

神奈川自然誌資料 第 40 号

目 次

日置 尚之・来栖 可奈・島 瑞帆・増田 絢・松本 淳：境川水系ヨシノボリ属魚類における 粘液胞子虫 <i>Myxobolus nagaraensis</i> (ナガラシズクムシ) 寄生例	1
伊藤 寿茂・宮代 穰・小林 敦：江の島の潮間帯および潮下帯浅所の海藻相	5
藤吉 正明・深谷 玲奈・市川 佳奈・小栗 和也・室田 憲一：秦野市名古屋の水田に生育する絶滅危惧植物の記録	15
鐵 慎太郎：三浦市南部における 3 種の熱帯・亜熱帯性海岸植物の実生の生育状況	19
大久保 奈弥・田所 悟・松永 敬・柳 研介：神奈川県逗子市小坪大崎で確認された最北限の サンゴイソギンチャク個体群	25
倉持 敦子・倉持 卓司：相模湾産ベニシボリガイ（軟体動物門・腹足綱・異鰓上目）の発生	29
伊藤 寿茂・崎山 直夫：相模湾初記録となるツブイボショウジンガニ <i>Plagusia immaculata</i> Lamarck, 1818.....	33
幸塚 久典：相模湾 2 例目のアカシマコブウミシダ <i>Catoptometra rubroflava</i> の記録	37
荒尾 一樹・馬渡 和華・芝原 達也・風呂田 利夫：東京湾内湾の谷津干潟の魚類相	41
工藤 孝浩・山田 和彦・瀬能 宏：三浦半島南西部沿岸の魚類Ⅸ	49
加登岡 大希・崎山 直夫・瀬能 宏：相模湾および駿河湾で得られたフトツノザメ <i>Squalus mitsukurii</i> (ツノザメ目ツノザメ科) の成長に伴う形態変化について	59
橋本 美和・倉本 宣：コイ目ドジョウ科ホトケドジョウの生息地に及ぼす農場建設の影響	67
三井 翔太・伊藤 克哉・相川 健志・一寸木 肇・佐藤 武宏・荻部 治紀・松本 涼子・瀬能 宏： 小田原城址公園内の堀から確認された水生動物	75
槐 真史・岩下 歩叶・川崎 守・鉄谷 龍之・加藤 英明：神奈川県厚木市におけるスウィンホーキノボリトカゲ <i>Japalura swinhonis</i> の生息状況	85
田窪 憲一郎・小野 香織・百武 真梨子・宗正 敏子・五十嵐 真由美・齋藤 信：2017 年 10 月に相次いで横浜市立 野毛山動物園に保護された 3 種の海鳥	89
崎山 直夫・鈴木 聡・石井 雅之・藤原 克則・加登岡 大希・樽 創：相模湾・東京湾沿岸で記録された ハナゴンドウ（クジラ目：マイルカ科）について	95
馬谷原 武之・小室 明彦・山岸 幸矢：茅ヶ崎市の住宅地におけるニホンアナグマ <i>Meles anakuma</i> の観察記録と生息環境の検討	103

境川水系ヨシノボリ属魚類における粘液胞子虫 *Myxobolus nagaraensis* (ナガラシズクムシ) 寄生例

日置 尚之・来栖 可奈・島 瑞帆・増田 絢・松本 淳

Naoyuki Hioki, Kana Kurusu, Mizuho Shima, Aya Masuda
and Jun Matsumoto:

Myxobolus nagaraensis infection in freshwater gobies *Rhinogobius* spp.
from Sakai River, Kanagawa Prefecture, Japan

Abstract. *Myxobolus nagaraensis* (Myxozoa: Myxosporidia) was first reported in 2007 in freshwater gobies (*Rhinogobius* sp.) from Nagara River in the Gifu Prefecture, Japan. Although freshwater gobies are common fish species found in rivers of the Kanagawa Prefecture, infection of these fishes with *M. nagaraensis* has not been reported. Therefore, this study surveyed for *M. nagaraensis* infection in freshwater gobies from Sakai River, which runs through the Kanagawa Prefecture. Freshwater gobies were captured using hand nets at different locations along the Sakai River in November 2017 and February 2018. Diseased fish displaying enlarged abdomens and nodules in the caudal peduncle were caught from 2 locations which were 20 km apart. Cysts excised from these diseased fish contained parasitic spores resembling the morphology of *M. nagaraensis*. DNA was extracted from the cysts and the small subunit ribosomal RNA gene was amplified (SSU rDNA). Based on homology search, the amplified partial product was 99.6% identical with *M. nagaraensis* SSU rDNA (Accession no. AB274267). This is the first report of *M. nagaraensis* infection in freshwater gobies from a river in Kanagawa. Since prevalence of the parasite and its pathogenicity to the goby populations are still unclear, continued examination of other rivers in the prefecture is crucial.

はじめに

ミクソゾア門 (Phylum Myxozoa) に属する粘液胞子虫類は、現在までに 1,300 以上の種が報告されている。粘液胞子虫類の生活環は粘液胞子虫ステージと放線胞子虫ステージからなり、前者は魚類を、後者は環形動物をそれぞれ宿主とする (横山, 2004)。代表的な種としてニジマスの旋回病を引き起こす *Myxobolus cerebralis* が知られており、水産業・養殖業の現場で問題となっている (Kent *et al.*, 2001)。

Myxobolus nagaraensis は粘液胞子虫類に属し、2007 年に横山らにより新種記載された (Yokoyama *et al.*, 2007)。粘液胞子虫ステージの虫体が岐阜県・長良川水系に生息するハゼ科のヨシノボリ属の 1 種 (*Rhinogobius* sp. OR type) から検出され、形態的特徴と遺伝子解析により新種と同定された。その寄生部位

には白色泡沫状のシスト集塊が形成され、感染ヨシノボリは腹部膨満や尾柄部の膨隆を呈するのが特徴である。重度寄生例では、シスト集塊が諸臓器を圧迫して宿主に病害をもたらす (Yokoyama *et al.*, 2007)。この種における放線胞子虫ステージの形態や宿主は確認されておらず、生活環は不明である。

これまでに報告された *M. nagaraensis* 寄生例は、先述した横山らによる新種記載の報告があるのみで、感染個体が確認されたのは長良川水系の宝江川と両満川である (Yokoyama *et al.*, 2007)。一方、正式な報告はないものの、2011 年に静岡市・駿河区の浜川河口、さらに 2013 年には京都府・仙洞御所の南池にて採集されたヨシノボリ属魚類 (以下、ヨシノボリと記載) から *M. nagaraensis* が検出されている (横山, 私信)。また、東京都・井の頭公園内の池と栃木県・那珂川水系のヨシノボリについても *M. nagaraensis* 寄生を疑う個

体が見つかった（間野，私信）。しかし，神奈川県内における *M. nagaraensis* の感染例はこれまで報告がなく，県内における分布状況は不明である。ヨシノボリは国内に広く分布しており，神奈川県内を流れる 25 の河川においても生息が確認されている（齋藤ほか，2012）。神奈川県北部の城山湖付近を源流とし，町田市・横浜市・相模原市・大和市・藤沢市・鎌倉市を流れて相模湾に注ぐ全長 52.14 km の境川水系でも，カワヨシノボリ・オオヨシノボリ・シマヨシノボリ・ゴクラクハゼ・トウヨシノボリの 5 種が確認されている（齋藤ほか，2012）。そこで本研究では，境川水系に生息するヨシノボリを対象に，*M. nagaraensis* の感染状況を調査した。

材料と方法

2017 年 11 月と 2018 年 2 月に，図 1 に示す境川水系の 7 地点（町田駅付近・鶴瀬橋付近・新道大橋付近・境川遊水地付近・東橋付近・笠間大橋付近・青葉橋付近）において，手網を使ってヨシノボリを採集した。採集地点は，齋藤ほか（2012）に記載されたヨシノボリの分布を参考に選定した。採集個体の中から *M. nagaraensis* 寄生を疑うものを選出し，病変部組織片を採取して光学顕微鏡観察した。病変部組織片から検出された虫体胞子については，ウェットマウント

で 20 個の胞子を観察し，正面観で胞子および極囊のサイズ（長さ×幅），側面観で胞子の厚さをそれぞれ計測し，平均値を算出した。次に，顕微鏡観察により虫体が検出された病変部組織から，DNeasy Blood and Tissue kit（Qiagen）を用いてキットのプロトコールに従い DNA を抽出した。この DNA を鋳型として，粘液胞子虫類の小サブユニットリボソーム DNA（SSU rDNA）を標的とする PCR（Yokoyama *et al.*, 2007）をおこなった。PCR に用いたプライマーの配列は，Andree *et al.*（1999）に従い次の通りとした；MX5：5'-CTGCGGACGGCTCAGTAAATCAGT-3'，MX3：5'-CCAGGACATCTTAGGGCATCACAGA-3'。増幅反応には TaKaRa Ex Taq（タカラバイオ）を使用し，反応液組成および増幅条件は Yokoyama *et al.*（2007）に従った。得られた増幅産物を NucleoSpin Gel and PCR Clean-up kit（Macherey Nagel）を用いてキットのプロトコールに従い精製し，ダイレクトシーケンスにより塩基配列を解読した。PCR 法で使用したプライマーと Myxo18S 575F：5'-CGCCGGTAATTCCAGCTCCAG-3'（Kato *et al.*, 2017）をシーケンス用プライマーとして用いた。塩基配列の解読は株式会社ファスマック（神奈川県・厚木市）に委託した。以上の方法により得られた PCR 増幅産物の塩基配列を，GenBank（<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>）に登録された配列情報と比較し，ヨシノボリから検出された虫体の種同定を試みた。

結果および考察

神奈川県藤沢市内の境川遊水地付近および東京都・町田駅付近の 2 地点において，寄生が疑われるヨシノボリが採集された（図 1）。なお，他の 5 地点ではヨシノボリが採集されなかった。形態的特徴と分布域から，境川遊水地付近で採集した個体はトウヨシノボリ，町田駅付近で採集した個体はカワヨシノボリと考えられた（中坊編，2000；齋藤ほか，2012）。しかし，ヨシノボリの分類，特にトウヨシノボリの分類学的位置付けに関しては未だ議論の余地が残されていることをふまえ（中坊編，2013），本稿では感染個体の種の記載は避け，ヨシノボリとする。境川遊水地付近および町田駅付近の 2 地点において，腹部膨満および尾柄部の膨隆を呈するヨシノボリが複数確認された（図 2）。これら感染個体の病変部組織片を圧平して光学顕微鏡下で観察したところ，胞子殻と 2 個の極囊を有する卵型の虫体胞子が多数検出された（図 3）。境川遊水地付近で採取されたヨシノボリ由来の胞子（ $n = 20$ ）を観察した結果，得られた主要な計測値の平均（範囲）は次の通りであった。胞子長：11.7（10.5–12.5） μm ，胞子幅：8.8（8.2–9.4） μm ，極囊長：5.3（4.9–5.9） μm ，極囊幅：2.8（2.3–3.1） μm ，胞子厚：6.0（4.9–6.7） μm 。以上，大きさと形態的特徴が原記載の *M. nagaraensis* の粘液胞子虫ステージと重複した。これら

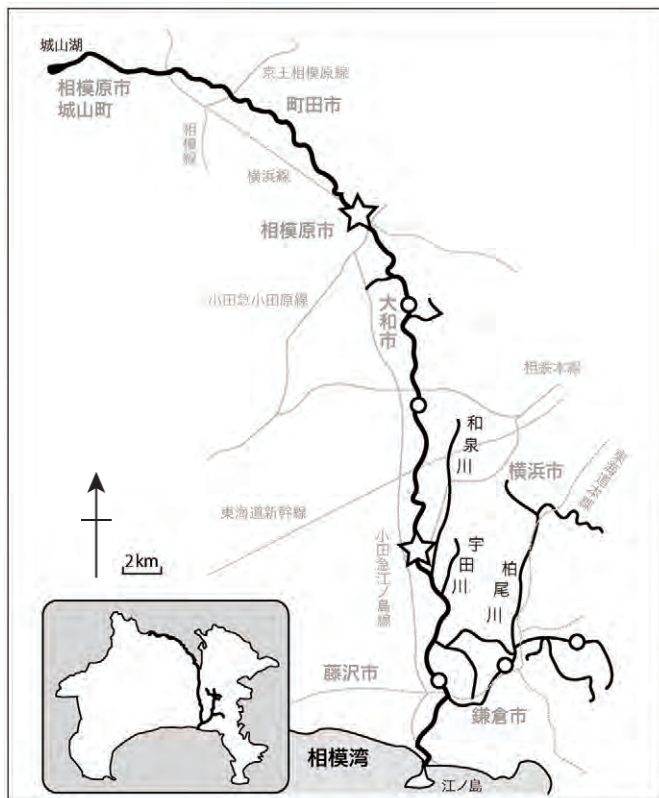


図 1. 境川流路図とヨシノボリの採集地点。7 地点で採集をおこない，ヨシノボリが採集された 2 地点を☆，採集されなかった 5 地点を○で示した。（参照：神奈川県 HP・境川）。

の観察結果から、境川水系ヨシノボリから検出された虫体を *M. nagaraensis* と同定した。

横山・長澤（2014）は、養殖魚介類の寄生虫の標準和名目録を作成し、*Myxobolus* には「シズクムシ属」という標準和名を与えている。この目録に倣い、*M. nagaraensis* の標準和名（新称）を、ナガラシズクムシ（長良シズクムシ）とすることを提唱したい。なお、*M. nagaraensis* については原記載論文 Yokoyama *et al.*（2007）に十分な記述と明瞭な図・写真が掲載されていることから、これを基準とする。

次に、境川遊水地付近由来の虫体から抽出した DNA を鋳型として、粘液胞子虫類に特異的な SSU rDNA を標的とする PCR をおこなった結果、約 1,600 bp の増幅産物を得た。この PCR 増幅産物の塩基配列を解読して GenBank 上の配列と照合した結果、*M. nagaraensis* の SSU rDNA（Accession No. AB274267）と 99.6% の相同性を示した。*Myxobolus* は、同じ種内でも SSU rDNA の配列に 0.1 ～ 3.6% の変異が認められるとの報告がある（Atkinson *et al.*, 2015）。本研究における解析では GenBank 上の配列と比べて 0.4% の変異がみられたが、この違いは種内変異の範囲内と考えられる。ただし、本研究において塩基配列を正確に解析したのは境川遊水地付近で採集された 1 個体由来の虫体のみのため、今後、宿主となるヨシノボリの種類や採集場所による塩基配列の種内変異について、さらに検討していきたい。

本調査により、*M. nagaraensis* が境川水系にも分布

することが初めて明らかとなった。今回調査した 7 地点のうち、地理的に離れた 2 地点（境川遊水地付近および町田駅付近）において感染ヨシノボリが確認されたことから、*M. nagaraensis* の分布は限局的ではなく、境川水系に広く分布していると推測される。また、境川で確認されたヨシノボリには両側回遊型の生活史をとる種も存在し（Tsunagawa & Arai, 2008）、海に降りた個体が元の河川以外の川に遡上する可能性がある。そのため、神戸川や引地川など近隣河川においても感染個体が存在する可能性が考えられる。

M. nagaraensis が感染した宿主は、腹部のシスト集塊により血管や鰓、腸管が圧迫され、臓器壊死や異常遊泳、消化不良などを呈するとされ、これらが原因となって死に至るとされている（Yokoyama *et al.*, 2007）。*M. nagaraensis* の分布域が拡大した場合、宿主となるヨシノボリの生息個体数や種構成、さらには生態系にも影響を与えることが懸念される。今後も、神奈川県および周辺地域における *M. nagaraensis* の分布の広がりを監視していく必要がある。境川および近隣河川では、県レッドデータ生物調査で準絶滅危惧種に指定されているゴクラクハゼとオオヨシノボリの生息が確認されている（勝呂・瀬能, 2006; 齋藤ほか, 2012）。これら稀少なヨシノボリへの *M. nagaraensis* 感染状況を明らかにすることも、環境保全の観点から重要である。今後の感染拡大を防ぐためには、*M. nagaraensis* の生活環、放線胞子虫ステージの宿主やヨシノボリへの感染経路についても知見を積み重ねる必要があり、さらなる研究の進展が望まれる。

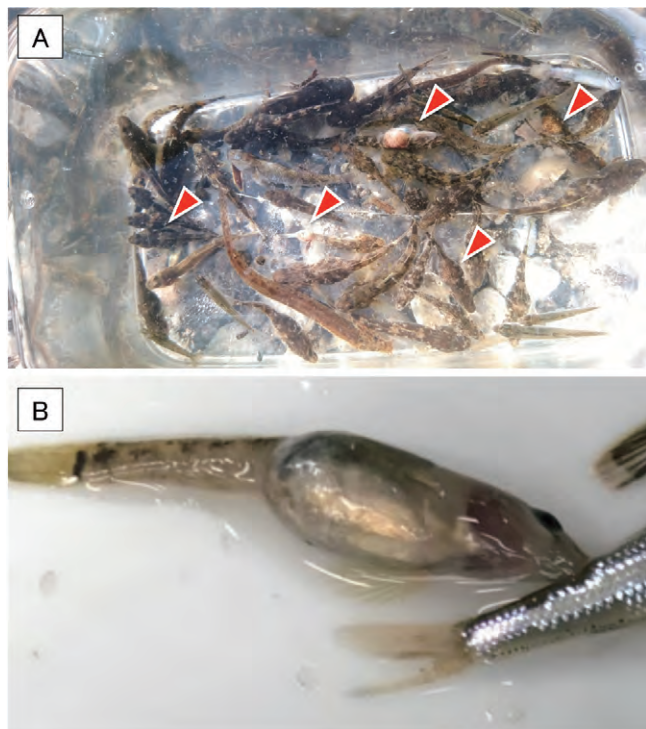


図 2. A, 境川にて採集したヨシノボリ。腹部膨満・尾柄部の膨隆（矢印）を呈する個体が複数認められた。B, 腹部膨満を呈した個体。

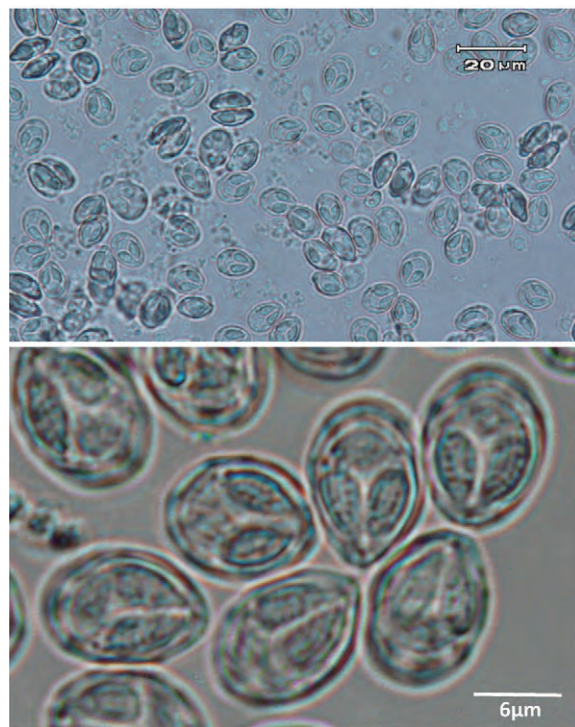


図 3. 光学顕微鏡下で観察された虫体。卵形で、胞子殻と 2 個の極嚢を有する虫体胞子が、多数確認された。

謝 辞

本調査を実施するにあたり、横山 博 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻 魚病学研究室）、間野 伸宏 氏（日本大学生物資源科学部 海洋生物資源科学科）、齋藤 和久 氏・長谷部 勇太 氏（神奈川県環境科学センター）から有益な助言を頂いた。謹んで感謝の意を表す。また、研究活動を支援してくださった日本大学生物資源科学部 獣医学科学術研究サークル基礎班の部員の皆様、同サークル顧問の森友 忠昭 教授・岡林 堅 専任講師に厚くお礼を申し上げる。

引用文献

- Andree, K. B., C. Székely, K. Molnár, S. J. Gresoviac & R. P. Hedrick, 1999. Relationships among members of the genus *Myxobolus* (Myxozoa: Bivalvulidae) based on small subunit ribosomal DNA sequences. *The Journal of Parasitology*, **85**(1): 68–74.
- Atkinson, S. D., P. Bartošová-Sojková, C. M. Whipps, & J. L. Bartholomew, 2015. Approaches for characterising myxozoan species. In Okamura, B., A. Gruhl, & J. L. Bartholomew (eds.), *Myxozoan evolution, ecology and development*, pp. 111–123. Springer, Switzerland.
- 神奈川県, online. 境川. <http://www.pref.kanagawa.jp/docs/ex5/river/sakaigawa/> (Accessed on 2018 July-20).
- Kato, E., A. Kasai, H. Tomochi, Y.C. Li & H. Sato, 2017. Four *Myxobolus* spp. (Myxosporea: Bivalvulida) from the gill lamellae of common carp (*Cyprinus carpio*) and Japanese silver crucian carp (*Carassius langsdorffii*) in the western part of Japan, with the description of three new species (*M. tanakai* n. sp., *M. paratoyamai* n. sp., and *M. ginbuna* n. sp.). *Parasitology Research*, **116**(9): 2427–2441.
- Kent, M. L., K. B. Andree, J. L. Bartholomew, M. El-Matbouli, S. S. Desser, R. H. Devlin, S. W. Feist, R. P. Hedrick, R. W. Hoffmann, J. Khattra, S. L. Hallett, R. J. G. Lester, M. Longshaw, O. Palenzeula, M. E. Siddall & C. Xiao, 2001. Recent advances in our knowledge of the Myxozoa. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, **48**(4): 395–413.
- 中坊徹次 編, 2000. 日本産魚類検索 全種の同定 第二版. 東海大学出版会. 東京.
- 中坊徹次 編, 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会. 東京.
- 齋藤和久・金子裕明・勝呂尚之・大竹哲男, 2012. 神奈川県内河川におけるヨシノボリ属魚類の分布. 神奈川自然誌資料, (33): 85–93.
- 勝呂尚之・瀬能 宏, 2006. 汽水・淡水魚類. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書, 275–298.
- Tsunagawa, T. & T. Arai. 2008. Flexible migration of Japanese freshwater gobies *Rhinogobius* spp. as revealed by otolith Sr: Ca ratios. *Journal of Fish Biology*, **73**(10): 2421–2433.
- 横山 博, 2004. 魚類に寄生する粘液胞子虫の生活環と起源. 原生動物学雑誌, **37**(1): 1–9.
- 横山 博・長澤和也, 2014. 養殖魚介類の寄生虫の標準和名目録. 生物圏科学, **53**: 73–97.
- Yokoyama, H., T. Kageyama, K. Ohara & T. Yanagida, 2007. *Myxobolus nagaraensis* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea) causes abdominal distension of freshwater goby *Rhinogobius* sp. OR type from the Nagara River. *Fisheries Science*, **73**(3): 633–639.

日置 尚之・来栖 可奈・島 瑞帆：日本大学 生物資源科学部 獣医学科学術研究サークル基礎班
増田 絢・松本 淳：日本大学 生物資源科学部 獣医学科 医動物学研究室

江の島の潮間帯および潮下帯浅所の海藻相

伊藤 寿茂・宮代 穰・小林 敦

Toshishige Itoh, Minoru Miyadai and Atsushi Kobayashi:
Marine algal flora in the intertidal and shallow infralittoral zones of
Enoshima Island, Sagami Bay, Japan

Abstract. Algal floras of intertidal and infralittoral zones that were located on the rocky shore and the artificial coast in Enoshima Island in Sagami Bay of central Japan, were carried out from May in 2016 to April in 2018. In this study, totally 105 species of algae in which contained 10 species of green algae (*Chlorophyceae sensu lato*), 25 species of brown algae (*Phaeophyceae*) and 70 species of red algae (*Rhodophyceae sensu lato*) were recorded. Numbers of species (from 21 to 46) at each stations in Enoshima Island were quite variable.

はじめに

相模湾の北東奥部に位置する江の島（神奈川県藤沢市）は、本土と砂州で繋がる陸繋島である。近年この島では、今後の生物地理学的研究や近隣地域の生物群集の保全に貢献することを目的として、複数の分類群について生物相の記録がなされている（例えば、植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1993; 植田ほか, 1998; 植田ほか, 2003; 藤沢の自然編集委員会, 2004; 植田ほか, 2008; 植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018）。

大型藻類（緑藻綱（広義）, 褐藻綱および紅藻綱（広義））に属す藻類のうち、肉眼目視で科または属の特徴が確認できるものと定義し、以下では海藻と表記）に関しては、江の島を含む相模湾周辺海域において、古くから調査されている。神奈川県沿岸（本牧～真鶴間）で記録された種数は430種以上にのぼり、このうち江の島では少なくとも300種以上が記録された。そのうち49種が江の島をタイプ産地として記載されている。ベンテンアマノリ *Pyropia ishigecola* (*'Porphyra ishigecola'* として) など江の島に因む名を与えられた種もある（東, 1935; 谷口, 1960; 村岡, 1980; 田中・大森, 1998; 松浦, 2004; 藤沢の自然編集委員会, 2004; 横澤, 2008; 高橋, 2014; 高橋, 2016）。加えて、有用種や希少種の生活史や生育過程の調査、養殖試験も盛んに実施されてきた（片田, 1962; 寺脇, 1985; 久保, 1987; 寺脇, 1990, 1991; 安倍ほか, 2000; 矢崎, 2002; 木下ほか, 2006; 駒澤ほか, 2013; 湯本ほか, 2016）。一方で、江の島における従来の調査は定性的な出現種の記録が主

であり、潮間帯における海藻相を継続してモニターしたり、島内で異なる環境を持つ地点間の海藻相の比較を定量的に試みた例は少ない（東, 1935; 谷口, 1960; 松浦, 2004; 藤沢の自然編集委員会, 2004; 横澤, 2008; 高橋, 2014; 高橋, 2016）。著者らは、過去に江の島で実施してきた動物相調査（植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1993; 植田ほか, 1998; 植田ほか, 2003; 植田ほか, 2008; 植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018）に鑑み、近年の人為的影響による変遷が著しい江の島を継続的に調査することを踏まえて、将来比較研究が行えるようにそれらと同様の方法を用いて江の島における海藻相を調査、記録したので、基礎資料として報告したい。

調査場所および方法

定量調査

調査場所は萩原・植田（1993）によって定められた、岩礁、転石、砂泥、コンクリートといった様々な環境形態を持つ6地点（St.1～6）を踏襲した（図1）。調査日は干満差の大きな春季の干潮時とし、2016年度と2017年度の2度に分けて実施した。2016年3月29日、4月9日、4月23日に1度目の調査を、2017年2月13日、2月14日、2月28日、3月5日に2度目の調査を、それぞれ実施した。まず、それぞれの地点の調査開始時に、調査地点の景観を、時刻と天気（晴れ、曇り、小雨のいずれか）、風の方角と強弱（微、弱、中、強のいずれか）を記録してから、波浪の強弱（微、弱、中、強のいずれか）を、村木（2005）を参考にうねりの有無とともに記録した。同時に、気温と水温をpHメータ

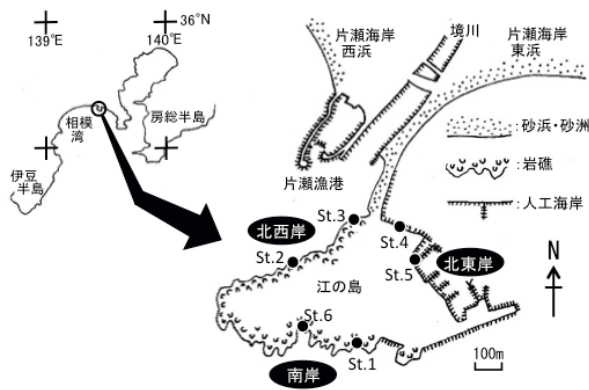


図 1. 江の島周辺における各調査地点の位置.

(株式会社佐藤計量器製作所製, SK-632PH) で, 水素イオン濃度 (以下, pH と表記) を pH メータ (横河電機株式会社製, pH71 パーソナル pH メータ) で, 塩分を塩分計 (スペクトラムブランドジャパン株式会社製, テトラハイドロメーター) で, 化学的酸素要求量 (以下, COD と表記) をパックテスト (株式会社共立理化学研究所製, パックテスト COD 低濃度) でそれぞれ測定し, 各項目をその地点の水質条件として記録した。次に, 潮位を潮間帯高位, 中位, 低位と (高木・山川, 1977), 潮下帯浅所 (潮間帯低位下端より下へ約 50 cm までの範囲と定義) の 4 つに区分し, タイドプールが形成される 4 地点 (St.1, St.2, St.3, St.6) ではプール内を別に区分したうえで, 潮位高別に調査を行った。対象とする海藻は肉眼で観察できる大きさの藻体とし, それぞれの区分内で見られた種類別の生育密度を, 少ない (+: 100 × 100 cm 平方枠当たり被度 10% 未満となる程度), 中程度 (+: 100 × 100 cm 平方枠当たり被度 10 ~ 50% となる程度), 多い (+++: 100 × 100 cm 平方枠当たり被度 50% 以上となる程度) の 3 段階で記録してから, 可能な限り採集を試み, さく葉標本作製した。現地での種同定が難しいものについては, 標本を用いて後日同定した。ある 1 地点にのみ出現した種を便宜的に「特異出現種」と称し (伊藤ほか, 2018), 当該地点に出現した全種数に対する特異出現種数の比率を百分率で求めた。さらに, 動物相を扱った従来の報告 (植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1993; 植田ほか, 1998; 植田ほか, 2003; 植田ほか, 2008; 植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018) と同様に, 各地点の出現種に基づいて地点間の種構成の類似度を示す Jaccard の共通係数 (CC) (松宮, 1980) を全地点間で算出した。本計数は次式によって求められる。

$$CC = c / (a + b + c)$$

この式において, a は一方の地点の出現種数を, b はもう一方の地点の出現種数を, c は両地点に共通して出現した種数を示す。CC 計数は 0 から 1 までの値を示し, 値が高いほど両地点間の類似度が高いとみなした。

定性調査

定量調査の補足として, 島内および島に隣接した片瀬海岸西浜 (藤沢市) において, 2016 年 3 月 29 日, 4 月 9 日, 4 月 23 日, 2017 年 2 月 13 日, 2 月 14 日, 2 月 28 日, 3 月 5 日, 5 月 11 日, 2018 年 4 月 11 日, 4 月 20 日に, それぞれ実施した。景観撮影は 5 月 11 日のみ, 調査開始前 (最干時刻の約 2 時間 30 分前, 8 時 41 分) に St.4 から北向きに江の島と本土との陸繋部分の景観を撮影した。主に定量調査地点以外を踏査して, 定量調査で見出せなかった種の発見に努め, 潮位を分けずに自生状況を記録するとともに, 打ち上げられた海藻も記録した。可能な限り採集を試み, さく葉標本作製した。現地での種同定が難しいものについては, 標本を用いて後日同定した。

種同定にあたっては, 山田・瀬川 (1956), 千原 (1970), 千原 (2002), 松浦 (2004), 田中・中村 (2004), 今原ほか (2011) を参考にし, 最終的にリスト化する際の分類体系は吉田ほか (2015) に準拠した。本研究に使用した標本の一部は, 神奈川県立生命の星・地球博物館の海藻標本 (KPM-ND) として登録保管し, 本文末尾に目録化した。なお, 同館の植物標本の資料番号は 7 桁の数字で運用されているため, ゼロを省略せずに表記した。

結果と考察

総出現種数及びその内訳

今回の調査での出現種の全記録 (各定量調査地点の各潮位高での出現種と生育密度および定性調査での確認状況) を表 1 に示す。本データは, 江の島の潮間帯と潮下帯浅所における海藻相としては, 近年における稀有な定量データと捉えられる。総出現種数は, 種のレベルまで同定できなかったものを含めて 3 綱 19 目 105 種であった (表 1)。種のレベルまで同定できなかった海藻のうち, 他の出現種と同種である可能性があったり, 標本から同定に必要な形態的特徴が十分に確認できなかったものは種数に計上せず, 他の出現種と明確に鑑別される形態的特徴が認められたものに限り, 種数に計上した。綱別の種数は, 緑藻綱 (広義) が 3 目 10 種, 褐藻綱が 7 目 25 種, 紅藻綱 (広義) が 9 目 70 種で, 紅藻綱 (広義) の種数が突出して多かった。このうち, 定量調査と定性調査で自生が確認された出現種数は, 3 門 3 綱 18 目 84 種であり, 残りの 21 種は打ち上げでのみ得られた種であり, 江の島周辺で自生する可能性が高いものの, 断定することはできない (表 1)。また, 標本が得られた種は, 3 綱 18 目 92 種であり, 写真のみが記録されたカイゴロモ *Cladophora conchopheria*, ウシケノリ *Bangia fuscopurpurea*, サビ属の一種 *Melobesia* sp. を加えると 95 種となり, その他 10 種は現地での目視同定のみによった (表 1, 図 2)。ウミウチワ *Padina arborescens*, ヒラクサ *Ptilophora subcostata*, タンバノリ *Grateloupia elliptica*, フダラク *Grateloupia*

表 1. 江の島における出現種

種数	種名	(標本の有無)	定量調査																								定性調査								
			調査 回	南岸 St.1					北西岸 St.2					北西岸 St.3					北東岸 St.4					北東岸 St.5					南岸 St.6					自生	打ち 上げ
				H	M	L	P	S	H	M	L	P	S	H	M	L	P	S	H	M	L	S	H	M	L	S	H	M	L	P	S				
緑藻綱																																			
1	ヒラアオノリ	(有)	1											+		+					+++										+				
			2							+++				++																					
2	ボタンアオサ	(有)	1	+															+	+			+												
			2	++					++																										
3	ボウアオノリ	(有)	1	++						+				++																		+			
			2																																
4	スジアオノリ(●)	(有)	1																													+			
			2											++																					
5	アオサ属の一種1	(有)	1						+++	+				+		+			+			++	+								+	+			
			2	+++	+		+++		+					+	+	+					++	++			+										
5	アオサ属の一種2	(無)	1											++																					
			2																																
6	ジュズモ属の一種	(有)	1																													+	+		
			2																																
7	カイゴロモ(●)	(無)	1																		++														
			2																			+													
8	シオグサ属の一種1 (●)	(有)	1											++																					
			2																																
8	シオグサ属の一種2	(有)	1											++																					
			2																																
8	シオグサ属の一種3	(有)	1							+											+														
			2						++	+			+++	++	+						+														
9	アオモグサ	(無)	1	+																															
			2																																
10	ミル	(有)	1																													+			
			2																																
褐藻綱																																			
11	シオミドロ科の一種	(有)	1																													+			
			2																																
12	イソイワタケ(●)	(無)	1							++																									
			2																																
13	ヘラヤハズ	(有)	1																													+			
			2																																
14	アミジグサ	(有)	1																			+			+							+			
			2																																
15	ウミウチワ(●)	(有)	1																													+			
			2																													+			
16	シワノカワ	(有)	1	+++	++																					+									
			2	++																								+							
17	フクロノリ	(有)	1				+	+													+	++	+		+							+			
			2																																
18	ハバノリ	(有)	1	+			+																									+			
			2	++	++																	+				+++	+++								
19	ホソバノセイヨウ ハバノリ(●)	(無)	1	+																															
			2																																
20	カヤモノリ	(有)	1	+																												+			
			2	+																		+	+		+	++									
21	ワカメ	(有)	1																			+						+							
			2																				+					+							
22	カジメ	(有)	1																			+					+				+	+			
			2																					+			+								
23	アラメ	(有)	1					++														+									+	+			
			2																									+							
24	イシゲ	(有)	1		+++	+++	+++																			+++					+				
			2		+++				++																	++	+++	+							
25	ヒジキ	(有)	1					+++														+	+			+++	++					+			
			2			++	+++	+++																											
26	オオバノコギリモク	(有)	1																													+			
			2																																
27	イソモク	(有)	1																			+						++							
			2																								++	++							
28	アカモク	(有)	1																													+			
			2																																
29	ノコギリモク	(有)	1																													+			
			2																																
30	トゲモク	(有)	1																													+			
			2																																

調査回を数字で示す。1:2016年3月29日～4月23日。2:2017年2月13日～3月5日。定量調査の潮位を大文字アルファベットで示す。H:潮間帯高位。M:潮間帯中位。L:潮間帯低位。P:タイドプール。S:潮下帯浅所。表中の+印は、定性調査においては自生または打ち上げの有無を、定量調査においては各種の多寡を、それぞれ示す。+:少ない。++:中程度。+++ :多い。(●):当該地点のみから出現した種(特異出現種)を示す。

表 1 (続き). 江の島における出現種

種数	種名	(標本の有無)	定量調査																								定性調査								
			調査 回	南岸 St.1					北西岸 St.2					北西岸 St.3					北東岸 St.4					北東岸 St.5					南岸 St.6					自生	打ち 上げ
				H	M	L	P	S	H	M	L	P	S	H	M	L	P	S	H	M	L	S	H	M	L	S	H	M	L	P	S				
褐藻綱(続き)																																			
31	タマハハキモク	(有)	1																											++		+			
			2																																
32	ナラサモ(●)	(有)	1																																
			2			+			++	+++																									
33	ヤツマタモク	(無)	1																														+		
			2																																
34	オオバモク	(有)	1																													+	+		
			2																																
35	ウミトラノオ	(有)	1																														+		
			2																																
35	ホンダワラ科の一種	(有)	1																		+		+										+		
			2																																
紅藻綱																																			
37	ウシケノリ	(無)	1																													+			
			2																																
38	オニアマノリ	(有)	1	+++																							++								
			2	++																															
38	マルバアマノリ	(有)	1	+					+	+			+						+++												+				
			2	+					+				+			+		+++	+																
39	アマノリ属の一種	(無)	1	+																															
			2																																
40	ヒラフサノリ	(有)	1																														+		
			2																																
41	ニセフサノリ	(有)	1																														+		
			2																																
42	ベニマダラ	(無)	1																													+			
			2																																
43	エンジマダラ	(無)	1																								++								
			2																																
44	カキノテ	(有)	1																													+			
			2																																
45	ビリヒバ	(有)	1					+++			+											+++	+								+	+			
			2					++			+											++	+++					+++							
46	モクゴロモ	(有)	1																										+						
			2			+																													
47	ヒライボ(●)	(有)	1																					++							+	+			
			2																					+											
48	サビ亜科の一種	(無)	1	+														++								+++									
			2																																
49	ユイキリ	(有)	1																														+		
			2																																
50	ヒメテングサ	(有)	1	+					+++++				++	+					++				+												
			2	+					+++										++	++															
51	ハイテングサ	(有)	1																++	+	+		++	++			++								
			2																+	+++															
52	マクサ	(有)	1							+											+							+					+		
			2								+					+																			
53	オニクサ	(無)	1			+																													
			2																																
54	ヒラクサ(●)	(有)	1																														+		
			2												+																				
55	オバクサ	(有)	1																												+				
			2			+	+	+																							+	+			
56	フクロフノリ(●)	(有)	1																								+		+						
			2																																
57	マフノリ(●)	(有)	1					+																											
			2																																
58	シキンノリ	(有)	1																++	++				+								+			
			2																																
59	カイノリ	(有)	1		+++++				+++										+	++			+		++			++	+				+		
			2		++	++	+		++	++				+++					+				+	++			++	++	+						
60	スギノリ	(有)	1			+													++				+				++								
			2																																
61	オオバツノマタ(●)	(有)	1																+														+		
			2																																
62	ツノマタ	(有)	1			++															+						+								
			2			+	++			+									+									+	+						
63	イボツノマタ	(有)	1			+					+																								

表 1 (続き). 江の島における出現種

[illegible]

lanceolata, オオバキントキ *Prionitis schmitziana*, タチイバラ *Hypnea variabilis*, ホソバノトサカモドキ *Callophyllis japonica*, イカノアシ *Mastocarpus yendoi*, コブソゾ *Chondrophycus undulatus*, クロソゾ *Palisada intermedia* の 10 種は江の島をタイプ産地とする種であり（松浦, 2004）, 松浦（2004）により相模湾内で分布が少なく、江の島が分布地に含まれていない種とされたタマハハキモク *Sargassum muticum* とヤツデガタトサカモドキ *Callophyllis palmata* も記録された。

一方で、得られた種数は決して多くなく、特に稀な種も含まれなかった。その要因としてはまず、環境の人為改変の影響が考えられる（安部ほか, 2000；松浦, 2004；高橋, 2014）。近代、江の島の海藻相に特に大きな変化を与えたと考えられる事象として、1964 年の東京オリンピックに先駆けて、1960 年代初頭から始まった島北部の江ノ島大橋の施工と島東部の岩礁（東浦）の埋め立て（消失）がある（松浦, 2004；高橋, 2016）。かつての東浦は棚状の磯が長く続き、干潮時は海藻の観察適地であったといい、その消失に伴い確認されなくなった種も少なくないという（東, 1935；松浦, 2004；高橋, 2016）。加えて、近年に相模湾をはじめ日本各地で顕在化している磯焼けの影響も無視できない（桑原ほか, 2006）。地元漁業者の話によると、近年も継続して磯焼けが見られ、有用海藻の漁獲に影響を受けているらしい（江の島片瀬漁業協同組合, 私信）。今後の島の環境と海藻相の変遷に留意したい。

各調査地点の環境条件と出現種数

定量調査における各調査地点の景観を図 2 に、各調査地点の環境条件（気象、海象、海岸形態）を表 2 に、それぞれ示す。各調査日の天候や風、波は概ね穏やかで、気温と水温は、2016 年は調査時期が遅かったこともありやや高かったが、2017 年は概ね 17℃以下と低く、海藻調査に支障はなかった（表 2）。St.1 と St.2 は外洋に面した岩礁だが、環境はかなり異なる。St.1 は高い塩分（32～33）と、窒素リン化合物が未検出な貧栄養な環境で、岩盤上の大部分が海藻で覆われ、砂礫の堆積は少ない典型的な外洋的環境であった（図 2A, 表 2）。出現種数は 46 種と最も多く、特異出現種数が 9 種、出現種比率で 19.6%と最も高く（表 1）、多種多様な海藻の生育に適した環境であることが窺えた。一方の St.2 は低い塩分（24～29）と比較的高い窒素リン化合物濃度で、岩盤上への砂泥の堆積が目立ち、500 m 離れた境川河口からの河川水の影響が強く示唆される環境であった（図 2B, 表 2）。出現種数は 22 種と少なく、特異出現種数が 2 種、出現種比率で 9.1%と低く（表 1）、外洋に面する立地が必ずしも多種の海藻の生育に適するわけではないことが窺えた。St.3 は境川河口に隣接した岩礁で、周りを砂浜に囲まれており、低い pH（7.82～7.93）と塩分（21～22）、比較的高い窒素リン化合物濃度で、St.2 以上に

河川水の影響を強く受ける環境であった（図 2C, 表 2）。出現種数は St.2 と同じ 22 種と少ないものの、特異出現種数が 4 種、出現種比率で 18.2%とやや高かったが、これらはいずれも汽水域に特有な種というわけではない（表 1）。St.4 は砂浜上に設置されたコンクリートと石積の護岸で、境川河口からの距離（288 m）は St.3 に次いで短い、本地点との間には本土との陸繋砂州が形成される。最干時刻の約 2 時間 30 分前にはわずかに陸繋砂州が干出し始め、その上を波が往来する状態にあったが（図 2D）、各調査開始時（最干時刻の前後約 2 時間）は砂州が干出して河川水の流入を妨げており、高い塩分（31～34）を呈したが、窒素リン化合物濃度は調査回によっては外洋に面した St.1 や St.6 よりやや高い値を示した（図 2D, 表 2）。出現種数は 21 種と全地点で最も少なく、特異出現種数も 2 種と少なく、出現種比率も 9.5%と低かった（表 1）。St.6 は外洋に面した岩礁で、水質は高い pH（8.21～8.28）と低い窒素リン化合物濃度を示す外洋的環境であった。小さな湾内が転石地帯を形成しており、湾奥の潮間帯上部から飛沫帯にかけて砂礫質であり、海藻や流木といった漂着物が多数見られた。日によって内陸側から湧水が流れ込んでおり、湾奥部での塩分がやや低かった（図 2G, 表 2）。出現種数は 44 種と St.1 に次いで多く、多くの海藻の生育に適していると思われるが、特異出現種数は 3 種、出現種比率で 8.8%と最も低く（表 1）、他の地点との共通種が多いという特徴が窺えた（表 1）。St.5 は湘南港内にあり、全面コンクリート護岸で塩分（30～34）は高めで、窒素リン化合物濃度は調査回によっては外洋に面した St.1 や St.6 よりやや高い値を示した（図 2E, 表 2）。出現種数は 33 種と比較的多く、特異出現種数は 4 種、出現種比率で 12.1%であった（表 1）。護岸上への砂礫の堆積は少なく、藻類で覆われている部分が多く、この地点のみの特徴として、護岸間隙にはカイゴロモに殻の表面を覆われたスガイ *Lunella coreensis* が多数見られた（図 2F, 表 2）。

各調査地点間の類似度

各調査地点間の類似度（CC 係数）を表 3 に示す。今回の調査では 0.153 から 0.525 までの間で係数が得られ、地点間の差異も数値化によって、比較することができた。係数が 0.3 以上の高い地点の組み合わせは、St.1－St.5 間（0.317）、St.1－St.6 間（0.525）、St.2－St.3 間（0.517）、St.2－St.4 間（0.344）および St.5－St.6 間（0.351）で、これらの地点間で出現種の類似度が高かった。このうち、地点が隣り合わせて距離が近く、外洋に面した St.1－St.6 間、河川系水の流入経路上にある St.2－St.3 間では、係数が 0.5 以上と非常に高く、これらは環境条件の類似性から説明がつく。一方で、地点間の距離が離れた St.1－St.5 間と St.5－St.6 間、St.2－St.4 間でも係数が 0.3 以上と比較的高かったが、本調査で測定した環境条件だけでは説明が難しく、今後新たな環境測定項目を追加する必要がある。

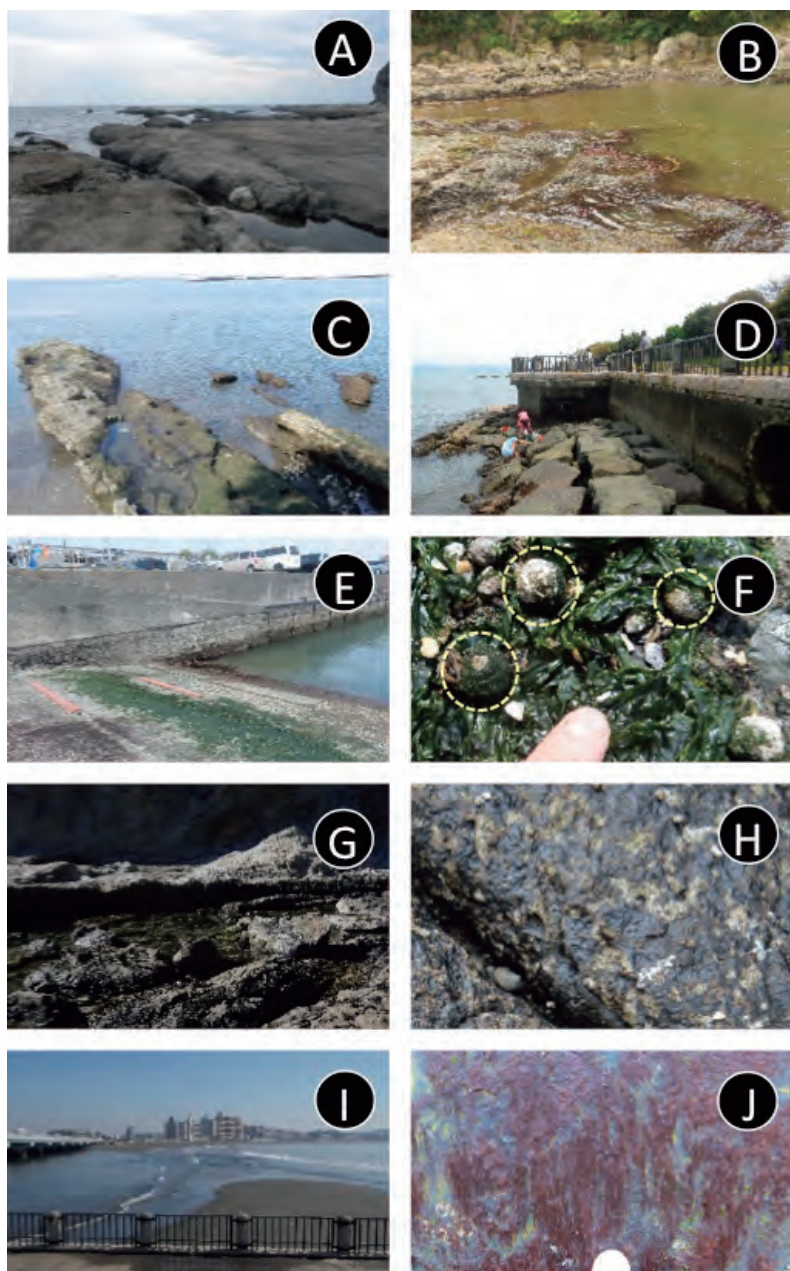


図 2. 調査地点の景観. A, 定量調査 St.1 (南岸); B, 定量調査 St.2 (北西岸); C, 定量調査 St.3 (北西岸); D, 定量調査 St.4 (北東岸); E, 定量調査 St.5 (北東岸); F, スガイに着生するカイゴロモ (St.5 破線内); G, 定量調査 St.6 (南岸); H, サビ属の一種 (St.6); I, 江の島北部に形成される陸繋砂州 (2017 年 5 月 11 日 8 時 41 分. 当日の最干時刻の約 2 時間 30 分前); J, ウシケノリ (江の島北部の弁天橋橋脚表面).

表 2. 江の島の各定量調査 St. で観測された環境条件

調査日 (年.月.日)	St.	開始 時刻	海況(風)	温度(°C)		pH	NH4	NO3	PO4	COD	塩分	
				気温	水温		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	陸側	沖側
2016.03.29	6	13:26	ややうねり(南)	15.0	17.9	8.28	0	0	0	3.0	26	32
2016.03.29	1	14:45	ややうねり(南)	15.0	16.4	8.39	0	0	0	4.0	32	
2016.04.09	5	11:45	凪(無)	23.9	18.6	7.93	0	0	0.05	4.0	34	
2016.04.09	4	13:00	凪(無)	23.9	20.2	8.08	0	0	0.05	4.0	34	
2016.04.23	2	9:45	ややうねり(無)	21.5	19.7	8.04	0.2	2.0	0.05	4.0	29	
2016.04.23	3	11:00	ややうねり(無)	26.5	20.5	7.93	0.5	1.0	0.1	6.0	22	
2017.02.13	6	12:15	凪(南)	15.7	16.7	8.21	0	0	0.05	4.0	30	33
2017.02.14	1	11:50	凪(無)	11.8	16.9	8.16	0	0	0.05	4.0	33	
2017.02.28	5	11:15	凪(北)	11.5	13.0	7.94	0.2	2.0	0.05	4.0	30	
2017.02.28	4	12:00	ややうねり(北東)	10.7	14.3	7.95	0.2	1.0	0.05	4.0	31	
2017.02.28	3	12:45	凪(北東)	8.5	15.0	7.82	0.2	2.0	0.05	4.0	21	
2017.03.05	2	15:45	凪(北西微)	15.5	15.0	8.25	0.2	2.0	0.05	4.0	24	

表 3. 江の島の各定量調査地点間の類似度 (CC 係数)

	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
St.1	0.283	0.153	0.241	0.317	0.525
St.2		0.517	0.344	0.222	0.245
St.3			0.229	0.196	0.158
St.4				0.286	0.275
St.5					0.351

CC 係数の高低により、背景の濃さを変えて表示。

る。さらに、St.1 – St.3 間 (0.153)、St.3 – St.6 間 (0.158) では類似度が低く、これらは動物相を対象とした調査報告 (植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018) とほぼ同様の傾向を示した。その他の地点間はいずれも係数が 0.196 ~ 0.286 とそれほど高くない。全地点間の組み合わせにおいて、類似度の低い地点間 (10 組) の方が、類似度の高い地点間 (5 組) の 2 倍も多く、このことは最も遠い地点間でも直線距離でわずか 500 m 程度しか離れていない江の島内でさえ、地点間で出現種の特異性が高くなっていることを示唆している。

今後の課題

江の島の海藻相に影響しうる周辺海域の環境変化の要因については、引き続き留意する必要がある。近年では、2006 年に北西部の片瀬漁港が拡張されたことに加えて、2020 年に開催される 2 度目の東京オリンピックの競技会場に選ばれた関係で、2018 年現在、江ノ島大橋の補強、拡張工事の施工がなされている。これらによる江の島の環境変化がどの程度、周辺の生物相に影響を及ぼすかは、今後の調査を待たねばならない。海藻については、本報をオリンピック直前時期の稀有なデータとして捉えることが出来る。今後も、他の生物群の調査とともに (植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1993; 植田ほか, 1998; 植田ほか, 2003; 植田ほか, 2008; 植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018)、定期的にモニタリングを行うことで、江の島における海藻相の基礎的なデータを蓄積し、その変遷を追えるよう備えたい。加えて、その変遷と物理化学的要素、気象海象との関係をより詳細に議論するには、同様の調査内容を継続するだけでなく、これまで観測していない要因を追加して判断材料に加えることが望ましい。例えば、各調査地点での環境条件の推移と出現種数の関係を見ると、必ずしも一時の塩分や有機物量の高低によってのみ決定されるわけでないことが窺えるが、他の分類群を扱った調査報告 (植田・萩原, 1988; 萩原・

植田, 1993; 植田ほか, 1998; 植田ほか, 2003; 植田ほか, 2008; 植田ほか, 2013; 伊藤ほか, 2018) や本報での水質測定は、各地点の調査開始時に 1 回ずつ行っているだけであり、考察の材料としては十分ではない。水質環境で言えば、より詳細なモニタリング (植田・萩原, 1991) を行うとともに、他機関が行う近隣地域での調査報告 (例えば、神奈川県環境科学センター, 2016) を判断材料に加えたい。それに加えて、未調査の地点、潮位高 (飛沫帯や潮下帯浅所など) の追加や、従来の報告より詳細な環境要因の把握 (境川河川水の江の島周辺への拡散の実態や、それに影響を及ぼすと思われる陸繋砂州の形成状況、さらに境川より流入する有機物量の程度と合わせて、動物の潜在的な餌料となりうる河川からの流下漂着物の量や、透明度や懸濁態有機物の量を推し測るための微粒子測定) も検討するべきである。今後、それらを判断材料に加えたうえで、より詳細な江の島の生物相の変遷をモニターして、比較検証を行いたい。

謝 辞

本報告を行うにあたり、神奈川県立生命の星・地球博物館の田中徳久博士には、本報告に用いた標本の収蔵手続きをお引き受け頂くとともに、本論文の標本目録作成について多大なご尽力を賜った。新江ノ島水族館の堀 由紀子名誉館長、竹嶋徹夫館長、堀 一久氏をはじめ各位には、主に標本処理と種同定の際の施設の利用に際して便宜を図って頂いた。これらの方々に心から感謝の意を表するとともに、再三にわたりご校閲を賜った編集委員会ならびに匿名の査読者各位に心よりお礼を申し上げる。

引用文献

- 安部和典・大谷 保・清野聡子・宇多高明・大塚浩二・児玉いずみ, 2000. 漁港改修と沿岸の藻場保全の調整に関する一考察—鎌倉市腰越漁港の例—. 海岸工学論文集, (47): 1186–1190.
- 東 道太郎, 1935. 江之島及び館山其附近産海藻目録 (改訂). 水産研究誌, 30(1): 95–102.
- 千原光雄, 1970. 標準原色図鑑全集 15 海藻・海浜植物. 173 pp. 保育社, 大阪.
- 千原光雄監修, 2002. フィールドベスト図鑑 11 日本の海藻. 192 pp. 学習研究社, 東京.
- 藤沢の自然編集委員会編著, 2004. 藤沢の自然 5 みどりの江の島. 158 pp. 藤沢市教育文化センター, 神奈川.
- 萩原清司・植田育男, 1993. 江の島の潮間帯動物相 II. 神奈川自然誌資料, (14): 53–58.
- 今原幸光 編著, 有山啓之・石田 惣・伊藤勝敏・大谷道夫・竹之内孝一・鍋島靖信・波戸岡清峰・花岡皆子・山西良平 著, 2011. 写真で分かる磯の生き物図鑑. 269 pp. トンボ出版, 大阪.
- 伊藤寿茂・植田育男・萩原清司・北嶋 円・岩崎猛朗・村石健一・崎山直夫, 2018. 江の島の潮間帯動物相 -VII. 神奈川自然誌資料, (39): 13–21.
- 神奈川県環境科学センター, 2016. 平成 27 年度神奈川県公共用水及び地下水の水質測定結果. 339 pp. 神奈川県, 平塚.
- 片田 実, 1962. 山口県六連島, 神奈川県城ヶ島における投石

によるテングサの生産効果・水産増殖, 10(3): 15–18.

木下淳司・山本章太郎・石黒雄一・山本貴一, 2006. 砂浜海岸に設置した人工リーフへのカジメ移植と群落の拡大・水産工学, 43(2): 139–149.

駒澤一朗・安藤和人・滝尾健二・川辺勝俊・坂西芳彦, 2013. 伊豆大島における暖海性コンブ目アントクメの生活年周期・水産増殖, 61(1): 73–80.

久保昭史, 1987. カヤモノリ科有用海藻の養殖に関する研究・神奈川県水産試験場研究報告, (8): 41–48.

桑原久実・綿貫 啓・青田 徹・横山 純・藤田大介, 2006. 磯焼け実態把握アンケート調査の結果・水産工学, 43(1): 99–107.

松宮義晴, 1980. 付着生物調査の指数表示法・付着生物研究, 2(1): 39–44.

松浦正郎, 2004. 相模湾の海藻. 214 pp. 夢工房, 秦野.

村木義男, 2005. 知れば知るほどおもしろい波・浜・港の話. vii + 277 pp. 保育社, 大阪.

村岡健作, 1980. 神奈川県真鶴付近の海産生物 (1) 新岬海岸の海藻・神奈川自然誌資料, (1): 67–72.

高木勇夫・山川玲子, 1977. 生物を指標とした波蝕棚の分類. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, (12): 37–49.

高橋昭善, 2014. 神奈川県沿岸の海藻相とその特色・横須賀市博物館研究報告 (自然), (61): 25–30.

高橋昭善, 2016. 江ノ島の海藻相—東京オリンピック前後—. *Algae*, (49): 1–2.

田中次郎・中村庸夫, 2004. 日本の海藻 基本 284. 245 pp. 平凡社, 東京.

田中次郎・大森雄治, 1998. 昭和 20 年代に横浜市本牧海岸で採集された海藻—横浜市立大島中学校海藻標本—. 神奈川自然誌資料, (19): 105–109.

谷口森俊, 1960. 相模湾沿岸の海藻群落学的研究. 日本生態学会誌, 10(2): 89–96.

寺脇利信, 1985. 三浦半島小田和湾におけるヒジキの生長と成熟・水産増殖, 33(3): 115–118.

寺脇利信, 1990. 大型海藻アラメ・カジメ類の生育制限要因に関する現地調査. 海洋開発論文集, 6: 37–42.

寺脇利信, 1991. 砂地海底に設置したコンクリートブロック上での大型海藻カジメの生育. 海洋開発論文集, 7: 365–370.

植田育男・萩原清司, 1988. 江の島の潮間帯動物相. 神奈川自然誌資料, (9): 23–29.

植田育男・萩原清司, 1991. 江の島の海岸の水質環境. 神奈川自然誌資料, (12): 49–55.

植田育男・萩原清司・伊藤寿茂・北嶋 円・村石健一, 2013. 江の島の潮間帯動物相 VI. 神奈川自然誌資料, (34): 25–32.

植田育男・萩原清司・崎山直夫, 1998. 江の島の潮間帯動物相 III. 神奈川自然誌資料, (19): 31–38.

植田育男・萩原清司・崎山直夫・足立 文, 2003. 江の島の潮間帯動物相 IV. 神奈川自然誌資料, (24): 25–32.

植田育男・萩原清司・櫻井 徹, 2008. 江の島の潮間帯動物相 V. 神奈川自然誌資料, (29): 163–169.

山田幸男・瀬川宗吉, 1956. 原色日本海藻図鑑. 72 + 12 + 175 pp. 保育社, 大阪.

矢崎真澄, 2002. 暖海性コンブ養殖の定着過程に関する研究. 新地理, 50(2): 27–42.

横澤敏和, 2008. 藻類採集地案内 江ノ島 (神奈川県藤沢市). 藻類, 56: 213–216.

吉田忠生・鈴木雅大・吉永一男, 2015. 日本産海藻目録 (2015 年改訂版). 藻類, 63(2): 129–195.

湯本裕之・佐々木香織・鷲田正樹・南里吉輝・蛸 哲之, 2016. 養浜事業が行われている七里ガ浜海岸におけるエビアマモの生育実態. 土木学会論文集 B3 (海洋開発), 72(2): I_1040-I_1045.

伊藤 寿茂：新江ノ島水族館

宮代 穰：東京海洋大学

小林 敦：関東第一高等学校

付録：収蔵標本目録

アオサ科 Ulvaceae

ヒラアオノリ *Ulva compressa* Linnaeus
KPM-ND0004387–0004391

ボタンアオサ *Ulva conglobata* Kjellman
KPM-ND0004392–0004395

ボウアオノリ *Ulva intestinalis* Linnaeus
KPM-ND0004396, 0004397

スジアオノリ *Ulva prolifera* Müller
KPM-ND0004398

アオサ属の一種 *Ulva* sp.
KPM-ND0004399–0004405

シオグサ科 Cladophoraceae

ジュズモ属の一種 *Chaetomorpha* sp.
KPM-ND0004406, 0004407

シオグサ属の一種 *Cladophora* sp.
KPM-ND0004408–0004411

ミル科 Codiaceae

ミル *Codium fragile* (Suringer) Hariot
KPM-ND0004412

シオミドロ科 Ectocarpaceae

シオミドロ科の一種 *Ectocarpaceae* sp.
KPM-ND0004413

ヘラヤハズ *Dictyopteris prolifera* (Okamura) Okamura
KPM-ND0004414, 0004415

アミジグサ科 Dictyotaceae

アミジグサ *Dictyopteris dichotoma* (Hudson) Lamouroux
KPM-ND0004416–0004419

ウミウチワ *Padina arborescens* Holmes
KPM-ND0004420

シワノカワ科 Petrospongiaceae

シワノカワ *Petrospongium rugosum* (Okamura)
Setchell et Gardner KPM-ND0004421

カヤモノリ科 Scytosiphonaceae

フクロノリ *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès et Solier
KPM-ND0004422–0004424

ハバノリ *Petalonia binghamiae* (J. Agardh) Vinogradova
KPM-ND0004425, 0004426

カヤモノリ *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link
KPM-ND0004427, 0004428

チガイソ科 Alariaceae

ワカメ *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar
KPM-ND0004429, 0004430

カジメ科 Lessoniaceae

カジメ *Ecklonia cava* Kjellman
KPM-ND0004431–0004433

アラメ *Eisenia bicyclis* (Kjellman) Setchell
KPM-ND0004434

イシゲ科 Ishigeaceae

イシゲ *Ishige okamurae* Yendo
KPM-ND0004435–0004437

ホンダワラ科 Sargassaceae

ヒジキ *Sargassum fusiforme* (Harvey) Setchell
KPM-ND0004438–0004442

オオバノコギリモク *Sargassum giganteifolium* Yamada
KPM-ND0004443–0004445

イソモク *Sargassum hemiphyllum* (Turner) C. Agardh
KPM-ND0004446–0004449

アカモク *Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh
KPM-ND0004450–0004452

ノコギリモク *Sargassum macrocarpum* C. Agardh
KPM- ND0004453, 0004454

トゲモク *Sargassum micracanthum* (Kützinger) Endlicher
KPM- ND0004455

タマハハキモク *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt
KPM- ND0004456–0004458

ナラサモ *Sargassum nigrifolium* Yendo
KPM- ND0004459–0004461

オオバモク *Sargassum ringgoldianum* Harvey
KPM- ND0004462

ウミトラノオ *Sargassum thunbergii* (Mertens ex Roth) Kuntze
KPM- ND0004463, 0004464

ホンダワラ科の一種 *Sargassaceae* sp.
KPM- ND0004465–0004467

ウシケノリ科 **Bangiaceae**
オニアマノリ *Pyropia dentata* (Kjellman) Kikuchi et Miyata
KPM- ND0004468, 0004469

マルバアマノリ *Pyropia suborbiculata* (Kjellman) Sutherland et al.
KPM- ND0004470–0004475

フサノリ科 **Scinaiceae**
ヒラフサノリ *Scinaia latifrons* Howe
KPM- ND0004476

ニセフサノリ *Scinaia okamurai* (Setchell) Huisman
KPM- ND0004477

サンゴモ科 **Corallinaceae**
カニノテ *Amphiroa anceps* (Lamarck) Decaisne
KPM- ND0004478

ビリヒバ *Corallina pilulifera* Postels et Ruprecht
KPM- ND0004479–0004482

モクゴロモ *Hydrolithon sargassi* (Foslie) Chamberlain
KPM- ND0004483

ヒライボ *Lithophyllum okamurai* Foslie
KPM- ND0004484

テングサ科 **Gelidiaceae**
ユイキリ *Acanthopeltis japonica* Okamura
KPM- ND0004485, 0004486

ヒメテングサ *Gelidiophycus freshwateri* Boo, Park et Boo
KPM- ND0004487–0004490

ハイテングサ *Gelidium crinale* (Hare ex Turner) Gaillon
KPM- ND0004491–0004494

マクサ *Gelidium elegans* Kützinger
KPM- ND0004495–0004499

ヒラクサ *Ptilophora subcostata* (Okamura) Norris
KPM- ND0004500, 0004501

オバクサ科 **Pterocladaceae**
オバクサ *Pterocladia tenuis* (Okamura) Shimada,
Horiguchi et Masuda KPM- ND0004502, 0004503

フノリ科 **Endocladaceae**
フクロフノリ *Gloiopeltis furcata* (Postels et Ruprecht)
J. Agardh KPM- ND0004504

マフノリ *Gloiopeltis tenax* (Turner) Decaisne
KPM- ND0004505

スギノリ科 **Gigartinaceae**
シキンノリ *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützinger
KPM- ND0004506–0004510

カイノリ *Chondracanthus intermedius* (Suringar)
Hommersand KPM- ND0004511–0004515

スギノリ *Chondracanthus tenellus* (Harvey) Hommersand
KPM- ND0004516–0004518

オオバツノマタ *Chondrus giganteus* Yendo
KPM- ND0004519, 0004520

ツノマタ *Chondrus ocellatus* Holmes
KPM- ND0004521–0004525

イボツノマタ *Chondrus verrucosus* Mikami
KPM- ND0004526

ムカデノリ科 **Halymeniaceae**
キントキ *Grateloupia angusta* (Okamura) Kawaguchi et Wang
KPM- ND0004527, 0004528

ムカデノリ *Grateloupia asiatica* Kawaguchi et Wang
KPM- ND0004529

ヒトツマツ *Grateloupia chiangii* Kawaguchi et Wang
KPM- ND0004530

ツノムカデ *Grateloupia cornea* Okamura
KPM- ND0004531–0004533

タンバノリ *Grateloupia elliptica* Holmes
KPM- ND0004534–0004536

サクラノリ *Grateloupia imbricata* Holmes
KPM- ND0004537

フダラク *Grateloupia lanceolata* (Okamura) Kawaguchi
KPM- ND0004538, 0004539

ヒラムカデ *Grateloupia livida* (Harvey) Yamada
KPM- ND0004540–0004550

オオバキントキ *Grateloupia schmitziana* (Okamura)
Kawaguchi et Wang KPM- ND0004551, 0004552

ヒヅリメン *Grateloupia sparsa* (Okamura) Chiang
KPM- ND0004553–0004557

キョウノヒモ *Grateloupia lancifolius* (Harvey) Kawaguchi et Wang
KPM- ND0004558–0004560

コメノリ *Grateloupia prolifer* (Hariot) Kawaguchi et Wang
KPM- ND0004561–0004565

トサカマツ *Prionitis crispata* (Okamura) Kawaguchi
KPM- ND0004566, 0004567

キントキ属の一種 *Prionitis* sp.
KPM- ND0004568, 0004569

イバラノリ科 **Hypneaceae**
カギイバラノリ *Hypnea japonica* Tanaka
KPM- ND0004570–0004572

タチイバラ *Hypnea variabilis* Okamura
KPM- ND0004573

ツカサノリ科 **Kallymeniaceae**
ホソバノトサカモドキ *Callophyllis japonica* Okamura
KPM- ND0004574

ヤツデガタトサカモドキ *Callophyllis palmata* Yamada
KPM- ND0004575

トサカモドキ属の一種 *Callophyllis* sp.
KPM- ND0004576–0004578

オキツノリ科 **Phylloporaceae**
サイミ *Ahnfeltiopsis concinna* (J. Agardh) Silva et De Cew
KPM- ND0004579, 0004580

オオマタオキツノリ *Ahnfeltiopsis divaricata* (Holms) Masuda
KPM- ND0004581

オキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis* (Harvey) Masuda
KPM- ND0004582–0004588

ハリガネ *Ahnfeltiopsis paradoxa* (Suringar) Masuda
KPM- ND0004589–0004595

イカノアシ *Mastocarpus yendoi* Masuda et Yoshida
KPM- ND0004596–0004599

ユカリ科 **Plocamiaceae**
ユカリ *Plocamium telfairiae* (Hooker et Harvey) Harvey
KPM- ND0004600, 0004601

ナミノハナ科 **Rhizophyllidaceae**
ホソバナミノハナ *Portieria hornemannii* (Lyngby) Silva
KPM- ND0004602

ナミノハナ *Portieria japonica* (Harvey) Silva
KPM- ND0004603

ミリン科 **Solieriaceae**
トサカノリ *Meristotheca papulosa* (Montagne) J. Agardh
KPM- ND0004604

オゴノリ科 **Gracilariaceae**
ミゾオゴノリ *Gracilaria incurvata* Okamura
KPM- ND0004605

カバノリ *Gracilaria textorii* (Suringar) Hariot
KPM- ND0004606, 0004607

オゴノリ *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss
KPM- ND0004608–0004610

ワツナギソウ科 **Champiaceae**
ワツナギソウ *Champia parvula* (C. Agardh) Harvey
KPM- ND0004611–0004613

フシツナギ科 **Lomentariaceae**
フシツナギ *Lomentaria catenata* Harvey
KPM- ND0004614–0004616

コスジフシツナギ *Lomentaria hakodatensis* Yendo
KPM- ND0004617

マサゴシバリ科 **Rhodymeniaceae**
フクロツナギ *Coelarthrum opuntia* (Endlicher) Børgesen
KPM- ND0004618

マサゴシバリ *Rhodymenia intricata* (Okamura) Okamura
KPM- ND0004619

フジマツモ科 **Rhodomelaceae**
ユナ *Chondria crassicaulis* Harvey
KPM- ND0004620–0004623

コブソフ *Chondrophycus undulatus* (Yamada) Garbary et Harper
KPM- ND000424

クロソフ *Palisada intermedia* (Yamada) Nam
KPM- ND0004625

秦野市名古屋の水田に生育する絶滅危惧植物の記録

藤吉 正明・深谷 玲奈・市川 佳奈・小栗 和也・室田 憲一

Masaaki Fujiyoshi, Reina Fukaya, Kana Ichikawa,
Kazuya Oguri and Kenichi Murota:

Records of endangered aquatic plants growing in a paddy field at
Naganuki, Hadano City, Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

秦野市では 2005 年より里地里山保全再生モデル事業がスタートし（里地里山保全再生モデル事業，2005），地元行政を中心とした「生き物の里」と呼ばれる水辺生物保全地区の維持管理活動（秦野市役所，2016）や多くの市民ボランティアグループによる水辺環境の保全を目的とした活動が進められている。中でも秦野市名古屋（ながぬき）で水辺環境の保全に取り組む NPO 団体の活動場所では，2002 年より耕作放棄地の水田を再生し，その後 15 年以上にわたりほぼ耕作機械を使用せず，かつ無農薬で有機質の肥料のみを用いた昔ながらの稲作栽培が行われており，現在では生物の生育・生息にとって良好な水辺環境が生み出されている。

その水田では周辺の場所を含めて生物調査が実施されており，多様な動植物が記録されている（NPO 法人自然塾丹沢ドン会編，2006，高橋ほか，2007，藤吉ほか，2010）。高橋ほか（2007）や藤吉ほか（2010）では，水田内において全国的にも，神奈川県においても絶滅が危惧されている水生植物ミズオオバコが確認された。しかしながら，それらの調査の多くは水田の一部分，もしくはある時期に限定した調査であり，昔ながらの管理が行われている水田全域の継続的な調査ではなかった。本研究では NPO 団体の活動拠点である秦野市名古屋の水田において，新たに全域で詳細な植物相の調査を実施した結果，全国もしくは神奈川県において絶滅危惧種に選定されている水生植物が複数確認されたので，それらの特徴や生育の現状を報告する。

調査地の水田は秦野盆地内の東部斜面に形成された区画整備の行われていない棚田であり，水路は U 字溝などの人工物は一切使用されておらず，全て人の手により掘られた自然水路となっている。棚田には中央に山間部から流れ出した小川が存在しており，その水を利用して

稲作が行われている。本研究では畦で囲まれた区画を「本田」と呼ぶことにするが，その棚田には大小様々な大きさの 30 ケ所の本田が存在していた。その本田は毎年全て代かきが行われているが，その年の都合により稲作が行われない本田も存在した。その本田の内訳は稲作が行われた耕作田が 20 ケ所，稲作が行われなかった休耕田が 10 ケ所であった。それら全ての本田は 1 年を通してほぼ冠水状態であり，湿田となっていた。また，本田周辺の畦は稲作栽培の都合上，年に数回の草刈が行われた。棚田の周辺は畑やクリ・ミカンなどの果樹園，雑木林，竹林等が存在していた。

方 法

調査は 2016 年 12 月から 2018 年 10 月までの期間で，基本的に月 2 回，合計 42 回実施した。調査方法は，各本田において，畦周りの日当たりがよく乾燥した場所とイネが栽培されている本田内の株間を観察し，生育する植物を記録及び採取した。採取した植物は神奈川県植物誌調査会編（2001）及び角野（1994，2014）を活用して種の同定を行った。植物の同定後，高桑ほか（2006）及び環境省（2018）を用いて，記録された植物のレッドリスト掲載の有無やカテゴリーを確認した。

結果及び考察

本調査では約 2 年間の継続調査の結果，全国もしくは神奈川県において絶滅危惧種（IA 類，IB 類，II 類）に選定されている植物は 4 種確認された。以下にそれらの生育状況及び形態的な特徴を示す。

はじめに，4 種の中では大型の沈水植物として，トチカガミ科のミズオオバコ *Ottelia alismoides* (L.) Pers. が確認された。ミズオオバコはイネが栽培されている本

田内で疎らに生育していた（図 1A）。葉は陸地に生えるオオバコに似た形状をしており、葉身は長楕円形から卵形をしていたが、芽生え直後は線形に近い細長い葉であった（図 1B）。本種の葉身の長さは 5–10 cm 程度であったが、水深等の条件により葉の大きさや形態が大きく変化することが知られている（Jiang & Kadono, 2001; 角野, 1994）。調査地では 7 月から 11 月まで開花・結

実が確認された。本種は県のカテゴリーとして絶滅危惧 IB 類、環境省のカテゴリーとして絶滅危惧 II 類に選定されている。本種は過去において秦野市でも確認されており、農薬の使用が少ない水田で生育が確認されている（神奈川県植物誌調査会編, 2001; 高桑ほか, 2006）。また、著者らは本調査地の一部において 2006 年と 2009 年に植物相の調査を実施しているが、その調査において

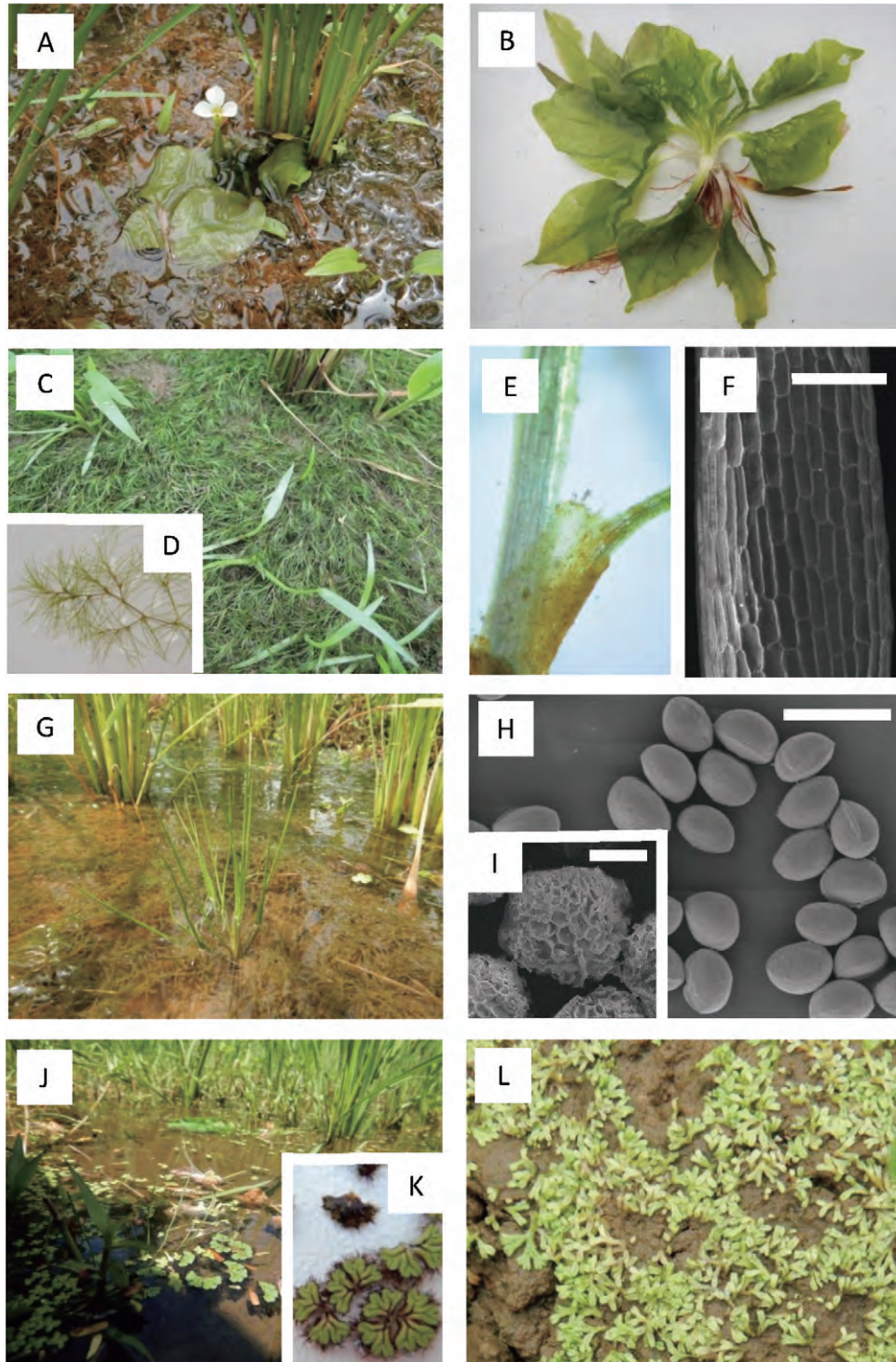


図 1. 絶滅危惧種の生育状況と形態的特徴. A, 耕作田に生育するミズオオバコ; B, ミズオオバコの形態; C, 中干し時のイトトリゲモ; D, イトトリゲモの形態; E, イトトリゲモの葉鞘; F, イトトリゲモ種子の表面, スケールは 200 μ m を示す; G, 耕作田に生育するミズニラ; H, ミズニラの小孢子, スケールは 50 μ m を示す; I, ミズニラの大孢子, スケールは 200 μ m を示す; J, 耕作田に浮遊するイチョウウキゴケ; K, イチョウウキゴケの形態; L, 稲刈り後の本田内に生育するウキゴケ。

も本種は確認されている（高橋ほか，2007；藤吉ほか，2010）ため，本調査地が安定的な生育地になっていることが示唆された。

次に，同じトチカガミ科の沈水植物として，イトトリゲモ *Najas japonica* Nakai [*Najas gracillima* (A. Braum ex Engelm.) Magnus] が確認された。イトトリゲモは主にイネの栽培が行われている明るい本田で水面を覆うように密生して生育していた（図 1C）。水中では，糸状の葉を展開させ（図 1D），5 月から 11 月まで開花・結実が確認された。本種は葉鞘の先が切形になる（図 1E）ことや種子表面の模様が縦長（図 1F）であることが特徴であり，茎が細く草体が柔らかいため，手で持つとすぐにちぎれてしまう。本種は秦野市における過去の調査では確認されていなかったが（神奈川県植物誌調査会編，2001），近年秦野市も含め県内の沖積地や丘陵地などで観察記録が増加している（神奈川県植物誌調査会編，2018）。また，角野（1994）によると，本種はかつて全国的に普通の水田雑草であったと思われるが，除草剤の使用などで激減し，今では山間でしか見られない稀な水草となっているとのことである。本種は県のカテゴリーとして絶滅危惧 II 類，環境省のカテゴリーとして準絶滅危惧種に選定されている。

次に，沈水から湿生のシダ植物であるミズニラ科のミズニラ *Isoetes japonica* A. Braun が確認された（図 1G）。Takamiya *et al.* (1997) により，ミズニラ属は 4 種・1 雑種・1 変種に整理されているため，大胞子と小胞子の形状を走査型電子顕微鏡で確認した。その結果，小胞子は半円形で，表面は平滑な状態であり，大胞子は白色球形で，表面に蜂の巣状のひだが存在していた（図 1H-I）ため，それらの特徴からミズニラと判断した（角野，1994；松本，1994；Takamiya *et al.*，1997；高宮，1999）。本調査地では冬季において休耕田内で常緑個体が観察されたが，志村・名倉（1979）によると，冬季に干上がらない湿った生育地では常緑性となり，乾燥する生育地では夏緑性になるとのことである。本種は秦野市における過去の調査では確認されておらず，近年では主に中央及び東部丘陵地の谷戸の湿地などで記録されている（神奈川県植物誌調査会編，2001，2018）。本種は県のカテゴリーとして絶滅危惧 IB 類，環境省のカテゴリーとして準絶滅危惧種に選定されている。

最後に，浮遊性のコケ植物であるウキゴケ科のイチョウウキゴケ *Ricciocarpos natans* (L.) Corda が確認された。イチョウウキゴケはイネが栽培されている明るい耕作田で生育が確認された（図 1J）。本種はイチョウの葉に似た扇形をしており，その葉状体の裏面には仮根状の鱗片を有し，分裂することで無性繁殖を行う（図 1K）。新潟県においてイチョウウキゴケの分布を調べた Shirasaki（1996）では秋のイネ刈以降の 9 月において，若い配偶体が観察されているが，残念ながら本調査地ではそれらを見つけることはできなかった。調査地において，稲作期間中は水位が高いためか，本種は浮遊形

の生活様式であったが，農閑期の 11 月から翌年 3 月までの期間は水位の低い本田が存在し，その粘土質の土壌表面に成熟した配偶体が付着し，陸生形となっている個体が確認された。本種は県のカテゴリーとして絶滅危惧 II 類，環境省のカテゴリーとして準絶滅危惧種に選定されている。また，絶滅危惧種ではないが，神奈川県のレッドリストにおいて準絶滅危惧種に選定されている同じウキゴケ科のウキゴケ *Riccia fluitans* L. も確認された。ウキゴケは葉状体が細長く，規則的に二叉状に分枝を繰り返すのが特徴であり，稲刈り後の秋にやや乾燥した本田内で記録された（図 1L）。

田中（2005）によると，神奈川県において絶滅危惧種や希少種、絶滅種などを含むレッドデータ植物の分布は，箱根山塊地域（南足柄・湯河原地域を含む）・丹沢山塊地域・横浜中西部地域・川崎北西部地域・三浦半島地域・小仏地域の 6 地域に集中しており，それらの地域ではある一定面積において高いところでは 20 から 50 種程度と高密度でレッドデータ植物が記録されている。本調査地はその 6 地域のホットスポットには含まれておらず，またレッドデータ植物の高密度の分布は確認されていないものの，秦野市で初めて記録された種も含まれていたため，ウキゴケも含めて 5 種のレッドデータ植物が発見されたことは貴重な記録となった。また，神奈川県内のレッドデータ植物がまとめられている高桑ほか（2006）において，生育環境が水田（泥田や田を含む）と示されている植物を取り上げてみると，種子植物はホスモ，ヤナギスブタ，ミズハナビ，コアゼテンツキ，ミズマツバ，ヒメタデなど 28 種，シダ植物はミズニラ，ミズワラビ，デンジソウ，サンショウモ，アカウキクサ，オオウキクサの 6 種，コケ植物はウキゴケとイチョウウキゴケの 2 種が掲載されていた。それらの種数から絶滅種や準絶滅危惧種などを除いた絶滅危惧種の種数はそれぞれ，18 種，5 種，1 種であり，本調査地で確認された 4 種のそれぞれ分類群ごとの割合を算出してみると，種子植物ではわずか 11% であるが，シダ植物では 20%，コケ植物では 1 種しか対象種が存在していないため 100% という高い値となった。

また，調査地において，確認された 4 種の分布や量は種により大きく異なった。30 ケ所の本田におけるそれらの出現率を算出したところ，イトトリゲモは出現率 77%（23 ケ所の本田で確認）と高い値であり，耕作田と休耕田ともに生育しており，広範囲に分布していることが明らかになった（図 2）。イトトリゲモは草体がちぎれやすく，ちぎれた後も水中であれば生き続け，さらに本田内で観察されたほぼ全ての草体の各節に 1 から 2 個の種子が形成されており，種子生産も盛んであったことから，このような結果につながったものと推測される。一方，ミズオオバコ，ミズニラ及びイチョウウキゴケは 30% 以下の出現率で，基本的に耕作田のみで確認された（図 2）。中でもミズニラは 2 ケ所の本田にしか生育しておらず，しかもわずか 6 個体（耕作田 1 個体，休耕

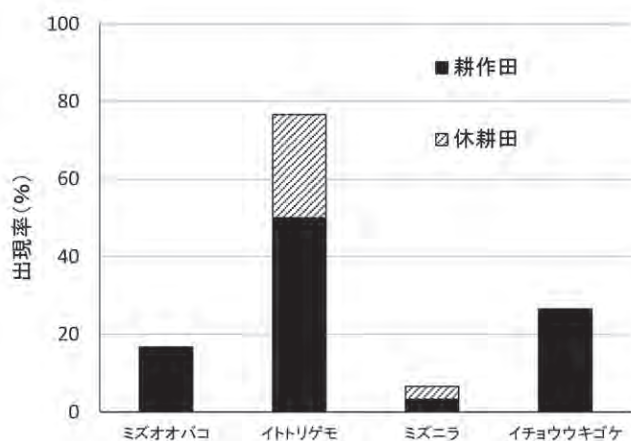


図2. 30ヶ所の本田における絶滅危惧種4種の出現率。

田5個体)のみの確認であった。ミズオオバコも同様に、2年間を通して5ヶ所の本田において全体で20個体前後しか確認されず、2006年以降現在まで確認され続けてはいるものの、決して多い個体数ではない。高桑ほか(2006)によると、それらの生育を脅かす要因としては、農薬汚染・用水路改修・土地造成・自然遷移が挙げられている。したがって、本研究で確認された4種の絶滅危惧種の保全において、昔ながらの自然農法を行うことが上記4つの生育を脅かす要因排除につながるため、今後とも現在と同様の活動の継続・維持が望まれる。

謝 辞

本研究はNPO法人自然塾丹沢ドン会のご支援及びご協力により詳細な植物相の調査を実施することができた。ここに厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 藤吉正明・北野 忠・小早川和也・高橋耕平・羽生直人・渡邊将司, 2010. 秦野市の雑木林及び水田における指標生物を用いた環境評価の試み. 東海大学教養学部紀要, 41: 283–301.
- 秦野市役所,online. 秦野市役所環境産業部環境保全課, 2016. 生き物の里. <http://www.city.hadano.kanagawa.jp/www/contents/1001000000491/index.html> (accessed on 2018-August-23).
- Jiang, M. & Y. Kadono, 2001. Growth and reproductive characteristics of an aquatic macrophyte *Ottelia alismoides* (L.) Pers. (Hydrocharitaceae). *Ecological Research*, 16: 687–695.
- 角野康郎, 1994. 日本水草図鑑. 179pp. 文一総合出版, 東京.
- 角野康郎, 2014. 日本水草. 326pp. 文一総合出版, 東京.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1580pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2018. 神奈川県植物誌 2018. 1803pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原. 電子版 PDF

- 環境省,online. 環境省自然環境局野生生物課, 2018. 環境省レッドリスト 2018. <https://www.env.go.jp/press/105504.html>. (accessed on 2018-August-23).
- 松本 定, 1994. シナミズニラの新北限産地と走査型電子顕微鏡によるミズニラとの胞子の比較形態. 筑波実験植物園研報, 13: 59–64.
- NPO 法人自然塾丹沢ドン会編, 2006. 名古屋の水生生物・ほ乳類と野の花たち. 59pp. 夢工房, 秦野.
- 里地里山保全再生モデル事業, online. 里地里山保全再生モデル事業神奈川秦野地域事務局, 2005. はだの里地里山, http://satochi.net/hadano/archives/aa_aboutus/ (accessed on 2018-August-23).
- 志村義雄・名倉智道, 1979. ミズニラの季節型, 採集と飼育, 41(3): 140–141.
- Shirasaki, H., 1996. Distribution and ecology of *Ricciocarpus natans* in Niigata Prefecture and its adjacent regions, central Japan. *Proceedings of the Bryological Society of Japan*, 6(11): 209–215.
- 高橋史帆・菅原のえみ・加藤寛子・井上和宏・座安彰男・大嶋千尋・三上雄司・関本真央里・石川康裕・関晋平・北野忠・藤吉正明, 2007. 秦野市名古屋における水田の植物相. 東海大学教養学部紀要, 38: 13–26.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久 編集, 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 442pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 高宮正之, 1999. ミズニラ属の自然史と分類. 植物分類, 地理, 50(1): 101–138.
- Takamiya, M., M. Watanabe & K. Ono, 1997. Biosystematic studies on the genus *Isoetes* (Isoetaceae) in Japan. IV. Morphology and anatomy of sporophytes, phytogeography and taxonomy. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica*, 48(2): 89–122.
- 田中徳久, 2005. 神奈川県においてレッドデータ植物が集中して分布する地域の抽出. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), 34: 47–54.

藤吉 正明・深谷 玲奈・市川 佳奈・小栗 和也・室田 憲一:
東海大学教養学部人間環境学科自然環境課程

三浦市南部における 3 種の熱帯・亜熱帯性海岸植物の 実生の生育状況

鐵 慎太郎

Shintaro Tetsu :
Growth conditions of seedlings of three tropical/subtropical coastal
plants on the southern tips of the Miura Peninsula, Japan

Abstract. Seedlings of three tropical/subtropical coastal plants (*Scaevola taccada*, *Ipomoea pes-caprae*, and *Canavalia lineata*) were found on Jogashima Island, located on the southern tip of the Miura Peninsula in Kanagawa Prefecture, Japan. This was the first recorded occurrence of *S. taccada* from an area north of Kyushu in Japan. The *S. taccada* seedling observed remained on the island over the winter of 2016, but disappeared in October 2017, which may have been due to the storm surge or high waves caused by Typhoons no. 21 and 22 in 2017. Despite the study site being situated within the distribution of *C. lineata*, the seedlings of this species were also absent after these typhoons hit the island. The seedling of *I. pes-caprae* observed did not survive the winter of 2016, which may have been owing to human activity. These results show that disturbances to germination sites directly impact the establishment of coastal plants.

はじめに

海岸に生育する植物には散布体が海流散布に適した構造を有する種が多く、これらは発芽能力を保ったまま海水（塩水）に長期間浮遊して散布される（Nakanishi, 1988; 中西, 2008; Ridley, 1930; 澤田・津田, 2005）。このため、熱帯・亜熱帯地域に分布の中心を持つ海岸植物の漂着種子由来の実生が本来の分布域以北においてしばしば確認されている。日本の九州以北における実生の報告は草本種が主であり、とくに四国以南に分布するグンバイヒルガオ *Ipomoea pes-caprae* と、太平洋側で千葉県、日本海側で島根県を北限とするハマナタマメ *Canavalia lineata* の報告が多く（檜山ほか, 2009; 中西, 2008; 中西, 2011; 田名瀬・久保田, 2009; 横川・自然と本の会, 2018 など）、両種は分布域から大きくはなれた青森県でも確認されている（中西, 2016a; 中西, 2018）。一方、木本ではモダマ属 *Entada* などのマメ科やサキシマスオウノキ *Heritiera littoralis*, ゴバンノアシ *Barringtonia asiatica* など数十種以上の散布体のみの漂着が確認されている（中西, 2008）が、分布域以北での実生の報告は、長崎県五島列島以南に分布するハマジンチョウ *Pentacoelium bontiodoides* の対馬で

の報告（中西, 2013）を除けば、ない。神奈川県においては、グンバイヒルガオの実生が横須賀市と三浦市（秋山, 2001）、平塚市（浜口, 2003）、茅ヶ崎市（岸・岸, 2011）で報告されているが、他種に関する報告はない。今回、神奈川県三浦市の城ヶ島において木本のクサトベ

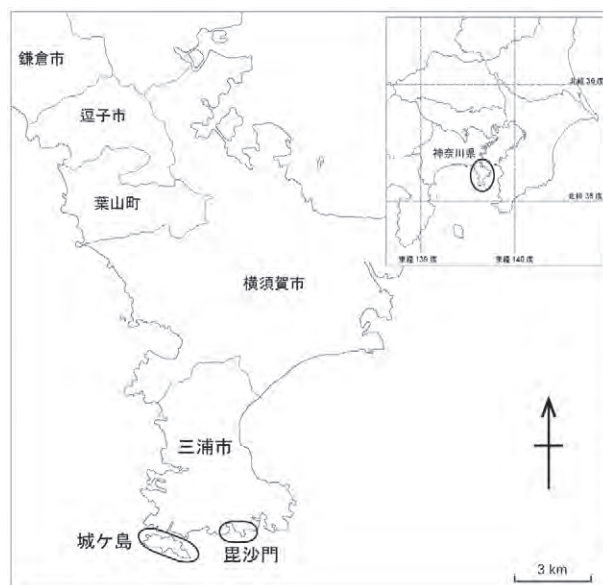


図1. 調査地の位置:調査対象の城ヶ島と毘沙門の位置を示す。

ラ *Scaevola taccada*, グンバイヒルガオ, および県内に局所分布するハマナタマメの3種の実生を発見し, 越冬の可否などの生育状況を確認したので報告する。

調査地と方法

調査地は三浦半島南端に位置する城ヶ島(三浦市三崎町城ヶ島)である(図1)。城ヶ島は面積約0.99 km²と県内最大の島であり(菅田, 1995), 南部には岩石海岸と砂礫浜海岸で構成される自然海岸がみられる。調査地最寄りのアメダス(三浦 海拔42 m, 1981年—2010年平均値)における年平均気温は15.8℃, 最低月平均気温は6.4℃, 降水量は1556.8 mmである(気象庁, 2018)。

城ヶ島では島の南側を踏査し, 漂着種子由来の実生およびそれらの生育状況を確認した。加えて, ハマナタマメについては, 毘沙門(三浦市南下浦町毘沙門)に県内唯一の現存自生地が知られている(浜口, 2001) こと

から, 毘沙門における開花・結実の有無といった生育状況を確認した。調査期間は城ヶ島で2016年10月から2017年12月, 毘沙門で2018年1月と7月である。

なお, 本文中の学名は「植物和名—学名インデックス YList」(米倉・梶田, 2018)に従った。

結 果

実生の確認

クサトベラは2016年10月に1個体を, 波打ち際から約10 mの位置で確認した(図2A, B)。発見場所は海崖に接した砂礫浜で, クサトベラの周囲にはネコノシタ *Melanthera prostrata* が優占し, ボタンボウフウ *Peucedanum japonicum* var. *japonicum* やギシギシ *Rumex japonicus*, ハマエノコロ *Setaria viridis* var. *pachystachys* なども生育していた。根元の本質化は不十分で, 茎全体に葉が着いていたことから, 当年生個体と考えられた。クサトベラは葉裏の毛の有無でテリハクサトベラ f. *taccada* とケクサトベラ

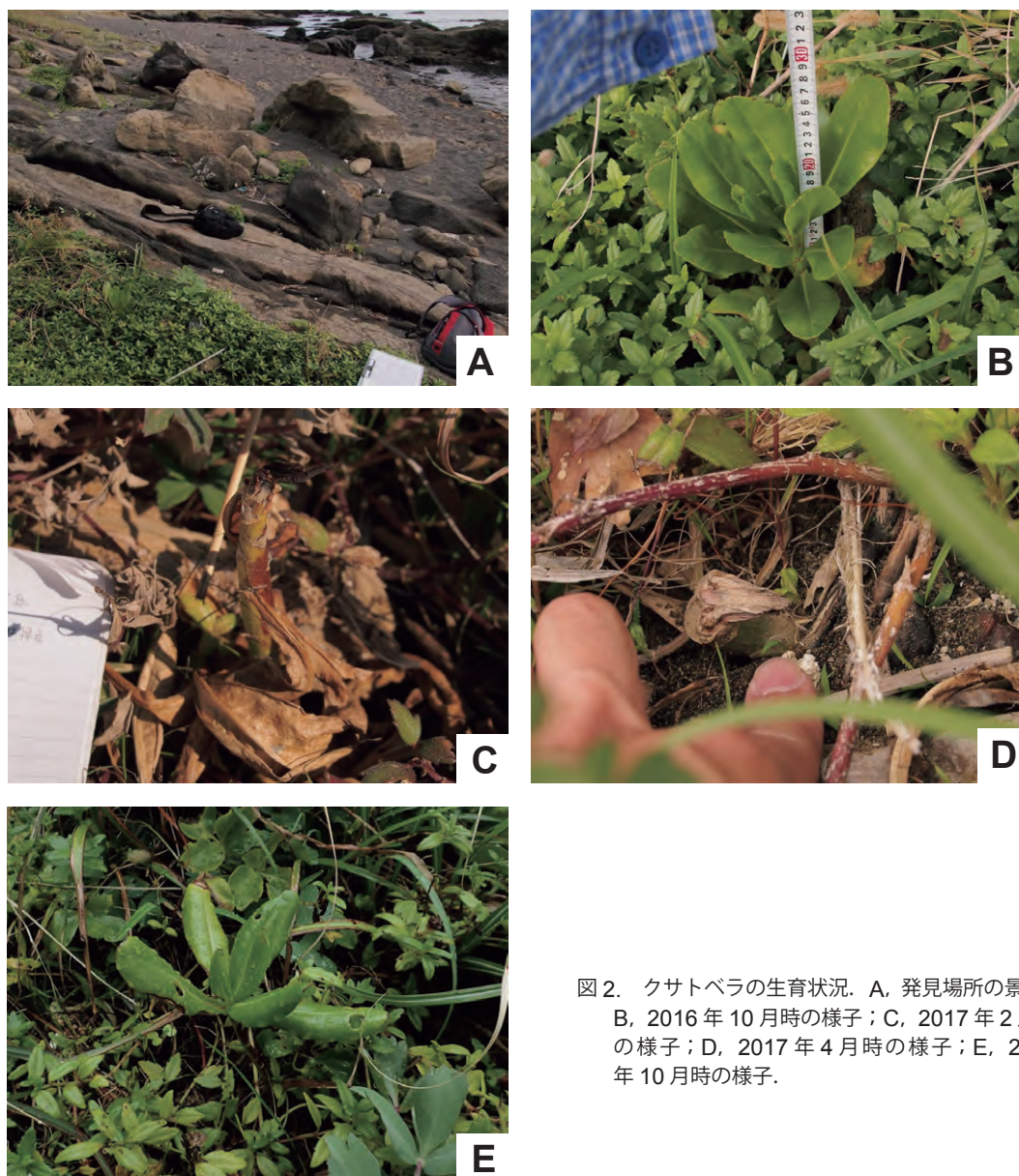


図2. クサトベラの生育状況. A, 発見場所の景観; B, 2016年10月時の様子; C, 2017年2月時の様子; D, 2017年4月時の様子; E, 2017年10月時の様子。



図3. 2016年10月時のグンバイヒルガオの生育状況。

f. *moomomiana* の2品種に区別する見解がある（大川・林, 2016, 大橋, 2017）が、確認した個体は葉裏が無毛であったためテリハクサトベラに当たると考えられた。2016年10月時点の高さは20 cm, 葉数は約15枚だった。2017年2月には茎のみが緑を保っており、全ての葉と頂芽が枯れていた（図2C）。2017年4月には茎を含む地上部ほぼ全てが枯れていたが根元のみ生存しており、長さ1 cmの側芽が発生していた（図2D）。

2017年10月には高さ20 cm, 葉数が9枚になり、前年の同時期とほぼ同サイズになった（図2E）。しかし、2017年12月には個体を確認することができず、10月下旬に調査地付近を通過した2017年台風第21号および第22号に伴う高潮や高波によって消失したと考えられた。

グンバイヒルガオは2016年10月に1個体を、波打ち際から約10 mの位置で確認した（図3）。発見場所は大きさ数cmから数十cmの石で覆われ、グンバイヒルガオの他にはギョウギシバ *Cynodon dactylon* とシマスズメノヒエ *Paspalum dilatatum* がわずかに生育していた。シュート数は3本で、最大シュート長は約40 cmだった。根元の本質化はみられず、発見した個体は当年生個体と判断された。2017年2月に追跡調査をした際には確認することができなかった。消失理由は未確認ものの発見場所は人通りが頻繁であり、踏みつけなどの人為的影響を受けたことが考えられた。

ハマナタマメは2017年10月に2個体（個体a,b）を、ともに波打ち際から約10 mの位置で確認した（図4A－D）。個体aの発見場所は岩隙の小規模な砂礫地で、シバ *Zoysia japonica* やギシギシと混生していた。個体bの発見場所は砂礫浜の高潮線付近で、ハマダイコン *Raphanus sativus* var. *hortensis*

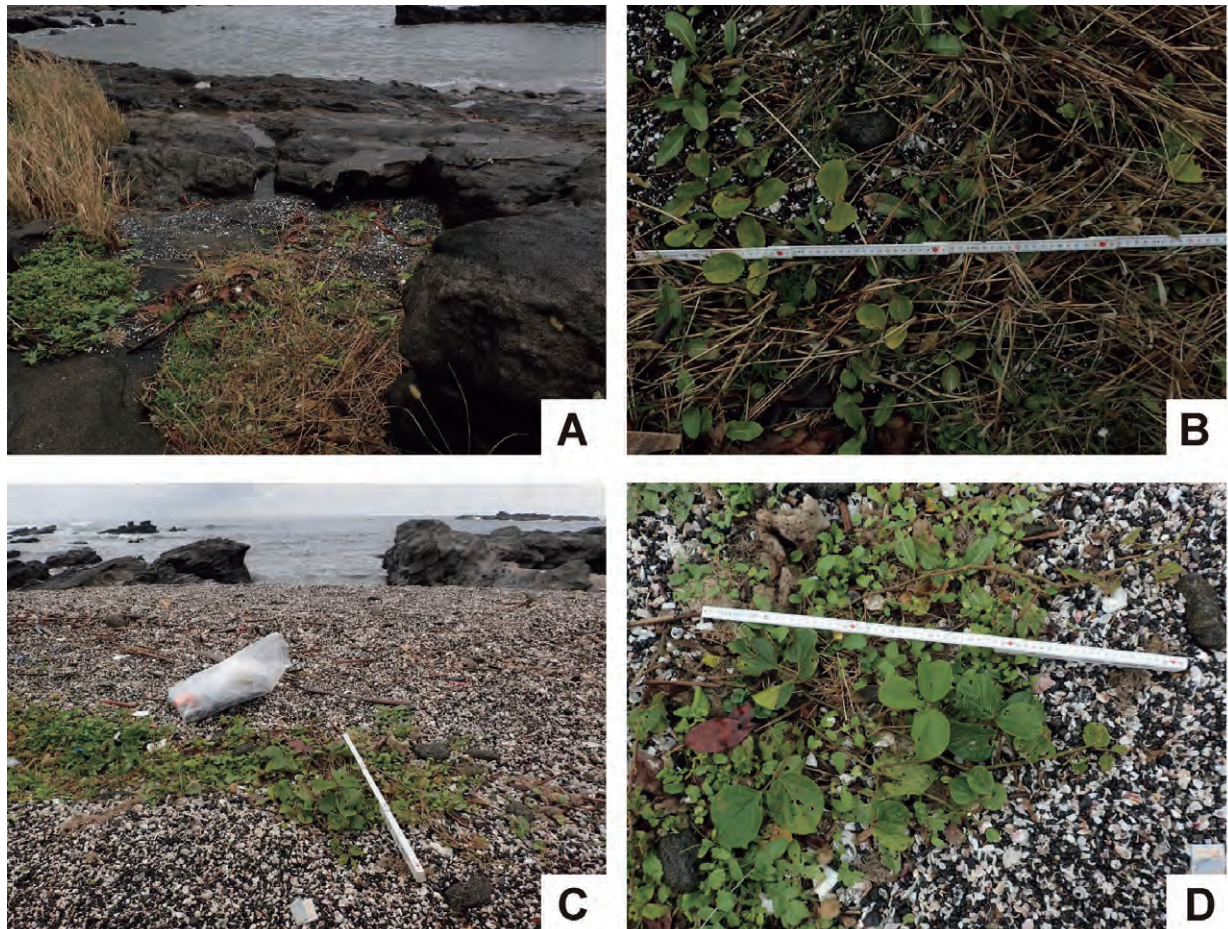


図4. ハマナタマメの生育状況。A, 個体aの生育場所の景観；B, 2017年10月時の個体aの生育状況；C, 個体bの生育場所の景観；D, 2017年10月時の個体bの生育状況。

f. raphanistroides やギシギシ、ツルナ *Tetragonia tetragonoides* などと混生していた。両個体ともに根元が木質化しており、当年生個体ではなく越冬した個体と考えられた。両個体のシュート数と最大シュート長は、それぞれ3本と4本、53 cmと62 cmだった。2017年12月の追跡調査時には両個体とも確認することができず、クサトベラと同様に2017年台風第21号および第22号に伴う高潮や高波で消失したと考えられた。

毘沙門におけるハマナタマメの生育状況

ハマナタマメは毘沙門の約800 mの範囲において、外観で10集団ほどに分かれて生育し、各集団の広がりには約5–200 m²に及んでいた。生育環境はハチジョウススキ *Miscanthus condensatus* やイソギク *Chrysanthemum pacificum*, トベラ *Pittosporum tobira* といった草本や低木が生育する海崖と、マサキ *Euonymus japonicus* やシロダモ *Neolitsea sericea*, エノキ *Celtis sinensis* などで構成される砂礫浜背後の森林の林縁であり、いずれの集団においても開花や結実が確認された(図5)。なお、海崖よりも海岸線側には幅約10–30 mの砂礫浜が成立しているが、そこではハマナタマメの生育はみられなかった。

考 察

本研究では神奈川県三浦市の城ヶ島において、クサトベラ、ゲンバイヒルガオ、ハマナタマメの漂着種子由来の実生を確認できた。とくに、クサトベラは九州以北における初の報告である。

クサトベラの分布域は種子島・屋久島以南であり(中西, 2008; 中西, 2018; 大橋, 2017), 城ヶ島は分布北限から大きく離れているにもかかわらず、越冬が確認できた。冬期の低温で地上部の大半が枯死していたことから成植物に成長するのは困難だと考えられるが、高潮による攪乱が生じなければより長期間生存した可能性があ

る。本種の種子は発芽能力を保ったまま海水に長期間浮遊することが知られている(Lesko & Walker, 1969; 中西, 2018; 大橋, 2017)。また、南西諸島では普通にみられ、時に大群落を作る(大川・林, 2016)ことから、九州以北に多数の生存種子が漂着していると考えられる。九州以北におけるクサトベラの実生の記録はこれまでにないものの、今後、越冬個体を含めて発見される可能性は十分にあると考えられる。ただし、クサトベラを含む木本の海岸植物の実生の報告はきわめて少ないことから、発芽に適した立地条件が限定されていることも考えられる。

ゲンバイヒルガオは観察個体が消失したため、三浦半島で越冬するかは確認できなかった。神奈川県に隣接する千葉県館山市では1997年に越冬および開花した個体が報告されている(山井, 2001)。また、中西(2011)によれば千葉県では近年になって越冬し、毎年開花し、種子形成が確認されている。気象庁(2018)によると、館山市のアメダス(海拔5.8 m)と三浦市のアメダス(海拔42 m)における最低月平均気温と年最低気温の平均値(1981年–2010年)は、館山でそれぞれ6.3℃と–4.6℃であるのに対して三浦ではそれぞれ6.4℃と–1.6℃であり、館山市と比較して最低月平均気温はほぼ同程度で、年最低気温は3℃高い。気温条件から判断すれば、城ヶ島においても越冬は可能だと考えられる。

ハマナタマメは、毘沙門において以前より分布しており(浜口, 2001), 本調査で結実が確認されたにも関わらず県内での分布は拡大しておらず、城ヶ島の実生も定着しなかった。ハマナタマメの生育立地は砂浜や礫浜とされる(中西, 2018; 奥田, 1997)が、毘沙門の生育立地は海崖や砂礫浜背後の海岸林の林縁であり、千葉県における生育環境も山井(2001)の記述から海崖にほぼ限られると考えられる。日本海側の分布北限にあたる島根県においては、島根半島での生育立地が岩石海岸であり(中西, 1997), また県内各地の海岸礫地で生育するものの安定して生存することはまれであるとされる(杵



図5. 毘沙門におけるハマナタマメの生育状況。A, 生育場所の景観; B, 結実の様子。

村, 2013)。本種は分布北限域において, 砂浜と比較して安定した立地である海崖などに生育適地が限定され, 砂浜で発芽した個体は成植物に成長するのが難しいのかもしれない。

海岸植物の分布域には気温, とりわけ冬期の気温が関わるとされている (Koshimizu, 1938) が, 中西 (2011; 2016b) はゲンバイヒルガオの分布北限域での定着条件として, 冬期の気温に加えて波浪の影響を受けにくいことも重要であると指摘している。本研究の調査対象地においてもクサトベラとゲンバイヒルガオ, ハマナタマメの定着の成否は, 直接的には発芽サイトの立地安定性, すなわち荒天時の波浪などに伴う攪乱の影響程度によって決定されていると考えられる。換言すれば, より内陸の安定した立地に種子が到達することで, 越冬や定着の可能性が高まると考えられる。

謝 辞

本論文をまとめるにあたり, 星野義延教授 (東京農工大学), 吉川正人准教授 (東京農工大学), 宮崎 卓氏, 八木正徳氏より助言をいただきました。漂着発芽個体の当年生・越年生の判断方法については中西弘樹名誉教授 (長崎大学) より助言をいただきました。現地調査では佐藤佑樹氏, 館野太一氏, 鐵 英子氏, 鐵 俊之氏, 八木正徳氏に協力をいただきました。ここに記して御礼申し上げます。

引用文献

- 秋山幸也, 2001. ヒルガオ科 Convolvulaceae. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌, pp. 1162–1169. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 浜口哲一, 2001. ハマナタマメ属. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌, p. 892. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 浜口哲一, 2003. 平塚海岸にゲンバイヒルガオ. FLORA KANAGAWA, (54): 652.
- 檜山嘉郎・久保田 信・田名瀬英明, 2009. 和歌山県白浜町で初めて発見された若いゲンバイヒルガオ (ヒルガオ科). *Kuroshio Biosphere*, 5: 23–25.
- 岸 一弘・岸 しげみ, 2011. 茅ヶ崎市でゲンバイヒルガオを確認. FLORA KANAGAWA, (73): 876.
- 気象庁, online. 過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (accessed on 2018-January).
- Koshimizu, T., 1938. On the “Crinum Line” in the flora of Japan. *The Botanical Magazine*, 52(615): 135–139.
- Lesko, G. L. and Walker, R. B., 1969. Effect of sea water on seed germination in two Pacific atoll beach species. *Ecology*, 50(4): 730–734.
- Nakanishi, H., 1988. Dispersal ecology of the maritime plants in the Ryukyu Islands, Japan. *Ecological Research*, 3(2): 163–173.
- 中西弘樹, 1997. 海岸の植物. 奥田重俊 編著, 生育環境別日本野生植物館, pp. 194–223. 小学館, 東京.

- 中西弘樹, 2008. 海から来た植物 黒潮が運んだ花たち. 6+319pp. 八坂書房, 東京.
- 中西弘樹, 2011. ゲンバイヒルガオの海流散布の現状とその分布拡大. 植物地理・分類研究 58(2): 89–95.
- 中西弘樹, 2013. ハマジンチョウ *Myoporum bontioides* の海流散布と分布拡大. 漂着物学会誌, 11: 27–28.
- 中西弘樹, 2016a. 青森県にゲンバイヒルガオとハマナタマメの漂着発芽の新北限. 漂着物学会誌, 14: 41–42.
- 中西弘樹, 2016b. ゲンバイヒルガオ群落の北限自生地 (長崎県) での生育状況. 漂着物学会誌, 14: 1–3.
- 中西弘樹, 2018. 日本の海岸植物図鑑. 5+271pp. トンボ出版, 東京.
- 大橋広好, 2017. クサトベラ科 Goodeniaceae. 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司 編, 改訂新版 日本の野生植物 5 ヒルガオ科～スイカズラ科, p. 197. 平凡社, 東京.
- 大川智史・林 将之, 2016. ネイチャーガイド 琉球の樹木 奄美・沖縄～八重山の亜熱帯植物図鑑, p.434. 文一総合出版, 東京.
- 奥田重俊, 1997. 亜熱帯の植物. 奥田重俊 編著, 生育環境別日本野生植物館, pp. 370–403. 小学館, 東京.
- Ridley H. N., 1930. The dispersal of plants throughout the world, 744pp. L. Reeve & Co., Ltd., Ashford, Kent.
- 澤田佳宏・津田 智, 2005. 日本の暖温帯に生育する海浜植物 14 種の海流散布の可能性. 植生学会誌, 22(1): 53–61.
- 菅田正昭, 1995. 日本の島事典, 495pp. 三公社, 東京.
- 杵村喜則, 2013. ハマナタマメ. 島根県環境生活部自然環境課, 改訂 しまねレッドデータブック 2013 植物編 ～島根県の絶滅のおそれのある野生生物～, p.50. 島根県環境生活部自然環境課, 松江.
- 田名瀬英明・久保田 信, 2009. 和歌山県みなべ町で最近発見された大形のゲンバイヒルガオ (ヒルガオ科). 南紀生物, 51(1): 22–23.
- 山井 廣, 2001. 第 6 節 安房地域の海岸植生 4 岩石海岸の植生. 財団法人 千葉県史料研究財団 編, 千葉県の自然誌 本編 5 千葉県の植物 2 植生 県史シリーズ 44, pp. 361–362. 千葉県, 千葉.
- 横川昌史・自然と本の会, 2018. 大阪府新産のゲンバイヒルガオ (ヒルガオ科) と生育状況. 大阪市立自然史博物館研究報告, (72): 43–45.
- 米倉浩司・梶田 忠, online. BG Plants 和名-学名インデックス (YList). <http://ylist.info> (accessed on 2018-July).

鐵 慎太郎: 東京農工大学大学院連合農学研究科

神奈川県逗子市小坪大崎で確認された最北限の サンゴイソギンチャク個体群

大久保 奈弥・田所 悟・松永 敬・柳 研介

Nami Okubo, Satoru Tadokoro, Takashi Mastunaga
and Kensuke Yanagi:

The report of northernmost population of *Entacmaea quadricolor*
(Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria) found in Sagami Bay, middle part of
Honshu, Japan

はじめに

神奈川県逗子市小坪大崎海岸は、逗子市に唯一残された自然海岸である。第4回自然環境保全基礎調査（環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター，1994）によると、県内第5位の広大な藻場を持つことが知られており、保全上も重要な海域である。小坪大崎の東西には、断崖と海岸林に連なる自然海岸が残されており、西側の海岸は、堆積岩脈が波に浸食され、岩礁とタイドプールが交互に入り組んだ特異な海岸地形が存在している。外洋性の生物種が多く観察され（大久保・海の生き物を守る会，2017），外洋性浅海岩礁海岸に特徴的な生物相を見せる。

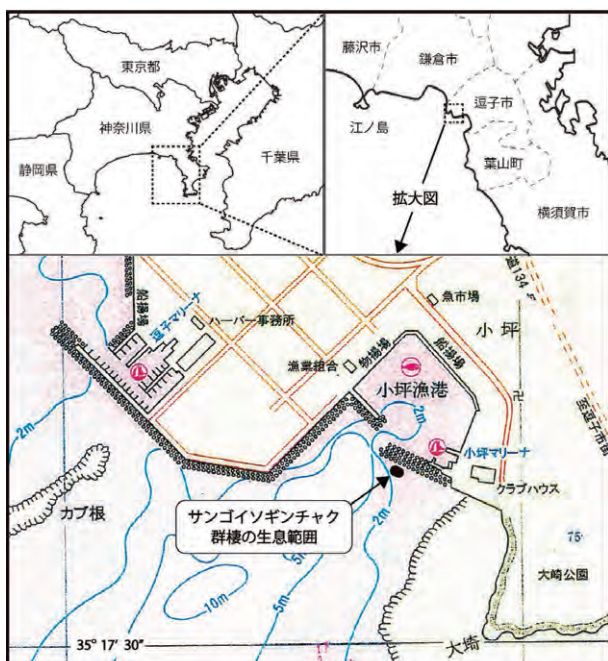


図1. サンゴイソギンチャク群棲の生息域。

サンゴイソギンチャク *Entacmaea quadricolor* (Leuckart in Rüppell & Leuckart, 1828) は、インド・西太平洋熱帯域～暖帯域の潮間帯下部から通常水深20 m以浅にかけて分布し、口盤径がときに50 cmを超える大型のイソギンチャクである（Dunn, 1981）。また、無性生殖によりしばしば多数個体が群棲することが知られる（Dunn, 1981）。相模灘周辺は本種が生息する北限海域であり、これまで下田周辺や三浦半島南部、また房総半島においては、鋸南町から館山にかけての内房沿岸と太平洋岸の勝浦周辺からの標本記録がある（柳2006, 2007）。また、これまで知られている生息北限である神奈川県足柄下郡湯河原町福浦字カツラゴ地先海域のサンゴイソギンチャクの群棲は、昭和54年2月16日に神奈川県の天然記念物に指定されている（神奈川県教育委員会1979）。

2016年春、地元の住民および葉山・逗子ダイビングサービスから、逗子市小坪大崎の地先にサンゴイソギンチャクと思われるイソギンチャクが多数生息していると



図2. サンゴイソギンチャク群棲の広さ（実線）と測線（破線）の位置。

の情報を得た。事前情報に基づき、現地調査を実施した結果、およそ 820 m² にわたるサンゴイソギンチャクの群棲が確認された。同地先のサンゴイソギンチャクの群棲が特筆すべき規模を持つうえ、従来最北限とされていた湯河原町福浦よりも北に位置し、本種の分布の北限記録を更新したので、本稿にて報告する。

材料と方法

小坪漁港の前面海域（図 1）において、2017 年 10 月 27 日および 11 月 12 日、スクーバダイビングを用いたサンゴイソギンチャクの分布状況調査を実施した。サンゴイソギンチャクの被度は、群棲中央部付近において直近の岸壁から垂直方向に測線を 1 本設定し（図 2）、岸壁からの距離 0～30 m までの間で 5 m 毎に記録した。また、水深や被度が大きく変わる地点についてもその都度毎に記録を行った。サンゴイソギンチャクが群棲する範囲の特定及びその面積の計測は、GPS 受信機（GARMIN 社 GPSMAP 64scJ, 位置精度 3 m 程度）を取り付けたブイをダイバーが曳き、GPS データを 1 秒間隔で記録しながらサンゴイソギンチャクの群棲が認められる縁辺部を泳ぐことによって行った。これらの調査に加え、群棲縁辺付近の任意の 5 地点（図 2）においてそれぞれ 1 m 方形枠を設置し、枠内における生物の被度または個体数を計測・計数した。

また、2018 年 3 月 23 日に、同地から種同定用の証拠標本としてサンゴイソギンチャク 5 個体を採集し、写真撮影を行った。これらの標本は千葉県立中央博物館分館海の博物館に CMNH-ZG 09213, 09214, 09215, 09216, 09217 として登録した。サンゴイソギンチャクの学名は Dunn (1981), 柳 (2006) に従った。

当該海域の 2017 年における水温のデータは、逗子・葉山ダイビングリゾートのダイビングログ (<http://www.hayama-diving.com/info/index.html>) に記録

された当該地地先の複数のダイビングポイントにおける水温データ（水温の幅がある場合は低い値）を参照した。ただし、この水温データはダイビングを行った日中にダイビングコンピュータによって計測されたものであるが、必ずしも同時刻・同条件で計測されたものではない。

結 果

種の同定

調査によって採集された標本（図 3）および撮影された生態写真に基づき、形態形質を精査した結果、体壁がなめらかであり吸着疣等を持たないこと、体壁上端部は周辺球・擬周辺球はなく襟状部がやや深いこと、触手はシンプルで長く伸長するあるいは球状に膨らむなどの変異が見られること、周口筋がほとんど発達しないこと、胃層に褐虫藻を持つことなどから、当該イソギンチャク群棲を構成する種をサンゴイソギンチャク *Entacmaea quadricolor* (Leuckart in Rüppell & Leuckart, 1828) と同定した。

生息状況

サンゴイソギンチャクは水深 3 m 前後のフラットな岩盤を中心に生息しており、岸と並行方向に約 42 m、岸と垂直方向に約 26 m、およそ 820 m² の規模で群棲していた（図 2, 4）。群棲中心部におけるサンゴイソギンチャクの被度は 100% であり（表 1）、底質はサンゴイソギンチャクの触手冠で完全に覆い隠されていた（図 4）。岸壁から 5 m までの測線（図 2）上でのサンゴイソギンチャクの被度は 50% であり、30 m 以遠ではサンゴイソギンチャクの生息は確認されなかった（表 1）。また、サンゴイソギンチャクの生息水深は、測線上においては水深 2.2 m から 3.9 m の範囲内にあった（表 1）。群棲内のサンゴイソギンチャクは触手冠径 10 cm 前後の小型個体が多く、波に煽られて岩盤から剥離するよう



図 3. サンゴイソギンチャク（2017 年 3 月 23 日採取）。標本は千葉県立中央博物館に登録（登録番号 CMNH-ZG 09217）。スケール最小目盛り 1 mm.

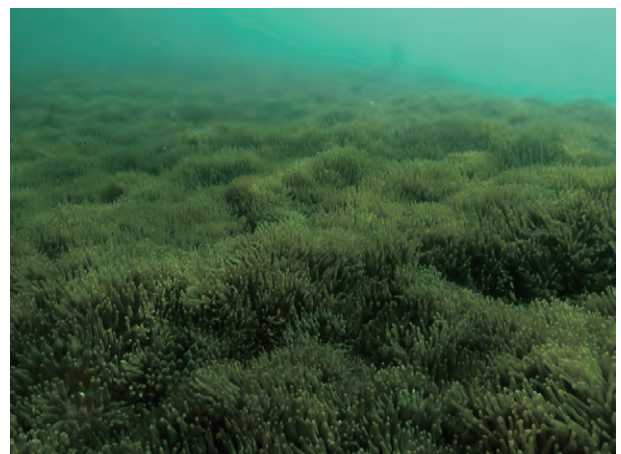


図 4. サンゴイソギンチャク群棲の中心部（2017 年 10 月 27 日）。

表 1. 測線上におけるサンゴイソギンチャクの被度 (2017 年 10 月 27 日)

海岸線からの距離 (m)	0	5	10	15	18	20	24	27	30
水深 (m)	3.9	3.0	2.5	2.2	2.8	3.1	3.1	3.1	3.6
底質	転石	岩盤	岩盤	岩盤	岩盤	岩盤	岩盤	岩盤	岩盤
被度 (%)	50	90	95	100	100	60	50	10	0

表 2. サンゴイソギンチャク群棲の縁辺付近で見られた主な生物

枠 番 号		①	②	③	④	⑤
水深 (m)		3.0	3.0	2.8	3.0	2.8
大型海藻類の 被度 (%) と個体密度 (個体数/m ²)	アラメ	5% 1/m ²		10% 2/m ²	25% 5/m ²	
	オオバモク			5% 1/m ²		
優占した 小型海藻類の 被度 (%)	エチゴカニノテ		5%>	5%>	5%>	
	ヘリトリカニノテ	5%>		20%	5%>	
	無節サンゴモ類	5%	5%	5%>	5%>	5%>
優占動物の被度 (%) または 個体密度 (個体数/m ²)	サンゴイソギンチャク	30%	10%	40%	70%	10%
	ムラサキウニ	14/m ²	22/m ²	10/m ²	8/m ²	18/m ²

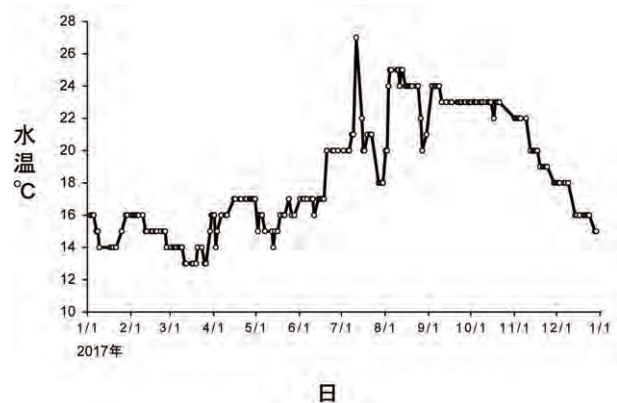


図 5. 2017 年における小坪大崎の水温変化。

な固着力が乏しい個体も散見された。

サンゴイソギンチャク群棲の縁辺付近では、アラメ *Eisenia bicyclis* やオオバモク *Sargassum ringgoldianum* などの大型褐藻類が最大で 5 個体 / m² とやや低密度で生育し、下草相としてはヘリトリカニノテ *Marginisporum crassissimum* やエチゴカニノテ *Amphiroa echigoensis* などの有節サンゴモ類が優占していた (表 2)。

考 察

本報告で明らかになった逗子市小坪大崎海岸のサンゴイソギンチャク個体群は、従来最北限とされていた湯河原町福浦よりも北に位置するため、本種の分布の最北限記録と考えられる。湯河原町福浦のサンゴイソギンチャクは、福浦ダイビングサービスウェブサイト (<http://fukuura-ds.server-shared.com/>, 2018 年 4 月 1 日確認) によれば、水深約 1 ~ 10 m に生息しており、群棲範囲の面積は 40 × 30 m (1,200 m²) とされている。この面積は、その範囲を長方形と仮定したものであるため、小坪大崎地先のサンゴイソギンチャクの群棲も同程度の規模を持っていると考えられる。小坪大崎地先の水温は 2017 年の 3 月に 13℃ まで下降し (図 5)、冬季夜

間の水温は 8℃ 程度まで下がることもある (松永私信)。サンゴイソギンチャクの生息できる温度条件は必ずしも明らかではないが、本種の分布域が熱帯から亜熱帯海域が中心 (Dunn, 1981) であることから、当該地における冬季の水温はサンゴイソギンチャクの成育にはかなり厳しい環境条件であると考えられる。

また、サンゴイソギンチャク群棲の後背には消波ブロックが数多く置かれているが (図 2)、その隙間にはイセエビ *Panulirus japonicus* の成体が生息しているため、当該護岸付近はイセエビの漁場となっている。吉村 (2016) および Yoshimura *et al.* (2014) によると、イセエビのポストラバ (プエルルス幼生) はクロメ *Ecklonia kurome* やノコギリモク *Sargassum macrocarpum* など大型褐藻類の群落中に着底して稚エビまで成長し、近くにサンゴイソギンチャクの群棲が存在する場所ではその群棲に移動して、体長 20 cm 程度になるまでサンゴイソギンチャクの陰に隠れ棲むという生態が報告されている。近年、相模湾沿岸では藻場の衰退が進みつつあることが報告されており (全国漁港漁場協会, 2015)、当該海域においても藻場は衰退傾向にある (松永私信)。当該海域では、ムラサキウニ *Anthocidaris crassispina* が最大で 22 個体 / m² と比較的高密度で生息していたこと (表 2)、アイゴ *Siganus fuscescens* の幼魚やヒブダイ *Scarus*

ghobban の幼魚の小規模な群れが複数観察されたことから、これらが藻場衰退の一因となっていたものと推測された。当該海域において健全な藻場が回復すれば、サンゴイソギンチャクの群棲がイセエビ稚エビの良好な成育場として機能する可能性がある。

謝 辞

本研究は旭硝子財団環境フィールド研究の 2017 年度助成を受けて実施した。現地での予備調査に関しては、高木仁三郎市民科学基金の 2016 年度助成を受け、佐藤唯史氏、佐藤麻岐氏、佐野弘継氏の各氏に御協力いただいた。感謝申し上げます。また、本研究の標本に係る研究については JSPS 科研費 17K07547 の助成を受けた。

引用文献

- Dunn, D. F., 1981. The clownfish sea anemones: Stichodactylidae (Coelenterata: Actinaria) and other sea anemones symbiotic with pomacentrid fishes. *Transaction of the American Philosophical Society*, Part 1, 71: 1–115.
- 神奈川県教育委員会, 1979. 教育委員会告示第 5 号. 神奈川県公報, 定期第 5063 号: 100.
- 環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター, 1994. 第 4 回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査 海域生物環境調査報告書(干潟, 藻場, サンゴ礁調査) 第 2 巻藻場. 400 pp. 環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター, 東京.

- 大久保奈弥・海の生き物を守る会, 2017. 小坪海岸 102. 海の生き物を守る会, 10 pp.
- 柳 研介, 2006. 相模灘のイソギンチャク相と本邦産のイソギンチャク分類の現状について. 国立科学博物館専報, (40): 113–173.
- 柳 研介, 2007. 海の生きものの観察ノート 6 イソギンチャクを観察しよう. 31 pp. 千葉県立中央博物館分館海の博物館, 千葉.
- 吉村 拓, 2016. 平成 27 年度大分県委託事業「イセエビの幼生着底に関する調査」報告書. 8 pp, 図 1–10, 写真 1–7, 表 1–3, 国立研究開発法人水産総合研究センター西海区水産研究所資源生産部, 長崎.
- Yosimura, T., T. Todaka, R. Kajiwara, H. Kuwahara, & Y. Nakajima, 2014. Why do young Japanese spiny lobsters aggregate in sea anemone colonies? In Program and abstract of 10th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management, p. 104. Cancún, Q.R., México.
- 全国漁港漁場協会, 2015. 改訂 磯焼け対策ガイドライン. 199 pp. 全国漁港漁場協会, 東京.

大久保 奈弥: 東京経済大学 経済学部

田所 悟: 有限会社 自然環境調査

松永 敬: 逗子・葉山ダイビングリゾート

柳 研介: 千葉県立中央博物館分館海の博物館

相模湾産ベニシボリガイ (軟体動物門・腹足綱・異鰓上目) の発生

倉持 敦子・倉持 卓司

Atsuko Kuramochi and Takashi Kuramochi:
Development of *Bullina lineata* (Mollusca; Gastropoda; Heterobranchia)
collected from Sagami Bay, Miura Peninsula

はじめに

ベニシボリガイ *Bullina lineata* (Gray, 1825) は、New Holland (オーストラリア) をタイプ産地として記載されたベニシボリガイ科の一種である (Gray, 1825)。本種は、熱帯インド・西太平洋地域の潮間帯に広く分布することが報告されているが (Gosliner *et al.*, 2015), 生態については Ostergaard (1950) による卵塊の形状の記載以外に報告例はない。

筆者らは、神奈川県三浦市の岩礁帯において採集したベニシボリガイを用いて、本種の発生過程を観察する機会を得たので報告する。

本種をはじめとするベニシボリガイ科 Bullinidae Gray, 1850を含むオオシノミガイ上科 Acteonoidea (オオシノミガイ科 Acteonidae d'Orbigny, 1843, ミスガイ科 Aplustridae Gray, 1847) および、マメウラシマガイ科 Ringiculidae Philippi, 1853 は、従来、頭楯目に含まれ、広義の「ウミウシ類」とされていたが (堀, 2000), 分子系統学を用いた研究結果から、これらの科は異鰓上目に含まれる所属不明の分類群に位置付けられている (Bouchet & Rocroi, 2005 など)。

材料と方法

ベニシボリガイの生体は、2018 年 5 月 15 日と 6 月 12 日に、神奈川県三浦市初声町矢作海岸の潮間帯 (図 1) でそれぞれ 1 個体ずつ採集した。採集した生体を容量 1 L の水槽に天然海水を入れ飼育していたところ、5 月 18 日と 6 月 13 日に別々の個体が 1 回ずつ産卵した。得られた卵は直径 9 cm のシャーレに天然海水と共に移し、実体顕微鏡と光学顕微鏡を併用して室温下で発生過程を観察した。

検討資料：2 個体

HSM-MGH-69 (葉山しおさい博物館所蔵軟体動物異鰓上目標本番号) 殻長 11.9 mm, 殻幅 7.8 mm
2018 年 5 月 15 日採集 (図 2. 1A–1B)

HSM-MGH-70 殻長 12.8 mm, 殻幅 7.9 mm

2018 年 6 月 12 日採集

産地：神奈川県三浦市初声町矢作海岸 潮間帯 (35° 11' 14. 33" N, 139° 37' 2. 64" E)

採集者：倉持 敦子

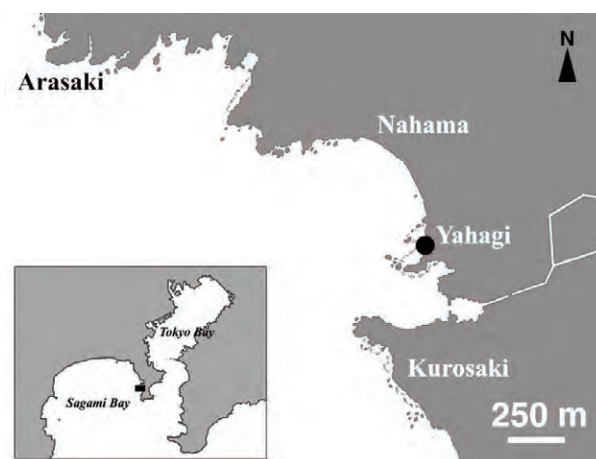


図 1. 資料採集地点 採集地 (●).



図 2. 1A–1B, ベニシボリガイ *Bullina lineata* (Gray, 1825), 神奈川県三浦市初声町矢作海岸 (潮間帯), 2018 年 5 月 15 日採集; 2, 蓋 (スケールバー: 10 mm).

結 果

記 載

検討標本の殻は楕円形で、螺塔は鈍角で低い。殻口は広く大きく、殻口の長径は、殻長に対して $2/3$ ほどになる。軸唇に襞はないが、ねじれる。殻は厚く白色。殻表全体に篆点状の螺溝をもつ。殻表には鮮やかな赤色の3本の細い螺帯と、湾曲した縦線をもつ。殻口に対して、非常に小さな楕円形の角質の蓋をもつ(図 2. 2)。軟体部は半透明な白色で、蛍光する青色の縁取りがある(図 3. 1A)。軟体は殻内に完全に収まる。

卵塊は長さ 10–13 mm (図 3. 2A, 2B)。卵囊は円筒形でコイル状に渦を巻き、柔らかく弾力のあるゼリー状。粘液で水槽底面に付着していた。卵カプセルは、卵囊内に不規則に並び、長径 90–100 μm 。卵は白色で長径約 70 μm 。卵カプセルに 1 個(稀に 2 個)ずつ包まれる。

卵(図 4. A)は室温 26–27°C の環境下では産卵後およそ 1 時間で 4 細胞期(図 4. B)、2 時間後に 8 細胞期(図 4. C)となり、12 時間後には桑実胚になった。産卵から 20 時間ほどで原腸陥入が起こり、およそ 24 時間後には囊胚期(図 4. D)に達した。その後、トロコフォア期を経て初期ベリジャー幼生に変態した胚は、もっとも発生の早いもので産卵から 2 日後に観察された。発生

の進行速度にはばらつきがあり、卵塊の端に位置する卵の方が内部にある卵よりも早く進む傾向がみられた。ベリジャー幼生(図 4. E–G)は 2 葉のベラムをもち、ベラムの周囲には長い繊毛を備える。軟体部は半透明白色で、腹足に透明な蓋をもつ。眼点はみられない。原殻(図 4. H)は透明で表面に彫刻はなく滑らか。丸みのあるコップ型で長径 82–117 μm 。5 月 18 日に産み付けられた卵は 4 日後の 5 月 22 日、6 月 13 日の卵は 7 日後の 6 月 20 日に最初の孵化が観察された(図 4. I)。孵化したベリジャー幼生の殻内に卵黄は確認できなかった。孵化は数日にわたって続いたが、着底・変態はみられず、10 日から 2 週間ほどですべての個体が斃死した。

また、生体を飼育中、少なくとも 5 回の交接(図 3. 1A)が観察されたが、産卵はおこなわれなかった。

考 察

分 類

ベニシボリガイに類似するオオベニシボリは、殻表には鮮やかな赤色の太い螺帯と縦線をもつ。軟体部は半透明の白色で、白色の細点が散在し、蛍光する青色の縁取りがないことでベニシボリガイと区別される。Gmelin (1791) によりインドネシア・ジャワ島をタイプ産地と

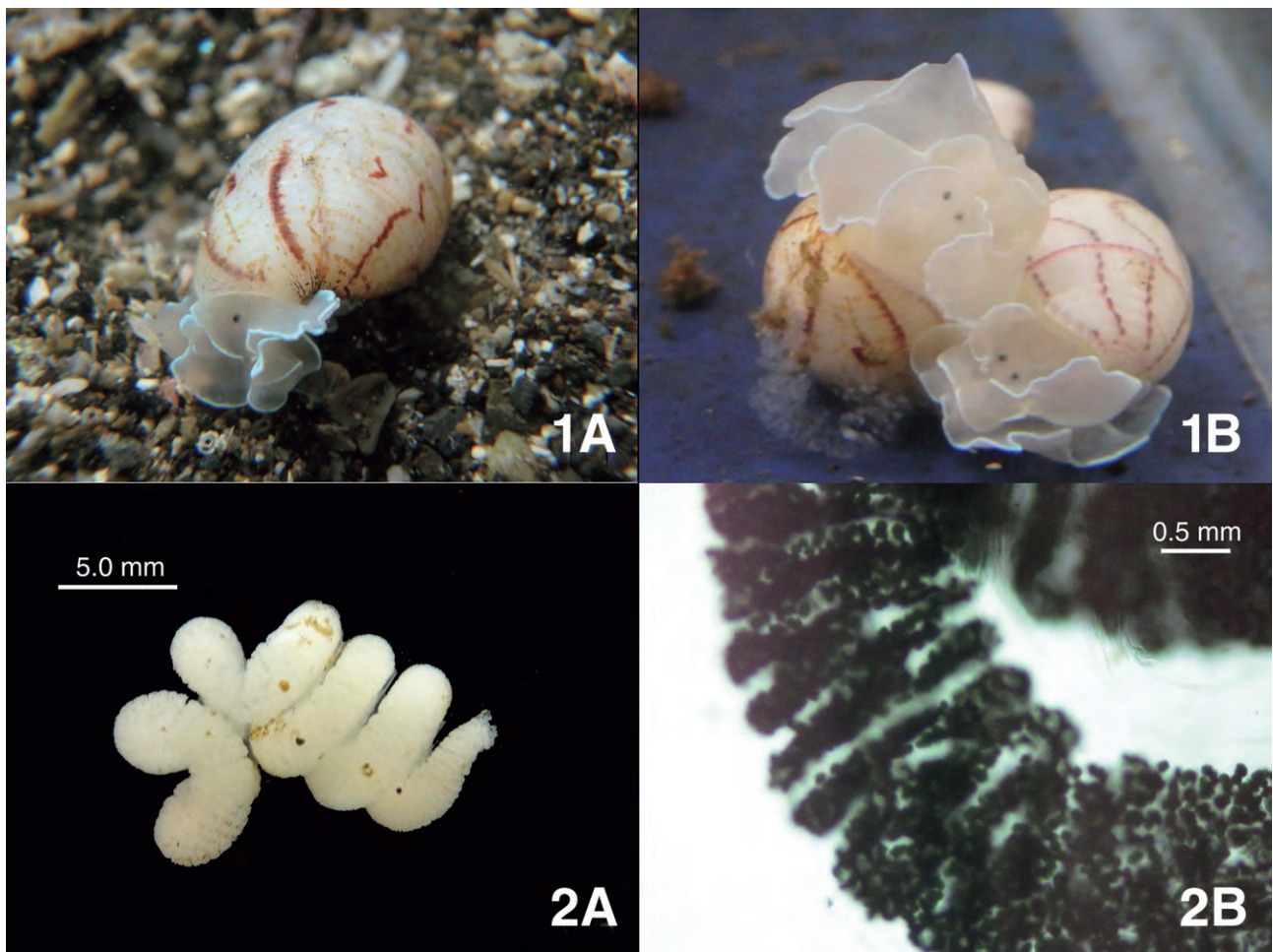


図 3. ベニシボリガイ *Bullina lineata* (Gray, 1825); 1A, 生体; 1B, 交接; 2A–2B, 卵塊.

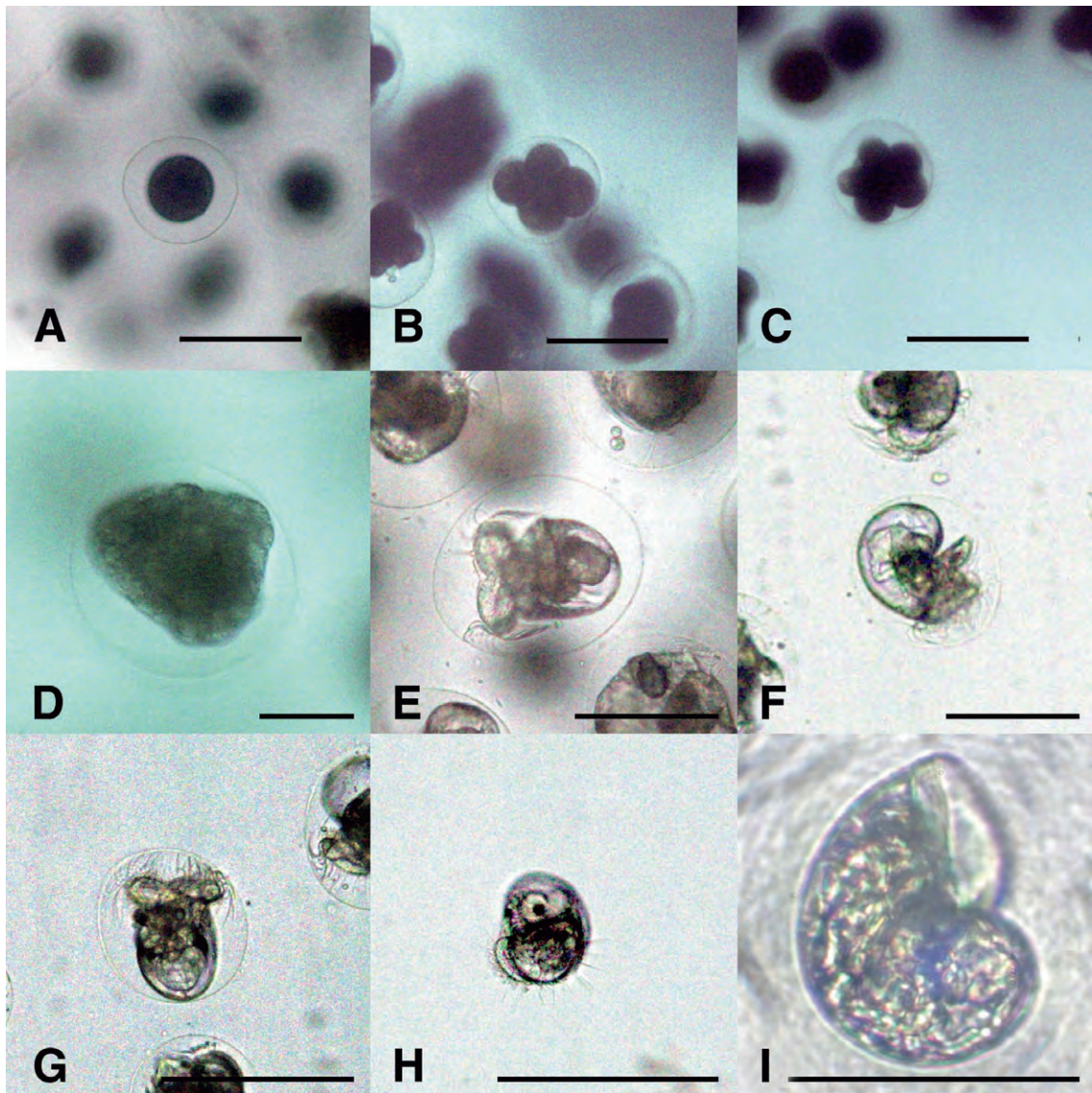


図 4. ベニシボリガイ *Bullina lineata* (Gray, 1825) の発生. A, 卵; B, 4 細胞期; C, 8 細胞期; D, 囊胚期; E, F, G, ベリジャー幼生; H, 孵化後のベリジャー幼生; I, 原殻 (スケールバー: 100 μ m).

して記載された *Voluta scabra* Gmelin, 1791, および, Pilsbry (1920) によりハワイ・オアフ島をタイプ産地として記載された *B. scabra solida* Pilsbry, 1920 は, 本種のシノニムとされている (Habe, 1950; Kay, 1979)。

卵囊および卵の形態

Ostergaard (1950) は, ハワイにおけるベニシボリガイの卵囊と卵の形態について報告し, 卵囊は, 白く短い円筒形で螺旋状になり, 一端がゼリー状の物質で基質に付着していたとしている。また, 卵は卵カプセルに包まれ, 白色で卵囊内に不規則に並んでいたことを記録しており, 筆者らが観察した卵囊および卵の形状と一致する。

ベニシボリガイの含まれるオオシイノミガイ上科の他種については, Baba *et al.* (1956) が, 和歌山県白浜産のミスガイ科のミスガイ *Hydatina physis* (Linnaeus, 1758) の卵塊について報告し, 卵塊全体の

サイズは 25 mm $\times$ 40 mm, 卵囊は灰白色で波打ったリボン状で, 卵カプセルには 7–16 個の卵がみられたと記録している。同様に Ostergaard (1950) は, ハワイ産のミスガイの卵塊について報告し, 1つの卵カプセルに 5–6 個の卵がみられたとしている。筆者らも相模湾産のミスガイの卵塊を観察し, 1つの卵カプセルには 8–10 個程度の卵が入っていることを確認している (倉持・倉持, 未発表資料)。また, Ostergaard (1950) は, ハワイ産のベニヤカタガイ *Aplustrum amplustre* (Linnaeus, 1758) の卵塊について報告し, 卵囊は幅 10 mm ほどの白いリボン状でミスガイに類似しているとしている。

卵塊の形態は種群ごとに類似する傾向が認められることが報告されている (網尾, 1963)。オオシイノミガイ上科については, 本種とミスガイ, ベニヤカタガイの 3 種しか記録されていないため, さらに他種の卵塊を観察し比較する必要がある。また, ベニシボリガイでは 1つ

の卵カプセルに1個の卵しか見られないのに対して、ミスガイでは1つの卵カプセルに複数の卵がみられることで異なる。

発 生

これまでに日本列島周辺海域からは、コイトガイ *Bullina callizona* Sakurai & Habe in Habe, 1961, ベニシボリガイ *B. lineata* (Gray, 1825), オオベニシボリ *B. nobilis* Habe, 1950, ヤカタシボリ *B. virgo* Habe, 1950 の4種の *Bullina* が記録されている (Habe, 1950; Habe, 1961) が、ベニシボリガイ以外の *Bullina* 属の他種の発生については報告例がない。本種のベリジャー幼生の殻内には卵黄が確認できなかったことから、プランクトン栄養型の発生様式をもつと考えられ、摂餌しながらある程度の浮遊幼生期間を経て着底、変態すると推測される。

Baba *et al.* (1956) および Ostergaard (1950) により報告された、和歌山産とハワイ産のミスガイのベリジャー幼生は、かすかに緑色がかかり、殻長 $110\mu\text{m}$ の透明な殻をもち、平衡器と蓋をもつとしている。筆者らも相模湾産のミスガイの卵から、殻長 $117\mu\text{m}$ ほどで、2葉のベラムをもつベリジャー幼生が孵化することを確認している (倉持・倉持, 未発表資料)。また、Ostergaard (1950) は、ベニヤカタガイのベリジャー幼生について、眼点はなく、腹足の端部に黒点があり、蓋をもち、殻長 $125\mu\text{m}$ ほどの透明な殻をもつことを報告している。

これら3種のベリジャー幼生の殻長は $110\text{--}125\mu\text{m}$ の範囲にあり、2葉のベラムをもつ、いずれもプランクトン栄養型の発生様式をもつことが共通する。ベニシボリガイは、熱帯インド・西太平洋地域の広範囲に分布すると報告されている (Gosliner *et al.*, 2015)。本報告で観察されたプランクトン栄養型の発生様式は、このような広範囲に分布拡散することを可能とする生態であるが、本種のタイプ産地であるオーストラリアの個体と、Pilsbry (1920) により *B. scabra solida* Pilsbry, 1920 として報告されたハワイ・オアフ島の個体、および日本列島周辺海域でみられる個体間に遺伝的な交流があるかどうかは今後の検討課題である。

生体は、飼育下で複数回の交接行動が観察されたが、2回の産卵はいずれも採集直後におこなわれており、交接の結果と思われる産卵はみられなかった。ベニシボリガイは多毛類を摂餌するとされ (Gosliner *et al.*, 2015)、筆者らは本種を採集した矢作海岸の岩礁帯において砂中の多毛類を複数種採集し、飼育期間中に与えてみたところ、すべて捕食したことを確認した。しかし、産卵には多大なエネルギーを必要とすることが知られており (伊藤, 2001)、産卵に至らなかったのは、生体の栄養不足が原因である可能性が考えられる。

引用文献

- 網尾 勝, 1963. 海産腹足類の比較発生学ならびに生態学的研究. 水大研報. 12(2/3): 229–358.
- Baba, K., I. Hamatani & K. Hisai, 1956. Observations on the spawning habits of some of the Japanese Opisthobrancha (II). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 5(2): 209–220.
- Bouchet, P. & J. P. Rocroi, 2005. Classification and nomenclator of Gastropod families. *Malacologia*, 47(1–2): 1–397.
- Gmelin, J. F., 1791. *Caroli a Linnaei systema naturae per regna tria naturae*, ed. 13. Tome 1(6), pp. 3021–3910. G. E. Beer, Lipsiae.
- Gosliner, T. M., A. Valdes & D. W. Behrens, 2015. *Nudibranch & sea slug identification Indo-Pacific*. 408pp. New World Publications, Inc. Jacksonville, Florida USA.
- Gray, J. E., 1825. A list and description of some species of shells not taken notice of by Lamarck. *Annals of Philosophy, or Magazine of Chemistry, Mineralogy, mechanics, and the Arts, New Series*, 9: 407–415.
- Habe, T., 1950. Hydatinae, Bullidae and Akeridae in Japan. *Illustrated Catalogue of Japanese Shells*, 1(3): 17–24.
- Habe, T., 1961. Coloured illustrations of the shells of Japan, II. 182pp. Hoikusha Publishing, Osaka, Japan. (in Japanese)
- 堀 茂夫, 2000. 頭楯目. 奥谷喬司編著, 日本近海産貝類図鑑. pp.733–739. 東海大学出版会, 東京.
- 伊藤健二, 2001. 親の体サイズと繁殖のタイミング. in 後藤 晃・井口恵一朗編, 水生動物の卵サイズ—生活史の変異・種分化の生物学, pp. 2–21. 海遊舎, 東京.
- Kay, E. A., 1979. Hawaiian marine shells. reef and shore fauna of Hawaii. Section 4: Mollusca. *Bishop Museum Special Publications*, 64: 1–653.
- Ostergaard, J. M., 1950. Spawning and development of some Hawaiian marine gastropods. *Pacific Science*, 4(2): 75–115.
- Pilsbry, H. A., 1920. Marine mollusks of Hawaii XIV. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia*, 72: 360–382.

倉持 敦子・倉持 卓司: 神奈川県横須賀市芦名

相模湾初記録となるツブイボショウジンガニ

Plagusia immaculata Lamarck, 1818

伊藤 寿茂・崎山 直夫

Toshishige Itoh and Tadao Sakiyama:
First record of *Plagusia immaculata* Lamarck, 1818
from Sagami Bay, central Japan.

Abstract. An sub-adult male of *Plagusia immaculata* (CL: 20.1 mm, CW: 20.8 mm) was collected from Sagami Bay (around Enoshima Island), Kanagawa Prefecture, central Japan in July 2018. This is the first record of *P. immaculata* from Sagami Bay. This should be the northernmost record for this species.

はじめに

ツブイボショウジンガニ *Plagusia immaculata* はショウジンガニ科 Plagusiidae に属する海棲十脚類である。本種は 1818 年に新種記載されて以降、西はタンザニア、ソマリア、マダガスカル島から、東はパナマのタボガ島、コロンビアのゴルゴナ島に至るインド洋と太平洋の広い範囲から記録されているが (Vannini & Valmori, 1981; Schubart & Ng, 2000; 久保田ほか, 2013; 前之園, 2015), 長らく日本沿岸からの記録はなく, 2010 年代に和歌山県と沖縄県, 愛知県から相次いで記録されている (武田・今原, 2011; 久保田ほか, 2013; 前之園, 2015; 佐藤, 2016)。この度, 相模湾奥部の江の島地先において, 本種の生息を確認したので, 神奈川県沿岸部からの初記録として報告する。

材料および方法

2018 年 7 月 26 日に, 江の島地先の定置網を整備のため陸揚げした際, その一部から離脱してきたカニ類 24 個体を得た。これらを肉眼で簡易鑑別し, オキナガレガニ *Planes cyaneus* とイボショウジンガニ *Plagusia squamosa* に同定した後, 生きた状態でプラケース (150 mm × 90 mm × 80 mm) に 1 ~ 3 個体ずつ収容して飼育した。イボショウジンガニと簡易同定した 7 個体について, 同年 8 月 2 日と 8 月 4 日に再同定を行った。各個体の体に付着した水分を乾いたタオルでふき取り, 各部位を接写撮影し, その画像上で外部

形態を精査したところ, 少なくとも 1 個体がツブイボショウジンガニに同定された。その個体を一時的に冷凍後, 解凍して, ノギス (松井精密株式会社製 M 型ノギス) を用いて 0.1 mm 単位で甲長と甲幅を, 電子秤 (株式会社エー・アンド・デイ製コンパクト天びん EK-600i) を用いて 0.1 g 単位で湿重量をそれぞれ測定した。その後, 各部位の写真撮影を行ってから 99% エタノールに浸漬し, 神奈川県立生命の星・地球博物館に標本として収蔵した (標本番号 KPM-NH0003759)。

結果と考察

個体の種同定に用いた形態的特徴を図 1 に示す。

標 本

標本番号: KPM-NH0003759 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

採集日: 2018 年 7 月 26 日

産地: 相模湾江の島地先 (神奈川県藤沢市江の島南西 2 km 沖合) に設置された定置網上 (北緯 35° 17' 0", 東経 139° 27' 50")

採集個体数: 1 個体

性別: 雄

甲幅: 20.8 mm

甲長: 20.1 mm

湿重量: 4.3 g

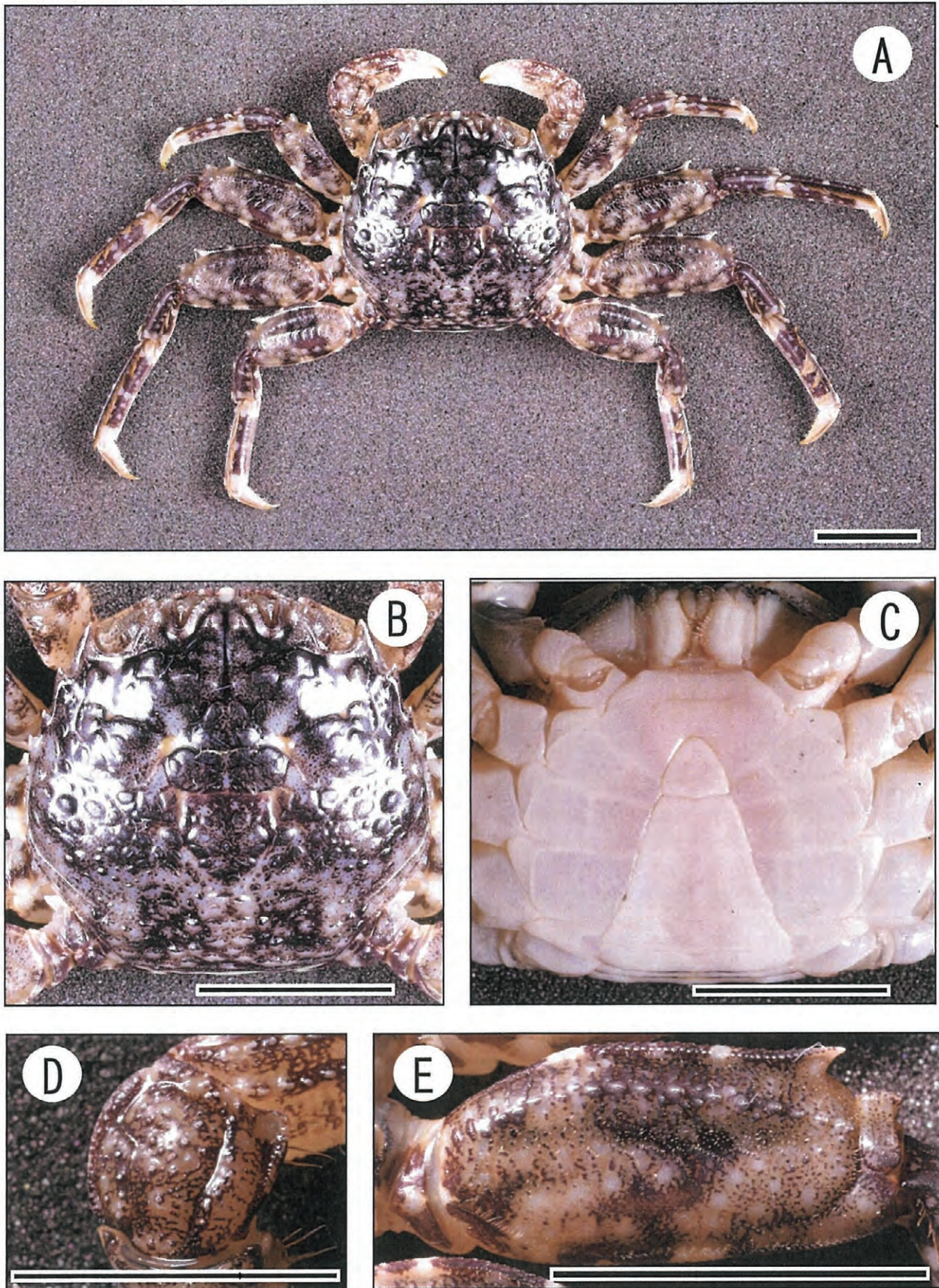


図1. 相模湾江の島地先（神奈川県藤沢市）で採取されたツブイボショウジンガニ. A, 背面; B, 甲（背面側）; C, 胸腹部（腹面側）; D, 左鉗脚腕節（背面側）; E, 右第三歩脚長節（背面側）. スケールは全て 10 mm.

外部形態

甲の前側縁には、眼窩外歯を含め棘状の4歯を持ち、額は小葉または小歯に分かれて凹凸する。目窩下縁は湾曲して口の前縁につながる。甲の背面はやや膨らみ、鱗状に配置された瘤状顆粒で覆われる(図1A, B)。胸部腹甲や腹節、尾節の外側および歩脚の下面は平滑で無毛である(図1C)。歩脚の長節の前縁には、末端部とその手前に計2本の尖った歯を持つ(図1E)。以上の特徴を近縁種イボショウジンガニと共有する。それらに加えて、甲背面の瘤状顆粒の前縁は無毛または短い剛毛がまばらに生える(図1B)。鉗脚の腕節上面にU字型に配置される溝に剛毛が生えない(図1D)。歩脚の長節上面を縦走る浅く幅広い溝は短い剛毛がまばらに生える(図1E)。以上の特徴を識別の根拠として(武田・今原, 2011; 久保田ほか, 2013; 前之園, 2015), 本個体をツブイボショウジンガニと同定した。

今後の課題

本報告は標本に基づくツブイボショウジンガニの相模湾における確実な記録として、現段階では初めてのものとして取り扱うべきものであり、本種の分布の北限記録の暫定的な更新とみなされる(武田・今原, 2011; 久保田ほか, 2013; 前之園, 2015; 佐藤, 2016)。一方で、本種の外部形態は、近縁種イボショウジンガニ *P. squamosa* に酷似している。イボショウジンガニは太平洋側で房総半島以南、日本海側で男鹿半島以南の太平洋からインド洋に分布し、相模湾周辺海域からも複数の記録がある(例えば、酒井, 1976; 池田, 1981; 武田, 1982; 三宅, 1983; 池田, 1994; 西村, 1995; 萩原・植田, 1996; 武田ほか, 2006)。よって、既報において本種として記載された画像や、登録標本の中には、精査を経ることによってツブイボショウジンガニに再同定される個体が含まれる可能性がある(成瀬, 2010; 前之園, 2015)。今後、既存標本の精査が進むことにより、本種の分布の北限が修正されることもあり得ることを付記する。

謝 辞

本報告を行うにあたり、江の島片瀬漁業協同組合の江の島定置網に従事する仁木将彦氏、山口晴基氏をはじめとする漁師の方々には、カニの入手にご協力を賜った。株式会社かんきょう社の前之園唯史氏には、カニの同定についての助言と既存文献に関する有益な情報を賜った。新江ノ島水族館の堀 由紀子名誉館長、竹嶋徹夫館長、堀 一久氏をはじめとする展示飼育部の方々には、本報告の機会を与えて頂き、貴重な助言を賜った。これらの方々から感謝の意を表するとともに、再三にわたりご校閲を賜った編集委員会ならびに査読者の方々に心よりお礼を申し上げる。

引用文献

- 萩原清司・植田育男, 1996. 江の島近海の漸深海帯で漁獲された十脚甲殻類. 神奈川自然誌資料, (17): 9–18.
- 池田 等, 1981. 相模湾で採集された蟹類—相模湾産蟹類目録(I)—. 神奈川自然誌資料, (2): 11–22.
- 池田 等, 1994. 葉山柴崎海岸産カニ類目録. 神奈川自然誌資料, (15): 21–25.
- 久保田信・丸村真弘・鯉坂哲朗, 2013. ボウアオノリ(緑藻類)で体の背側の大部分を覆われたミナミイボショウジンガニ(甲殻類). 日本生物地理学会会報, 68: 117–119.
- 前之園唯史, 2015. 琉球列島より採集された2種のイボショウジンガニ属(甲殻亜門: 十脚目: 短尾目: ショウジンガニ科). *Fauna Ryukyuana*, 26: 9–15.
- 三宅貞祥, 1983. 原色日本大型甲殻類図鑑(II). vii+277 pp. 保育社, 大阪.
- 成瀬 貫, 2010. 琉球大学資料館(風樹館)収蔵資料目録第3号 琉球大学資料館(風樹館)甲殻類標本目録. 8 pp. 琉球大学資料館(風樹館), 西原.
- 西村三郎, 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑[II]. xii+663 pp., 144 pls. 保育社, 大阪.
- 酒井 恒, 1976. 日本産蟹類. 461 pp. 講談社, 東京.
- 佐藤大義, 2016. 愛知県初記録のツブイボショウジンガニ. 南紀生物 58: 219–221.
- Schubart, C. D. & P. K. L. Ng, 2000. On the identities of the rafting crabs *Cancer depressus*, Fabricius, 1775, *Cancer squamosus* Herbst, 1790, *Plagusia immaculata* Lamarck, 1818, and *Plagusia tuberculata* Lamarck, 1818 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Plagusiidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 48: 327–326.
- 武田正倫, 1982. 原色甲殻類検索図鑑. 284 pp. 北隆館, 東京.
- 武田正倫・今原幸光, 2011. 日本新記録のツブイボショウジンガニ(新称) *Plagusia immaculata* Lamarck, 1818 (甲殻綱, 十脚目, ショウジンガニ科). 南紀生物, 53: 115–118.
- 武田正倫・駒井智幸・小松浩典・池田 等, 2006. 相模灘のカニ類相. 国立科学博物館専報, 41: 183–208.
- Vannini, M. & Valmori, P., 1981. Researches on the coast of Somalia. The shore and the dune of Sar Uanle. 30. Grapsidae (Decapoda Brachyura). *Monitore zoologico italiano N. S., Supplemento*, 14: 57–101.

伊藤 寿茂・崎山 直夫: 新江ノ島水族館

相模湾 2 例目のアカシマコブウミシダ

Catoptometra rubroflava の記録

幸塚 久典

Hisanori Kohtsuka:

The second record of a feather star, *Catoptometra rubroflava*
from Sagami Bay.

Abstract. Two individuals of *Catoptometra rubroflava* (A. H. Clark, 1907) (Arm Length: 200–220 mm) were collected from the mouth of the Koajiro Inlet, Misaki, Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture, central Japan, in 22 May 2018. This is the second record of this species from Sagami Bay since the first discovery in 104 years.

はじめに

カセウミシダ科 Zygometridae は、第 1 次分岐板列が 2 枚の腕板からなり、2 腕板間に不動関節を持つ (小郷・藤田, 2014)。そのうちコブウミシダ属 *Catoptometra* については、日本近海からはオオコブウミシダ *Catoptometra magnifica* A. H. Clark, 1908, アカシマコブウミシダ *C. rubroflava* (A. H. Clark, 1907) およびコブウミシダ *C. hartlaubi* (A. H. Clark, 1907) の 3 種が知られている (Kogo, 1998)。このうち、アカシマコブウミシダは相模湾、小笠原諸島、志摩半島・紀伊半島、佐渡、富山湾、能登半島、隠岐、対馬海峡、平戸海峡、

五島列島、長崎から報告されている (Gislén, 1927; 藤田ほか, 2015; Kogo, 1998; 林・本間, 2004; 幸塚, 2009; 幸塚ほか, 2015; 幸塚・小郷, 2001; 幸塚・本尾, 2011; A. H. Clark, 1909, 1941)。相模湾産のアカシマコブウミシダは、1914 年に三崎沿岸から T. Mortensen が採集した 1 個体が Gislén (1927) によって報告されたのみである。

この度著者は、2018 年 5 月 22 日に相模湾三浦市三崎町小網代地先の相模湾小網代湾口の水深約 14 m にて 4 個体のアカシマコブウミシダを確認し、そのうち 2 個体を採集した。本報ではこれらの標本に基づき、相模湾から 104 年ぶり 2 例目となる本種を報告し、その発見の意義を考察した。

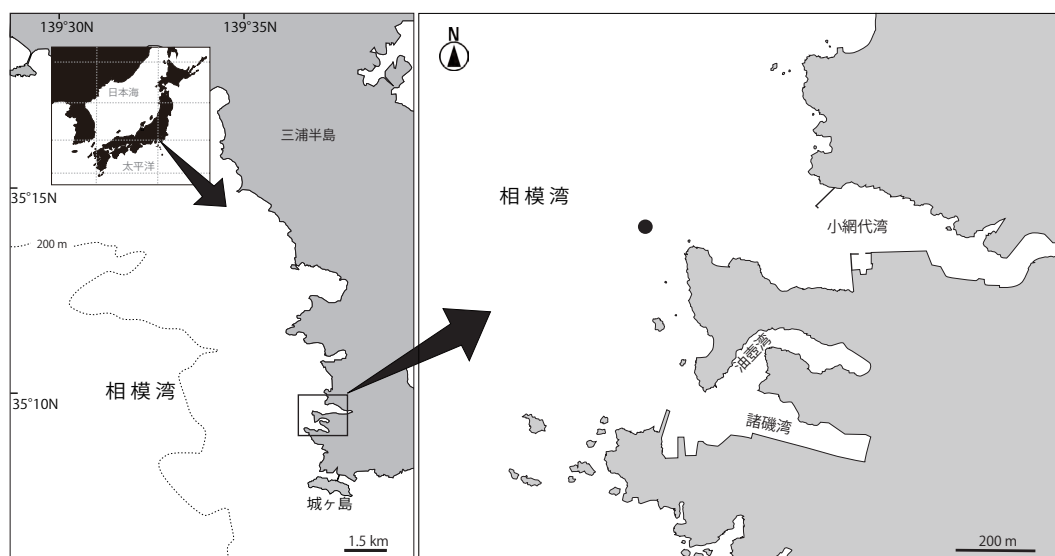


図 1. アカシマコブウミシダの採集場所 (●が採集地点)。

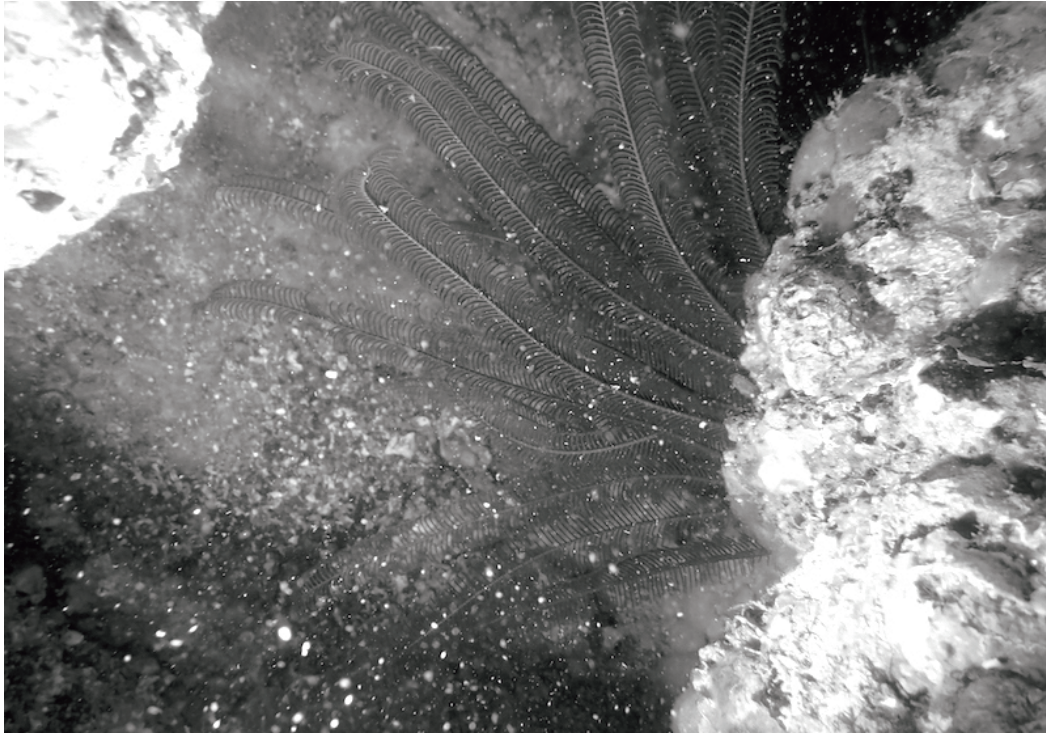


図 2. 相模湾小網代湾口部付近の水深 14 m で確認したアカシマコブウミシダ (OMNH-Iv 8403)。

材料および方法

2018 年 5 月 22 日に相模湾三浦市三崎町小網代地先の相模湾小網代湾口 (図 1) の水深 14 m において、スクーバ潜水によってアカシマコブウミシダを発見した。コンパクトデジタルカメラ (OLYMPUS TG5) で海中の生息状況を記録した後 (図 2), 2 個体を鉤棒を使って基盤からはずし採集した。その後、東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所に持ち帰り、一眼レフデジタルカメラ (PENTAX K-5 II) で生時色彩を写真記録し、70%エタノール水溶液で固定・保存した。体の各部位の撮影と種の同定には実体顕微鏡 (OLYMPUS SZX7) を用いた。調査標本は、大阪市立自然史博物館 (OMNH-Iv) および神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM-NJL) に一個体ずつ収蔵した。記載文中の略語は小郷・藤田 (2014) に従った。

結果および考察

カセウミシダ科 *Zygotmetridae* A. H. Clark, 1908
コブウミシダ属 *Catoptometra* A. H. Clark, 1908
アカシマコブウミシダ *Catoptometra rubroflava*
(A. H. Clark, 1907)

(図 2, 3)

標 本

OMNH-Iv 8403, 腕長 220 mm および KPM-NJL 69, 腕長 200 mm,

採集年月日: 2018 年 5 月 22 日

採集場所: 神奈川県三浦市三崎町小網代地先 相模湾小網代湾口付近 (35° 09.852'N 139° 36.566'E 付近), 水深 14 m

採集方法: スクーバ潜水

採集者: 幸塚久典

記 載

中背板背極は比較的大きく円盤形, 直径 5–6 mm, 高さ 1–1.2 mm。背極はわずかにへこむ。巻枝窩は中背板の側面に 1–2 列に密に並ぶ (図 3E)。

巻枝は 40–45 本, 20–21 節からなり, 長さは 14–15 mm。4–9 節までの巻枝節は長さよりも幅が広く, それ以降は長さと同幅で末端付近は幅の方がやや広い。巻枝節の背面は滑らかで, 背棘はないが痕跡的な向棘が存在し, 少し膨らむ (図 3D)。

輻板はほぼ全体が中背板に隠れており, 外観からは確認できない。第 1 次分岐板列の 2 腕板が, 本科の特徴である不動関節で結合される (図 3E)。分岐板列は第 3 次分岐板列までで, 第 1 次分岐板列の腕板は 2 枚で一枚目と二枚目目の腕板は不動関節でつながる (IBr2 (1+2))。第 3 次分岐板列の腕板は 4 枚で三枚目と四枚目の腕板は不動関節でつながる (IIBr4 (3+4))。腕板は幅が広い。基部の腕板列は平面状に広がり, 輻部では腕板列間に隙間はほとんどないが, 間輻部ではやや広い隙間が認められる。

自由腕は 16–18 本, 長さ 200–220 mm, 第 1 不動関節部分の腕幅は 2 mm である。腕の基部の腕板には側突起は無く, 滑らかである。自由腕の不動関節の配置にはばらつきがあり (例 1: br3 + 4, 11 + 12, 17 +

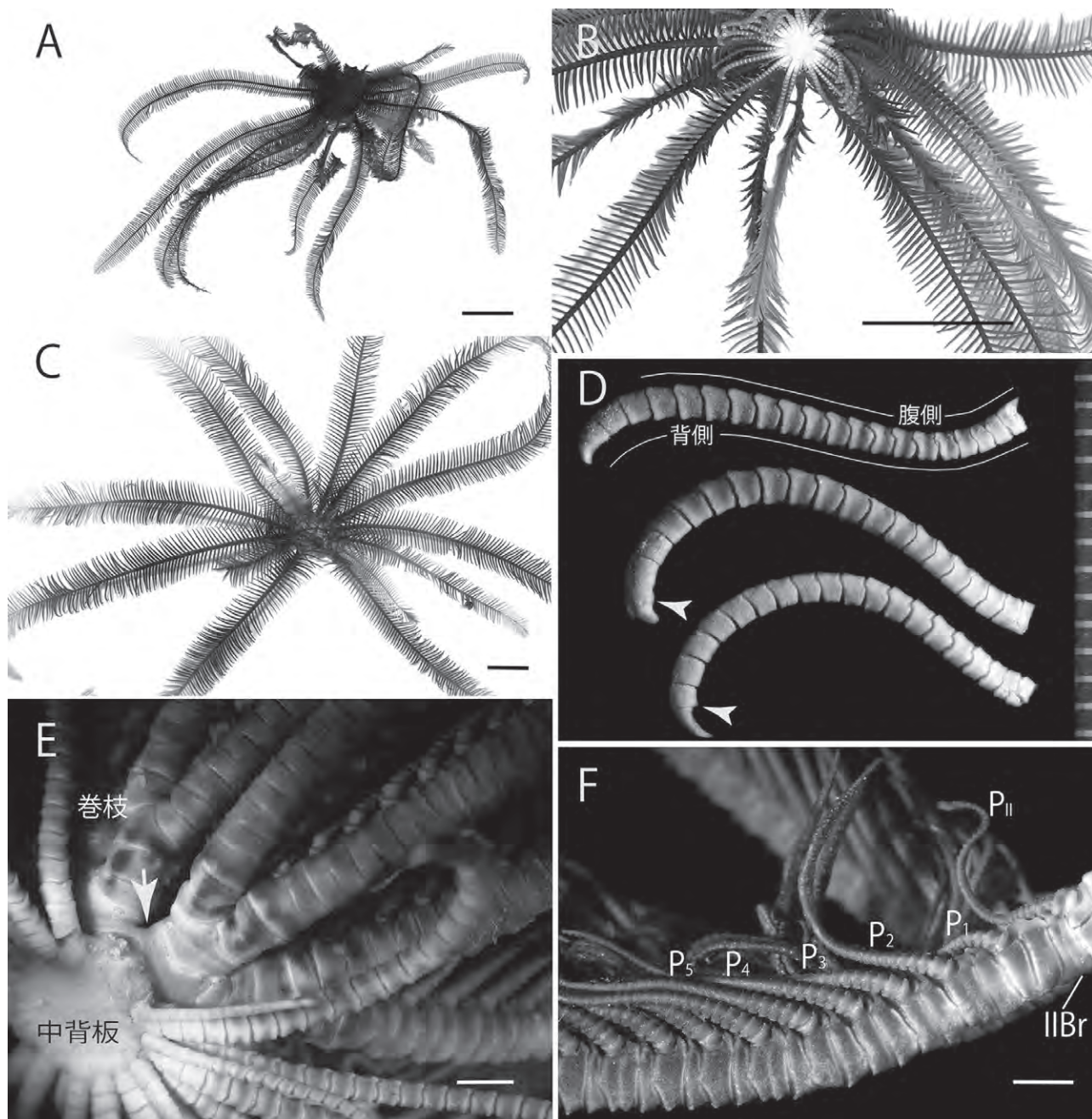


図3. 相模湾小網代湾口部で採集されたアカシマコブウミシダ。A, 口側（生時）；B, 反口側（生時）（共に OMNH-iv 8403）；C, 口側（生時）；D, 巻枝（標本），矢印は向棘を示す；E, 中背板と腕基部（標本），矢印は第1次分岐板列の2腕板の不動関節を示す；F, 腕基部から生じる羽枝（標本）（共に KPM-NJL 69）。スケールバー：A–C, 20 mm；E–F, 2 mm。

18..., 例2: br3 + 4, 12 + 13, 19 + 20..., 例3: br3 + 4, 14 + 15, 22 + 23...)であり, 末端部ではほぼ4–5関節ごとに不動関節が生じている。

基部羽枝は多節で末端部は細長い鞭状であり, 第1および第2羽枝骨はそれ以降の骨よりも若干大きい。さらに基部の数節は背突起を持つが, 末端に進むにつれて小さくなる。分岐板列からも羽枝が生じ, 第2分岐板列の2番目の腕板から生じる羽枝 (P_{II}) は45節10mmである。各羽枝を示す記号 P に, 生じている位置を下付き文字として表す。自由腕の外側（間輻側）に生じる羽枝（外側列羽枝）は, 基部から順に $P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots$ と示すと, P_1 は37節11 mm, P_2 は35節10 mm, P_3

は33節9 mm, P_4 は33節9 mm, P_5 は32節9 mm（図3F）である。腕の羽枝全体を見たとき, 便宜的な腕の中部にある中部羽枝（middle pinnules: P_M ）は羽枝骨末端縁に小棘を備え23節7.4 mmであり, 末端部付近にある端部羽枝（distal pinnules: P_D ）は著しく細長く21節7 mmである。

色彩

OMNH-Iv 8403 は体全体が一様な濃赤色であるが, KPM-NJL 69 は腕の先端付近に淡黄色を呈する（図3C）。どちらも中背板と巻枝は白色に近い淡黄色を呈する。

分 布

中国：南シナ海 (Liao & A. M. Clark, 1995; Lane *et al.*, 2000), 香港, 広東省 (A. H. Clark, 1941), 福建省 (Liao & A. M. Clark, 1995) に分布する。日本：相模湾 (Gislén, 1927; A. H. Clark, 1941), 小笠原諸島 (小郷, 1996; 藤田ほか, 2015), 紀伊半島 (Kogo, 1998), 佐渡島 (幸塚ほか, 2015), 富山湾 (Kogo, 1998), 能登島 (幸塚・小郷, 2001), 隠岐 (幸塚・本尾, 2011), 対馬海峡 (A. H. Clark, 1907; Gislén, 1927), 長崎 (A. H. Clark, 1941; 幸塚, 2009) および五島列島 (A. H. Clark, 1909)。水深 2–183 m (A. H. Clark, 1941; Kogo, 1998)。

備 考

本研究で調査した 2 標本 (OMNH-Iv 8403, KPM-NJL 69) は、濃赤色を呈し、腕数が 16–18 本で第 1 次分岐板列の 2 腕板が不動関節で結合されていること、巻枝は 20–21 節からなり、末端部付近の巻枝節は幅の方がやや長いこと、巻枝節の背面は滑らかで、背棘はないが痕跡的な向棘は存在し、少し膨らむこと、などが A. H. Clark (1907, 1941) や Kogo (1998) によって報告されたアカシマコブウミシダの特徴と一致したため、本種と同定された。

本種は同属のコブウミシダに酷似するが、末端部付近の巻枝節は幅の方がやや長いことで識別できる (小郷・藤田, 2014)。

相模湾における本種の記録は 1914 年 4 月に T. Mortensen が三崎沿岸で得た 1 個体のみであるが、その採集データに関しては Gislén (1927) の記載論文中には "Misaki, at the shore. 0(?)" と記されているのみである (Gislén, 1927) (0(?) とは水深を示しており、おそらく潮間帯のことを指している)。小郷・藤田 (2014) は、「本種は本州中部以西の浅海に普通に分布しているので、相模湾海域でもより頻繁に採集されてよいはずである」と報告しているが、1914 年以降、相模湾においてアカシマコブウミシダの採集記録は無かった。本研究の相模湾小網代湾口からのアカシマコブウミシダの記録は、相模湾における 104 年ぶりの確認となる。著者は 2010 年より本海域付近の潜水調査を断続的に行ってきたが、本種を確認したのは今回が初めてである。この事は近年の気候変動の可能性も否定できない事例であり、今後の継続的な調査が必須であると考えられる。

謝 辞

本稿を進めるにあたり、潜水調査にご理解いただいたみうら漁業協同組合、原稿のご校閲と多くのご助言を賜った東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所の岡西政典博士および Scott Walker 氏、潜水調査にご協力いただいた技術専門職員の関藤 守氏および技術補佐員の川端美千代氏、標本の登録および保管にご協力いただいた

神奈川県立生命の星・地球博物館の佐藤武宏学芸員および大阪市立自然史博物館の石田 惣博士、本稿に対して有益なご助言を賜った編集委員会ならびに査読者の方々に心より厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Clark, A. H., 1907. Description of new species of recent unstalked crinoids from the coasts of northeastern Asia. *Proceedings of the United States National Museum*, 33: 127–156.
- Clark, A. H., 1909. On a collection of crinoids from the Zoological Museum of Copenhagen. *Vidensk. Meddr Dansk Naturhist. Foren.*, 61: 115–195.
- Clark, A. H., 1941. A monograph of the existing crinoids. Vol. 1, The comatulids. Pt. 4a. Superfamily Mariametrida. *Bulletin of the United States National Museum*, 82: 1–603, 61 pls.
- 藤田喜久・入村精一・木暮陽一・岡西政典・F. Michonneau・成瀬貫, 2015. 琉球大学資料館 (風樹館) 棘皮動物標本目録. 琉球大学資料館 (風樹館) 収蔵資料目録, 10: 106pp.
- Gislén, T., 1927. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific expedition 1914-'16. 17. Japanese crinoids. *Vidensk. Meddr Dansk Naturhist. Foren.*, 83: 1–69, 2 pls.
- 林 健一・本間義治, 2004. 琴浦ノ澗 (佐渡島小木半島) で発見されたアカシマコブウミシダに共生していたウミシダヤドリエビ. *CANSER*, 13: 5–8.
- 小郷一三, 1996. ウミユリ綱. 西村三郎 (編), 日本海岸動物図鑑, pp.503–512. 保育社, 大阪.
- Kogo, I., 1998. Crinoids from Japan and its adjacent waters. *Special publications from Osaka Museum of Natural History*, (30): 1–148.
- 小郷一三・藤田敏彦, 2014. 相模湾産ウミシダ類. 162 pp. 東海大学出版会, 東京.
- 幸塚久典, 2009. 長崎県沿岸のウミシダ類 (棘皮動物門: ウミユリ綱). *長崎県生物学会誌*, 65: 39–50.
- 幸塚久典・小郷一三, 2001. 能登島およびその周辺海域のウミシダ類. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (7): 21–34.
- 幸塚久典・本尾 洋, 2011. 能登島および隠岐諸島のウミシダ類に共生するエビ・カニ類. ホシザキグリーン財団研究報告, (14): 165–170.
- 幸塚久典・大森紹仁・安房田智司・下谷豊和・野崎眞澄, 2015. 新潟県佐渡島の浅海産ウミシダ類 (棘皮動物門: ウミユリ綱). ホシザキグリーン財団研究報告, (18): 75–89.
- Lane, D. J. W., L. M. Marsh, D. VandenSpiegel & F. W. E. Rowe, 2000. Echinoderm fauna of the South China Sea. An inventory and analysis of distribution patterns. *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplements*, 8: 459–493.
- Liao, Y. & A. M. Clark, 1995. The Echinoderms of southern China. 614 pp., 24 pls. Science Press, New York.

幸塚 久典：東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所

東京湾内湾の谷津干潟の魚類相

荒尾 一樹・馬渡 和華・芝原 達也・風呂田 利夫

Kazuki Arao, Kazuka Motai, Tatsuya Shibahara and Toshio Furota:
Ichthyofauna of Yatsu Tidal Flat in the inner Tokyo Bay

はじめに

東京湾内湾に位置する谷津干潟は、東京湾の埋め立てが進む中、多くの人々の保護活動により奇跡的に残された干潟である。渡り鳥の中継地として重要であることから1993年にラムサール条約の登録湿地となり、鳥類の調査（鈴木・芝原，2003；今村ほか，2004 など）や、鳥類の餌となる底生動物の調査（釜田ほか，1996；風呂田・鈴木，1999 など）、鳥類と底生動物の関係についての調査（森田ほか，1997）が行われている。しかし、魚類に関する調査はほとんど行われておらず、トビハゼ *Periophthalmus modestus*（萩原，1996；田中，1999 など）のほか、アカエイ *Hemitrygon akajei* やボラ *Mugil cephalus cephalus*，マハゼ *Acanthogobius flavimanus*（有田，2001；石川，2001；谷津干潟自然観察センター，2007）の生息が知られている程度である。そこで、谷津干潟自然観察センターでは魚類相を明らかにするために2017年から調査を開始したので、これまでに得られた結果を標本・写真に基づいて報告する。

調査地と方法

谷津干潟は千葉県習志野市に位置する面積約40 haの干潟である。谷津川（延長1.14 km）と高瀬川（延長0.82 km）で東京湾とつながっており、潮の干満とともに海水が出入りする（図1）。流入河川はなく、調査時の塩分は2.44～2.86‰であった。干潟の周囲はコンクリートで護岸されており、護岸沿いには部分的にヨシ *Phragmites australis* の群落がある。干潟の底質は大部分が砂泥で、一部は軟泥である。調査は主に谷津川と高瀬川へと接続する谷津干潟内の滞筋で2017年5月30日から2018年8月5日の間に合計21回行った（表1）。魚類の採集には小型定置網、投網、手網を使用した。小型定置網は設置した翌日に回収し、表1には回収日を記した。採集した魚類は種の同定後、その場に放流したが、一部は10%ホルマリン水溶液で固定し、神奈川県

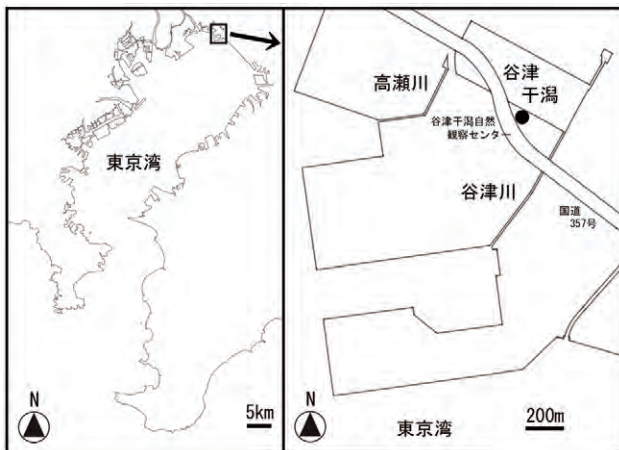


図1. 調査地点.

表1. 調査日と調査方法

年月日	小型定置網	投網	手網
2017 5.30	●		●
6.27			●
7.24		●	●
7.25	●		
7.30			●
9.19			●
10.4			●
11.6	●		●
12.12			●
2018 3.5			●
4.2		●	●
4.3	●	●	
5.4		●	●
6.5		●	
6.12			●
6.14			●
6.18		●	●
6.19	●		
7.5		●	
7.31			●
8.5		●	

立生命の星・地球博物館魚類資料（KPM-NI）として登録・保管した。また、補足として上記の調査期間外、調査日以外に採集・撮影した魚類についてもあわせて報告する。種の同定、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。また、加納ほか（2000）に従ってそれぞれの種の生活史型を区分した（表2）。

結 果

調査の結果、12目21科28種の魚類を確認した（表2）。以下に各種について確認状況、東京湾での出現状況などを記す。

メジロザメ目 Carcharhiniformes

ドチザメ科 Triakidae

ドチザメ *Triakis scyllium*

写真：1個体，目視，2016年5月6日（図2A）。

備考：調査期間外に目視確認した。谷津川から谷津干潟に侵入し，その後，引き潮時に干出した干潟に取り残されるところを観察した。東京湾全域で出現記録があるが，湾奥ではあまり見られない種である（河野監修，2011）。

表2 確認した魚類と生活史型

No.	目名	科名	種名	生活史型
1	メジロザメ目	ドチザメ科	ドチザメ	海水魚
2	トビエイ目	アカエイ科	アカエイ	海水魚
3	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ	降河回遊魚
4		アナゴ科	マアナゴ	海水魚
5	ニシン目	ニシン科	サッパ	海水魚
6			コノシロ	海水魚
7		カタクチイワシ科	カタクチイワシ	海水魚
8	コイ目	コイ科	マルタ	遡河回遊魚
9	アンコウ目	カエルアンコウ科	ハナオコゼ	海水魚
10	ボラ目	ボラ科	ボラ	海水魚
11	カダヤシ目	カダヤシ科	カダヤシ	淡水魚
12	ダツ目	サヨリ科	クルマサヨリ	海水魚
13		トビウオ科	アヤトビウオ	海水魚
14		ダツ科	ダツ	海水魚
15	スズキ目	メバル科	シロメバル	海水魚
16		スズキ科	スズキ	海水魚
17		タイ科	クロダイ	海水魚
18		ハゼ科	トビハゼ	河口魚
19			マハゼ	河口魚
20			アベハゼ	河口魚
21			シモフリシマハゼ	河口魚
22			ウロハゼ	河口魚
23			スミウキゴリ	両側回遊魚
24			ビリンゴ	河口魚
25	カレイ目	カレイ科	イシガレイ	海水魚
26	フグ目	ギマ科	ギマ	海水魚
27		カワハギ科	カワハギ	海水魚
28		フグ科	クサフグ	海水魚

トビエイ目 Myliobatiformes

アカエイ科 Dasyatidae

アカエイ *Hemitrygon akajei*

写真：1個体，目視，2018年3月14日（図2B）。

備考：谷津干潟ではよく見られる種で，2017年8月5日，11月5日，2018年3月25日，4月3日にも遊泳している姿を目視確認した。東京湾全域で出現記録がある（河野監修，2011）。学名は中坊編・監修（2018）に従った。

ウナギ目 Anguilliformes

ウナギ科 Anguillidae

ニホンウナギ *Anguilla japonica*

標本：KPM-NI 49535，1個体（全長272 mm），手網，2018年7月31日（図2C）。

備考：2017年7月11日にも1個体を目視確認した。東京湾では湾奥から外湾にかけての干潟域や砂浜海岸でシラスウナギの採集記録があるほか，河口域では大型個体が採集されることもある（河野監修，2011）。環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編，2015）では絶滅危惧IB類に選定されている。

アナゴ科 Congridae

マアナゴ *Conger myriaster*

写真：1個体（全長569 mm），手網，2018年6月14日（図2D）。

備考：東京湾全域で出現記録があるが，主要な漁場は横浜市沖から横須賀市沖である（河野監修，2011）。

ニシン目 Clupeiformes

ニシン科 Clupeidae

サッパ *Sardinella zunasi*

標本：KPM-NI 49510，1個体（体長56.2 mm），小型定置網，2017年11月6日（図2E）。

備考：東京湾では内湾を中心に湾全域に出現する（河野監修，2011）。

コノシロ *Konosirus punctatus*

標本：KPM-NI 49528，9個体（体長34.5～41.2 mm），投網，2018年6月18日；KPM-NI 49532，6個体（体長44.6～50.4 mm），投網，2018年7月5日（図2F）。

備考：東京湾全域に出現する（河野監修，2011）。

カタクチイワシ科 Engraulidae

カタクチイワシ *Engraulis japonica*

標本：KPM-NI 49508，1個体（体長38.7 mm），手網，2017年9月19日；KPM-NI 49511，9個体（体長47.7～63.2 mm），小型定置網，2017年11月6日（図2G）。

備考：東京湾全域の表層域でもっとも優占する種である（河野監修，2011）。

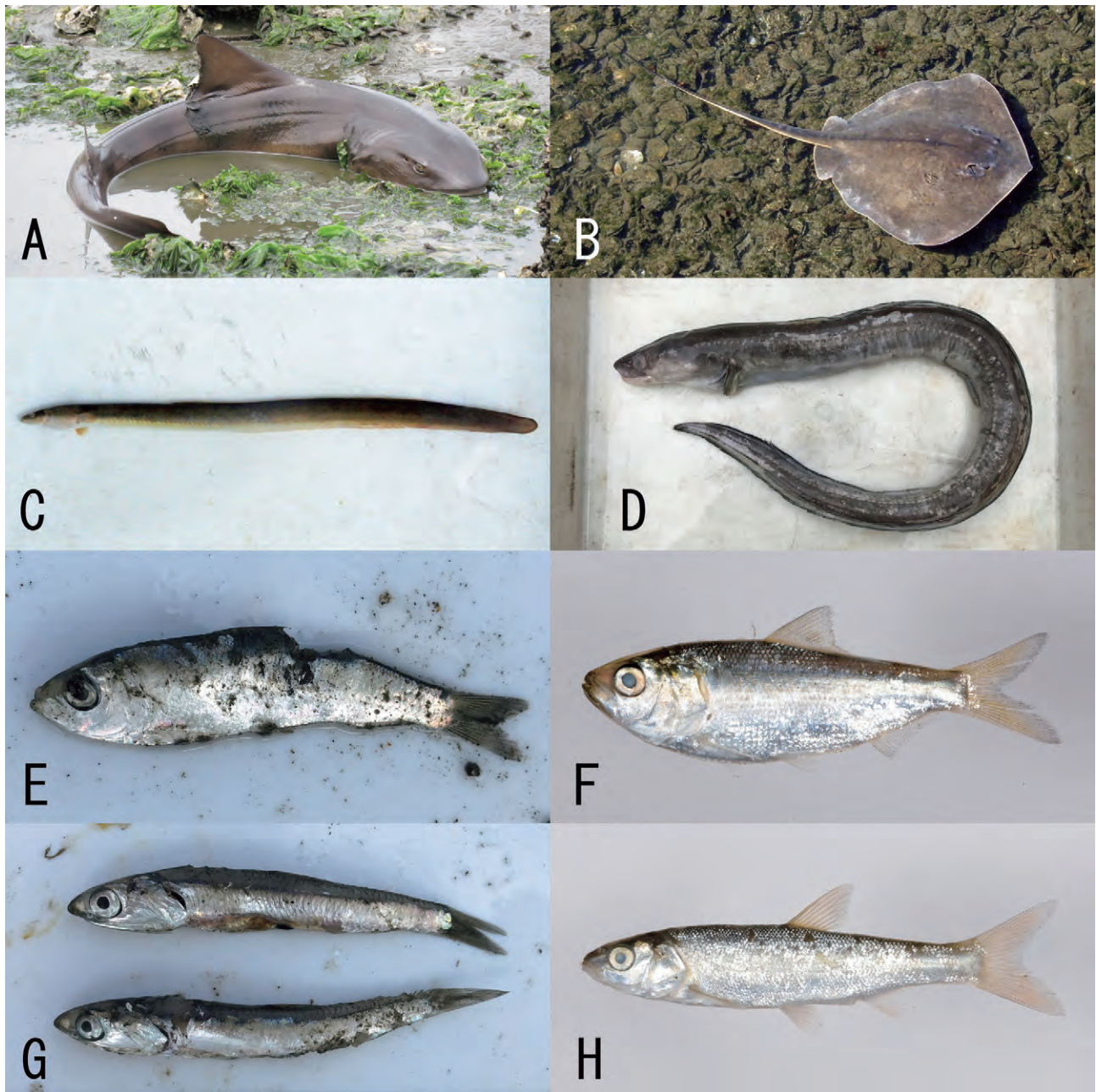


図2. 確認した魚類。A, ドチザメ；B, アカエイ；C, ニホンウナギ；D, マアナゴ；E, サッパ；F, コノシロ；G, カタクチイワシ；H, マルタ。

コイ目 Cypriniformes

コイ科 Cyprinidae

マルタ *Tribolodon brandtii maruta*

標本：KPM-NI 49531, 5 個体（体長 55.3 ～ 63.2 mm），投網，2018 年 7 月 5 日（図 2H）。

備考：2018 年 6 月 14 日にも 1 個体（体長 400 mm）を手網で採集した。東京湾では内湾に流入する河川の河口付近で早春に成魚が出現する（河野監修，2011）。学名は Sakai & Amano（2014）に従った。

アンコウ目 Lophiiformes

カエルアンコウ科 Antennariidae

ハナオコゼ *Histrio histrio*

写真：1 個体，手網，2013 年 7 月 7 日（図 3A）。

備考：調査期間外に水面に浮かぶ流れ藻を掬って採集した。東京湾では湾中央から外湾で採集されている（河野監修，2011）。

ボラ目 Mugiliformes

ボラ科 Mugilidae

ボラ *Mugil cephalus cephalus*

標本：KPM-NI 49501, 1 個体（体長 36.9 mm），手網，

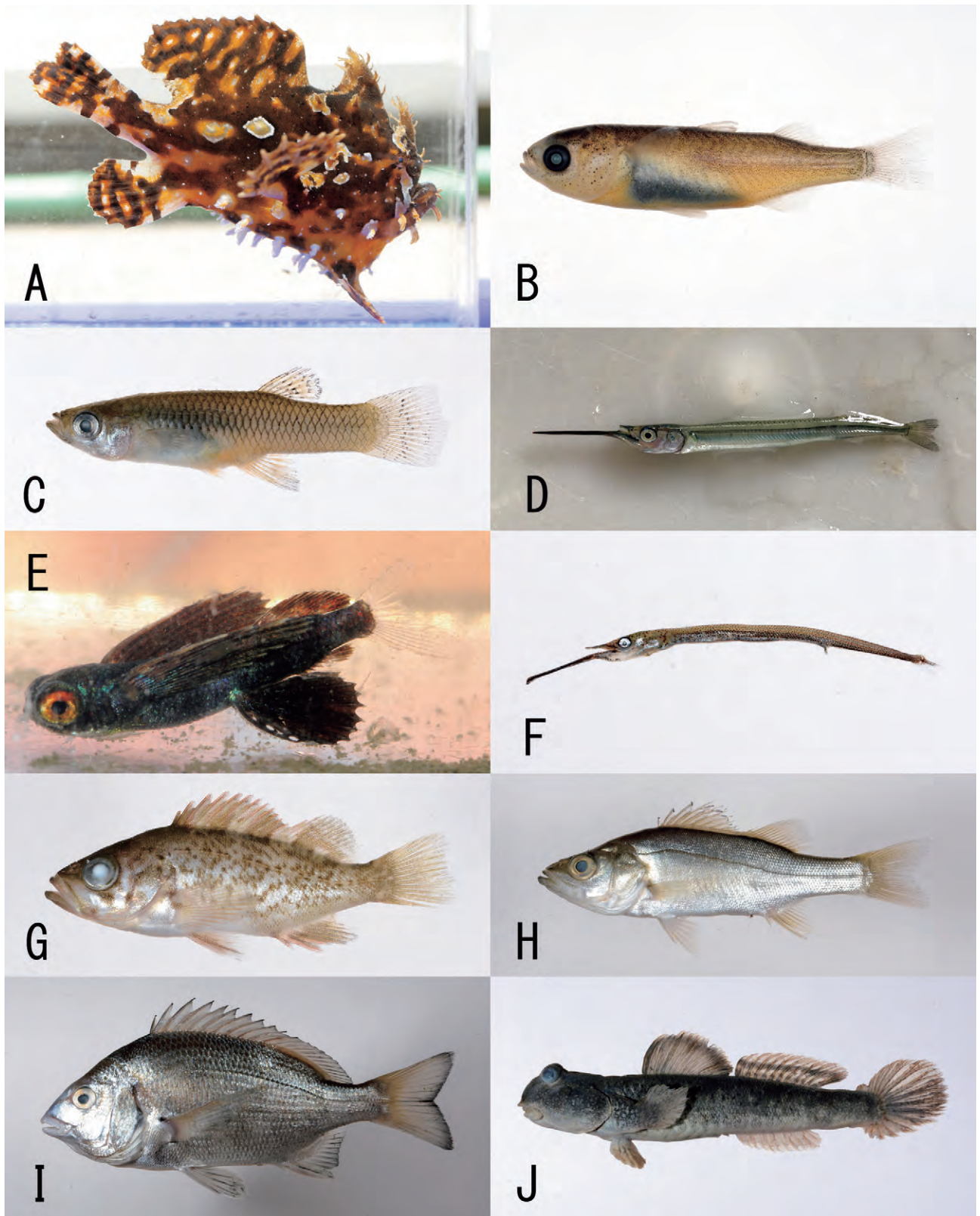


図3. 確認した魚類。A, ハナオコゼ; B, ボラ; C, カダヤシ; D, クルメサヨリ; E, アヤトビウオ; F, ダツ; G, シロメバル; H, スズキ; I, クロダイ; J, トビハゼ。

2017年5月30日; KPM-NI 49513, 2個体(体長29.7, 30.8 mm), 手網, 2018年4月2日(図3B); KPM-NI 49517, 1個体(体長28.3 mm), 小型定置網, 2018年4月3日; KPM-NI 49521, 1個体(体長31.3 mm), 投網, 2018年5月4日。

備考: 谷津干潟ではよく見られる種で, 2017年6月27日, 7月24日, 7月30日, 2018年6月18日にも投網, 手網で採集した。東京湾全域で出現記録がある(河野監修, 2011)。

カダヤシ目 Cyprinodontiformes

カダヤシ科 Poeciliidae

カダヤシ *Gambusia affinis*

標本：KPM-NI 49507, 33 個体（体長 17.8 ～ 30.0 mm），手網，2017 年 9 月 19 日（図 3C）。

備考：2017 年 11 月 6 日にもヨシ群落付近にて手網で採集した。本種は淡水魚であり，降雨後にだけ採集したことから，谷津干潟公園内の淡水の池に生息する個体が出水により谷津干潟へ一時的に流下したものと考えられる。東京湾では湾奥から湾中央にかけての流入河川の河口付近で採集されている（河野監修，2011）。北アメリカ原産の外来種である（中坊編，2013）。

ダツ目 Beloniformes

サヨリ科 Hemiramphidae

クルメサヨリ *Hyporhamphus intermedius*

標本：KPM-NI 49523, 7 個体（全長 56.4 ～ 76.5 mm），投網，2018 年 6 月 5 日（図 3D）。

備考：東京湾では湾奥で採集されている（河野監修，2011）。環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編，2015）では準絶滅危惧，千葉県レッドデータブック改訂委員会編，2011）では要保護生物に選定されている。

トビウオ科 Exocoetidae

アヤトビウオ *Cypselurus poecilopterus*

写真：1 個体，プランクトンネット，2011 年 9 月 14 日（図 3E）。

備考：調査期間外に谷津川付近でのプランクトン調査で採集した。東京湾では湾中央，外湾で採集されている（河野監修，2011）。

ダツ科 Belonidae

ダツ *Strongylura anastomella*

標本：KPM-NI 49533, 1 個体（全長 26.1 mm），プランクトンネット，2018 年 7 月 16 日（図 3F）。

備考：谷津川付近でのプランクトン調査で採集した。東京湾全域で採集記録がある（河野監修，2011）。

スズキ目 Perciformes

メバル科 Sebastidae

シロメバル *Sebastes cheni*

標本：KPM-NI 49518, 1 個体（体長 39.3 mm），手網，2018 年 5 月 4 日（図 3G）；KPM-NI 49526, 2 個体（体長 52.6, 59.5 mm），手網，2018 年 6 月 12 日。

備考：2018 年 4 月 3 日にも小型定置網で採集した。“メバル”には従来より多型が認められ，Kai & Nakabo (2008) によりアカメバル *S. inermis*，クロメバル *S. ventricosus*，シロメバルに分けられた。しかし，東京湾での各種の生息状況は不明で，知見が蓄積されること

が望まれる。“メバル”の仔魚の出現時期には東京湾のほぼ全域に分布するが，着底直前の“メバル”の仔魚は湾奥から湾中央に多い傾向がある（河野監修，2011）。

スズキ科 Lateolabracidae

スズキ *Lateolabrax japonicus*

標本：KPM-NI 48998, 1 個体（体長 69.8 mm），小型定置網，2017 年 5 月 30 日；KPM-NI 49522, 2 個体（体長 69.0, 77.0 mm），投網，2018 年 6 月 5 日（図 3H）。

備考：谷津干潟ではよく見られる種で，2017 年 7 月 30 日，2018 年 4 月 2 日，4 月 3 日，6 月 18 日，6 月 19 日にも小型定置網，投網，手網で採集した。東京湾では湾奥から外湾にかけて普通に見られる種である（河野監修，2011）。

タイ科 Sparidae

クロダイ *Acanthopagrus schlegelii*

標本：KPM-NI 49506, 1 個体（体長 70.5 mm），手網，2017 年 7 月 30 日；KPM-NI 49524, 1 個体（体長 138.8 mm），手網，2018 年 6 月 12 日（図 3I）；KPM-NI 49527, 2 個体（体長 28.7, 30.6 mm），投網，2018 年 6 月 18 日。

備考：東京湾全域で出現記録がある（河野監修，2011）。

ハゼ科 Gobiidae

トビハゼ *Periophthalmus modestus*

標本：KPM-NI 49509, 1 個体（体長 64.8 mm），手網，2017 年 10 月 4 日（図 3J）。

備考：谷津干潟自然観察センターはトビハゼ保全施設連絡会に参加し，トビハゼ生息状況調査を行っており（東京動物園協会葛西臨海水族園編，2017），2017 年 8 月 18 日，11 月 4 日，2018 年 6 月 25 日，7 月 24 日にもヨシ群落沿いの泥底で目視確認した。しかし，確認個体数は少なく，繁殖期の巣穴も確認できていない。かつては谷津干潟に普通にいた種である（有田，2001；谷津干潟自然観察センター，2007）。東京湾では湾奥の干潟で繁殖が確認されている（河野監修，2011）。環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編，2015）では準絶滅危惧，千葉県のレッドデータブック（千葉県レッドデータブック改訂委員会編，2011）では重要保護生物に選定されている。

マハゼ *Acanthogobius flavimanus*

標本：KPM-NI 48999, 5 個体（体長 17.1 ～ 45.4 mm），手網，2017 年 5 月 30 日；KPM-NI 49503: 3 個体（体長 67.3 ～ 71.2 mm），小型定置網，2017 年 7 月 25 日（図 4A）；KPM-NI 49520, 5 個体（体長 16.4 ～ 24.7 mm），投網，2018 年 5 月 4 日。

備考：谷津干潟ではよく見られる種で，2017 年 6 月

27日, 7月24日, 11月6日, 2018年6月18日, 6月19日にも小型定置網, 投網, 手網で採集した。東京湾の内湾の干潟域でもっとも優占する種の1つである(河野監修, 2011)。

アベハゼ *Mugilogobius abei*

標本: KPM-NI 49502, 3個体(体長27.6~32.7 mm), 手網, 2017年5月30日; KPM-NI 49504: 1個体(体長33.5 mm), 小型定置網, 2017年7月25日(図4B); KPM-NI 49515: 1個体(体長37.8 mm), 手網, 2018年4月2日。

備考: 2017年6月27日, 7月24日, 11月6日にも軟泥底にて手網で採集した。東京湾では全域の河口域や潟湖, 運河に生息する(河野監修, 2011)。

シモフリシマハゼ *Tridentiger bifasciatus*

標本: KPM-NI 49525, 2個体(体長68.2, 74.8 mm), 手網, 2018年6月12日(図4C)。

備考: 東京湾では湾奥から湾央にかけての河口域や潟湖で普通に見られる種である(河野監修, 2011)。

ウロハゼ *Glossogobius olivaceus*

標本: KPM-NI 49519, 1個体(体長39.2 mm), 手網, 2018年5月4日(図4D)。

備考: コンクリート護岸沿いの軟泥底で採集した。東京湾では内湾で出現記録がある(河野監修, 2011)。

スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis*

標本: KPM-NI 49529, 2個体(体長40.0, 44.2 mm), 手網, 2018年6月18日(図4E)。

備考: 東京湾内湾の干潟では本種の採集記録もあるが, 同属のウキゴリ *G. urotaenia* の記録が多い(那須ほか, 1996; 加納ほか, 2000; 桑原ほか, 2003; 河野ほか, 2008; 村井ほか, 2016)。

ビリンゴ *Gymnogobius breunigii*

標本: KPM-NI 49000, 3個体(体長29.6~31.7 mm), 手網, 2017年5月30日; KPM-NI 49530, 1個体(体長38.0 mm), 投網, 2018年6月18日(図4F)。

備考: 2018年6月18日には手網でも採集した。東京湾全域で採集記録がある(河野監修, 2011)。千葉県レッドデータブック(千葉県レッドデータブック改訂委員会編, 2011)では一般保護生物に選定されている。

カレイ目 *Pleuronectiformes*

カレイ科 *Pleuronectidae*

イシガレイ *Platichthys bicoloratus*

標本: KPM-NI 49512, 13個体(体長12.0~21.0 mm), 手網, 2018年3月5日; KPM-NI 49514, 2個体(体長29.2, 38.5 mm), 手網, 2018年4月2日; KPM-NI 49516, 2個体(体長40.4, 42.2 mm), 小型定置網, 2018

年4月3日(図4G)。

備考: 東京湾全域で出現記録があるが, 主に内湾に分布する(河野監修, 2011)。学名は尼岡(2016)に従った。

フグ目 *Tetraodontiformes*

ギマ科 *Triacanthidae*

ギマ *Triacanthus biaculeatus*

標本: KPM-NI 49534, 1個体(体長44.4 mm), 投網, 2018年8月5日(図4H)。

備考: 2017年6月27日にも手網で採集した。東京湾では湾奥から外湾にかけての干潟域などで仔稚魚が出現する(河野監修, 2011)。

カワハギ科 *Monacanthidae*

カワハギ *Stephanolepis cirrhifer*

写真: 1個体, プランクトンネット, 2011年9月24日(図4I)。

備考: 調査期間外に谷津川付近でのプランクトン調査で採集した。東京湾では湾奥での出現記録は少ない種である(河野監修, 2011)。

フグ科 *Tetraodontidae*

クサフグ *Takifugu alboplumbeus*

標本: KPM-NI 49505, 1個体(体長41.0 mm), 小型定置網, 2017年7月25日(図4J)。

備考: 東京湾全域で出現記録があるが, 湾奥ではあまり見られない種である(河野監修, 2011)。学名は松浦(2017)に従った。

考 察

本調査で確認した魚類の種数を科別にみると, ハゼ科が7種と最も多く, 次いでニシン科が2種, 残りの全ての科はそれぞれ1種ずつであった。しかし, 全28種に対するハゼ科の種数の割合は25%と低かった。また, 生活史型別にみると, 河口魚は6種, 海水魚は18種, 淡水魚, 遡河回遊魚, 降河回遊魚, 両側回遊魚は1種であり, 海水魚と比べ河口魚の種数が少なかった(表2)。河口魚としてのハゼ科魚類の優占的な出現は, 世界の多くの内湾や河口域から報告されており(加納, 2006), 東京湾の干潟域でも一般的な現象であることが知られている(那須ほか, 1996; 加納ほか, 2000; 桑原ほか, 2003; 村井ほか, 2016)。谷津干潟には流入河川がなく, 塩分の変動も小さいため, 河口魚や回遊魚の種数が少ないものと考えられる。しかし, 谷津干潟と同様, 埋立地に囲まれた閉鎖性が極めて高い潟湖である新浜湖では河口魚の種数が多い(河野ほか, 2008)。東京湾の干潟域の魚類相は周辺環境の差異を反映することが知られている(加納ほか, 2000)。新浜湖は江戸川の河口付近に位置するが, 谷津干潟には近くに大きな河川がないため, 海水魚の種数が優占するといった特異的な魚類相が形成されたものと示唆された。

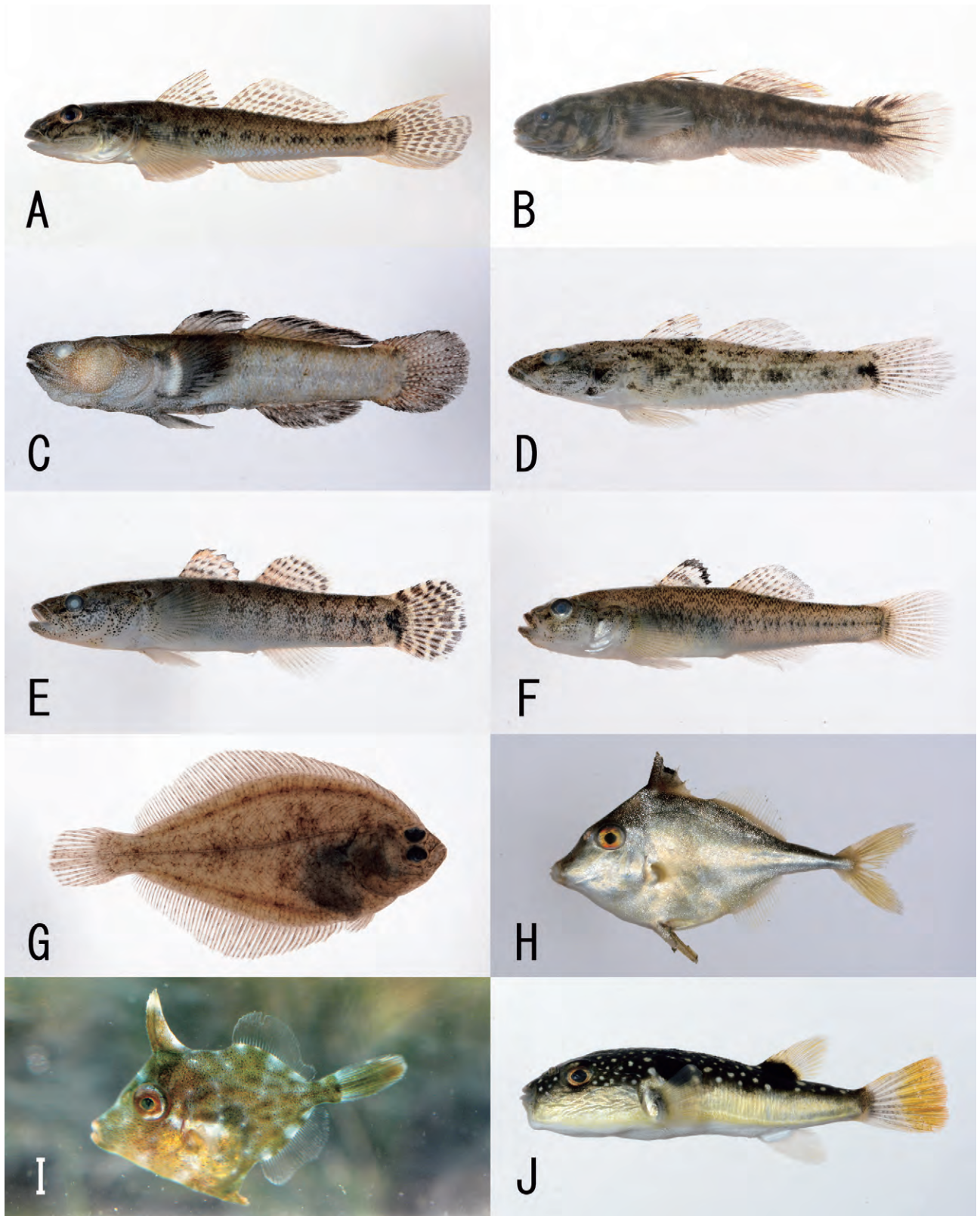


図4. 確認した魚類. A, マハゼ; B, アベハゼ; C, シモフリシマハゼ; D, ウロハゼ; E, スミウキゴリ; F, ビリンゴ; G, イシガレイ; H, ギマ; I, カワハギ; J, クサフグ.

本調査で確認した魚類は全てこれまでに東京湾で記録のある種であった。しかし、東京湾内湾の干潟域ではあまり見られないスミウキゴリや、近年、東京湾で増加傾向にあるウロハゼ（河野監修，2011），環境省（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編，2015），千

葉県（千葉県レッドデータブック改訂委員会編，2011）のレッドデータブックに掲載されているニホンウナギ，クルマサヨリ，トビハゼなど，注目すべき種が確認された。今後は定量的な調査も加えて情報を集積し，魚類の生息場所としての谷津干潟の役割を把握するとともに魚

類相の変化にも注視する必要がある。

謝 辞

情報を提供いただいた谷津干潟自然観察センターの星野七奈氏、谷津干潟自然観察センターのボランティア「ミジンコ倶楽部」の皆様、調査に協力いただいた葛西臨海公園・鳥類園の大原庄史氏、ダツ目の同定と標本の登録・保管でお世話になった神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能 宏氏、文献の入手でお世話になった横須賀市自然・人文博物館の萩原清司氏、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皆様に感謝の意を表する。

引用文献

- 尼岡邦夫, 2016. 日本産ヒラメ・カレイ類. 229 pp. 東海大学出版部, 平塚.
- 有田茂生, 2001. 魚類. 谷津干潟ガイドブック作成プロジェクト編, 谷津干潟ガイドブック 散歩のともだち, pp. 137–139. 習志野市, 習志野.
- 千葉県レッドデータブック改訂委員会編, 2011. 千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—動物編 2011 年改訂版. 538 pp. 千葉県環境生活部自然保護課, 千葉.
- 風呂田利夫・鈴木嘉平, 1999. 東京湾奥部谷津干潟の 1986–87 年冬期における底質環境ならびにマクロベントスの生息状況と垂直分布. 日本ベントス学会誌, 54: 36–43.
- 萩原清司, 1996. トビハゼ. 水産庁編, 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (III), pp. 136–141. 日本水産資源保護協会, 東京.
- 今村貞亮・林 英雄・阿久津斉・飯塚広司・多田敬市・横島友巳・古川佳次・佐々木勝男・鈴木弘之, 2004. ラムサール条約登録地における住民参加による鳥類モニタリング調査の試み. *Strix*, 22: 165–178.
- 石川 勉, 2001. 谷津干潟を楽しむ 干潟の鳥ウォッチング. 112 pp. 文一総合出版, 東京.
- Kai, Y. & T. Nakabo, 2008. Taxonomic review of the *Sebastes intermis* species complex (Scorpaeniformes: Scorpaenidae). *Ichthyol. Res.*, 55 (3): 238–259.
- 釜田美穂・金井 裕・植田睦之・成末雅恵・黒沢令子・小坂正俊・福井和二・塚本洋三・梶希代美・金子利子, 1996. 干潟面の穴の数による底生生物の生息量の評価. *Strix*, 14: 201–203.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015. レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物—4 汽水・淡水魚類. 414 pp. ぎょうせい, 東京.
- 加納光樹, 2006. 干潟域の魚類. 河野 博監修, 東京湾 魚の自然誌, pp. 73–81. 平凡社, 東京.
- 加納光樹・小池 哲・河野 博, 2000. 東京湾内湾の干潟域の魚類相とその多様性. 魚類学雑誌, 47 (2): 115–129.
- 河野 博監修, 2011. 東京湾の魚類. 374 pp. 平凡社, 東京.
- 河野 博・横尾俊博・茂木正人・加納光樹, 2008. 東京湾岸に位置する人工潟湖(新浜湖)の魚類相. 日本生物地理学会会報, 63: 133–142.
- 桑原悠宇・土田奈々・本山 崇・河野 博・加納光樹・島田裕至・三森亮介, 2003. 葛西人工渚西浜(東京湾奥部)の魚類相. *La mer*, 41: 28–36.
- 松浦啓一, 2017. 日本産フグ類図鑑. 127 pp. 東海大学出版部, 平塚.
- 森田美穂・金井 裕・植田睦之・成末雅恵・小坂正俊・梶希代美, 1997. 東京湾における底生生物の生息量と生息する鳥類との関係. *Strix*, 15: 63–68.
- 村井俊太・村瀬敦宣・河野 博・竹山佳奈・中瀬浩太・岩上貴弘, 2016. 東京湾の湾奥に再生された干潟と人工海岸(大森ふるさとの浜辺公園)の魚類相. *La mer*, 54: 11–27.
- 中坊徹次編, 2013. 日本産 魚類検索 全種の同定 第三版. 2428 pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 中坊徹次編・監修, 2018. 小学館の図鑑 Z 日本魚類館. 524 pp. 小学館, 東京.
- 那須賢二・甲原道子・渋川浩一・河野 博, 1996. 東京湾湾奥部京浜島の干潟に出現する魚類. 東京水産大学研究報告, 82 (2): 125–133.
- Sakai, H. & S. Amano, 2014. A New Subspecies of Anadromous Far Eastern Dace, *Tribolodon brandtii maruta* subsp. nov. (Teleostei, Cyprinidae) from Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, 40 (4): 219–229.
- 鈴木弘之・芝原達也, 2003. 谷津干潟および周辺地域におけるシギチドリ類群集構造の変化. *Strix*, 21: 35–52.
- 田中正彦, 1999. 江戸川放水路におけるトビハゼの生態. 千葉県生物学会編, 千葉県動物誌, pp. 887–897. 文一総合出版, 東京.
- 東京動物園協会葛西臨海水族園編, 2017. 東京湾のトビハゼのいま 北限のトビハゼ保全へ向けた施設連携による活動 2011–2016 年. 32 pp. 東京動物園協会葛西臨海水族園, 東京.
- 谷津干潟自然観察センター, 2007. 谷津干潟. 日本自然保護協会編, 干潟の図鑑, pp. 32–35. ポプラ社, 東京.

荒尾 一樹・馬渡 和華・芝原 達也: 谷津干潟自然観察センター

風呂田 利夫: 東邦大学理学部東京湾生態系研究センター

三浦半島南西部沿岸の魚類－IX

工藤 孝浩・山田 和彦・瀬能 宏

Takahiro Kudo, Kazuhiko Yamada and Hiroshi Senou:
Fish fauna of the southwest coast of Miura Peninsula- IX

Abstract. We have studied fish fauna of the southwestern coast of the Miura Peninsula since 1988. Previous to this current study, 484 species of fishes were recorded. Sixty two species are newly added in the present study undertaken from September 2012 to August 2018. *Oncorhynchus kisutch*, *Lampanyctus alatus*, *Pseudamia gelatinosa*, *Scorpaenodes varipinnis*, *Scorpaenopsis venosa*, *Stegaster fasciolatus*, *Kochichthys flavofasciatus*, *Acanthurus leucopareius*, *Acanthurus maculiceps*, and *Acanthurus nigricauda* are the first record on the basis of specimens from Sagami Bay.

はじめに

相模湾は、本州中部南岸の伊豆半島石廊崎と房総半島洲崎を結んだ線以北のうち、観音崎－富津岬以北の東京湾を除く海域と定義される（瀬能・松浦，2007）。筆者らは相模湾の魚類相を明らかにすることを目的として、1988年から城ヶ島を中心とした三浦半島南西部沿岸で調査を続け、前報までに484種を報告した（工藤ほか，2013）。今回はその後新たに発見されて標本を収集することができた62種を追加報告する。また、工藤・岡部（1991）で標本未収集としたもののうち1種の標本が得られたので、併せて報告する。

調査方法

2012年9月から2018年8月までの6年間に、図1の黒丸で示した調査地点で魚類の採集調査を行った。調査方法はスキンドайビングによる手網採集と城ヶ島沿岸域における刺網などの漁獲物（船名が明らかな場合はそれを記述）の調査を主体に、釣り人の釣獲物からサンプルを得た。また、放流されたトラフグ人工種苗の再捕を目的に神奈川県水産技術センターが2人1組で徒歩により曳網したサーフネット（長さ15 m、高さ1.2 m、目合8 mmで袋網なし）の採集物からもサンプルを得た。原則として水深10 m以浅に出現した魚類を調査対象としたが、一部には100 mまでの水深から得た漁獲・釣獲物を含めた。

標本は生鮮時にカラー写真で撮影後、横須賀市自然博

物館魚類資料（YCM-P）と神奈川県立生命の星・地球博物館魚類資料（KPM-NI）に登録保管した。種の同定と分類学的配列は中坊編（2013）に準拠した。

目録で使用した種の番号（485～）は、前報（工藤ほか，2013）最後の番号から追録した。本報告の標本に関する記述は、登録した機関の標本番号、丸括弧内に標準体長（SL）または全長（TL）（複数個体の場合は個体数とその範囲）、採集年月日、採集地、採集方法、採集者および図版番号の順に記した。各種の相模湾での分布記録は、Senou *et al.* (2006) を参考にした。



図1. 調査地点。

調査結果

本調査により、新たに 62 種の魚類が発見・採集され、三浦半島南西部での出現記録は合計で 546 種となった。また、前報までに記録された後に分類学的再検討がなされた 1 種と、工藤・岡部 (1991) で標本未収集のまま目視観察をもとに報告したもの 1 種の標本が得られたので、既報の種の学名の確定・訂正と併せて目録末尾に補足として報告する。

485. ニホンヤモリザメ *Galeus nipponensis*

YCM-P 45522 (580.7 mm TL), Mar. 11, 2014, 城ヶ島沿岸, 刺網, 山田 (図 2-A)

相模湾では、三崎周辺の定置網 (山田, 1990), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などからの記録がある。

486. タカマユウツボ *Anarchias seychellensis*

YCM-P 44640 (2, 155.5–297.0 mm TL), Aug. 26, 2014, 水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 2-B)

相模湾では、伊豆海洋公園 (KPM-NR (神奈川県立生命の星・地球博物館魚類写真資料データベース)

97866) で生態写真が撮影されている。標本個体は、波当たりが弱い岩礁域にある水深 3 m の岩棚の奥から採集された。

487. トラウツボ *Enchelycore pardalis*

YCM-P 45599 (57.6 mm TL), Sep. 9, 2013, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 2-C)

相模湾では、熱海 (KPM-NR 11736 ほか), 富戸 (KPM-NR 17201 ほか), 伊豆海洋公園 (KPM-NR 34038) で生態写真が撮影されている。標本個体は、波当たりが強い岩礁域にある水深 3 m の岩の間に溜った礫中から得られた。

488. ウグイ *Tribolodon hakonensis*

YCM-P 46292 (72.8 mm TL 9, Aug. 18, 2017, 油壺, 手網, 山田 (図 2-D)

相模湾では、小田原漁港と隣接する押切海岸から記録がある (Senou *et. al.*, 2006)。神奈川県中西部の大河川や湖沼には普通にみられるが三浦半島河川からの記録はない (勝呂・瀬能, 2006)。標本個体は、カキが付着した岩礁域の海面を漂っていた。

489. ギンザケ *Oncorhynchus kisutch*

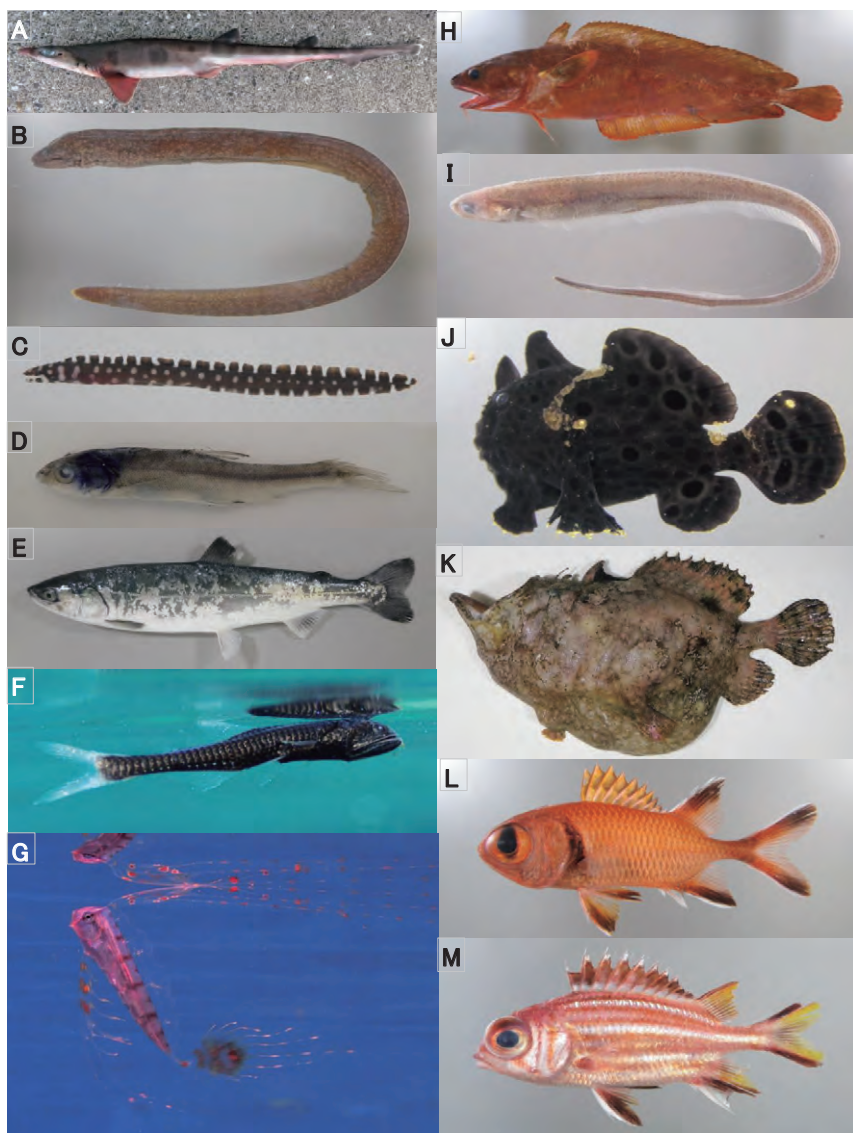


図 2. A, ニホンヤモリザメ *Galeus nipponensis*, YCM-P45522 ; B, タカマユウツボ *Anarchias seychellensis*, YCM-P44640 ; C, トラウツボ *Enchelycore pardalis*, YCM-P45599 ; D, ウグイ *Tribolodon hakonensis*, YCM-P46292 ; E, ギンザケ *Oncorhynchus kisutch*, YCM-P 46229 ; F, トミハダカ *Lampanyctus alatus*, YCM-P 46370 ; G, ユキフリソデウオ *Zu cristatus*, YCM-P 46369 ; H: イソアイナメ *Lotella phycis*, YCM-P 45520 ; I, カクレウオ *Encheliophis sagamianus*, YCM-P 44951 ; J, イロカエルアンコウ *Antennarius pictus*, YCM-P46280 ; K, ソウシカエルアンコウ *Antennarius scriptissimus*, YCM-P 46235 ; L, ナミマツカサ *Myripristis kochiensis*, YCM-P 456178 ; M, アヤメエビス *Sargocentron rubrum*, YCM-P 45571.

YCM-P 46229 (264.6 mm TL), Jan. 19, 2015, 間口漁港, 釣り, 一般の釣り人; YCM-P 46230 (242.4 mm TL), Jan. 26, 2015, 避難港, 釣り, 一般の釣り人 (図 2-E)

相模湾初記録だが, 浦賀水道に臨む千葉県勝山では 2013 年から本種の海面養殖が行われており (川端, 2015), 両標本個体は尾鰭にスレがみられたことから当該施設から逸出した個体である可能性がある。

490. トミハダカ *Lampanyctus alatus*

YCM-P 46370 (4, 16.6–20.3 mm SL), Jan. 25, 2017, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 2-F)

標本個体は, 491. ユキフリソデウオとともに岩礁に囲まれた小湾奥の表層から生態写真撮影後に採集された。当日は黒潮系暖水が沿岸に波及して水温が上昇し, 透視度も極めて高かった。相模湾初記録となる。

491. ユキフリソデウオ *Zu cristatus*

YCM-P 46369 (32.7 mm SL), Jan. 25, 2017, 城ヶ島長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 2-G)

相模湾では, Jordan & Snyder (1901) が *Trachipterus ijimae* として記録しているほか Tanaka (1915) が記録しているが, 近年の記録はない。標本個体は, 490. トミハダカとともに採集された。

492. イソアイナメ *Lotella phycis*

YCM-P 45520 (231.8 mm SL), Oct. 9, 2013, 城ヶ島沿岸, 刺網 (政漁丸), 山田 (図 2-H)

相模湾では, Jordan & Thompson (1914) が記録しており, 近年では三崎周辺の刺網で漁獲された記録がある (山田, 1990)。

493. カクレウオ *Encheliophis sagamiensis*

YCM-P 44951 (73.3 mm TL), Aug. 18, 2010, 城ヶ島沿岸, 視突き漁業, 高橋正浩 (図 2-I)

本種は, Tanaka (1908) により相模湾産の標本に基づいて *Carapus sagamiensis* として新種記載された。標本個体は, 城ヶ島地先で漁獲・販売されたアカナマコの肛門から出てきた。

494. イロカエルアンコウ *Antennarius pictus*

YCM-P 46280 (30.8 mm SL), Nov. 2, 2014, 油壺, スキンダイビング, 山田 (図 2-J)

相模湾では, 伊豆海洋公園 (横田, 1991), 館山湾 (萩原・木村, 2005) から記録がある。標本個体は, 水深 3 m に浮かぶポンツーンの下に溜ったカキ殻の中から採集された。

495. ソウシカエルアンコウ *Antennarius scriptissimus*

YCM-P 46235 (369.5 mm SL), Feb. 7, 2015, 城ヶ島沿岸, 刺網, 山田 (図 2-K)

相模湾では, 伊豆海洋公園 (横田・瀬能, 1991), 三崎魚市場 (山田・工藤, 1998) からの記録がある。

496. ナミマツカサ *Myripristis kochiensis*

YCM-P 456178 (3, 32.1–64.6 mm SL), Oct. 12, 2013, 小網代湾, スキンダイビング, 工藤 (図 2-L)

相模湾では, 伊豆海洋公園 (瀬能・織田, 1998), 藤沢の定置網 (山田・工藤, 1999) からの記録がある。

標本個体は, 夜間潜水により水深 3 m の護岸の隙間から採集された。

497. アヤメエビス *Sargocentron rubrum*

YCM-P 45571 (39.5 mm SL), Dec. 6, 2012, 海外, 手網, 岡部 久 (図 2-M)

相模湾では, 下田 (林ほか, 1992) から記録がある。標本個体は, 夜間に水深約 2 m の岸壁の隙間を出入りしていた。

498. ナンヨウボラ *Moolgarda perusii*

KPM-NI 35349 (71.4 mm SL), Aug. 30, 2013, 斉田浜, サーフネット, 工藤 (図 3-A)

相模湾では, 小田原市早川漁港 (KPM-NI 13376) や下田 (KPM-NI 39518) から標本が得られている。

499. セボシイソカサゴ *Scorpaenodes varipinnis*

YCM-P 46359 (19.9 mm SL), Nov. 4, 2016, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 3-B)

標本個体は, 水深 1 m の岩穴の中から採集された。相模湾初記録となる。

500. オニカサゴ *Scorpaenopsis cirrosa*

YCM-P 46273 (84.6 mm SL), Aug. 25, 2014, 水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 3-C)

相模湾では, 三崎周辺の刺網 (山田, 1990), 葉山芝崎 (萩原・長谷川, 1990), 熱海 (瀬能ほか, 1998) などの記録がある。標本個体は波当たりが弱い岩礁域の水深 3 m で採集された。

501. ヒュウガカサゴ *Scorpaenopsis venosa*

YCM-P 46308 (40.7 mm SL), Nov. 22, 2015, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 3-D)

標本個体は波当たりが強い岩礁域の水深 3 m の岩棚から採集された。伊豆海洋公園で標本 (KMP-NI 40221) が得られており, これらは相模湾初記録となる。

502. オニオコゼ *Inimicus japonicus*

YCM-P 45516 (170.6 mm SL), Sep. 8, 2013, 城ヶ島沿岸, 刺網, 山田 (図 3-E)

相模湾では, 西湖の定置網 (林・西山, 1980), 三崎周辺の刺網 (山田, 1990), 横須賀市芦名 (林ほか, 2000) などの記録がある。

503. ワニゴチ *Inegochi ochiaii*

YCM-P 46215 (407.7 mm SL), May 22, 2014, 城ヶ島沿岸, 刺網, 山田 (図 3-F)

相模湾では, 三崎周辺の刺網 (山田, 1990), 熱海 (瀬能ほか, 1998), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などの記録がある。

504. ルリハタ *Aulacocephalus temminckii*

YCM-P 46241 (219.8 mm SL), Spr. 29, 2016, 城ヶ島沿岸, 刺網, 山田 (図 3-G)

相模湾では, 横須賀市天神島 (林・伊藤, 1974), 三浦市諸磯沖釣り (山田・工藤, 1992), 熱海 (瀬能ほか, 1998) などの記録がある。

505. オオモンハタ *Epinephelus areolatus*

YCM-P 46386 (79.9 mm SL), May 19, 2017, 城ヶ

島北西岸壁、釣り、一般の釣り人 (図 3-H)

相模湾では、熱海 (瀬能ほか, 1998), 横須賀市芦名 (林ほか, 2000), 三浦市毘沙門の定置網 (山田・工藤, 2001) などの記録がある。標本個体は、岸壁基部の水深 6 m の捨石周りで釣獲された。本種は 2015 ~ 2017 年の城ヶ島周辺と小網代湾の水深 3 ~ 10 m での潜水調査で頻繁に目視された。

506. カケハシハタ *Epinephelus radiatus*

YCM-P 46309 (50.5 mm SL), Nov. 22. 2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 3-I); YCM-P 46381 (146.7 mm SL), Nov. 29. 2017, 諸磯沖水深 70 m, 釣り, 篠原 元

本種は, Franz(1910)により相模湾産標本に基づき *E. doederleinii* として新種記載されたが, 2015 年 1 月に三崎魚市場に水揚げ (YCP-P46240, 三浦市金田湾で釣獲) されるまで記録はなかった。YCM-P 46309 は水深 10 m の転石下から採集された幼魚, YCM-P 46381 は水深 70 m の根が点在する砂泥底からイズカサゴやアカアマダイなどと釣獲された未成魚である。

507. ホカケハナダイ *Rabaulichthys suzukii*

YCM-P 45607 (25.4 mm SL), Sep. 30, 2013, 水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 3-J)

本種は, Masuda & Randall (2001) により伊豆半島の大瀬崎 (駿河湾) と伊豆海洋公園 (相模湾) 産の標本に基づき新種記載された。標本個体は, 水深 3 m の岸壁湾入部の隅に群がる同サイズのネンブツダイ幼魚の中に混泳していた。伊豆半島沿岸の限られた海域のみから知られ, 伊豆半島外からは初記録となる。

508. アゴアマダイ *Opistognathus hopkinsi*

YCM-P 46320 (84.9 mm SL), Jan. 11. 2015, 城ヶ島西沖, 釣り, 篠原 元 (図 3-K)

本種は, Jordan & Snyder (1902) によって相模湾産標本に基づき *Gnathypops hopkinsi* として新種記載され, 近年では伊豆半島東岸の城ヶ崎海岸水深 52 m (KPM-NR 70206)・初島沖水深 60 m (KPM-NR 86790) などで記録がある。標本個体は, 水深 60 ~ 71 m の砂泥底からマアジやマダイとともに釣獲された。

509. アオスジテンジクダイ *Apogon aureus*

YCM-P 46315 (2, 20.2–21.0 mm SL), Sep. 23,

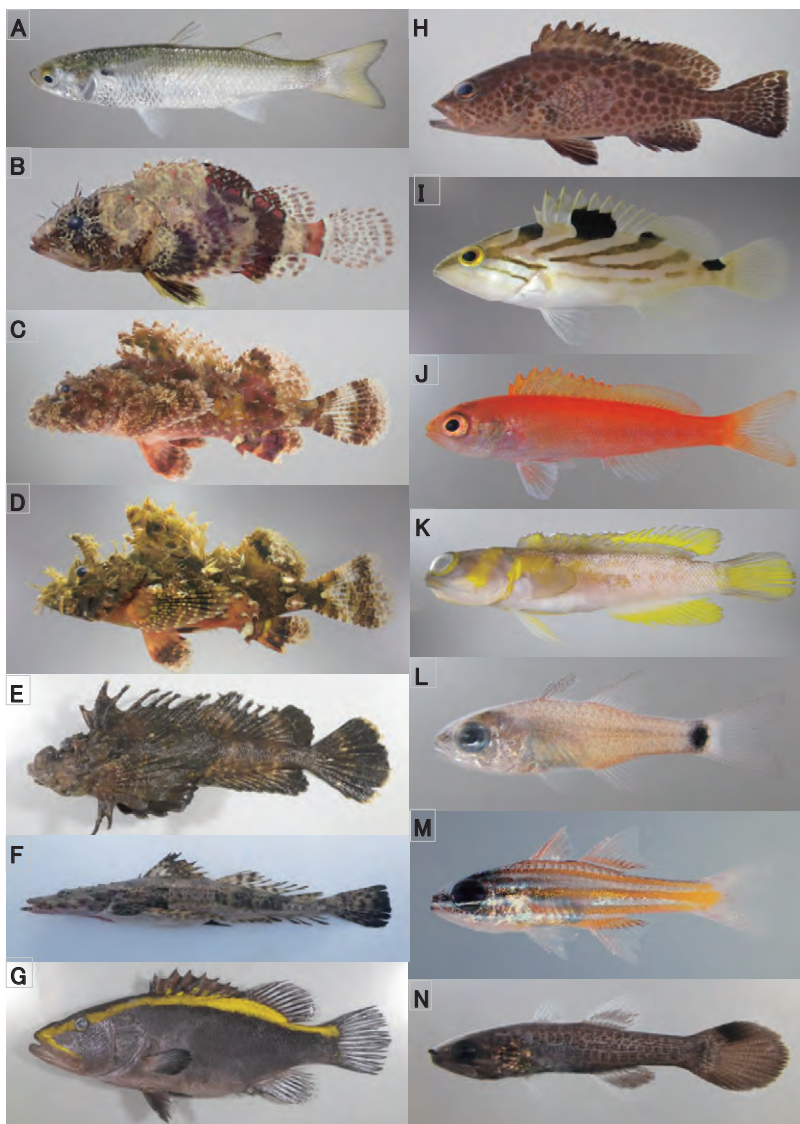


図 3. A, ナンヨウボラ *Moolgarda perusii*, KPM-NI 35349; B, セボシイソカサゴ *Scorpaenodes varipinnis*, YCM-P 46359; C, オニカサゴ *Scorpaenopsis cirrosa*, YCM-P 46273; D, ヒュウガカサゴ *Scorpaenopsis venosa*, YCM-P 46308; E, オニオコゼ *Inimicus japonicus*, YCM-P 45516; F, ワニゴチ *Inegochi ochiaii*, YCM-P 46215; G, ルリハタ *Aulacocephalus temminckii*, YCM-P 46241; H, オオモンハタ *Epinephelus areolatus*, YCM-P 46386; I, カケハシハタ *Epinephelus radiatus*, YCM-P 46309; J, ホカケハナダイ *Rabaulichthys suzukii*, YCM-P 45607; K, アゴアマダイ *Opistognathus hopkinsi*, YCM-P 46320; L, アオスジテンジクダイ *Apogon aureus*, YCM-P 46315; M, キンセンイシモチ *Apogon properuptus*, YCM-P 25528; N, ヌメリテンジクダイ *Pseudamia gelatinosa*, YCM-P 45556.

2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 3-L)
相模湾では, 伊豆海洋公園で標本 (KMP-NI 33476)
や生態写真 (KMP-NR 62863 など) が得られている。
標本個体は, 水深 3 m の岩棚に群れる同サイズのネン
ブツダイ幼魚と混泳していた。

510. キンセンイシモチ *Apogon properuptus*

YCM-P 25528 (27.6 mm SL), Sep. 6, 2012, 梶ノ
浜, スキンダイビング, 工藤 (図 3-M)

相模湾では, 熱海 (瀬能ほか, 1998), 三浦市諸磯の
定置網 (山田・工藤, 1999), 横須賀市芦名 (林ほか,
2000) などの記録がある。調査海域では稀ではないが,
既報告から漏れていた。

511. ヌメリテンジクダイ *Pseudamia gelatinosa*

YCM-P 45556 (29.1 mm SL), Oct. 18, 2012, 水試
前, スキンダイビング, 工藤 (図 3-N)

標本個体は, 波当たりが弱い水深 3 m の岩盤の亀裂
から採集された。相模湾初記録となる。

512. ロウニンアジ *Caranx ignobilis*

YCM-P 46265 (36.5 mm SL), July 15, 2014, 斉
田浜, 投網, 工藤; YCM-P 46348 (31.8 mm SL),

Sep. 4, 2016, 油壺, 手網, 日高芳子 (写真 4-A)

相模湾では, 西湘地区 (林・西山, 1980) や三浦市諸磯 (山
田・工藤, 1993) の定置網などの記録がある。

513. ゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus*

YCM-P 46293 (51.4 mm SL), Sep. 29, 2015, 油壺,
スキンダイビング, 山田 (写真 4-B)

相模湾では, 大磯港 (山川・瀬能, 2016) と相模湾
流入河川の感潮域からの記録がある (林・石原, 1986
など)。

514. ウメイロ *Paracaesio xanthura*

YCM-P 45540 (3, 141.1–153.5 mm SL), Sep. 16,
2012, 神楽高根, 釣り, 篠原 元 (図 4-C)

相模湾では, 熱海 (瀬能ほか, 1998), 毘沙門の定置
網 (山田・工藤, 2001) から記録がある。標本個体は,
水深 27 ~ 32 m の岩礁の急斜面からマアジやメジナと
ともに釣獲された。

515. オオヒメ *Pristipomoides filamentosus*

YCM-P 44995 (119.4 mm SL), Oct. 5, 2011, 三
戸浜沖, 釣り, 小菅裕二 (図 4-D)

相模湾では, 藤沢の定置網 (山田・工藤, 2000) か



図 4. A, ロウニンアジ *Caranx ignobilis*, YCM-P 46265; B, ゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus*, YCM-P 46293; C, ウメイロ *Paracaesio xanthura*, YCM-P 45540; D, オオヒメ *Pristipomoides filamentosus*, YCM-P 44995; E, ササムロ *Caesio caerulea*, YCM-P 46316; F, マルクチヒメジ *Parupeneus cyclostomus*, YCM-P 46298; G, スダレチョウチョウウオ *Chaetodon ulietensis*, YCM-P 45532; H, ムレハタタダイ *Heniochus diphreutes*, YCM-P 46350; I, ソメワケヤッコ *Centropyge bicolor*, YCM-P 46350; J, オキゴンベ *Cirrhitichthys aureus*, YCM-P 46356; K, ウイゴンベ *Cyprinocirrhies polyactis*, YCM-P 46317.

らの記録がある。標本個体は、水深 20 m の岩礁・転石域からカワハギとともに釣獲された。

516. ササムロ *Caesio caerulaurea*

YCM-P 46316 (29.2 mm SL), Sep. 25. 2015, 小網代湾, スキンダイビング, 工藤 (図 4-E)

相模湾では、下田 (林ほか, 1992) と毘沙門の定置網 (山田・工藤, 2014) からの記録がある。標本個体は、岸壁際の水深 5 m で同サイズのネンプツダイとクロホシイシモチの群れの中にいた。

517. マルクチヒメジ *Parupeneus cyclostomus*

YCM-P 46298 (52.3 mm SL), Oct. 15. 2015, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 4-F)

相模湾では、伊豆海洋公園と富戸 (Senou *et al.*, 2006) から記録がある。2015 年 9 月 25 日には小網代湾水深 5 m の消波ブロック帯で全長約 15 cm の個体が潜水観察された。

518. スダレチョウウオ *Chaetodon ulietensis*

YCM-P 45532 (35.8 mm SL), Sep. 12. 2012, 油壺, スキンダイビング, 工藤 (図 4-G)

相模湾では、下田 (檜山・安田, 1971) からの記録がある。

519. ムレハタテダイ *Heniochus diphreutes*

YCM-P 46350 (32.0 mm SL), Sep. 17. 2016, 小網代湾, スキンダイビング, 工藤 (図 4-H)

相模湾では、葉山芝崎 (1990), 横須賀市天神島 (林, 1995), 下田 (林ほか, 1992) などの記録がある。

520. ソメワケヤッコ *Centropyge bicolor*

YCM-P 46314 (26.6 mm SL), Sep. 23. 2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 4-I)

中坊編 (2013) による本種の分布域に相模湾は含まれていないが、益田・小林 (1994) に伊豆海洋公園産幼魚の水槽写真があり、その標本 (KPM-NI 34571) と標本写真 (KPM-NR 115399, 115400) が登録されている。標本個体は、岩礁帯に挟まれた水深 5 m の砂礫帯から採集された。

521. オキゴンベ *Cirrhithichthys aureus*

YCM-P 46356 (89.9 mm SL), Nov. 20. 2016, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 4-J)

相模湾では、西湘地区の定置網 (林・西山, 1980), 熱海 (瀬能ほか, 1998), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などの記録がある。

522. ウイゴンベ *Cyprinocirrhies polyactis*

YCM-P 46317 (89.9 mm SL), Nov. 20. 2016, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 4-K)

相模湾では、伊豆大島 (グローバル・スポーツ・クラブ, 1991), 熱海 (瀬能ほか, 1998) の記録がある。

523. クマノミ *Amphiprion clarkii*

YCM-P 46354 (32.3 mm SL), Sep. 17. 2016, 小網代湾, スキンダイビング, 工藤 (図 5-A)

相模湾では、横須賀市天神島 (林, 1982), 熱海 (瀬能ほか, 1998), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などの

記録がある。

524. コガネスズメダイ *Chromis albicauda*

YCM-P 46310 (15.8 mm SL), Nov. 22. 2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 5-B)

相模湾では、熱海 (瀬能ほか, 1998), 下田 (林ほか, 1992), 毘沙門の定置網 (山田・工藤, 2001) などの記録がある。

525. シコクスズメダイ *Chromis margaritifer*

YCM-P 45526 (18.3 mm SL), Sep. 3. 2012, 長津呂, スキンダイビング, 工藤 ; YCM-P 45595 (25.5 mm SL), Aug. 28. 2013, 水試前, スキンダイビング, 工藤 ; YCM-P 46330 (21.0 mm SL), Sep. 19. 2015, 水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 5-C)

相模湾では、熱海 (瀬能ほか, 1998) と館山湾 (萩原・木村, 2005) の記録がある。

526. タカサゴスズメダイ *Chromis weberi*

YCM-P 46331 (14.5 mm SL), Sep. 19. 2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 5-D)

相模湾では、伊豆海洋公園 (KPM-NR 63070, 168872 など) で生態写真が撮影されている。標本個体は、水深 4 m の岩礁に群がるスズメダイ幼魚の中に混泳していた。加藤 (2011) の幼魚の写真と一致し、体高が低く尾鰭上下葉に黒色線があることなどから本種と同定された。

527. フチドリスズメダイ *Stegaster fasciolatus*

YCM-P 45613 (14.8 mm SL), Oct. 14. 2013, 油壺, スキンダイビング, 山田 (図 5-E)

標本個体は、カキが付着した水深 2 m の岩盤の亀裂から採集された。伊豆半島東岸の竜宮島で生態写真が撮影されており (KPM-NR 84075), これらは相模湾初記録となる。

528. ケギベラ *Gomphosus varius*

YCM-P 45562 (38.3 mm SL), Nov. 1. 2012, 城ヶ島長津呂, スキンダイビング, 工藤 (図 5-F)

相模湾では、伊豆大島と富戸 (Senou *et al.*, 2006) からの記録がある。標本個体は、カミナリベラなどとともに水深 2 m 以浅の岩盤上を遊泳していた。本種は、2015 年 9 月 25 日に小網代湾, 同年同月 29 日に島外でも潜水観察された。

529. ムナテンベラ *Halichoeres melanochir*

YCM-P 45566 (36.9 mm SL), Nov. 16. 2012, 長井沖西カラス根, スキンダイビング, 工藤 (図 5-G)

相模湾では、下田 (林ほか, 1992), 館山湾 (萩原・木村, 2005) の記録がある。

530. ヤンセンニシキベラ *Thalassoma janssenii*

YCM-P 45557 (29.6 mm SL), Oct. 26. 2012, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 5-H) ; YCM-P 45622 (45.4 mm SL), Nov. 14. 2013, 長津呂, スキンダイビング, 工藤 (図 5-I)

相模湾では、伊豆海洋公園 (KPM-NI 34623) で標本が得られている。両標本個体は、波当たりがやや強い

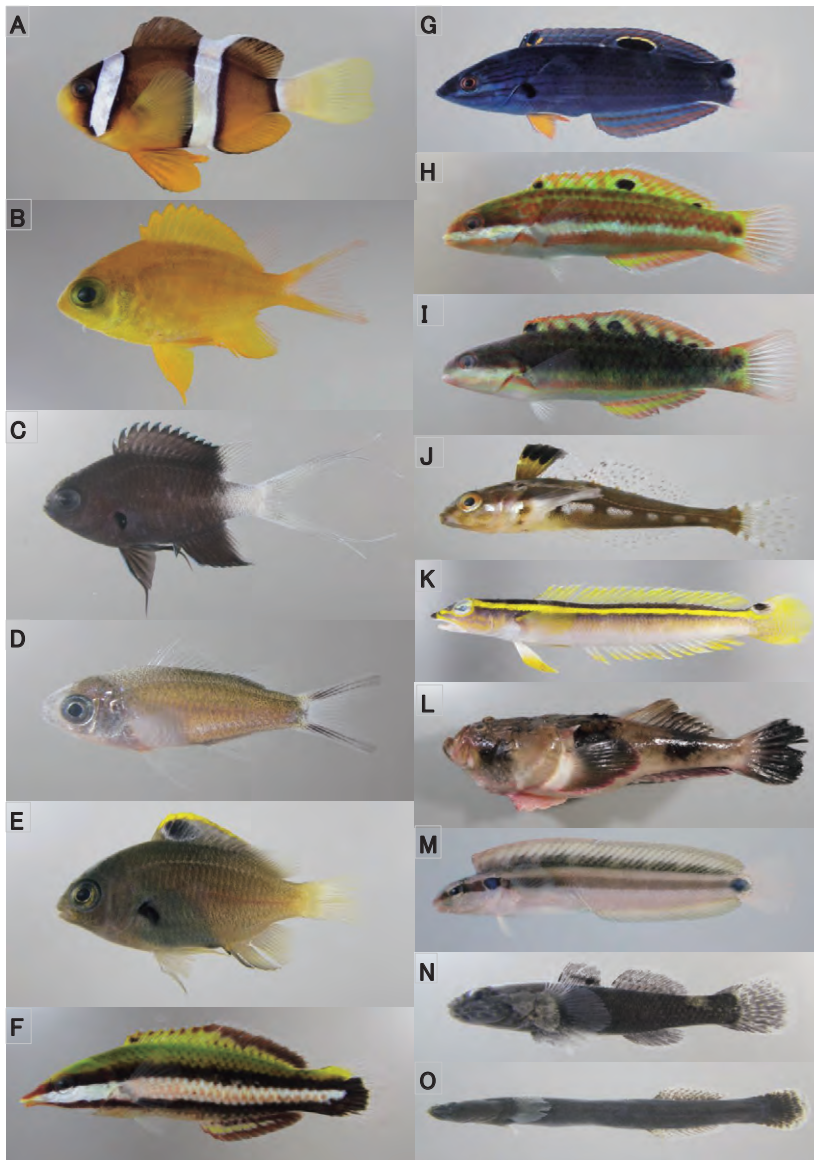


図 5. A, クマノミ *Amphiprion clarkii*, YCM-P 46354; B, コガネスズメダイ *Chromis albicauda*, YCM-P 46310; C, シコクスズメダイ *Chromis margaritifer*, YCM-P 45526; D, タカサゴスズメダイ *Chromis weberi*, YCM-P 46331; E, フチドリズメダイ *Stegaster fasciolatus*, YCM-P 45613; F, クギベラ *Gomphosus varius*, YCM-P 45562; G, ムナテンペラ *Halichoeres melanochir*, YCM-P 45566; H, ヤンセンニシキベラ *Thalassoma janssenii*, YCM-P 45557; I, ヤンセンニシキベラ *Thalassoma janssenii*, YCM-P 45622; J, ヤナギアナハゼ *Pseudoblennius argenteus*, YCM-P 46257; K, キスジトラギス *Kochichthys flavofasciatus*, YCM-P 45064; L, メガネウオ *Uranoscopus bicinctus*, YCM-P 45342; M, フタホシニジギンポ *Petroscirtes springeri*, YCM-P 45567; N, ヤハズハゼ *Bathygobius cyclopterus*, YCM-P 45542; O, イソミミズハゼ *Lucinogobius* sp.6, YCM-P 46288.

水深 1 m 前後の岩盤上の特定の亀裂から離れることなく遊泳していた。体長 30 mm 前後では同地点で時おり観察されるキヌベラ幼魚に酷似するが、本種がメタリックに輝いて見えた。45 mm になると体側上半部が黒ずんで成長に伴う体色変化がみられた。

531. ヤナギアナハゼ *Pseudoblennius argenteus*

YCM-P 46257 (2, 34.8–35.1 mm SL), Apr. 28. 2014, 城ヶ島水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 5-J)

相模湾では, 下田 (林ほか, 1992), 三戸の定置網 (山田・工藤, 1997) からの記録がある。

532. キスジトラギス *Kochichthys flavofasciatus*

YCM-P 45064 (147.5 mm SL), Mar. 10. 2012, 城ヶ島東沖, 刺網 (政漁丸), 山田 (図 5-K)

標本個体は, 水深約 90 m の砂地からヒラメ刺網により漁獲された。中坊編 (2013) に記載の本種の分布域「神奈川県城ヶ島」は, 相模湾初記録となる本標本に基づく。

533. メガネウオ *Uranoscopus bicinctus*

YCM-P 45342 (201.2 mm SL), Mar. 7. 2013, 城ヶ

島沖, 刺網, 山田 (図 5-L)

相模湾では, 西湘地区の定置網 (林・西山, 1980) からの記録がある。

534. フタホシニジギンポ *Petroscirtes springeri*

YCM-P 45567 (44.2 mm SL), Nov. 16. 2012, 長井沖エイノ根, スキンダイビング, 工藤 (図 5-M)

相模湾では, 熱海 (瀬能, 1998), 葉山・芝崎 (萩原・長谷川, 1999), 館山湾 (2005) などの記録がある。

535. ヤハズハゼ *Bathygobius cyclopterus*

YCM-P 45542 (44.2 mm SL), Sep. 26. 2012, 長津呂, スキンダイビング, 工藤 (図 5-N)

相模湾では, 館山湾 (萩原・木村, 2005) の記録がある。

536. イソミミズハゼ *Lucinogobius* sp.6

YCM-P 46288 (31.1 mm SL), July 29. 2014, 水試前, 手網, 工藤 (図 5-O)

工藤・岡部 (1991) の 242. ミミズハゼの記録は標本に基づくものではなかった。中坊編 (2013) はこれまでミミズハゼとされていたものを複数種に分けており, ここに改めて調査海域沿岸で最も普通にみられる本種の

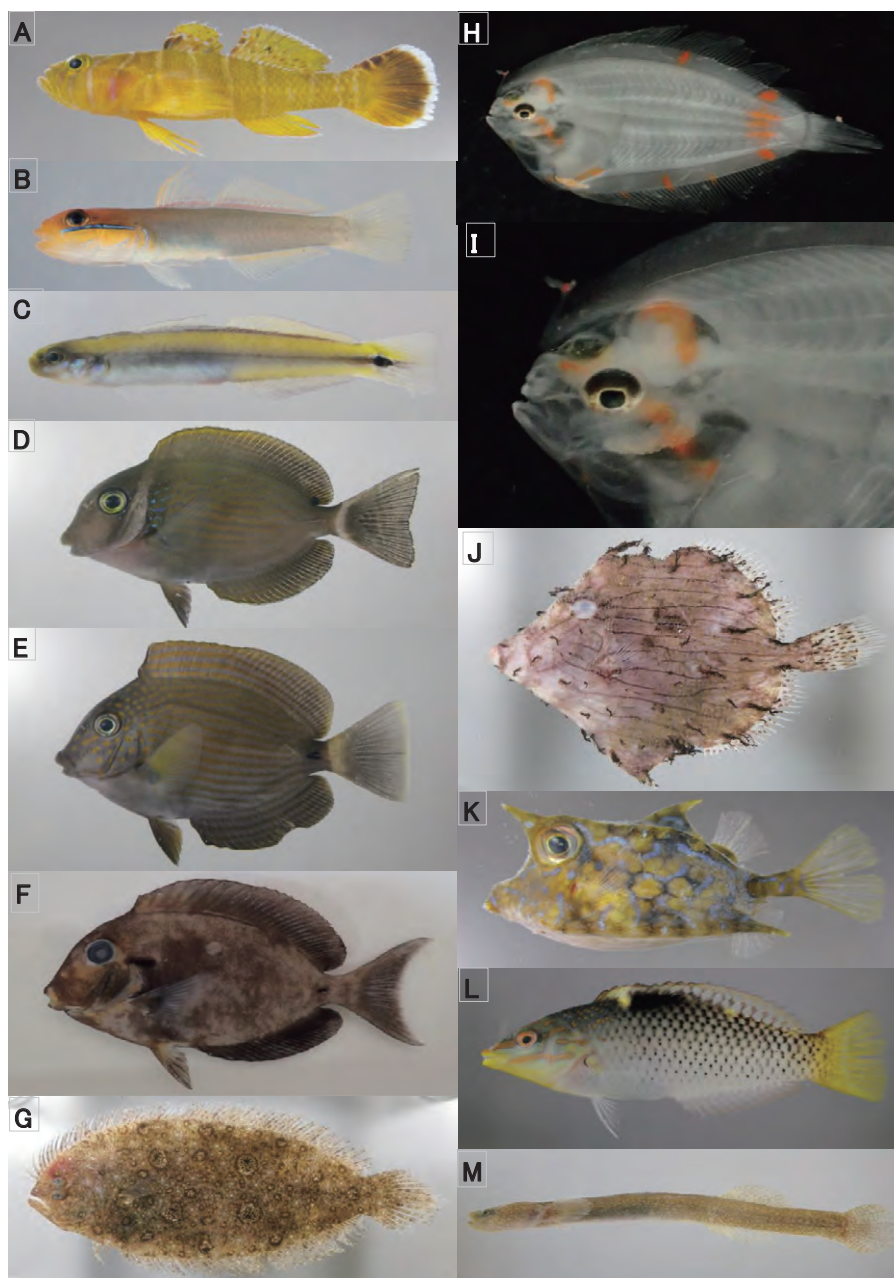


図 6. A, コクテンベンケイハゼ *Priolepis akihitoi*, YCM-P 46313 ; B, アカハチハゼ *Valenciennea strigata*, YCM-P 45602 ; C, ベニツケサツキハゼ *Parioglossus philippinus*, YCM-P 45600 ; D, スジクロハギ *Acanthurus leucopareius*, YCM-P 46324 ; E, イレズミニザ *Acanthurus maculiceps*, YCM-P 46325 ; F, クロモンツキ *Acanthurus nigricauda*, YCM-P 46368 ; G, ヘラガンゾウビラメ *Pseudorhombus oculocirris*, YCM-P 46226 ; H, ダルマガイレイ科の 1 種 *Bothidae* gen. sp., YCM-P 46360 ; I, ダルマガイレイ科の 1 種 (頭部) *Bothidae* gen. sp., YCM-P 46360 ; J, ヒゲハギ *Chaetodermis penicilligera*, YCM-P 46228 ; K: シマウミスズメ *Lactoria forasini*, YCM-P 46312 ; L, トカラベラ *Halichoeres hortulanus*, YCM-P 46254 ; M, ミミズハゼ *Luciogobius guttatus*, YCM-P 46256.

標本を指定し、本調査における初記録種として報告する。

537. コクテンベンケイハゼ *Priolepis akihitoi*

YCM-P 46313 (45.6 mm SL), Dec. 6. 2015, 水試前, スキンダイビング, 工藤 (図 6-A)

相模湾では、葉山芝崎 (萩原・長谷川, 1990), 熱海 (瀬能ほか, 1998), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などの記録がある。標本個体は、水深 6 m の岩盤の亀裂から採集された。

538. アカハチハゼ *Valenciennea strigata*

YCM-P 45602 (26.4 mm SL), Sep. 18. 2014, 島外, スキンダイビング, 工藤 (図 6-B)

相模湾では、伊豆海洋公園 (横田, 1996), 館山湾 (萩原・木村, 2005) の記録がある。標本個体は、立ち上がった岩盤基部の水深 3 m の砂礫底において約 2 週間にわたって観察された。その間に台風が襲来し海底が大きく攪乱されたが、その通過後も同じ場所にいた。

539. ベニツケサツキハゼ *Parioglossus philippinus*

YCM-P 45600 (31.9 mm SL), Sep. 14. 2013, 海外,

スキndaイビング, 山田和海 (図 6-C)

相模湾では, 小田原漁港内 (鈴木・瀬能, 1991) の記録がある。標本個体は, 水深 1 ~ 2 m の中層に群れるサツキハゼの中に混泳していた。

540. スジクロハギ *Acanthurus leucopareius*

YCM-P 46324 (41.6 mm SL), Sep. 6. 2015, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 6-D)

標本個体はニセカンランハギや 542. イレズミニザとともに水深 1 ~ 3 m の岩礁帯を広く遊泳していた。2015 年 9 ~ 10 月には, 城ヶ島東部の大きなタイドプール内で 2 個体が潜水観察された。相模湾初記録となる。

541. イレズミニザ *Acanthurus maculiceps*

YCM-P 46325 (45.7 mm SL), Sep. 6. 2015, 長津呂, スキンダイビング, 山田 (図 6-E)

標本個体は 540. スジクロハギとともに採集された。相模湾初記録となる。

542. クロモンツキ *Acanthurus nigricauda*

YCM-P 46368 (採集時約 40 mm, 死亡時 76.3 mm SL), Sep. 3. 2016 (Feb. 25. 2017 死亡), 避難港, スキンダイビング, 岡部 久 (図 6-F)

標本個体は, 水深 1 ~ 3 m の転石帯を広く遊泳しており, 採集時には同定形質の発現が不十分だったため飼育した。相模湾初記録となる。

543. ヘラガンゾウビラメ *Pseudorhombus oculocirris*

YCM-P 46226 (212.1 mm SL), Nov. 21. 2014, 城ヶ島沖, 刺網, 山田 (図 6-G)

相模湾では, 三崎周辺の刺網 (山田・工藤, 2000), Shinohara & Williams (2006) の記録がある。

544. ダルマガレイ科の 1 種 *Bothidae* gen. sp.

YCM-P 46360 (14.8 mm SL), Sep. 23. 2016, 長津呂, 手網, 山田 (図 6-H, I)

標本個体は, 夜間に懐中電灯の光に向かって中層を遊泳してきた浮遊仔魚である。尾舌骨棘があり, 上耳骨棘がなく, 背鰭第 1 軟条が伸長する。黒色素斑を欠き, 生鮮時には朱色素斑が背鰭間棘帯 (2ヶ所), 臀鰭間棘帯 (3ヶ所), 頭部 (3ヶ所), 尾柄部 (3ヶ所), 消化管腹側 (1ヶ所) などにみられ固定後消失した。福井 (2014) に従えばダルマガレイ属かセイテンビラメ属である可能性が高いが, 詳細な検討については別途報告する予定である。

545. ヒゲハギ *Chaetodermis penicilligera*

YCM-P 46228 (142.0 mm SL), Dec. 22. 2014, 城ヶ島沖, 刺網, 山田 (図 6-J)

相模湾では, 小田原市江ノ浦や静岡県赤沢 (Senou *et al.*, 2006) の記録がある。

546. シマウミスズメ *Lactoria fornasini*

YCM-P 46312 (31.2 mm SL), Dec. 6. 2015, 梶ノ浜, スキンダイビング, 工藤 (図 6-K)

相模湾では, 西湘地区の定置網 (林・西山, 1980), 熱海 (瀬能ほか, 1998), 館山湾 (萩原・木村, 2005) などの記録がある。

補 足

186. トカラベラ *Halichoeres hortulanus*

YCM-P 46254 (採集時約 30 mm, 死亡時 77.7 mm SL), Aug. 30, 2012 (Mar. 23, 2014 死亡), 避難港, スキンダイビング, 岡部 久 (図 6-L)

工藤・岡部 (1991) で目視観察に基づき標本未収集のまま報告したが, 標本が得られたため改めて報告する。

242. ミミズハゼ *Luciogobius guttatus*

YCM-P 46256 (64.1 mm SL), Apr. 18, 2014, 小網代湾, 手網, 工藤 (図 6-M)

調査海域では, 淡水の影響を受ける小湾奥部の干潟域に限定的に分布する。

435. バケヌメリ *Eleutherochir mirabilis*

中坊編 (2013) の指摘のとおり, 工藤・山田 (2005) の本種学名に誤りがあったので訂正する。

468. タテガミハゼ *Oxyurichthys microlepis*

工藤・山田 (2011) の 468. サルハゼ属の 1 種は, 宮内庁生物学研究所の研究の結果, 本種と同定された。中坊編 (2013) の分布域「神奈川県横須賀」は本標本に基づく。

謝 辞

横須賀市自然博物館の萩原清司氏には標本の登録・調査でお世話になり, 種々のご教示をいただいた。神奈川県水産技術センターの岡部 久氏には現地調査をはじめ様々なご協力をいただいた。みうら漁業協同組合の出口 浩氏・城ヶ島漁業協同組合の青木 悟氏には現地・水揚げ調査でお世話になった。横須賀市在住の篠原 元氏, 三浦市在住の山田和海氏・日高芳子氏・小菅裕二氏, アジア水中考古学研究所の高橋正浩氏からは標本提供と現地調査でご協力をいただいた。鹿児島大学総合博物館の本村浩之氏にはフサカサゴ科, 神奈川県水産技術センター内水面試験場の勝呂尚之氏にはウグイ属の同定をしていただいた。神奈川県水産技術センターの櫻井 繁氏 (現, 神奈川県水産課)・中尾 満氏・山口利恵氏には, 現地調査や試料整理でご助力をいただいた。宮内庁生物学研究所の池田祐二氏からは有益な情報をいただいた。謹んで感謝の意を表する。

引用文献

- 福井 篤, 2014. ダルマガレイ科. 沖山宗雄編, 日本産稚魚図鑑 第二版, pp. 1418–1420, 東海大学出版会, 秦野.
- Franz, V., 1910. Die Japanischen Knochenfische der Sammlungen Haberer und Doflein. Abh. Akad. Wiss. Munchen Math.-Phys. Kl., 4, Suppl., (1): 1–135, pls. 1–11.
- グローバル・スポーツ・クラブ, 1991. 伊豆大島の海. 伊豆海洋公園通信, 2(4): 7.
- 萩原清司, 1999. フタホシニジギンボ. 潮騒だより, (10): 1, 16.
- 萩原清司・長谷川孝一, 1990. 葉山町柴崎周辺の魚類. 神奈

- 川自然誌資料, (11): 103–110.
- 萩原清司・木村喜芳, 2005. 横須賀市自然・人文博物館所蔵魚類資料目録(Ⅳ)－相模湾海洋生物研究会収集館山湾波佐間産魚類資料目録－. 横須賀市博物館資料集, (29): 1–34.
- 林 弘章・萩原清司・木村喜芳, 2000. 天神島・笠島およびオオツ根周辺の浅海域魚類目録. 相模湾海洋生物研究会編, 芦名周辺サンゴ類生息状況調査報告書, pp. 41–63. 相模湾海洋生物研究会, 横須賀市.
- 林 公義, 1982. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類(V)－横須賀市佐島地先の沿岸魚類リスト追捕・2－. 横須賀市立博物館館報, 28: 11–13.
- 林 公義, 1995. 天神島自然教育園海域の魚類相. 横浜国立大学環境科学センター紀要, 21(1): 243–258.
- 林 公義・伊藤 孝・岩崎 洋・林 弘章・萩原清司・足立行彦・長谷川孝一・木村喜芳, 1992. 伊豆半島須崎, 田ノ浦湾周辺海域の魚類(追捕). 神奈川自然誌資料, (13): 17–27.
- 林 公義・西山喜徳郎, 1980. 西湘定置網で漁獲された魚類－相模湾魚類目録・I. 神奈川自然誌資料, (1): 15–27.
- 檜山義夫・安田富士郎, 1971. 日本沿岸魚類の生態. Iii+337 pp. 講談社, 東京.
- Jordan, D. S. & J. O. Snyder, 1901. Descriptions of nine new species of fishes contained in museums of Japan. *J. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, 15(2): 301–311, pls. 15–17.
- Jordan, D. S. & J. O. Snyder, 1902. A review of the trachinoid fishes and their supposed allies found in the waters of Japan. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 24(1236): 461–497.
- Jordan, D. S. & W. F. Thompson, 1914. Record of the fishes obtained in Japan in 1911. *Mem. Carnegie Mus.*, 6(4): 205–313, pls. 24–42.
- 加藤昌一, 2011. スズメダイ, ひと目でわかる図解付き. 239 pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 川端伸清, 2015. 千葉県初の養殖ギンザケを「江戸前銀鮭」としてブランド化. 中小企業と組合, 2015年6月号: 16–17.
- 工藤孝浩・岡部 久, 1991. 三浦半島南西部沿岸の魚類. 神奈川自然誌資料, (11): 29–38.
- 工藤孝浩・山田和彦, 2005. 三浦半島南西部沿岸の魚類－Ⅵ, 神奈川自然誌資料, (26): 79–84.
- 工藤孝浩・山田和彦, 2011. 三浦半島南西部沿岸の魚類－Ⅶ, 神奈川自然誌資料, (32): 135–141.
- 工藤孝浩・山田和彦・瀬能 宏, 2013. 三浦半島南西部沿岸の魚類－Ⅷ, 神奈川自然誌資料, (34): 135–141.
- 益田 一・小林安雅, 1994. 日本産魚類生態大図鑑. 468 pp. 東海大学出版会, 東京.
- Masuda, H. & J. E. Randall, 2001. Rabaulichthys suzukii, a new anthiine fish from Japan. *Ichthyol. Res.* 48(1): 77–81.
- 中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版 I, II, III. xlix + 864 pp., xxxii + 865–1747 pp., xvi + 1748–2428 pp., 東海大学出版会, 秦野.
- 瀬能 宏・牧内 元・武谷 洋, 1998. 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熱海産魚類目録. 神奈川自然誌資料, (19): 19–28.
- 瀬能 宏・松浦啓一, 2007. 相模湾の魚たちと黒潮. 国立科学博物館編, 相模湾動物誌. pp.121–133, 東海大学出版会, 秦野.
- 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. *Mem. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, (41): 389–542.
- 瀬能 宏・織田玲二, 1998. 今月の魚, ナミマツカサ(幼魚). 伊豆海洋公園通信, 9(3): 1.
- Shinohara, G., & J. T. Williams, 2006. Historical Japanese fish specimens from the Sagami Sea in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. *Mem. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, (41): 543–568.
- 勝呂尚之・瀬能 宏, 2006. 汽水・淡水魚. 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 脊椎動物編, pp. 275–298.
- 鈴木寿之・瀬能 宏, 1991. 日本初記録のベニツケサツキハゼ(新称). 伊豆海洋公園通信, 3(1): 4–5.
- Tanaka, S., 1908. Descriptions of eight new species of fishes from Japan. *Annot. Zool. Japan.*, 7(1): 27–47.
- Tanaka, S., 1915. Figures and descriptions of the fishes of Japan including Riukiu Islands, Bonin Islands, Formosa, Kurile Islands, Korea, and Southern Sakhalin. Vol. 20, pp. 343–370, pls. 96–100, Maruzen Co., Tokyo.,
- 山田和彦, 1990. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類. 神奈川自然誌資料, (11): 95–102.
- 山田和彦・工藤孝浩, 1992. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅲ. 神奈川自然誌資料, (13): 45–53.
- 山田和彦・工藤孝浩, 1993. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅳ. 神奈川自然誌資料, (14): 49–52.
- 山田和彦・工藤孝浩, 1997. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅴ. 神奈川自然誌資料, (18): 73–78.
- 山田和彦・工藤孝浩, 1998. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅵ. 神奈川自然誌資料, (19): 5–11.
- 山田和彦・工藤孝浩, 1999. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅶ. 神奈川自然誌資料, (20): 55–59.
- 山田和彦・工藤孝浩, 2000. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅷ. 神奈川自然誌資料, (21): 25–31.
- 山田和彦・工藤孝浩, 2001. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅸ. 神奈川自然誌資料, (22): 43–50.
- 山田和彦・工藤孝浩, 2014. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・Ⅹ. 神奈川自然誌資料, (35): 41–44.
- 山川宇宙・瀬能 宏, 2016. 相模湾流入河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類 16 種. 神奈川自然誌資料, (37): 44–52.
- 横田雅臣, 1991. 日本から採集されたイロイザリウオ(新称). 伊豆海洋公園通信, 2(2): 2–3.
- 横田裕介, 1996. アカハチハゼ(幼魚). 伊豆海洋公園通信, 7(12): 1.

工藤 孝浩：神奈川県水産技術センター内水面試験場

山田 和彦：観音崎自然博物館

瀬能 宏：神奈川県立生命の星・地球博物館

相模湾および駿河湾で得られたフトツノザメ *Squalus mitsukurii* (ツノザメ目ツノザメ科) の 成長に伴う形態変化について

加登岡 大希・崎山 直夫・瀬能 宏

Daiki Katooka, Tadao Sakiyama and Hiroshi Senou:
Morphological changes accompanying growth of the shortspine
spurdog, *Squalus mitsukurii* (Squaliformes: Squalidae), from Sagami
and Suruga bays, Japan

Abstract. Morphological changes accompanying the growth of the shortspine spurdog, *Squalus mitsukurii* (Squaliformes: Squalidae) were examined in ten specimens of 304.1 to 952.6 mm in total length (TL), collected from Sagami and Suruga bays, Japan. The caudal fin of specimens less than 330 mm TL has a broad white margin on the upper lobe, and the lower lobe is overall white. The upper lobe changes from having a rounded tip to a pointed tip at total lengths between about 450 to 500 mm, and the white posterior margin of the caudal fin also narrows in specimens of this size. The dermal denticles on the anterior part of the first dorsal fin in smaller specimen are arranged with a space between each one, bearing a tricuspid leaf-like portion and a stalk at the base. On the other hand, the dermal denticles change to a rhomboidal shape and become arranged in a muriform pattern without spaces between them in larger specimens. In comparison with *Squalus* sp. 2 specimens less than 324.1 mm TL, it is suggested that *S. mitsukurii* specimens of the same size are distinguished in having the second dorsal spine less covered with dermal denticles.

はじめに

日本産ツノザメ属 *Squalus* (ツノザメ目ツノザメ科) には、アブラツノザメ *Squalus acanthias* およびツマリツノザメ *S. brevirostris*, トガリツノザメ *S. japonicus*, フトツノザメ *S. mitsukurii* の4種の他に、学名未定のヒレタカツノザメ *Squalus* sp. 1 およびトウカイツノザメ *Squalus* sp. 2, ナガサキツノザメ *Squalus* sp. 3 の3種を加えた合計7種が知られている(波戸岡ほか, 2013)。

今回、駿河湾で採集されたツノザメ属の1標本を、神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵のフトツノザメと同定されている様々なサイズの標本と比較しながら山田・入江(1995)、波戸岡ほか(2013)に従って同定を試みたところ、分類形質として重要視されている尾鰭の色彩だけではトウカイツノザメとの差が曖昧であり、確実な同定が困難であった。

そこで、駿河湾や相模湾で採集されたフトツノザメと、

東シナ海産のトウカイツノザメの標本を比較検討したところ、フトツノザメでは重要な分類形質とされている尾鰭の色彩のみならず、体表の楯鱗にも成長に伴う変化が見られ、これらのことが両種の同定を困難にしている要因であることが判明したので報告する。

材料と方法

本研究で使用した標本は、当初同定困難であったツノザメ属の一種2個体、フトツノザメと同定されていた8個体(神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵: 標本番号, KPM-NI), トウカイツノザメと同定されていた4個体(西海区水産研究センター所蔵: 標本番号, SNFR)の合計14個体である。

ツノザメ属の一種: 2018年4月17日、駿河湾戸田漁港所属の水八丸により駿河湾で行われた底引き網に羅網した2個体で、漁獲後に戸田漁港に持ち込まれ、その後、新江ノ島水族館に生きたまま輸送・収容された。そ

の後、死亡が確認されたため、冷凍保存し、神奈川県立生命の星・地球博物館に移送した。鮮時の画像を撮影し、10% 海水ホルマリンにて固定。その後、70% エタノールにて保存した (KPM-NI 47807 および 48190)。

フトツノザメ：KPM-NI 8382 は、2001 年 4 月 22 日、伊豆半島・石廊崎沖で、KPM-NI 30914 および 30915 は 2012 年 7 月 26 日、相模湾西部・伊豆半島東岸・伊豆沖で、KPM-NI 46360 および 46361, 46362, 46363 は 2017 年 12 月 10 日、相模湾・浦賀水道・保田沖で、KPM-NI 48460 は 2018 年 7 月 14 日、東京都伊豆諸島婦岩でそれぞれ採集された。

トウカイツノザメ：標本番号 SNFR 1490 および 1492, 1493, 11079 は、1990 年 10 月 23 ~ 24 日に東シナ海で採集されたもので、すべて西海区水産研究センターに所蔵されている。

計測方法は Compagno (1984) と Last *et al.* (2007) に準拠した。計測にはノギス (計測上限 200 mm) とスナップキャリパー (計測上限 1000 mm) を用い、10 分の 1 mm の精度で計測を行った。

以下、計測方法を補足する。冒頭の数字は表 1 に対応する。5 Front side edge length of dorsal-fin spine: 第 2 背鰭棘前側の被覆部上端から棘の先端までを計測、6 Rear side edge length of dorsal-fin spine: 第 2 背鰭棘後側の被覆部上端から棘の先端までを計測。また、Chen *et al.* (1979) の報告に基づき、「吻端から鼻孔内側端までの長さ」、「口幅」をそれぞれ「頭長」と比較した。回帰直線は谷内ほか (1979) の散布図に基づき推定した。なお、回帰直線の式は引用文献に記されていないため不明である。

不明種の同定にはまず山田・入江 (1995)、波戸岡ほか (2013) を参照した。ここで分類形質とされている尾鰭の色彩に関しては、トウカイツノザメ (SNFR 1490 および 1492, 1493, 11079: 図 2) の標本もあわせて比較・検討した。また、新たな分類形質を模索するため、体の各部位の撮影を行った。楯鱗の撮影は同倍率で、全個体第 1 背鰭前方の背部で実施した。第 2 背鰭と尾鰭は形状や色彩比較のため、同一の画角で撮影した。

同 定

フトツノザメ

Squalus mitsukurii Jordan & Snyder, 1903

(図 1, 2, 表 1)

鼻孔前縁の前鼻弁は二分する。上顎、下顎歯ともに先端が側方へ向き、個々の歯の形状はほとんど同じである。下顎歯は上顎歯に比べて幅が広い。鰓孔は左右 5 対である。第 1 背鰭と第 2 背鰭前に鋭い棘を持つ。臀鰭を欠き、尾鰭後縁は上葉、下葉ともに白く縁どられる。尾柄には隆起縁がある。また、口前吻長の長さは口裂後端間距離より短く、吻端から鼻孔内側端までの長さは、鼻孔内側端から上唇皮褶前端までより長い。体の背部及び体側は

褐色で腹部は淡色である。

トウカイツノザメ

Squalus sp. 2

(図 3, 表 1)

鼻孔前縁の前鼻弁は二分する。上顎、下顎歯ともに先端が側方へ向き、個々の歯の形状はほとんど同じである。下顎歯は上顎歯に比べて幅が広い。鰓孔は左右 5 対である。第 1 背鰭と第 2 背鰭前に鋭い棘を持つ。臀鰭を欠き、尾鰭上葉と下葉の後縁は広い範囲で白い。尾柄には隆起縁がある。また、口前吻長の長さは口裂後端間距離より短く、吻端から鼻孔内側端までの長さは、鼻孔内側端から上唇皮褶前端までより長い。

ツノザメ属の種同定に重要とされる部位の計測値を表 1 に示した。今回、駿河湾より採集されたツノザメ属の一種 (KPM-NI 47807, 48190) について、山田・入江 (1995)、波戸岡ほか (2013) に従って同定を進めたところ、口前吻長が口裂後端間距離より短いことからトガリツノザメとは識別された。次に、吻端から鼻孔内側端までの長さが、鼻孔内側端から上唇皮褶前端までの長さより長いことからツマリツノザメと識別され、第 1 背鰭前縁が白くないことからヒレタカツノザメと識別された。そして、次の検索で重要な分類形質である尾鰭の色彩に関しては、トウカイツノザメ (SNFR 1490 および 1492, 1493, 11079) の標本と比較・検討した結果、駿河湾から得られたツノザメ属の一種の 2 標本 (KPM-NI 47807 および 48190) は、フトツノザメと判断された。また、Chen *et al.* (1979) の報告に基づき、「吻端から鼻孔内側端までの長さ」および「口幅」を「頭長」と比較したところ、概ねフトツノザメの計測結果に一致し (図 4 および 5)、同定結果が支持された。

分類形質の模索

フトツノザメとトウカイツノザメの 2 種間の新たな分類形質の模索のために楯鱗と第 2 背鰭 (図 1, 2 および 3) を観察した。トウカイツノザメの楯鱗は 3 本の隆起縁が発達し、それぞれの後端は尖るために全体として三尖頭である。全長が 232.4 mm と 304.6 mm の個体では中央と左右の隆起縁の長さの差が小さく、全長 323.2 mm と 324.1 mm の個体では中央の隆起縁が長くなり、その差が大きい。フトツノザメの楯鱗については事項で述べる。表 1 の 5 第 2 背鰭棘前側の被覆部上端から棘先端までの長さ と 6 第 2 背鰭棘後側の被覆部上端から棘の先端までの長さをトウカイツノザメとフトツノザメで比較した。トウカイツノザメの第 2 背鰭棘の前側の長さは、後ろ側の長さと比較すると、長さの割合は 0.6 前後となり、第 2 背鰭棘後ろ側の方が長く、被鱗域が広い。フトツノザメでは 1.0 前後で前側と後ろ側の長さが変わらない。

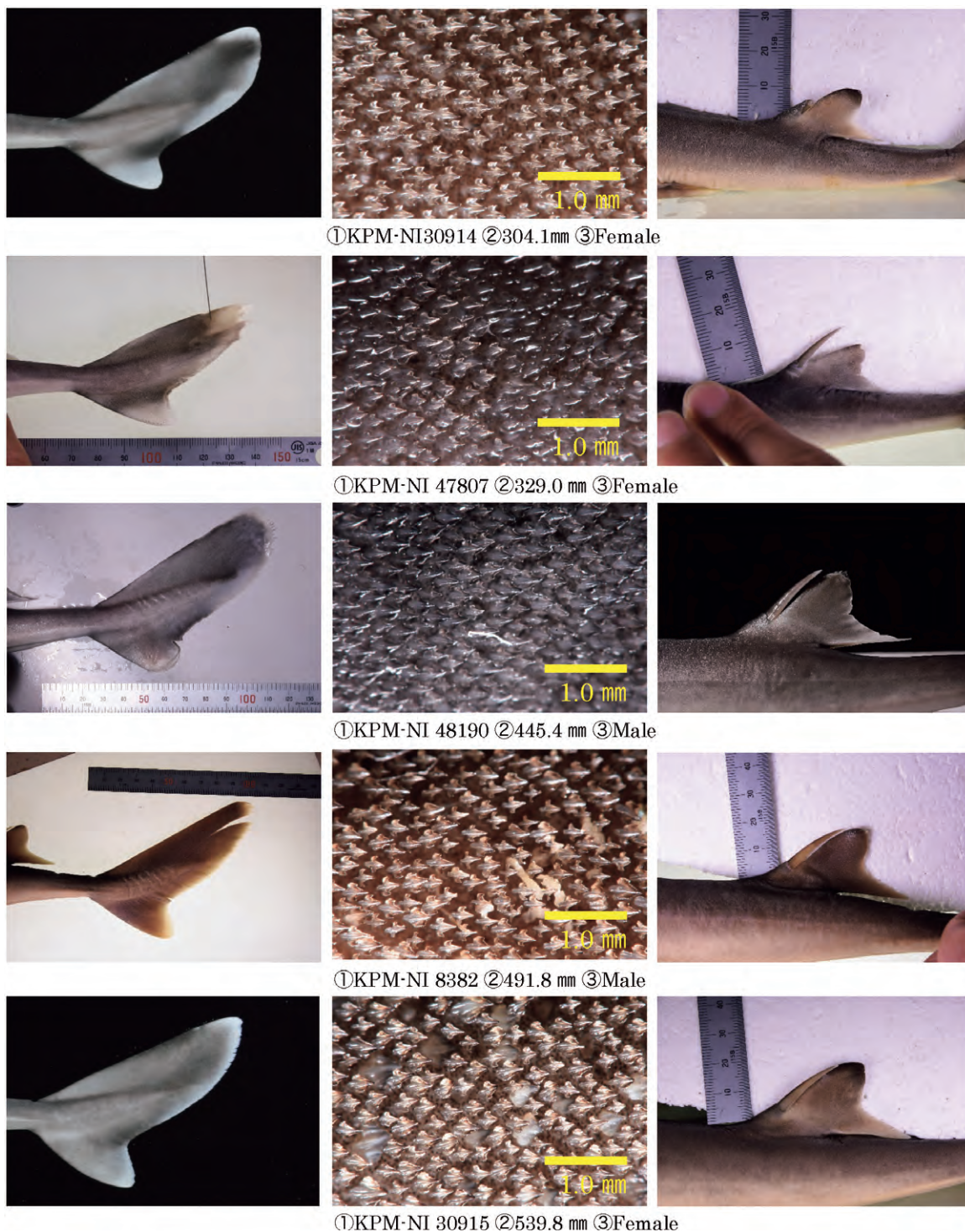


図 1. フトツノザメ *S. mitsukurii* の尾鰭，楯鱗，第二背鰭被鱗域各種写真 ①標本番号；②全長；③性別。

フトツノザメの成長に伴う色彩と形態変化

フトツノザメの各標本について，尾鰭の色彩と楯鱗の形態，第 2 背鰭を図 1，2 に示した。当初，駿河湾産のツノザメ属の一種としていた 2 個体（KPM-NI 47807，48190）もフトツノザメと同定されたため，計測データに加えた。

尾鰭の色彩変化：KPM-NI 30914（304.1 mm TL：以後，括弧内は全長を示す）および 47807（329.0 mm）では，尾鰭下葉の後縁と前縁の約 1/2 までが淡色。また

上葉の後縁と上部が淡色。KPM-NI 48190（445.4 mm）は上葉上部の淡色部の範囲は狭まり，下葉の淡色部も減る。KPM-NI 8382（491.8 mm）および 30915（539.8 mm），46360（584.0 mm），46363（695.8 mm），46362（726.0 mm），46361（838.6 mm），48460（952.6 mm）では，個体差があるものの上葉下葉ともに後方の縁辺のみが淡色となる。また，尾鰭の形態は，全長 450 mm 未満では上葉が丸味を帯びており，491.8 mm 以上では尖っていた。

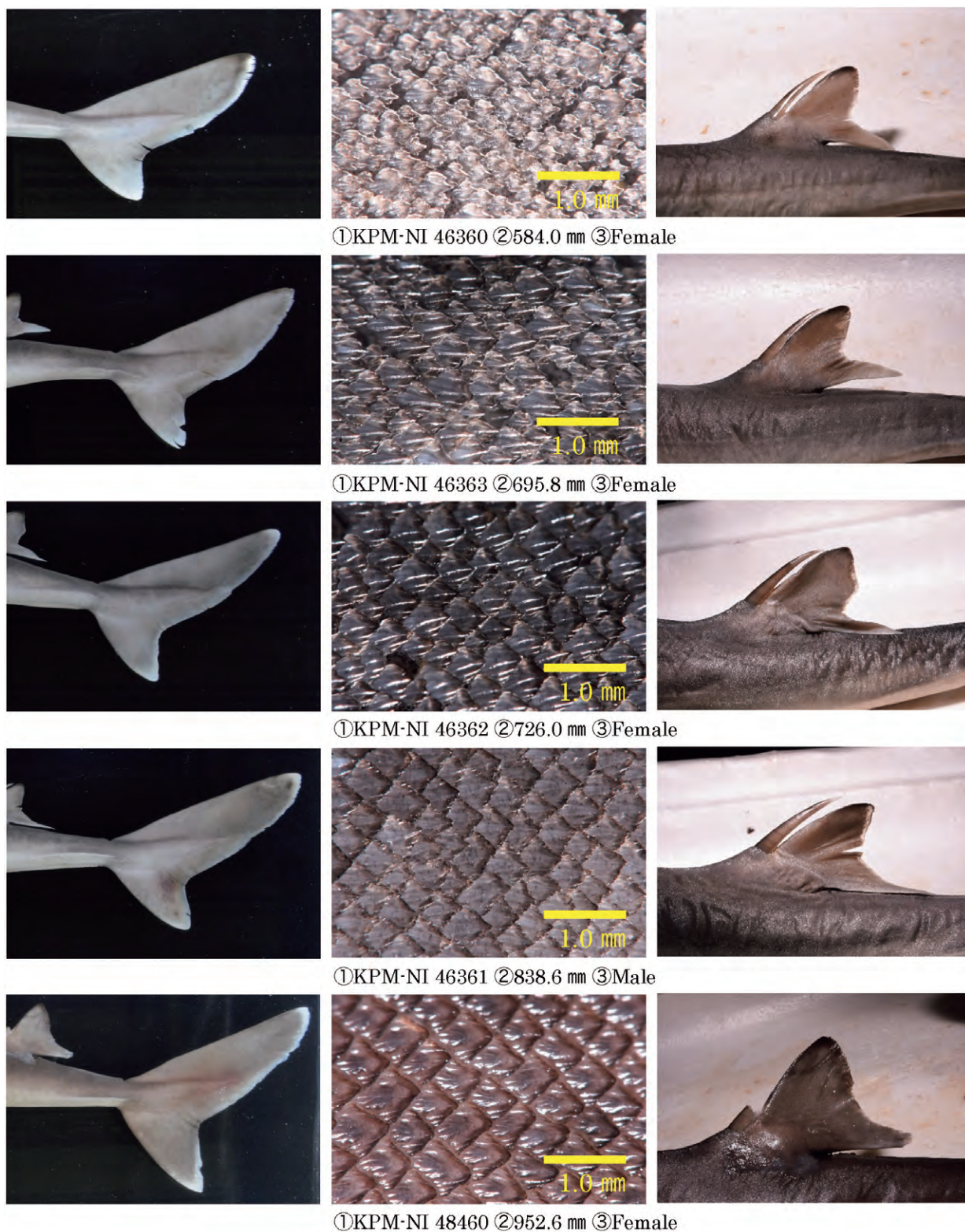


図2. フトツノザメ *S. mitsukurii* の尾鰭, 楯鱗, 第二背鰭被鱗域各種写真 ①標本番号; ②全長; ③性別.

楯鱗の形態変化: KPN-NI 30914 (304.1 mm TL:以後, 括弧内は全長を示す) および 47807 (329.0 mm), 48190 (445.4 mm), 8382 (491.8 mm), 30915 (539.8 mm) では, 楯鱗には3本の隆起縁が発達し, 中央が長く, 左右が短い明瞭な三尖頭である。各楯鱗のサイズが小さく, 楯鱗の間には隙間がある。KPN-NI 46360 (584.0 mm) の楯鱗は後縁の凹部が

不明瞭になり, 全体的に丸みを帯びる。また, 楯鱗のサイズは大きくなるが, サイズはまばらで, 楯鱗同士が重なり合うようになる。KPN-NI 46363 (695.8 mm) および 46362 (726.0 mm), 46361 (838.6 mm) では, 3本の隆起縁は認められるものの, 後縁に凸凹のあるひし形状なる。楯鱗同士が重なる面積も増え, 隙間は認められない。KPN-NI 48460 (952.6 mm) では3本の

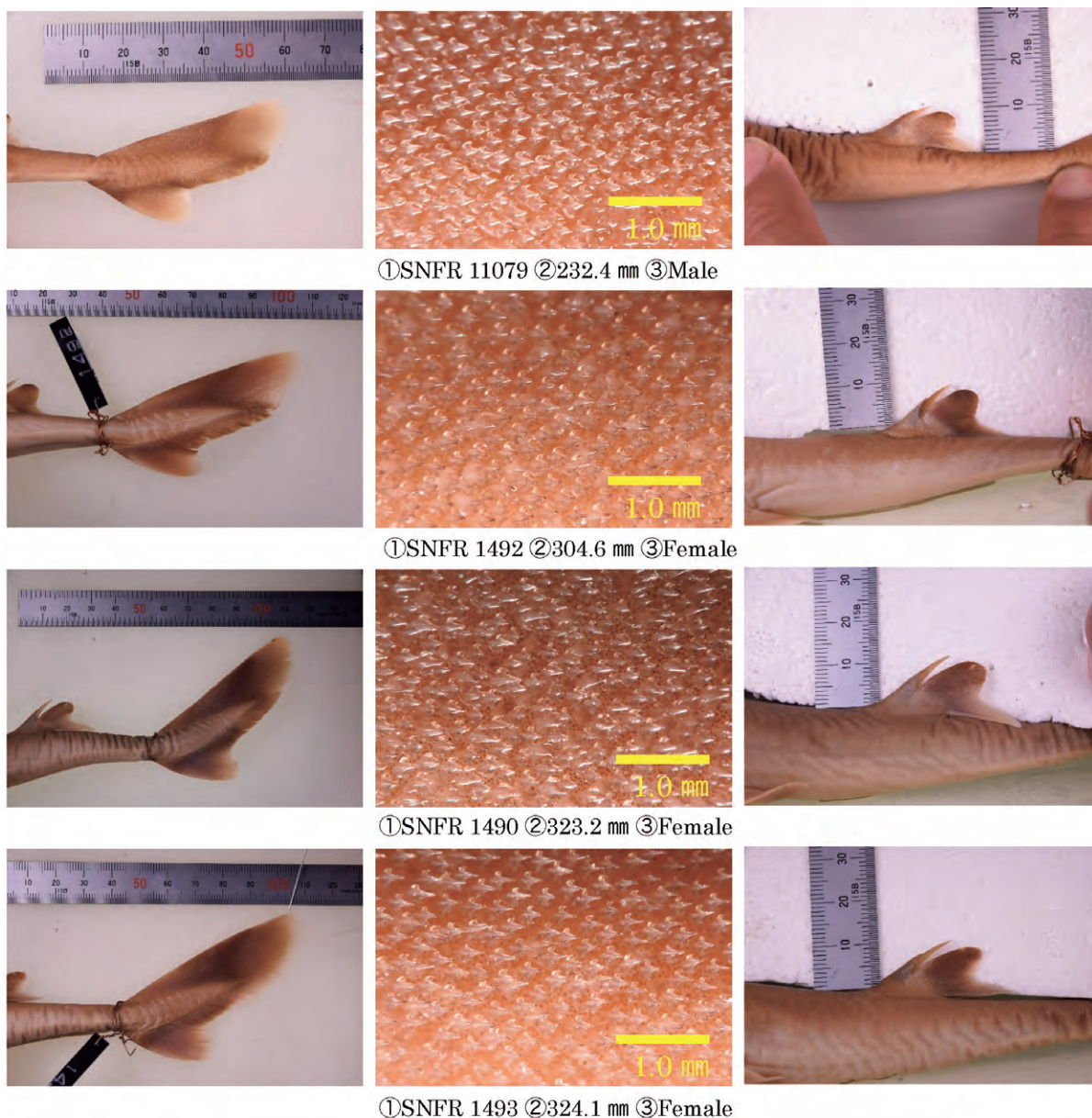


図3. トウカイツノザメ *Squalus* sp. 2 の尾鰭、楯鱗、第二背鰭被鱗域各種写真 ①標本番号；②全長；③性別。

隆起縁が不明瞭になり、楯鱗の後端も円滑になる。

考 察

今回、駿河湾より採集されたツノザメ属の一種 (KPM-NI 47807 および 48190) は、計測値や山田・入江 (1995)、波戸岡ほか (2013) の検索図に加えて、トウカイツノザメの4標本 (SNFR 1490, 1492, 1493, 11079) と比較検討した結果、フトツノザメと同定された。その2標本と神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵の8標本を加えた計10標本を調べたところ、本種は成長に伴い尾鰭の色彩と形態が変化することが判明した。

尾鰭の色彩は全長が300 mm以上330 mm未満の個

体では、尾鰭下葉の大部分が淡色となり、上葉の縁辺と上部も淡色であった。全長445.4 mmの個体は尾鰭の欠損もあり、淡色部が不明瞭な部分もあるが、上葉の上部と下葉の下部が縁辺のみならず淡色だった形跡が認められた。全長450 mm以上では、淡色部分は下葉と上葉の後方縁辺のみで、その範囲が狭かった。また、尾鰭の形態は、全長450 mm未満では上葉が円みを帯びており、491.8 mm以上では尖っていた。これらの結果から全長450 mmから500 mmにかけて尾鰭の形態が変化し、それに伴って色彩の変化がみられることが示唆された。谷内ほか (2006) によると、相模湾産フトツノザメは全長300 mmから400 mmの大きさに0～2歳とされ、500 mmの大きさに3～4歳、600 mmでは6歳となる。よって2～5歳の間に尾鰭の形態が変

化すると考えられる。

山田・入江（1995）、波戸岡ほか（2013）のツノザメ科の分類形質の図では、トウカイツノザメの尾鰭は、下葉のほとんどと、上葉の 1/2 程度の広範囲が淡色部として示されている。今回の結果から、フトツノザメの

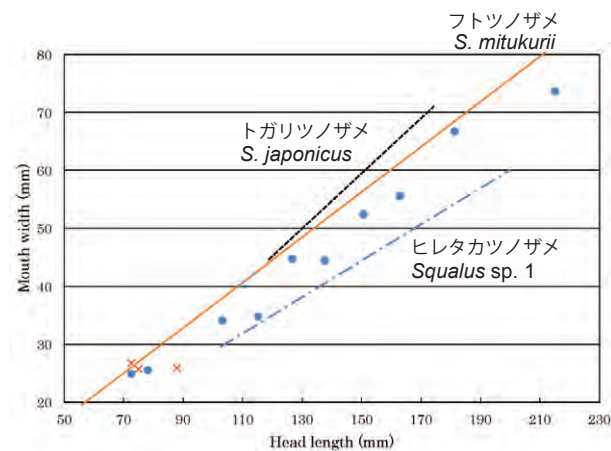


図 4. ツノザメ科魚類の頭長と口幅の比較。●今回計測のフトツノザメ *S. mitukurii* , ×今回計測のトウカイツノザメ *Squalus* sp. 2 ((Chen *et al.* (1979) より転写, 回帰直線は Chen *et al.* (1979) の散布図に基づき推定追記)。

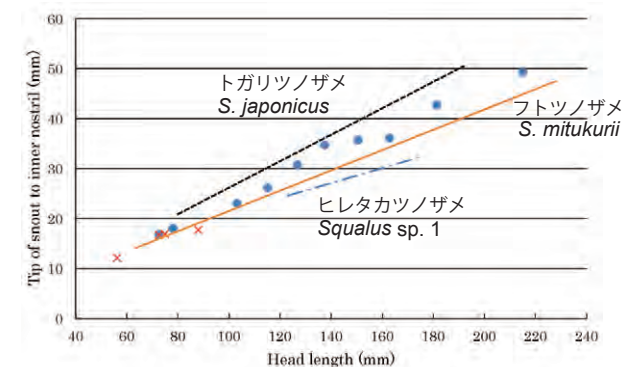


図 5. ツノザメ科魚類の頭長と吻端から鼻孔内側端の長さの比較。●今回計測のフトツノザメ *S. mitukurii* , ×今回計測のトウカイツノザメ *Squalus* sp. 2 ((Chen *et al.* より転写, 回帰直線は Chen *et al.* の散布図に基づき推定追記)。

330 mm 未満の個体は、下葉の淡色部の様子がトウカイツノザメに酷似することが明らかとなった。フトツノザメの上葉は縁辺のみが淡色とあるが、今回調査した標本では上部と後方の広い範囲に淡色部が見られ、掲載されている図とは差異が見られた。このことから、山田・入江（1995）、波戸岡ほか（2013）に使われた形質だけでは、幼齢個体の種同定については不十分な場合があると考えられた。また今回、トウカイツノザメの尾鰭の色彩を観察したが、保存状態の影響なのか、同定形質である上葉の広い淡色部が不明瞭な個体が見られた（図 3）。したがって、標本の状態次第では同定を誤る可能性がある。そのため、正確な同定のためには生鮮時の色彩を記録する必要があると考えられた。

本研究で観察した第 1 背鰭前の背部の楯鱗は、全長が 300 mm 以上 540 mm 未満では明瞭な三尖頭の楯鱗、584.0 mm では後縁の凹部が不明瞭な三尖頭、690 mm 以上 955 mm 未満ではひし形状となっていた。このように成長と共にフトツノザメの楯鱗は形態が変化する。フトツノザメは雄で 650 mm から 890 mm で、雌は 720 mm で成熟することから（池田・中坊, 2015）、成熟した個体の背部の楯鱗はひし形状であると言える。

今回計測したトウカイツノザメ 4 個体の全長には差があまりないが、第 1 背鰭前の背部の楯鱗は成長に伴い形態が変化することが示唆された（図 3）。3 本の隆起縁のうち、中央と左右の隆起縁の長さの差が広がり、中央が長くなる。谷内（1997）は、同一種でも体の部位や成長の段階で形態が変化するとしており、ハナカケトラザメ *Scyliorhinus canicula* においても、体の部位により楯鱗の形態が変化することが報告されている（Sullivan & Regan, 2011）。以上のことから、楯鱗の形状を分類形質とするためには、成長による変化だけでなく、複数の部位で成長に伴う形態変化を明らかにする必要があるだろう。

一方、今回各標本を比較・検討する中で、トウカイツノザメの第 2 背鰭棘の被鱗域の形状にフトツノザメとの

表 1. フトツノザメ *Squalus mitukurii*, トウカイツノザメ *Squalus* sp. 2 の計測値

	<i>Squalus mitsukurii</i>										<i>Squalus</i> sp. 2			
	KPM-NI										SNFR			
	8382	30914	30915	46360	46361	46362	46363	47807	48190	48460	1490	1492	1493	11079
	Male	Female	Female	Female	Male	Female	Female	Female	Male	Female	Female	Female	Female	Male
Measurements (mm)														
1 Total length	491.8	304.1	539.8	584.0	838.6	726.0	695.8	329.0	445.4	952.6	323.2	304.6	324.1	232.4
2 Head length	115.1	72.5	126.7	137.5	181.3	162.8	150.6	78.0	103.2	215.0	87.9	72.5	74.9	56.3
3 Tip of snout to inner nostril	26.1	16.8	30.7	34.7	42.7	36.1	35.7	18.0	23.0	49.3	17.7	16.7	16.9	12.1
4 Preoral length	47.5	32.7	53.9	60.8	76.6	68.6	63.8	35.0	43.9	91.5	33.5	32.3	32.0	25.7
5 Front side edge length of second dorsal-fin spine	24.0	broken	23.6	27.2	39.2	38.6	32.6	16.6	20.5	broken	6.9	7.2	7.5	3.8
6 Rear side edge length of second dorsal-fin spine	23.4	broken	22.9	27.9	35.7	33.9	32.4	15.9	20.7	broken	10.7	11.6	11.8	7.0
7 Mouth width	34.8	24.9	44.7	44.4	66.7	55.6	52.4	25.6	34.1	73.7	25.9	26.7	25.7	19.0
8 Inter nostril-labial furrow space	24.0	16.0	27.7	27.4	36.6	32.6	29.3	16.1	22.4	42.7	17.3	17.9	17.0	13.2
9 Distance between ends of mouth	51.5	34.3	57.3	61.6	93.0	79.4	73.6	38.2	47.2	106.2	36.0	38.4	41.3	38.6

差異が認められ（図 1, 2 および 3 の第 2 背鰭の画像を参照），両種は全長 324.1 mm 以下であればこの特徴により見分けられる可能性が示唆された。今回，比較・検討したトウカイツノザメは，最大で全長 324.1 mm であったが，東シナ海で漁獲されるトウカイツノザメは，全長 250.0 ～ 450.0 mm で，多くは 300.0 ～ 350.0 mm 前後（山田ほか，2007）とされている。そのため，今後 330.0 mm 以上の個体が入手できれば，被鱗域の形状を新たな分類形質の一つとして検討できるであろう。

謝 辞

標本入手にご協力いただいた戸田漁港所属水八丸の船員の皆様，標本処理にご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，標本の提供をしていただいた国立研究開発法人水産研究・教育機構 西海区水産研究所の星野浩一博士，報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館の竹嶋徹夫館長，堀一久氏はじめ展示飼育部の諸氏に感謝の意を表する。

引用文献

- Chen, C., T. Taniuchi & Y. Nose, 1979. Blainville's dogfish, *Squalus blainville*, from Japan, with notes on *S. mitsukurii* and *S. japonicus*. 魚類学雑誌, 26(1): 26–42.
- Compagno, L. J. V., 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Shark of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis, (125), 4(1): i–viii+1–249.

- 波戸岡清峰・山口敦子・柳下直己，2013. ツノザメ科. 中坊徹次編，日本産魚類検索：全種の同定，第三版. pp. 194–196, 1767–1768. 東海大学出版会，秦野.
- 池田博美・中坊徹次，2015. 南日本太平洋沿岸の魚類. xxii+597pp. 東海大学出版部，秦野.
- Last, P. R., W. T. White, J. J. Pogonoski, D. C. Gledhill, G. K. Yearsley & R. D. Ward, 2007. Part 1. Application of a rapid taxonomic approach to the genus *Squalus*. In Last, P. R., W. T. White and J. J. Pogonoski (eds.), Descriptions of new dogfishes of the genus *Squalus* (Squaloidea: Squalidae), pp. 1–10. CSIRO Marine and Atmospheric Research, Hobart.
- Sullivan, T., & F. Regan, 2011. The characterization, replication and testing of dermal denticles of *Scyliorhinus canicula* for physical mechanisms of biofouling prevention. Bioinspiration & Biomimetics, 6(4). doi: 10.1088/1748–3182/6/4/046001
- 谷内 透，1997. サメの自然史. vi+270pp. 東京大学出版会，東京.
- 谷内 透・海老沢明宏・小島隆人，2006. 相模湾産フトツノザメの年齢と成長. 月刊海洋，号外，(45): 92–96.
- 山田梅芳・入江隆彦，1995. 東・黄海並びに隣接海域の魚類，1. ツノザメ科の新顔 2 種. 西海水研ニュース，(81): 11–15.
- 山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次，2007. 東シナ海・黄海の魚類誌. lxxiii+1262pp. 東海大学出版会，秦野.

加登岡 大希・崎山 直夫：新江ノ島水族館

瀬能 宏：神奈川県立生命の星・地球博物館

コイ目ドジョウ科ホトケドジョウの生息地に及ぼす 農場建設の影響

橋本 美和・倉本 宣

Miwa Hashimoto and Noboru Kuramoto:
Influence of farm construction on the habitat of the eight-barbel loach,
Lefua echigonia (Cypriniformes: Cobitidae)

Abstract. We investigated the habitat of the endangered Japanese eight-barbel loach, *Lefua echigonia* (Cypriniformes: Cobitidae). This fish inhabits a stream that adjoins a construction site on the university farm. The aim of this study was to document their occurrence and growth during and after construction. During construction, an accident occurred that led to the death of all the Japanese eight-barbel loaches due to the drainage of the stream. The results of the study confirm that there was no significant change in the population density of several investigated sections of the stream, even at the site of the accident. Moreover, the growth of the recaptured individuals was assessed using the mark-recapture method, and the effect of the accident was considered to be small. Despite the deterioration of water quality in the stream during construction, the fish were still expected to swim upstream from the river into the stream, because the habitat structure and continuity of the stream with the Misawa River were not lost. Therefore, it was possible for the stream to re-emerge as a habitat for the re-establishment of the Japanese eight-barbel loach.

はじめに

湧水環境に生息するホトケドジョウ *Lefua echigonia* は、神奈川県レッドデータ生物調査報告書（勝呂・瀬能, 2006）において、近年の都市化に伴い生息地が大幅に消失したことによるという理由で、絶滅危惧 IB 類に選定されている。

三沢川源流域（川崎市麻生区黒川）の谷戸を流れる農業用水路では、1970 年代の圃場整備以前から現在まで、この土地の農業に関わる人々によってホトケドジョウの生息が確認されてきた。

この黒川の丘陵地において 2010 年 4 月～2012 年 1 月の間、明治大学が農場建設（面積 13 ha）を行うことになった。農場建設予定地の北側の隣接地には小さな谷戸があり、谷底の平坦部の両端に沿って 2 本の小川が流れている。農場建設にあたり、この谷戸の上流側にある大規模な谷地形を造成して、平坦な圃場にすることが計画された。

農場建設に先立つ環境影響評価の現況調査（明治大学、

2008）では、この 2 本の小川においてホトケドジョウの生息が通年確認された。著者の一人、倉本による 2 本の小川の保全の申し入れに対して、施工者は工事の排水の排出先を確保するため両方の小川を保全することが困難であるので、1 本のみ的小川の保全が可能であると回答した。そこで、生物相がより豊かな左岸水路が保全されることになった。

これまでに開発や建設工事の前後にホトケドジョウの生息調査を行い、同種に与える影響や保全手法を提言した事例はいくつか報告されている（田中ほか, 2002；柳町ほか, 2002；杉原ほか, 2003；山口ほか, 2009）。本研究では、これまでと異なり建設工事の施工中と施工後にこの 2 本の小川において標識再捕獲法による生息調査を行い、本種の生息分布と成長を明らかにし、農場建設工事の影響を検討することを目的とした。

また、左岸側の小川（以下：左岸水路）は工事中も生きものの生息空間として保全されたが、右岸側の小川（以下：右岸水路）では、施工現場からの表流水や地下水が排水された 2011 年 2 月にホトケドジョウの斃死が確認

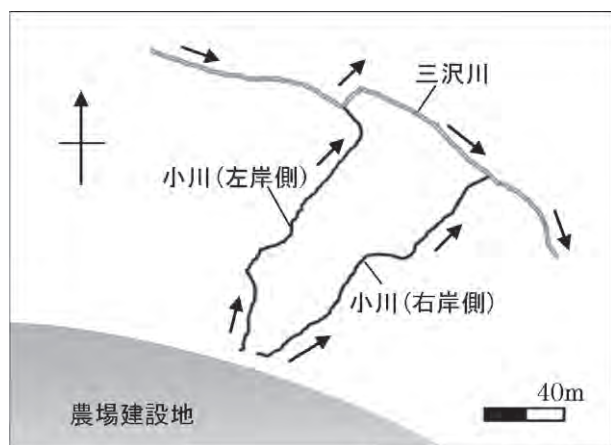


図 1. 調査地の概要.

された。当時の水質調査から、原因はコンクリート再生碎石に由来する強アルカリ性の水が流入したことによると考えられた（野呂ほか，2012）。工事の影響でホトケドジョウが斃死した生息地で、その後の環境を調査した例はまだないため、この件についても考察を加えた。

方 法

調査地の概要と環境調査

調査地の 2 本の小川は湧水を水源として、三沢川に流入する。それぞれの最上流で近接するが、それぞれ湧水地は離れているため連続していない（図 1）。調査地保全のため、詳細は省く。2 本の小川に挟まれた谷底の平坦部は、農地として利用されている。左岸水路は全長約 120 m で、木製の板で護岸された土水路とコンクリート水路で構成される。右岸水路は全長約 110 m で、土水路のみで構成される。右岸水路の流量は左岸水路と比べて少なく（野呂ほか，2012）、流れが途切れ、流路に水たまりが点在するような状態になることもあった。2 本の小川には管理者によって、取り外し式の木製の堰が左岸水路に 4 箇所、右岸水路に 3 箇所設置され、堰の落差は 5 ～ 20 cm であった。堰と護岸の隙間から、ホトケドジョウが移動するのを目視で確認した。また堰の大きさから、増水時にはドジョウ類の堰を越えての遡上も可能であると考えられた。流れ幅は左岸水路では 30 ～ 40 cm、右岸水路では 10 ～ 80 cm であった。

調査は工事中の 2010 年 7 ～ 12 月と工事後の 2015 年 7 ～ 12 月の期間に、晴天の日に毎月 1 回ずつ行った。堰や三面コンクリートなど、水深や環境が大きく変化するところで水路を区切り、左岸水路では 6 区間（流路長；区間 1:10 m、区間 2:20 m、区間 3:40 m、区間 4:0.7 m、区間 5:30 m、区間 6:20 m）、右岸水路では 4 区間（流路長；区間 7:25 m、区間 8:10 m、区間 9:30 m、区間 10:0.6 m）を設定した。また両方の小川にはそれぞれ 1 か所ずつ淵があり、1 区間とした（区間 4 と区間 10）。

各区間の流路長の方向の中央で、水温（飯島電子工業

株式会社，ID-100）と水深（プラスチック製折れ尺）を計測した。毎回同じポイントで計測を行ったが、リターの堆積などにより測定が不可能な場合は、計測ポイントを若干移動させた。

成長率

タモ網（前幅約 36 cm、深さ約 30 cm、目合い 2 mm）を用いて、各水路の下流から区間ごとにホトケドジョウを捕獲した。捕獲した個体は、ダイヤルノギス（株式会社田嶋製作所）と電子秤（JOBSON 社）を用い、体長と体重をそれぞれ 0.1 mm と 0.1 g の精度で測定した。測定後、イラストマー蛍光タグ（Northwest Marine Technology 社製）を用いて標識を行った。標識部位は魚体の 11 箇所とし（図 2）、標識色と標識部位の組み合わせを変え、個体識別した。ただし、体長 25 mm 以下の個体は、標識による魚体への負荷とその後の成長に及ぼす影響を考慮し、体長および体重を記録するに留めた。捕獲個体の計測と標識後、供試魚の生存を確認してから捕獲場所に放流した。標識作業中に死亡した個体はなかった。両調査年の初回の調査では、上記の体長を超える捕獲個体すべてに標識した。2 回目以降の調査で再捕獲された標識個体については追加の標識を行わず標識箇所を記録し、未標識個体については毎回標識をした。

区間毎の捕獲個体数を平均水路幅と区間距離から求めた水路面積で除して、生息密度を求めた。体長の測定データから、水路ごとに各月の体長分布図を描き、その推移を観察した。併せて、勝呂（2005）を参考に体長 39 mm 未満の個体を当歳魚とみなし、年齢群構成を推定した。標識調査の解析では、精度を上げるために、標識情報、体長および体重のデータを使用し、個体識別の際の判断材料とした。

また、標識再捕獲個体については、青山（2014）に示された次式を適用し、本種の瞬間成長率を算出した。

$$\lambda (\%) = 100 (\log_e L_2 - \log_e L_1) T^{-1}$$

L_1 : 放流時の体長、 L_2 : 再捕獲時の体長、 T : 再捕獲時までの日数

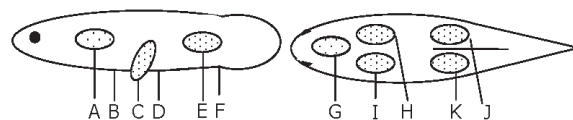


図 2. 標識部位。A, 左胸鰭; B, 右胸鰭; C, 臀鰭左; D, 臀鰭右; E, 尾柄左; F, 尾柄右; G, 眼隔域; H, 頭部右; I, 頭部左; J, 背鰭右; K, 背鰭左。

結 果

環境調査

工事中、工事後の調査期間中において、小川の基本的な構造や三沢川との連続性に変化は見られなかった。調査期間中の両水路の水温（測定区間と調査月）の最低値と最高値は、2010年の左岸水路で13.6℃（区間6、12月）と24.8℃（区間2、8月）、右岸水路で6.2℃（区間7、12月）と22.8℃（区間10、7月）、2015年の左岸水路で13.5℃（区間6、12月）と22℃（区間6、7月と区間5、8月）、右岸水路で7.5℃（区間8、11月）と25.5℃（区間9、7月）であった。それぞれの最低水温と最高水温の差は、左岸水路で、11.2℃（2010年）と8.5℃（2015年）、右岸水路で、16.6℃（2010年）と18℃（2015年）であった。

水温の季節変動は、両調査年とも左岸水路で小さく、右岸水路で大きかった（図3）。

左岸水路の最上流にあたる区間1の水温は、両調査年

ともに7月はすべての区間の中で、最も低く、12月は最も高かった。また、両調査年ともに右岸側の調査区間は左岸側の調査区間よりも7月は高く、12月は低い傾向にあった。

調査期間中の両水路の水深（測定区間と調査月）の最低値と最高値は、2010年の左岸水路で0cm（区間1、8・9・11月と区間2、11月と区間3、8～10月と区間5、8・12月と区間6、12月）と32.5cm（区間6、9月）、右岸水路で0cm（区間7、8～11月と区間8、8～12月と区間9、8・9月）と57.5cm（区間10、12月）、2015年の左岸水路で3.2cm（区間3、8月）と35.3cm（区間2、7月）、右岸水路で0cm（区間8、10月）と50.9cm（区間10、10月）であった（図4）。それぞれの最低水深と最高水深の差は、左岸水路で、32.5cm（2010年）と32.1cm（2015年）、右岸水路で、57.5cm（2010年）と50.9cm（2015年）であった。

区間1は、2010年の各月の平均水深が5.7cmで、他の区間と比べ浅い傾向にあり、流れがほとんど認め

表 1. 月ごとの合計降水量 (mm) の比較

	5月	6月	7月	8月	合計
2010年	128	112	59	51	350
2015年	78	173	267	214	732

※アメダス府中観測所

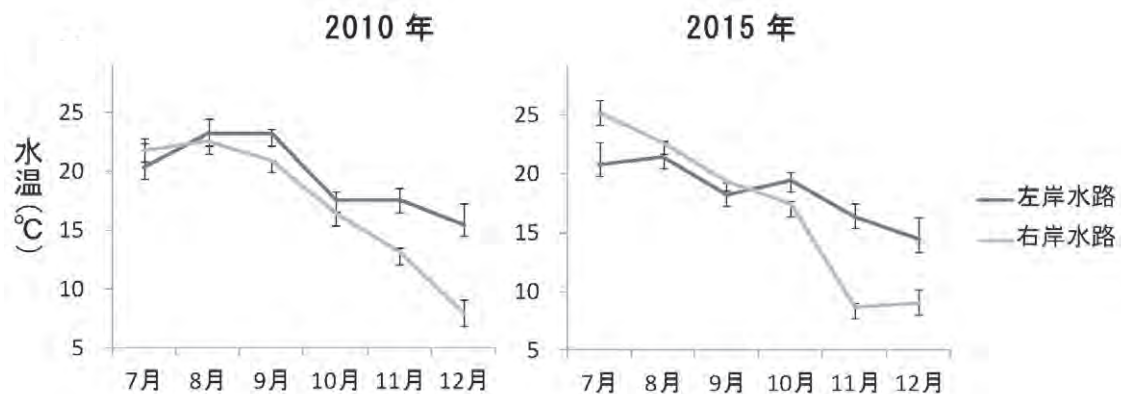


図3. 工事中（2010年）と工事後（2015）の各水路における平均水温の経月変化。

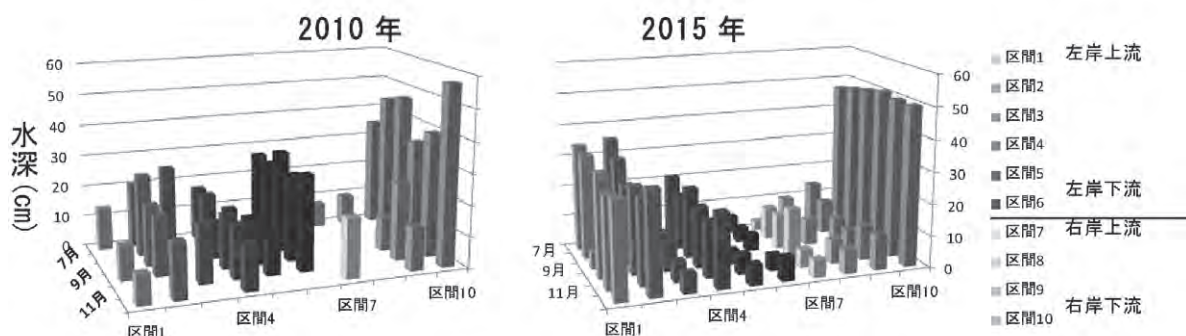


図4. 工事中（2010年）と工事後（2015年）の各調査区間における水深の経月変化。

られない月（8, 9, 11月）もあったが、2015年には9月以外のいずれの月も水深が約30 cmあった。区間6は2010年の各月の平均水深は24.1 cmあったが、2015年には、平均水深は5.5 cmとなった。淵である区間4と区間10は、2010年も2015年もそれぞれ水深に大きな変化はなかった。

2015年は2010年と比べ、5～8月の平均降水量が多く（表1）、2010年に流れが途切れていた区間1や右岸水路の一部などで、水深のデータを採れる区間が増加した（図4）。

生息密度

ホトケドジョウの総捕獲個体数は、2010年は250尾、2015年は209尾であった（図5）。水路別の内訳は、2010年は左岸水路で205尾、右岸水路で45尾、2015年は左岸水路で135尾、右岸水路で74尾であった。両調査年とも、左岸水路での採集尾数が多かった。

区間ごとの生息密度は、左岸水路では区間4（2010年9月：35.7尾/m²；2015年9月：53.6尾/m²）が、右岸水路では区間10（2010年10月：66.7尾/m²；2015年7月：83.3尾/m²）が、それぞれ最も高かった。

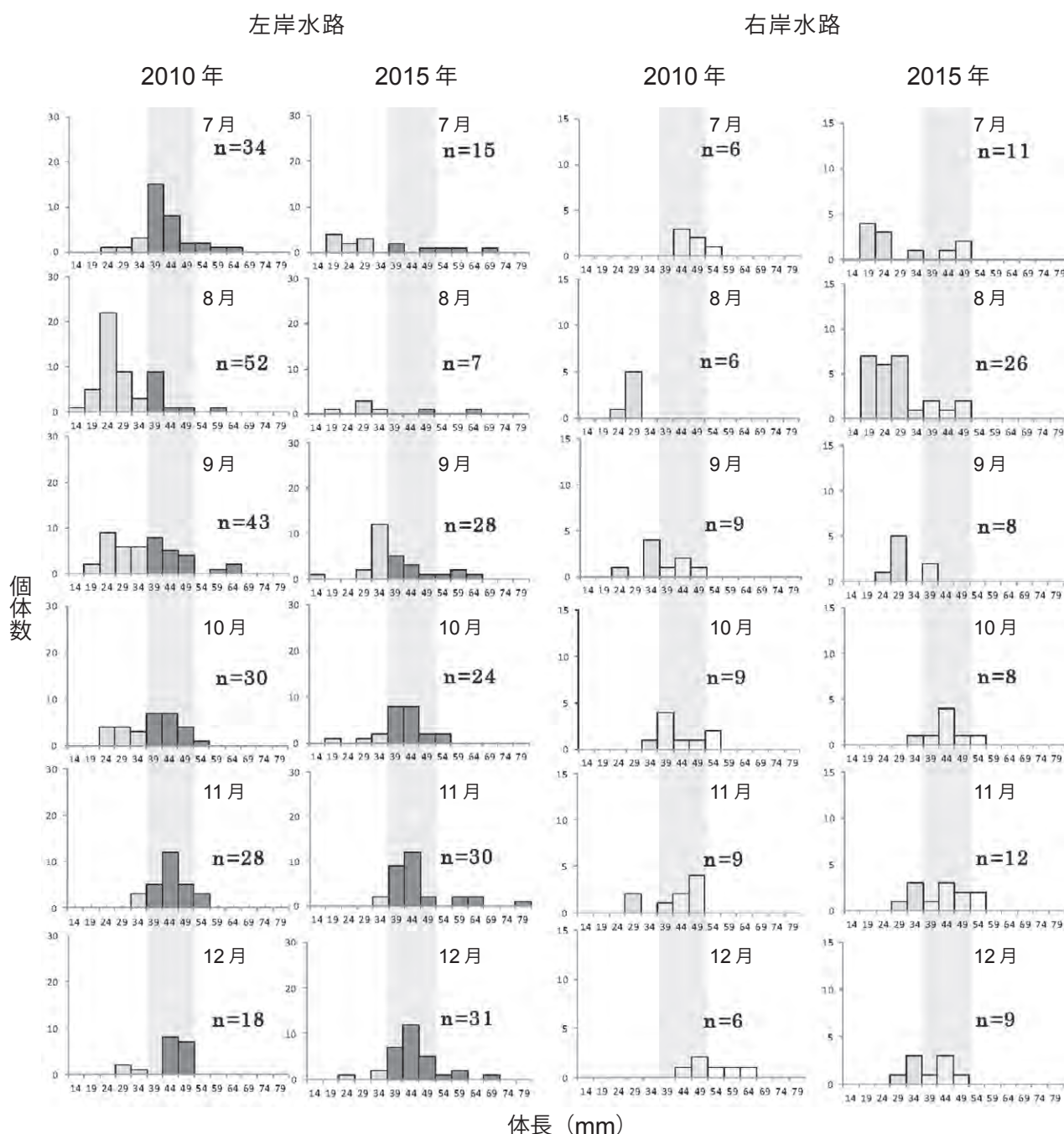


図5. ホトケドジョウの体長のヒストグラム。本種は1年で成熟し、翌春に全長が40～50 mmになる（勝呂，2005）ことを考慮し、越年魚と思われる体長39～49 mmの範囲を網掛けで示す。また、当歳魚と思われる体長39 mm未満の個体は薄いグレーで示す。

このほかの区間の生息密度は、3.4 尾/m² 以下で、区間 4 および区間 10 に比べ、著しく低かった（表 2）。各水路での流程分布は一様ではなく、左岸水路では区間 4 に、右岸水路では区間 10 に多くの個体が偏在した（図 6）。生息密度が高い 2 つの区間は、いずれも淵であった。そして、工事後の 2015 年には、両水路の淵の生息密度の最大値が、2010 年と比べ大きくなった。

成長率

調査期間中に標識を施した個体は、計 265 尾（2010 年：左岸水路 109 尾、右岸水路 34 尾；2015 年：左岸水路 82 尾、右岸水路 40 尾）であった。このうち、1 回再捕獲された個体は、計 46 尾（2010 年：左岸水路 18 尾、右岸水路 6 尾；2015 年：左岸水路 15 尾、右岸水路 7 尾）で、2 回以上再捕獲された個体は、計 5 尾（2010 年：左岸水路 1 尾、右岸水路 1 尾；2015 年：左岸水路 2 尾、右岸水路 1 尾）であった。

2010 年の標識個体が、2015 年に再捕獲されることは

なかった。また、2 つの水路間を移動した標識個体は確認されなかった。標識個体の放流地点から再捕獲地点までの距離が、最も長かったのは約 110 m（2010 年 7 月、区間 1 で放流、9 月、区間 6 で再捕獲）であった。再捕獲個体 46 尾のうち 27 尾は放流場所と同じ区間から、9 尾は放流場所に隣接する区間から採捕され、全般に移動距離（平均移動距離；2010 年 31.3 m、2015 年 13.4 m）は短かった。2010 年における瞬間成長率の最大値は、0.46 %/日（左岸）と 0.45 %/日（右岸）であったが、2015 年では 0.22 %/日（左岸）と 0.19 %/日（右岸）であり、2010 年の瞬間成長率の最大値の方が 2015 年よりも高い結果となった。すべての再捕獲個体は、放流時に比べ、体長の増加が認められた。

考 察

2010 年におけるホトケドジョウの瞬間成長率の最大値が高かった（表 3）のは、夏季に標識した当歳魚を短い期間で再捕獲できたことによる。2015 年は両水路と

表 2. ホトケドジョウの生息密度（尾/m²）

		2010年	2015年
左岸側	区間4	3.6–35.7	0–53.6
	区間4以外	0–3.4	0–2.2
右岸側	区間10	8.3–66.7	58.3–83.3
	区間10以外	0–0.4	0–1.8

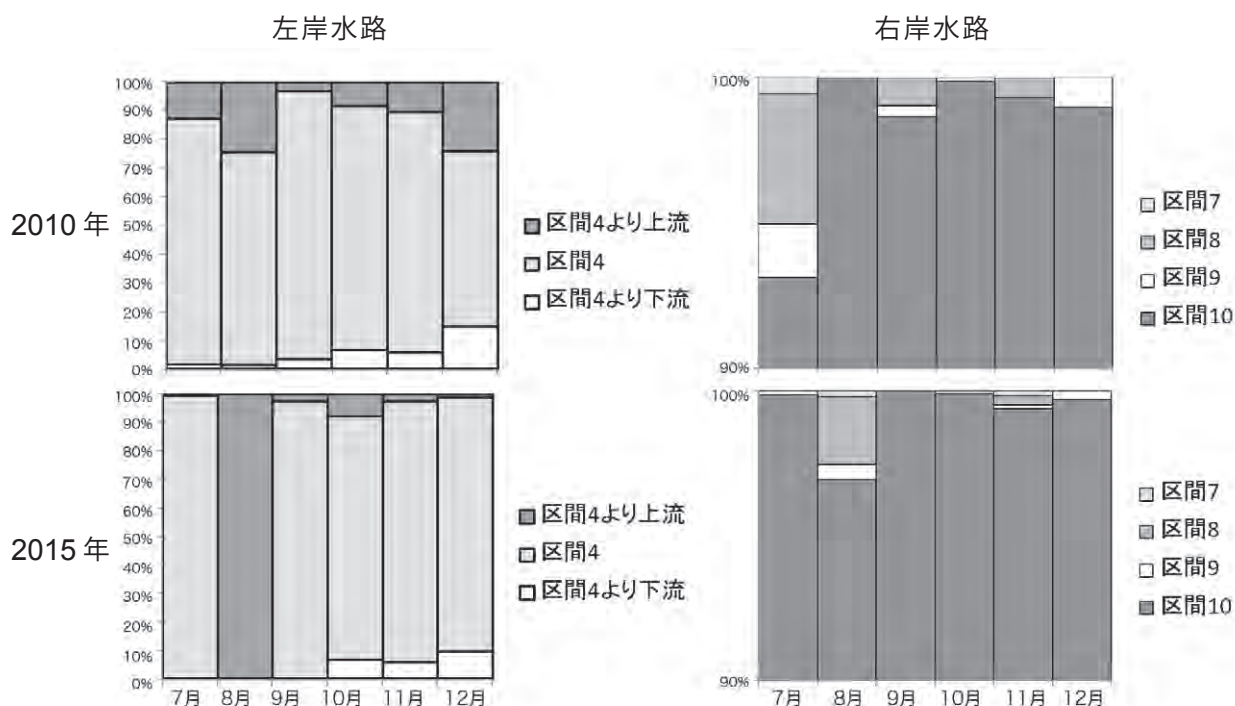


図 6. ホトケドジョウの区間別採集個体数の割合。

表 3. ホトケドジョウの瞬間成長率 (%/ 日)

水路	2010年		2015年	
	左岸側	右岸側	左岸側	右岸側
個体数	18	6	15	7
瞬間成長率	0.05–0.46	0.01–0.45	0.007–0.22	0.01–0.19

もにそういったデータをとることはできず、瞬間成長率の値は 2010 年と比べ低かった。しかし、両水路の 11 月と 12 月に体長 39 mm 以下の当歳魚が見られ(図 5)、秋季以降も繁殖を確認することができた。

2010 年における淵の最大生息密度は、35.7 尾/m² (左岸水路)と 66.7 尾/m² (右岸水路)であり、淵以外の最大生息密度の 3.4 尾/m² (左岸水路)と 0.4 尾/m² (右岸水路)に比べると著しく高い値となった。2015 年における淵の最大生息密度は、53.6 尾/m² (左岸水路)と 83.3 尾/m² (右岸水路)であり、淵以外の最大生息密度は 2.2 尾/m² (左岸水路)と 1.8 尾/m² (右岸水路)であった。工事後も淵の生息密度は淵以外の生息密度よりも高く、長期に渡る水路内の淵への集合が確認された。工事後の 2015 年の調査で、再捕獲された個体に成長が確認され(表 3)、2015 年右岸水路の淵の他はホトケドジョウの生息密度にも顕著な変化が見られなかったため、工事の影響は少なかったと考えられる。

ホトケドジョウは季節的に移動すること(守山ほか, 2007)や、水温が低下すると湧水域に集まり集団で越冬する性質がある(勝呂・瀬能, 2006)。2 本の小川と三沢川水面の段差は約 10 cm であるため、三沢川の小規模な増水で水位が上がれば、本種は容易に 2 本の小川に遡上できることが予想される。また、取り外し式の堰も、増水があれば遡上可能である。堰上の淵が存在すれば隠れ場所になる泥やリターが底に溜まり、新たな生息地となる(樋口ら, 1993)。淵は構造維持のため、不定期に泥上げが行われる。また、両水路は土水路の構造が多く、部分の占め、湧水由来の水路でもあるので、環境の変化が起こりやすい。本調査地でも、左岸水路の平均水温は調査期間を通して値の変動が小さかったが、右岸水路の平均水温は値の変動が大きかった(図 3)。これは、右岸側は水深が測れないほど流れが少ないため、水温が外気の影響を受けやすいという報告(野呂ら, 2012)と一致する。水深についても工事後の調査で、増減の変化があった区間が両水路ともに多く見られた(図 4: 区間 1, 区間 3, 区間 6, 区間 7, 区間 8, 区間 9)。一方で右岸水路では、2015 年 7～8 月に体長 19～34 mm の当歳魚が加入し、個体数の増加を認めたが、調査月の経過とともに、同水路からの採集個体数が減少する傾向にあった(図 5)。左岸水路に比べ、流程の多くで水深が浅い右岸水路では、増水時に仔稚魚が退避できる緩流部を形成する深場が少ないことが一因と考えられた。

農場の建設工事は一時的に右岸水路の水質を悪化さ

せ、ホトケドジョウの生息状況に影響を与えた。しかし、小川の構造や三沢川との連続性などは失われてはいなかったため、ホトケドジョウが三沢川から遡上し、個体群が右岸水路に回復したものと考えられる。2010 年の調査結果と比較して、個体群が縮小傾向にあるのかどうかは今回の調査では明らかになっていない。しかし、ホトケドジョウの生息地として、より多くの個体の定着を図るのなら、左岸水路の保全と併せて、右岸側でも水温と水深の環境を安定させるために、右岸水路の流量の確保が望まれる。また、増水で本種が下流の三沢川へ流されても、小川に遡上できるよう三沢川との連続性を維持していくことも必要である。

謝 辞

農場北に隣接する圃場の管理者の方々には、調査地の小川を提供していただき大変お世話になった。また、神奈川県水産技術センター内水面試験場の勝呂尚之氏には、本研究をまとめるにあたり多くのご助言をいただいた。査読者の木村喜芳氏と編集委員会の皆様には、原稿について大変丁寧なご指導をいただいた。以上の方々に、この場を借りて心より御礼申し上げる。

引用文献

- 青山 繁, 2014. ホトケドジョウとナガレホトケドジョウの成長の比較例. 伊豆沼・内沼研究報告, 8: 45–50.
- 樋口文夫・福嶋悟・水尾寛己・前川渡・畠中潤一郎, 1993. 矢指地区の魚類の生態と河川形態—ホトケドジョウ *Lefua costata echigonia* を中心に—. 鶴見川・帷子川水系生態調査報告書. 横浜市環境科学研究所, 171–198.
- 明治大学, 2008. 明治大学農学部黒川新農場(仮称)整備計画に係わる条例環境影響評価準備書. 396 pp. 明治大学, 神奈川.
- 守山拓弥・水谷正一・後藤 章, 2007. 栃木県西鬼怒川地区の湧水河川におけるホトケドジョウの季節移動. 魚類学雑誌, 54(2): 161–171.
- 中村智幸・尾田紀夫, 2003. 栃木県那珂川水系の農業水路における遡上魚類の季節変化. 魚類学雑誌, 50 (1): 25–33.
- 野呂恵子・鈴木孝彦・三谷 清・倉本 宣, 2012. 盛土法面下部の 2 本の小川の保全の成果と限界. 応用植物生態学研究, 2: 5–8.
- 杉原知加子・中茎元一・水谷正一, 2003. 谷津田におけるホトケドジョウの生息環境—栃木県荒川南部圃場整備事業地区を事例として—. 農業土木学会全国大会講演要旨集, (2003): 188–189.

- 勝呂尚之, 2005. 谷戸の代表種ホトケドジョウ. 片野修・森誠一(編), 希少淡水魚の現在と未来—積極的保全のシナリオ—, pp.50–60. 信山社出版, 東京.
- 勝呂尚之・瀬能 宏, 2006. 汽水・淡水魚類, 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 脊椎動物篇, pp.275–298. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 田中 匠・加藤高志・仲井俊史・内田臣一, 2002. 愛知万博会場予定地周辺におけるホトケドジョウの生息環境. ため池の自然, (35): 1–11.
- 山口 亮・柿野 亘・松澤真一・水谷正一, 2009. 圃場整備前後における魚類の生息密度と分布の変化に関する研究. 農業農村工学会大会講演会講演要旨集, (2009): 724–725.
- 柳町 祥・水谷正一・後藤 章・鈴木正貴, 2002. 河道付け替え工事後におけるホトケドジョウの生息環境. 農業土木学会全国大会講演要旨集, (2002): 472–473.

橋本 美和・倉本 宣 : 明治大学農学部 応用植物生態学研究室

小田原城址公園内の堀から確認された水生動物

三井 翔太・伊藤 克哉・相川 健志・一寸木 肇・佐藤 武宏・
苅部 治紀・松本 涼子・瀬能 宏

Shota Mitsui, Katsuya Ito, Takeshi Aikawa, Hajime Chokki,
Takehiro Sato, Haruki Karube, Ryoko Matsumoto and Hiroshi Senou:
The Aquatic Fauna of the Water Moats of the Odawara Castle Park,
Odawara City, Kanagawa Prefecture

はじめに

小田原城は、神奈川県小田原市城内（築城当時は相模国小田原）に位置する城郭である。本丸と二の丸は復元された天守閣などと共に「小田原城址公園」として整備され、小田原市のシンボルとして多くの市民や観光客に親しまれてきた。

小田原城址公園の東側から南側にかけては水堀が張り巡らされており、小田原市街地における数少ない大規模な止水水域環境が形成されている。これらの堀は、神奈川

県レッドデータ生物調査報告書 2006（以下、県 RDB と表記する）で絶滅危惧 IA 類に選定されているヒシ *Trapa japonica* の県内で数少ない自生地であるほか（勝山ほか, 2006）、多くのトンボ類が確認されるなど（苅部, 未発表）、当地域の生物多様性保全を考える上で注目すべき水域である。しかしながら、当地の生物相に関する科学的な調査はこれまで行われてこなかった。

2018 年 3 月 21 日、著者である三井・伊藤・相川・一寸木の 4 名は、民間放送の企画により小田原市が主導した小田原城址公園の堀における掻い掘り調査に参加し、魚類等の水生生物を確認した。本水域における掻い掘りの実施は、1980 年に施行された堀の水質浄化事業以来 38 年振りであり、今後同規模の調査を行う機会は少ないであろう。その点において、本調査は本水域の生物相を科学的に記録できる貴重な機会であった。さらに今回得られた記録は、本水域が有する保全生物学的な重要性や周辺水域との関係、気候変動による地域の生物相への影響を考える上で新たな知見をもたらすものであった。これらの成果は、小田原城が歴史的な価値だけでなく、保全生物学的な重要性をも有する事を示す成果であるため、ここに報告する。

材料と方法

掻い掘りは、2018 年 3 月 21 日 10 時 30 分から 15 時 00 分にかけて、小田原城址公園にある堀のうち茶壺曲輪南堀と南曲輪南堀を除くすべての堀で行われた（図 1）。同月 14 日より馬屋曲輪南堀にある排水口（大蓮寺排水口）から水が抜かれ、16 日からは排水用の電動ポンプが併用された。平常時、これらの堀は水深が 1.0–1.5 m 程度であるが、排水により調査当日には水深 0–0.5 m となっていた（図 2）。生物調査は、三井・伊藤・相川・一寸木を含む約 500 人の市民ボランティアによって行われた。採集には、手網（口径約 30 cm）および地曳網が使用された。

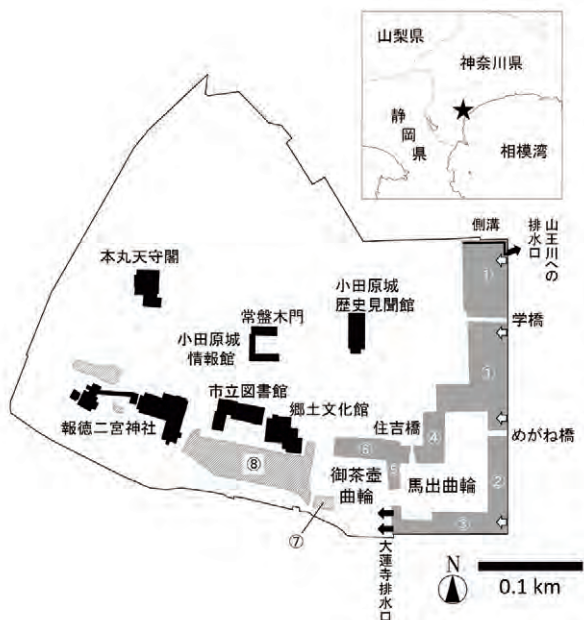


図 1. 調査地・小田原城址公園内図。灰色部：掻い掘り実施水域、斜線部：掻い掘り未実施水域、黒色部：主要な建築物、白抜き矢印：取水口、黒色矢印：排水口。道路は省略。①：二の丸東堀、②：馬屋曲輪東堀、③：馬屋曲輪南堀、④：住吉東堀、⑤：住吉入堀、⑥：住吉西堀、⑦：茶壺曲輪南堀、⑧：南曲輪南堀。小田原市編（1995）をもとに作成。



図2. 小田原城址公園の堀。A, 二の丸東堀；B, 馬屋曲輪東堀；C, 住吉東堀；D, 馬出曲輪南堀；E, 小田原用水からの取水口（二の丸東堀・学橋の袂）；F, 二の丸東堀の側溝と山王川への排水口。A-D, 2018年3月21日（排水完了後），一寸木 撮影。E-F, 2018年7月30日（平常時），三井翔太 撮影。

調査終了後、堀への給水が開始され、採集された生物は再放流された（ただし、標本個体や「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」において特定外来生物に指定された種（以下、特定外来生物）を除く）。

採集された生物は、種ごとに数個体を持ち帰り標本とした。標本個体は、いずれも10%ホルマリン水溶液で固定後、70%エタノール水溶液で保存した。爬虫類や一部の魚類・甲殻類は、現地で写真撮影を行い画像のみ記録した。標本と画像資料は、神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類資料（KPM-NI）および魚類画像資料（KPM-NR）、爬虫類画像資料（KPM-NQR）、甲殻類資料（KPM-NH）、昆虫類資料（KPM-NK）、貝類資料（KPM-NGD）として収蔵されている。なお、甲殻

類の画像については登録番号が付されていないため、同館の未登録所蔵資料として扱い、「KPMNH 未登録画像」と表記した。なお、同館における標本番号は、電子台帳上はゼロが付加された6桁（魚類・甲殻類では7桁）の数字が使われているが、ここでは標本番号として本質的な有効数字で表した。

各種の同定および和名、学名、分類種の配列は、次の文献に従った。魚類：中坊編（2013）；爬虫類：日本爬虫両棲類学会（online）、高田・大谷（2011）；甲殻類：林（2000 a-c）、豊田・関（2014）、Mitsugi *et al.*（2017）、シナヌマエビ *Neocaridina davidi* の和名は藤野（1972）に準拠；昆虫類：尾園ほか（2012）；貝類：増田・内山（2004）、近藤（2008）。

以下に、各種の詳細を記す。採集（撮影）者が著者である場合は名字のみ表記した。3月21日の調査で確認された標本・画像資料は、採集（撮影）年月日と採集地は省略した。3月21日の調査とは別途に記録された“トウヨシノボリ” *Rhinogobius* spp. の画像資料は、採集年月日と採集地点を明記した。体サイズの表記は次の通りである。魚類：TL（全長）、SL（標準体長）；爬虫類：SCL（直甲長）；甲殻類：CL（頭胸甲長）、CW（甲幅）；昆虫類：体長；貝類：SL（殻長）、SH。なお、貝類の内、殻の一部が欠損して正確なサイズを計測できない標本については、計測値の末尾に“+”と記した。

結果

確認された水生動物について、以下に確認状況を記す。

脊索動物門 Phylum Cordata
条鰭綱 Class Actinopterygii
ウナギ目 Order Anguilliformes
ウナギ科 Family Anguillidae
ニホンウナギ

Anguilla japonica Temminck & Schlegel, 1847

KPM-NR 0187703A：約 80 cm TL、伊藤（図 3-A）。2 個体が確認された。本種は、環境省レッドリスト 2018（汽水・淡水魚類；以下では環境省 RL と表記する）で絶滅危惧 IB 類に選定されている（環境省，online b）。

コイ目 Order Cypriniformes
コイ科 Family Cyprinidae
コイ

Cyprinus carpio Linnaeus, 1758

KPM-NR 187702A–C：約 70 cm TL、伊藤（図 3-B）。約 30 個体が地曳網により採集された。本種は日本固有の在来系統である野生型と、大陸から導入された導入系統に由来する飼育型が存在することが知られている（馬淵，2018）。今回確認された個体は、赤色をした個体も含まれていたことから、飼育型である可能性が高い。

ギンブナ

Carassius sp.

KPM-NI 47364: 66.4 mm SL, 三井・伊藤（以下同様）；KPM-NI 47365: 44.4 mm SL（図 3-C）。全長約 40–200 mm まで、広範な成長段階の個体が確認された。

オイカワ

Opsariichthys platypus
(Temminck & Schlegel, 1846)

KPM-NI 47368: 27.7 mm SL, 三井・伊藤（図 3-D）。全長約 30–100 mm までの 3 個体が確認された。

ウグイ

Tribolodon hakonensis (Günther, 1877)

KPM-NI 47367: 111.4 mm SL, 三井・伊藤（図 3-E）。1 個体のみが確認された。本種は、県 RDB で準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能，2006）。

アブラハヤ

Phoxinus lagowskii steindachneri
Sauvage, 1883

KPM-NR 187704A: 約 70 mm TL, 三井・伊藤（図 3-F）。1 個体のみが確認された。本種は、県 RDB で準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能，2006）。

モツゴ

Pseudorasbora parva
(Temminck & Schlegel, 1846)

KPM-NI 47362: 46.2 mm SL, 三井・伊藤（以下同様）；KPM-NI 47363: 55.1 mm SL（図 3-G）。全長約 20–70 mm までの広範な成長段階の個体が確認された。著者らの観察では、確認された魚類の中で最も個体数が多く、約 30,000 個体が採集されていた。

ナマズ目 Order Siluriformes
ナマズ科 Family Siluridae
ナマズ

Silurus asotus Linnaeus, 1758

KPM-NR 187701A–C: 約 40–50 cm TL, 伊藤（図 3-H）。全長約 40–50 cm の個体が、30 個体程度確認された。本種は、県 RDB において注目種のカテゴリーに選定されている（勝呂・瀬能，2006）。

スズキ目 Order Perciformes
サンフィッシュ科 Family Centrarchidae
オオクチバス

Micropterus salmoides (Lacépède, 1802)

KPM-NI 47366: 143.9 mm SL, 三井・伊藤（図 3-I）。全長約 15–40 cm の約 30 個体が、地曳網により採集された。本種は北米大陸原産の国外外来種で、特定外来生物に指定されている（松沢・瀬能，2008）。

ハゼ科 Family Gobiidae
“トウヨシノボリ”

Rhinogobius spp.

KPM-NI 47369: 45.5 mm SL, 三井・伊藤（以下同様）；KPM-NI 47370: 41.4 mm SL; KPM-NI 47371: 36.9 mm SL; KPM-NI 0047372: 35.0 mm SL; KPM-NI 47373: 35.9 mm SL; KPM-NI 47374: 29.9 mm SL, KPM-NR 190488: 約 70 mm TL, 2017 年 7 月 21 日，南曲輪南堀，加藤仁宏（図 3-J, K）。

3 月 21 日の調査では、全長約 20–50 mm の個体が確認された。また、南曲輪南堀で採集された KPM-NR

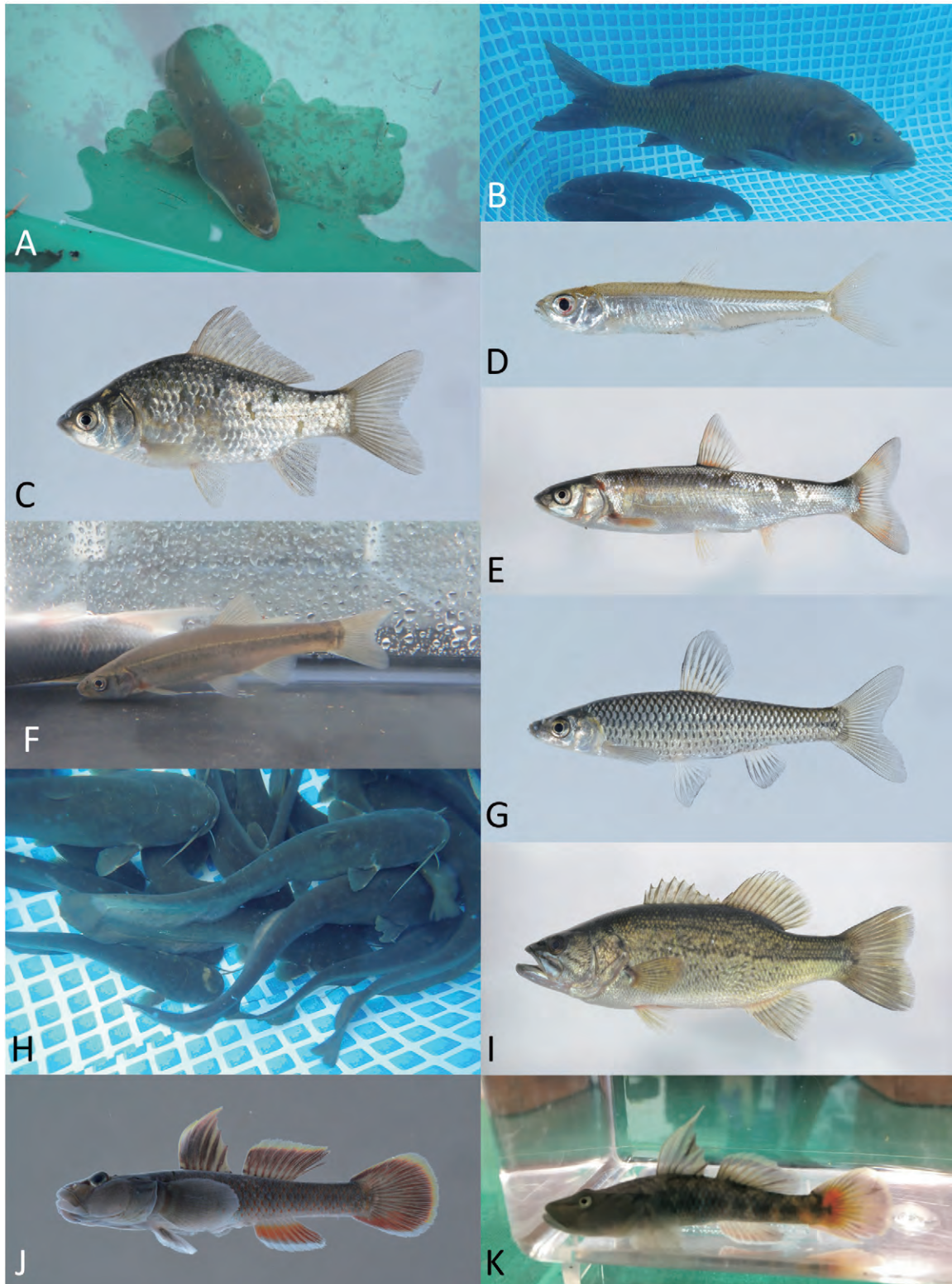


図 3. 確認された魚類. A, ニホンウナギ *Anguilla japonica*; KPM-NR 187703A, 約 80 cm TL; B, コイ *Cyprinus carpio*, KPM-NR 187702A, 約 70 cm TL; C, ギンブナ *Carassius* sp., KPM-NI 47364, 66.4 mm SL; D, オイカワ *Opsariichthys platypus*, KPM-NI 47368, 27.7 mm SL; E, ウグイ *Tribolodon hakonensis*, KPM-NI 47367, 111.4 mm SL; F, アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri*, KPM-NR 187704A, 約 70 mm TL; G, モツゴ *Pseudorasbora parva*, KPM-NI 47363, 55.1 mm SL; H, ナマズ *Silurus asotus*, KPM-NR 187701A, 約 40–50 cm TL; I, オオクチバス *Micropterus salmoides*, KPM-NI 47369, 143.9 mm SL; J, “トウヨシノボリ” *Rhinogobius* spp., KPM-NI 47369, 45.5 mm SL, 雄個体; K, “トウヨシノボリ” *Rhinogobius* spp., KPM-NR 190488, 約 70 mm TL, 雄個体. A, B, F, H: 伊藤克哉 撮影, C–E, G, I, J: 瀬能 宏 撮影, K: 加藤仁宏 撮影.

190488の個体は、全長約70 mmであった(加藤仁宏氏, 私信)。3月21日の調査ではモツゴに次いで確認個体数が多く、200個体以上が採集されていた。

今回得られた個体の内、KPM-NR 190488の個体は大型である事、第一背鰭が伸長する事などの特徴が、明仁ほか(2013)で“オウミヨシノボリ”とされた型によく一致する(鈴木寿之氏, 私信)。その他の個体は、未成熟である事や、他型個体との交雑により“オウミヨシノボリ”の形質が表れていない可能性がある(鈴木寿之氏, 私信)。近年の分類学的な再検討により、平嶋(2018)で“トウヨシノボリ”とされたものは、明仁ほか(2013)が“オウミヨシノボリ”や“カズサヨシノボリ”とした型をはじめとする複数種を含むとされている(鈴木寿之氏, 私信)。したがって、本研究では暫定的に“トウヨシノボリ” *Rhinogobius* spp. として報告しておく。本個体の分類学的位置については今後の研究を待ちたい。

爬虫綱 Class Reptilia

カメ目 Order Testudines

ヌマガメ科 Family Emydidae

ミシシippアカミミガメ

Trachemys scripta elegans (Wied, 1839)

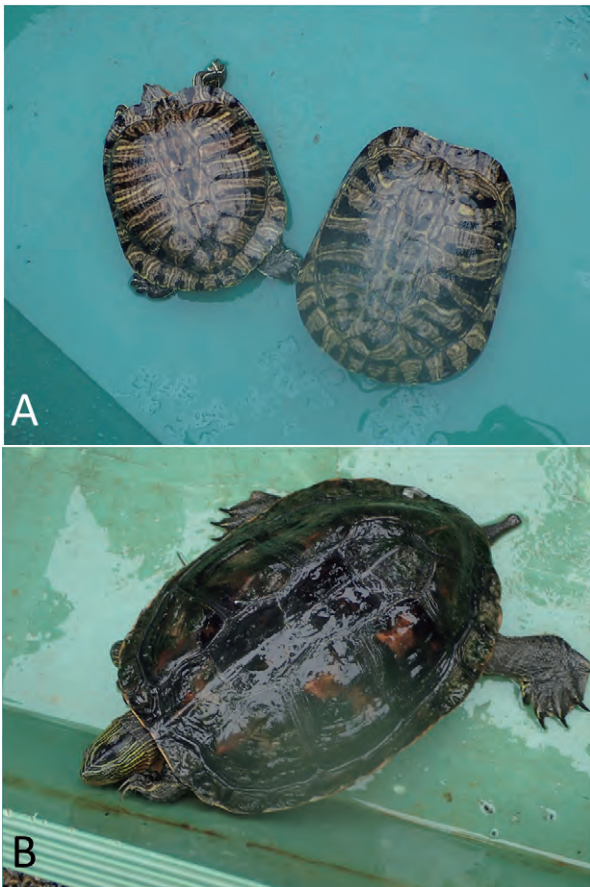


図4. 確認された爬虫類. A, ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta elegans*, KPM-NQR 46A, 約13 cm SCL; B, ハナガメ *Mauremys sinensis*, KPM-NQR 47A, 約20 cm SCL. 一寸木 撮影。

KPM-NQR 46A: 約13 cm SCL, 一寸木(図4-A)。

2個体が確認された。本種は、環境省の「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」において、「総合対策外来種」のカテゴリーのうち「緊急対策外来種」に選定されている(環境省, online c)。

イシガメ科 Family Geomydidae

ハナガメ *Ocadia sinensis* (Gray, 1834)

KPM-NQR 47A: 約20 cm SCL, 一寸木(図4-B)。

1個体が確認された。本種は、外来生物法により特定外来生物に指定されている(環境省, online a)。

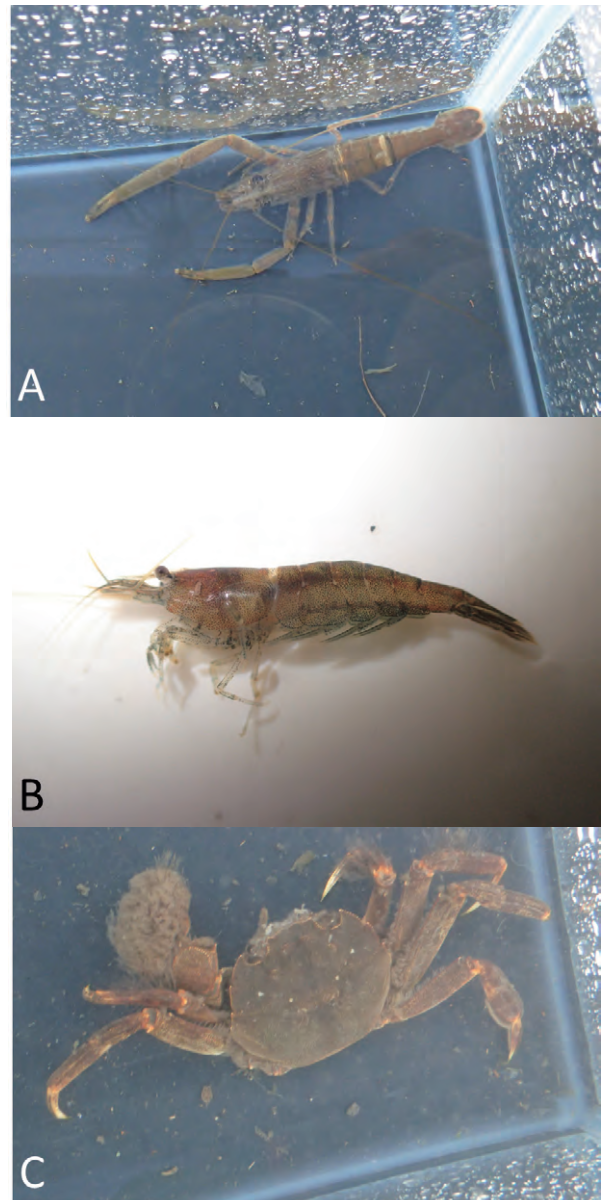


図5. 確認された甲殻類. A, ヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum*, KPMNH 未登録画像, 約25 mm CL; B, シナヌマエビ *Neocaridina davidi*, KPMNH 未登録画像, 約5 mm CL; C, モクズガニ *Eriocheir japonica*, KPMNH 未登録画像, 約50 mm CW. 一寸木 撮影。

節足動物門 Phylum Arthropoda
甲殻綱 Class Crustacea
十脚目 Order Decapoda
テナガエビ科 Family Palaemonidae
ヒラテテナガエビ

Macrobrachium japonicum (De Haan, 1849)

KPM-NH 3677: 10.1 mm CL, 雄, 三井・伊藤;
KPMNH 未登録画像: 約 25 mm CL, 一寸木 (図
5-A)。標本個体 (KPM-NH 3677) のほかに 2 個体が
確認された。

ヌマエビ科 Family Atyidae
シナヌマエビ

Neocaridina davidi (Bouvier, 1904)

KPM-NH 3671: 3.9 mm CL, 雄, 三井・伊藤 (以
下同様); KPM-NH 3672: 3.6 mm CL, 雄; KPM-
NH 3673: 4.5 mm CL, 雌; KPM-NH 3674: 5.3 mm
CL, 雌; KPM-NH 3675: 4.9 mm CL, 雌; KPM-NH
3676: 5.1 mm CL, 雌; KPM-NH 3678: 3.9 mm CL,
雌, 一寸木 (図 5-B)。確認されたエビ類の中で最も個
体数が多く, 200 個体以上が採集されていた。本種は中
国原産の国外外来種である (Mitsugi *et al.*, 2017)。

モクズガニ科 Family Valunidae
モクズガニ

Eriocheir japonica (De Haan, 1835)

KPMNH 未登録画像: 約 50 mm CW, 一寸木 (図
5-C)。2 個体が確認された。

昆虫綱 Class Insecta
トンボ目 Order Odonata
サナエトンボ科 Family Gomphidae
タイワンウチワヤンマ
Ictinogomphus pertinax (Selys, 1854)

KPM-NK 69919, 17mm, 相川 (図 6-A)。

堀底より引き揚げられたごみの中から, 幼虫 1 個体が
採集された。県 RDB では, 情報不足のカテゴリーに選
定されている (荻部ほか, 2006)。

ヤマトンボ科 Family Macromiidae
オオヤマトンボ

Epophthalmia elegans (Brauer, 1865)

KPM-NK 69920, 34 mm, 相川 (図 6-B-2)。幼虫 1
個体が採集された。開放的な池沼には普通に見られる種
である。

トンボ科 Family Libellulidae
コシアキトンボ

Pseudothemis zonata (Burmeister, 1839)

KPM-NK 69921–69923, 19 mm, 3 個体, 相川 (図
6-B-1)。幼虫 3 個体が採集された。樹陰のある池沼に
生息する種である。

軟体動物門 Phylum Mollusca
二枚貝綱 Class Bivalvia
イシガイ目 Order Unionoida
イシガイ科 Family Unioidea
ドブガイ (タガイ)

Sinanodonta japonica (Clessin, 1874)

KPM-NGD 127: 130.4 mm SL, 相川; KPM-NGD
189: 152.6 mm SL, 一寸木 (以下同様); KPM-NGD
190: 115.9 mm SL; KPM-NGD 191: 99.7 mm SL;
KPM-NGD 192: 86.0 mm SL; KPM-NGD 193:
86.4 mm SL (図 7-A)。生貝 1 個体 (KPM-NGD
127), 死殻 5 個体 (KPM-NGD 189–193) が採集さ
れた。

腹足綱 Class Gastropoda
原始紐舌目 Order Architaenioglossa

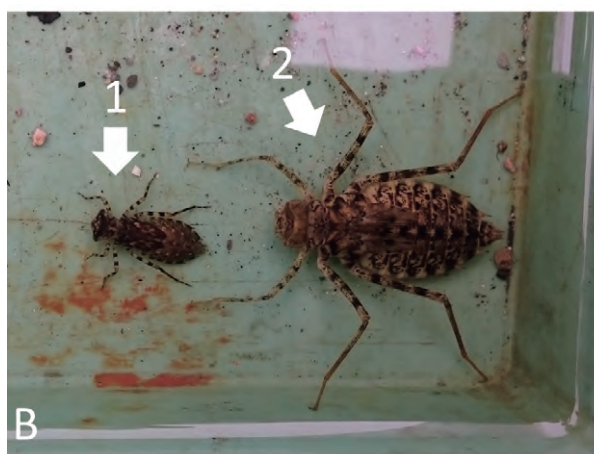


図 6. 確認されたトンボ類。A, タイワンウチワヤンマ *Ictinogomphus pertinax*, KPM-NK 69919, 体長 17 mm; B-1, コシアキトンボ *Pseudothemis zonata*, KPM-NK 69921, 69922, 69923 の内の 1 個体, 体長 19 mm; B-2, オオヤマトンボ *Epophthalmia elegans*, KPM-NK 69920, 体長 34 mm. 三井翔太 撮影。

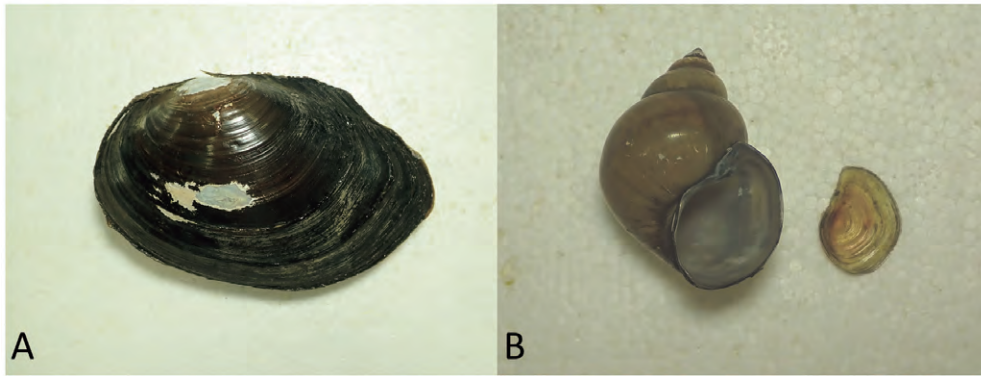


図7. 確認された貝類. A: ドブガイ (タガイ) *Sinanodonta japonica*, KPM-NGD 127, 130.4 mm SL, B: マルタニシ *Cipangopaludina chinensis laeta*, KPM-NGD 182, 39.4 mm SH. 三井翔太 撮影.

タニシ科 Family Vibiparidae
マルタニシ
Cipangopaludina chinensis laeta
(Martens, 1860)

KPM-NGD 181: 59.7 mm SH, 金本敦志 (以下同様) ; KPM-NGD 182: 39.4 mm SH; KPM-NGD 185: 51.5+ mm SH, 一寸木 (以下同様) ; KPM-NGD 186: 45.7+ mm SH, KPM-NGD 187: 34.1+ mm SH; KPM-NGD 188: 21.6+ mm SH (図7-B)。生貝2個体 (KPM-NGD 181, 182), 死殻4個体 (KPM-NGD 185–188) が採集された。

参考記録 (補足資料)

2018年7月30日に、三井が二見典克氏、佐々木健策氏、加藤仁宏氏 (以下、二見氏、佐々木氏、加藤氏) に対して聞き取り調査を行った。本水域ではスッポン *Pelodiscus sinensis* が見られるほか、過去にはボラ *Mugil cephalus cephalus* (2010–2011年頃, 全長約30–40 cmの1個体) やミズカマキリ *Ranatra chinensis* (2016年およびそれ以前) を目視確認したという。また、本研究では少数しか確認されなかったオイカワとアブラハヤは、夏季には多数の稚魚・成魚が見られ、オオクチバスやミシシippアカミミガメも春季～秋季には多数が見られるとの事であった。

考 察

生物相の特徴

本研究により、小田原城の東堀と南堀から魚類10種、カメ類2種、甲殻類3種、トンボ類3種、貝類2種が確認された。

小田原城の水堀の存在は、少なくとも16世紀中頃まで遡ることができる。「明叙録」には、京都南禅寺の僧・東嶺知旺が天文20年 (西暦1551年) に小田原を訪れた際に見聞した小田原城の「大池」に関する記述があり、これが二の丸東側の水堀および南曲輪下の堀の原型であるとされている (小田原市編, 1995)。

元来、堀の水源は地下水であったと思われるが (佐々木氏, 私信), 1980年より実施された水質浄化事業にお

いて、早川を水源とする小田原用水に接続され、4箇所の取水口より流入している (図1, 2)。さらに、本水域は大蓮寺排水口と、二の丸東堀の北端から山王川に至る排水路によって相模湾に通じている (図1, 2)。以上のことから、今回確認された種の出現要因としては、1) 戦国期～江戸期より生息していた、2) 明治時代以降に人為的に導入された、3) 水路の造成以降、周辺水域から自然に移動・侵入した、の3つが考えられる。

オイカワおよびウグイ、アブラハヤについては、堀の底質が泥であり、産卵に適した砂礫底 (藤田, 2015b,c; 細谷, 2015) が存在しないことから、本水域内で再生産しているとは考え難い。本水域は、水路を介して早川や山王川と連絡していることから、これらは3) の要因で出現した可能性が高い。実際に、早川と山王川では近年でも3種の生息が確認されている (神奈川県環境科学センター, 2014)。今後、これらの水路における出現状況を調査することで、これらの出現要因を詳細に解明することができると思われる。

ニホンウナギおよびヒラテテナガエビ、モクズガニの3種はいずれも通し回遊を行い、稚魚・幼体が海から河川へと遡上する (藤田, 2015a; 豊田・関, 2014)。本水域は3つの経路によって直接あるいは間接的に海と繋がっていることから、これらの種はいずれかの水路を経て本水域へ遡上したと思われる。ニホンウナギについては、山王川への排水路に繋がる側溝 (図1, 2) で全長約10 cmの幼若個体が目撃されているため、この経路から侵入している可能性が高いという (二見氏, 私信)。今後、水路における出現状況が明らかとなれば、より詳細な出現要因の推定が可能となるであろう。

モツゴと“トウヨシノボリ”は、今回記録された魚類の中で最も多くの個体数が確認されたことから、本水域における優占魚種であると考えられる。マルタニシは、死殻も含めると広範な殻サイズの個体が得られたことから、本水域内で再生産している可能性がある。モツゴやギンブナなどの純淡水魚類、貝類については要因1) または2) による出現であろうが、過去の生物相に関する記録がないことから、出現要因の議論は困難である。

3月21日の調査では合計20種の生物が確認された。しかし、聞き取り調査の内容からは、本来生息するが未確

認となった種（例えばスッポン）、夏季に比べて著しく個体数が少なかった種（オイカワ、ミシシippアカミミガメなど）の存在が見て取れる。掻い掘り調査当日は、早春であったことに加えて気温 0℃の雨天であり、生物の活動が鈍く採捕され難かったことが示唆される。今後、掻い掘りが行われなかった南曲輪南堀と茶壺曲輪南堀を含む全域的な調査や、周年的な調査を実施することで、小田原城址公園内の水生生物相をより詳細に解明できよう。

タイワンウチワヤンマの幼虫の記録

タイワンウチワヤンマは、九州・四国以南など南西日本に生息する種であったが、1980 年代頃から急速に分布を拡大し始め、それまで記録がなかった地域やごく僅かな記録だけであった瀬戸内海沿岸一帯、紀伊半島沿岸地域、愛知県などで発見されるようになった。1990 年代には静岡県で、2002 年には神奈川県横浜市で記録され（石川、2002）、近年では東京都心部の池での記録も出ている（石川・伊藤、2016）。本種の分布拡散は東進が顕著で、沿岸伝いに徐々に分布を拡大してきた様相が詳細に記録されている（青木、online）。神奈川県内では、2002 年の横浜市鶴見区での記録以降、2011 年に本水域（小田原市）で雄が記録されたのを筆頭に（岸、2012）、翌年は複数個体が記録され、雌の産卵も県内で初めて確認されている（苅部、2013）。2017 年には三浦市で羽化殻が観察されており、繁殖の証拠としては、これが初めてとなる（川島逸郎氏、私信）。本研究において、県内では初めて幼虫の生息が確認された。これらの事は、本種の再生産可能な生息域が県西部まで東進（北上）している事を示している。2018 年現在、本種の県内の記録地はまだ限定的であるが、隣県での分布拡散の状況から、いったん定着点ができるとその後周囲に急速に拡散していくことが予測される。本種の分布調査は苅部らが継続中であるが、気候変動が地域の生物相に与える影響を俯瞰する上で顕著な事例の一つとなろう。

保全生物学的に注目すべき種について

環境省 RL や県 RDB の掲載種は魚類 5 種、昆虫 1 種が確認された。この内、ウグイ、アブラハヤは再生産の可能性が低く、本水域がもつ保全生物学的な重要性を示す種とはいえない。一方、ナマズは国内外来種であると考えられているが、良好な水域環境の指標となるため県 RDB で注目種とされている（勝呂・瀬能、2006）。昆虫類では、今回記録された 3 種以外にも県 RDB で絶滅危惧 IB 類に選定されているチョウトンボ *Rhyothemis fuliginosa* のような多くのトンボ類が見られるほか（苅部、未発表）、コウチュウ類のジュンサイハムシ（ヒシハムシ）*Galerucella nipponensis* が見られる（岸、2015）など、県内では僅かしか残されていない止水性の種の生息域として貴重な水域となっている。

その一方で、国外外来種は、コイを含めると魚類 2 種、爬虫類 2 種、甲殻類 1 種が確認された。コイについては

詳細な導入時期や経路は不明であるが、1980 年には多数の個体が見られたという記述がある（小田原市役所広報課、1980）。また、かつて城内小学校（現・三の丸小学校）では卒業生が記念にコイを堀に放流する催しが行われていたという（二見氏、私信）。オオクチバスについては、本水域への導入時期や経路は不明だが、小田原市が 2009 年、2011 年から 2013 年にかけて継続した調査では年間 20–89 個体が採捕されている（小田原市、online）。本種は、各地においてその捕食圧による在来性魚類や水生昆虫などの生息状況への悪影響が知られている（高橋ほか、2001；苅部、2002 など）。カメ類 2 種は、いずれも観賞用に流通していた種であり、在来性カメ類との競合が危惧されている（多紀 監修、2008）。本水域への導入時期は不明であるが、今回確認された個体も逸散した飼育個体か、その子孫と思われる。シナヌマエビも、本水域への導入時期や経路は不明である。本種を含むカワリヌマエビ属は観賞用や釣り餌として広く流通しているが（丹羽、2010）、野外水域への侵入による在来性ヌマエビ類との競合が懸念されている（西田、2016 など）。本研究では抱卵雌は確認されなかったが、その個体数から考えて再生産している可能性が高い。

本水域は小田原市街地の中心部に位置しており、アクセスが容易であるがために密放流がなされ易い立地であると思われる。そのため、本水域における国外外来種の今後の動向は注視すべきである。その一方で、ナマズやトンボ類、ジュンサイハムシ（ヒシハムシ）、ヒシなどの存在は本水域が有する保全生物学的価値を示している。今後、継続的な調査の実施により、県内に残存する大規模な止水域環境の一つとして保全するための基礎的知見を得ることが重要であろう。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、諏訪間 順氏（小田原城総合管理事務所）には調査の実施に便宜を図っていただいた。二見典克氏ならびに佐々木健策氏（同上）、加藤仁宏氏（一般財団法人 小田原市事業協会）には小田原城の堀の沿革や生物についてご教示いただいた。丸山智朗氏（東京大学大学院 農学生命科学研究科）には、エビ類の同定と文献提供をしていただいた。久保田潤一氏、金本敦志氏（特定非営利活動法人 NPO birth）、岡部泰基氏（日本大学 生物資源科学部）、平林巧己氏（舞岡高校 科学部）には標本および画像資料をご提供いただいた。鈴木寿之氏（兵庫県立川西緑台高等学校）には本水域における“トウヨシノボリ”の分類学的な扱いについてご意見を賜った。川島逸郎氏（日本トンボ学会）には三浦市からのタイワンウチワヤンマの記録に関する情報をご提供いただいた。野村智之氏（神奈川県立生命の星・地球博物館 魚類ボランティア）には魚類標本の登録にご助力いただいた。この場を借りて、深く御礼申し上げる。

引用文献

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍沢正宏, 2013. ハゼ垂目. 中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索図鑑 全種の同定 第三版, pp. 1347-1608, 2109-2122. 東海大学出版会, 秦野.
- 青木典司, online. 温暖化? 北上するタイワンウチワヤンマ 神戸のトンボ. http://www.odonata.jp/04topics/Ictinogomphus_pertinax/index.html. (accessed on 2018-August-30).
- 藤野隆博, 1972. 日本の淡水エビ類の分類と見分け方. *Nature Study*, 18(5): 5-10.
- 藤田朝彦, 2015a. ニホンウナギ. 細谷和海編・監修, 山溪ハンディ図鑑 15 日本の淡水魚, pp. 30-32. 山と溪谷社, 東京.
- 藤田朝彦, 2015b. ウグイ. 細谷和海編・監修, 山溪ハンディ図鑑 15 日本の淡水魚, pp. 106-107. 山と溪谷社, 東京.
- 藤田朝彦, 2015c. アブラハヤ. 細谷和海編・監修, 山溪ハンディ図鑑 15 日本の淡水魚, pp. 116-117. 山と溪谷社, 東京.
- 林 健一, 2000a. 日本産エビ類の分類と生態 (112) テナガエビ科・テナガエビ亜科・テナガエビ属 (1). 海洋と生物, (3): 240-245.
- 林 健一, 2000b. 日本産エビ類の分類と生態 (113) テナガエビ科・テナガエビ亜科・テナガエビ属 (2). 海洋と生物, (4): 360-363.
- 林 健一, 2000c. 日本産エビ類の分類と生態 (114) テナガエビ科・テナガエビ亜科・テナガエビ属 (3). 海洋と生物, (5): 468-472.
- 平嶋健太郎, 2018. トウヨシノボリ. 中坊徹次編・監修, 小学館の図鑑 Z 日本魚類館, pp. 417. 小学館, 東京.
- 細谷和海, 2015. オイカワ. 細谷和海編・監修, 山溪ハンディ図鑑 15 日本の淡水魚, pp. 88-89. 山と溪谷社, 東京.
- 石川 一, 2002. 神奈川県でタイワンウチワヤンマを採集. *Tombo, Matsumoto*, 45(1): 40.
- 石川 一・伊藤信男, 2016. 東京に出現したタイワンウチワヤンマ. *神奈川虫報*, (189): 97-98.
- 神奈川県環境科学センター, 2014. 神奈川県内河川の魚類. 137 pp. 神奈川県環境科学センター, 平塚.
- 環境省, online a. 特定外来生物 24 種類の 10 月 1 日からの規制開始について. <https://www.env.go.jp/press/103048.html>. (accessed on 2018-April-9).
- 環境省, online b. 環境省レッドリスト 2018 (汽水・淡水魚類). <https://www.env.go.jp/press/files/jp/109278.pdf>. (accessed on 2018-July-19).
- 環境省, online c. 我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/26594.pdf> (accessed on 2018-July-19).
- 苅部治紀, 2002. オオクチバスが水生昆虫に与える影響 - トンボ捕食の事例から. 日本魚類学会自然保護委員会編, 川と湖沼の侵略者ブラックバス, pp. 61-68. 恒星社厚生閣, 東京.
- 苅部治紀, 2013. 酒匂平野のタイワンウチワヤンマの記録. *神奈川虫報*, (180): 40-41.
- 苅部治紀・川島逸郎・岸 一弘, 2006. トンボ類. 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. 311-324. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 勝山輝男・田中徳久・木場英久, 2006. 維管束植物. 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. 37-130. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 岸 一弘, 2012. 神奈川県小田原市におけるタイワンウチワヤンマの記録. 月刊むし, (499): 45.
- 岸 一弘, 2015. 神奈川県におけるジュンサイハムシの記録. かまくらちょう, (87): 28-29.
- 近藤高貴, 2008. 日本産インガイ目貝類図譜 日本貝類学会特別出版物 第 3 号. v+69 pp. 日本貝類学会, 東京.
- 馬淵浩司, 2018. コイ. 中坊徹次編・監修, 小学館の図鑑 Z 日本魚類館, pp. 88-89. 小学館, 東京.
- 増田 修・内山りゅう, 2004. ピーシーズ生態写真図鑑シリーズ 2 日本産淡水貝類図鑑 ② 汽水域を含む全国の淡水貝類. 240 pp. ピーシーズ, 東京.
- 松沢陽士・瀬能 宏, 2008. 日本の外来魚ガイド. 160 pp. 文一総合出版, 東京.
- Mitsugi, M., Y. Hisamoto & H. Suzuki, 2017. An invasive freshwater shrimp of the genus *Neocaridina* Kubo, 1938 (Decapods: Caridea: Atyidae) collected from Boso Peninsula, Tateyama City, Chiba Prefecture, eastern Japan. *Crustacean Research*, 46: 83-94.
- 中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索図鑑 全種の同定 第三版. xl+2428 pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 日本爬虫両棲類学会, online. 日本産爬虫両生類標準和名リスト. <http://http://zoo.zool.kyoto-u.ac.jp/herp/wamei.html>. (accessed on 2018-March-27).
- 西田一也, 2016. 相模川城山ダム下流域における在来生物ヌカエビ *Paratya improvisa* と外来生物カワリヌマエビ属エビ類 *Neocaridina* spp. の流れ分布. 神奈川自然誌資料, (37): 21-24.
- 丹羽信彰, 2010. 外来輸入エビ, カワリヌマエビ属エビ (*Neocaridina* spp.) および *Palaemonidae* spp. の輸入実態と国内の流通ルート. *CANCER*, 19: 75-80.
- 小田原市, online. 城址公園お堀のブラックバス生息状況等調査. <http://www.city.odawara.jp/press/detail.php>. (accessed on 2018-March-27).
- 小田原市編, 1995. 小田原市史 別編 城郭. pp. 699. 小田原市, 小田原.
- 小田原市役所広報課, 1980. お堀の浄化事業に着手. 広報おだわら, (363): 1.
- 尾園 暁・川島逸郎・二橋 亮, 2012. 日本のトンボ. 531pp, 文一総合出版, 東京.
- 勝呂尚之・瀬能 宏, 2006. 汽水・淡水魚類. 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. 275-298. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 高田榮一・大谷 勉, 2011. 原色爬虫類両生類検索図鑑. pp. 292. 北隆館, 東京.
- 高橋清孝・小野寺 毅・熊谷 明, 2001. 伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化. 宮城県水産試験場研究報告, (1): 111-118.
- 多紀保彦 監修, 財団法人 自然環境研究センター編著, 2008. 決定版 日本の外来生物. 472 pp. 平凡社, 東京.
- 豊田幸詞・関 慎太郎, 2014. ネイチャーウォッチングガイドブック 日本の淡水性エビ・カニ 日本産淡水性・汽水性甲殻類 102 種. pp. 255. 誠文堂新光社, 東京.

三井 翔太: 東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科
応用生命科学専攻

伊藤 克哉: 琉球大学 理学部 海洋自然科学科 生物系
相川 健志: 特定非営利活動法人 Dream eggs ゆめたま

一寸木 肇: 神奈川県大井町教育委員会 生涯学習課

おい自然園

佐藤 武宏・苅部 治紀・松本 涼子・瀬能 宏: 神奈川県
立生命の星・地球博物館

神奈川県厚木市におけるスウィンホーキノボリトカゲ *Japalura swinhonis* の生息状況

槐 真史・岩下 歩叶・川崎 守・鉄谷 龍之・加藤 英明

Masashi Enju, Ayuto Iwashita, Mamoru Kawasaki,
Tatsuyuki Tetsuya and Hideaki Kato

The inhabiting situation of the Swinhoe's Tree Lizard, *Japalura swinhonis* Günther (Squamata, Agamidae) in Atsugi City, Kanagawa

はじめに

スウィンホーキノボリトカゲ *Japalura swinhonis* Günther, 1864 は、有鱗目 Squamata アガマ科 Agamidae に属する台湾固有の種で、台湾島と近隣の島々に分布する（向, 2001）。本種は、2006 年に静岡県磐田市において初めて野外で目撃されて以降、同地域で複数個体が捕獲されたことから、野外における定着が確認された（加藤ほか, 2010; 加藤ほか, 2013）。2014 年には岐阜県羽島市で本種のオス 1 個体が捕獲されており、静岡県と同様、台湾から植物を輸入する際に紛れて侵入したと推測された（向井・田上, 2017）。また、原因は不明であるが、宮崎県日向市でも、2016 年に 3 個体が捕獲された（夕刊デイリー「外来トカゲ、3 匹目一日向市細島」2016 年 9 月 24 日掲載）。なお、本種は、2016 年 8 月に特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律により特定外来生物に指定され、輸入や販売、飼育が規制されている。

神奈川県厚木市では、2011 年に本種に似たトカゲを目撃し、2016 年夏にキノボリトカゲ属と推測される個

体が野外で捕獲された（図 1）。外部形態は、頭部腹面に楕円形の斑紋が並ぶこと、上唇板上部にキールの強い鱗が並ぶこと、喉の中央が橙色や黄色に色づかないことなど、静岡県で捕獲された個体および Ota (1991) が示す特徴と一致したため、スウィンホーキノボリトカゲと同定された（厚木市, 2016）。2017 年以降、冬季を除き、登下校時などにおける探査により、複数の個体が野外に存在することが明らかになった。野外での本種の確認は関東以北では初であり、生息状況の調査と防除が必要である。

本調査では、厚木市におけるスウィンホーキノボリトカゲの生息の現状を明らかにすることを目的とした。

調査および材料

本調査は、2016 年にスウィンホーキノボリトカゲが初めて捕獲された小規模な雑木林（地点 A）を含む厚木市恩名全域を調査範囲とした。調査期間は、2017 年 5 月から 2018 年 7 月までで、探査は、2 人で登下校時および放課後に適宜行い、また、集中探査を 4 人で 2 日間

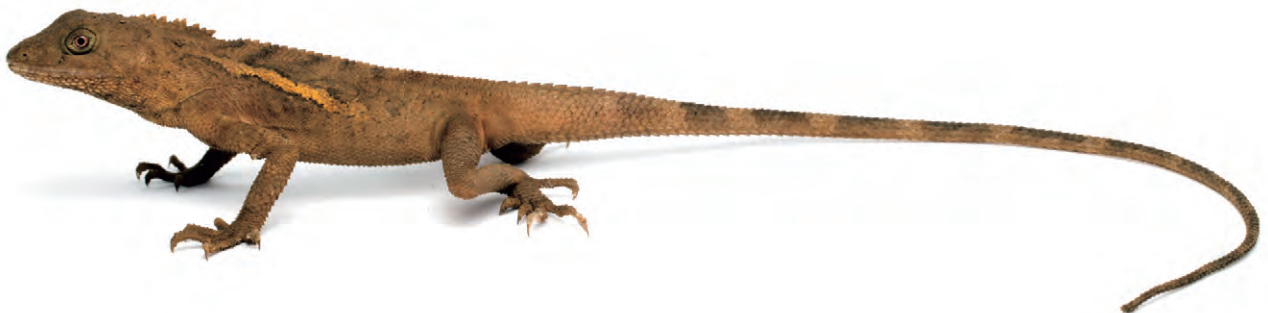


図 1. 初めて捕獲された個体（個体番号 a）。

行った。探査は目視により、素手や手網を使用して捕獲した。

調査地は尼寺原台地の一角であり、工場地や住宅地、小規模な雑木林が混在している（図 2）。本種の取り扱い、静岡大学において研究を目的とした飼養許可（環境地野許第 1612018）を環境省から得たうえで行った。捕獲個体の一部は、種の同定と繁殖の有無、消化管内容物の調査のため飼養施設に移動した。腹部が膨らんだ雌個体は、有精卵保持の有無を確認するため、飼養施設内で単独で管理した。

本研究における外部形態の計測法は Ota（1991）に従い、標本は 70% エチルアルコールで保存し、あつぎ郷土博物館、および静岡大学の資料として保管した。

結果と考察

厚木市恩名において、合計 48 個体が捕獲・目撃され、その範囲は捕獲・目撃地点の最外郭 13.9ha であった。成体および亜成体は、雄 14 個体、雌 12 個体、性が特定されなかった幼体は 21 個体、目撃は 1 個体（性は特定されず）であった（表 1、図 2～4）。また、なお、野外における卵と卵殻は未発見である。

捕獲・目撃した環境は、工業地や住宅の植栽や垣根、および雑木林である。本種の行動は素早く、雑木林では捕獲するのが困難であり、2 個体（うち 1 個体を捕獲：地点 D、F）を得たのみである。その他は、工場敷地内の小規模な植栽（地点 B）、民家垣根（地点 C）、または工場事務所内（地点 E）であった。本種の捕獲は、開け

た場所に追い込み、素手やタモ網による方法が有効であるため、捕獲可能な地点は小規模植栽地や民家垣根など限定的であった。

2017 年 6 月 12 日に捕獲された個体番号 4 の雌は、7 月 1 日に卵を 6 個、7 月 5 日に捕獲され個体番号 9 の雌は、7 月 20 日に卵を 7 個、バーミキュライトを敷いた容器内で産卵した。個体番号 9 の卵は孵化しなかったが、個体番号 4 の卵は 8 月 15 日に孵化したことから、有精卵であることが確認された（図 5）。

2017 年 8 月 23 日に捕獲された個体番号 15 と 16 の 2 個体については、消化管の内容物を分析した結果、ハサミムシ目 *Dermaptera* の一種、カメムシ目 *Hemiptera* のカスミカメムシ科の一種 *Miridae* sp., ホオズキカメムシ *Acanthocoris sordidus*, マルカメムシ *Megacopta punctatissima*, コ

表 1. 捕獲個体の情報（単位：mm）

個体番号	捕獲日	捕獲地点	頭胴長	全長	ステージ	性別	標本番号など
a	2016.8.15	A	69.0	235.0	亜成体-成体	オス	
b	2016.8.15	A	62.0	198.0	亜成体-成体	メス	
c	2016.10.23	B	68.0	208.0	亜成体-成体	メス	
1	2017.5.2	B	82.8	263.5	亜成体-成体	オス	
2	2017.6.12	B	71.6	239.9	亜成体-成体	オス	
3	2017.6.12	B	68.6	238.6	亜成体-成体	オス	
4	2017.6.12	B	72.3	225.2	亜成体-成体	メス	
5	2017.6.12	B	60.6	202.4	亜成体-成体	メス	
6	2017.6.19	B	81.1	262.8	亜成体-成体	オス	
7	2017.6.19	B	77.3	260.7	亜成体-成体	オス	
8	2017.6.19	B	69.6	214.8	亜成体-成体	メス	
9	2017.6.19	B	69.7	212.1	亜成体-成体	メス	
10	2017.6.19	B	84.0	255.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-218
11	2017.6.19	B	72.0	207.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-219
12	2017.6.19	F	不明	不明	亜成体-成体	不明	目撃個体
13	2017.7.4	B	69.1	203.2	亜成体-成体	メス	
14	2017.7.4	B	46.7	150.7	亜成体-成体	オス	
15	2017.7.4	B	64.6	94.2	亜成体-成体	メス	
16	2017.8.23	B	80.6	251.3	亜成体-成体	オス	
17	2017.8.23	B	69.2	236.5	亜成体-成体	オス	
18	2017.8.23	B	26.2	71.9	幼体	不明	
19	2017.8.23	B	26.7	71.4	幼体	不明	
20	2017.8.23	B	26.6	70.9	幼体	不明	
21	2017.8.23	B	26.2	70.4	幼体	不明	
22	2017.8.23	B	26.6	69.8	幼体	不明	
23	2017.8.23	B	24.4	67.8	幼体	不明	
24	2017.8.23	B	25.3	67.1	幼体	不明	
25	2017.8.23	B	24.3	66.5	幼体	不明	
26	2017.8.23	B	23.4	63.8	幼体	不明	
27	2017.8.23	B	24.8	63.4	幼体	不明	
28	2017.8.23	B	22.5	63.3	幼体	不明	
29	2017.8.23	B	23.9	63.1	幼体	不明	
30	2017.8.23	B	24.6	61.7	幼体	不明	
31	2017.8.23	B	23.7	60.4	幼体	不明	
32	2017.8.23	B	22.8	59.8	幼体	不明	
33	2017.9.7	B	28.6	79.4	幼体	不明	
34	2017.9.7	B	28.8	78.3	幼体	不明	
35	2017.9.7	B	26.7	69.3	幼体	不明	
36	2017.9.12	B	26.3	69.3	幼体	不明	
37	2017.9.12	B	23.9	65.4	幼体	不明	
38	2017.9.12	B	25.8	64.6	幼体	不明	
39	2018.4.15	B	80.0	269.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-220
40	2018.4.22	E	70.0	237.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-221
41	2018.7.9	C	81.0	256.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-222
42	2018.7.9	C	79.0	259.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-223
43	2018.7.9	C	69.0	238.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-224
44	2018.7.9	C	74.0	215.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-225
45	2018.7.9	C	49.0	165.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-226
46	2018.7.9	C	50.0	172.0	亜成体-成体	オス	ACM-AM-227
47	2018.7.20	D	71.0	238.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-228
48	2018.7.20	C	46.0	153.0	亜成体-成体	メス	ACM-AM-229

個体番号 a-c は調査期間外に捕獲されたが、参考のため記載した。捕獲地点数が分かるよう、捕獲地点をアルファベットで分けた。



図 2. 調査地概況位置図。

ウチュウ目 Coleoptera のヒメアカホシテントウ *Chilocorus kuwanae*, ナナホシテントウ *Coccinella septempunctata*, また, ハチ目 Hymenoptera アリ科 Formicidae の一種が得られた。その他, 種の特定ができなかったコウチュウ目の1種一種と幼虫が得られた。これらの種は, ハサミムシ目の一種, ハチ目アリ科を除き, 活発に飛翔するものであることから, 植栽や垣



図3. 成体および幼体 (2017.8.23 捕獲).



図4. 配管上で休止する個体 (2016.10.23 撮影).



図5. 卵と孵化した幼体 (2017.8.15 孵化).

根に飛来した昆虫を中心に, 種にこだわらず動くものを本種は捕食するものと考えられる。

神奈川県厚木市において, ごく狭い範囲で様々な大きさの個体が複数年次に捕獲されていること, 飼育下で有精卵を得たことから, 本種が当地において定着していることは明らかであり, 国内での定着は静岡県に続く2例目である。また, この地域周辺には, 台湾から輸入された植物を扱う倉庫等は確認されておらず, 継続して外部から個体が供給されている可能性は低く, ある時点で定着が可能だけの個体数が導入されたと考えられる。

また, 捕獲が容易な地点 B, C において, 継続的に捕獲をした結果, 地点 B での発見頻度は低下した。なお, 地点 B 地点から, 約 1 km 離れた住宅地において, 2018 年 7 月に本種に似た亜成体から成体のトカゲを 1 個体目撃しており, 厚木市南部に広く分布している可能性がある。

本事例においては, 胃内容物の分析や確認された定着地域が市街地に遺存的に残る雑木林の一角を含んでいることから, 市街地に残された貴重な自然において本種の在来種等に与える捕食圧が懸念されるため, 早急な防除が必要である。

引用文献

- 厚木市, online. 2016. 厚木市環境政策課. 特定外来生物「スウィンホーキノボリトカゲ」の確認について. <https://www.city.atsugi.kanagawa.jp/information/d036557.html> (accessed on 2018-July-31).
- 加藤英明・細田昭博・大庭俊司・衛藤英男, 2010. 静岡県で記録されたスウィンホーキノボリトカゲ *Japalura swinhonis* Günther (Squamata, Agamidae). 日本生物地理学会会報, 65: 9-12.
- 加藤英明・大庭峻輔・大庭俊司・衛藤英男・多比良嘉晃, 2013. 静岡県磐田市におけるスウィンホーキノボリトカゲ *Japalura swinhonis* Günther (Squamata, Agamidae) の繁殖と食性. 東海自然誌, 6: 35-38.
- 向井貴彦・田上正隆, 2017. 岐阜県羽島市で捕獲されたスウィンホーキノボリトカゲ. 日本生物地理学会会報, 71: 249-251.
- Ota, H. 1991. Taxonomic redefinition of *Japalura swinhonis* Günther (Agamidae: Squamata), with a description of a new subspecies of *J. polygonata* from Taiwan. *Herpetologica*, 47 (3): 280-294.
- 向高世, 2001. 台湾蜥蜴自然誌. 173 pp. 大樹文化事業(股)公司, 台北.

槐 真史: あつぎ郷土博物館

岩下 歩叶: 立花学園高等学校

川崎 守: 神奈川県立小田原城北工業高等学校

鉄谷 龍之: あつぎ郷土博物館

加藤 英明: 静岡大学教育学部

2017 年 10 月に相次いで横浜市立野毛山動物園に保護された 3 種の海鳥

田窪 憲一郎・小野 香織・百武 真梨子・宗正 敏子・五十嵐 真由美・齋藤 信

Kenichiro Takubo, Kaori Ono, Mariko Hyakutake, Toshiko Munemasa,
Mayumi Igarashi and Makoto Saitoh:

Three species of drifted seabirds rescued successively to Yokohama
Nogeyama Zoological Gardens in October 2017

はじめに

神奈川県横浜市に所在する野毛山動物園（以下当園と称す）では神奈川県より県内で保護された野生動物の傷病鳥獣救護事業を受託している。台風の接近時には、しばしば風に煽られた海鳥が保護されることがある。2017 年台風 21 号（アジア名：Lan）は 10 月 16 日にフィリピンの東の海上で発達し、23 日午前 3 時頃静岡県掛川市付近に上陸し、神奈川県、東京都を通過、同日 8 時頃に茨城県日立市沖に抜けた。最大風速は 50 m/秒、最大強風域半径 850 km、最低中心気圧 915 hPa の超大型台風であった（気象庁、2017）。この台風 21 号の本州接近、上陸時に、コアホウドリ *Phoebastria immutabilis* Rothschild, 1893, コシジロウミツバメ *Oceanodroma leucorhoa* Vieillot, 1818, シラオネツタイチョウ *Phaethon lepturus* Daudin, 1802 の 3 種 3 羽の海鳥が横浜市で相次いで保護されたので報告する。IUCN レッドリストにおいてコアホウドリは

準絶滅危惧種 (NT), コシジロウミツバメは危急種 (VU) に指定されている (IUCN, 2018)。我が国のレッドリストにおいては、コアホウドリは絶滅危惧 IB 類 (EN) に指定されている（環境省、2018）。

保護・放鳥の経緯及び同定

・コアホウドリ *Phoebastria immutabilis*

2017 年 10 月 17 日横浜市中区の路上で保護された。海釣り施設にて放野したものの、一晩飛翔しなかったとのことで 10 月 18 日に当園に持ち込まれた（図 1）。

体長は約 80 cm であった。頭部、腹側面、腰部等全体的に白色で、左右翼間の背部は黒色であった。翼上面は黒く、下面は白色で黒い縁取りが見られた（図 2）。また眼の吻側が黒く、嘴は淡紅色で、吻先は灰色であり、上顎嘴端はかぎ状であった。外鼻孔は吻端に向かって開口し、左右の鼻孔は離れていた（図 3）。跗蹠より遠位は無羽で、皮膚色は灰白色、趾は三前肢かつ蹠足で



図 1. 保護されたコアホウドリ。



図 2. コアホウドリ腹側面。



図3. コアホウドリ頭部正面。

あった。尾は円尾で、尾端が黒色であった。アホウドリ *P.albatrus* Pallas, 1769 の幼鳥は頭頸部背側が黒く、ワタリアホウドリ *Diomedea exulans* Linnaeus, 1758 は翼背側が白く、眼周囲も白いことから、本種をコアホウドリと同定した（高野, 2012）。

性別は外貌からは判断できなかった。衰弱を避けるために外部計測は実施しなかった。保護時の体重は 1740g で、栄養状態が不良であった。

海鳥は、飼育下では竜骨突起部の褥瘡、趾瘤症、嘔吐による誤嚥を引き起こしやすい（Robinson, 2009）。また、当個体は保定時に抵抗する体力もあり、羽毛の撥水性も維持されていた。以上のことから長期飼育せず、早期に放野する方が野生復帰できる可能性が高いと判断し、皮下補液のみを行い、同日中に神奈川県三浦市城ヶ島より放鳥した。

コアホウドリは冬季にハワイ諸島、ミッドウェー島及び小笠原諸島の一部で繁殖し、夏季はベーリング海で生活することが知られている（del Hoyo *et al.*, 1992）。本種は神奈川県内においては三浦市城ヶ島で定期的に観察される他、数件の救護記録がある。コアホウドリが救護される時期は春季（4, 5 月）及び冬季（11 月～1 月）に集中していると報告されており、2004 年 12 月には台風の影響で相次いで 3 羽が保護されている他、2008 年 5 月には強い南風が吹いた後に 2 羽が保護されている（日本野鳥の会神奈川支部, 2013；加藤, 2011；加藤・露木, 2006）。

・コシジロウミツバメ *Oceanodroma leucorhoa*

2017 年 10 月 23 日横浜市中区の集合住宅の通路にうずくまっていたところを保護された。保護した市民が動物病院に持ち込んだが、特に処置はされず、同日中に当園に持ち込まれた。

体長は約 20 cm であった。頭部から尾にかけて全身が黒色であるが、翼上面の小雨覆及び中雨覆は淡色で黒褐色であった（図 4）。尾は凹尾で上尾筒が白く、その正中部分に褐色の縦線があった（図 5）。嘴は全体が黒く、外鼻孔の形態は管鼻であった（図 6）。跗蹠より遠

位は無羽で、皮膚色は黒色、趾は三前趾かつ蹼足であった。性別は外貌からは判別できなかった。類似種として上尾筒の白いアシナガウミツバメ *O. oceanicus* (Kuhl, 1820), クロコシジロウミツバメ *O. castro* (Harcourt, 1851) があげられるが、前者は本個体と異なり角尾であることから除外した。後者は本種に比べて尾の切れ込みが浅い点、上尾筒白色部が四角くみえる点、上尾筒の中心に褐色縦線がない点から除外した。以上のことから本種をコシジロウミツバメと同定した（高野, 2012, 箕輪, 2007）。保護時の体重は 36.2 g であった。胸筋は菲薄で、削瘦していたが、外傷はなく、元気もあった。外部計測は実施しなかった。オキアミを給餌するが自力採食しなかった。皮下補液・経口補液のみを実施した。

コアホウドリと同様に長期飼育を避け、翌日 10 月 24 日に神奈川県三浦市観音崎より放鳥した。

コシジロウミツバメは夏季に北海道大黒島や岩手県三貫島で繁殖し、冬季は熱帯の海上で生活する（高野,



図4. 保護されたコシジロウミツバメ翼背面。



図5. コシジロウミツバメの尾部背側。



図6. コシジロウミツバメ頭部。

2012)。県内においてはその観察例の殆どが9月下旬から11月上旬の秋季に集中しており（日本野鳥の会神奈川県支部，2013），今回の事例は時期が合致している。

また，1972年10月に本種の台風通過後の大量内陸迷行が記録されており，東海から南関東の300 kmの範囲に渡って60羽以上が観察または保護され，そのうち12羽が神奈川県内で保護された（中村ら，1983）。

・シラオネツタイチョウ *Phaethon lepturus*

2017年10月24日に横浜市鶴見区の路上で保護された。保護者の下で保温の処置を行った後，同日中に当園に持ち込まれた。

当個体は全身が白色で，背側および頭頂部，頸部上部には黒い横斑があった（図7）。腹側の羽は一樣に白色であった（図8）。初列風切の遠位側1～4枚目の先の前縁は黒かった（図9）。過眼線の吻側は黒色三日月型，尾側は後頸部で連続していなかった。嘴は縦に扁平で先端は鉤曲せず鋭利であり，全体的に灰白色で先端はやや黄色く，下嘴はやや肉色を混じていた。外鼻孔は細裂型で左右開放であった（図10）。尾羽は正中が一番長く扇状の凸尾で，各尾羽先端には黒点が1～2個ずつ認められた（図11）。跗蹠より遠位は無羽で全蹠足，皮膚色は

各趾の第一関節まで肉色で，それより遠位は黒色であった。外貌から性別は判定できなかった。

趾や嘴の形態から，本個体はネツタイチョウ科の鳥類であると判断した（del Hoyo *et al.*, 1992）。ネツタイチョウ科はアカハシネツタイチョウ *P. aethereus* Linnaeus, 1758, アカオネツタイチョウ *P. rubricauda* Boddaert, 1783, 及びシラオネツタイチョウの3種が知られている。本個体はネツタイチョウ科の成鳥に特徴的な細長い正中尾羽を持たないことから，幼鳥であると判断した。アカハシネツタイチョウの幼鳥は嘴が黄色く，過眼線が後頸部で繋がることから除外された。アカオネツタイチョウは初列風切の前縁の黒斑の幅がシラオネツタイチョウと比較し狭いこと，嘴が黒色であることから，本個体をシラオネツタイチョウと同定した（富田ら，2017; del Hoyo *et al.*, 1992; Tuck & Heinzel, 1978）。外部計測は実施しなかった。保護時体重は186.7 gで，著しく消瘦していた。皮下補液を実施した。スメルトを与えると採食した。翌日10月25日に小笠原自然文化研究所の職員に引き渡し，小笠原自然遺産センター 動物対処室で治療の上，11月3日に小笠原村父島大村海岸より放鳥された。放鳥時の体重は226 gであった。



図7. 保護されたシラオネツタイチョウ。



図9. シラオネツタイチョウ翼背面。



図8. シラオネツタイ
チョウ腹側面。



図10. シラオネツタイチョウ頭部。



図 11. シラオネッタイチョウ尾部。

シラオネッタイチョウは太平洋及びインド洋の熱帯の洋上の島で繁殖し、周年熱帯から亜熱帯にかけての洋上に生息する (del Hoyo *et al.*, 1992)。シラオネッタイチョウは本土では台風通過後に迷鳥として確認され、岩手から宮崎まで広い範囲で観察されている (日本鳥学会, 2012)。神奈川県での観察記録は 2004 年 10 月 10 日に綾瀬市で幼鳥の生態写真が記録されているのみであり (日本野鳥の会神奈川支部, 2013), 本報告が 2 例目となる。ネッタイチョウ科に属する 3 種の鳥類のうち、神奈川県下では他にアカオネッタイチョウの観察記録が 4 例報告されている (日本野鳥の会神奈川支部, 2013)。これらの観察記録を表 1 にまとめた。これらのアカオネッタイチョウ, シラオネッタイチョウの観察記録に加え, 今回の記録も含めてすべての個体が幼鳥であった (日本野鳥の会神奈川支部, 2013)。

考 察

コアホウドリが保護された 10 月 17 日には, 台風 21 号はフィリピンの東の海上に, それ以前に発生した台風 20 号は海南島付近で熱帯低気圧に変化しており, この時点で関東地方はこれらの影響を受けていない。保護日の前 2 日にかけ, 本州太平洋岸では 0 ~ 15 m/s の北東の風が吹いており, 伊豆大島では風速 10 ~ 20 m/s のやや強い風が北から北東方向から吹いていたのが記録されていた (日本気象協会, 2018)。一方, コシジロウミツバメ及びシラオネッタイチョウは台風 21 号通過直後の 10 月 23 日, 24 日に保護された。

神奈川県でのコアホウドリの以前の救護記録は春季 (4, 5 月) 及び冬季 (11 月 ~ 1 月) に集中している。今回のコアホウドリの救護事例は 10 月中旬と, 他の事例とはやや時期が離れている。また, 以前に救護された時と気象条件も異なっている。以前の救護記録は台風の直後や強い南風が吹いた後で発生しており, これらの救護個体は太平洋側から北上して落鳥したと考えられる。一方, この時には本州太平洋岸は台風の影響を受けておらず, 伊豆諸島の天候から海上で強い北風が吹いていた

表 1. 神奈川県におけるネッタイチョウ科鳥類の観察事例

種	観察年月日	観察/救護地点
シラオネッタイチョウ	2004/10/10	綾瀬市
	2017/10/24	横浜市鶴見区
アカオネッタイチョウ	1972/09/19	藤沢市
	1976/06/09	横須賀市
	1994/08/17	鎌倉市
	2004/08/24	相模湖町

ことが示唆される。これらのことから, 今回の救護事例は以前のもとは異なり, 繁殖地への渡りの途中で神奈川県よりも北にいた個体がなんらかの原因で衰弱し, 北風の影響を受け南下して落鳥したことが考えられる。

コシジロウミツバメについては, 救護事例は秋季に集中しており, 今回の救護事例も同様である。コシジロウミツバメはコアホウドリと逆に, 夏季に国内で繁殖し, 冬季は熱帯の海上で生活する。今回の事例は越冬地への移動と台風 21 号が重なったことで迷行したと考えられる。

シラオネッタイチョウも同様に台風の影響を受けて迷行したことが示唆された。ネッタイチョウ科の鳥類は渡りをせず, 熱帯から亜熱帯にかけての海域に周年生息する。神奈川県における観察事例はすべて幼鳥であったことから, これらの鳥は巣立ち後の若い個体が衰弱し, 悪天候に巻き込まれることで本土に迷入したと考えられる。アカオネッタイチョウは小笠原諸島の西之島, 硫黄列島, 南鳥島で繁殖が確認されているが, シラオネッタイチョウは国内での繁殖は記録されていない (日本鳥学会, 2012)。よって, シラオネッタイチョウの繁殖地の方がより離れている為に, 本土への迷行頻度が低いものと思われる。

台風の発生数および本土への接近・上陸数は 8 月をピークに 6 月から 11 月に多く分布している (気象庁, 2017)。県内のネッタイチョウ科の鳥類の記録 6 件は, いずれも 6 月から 10 月の本土への台風の接近・上陸が多い時期に集中している (表 1)。これらの鳥類は周年赤道付近の海域に生息し, 北上する台風巻き込まれて迷行すると考えられる。よって, 本県での観察事例数は台風の接近・上陸数と比例する傾向があると考えられる。一方で, コアホウドリ, コシジロウミツバメの迷行はこの時期に記録されたことがない。これらの種の内陸迷行は, 気象の影響に加えて, 渡りという生態の 2 つの要因が重なることで発生することが示唆される。

当園に救護される動物の殆どがスズメやタヌキなど, 都市に生息する普通種が大半を占めるが (田窪・鈴木, 2016), 稀に今回のような希少な動物が持ち込まれる機会がある。野外での観察例よりも詳細な記録を取ることが可能なので, 野生復帰という目的を見失わないよう, 個体の状態に注視しながらも今後は可能な限り多くの記録を集積していきたい。

謝 辞

保護された海鳥の放鳥にあたってご助言、ご協力いただいた特定非営利活動法人 小笠原自然文化研究所 鈴木 創氏、小笠原世界遺産センター 動物対処室 荒井和美氏、これらの鳥類を保護し、野毛山動物園にお持ちいただいた市民の皆様に深く感謝申し上げます。

引用文献

- del Hoyo, J., Elliott, A. & J. Sargatal (eds.), 1992. Handbook of the birds of the world. Vol. 1, pp. 696, Lynx Edicions, Barcelona.
- IUCN, online. 2018. The IUCN red list of threatened species. Version 2018-1. www.iucnredlist.org. (accessed on 2018- August- 23).
- 環境省, online. 2018. 【鳥類】 環境省レッドリスト 2018. https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/RL2018_5_180604.pdf (accessed on 2018-August-23).
- 加藤千晴, 2011. 神奈川県自然環境保全センターに救護された傷病鳥獣の記録 (2008・2009 年度). 神奈川県自然環境保全センター報告, (8): 65–84.
- 加藤千晴・露木三津男, 2006. 神奈川県自然環境保全センターに救護された傷病鳥獣の記録 (2004 年度). 神奈川県自然環境保全センター報告, (3): 47–52.
- 気象庁, online. 2017. 過去の台風資料. <https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/index.html> (accessed on 2018- August- 23).
- 箕輪義隆, 2007. 海鳥識別ハンドブック. pp. 80, 文一総合出版, 東京.
- 中村一恵・堀 浩・大坂 豊, 1983. 台風によるコシジロウミツバメの大量内陸迷行について. 神奈川県立博物館研究報告, 14: 37–44.
- 日本鳥学会, 2012. 日本鳥類目録改訂第7版, xx+438pp. 日本鳥学会, 三田.
- 日本気象協会, online. 2018. tenki.jp 過去天気. http://www.tenki.jp/past/2017/10/?selected_type=chart (accessed on 2018-August-23)
- 日本野鳥の会神奈川支部, 2013. 神奈川県の鳥 2006-10 – 神奈川県鳥類目録VI –. 362 pp. 日本野鳥の会神奈川支部, 横浜.
- Robinson, I. 2009. Seabirds. In Tully, Jr, T.N., Dorrestein, G.M., & A.K. Jones (eds.), Handbook of avian medicine. 2nd ed. pp. 377–403. Elsevier, Edinburgh.
- 高野伸二, 2012. フィールドガイド 日本の野鳥 増補改訂版. pp. 66–69, 76–81. 公益財団法人 日本野鳥の会. 東京.
- 田窪憲一郎・鈴木貴大, 2016. 2016 年度の野毛山動物園における傷病鳥獣救護事業について. 動物園研究会報 2016 (1): 143–144.
- 富田直樹・岩見恭子・藤山愛子・服部花奈子, 2017. 中国地方岡山県におけるアカオネッタイチョウ *Phaethon rubricauda* の初記録. 岡山県自然センター研究報告, (24): 1–4.
- Tuck, G., & H. Heinzel. 1978. A field guide to the seabirds of Britain and the world. pp. 292, William Collins Sons, Glasgow.

田窪憲一郎・小野香織・百武真梨子・宗正敏子・五十嵐真由美・齋藤信：横浜市立野毛山動物園

相模湾・東京湾沿岸で記録された ハナゴンドウ（クジラ目：マイルカ科）について

崎山 直夫・鈴木 聡・石井 雅之・藤原 克則・加登岡 大希・樽 創

Tadao Sakiyama, Satoshi Suzuki, Masayuki Ishii, Katsunori Fujiwara,
Daiki Katooka and Hajime Taru:
Report on Risso's Dolphins (*Grampus griseus*; Cetacea: Delphinidae)
Sighted on the Coasts of Sagami Bay and Tokyo Bay

Abstract. Two Risso's Dolphins (*Grampus griseus*; Cetacea: Delphinidae) were recorded in the Sagami Bay in the first half of 2018. The first individual was a young male, with a body length of 2550 mm, stranded on the Katase Nishihama Coast of Fujisawa City on January 28, 2018. The second individual was a male calf with a body length of 1840 mm, found drifting along the Tsujido Higashi Kaigan Coast of Fujisawa City on June 2, 2018. There have been 54 reports of this species from the coasts of Sagami Bay and Tokyo Bay, recorded over 60 years between 1958 and 2018. This study reports on the sighting of the two stray individuals in 2018, as well as presents an overview of the observational records from the past 60 years.

はじめに

相模湾沿岸に漂着する海棲哺乳類については、三浦半島周辺の鯨類（山田・磯貝，1992），千葉県を中心とした海獣類（鴨川シーワールド，1992），神奈川県沿岸の海棲哺乳類（中村ほか，1994）などそれぞれ報告されている。その後も，樽（2006），崎山ほか（2011）による報告もある。また，国立科学博物館「海棲哺乳類鯨類ストランディングデータベース」（online），日本鯨類研究所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」（online），石川 創編：下関鯨類研究室報告ストランディングレコード（2013，2014，2015，2016，2017）には，全国のストランディングの記録が蓄積されている。

2018 年前半に相模湾沿岸でハナゴンドウ *Grampus griseus* の漂着が 2 例あり，標本を得る機会を得た。ハナゴンドウは，温帯から熱帯にかけて幅広く分布し，日本の太平洋岸沖合でもっとも頻繁に出現するクジラ目，マイルカ科の一種である（笠松・宮下，1991）。水温 13 ～ 28 ℃ の水域に出現し，通常 50 頭以下で行動するが，ときとして 100 頭以上の群れをつくることもある（笠松・宮下，1991）。出生時の体長は 110 ～ 166 cm と

推定されており（水江・吉田，1962；Perrin & Reilly，1984），性成熟に達する体長は，オスで 262 ～ 297 cm，メスで 260 ～ 284 cm，最大体長はオスで 383 cm，メスで 366 cm になる（Perrin & Reilly，1984）。本種は頭足類と魚類を捕食することが知られており，特にイカ類が主要な食物とされている（木白，1997；大泉，2008）。個体数や資源量については，水産庁が日本周辺に生息する小型鯨類の一つとして多くの知見を有し，その評価を行っているところだが，本種における系群などの情報はまだ不明瞭なところがある。しかしながら，顕著な減少傾向は見いだせず，稀少性評価としてはランク外としている（水産庁増殖推進部漁場資源課，online）。また，ワシントン条約（CITES）付属書ではⅡ類に掲載され（CITES，online），国際自然保護連合（IUCN）レッドリストカテゴリーでは低懸念（Least Concern）に選定されている（IUCN，online）。

本報告では，静岡県（伊豆半島石廊崎より東側），神奈川県，東京都，千葉県（南房総市野島崎より西側），伊豆大島より北側で記録（漂着，漂流，混獲，迷入，遊泳）されたハナゴンドウについて，これまでの報告などからその状況を顧みるとともに，2018 年に漂着した 2 個体についての調査概要と計測値をここに報告する。海域の区分は瀬能・松浦（2007）を参考にした。漂着（ストランディ

ング)：死体や生体が海岸に流れ着いたもの。複数個体の漂着はマストランディング。生存している場合はライブストランディング、漂流：死体や衰弱個体が海上を漂っているもの、混獲：生体が主に定置網といった漁具へ入り込んだもの、迷入：生体が港湾などへの迷いこんだもの、遊泳：生体が遊泳する姿が目視されたもの。

相模湾、東京湾でのハナゴンドウの漂着記録

国立科学博物館の「海棲哺乳類ストランディングデータベース」(online)、日本鯨類研究所が出版している鯨研通信(1988, 1994, 1995, 1996, 2000, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2003c)と、同研究所が公表している「鯨類のストランディング(座礁・漂着・漂流・迷入)・定置網混獲ーストランディングした鯨について」(online)、石川 創氏が編集した 下関鯨類研究室報告のストランディングレコード(2013, 2014, 2015, 2016, 2017)、山田・磯貝(1992)、鴨川シーワールド(1992)、ならびに中村ほか(1994)

の情報と共に、未発表資料なども加え、静岡県(伊豆半島石廊崎より東側)、神奈川県、東京都、千葉県(南房総市野島崎より西側)、伊豆大島より北側の相模湾、東京湾におけるハナゴンドウの記録をまとめた(表1)。体長の表記は元の記載に従った。なお、表1のデータで日付と場所が近いものは同一個体の可能性がある。また、各事例に記載されていた備考などの情報は表1では省略したため、詳細は出典元を参照のこと。

1958～2018年の60年間に、相模湾では48例、東京湾では6例の計54例の記録(漂着、漂流、混獲、迷入、遊泳)があった。発見時の状況は漂着30例、混獲12例、迷入10例、漂流1例、遊泳1例であった。発見時の状態は生存29例、死亡21例、不明4例であった。54例中、記録された場所がおおむね特定できた49か所を図1に示した。相模湾、東京湾の全域にわたり広く記録はあるが、特に三浦半島西岸と館山湾付近で多かった。時期としては周年記録されているが、4、5、11月に多く記録されていた(図2)。体長・体重は記録が残っていたもののみの値を集計したところ、体長は176～400cm、体重は58.2～388kgであった。性別がわかっているものはオス19例、メス11例、その他は遊泳中の群れなども含めて不明であった。

なお、国立科学博物館の「海棲哺乳類ストランディングデータベース」によると、同期間1958～2018年の60年間に、日本国内で270件のハナゴンドウの記録がある。

ハナゴンドウ *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812) (図3, 4, 5, 6, 7 ; 表1, 2)

種の形態的特徴

外形：頭部に明瞭な吻は存在せず、前頭部は丸みを帯びる。しかし、オキゴンドウ *Pseudorca crassidens* やユメゴンドウ *Feresa attenuata* のように吻側への膨らみは経度で直線的である。頭部正中線がくぼんでいることは特徴的である。背ビレは背中中央部に位置し、相対的に大きく、ほかのイルカに比べて垂直に立つ傾向がある。胸ビレは相対的に長く、先端が尖る。

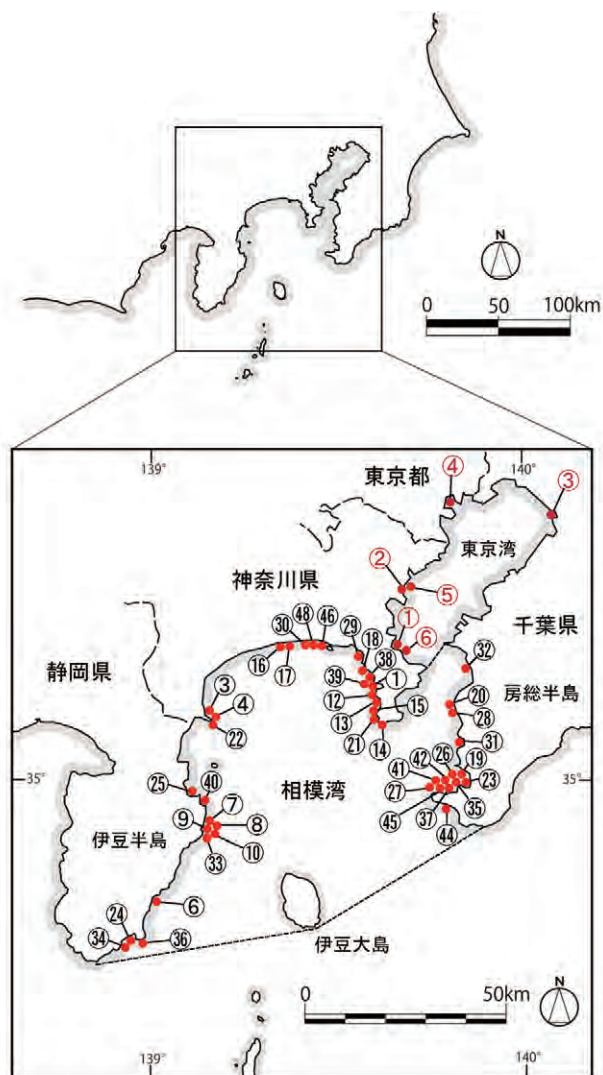


図1. 相模湾・東京湾におけるハナゴンドウ *Grampus griseus* の記録された場所(表1に対応、相模湾43ヶ所、東京湾6ヶ所)。

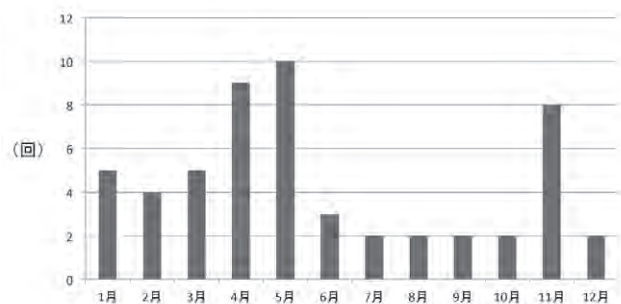


図2. ハナゴンドウ *Grampus griseus* が記録された月毎の回数。

表 1. 相模湾・東京湾におけるハナゴンドウ *Grampus griseus* の記録（事例番号は、図 1 に対応）

相模湾

事例	年/月/日	場所	状況	生死	個体数	体長	体重	性別	図1	出典
1	1958/7/3	神奈川県 横須賀市長井	漂着	生存→飼育	2	2.5m 3m	150kg 350kg	オス メス		1, 3
2	1971/3/12	千葉県 館山市砂浜	漂着	生存→死亡	1	2.06m	160kg	メス	図示なし	1, 3, 5
3	1981/11/23	神奈川県 足柄下郡真鶴町	混獲(定置網)	-	1	2.44m	174kg	オス		1, 3, 6
4	1985/2/26	神奈川県 足柄下郡真鶴町沖	混獲(定置網)	生存→放流	1	約4m	-	-		1, 3
5	1987/7/8	千葉県 館山市砂浜	漂着	死亡	1	2.73m	-	オス	図示なし	1, 3, 5
6	1987/11/19	静岡県 賀茂郡河津町谷津沖	混獲(定置網)	生存→飼育	2	319cm 293cm	388kg 333kg	オス オス		1, 2, 3
7	1989/9/11	静岡県 伊東市富戸	混獲(定置網)	生存→飼育	1	2.82m	255kg	メス		1, 3, 7
8	1989/11/4	静岡県 伊東市富戸	混獲(定置網)	-	1	2.32m	150kg	メス		1, 3, 7
9	1989/11/6	静岡県 伊東市富戸	混獲(定置網)	生存→飼育	1	2.25m	165kg	メス		1, 3, 7
10	1989/11/27	静岡県 伊東市富戸	混獲(定置網)	生存→飼育	1	2.43m	187kg	オス		1, 3, 7
11	1989/12/21	千葉県 館山市砂浜	漂着	死亡	1	2.72m	-	メス	図示なし	1, 3, 5
12	1991/5/	神奈川県 横須賀市黒崎の鼻	漂着	死亡	1	-	-	-		1, 2, 3
13	1992/5/27	神奈川県 三浦市初声町	漂着	-	1	2.9m	-	-		1, 3
14	1992/9/30	神奈川県 三浦市三崎町三崎港	漂流	死亡	1	2.51m(※)	190kg	オス		1, 3, 4, 6
15	1993/3/31	神奈川県 三浦市三戸浜海岸砂浜	漂着	死亡	1	2.42m	-	オス		1, 3
16	1994/4/17	神奈川県 茅ヶ崎市柳島(相模川河口)	漂着	死亡	1	-	-	-		6
17	1994/5/8	神奈川県 茅ヶ崎市柳島(相模川河口)	漂着	死亡	1	約2.5m	-	オス		1, 2, 3
18	1996/11/21	神奈川県 三浦郡葉山町大浜海岸	漂着	生存→放流	1	2.7m	-	メス?		1, 2, 3
19	1999/11/6	千葉県 館山市館山築港	港内迷入	生存	1	約3m	-	-		1, 2, 3
20	2000/2/9	千葉県 富津市金谷4144-6沖	混獲(定置網)	生存→放流	2	-	-	-		1, 2, 3
21	2001/2/15	神奈川県 三浦市小網代湾	港内迷入	生存	1	約2.2m	-	-		1, 2, 3
22	2001/5/7	神奈川県 足柄下郡真鶴町	漂着	死亡	1	3.1m	-	-		1, 2, 3
23	2002/10/28	千葉県 館山市長須賀地先北条海岸	漂着	死亡	1	2.75m	-	オス		1, 2, 3
24	2003/1/10	静岡県 下田市吉佐美大賀茂川上流50m	漂着	死亡	1	1.76m	114kg	オス		1, 2, 3
25	2003/4/14	静岡県 伊東市松川河口	漂着	死亡	1	約1.8m	-	-		1, 2, 3
26	2003/4/19	千葉県 館山市塩見地先下原港	漂着	生存→飼育	1	2.27m	115kg	オス		1, 2, 3
27	2003/5/30	千葉県 館山市坂田	漂着	死亡	1	2.8m	-	-		1, 2, 3
28	2004/3/7	千葉県 富津市金谷明鐘岬海岸	漂着	死亡	1	約3m	-	オス		1, 2, 3
29	2004/4/23	神奈川県 逗子市新宮2-13逗子海岸	漂着	生存→死亡	1	2.6m	-	オス		1, 2, 3
30	2005/4/17	神奈川県 茅ヶ崎市浜須賀海岸	漂着	生存→飼育	1	2.71m	175kg	メス		1, 2, 3, 7
31	2005/5/21	千葉県 安房郡富山町小浦港西500m	マス・ストランディング	死亡	3	-	-	-		1, 2, 3
32	2005/6/9	千葉県 富津市八幡新舞子海岸	漂着	死亡	1	2.9m	-	メス		1, 2, 3
33	2007/4/1	静岡県伊東市富戸	混獲(定置網)	生存→飼育	1	2.0m	-	オス		8
34	2008/3/30	静岡県 下田市吉佐美	マス・ストランディング	生存→放流	3	-	-	-		1, 2, 3
35	2009/1/20	千葉県 館山市沖ノ島手前の砂浜	漂着	死亡	1	-	-	-		1, 2, 3
36	2010/1/19	静岡県下田市爪木崎	湾内迷入	生存→飼育	1	2.0m	-	メス		8
37	2011/3/8	千葉県 館山市波佐間沖	混獲(定置網)	生存	2	300-400cm	-	-		1, 3
38	2011/8/10	神奈川県 横須賀市秋谷、関根川河口	漂着	死亡	1	約270cm	-	オス		1, 2, 3, 7
39	2013/1/30	神奈川県 横須賀市佐島港	港内迷入	生存	3	-	-	-		1, 3
40	2013/4/13	静岡県伊東市川奈	混獲(定置網)	生存→放流	3	約3m	-	-		8
41	2013/6/17	千葉県 館山市那古北条海岸	漂着	生存	1	2.46m	-	メス		2
42	2014/5/13	千葉県 館山市坂田	混獲(定置網)	生存→放流4 生存→死亡1	4 1	- 2.88m	- -	- メス		1, 3
43	2015/5/28	千葉県	湾内迷入	生存	40	-	-	-	図示なし	1, 3
44	2016/12/26	千葉県 館山市平砂浦海岸	漂着	生存→死亡	1	1.83m	-	オス		1, 3
45	2017/5/5	千葉県 館山市塩見228-1番地先	漂着	死亡	1	2.5m	-	-		9
46	2018/1/28	神奈川県 藤沢市鶴沼海岸1	漂着	死亡	1	2550mm	-	オス		1, 10
47	2018/2/19	神奈川県 三浦市三崎町城ヶ島	遊泳	生存	10	-	-	-	図示なし	1
48	2018/6/2	神奈川県 藤沢市辻堂東海岸付近	漂着	死亡	1	1840mm	58.2kg	オス		10

※ 体長について：出典1では2.51m, 出典3, 4では2.4mと記載。

東京湾

事例	年/月/日	場所	状況	生死	個体数	体長	体重	性別	図1	出典
1	1965/4/15	神奈川県 横須賀市田浦	迷入	生存→捕獲	1	-	-	-		1, 3
2	1983/8/6	神奈川県 横浜市の西区高島埠頭	港内迷入	生存	1	-	-	-		1, 3
3	1989/5/2	千葉県 千葉市千葉港	港内迷入	-	1	-	-	-		1, 3
4	1999/11/20	東京都 港区レインボーブリッジ付近	港内迷入	生存	1	-	-	-		1, 2, 3
5	2003/10/24	神奈川県 横浜市鶴見区大黒埠頭1番地先	港内迷入	生存	1	約2m	-	-		1, 2, 3
6	2015/4/11	神奈川県 横須賀市吉倉町1丁目海上自衛隊 横須賀地方総監部敷地内の砂だまり。	漂着	死亡	1	約190cm	-	-		1, 3

出典

- 国立科学博物館 ホームページ「海棲哺乳類ストランディングデータベース」
- 日本鯨類研究所 鯨研通信, ホームページ「ストランディングレコードデータ」
- 山田 創編 下関鯨類研究室報告
- 山田・磯貝(1992)
- 鴨川シーワールド(1992)

- 中村ほか(1994)
- 新江ノ島水族館による現地確認(未発表)
- 下田海中水族館(未発表)
- 群馬県立自然史博物館(未発表)
- 本報告

体型はがっちりしており、肛門および背ビレから尾側にかけて体幹は急に細くなる。

体色：生まれてまもない個体は、全身均一に灰白色であり、腹側は比較的白い。成長の進んだ幼獣は黒褐色になる。さらに、社会的に成体になると、同種の歯による咬傷痕が白い線状から帯状痕として全身に残るため、加齢個体では体が白色調になる。

歯：上顎に歯はなく、下顎にのみ片側2～7本、合計4～14本の歯を有する。

以上が、笠松・宮下(1991)を中心としたハナゴンドウ *G. griseus* の特徴である。

2018年の漂着記録

【2018年1月28日漂着個体：KPM-NF1 5850】

7:00；一般の方から新江ノ島水族館に、藤沢市片瀬西浜海岸にイルカ漂着ありとの連絡が入る。同館職員が現場確認に赴く。

8:30；現場にて漂着個体を確認した(図3)。死亡後まだ間もないと推測された。その後、海岸整備作業中の業者により埋却された。著者の一人である石井が再度堀り出し、簡易の計測・解剖を行った。頭部は観音崎自然博物館で骨標本として登録し(標本番号は無し)、胴体部分は神奈川県立生命の星・地球博物館標本番号KPM-NF1 5850として登録した。

【2018年6月2日漂着個体：KPM-NF1 5851】

本個体は5月30日にライブストランディング後、6月2日に死亡漂着していたのが発見された。

5月30日

早朝；江の島西浦にライブストランディングしているところを一般の方が発見した(図4)。現場にいた数名で水際まで運び、リリースした。新江ノ島水族館に連絡が入り、同館職員が現場に赴いた。しばらく岸近く

を泳いでいたが、徐々に離岸していった。

8:30；筆者の一人崎山が、自力遊泳し徐々に西方に離れる様子を確認。

9:20；筆者の一人崎山が、片瀬西浜沖を遊泳する姿を確認。

14:00；辻堂海岸のサーファーから、すぐ近くにイルカが遊泳している、と新江ノ島水族館に連絡が入ったため、筆者の一人崎山らが現場確認に赴いた。到着時にはサーファーのすぐ近くに背ビレが確認されたが、その後、呼吸に浮上する姿が見られなくなった。早朝に漂着していたものと同一個体かの確証は得られなかったが、その場に遊泳していた個体は死亡したものと推定した。

6月2日

16:30；一般の方から、辻堂東海岸(湘洋中学校地先)にイルカ漂着あり、と新江ノ島水族館に連絡が入る。筆者の一人崎山らが現場に赴いて、死亡した漂着個体を確認した。回収し、神奈川県立生命の星・地球博物館へ移送した。

6月3日

9:00；神奈川県立生命の星・地球博物館にて計測・解剖。5月30日江の島西浦で撮影された画像と体の模様等を比較したところ、同一個体と判断された(図5)。神奈川県立生命の星・地球博物館標本番号KPM-NF1 5851として登録した。

考察

今回報告する2018年に漂着した2個体の外型は、前頭部は直線的で吻側にふくらんでおらず、頭部前端的正中线がややくぼんでいた。背ビレは背中の中央部に位置し、その大きさは体長に比べて高かった。胸ビレは長く、先が尖っていた。肛門および背ビレから後方は体が急に

表2. ハナゴンドウ *Grampus griseus* の計測値

計測部位	単位	2005年4月17日 漂着個体 メス	2011年8月10日 漂着個体 オス KPM-NF1 4648	2018年1月28日 漂着個体 オス KPM-NF1 5850	2018年6月2日 漂着個体 オス KPM-NF1 5851
1 上顎先端-尾鰭分岐部	mm	2680(※)	2764(※)	2550	1840
2 上顎先端-生殖口		-	1536	-	1026
3 上顎先端-背鰭起部前端		1098	-	-	777
4 上顎先端-胸鰭起部前端		510	512	-	364
5 上顎先端-眼		290	320	-	203
6 上顎先端-噴気孔		300	288	-	189
7 上顎先端-口角後端		250	262	-	175
8 噴気孔幅		-	-	-	28
9 眼径		36	-	-	31
10 胸鰭長		584	549	-	331
11 胸鰭幅		160	164	-	104
12 背鰭高		288	258	-	243
13 尾鰭幅		700	742	-	356
14 胴回り		1220	-	-	893
15 体重	kg	185.5	-	-	58.2
16 下顎歯 左+右(露出)	本	-	2+1	3+3	0+0

※ 国立科学博物館ホームページ「海棲哺乳類ストランディングデータベース」、日本鯨類研究所ホームページ「ストランディングレコードデータ」、下関鯨類研究室報告に報告されている数値とは誤差がある。

「-」は未計測を表す



図3. ハナゴンドウ *Grampus griseus* (2018年1月28日藤沢市鵠沼海岸漂着個体。KPM-NF1 5850。体長 2550 mm, オス。西谷知佳氏撮影)。



図4. ハナゴンドウ *Grampus griseus* (2018年5月30日藤沢市江の島西浦海岸付近漂着時の様子。この後、リリースする。川邊保孝氏撮影)。

細くなっており、体色は成体では全体に灰色で、白色かすり模様状裂傷痕が無数に認められ、幼体では黒褐色をそれぞれ呈した。全身には、同種の歯による咬傷痕が残っていた。歯は下顎にのみ0～6本確認した。これら特徴は、先に示した笠松・宮下(1991)のハナゴンドウ *G. griseus* の記載によく一致したため、本種と同定した。計数・計測値は表2に示した。

ハナゴンドウ *G. griseus* は温帯から熱帯にかけて幅広く分布し、日本の太平洋岸沖合でもっとも頻繁に出現する種の一つである(笠松・宮下, 1991)。1958～2018年の60年間に全国で270例の記録があり、相模湾では48例、東京湾では6例の計54例の記録が報告されている(国立科学博物館の「海棲哺乳類ストランディングデータベース」, online; 日本鯨類研究所が出版し



図5. ハナゴンドウ *Grampus griseus* (2018年6月2日藤沢市辻堂東海岸付近漂着個体。KPM-NF1 5851。体長 1840 mm, 体重 58.2 kg, オス。6月3日神奈川県立生命の星・地球博物館にて撮影。崎山直夫撮影)。



図6. ハナゴンドウ *Grampus griseus* (2005年4月17日茅ヶ崎市浜須賀海岸漂着個体。体長 2680 mm, 体重 175 kg, メス。崎山直夫撮影)。



図7. ハナゴンドウ *Grampus griseus* (2011年8月10日横須賀市秋谷関根川河口漂着個体。KPM-NF1 4648。体長 2764 mm, オス。樽 創撮影)。

ている鯨研通信, 1988, 1994, 1995, 1996, 2000, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2003c; 同研究所が公表している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, online; 石川 創編 下関鯨類研究室報告のストランディングレコード, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017; 山田・磯貝, 1992; 鴨川シーワールド, 1992; 中村ほか, 1994; 新江ノ島水族館(未発表データ); 下田海中水族館(未発表データ); 群馬県立自然史博物館(未発表データ); 本報告)。伊豆半島東側の川奈・富戸のイルカ漁で本種を捕獲した記録



図8. ハナゴンドウ *Grampus griseus* の左精巣（2011年8月10日横須賀市秋谷関根川河口漂着個体。KPM-NF1 4648。体長 2764 mm，オス。樽 創撮影）。

は無いようだが（筆者の一人藤原私信），安良里（伊豆半島西岸）のイルカ漁では捕獲記録があり，1957年に12頭，1958年に23頭，1961年に132頭の水揚げがあったことが記録されており（粕谷，2011），伊豆半島周辺にはまとまった群れが来遊していることがうかがえた。相模湾内では周年湾内全域に広く記録があり（表1；図1），記録された漂着個体の体長は，176 cm（当歳サイズ；稲森氏私信）～最大400 cm（本種の最大サイズ；笠松・宮下，1991）まで達するため（表1），本種が相模湾に周年にわたって，若齢から成体個体まで生活域として利用していると考えられた。大規模な回遊は知られておらず，周年ある海域を生活域にするようだが，東部北太平洋では夏の高温時に生息域の北部に移動する例が，カリフォルニア南部では夏に大陸棚にある浅瀬へ移動する例がある（木白，1997）。相模湾，東京湾の海岸に4，5，11月に漂着記録が多いことは繁殖行動や回遊動態に関係している可能性もあるが，さらなる調査が必要である。

今年漂着した個体については，1月28日漂着個体（KPM-NF1 5850）は，体長2550 mmのオス。体色は全体的に黒褐色で，吻部，下顎，胸鰭前部，背鰭下部から生殖孔にかけての腹部が白みを帯びるとともに白い傷模様が見られた。腹部の生殖孔周辺も白みを帯びていた。歯は下顎に左右3本ずつ認められた。頭部後方，背ビレ下の体幹部および腹部に痩せを示す所見が観察された。著者の一人石井が簡易解剖したところ，皮脂厚23 mm～17 mmで，筋肉は削瘦しているが皮脂は健常個体と同等と考えられた。肺と心臓に感染症の痕跡，胃に出血の痕跡があった。精巣の長さは16 cmであった。主胃にイカ顎板が多数みられた。以上，体長や体色等の様子からの未成熟オスと考えられた。本個体の頭骨は観音崎自然博物館に，それ以外の骨格は神奈川県立生命の星・地球博物館に標本番号KPM-NF1 5850として保管された。

6月2日漂着個体（KPM-NF1 5851）は，体長

1840 mmのオス。体色は全身に黒褐色で，1月28日漂着個体（KPM-NF1 5850）より明らかに白い傷模様は少なかった。生殖孔付近は白味を帯びていた。本個体は体長（水江・吉田，1962；Perrin & Reilly，1984）および飼育下個体の経験（稲森氏私信）から，当歳子個体と考えられた。そのためか，下顎に萌出した歯は認められなかった。喉部にダルマザメによる咬傷と考えられる深いえぐれた傷が確認された。吻先，下顎，眼周辺，頭部後方，胸部，各鰭，尾柄部の表皮が剥離していた。漂着個体の傷み具合として，2018年6月2日漂着個体の5月30日の部分に記した通り，同日に死亡したとすると，死後4日で上記程度の表皮剥離が見られたことになる（図7）。この4日間，水温は20.8～21.2℃，気温は18.3～26.9℃（漂着現場から2 km弱に位置する新江ノ島水族館での計測値）であった。

本報告の2個体は今までも記録が多いオス個体であった。体長は，1月28日漂着個体（KPM-NF1 5850）はこれまで報告されている漂着個体の平均的数値であり，6月2日漂着個体（KPM-NF1 5851）は当歳子個体を示す値であった。体重はこれまでの記録の中では最小値であった。1月28日漂着個体（KPM-NF1 5850）の主胃内には多数のイカ顎板が発見されており，イカ類を餌としている（木白，1997；大泉，2008）これまでの報告を支持した。

今回，湾内での本種の記録をまとめるにあたり，表1中の2005年4月17日茅ヶ崎市浜須賀海岸漂着個体（図6），ならびに2011年8月10日横須賀市秋谷関根川河口漂着個体（KPM-NF1 4648，図7）の画像および主な外部計測値（表2）をあわせて掲載した。表1と表2で体長に差が見られるが，速報で出された情報と解剖時の計測で誤差が生じたものと考えられた。2011年8月10日漂着個体は，体長270 cmあまりで（Perrin & Reilly，1984），右の精巣並びに精巣上体に精液を確認された（図8，9）ことから，本個体は成熟個体であると



図9. ハナゴンドウ *Grampus griseus* の右精巣 (2011年8月10日横須賀市秋谷関根川河口漂着個体。KPM-NF1 4648. 体長 2764 mm, オス. 樽 創撮影)。

考えられた。西脇 (1965) は、飼育下の例では分娩は春と秋にあり、妊娠期間が 14 か月前後と報告している。相模湾近海での交配時期が夏頃にもある可能性が考えられるが、さらに調査が必要であろう。

日本の太平洋岸沖合でもっとも頻繁に出現する種であり (笠松・宮下, 1991), 相模湾を生活場所として周年利用していることが本報告でも示唆された本種であるが、こうした海生哺乳類の生態を野外で調査することは難しく、標本から形態や内部器官を見る機会も限られている。本種に限らず今回のように漂着個体から得られる情報、資料は多い。生死に関わらず漂着の際に様々な研究者・機関と共同で対応することで、有益な資料・記録を残せる可能性が高くなる。今後も機会があれば多くの情報・資料を残していきたい。

謝 辞

本種の画像を提供していただいた川邊保孝氏、本種の成長について有益な情報をいただいた太地町立くじらの博物館の副館長桐畑哲雄氏、稲森大樹氏、データを提供していただいた国立科学博物館、日本鯨類研究所、下関海洋科学アカデミー鯨類研究室の石川 創博士、八景島シーパラダイスの坂井泰拓氏、観音崎自然博物館の学芸部長山田和彦氏、群馬県立自然史博物館の木村敏之博士、標本処理に協力いただいた神奈川県立生命の星・地球博物館の相川 稔氏ほかボランティアの皆様、報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館館長の竹嶋徹夫氏、堀 一久氏、西谷知佳氏はじめ展示飼育部の諸氏、下田海中水族館の皆様に感謝の意を表する。また、原稿改訂に有益な助言を与えられた東海大学の大泉 宏博士、千葉県立中央博物館の宮川尚子博士、ならびに査読者の方に対して御礼申し上げる。

引用文献

- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), online. *Grampus griseus*. <https://cites.org/eng/node/21993> (accessed on 2018-October-20).
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), online. Risso's Dolphin, *Grampus griseus*. Red list, <https://www.iucnredlist.org/species/9461/17386190> (accessed on 2018-October-20).
- 石川 創・後藤睦夫・茂越敏弘, 2013. ハナゴンドウ. 日本沿岸のストランディングレコード (1901 ~ 2012) 下関鯨類研究室報告, (1): 162-171.
- 石川 創(編), 2014. ストランディングレコード (2013 年収集) 下関鯨類研究室報告, (2): 21-43.
- 石川 創(編), 2015. ストランディングレコード (2014 年収集) 下関鯨類研究室報告, (3): 28-49.
- 石川 創(編), 2016. ストランディングレコード (2015 年収集) 下関鯨類研究室報告, (4): 33-58.
- 石川 創(編), 2017. ストランディングレコード (2016 年収集) 下関鯨類研究室報告, (5): 28-49.
- 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, pp. 347-349.
- 笠松不二男・宮下富夫, 1991. ハナゴンドウ. 鯨とイルカのフィールドガイド, pp. 94-95. 東京大学出版会, 東京.
- 粕谷俊雄, 2011. イルカ・小型鯨類の保全生物学. 640 pp. 東京大学出版会, 東京.
- 木白俊哉, 1997. ハナゴンドウ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (IV): 418-425.
- 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 <https://www.kahaku.go.jp/research/db/zoology/marmam/drift/index.php> (accessed on 2018-July-5)
- 水江一弘・吉田主基, 1962. 九州西方海域産小型歯鯨類の研究 - VIII: 長崎県の五島で捕獲されたハナゴンドウについて. 長崎大学水産学部研究報告, (12): 45-52.
- 中村一恵・山口佳秀・平田寛重・浜口哲一, 1994. 神奈川県沿岸産海棲哺乳類目録. 神奈川自然誌資料, (16): 1-9.
- 日本鯨類研究所, online. 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 ストランディングレコードデータ. 1996 年 ~ 2005 年.

<http://www.icrwhale.org/zasho2.html> (accessed on 2018-July-5)

日本鯨類研究所, 1988. ストランディングレコード9, 鯨研通信, (372): 7-8.

日本鯨類研究所, 1994. ストランディングレコード (1994 年 1 月～8 月), 鯨研通信, (383): 17-18.

日本鯨類研究所, 1995. ストランディングレコード (1994 年 12 月～1995 年 6 月受付), 鯨研通信, (386): 17-18.

日本鯨類研究所, 1996. ストランディングレコード (1996 年 9 月～1996 年 11 月受付), 鯨研通信, (392): 28.

日本鯨類研究所, 2000. ストランディングレコード (1999 年 11 月～2000 年 4 月受付), 鯨研通信, (406): 25-28.

日本鯨類研究所, 2001a. ストランディングレコード (2000 年 12 月～2001 年 2 月受付), 鯨研通信, (409): 20-24.

日本鯨類研究所, 2001b. ストランディングレコード (2001 年 5 月～2001 年 6 月受付), 鯨研通信, (411): 24-28.

日本鯨類研究所, 2002a. ストランディングレコード (2002 年 5 月～8 月受付), 鯨研通信, (415): 30-38.

日本鯨類研究所, 2002b. ストランディングレコード (2002 年 9 月～11 月受付), 鯨研通信, (416): 20-24.

日本鯨類研究所, 2003a. ストランディングレコード (2003 年 3 月～5 月受付), 鯨研通信, (418): 24-30.

日本鯨類研究所, 2003b. ストランディングレコード (2003 年 6 月～8 月受付), 鯨研通信, (419): 26-32.

日本鯨類研究所, 2003c. ストランディングレコード (2003 年 9 月～11 月受付), 鯨研通信, (420): 21-24.

西脇昌治, 1965. ハナゴンドウ科. 鯨類・鰭脚類, pp. 280-284. 東京大学出版会, 東京.

大泉 宏, 2008. 第 6 章 日本近海における鯨類の餌生物. 東海大学自然科学叢書-3 鯨類学, pp. 197-237. 東海大学出版会, 秦野.

Perrin, W. F. and Reilly, S. B., 1984. Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. Reports of the International Whaling Commission, Special issue (6): 97-133.

崎山直夫・萩原清司・村石健一, 2011. 横須賀市笠島に漂着したコマッコウ (クジラ目: コマッコウ科) について. 横須賀市博物館研究報告 (自然), (58): 43-45.

瀬能 宏・松浦啓一, 2007. 相模湾の魚たちと黒潮ーベルトコンベヤーか障壁かー. 相模湾動物誌, 国立科学博物館叢 6, 国立科学博物館編, pp. 121-133. 東海大学出版会, 東京.

水産庁増殖推進部漁場資源課, online. 整理番号 89 クジラ目マイルカ科ハナゴンドウ. 海洋海洋生物レッドリストの公表について. <http://www.jfa.maff.go.jp/j/sign/20170321redlist.html> (accessed on 2018-August-25)

樽 創, 2006. 2005 年のストランディングから. 自然科学のとびら, 12(3): 20-21.

山田和彦・磯貝高弘, 1992. 三浦半島周辺における鯨類のストランディングレコード. 京急油壺マリンパーク水族館年報, (16): 24-28.

崎山 直夫・加登岡 大希: 新江ノ島水族館

鈴木 聡・樽 創: 神奈川県立生命の星・地球博物館

石井 雅之: 日本セトロロジー研究会

藤原 克則: 下田海中水族館

茅ヶ崎市の住宅地におけるニホンアナグマ *Meles anakuma* の観察記録と生息環境の検討

馬谷原 武之・小室 明彦・山岸 幸矢

Takeyuki Mayahara, Akihiko Komuro and Yukiya Yamagishi:
Record and Habitat Conditions of the Japanese badger
(*Meles anakuma*) in a Suburban Residential Area, Chigasaki,
Kanagawa Prefecture

Abstract. One individual of the Japanese badger *Meles anakuma* Temminck, 1844 was recorded in the Honson district residential area, Chigasaki, Kanagawa prefecture, at night on April 30, 2018. This was the first record of *Meles anakuma* in Chigasaki to date. In order to evaluate and conserve the habitat of *Meles anakuma* in this area and ensure a harmonious relationship between badger and human activities, further investigation of the suburban residential habitat, and the accumulation of local ecological data, are necessary.

はじめに

ニホンアナグマ *Meles anakuma* Temminck, 1844 は日本固有の食肉目イタチ科アナグマ属の哺乳類で、本州、九州、四国、小豆島に生息している (Kaneko *et al* 2016)。一般的に平地から丘陵地の森林に生息しており (神奈川県立生命の星・地球博物館編 2003)、地域によっては捕獲・駆除等によって個体数減少の危機にあるといわれている (Kaneko *et al.*, 2017)。一方、近年都市近郊域や郊外 (東京都日の出町) の住宅地において生息が確認されており (金子・丸山, 2005)、さらに都市化が進んだ地域 (東京都府中市) の小規模緑地でも生息が確認されている (長光・金子, 2017)。

神奈川県において近年は主に箱根や丹沢を中心に山間部やその周辺部 (秦野市, 中井町, 厚木市, 旧津久井町 等) などで報告されている (神奈川県立生命の星・地球博物館編, 2003; 安藤ほか, 2007; 藤吉ほか, 2007; 相模原市立博物館市史編さん班 (津久井町史担当) 2013; 中井町生物多様性調査会, 2018 等)。

茅ヶ崎市は周囲を寒川町, 藤沢市, 相模川を挟み平塚市に囲まれている (図 1)。過去の茅ヶ崎市周辺部における報告では、1985 年 6 月に平塚市明石町での保護記録がある (神奈川県環境部自然保護課, 1992)。近年の報告では、寒川市倉見の相模川沿いの河川敷において、2013 年夏期にカメラトラップにより一度確認されている (寒川動植物調査会, 2015)。また、藤沢市内に

おける哺乳類相の調査 (藤沢市都市整備部公園みどり課 2014) では、これまでにニホンアナグマの報告はされていない。

茅ヶ崎市内においては、生息域が重なると考えられる主な中型哺乳類では、ホンドタヌキ *Nyctereutes procyonoides viverrinus* Temminck, 1838, ハクビシン *Paguma larvata* (C. E. H. Smith, 1827), アライグマ *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) の報告はあるが (岸, 1994, 2003; 馬谷原, 2012)、これまでにニホンアナグマは報告されていない。



図 1. ニホンアナグマの確認地点。

今回、神奈川県茅ヶ崎市内の都市化が進みつつある住宅地においてニホンアナグマが確認されたため、その状況を報告し、生息環境について検討する。

確認地概要

今回ニホンアナグマを確認した地域は、神奈川県茅ヶ崎市南部の本村地区である（図 1、図 2）。都市化が進んだ都市近郊部の住宅地で、地域内には、緑地として神社や寺院、公園、住宅地、畑地が点在し、地形としては約 5–10 m の高低差がある。

ニホンアナグマが確認された場所は、茅ヶ崎市本村 4 丁目の本村八王子神社（35° 20' 13" N, 139° 24' 45" E WGS84 測地系）周辺部である（図 2）。本村八王子神社の敷地面積は 2400 m² で、敷地の北側の約 1/3 はケヤキやタブなどからなる社叢林に覆われ（小室ほか、2011）、北側の敷地境には地面が露出した斜面がある。周辺には本村八王子神社東側の神奈川県道 404 号線道路をくぐる形で下部に東西方向に走る生活道路があり、その東側には約 2000 m² の緑地が存在する寺院（海前寺）がある。本村八王子神社周辺部は、生活道路および片側 1 車線で比較的交通量の多い幹線道路（国道 1 号線、県道 404 号遠藤茅ヶ崎線、および茅ヶ崎市道 0217 号線）に囲まれている（図 2）。

観察記録

2018 年 4 月 30 日 22 時 30 分ごろ、茅ヶ崎市本村の住宅地内の生活道路で山岸が、単独で歩行するニホンアナグマ 1 個体を確認し、目視による観察と写真撮影を行った（図 3）。

確認されたニホンアナグマは、頭胴長が目測から 60

cm 程度であったことから成獣と考えられる。雌雄の判別はできなかった。

近隣の北部の畑地の方から住宅道路に向かいゆっくり歩き、駐車中の自動車の下に入り込んでいった。自動車の下部には 30 分程度滞在し、舗装のシミの臭いを嗅いでいるように見えた。その後、自動車のライトが当たると、南側の本村八王子神社の社叢林の方向にゆっくり歩き始め、暗闇の中に進んでいき見えなくなった。移動経路は北側の畑地、住宅地道路、神社の社叢林であった（図 2、4）。2018 年 4 月 30 日に確認後、2018 年 8 月下旬までの間に当地で再度ニホンアナグマの確認は出来ていない。

また、2018 年 8 月 9 日 9:30–11:00、8 月 17 日 18:00–19:00 に本村八王子神社を中心に国道 1 号線北側の約 60,000 m² の範囲で、神社や寺院等のまとまった緑地空間やその周辺部、道路脇の土壤露出部等を踏査し、目視での簡易的な確認地周辺部の環境調査をおこなったが、この短時間での調査時には巣穴や、ため糞等、生息の痕跡は見つからなかった。

考 察

これまで茅ヶ崎市ではニホンアナグマの生息は確認されておらず、今回確認された個体が、この場所に生息しているのか、一時的に他の生息地から移動してきたのかは分からない。周辺は比較的交通量が多い幹線道路に囲まれており、大きな移動は困難と考えられるが、東側の県道 404 号線下部に生活用道路があり東側に移動している可能性もあることから、生息空間はさらに広い可能性もある。また、地域内には神社や寺院などの緑地や畑地が半径 200–300 m の範囲内に点在しており、地形についても営巣地となる様な土壤が露出した斜面が存在す

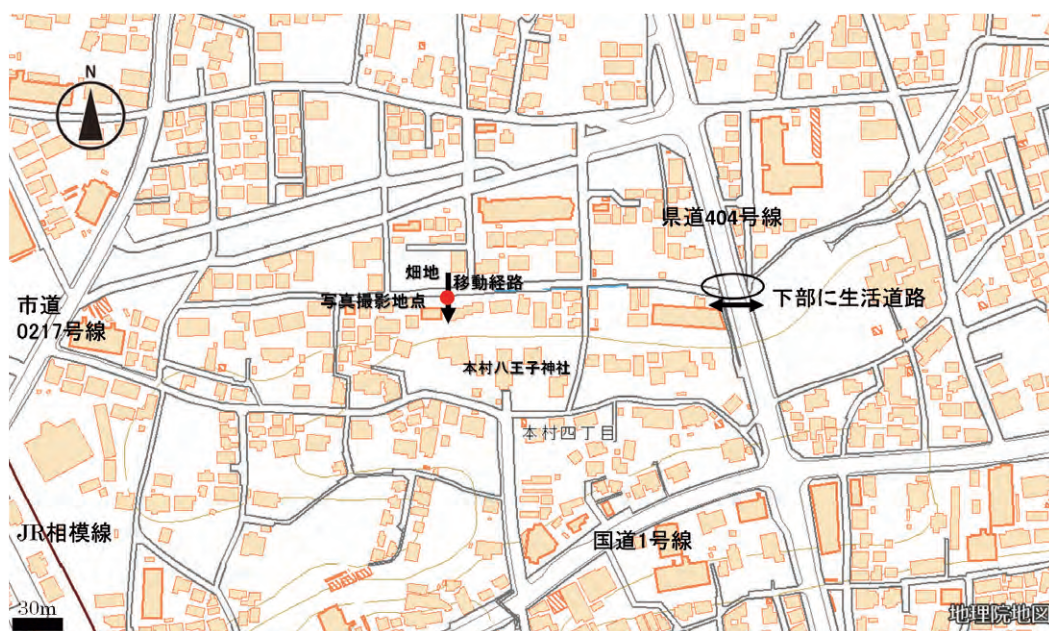


図 2．ニホンアナグマの確認地点の詳細（国土地理院地図，一部改変）（矢印は移動経路）。



図3. 確認されたニホンアナグマ(2018年4月30日撮影).



図4. ニホンアナグマの確認地点概観(2018年10月30日撮影)(矢印は移動経路,奥に社叢林が見える).

る。ニホンアナグマは行動圏の中に約 300 m 間隔で巣穴を掘るとされているが(金子, 2008), 近年は都市化が進んだ地域の小規模緑地でも生息が確認(長光・金子, 2017)されている。今回の確認地にこのような環境が存在しているため, 以前から生息している可能性は十分に考えられる。また, 確認地周辺では, たびたびホンダタヌキ・ハクビシン・アライグマが目撃されている(山岸, 私信)。ニホンアナグマとホンダタヌキは同所的に生息し, DNA による判別により同一地点に両方のため糞場が確認されることがある(松木ほか, 2008)ため, 当地においても生息域が他の中型哺乳類と重なっていることも考えられる。

一時的な移動によるものだとすると, ニホンアナグマのオスは繁殖期の春から初夏に活動範囲が広くなり頻繁に移動する習性がある(Kaneko *et al.*, 2014)ことから, 近隣にこれまでに確認されていない生息地が存在し, 4 月下旬に一時的に当地で確認された可能性もある。

また, 今回の確認地から北東 2 km の位置に茅ヶ崎市の砂丘地・低地と丘陵地を南北に分ける, 高低差が 30–40 m の赤羽根地区の斜面林があり, さらに北部の丘陵地には谷戸と雑木林が広がる里地山間的な環境が見られる(茅ヶ崎市, 2006; 2018)。これまでにニホン

アナグマの生息記録はないものの, これらの地域はその環境からニホンアナグマの生息場所としての条件を満たしていると考えられ, 北部に生息していた個体が南部の住宅地に移動してきた可能性も考えられる。また, 確認地との間に交通量が多い道路を挟むが, 鉄道の線路沿いや河川, 水路等を伝って遠方から移動してくるルートも考えられる。

まとめ

今回は観察記録と, 確認地での簡易な環境調査に基づいてニホンアナグマの生息の可能性について若干の考察をおこなった。確認された個体は 1 個体のみであり, 遠方の生息地からの移動個体がたまたま確認された可能性もある。しかし, 現在のニホンアナグマの分布やその広がり, 今回確認された都市化が進んだ都市近郊域住宅地での生態については分からない部分が多い。今後, 当地での継続した調査と周辺環境のデータの蓄積を行うことにより, 都市近郊域での人間活動と密接に繋がった野生動物の生息状況の解明, 生息地保全や共生, 相互関係の評価に繋がっていくことができると考えられる。

謝辞

本稿を執筆するにあたり, 査読者から多くの有益なコメントを頂いた。記して感謝の意を表する。

引用文献

- 安藤元一・太田真琴・吉田竜太郎・大久保慶信・鈴木 圭, 2007. II 中小型哺乳類 1. 地上性・樹上性の中小型哺乳類. 丹沢大山総合調査学術報告書, 165–175.
- 茅ヶ崎市, 2006. 茅ヶ崎市自然環境評価調査概要報告 自然環境評価マップで茅ヶ崎の自然を見よう。(環境部環境政策課環境政策担当 編). 42 pp. 茅ヶ崎市, 神奈川.
- 茅ヶ崎市, 2018. 第 3 回茅ヶ崎市自然環境評価調査概要報告 茅ヶ崎の自然を見よう 2017. (都市部景観みどり課 編). 37 pp. 茅ヶ崎市, 神奈川.
- 藤沢市都市整備部公園みどり課, 2014. 調査で確認された生物種一覧 藤沢市自然環境実態調査. 438 pp. 藤沢市都市整備部公園みどり課, 神奈川.
- 藤吉敬子・宇山 智・井上和宏・浅野嗣三・渋谷香奈子・瀧澤恵・菅原野花・岩本 順・藤原怜史・黒島祥一・竹村和記・石川康裕・藤吉正明, 2007. 神奈川県弘法山公園において自動撮影と夜間観察で得られた哺乳類の記録. 神奈川自然誌資料, (28): 59–65.
- 神奈川県環境部自然保護課, 1992. かながわの鳥と獣 神奈川県鳥獣生息分布調査報告書. 88 pp. 神奈川県.
- 神奈川県立生命の星・地球博物館編, 2003. 哺乳類. かながわの自然図鑑 3. 140 pp. 有隣堂, 横浜.
- 金子 弥生, 2008. 生活史と生態—ニホンアナグマ. 日本の哺乳類学 2 中大型哺乳類・霊長類(高槻成紀・山極寿一 編): 76–99. 東京大学出版会, 東京.
- Kaneko, Y., Buesching, C. D. & C. Newman. 2017. Ecologists warn of Japanese badger cull 'crisis'. *Nature*, 544: 161.
- Kaneko, Y., E. Kanda, S. Tashima, R. Masuda, C.

- Newman, & D. W. Macdonald, 2014. The socio-spatial dynamics of the Japanese badger (*Meles anakuma*). *Journal of Mammalogy*, 95(2): 290–300.
- 金子 弥生, 丸山 直樹, 2005. 東京都市近郊におけるニホンアナグマ (*Meles meles anakuma*) の体重及び栄養状態への地域住民の餌づけの影響. 哺乳類科学, 45(2): 157–164.
- Kaneko, Y., R. Masuda, & A.V. Abramov, 2016. "*Meles anakuma*". The IUCN Red List of Threatened Species 2016-2. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T136242A45221049.en>
- 岸 一弘, 1994. 茅ヶ崎市及び周辺地域におけるホンダタヌキの記録. 文化資料館調査研究報告, 2: 17–26.
- 岸 一弘, 2003. 茅ヶ崎市におけるタイワンリス, ハクビシン, アライグマの記録. 文化資料館調査研究報告, 11: 9–15.
- 小室明彦・馬谷原武之・須藤格・自然資料整理グループ, 2011. 茅ヶ崎市における社叢林調査. 文化資料館調査研究報告, 20: 1–68.
- 松木吏弓・竹内亨・阿部聖哉・梨本真・平田智隆・金尾充浩・阪田和弘, 2008. アナグマ・タヌキのため糞からのDNA情報を利用した種判定および個体識別. DNA 多型, 16: 55–59.
- 馬谷原武之, 2012. 茅ヶ崎市中海岸地区住宅地でのカメラトラップによる野生動物定点調査. 文化資料館調査研究報告, 21: 103–108.
- 長光 郁実・金子 弥生, 2017. 東京都府中市の微小緑地における食肉目動物の生息状況. 哺乳類科学, 57(1): 85–89.
- 中井町生物多様性調査会, 2018. 中井町生物多様性調査報告書 学術版. 199 pp. 中井町, 神奈川.
- 相模原市立博物館市史編さん班(津久井町史担当) 編, 2013. 津久井町の動物(津久井町史調査報告書). 69 pp. 相模原市, 神奈川.
- 寒川動植物調査会, 2015. 寒川町動植物調査報告書. 95 pp. 寒川町役場 環境課, 神奈川.

馬谷原 武之：茅ヶ崎市文化資料館

小室 明彦・山岸 幸矢：茅ヶ崎市

編集委員会

編集委員長 瀬能 宏 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
編集委員 萩原 清司 (横須賀市自然・人文博物館)
川島 逸郎 (日本トンボ学会)
編集事務担当 松本 涼子 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
広谷 浩子 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

査 読

荒尾 一樹, 今原 幸光, 加藤 ゆき, 勝山 輝男, 北山 太樹,
木村 喜芳, 工藤 孝浩, 佐藤 武宏, 鈴木 聡, 田島 木綿子,
田中 徳久, 宮崎 佑介, 横山 博 他匿名の査読者
[五十音順・敬称略]

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。

URL = <http://nh.kanagawa-museum.jp/research/nhr/bosyu.html>

神奈川自然誌資料 第 40 号

発 行 2019 年 2 月 28 日
発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館
館長 平田 大二
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
電話 (0465) 21-1515 / FAX (0465) 23-8846
印刷所 株式会社 あしがら印刷
