 例であった。

ワモンアザラシ
***Pusa hispida* (Schreber, 1775)**
(図 3 ; 表 1-4)

IUCN によるレッドリストでは、低危惧種 (Least Concern) に選定されている (IUCN, 2022)。北極圏の沿岸で定着氷の開水域があるところで見られる (Kobayashi, 2015)。新生子の体長は 60–65 cm、成体の体長は 1.10–1.65 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。本種に関する記録は、国立科学博物館 (online) のデータベースにおいて 74 例が報告されており、本研究対象水域以南の太平洋側では愛知県、三重県、徳島県 (各 1 例) で記録があった。

本種の記録は、相模湾にのみ 2 例が確認された。記録時期は 7 月と 12 月に 1 例ずつであった。

キタゾウアザラシ
***Mirounga angustirostris* (Gill, 1866)**
(図 3 ; 表 1-4)

IUCN によるレッドリストでは、低危惧種 (Least Concern) に選定されている (IUCN, 2022)。北太平洋の東部と中部に分布し、年に 2 回、繁殖と換毛のために回遊する (Jefferson *et al.*, 2015)。回遊の際に一部の個体はアリューシャン列島まで来遊して、稀に日本沿岸にまで迷入することがある (Jefferson *et al.*, 2015)。新生子の体長は 1.2 cm、成体の体長はオス 4.2 m、メス 2.7 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。これまで国内では、本論文対象水域以外に、東京都新島村前浜海岸、山形県鶴岡市三瀬で 1 例ずつ生体の記録があった (国立科学博物館, online)。

本種の記録は相模湾で 1 例のみであり、記録時期は 10 月であった。

ニホンアシカ
***Zalophus japonicus* (Peter, 1866)**
(図 4 ; 表 1-4)

本種は、カリフォルニアアシカ属のガラパゴスアシカ *Z. wolfebaeki* とともにカリフォルニアアシカ *Z. californianus* の亜種として記載されていたが (Jefferson *et al.*, 1999)、近年は独立種として扱われている (Committee on Taxonomy, 2022)。4 か月齢の幼体の体長は 65 cm、成体の体長はオス 2.5 m、メス 1.4 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。IUCN によるレッドリストでは、絶滅種 (Extinct) として扱われている (IUCN, 2022)。一方、国内では最後の目撃から 50 年が経過していないことから、絶滅を認めず、環境省レッドリスト 2020 では絶滅危惧種 IA 類 (Critically Endangered) に位置づけられている (環境省, 2020)。日本周辺海域全体では 1975 年の竹島での記録を最後に生息情報がなく、50 年後にあたる 2025 年に絶滅宣言がされると考えられている (磯野, 2016)。本種は、過去には本州・四国・九州を含む日本全域に分布し、本州沿岸で繁殖する唯一の鰭脚類であった (服部, 2020)。

相模湾、東京湾には、神奈川県横須賀市久里浜沖の海獺島をはじめとして、静岡県伊東市、神奈川県葉山町および三浦市、伊豆大島周辺にアシカ島、トド島という地名が残っており、本種が各地に生息していたことが伺える (中村, 2000)。中村 (1993) によると、ニホンアシカは 1897 年代までは、銚子以南の房総半島から東京湾、相模湾沿岸、相模灘から伊豆諸島南部にかけても生息していたが、それ以降急速に個体数が減少し、1907 年頃までには房総半島沿岸、東京湾、相模湾沿岸からほとんど絶滅したとされる。また、寺島 (1961) は同年の記録としてニホンアシカの出現を報告しているが、中村 (1993) により推測された当該海域での絶滅時期を踏まえると、この記録が本種であったことを支持する証拠は不十分であるとされている (中村ほか, 1994)。このため、本論文では寺島 (1961) による報告は、種不明アシカ科として扱った。

前述の通り、本種は東京湾、相模湾沿岸に 1897 年頃までは生息していたとされるが、国内のデータベース、論文、報告書に確認年月日や詳細な地点が示された記録はないため、本論文では、1870–1880 年代の捕獲事例 2 例 (King, 1961; 磯野, 1992) を記録として扱った。

トド
***Eumetopias jubatus* (Schreber, 1776)**
(図 4 ; 表 1-4)

IUCN によるレッドリストでは、近危急種 (Near Threatened) に選定されている (IUCN, 2022)。環境省レ

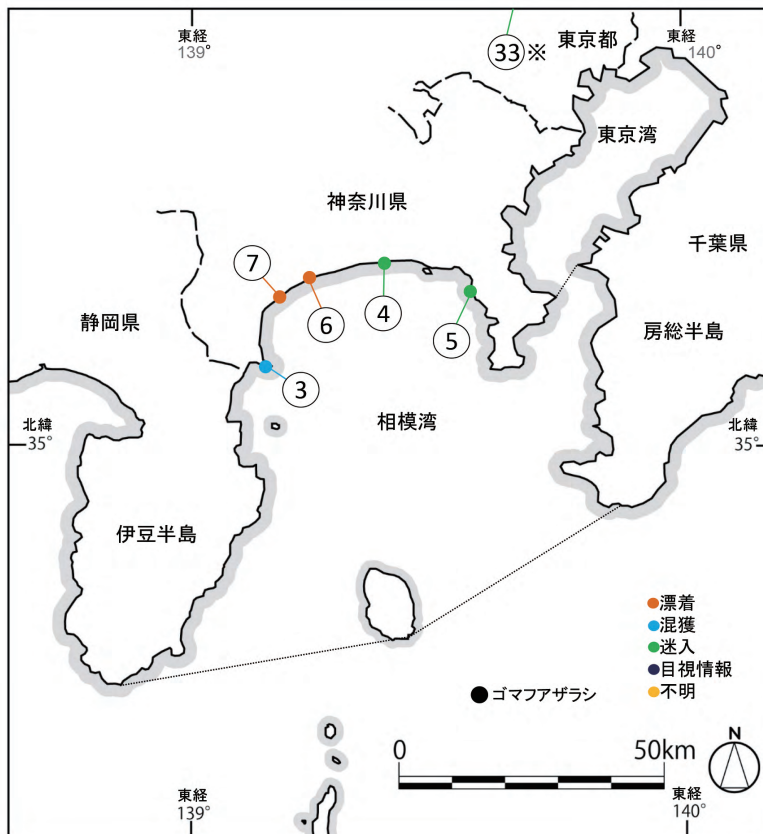


図 2. 相模湾・東京湾におけるゴマフアザラシの記録位置 (番号は表 1 の事例番号に対応する)。

※事例番号 33 の記録位置は地図外のため、図 1 上図に記載した。

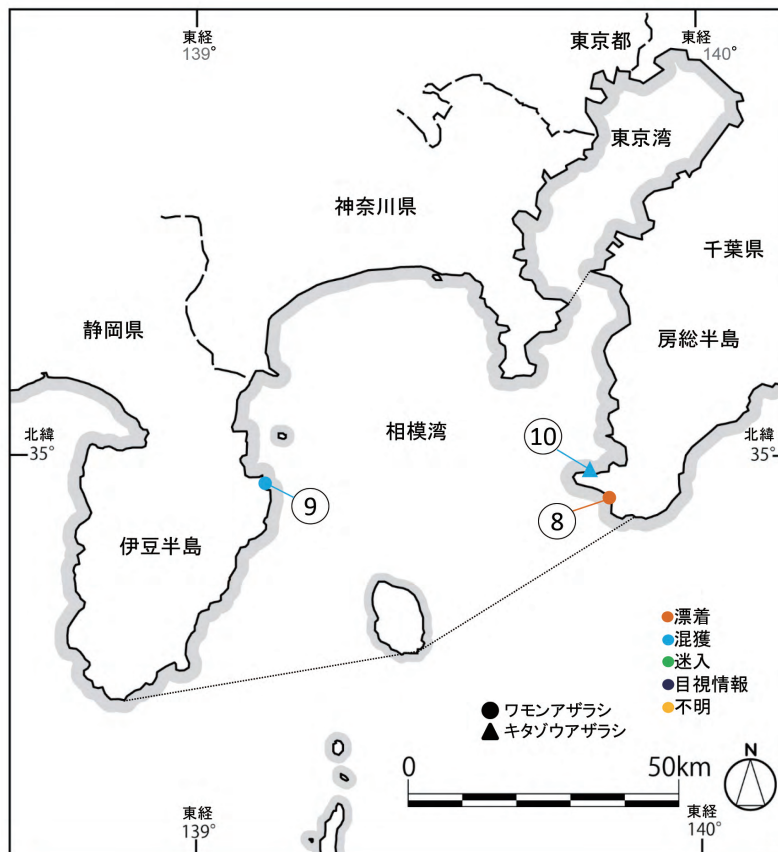


図 3. 相模湾・東京湾におけるワモンアザラシとキタゾウアザラシの記録位置 (番号は表 1 の事例番号に対応する)。

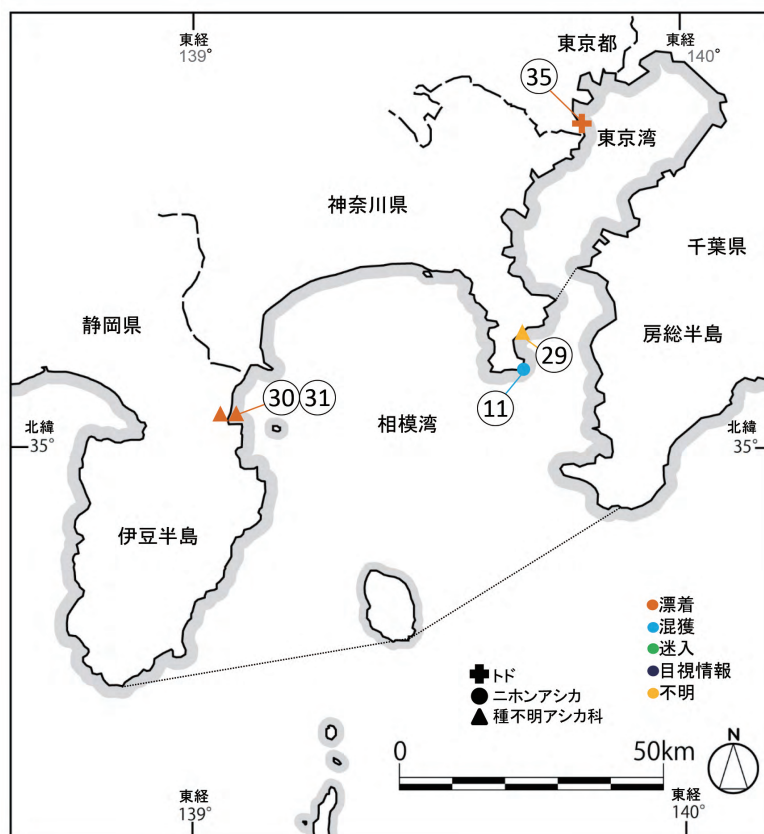


図 4. 相模湾・東京湾におけるニホンアシカ、トド、種不明アシカ科の記録位置（番号は表 1 の事例番号に対応する）。

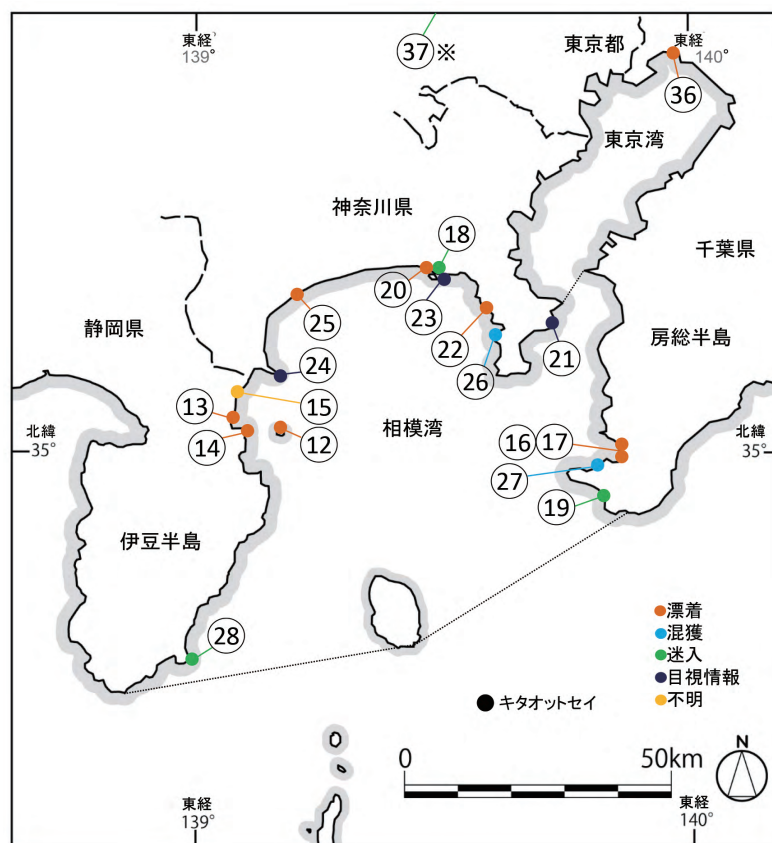


図 5. 相模湾・東京湾におけるキタオットセイの記録位置（番号は表 1 の事例番号に対応する）。

※事例番号 37 の記録位置は地図外のため、図 1 上図に記載した。

レッドリスト 2020 では準絶滅危惧 (Near Threatened) に位置づけられている (環境省, 2020)。本種は、日本北部から南カリフォルニアにかけての太平洋に見られる (Ishinazaka, 2015)。5-7 月の繁殖期にはオホーツク海周辺の特定の島や岩礁に集結し、ルッカリーとして利用する (服部, 2020)。秋から冬にかけては北海道周辺に來遊し、青森県下北半島周辺でも見られる (Ishinazaka, 2015)。新生子の体長は 1 m、成体の体長はオス 3.3 m、メス 2.5 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。1959 年以降、北海道および青森県における日本海の沿岸、又は沖合水域に來遊する個体について深刻な漁業被害を背景に上限数を設定して採捕を行っている (磯野・服部, 2022)。本種に関する記録は、国立科学博物館 (online) のデータベースにおいて 72 例が報告されており、本研究対象水域以南の太平洋側では三重県 (国立科学博物館, online) で 1 例記録があり、その他、高知県 (金城・谷地森, 2022) でも 1 例記録があった。

本種の記録は東京湾で 1 例のみで、記録時期は 1 月であった。このほかに情報が両湾で 1 例ずつあった。東京湾では、朝日新聞 (1966 年 6 月 28 日版) に東京湾、隅田川、荒川に出現したトドについて記事が掲載されているが、これは築地の商店から逃げ出したものであることが記事の冒頭に書かれており、北方からの漂着個体ではない。相模湾では、忍田 (1980) に熱海市網代港沖合の定置網に入ったというトドの情報が記載されている。記載の状況から信憑性は高いと考えられ、中村ほか (1994) では、忍田 (1980) の情報に基づき、神奈川県との隣接県である静岡県でのトドの記録として扱っているが、出現時の日付の記載がなく、また新聞等での裏付けが取れなかったため、本論文ではこれらの情報をトドの記録から除外した。

キタオットセイ

Callorhinus ursinus (Linnaeus, 1758)

(図 1, 5 ; 表 1-4)

IUCN によるレッドリストでは、危急種 (Vulnerable) に選定されている (IUCN, 2022)。北太平洋、ベーリング海、オホーツク海、日本海に広く分布する (Hattori, 2015)。6-8 月の夏季はオホーツク海やベーリング海などの繁殖場となる島へ集結し、それ以外の期間は索餌回遊する。繁殖期以外は上陸することはほとんどなく、外洋で見られ、一部は房総半島から三陸沖でも見られる (服部, 2020)。新生子の体長は 60-65 cm、成体の体長はオス 2.1 m、メス 1.5 m とされる (Jefferson *et al.*, 2015)。本種に関する記録は、国立科学博物館 (online) のデータベースにおいて「オットセイ」として 179 例が報告されており、本研究対象水域以南の太平洋側では、三重県 (7 例)、静岡県、愛知県 (以上、各 2 例)、和歌山県、大阪府 (瀬戸内海)、高知県 (以上、各 1 例) で記録があった (国立科学博物館, online; 金城・谷地森, 2022)。

本種の記録は相模湾で 17 例、東京湾で 2 例あった。記録時期は 2 月が 7 例と最も多く、次いで 3 月に 4 例、5、7 月に 2 例、1、9、11、12 月に 1 例ずつあった。

考察

1879 年 5 月から 2023 年 8 月までに、鰭脚類の記録は、相模湾で 31 例、東京湾で 6 例の計 37 例が確認され、記録された種は両湾をあわせて 2 科 8 属 8 種であった (表 1)。特に、キタオットセイ (19 例) とゴマフアザラシ (6 例) の記録が多く確認されたが (表 2)、これは 2 種が日本周辺に生息する鰭脚類の中でも比較的低緯度まで分布する種であること (Ohdachi *et al.*, 2015) に起因すると考えられる。鰭脚類は、世界にアザラシ科が 14 属 19 種、アシカ科が 7 属 15 種、セイウチ科が 1 属 1 種の計 35 種が知られており、そのうち日本近海には、アザラシ科 5 種、アシカ科 3 種の計 8 種が生息するとされる (服部, 2020)。相模湾、東京湾あわせて日本近海に生息する鰭脚類のうちのゼニガタアザラシ *Phoca vitulina* をのぞく 7 種 (87.5 %) が確認され、北太平洋の東部と中部に分布するキタゾウアザラシの迷入を含めると 8 種となった。なお、これらの数字にはニホンアシカも含む。セイウチはこれまでに国内で、北海道函館市で 2 例、三重県尾鷲市で 1 例が記録されているが (国立科学博物館, online)、本論文の対象水域での記録はなかった。

記録時期：アザラシ科とアシカ科の記録時期には違いが認められた。アザラシ科は、1-4 月の記録はなく 5 月以降の夏季を中心に記録があった。漂着個体の体長から、3-5 月の繁殖期 (服部, 2020) の後に群れからはぐれた若齢個体が南下してきている例が多いものと考えられた。一方、アシカ科のニホンアシカは、過去には 1 年を通してみられていたようである (中村, 2000)。キタオットセイはほぼ 1 年を通して記録があったが、特に冬季 (2-3 月) に多かった。これは、本種が冬季に南下回遊を行う際に (三谷, 2020)、一部の個体が相模湾や東京湾まで到達したのと考えられる (表 1, 3, 図 6)。

発見された場所：湾内の一定の地域に集中するといった傾向はみられなかった (図 1-5, 8, 9)。

発見時の生死：鰭脚類の発見時の生体の割合は、鯨類のヒゲクジラ亜目の 44.8 % (加登岡ほか, 2020)、ハクジラ亜目の 56.4 % (花上ほか, 2021; 鷺見ほか, 2022) に比べると、アザラシ科が 90.0 %、アシカ科が 85.0 % であり、両科を合わせても 86.7 % と高い割合を示した。

状況：アザラシ科とアシカ科をあわせて、漂着が 16 例 (43.2 %) と最も多く、次いで迷入が 10 例 (27.0 %) であった (表 1, 4, 図 7)。相模湾、東京湾で記録されたヒゲクジラ亜目では、発生状況の傾向が大きく異なり、最も多かったのは混獲の 66.7 % であり、漂着は 19.9 % にとどまる (加登岡ほか, 2020)。一方、ハクジラ亜目では、鰭脚類と同様に漂着が全体の 58.9 % と最も多く、次いで迷入が 14.0 % であった (花上ほか, 2021; 鷺見ほか, 2022)。

月別の記録数

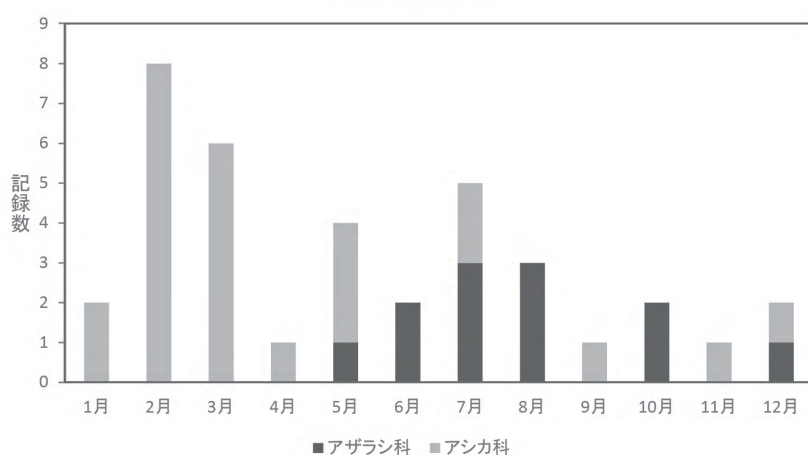


図 6. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科, アシカ科）の月別の記録数.

表 2. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科, アシカ科）の記録数

和名	学名	相模湾	東京湾	計
アゴヒゲアザラシ	<i>Erignathus barbatus</i>	1	1	2
クラカケアザラシ	<i>Histiophoca fasciata</i>	1	-	1
ゴマフアザラシ	<i>Phoca largha</i>	5	1	6
ワモンアザラシ	<i>Pusa hispida</i>	2	-	2
キタゾウアザラシ	<i>Mirounga angustirostris</i>	1	-	1
ニホンアシカ	<i>Zalophus japonicus</i>	1	1	2
トド	<i>Eumetopias jubatus</i>	-	1	1
キタオットセイ	<i>Callorhinus ursinus</i>	17	2	19
種不明アシカ科	Otariidae indet. gen. & sp.	3	-	3
計		31	6	37

表 3. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科, アシカ科）の月別の記録数

和名	学名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
アゴヒゲアザラシ	<i>Erignathus barbatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
クラカケアザラシ	<i>Histiophoca fasciata</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
ゴマフアザラシ	<i>Phoca largha</i>	-	-	-	-	1	1	1	2	-	1	-	-	6
ワモンアザラシ	<i>Pusa hispida</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
キタゾウアザラシ	<i>Mirounga angustirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
ニホンアシカ	<i>Zalophus japonicus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
トド	<i>Eumetopias jubatus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
キタオットセイ	<i>Callorhinus ursinus</i>	1	7	4	-	2	-	2	-	1	-	1	1	19
種不明アシカ科	Otariidae indet. gen. & sp.	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
計		2	8	6	1	4	2	5	3	1	2	1	2	37

表 4. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科, アシカ科）の発見時の状況

和名	学名	漂着	混獲	漂流	迷入	目視情報	不明	計
アゴヒゲアザラシ	<i>Erignathus barbatus</i>	1	-	-	1	-	-	2
クラカケアザラシ	<i>Histiophoca fasciata</i>	1	-	-	-	-	-	1
ゴマフアザラシ	<i>Phoca largha</i>	2	1	-	3	-	-	6
ワモンアザラシ	<i>Pusa hispida</i>	1	1	-	-	-	-	2
キタゾウアザラシ	<i>Mirounga angustirostris</i>	-	-	-	1	-	-	1
ニホンアシカ	<i>Zalophus japonicus</i>	-	1	-	-	-	1	2
トド	<i>Eumetopias jubatus</i>	-	-	-	1	-	-	1
キタオットセイ	<i>Callorhinus ursinus</i>	9	2	-	4	3	1	19
種不明アシカ科	Otariidae indet. gen. & sp.	2	-	-	-	-	1	3
計		16	5	0	10	3	3	37

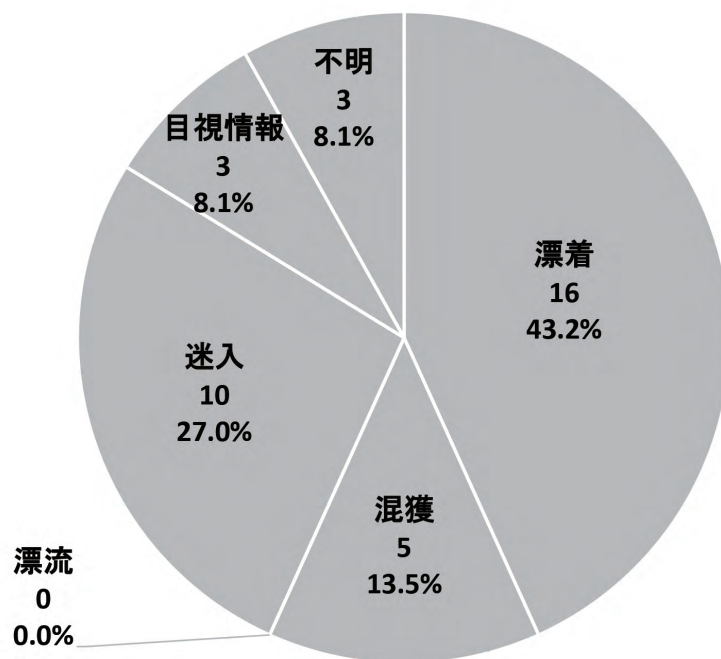
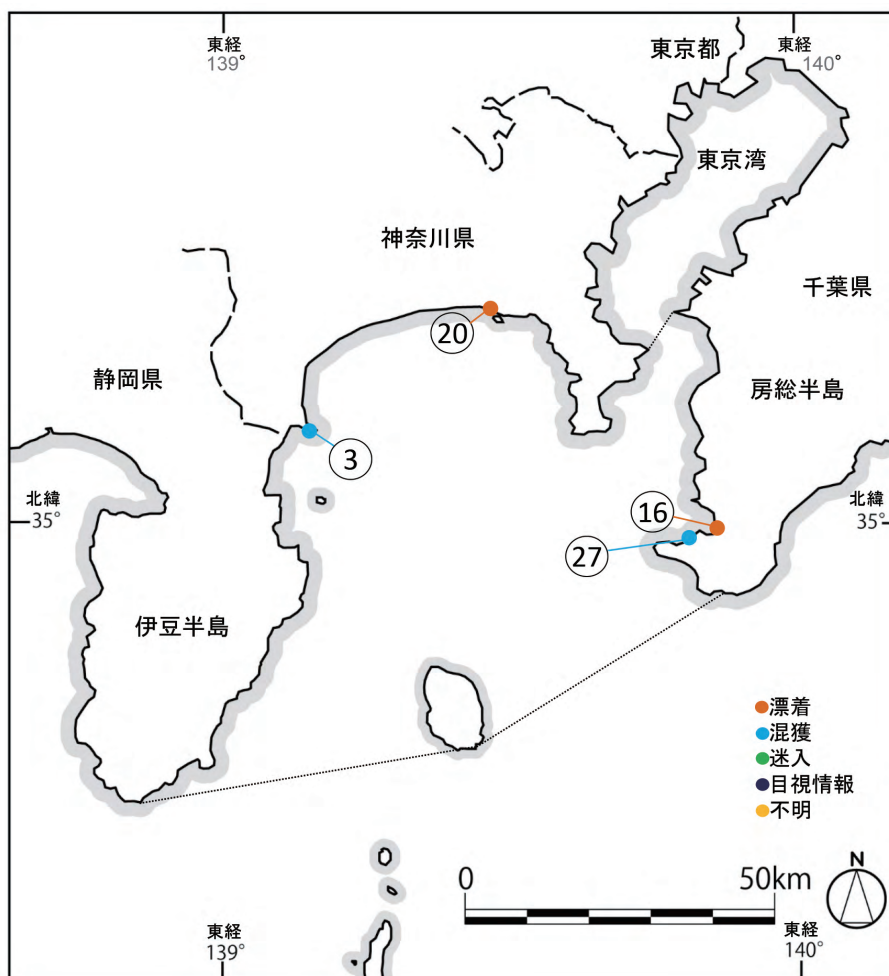


図 7. 相模湾・東京湾における鰭脚類（アザラシ科，アシカ科）のストランディング発生時の状況の内訳．



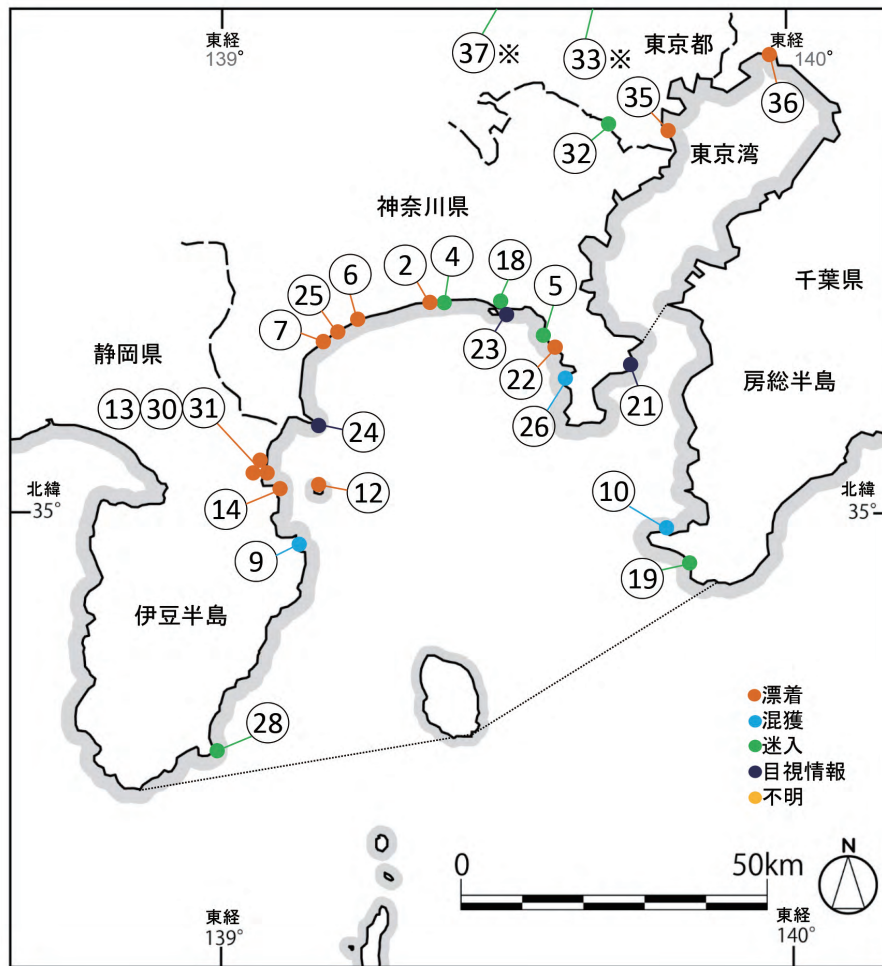


図9. 生存した状態で発見された鰭脚類（アザラシ科，アシカ科）の記録位置（番号は表1の事例番号に対応する）。

※事例番号33と37の記録位置は地図外のため、図1上図に記載した。

体長：アザラシ科については、当歳を含めて若齢と考えられる体長の個体が多く（表1）、前述の通り繁殖期後に若齢個体が南下してきているものと考えられた。キタオットセイについては小型の若齢個体から成体まで幅広く記録があり、低緯度まで分布する（服部，2020）影響と考えられた。

性別：アザラシ科とアシカ科では、性比に異なる傾向が見られたが、これらの要因の推定には至らなかった。鰭脚類の記録数が少ない当水域では、発見時には性別をはじめとしたより詳細な情報を収集したい。

日本近海に分布するものの本論文では記録のなかったゼニガタアザラシについての知見、情報を今後のために追記する。

ゼニガタアザラシ *Phoca vitulina* Linnaeus, 1758 は、IUCNによるレッドリストでは、低危惧種（Least Concern）に（IUCN, 2022）、国内の環境省レッドリスト2020では準絶滅危惧（Near Threatened）に位置づけられている（環境省，2020）。本種は北太平洋および北大西洋の北緯28度から北緯62度にかけて分布し、鰭脚類の中で最も広い分布域を持つ（Kobayashi, 2015）。日本近海で見られる鰭脚類のうち、近年記録のないニホンアシカを

除いて唯一国内で繁殖する種で、定住性が強く、他の4種と異なり岩礁上で出産する（服部，2020；小林，2020）。新生子の体長は61–102 cm、成体の体長はオス1.9 m、メス1.7 mとされる（Jefferson *et al.*, 2015）。本種に関する記録は、国立科学博物館（online）のデータベースにおいて42例が報告されているが、本州以南での記録は岩手県で1例あるのみとなっている。

鰭脚類出現時の課題として、個体の識別があげられる。過去には、同一個体が長期に渡って滞在した記録や（事例番号5, 30；国立科学博物館，online）、他海域から移動してきた記録（事例番号4；崎山，2013）が残っていることから、一定期間に同一個体を重複してカウントしてしまうことが示唆された。鰭脚類の個体識別には体色や体表の模様などが有用と考えられるため、発見時にはこれらの特徴も併せて記録に残すことが肝要であろう。

これまで全国の鰭脚類の記録は、国立科学博物館、日本鯨類研究所等により蓄積されてきた。それらのデータや既存の報告を有効活用することで、各生物の分布域、地域ごとの生物相の特徴を知ることができる。また経年的にみると生物相や地域環境の変化も見えてくる可能性がある。本論文では、相模湾と東京湾における鯨類の記

録をまとめた加登岡ほか（2020）、花上ほか（2021）、鷲見ほか（2022）に続き、鰭脚類の記録を集計した。これらにより、これまでに同湾で記録された海棲哺乳類が明らかになった。今後の同湾内の動物調査の基礎資料として活用されることが期待される。

謝辞

ストランディングデータを提供していただいた一般財団法人日本鯨類研究所、鴨川シーワールド館長 勝俣 浩氏、下田海中公園水族館 藤原克則氏、都築信隆氏、神奈川県水産技術センター 岡部 久氏、三浦半島自然保護の会 鈴木茂也氏、熱海市立図書館 小林啓一氏、奥津悠佳里氏並びに職員の皆様、下田市立図書館、沼津市立図書館、神奈川ストランディングネットワーク、報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館 堀 一久氏をはじめ展示飼育部の諸氏に感謝の意を表する。また原稿改訂に有益な助言を与えていただいた査読者と編集委員会の皆様に対して心より御礼申し上げる。

引用文献

- 荒井一利, 2004. 迷子になったアザラシたち: 南房総で確認されたアシカ・アザラシ類. さかまた, (63): 2-3.
- Committee on Taxonomy, 2022. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy, www.marinemammalscience.org. (accessed on 2023-October-1)
- 藤田敏彦・並河 洋, 2007. 豊かな動物相を支える相模湾: 生物海洋学的な特性. 国立科学博物館編, 相模湾動物誌, pp. 3-6. 東京大学出版会, 東京.
- 花上諒大・崎山直夫・加登岡大希・鈴木 聡・石川 創・山田格・田島木綿子・樽 創, 2021. 相模湾・東京湾沿岸で記録されたハクジラ亜目マイルカ科について. 神奈川自然誌資料, (42): 1-21.
- Hattori, K., 2015. *Callorhinus ursinus* (Linnaeus, 1758). In Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, T. Fukui, & T. Saitoh (eds.), The wild mammals of Japan, 2nd ed. pp. 295-296. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- 服部 薫, 2020. 日本に生息する鰭脚類. 服部 薫編, 日本の鰭脚類: 海に生きるアシカとアザラシ. pp. 1-15. 東京大学出版会, 東京.
- 蛭田 密・濱野 真, 2001. 九州沿岸における鰭脚類の漂着・迷入・混獲について. 日本海セトロロジー研究, (11): 15-19.
- Ishinazaka, T., 2015. *Eumetopias jubatus* (Schreber, 1776). In Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, T. Fukui, & T. Saitoh (eds.), The wild mammals of Japan, 2nd ed. pp. 292-294. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- 磯野直秀, 1992. 東京国立博物館蔵「博物館図譜」について. 慶応義塾大学日吉紀要自然科学, (12): 73-87.
- 磯野岳臣, 2016. ニホンアシカの今. 海洋と生物, 38(3): 261-264.
- 磯野岳臣・服部 薫, 2022. トド 北太平洋沿岸・オホーツク海・ベーリング海. 水産庁・水産総合研究センター, 令和3年度国際漁業資源の現況, pp. 58-2-58-10.
- 伊藤徹魯・中村一恵, 1994. ニホンアシカの復元にむけて(9). ニホンアシカの分布の復元. 海洋と生物, 16(5): 373-393.
- IUCN, 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org>. (Accessed on 2023-October-1.)

- Jefferson, T. A., J. S. Leatherwood, and M. A. Webber, 1999. FAO species identification guide: marine mammals of the world. 山田 格訳. 1999. 海の哺乳類 FAO 種同定ガイド, 336 pp. NTT 出版, 東京.
- Jefferson, T. A., M. A. Webber, and R. L. Pitman, 2015. Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification, 2nd ed. Academic Press, San Diego, California.
- 鴨川シーワールド, 1992. 海獣類の漂着記録. 鴨川シーワールド報告 I 業績集 1970-1991, pp. 347-349. 鴨川シーワールド, 鴨川.
- 鴨川シーワールド, 1996. 鴨川シーワールドニュース. さかまた, (47): 7.
- 金城芳典・谷地森秀二, 2022. 高知県産哺乳類リスト, 四国自然史科学研究, (15): 70-73.
- 環境省, 2020. 環境省レッドリスト 2020. available from <https://www.env.go.jp/press/107905.html> (環境省ホームページ 環境省レッドリスト 2020 の公表について). (accessed on 2023-October-1).
- 加登岡大希・崎山直夫・石川 創・山田 格・田島木綿子・樽 創, 2020. 相模湾・東京湾沿岸で記録されたヒゲクジラ亜目 (Mysticeti) について. 神奈川自然誌資料, (41): 83-93.
- King, J. E., 1961. Notes on the pinnipeds from Japan described by Temminck in 1844. *Zoologische Mededelingen*, 37: 211-224.
- Kobayashi, M., 2015. *Erignathus barbatus* (Erxleben, 1777). In Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, T. Fukui, & T. Saitoh (eds.), The wild mammals of Japan, 2nd ed. pp. 290-291. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto, Japan; *Histiophoca fasciata* (Zimmermann, 1783), *ibid.*, pp. 288-289; *Phoca largha* Pallas, 1811, *ibid.*, pp. 282-284; *Phoca vitulina* Linnaeus, 1758, *ibid.*, pp. 280-281; *Pusa hispida* (Schreber, 1775), *ibid.*, pp. 286-287.
- 小林万里, 2020. 定住する鰭脚類: ゼニガタアザラシ. 服部 薫編, 日本の鰭脚類: 海に生きるアシカとアザラシ. pp. 102-122. 東京大学出版会, 東京.
- 国立科学博物館, online. 海棲哺乳類ストランディングデータベース. <http://www.kahaku.go.jp/research/db/zoology/marmam/drift/index.php> (accessed on 2023-October-1).
- 三谷曜子, 2020. 回遊する鰭脚類: キタオットセイ. 服部 薫編, 日本の鰭脚類: 海に生きるアシカとアザラシ. pp. 84-101. 東京大学出版会, 東京.
- Naito Y., 1976. The occurrence of the phocid seals along the coast of Japan and possible dispersal of pups. *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, 28: 175-185.
- 中村一恵, 1993. 三浦半島に生息していたニホンアシカについて. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (22): 81-89.
- 中村一恵, 2000. 食肉目. 千葉県史料財団編, 千葉県の自然誌, 本編 7, 千葉県の動物 2, 海の動物, pp. 723-732, 754-763. 千葉県, 千葉.
- 中村一恵・山口佳秀, 1987. 真鶴岬で捕獲されたゴマフアザラシについて. 神奈川自然誌資料, (8): 77-80.
- 中村一恵・山口佳秀・平田寛重・浜口哲一, 1994. 神奈川県沿岸海棲哺乳類目録. 神奈川自然誌資料, (16): 1-9.
- 日本鯨類研究所, 1997. ストランディング・レコード (1997 年 5 月 ~ 1997 年 7 月受付). 鯨研通信, (395): 28-30.
- 日本鯨類研究所, 1998. ストランディング・レコード (1998 年 4 月 ~ 5 月受付). 鯨研通信, (398): 25-28.
- 日本鯨類研究所, 2002a. ストランディング・レコード (2002 年 2 月 ~ 4 月受付). 鯨研通信, (414): 25-28.
- 日本鯨類研究所, 2002b. ストランディング・レコード (2002 年 5 月 ~ 2002 年 8 月受付). 鯨研通信, (415): 30-38.
- 日本鯨類研究所, online. 鯨類ストランディング(座礁・漂着・漂流・迷入)・定置網混獲: ストランディングした鯨について. ストランディングレコードデータ, 1996-2015 年. <https://www.icrwhale.org/zasho2.html> (accessed on 2022-September-1).
- Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, T. Fukui & T. Saitoh,

2015. The wild mammals of Japan, 2nd ed. xxvi+511 pp. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto, Japan.

奥山康治, 2013. 「クラカケアザラシ」保護. *Enoshima Aquarium news letter*, **6**: 7.

忍田 中, 1980. 伊豆の博物誌 (2). 251 pp. 忍田 富, 熱海.

崎山直夫, 2013. 相模湾に現れたゴマフアザラシ. 自然科学のとびら, **19**(4): 25.

佐藤武宏, 2017. 日本の海の自然を詰め込んだ箱庭・相模湾. 自然科学のとびら, **23**(3): 22–23.

瀬能 宏・松浦啓一, 2007. 相模湾の魚たちと黒潮: ベルトコンベヤーか障壁か. 国立科学博物館編, 相模湾動物誌, pp. 121–133. 東京大学出版会, 東京.

鷺見みゆき・花上諒大・崎山直夫・鈴木 聡・石川 創・山田 格・田島木綿子・樽 創, 2022. 相模湾・東京湾沿岸で記録されたハクジラ亜目 (マッコウクジラ科 *Physeteridae*, コマッコウ科 *Kogiidae*, アカボウクジラ科 *Ziphiidae*, ネズミイルカ科 *Phocoenidae*) について. 神奈川自然誌資料, (43): 1–23.

寺沢文男, 2013. 迷子の迷子のオットセイ. *Enoshima Aquarium news letter*, **6**: 7.

寺沢文男・秋山大志・鯉江 洋, 2021. 相模湾で救護し仙台湾で放獣したオットセイについて. 生物資源科学, **30**: 25–30.

寺島浩一, 1961. アシカが訪れました. 自然のたより, (24): 3.

東海区水産研究所, 1985. 長期漁海況予報, 東海区, (66): 27.

山本康夫, 1990. 保護されたワモンアザラシ. 海のよこちょう, (19): 13.

崎山直夫・花上諒大・鷺見みゆき: 新江ノ島水族館, 神奈川ストランディングネットワーク; 鈴木 聡・樽 創: 神奈川県立生命の星・地球博物館, 神奈川ストランディングネットワーク; 石川 創: 株式会社大阪海洋研究所; 山田 格・田島木綿子: 国立科学博物館

(受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 2 月 9 日)

原著論文

稀種オロシザメ（ツノザメ目：オロシザメ科）の相模湾からの記録、および太平洋北西部における分布と生息状況

加登岡大希・瀬能 宏

Daiki Katooka and Hiroshi Senou: Records of a rare shark, *Oxynotus japonicus* (Squaliformes: Oxynotidae) from Sagami Bay, and its distribution and habitat in the north-western Pacific Ocean

Abstract: The distribution and habitat of *Oxynotus japonicus* (Squaliformes: Oxynotidae) are reviewed based on seven specimens (514.2–628.1 mm TL) from Sagami and Suruga Bays of southern Japan, and literature records. This paper represents the first record of the species from Sagami Bay based on specimens, and includes a detailed description. The high frequency of occurrence in Sagami and Suruga Bays suggests that both bays provide preferred habitat for this species. This species inhabits steep seafloor topography at depths from 150 to 400 meters, and its distributional range extends from Sagami Bay to Taiwan, in the north-western Pacific Ocean.

緒言

オロシザメ *Oxynotus japonicus* Yano & Murofushi, 1985 (ツノザメ目 Squaliformes: オロシザメ科 Oxynotidae) は、1982 年 2 月 28 日に駿河湾に面する戸田で採取された個体を基に新種記載された (Yano & Murofushi, 1985)。本種は体高が著しく高い特異な体形から注目を集めやすいサメであるにもかかわらず、原記載以降では駿河湾および遠洲灘の御前崎、大隅諸島の黒島、沖縄県伊江島、台湾からわずかな個体が記録されているだけの稀種である (田中, 2008; Yano *et al.*, 2002; Ho & Nakaya, 2016; 佐藤ほか, 2022)。

筆者らは相模湾やその周辺海域の魚類相を明らかにする目的で、同海域の魚類の標本や画像を継続して収集しているが、2002 年 1 月 8 日に相模湾の江の島沖で、1984 年 9 月 30 日と 2011 年 4 月 18 日に駿河湾の久能山と戸田で採取されたオロシザメを入手する機会を得た。相模湾における本種の文献上の記録は、瀬能 (2002) や増子 (2011) によるものがあるが、前者は目録のみであり、後者も一般向けの収蔵品紹介記事に止まっており、いずれも同定根拠が示されていない。

この度著者らは瀬能 (2002) や増子 (2011) の根拠になった標本に加えて、国内の博物館や水族館等にオロシザメとして登録、保管されている標本を調査する機会を得た。本論文ではその結果をオロシザメの相模湾からの確実な記録として記載、報告するとともに、本種の分布域や生息状況について論じる。

材料と方法

本研究で調査したオロシザメの標本は、相模湾と駿河湾で採取された下記の施設に保管されている 7 個体である。

神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM-NI)：2002 年 1 月 8 日に相模湾北部に位置する神奈川県藤沢市江の島沖に仕掛けられた深海刺網に羅網した 588.6 mm TL (TL：全長) の雌と、2011 年 4 月 18 日に静岡県沼津市戸田沖にてトロール漁により羅網した 587.2 mm TL の雌 (図 1A, 1B)。これらはデジタルカメラにより鮮時の色彩を記録後、10 % 中性ホルマリンで固定し、それぞれ同館の資料番号 KPM-NI 28116 および KPM-NI 28175 を与えて 70 % のエチルアルコール水溶液中に保存された。また、1984 年 9 月 30 日に静岡県駿河区根古屋久能山沖で採取された 546.5 mm PCL (PCL：尾鰭前長) の雌は、1992 年 3 月に剥製として加工され、同館の資料番号 KPM-NI 30682 が与えられている (図 1C)。なお、同館の資料番号は電子台帳上においてゼロを付加した 7 桁の数字が使われているが、ここでは資料番号として本質的な有効数字で表した。

横浜・八景島シーパラダイス：神奈川県藤沢市江の島沖に仕掛けられた深海刺網に 2014 年 1 月 6 日と 2018 年 3 月 3 日に羅網した 603.8 mm TL の雌の剥製および 628.1 mm TL の雌の冷凍標本。これらには標本番号が付与されていないため、本報告では便宜上、それぞれ Sea Paradise-1 および Sea Paradise-2 と表記した (図 1D, 1E)。

ミュージアムパーク茨城県自然博物館 (INM)：1995 年と 2006 年 1 月 10 日に神奈川県藤沢市江の島沖で採

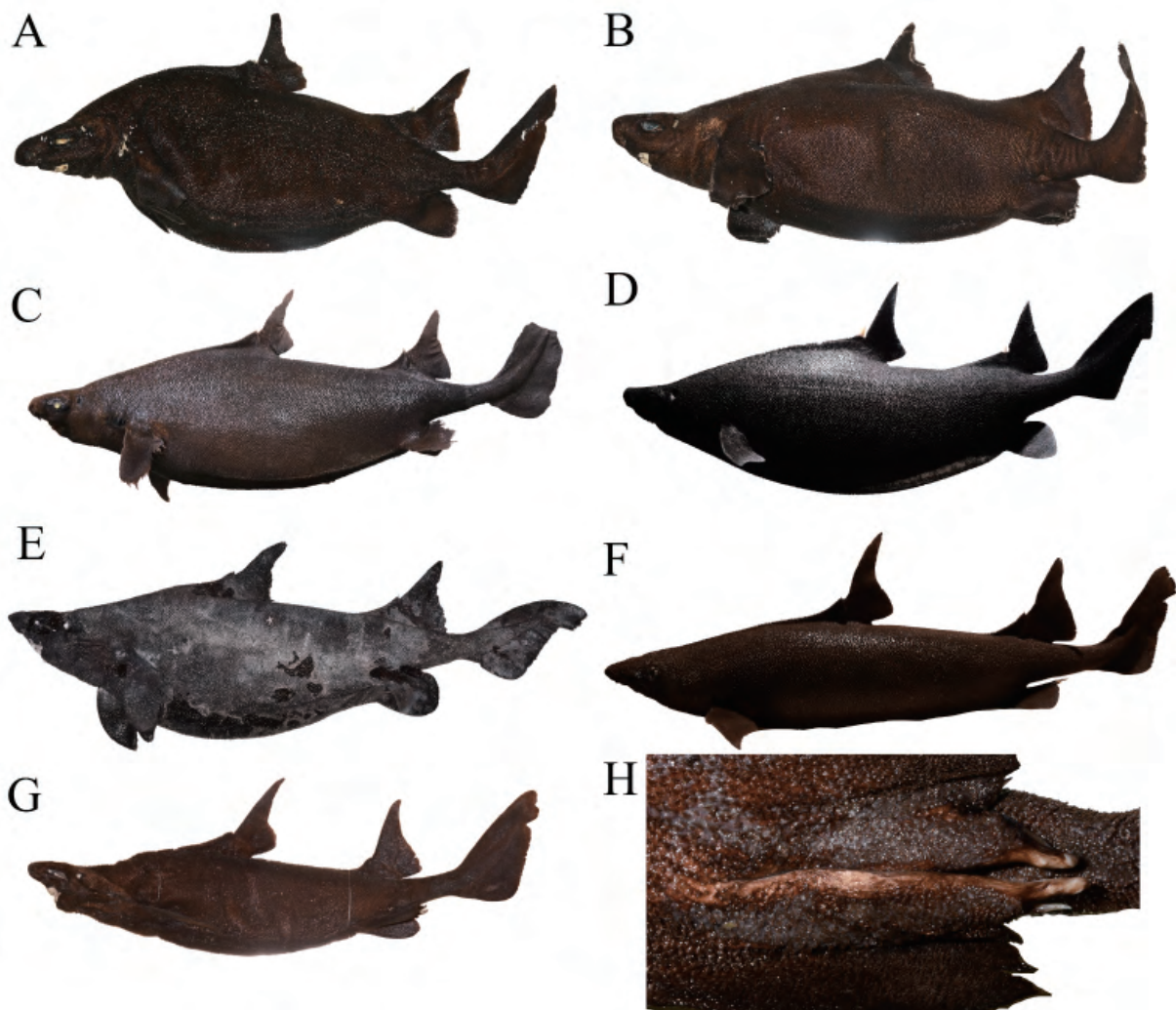


Fig. 1. Specimens of *Oxynotus japonicus* from Japan. A: KPM-NI 28116, female, 588.6 mm TL, off Enoshima Island, Sagami Bay; B: KPM-NI 28175, female, 587.2 mm TL, off Heda, Suruga Bay; C: KPM-NI 30682, female, 546.5 mm PCL, off Kuno-san, Suruga Bay; D: Sea Paradise-1, 603.8 mm TL, female, off Enoshima Island, Sagami Bay; E: Sea Paradise-2, female, 628.1 mm TL, off Enoshima Island, Sagami Bay; F: INM-1-62, female, 558.3 mm TL, Enoshima Island, Sagami Bay; G: INM-1-42848, male, 514.2 mm TL, off Enoshima Island, Sagami Bay; H: clasper of INM-1-42848. Photos by D. Katooka.

図1. 日本産オロシザメ *Oxynotus japonicus* の標本。A: KPM-NI 28116, 雌、588.6 mm TL, 相模湾江の島沖; B: KPM-NI 28175, 雌, 587.2 mm TL, 駿河湾戸田沖; C: KPM-NI30682, 雌, 546.5 mm PCL, 駿河湾久能山沖; D: Sea Paradise-1, 雌, 603.8 mm TL, 相模湾江の島沖; E: Sea Paradise-2, 雌、628.1 mm TL, 相模湾江の島沖; F: INM-1-62, 雄, 558.3 mm TL, 相模湾江の島沖; G: INM-1-42848, 雄, 514.2 mm TL, 相模湾江の島沖; H: INM-1-42848 のクラスパー。写真は A, B, G, H は固定標本, C, D, F は剥製標本, E は鮮時標本, 加登岡大希撮影。

取された 558.3 mm TL の雄の剥製と、514.2 mm TL の雄の液浸標本。それぞれ同館資料番号の INM-1-62 および INM-1-42848 が付与されている（図 1F, 1G）。

上記以外の機関コードは下記のとおりである：HVM：戸田造船郷土資料博物館・駿河湾深海生物館；KAUM：鹿児島大学総合研究博物館；NMST：国立科学博物館；TAMBL：鳥羽水族館。

計測方法と計測部位は Compagno (2001) と Yano *et al.* (2002) に準じた。計測はノギス（計測上限値：200 mm と 700 mm）を用いて 1 mm の精度で行い、Yano *et al.* (2002) にならい全長に対する各部位の長さの比率を表 1 に示した。なお、全長に対する各部位の比率は液浸標本と冷凍標本のみで算出し、剥製標本では剥製化によ

る変形や収縮の可能性を考慮して行わなかった。色彩の表記は財団法人日本色彩研究所（1993）に従った。

オロシザメの出現が記載されている文献や標本を渉猟し、出現場所および日付、水深、体サイズ、性別、標本番号を抽出した。その際、体サイズについてはミリメートル単位に統一し、表 2 に示した。出現場所は図 2 に示し、図中の番号は表 2 の番号に対応させた。

結果

オロシザメ

Oxynotus japonicus Yano & Murofushi, 1985

Table 1. Morphometrics expressed as percentages of total length of *Oxynotus japonicus*

表 1. オロシザメの全長に対する体各部位の比率

Specimen No.	KPM-NI 28116	KPM-NI 28175	Sea Paradise-2	INM-1- 42848	Yano <i>et al.</i> (2002)	Ho & Nakaya (2016)	Sato <i>et al.</i> (2022)
n	n = 1	n = 1	n = 1	n = 1	n = 7	n = 1	n = 1
Total length (TL; mm)	588.6	587.2	628.1	514.2	505–645	610	503.5
Snout tip to:							
-outer nostrils	3.9	3.9	4.9	5.6	1.2–3.9	2.1	2.9
-eye	4.8	5.2	4.2	4.6	4.0–7.0	5.0	6.3
-spiracle	10.5	11.4	9.2	10.1	9.4–10.9	10.1	11.1
-mouth	7.2	7.5	6.8	6.1	4.6–6.5	6.9	6.6
-1st gill opening	14.7(R)	16.9	15.7	16.0	14.1–17.4	16.0	17.4
-2nd gill opening	15.2(R)	17.4	17.4	17.4	16.3–18.1	16.9	18.3
-3rd gill opening	15.9(R)	18.2	19.0	18.3	16.7–19.2	18.0	19.4
-4th gill opening	16.5(R)	18.9	19.1	19.3	18.2–20.3	19.0	20.5
-5th gill opening	17.2(R)	19.9	20.3	20.0	18.5–21.1	19.5	21.4
-pectoral-fin origin	19.1	18.6	21.3	20.5	18.9–21.1	19.7	22.1
-pelvic-fin origin	65.1	64.6	63.0	62.6	59.6–66.6	59.0	61.2
-cloaca	67.9	72.0	64.8	67.6	62.2–69.1	65.7	62.9
-1st dorsal-fin origin	24.9	26.5	21.0	19.6	18.0–23.6	21.4	20.4
-1st dorsal spine origin	42.8	44.4	35.7	39.8	37.4–43.6	40.3	37.6
-2nd dorsal-fin origin	62.0	62.7	60.8	59.7	56.0–64.8	58.2	57.7
-2nd dorsal spine origin	70.4	70.9	67.7	66.4	64.0–73.1	66.6	63.8
-upper caudal-fin origin	79.7	83.2	78.4	81.7	77.4–87.7	80.0	78.8
-lower caudal-fin origin	77.4	80.7	78.6	82.0	72.1–80.0	77.0	75.3
Distance between bases of:							
-1st and 2nd dorsal-fins	15.2	15.4	18.7	16.9	15.3–18.6	15.1	16.1
-1st and 2nd dorsal spines	29.1	28.1	30.2	28.1	21.2–24.8	22.4	26.5
-2nd dorsal and caudal-fins	7.7	8.0	7.6	9.9	8.8–10.6	8.1	9.8
-pectoral and pelvic-fins	38.4	40.1	40.7	38.2	35.0–43.4	41.3	35.4
-pelvic and caudal-fins	6.5	6.1	9.6	11.6	7.6–9.7	8.7	10.3
Distance between origins of pectoral and pelvic-fins	38.4	46.6	46.3	44.0	40.3–49.1	46.2	40.7
Distance between inner corners of nostrils	1.1	1.5	1.5	2.1	0.9–1.3	1.3	1.2
Mouth width	5.6	5.7	5.1	5.7	5.1–5.7	5.2	6.9
Gill opening length:							
-first	0.9	1.1	1.0	1.3	0.8–1.6	1.0	1.1
-second	1.4	1.1	1.2	1.2	1.3–1.7	1.2	1.0
-third	1.2	0.8	1.2	1.2	0.8–1.9	1.2	1.3
-fourth	1.0	0.9	1.3	1.3	1.1–1.4	1.0	1.0
-fifth	1.0	0.9	1.0	0.4	0.8–1.2	0.9	1.2
Spiracle max width	1.6	2.6	3.0	1.5	2.0–2.8	-	2.1
Eye:							
horizontal diameter	5.0	4.6	4.8	4.6	4.0–5.2	3.9	4.9
vertical diameter	1.0	1.6	1.4	1.2	1.2–2.2	1.2	2.0
Interorbital width	8.7	8.7	7.4	7.6	8.6–10.6	7.8	7.5

(R): Right side

Table 1. Continued

表 1 続き

Specimen No.	KPM-NI 28116	KPM-NI 28175	Sea Paradise-2	INM-1- 42848	Yano <i>et al.</i> (2002)	Ho & Nakaya (2016)	Sato <i>et al.</i> (2022)
n	n = 1	n = 1	n = 1	n = 1	n = 7	n = 1	n = 1
Total length (TL; mm)	588.6	587.2	628.1	514.2	505–645	610	503.5
1st dorsal-fin:							
-overall length	27.5	27.6	25.1	27.2	25.6–32.1	25.7	31.0
-overall length from spine	14.2	18.4	17.7	20.7	8.3–9.9	7.5	17.5
-length of base	23.9	18.4	20.7	22.5	21.3–27.7	22.8	21.6
-length of base from spine	14.0	17.5	17.1	17.2	4.1–5.6	3.9	5.4
-length of posterior margin	16.3	15.5	10.2	11.6	13.9–16.8	15.2	14.2
-height	17.4	17.3	11.5	15.9	15.1–20.4	17.1	15.5
-length from tip of spine to apex of fin	14.3	13.0	10.6	15.7	11.3–16.8	12.9	12.2
-vertical height from tip of spine to base	5.6	6.4	5.7	5.1	4.6–5.9	5.1	6.0
-length of spine	Broken	Broken	0.4	0.3	0.3–1.0	-	0.7
2nd dorsal-fin:							
-overall length	18.3	18.6	17.6	17.7	13.5–18.4	16.6	18.7
-overall length from spine	8.2	10.5	10.5	8.1	8.8–11.9	8.8	15.3
-length of base	13.7	16.9	13.3	13.4	11.8–14.1	13.9	10.9
-length of base from spine	8.3	9.0	8.5	7.9	5.4–6.9	5.7	6.3
-length of posterior margin	16.3	15.5	12.8	14.6	11.9–15.8	12.9	13.7
-height	17.4	14.6	13.2	16.2	12.9–18.2	13.9	13.9
-length from tip of spine to apex of fin	13.5	10.8	9.6	13.1	9.6–15.6	-	-
-vertical height from tip of spine to base	6.2	5.8	6.0	4.2	4.8–6.5	-	-
-length of spine	1.0	Broken	0.6	Broken	0.3–1.0	-	-
Pectoral-fin:							
-length of base	5.9	7.1	5.6	5.8	5.4–6.2	5.7	5.7
-length anterior margin	17.7	16.6	17.1	18.9	15.6–19.8	16.5	15.7
-length of distal margin	5.4	6.2	7.1	6.9	4.6–7.3	5.5	4.3
-length of posterior margin	14.5	11.4	9.3	11.6	11.5–15.8	12.9	13.8
Pelvic-fin:							
-overall length	11.1	11.1	9.9	14.4	10.5–13.1	10.5	10.6
-length of base	8.0	7.7	6.7	8.9	6.5–7.9	8.0	6.8
-length of anterior margin	12.3	10.4	11.0	13.6	9.6–11.9	10.1	9.7
-length of distal margin	3.7	3.9	5.1	5.8	0.9–6.9	6.0	3.5
-length of clasper	-	-	-	10.4	10.2	-	-
Caudal-fin:							
-length of dorsal lobe	21.1	19.7	22.1	22.7	19.2–23.4	17.6	20.9
-length of ventral lobe	16.5	13.2	11.7	14.4	10.6–16.8	12.5	14.7
-length from dorsal tip to notch	6.4	5.6	5.5	6.8	4.0–5.9	4.6	5.0
-depth of notch	2.6	2.6	2.6	3.0	1.5–3.0	1.5	2.0
Trunk width at pectoral-fin origin	13.9	17.1	13.2	8.2	15.0–18.8	14.0	13.0
Trunk height at pectoral-fin origin	24.8	22.5	19.9	16.6	13.6–16.4	13.8	13.4

(R): Right side

Table 2. Occurrences of *Oxynotus japonicus* from the north-western Pacific Ocean

表 2. 太平洋北西部におけるオロシザメの出現状況

No.	Date	Country	Locality	Depth (m)	TL (mm)	Sex	Specimen No.	References ^{*1}
1	1982/2/28	Japan	off Heda in Suruga Bay	225–270	540	♂	NSMT-P 54576 (HVM 00019)	2
2	1984/9/30	Japan	off Kunou-san in Suruga Bay	350	645	♀	HVM 00036	2
3	1984/9/30	Japan	off Kunou-san in Suruga Bay	350	546.5 ^{*2,3}	♀	KPM-NI 30682	1
4	1986/1/22	Japan	off Ukusu in Suruga Bay	300	505	♀	HVM 00044	2
5	1987/5/3	Japan	off Heda in Suruga Bay	300	645	♀	HVM 00048	2
6	1987/5/25	Japan	off Kuno-san in Suruga Bay	150	545	♀	HVM 00049	2
7	1988/4/14	Japan	off Heda in Suruga Bay	300	611	♀	HVM 00051	2
8	1987/12/21	Japan	18.5 km off Omaezaki, Enshu-nada Sea	-	594	♀	TAMBL 1559	2
9	1995	Japan	off Enoshima Island in Sagami Bay	300	558.3 ^{*2}	♂	INM-1-62	1
10	2002/1/8	Japan	off Enoshima Island in Sagami Bay	250–350	588.6	♀	KPM-NI 28116	1
11	2006/1/10	Japan	off Enoshima Island in Sagami Bay	300	514.2	♂	INM-1-42848	1
12	2008/1/9	Japan	off Ie-jima Island, Ryukyu Islands	-	561	♀	-	3
13	2011/4/18	Japan	off Heda in Suruga Bay	-	587.2	♀	KPM-NI 28175	1
14	2014/1/6	Japan	off Enoshima Island in Sagami Bay	250–350	603.8 ^{*2}	♀	Sea Paradise-1	1
15	2015/3/21	Taiwan	Slope near Kueishan Island	300	610	♀	NMMB-P 23359	6
16	2018/3/3	Japan	off Enoshima Island in Sagami Bay	250–350	628.1	♀	Sea Paradise-2	1
17	2021/11/15	Japan	off Kuroshima Island, Mishima, Kagoshima	400	503.5	♀	KAUM-I 160037	5

*1: This study; 2: Yano *et al.*, 2002; 3: Tanaka, 2008; 4: Wagey *et al.*, 2017; 5: Sato *et al.*, 2022; 6: Ho & Nakaya, 2016

*2: Stuffed specimens

*3: Precaudal-fin length

記載

形態 (図 1, 表 1): 頭部は筒状で、頭部背面は第 1 背鰭棘の先端に向かって強く傾斜する。吻が短く、眼は横長で、大きな楕円形の噴水孔を備える。鼻孔は吻の先端近くにあり、吻部の幅のほとんどを鼻孔の開孔部で占める。上顎は M 字状に開孔し、口を完全に閉じることができず、口唇は露出する。鰓孔は左右 5 対で開孔部は小さい。躯幹部は著しく太く、断面は概ね三角形である。尾部は短く、断面は円形で、後方に向かって著しく細くなる。第 1 背鰭は第 2 背鰭よりもやや小さく、いずれも上部は薄い膜状で、先端が細く鎌状である。両背鰭とも基底は著しく隆起し、棘はやや後方に傾き、先端部分を残して埋没する。胸鰭は先端が少し尖った三角形である。腹鰭は先端が丸みを帯びた三角形である。尾鰭は上葉に比べて下葉が発達し、幅が広い。尾鰭後縁の欠刻は明瞭である。体表は肉眼で確認できる大きさの楕円鱗で覆われており、体表から立ち上がった三叉状である。腹部に隆起線が発達する。上顎歯は円錐状である。下顎歯は中央に左右対称な正中歯があり、その隣から、左右それぞれ外側に傾く機能歯が 1 列に並ぶ。下顎の歯式は 5-1-5 である。

固定標本の色彩 (図 1): 頭部および躯幹部、尾部、各鰭は一様に暗い灰みのブラウン。口唇はうすい黄。第 1 背鰭棘と第 2 背鰭棘は半透明の黄みの白。

考察

同定

噴水孔は楕円形であり、第 1 背鰭棘の頂点から第 1 背鰭先端の長さは棘の頂点から鰭の底部までの長さの 2 倍以上、第 2 背鰭棘の頂点から第 2 背鰭先端の長さは棘の頂点から鰭の底部までの長さの 1.5 倍以上、第 1 背鰭後端から第 2 背鰭基部までの長さは第 2 背鰭基底長の 1.5 倍以下、第 1 背鰭棘はわずかに後方に傾く、体長は吻端から第 1 背鰭棘までの長さの 2.2 倍以下であることから、Yano & Murofushi (1985) や Yano & Matsuura (2002) の *Oxynotus japonicus* の記載や図によく一致した。よって本標本は *Oxynotus japonicus* に同定された。

本種の全長と比較した各部位の長さの比率は、これまでの 9 例の報告 (Yano & Murofushi, 1985; Yano *et al.*, 2002; Ho & Nakaya, 2016; 佐藤ほか, 2022) の範囲内に概ね収まっている (表 2)。範囲外の形質に関しては、これまでの記録数が少ないことが要因と考えられ、今回計測した結果から本種の変異幅がより明らかとなった。

本種は雌で 594 mm TL、雄で 540 mm TL で成熟するとされる (Yano *et al.*, 2002)。今回調査した雌の標本のうち Sea Paradise-2 は 628.1 mm TL であり、成熟していたと考えられる。雄はこれまでに 540 mm TL のホロタイプのみしかなく、この雄は突起と爪がある硬く石灰化

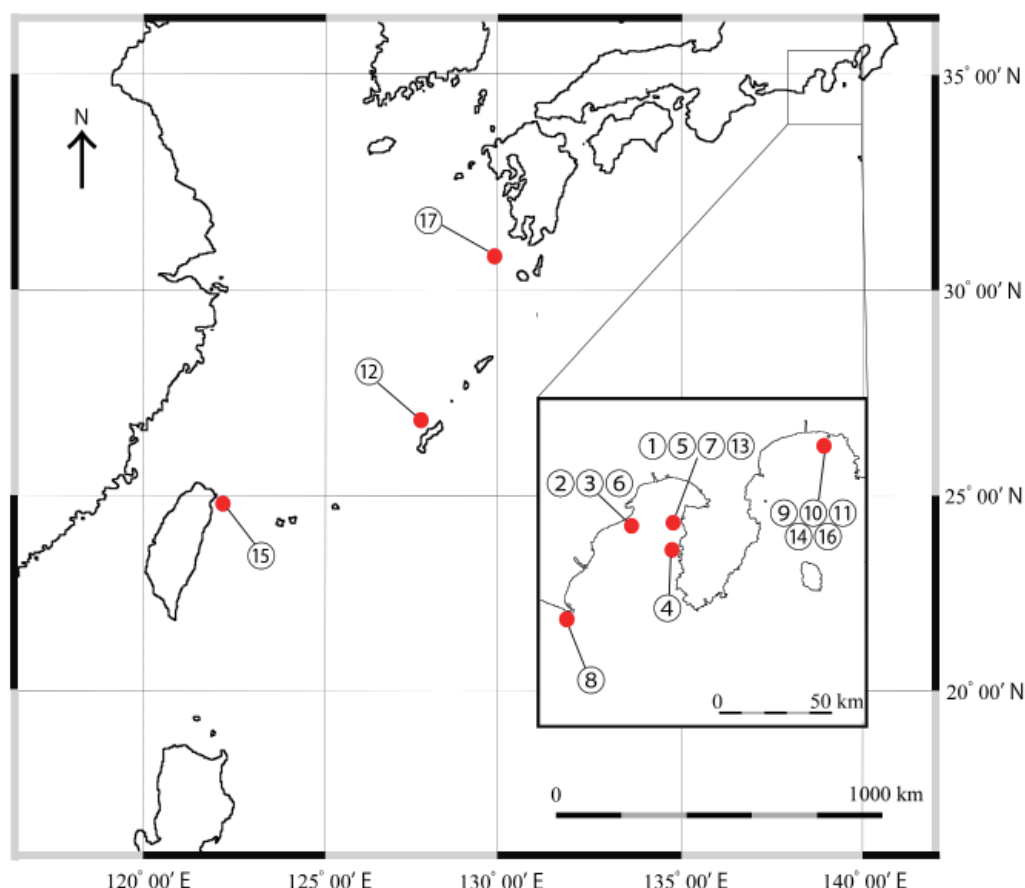


Fig. 2. Distributional records of *Oxynotus japonicus* in the north-western Pacific Ocean.

図 2. 太平洋北西部におけるオロシザメの記録地点。

したクラスパーを持つことから成熟しているとされている (Yano *et al.*, 2002)。ホロタイプの全長とクラスパー長の割合は 10.2 % であった (Yano *et al.*, 2002)。今回調査した最小の雄は 514.2 mm TL であったが、クラスパーには突起と爪があり (図 1H)、全長とクラスパー長の割合は 10.4 % (表 1) と成熟個体よりもわずかに高い比率のため、成熟している可能性が示唆された。

分布

西部太平洋におけるオロシザメの出現記録は、本研究の 7 標本を含めて全部で 17 例抽出され、内訳は相模湾から 5 例、駿河湾からは 8 例、遠州灘から 1 例、九州沿岸から 1 例、沖縄諸島から 1 例、台湾から 1 例であった (図 2, 表 3)。本種の出現記録地は駿河湾が 8 例と半数を占めるが、相模湾からも 5 例の記録がある。

なお、瀬能 (2002) はオロシザメを相模湾に分布するとして同湾産軟骨魚類の目録に含めた。この根拠標本は KPM-NI 28116 であるが、種名を記したのみで標本情報や画像等の根拠は示されていない。また、その後出版された同湾の魚類目録 (Senou *et al.*, 2006) に掲載されておらず、日本産魚類を網羅した図書 (波戸岡ほか, 2013) にも相模湾からの記録はない。増子 (2011) は 1995 年と 2006 年に相模湾の江ノ島沖の水深 300 m からオロシ

ザメの雄 2 標本を得たとしているが、同定根拠は示されなかった。今回、瀬能 (2002) や増子 (2011) の標本を含め、国内の博物館や水族館等にオロシザメとして保管されている標本を調査した結果、いずれもオロシザメに同定された。したがって、標本に基づく同定根拠を示したという観点から、本論文は相模湾にオロシザメが分布することを示した初めての報告となる。

佐藤ほか (2022) は、Wagey *et al.* (2017) が *Oxynotus* cf. *japonicus* としてインドネシアから記録した 1 標本をオロシザメとみなして本種の分布域に含めた。しかしながら、Wagey *et al.* (2017) はインドネシア産の 1 標本を確実に同定しておらず、オロシザメがこれまで日本でしか記録されていないことから、オーストラリアやニュージーランドに生息する *Oxynotus brunensis* (Ogilby, 1893) の可能性も示唆している。Wagey *et al.* (2017) では詳細な計測値が記されていないが、第 1 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さは、棘の頂点から底部までの高さの 1.69 倍であり、第 2 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さは、棘の頂点から底部までの高さの 1.9 倍であった。また、第 1 背鰭と第 2 背鰭間の間の長さは第 2 背鰭基部の長さの 1.9 倍であった。オロシザメ属は 5 有効種からなるが、第 1 背鰭棘が前方に傾く、第 1 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さは、棘の頂点から底部ま

での高さが 1.5 倍未満、かつ第 2 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さが 1.5 未満であれば、*O. bruniensis* および *Oxynotus caribbaeus* Cervigón, 1961、*Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758) のいずれかの種に同定される。

一方、第 1 背鰭棘がわずかに後方に傾く、第 1 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さは、棘の頂点から底部までの高さが 2.0 倍以上、かつ第 2 背鰭棘の先端から鰭の先端までの長さが棘の頂点から底部までの高さの 1.5 倍以上であればオロシザメもしくは *Oxynotus paradoxus* Frade, 1929 である (Yano & Matsuura, 2002)。Wagey *et al.* (2017) の標本の第 1 背鰭側の比率はいずれの種にも該当しないが、第 2 背鰭側では後 2 者に該当した。この 2 種の分類形質は噴水孔の穴の形状、第 1 背鰭と第 2 背鰭間の長さ第 2 背鰭基底長の比率、体長と吻端から第 1 背鰭棘までの長さの比率であるが、Wagey *et al.* (2017) からは第 1 背鰭棘の傾きや噴水孔の詳細な形状が不明であり、体長に対する吻端から第 1 背鰭棘までの長さの比率についても記載がない。しかしながら、第 1 背鰭と第 2 背鰭間の距離が第 2 背鰭基底長の 1.9 倍である特徴はオロシザメでなく、*O. paradoxus* のものである。よって Wagey *et al.* (2017) の *Oxynotus cf. japonicus* はオロシザメではないと考えられる。以上のことから本論文では Wagey *et al.* (2017) の記録をオロシザメの分布域に含めなかった。

生息状況

オロシザメはこれまでに 150–400 m 水深で捕獲されている (表 2)。今回調査した標本も 250–350 m の水深で採取されており、これまでの範囲内の結果となった。本種の出現数は駿河湾が最も多く 8 例、次いで相模湾が 5 例であった。駿河湾と相模湾は海底谷が湾奥部まで入り込んでおり、最大水深が 1500 m 以上となり、湾口幅が 50–60 km、奥行が 50–70 km と地形が類似している。いずれも太平洋に面する他の湾と比べて湾口幅が広く、かつ深いことが特徴であり、急傾斜面海岸を有する (松山, 1988)。田中 (1996) によると駿河湾に深海性の板鰈類が他の海域に比べて出現が多く、1996 年時点で 40 種が確認されたという。その要因として、駿河湾の調査が進んでいることとともに、海岸線から数キロメートル沖で水深が 1000 m に達する事を挙げている。また、湾の深海域が岸から数キロの所にあり、河川からの栄養塩の流入、温暖な外洋水の流入などの複雑な海洋構造に起因した生産性の高い湾であることも要因として示唆している。一方の相模湾は、湾の中央部に水深 1000 m を超す相模トラフがあり、海底の地形は急峻な所が多い。湾の北西側は大陸棚がほとんどなく、陸から 1000 m を超す海底まで急激に深くなる。また、フィリピン海プレートと北米プレートの衝突に起因する複雑な地形は、変化の激しい海流を生み出す。深海底は、陸からの距離が短いために陸起源の堆積物が多く、底質環境に変化があることや、暖流と寒流が交じり合う海域であるためマリンス

ノーが豊富であり (藤田・並河, 2007)、物理環境は総じて駿河湾に類似する。また、両湾には、オロシザメ以外にも稀少な深海性板鰈類であるチヒロザメ *Pseudotriakis microdon* de Brito Capello, 1868 やカエルザメ *Somniosus longus* (Tanaka, 1912)、サガミザメ *Deania hystricosa* (Garman, 1906) が分布し (波戸岡ほか, 2013; 崎山ほか, 2014; 池田・中坊, 2015)、生物環境的にも類似性が示唆される。以上のことから駿河湾とともに相模湾もオロシザメの主要生息地であると考えられる。

相模湾および駿河湾以外では、オロシザメは遠州灘および大隅諸島黒島、沖縄県伊江島から記録されている。いずれも、沿岸域からすぐ水深 400–500 m の深さまで深くなる海域である。国外では台湾の亀山島で記録されているが、同島周辺には沖縄トラフと南西諸島海溝が隣接しており (森・藤岡, 2011)、いずれも沿岸から水深が深くなる海域である。よって本種は同様な地形を持つ相模湾を北限に、台湾まで生息している可能性が示唆された。

謝辞

相模湾産のオロシザメの標本調査にご協力いただいたミュージアムパーク茨城県自然博物館の池澤広美氏、漆原英明氏、北澤佑子氏、横浜・八景島シーパラダイスの松田朋子氏、森田為善氏、オロシザメに関する有益な情報をいただいた仙台うみの杜水族館の安部 奏氏、標本処理に協力いただいた神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類ボランティアの皆様、本報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館の堀 一久氏をはじめとする展示飼育部各位に感謝の意を表する。また、原稿改訂に有益なご助言を与えてくださった査読者の和田英敏氏と編集委員会の皆様に心よりお礼申し上げる。

引用文献

- Compagno, L. J. V., 2001. Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date, Vol. 2: bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectocephaliformes). (Published as FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1, Vol. 2). viii+269 pp. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- 藤田敏彦・並河 洋, 2007. 豊かな動物相を支える相模湾. 国立科学博物館編, 相模湾動物誌, 国立科学博物館叢書 6, pp. 3–6. 東海大学出版. 秦野.
- 波戸岡清峰・柳下直己・山口敦子, 2013. オンデンザメ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版, pp. 186, 1765. 東海大学出版会, 秦野.
- Ho, H. C. & K. Nakaya, 2016. New record of the Japanese roughshark, *Oxynotus japonicus* Yano et Murofushi, 1985 (Elasmobranchii: Squaliformes: Oxynotidae) in Taiwan. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, **46**(4): 357–360. DOI: 10.3750/AIP2016.46.4.08
- 池田博美・中坊徹次, 2015. 南日本太平洋沿岸の魚類. xxii+597 pp. 東海大学出版部, 秦野.
- 増子勝男, 2011. オロシザメ: 収蔵品紹介. ミュージアムパーク茨

- 城県自然博物館自然博物館ニュース A・Museum, **69**: 6.
- 松山優治, 1988. 駿河湾及び相模湾の循環流と潮流. 沿岸海洋研究ノート, **26**(1): 21–32.
- 森 慎一・藤岡換太郎, 2011. 深海から生まれた湘南. 64 pp. 平塚市博物館, 平塚.
- 崎山直夫・瀬能 宏・安部 奏, 2014. 相模湾初記録となるチヒロザメ(メジロザメ目メジロザメ科)について. 神奈川自然誌資料, (35): 35–40.
- 佐藤智水・ジョンビョル・伊藤正英・本村浩之, 2022. 大隅諸島黒島沖から得られた九州沿岸初記録のオロシザメ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, **18**: 1–5. DOI: 10.34583/ichthy.18.0_1
- 瀬能 宏, 2002. 相模湾でみられるサメとエイの仲間たち. 樽創・瀬能 宏編, ザ・シャーク: サメの進化と適応・ケースコレクションより, pp. 47–78.
- Senou, H., K. Matsuura & G. Shinohara, 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. *Memoirs of the National Science Museum*, (41): 389–542.
- 田中 彰, 1996. 軟骨魚類と鯨類. 東海大学海洋学部編, 新版・駿河湾の自然, pp. 126–135. 静岡新聞社, 静岡.
- 田中 彰, 2008. 大型板鰐類・希少軟骨魚類の出現: 2007～2008. 板鰐類研究会報, (44): 37–39.
- Wagey, B. T., G. S. Gerung, R. Sorongan, E. L. A. Ngangi, R. L. Kreckhoff, F. B. Boneka & A. Bucol, 2017. Fishes from the deep demersal habitats off Manado, North Sulawesi, Indonesia and Negros Island, Philippines. *Asian Journal of Biodiversity*, **8**: 23–46.
- Yano, K. & K. Matsuura, 2002. A review of the genus *Oxynotus* (Squaliformes, Oxynotidae). *Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series A*, **28**(2): 109–117.
- Yano, K., K. Matsuura & O. Tsukada, 2002. Redescription of the rare squaloid shark *Oxynotus japonicus* from Suruga Bay and the Enshu-nada Sea, Japan. *Species Diversity*, **7**(4), 363–369.
- Yano, K. & M. Murofushi, 1985. A new prickly dogfish, *Oxynotus japonicus*, from Japan. *Japanese Journal of Ichthyology*, **32**(2): 129–136.
- 財団法人日本色彩研究所監修, 1993. 改訂版色名小事典, 改訂版. 90 pp. 日本色研事業株式会社, 東京.
-
- 加登岡大希: 新江ノ島水族館; 瀬能 宏: 神奈川県立生命の星・地球博物館
- (受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 1 月 16 日)

原著論文

イソゴンベ（スズキ目：ゴンベ科）の相模湾における分布記録

栢沼勇魚・和田英敏・斉藤洪成・瀬能 宏

Isana Kayanuma, Hidetoshi Wada, Hironari Saito and Hiroshi Senou: Distribution records of *Cirrhitis pinnulatus pinnulatus* Forster, 1801 (Perciformes: Cirrhitidae) from Sagami Bay, Japan

Abstract: One and two specimens of *Cirrhitis pinnulatus pinnulatus* Forster, 1801 (Cirrhitidae), widely distributed in the Indo-Pacific tropics and temperate waters, were collected from the Cape Manazuru and west coast of Boso peninsula, Sagami Bay, Japan, respectively. In Japanese waters, *C. p. pinnulatus* has been recorded from the Izu Peninsula (uncertain east or west coast), Kii Peninsula, Kochi Prefecture, Hyuga-Nada Sea, Satsuma Peninsula, the Osumi Islands, the Ryukyu Islands, and the Izu-Ogasawara Islands. Thus, the specimens described here in detail with supplementary materials represent reliable records from Sagami Bay and northernmost records for the species. In addition, the factors responsible for the occurrence of this species in Sagami Bay were discussed.

緒言

ゴンベ科イソゴンベ属（Cirrhitidae: *Cirrhitis*）は、インド・太平洋海域から4有効種が認められており（Randall, 1990; Gaither & Randall, 2013; Del Moral-Flores *et al.*, 2013）、このうち日本国内において記録されているのはイソゴンベ *Cirrhitis pinnulatus pinnulatus* Forster, 1801 のみである（林・萩原, 2013; 本村, online）。

イソゴンベはインド太平洋の熱帯から温帯にかけて広く分布しており（Randall, 2001; Allen & Erdmann, 2012; 萩原, 2018）、国内においては伊豆半島および紀伊半島、高知県、日向灘、薩摩半島、伊豆一小笠原諸島、大隅諸島、琉球列島から記録されている（松浦, 2005; 林・萩原, 2013; Koeda *et al.*, 2016; Iwatsuki *et al.*, 2017; 福田・小寺, 2019; 小枝, 2019, 2022）。なお、松浦（2005）は本種を水中写真に基づき伊豆半島から記録しているが、これが駿河湾と相模湾のいずれの海域であるかは明らかとされていない。

2020年12月から2022年12月にかけて相模湾西部にあたる神奈川県真鶴半島から3個体、2022年11月に相模湾東部にあたる千葉県房総半島から2個体のイソゴンベが採集された。これらは相模湾における本種の確かな記録となるためここに報告するとともに、相模湾への出現要因に関して考察した。

材料と方法

計数・計測項目と方法はRandall（1963）およびRandall & Schultz（2008）、Gaither & Randall（2013）に

従った。標準体長（standard length）は体長またはSLと表記した。計測はノギスを用いて10分の1mmの精度で行った。鮮時の色彩の記載は固定前に撮影された標本写真に基づいた（図1）。色の名称は財団法人日本色彩研究所（1993）に基づいた。房総半島産、真鶴半島産及び宮崎県産の標本の採集時水温は、その地点・採集日において気象庁（online a）が示した等温線が示す表層水温について、小数点以下を切捨て示した（例えば21℃と22℃の等温線の間に含まれる地点の水温は21℃と示した）。本報告に用いた標本は神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類標本資料（KPM-NI）、画像については同館の魚類写真資料データベース（KPM-NR）に登録・保管されている。なお、同館の資料番号は電子台帳上ではゼロが付加された7桁の数字が使われているが、ここでは資料番号として本質的な有効数字で表した。

結果と考察

イソゴンベ

Cirrhitis pinnulatus pinnulatus Forster, 1801

標本：KPM-NI 74066（図1A）、体長25.3 mm、KPM-NI 74067（図1B）、体長25.7 mm、千葉県房総半島南西岸相模湾東部、水深0.5 m、水温21℃、タイドプール、手網、2022年11月26日、斉藤洪成採集；KPM-NI 74396（図1C、D）、体長34.0 mm、神奈川県真鶴半島 相模湾西部、水深0.3 m、水温21℃、タイドプール、2022年11月28日、手網、栢沼勇魚採集。

写真資料：KPM-NR 239104（図2A）、全長45.0 mm、神

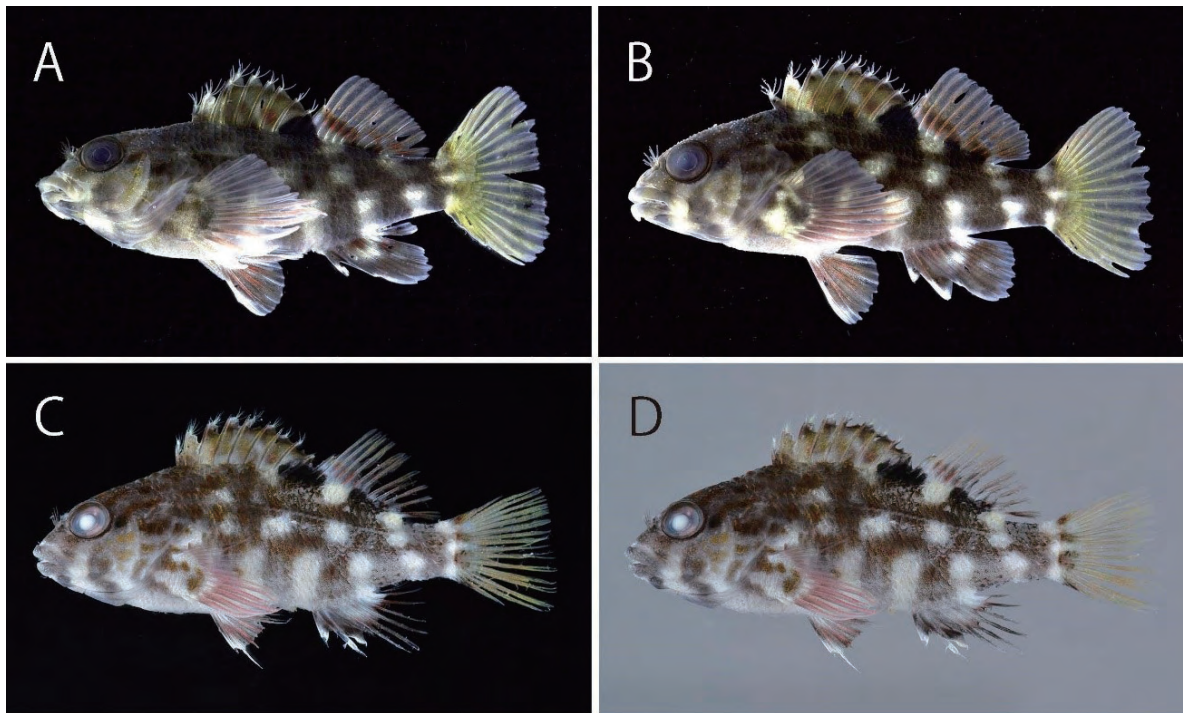


図 1. 相模湾から得られたイソゴンベ *Cirrhitis pinnulatus pinnulatus* の鮮時標本写真 . A : KPM-NI 74066, 25.3 mm SL ; B : KPM-NI 74067, 25.7 mm SL ; C, D : KPM-NI 74396, 34.0 mm SL.

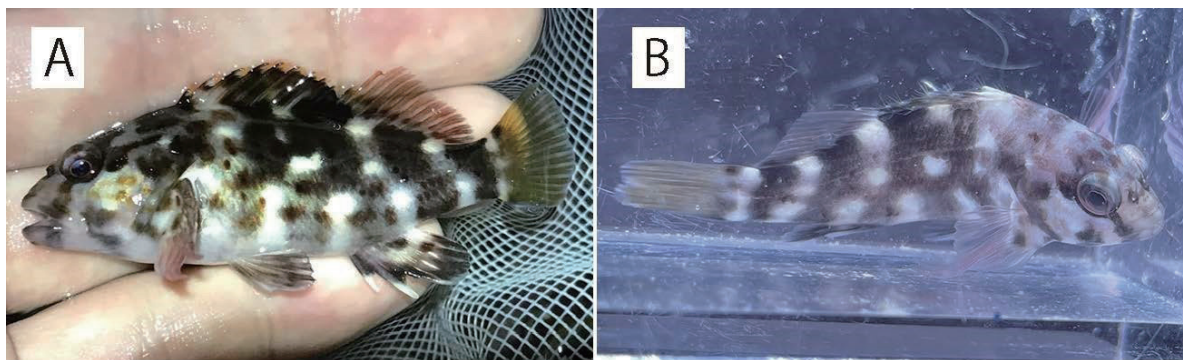


図 2. イソゴンベ *Cirrhitis pinnulatus pinnulatus* の生時写真 . A : KPM-NR 239104, 全長 45.0 mm (採集直後) ; B : KPM-NR 239105, 全長 47.0 mm (水槽) ; A, B : 栢沼勇魚 撮影 .

奈川県真鶴半島 相模湾西部、水深 0.3 m、水温 19 ℃、タイドプール、2020 年 12 月 5 日、手網、栢沼勇魚採集（標本未登録）；KPM-NR 239105（図 2B）、全長 47.0 mm、神奈川県真鶴半島 相模湾西部、水深 0.3 m、水温 19 ℃、タイドプール、2022 年 12 月 9 日、手網、栢沼勇魚採集（標本未登録）。

記載： 計数・計測値は表 1 に示した。

体は側扁し、後方ほどよく側扁する。体背縁は吻端から眼上にかけて急に上昇し、そこから背鰭第 5 棘基底にかけて緩やかに上昇する。背鰭第 5 棘基底から背鰭第 8 棘基底にかけての体背縁は体軸に対してほぼ平行で、背鰭第 8 棘基底から尾柄にかけて緩やかに下降する。体腹縁は下顎前端から腹鰭起部にかけて緩やかに下降し、そこから臀鰭起部にかけては体軸に対してほぼ平行。臀鰭起部から尾柄にかけての体腹縁は緩やかに上昇する。体

高は腹鰭起部直上において最大となる。吻は短く、鈍く突出しない。口は端位で、下顎前端より上顎前端が僅かに突出する。唇部は肥厚する。

上顎には外側に 1 列の内向きにやや湾曲した円錐歯が並び、上顎前部の内側に顆粒状歯帯がある。上顎前端に 2 対のやや大きな犬歯状歯がある。下顎歯は 1 列で、前方に 2 対の円錐歯とやや大きい犬歯状歯が並ぶ。鋤骨歯は顆粒状で、逆 V 字の歯帯を形成する。口蓋骨に歯をもつ。舌先は丸い。眼は円形で、頭部側面の上部に位置する。虹彩は楕円形。眼隔域は僅かに凹む。鼻孔は 2 対で、互いによく近接し、眼の前方に位置する。両鼻孔は円形で、前鼻孔の後部に房状の皮弁をもつ。前鰓蓋骨後縁は緩やかな弧を描き、後縁は発達した鋸歯状。鰓蓋縁は円滑で、主鰓蓋骨は後方に突出する。左右の鰓膜は繋がる。鰓耙は小さく鰓弓中央部は短い棒状で、その他は瘤状。

表 1. イソゴンベ *Cirrhitus pinnulatus pinnulatus* の計数・計測値

	KPM-NI 74066	KPM-NI 74067	KPM-NI 74396
体長 Standard length (mm)	25.3	25.7	34.0
計数値 Counts			
背鰭鰭条 Dorsal-fin rays	X , 11	X , 11	X , 11
臀鰭鰭条 Anal-fin rays	III , 6	III , 6	III , 6
胸鰭鰭条 Pectoral-fin rays	i, 6, vii	i, 6, vii	i, 6, vii
側線有孔鱗数 Pored lateral-line scales	42	42	40
側線上方横列鱗数 Scale rows above lateral line	4	4	4
上枝鰓耙数 Gill rakers on upper limb	6	7	6
下枝鰓耙数 Gill rakers on lower limb	12	13	13
総鰓耙数 Total gill rakers	18	20	19
体各部の体長に対する割合 (%) Measurements (% SL)			
頭長 Head length	38.7	39.4	39.3
体高 Body depth	34.8	35.1	36.0
体幅 Body width	19.0	19.5	17.1
背鰭前長 Pre-dorsal-fin length	41.9	42.5	40.3
臀鰭前長 Pre anal-fin length	67.6	71.9	69.0
尾柄高 Caudal-peduncle depth	14.2	12.9	12.5
尾柄長 Caudal-peduncle length	25.3	26.9	27.4
背鰭基底長 Dorsal-fin base length	54.5	48.7	55.9
背鰭第 1 棘長 First dorsal-fin spine length	5.5	5.1	4.7
背鰭最長棘条長 Longest dorsal-fin spine length	15.4	14.0	14.3
背鰭最長軟条長 Longest dorsal-fin soft ray length	17.0	16.8	16.2
臀鰭基底長 Anal-fin base length	15.4	14.2	16.5
臀鰭第 1 棘長 First anal-fin spine length	8.3	9.0	9.1
臀鰭第 2 棘長 Second anal-fin spine length	15.0	15.2	16.2
臀鰭最長軟条長 Longest anal-fin soft ray length	20.6	20.7	20.6
胸鰭長 Pectoral-fin length	35.2	33.5	30.0
腹鰭棘長 Pelvic-fin spine length	12.3	12.9	12.9
腹鰭長 Pelvic-fin length	21.3	21.1	22.9
尾鰭長 Caudal-fin length	21.7	23.4	25.4
吻長 Snout length	11.5	10.9	11.3
眼窩径 Orbit diameter	9.9	9.4	10.3
両眼間隔幅 Interorbital width	9.5	9.6	9.4
上顎長 Upper-jaw length	13.8	13.6	13.4

背鰭起部は鰓蓋後端のほぼ直上で、背鰭基底後端は臀鰭基底後端直上よりも後方に位置する。背鰭棘先端に数本の糸状突起をもつ。背鰭棘部の鰭膜は切れ込む。背鰭棘は第 4 棘が最長。背鰭第 10 棘は第 9 棘より長い。背鰭軟条はすべての軟条が分枝する。胸鰭基底上端は下端と背鰭起部直下よりも前方に位置する。胸鰭第 1 軟条は不分枝で、第 2–7 軟条は分枝する。胸鰭第 8–14 軟条は不分枝で肥厚する。胸鰭軟条は第 10 軟条が最長。腹鰭起部は背鰭第 4 棘基底直下とほぼ同位。たたんだ腹鰭の後端は総排泄孔に達しない。臀鰭起部は背鰭第 2 軟条基底直下に位置し、臀鰭基底後端は背鰭第 9 軟条基底直下に位置する。臀鰭軟条は第 1 軟条が最長。尾鰭は後縁が僅かに膨らんだ截形。鱗はすべて円鱗。胸鰭基底、背鰭軟条部基底、臀鰭軟条部基底、および尾鰭基底は被鱗する。体は吻端、唇、腋部を除き被鱗する。頬部に体側鱗よりやや小さい鱗がおおよそ 12 列に並ぶ。主鰓蓋骨中央に体側鱗大の鱗が複数あり、その周囲と前鰓蓋骨には小さな鱗が多数ある。眼隔域、吻部、および下顎は微小な鱗

に被われ、鰓膜の下部には部分的に微小な鱗がある。側線は完全で、鰓孔上端から尾鰭基底までほぼ直線。

鮮時の色彩 (図 1): 体の地色は腹面をのぞいて灰みのブラウンであり、腹面は灰みの白。躯幹部および尾部の側面に 3 本の縦列した白色斑列をもち、白色斑の直径は眼窩径の 2 分の 1 から 4 分の 3 程度。躯幹部および尾部の側面に暗いブラウンの輪郭が不明瞭な縦方向に長い楕円形斑が散在し、斑の直径は瞳孔径と同程度かより小さい。背鰭棘条部の地色はあさいブラウンで、背鰭第 2 棘から第 9 棘の上縁は暗いブラウン。背鰭軟条部の地色は赤みのブラウン。背鰭第 8 棘基底から背鰭第 2 軟条基底にかけて眼窩径大の黒色斑をもつ。臀鰭の地色は灰みのブラウンで、前縁および最後軟条基底付近は灰みの白。腹鰭の地色は赤みのブラウンで、前縁は灰みの白。胸鰭はあさい赤みのブラウン。尾鰭はあさい黄みのブラウン。

分布: 本種は紅海、オマーン、ハワイ諸島、ジョンストン環礁を除くインド太平洋域に広く生息する (Randall, 2001; Allen & Erdmann, 2012; Gaither & Randall, 2013)。日

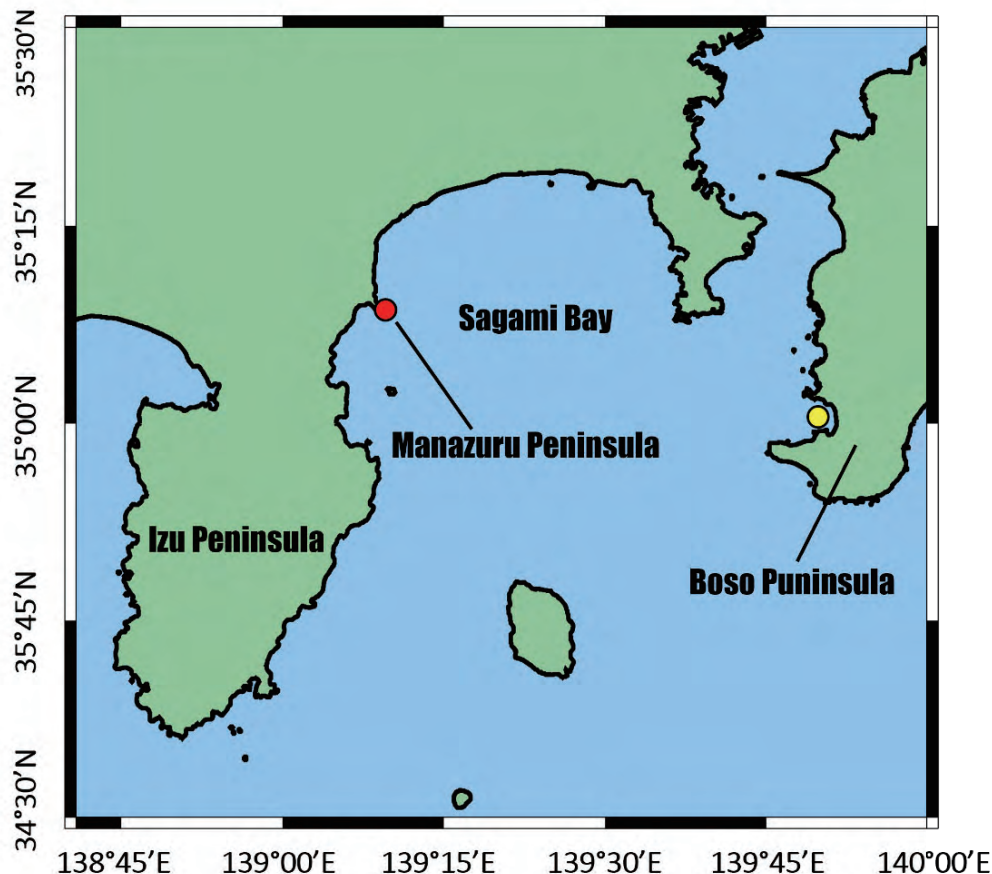


図 3. 本研究で得られたイソゴンベ *Cirrhitus pinnulatus pinnulatus* の相模湾における記録。赤：KPM-NI 74396、KPM-NR 239104、KPM-NR 239105 の記録地点である相模湾西部、真鶴半島。黄：KPM-NI 74066、KPM-NI 74067 の記録地点である相模湾東部、千葉県房総半島南西岸。

本国内からは相模湾および駿河湾（伊豆半島含む）、紀伊半島（和歌山県串本町）、高知県、日向灘、薩摩半島、伊豆－小笠原諸島、大隅諸島、および琉球列島から記録されている（図 3; 松浦, 2005; 林・萩原, 2013; Koeda *et al.*, 2016; Iwatsuki *et al.*, 2017; 福田・小寺, 2019; 小枝, 2019, 2022; 本研究）。

考察

同定

本研究で得られた 3 標本は背鰭が 10 棘 11 軟条、臀鰭が 3 棘 6 軟条、胸鰭が 14 軟条で下部 7 軟条が不分枝で肥厚する、側線有孔鱗数が 40–42、側線上方横列鱗数が 4、上枝鰓耙数が 6–7、下枝鰓耙数が 12–13、総鰓耙数が 18–20、吻が短く鈍い、躯幹部および尾部の側面に 3 本の縦列した白色斑列をもち、その直径は眼窩径の 2 分の 1 から 4 分の 3 程度、躯幹部および尾部の側面に暗いブラウンの輪郭が不明瞭な縦方向に長い楕円形斑が散在し、その直径は瞳孔径と同程度かより小さいなどの特徴が Gaither & Randall (2013) の示した *Cirrhitus pinnulatus pinnulatus* Forster, 1801 の標徴とよく一致した。

分布要因

イソゴンベの分布におけるこれまでの北限は伊豆半島であり（松浦, 2005; 林・萩原, 2013）、本研究で報告した真鶴半島からの記録は、本種の分布の北限記録を更新するものである。また、松浦(2005)および林・萩原(2013)、萩原(2018)は本種の分布域に伊豆半島を含めているが、いずれの報告においてもこれが駿河湾と相模湾のどちらに面した海域であるかは明らかとされていないため、本研究で取り扱った房総半島および真鶴半島の記録は本種の相模湾における確かな記録となる。

イソゴンベの主な分布は熱帯－亜熱帯域であり（Allen & Erdmann, 2012; Gaither & Randall, 2013）、主にサンゴ礁外縁の波の荒い浅所に生息すると考えられている（林・萩原, 2013）。イソゴンベは最大体長 280 mm に達するが（Gaither & Randall, 2013）、本研究において確認された相模湾産の個体のサイズは全長 32.2–47.0 mm と小型であり（図 1–2）、相模湾およびその周辺海域において最も海面水温が下がり、最低水温がおよそ 15 °C となる 2 月から 3 月には記録が得られていない（気象庁, online a; Akada *et al.*, 2023）。なお相模湾および駿河湾、紀伊半島、日向灘、沖縄諸島、宮古諸島、小笠原諸島から得られた 41 件の写真記録および 5 件の標本記録における記録

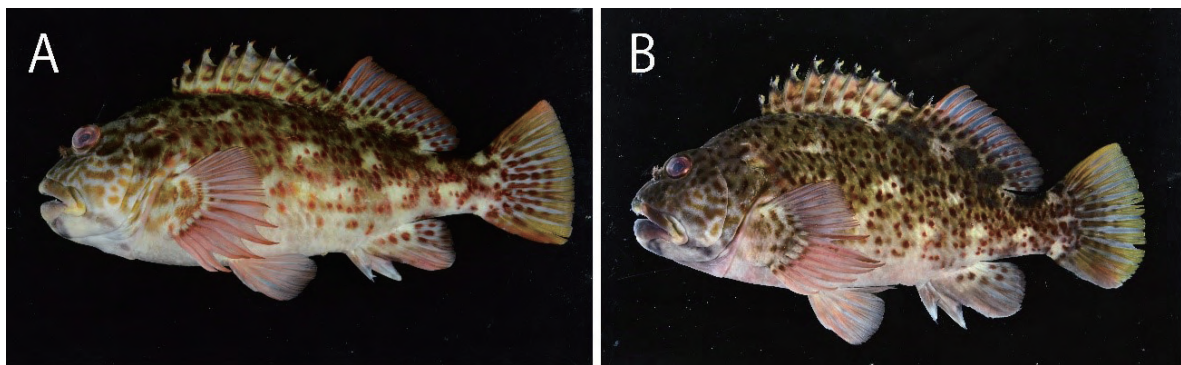


図 4. 日向灘から得られたイソゴンベ *Cirrhitus pinnulatus pinnulatus* の鮮時写真. A : KPM-NI 78350, 183.0 mm SL ; B : KPM-NI 78351, 198.4 mm SL.

水温は 17.0–28.3 (24.8 ± 2.83) °C であり（本研究）、水温 20 °C を下回る環境下での記録は温帯域である相模湾と駿河湾における 3 件に限られる（KPM-NR 211466, KPM-NR 239104, KPM-NR 239105）。さらに本種が記録された最低水温は 17 °C であり（KPM-NR 211466）、多くの熱帯・亜熱帯性魚類の低温致死限界が 15 °C 付近とされていることを考慮すると（瀬能, 2017）、相模湾の冬季水温は低温致死限界を下回るため、本種は越冬できないものと考えられる。太平洋沿岸の温帯域では、熱帯、亜熱帯域を分布の中心とする魚類の一部が黒潮によって輸送され、高水温期に一時的に定着し、冬季の水温低下により死滅することが知られている（松浦・瀬能, 2012）。相模湾においては、チャイロマルハタ *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822)、オニボラ *Ellochelone vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825)、トビハタ *Triso dermatopterus* (Temminck & Schlegel, 1842) などがその事例として知られている（山川ほか, 2020; 三井ほか, 2020）。したがって相模湾において確認された個体は当歳魚であり、仔魚期に黒潮によって輸送された無効分散である可能性が高いと思われる。

イソゴンベは刺網などによる漁業、釣りなどによる遊漁、スクーバダイビングなどによる水中観察など様々な状況における記録例があるが（例えば Allen & Erdmann, 2012; 三浦, 2012; 鎗木, 2016）、第 4 著者は 1995 年以降現在まで相模湾において漁業者、遊漁者、ダイバーを含む協力者を得て継続的かつ定性的な魚類相調査を行っているものの（例えば瀬能ほか, 1997; Senou *et al.*, 2006; 竹内・瀬能, 2014; 山川ほか, 2020）、本種は 2020 年まで相模湾において観察されていなかった。相模湾における初めての記録は 2020 年 12 月に真鶴半島で得られた 1 個体にもとづくものであり（KPM-NR 239104）、その後 2022 年 11–12 月に真鶴半島から 2 個体（KPM-NI 74396; KPM-NR 239105）、同年 11 月には房総半島でも 2 個体が記録されている（KPM-NI 74066; KPM-NI 74067）。このことから、ここ数年の間に相模湾において本種の出現が増加していることが推測される。この相模湾での記録の増加の要因の一つとして、日本の黒潮沿岸海域における海水温上昇が考えられる。本州中部から九州の太平洋側

沿岸の沖合に位置する四国・東海沖海域および関東の南の海域の年平均海面水温は 1902 年、1905 年からの過去およそ 100 年間でそれぞれ約 1.35 °C、1.01 °C 上昇している（気象庁, online b, c, d）。特に海水温が低い冬季（1–3 月）における上昇率が高く、両海域でそれぞれ約 1.62 °C、1.15 °C 上昇している（気象庁, online b, c, d）。

また、相模湾に対して黒潮上流域にあたる紀伊半島南端部（和歌山県串本町）では 2004 年に全長 150 mm ほどの 1 個体のイソゴンベが観察されており（KPM-NR 75437）、日向灘南部では 2017 年 9 月に体長 203.6 mm の個体（KPM-NI 78349）と 2018 年 4 月に体長 183.0 mm の個体（図 4A; KPM-NI 78350）、日向灘北部では 2023 年 9 月に体長 198.4 mm の個体が採集されている（図 4B; KPM-NI 78351）。イソゴンベと同じくゴンベ科であるホシゴンベ *Paracirrhites forsteri* (Schneider, 1801) は 1 年で全長およそ 50 mm まで成長することが知られており（Gaither *et al.*, 2020）、これらの個体が確認された日付から少なくとも 4 年以前の冬季の年平均海面水温は 17 °C を下回らないため（気象庁, online a）、これらの個体は越冬し少なくとも 1 年以上生存している可能性が高い。また大隅諸島、日向灘、紀伊半島南端部などの黒潮流域は 2018 年 4 月以降から現在まで年平均海面水温が 17 °C を下回っていないため（気象庁, online a）、近年の海面水温によりイソゴンベが越冬・再生産可能な海域が北上し、新たに形成された黒潮上流域にあたる再生産地から仔稚魚が相模湾に供給されるようになったことが、相模湾における本種の記録につながったと考えられる。なおイソゴンベの日本太平洋岸における繁殖期は不明であるものの、相模湾の水温は冬季である 3 月と 4 月において経年的に有意に上昇しており（Akada *et al.*, 2023）、相模湾においてイソゴンベが着底可能な水温が成立する季節が早まったことで着底する機会が増えたことも、新たに本種が記録されるようになった原因の一つと考えられる。イソゴンベが再生産しえる海域が北上している可能性については、今後、相模湾以南の黒潮下流域における越冬個体の生殖腺の調査などを行い、詳細に検討していく必要がある。

本研究において伊豆半島以北で確認されたイソゴンベ

の幼魚はいずれも1 m以浅の岩礁域あるいはタイドプールで得られた(図1-2; KPM-NR 211466)。本種はサンゴ礁外縁の波の荒い場所に生息することが知られており(林・萩原, 2013)、その様な環境のない温帯域においては物理的に近い浅い岩礁域を本来の生息環境に見立て生活しているものと思われる。したがって、本種の温帯域でのモニタリングは浅い岩礁域で行うことが適切であると考えられる。

参考資料：イソゴンベ *Cirrhitus pinnulatus pinnulatus*: 標本2件。宮崎県：KPM-NI 78349、体長183.0 mm、日南市宮浦地磯、2018年4月30日、水温22.0℃、上野 賢 採集；KPM-NI 78450、体長198.4 mm、門川湾、2023年9月8日、水温28.0℃、河野洋一採集；KPM-NI 78351、串間市市木 築島南部、2017年9月8日、水温28.0℃、加行 崇採集。写真資料38件。駿河湾：KPM-NR 211466、2020年1月11日、水温17.0℃、任 賢治撮影；和歌山県：KPM-NR 75437、2004年7月28日、水温27℃、小寺昌彦撮影；沖縄諸島：KPM-NR 13490、1997年1月4日、水温23.0℃、山田陽介撮影；KPM-NR 32025、1998年6月19日、水温27.0℃、古田土裕子撮影；KPM-NR 158695、2015年6月23日、水温27.3℃、内野美穂撮影；KPM-NR 163674、2015年11月13日、水温26.5℃、内野啓道撮影；KPM-NR 163812、KPM-NR 163817、2015年11月14日、水温26.2℃、内野啓道撮影；KPM-NR 164023、2015年11月15日、水温26.1℃、内野啓道撮影；KPM-NR 165595、2016年6月18日、水温27.8℃、内野啓道撮影；KPM-NR 166809、KPM-NR 166824、KPM-NR 166825、KPM-NR 166826、KPM-NR 166831、2016年6月19日、水温26.4℃、内野啓道撮影；KPM-NR 174448、2016年10月7日、水温28.3℃、内野美穂撮影；KPM-NR 174571、2016年10月8日、水温28.3℃、内野啓道撮影；KPM-NR 184569、KPM-NR 184589、KPM-NR 184590、2017年6月19日、水温26.1℃、内野啓道撮影；KPM-NR 189850、2018年6月27日、水温26.0℃、内野啓道撮影；KPM-NR 190452、2018年10月26日、水温27.5℃、内野啓道撮影；KPM-NR 199291、KPM-NR 199321、2019年6月25日、水温26.1℃、内野啓道・内野美穂撮影；KPM-NR 199600、KPM-NR 199610、2019年6月27日、水温26.3℃、内野啓道撮影；KPM-NR 223852、KPM-NR 223878、2021年10月19日、水温27.8℃、内野啓道撮影；KPM-NR 225755、2021年10月25日、水温27.0℃、内野啓道撮影；宮古諸島(いずれも小林洋子撮影)：KPM-NR 65216、2000年1月6日、水温24.0℃；KPM-NR 65217、2002年8月11日、水温28.0℃；KPM-NR 68346、2003年1月1日、水温24.0℃；KPM-NR 68723、2003年5月5日、水温25.0℃；小笠原諸島：KPM-NR 164688、2016年2月22日、水温22.7℃；KPM-NR 164807、KPM-NR 165409、2016年2月23日、水温22.0-22.7℃；KPM-NR 175190、KPM-NR 175207、2017年2月12日、水温21.0℃；KPM-NR 176756、2017

年2月25日、水温20.8℃。

謝辞

本稿をまとめるにあたり本田康介氏(環境省)には参考となる文献をご提供いただいた。宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター延岡フィールドの村瀬敦宣氏と宮崎大学大学院農学工学総合研究科の緒方悠輝也氏には、宮崎県産のイソゴンベの標本について情報提供をいただいた。以下の方々にはイソゴンベの水中写真をご提供いただいた(敬称略)：任 賢治；小寺昌彦；山田陽介；古田土裕子；内野美穂；内野啓道；小林洋子。この場を借り篤く御礼申し上げる。

引用文献

- Akada, H., T. Kodama & T. Yamaguchi, 2023. Eutrophication trends in the coastal region of the Great Tokyo area based on long-term trends of Secchi depth. *Peer J*, **11**: e15764. DOI: 10.7717/peerj.15764
- Allen, G. R. & M. V. Erdmann, 2012. Reef fishes of the East Indies. xiii+1292 pp. Tropical Reef Research, Perth.
- Del Moral-Flores, L. F., A. F. González-Acosta, H. Espinosa-Pérez, G. Ruiz-Campos & J. L. Castro-Aguirre, 2013. Lista anotada de la ictiofauna de las islas del golfo de California, con comentarios sobre sus afinidades zoogeográficas. *Revista mexicana de biodiversidad*, **84**: 184 – 214.
- 福田照雄・小寺昌彦, 2019. 海中展望塔に集まる魚40年間のまとめ. 串中海中公園マリンパビリオン特別号, (8): 1-11.
- Gaither, M. R., D. J. Coker, S. Greaves, F. Sarigol, S. D. Payet, V. Chaidez, T. H. Sinclair-Taylor, J. D. DiBattista & M. Berumen, 2020. Does color matter?: molecular and ecological divergence in four sympatric color morphs of a coral reef fish. *Ecology and Evolution*, **10**(18): 9663-9681.
- Gaither, M. R. & J. E. Randall, 2013. Reclassification of the Indo-Pacific hawkfish *Cirrhitus pinnulatus* (Forster). *Zootaxa*, **3599**(2): 189-196.
- 萩原清司, 2018. ゴンベ科. 中坊徹次編, 小学館の図鑑Z: 日本魚類館, p. 308. 小学館, 東京.
- 林 公義・萩原清司, 2013. ゴンベ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版, pp. 1018 – 1021. 東海大学出版, 秦野.
- Iwatsuki, Y., H. Nagino, F. Tanaka, H. Wada, K. Tanahara, M. Wada, H. Tanaka, K. Hidaka & S. Kimura, 2017. Annotated checklist of marine and freshwater fishes in the Hyuga nada area, southwestern Japan. *Bulletin of the Graduate School of Bioresources, Mie University*, (43): 27-55.
- 鍋木紘一, 2016. 種子島の釣魚図鑑. 157 pp. たましだ舎, 西之表. 気象庁, online a. 旬平均海面水温. https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/kaikyo/jun/sst_HQ.html (accessed on 2023-October-19)
- 気象庁, online b. 海面水温の長期変化傾向(日本近海). https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html (accessed on 2023-October-10).
- 気象庁, online c. 海面水温の長期変化傾向(四国・東海沖). https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/cfig/warm_area.html?area=N#title (accessed on 2023-October-10).
- 気象庁, online d. 海面水温の長期変化傾向(関東の南). https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_

- warm/cfig/warm_area.html?area=M#title (accessed on 2023-October-3).
- 小枝圭太, 2019. ゴンベ科 Cirrhitidae. 本村浩之・萩原清司・瀬能 宏・中江雅典編, 奄美群島の魚類図鑑, pp. 215–217. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島・横須賀市自然・人文博物館, 横須賀・神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原・国立科学博物館, つくば.
- 小枝圭太, 2022. ゴンベ科 Cirrhitidae. 岩坪洗樹・伊東正英・山田守彦・本村浩之編, 薩摩半島沿岸の魚類, pp. 170–171. 鹿児島水圏生物博物館, 枕崎・鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島.
- Koeda, K., Y. Hibino, T. Yoshida, Y. Kimura, R. Miki, T. Kunishima, D. Sasaki, T. Furukawa, M. Sakurai, K. Eguchi, H. Suzuki, T. Inaba, T. Uejo, S. Tanaka, M. Fujisawa, H. Wada & T. Uchiyama, 2016. Annotated checklist of fishes of Yonaguni-jima island, the westernmost island in Japan. v+120 pp. The Kagoshima University Museum, Kagoshima.
- 松浦啓一, 2005. ゴンベ科. 岡村 収・尼岡邦夫編, 山溪カラー名鑑 日本の海水魚 3 版第 5 刷, pp. 426–431. 山と溪谷社, 東京.
- 松浦啓一・瀬能 宏, 2012. 黒潮と魚たち. 松浦啓一編, 黒潮の魚たち, pp. 3–18. 東海大学出版会, 秦野.
- 三井翔太・山田和彦・瀬能 宏, 2020. 相模湾から得られたトビハタ幼魚の形態と生物地理学的特性. 神奈川自然誌資料, (41): 45–52.
- 三浦信男, 2012. 美ら海市場図鑑: 知念市場の魚たち. 140 pp. ウェブ企画, 与那原.
- 本村浩之, online. 日本産魚類全種リスト: エクセル版, ver. 20. https://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/staff/motomura/20230415_JAFList.xlsx. (accessed on 2023-October-31)
- Randall, J. E., 1963. Review of the hawkfishes (family Cirrhitidae). *Proceedings of the United States National Museum*, **114**: 389–451, pls. 1–16.
- Randall, J. E., 1990. Cirrhitidae. In Quéro, J. C., J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post & L. Saldanha (eds.), Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic, pp. 851–852. UNESCO, Paris.
- Randall, J. E., 2001. Family Cirrhitidae, hawkfishes. In Carpenter, K. E. & V. H. Niem (eds.), Species identification guide for fishery purposes: the living marine resources of the western central Pacific, Vol. 5, bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae), pp. 3321–3328. FAO, Rome.
- Randall, J. E. & J. K. Schultz, 2008. *Cirrhitops mascarenensis*, a new species of hawkfish from the Mascarene Islands, southwestern Indian Ocean. *Smithiana Bulletin*, **9**: 15–20.
- 瀬能 宏, 2017. コラム 2 死滅回遊魚—地球温暖化の代弁者?. 日本海洋学会編, 海の温暖化—変わりゆく海と人間活動の影響—, pp. 106–107. 朝倉書店, 東京.
- Senou, H., K. Matsuura & G. Shinohara. 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. *Memoirs of the National Science Museum*, (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.
- 竹内直子・瀬能 宏, 2014. 伊豆半島南東端の浅海魚類相の変移に関する調査報告書の作成. プロ・ナトゥーラ・ファンド助成第 22 期助成成果報告書, 144–146.
- 山川宇宙・三井翔太・小田泰一郎・森田 優・碧木健人・丸山智朗・田中翔大・斉藤洪成・津田吉晃・瀬能 宏, 2020. 相模湾およびその周辺地域で記録された分布が北上傾向にある魚類 7 種. 神奈川自然誌資料, (41): 71–82.
- 財団法人日本色彩研究所, 1993. 改訂版 色名小事典 改訂第 12 刷. 90 pp. 日本色研事業株式会社, 東京.

栢沼勇魚：真鶴町立遠藤貝類博物館；斉藤洪成：宮崎
大学大学院農学研究科；和田英敏：東京大学総合研究
博物館, 神奈川県立生命の星・地球博物館；瀬能 宏：
神奈川県立生命の星・地球博物館

(受領 2023 年 10 月 31 日；受理 2024 年 2 月 24 日)

原著論文

神奈川県内における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の分布

高橋慶伍・佐京 楓

Keigo Takahashi and Kaede Sakyo: The distribution of a domestic alien species, *Fejervarya kawamurai* (Anura: Dicroglossidae) in Kanagawa Prefecture, Japan

Abstract: *Fejervarya kawamurai* is naturally distributed in the western part of Honshu, Shikoku, Kyushu, and the Ryukyu islands in Japan. However, in recent years, this species has also been spotted in the Kanto region. The presence of this species has been confirmed in several areas in Kanagawa Prefecture; however, its detailed distribution throughout Kanagawa Prefecture is unknown. In this study, we surveyed the distribution of this species in paddy fields throughout Kanagawa Prefecture. The presence of *F. kawamurai* was confirmed in Izumi Ward, Totsuka Ward, Sakae Ward, Yokohama city, Fujisawa city, Yamato city, Chigasaki city and Chuo Ward, Sagami-hara city. Continuous distribution of this species was confirmed in the paddy fields along the Sakai river and Hikiji-gawa River, which indicates that this species expands its distribution via paddy field areas. However, enclaved introduction sites were identified approximately 16 km away from other introduction sites. This suggests that this species might have invaded each site separately based on anthropogenic factors.

緒言

ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* は、脊椎動物門両生綱無尾目ヌマガエル科ヌマガエル属に分類される水田域に生息するカエルの一種である（松井・前田, 2018）。本種は日本の本州中部以西、四国、九州および先島諸島を除く琉球列島、台湾西部および中国中部に自然分布するが（Djong *et al.*, 2011; 松井・前田, 2018）、近年、自然分布域外である関東地方や長崎県対馬および五島列島で導入が報告されている（大澤, 1998; 三谷ほか, 2009; 松井・前田, 2018）。特に関東地方に至っては、全ての都県（栃木県：林・木村, 2013; 群馬県：茂木, 2017; 埼玉県：菊池・松本, 2009; 茨城県：潮田ほか, 2016; 千葉県：小賀野ほか, 2019; 東京都：福山ほか, 2010; 神奈川県：高橋・竹内, 2021）で導入が確認されている。神奈川県内においては、1997年に横浜市栄区および同市戸塚区で導入が確認されたことを皮切りに（大澤, 1998）、藤沢市（北嶋ほか, 2013）、横浜市泉区（尾形, 2019）、大和市（高橋・竹内, 2021）、鎌倉市（高橋・竹内, 2022）、相模原市中央区（竹本・伊藤, 2023）内の地域でも導入が報告されている。しかし、神奈川県内における導入の報告例は散発的なものが多く、県内全域における本種の分布状況は把握できていない現状にある。また、これらの地域への導入経路としては、稲等に生体が混入された状態で自然分布域から運搬されてくる可能性等が推測されているが（大澤, 1998）、

直接的な証拠は得られておらず詳細は不明である。

外来性カエル類の導入が生態系へ及ぼす影響として考えられるものに、捕食圧を通じた影響が考えられる（戸田・吉田, 2005）。ヌマガエルの食性に関するいくつかの先行研究から、本種は節足動物から小型のカエル類といった幅広い動物を捕食することが知られており（Doi, 2014; 松井・前田, 2018; Takeuchi *et al.*, 2019）、捕食圧を通じた導入先地域の生態系への影響が懸念されている。本種の分布拡大を抑制するためには、現時点での詳細な分布状況を把握し、導入地点の特徴や今後の分布拡大経路等を予測することが必要であろう。また、本種の分布状況を把握することは、本種の導入経路を特定するための一助になると期待される。そこで本研究では、神奈川県内における本種の分布状況の把握を目的に、県内各地の水田で本種の分布調査を行った。

材料と方法

2023年7月25日から同年9月3日にかけて、神奈川県全域の水田でヌマガエルの分布調査を行った。本種の神奈川県藤沢市個体群の繁殖期間および変態期間はそれぞれ5月前半から8月前半および7月前半から8月後半であることから（Takahashi & Takeuchi, 2022）、本種が定着していた場合、成体、幼体および幼生といった様々な成長段階の個体を多数確認することが可能な時期として

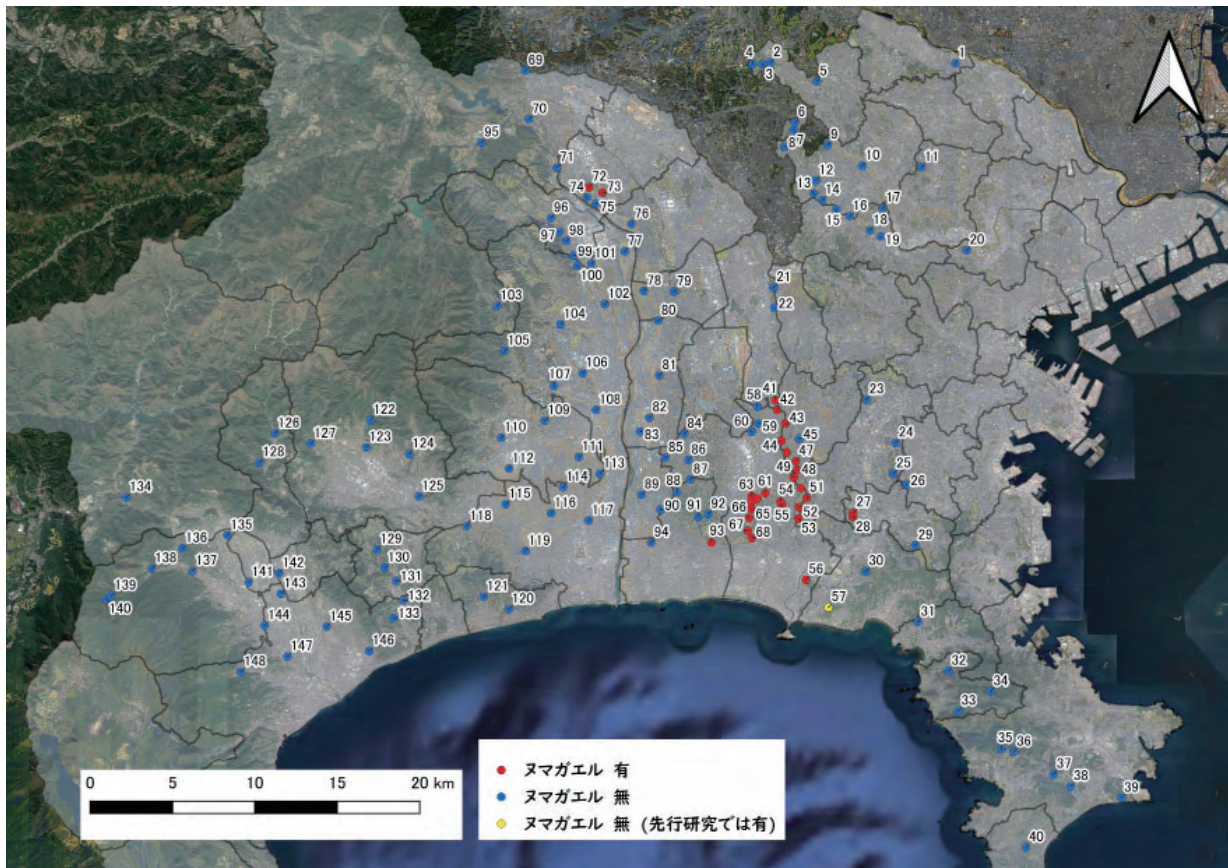


図1. 本調査における神奈川県内のヌマガエルの分布状況. 出典: Google Satellite 撮影の空中写真を加工して作成 (Map data ©2023 Google).

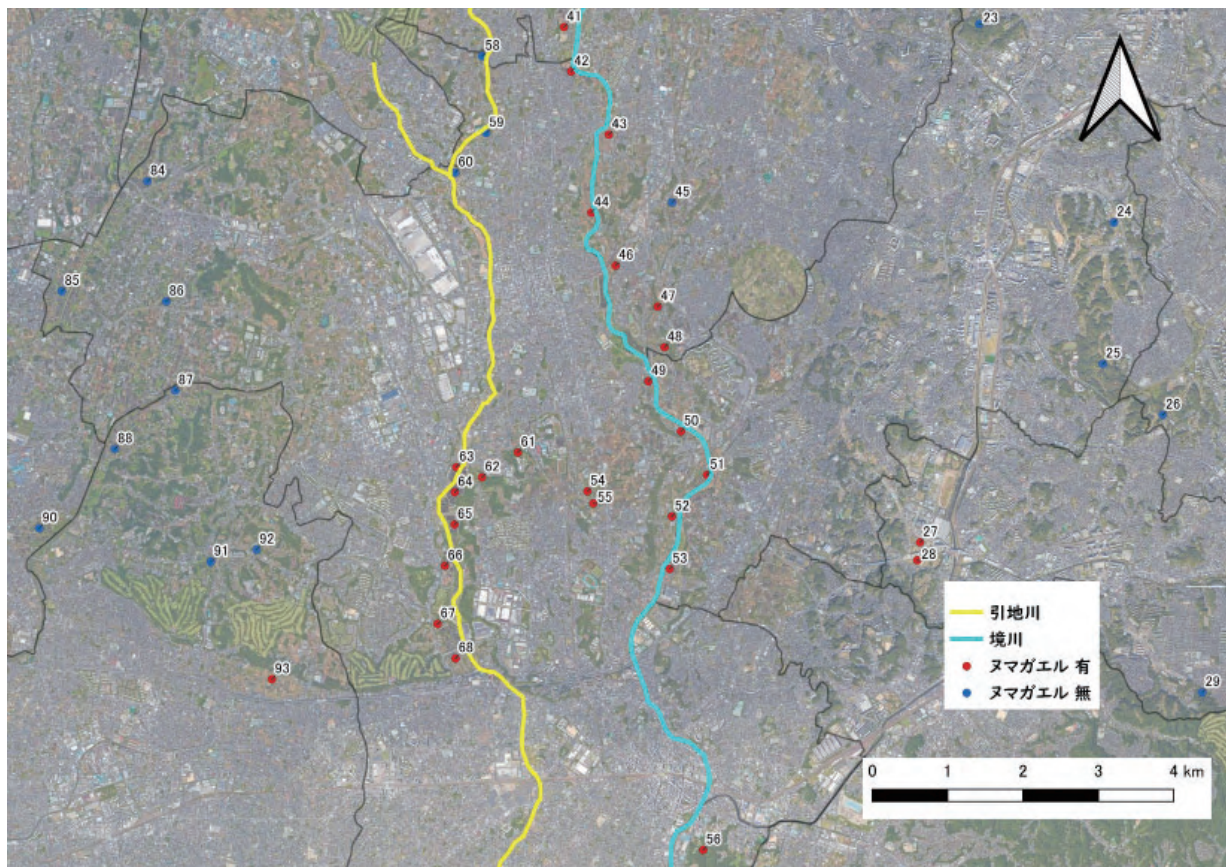


図2. 本調査における引地川および境川沿いのヌマガエルの分布状況. 出典: Google Satellite 撮影の空中写真を加工して作成 (Map data ©2023 Google).

表 1. 本研究における各調査地点の座標，市町村およびヌマガエルの有無

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
1	35.613367, 139.588123	川崎市多摩区宿河原	0
2	35.612379, 139.464393	川崎市麻生区黒川	0
3	35.611324, 139.459144	川崎市麻生区黒川	0
4	35.611156, 139.452378	川崎市麻生区黒川	0
5	35.602302, 139.495607	川崎市麻生区古沢	0
6	35.579785, 139.481490	川崎市麻生区岡上	0
7	35.575524, 139.480704	川崎市麻生区岡上	0
8	35.566306, 139.474551	横浜市青葉区奈良町	0
9	35.567761, 139.503554	横浜市青葉区寺家町	0
10	35.556771, 139.526909	横浜市青葉区上谷本町	0
11	35.556403, 139.566466	横浜市都筑区荏田南町	0
12	35.548216, 139.495988	横浜市青葉区恩田町	0
13	35.541049, 139.494874	横浜市青葉区恩田町	0
14	35.537560, 139.500371	横浜市青葉区田奈町	0
15	35.532660, 139.510060	横浜市緑区いづき野	0
16	35.529006, 139.518989	横浜市緑区十日市場町	0
17	35.533783, 139.541030	横浜市緑区北八朔町	0
18	35.521413, 139.532645	横浜市緑区新治町	0
19	35.518101, 139.540065	横浜市緑区小山町	0
20	35.511314, 139.597534	横浜市港北区小机町	0
21	35.489393, 139.468848	大和市深見	0
22	35.478303, 139.469487	大和市深見	0
23	35.428964, 139.531926	横浜市戸塚区名瀬町	0
24	35.405508, 139.552034	横浜市戸塚区舞岡町	0
25	35.388644, 139.550704	横浜市戸塚区舞岡町	0
26	35.382614, 139.559541	横浜市港南区野庭町	0
27	35.367001, 139.524402	横浜市栄区田谷町	1
28	35.364864, 139.524032	横浜市栄区田谷町	1
29	35.349642, 139.565970	横浜市栄区桂台南	0
30	35.335061, 139.533265	鎌倉市山崎	0
31	35.307774, 139.568398	逗子市久木	0
32	35.281239, 139.589403	神奈川県三浦郡葉山町長柄	0
33	35.259360, 139.596317	三浦郡葉山町下山口	0
34	35.270329, 139.617573	三浦郡葉山町上山口	0
35	35.238659, 139.625385	横須賀市芦名	0
36	35.237513, 139.633577	横須賀市長坂	0
37	35.225611, 139.660607	横須賀市武	0
38	35.219112, 139.672047	横須賀市長沢	0
39	35.213078, 139.705774	横須賀市野比	0
40	35.185321, 139.642916	三浦市南下浦町上宮田	0
41	35.427799, 139.471224	大和市下和田	1
42	35.422500, 139.472413	藤沢市高倉	1
43	35.415065, 139.478049	横浜市泉区上飯田町	1
44	35.405707, 139.475659	藤沢市高倉	1
45	35.407052, 139.487411	横浜市泉区和泉町	0
46	35.399434, 139.479299	横浜市泉区下飯田町	1
47	35.394664, 139.485518	横浜市泉区和泉町	1
48	35.389827, 139.486611	横浜市泉区和泉町	1
49	35.385726, 139.484320	藤沢市西俣野	1
50	35.379795, 139.489193	藤沢市西俣野	1
51	35.374645, 139.493125	藤沢市西俣野	1
52	35.369639, 139.488056	藤沢市西俣野	1
53	35.363362, 139.487831	横浜市戸塚区東俣野町	1
54	35.372472, 139.475744	藤沢市亀井野	1
55	35.371024, 139.476590	藤沢市亀井野	1
56	35.329924, 139.493391	藤沢市川名	1
57	35.315044, 139.508814	神奈川県鎌倉市津	2
58	35.424183, 139.459333	藤沢市長後	0

表 1. 続き

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
59	35.415018, 139.460100	藤沢市長後	0
60	35.410258, 139.455666	藤沢市下土棚	0
61	35.376976, 139.465473	藤沢市石川	1
62	35.373936, 139.460271	藤沢市石川	1
63	35.375127, 139.456471	藤沢市石川	1
64	35.372140, 139.456328	藤沢市石川	1
65	35.368258, 139.456347	藤沢市大庭	1
66	35.363336, 139.455040	藤沢市大庭	1
67	35.356351, 139.454096	藤沢市大庭	1
68	35.352325, 139.456810	藤沢市大庭	1
69	35.605645, 139.300234	相模原市緑区広田	0
70	35.579158, 139.303292	相模原市緑区大島	0
71	35.552971, 139.322311	相模原市緑区葉山島	0
72	35.542523, 139.344257	相模原市中央区田名	1
73	35.539806, 139.353361	相模原市中央区田名	1
74	35.536908, 139.342896	相模原市中央区田名	0
75	35.533643, 139.348818	相模原市中央区田名	0
76	35.522802, 139.373185	相模原市南区当麻	0
77	35.507842, 139.368978	厚木市上依知	0
78	35.486321, 139.382215	座間市新田宿	0
79	35.486234, 139.402218	座間市入谷東	0
80	35.470205, 139.392178	海老名市上今泉	0
81	35.440321, 139.393386	海老名市大谷南	0
82	35.417156, 139.387322	海老名市中河内	0
83	35.409553, 139.381279	海老名市門沢橋	0
84	35.408616, 139.410696	藤沢市用田	0
85	35.395376, 139.398508	藤沢市宮原	0
86	35.394357, 139.413730	藤沢市打戻	0
87	35.383719, 139.415274	茅ヶ崎市芹沢	0
88	35.376651, 139.406546	茅ヶ崎市芹沢	0
89	35.375011, 139.382838	高座郡寒川町宮山	0
90	35.367041, 139.395726	高座郡寒川町岡田	0
91	35.363384, 139.420860	茅ヶ崎市堤	0
92	35.364898, 139.427481	茅ヶ崎市堤	0
93	35.349505, 139.430006	茅ヶ崎市赤羽根	1
94	35.348903, 139.389862	茅ヶ崎市西久保	0
95	35.565917, 139.271722	相模原市緑区長竹	0
96	35.525355, 139.318972	愛甲郡愛川町角田	0
97	35.517759, 139.324929	愛甲郡愛川町中津	0
98	35.512973, 139.329515	愛甲郡愛川町中津	0
99	35.505127, 139.334680	愛甲郡愛川町中津	0
100	35.499698, 139.337267	厚木市棚沢	0
101	35.500836, 139.346635	愛甲郡愛川町中津	0
102	35.478878, 139.356168	厚木市三田	0
103	35.476892, 139.284242	愛甲郡清川村煤ヶ谷	0
104	35.467328, 139.326672	厚木市飯山	0
105	35.452240, 139.289649	厚木市七沢	0
106	35.440920, 139.342107	厚木市恩名	0
107	35.433650, 139.323028	厚木市小野	0
108	35.420881, 139.351396	厚木市愛甲	0
109	35.414653, 139.317333	伊勢原市栗窪	0
110	35.404861, 139.288347	伊勢原市三ノ宮	0
111	35.395148, 139.340430	伊勢原市上谷	0
112	35.388052, 139.293852	伊勢原市神戸	0
113	35.386007, 139.354817	伊勢原市小稲葉	0
114	35.378482, 139.330207	平塚市小鍋島	0
115	35.368537, 139.292202	平塚市北金目	0
116	35.364056, 139.322567	平塚市北豊田	0

表 1. 続き

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
117	35.360484, 139.347672	平塚市西真土	0
118	35.356167, 139.266423	平塚市土屋	0
119	35.343128, 139.305809	平塚市根坂間	0
120	35.311224, 139.295448	中郡大磯町西小磯	0
121	35.317767, 139.278604	中郡大磯町生沢	0
122	35.413234, 139.200805	秦野市菩提	0
123	35.398350, 139.198403	秦野市羽根	0
124	35.395094, 139.227245	秦野市東田原	0
125	35.372004, 139.234091	秦野市曾屋	0
126	35.404888, 139.137237	足柄上郡松田町寄	0
127	35.399709, 139.161458	秦野市三廻部	0
128	35.388952, 139.127457	足柄上郡松田町寄	0
129	35.342629, 139.206873	足柄上郡中井町岩倉	0
130	35.332645, 139.212189	足柄上郡中井町松本	0
131	35.325607, 139.219999	足柄上郡中井町藤沢	0
132	35.315104, 139.225215	小田原市小竹	0
133	35.305353, 139.218776	小田原市沼代	0
134	35.368494, 139.038910	足柄上郡山北町谷ヶ	0
135	35.348733, 139.106940	南足柄市班目	0
136	35.341240, 139.076821	南足柄市内山	0
137	35.328977, 139.083918	南足柄市苅野	0
138	35.329811, 139.056703	南足柄市矢倉沢	0
139	35.314554, 139.030122	南足柄市矢倉沢	0
140	35.312862, 139.026623	南足柄市矢倉沢	0
141	35.323371, 139.121741	足柄上郡開成町宮台	0
142	35.328616, 139.141993	足柄上郡大井町金手	0
143	35.317411, 139.143402	小田原市曾比	0
144	35.299913, 139.133004	小田原市小台	0
145	35.299880, 139.174265	小田原市永塚	0
146	35.287105, 139.202991	小田原市国府津	0
147	35.283165, 139.148623	小田原市蓮正寺	0
148	35.274291, 139.117670	小田原市久野	0

*本調査でヌマガエルが確認されなかった地点は"0"、確認された地点は"1"、本調査では確認されなかったが、先行研究で確認されている地点は"2"で表した。



図 3. 神奈川県藤沢市大庭の水田(図 1, 2: 68)で確認されたヌマガエルの幼体。2023年9月1日撮影。神奈川県立生命の星・地球博物館両生類画像 (KPM-NQA 681)。

上記の調査期間に設定した。調査地点図および各地点の座標と市町村をそれぞれ図 1、表 1 に示す。調査地点は県内の市町村を可能な限り網羅するよう設定した(図 1)。日中(9:00–18:00)に水田の畦を歩き、確認されたカエル類の成体、幼体および幼生(オタマジャクシ)をたも網を用いて捕獲し、松井・前田(2018)の記述に基づいて外部形態から種同定を行った。調査対象の水田が大規模の場合、あらかじめ設定した座標(表 1)を中心に約 1 ha の範囲内で調査を行った。調査時間は 1 地点につき最低 1 時間としたが、本種が確認された地点では調査時間が 1 時間未満であっても本種が確認された時点で調査は終了とした。

結果と考察

ヌマガエルは、全 148 調査地点中、28 地点で確認され(図 1, 2, 3, 表 1)、これら本種が確認された地点は横浜市区、同市戸塚区、同市栄区、藤沢市、大和市、茅ヶ崎

市および相模原市中央区に位置していた。なお、これまでに茅ヶ崎市から本種の導入は報告されていなかったことから、本調査結果は茅ヶ崎市における本種の初記録を示すものとなった。

大和市から藤沢市にかけての境川沿いの調査地点（図 1, 2: 41–53）では、直線距離で約 7.7 km に亘った連続的な本種の分布が確認された。また、藤沢市内を流れる引地川沿いの調査地点（図 1, 2: 61–68）においても、直線距離で約 2.7 km に亘る連続的な分布が確認された。神奈川県と同様に本種の導入が確認されている千葉県内における調査から、本種は平野部の水田地帯で急速に分布を拡大する能力をもつことが知られている（小賀野ほか，2019）。この度、神奈川県内においても 2 つの河川沿いに広がる水田で本種の連続的な分布が確認されたことから、水田地帯を介して分布を拡大する性質は神奈川県内の個体群においても同様であると考えられる。一方で、本調査では神奈川県西部地域で本種の分布は確認されなかった。小田原市や平塚市、厚木市といった県内西部地域では広大な水田地帯を有する地域が多く存在する（大嶋，2003）。本種の水田地帯で分布を拡大する能力が高いことを考えると、水田の多い県内西部地域では今後、特に本種の導入に注意を払う必要があるであろう。

2 つの河川沿いで連続的な分布が確認された一方、複数の飛び地的な導入地点も確認された（図 1）。例えば、本種が確認された相模原市中央区内の地点（図 1: 72, 73）は最寄りの分布地点である大和市内の地点（図 1: 41）から直線距離で約 16 km 離れている。その他にも、同じ藤沢市内であっても分布地点（図 1: 56）は最寄りの分布地点（図 1: 53）から直線距離で約 3.7 km 離れている。本種が自ら市街地内を移動して、遠く離れた水田へ到達するとは考えにくい。また、相模原市中央区の導入地点は相模川水系に属している一方、藤沢市や大和市の導入地点は引地川、境川水系に属しており、河川の流域が重ならないことから、河川の流下にしたがって遠く離れた地点へ侵入した可能性も否定される。これらから、意図的な放逐や物資への混入などによってそれぞれの地点へ別々に侵入した可能性が考えられる。

高橋・竹内（2022）は鎌倉市内にある鎌倉市広町緑地公園内の水田（図 1: 57）で 2019 年および 2022 年に撮影された写真データから本種を同定しているが、本調査では確認されなかった。高橋・竹内（2022）は、2 個体のみしか撮影されていないこと、5 回行った現地調査で本種が一切確認されなかったこと、これまで県内において本種が報告されている地点から鎌倉市広町緑地公園は最短で約 3 km 離れており、その間には住宅地が広がっていたことから、ごく少数の個体が同公園内に導入されたものと推測した。一方、同公園内で撮影された個体は体長から成熟したメス個体であると推定され、今後オス個体が導入された場合、定着の恐れがあると述べている（高橋・竹内，2022）。しかし、本調査で同公園内の水田で本種が確認されなかったことから、同公園内では定着に

至っていないと考えられる。

神奈川県内の水田に生息するカエル類として、主にトウキョウダルマガエル *Pelophylax porosus porosus*、ムカシツチガエル *Glandirana reliquia*、ニホンアマガエル *Dryophytes japonicus* が知られている。これらの内、トウキョウダルマガエルおよびムカシツチガエルにおいては近年個体数の減少が報告されている（新井，2006）。本調査では、複数の調査地点において、実際にこれら 2 種あるいはどちらか 1 種とヌマガエルの同所的な生息が確認された。今後、ヌマガエルが県内各地の水田へ更に分布を拡大した場合、餌動物をめぐる競争等によって、在来性カエル類の個体数減少を加速させる恐れがある。県内における本種の分布拡大を抑制し、在来生態系を保全するためには、引き続き本種の動向を注視していく必要があるであろう。

謝辞

ヌマガエルの分布調査を行うにあたり、水田の畦への立ち入りを許可して下さった水田管理者の方々に深く御礼申し上げる。

引用文献

- 新井一政，2006. 両生類. 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. 269–273. 神奈川県立生命の星・地球博物館，小田原.
- Djong, H. T., M. Matsui, M. Kuramoto, M. Nishioka & M. Sumida, 2011. A new species of the *Fejervarya limnocharis* complex from Japan (Anura, Dicroglossidae). *Zoological Science*, **28** (12): 922–929.
- Doi, T., 2014. Field observations of predatory behavior by juvenile rice frogs (*Fejervarya kawamurai*) on Japanese tree frogs (*Hyla japonica*). *Current Herpetology*, **33** (2): 129–134.
- 福山欣司・後藤康人・植田健仁・戸金 大，2010. 東京都でのヌマガエルの生息の確認. 爬虫両棲類学会報，**2010** (2): 132–134.
- 林 光武・木村有紀，2013. 栃木県におけるヌマガエルの分布拡大. 爬虫両棲類学会報，**2013** (1): 33.
- 菊池久雄・松本充夫，2009. 埼玉県におけるヌマガエルの分布. 埼玉県立自然の博物館研究報告，**2009** (3): 55–62.
- 北嶋 円・伊藤寿茂・崎山直夫・植田育男，2013. 神奈川県江の島の両生類相—江の島および境川流域におけるヌマガエルの初記録. 神奈川自然誌資料，(34): 83–92.
- 松井正文・前田憲男，2018. 日本産カエル大鑑，272 pp. 文一総合出版，東京.
- 三谷奈保・戸田光彦・荻野伊万里，2009. 対馬におけるヌマガエルの分布拡大および在来カエル類との関係. 長崎県生物学会誌，(66): 17–22.
- 茂木 誠，2017. 群馬県玉村町およびその周辺地域におけるヌマガエルの分布. 群馬県立自然史博物館研究報告，(21): 109–112.
- 小賀野大・吉野英雄・長谷川雅美，2019. 房総半島における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の分布：発見後 20 年間の変化. 日本両生類研究会 20 周年記念誌編集委員会編，両生類に魅せられて：カエルとサンショウウオの長期研究と最新の研究，pp. 46–59. 市民科学出版，津幡.
- 尾形光昭，2019. 横浜市の水田域におけるカエルの分布状況. 爬

- 虫両棲類学会報, **2019** (2): 152–155.
- 大澤啓志, 1998. 横浜市金井地区に移入したヌマガエルの記録. 神奈川県立自然保護センター報告, (15): 29–36.
- 大嶋保夫, 2003. 神奈川県における水田農業の現状と課題. 日本作物学会関東支部会報, **18**: 6–9.
- 高橋慶伍・竹内寛彦, 2021. 神奈川県大和市における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の初記録. 神奈川自然誌資料, (42): 155–158.
- 高橋慶伍・竹内寛彦, 2022. 神奈川県鎌倉市で確認された国内外来種ヌマガエル. 生物資源科学, **31**: 19–22.
- Takahashi, K. & H. Takeuchi, 2022. Estimating the life history of invasive frog species *Fejervarya kawamurai* using body size data. *Biogeography*, **24**: 89–94.
- 竹本淳史・伊藤寿茂, 2023. 相模川流域における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の初記録. 伊豆沼・内沼研究報告, **17**: 57–62.
- Takeuchi, H., T. Hojo., M. Kajino & N. Tosano, 2019. Feeding habits of the Japanese rice frog, *Fejervarya kawamurai*, as an invasive species. *Current Herpetology*, **38**(2): 187–189.
- 戸田光彦・吉田剛司, 2005. 爬虫類・両生類における外来種問題. 爬虫両棲類学会報, **2005** (2): 139–149.
- 潮田好弘・池澤広美・中川裕喜・林 光武, 2016. 茨城県の利根川および鬼怒川流域におけるヌマガエル (無尾目, ヌマガエル科) の分布. 茨城県自然博物館研究報告, (19): 87–92.
-
- 高橋慶伍・佐京 楓: 日本大学大学院生物資源科学研究科
(受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 2 月 7 日)

原著論文

アズマモグラおよびコウベモグラ（真無盲腸目：モグラ科）の D-loop 領域に基づく遺伝的多様性の評価

世取山結菜・佐々木 剛

Yuina Seshuyama and Takeshi Sasaki: Evaluation of genetic diversity based on the D-loop regions of the lesser Japanese mole and the large Japanese mole (Eulipotyphla: Talpidae)

緒言

アズマモグラ *Mogera imaizumii* (Kuroda, 1957) およびコウベモグラ *Mogera wogura* (Temminck, 1842) は、真無盲腸目モグラ科ニホンモグラ属に属する哺乳類で、湿度が高く、深い土壌をもった平野部を最も好む（阿部, 1964）。主な分布の境界は本州中部にあるが、大型であるコウベモグラが北方に向かってアズマモグラを駆逐しながら分布を拡大しているため、アズマモグラは生息地を追いやられて北方や山地へと分布域を後退させている（阿部, 1964, 1974, 2001, 2010）。また、モグラ類は穴を掘るために前肢が特殊化しているが、岩山や岩でできた山峡は移動の障壁となっている（阿部, 1964）。このように、アズマモグラおよびコウベモグラに関しては、地理的分布や生息環境などがよく研究されてきたが、近年では地史学と分子系統学を組み合わせた研究も行われている。ミトコンドリア DNA (mtDNA) のシトクロム b 遺伝子 (Cyt b 遺伝子) を用いた分子系統解析の結果から、日本列島内にはそれぞれの種で地理的に細分化された系統群が見つかり、地理的な種内分化が起きていることが明らかとなった（Tsuchiya *et al.*, 2000; Iwasa *et al.*, 2006; Kiri-hara *et al.*, 2013; Nakamoto *et al.*, 2021）。また、Satoh *et al.* (2019) は、開発したマイクロサテライトマーカーを用いて、山形県内 3 地点の狭い範囲に生息するアズマモグラの集団構造を調査した。その結果、地域集団内において遺伝的変異が検出され、マイクロサテライトマーカーが集団間の遺伝的分化のレベルを評価するのに有用であることが明らかになった（Satoh *et al.*, 2019）。

しかしながら、Satoh *et al.* (2019) に続く日本に生息するモグラ類での地域集団の遺伝的背景を調査した研究はいまだ報告されておらず、集団遺伝学的観点からモグラ類の局所的な生態を明らかにするさらなる研究が求められている。モグラ類のような森林から耕作地まで

生息する小型哺乳類の局所的生態を集団遺伝学的に調査した研究として、Hirota *et al.* (2004) は、mtDNA の調節領域である D-loop 領域を用いて、東京都西部の森林や緑地につながる生息地と、団地やアスファルト道路によって多摩川沿いの緑地から隔離された生息地のアカネズミ *Apodemus speciosus* (Temminck, 1844) の地域集団構造を明らかにした。森林や緑地につながる地域集団ではいくつかのハプロタイプが共有されていたが、隔離された生息地ではそれぞれ固有のハプロタイプが占有しており、地域集団ごとの遺伝的差異が認められた（Hirota *et al.*, 2004）。また、Okano *et al.* (2015) では、沖縄本島北部のケナガネズミ *Diplothrix legata* (Thomas, 1906) の mtDNA の D-loop 領域を調べ、北部に生息する集団の遺伝的多様性を評価した。調査した集団には 3 つのハプロタイプが存在し、ハプロタイプ多様度と塩基多様度は、日本本土に生息するアカネズミよりも低いことが明らかとなった（Okano *et al.*, 2015）。このように、先行研究では mtDNA の中でも他の遺伝子に比べて進化速度が特に速いとされる D-loop 領域（Brown *et al.*, 1986）を用いることで、森林から耕作地まで生息する小型哺乳類の地域集団ごとの遺伝的差異や遺伝的多様性を評価するのに有用であることが示された。つまり、地中性ではあるが同様に森林から耕作地まで生息する小型哺乳類のアズマモグラおよびコウベモグラにおいても、mtDNA の D-loop 領域を用いた集団遺伝学的解析を行うことで、いまだに不明な点の多いモグラ類の局所的集団構造を明らかにすることができると思われる。

そこで、本研究は東京農業大学厚木キャンパスに生息するアズマモグラと東京農業大学富士農場に生息するコウベモグラを用い、mtDNA の D-loop 領域の配列に基づいて、アズマモグラおよびコウベモグラの地域集団の構造および遺伝的多様性を評価する。

材料と方法

供試検体および DNA 抽出

2014 年 6 月から 2022 年 6 月にかけて神奈川県厚木市の東京農業大学厚木キャンパスでサンプリングされた 15 個体のアズマモグラの肝臓と、2016 年 10 月から 2023 年 7 月にかけて静岡県富士宮市の東京農業大学富士農場でサンプリングされた 5 個体のコウベモグラの肝臓を検体として用いた（図 1 および表 1）。99.5 % エタノールで保存された組織から DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN) を用いて DNA を抽出した。捕獲には生け捕り用の小西式モルトラップを用いたが、AZM8 は地上を歩いていたところを直接捕獲した個体である。また、AZM1 は検体として用いた肝臓のみが東京農業大学野生動物学研究室に保管されていたため、捕獲方法は不明である。なお、動物の捕獲については、神奈川県（第 14-1 号、第 14-2 号、第 10-1 号および第 10-2 号）並びに静岡県（第 28-133-1 号、第 3-57-1 号、第 4-87-4 号および第 5-96-2 号）から許可を得た。また、すべての実験手順は、東京農業大学動物実験委員会の承認を受けた（21123、2022122 および 2023038）。

プライマーの設計

D-loop 領域の増幅用プライマーは、National Center for Biotechnology Information (NCBI) が提供する GenBank に登録されているアズマモグラおよびコウベモグラの Cyt b 遺伝子と 12S rRNA 遺伝子の塩基配列情報をもとに設計した。Cyt b 遺伝子に Mogera Cytb F、12S rRNA 遺伝子に Mogera 12S R を設計した（表 2 および図 2）。また、シーケンス用のインナープライマーとして、Mogera D-loop F、Mogera D-loop R、Mogera D-loop F2、Mogera D-loop R2、Mogera D-loop F3、Mogera D-loop R3、Mogera D-loop F4 のプライマーも設計した（表 2 および図 2）。

D-loop 領域の増幅および塩基配列の決定

Mogera Cytb F および Mogera 12S R を用いて PCR 法で D-loop 領域を増幅した。PCR 反応液は、テンプレート DNA を 300 ng、2 × MightyAmp Buffer Ver.3 (TaKaRa) を 12.5 μl、10 × Additive for High Specificity (TaKaRa) を 2.5 μl、5 μM の各プライマーを 1.5 μl、MightyAmp DNA Polymerase Ver.3 (1.25 U/μl TaKaRa) を 0.5 μl、総量が 25.0 μl になるように滅菌水を加えた。PCR 反応は 98 °C で 2 分間熱変性させた後、98 °C で 10 秒、65 °C で 15 秒、68 °C で 2 分のステップを 30 サイクル繰り返し、最後に 68 °C で 5 分間の伸長反応を行った。目的領域の増幅が確認できたサンプルは、シーケンス用のインナープライマーと合わせてサイクルシーケンス反応を行った。精製した PCR 産物を 3.5 μl、5 μM の各プライマーを 0.5 μl、BigDye Terminator v3.1 (Applied Biosystems) を 1.0 μl ずつ加えて計 5.0 μl に調整した。反応条件は、96 °C で 1 分間熱変性させた後、96 °C で 15 秒、50 °C で 15 秒、60 °C

で 2 分のステップを 25 サイクル繰り返し行った。両種で使用したプライマーは Mogera Cytb F、Mogera 12S R、Mogera D-loop R2 の 3 種類である。アズマモグラのみで使用したプライマーは、Mogera D-loop F、Mogera D-loop R、Mogera D-loop F2 の 3 種類、コウベモグラのみで使用したプライマーは、Mogera D-loop F3、Mogera D-loop R3、Mogera D-loop F4 の 3 種類である。その後、3500 Series Genetic Analyzer (Applied Biosystems) により塩基配列を決定した。アズマモグラおよびコウベモグラの得られた塩基配列は、ハプロタイプごとに国際塩基配列データベース DDBJ に登録した（表 3 および表 5）。

ハプロタイプ分析

得られた配列データは MEGA 7 (Kumar *et al.*, 2016) を用いてアライメントし、8 塩基 (GTATACAC) の繰り返し配列を除いた領域を比較してハプロタイプを決定した。また、本研究で検出したハプロタイプの多様性を評価するために、Arlequin Ver 3.5.2.2 (Excoffier & Lischer, 2010) を用いて、ハプロタイプ多様度と塩基多様度を求めた。

系統解析

Tamura - Nei model (Tamura & Nei, 1993) を使用し、近隣結合法 (Saitou & Nei, 1987) に基づく系統樹は MEGA 7 (Kumar *et al.*, 2016) を用いて作成した。系統樹の作成には GenBank に登録されているコウベモグラの NC005035 の配列 (Nikaido *et al.*, 2003) と、外群としてハイナンモグラ *Mogera hainana* (Thomas, 1910) の NC063097 の配列 (Tu *et al.*, 2021) を加えた。また、統計学的有意性を検証するためにブートストラップ法 (1000 回繰り返し) を用いた。

結果

D-loop 領域の増幅および塩基配列の決定

アズマモグラおよびコウベモグラにおいて、本研究で設計したプライマー（表 2 および図 2）の Mogera Cytb F および Mogera 12S R により Cyt b 遺伝子後半から 12S rRNA 遺伝子前半までの領域約 1700–1800 bp の PCR 増幅が認められた。この増幅産物を鋳型として塩基配列決定を行なったところ、アズマモグラ 15 個体すべてで繰り返し配列を除いた全 D-loop 領域 1121 bp の塩基配列を決定することができた。アズマモグラの D-loop 配列はこれまで報告されておらず、本研究ではじめてその特徴を明らかにした。同様に、コウベモグラでも 5 個体すべてで、繰り返し配列を除いた全 D-loop 領域 1118 bp の塩基配列を決定することができた。

ハプロタイプ分析

本研究で得られたアズマモグラの配列を比較したところ、表 3 に示した 31 か所で変異がみられ、3 つのハプロタイプが認められた。HapA1 は 13 個体、HapA2 と



図 1. 東京農業大学厚木キャンパスおよび東京農業大学富士農場周辺の様子と調査地点の場所. QGIS ver.3.28.11 を用いて作成した. 網掛けの範囲と黒点は調査地点で, 表 1 に対応する. 矢頭は方角を示す.

表 1. 解析に用いたアズマモグラおよびコウベモグラの試料情報

種	標本番号	個体 ID	採集日 (MM/DD/YYYY)	採集地	採集地点	ハプロタイプ
アズマモグラ	TUA3226	AZM1	6/20/2014	東京農業大学 厚木キャンパス	地点 4	HapA1
	TUA3232	AZM8	11/18/2020		地点 2	HapA3
	TUA3233	AZM9	12/18/2020		地点 5	HapA2
	TUA3234	AZM10	6/4/2021		地点 3	HapA1
	TUA3235	AZM11	8/4/2021		地点 3	HapA1
	TUA3236	AZM12	9/16/2021		地点 3	HapA1
	TUA3237	AZM13	10/8/2021		地点 3	HapA1
	TUA3238	AZM14	10/8/2021		地点 3	HapA1
	TUA3239	AZM15	5/11/2022		地点 1	HapA1
	TUA3240	AZM16	5/19/2022		地点 1	HapA1
	TUA3241	AZM17	5/20/2022		地点 1	HapA1
	TUA3242	AZM18	5/25/2022		地点 1	HapA1
	TUA3243	AZM19	6/8/2022		地点 6	HapA1
	TUA3244	AZM20	6/9/2022		地点 6	HapA1
	TUA3245	AZM21	6/10/2022		地点 6	HapA1
コウベモグラ	TUA3248	KOB5	10/8/2016	東京農業大学 富士農場	地点不明	HapK1
	TUA3250	KOB7	6/16/2021		地点 1	HapK1
	TUA3251	KOB8	6/17/2021		地点 2	HapK2
	TUA3252	KOB9	3/16/2022		地点 2	HapK3
	TUA3254	KOB11	7/4/2023		地点 2	HapK3

HapA3 はそれぞれ 1 個体ずつであった(表 1 および表 3)。また、HapA1 と HapA2 の塩基置換は 1 か所、HapA2 と HapA3 の塩基置換は 30 か所、HapA1 と HapA3 の塩基置換は 31 か所であった(表 3)。HapA1 は図 1 に示す地点 1、3、4、6 で捕獲された個体で見られた。これら 4 地点は最大で約 500 m 離れていた(地点 1 と地点 6)。HapA2 は地点 5 で捕獲された個体で、HapA1 が見られた地点 4 から約 50 m の距離で比較的近い位置であったが、その間には幅 4 m ほどのアスファルト道路があった。また、HapA3 は地点 2 で捕獲された 1 個体で、HapA1 が見られた最も近い地点 3 までの距離は約 30 m であった。遺伝的多様性の指標として、ハプロタイプ多様度と塩基多様度を求めた結果、本研究で用いたアズマモグラ全 15 個体で算出したハプロタイプ多様度は 0.2571 ± 0.1416 、塩基多様度は 0.003789 ± 0.002232 であった(表 4)。一方で、非常に多くの塩基置換が確認された HapA3 を除いて算出したハプロタイプ多様度は 0.1429 ± 0.1188 、塩基多様度は 0.000127 ± 0.000219 となり、さらに低い値を示した(表 4)。

コウベモグラで得られた配列を比較したところ、表 5 に示した 6 か所で変異がみられ、3 つのハプロタイプが認められた。HapK1 は 2 個体、HapK2 は 1 個体、HapK3 は 2 個体で見られ、HapK1 と HapK2 の塩基置換は 5 か所、HapK2 と HapK3 の塩基置換は 1 か所、HapK1 と HapK3 の塩基置換は 6 か所であった(表 1 および表 5)。HapK1 は図 1 に示す地点 1 (KOB5 は地点不明) で捕獲された個体で、HapK2 と HapK3 は地点 2 で捕獲された個体で見られた(表 1)。図 1 に示すように地点 1 と地点 2 の間の距離はおよそ 500 m である。また、本研究で用いたコウベモグラ全 5 個体のハプロタイプ多様度は 0.8000 ± 0.1640 、塩基多様度は 0.003220 ± 0.002290 であった(表 4)。

系統解析

本研究で得られた配列と GenBank に登録されているコウベモグラの配列(NC005035)を用いて近隣結合法による系統樹を作成した結果、アズマモグラの 3 ハプロタイプは 99 % のブートストラップ値(BP 値)で単系統性が支持された(図 3)。AZM8 は非常に多くの塩基置換が見られたにもかかわらず、アズマモグラクレードに含まれ、HapA1 と HapA2 で構成されるサブクレードと姉妹群を形成した。このことから AZM8 の個体はアズマモグラの一系統であると考えられる(図 3)。さらに、アズマモグラクレードで HapA1 と HapA2 で構成される単系統群は 99 % の BP 値で支持された(図 3)。

本研究のコウベモグラの 3 ハプロタイプと GenBank の NC005035 個体は、99 % の BP 値で単系統性が支持され、コウベモグラクレードを形成した(図 3)。このクレードにおいて東京農業大学富士農場個体による単系統群(99 % BP 値)と NC005035 は姉妹群を形成した(図 3)。富士農場単系統群では HapK1 が最初に分岐し、HapK2 と HapK3 が 99 % の BP 値で単系統群を形成した(図 3)。

加えて、比較的多くの塩基置換が確認されたハプロタイプ間(地点間)で遺伝的距離を求めたところ、アズマモグラの HapA3 と HapA1+HapA2 の間は平均で 0.030、コウベモグラの HapK1 と HapK2+HapK3 の間は平均で 0.005 となった。アズマモグラの HapA3 と HapA1+HapA2 で見られた遺伝的距離は、富士農場の 2 地点間(HapK1 と HapK2+HapK3)で見られた遺伝的距離よりも 6 倍大きい結果となった。一方、GenBank から入手した NC005035 と富士農場のコウベモグラ間で見出された遺伝的距離の平均は 0.046 であった。

考察

東京農業大学厚木キャンパスで捕獲したアズマモグラ AZM8 の HapA3 は他の 2 ハプロタイプ(HapA1 と HapA2)との間に大きな遺伝的差異を示した(表 3)。AZM8 は図 1 の地点 2 で地上に出てコンクリート上を歩いていたところを直接捕獲された個体である。モグラが地上に出てくるほとんどの理由は、子が成長して親元を追い出されたときであることが知られている(川田, 2009)。田代(1958)は、6 月のアズマモグラの巣内で発育中の幼獣を目撃している。幼獣の体毛は完全に生え揃い、成獣よりもわずかに小さい程度にまで成長したもので、生後 1 ヶ月余り経たものと報告している(田代, 1958)。また、Hoslett & Imaizumi (1966) では、日本のモグラの個体群構造を調べ、出産期が 4 月下旬から 6 月初旬までと述べている。しかし、Sagara & Abe (1993) は、10 月にコウベモグラの巣で分散期直前の幼獣を発見し、この種の繁殖活動の一部が秋に行われる場合があることを示した。AZM8 は 11 月に捕獲した個体であり、この個体も親元を追い出されて地上を歩いていた可能性が考えられる。今後、東京農業大学厚木キャンパスの地点 2 周辺に生息する個体を解析に用いることで、AZM8 の遺伝的な由来が明らかになるだろう。

また、東京農業大学富士農場で捕獲したコウベモグラでは、3 つのハプロタイプが確認され、HapK1 は他の 2 ハプロタイプと比較して多くの塩基置換を有しており、東京農業大学富士農場の地点 1 と地点 2 の間の距離はおよそ 500 m であった。HapK1 の KOB5 の捕獲地点は不明であるためこの個体を除いて、コウベモグラの 3 ハプロタイプ間で見出された塩基置換の程度と地点間距離を考慮すると、この 2 地点間である程度遺伝的に分化していることが示唆された。加えて、個体数は 5 個体と多くはなかったが、採集地点それぞれで異なるハプロタイプが確認されたことから、個体数を増やすことで別のハプロタイプを持つ個体が見られる可能性がある。そこで、地点 1 と地点 2 に加えて、その周辺に生息する個体を今後解析に用いていくことで、東京農業大学富士農場の集団構造がより詳細になると考えられる。そして、コウベモグラの D-loop 配列はこれまでに、Nikaido *et al.* (2003) が決定した mtDNA ゲノムの領域の一部として報告がさ

表 2. 配列決定に用いたプライマー

プライマー番号	プライマー名	プライマー配列 (5' -3')
1	Mogera Cytb F	CATCGGACAAC TAGCATCAATC
2	Mogera 12S R	ACTCTAAGGGTATTCTCACTGG
3	Mogera D-loop F	CCTAAGTCCACCAGATAATG
4	Mogera D-loop R	TGCTTATGTAGTTTGTGGC
5	Mogera D-loop F2	GCCACAAACTACATAAGC
6	Mogera D-loop R2	TCCCGTTACCATTGACTG
7	Mogera D-loop F3	CTCCACATAAGTACAGTCTCC
8	Mogera D-loop R3	CGTGTAGTTGTTTAGTACTTGG
9	Mogera D-loop F4	CGCGTCATCGACCAATAAAC

プライマー番号は図 2 の数字に対応する。

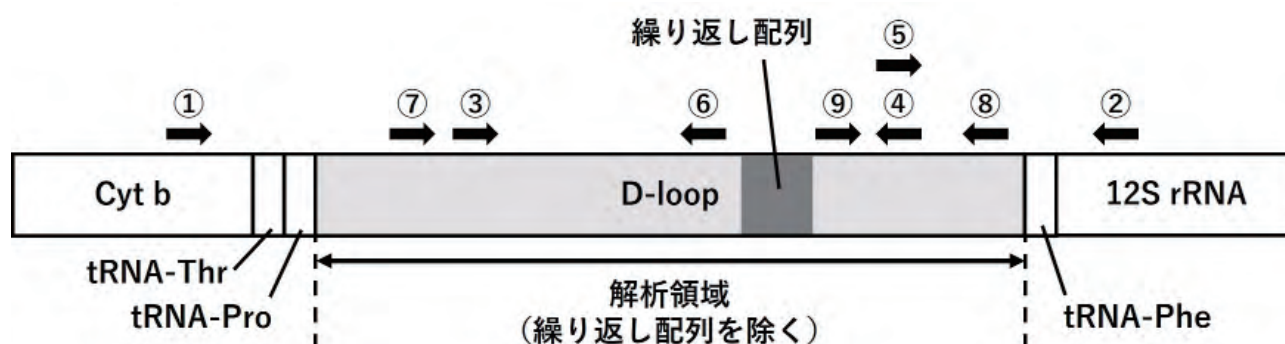


図 2. mtDNA の D-loop 領域周辺の各プライマー部位. 矢印はプライマーを示し, 上の数字は表 2 のプライマー番号に対応する。

表 3. 本研究で使したアズマモグラの塩基配列データ上の変異箇所

ハプロ タイプ	個体数	塩基座位																												アクセッ ション 番号			
		3	159	171	190	198	212	215	217	218	219	221	234	251	255	269	275	282	286	287	303	305	306	336	412	569	693	697	698		870	959	997
HapA1	13	T	A	C	A	T	T	A	C	T	C	T	C	T	A	A	C	C	T	T	T	C	T	T	T	G	T	C	T	C	T	LC790669	
HapA2	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	A	・	・	・	・	・	LC790670	
HapA3	1	C	G	T	T	C	C	G	T	C	T	C	T	C	G	G	T	T	C	C	A	C	T	C	C	C	A	C	T	C	T	A	LC790671

「・」は HapA1 の塩基配列と同一であることを示す。

表 4. ハプロタイプ多様度と塩基多様度

種	個体数	ハプロタイプ数	ハプロタイプ多様度	塩基多様度	備考
アズマモグラ	15	3	0.2571 ± 0.1416	0.003789 ± 0.002232	
アズマモグラ	14	2	0.1429 ± 0.1188	0.000127 ± 0.000219	HapA3 を除く
コウベモグラ	5	3	0.8000 ± 0.1640	0.003220 ± 0.002290	

表 5. 本研究で使したコウベモグラの塩基配列データ上の変異箇所

ハプロタイプ	個体数	塩基座位						アクセッション番号
		147	160	214	229	510	756	
HapK1	2	C	G	C	A	C	G	LC791479
HapK2	1	T	A	T	・	T	A	LC791480
HapK3	2	T	A	T	G	T	A	LC791481

「・」は HapK1 の塩基配列と同一であることを示す。

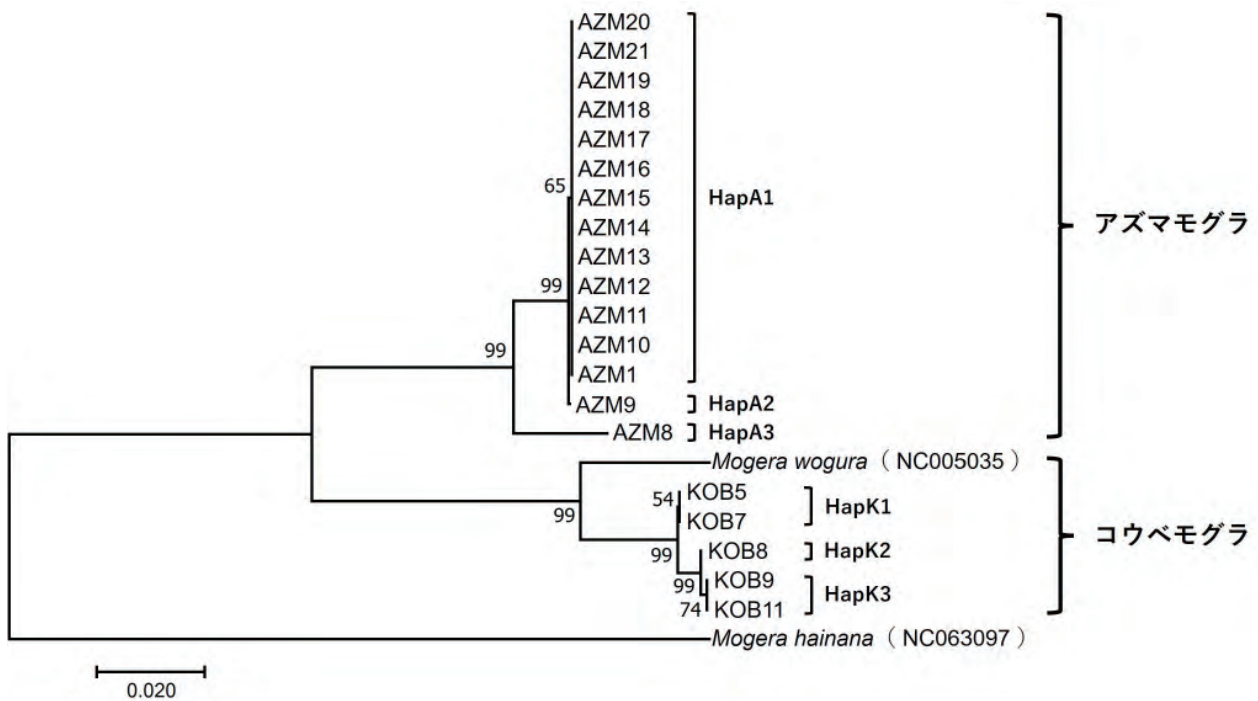


図 3. アズマモグラおよびコウベモグラの mtDNA の D-loop 領域の配列情報を用いた NJ 系統樹. 枝上の数字はブートストラップ値 (%) を示す. カッコ内には GenBank のアクセッション番号を示した.

れているため、本研究が二例目となる。

Hirota *et al.* (2004) では東京都西部のアカネズミで集団構造を調査するため、多摩川沿いの森林や緑地につながる生息地と、団地やアスファルト道路によって多摩川沿いの緑地から隔離された生息地からサンプルを収集した。その結果、森林や緑地につながる生息地では、ハプロタイプ多様度が 0.70–0.86、塩基多様度は 0.013–0.029 で、隔離された生息地では、ハプロタイプ多様度が 0.00–0.45、塩基多様度は 0.000–0.004 の値を取り、隔離された生息地で採集されたアカネズミのハプロタイプ多様度と塩基多様度は非常に低かった (Hirota *et al.*, 2004)。種は異なるがアカネズミと同様に森林や緑地を利用するアズマモグラのそれらと比較すると、アズマモグラのハプロタイプ多様度は HapA3 データのあるなしに関わらず比較的低い値を示し、どちらかという隔離された生息地のアカネズミ集団に近い値であった (表 4)。一方、塩基多様度は HapA3 を入れた場合で 0.003789、除いた場合で 0.000127 と値に大きな差が見られたが、いずれも広い生息地を持つアカネズミ集団のそれよりも低く、隔離されたアカネズミ集団の塩基多様度の範囲に収まっていた (表 4)。本研究のアズマモグラの調査地である東京農業大学厚木キャンパス周辺は宅地開発された土地であり、この住宅地により周囲の緑地から隔離された都市緑地が形成されている (図 1)。そのため、この地に生息するアズマモグラはアカネズミと同様に隔離された結果、ハプロタイプ多様度が低くなった可能性がある (図 1 および表 4)。一方、コウベモグラの調査地である東京

農業大学富士農場周辺は図 1 に示すように土地開発が進んでいないため、ここに生息するコウベモグラは広く連続した生息地を有し、個体の分散もあって物理的に大きな集団を形成していると思われる。そのため、コウベモグラではハプロタイプ多様度が高い結果になったと考えられる (図 1 および表 4)。

さらに、沖縄本島北部に生息するケナガネズミの遺伝的多様性を評価した研究では、ハプロタイプ多様度は 0.606、塩基多様度は 0.00238 であり (Okano *et al.*, 2015)、中国の夾金山とその隣接地域に生息するモグラ科のミミヒミズ *Uropsilus soricipes* (Milne-Edwards, 1871) のハプロタイプ多様度は 0.805、塩基多様度は 0.01922 と報告されている (Tu *et al.*, 2014)。これら小型哺乳類のハプロタイプ多様度をアズマモグラおよびコウベモグラの結果と比較すると、高い順にミミヒミズ、コウベモグラ、ケナガネズミ、アズマモグラであった。一方で、塩基多様度を比較すると高い順にミミヒミズ、アズマモグラ、コウベモグラ、ケナガネズミとなった。今回比較した中でハプロタイプ多様度と塩基多様度が一番高い値を示したのはミミヒミズで、アズマモグラおよびコウベモグラはミミヒミズよりも低い値であった。しかし、調査に用いた集団の大きさが異なるため、ハプロタイプ多様度と塩基多様度は変化すると考えられる。また、塩基多様度はケナガネズミよりも高い値を示したが、これは、島に生息するケナガネズミよりも移動の制限が厳しくないため、塩基多様度が高い値であったと考えられる。

GenBank から入手した NC005035 と富士農場のコウベ

モグラ間で見出された遺伝的距離の平均は 0.046 であったが、GenBank のコウベモグラ個体の採集地は不明である。この個体が富士農場集団と異なる集団に由来していると仮定すると、0.046 はコウベモグラの D-loop 領域における集団間の遺伝的距離に相当すると考えることができる。そのため、AZM8 の HapA3 と HapA1+HapA2 間で見出された遺伝的距離 0.030 は、コウベモグラで想定した集団間の遺伝的距離に比較的近いと考えられる。この比較はアズマモグラとコウベモグラという異なる種間での比較であるが、生態も形態も似た極めて近縁な 2 種であることから同等に比較することに大きな問題はないと考えられる。以上より、東京農業大学厚木キャンパスに生息するアズマモグラは宅地開発により都市緑地となった地域に隔離され、遺伝的多様性を低下させながら現在も存続している集団と考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、捕獲に協力していただいた平戸智也氏、野口晃輝氏、松島知佳氏、尋木ひかる氏をはじめとする野生動物学研究室の学生の皆様、並びに有益な助言をいただいた宇野友貴氏、河野啓太氏に深く感謝し、厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 阿部 永, 1964. 日本の哺乳類 1. 食虫目 (モグラ属) アズマモグラ. 哺乳類科学, 7: 1–10.
- 阿部 永, 1974. 二種のモグラの分布境界線における 14 年間の変化. 哺乳動物学雑誌, 6(1): 13–23.
- 阿部 永, 2001. モグラ類における遺存個体群とその維持機構. 哺乳類科学, 41(1): 35–52.
- 阿部 永, 2010. 2009 年本州中部におけるコウベモグラ *Mogera wogura* の分布北東端、特に長野県における北端 50 年間の変化. 哺乳類科学, 50(1): 55–66.
- Brown, G. G., G. Gadaleta, G. Pepe, C. Saccone & E. Sbisà, 1986. Structural conservation and variation in the D-loop-containing region of vertebrate mitochondrial DNA. *Journal of Molecular Biology*, 192(3): 503–511.
- Excoffier, L & H. E. L. Lischer, 2010. Arlequin suite ver 3.5: a new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular ecology resources*, 10(3): 564–567.
- Hirota, T., T. Hirohata, H. Mashima, T. Satoh & Y. Obara, 2004. Population structure of the large Japanese field mouse, *Apodemus speciosus* (Rodentia: Muridae), in suburban landscape, based on mitochondrial D-loop sequences. *Molecular Ecology*, 13(11): 3275–3282.
- Hoslett, S. A & Y. H. Imaizumi, 1966. Age structure of a Japanese mole population. *The Journal of the Mammalogical Society of Japan*, 2(6): 151–156.
- Iwasa, M. A., C. Kawakubo, K. Tsuchiya & H. Suzuki, 2006. Intraspecific differentiation in the lesser Japanese mole in eastern Honshu, Japan, indicated by nuclear and mitochondrial gene analyses. *Zoological Science*, 23(11): 955–961.
- 川田伸一郎, 2009. モグラ博士のモグラの話. vii+207+3 pp. 岩波書店, 東京.
- Kirihara, T., A. Shinohara, K. Tsuchiya, M. Harada, A. P. Kryukov & H. Suzuki, 2013. Spatial and temporal aspects of occurrence of *Mogera* species in the Japanese islands inferred from mitochondrial and nuclear gene sequences. *Zoological Science*, 30(4): 267–281.
- Kumar, S., G. Stecher & K. Tamura, 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33(7): 1870–1874.
- Nakamoto, A., M. Harada, R. Mitsuhashi, K. Tsuchiya, A. P. Kryukov, A. Shinohara & H. Suzuki, 2021. Influence of Quaternary environmental changes on mole populations inferred from mitochondrial sequences and evolutionary rate estimation. *Zoological Letters*, 7(2). DOI: <https://doi.org/10.1186/s40851-021-00169-9>
- Nikaido, M., Y. Cao, M. Harada, N. Okada & M. Hasegawa, 2003. Mitochondrial phylogeny of hedgehogs and monophyly of Eulipotyphla. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 28(2): 276–284.
- Okano, T., M. Onuma & K. Nakata, 2015. Evaluation of the genetic diversity of the Ryukyu long-furred rat (*Diplothrix legata*) on northern Okinawa-jima Island, Japan. *Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20(1): 9–14.
- Sagara, N & H. Abe, 1993. A case of late breeding in the mole *Mogera kobae* and its nest. *Journal of the Mammalogical Society of Japan*, 18(2): 53–59.
- Saitou, N & M. Nei, 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution*, 4(4): 406–425.
- Satoh, S. S., C. Murata, K. Yoshida, K. Shibata & H. B. Tamate, 2019. Population genetic study of the lesser Japanese mole *Mogera imaizumii* using novel microsatellite markers with special reference to sex-biased dispersal. *Mammal Study*, 44(2): 91–97.
- Tamura, K & M. Nei, 1993. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution*, 10(3): 512–526.
- 田代道弥, 1958. *Talpa wogura* の巣の一例. 哺乳動物学雑誌, 1(5): 104.
- Tsuchiya, K., H. Suzuki, A. Shinohara, M. Harada, S. Wakana, M. Sakaizumi, S. H. Han, L. K. Lin & A. P. Kryukov, 2000. Molecular phylogeny of East Asian moles inferred from the sequence variation of the mitochondrial cytochrome *b* gene. *Genes & Genetic Systems*, 75(1): 17–24.
- Tu, F., S. Liu, Y. Liu, Z. Sun, Y. Yin, C. Yan, L. Lu, B. Yue & X. Zhang, 2014. Complete mitogenome of Chinese shrew mole *Uropsilus soricipes* (Milne-Edwards, 1871) (Mammalia: Talpidae) and genetic structure of the species in the Jiajin Mountains (China). *Journal of Natural History*, 48(23–24): 1467–1483.
- Tu, F., X. Zhai, W. Zhao & J. Wang, 2021. New mitogenome of the Hainan mole *Mogera hainana* and taxonomic implications based on molecular data. *Mammal Study*, 47(1): 57–63.

世取山結菜：東京農業大学大学院農学研究科バイオセラピー学専攻；佐々木 剛：東京農業大学大学院農学研究科生物資源開発学専攻

(受領 2023 年 10 月 31 日；受理 2024 年 2 月 24 日)

報 告

真鶴半島 “お林” の変形菌相 (2022 年調査)

木村孝浩

Takahiro Kimura: Myxomycete biota in the forest “Ohayashi” in Manazuru peninsula, Kanagawa prefecture, surveyed in 2022

緒言

神奈川県真鶴町の東方、相模湾に突き出た真鶴半島に、“お林”と通称される面積約 33 ha の照葉樹林がある (図 1)。この森は明治 37 年に「魚付き保安林」に指定され、その後、県立真鶴半島自然公園の一部になり、平成 21 年には神奈川県の天然記念物にも指定され保護されている。現在、“お林”は江戸時代の植林に由来するクロマツ、明治期に植栽されたクスノキ、自生したスダジイを主要構成種として、萱原に人工的に作られた森が長年月を経て高木層、超高木層を交えた極相林の様子を呈しており、1960 年代から植物社会学的な調査や植物相調査が何度か行われてきている (真鶴町お林保全協議会, 2019; 大西, 2017)。近年は森林の保全と有効活用の観点から、その基礎となる樹木の生長量調査が継続的に行われている (真鶴町お林保全協議会, 2019)。しかし、菌根共生や植物遺骸の分解などを通じて樹木の生長に直接・間接の影響を有するにも関わらず、“お林”の菌類・偽菌類についてのまとまった調査は少ない。

変形菌 (本報告では変形菌門変形菌綱と、伝統的に一緒に扱われてきた変形菌門ツノホコリ綱ツノホコリ属を総称する) は、森の中で他の土壌動物とともに細菌や菌類の増殖を適度に抑える役割を果たしていると考えられており、森林生態系を構成する重要なグループの一つである (松本・伊沢, 2007)。このことから、“お林”の変形菌相を明らかにすることは、“お林”の保護・保全を考えていくうえでも大事な知見の一つになると思われる。

“お林”に分布する変形菌に関する正式な報告はこれまでに二編あり、矢野ほか (2014) が変形菌綱 25 種、ツノホコリ属 1 種を報告、折原ほか (2017) が大型菌類相調査の中で変形菌 6 種 (変形菌綱 5 種 (うち 2 種は属までの同定)、ツノホコリ属 1 種) を確認している。

萩原ほか (1995) の序文によれば、ある地域において出現頻度の高い変形菌の種数は、世界的広布種 55 種とその地域に特有の普通種約 10 種を合わせた 65 種程度であろう、と経験的に言われている。矢野ほか (2014) の



図 1. “お林”の景観. 灯明山頂上付近. 撮影: 2022 年 6 月 21 日.

調査は 2012 年と 2013 年の同じ季節 (7 月–9 月) に行われたが、確認された種数は 26 種と比較的少なかった。矢野ほか (2014) はその理由の一つとして、子実体が多く発生し始める梅雨の時期 (6 月) を含んでいなかったことを挙げている。今回、“お林”の変形菌相を明らかにすることを目的に、梅雨時を含む春から秋にかけて複数回の野外調査を行ったので報告する。

材料と方法

調査は変形菌綱およびツノホコリ綱ツノホコリ属に属する種を対象に、野外でそれらの子実体発生を確認する方法で行った。調査期間は 2022 年の 5 月–11 月で、この間に 8 回 (5/11, 6/1, 6/21, 7/29, 8/23, 9/27, 10/21, 11/22)、それぞれ半日ほどの現地調査を行った。

調査エリアは神奈川県真鶴町、真鶴半島の魚付き保安林指定地のうち、灯明山を中心とする東側部分 (図 2 の半影をつけた部分) である。調査は林内を通る遊歩道 (森林浴遊歩道、お林遊歩道、番場浦遊歩道) および林地の外周付近を通る車道に沿って行い、目視で基物上の子実体発生有無を確認した。対象とした子実体形成の基物は、死木 (倒木、立ち枯れ木、切り株)、リター (落葉、落枝など) である。



図 2. 調査場所 . 国土地理院の地理院地図を加工 .

見つけた子実体は基物の一部とともに持ち帰り、温熱乾燥（50–55℃、12–24 時間）の後、実体顕微鏡（ニコン SMZ-2B）、生物顕微鏡（ビクセン FBL-1000、max. 油浸 1000 倍）を用いて種名を同定した。標本はすべて筆者により採集、同定された。同定にあたっては、おもに『日本変形菌誌』（山本, 2021）を参考とし、分類体系は同書に従った。ただし、ジクホコリ属 *Diachea* は、Lado *et al.* (2022) を参照してモジホコリ目 Physariales カタホコリ科 Didymiaceae に含めた。これらの標本は全て神奈川県立生命の星・地球博物館（KPM）に収蔵されている。

結果

採集した合計 78 点の標本は、変形菌綱が 15 属 37 種（変種含む）、ツノホコリ綱が 1 属 1 種（3 変種）に分類された。このうち、変形菌綱 24 種、ツノホコリ綱 2 変種は、調査地（真鶴半島）からの初報告となる。さらにこの中には神奈川県初報告となる、ウスキカタホコリ *Didymium balearicum* Ing、ヒメジクホコリ *Diachea radiata* G. Lister & Petch が含まれていた。

変形菌目録

採集標本の分類リストを以下に示す。標本番号に続けて、採集月日および子実体形成基物の略号（DP: マツ科樹木の死木、DB: 広葉樹の死木、D: 樹種不明の死木、L: リター）を括弧の中に記した。なお、調査地からの初報告種は和名にアスタリスクを一つ、神奈川県初報告種には二つ付けて示した。

変形菌綱 Myxomycetes 明孢子亜綱 Lucisporomycetidae アミホコリ目 Cribariales

1. フシアミホコリ* *Cribraria intricata* Schrad.
KPM-NC 5006977 (6/21, D); KPM-NC 5006978 (6/21, D)
2. アシナガアミホコリ* *Cribraria microcarpa* (Schrad.) Pers.
KPM-NC 5006990 (7/29, DP)
3. アミホコリ* *Cribraria tenella* Schrad.
KPM-NC 5006991 (7/29, DB); KPM-NC 5007027 (9/27, D)
4. クモノスホコリ *Cribraria (Dictydium) cancellata* (Batsch)
Nann.-Bremek.
KPM-NC 5006995 (7/29, D); KPM-NC 5007001 (7/29, D);
KPM-NC 5007024 (9/27, D)
5. サラクモノスホコリ* *Cribraria (Dictydium) cancellata*
var. *fusca* (Lister) Nann.-Bremek.
KPM-NC 5006966 (9/27, D)

ドロホコリ目 Reticulariales

6. マメホコリ* *Lycogala epidendrum* (L.) Fr.
KPM-NC 5006958 (5/11, DB)

ケホコリ目 Trichiales

7. シロウツボホコリ *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.
KPM-NC 5006972 (6/21, DP); KPM-NC 5007007 (8/23, DB); KPM-NC 5007015 (8/23, DP)

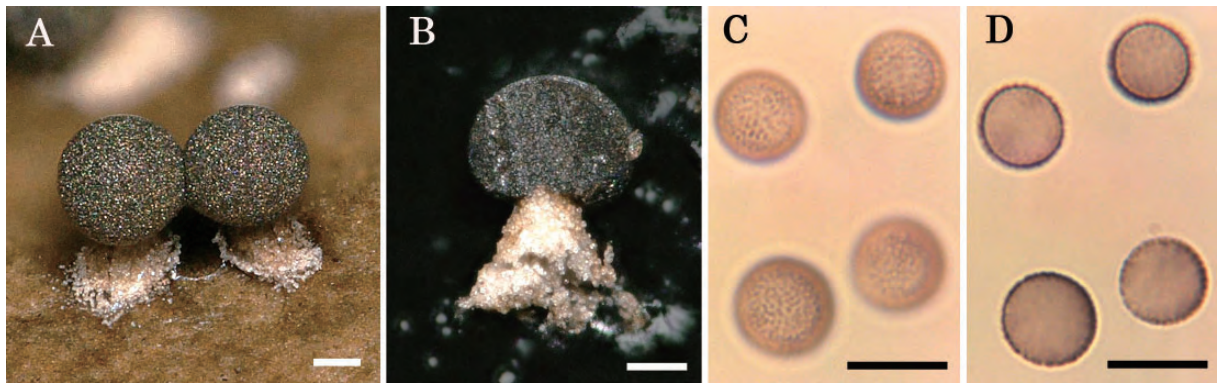


図 3. ヒメジクホコリ *Diachea radiata*, KPM-NC 5007003. A: 子実体, B: 子実体断面, スケール = 0.1 mm; C: 中央に合焦した孢子, D: 外周に合焦した孢子, スケール = 10 μ m.

8. ウツボホコリ *Arcyria denudata* (L.) Wettst.
KPM-NC 5006969 (6/21, DP); KPM-NC 5007009 (8/23, L); KPM-NC 5007023 (9/27, DB)
9. ホソエノヌカホコリ* *Hemitrichia clavata* var. *calyculata* (Speg.) Y. Yamam.
KPM-NC 5006973 (6/21, DP); KPM-NC 5007010 (8/23, DB)
10. ヨリソイヒモホコリ *Perichaena depressa* Libert
KPM-NC 5007030 (10/21, L)
11. トゲケホコリ *Trichia favoginea* var. *persimilis* (P. Karst.) Y. Yamam.
KPM-NC 5007006 (8/23, DB); KPM-NC 5007032 (11/22, DB)

有軸亜綱 Columellomycetidae ムラサキホコリ目 Stemonitales

12. マツノスミホコリ* *Amaurochaete tubulina* (Alb. & Schwein) T. Macbr.
KPM-NC 5006956 (5/11, DP); KPM-NC 5006957 (5/11, DP)
本種は、おもに春、針葉樹とくにマツ科の朽ち木に子実体を形成するとされる (川上ほか, 2022)。本標本は立ち枯れたクロマツの樹皮上で採集された。
13. ヤリミダレホコリ* *Stemonaria longa* (Peck.) Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam.
KPM-NC 5007000 (7/29, DP)
本種は広葉樹の朽ち木に子実体形成するとされるが (川上ほか, 2022)、本標本はマツ科倒木から採集された。
14. チャコムラサキホコリ *Stemonitopsis gracilis* (G. Lister) Nann.-Bremek.
KPM-NC 5007014 (8/23, DB)
15. ハダカコムラサキホコリ* *Stemonitopsis typhina* var. *similis* (G. Lister) Nann.-Bremek. & Y. Yamam.
KPM-NC 5006968 (6/21, DP); KPM-NC 5006998 (7/29, D); KPM-NC 5007002 (7/29, D); KPM-NC 5007018 (8/23, DP)
16. サビムラサキホコリ* *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbr.
KPM-NC 5006960 (5/11, DP); KPM-NC 5006961 (5/11, DP); KPM-NC 5006962 (5/11, DP); KPM-NC 5006974 (6/21, DP); KPM-NC 5006993 (7/29, DP); KPM-NC

- 5006994 (7/29, DP); KPM-NC 5006996 (7/29, DP); KPM-NC 5006997 (7/29, DB); KPM-NC 5006999 (7/29, DP); KPM-NC 5007004 (8/23, DP); KPM-NC 5007019 (8/23, DP); KPM-NC 5007021 (9/27, DP); KPM-NC 5007025 (9/27, D); KPM-NC 5007026 (9/27, D)
上記標本のうち、KPM-NC 5006962, KPM-NC 5006974, KPM-NC 5006999, KPM-NC 5007019, KPM-NC 5007021 はマツ科の同じ倒木からの採集で、5月から9月まで毎月、子実体形成が確認された。
17. ムラサキホコリ* *Stemonitis fusca* Roth
KPM-NC 5006959 (5/11, DB); KPM-NC 5006979 (6/21, DB); KPM-NC 5007005 (8/23, DB)
18. ホソミムラサキホコリ* *Stemonitis fusca* var. *rufescens* Lister
KPM-NC 5006971 (6/21, D)
19. オオムラサキホコリ* *Stemonitis splendens* Rostaf.
KPM-NC 5007011 (8/23, DB); KPM-NC 5007016 (8/23, D)

モジホコリ目 Physariales

20. ツヤエリホコリ *Lamproderma arcyrionema* Rostaf.
KPM-NC 5006992 (7/29, DP)
21. ヒメジクホコリ** *Diachea radiata* G. Lister & Petch (図 3)
KPM-NC 5007003 (7/29, L)
本種はマリジクホコリ *Diachea subsessilis* Peck に外観が似ているが、孢子がより小さく表面形態が異なる。本標本の孢子は、直径 8.5–11.0 μ m (mean = 9.1 μ m, std. = 0.58, n = 20)、細かいが明瞭なイボ型であった。
22. ホネホコリ* *Diderma effusum* (Schwein.) Morgan
KPM-NC 5006963 (6/1, L); KPM-NC 5006964 (6/1, L); KPM-NC 5006970 (6/21, L)
23. アワホネホコリ *Diderma spumarioides* (Fr.) Fr.
KPM-NC 5007029 (10/21, L)
24. ウスキカタホコリ** *Didymium balearicum* Ing (図 4)
KPM-NC 5006981 (6/21, L)
本種は近年、2018 年に東京都内で採集された標本を

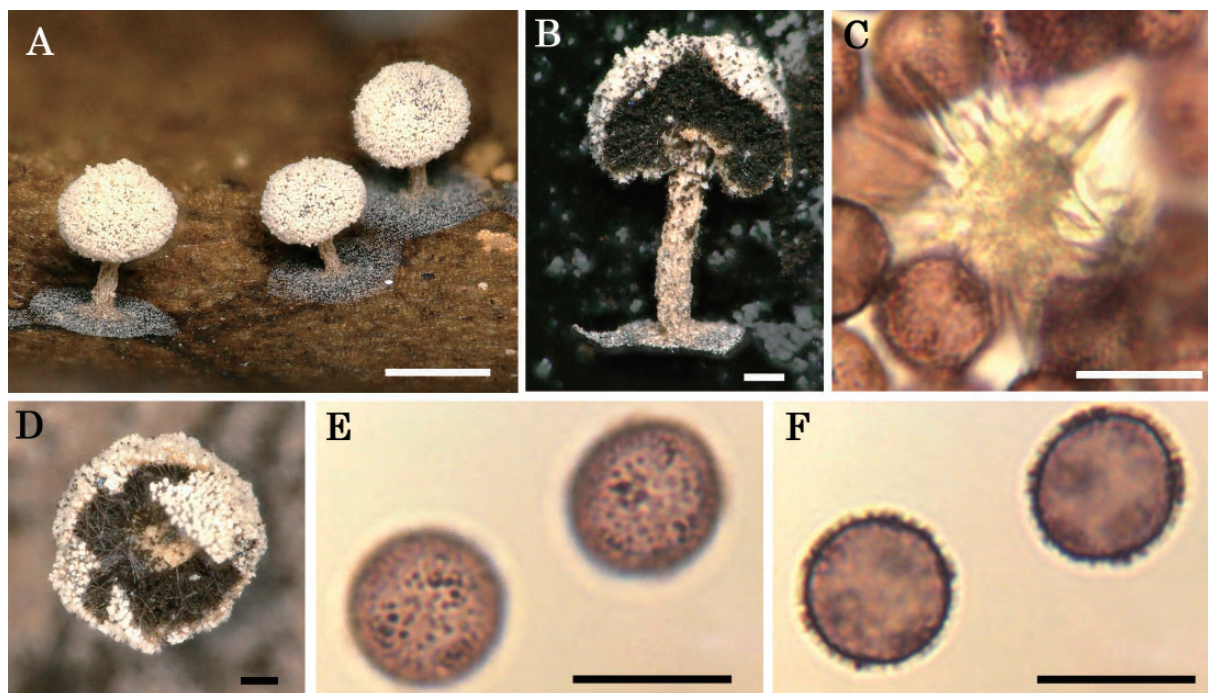


図 4. ウスキカタホコリ *Didymium balearicum*, KPM-NC 5006981. A: 子実体, スケール = 0.5 mm; B: 子嚢断面, スケール = 0.1 mm; C: 子嚢表面の石灰結晶と孢子, スケール = 10 μ m; D: 上面から見た子嚢と軸柱, スケール = 0.1 mm; E: 中央に合焦した孢子; F: 外周に合焦した孢子, スケール = 10 μ m.

もとに日本新産として報告されている（山本・後藤，2021）。

25. クネリカタホコリ *Didymium flexuosum* Yamash.
KPM-NC 5006984 (6/21, L); KPM-NC 5006986 (6/21, L)
本種は常緑広葉樹のリターに子実体形成するとされ
（川上ほか，2022）、日本の照葉樹林環境を代表する種
の一つであると言える。
26. ニセコカタホコリ* *Didymium marineri* G. Moreno,
Heykoop & Illana
KPM-NC 5006987 (6/21, L)
27. コカタホコリ *Didymium minus* (Lister) Morgan
KPM-NC 5006987 (6/21, L)
28. アミシロエノカタホコリ* *Didymium simlense* T. N.
Lakh. & K. G. Mukerji
KPM-NC 5006965 (6/1, L)
29. シロエノカタホコリ *Didymium squamulosum* (Alb. &
Schwein.) Fr.
KPM-NC 5006980 (6/21, L); 5006989 (6/21, L)
30. シロススホコリ *Fuligo candida* Pers.
KPM-NC 5007020 (8/23, DP)
31. ススホコリ* *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg.
KPM-NC 5006976 (6/21, D); KPM-NC 5007028 (10/21, DP)
32. ガマガチフクロホコリ* *Physarum bivalve* Pers.
KPM-NC 5006982 (6/21, L)
33. ボゴールフクロホコリ* *Physarum bogoriense* Racib.
KPM-NC 5006985 (6/21, L); KPM-NC 5006988 (6/21, L)
34. シロジクモジホコリ* *Physarum globuliferum* (Bull.) Pers.
KPM-NC 5007033 (11/22, DP)

35. イタモジホコリ* *Physarum rigidum* (G. Lister) G. Lister
KPM-NC 5007022 (9/27, DP)
36. ホシモジホコリ* *Physarum stellatum* (Masse) G.W.
Martin
KPM-NC 5007008 (8/23, DB); KPM-NC 5007012 (8/23, DB)
37. アオモジホコリ *Physarum viride* (Bull.) Pers.
KPM-NC 5007017 (8/23, DP)

ツノホコリ綱 Ceratiomyxomycetes ツノホコリ目 Ceratiomyxales

38. ツノホコリ* *Ceratiomyxa fruticulosa* (O. F. Müll.) T.
Macbr.
KPM-NC 5006967 (6/21, DP)
39. ナミウチツノホコリ* *Ceratiomyxa fruticulosa* var.
flexuosa (Lister) G. Lister
KPM-NC 5007013 (8/23, DB)
40. タマツノホコリ *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *porioides*
(Alb. & Schwein.) Lister
KPM-NC 5006975 (6/21, DP); KPM-NC 5007031 (10/21, D)

考察

今回の調査域は遊歩道および車道沿いという線的に限られたものではあるが、既報告と合わせて重複を除くと“お林”から変形菌綱 51 種、ツノホコリ綱 1 種（4 変種）が確認されたことになり、出現頻度の高い、または、“お林”に特徴的な変形菌はほぼ網羅できたのではないかと

表 1. マツ科死木上で採集された種

リスト番号	種名	子実体形成時期（川上ほか, 2022）	発生頻度（川上ほか, 2022）
2	アシナガアミホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	中～高
7	シロウツボホコリ	春から秋、とくに夏	高
8	ウツボホコリ	梅雨時から秋	高
9	ホソエノヌカホコリ	梅雨時から秋	高
12	マツノスミホコリ	おもに春	中
13	ヤリミダレホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	中～高
15	ハダカコムラサキホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	中～高
16	サビムラサキホコリ	春から秋	高
20	ツヤエリホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	中～高
30	シロススホコリ	春から秋	中
31	ススホコリ	梅雨時から秋	高
34	シロジクモジホコリ	春から秋	中～高
35	イタモジホコリ	梅雨時から秋	中～高
37	アオモジホコリ	春から秋	高
38	ツノホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	高
40	タマツノホコリ	春から秋、とくに梅雨時から夏	高

考える。

リターから見つかった変形菌について

リターを基物として採集された 13 種のうち 7 種（ウスキカタホコリ、クネリカタホコリ、ニセコカタホコリ、コカタホコリ、シロエノカタホコリ、ガマガチフクロホコリ、ボゴールフクロホコリ）は、灯明山頂上付近の同地点（図 1）で同日（6 月 21 日）に落葉から見つかった。他の 6 種は周回道路沿いの林縁部での採集である。灯明山では調査の全期間にわたってリターに重点を置いた探索を試みたが、リターからの採集はこの日のみで他日は発見できなかった。気象庁（online）によれば 2022 年の関東甲信地方の梅雨入りは 6 月 6 日ごろ、梅雨明けは 7 月 23 日ごろ（速報値 6 月 27 日をその後訂正）で、灯明山の尾根付近の林床ではこの時期に一斉に子実体形成をしている可能性がある。

マツ科死木から見つかった変形菌について

今回の調査で死木から確認された種数を基物の樹種別に見ると、マツ科死木から 16 種（表 1）、広葉樹死木から 12 種、腐朽が進んで樹種不明の死木から 10 種、であった。矢野ほか（2014）には、マツ科死木からは変形菌子実体が見いだせなかった旨の報告があり、今回の結果と相違している。以下、この相違の原因について考察する。

まず調査範囲についてだが、これは今回と矢野ほか（2014）の調査でほぼ同じで、相違の原因には当たらないと考える。両調査とも魚付き保安林のうち東側の同じエリアを対象とし、また、矢野ほか（2014）には林内遊歩道の周囲を重点的に探索したとあり、この点も同じである。ただし番場浦遊歩道のみ矢野ほか（2014）に名前が挙げられていないが、今回の調査では、番場浦遊歩道沿いではマツ科死木を基物とする子実体は見いだしていない。

次に調査時季についてである。今回クロマツの立ち枯

れ樹皮上で見つかったマツノスミホコリは“おもに春”に子実体形成するとされるので（川上ほか, 2022）、矢野ほか（2014）の調査した季節 7-9 月には見られなかった可能性がある。しかし表 1 に示すように、他には春や秋に子実体形成時期が偏っているとされる種は含まれておらず、調査時季の違いも上記相違の原因とは考えられない。

変形菌の子実体が微小な場合は野外で発見しにくい場合があり、調査から漏れる可能性がある。また、そもそも子実体の発生頻度が小さく稀産と見なされている種も存在する。表 1 に含まれる種は、子実体あるいは子嚢体が比較的大きいか、たとえ子実体が小さくても比較的大きな子実体群を作るか、目立つ色彩をしている種なので、子実体を形成していれば発見漏れは生じにくいと思われる。一般的な発生頻度についても、発生頻度を低、中、高の三段階に分けた場合（川上ほか, 2022）、表 1 に含まれる種は、最も普通に見つかるレベルの“高”あるいは“中～高”とされる種がほとんどである。実際、矢野ほか（2014）の調査で表 1 の 5 種（シロウツボホコリ、アオモジホコリ、シロススホコリ、ツヤエリホコリ、タマツノホコリ）がマツ科死木以外から報告されている。

これらのことから、矢野ほか（2014）の調査のときは、マツ科死木上での変形菌の子実体形成が本当になかったか、非常に少なかった可能性が高いと考えられる。これは、あまり普通のことではないので、“お林”でマツ枯れ対策として行われている樹幹への薬液注入（真鶴町お林保全協議会, 2019）の影響を考えたくなるが、これに関するデータを持ち合わせないので議論できない。

矢野ほか（2014）はマツ科死木上で変形菌子実体を見いだせなかった原因を“マツなどの針葉樹の倒木も変形菌の生育に適した状態まで腐朽が進んでいないものが多い”ことに求めている。“お林”内のマツ科死木の腐朽状態や存在量が、矢野ほか（2014）の調査から今回まで

の約 10 年の間に変化していることは、次に述べる二つの要因によって十分ありうるとされる。

一つ目は、風倒木の発生本数の年ごとの変動である。“お林”では老齢化などで成長量の少ないマツほど台風によって倒れやすいとされていて、成長量の少ないマツが増えている“お林”内陸部では、風倒木の発生本数がその年の台風の被災状況に影響を受けやすくなっている(真鶴町, online)。

二つ目の要因は、森林管理の影響である。2019 年にまとめられたお林保全方針(真鶴町お林保全協議会, 2019)によれば、“マツの生長が持続可能な区域でない、特に内陸部では、老齢やマツ枯れによっていずれマツが失われることが予想され、また、倒木や落枝によって来訪者にとって危険を及ぼす可能性のあることも予想されるため、積極的に伐採し資材として活用していく”方針が示された。矢野ほか(2014)の調査も今回も内陸部の遊歩道および周回道路沿いを重点として調査したので、このような場所での伐採や風倒木の処理など森林管理の詳細は、マツ科死木の存在量や腐朽状態に大きな影響を与え得る。

“お林”では継続的に樹木の生長調査が行われており、これを逆に参照することで、“お林”内の死木の履歴を追うことが可能と思われる。風倒木(とくに巨木)は何年にもわたり、炭素供給源としてそれを分解する生物群集から始まる森林生態系の安定に寄与すると考えられる。今後、照葉樹林の遷移を見守る観点から、死木の履歴と連携させた菌類・偽菌類などの調査が行われることが望まれる。

謝辞

標本の博物館への収蔵・登録にあたって、神奈川県立生命の星・地球博物館の折原貴道氏にご配慮いただき、また同館菌類ボランティアの本原裕文氏、武山育子氏にご助力いただいたことを感謝します。

引用文献

- 萩原博光・山本幸憲・伊沢正名, 1995. 日本変形菌類図鑑. 163 pp. 平凡社. 東京.
- 川上新一・新井文彦・高野 丈, 2022. 変形菌 発見と観察を楽しむ自然図鑑. 271 pp. 山と溪谷社. 東京.
- 気象庁, online. 夏(6～8月)の天候. 令和4年報道発表資料 別紙(概況, 統計値など). https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/stat/tenko2022jja_besshi.pdf (accessed on 2023-September-30)
- Lado, C., I. Treviño-Zevallos, J. M. García-Martín & D. W. de Basanta, 2022. *Diachea mitchellii*: a new myxomycete species from high elevation forests in the tropical Andes of Peru. *Mycologia*, **114**(4): 798–811. DOI: 10.1080/00275514.2022.2072140
- 真鶴町, online. お林保全シンポジウム(議事録). <https://www.town.manazuru.kanagawa.jp/material/files/group/18/sinpojiumu-gijiroku.pdf> (accessed on 2023-August-17)
- 真鶴町お林保全協議会, 2019. お林保全方針: お林の基本的な考え方. 5 pp. <https://www.town.manazuru.kanagawa.jp/material/files/group/18/ohayshi-houshin.pdf> (accessed on 2023-August-17)
- 松本 淳・伊沢正名, 2007. 粘菌 驚くべき生命力の謎. 143 pp. 誠文堂新光社. 東京.
- 大西 亘, 2017. 真鶴半島“御林”における下層植物相の種多様性. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (46): 39–50.
- 折原貴道・中村恭子・村田知章, 2017. 地域児童とともに進める、真鶴半島の大型菌類相調査と外生菌根菌に着目したクロマツ生育状況評価. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (46): 7–23.
- 山本幸憲, 2021. 日本変形菌誌. 1135 pp. 日本変形菌誌製作委員会, 茨城.
- 山本幸憲・後藤怜暢, 2021. 日本新産の変形菌ウスキカタホコリ(新称). 変形菌, (37): 7–10.
- 矢野倫子・矢野清志・折原貴道・山本幸憲, 2014. 真鶴半島の変形菌相. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (43): 67–71.

木村孝浩: 神奈川県伊勢原市

(受領 2023 年 10 月 11 日; 受理 2024 年 1 月 25 日)

報 告

神奈川県におけるマロマユヒラムシ（新称） （扁形動物門：多岐腸目）の初記録

大矢佑基・露木葵唯

Yuki Oya and Aoi Tsuyuki: First record of *Zygantrioides serpulidicola*
(Platyhelminthes: Polycladida) from Kanagawa, Japan

緒言

ヒラムシ類（多岐腸目）は海洋環境において主に自由生活を営む扁形動物の一群である。日本沿岸からは世界で知られるヒラムシの約 15 % にあたる 150 種以上が報告されている（Kato, 1944）。しかしながら、潮間帯といった身近な環境であっても近年次々と新種のヒラムシが記載されていることから、日本沿岸のヒラムシの種多様性はまだ解明の途上であるといえる（例えば Oya *et al.*, 2022; Tsuyuki *et al.*, 2023）。

無吸盤亜目に属するヒラムシの 1 種 *Zygantrioides serpulidicola* Oya, Tsuyuki & Kajihara, 2020 はカンザシゴカイ類の棲管上に生息する体長 1 cm 弱のヒラムシである（Oya *et al.*, 2020: fig. 1）。背面に茶色の斑点がまばらに存在するほか、透けて見える腸内容物によって乳白色からオレンジ色の見た目をしていることで特徴づけられる（Oya *et al.*, 2020: fig. 2）。本種ヒラムシはこれまでタイプ産地である熊本県天草市の通詞島の潮間帯を除いて報告がなかった（図 1A）。

第一著者は関東沿岸のヒラムシ相調査の過程で神奈川県真鶴町の三ツ石海岸の潮下帯から *Z. serpulidicola* に同定されるヒラムシを採集した。本研究では得られた標本の形態学的観察および熊本県産標本との遺伝子情報の比較を行い、本州初記録および北限記録として本種を報告する。また新たに本種ヒラムシに対する和名を提唱する。

材料と方法

採集および固定：2023 年 7 月 5 日に神奈川県真鶴町三ツ石海岸西岸（図 1B）の潮間帯で調査を行い、転石裏のカンザシゴカイ類の棲管上から 4 個体を採集した。得られた標本は麻酔を施さずに生時の背面および腹面の写真をデジタルカメラ（D5600, Nikon）を用いて撮影した。その後、DNA 抽出用標本として体縁部の一部を切り取り 99.5 % エタノールで固定し、残りの虫体は形態観察

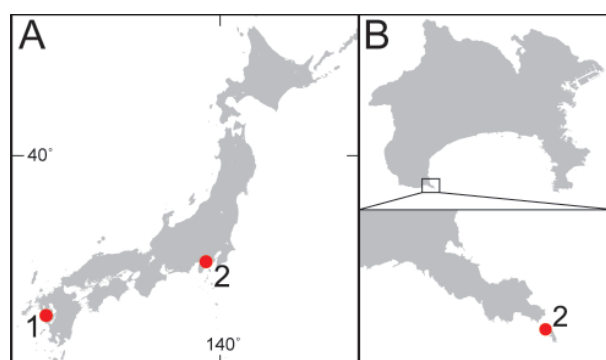


図 1. マロマユヒラムシ *Zygantrioides serpulidicola* の採集記録。
A：日本沿岸におけるマロマユヒラムシの採集地点；B：神奈川県において新たにマロマユヒラムシが見つかった地点。1：Oya *et al.* (2020)；2：本研究。

のためにブアン液で一晩固定した。ブアン液固定標本は固定後に 70 % エタノールで保管した。得られた個体のうち 1 個体を本研究に使用した。

標本作製：形態観察用標本は咽頭前端部分で頭部側断片と尾部側断片に切り分けた。頭部側断片は加水してマウントクイックアクエオス（大道産業）で封入してホールマウント標本とした。尾部側断片はエタノールで脱水、キシレンで透徹したのちにパラフィンに包埋した。パラフィン包埋標本は回転式ミクロトームを用いて厚さ 4 μ m の矢状面連続切片を作製した。切片はヘマトキシリン・エオシン染色を施した後にエンテランニュー（Merck）で封入して組織切片標本とした。

形態観察：ホールマウント標本と組織切片標本は光学顕微鏡（BX41, OLYMPUS）に装着したデジタルカメラ（DP20, OLYMPUS）を用いて撮影した。撮影した組織切片標本は Thévenaz *et al.* (1998) のアルゴリズムに基づくプラグイン（Thévenaz, 2011a, b）を導入した ImageJ ver. 1.52a（Rasband, 2018）を用いて連続切片像の位置合わせ

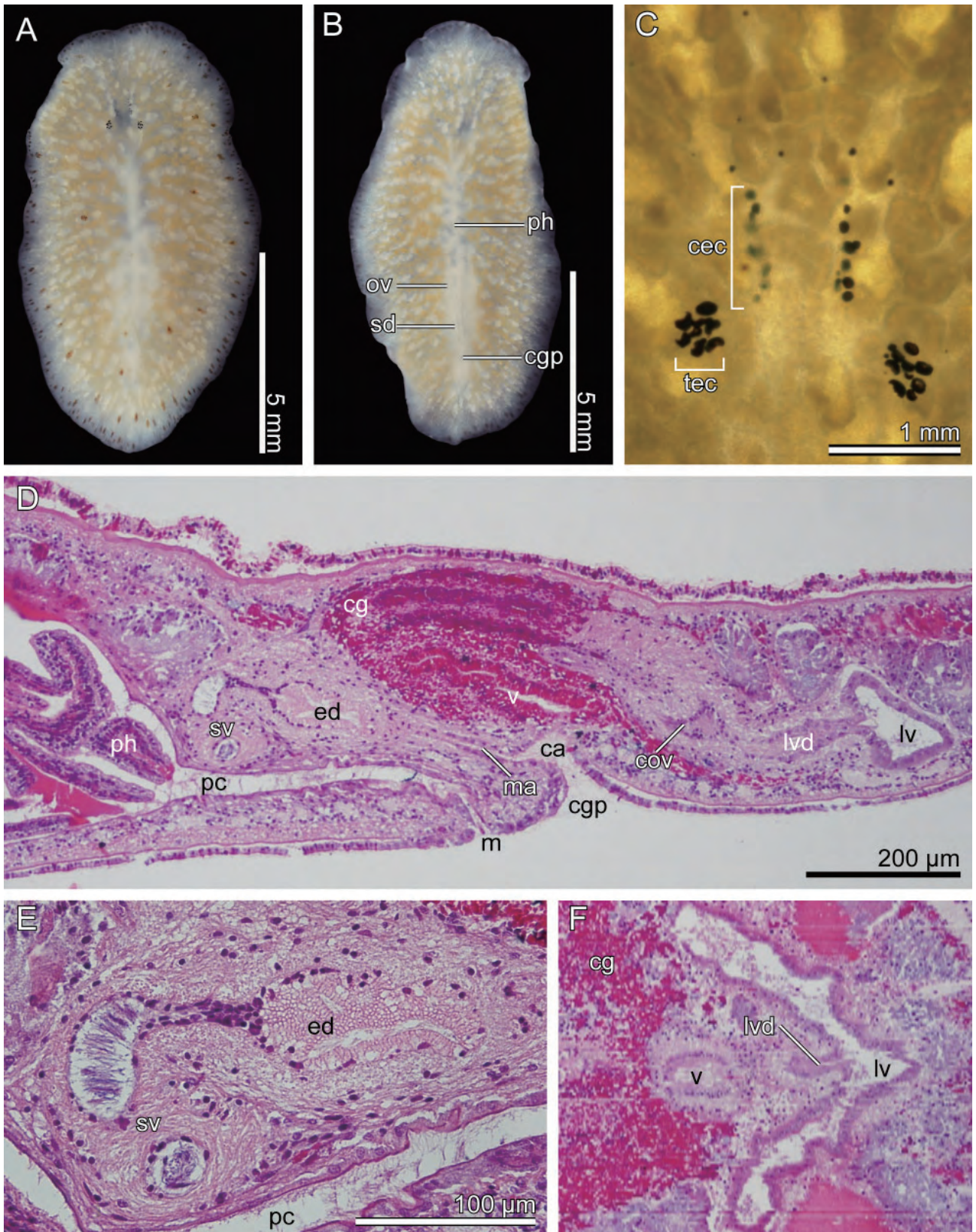


図 2. 神奈川県真鶴町三ツ石海岸から得られたマロマユヒラムシ *Zygartroides serpulidicola* (KPM-NJD 78) . A : 生時背面 ; B : 生時腹面 ; C : 透徹した頭部 ; D : 雌雄交接器の矢状面切片 ; E : 貯精囊および射精管の拡大図 ; F : 矢状面切片の積層像から再構築したラング氏囊の冠状面像 . 略記 : ca : 共通生殖腔 ; cec : 脳域眼クラスター ; cg : セメント腺 ; cgp : 共通生殖孔 ; cov : 共通輸卵管 ; ed : 射精管 ; lv : ラング氏囊 ; lvd : ラング氏囊柄 ; m : 口 ; ma : 雄性生殖腔 ; ov : 輸卵管 ; pc : 咽頭腔 ; ph : 咽頭 ; sd : 輸精管 ; sv : 貯精囊 ; tec : 触手眼クラスター ; v : 膈 .

表 1. 神奈川県産標本と熊本県産標本の遺伝的距離 (COI, p-distance)

	LC528160 ICHUM:6023	LC528161 ICHUM:6024	LC528162 ICHUM:6025	LC528163 ICHUM:6026	LC782342 KPM-NJD 78
LC528160 ICHUM:6023					
LC528161 ICHUM:6024	0.000				
LC528162 ICHUM:6025	0.004	0.004			
LC528163 ICHUM:6026	0.006	0.006	0.007		
LC782342 KPM-NJD 78	0.018	0.018	0.020	0.020	

を行い、積層ファイルとした。さらに同ソフトウェアの Reslice コマンドによって矢状面切片像の積層ファイルから冠状面像を作製した。本研究で作製した標本は神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM-NJD 78) に収蔵した。

塩基配列の決定：DNA 抽出用標本から DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN) を用いて DNA を抽出した。DNA バーコードとして Oya & Kajihara (2017) の方法に従いチトクロム c 酸化酵素サブユニット I (COI) 遺伝子の部分配列 (712 bp) を決定した。得られた配列は熊本県天草産の標本の COI 配列との遺伝的距離 (p-distance) を算出した。本研究で決定した配列は DDBJ/EMBL/GenBank データベースに登録した。

結果と考察

マロマユヒラムシ (新称) *Zygartroides serpulidicola* Oya, Tsuyuki & Kajihara, 2020

Zygartroides serpulidicola Oya, Tsuyuki & Kajihara, 2020: 189, figs. 1–4 (Tsujishima Island, Kumamoto, Japan)

観察標本：KPM-NJD 78、頭部ホールマウント標本 1 枚および尾部組織切片標本 10 枚 (ヘマトキシリン・エオシン染色)、神奈川県真鶴町三ツ石海岸西岸 (図 1B)、潮間帯転石裏のカンザシゴカイ類の棲管上、2023 年 7 月 5 日、大矢佑基採集。

形態：体長 10.7 mm、体幅 6.0 mm、体形は前方が幅広くなった楕円形 (図 2A, B)。背面には体縁部周辺に茶色の斑点がまばらに存在するが、腹面にはそれらは見られない。背側腹側ともに腸内容物によって全体的に黄味がかった乳白色に見える (図 2A)。咽頭は 3.9 mm、体の中央に位置し、腹面からは白色に見える (図 2B)。輸精管・輸卵管は体壁を通して白く見える。頭部は触手眼点と脳域眼点がそれぞれクラスターを形成している。脳域眼クラスターの後端は触手眼クラスターの前端よりも前方に

位置する (図 2C)。一部の脳域眼点は脳域眼クラスターよりも前方に散在する。触手や触葉を欠く。共通生殖孔は体後端から約 2.4 mm の位置に開口する (図 2B)。共通生殖孔の前方には口が開口する (図 2D)。雄性交接器は摂護腺囊を欠く。一対の輸精管は共通輸精管を形成することなく独立に洋梨型の貯精囊につながる。貯精囊の遠位末端は円錐形に膨らんだ射精管に通じる。射精管内壁は分泌性の上皮を有する (図 2E)。陰茎突起は目立たない。雄性生殖腔は共通生殖腔に通じる。雌性交接器はラング氏囊と膈からなる。共通輸卵管はラング氏囊柄とほぼ同じ長さを有する。ラング氏囊は馬蹄形で共通生殖孔よりも後方に位置する (図 2D, F)。膈の遠位 3 分の 2 にはセメント腺が発達する。膈の遠位末端は共通生殖腔に開口する。

遺伝的距離：得られた配列 (LC782342) は熊本県天草から得られた *Z. serpulidicola* の COI 配列 (712 bp) と 1.83–1.97 % の遺伝距離を示した (表 1)。

備考：神奈川県真鶴町三ツ石海岸で得られた標本は *Z. serpulidicola* と同定された。本標本は①口が咽頭腔の後方かつ共通生殖孔の近くに位置する、②共通輸精管を欠く、③長い共通輸卵管を有する、④馬蹄形のラング氏囊を有する。これらの特徴は本種の原因記載 (Oya *et al.*, 2020) と合致する。また本標本は原因記載と同様にカンザシゴカイ類の棲管上から得られた。加えて COI 配列の比較で示された遺伝距離 (最大 1.97 %) は Oya & Kajihara (2017) で示されたヒラムシの種内変異の範囲に収まる。以上のことから、*Z. serpulidicola* の本州初記録および北限記録として報告する (図 1A, B)。ただし、天草産の 4 標本内の遺伝距離 (0.00–0.70 %) とは大きく離れていることから熊本県天草の集団と神奈川県真鶴町の集団の間で遺伝的分化が生じている可能性がある。今後は本種の分布が予想される四国から関東以西にかけての調査・標本比較が必要である。

本種の新称は平安時代の貴族が身だしなみとして施した「殿上眉」の現代における俗称「麻呂眉」にちなむ。

これは本種ヒラムシの左右の触手眼クラスターを人間の眼と見なしたときに、脳域眼クラスターの位置がちょうど殿上眉のように見えることに由来する（図 2A, C）。

謝辞

本報告にあたり、証拠標本の収蔵に協力いただいた佐藤武宏氏（神奈川県立生命の星・地球博物館）に感謝申し上げます。

引用文献

- Kato, K., 1944. Polycladida of Japan. *Journal of Sigenkagaku Kenkyusyo*, **1**: 257–319.
- Oya, Y. & H. Kajihara, 2017. Description of a new *Notocomplana* species (Platyhelminthes: Acotylea), new combination and new records of Polycladida from the northeastern Sea of Japan, with a comparison of two different barcoding markers. *Zootaxa*, **4282**(3): 526–542. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4282.3.6>
- Oya, Y., A. Tsuyuki & H. Kajihara, 2020. A new species of *Zygantrioides* (Platyhelminthes: Polycladida) from Amakusa, Japan. *Species Diversity*, **25**(2): 189–196. DOI: <https://doi.org/10.12782/specdiv.25.189>
- Oya, Y., A. Tsuyuki & H. Kajihara, 2022. Descriptions of two new species of *Armatoplana* (Polycladida: Stylochoplanidae) from the coasts of Japan, with their phylogenetic positions in Leptoplanoidea. *Zootaxa*, **5178**(5): 433–452. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5178.5.2>
- Rasband, W. S., 2018. ImageJ. U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland.
- Thévenaz, P., 2011a. An ImageJ plugin for the recursive alignment of a stack of images. <http://bigwww.epfl.ch/thevenaz/stackreg/> (accessed on 31 August 2023)
- Thévenaz, P., 2011b. An ImageJ plugin for the automatic alignment of a source image or a stack to a target image. <http://bigwww.epfl.ch/thevenaz/turboreg/> (accessed on 31 August 2023)
- Thévenaz, P., U. E. Ruttimann & M. Unser, 1998. A pyramid approach to subpixel registration based on intensity. *IEEE Transactions on Image Processing*, **7**(1): 27–41. DOI: <https://doi.org/10.1109/83.650848>
- Tsuyuki, A., Y. Oya, N. Jimi, N. Hookabe, S. Fujimoto & H. Kajihara, 2023. *Theama japonica* sp. nov., an interstitial polyclad flatworm showing a wide distribution along Japanese coasts. *Zoological Science*, **40**(3): 262–272. DOI: <https://doi.org/10.2108/zs220105>

大矢佑基：桜美林大学リベラルアーツ学群；露木葵唯：北海道大学理学研究院・北海道大学創成研究機構
(受領 2023 年 10 月 31 日；受理 2024 年 1 月 16 日)

報 告

ニホンヤマビル *Haemadipsa japonica* Whitman, 1886 (顎ビル目ヤマビル科) の小田原市からの初報告および南足柄市からの追加報告

土井寛大

Kandai Doi: First records of *Haemadipsa japonica* Whitman, 1886 (Arhynchobdellida, Haemadipsidae) from Odawara, and a report from Minami-Ashigara, Kanagawa Prefecture

緒言

ニホンヤマビル *Haemadipsa japonica* Whitman, 1886 (以下、ヤマビル) はニホンジカ *Cervus nippon* Temminck, 1838 (以下、シカ) を中心とした中大型動物を吸血するビルで、その分布は 1990 年代以降、拡大しているとされる (Morishima *et al.* 2020; 神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議, 2009)。神奈川県では東丹沢を中心にヤマビルの分布が知られていたが、近年では県北部の相模原市、表丹沢に当たる伊勢原市などでも確認されているほか、2017–2019 年にはアンケート調査において南足柄市と大井町での分布が新たに加えられている (岩見・高橋, 2009; 神奈川県, online)。筆者は、2023 年 5 月 16 日ならびに 2023 年 8 月 28 日に神奈川県南足柄市および小田原市 (風評被害に配慮し、市までの表記にとどめる) において、ヤマビルを偶発的に採取した。採取地点である小田原市は、ヤマビルが初めて確認された分布地域であることに加えて、南足柄市はこれまでに分布の記録が少ない地域である。ここに採取されたヤマビルについて報告する。

材料と方法

2023 年 5 月 16 日と同年 8 月 28 日に神奈川県小田原市 3 地点および南足柄市 1 地点の合計 4 地点 (図 1) にて、マダニ採取を目的とした 80cm × 100cm の白色フランネル布を用いた旗ずり法を実施した。旗ずり法とは、棒に装着したフランネル布を植生またはリターの上を引きずりながら歩き、布に付着したマダニ類を採取する方法である。旗ずり法によるヤマビルの採取について、過去の報告はないものの、ヤマビルの生息が確認されている神奈川県内の三保ダム、仏果山、宮ヶ瀬湖で同年の 5 月から 9 月にかけて旗ずり法を行った際には、フランネル布に付着するヤマビルを複数回確認している (土井未発表)。本調査では 4 地点に 100 m の調査ラインを設定し、5 m おきにフランネル布へのマダニおよびヤマビル

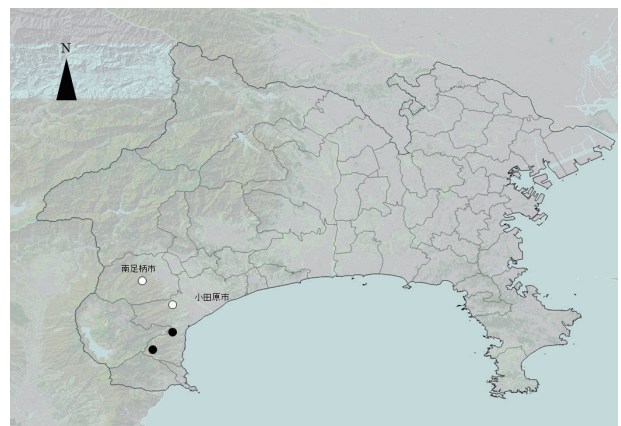


図 1. 採取地点地図。本報告におけるニホンヤマビルの採取地を白丸で示す。調査したがニホンヤマビルが採取されなかった地点を黒丸で示す。

の付着の有無を確認した。いずれの地点もスギ植林地である。

フランネル布に付着したマダニおよびヤマビルは 70 % エタノールに浸漬し保存した。ヤマビルは浸漬した後、ノギスを用いて後吸盤の直径を計測した。過去の報告 (神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議, 2009; 白木ほか, 2009) による後吸盤の直径の区分から、直径が 3.5 mm 以上は大型個体、1.5 mm 以上 3.5 mm 未満は中型個体、1.5 mm 未満は小型個体と区分した。本報告で採取・報告した小田原市と南足柄市で採取したヤマビルは森林総合研究所、野生動物研究領域の収蔵標本として鳥獣標本保管庫に保管した (標本番号: FFPRI-IH-23001–FFPRI-IH-23004)。

結果

2023 年 5 月 16 日の調査では小田原市北西部で 1 個体 (FFPRI-IH-23001、図 2A)、南足柄市の中部で 1 個体 (FFPRI-IH-23002) を採取した (図 1)。2023 年 8 月 28 日の調査では南足柄市の中部で 2 個体 (FFPRI-IH-23003

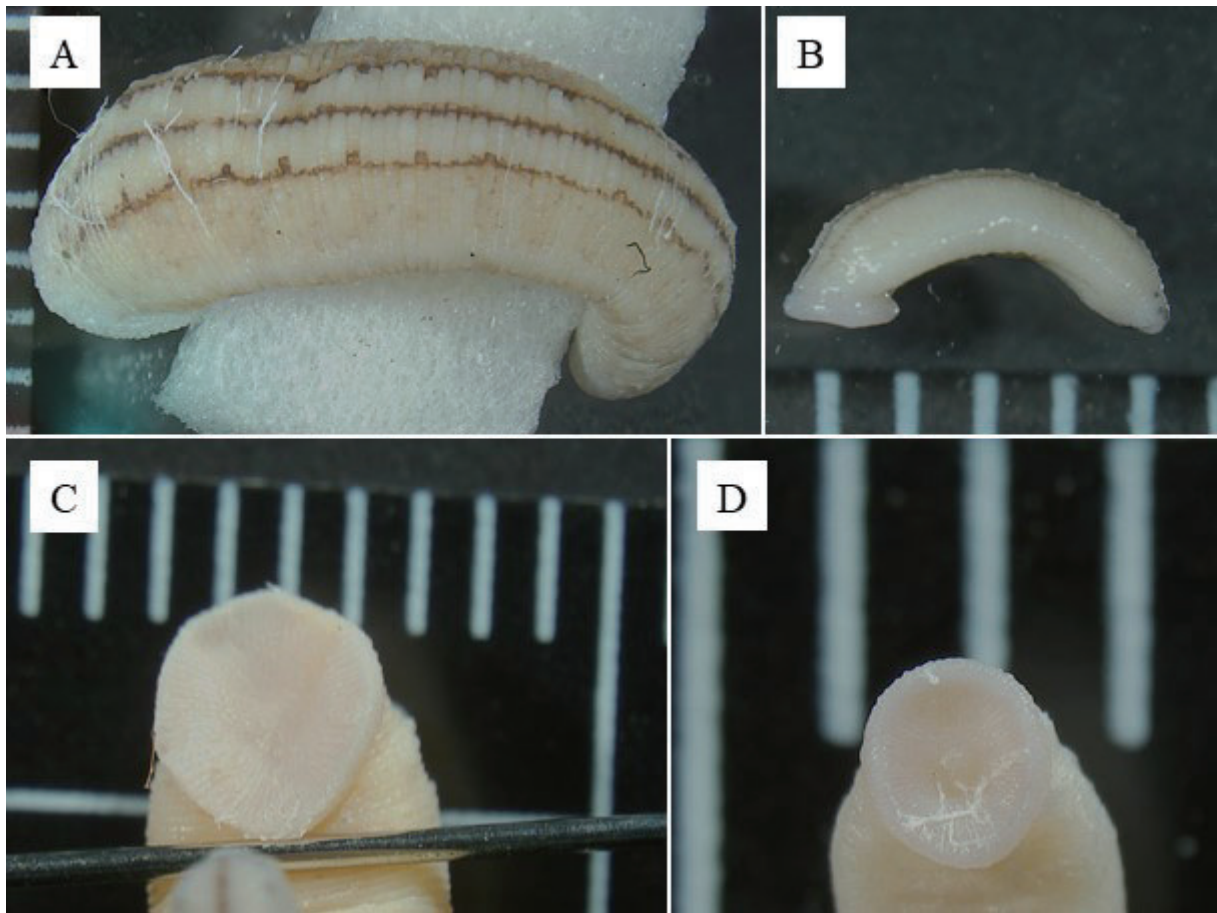


図 2. 採取したニホンヤマビルの全身 (A, B) と後吸盤 (C, D), FFPRI-IH-23001 (A, C), FFPRI-IH-23004 (B, D). 70 %エタノール浸漬保存のため生時に比べ縮小. 目盛りは 1 mm.

および FFPRI-IH-23004、図 2B) を採取した (図 1)。小田原市南西部の 2 地点では 5 月と 8 月のいずれの調査でも採取されなかった (図 1)。

FFPRI-IH-23001 および FFPRI-IH-23002 の生体時の全長は 50–60 mm 程度であった。後吸盤の直径はそれぞれ 3.52 mm (FFPRI-IH-23001、図 2C) と 3.43 mm (FFPRI-IH-23002) であった。生体時の全長は 5–10 mm 程度であった個体の後吸盤の直径はそれぞれ 1.33 mm (FFPRI-IH-23003) と 1.47 mm (FFPRI-IH-23004、図 2D) であった。後吸盤の直径の区分から、FFPRI-IH-23001 は大型個体、FFPRI-IH-23002 は中型個体、FFPRI-IH-23003 および FFPRI-IH-23004 は小型個体であると判断した。

考察

これまでの調査研究では、小田原市におけるヤマビルの分布は確認されていないことに加えて、南足柄市では、2017-2019 年に行われた調査で分布が新たに報告された (岩見・高橋, 2009; 神奈川県, online)。本報告は小田原市における初めてのヤマビルの採取記録であるほか、いまだ分布情報の少ない南足柄市における追加の記録である。

また、本調査で採取されたヤマビルのうち、2 個体が後吸盤の直径が 1.5 mm 以下であり、小型個体と判断

された。山中 (2007) によれば、ヤマビルの繁殖期は 5–10 月であり、神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議 (2009) は後吸盤の直径が 1.5 mm 以下である小型個体は夏季に孵化したばかりの子ビルであると報告している。このことから、南足柄市で採取された 2 個体の小型個体は 2023 年の夏季に生まれた個体であると考えられる。神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議 (2009) によれば、丹沢地域におけるヤマビルの吸血源動物調査では、シカ (15.1 %)、イノシシ *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (10.7 %)、タヌキ *Nyctereutes viverrinus* Temminck, 1838 等の中型食肉目 (3.1 %)、ニホンカモシカ *Capricornis crispus* (Temminck, 1845) (2.5 %)、ニホンザル *Macaca fuscata* (Gray, 1870) (0.6 %)、ヒト *Homo sapiens* Linnaeus, 1758 (0.6 %)、キジ *Phasianus versicolor* Vieillot, 1825 (0.6 %) が検出されている。Morishima *et al.* (2020) では、神奈川県内で採取されたサンプルからはシカ (3 検体)、ニホンカモシカ (2 検体)、ヒキガエル (1 検体) が検出されている。本例でヤマビルを採取した小田原市北西部および南足柄市の中中部を含む地域では、シカをはじめとしたさまざまな野生動物の分布が確認されており (大石ほか, 2023)、本報告でヤマビルが採取された 2 地点ではシカの足跡および糞塊、イノシシのヌタ場および掘り返し、タヌキ、アライグマ *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758)、ハクビシン *Paguma*

larvata (Smith, 1827) 等の足跡を確認している（土井未発表）。これらの状況から、当該地域にはヤマビルの宿主となる野生動物が生息していると考えられる。本例の大、中型個体はこうした野生動物とともに移動してきたと考えられ、小型個体は同様に他地域から野生動物とともに分散してきた可能性に加え、当該地域で孵化した可能性が考えられる。また、今回ヤマビルが採取された2地点は将来的に定着する可能性が考えられ、小田原市と南足柄市では、ヤマビルの生息状況の変化と定着のリスクについて、特に注視する必要があると考えられる。

謝辞

本報告に当たり、助言を賜った森嶋佳織博士（作新学院大学女子短期大学部）にお礼申し上げます。また、本調査の一部は科研費（JSPS 22KJ3111）、および丹沢大山自然再生調査研究助成（丹自再第 2021001 号）によって行われた。

引用文献

岩見光一・高橋成二, 2009. 丹沢山地におけるヤマビルの生息分布と生息環境. 神奈川県自然環境保全センター報告, (6): 21–35.

神奈川県, online. ヤマビル生息状況アンケート調査報告. https://www.pref.kanagawa.jp/documents/15105/yamabiru_ankeito.pdf (accessed on 2023-December-19).

神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議, 2009. ヤマビル対策共同研究報告書. 107 pp. 神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議事務局, 横浜市.

Morishima, K., T. Nakano & M. Aizawa, 2020. Sika deer presence affects the host–parasite interface of a Japanese land leech. *Ecology and Evolution*, **10**(12): 6030–6038.

大石圭太・山根正伸・谷脇 徹・田村 淳, 2023. 神奈川県の水源地整備地における中大型哺乳類の種構成とニホンジカの生息状況. 神奈川県自然環境保全センター報告, (17): 61–71.

白木与志也・黒澤 晃・片木新作・嶋津貴紀, 2009. 茶園管理がヤマビルの生息に及ぼす影響. 神奈川県農業技術センター研究報告, (151): 57–67.

山中征夫, 2007. ヤマビル (*Haemadipsa zeylanica japonica*): 日本で唯一の陸生吸血ビル. 森林科学, (51): 43–46.

土井寛大: 森林総合研究所 野生動物研究領域

(受領 2023 年 10 月 27 日; 受理 2024 年 2 月 29 日)

報 告

神奈川県初記録の *Naushonia japonica* Komai, 2004 ニホンカギテシャコエビ（新称）（十脚目：アナジャコ下目： ハサミシャコエビ科）

長坂忠之助

Tadanosuke Nagasaka: The first record of *Naushonia japonica* Komai, 2004 (Decapoda: Thalassinidea: Laomedidae) from Kanagawa Prefecture, central Japan

緒言

カギテシャコエビ属 *Naushonia* Kingsley, 1897 はこれまで世界で 17 種、国内からは 5 種が知られている (Komai & Anker, 2015; Alvarez *et al.*, 2017; Komai & Hirabayashi, 2020; Sato & Komai, 2023)。本属は浅海に生息する種が多いものの、個体密度の低さや隠蔽的な生態のため、安定した採集が難しい (Komai, 2004; Komai & Anker, 2015; Komai & Hirabayashi, 2020)。例えば、*Naushonia japonica* Komai, 2004 は山口県の下関で得られた 1 個体に基づいて Komai (2004) によって記載され、原記載以降は Komai & Anker (2015) によって千葉県の上野から 1 個体が報告されるのみの稀種である。このほか、Konishi (2001) が三重県の上野から得たカギテシャコエビ属のゾエア幼生が本種である可能性がある (Komai, 2004; Komai & Hirabayashi, 2020)。

著者は 2021 年および 2022 年に神奈川県沿岸から *N. japonica* に同定される 3 標本を得た。これらの標本は本種の神奈川県からの初記録となり、形態および生態に関する知見の集積に際して有益と考えられるためここに報告する。

材料と方法

2021 年および 2022 年に神奈川県三浦市三崎町小網代荒井浜海水浴場で、日中にスキューバダイビングを行い、*Naushonia japonica* に同定される 3 個体を採集した。検討標本はいずれも転石下から、底質ごと手網ですくい取る方法で採集した。標本は水殺直後にデジタルカメラで鮮時の体色を記録し、70 % エタノール水溶液で固定し、90 % エタノール水溶液で保存した。後日、双眼実体顕微鏡を用いて形態の観察を行った。標本の大きさは、額角の基部から頭胸甲の後縁中央までの長さを頭胸甲長 (CL) とし、デジタルノギスを用いて 0.1 mm 単位

で計測した。各部位および形態の用語は主に朝倉 (1995) を参考にした。検討標本は千葉県立中央博物館 (CBM, ZC) に登録・保管されている。

結果と考察

ニホンカギテシャコエビ（新称） *Naushonia japonica* Komai, 2004 (図 1、2)

検討標本：CBM-ZC 17308、1 雄、CL 5.2 mm、CBM-ZC 17309、1 雌、CL 5.3 mm、神奈川県三浦市三崎町小網代荒井浜海水浴場 (35°09'36"N 139°36'41"E)、水深 3 m、2021 年 11 月 14 日、著者により採集；CBM-ZC 17307、1 雄、CL 5.3 mm、神奈川県三浦市三崎町小網代荒井浜海水浴場、水深 2 m、2022 年 6 月 5 日、著者により採集。

記載：額角は背腹に扁平な丸みを帯びた亜三角形で、背面観で第 1 触角の第 2 柄節中ほどから第 3 柄節中ほどに達する。額角の周縁は顆粒または小歯が並び、前方に向かって大きくなる。額角背面は中央に広く浅い窪みを備え、その後方は頭胸甲の中央隆起線の前端に接続する。また、額角背面は中央から後方にかけて、亜中央隆起線および側部隆起線の前端に接続する不明瞭な顆粒列を備える。頭胸甲は亜円筒形で、明瞭なタラシナ線を備える。頭胸甲の前縁は眼側棘および前鰓棘を備え、前鰓溝を除いて顆粒状または小歯状となる。眼側棘と前鰓棘の間の溝は深く、タラシナ線が接続する。前鰓棘には短い前鰓溝が接続する。前鰓溝より下方の頭胸甲前縁は小歯および剛毛が列生する。頭胸甲は背面に顆粒で覆われた縦方向の低い 5 隆起線（中央隆起線は頸溝によって一度途切れる）を備える。中央隆起線の前端はタラシナ線の前端よりわずかに後方に位置する。亜中央隆起線の前端はタラシナ線の前端付近である。後方は外方へ向かってやや

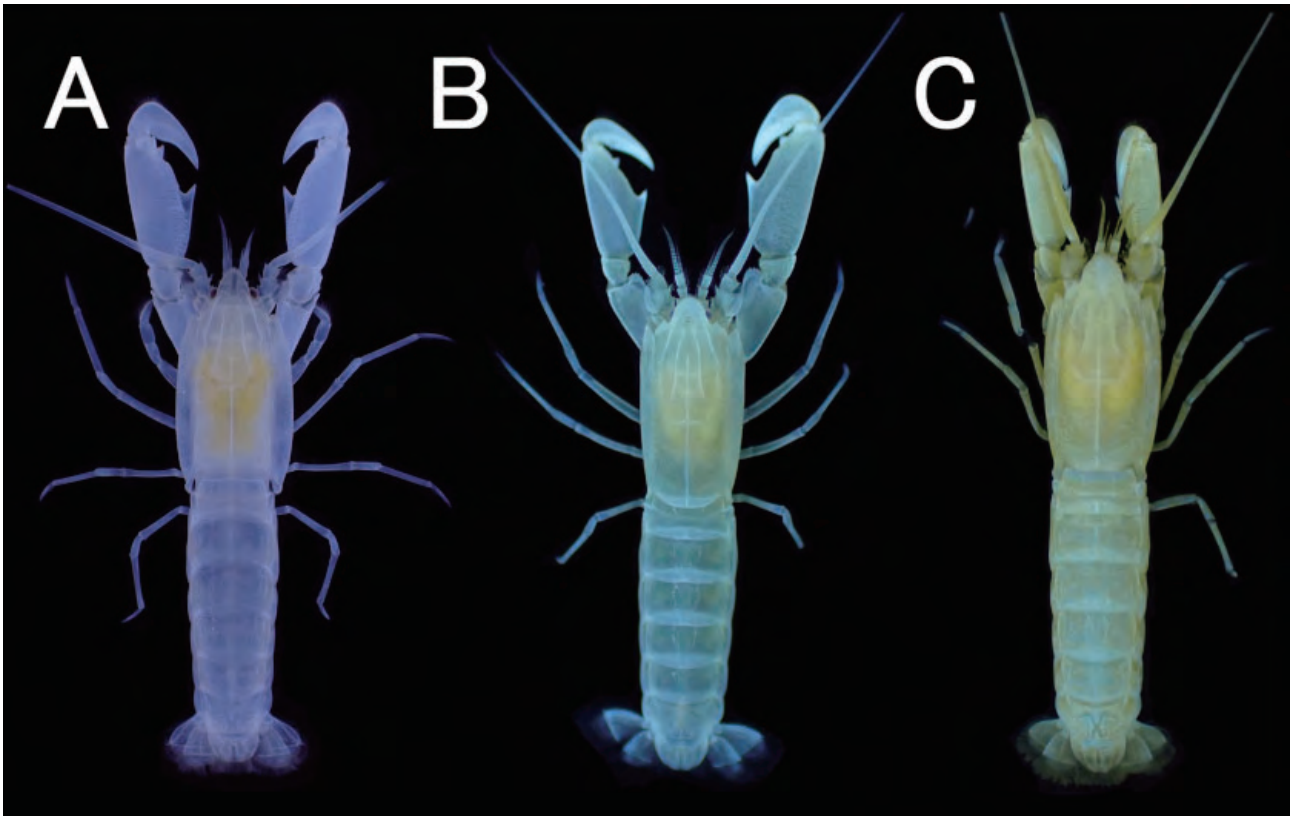


図 1. ニホンカゲデシャコエビ *Naushonia japonica*. A: CBM-ZC 17307, 雄, CL 5.3 mm; B: CBM-ZC 17308, 雄, CL 5.2 mm; C: CBM-ZC 17309, 雌, CL 5.3 mm; A-C: 全体, 背面観, 氷殺直後.

湾曲し、後端は頸溝には達しない。側部隆起線は前端が角膜に位置する。後方は外方へ向かってやや湾曲し、後端は前鰓溝の後端をわずかに超え、縦方向の顆粒列が続く。頸溝は明瞭で短く、両端はタラシナ線に達しない。中央隆起線の後端は頭胸甲後縁にわずかに達しない。頭胸甲は顆粒および短毛が散在し、ともに前鰓溝の下方で密になる。第1-6腹節は背板にかすかな正中隆起を備える。第1腹節は背面前方が平滑無毛で、後方は横方向に全体が隆起する。第2-6腹節の腹側板後縁は丸みを帯び、下縁に羽毛状の剛毛を備える。第2腹節は第1腹節より大きく、第2-6腹節は後方の節ほど小さくなる。第2腹節の腹側板前縁は丸みを帯び、第1腹節の腹側板後方を覆う。第6腹節の背板は後側方に鈍突起を備える。正中隆起は後方において断続的になるか、消失する。正中線付近を除いて鱗状の顆粒が散在する。尾節は後方が狭まった亜長方形で、長さは最大幅の約1.3倍。側縁はかすかな1-4歯を備え、側縁の後方および後縁は直線状および羽毛状の剛毛が列生する。背面は縦方向の顆粒または小棘列が散在し、正中線に弱い溝を備える。

眼柄は短く頑強で、内面末端に1棘を備える。角膜は眼柄よりも幅が狭く、背面観で部分的に露出する。

第1触角柄節の末端は第2触角柄節の末端を超える。第1柄節は背面観で露出せず、上面末端は反り上がり、顆粒および羽毛状の剛毛が列生する。下面は内方末端に1棘を備える。第2柄節は上面の内方に1棘、内外面

末端に各1棘を備え、内面には羽毛状の剛毛が並ぶ。第3柄節は内面に羽毛状の剛毛列を備える。2標本（CBM-ZC 17307 および CBM-ZC 17309）では無棘だが、1標本（CBM-ZC 17308）の左触角では内面中央に1棘、右触角では内面基方および末端に各1棘を備える。

第2触角柄節は太短く、背面観で触角鱗をわずかに超える。第1柄節は下面中央に鈍突起を備え、末端には小棘列を備える。第2柄節の上面は内方末端に1棘を備え、さらに末端は外面から下面にかけて4棘が並ぶ。第3-5柄節の内面は羽毛状の剛毛が列生する。第3柄節は内面末端に1棘を備える。第4柄節の内面末端は2標本（CBM-ZC 17307、CBM-ZC 17308）では1棘、1標本（CBM-ZC 17309）では2棘を備える。外面末端は1棘を備える。第5柄節は内外面末端に各1棘を備える。触角鱗は幅広く、上面中央に顆粒または小棘を伴う縦方向の弱い隆起を備える。触角鱗の内縁は羽毛状の剛毛が列生し、外縁は10-11歯（末端の鋭角は数えない）が並ぶ。

第3顎脚の内肢は7節から成る。底節の下面は顆粒状。基節は内面末端に小棘列を備える。座節は末方に向かって幅広くなり、上面内方に大小の歯が並ぶ。下面中央は縦方向に隆起しており、顆粒または小棘が並ぶ。長節の外縁はかすかに歯状となり、末端に1棘を備える。下面は中ほどから末端にかけて小棘列を備え、内面および下面内方には剛毛が密生する。腕節は短く、内面に剛毛が密生する。前節は指節とほぼ等長で、内面および下面に

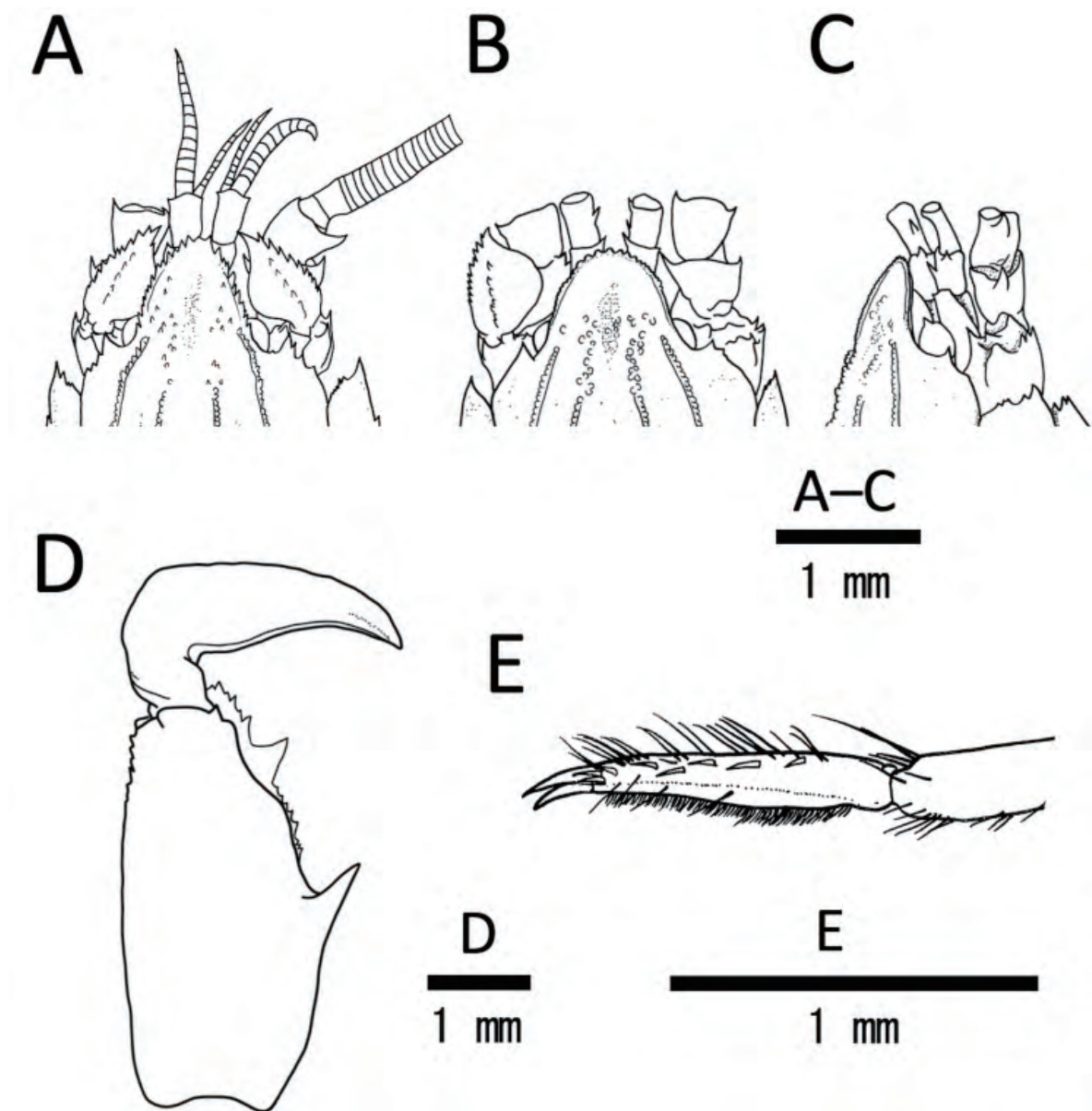


図 2. ニホンカギテシャコエビ *Naushonia japonica*. A, D and E: CBM-ZC 17307, 雄, CL 5.3 mm; B and C: CBM-ZC 17308, 雄, CL 5.2 mm; A and B: 頭胸部前方, 背面観, 毛は省略; C: 頭胸部前方, 右側面観, 毛は省略; D: 左第 1 歩脚, 上面観, 毛は省略; E: 左第 5 歩脚, 外面観.

剛毛を備える。指節は上面を除いて剛毛を備える。外肢の柄部は内肢の座節よりわずかに長い。外肢の鞭部は 5 分節から成る。副肢は大きく発達しており、上縁および下縁はかすかな歯状となる。

第 1 歩脚は左右同大で、背腹に扁平な手鉤形。底節の下面は内方末端に 1 棘を備える。基節の上面は顆粒が散在し、下面の外方末端に鈍い小突起を備える。座節は末方に向かって広がり、内縁および上面内方は顆粒が散在し、外縁は顆粒が並ぶ。長節は末方へ向かって広がり、下面が隆起した垂三角形で、内縁および外縁は顆粒状。上面の内方末縁は半円形に突出し、その周縁は小歯が並ぶ。下面末方は外方に縦方向の短い顆粒列を備える。腕節は短く、目立った棘はない。掌節の断面は垂菱形。長さは不動指を含む幅の 1.6-2.2 倍で、座節、長節および

腕節を合わせた長さとはほぼ等長。内縁は不動指を中心に内方へ膨らみ、外縁はわずかに外方へ膨らむ。内縁は中央付近に鋭い不動指を備える。内縁のうち、基部から不動指までは顆粒状で、不動指よりも末方は顆粒状または鋸歯状で、末端から 1/5 付近に強い 1 歯を備える。外縁は顆粒状で末方において強くなる。上面および下面は顆粒が散在し、ともに中央は全体が縦方向に緩やかに隆起する。上面末端は内方に 1 棘を備え、下面末端は内方が突出する。指節は比較的幅広く、内方へ大きく屈曲する。基部から中ほどにかけて幅が広がる。外縁および下面内方は多数の剛毛を備え、特に屈曲部で密になる。上下面は中央付近に縦方向の弱い隆起を備える。

第 2 歩脚は太短く、非鋏形。座節は下縁末端が明らかに突出する。長節は下縁に長粗毛が並ぶ。腕節の長さは

長節の0.3倍程度で、下縁には長粗毛がわずかに並ぶ。前節は腕節よりもわずかに長く、下縁に長粗毛が並ぶ。指節は披針形で、末端に平滑な爪を備える。上縁および外面は剛毛が密生する。下縁は鋸歯状で、粗毛を備える。

第3-5歩脚の形態はおおむね一致するものの、後方の脚ほど短い。第3歩脚は雌では底節に生殖孔を備える。座節の下縁は顆粒状で、上下縁に短毛を備える。長節は末方に向かってやや狭まり、長さは幅の約5倍。上下縁には短毛が並ぶ。腕節は長節の約半分の長さで、上下縁に短毛列を備える。前節は長節よりもわずかに短く、上下縁に短毛列を備える。指節の長さは幅の5.9-6.4倍で、前節の0.6-0.7倍。末端に細長い単一の爪を備える。外面は上方に縦方向の可動棘列を備え、末方では2列となる。上縁は短毛列を備える。下縁は爪部を除いて鋸歯状で、基方2/5では末方に向かって歯が大きくなるものの、それより末方では一定の大きさの歯が並ぶ。

第4歩脚の指節は前節の約0.6倍の長さで、外面の上方に可動棘列を備える。

第5歩脚は雄では底節に生殖突起を備える。前節の下縁末端に多数の剛毛を備える。指節は前節の0.6-0.7倍の長さで、外面は無棘。下縁は爪部を除いて鋸歯状で、基方2/5では末方に向かって大きくなるものの、それより末方では一定の大きさの歯が並ぶ。CBM-ZC 17307では右脚において爪が2又する。

第1腹肢は雌のみ有する。第2-5腹肢は付属肢を欠く。尾肢の原節は後縁が深く切れ込み、内葉の後縁は顆粒状となる。尾肢内外肢は末方が扇形で、その基部には鋸歯状の横断線を備える。横断線よりも基方は顆粒または小棘を伴う縦方向の低い隆起を中央に備える。尾肢内肢は尾節の末端を超え、外縁末端に1棘を備える。尾肢外肢は尾節の後端に達せず、側縁はかすかに歯状となり、末端に1棘を備える。

鮮時の色彩：図1参照。角膜は暗色。体色はほぼ様に白色、青白色または淡黄色。

分布：これまでに千葉県の上野および山口県の下関から知られていた (Komai, 2004; Komai & Anker, 2015)。本研究において、神奈川県三浦半島から新たに記録した。

採集環境：検討標本は水深2-3mの貝殻混じりの砂礫底に点在するやや埋没した転石下から得られた。同様の環境においてスナモグリ属の1種 *Neotrypaea* sp. (アナエビ下目：スナモグリ科)、コエビ下目でテッポウエビ科のオハリコテッポウエビ (Miya, 1995) による新称 *Alpheus* aff. *heeia*、テッポウエビ属の1種 *Alpheus* sp.、ムラサキトゲテッポウエビ *Athanas parvus*、セジロムラサキエビ *Athanas japonicus*、アシボソノコギリテッポウエビ *Salmonus gracilipes* が多く観察された。また、検討標本のうち、2021年11月14日に採集されたCBM-ZC 17308およびCBM-ZC 17309は同一転石下から得られた

雌雄であり、本種がペアで生活する可能性が示唆された。

標準和名：*Naushonia japonica* の和名はこれまでの文献で提唱されたことがなかった。そこで本研究において、その種小名から本種に対してニホンカギテシャコエビの新称を提唱する。標準和名の基準となる標本にはCBM-ZC 17308を指定する。

備考：本報告で検討した標本は、亜中央隆起線および側部隆起線が顆粒に覆われること、第2-5腹節の正中隆起が弱いこと、第2-5腹節は無棘で、腹側板の後縁は丸みを帯びること、第1歩脚の指節が特に細長くはならず、基部から中ほどにかけて幅広くなること、第1歩脚の掌節内外縁は基方に強い棘を備えないことなどの点でKomai (2004) およびKomai & Anker (2015) で示される *Naushonia japonica* の特徴におおむね一致した。さらに、検討標本の色彩はKomai (2004) およびKomai & Anker (2015) で示される特徴におおむね一致した。しかしながら、Komai (2004) で示される本種の記載との間に後述のような形態的差異が確認された。

まず、ホロタイプ (Komai, 2004: Fig. 2) と比較してCBM-ZC 17307の額角は鋭くなっていた (図2A)。額角の長さとの比については同属の *N. carinata* Dworschak, Marin & Anker, 2006 においても種内変異が確認されている (Dworschak *et al.*, 2006)。また、触角に関して、検討標本は全て第1触角柄部第2節の上面内方に1棘を備えるものの (図2C)、ホロタイプでは確認されていない (Komai, 2004)。第1触角柄部第3節はホロタイプでは外面末端に1小棘を備えるものの (Komai, 2004)、検討標本は左触角において内面中ほどに1棘、右触角において内面基方および末方に各1棘を備えるか (CBM-ZC 17308) (図2B、C)、左右の触角で無棘であった (CBM-ZC 17307 および CBM-ZC 17309) (図2A)。第2触角第4柄節の内面末端はホロタイプでは無棘であるものの (Komai, 2004)、検討標本では2標本 (CBM-ZC 17307 および CBM-ZC 17308) は1棘、1標本 (CBM-ZC 17309) は2棘を備えていた。これら触角における棘の配置は種内変異が現れやすいことが示唆された。歩脚に関して、ホロタイプでは第1歩脚の掌節は上面末端の内方に棘を欠き顆粒状に描かれているが (Komai, 2004: Fig. 3C)、検討標本では全て1棘を備えていた (図2D)。Komai (2004) で検討されたホロタイプはCL 6.0 mm だが、神奈川県産の標本はCL 5.2-5.3 mm であり、成長に伴って棘が弱くなり、顆粒状になることが考えられる。また、第5歩脚指節はホロタイプおよび検討標本において普通単一の爪を有するが、CBM-ZC 17307の右脚の爪のみ2又していた (図2E)。本研究では先行研究 (Komai, 2004; Komai & Anker, 2010; Komai & Anker, 2015) において同属他種からの識別点とされている形態的特徴に基づき、検討標本を暫定的に *N. japonica* と同定した。しかしながら、ホロタイプとの間にみられたこれらの形態的

差異が種内変異であるかについて、今後各地から得られた標本を含めて確認すべきであろう。

謝辞

本研究を進めるにあたり、千葉県立中央博物館の駒井智幸博士には双眼実体顕微鏡および描画装置をお貸しいただいたほか、標本の収蔵でもお世話になった。東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科の小山寛喜助教には双眼実体顕微鏡をお貸しいただいた。東京大学大気海洋研究所の佐藤宏樹氏、東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科の藤方陸人氏および鋒崎将太氏の3名をはじめとする東京海洋大学水産生物研究会の卒業生、さらに現役生の皆様には採集調査にご協力いただいた。皆様にはこの場をお借りし、厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Alvarez, F., J. L. Villalobos & T. M. Iliffe, 2010. A new species of mud shrimp of the genus *Espeleonaushonia* Juarrero & Martinez-Iglesias, 1997 (Decapoda: Gebiidea: Laomedidae) from Palau. *Zootaxa*, **2429**: 62–68.
- 朝倉 彰, 1995. アナエビ下目. 西村三郎編. 原色検索日本海岸動物図鑑Ⅱ. p. 339, 保育社, 大阪.
- Dworshack, P. C., I. Marin & A. Anker, 2006. A new species of *Naushonia* Kingsley, 1897 (Decapoda: Thalassinidea: Laomedidae) from Vietnam and the Philippines with notes on the genus *Espeleonaushonia* Juarrero & Martinez-Iglesias, 1997. *Zootaxa*, **1372**: 1–16.
- Komai, T., 2004. Rare mud shrimp genus *Naushonia* Kingsley (Decapoda: Thalassinidea: Laomedidae) from Japan: description of a new species and new record of *N. lactoalbida* Berggren. *Crustacean Research*, **33**: 15–26.
- Komai, T. & A. Anker, 2010. Two new species of the laomediid genus *Naushonia* Kingsley, 1897 (Crustacea: Decapoda: Gebiidea) from the Indo-West Pacific. *Zootaxa*, **2504**: 31–46.
- Komai, T. & A. Anker, 2015. Additional records of the laomediid mud-shrimp genus *Naushonia* Kingsley, 1897 (Crustacea: Decapoda: Gebiidea), with a revised identification key. *Zootaxa*, **3974**(3): 341–360.
- Komai, T. & I. Hirabayashi, 2020. A new species of the laomediid mud shrimp genus *Naushonia* Kingsley, 1897 (Decapoda: Gebiidea) from Japan. *Zootaxa*, **4816**(1): 92–100.
- Konishi, K., 2001. First record of larvae of the rare mud shrimp *Naushonia* Kingsley (Crustacea: Decapoda: Laomedidae) from Asian waters. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, **114**: 611–617.
- Miya, Y., 1995. Four species of *Alpheus* from intertidal and shallow water mudflats in the Sea of Ariake, Kyushu, Japan (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Bulletin of Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University, Natural Science*, **35** (Special Issue): 271–288.
- Sato, T. & T. Komai, 2023. A new species of the mud shrimp genus *Naushonia* Kingley, 1897 (Decapoda: Gebiidea: Laomedidae) from Ryukyu Islands, southwestern Japan, inhabiting burrows of an axiidean shrimp. *Zootaxa*, **5270**: 561–572.

長坂忠之助：東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
(受領 2023 年 9 月 27 日；受理 2024 年 1 月 16 日)

報 告

東京湾の谷津干潟の魚類相の追加と訂正

荒尾一樹・馬渡和華・永井祐紀・伊藤美信

Kazuki Arao, Kazuka Motai, Yuuki Nagai and Minobu Ito: Additions and Corrections to Ichthyofauna of Yatsu Tidal Flat in Tokyo Bay

緒言

ラムサール条約登録湿地である谷津干潟は、東京湾に位置する面積約 40 ha の潟湖である（荒尾ほか、2022）。習志野市谷津干潟自然観察センターでは、谷津干潟の魚類相を把握するために 2017 年から調査を開始し、荒尾ほか（2019）および荒尾ほか（2020, 2021, 2022）により合計 14 目 37 科 60 種の魚類が標本と写真に基づいて報告された。今回、トビウオ科未同定属未同定種 *Exocoetidae*, indet. gen. & sp. およびヒモハゼ *Eutaeniichthys gilli* Jordan & Snyder, 1901、アイゴ *Siganus fuscescens* (Houttuyn, 1782) の 3 種の出現を新たに確認したため、標本と写真に基づいて報告する。また、荒尾ほか（2020）で報告したミミズハゼ *Luciogobius guttatus* Gill, 1859 はイソミミズハゼ *L. martellii* Di Caporiacco, 1948 に再同定されたのであわせて報告する。

材料と方法

採集調査は谷津川へと接続する谷津干潟内の滞筋（図 1）において、2022 年 8 月 31 日と 2023 年 9 月 5 日に手網を使用して行った。採集された魚類は 10 % ホルマリン水溶液で固定し、証拠標本とした。標本は 70 % エタノール水溶液に置換した後、神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類標本資料（KPM-NI）として登録・保管した。また、2018 年 9 月 8 日と 2021 年 10 月 20 日に谷津干潟で写真により新たに記録された魚類についてもあわせて報告する。証拠写真は同館の魚類写真資料（KPM-NR）として登録・保管した。なお、標本と写真の資料番号は、電子台帳上ではゼロが付加された 7 桁の数字が使用されているが、ここでは資料番号として本質的な有効数字だけを記した。種の同定および配列、和名、学名は、本文中に明記したものを除き、中坊編（2013）に従った。標準体長（体長）の計測はノギスを用いて 0.1 mm 単位まで行った。

結果

本調査で未同定属未同定種を含む 2 目 3 科 3 種の魚類を新たに確認した。荒尾ほか（2019）および荒尾ほか（2020, 2021, 2022）とあわせると、谷津干潟で確認された魚類は合計 14 目 38 科 63 種となった。以下、3 種について標本・写真情報と、確認状況、東京湾での出現状況などを記す。

ダツ目 Beloniformes

トビウオ科 Exocoetidae

トビウオ科未同定属未同定種 *Exocoetidae*, indet. gen. & sp.

写真: KPM-NR 243612、2018 年 9 月 8 日、千葉県習志野市、谷津干潟、岩崎結芽撮影（図 2A）。

備考: 谷津川付近で 1 個体が撮影された。標本が得られず、背面の写真しかないため、トビウオ科未同定属未同定種とした。トビウオ科魚類は東京湾からアヤトビウオ *Cypselurus poecilopterus* (Valenciennes, 1847) やトビウオ *C. agoo* (Temminck & Schlegel, 1846)、ツクシトビウオ *C. doederleini* (Steindachner, 1887) が記録されており（河野監修, 2011）、谷津干潟からはアヤトビウオ（荒尾ほか, 2019）とウチダトビウオ *C. naresii* (Günther, 1889)（荒尾ほか, 2020）が確認されている。

スズキ目 Perciformes

ハゼ科 Gobiidae

ヒモハゼ *Eutaeniichthys gilli* Jordan & Snyder, 1901

標本: KPM-NI 77391、1 個体（体長 39.0 mm）、2022 年 8 月 31 日、千葉県習志野市、谷津干潟、手網、永井祐紀採集（図 2B）；KPM-NI 77337、1 個体（体長 35.8 mm）、2023 年 9 月 5 日、千葉県習志野市、谷津干潟、手網、永井祐紀採集（図 2C）。

備考: 東京湾全域から採集記録がある（河野監修, 2011）。環境省（2020）により準絶滅危惧に選定されている。

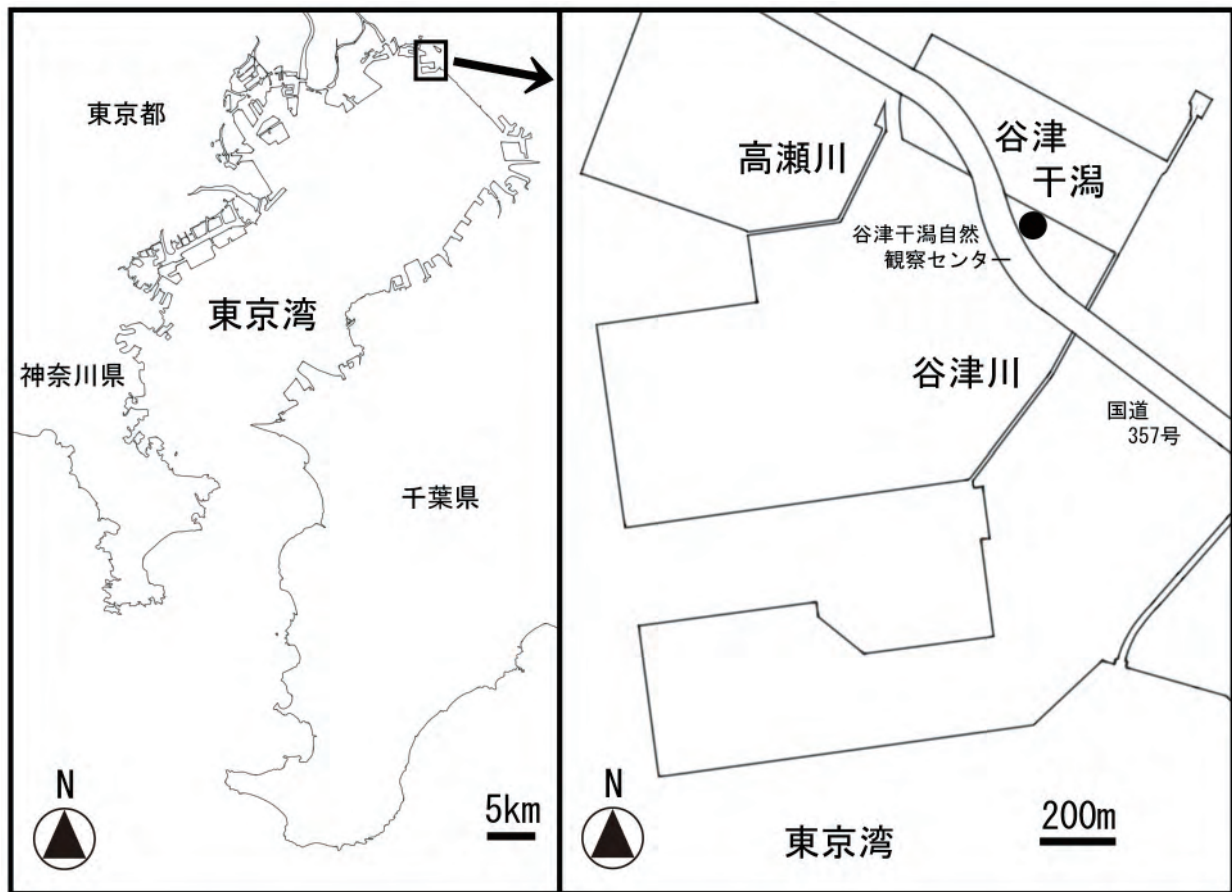


図 1. 調査地点.

アイゴ科 Siganidae

アイゴ *Siganus fuscescens* (Houttuyn, 1782)

写真: KPM-NR 243613、2021 年 10 月 20 日、千葉県習志野市、谷津干潟、佐藤卓司撮影 (図 2D)。

備考: 谷津干潟でダイサギ *Ardea alba* Linnaeus, 1758 に捕食されている 1 個体が撮影された。東京湾では岩礁域や漁港、アマモ場などで見られる (河野監修, 2011)。

訂正

スズキ目 Perciformes

ハゼ科 Gobiidae

イソミズハゼ *Luciogobius martellii*

Di Caporiacco, 1948

標本: KPM-NI 52848、1 個体 (体長 53.8 mm)、2019 年 5 月 31 日、千葉県習志野市、谷津干潟、手網、荒尾一樹採集 (図 2E)；KPM-NI 52853、1 個体 (体長 51.5 mm)、2019 年 6 月 14 日、千葉県習志野市、谷津干潟、手網、荒尾一樹採集 (図 2F)。

備考: 荒尾ほか (2020) ではミミズハゼ *L. guttatus* Gill, 1859 として報告されたが、渋谷ほか (2019) に従って検討した結果、イソミズハゼに再同定されたので訂正

する。調査標本 (図 2E, F) の背鰭基部後端から下尾骨後端を通る垂線までの距離 (水平長) は背鰭基部長より短く、イソミズハゼの特徴を示した。

謝辞

調査に協力いただいた谷津干潟自然観察センターボランティアの故・寺本昌弘氏、嬉野のみ子氏、株式会社加藤建設の皆様、魚類の生息情報を提供いただいた谷津干潟ユースの岩崎結芽氏、谷津干潟自然観察センター来館者の佐藤卓司氏、標本と写真を登録・保管いただいた神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能 宏氏、谷津干潟への立ち入りに便宜を図っていただいた環境省関東地方環境事務所成田自然保護官事務所の田原 亮氏に感謝の意を表する。

引用文献

荒尾一樹・馬渡和華・大原庄史・風呂田利夫, 2020. 東京湾内湾の谷津干潟の魚類相 -II. 神奈川自然誌資料, (41): 61-70.
荒尾一樹・馬渡和華・大原庄史・風呂田利夫, 2021. 東京湾内湾の谷津干潟の魚類相 -III. 神奈川自然誌資料, (42): 159-166.
荒尾一樹・馬渡和華・大原庄史・風呂田利夫, 2022. 東京湾内湾の谷津干潟から記録されたアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* とギンポ *Pholis nebulosa*. 神奈川自然誌資料, (43): 143-145.

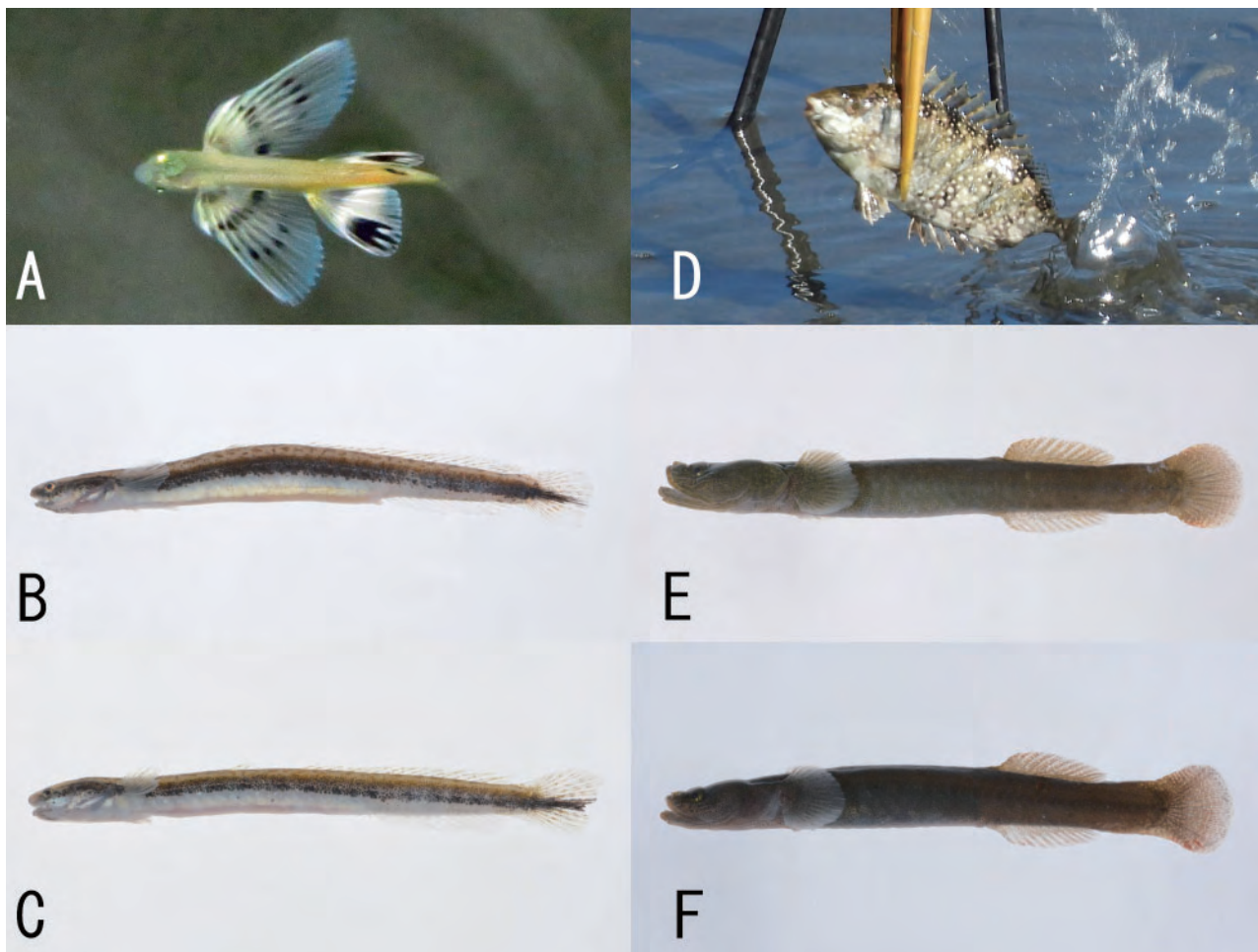


図 2. 谷津干潟で新たに確認された魚類. A: トビウオ科未同定属未同定種 Exocoetidae, indet. gen. & sp., KPM-NR 243612; B: ヒモハゼ *Eutaeniichthys gilli*, KPM-NI 77391, 体長 39.0 mm; C: ヒモハゼ *E. gilli*, KPM-NI 77337, 体長 35.8 mm; D: アイゴ *Siganus fuscescens*, KPM-NR 243613; E: イソミズハゼ *Luciogobius martellii*, KPM-NI 52848, 体長 53.8 mm; F: イソミズハゼ *L. martellii*, KPM-NI 52853, 体長 51.5 mm.

荒尾一樹・馬渡和華・芝原達也・風呂田利夫, 2019. 東京湾内湾の谷津干潟の魚類相. 神奈川自然誌資料, (40): 41–48.

環境省, 2020. 【汽水・淡水魚類】環境省レッドリスト 2020. 環境省編, 環境省レッドリスト 2020 の公表について 別添資料 3 環境省レッドリスト 2020, pp. 12–17. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf>.

河野 博監修, 2011. 東京湾の魚類. 374 pp. 平凡社, 東京.

中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版. i–l+1–864, i–xxxii+865–1748 & i–xvi+1749–2428 pp. 東海大学出版会, 秦野.

渋川浩一・藍澤正宏・鈴木寿之・金川直幸・武藤文人, 2019. 静岡県産ミズハゼ属魚類の分類学的検討 (予報). 東海自然誌, (12): 29–96.

荒尾一樹・馬渡和華・永井祐紀・伊藤美信: 谷津干潟
ワイズユース・パートナーズ

(受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 2 月 8 日)

報 告

神奈川県におけるモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* の繁殖初記録

山口喜盛・山口尚子

Yoshimori Yamaguchi and Naoko Yamaguchi: The first record of Japanese large-footed bat *Myotis macrodactylus* breeding in Kanagawa Prefecture, Japan

緒言

モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* はシベリア東部、朝鮮半島、日本に分布し、日本では北海道から徳之島にかけて広く生息している（佐野, 2023）。神奈川県においては、これまで丹沢山地や箱根山地、三浦半島などで生息が確認されているが（柴田・寺島, 1958；石原, 1997；山口ほか, 2002；山口, 2006；山口・山口, 2007）、繁殖に関する情報は無い。

筆者らは清川村宮ヶ瀬の隧道内において、神奈川県で初めてモモジロコウモリの出産哺育コロニーを確認したので、ここに報告する。

材料と方法

宮ヶ瀬は神奈川県の北西部にある丹沢山地の東部に位置している。調査を行った隧道はダム建設によって作られた宮ヶ瀬湖畔にあり、長さは 653 m、高さは 4.5 m、幅（底部）は 5.5 m で、内壁はコンクリートでできている（図 1）。隧道は通り抜けできず、片方の出入口の先には道はなく行き止まりになっている。この隧道のある林道は施錠された鉄格子のゲートによって一般の車や人が入ることはできない。

筆者らは 2023 年 6 月 10 日に林道管理者の許可を得てこの林道を通行し、隧道内の天井部分にいるコウモリ類の集団をデジタルカメラ（Nikon D800、レンズ 400 mm、ストロボ使用）で撮影した。撮影は出巢前の 17:10 から 17:13 の間と出巢後の 19:31 から 19:33 の間に行った。コウモリに与える影響を最小限に抑えるために、弱光の懐中電灯で一瞬照射し、撮影は短時間で行った。そして、写真データをパソコン上で拡大し、種の同定と個体数、繁殖状況の確認を行った。なお、出巢前に撮影したのは集団の種構成及び個体数を把握するためで、出巢後に撮影したのは残された幼獣を確認するためである。

結果と考察

撮影データを確認したところ、ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus* と混群を形成するモモジロコウモリが確認された。出巢前の個体を数えたところモモジロコウモリは 71 頭、ユビナガコウモリは 265 頭であったが（図 2）、密集して重なっていたり、別の個体の上に覆い被さっていたりしたため、個体数はもう少し多いものと思われた。また、出巢後にまだ飛ぶことのできない幼獣 17 頭を確認した（図 3）。これらはモモジロコウモリの特徴である細長い耳介と大きな後足（佐野, 2011）を持ち、1 頭の成獣が近くに残っていたことから、本種の幼獣と判断した。

このようなことから、この隧道はモモジロコウモリの集団が繁殖し、哺育を行った出産哺育コロニーと考えられる。

2009 年 10 月 9 日に 101 頭の群塊と他に散在する 7 頭（山口・山口, 2010）、2022 年 6 月 23 日に 113 頭を確認して



図 1. モモジロコウモリの出産哺育コロニーが見つかった隧道の内部。



図 2. モモジロコウモリとユビナガコウモリの混群.



図 3. モモジロコウモリの幼獣 17 頭.

いることから（山口未発表）、この隧道はモモジロコウモリの集団が長期にわたって利用しているものと思われる。混群の撮影された部分のコンクリートは表面が腐食していた。

林道は頑丈なゲートによって一般の車や人の侵入はできないが、許可を得た関係者が隧道内に入ることによって繁殖活動を妨げる可能性がある。そのため、繁殖期は隧道内に入ることを禁止するなど、保全対策を検討する必要がある。

謝辞

林道の通行を許可していただいた相模川水系広域ダム管理事務所に感謝します。

引用文献

石原龍雄, 1997. コウモリ. 箱根・丹沢陸水研究会編, 箱根・丹沢フィールドノート, pp. 92-93. 文化堂印刷, 小田原.

佐野 明, 2011. モモジロコウモリ. コウモリの会編, コウモリ識別ハンドブック改訂版, pp. 48-49. 文一総合出版, 東京.
佐野 明, 2023. モモジロコウモリ. コウモリの会編, 識別図鑑日本のコウモリ, pp. 156-159. 文一総合出版, 東京.
柴田敏隆・寺島浩一, 1958. 三浦半島の翼手類について. 横須賀市博物館研究報告(自然科学), (3): 44-52.
山口喜盛, 2006. 丹沢山地玄倉川流域におけるコウモリ類の隧道利用の季節変動. 神奈川自然誌資料, (27): 45-49.
山口喜盛・曾根正人・永田幸志・滝井暁子, 2002. 丹沢山地におけるコウモリ類の生息状況. 神奈川自然誌資料, (23): 19-24.
山口喜盛・山口尚子, 2007. 小田原市のため池で確認されたコウモリ類について. 神奈川自然誌資料, (28): 49-50.
山口喜盛・山口尚子, 2010. 丹沢山地のトンネルで確認されたコウモリ類. 神奈川自然誌資料, (31): 81-84.

山口喜盛:神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員;

山口尚子: 南足柄市

(受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 2 月 15 日)

報 告

三浦半島の人工構造物を利用するコウモリ類について

秋山 礼・山口喜盛

Rei Akiyama and Yoshimori Yamaguchi: Bats using man-made structures on the Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture, Japan

緒言

三浦半島は神奈川県南東部に位置しており、一般的には、藤沢市片瀬から円海山を経由して横浜市金沢区富岡を結んだ線より南側のことを指す。横浜市南部・鎌倉市からなる三浦半島北部では、円海山から大平山にかけて森林が残されているものの、周辺部は住宅地の拡大によって断片化されている。逗子市・葉山町・横須賀市からなる三浦半島中部には、それぞれ、二子山、三浦富士、大楠山を代表とする大きく分けて3つの山地があり、広い森林が残されている。一方で、東部の海岸付近は宅地

化が進み森林はほとんど残っていない。主に三浦市からなる三浦半島南部は、平坦な海蝕台地となっており、大部分が農地と住宅地となっている。小網代の森には比較的大きな森林が残されているものの、それ以外の森林は、海岸線や丘陵地の斜面に小さい面積しか残っておらず、住宅街や農地に囲まれて孤立している場合が多い(図1)。三浦半島ではかつて、キクガシラコウモリ *Rhinolophus nippon* Temminck, 1835 やコキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus* Temminck, 1834、ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus* (Hodgson, 1835)、モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* (Temminck, 1840)、アブラコウモ

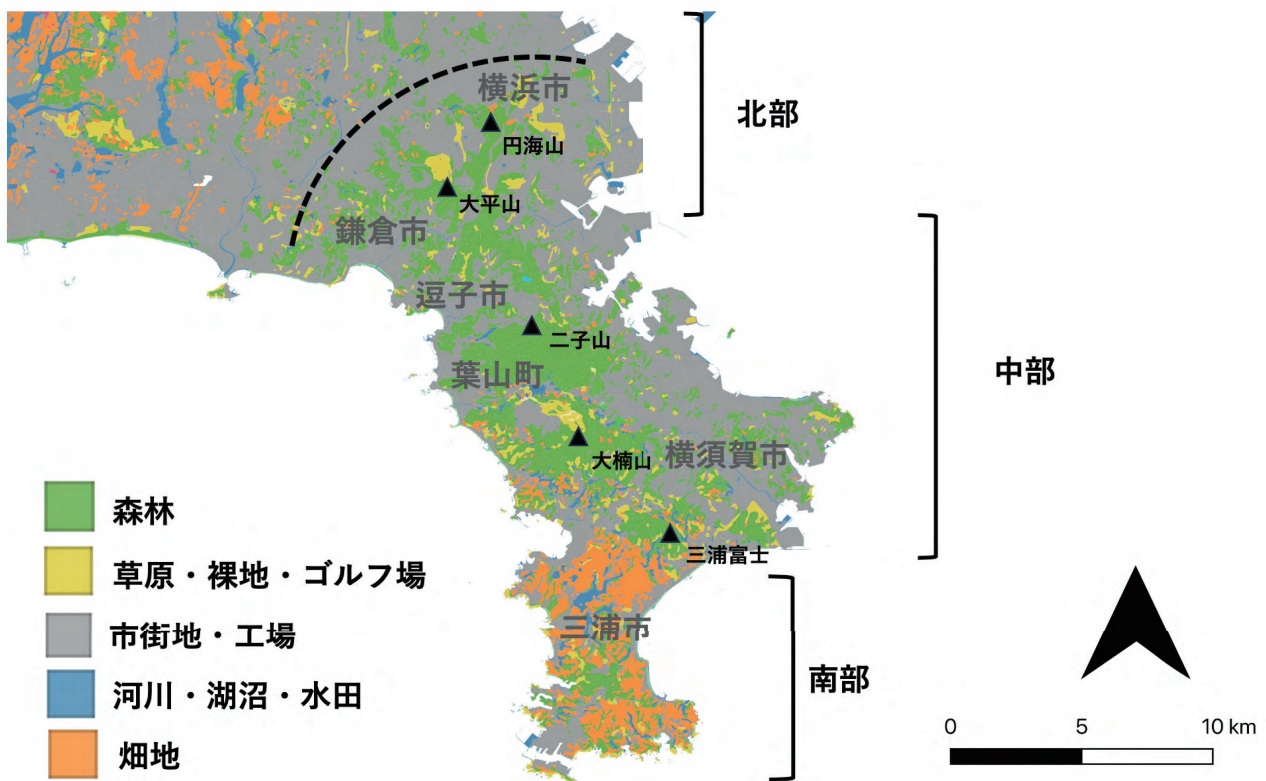


図1. 三浦半島の土地利用. 国土数値情報ダウンロードサイト(<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)及び、環境省生物多様性センター植生調査(https://www.biodic.go.jp/kiso/vg/vg_kiso.html) の情報を用いて QGIS を用いて作成。

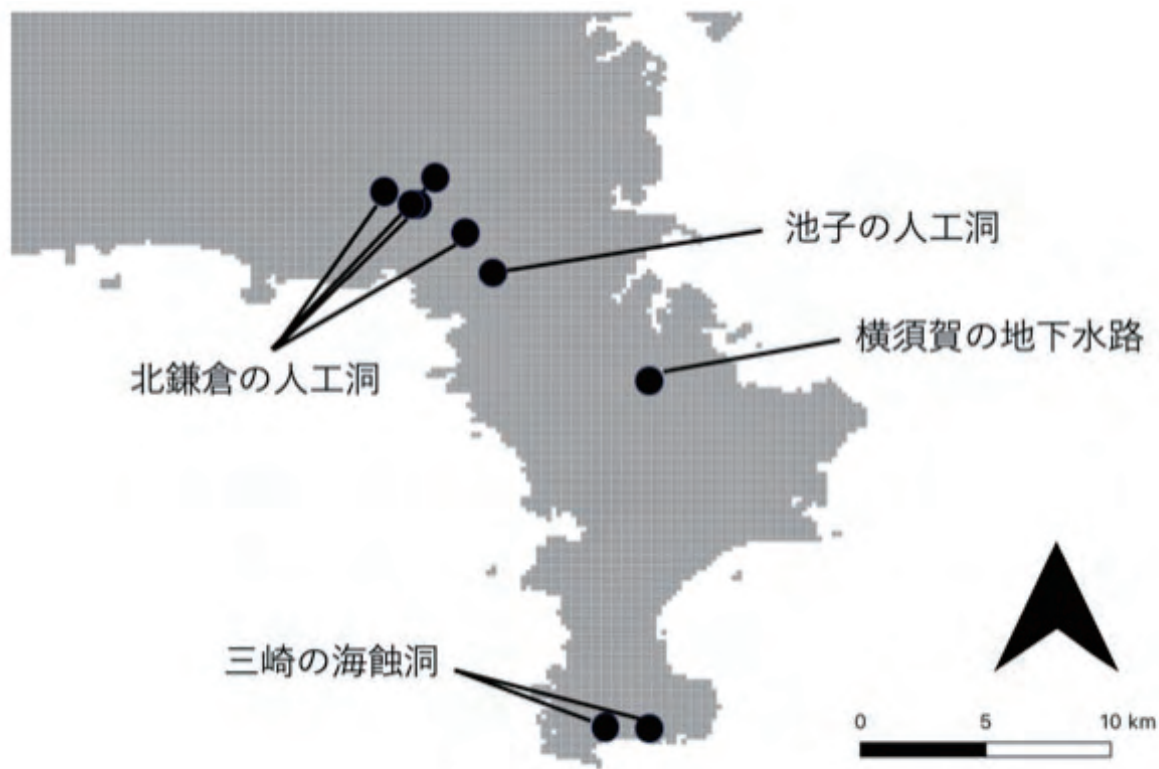


図 2. 1950 年代の三浦半島における洞穴性コウモリの分布.

表 1. 1950 年代の三浦半島における洞穴性コウモリの生息状況

確認地点	キクガシラコウモリ	コキクガシラコウモリ	モモジロコウモリ	ユビナガコウモリ
北鎌倉の人工洞 (5 箇所)	越冬洞	出産保育洞	確認	確認 (春・秋)
池子の人工洞	確認			
横須賀の地下水路			確認	
三崎の海蝕洞 (2 箇所)	確認			確認

り *Pipistrellus abramus* (Temminck, 1840) の生息が確認されていた (Shibata & Terajima, 1958; 柴田・伊達, 1967)。家屋性で広くみられるアブラコウモリを除いた 4 種は洞穴性であり、1950–1960 年に行われた調査で確認された生息状況は図 2 及び、表 1 の通りである。三浦半島北部の北鎌倉と池子に点在した防空壕や石切場などの人工洞を中心に洞穴性コウモリのねぐらが確認され、他にも三浦半島南部の三崎の海蝕洞や、半島中部の横須賀市のボックスカルバートでも洞穴性コウモリのねぐらが確認されていた (柴田・伊達, 1967)。

キクガシラコウモリは、三浦半島で広く確認されており、特に北鎌倉の石切場や防空壕で多く確認され、1–10 頭前後で確認されることが多く、冬季に数が増えることから主に冬眠に利用していると考えられていた (寺島, 1960)。コキクガシラコウモリは、北鎌倉のみで確認され、散在が池の洞窟で最大 1500 頭ほどの繁殖集団が確認されていた (寺島, 1960)。ユビナガコウモリは、三浦半島で広く確認されており、主に秋と冬に個体数が増加していたようである (Shibata & Terajima, 1958)。モモジロコウモリは、横須賀市の地下水路と北鎌倉の石切場で確認さ

れていた (Shibata & Terajima, 1958; 柴田・伊達, 1967)。

北鎌倉の石切場や防空壕は、三浦半島に生息する 4 種のコウモリの重要なねぐらとして利用されていたものの、宅地化により破壊されたことでコウモリはねぐらとともに消滅した (柴田・伊達, 1967)。この記録を最後に現在までの 50 年以上に渡って、三浦半島では洞穴性のコウモリは報告されていない。近年、三浦半島の防空壕などの人工洞穴でコウモリ類の調査を行なった際には、ほとんどの洞穴でコウモリが確認されなかった (三笠・山浦, 私信)。

本調査では、調査がほとんど行われておらず、コウモリの利用状況がわかっていなかった三浦半島の人工構造物に注目して、ねぐら及び夜間ねぐらの調査を実施した。夜間ねぐら (ナイトルースト) とは、夜間に捕食した虫の消化や休息・社会的な交流などの目的で使われるねぐらのことを指し、夜間ねぐらもねぐら同様に重要な生息地の一つである。本調査の対象であるモモジロコウモリやキクガシラコウモリなども夜間ねぐらの利用が知られている (Funakoshi & Maeda, 2003; Kunz & Lumsden, 2003; 福井ほか, 2005)。人工構造物は、ねぐらや夜間ねぐらとし

て多くのコウモリに利用されており、トンネルや橋梁、家屋などさまざまな種類がある（佐野, 2000; 赤坂ほか, 2007; 大沢・大沢, 2016）。中でもボックスカルバートは、道路や農地の下をくぐるように作られたコンクリート製のトンネルであり、多くのコウモリに利用されている（e.g. 村野ほか, 2012; 谷地森, 2012）。三浦半島においてモモジロコウモリがボックスカルバートと類似した環境である地下水路を利用していることが報告されていること（Shibata & Terajima, 1958）、さらに、近年、三浦半島のボックスカルバートでモモジロコウモリを確認したという情報が寄せられたことから、本調査ではボックスカルバートに注目し、ボックスカルバートの多い三浦半島中部と南部に調査地を絞り込んだ。

材料と方法

三浦半島中部・南部（神奈川県逗子市、葉山町、横須賀市、三浦市）で、コウモリの生息が予想される人工構造物を地図及び、現地での徒歩により探した。今回は便宜上、地形・土地利用などの観点から北部・中部・南部に区分した（図 1）。発見した人工構造物は、地図から奥行きを計測し、現地で入り口のおおよその幅と高さを記録した。この際に、入り口が狭い、内部が明るいなどのコウモリの利用がされないと判断した場所については、以降、調査を実施しなかった。また、Shibata & Terajima (1958) によって、モモジロコウモリが確認されていた地下水路でも調査を実施した。

コウモリの利用について、ねぐら調査と夜間ねぐら調査を実施した。ねぐら調査は 2023 年の 4 月から 10 月にかけて実施し、4-5 月を春期、6-8 月を夏季、10 月以降を秋期とした。夏季の調査は繁殖していた場合のディスプレイを避けるため、当歳獣が飛翔できるようになっている 6 月下旬以降に実施した。夜間ねぐらの調査は、8 月中旬の 23:00-02:00 にボックスカルバートに入洞して行なった。

それぞれの人工構造物に入洞し、ライトを用いた目視観察及び、コウモリを確認した場合はデジタル一眼レフカメラを用いて撮影を行なった。また、必要に応じて捕虫網を用いた捕獲を行なった。一部分のみしか入洞できない場合は、入洞できる所まで調査を行なった。また、一部の場所では、出巢時刻にヘテロダイン式のバットディテクター（Bat5 Digital Bat Detector; 以下 B.D.）を利用し、周波数帯を適宜変更しながら出巢・帰巢するコウモリのカウントを行なったほか、入り口でコウモリの出巢時刻にハーブトラップ（コウモリ用トラップ; 以下 H.T.）を設置し捕獲も行なった。モモジロコウモリは灰色～黒色の背面と白色の腹面であること、細長い耳介を持つことを基準に外見で識別を行なった。捕獲個体は、前述の項目と加えて足が大きく、側膜が踵もしくは下腿の下部に付いていることを以てモモジロコウモリと同定した（Sano, 2015a）。ユビナガコウモリは、茶褐色でビロード

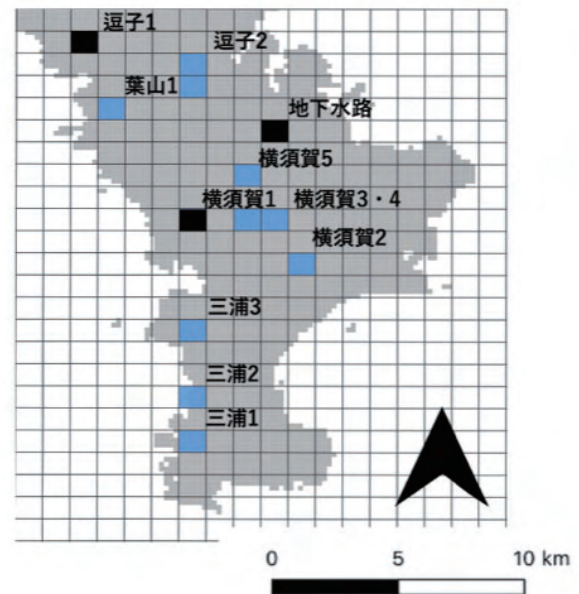


図 3. 調査対象の人工構造物の分布。青塗りの地点で調査を行い、黒塗りの地点では調査を行わなかった。

状の体毛と丸みがかった特徴的な耳介を持つことを基準に外見で識別を行なった（Sano, 2015b）。

捕獲は環境省（第 2206091 号、第 2306281 号）及び神奈川県（第 0607-01 号及び 0609-06 号）から学術捕獲許可を得て行なった。捕獲したコウモリは前腕長の計測、雌雄の確認、中手骨の骨化度合いから成獣と当歳獣の識別、繁殖状況を調べた後に直ちに放した。

結果

本調査では、全 11 箇所の人工構造物を発見し、コウモリの利用が見込めなかった 2 箇所を除いた全 9 箇所で調査を実施した（図 3）。保全上の観点から詳細な位置情報は掲載せず、1 km メッシュでは図 3 のようになった。それぞれの人工構造物の詳細については表 2 の通りである。Shibata & Terajima (1958) によって、モモジロコウモリが確認されていた地下水路は、現在入り口が塞がれておりコウモリの生息は困難な状況であった。

ねぐら調査及び夜間ねぐら調査の結果、モモジロコウモリ及びユビナガコウモリの 2 種の洞穴性のコウモリが確認された。全てのコウモリはボックスカルバートで確認され（図 4, 5）、それぞれの種が確認された地点は 1 km メッシュで図 6 のようになった。

モモジロコウモリの確認

モモジロコウモリのねぐらは 2 箇所で確認された（表 3; 図 6）。三浦 1 では調査期間を通じて複数個体が確認され、秋に個体数が増加した。6 月 23 日に行なった夏季の調査で、入洞して捕獲を実施した際には、2 頭のオス成獣（前腕長：37.5 mm, 36.8 mm）が捕獲された。10

表 2. 調査対象の人工構造物の詳細

調査地点	種類	状態	調査方法	全長	幅 * 高さ
逗子 1	ボックスカルバート	入洞不可	実施せず	300 m ほど	1.5 m*1 m
逗子 2	トンネル	入洞	目視・捕虫網	250 m	2 m*8 m
葉山 1	ボックスカルバート	入洞不可	B.D.	150 m ほど	1.5 m*1 m
横須賀 1	ボックスカルバート	入洞	実施せず	200 m ほど	1.5 m*1 m
横須賀 2	ボックスカルバート	入洞不可	B.D., センサーカメラ	350 m ほど	2 m*2 m
横須賀 3	ボックスカルバート	一部入洞可	目視・捕虫網	40 m 以上	2 m*2 m
横須賀 4	ボックスカルバート	一部入洞可	目視・捕虫網	200 m 以上	2 m*2 m
横須賀 5	ボックスカルバート	入洞	目視・捕虫網	250 m ほど	5 m*5 m
三浦 1	ボックスカルバート	一部入洞可	目視・捕虫網	200 m 以上	5 m*2.5 m
三浦 2	ボックスカルバート	一部入洞可	目視・捕虫網, B.D., ハープトラップ	300 m 以上	5 m*5 m
三浦 3	ボックスカルバート	一部入洞可	目視・捕虫網	300 m ほど	5 m*2 m

月 7 日に行なった秋季の調査で、入洞して捕獲を実施した際には、1 頭のオス成獣（前腕長：36.9 mm）と、1 頭のオス当歳獣（前腕長：37.8 mm）が捕獲された（図 7）。三浦 2 では、5 月 20 日に行なった春期の調査で、B.D. を用いて 50 kHz 付近でエコロケーションを行う、15 頭ほどのコウモリの帰巢が確認されたものの、これらはユビナガコウモリとの識別は出来なかった。秋季の調査では、1 頭のオス成獣（前腕長：39.4 mm）が捕獲され、1 頭が確認された。横須賀 3 では、8 月 24 日に行なった夏季の調査で、捕獲できなかったもののユビナガコウモリに混じって小型のコウモリが飛んでいるのが確認され、モモジロコウモリと推定されたが同定は保留とした。

モモジロコウモリの夜間ねぐらは 2 箇所を確認された。三浦 2 では、8 月 18 日に行なった調査で、1 頭のメス当歳獣（前腕長：38.5 mm）が捕獲された（図 8）。三浦 3 では、8 月 18 日に行なった調査で、1 頭のモモジロコウモリが下垂しているのを発見したものの飛んでしまい捕獲はできなかった。横須賀 3 では 8 月 18 日に調査を行ない、捕獲できなかったもののユビナガコウモリに混じって 1 頭の小型のコウモリが飛んでいるのが確認され、飛び方や体色からモモジロコウモリと推定されたが同定は保留とした。

ユビナガコウモリの確認

ユビナガコウモリは、2 箇所を確認された（表 4; 図 6）。三浦 2 では、5 月 20 日に行なった春季の調査で、50 kHz 付近でエコロケーションを行う、15 頭ほどのコウモリの帰巢が確認されたものの、これはモモジロコウモリと識別は出来なかった。6 月 23 日に行なった夏季の調査では、ハープトラップによって 1 頭のオス（前腕長：46.1 mm）が捕獲された。横須賀 3 では、8 月 24 日に行なった夏季の調査で、捕獲できなかったもののユビナガコウモリが複数飛んでいるのが確認された。

ユビナガコウモリの夜間ねぐらは横須賀 3 のみで確認され、8 月 22 日の調査では 6 頭ほどが飛翔・休息しており、1 頭のオス当歳獣（前腕長：46.5 mm）が捕獲された（図 9）。

考察

本調査からユビナガコウモリとモモジロコウモリが確認され、それぞれ 2 箇所のねぐらが明らかになった。両種は、柴田・伊達（1967）の報告以降、約 50 年ぶりの記録である。

本調査で見つかったモモジロコウモリ 2 箇所のねぐらのうち、調査期間を通じて安定した個体数が確認されたねぐらは三浦 1 のみであった。三浦 1 では、繁殖期の終盤の調査でオス成獣しか捕獲されなかったことや、幼獣が確認されなかったことから、繁殖が行われていない可能性が高い。一方で、夏季～秋季の調査では、当歳獣が捕獲されており三浦半島で繁殖している可能性は残されている。また、三浦 1 では、秋季には個体数が増加したことから、移動分散期に立ち寄る場所、もしくは冬眠場所としても利用されていることが考えられた。ユビナガコウモリは 2 箇所のねぐらが見つかったものの、季節による変動が激しく調査回数が少なかったこともあり、在・不在の以上の情報が得られなかった。

本調査から、三浦半島南部において 2 箇所のボックスカルバートがモモジロコウモリの夜間ねぐらとして利用されていることが明らかになった。2 箇所とも、夏季は夜間ねぐらのみが確認されており、同時期に使用が確認されたねぐら（三浦 1）からの距離は、それぞれ 1.5 km と 5 km ほどで、周辺にねぐらとなる洞穴や人工物が見つからなかったことから、夜間採餌のために三浦 1 から飛来した可能性がある。横須賀 3 では、ユビナガコウモリが夜間に確認されたものの、ユビナガコウモリの夜間ねぐらの利用例は、これまで、ほとんど報告がなく、ねぐらとしても同時期に利用されていたことから、夜間ねぐらと言えるかは疑わしい。

三浦半島の周辺で洞穴性コウモリが確認されている地域は、三浦半島南部から北西に直線距離で 50 km ほど離れた丹沢山地東部（東丹沢）及び、東京湾を挟んで東に 20 km ほど離れている房総半島南部がある。東丹沢では、モモジロコウモリやユビナガコウモリ、コキクガシラコウモリが 1 箇所の廃トンネルで確認されている（山口・



図 4. モモジロコウモリ及び、ユビナガコウモリが確認されたボックスカルバートの外観.



図 5. モモジロコウモリが確認されたボックスカルバートの内部.

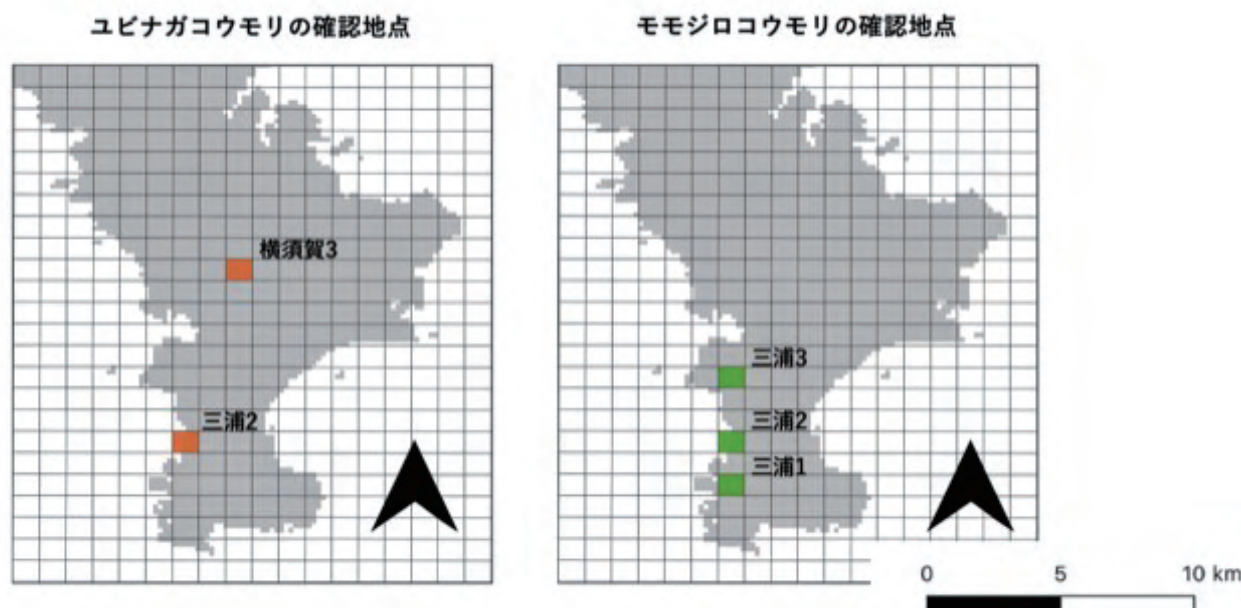


図 6. 三浦半島中部・南部におけるユビナガコウモリ及び、モモジロコウモリの確認地点.

表 3. 三浦半島中部・南部におけるモモジロコウモリの確認地点と個体数

確認地点	調査日 (2023 年)	個体数*			
		春期: 4-5 月	夏季: 6-8 月	秋季: 10 月	ナイトルースト: 8 月
逗子 2	4/14, 8/17	0	未実施	未実施	0
葉山 1	4/10, 8/22	1? (B.D.)	0 (B.D.)	未実施	未実施
横須賀 2	8/24	未実施	0 (B.D.)	未実施	未実施
横須賀 3	5/1, 8/18, 8/24, 10/7	0	8?	0	6?
横須賀 4	5/1, 8/22, 10/7	0	未実施	0	0
横須賀 5	5/1, 8/18, 10/21	0	未実施	0	0
三浦 1	4/2, 6/23, 10/7	6+	6+2	20+2	未実施
三浦 2	5/1, 5/20, 6/23, 8/18, 10/7	15+ (B.D.)	0 (ハーブトラップ)	2/1	3/1
三浦 3	8/22, 8/24, 10/21	未実施	0	0	1

※ ? は同定を保留した場合を指す。

山口, 2010)。房総半島では、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ、キクガシラコウモリが人工構造物や人工洞穴に生息しており、確認地点も 10 箇所以上と多い(三笠ほか, 2005)。三浦半島と東丹沢の間には、相模川と境川の下流域からなる起伏の少ない平地が広がっている。この地域には、洞穴は少なく、洞穴性コウモリが利用するような人工構造物は作られにくいというに、緑地の少ない市街地が広がっている。房総半島と三浦半島南部は 15 km ほどの東京湾・浦賀水道を挟んでいる。このように、三浦半島の個体群は、海と市街地というコウモリの生息が困難な環境に囲まれており孤立している可能性がある。一方で、両種の移動距離から考えた場合、ユビナガコウモリの移動距離は最大 200 km (徐ほか, 2005) であり、両地域と交流している可能性がある。モモジロコウモリの移動距離は最大 20 km (村野ほか, 2012) であり、東丹沢地域との交流は考えにくい一方、房総半島との交流している可能性がある。

今回の調査でモモジロコウモリとユビナガコウモリが

確認された三浦半島南部は、孤立した森林がわずかに残る程度であり、河川や水路も小規模なうえに大きく改修され、コンクリートで三面張りされている場所が多い。さらに、2010 年代の北川湿地の埋め立てにより、大規模な池や湿地などの水域も大きく減少した(三浦・三戸自然環境保全連絡会編, 2015)。ユビナガコウモリは林冠や河川などのオープンスペースを利用するコウモリであり(Sano, 2015b; 船越, 2023)、モモジロコウモリは、河川や池などの開放水面を主に利用する種である(Sano, 2015a)。両種は森林への依存度は高くないものの、三浦半島南部のように人為的改変が進んだ場所に生息しているというのは重要な知見である。同時に、今回これらの種が確認された場所の近くには半島南部で数少ない広い森林と湿地環境である小網代の森があり、この存在がこれらの種の生存に貢献した可能性もある。ユビナガコウモリとモモジロコウモリは、神奈川県ではそれぞれ、絶滅危惧Ⅱ類及び、準絶滅危惧に選定されており(広谷, 2006)、加えて、神奈川東部ではコウモリのねぐらは今



図 7. 三浦 1 で確認されたモモジロコウモリ♂成獣と♂当歳獣. 千代田創真氏撮影.



図 8. 三浦 2 で確認されたモモジロコウモリ♀当歳獣. 平田和義氏撮影.

表 4. 三浦半島中部・南部におけるユビナガコウモリの確認地点と個体数

確認地点	調査日 (2023 年)	個体数*			
		春期: 4-5 月	夏季: 6-8 月	秋季: 10 月	ナイトルースト: 8 月
逗子 2	4/14, 8/17	0	未実施	未実施	0
葉山 1	4/10, 8/22	1? (B.D.)	0 (B.D.)	未実施	未実施
横須賀 2	8/24	未実施	0 (B.D.)	未実施	未実施
横須賀 3	5/1, 8/18, 8/24, 10/7	0	8? (捕獲失敗)	0	6?/1
横須賀 4	5/1, 8/22, 10/7	0	未実施	0	0
横須賀 5	5/1, 8/18, 10/24	0	未実施	0	0
三浦 1	4/2, 6/23, 10/7	0	0	0	未実施
三浦 2	5/1, 5/20, 6/23, 8/18, 10/7	15+ (B.D.)	1/1 (ハーブトラップ)	0	0
三浦 3	8/22, 8/24, 10/21	未実施	0	0	0

※個体数は A/B(D) の形で表し、A が総個体数、B が捕獲数、D が確認方法を指す。D がいない場合は入洞による調査、E+ は E よりも個体数が多いことを示す。? は同定を保留した場合を指す。



図 9. 横須賀 3 で確認されたユビナガコウモリ♂当歳獣。平田和義氏撮影。

回見つかった 3 箇所のみであるため、これらは保全上価値が高い。今回コウモリが確認されたボックスカルバートは、立地などの関係からいずれも工事などによって破壊される危険性は低いと考えられるが、両種の保全のためには、周辺の自然環境も含めてこれ以上の人為的な改変が起きないように注意する必要があるだろう。

謝辞

本調査の実施に当たって、情報提供をして頂いた中村圭太氏、三笠暁子氏、山浦安曇氏に感謝申し上げる。調査補助をしていただいた朝鍋 遥氏、千代田創真氏、平田和義氏にも感謝申し上げる。

引用文献

- 赤坂卓美・柳川 久・中村太士, 2007. コウモリ類による日中のねぐらとしての橋梁の利用: 北海道帯広市の事例. 保全生態学研究, **12**(2): 87–93.
- 福井 大・河合久仁子・佐藤雅彦・前田喜四雄・青井俊樹・揚妻直樹, 2005. 北海道西部のコウモリ類. 哺乳類科学, **45**(2): 181–191.
- 船越公威, 2023. ユビナガコウモリ. コウモリの会編, 識別図鑑日本のコウモリ, pp. 70–73. 文一総合出版, 東京.
- Funakoshi, K., & F. Maeda, 2003. Foraging activity and night-roost usage in the Japanese greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum nippon*. *Mammal Study*, **28**(1), 1–10.
- 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.
- Kunz, H. T & F. L. Lumsden, 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In Kunz, H. T & M. Brock. Fenton (eds.), *Bat ecology*, pp. 60–62. The University of Chicago, Chicago.
- 三笠暁子・繁田真由美・浅田正彦・水野晶彦・長岡浩子・相澤敬吾, 2005. 千葉県における洞穴性コウモリ類の生息状況. 千葉県立中央博物館自然誌研究報告, **8**(2): 17–32.
- 三浦・三戸自然環境保全連絡会編, 2015. 失われた北川湿地: なぜ奇跡の谷戸は埋められたのか? xii+308 pp. サイエンティスト社, 東京.
- 村野紀雄・近藤憲久・小島瑛介・宮木雅美・芹澤裕二・沖山茂・讃井祥平, 2012. 北海道石狩低地帯江別地域におけるモジロコウモリ及びドーベントンコウモリのねぐら移動. 酪農学園大学紀要. 自然科学編, **36**(2): 377–391.
- 大沢啓子・大沢夕志, 2016. 家屋・建物内をねぐらにするコウモリ. *Urban Pest Management*, **6**(2): 91–95.
- 佐野 明, 2000. 石川県における洞穴性コウモリ 4 種の分布とねぐらの利用状況. 哺乳類科学, **40**(2): 167–173.
- Sano, A., 2015a. *Myotis macrodactylus* Temminck, 1840. In Ohdachi, D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, D. Fukui & T. Saitoh (eds.), *The wild mammals of Japan*. 2nd ed., pp. 107–109. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- Sano, A., 2015b. *Miniopterus fuliginosus* Hodgson, 1835. In Ohdachi, D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, D. Fukui & T. Saitoh (eds.), *The wild mammals of Japan*. 2nd ed., pp. 126–127. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- 柴田敏隆・伊達 睦, 1967. コキクガシラコウモリの繁殖行動に関する小観察. 横須賀市博物館研究報告 (自然科学), (13): 74–78.
- Shibata, T., & K. Terajima, 1958. Bats of Miura Peninsula, Japan. *Science Report of the Yokosuka City Museum*, (3): 44–52.
- 寺島浩一, 1958. 鎌倉のコウモリ二種の観察. 横須賀市博物館研究報告, (5): 93–96.
- 寺島浩一, 1960. 三浦半島におけるキクガシラコウモリ属の群の変動について. 横須賀市博物館研究報告 (自然科学), (5): 36–39.
- 谷地森秀二, 2012. 四国西南地域におけるユビナガコウモリの休息場利用状況及び集団構造の把握. TaKaRa ハーモニストファンズ編, 平成 23 年度 (第 26 回) TaKaRa ハーモニストファンズ研究助成報告, pp. 1–15. TaKaRa ハーモニストファンズ, 京都.
- 徐 華・前田喜四雄・井上龍一・鈴木和男・佐野 明・津村真由美・橋本 肇・寺西敏夫・奥村一枝・阿部勇治, 2005. 和歌山県白浜町で出生したユビナガコウモリ, *Miniopterus fuliginosus* の移動 (1) 2003, 2004 年. 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要, (7): 31–37.
- 山口喜盛・山口尚子, 2010. 丹沢山地のトンネルで確認されたコウモリ類. 神奈川自然誌資料, (31): 81–84.
-
- 秋山 礼: 横浜市; 山口喜盛: 神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員
- (受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 1 月 16 日)

編集委員会

編集委員長 佐藤 武宏 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
編集委員 秋山 幸也 (相模原市立博物館)
萩原 清司 (横須賀市自然・人文博物館)
編集事務担当 鈴木 聡 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
瀬能 宏 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

査 読

折原 貴道, 加藤 ゆき, 工藤 孝浩, 佐藤 武宏, 鈴木 聡, 瀬能 宏,
西村 双葉, 松本 涼子, 和田 英敏, 渡辺 恭平
以上, 五十音順・敬称略. 他匿名の査読者 (1 名).

本誌は第41号から完全電子ジャーナル化しました。バックナンバーは、
神奈川県立生命の星・地球博物館のウェブサイトおよびJ-STAGEにて
公開されています。

神奈川県立生命の星・地球博物館

<https://nh.kanagawa-museum.jp/www/contents/1599725880823/index.html>

J-STAGE

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/nkpmnh/list/-char/ja>

本誌の投稿のきまり, 投稿カードは神奈川県立生命の星・地球博物館
のウェブサイトよりダウンロードできます。投稿の際には, 必ず内容
をご確認ください。

<https://nh.kanagawa-museum.jp/www/contents/1600328475744/index.html>

神奈川県立自然誌資料 第45号

発 行 2024年3月20日

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 田中 徳久

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

電話 (0465) 21-1515 / FAX (0465) 23-8846

ウェブサイト <https://nh.kanagawa-museum.jp/>