

ISSN 1343-8921

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No. 27

December, 2024

茨城県自然博物館研究報告

第 27 号

2024 年 12 月



Bando, Ibaraki, Japan

茨城県自然博物館研究報告

第 27 号

2024 年 12 月

目 次

原著論文

- 鮮新統日立層群“初崎層”から産出したサメ類（カグラザメ属およびホホジロザメ）の歯化石
..... 加藤太一・吉川広輔・森田直樹・村上瑞季・中島保寿・高桑祐司 1
- 茨城県常総市内守谷町玉台橋付近の上部更新統木下層産貝形虫化石
..... 小沢広和・金子 稔・石川博行・野村正弘・加藤太一 11
- 茨城県稲敷市の茅場跡の湿生植物群落の植物相と種組成
..... 伊藤彩乃・松木 礼・川田清和・小幡和男・矢野徳也・西廣 淳 25

資 料

- 茨城県小美玉市で記録されたコウチュウ目ハムシ科昆虫の目録
..... 坂本紀之・西元重雄・重藤裕彬・滝沢春雄 39
- 茨城県阿見町島津の更新統下総層群から産出した浮遊性有孔虫化石
..... 野村正弘・金子 稔・石川博行・齋藤綾香・小沢広和・加藤太一 53
- 茨城県におけるナチシダの新産地と冬季の生育状況
..... 鈴木亮輔・小幡和男・岡 利雄 63
- 茨城県におけるムサシノジュズカケハゼ（スズキ目：ハゼ科）の記録
..... 山崎和哉・外山太一郎 73
- 茨城県大北川と里根川の河口域の魚類相
..... 金子誠也・山崎和哉・外山太一郎・中畷政明・増子勝男・加納光樹 77
- 茨城県沿岸を含む日本産ナミノリソコエビ科Dogielinotidaeとモクズヨコエビ科Hyalidae
（甲殻亜門・フクロエビ上目・端脚目）全種の分類と検索
..... 樋渡武彦・森野 浩・池澤広美 89

原著論文 (Original article)

鮮新統日立層群 “初崎層” から産出したサメ類
(カグラザメ属およびホホジロザメ) の歯化石

加藤太一¹・吉川広輔¹・森田直樹²・村上瑞季^{3,4,5}・中島保寿²・高栞祐司⁶

(2024年6月26日受理)

**Fossil Shark Teeth (*Hexanchus ?gigas-griseus* and *Carcharodon carcharias*)
from the Pliocene “Hatsuzaki Formation,” Hitachi Group, Ibaraki Prefecture, Japan**

Taichi KATO¹, Kosuke YOSHIKAWA¹, Naoki MORITA²,
Mizuki MURAKAMI^{3,4,5}, Yasuhisa NAKAJIMA² and Yuji TAKAKUWA⁶

(Accepted June 26, 2024)

Abstract

Fossil shark teeth of the large sixgill shark *Hexanchus ?gigas-griseus* and great white shark *Carcharodon carcharias* occurred from the Pliocene “Hatsuzaki Formation,” Hitachi Group exposed along the Takaiso coast, Hitachi City, Ibaraki Prefecture, Japan. This suggests that large sixgill sharks inhabited the Northwest Pacific Ocean coexisting with great white sharks during the Pliocene. The total length of *Hexanchus ?gigas-griseus* and *C. carcharias* is estimated to be 5.5 m and more than 3 m, respectively. Although their food (cetaceans and pinnipeds) resources may have overlapped in part, these sharks may have been separated by depth of habitat because of the difference of teeth preservation and their supposed taphonomic process.

Key words: *Carcharodon*, “Hatsuzaki Formation,” *Hexanchus*, Hitachi Group, Pliocene.

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

² 東京都市大学 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 (Tokyo City University, 1-28-1 Tamazutsumi, Setagaya-ku, Tokyo 158-8557, Japan).

³ 秀明大学学校教師学部 〒276-0003 千葉県八千代市大学町 1-1 (School of Teacher Education, Shumei University, 1-1 Daigaku-cho, Yachiyo, Chiba 276-0003, Japan).

⁴ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 研究協力員 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Research Collaborator, Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

⁵ 早稲田大学理工学研究所 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 (Research Institute for Science and Engineering, Waseda University, 3-4-1 Okubo, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8555, Japan).

⁶ 群馬県立自然史博物館 〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩 1674-1 (Gunma Museum of Natural History, 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka, Gunma 370-2345, Japan).

はじめに

茨城県日立市の太平洋岸に分布する日立層群（上部中新統～上部鮮新統）は、外側陸棚から陸棚斜面にかけて形成された海底谷の埋積物である（柳沢・安藤, 2020）。日立市の高磯、鶴首岬、会瀬港～初崎の海岸および宮田川に露出する日立層群上部には、高温石英および貝化石を多く含むことで特徴的な砂岩層が存在し、“初崎層”と呼ばれている（e. g., 田切ほか, 2019）。

“初崎層”の産出化石として、鮮新世から現在にかけての温暖な水塊に生息する貝化石群集が報告されている（e. g., 巨智部, 1883; Noda *et al.*, 1995; 成田層研究会, 2004）。この“初崎層”の貝化石群集には沿岸域浅海と沖合のやや深い海域の種類が混在しており、前者が後者の分布域へ運搬・堆積したものと解釈されている。また、ハコクモヒトデ属の新種 *Stegophiura takaisoensis* が記載されており、化石の産状および現生の近縁種の生息環境から、本種は深海の生息場において急速に堆積物に埋まったものと考えられている（Ishida *et al.*, 2023）。さらに、脊椎動物化石として、ナガスクジラ科の環椎や小型ハクジラ類の歯、アシカ科の肋骨が報告されている（吉川ほか, 2023）。

このように、日立層群“初崎層”からは貝類やクモヒトデ類などの底生動物のみならず、近年では海生哺乳類化石が報告されており、鮮新世の北西太平洋域の海洋生態系を理解する上で重要な地層となりつつある。本稿では“初崎層”から新たに大型のカグラザメ属およびホホジロザメの歯化石を報告し、これらの化石の産状や共産化石、推定体サイズ、そして現生種の生態情報にもとづき、これらの鮮新世の大型肉食性サメ類の古生態について議論する。

収蔵機関の略号：INM, ミュージアムパーク茨城県自然博物館（Ibaraki Nature Museum）。

地質

1. 地質の概要

茨城県日立市の太平洋岸には、新第三系の主に海成の泥岩および砂岩からなる地層が分布している（図1）。これらは日立層群および多賀層群と呼ばれ、外側陸棚から陸棚斜面にかけて発達した海底谷を埋めた堆積物（海底谷埋積物）である（安藤ほか, 2011）。日立層

群は下位の多賀層群を剝削して堆積しており、最後期中新世（約7 Ma）から後期鮮新世（約3 Ma）にかけて堆積した11の堆積ユニットからなる（柳沢・安藤, 2020）。多賀層群は、前期中新世末（約16.6 Ma）から後期中新世（7.5 Ma）にかけて堆積した14の堆積ユニットからなる（柳沢・安藤, 2020）。

日立市の高磯、鶴首岬、会瀬港～初崎の海岸および宮田川河床に露出する日立層群には、高温石英および貝化石を多く含むことで特徴的な粗粒砂岩層が挟在し、“初崎層”と呼ばれている（図1B-2; 初崎層群: 鈴木, 1952; Hatsuzaki Sandstone Member: Noda *et al.*, 1995; 初崎砂岩層: 成田層研究会, 2004; 初崎層: 田切ほか, 2019）。しかし、これら各所の“初崎層”は互いに連続しておらず、それらの堆積年代は異なるため、層序単元的な取り扱いは今後変更される可能性がある。そのため、本稿で使用する“初崎層”はあくまで便宜上の名称であることに注意されたい。

“初崎層”の堆積年代は、貝化石群集にもとづき中期～後期鮮新世とされている（Noda *et al.*, 1995）。また、

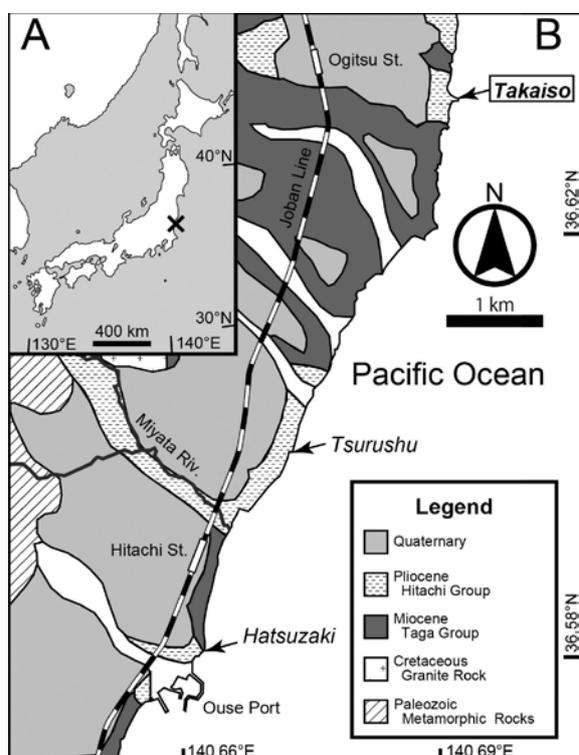


図1. 化石産出地。産地位置 (A)。化石産出地（高磯）周辺の地質図 (B; 吉岡ほか (2001) を元に作図)。

Fig. 1. Locality maps. Location of the fossil site (A). Geologic map around the fossil locality, Takaiso (B, modified from Yoshioka *et al.* (2001)).

高磯に露出する“初崎層”のうち、サメ化石やクモヒトデ化石が産出した部分の堆積年代は、珪藻化石分析によって柳沢・安藤（2020）の珪藻区間 NPD7Bb.r とする予察の結果が得られていることから、約 3.5 ~ 4.1 Ma であると考えられる（柳沢・安藤, 私信）。

2. “初崎層”の産出化石

“初崎層”の化石を初めて報告したのは巨智部（1883）であり、これは日本人による最初の新生代貝類化石の記載論文でもある（松原ほか, 2010）。Noda *et al.*（1995）は高磯および宮田川河床の“初崎層”を調査して 57 種類の貝化石を報告し、これらが中新世の特徴種を含まず、鮮新世から現生にかけての温暖な水塊に生息する種類で構成されることを示した。また、成田層研究会（2004）は日立市東町に露出する“初崎層”に近接すると推定される日立層群下部から 132 種の貝類化石を報告した。また、この中には千葉県銚子の鮮新統名洗層から報告された特徴種（e. g., チョウシヒラサザエ *Pomanlax tyosiensis*）が含まれることから、“初崎層”と名洗層は同時期の地層として対比される可能性を指摘している。

近年では、田切ほか（2019）が鶴首岬周辺の“初崎層”から多数の貝化石のほか、ホホジロザメの歯化石 1 点、鯨類の骨化石 4 点などを報告している。また、高磯および初崎に露出する“初崎層”からハコクモヒトデ属の新種 *Stegophiura takaisoensis* が記載されている（Ishida *et al.*, 2023）ほか、鶴首岬に露出する“初崎層”からナガスクジラ科の環椎や小型ハクジラ類の歯、アシカ科の肋骨が報告されている（吉川ほか, 2023）。

本稿で報告する大型のカグラザメ属およびホホジロザメの歯化石は、いずれも高磯に露出する“初崎層”（Ishida *et al.*, 2023 における Unit B）から採取された（図 2C）。これらのうち、大型カグラザメ属の歯化石は小型のナガスクジラ科の骨格化石（ほぼ完全な耳骨を含む）に近接して共産したが（図 2D）、このクジラ類化石の詳細については別稿で報告予定である。

なお、徳永（1927）および Yabe（1949）が日立村宮田の“多賀層”、削木屋敷の“天妃山層”から多数のサメ類の歯化石を報告しているが（標本所在不明）、これらの詳細な産出層準の特定は困難である。ただし、徳永（1927）において“多賀層”は全層を通じて貝類に甚だ乏しいとしており、また削木屋敷（現在

の中郷 SA 周辺）には多賀層群が分布している一方で日立層群の分布はみられないことから（柳沢・安藤, 2020）、これらのサメ類の歯の産出層準は現在の多賀層群に該当すると推定される。

記 載

歯化石の記載において、歯の用語および計測は Cappetta（2012）、後藤ほか（2020）に基づく。また、和名については仲谷（2016）に従った。

Elasmobranchii Bonaparte, 1838 板鰓亜綱

Hexanchiformes Buen, 1926 カグラザメ目

Hexanchidae Gray, 1851 カグラザメ科

Hexanchus Rafinesque, 1810 カグラザメ属

Hexanchus gigas (Sismonda, 1861) /

Hexanchus griseus (Bonnaterre, 1788)

Hexanchus ?gigas-griseus

(図 3A–B)

標本番号

INM-4-19546 (図 3A–B)。

産出地

茨城県日立市日高町高磯（図 1）。

産出層

日立層群“初崎層”（図 2）、大型ヒゲクジラ類の骨格化石（INM-4-17803）に近接して産出した。

部位

右下顎歯（2 ~ 5 番目?）。

記載

全体的に板状の薄い大型の歯で、保存状態は極めて良好である。歯冠は多咬頭であり、唇側面は平坦であるが、舌側面は滑らかに凸状に膨らむ。咬頭数は 9 で、最も近心にある第 1 咬頭が最も大きく、遠心にかけて順次小さくなる。第 1 咬頭の近心側の切縁には細かな鋸歯が存在し、遠心に向かうほど小さくなる。歯頸帯は発達しない。歯根は薄く平坦で、台形に近い形である。

計測値

歯幅: 42 mm; 最大歯牙高: 26 mm.

検討

現生カグラザメ *Hexanchus griseus* の歯によく類似し、大型で歯幅が 42 mm に達することから、*H. griseus*

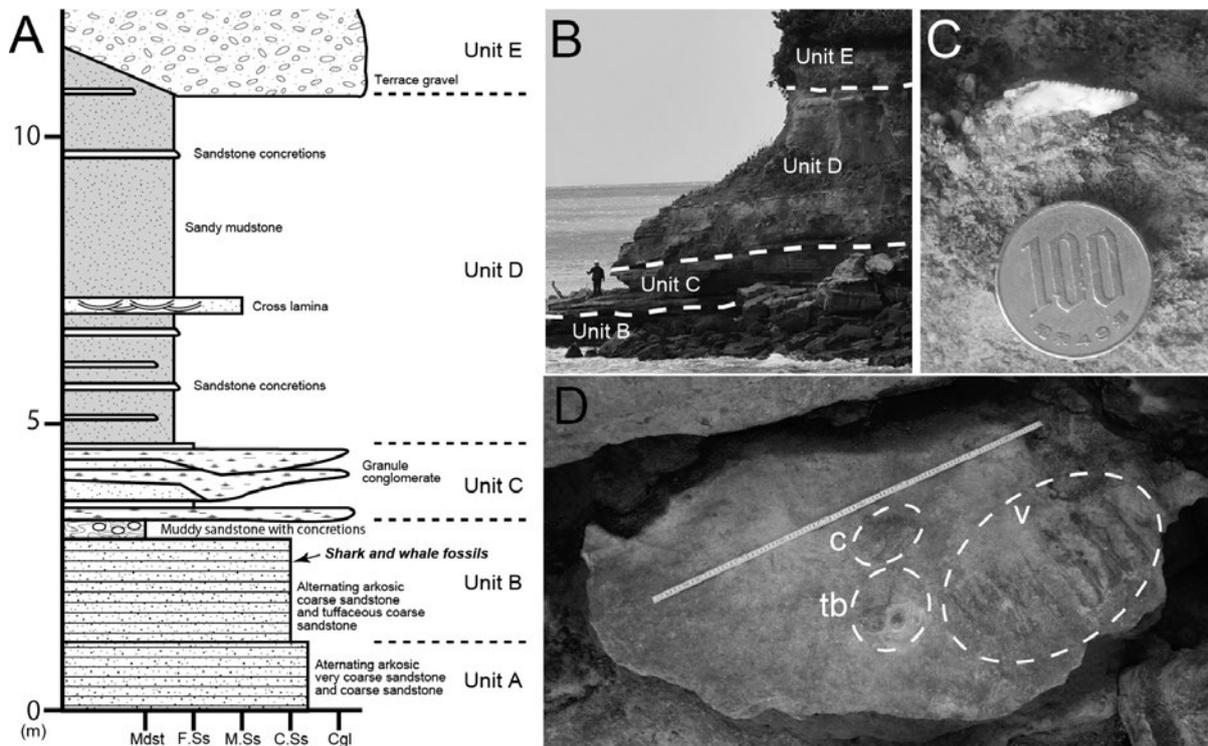


図 2. 化石の産出層準。A, 高磯の地質柱状図 (Ishida et al. (2023) を元に作図)。B, 高磯の露頭。C, ホホジロザメの歯化石 (INM-4-17804)。D, 鯨類骨格化石 (c: 頭蓋の骨; tb: 鼓室胞; v: 脊椎骨)。B の人物が持つスケールバーは 2 m, C の 100 円硬貨の直径は 22.6 mm, D のスケールバーは 1 m。

Fig. 2. Fossil horizon. A, Columnar section at Takaiso (modified from Ishida *et al.*, 2023). B, Sea cliff outcrop at Takaiso. C, Great white shark tooth (INM-4-17804). D, whale skeleton (c: cranial bone; tb: tympanic bulla; v: vertebrae). Scale bar in (B): 2 m, diameter of 100 yen coin in (C): 22.6 mm, scale bar in (D): 1 m.

もしくは中新世後期～鮮新世の化石種 *H. gigas* であると考えられる (Adnet and Martin, 2007)。*H. gigas* は *H. griseus* より大型であるとされるが、これらが別種であるか同種であるかははっきりしていない (Cappetta, 2012; Kent, 2018)。日本ではこれまで、このような歯化石は *H. gigas* として扱われるのが一般的であったが、本稿では Adnet and Martin (2007) の表記にならって *Hexanchus ?gigas-griseus* とする。

備考

日本から産出した *H. griseus* の歯の化石について、Yabumoto and Uyeno (1994) の Table 22 において完新世からの産出が示されているが、詳細は述べられていない。一方で、*H. gigas* とされてきた歯の化石は、千葉県安房郡鋸南町の千畑層 (中新統: 田中・渡辺, 2016)、岐阜県瑞浪市の瑞浪層群から報告されている (中新統: 糸魚川・西本, 1974; Cappetta, 2012)。石川県羽咋郡志賀町の関野鼻層 (中新統) および石川県七尾市の半浦層 (中新統) からも報告があるが (Karasawa, 1989)、図示標本 (KUE0001) は咬頭が 3 つしか保存

されておらず断片的である。

Lamniformes Berg, 1958 ネズミザメ目
Lamnidae Müller and Henle, 1838 ネズミザメ科
Carcharodon Smith in Müller and Henle, 1838
ホホジロザメ属

Carcharodon carcharias Linnaeus, 1758
(図 3C-F)

標本番号

INM-4-17805 (図 3C-D), INM-4-17804 (図 3E-F)。

産出地

茨城県日立市日高町高磯 (図 1)。

産出層

日立層群 “初崎層” (図 2)。

部位

上顎歯。

記載

頰舌方向から見た輪郭がほぼ二等辺三角形を示す大

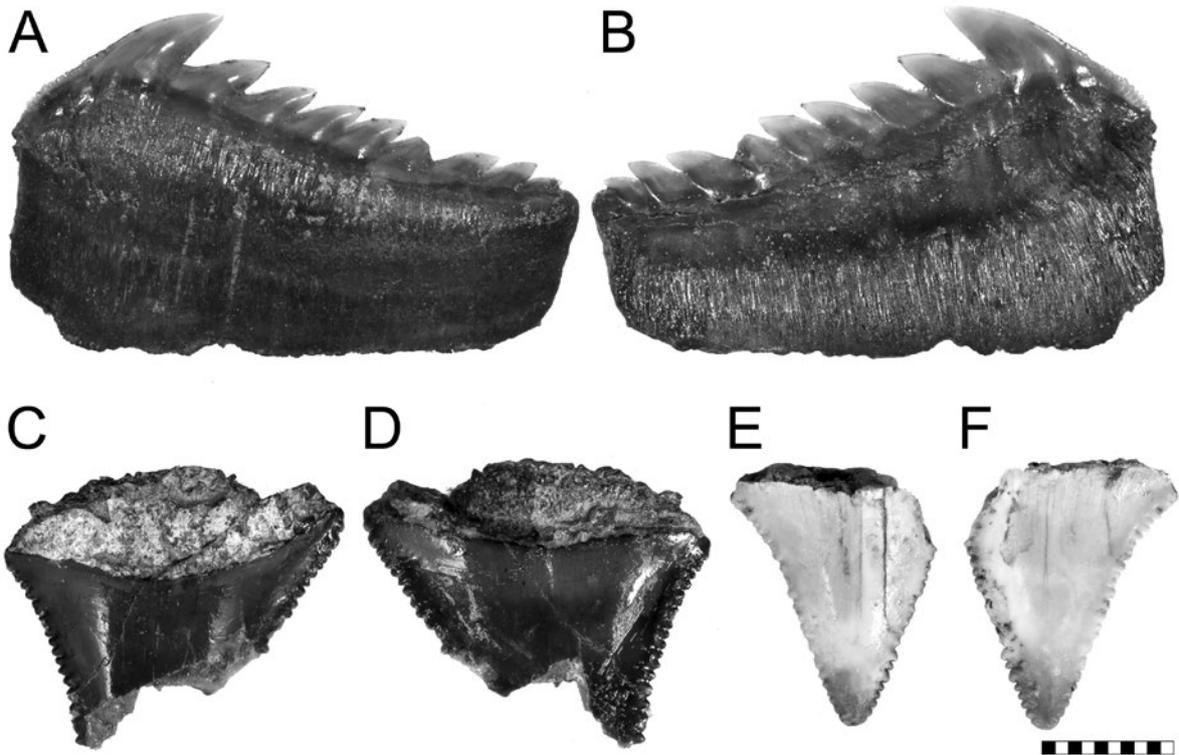


図3. 鮮新統日立層群“初崎層”から産出したカグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* (A–B; INM-4-19546) の下顎歯およびホホジロザメ *Carcharodon carcharias* (C–D: INM-4-17805, E–F; INM-4-17804) の上顎歯. A, C, E; 舌側面観. B, D, F; 唇側面観. スケールバー: 10 mm.

Fig. 3. Lower tooth of *Hexanchus ?gigas-griseus* (A–B; INM-4-19546) and upper teeth of *Carcharodon carcharias* (C–D: INM-4-17805, E–F; INM-4-17804) from the Pliocene “Hatsuzaki Formation,” Hitachi Group. A, C, E, lingual view. B, D, F, labial view. Scale bar: 10 mm.

型の歯であるが、2点の標本とも歯根の大部分を欠いており、さらに1点は咬頭の先端を欠く。歯冠の唇側面は平坦であるが、舌側面は緩やかに凸状に膨らむ。咬頭は直立し、近心側および遠心側の切縁に規則的で粗い鋸歯が存在する。歯頸帯は発達しない。

計測値

INM-4-17805, 保存歯幅: 26 mm; 保存最大歯牙高: 22 mm; 歯冠中央基部の厚み: 6.2 mm.

INM-4-17804, 保存歯幅: 16 mm; 保存最大歯牙高: 20 mm; 歯冠中央基部の厚み: 4.7 mm.

検討

三角形の大型の歯で、規則的で粗い鋸歯を備えることから、ホホジロザメ *Carcharodon carcharias* の歯化石であると判断される。2点とも舌側面の膨らみが緩やかで歯冠が薄いこと、*C. carcharias* では下顎歯のほうが上顎歯よりも厚みがあることから、これらは上顎歯であると考えられる。

INM-4-17805 は歯頸帯に対して切縁の片方が特に急角

度である点で、右上顎の中間歯であると推測される(図4)。ただし、他の位置(e.g., 左上顎の側歯)である可能性を排除できない。

備考

C. carcharias は日本において、鮮新世以降の地層から多くの報告がある(例えば, Yabumoto and Uyeno, 1994; 後藤ほか, 2020)。鮮新統からは、宮城県仙台市の竜の口層(中井, 2020)、福島県広野町の大年寺層(橋本・国府田, 1979)、千葉県銚子市の名洗層(糸魚川ほか, 1975)、高知県室戸市の唐の浜層群登層(田中・三本, 1991)などから報告されている。

議 論

1. 体サイズについて

Adnet (2006) はカグラザメ属の現生種および化石種について調査し、下顎歯の咬頭数と歯幅の比からその体サイズを推定できることを示した。それによると、“Body

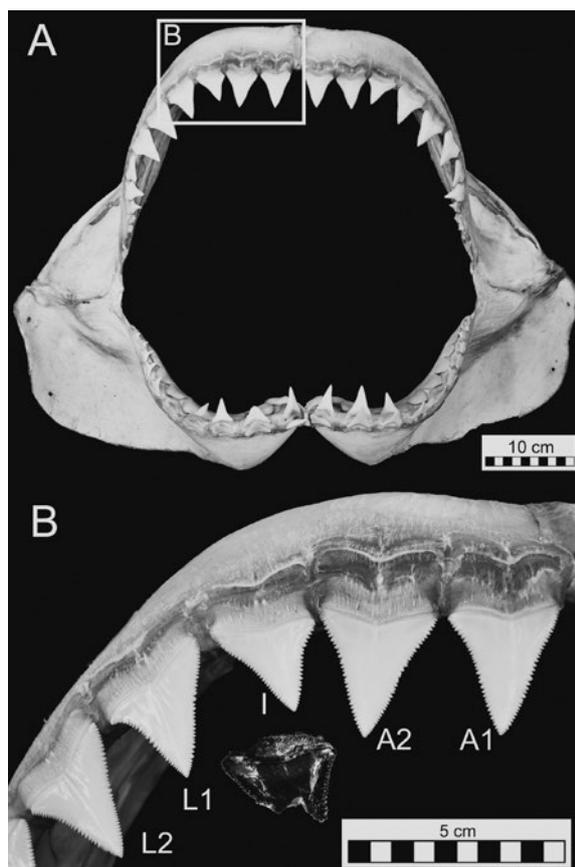


図4. 現生ホホジロザメの顎標本との比較. A: *Carcharodon carcharias* (全長約3 m). B: 右上顎の中間歯とINM-4-17805との比較 (A1-2: 前歯, I: 中間歯, L1-2: 側歯).

Fig. 4. Comparison with extant great white shark. A: *Carcharodon carcharias* (body length: 3 m). B: Comparison of the right upper intermediate tooth and INM-4-17805 (A1-2: anterior teeth, I: intermediate tooth, L: lateral teeth).

Length (in cm) = $1847.86 \times (R)^{1.69}$ (ただし R は歯幅 1 cm あたりの咬頭の数) という計算式で推定全長が求められる。この式に“初崎層”産の *Hexanchus ?gigas-griseus* の歯化石の計測値をあてはめると、その全長は約 5.5 m と推定される (図 5A)。これは現生 *H. griseus* の最大サイズ (5.5 m) と同等である (McClain *et al.*, 2015)。また、Adnet and Martin (2007) によると、*H. gigas* の最大の推定サイズは 5.7 m (ベルギー/中新統) であり、“初崎層”産の歯化石はそれにほぼ匹敵する。

“初崎層”産の *C. carcharias* の歯化石は保存状態が悪く、また歯列における位置が不明確であるため、推定全長を求めることは難しい。INM-4-17805 を右上顎の中間歯と仮定した場合、現生 *C. carcharias* (全長約 3 m) の顎標本の右上顎の中間歯 (歯幅: 26 mm) と比較して若干大きかったと見積もれることから (図 4)、その全

長は 3 m よりも少し大きかったと推測される (図 5B)。これは現生 *C. carcharias* の最大サイズ (7 m) と比較すると半分以下である (McClain *et al.*, 2015)。なお、現生 *C. carcharias* の成熟全長はオスで 3.6 ~ 3.8 m (Pratt, 1996; Malcolm *et al.*, 2001)、メスで 4.5 ~ 5.0 m (Francis, 1996) と推定されていることから、上記の仮定において亜成魚の歯化石であると推測される。

2. 大型カグラザメ属の古生物地理および生態

大型カグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* (あるいは *Hexanchus gigas*) の産出はこれまで日本では中新統に限られていたが、日本の鮮新統からも産出することが明らかになった。これにより、大型のカグラザメ属が鮮新統の北西太平洋においても中新統と同様に存続していたことが示された。

現生カグラザメ *H. griseus* は、熱帯域および温帯域の大陸棚や海底斜面に生息する大型の深海性サメ類で、硬骨魚やサメ類、頭足類、甲殻類、鰐脚類、鯨類などのさまざまな動物、あるいはその死骸を餌とする (Kent, 2018)。現生カグラザメ属のうち、残りの 2 種シロカグラ *H. nakamurai* および *H. vitulus* は小型で、体長は 1.8 ~ 2 m 程度である (Springer and Waller, 1969; 仲谷, 2016)。

古第三紀以前のカグラザメ属 (e. g., *H. microdon*, *H. agassizi*) の歯化石は小さく、現生の *H. nakamurai* および *H. vitulus* の歯と同程度の大きさであるが、新第三系からは大型のカグラザメ属の歯化石が産出ようになる (Adnet and Martin, 2007)。また、大型のカグラザメ属の歯化石は海生哺乳類の骨格化石とよく共産することが知られている (Fordyce, 2009)。古第三紀後期以降における大型カグラザメ属の出現については、同時期に現代型の鯨類および鰐脚類が多様化したこととの関連性が指摘されている (Adnet and Martin, 2007)。

“初崎層”からはこれまで、ナガスクジラ科の環椎、小型ハクジラ類の歯、アシカ科の肋骨が報告されており (吉川ほか, 2023)、“初崎層”が堆積した海底谷にはしばしばこのような海生哺乳類の死骸が流入・堆積していたと推測される。また、INM-4-19546 は非常に保存状態がよく、さらに小型ナガスクジラ類の交連状態を残した骨格化石に近接して産出したこと (図 2) から、この小型ナガスクジラ類の死骸を摂食したサメの脱落歯である可能性が高い。これらのことから、鮮

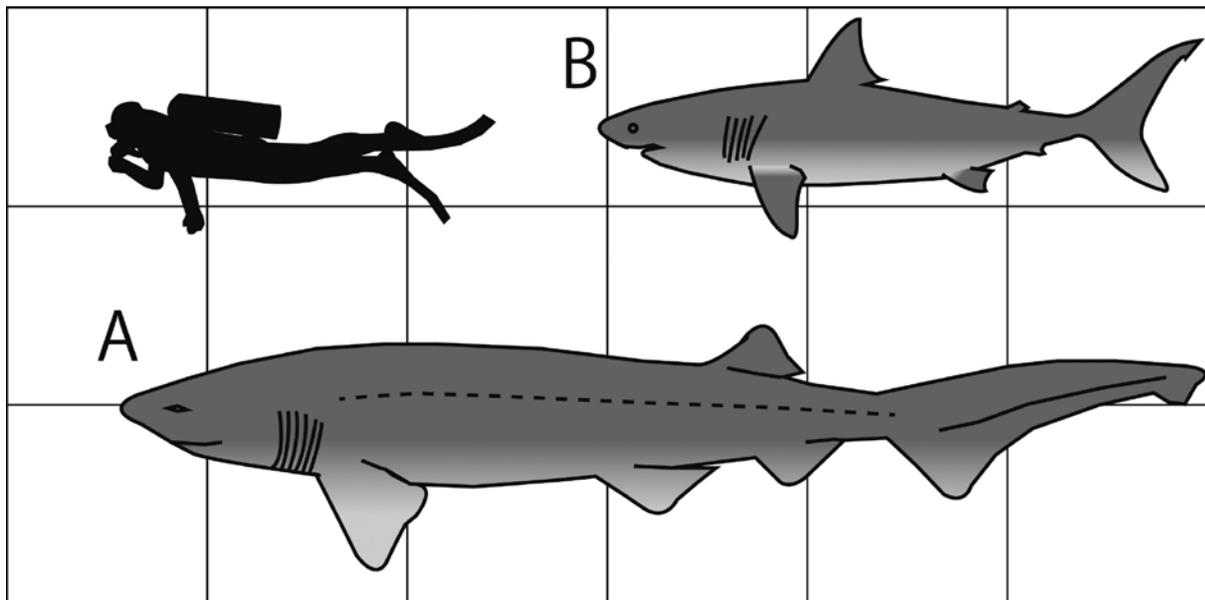


図 5. 鮮新統日立層群“初崎層”から産出したカグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* (A) およびホホジロザメ *Carcharodon carcharias* (B) の推定サイズ。グリッド線の間隔は 1 m.

Fig. 5. Estimated sizes of *Hexanchus ?gigas-griseus* (A) and *Carcharodon carcharias* (B) from the Pliocene “Hatsuzaki Formation,” Hitachi Group. Grid line spacing = 1 m.

新世のこの海域にはクジラ類や鰭脚類などの海生哺乳類が豊富に生息しており，“初崎層”が堆積した海底谷に流入するそれらの死骸などを大型カグラザメ属が採餌対象としていたことが推測される。

3. ホホジロザメと大型カグラザメ属の共産について

日本からはこれまで、多くの地域・地層から *C. carcharias* の化石が報告されてきたが、鮮新統において大型カグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* と共産することが初めて確認された。

“初崎層”から産出した *Hexanchus ?gigas-griseus* の歯の保存状態が非常に良いのに対して、2点の *C. carcharias* の歯はいずれも歯の一部を欠損しており保存状態が悪く（図 2C）、堆積するまでに運搬などによって物理的な摩耗や破損を経験したことが示唆される。また、“初崎層”においては、サメ類だけでなく貝類についても沿岸の浅海域の貝類と沖合の深海域の貝類が共産することが知られているが、これは前者が後者の分布域へ運搬され堆積したものと解釈されている（Noda *et al.*, 1995; 成田層研究会, 2004）。貝類の場合と同様に、本報告の例は沿岸表層に生息していた *C. carcharias* の歯が深海に生息するカグラザメ属の分布域へ運搬され堆積したものと解釈される。

現生の *C. carcharias* は、温帯から亜熱帯にかけての

沿岸域に分布し（Last and Stevens, 1994）、成長にあわせて表層～中深層域まで幅広く移動する（Skomal *et al.*, 2017）。硬骨魚類、軟骨魚類、海生哺乳類、海鳥類、軟体動物、甲殻類、ウミガメ類などのさまざまな動物を餌とするが、2 m 以下の個体では硬骨魚類やサメ類を多く捕食するのに対して、3 m 以上の個体では海生哺乳類を捕食する傾向がある（Compagno, 2001）。“初崎層”から産出した *C. carcharias* のうち 1 点は全長 3 m 以上と推測されることから、当時この海域に生息していた鯨類や鰭脚類を餌としていたと考えられ、大型カグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* と餌資源が一部重複していた可能性が高い。しかし、上述の通り *C. carcharias* の歯化石は沿岸表層に生息していたものが深海域に運搬・堆積したものと解釈されるため、深海に生息していた大型カグラザメ属とは異なる水深において採餌していた可能性が考えられる。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、多くの方々のご支援をいただいた。産業技術総合研究所の柳沢幸夫博士と茨城大学の安藤寿男名誉教授には、高磯に露出する“初崎層”の珪藻化石年代について情報提供いただいた。また、茨城大学の安藤寿男名誉教授、田切美智雄名誉教

授、櫛引 碧氏、国立科学博物館の石田吉明博士、そして茨城県北部の化石蒐集家である角田昭二氏と畠山 繫吉氏には、日立市高磯での調査において多大なるご協力をいただいた。ミュージアムパーク茨城県自然博物館の松尾武祥氏には化石のプレパレーションにご尽力いただき、北澤佑子氏には現生サメ類の標本観察に便宜を図っていただいた。2名の査読者からは、多くの参考になるご助言をいただいた。本研究にご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Adnet, S. 2006. Biometric analysis of the teeth of fossil and Recent hexanchid sharks and its taxonomic implications. *Acta Palaeontologica Polonica*, 51 (3): 477–488.
- Adnet, S. and R. A. Martin. 2007. Increase of body size in sixgill sharks with change in diet as a possible background of their evolution. *Historical Biology*, 19 (4): 279–289.
- 安藤寿男・柳沢幸夫・小松原純子. 2011. 常磐地域の白亜系から新第三系と前弧盆堆積作用. *地質学雑誌*, 117: S49–S67.
- Cappetta, H. 2012. Chondrichthyes: Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii: Teeth. In: Schultze, G.-P. (ed.). *Handbook of Paleichthyology, Volume 3E*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munich, 512 pp.
- Compagno, L. J. V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. 269 pp. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Fordyce, R. E. 2009. Fossil sites. In: Perrin W. F., J. G. M. Thewissen and B. Würsig (eds.). *Encyclopedia of marine mammals, 2nd ed.* pp.459–466, Elsevier, San Diego.
- Francis, M. P. 1996. Observations on a pregnant white shark with a review of reproductive biology. In: Klimley, A.P. and D. G. Ainley. (eds.). *Great white sharks: The biology of Carcharodon carcharias*. pp. 157–172, Academic Press, San Diego.
- 後藤仁敏・田中 猛・金子正彦・鈴木秀史・高栞祐司・サメの歯化石研究会. 2020. サメの歯化石の調べ方 (地学ハンドブックシリーズ 27). 95 pp., 地学団体研究会.
- 橋本一雄・国府田良樹. 1979. 広野町二ツ沼産第三系板鰐類化石. *平地学同好会報特別号*, 67–75.
- Ishida, Y., M. Tagiri, T. Kato, S. Tsunoda, Y. Nakajima, B. Thuy, L. D. Nummerger-Thuy and T. Fujita. 2023. The new brittle-star Species *Stegophiura takaisoensis* (Echinodermata, Ophiuroidea) from the Pliocene of Ibaraki Prefecture, Central Japan. *Paleontological Research*, 28 (1): 82–96.
- 糸魚川淳二・西本博行. 1974. 瑞浪層群の軟骨魚類化石群集. *瑞浪市化石博物館研究報告*, (1): 243–262, pls.79–85.
- 糸魚川淳二・西本博行・黒田正直・堀江弘保・成瀬 篤・渡辺康成. 1975. 千葉県銚子半島名洗層 (鮮新世) 産の *Carcharodon carcharias* (Linne). *瑞浪市化石博物館研究報告*, (2): 91–102.
- Karasawa, H. 1989. Late Cenozoic elasmobranchs from the Hokuriku district, Central Japan. *Science Reports of Kanazawa University*, 34: 1–57.
- Kent, B. W. 2018. The Cartilaginous Fishes (Chimaeras, Sharks, and Rays) of Calvert Cliffs, Maryland, USA. In: Godfrey, S. J. (ed.). *The Geology and vertebrate paleontology of Calvert Cliffs, Maryland*. pp. 45–157, Smithsonian Institution.
- 巨智部忠承. 1883. 概測 常北地質編. *理科會粹*, (4) 附録, 1–153+1–2, pls. 1–9.
- Last, P. R. and J. D. Stevens. 1994. *Sharks and Rays of Australia*. 513 pp., CSIRO, Australia.
- Malcolm, H., B. D. Bruce and J. D. Stevens. 2001. A review of the biology and status of white sharks in Australian waters. 113 pp., CSIRO Marine Research, Hobart, Tasmania, Australia.
- 松原尚志・佐々木猛智・伊藤泰弘. 2010. 日本人による最初の新生代貝類の記載論文 (巨智部, 1883) とその図示標本の発見について. *化石*, 88: 39–48.
- McClain, C. R., M. A. Balk, M. C. Benfield, T. A. Branch, C. Chen, J. Cosgrove, A. D. M. Dove, L. Gaskins, R. R. Helm, F. G. Hochberg, F. B. Lee, A. Marshall, S. E. McMurray, C. Schanche, S. N. Stone and A. D. Thaler. 2015. Sizing ocean giants: patterns of intraspecific size variation in marine megafauna. *PeerJ*, 3: e715.
- 仲井大智. 2020. 宮城県仙台市に分布する竜の口層 (上部中新統下部鮮新統) から産出した板鰐類化石群集. *東北大学総合学術博物館紀要*, (19): 7–20.
- 仲谷一宏. 2016. サメ海王者たち—改訂版. 248 pp., ブックマン社.
- 成田層研究会. 2004. 多賀層群の層序学的意義と日立層の貝化石. *茨城県自然博物館第3次総合調査報告書*, pp. 38–67, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- Noda, H., R. Watanabe and Y. Kikuchi. 1995. Pliocene marine molluscan fauna from the Hitachi Formation in the northeastern part of Ibaraki Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B*, 16: 39–93.
- Pratt Jr., H. L. 1996. Reproduction in the Male White Shark. In: Klimley, A. P. and D. G. Ainley (eds.). *Great white sharks: The biology of Carcharodon carcharias*, pp. 131–138, Academic Press, San Diego.
- Skomal, G. B., C. D. Braun, J. H. Chisholm and S. R. Thorrold. 2017. Movements of the white shark *Carcharodon carcharias* in the North Atlantic Ocean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 580: 1–16.
- Springer, S. and R. A. Waller. 1969. *Hexanchus vitulus*, a new sixgill shark from the Bahamas. *Bulletin of Marine Science*, 19(1): 159–174.
- 鈴木康司. 1952. いわゆる多賀統 (常磐炭田第三系) の地層名について. *地質雑*, 58: 476.
- 田切美智雄・成田ひとみ・角田昭二・鈴木保光・安藤寿男. 2019. 日立市東町鶴首岬と小幡の化石を多産する鮮新統日立層群初崎層について. *日立市郷土博物館紀要*, 14: 23–39.
- 田中 猛・三本健二. 1991. 高知県唐ノ浜層群 (鮮新世)

- 産板鰓類化石について. 地学研究, 40 (3): 143-154.
- 田中 猛・渡辺幸雄. 2016. 日本の新生界から産出した軟骨魚類化石について III. 地学研究, 64 (1): 21-32.
- 徳永重康. 1927. 常磐炭田ノ地質. 早稲田大学理工学部紀要, (5): 1-316, pls.1-10.
- Yabe, H. 1949. 57. The Taga Beds of the Zyoban Coal-field. *Proceedings of the Japan Academy*, 8: 9-17.
- Yabumoto, Y. and T. Uyeno. 1994. Late Mesozoic and Cenozoic fish faunas of Japan. *Island Arc*, 3 (4): 255-269.
- 柳沢幸夫・安藤寿男. 2020. 茨城県北茨城・高萩地域の新第三系多賀層群と日立層群: 岩相層序と珪藻化石層序から復元した陸棚及び陸棚斜面堆積物・海底谷埋積物・海底地すべり痕埋積物の複合体. 地質調査研究報告, 71(3): 85-199.
- 吉岡敏和・滝沢文教・高橋雅紀・宮崎一博・坂野靖行・柳沢幸夫・高橋 浩・久保和也・関 陽児・駒澤正夫・広島俊男. 2001. 20 万分の 1 地質図幅「水戸」(第 2 版). 経済産業省産業技術総合研究所.
- 吉川広輔・加藤太一・村上瑞季・田切美智雄. 2023. 鮮新統日立層群“初崎層”から産出した海生哺乳類（ナガスクジラ科, ハクジラ類およびアシカ科）の化石. 茨城県自然博物館研究報告, (26): 21-34.

(要 旨)

加藤太一・吉川広輔・森田直樹・村上瑞季・中島保寿・高桑祐司. 鮮新統日立層群“初崎層”から産出したサメ類（カグラザメ属およびホホジロザメ）の歯化石. 茨城県自然博物館研究報告第 27 号 (2024) pp. 1-9.

茨城県日立市の高磯海岸に分布する鮮新統日立層群“初崎層”から、大型のカグラザメ属 *Hexanchus ?gigas-griseus* およびホホジロザメ *Carcharodon carcharias* の歯化石が産出したので報告する. これにより、大型カグラザメ属が鮮新世の北西太平洋においても存続し、かつ *C. carcharias* と共存していたことが明らかとなった. 本報告のサメ類 2 種の生息時の全長は *Hexanchus ?gigas-griseus* が 5.5 m, *C. carcharias* が 3 m 以上と推測される. 両者は海生哺乳類（クジラ類や鯨類）を餌資源として重複して利用していた可能性があるが、歯の保存状態やそれから推測される堆積過程の違いを考慮すると、これらのサメ類はそれぞれ異なる水深で採餌していた可能性が示唆される.

(キーワード): ホホジロザメ属, “初崎層”, カグラザメ属, 日立層群, 鮮新統.

原著論文 (Original article)

茨城県常総市内守谷町玉台橋付近の上部更新統木下層産貝形虫化石

小沢広和¹・金子 稔²・石川博行³・野村正弘⁴・加藤太一⁵

(2024年7月9日受理)

Late Pleistocene Ostracods from the Kioroshi Formation near Tamadai-bashi Bridge in Uchimoriya, Joso City, Southwestern Ibaraki Prefecture, Central Japan

Hirokazu OZAWA¹, Minoru KANEKO², Hiroyuki ISHIKAWA³,
Masahiro NOMURA⁴ and Taichi KATO⁵

(Accepted July 9, 2024)

Abstract

A fossil ostracod assemblage was extracted from a sediment sample obtained at a small riverside outcrop near the Tamadai-bashi Bridge in the lower reaches of the Kinugawa River at the southern margin of the Sashima Plateau in Uchimoriya, Joso City, southwestern Ibaraki Prefecture, central Kanto Plain, central Japan. Strata of this outcrop are regarded as the Late Pleistocene Kioroshi Formation in the Shimosa Group (ca. 0.12 Ma; Marine Isotope Stage 5.5). This ostracod assemblage comprises 46 species belonging to 28 genera, including *Aurila*, *Hemicytherura*, *Loxococoncha*, *Robustaurila*, and *Xestoleberis*. Its species composition matches reports on modern open bay or inner bay-mouth ostracod assemblages in central and southwestern Japan. The fossil ostracod assemblage indicates a relatively open bay or inner bay-mouth area, influenced by open sea water as a sedimentary environment. The water temperature in the study area during the late Pleistocene would have been nearly the same as, or slightly higher than, that at the present Kanto coast, which is warm to mild temperate. The fossil ostracods in this area are significant, as they reveal the paleoenvironment and paleogeography of central Paleo-Tokyo Bay.

Key words: Ibaraki Prefecture, Joso City, Kioroshi Formation, Late Pleistocene, Marine Isotope Stage 5.5, ostracods, Paleo-Tokyo Bay, Shimosa Group, Tamadai-bashi Bridge, Uchimoriya.

¹ 日本大学生物資源科学部一般教養地球科学研究室 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 (Earth Sciences Laboratory, College of Bioresource Sciences, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan).

² ミュージアムパーク茨城県自然博物館 研究協力員 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Research Collaborator, Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

³ 群馬県太田市 (Resident in Ota City, Gunma, Japan).

⁴ 日本大学生物資源科学部教職・学芸員課程博物館学研究室 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 (Museumology Laboratory, College of Bioresource Sciences, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan).

⁵ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

はじめに

関東平野中央部・猿島台地南方の鬼怒川下流域にあたる茨城県常総市（旧水海道市）内守谷町（図1）において、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の第1次総合調査の一環として、1990年代に貝化石研究を主な目的とした露頭の調査が行われた（成田層研究会・茨城地学会, 1998; O'hara *et al.*, 1998）。その際に得られた上部更新統・下総層群木下層の堆積物試料から、今回新たに貝形虫化石が得られたので報告する。



図1. 試料採取地点の位置（黒四角）。中島ほか（2022）を改編。

Fig. 1. Sampling locality (a black square), modified from Nakajima *et al.* (2022).

関東平野中央部では、地表に露出する更新統などの露頭の分布はごく限られているが、地下地質構造などの応用地質学的研究を目的として、ボーリングコア掘削が活発に行われてきた。これらの掘削から更新統の大部分は沖積層に覆われ、中～上部更新統の下総層群相当層が地下に広く分布することが判明している（中澤・中里, 2005; 平社, 2008; 中澤・田辺, 2011; 納谷ほか, 2017など）。筆者3名（金子・石川・野村）はこれまで、関東平野に分布する中～上部更新統の石灰質微化石（主に有孔虫化石）について、ボーリングコア試料を中心に検討してきた。その研究対象地域は、関東平野中央部・東部・北部の埼玉・茨城・千葉・群馬県内および東京都内である（金子ほか, 2001, 2011, 2018, 2022など）。その結果、いわゆる古東京湾（Paleo-Tokyo Bay; 図2; Yabe, 1931; 増田, 1992など）出現時の更

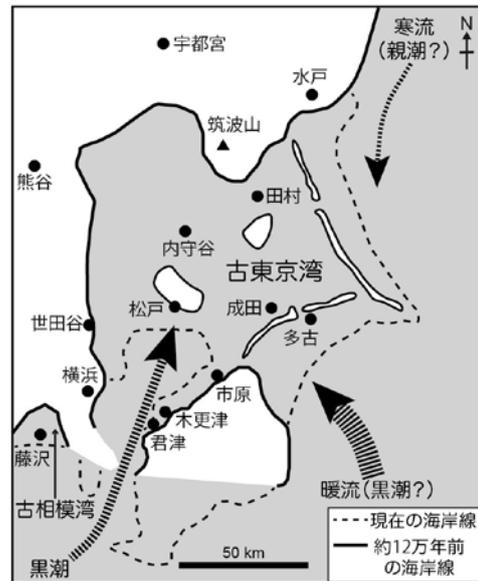


図2. 古東京湾の約12万年前の古地理図。Murakoshi and Masuda (1992), 田中ほか (2006) を改編。海流の推定流路は近藤 (1991), 増田 (1999) に基づく。

Fig. 2. Paleogeographic map of the Paleo-Tokyo Bay in ca. 0.12 Ma, modified from Murakoshi and Masuda (1992) and Tanaka *et al.* (2006). Estimated influx routes of oceanic currents are based on Kondo (1991) and Masuda (1999).

層序区分	MIS
大宮層 / 常総粘土	5.3
木下層	5.5
清川層	7.3
上泉層	7.5
藪層	9
地藏堂層	11

図3. 試料採取地点と周辺域の下総層群の層序区分と酸素同位体ステージ (MIS)。中澤・田辺 (2011) に基づく。

Fig. 3. Stratigraphic division and marine isotope stages (MIS) of the Shimosa Group at the sampling locality and its surrounding area, based on Nakazawa and Tanabe (2011).

新世中期～後期の堆積物である下総層群（図3）について、微化石に基づいた古環境変遷の一端が明らかになりつつある。

一方、現在の茨城県南西部は古東京湾中央部に相当し、更新世の氷河性海水準変動に伴う海進・海退の影響が比較的明瞭に現れやすい地域であるが、古東京湾南部にあたる現在の房総半島に比べ、下総層群の分布面積が広い割には地上の露頭は比較的少ない。そのため関東平野中央部の更新統産石灰質微化石の報告

例は、房総半島（君津・木更津・市原地域など）における下総層群の研究例（内尾, 1961; 鈴木・青木, 1962; Yajima, 1978, 1982; Ozawa *et al.*, 1995; 安原・熊井, 2003 など）に比べて少ない（茨城県高等学校教育研究会地学部, 1987, 1992; 成田層研究会・茨城地学会, 1998; 金子, 2023 など）。特に茨城県の更新統産貝形虫化石については、原島ほか（2019）が、土浦市田村町の下総層群の露頭から報告した1例のみである。ただし、原島らが検討した堆積物試料の層序学的位置付けについては、開発により露頭がすでに失われ、下総層群の清川層と木下層のどちらの堆積物なのかが判然とせず、曖昧なままである（遠藤ほか, 2000; 中島, 2003）。そこで本研究では、層序学的な位置付けが明瞭な内守谷町の木下層の試料を扱い、更新世の古東京湾中央部における古環境の一端を検討し、この試料から得られた貝形虫化石群について、その特徴と産出の意義を簡潔に述べる。

地質概説

常総市内守谷町などの鬼怒川下流域を含む猿島台地南縁域では、下総層群が地表に露出している（中澤・田辺, 2011）。下総層群は房総半島と関東平野に広く分布し、地蔵堂層・藪層・上泉層・清川層・木下層・大宮層・常総粘土（常総粘土層）に区分され、それぞれ1回の氷河性海水準変動で形成された、陸成層と海成層の堆積サイクルから構成されている（Kondo, 1989; 徳橋・近藤, 1989; 岡崎ほか, 2001; 中澤・中里, 2005; 町田, 2008 など）。猿島台地と周辺域では、下総層群の層厚は最大130 mに達し（中澤・田辺, 2011）、最上部約20 mを除く上部の層厚30 m弱は木下層と呼ばれ、中澤・田辺（2011）により下部と上部に細分され、下部は貝化石混じりの泥から成り、上部は砂泥互層を主体とし、上部の最下部（基底部）は貝化石を多量に含む砂とレキから成る。この地域の木下層は、下位の清川層および上位の大宮層とは不整合関係にある。鬼怒川下流域の木下層からは化石として、貝・カシパンウニ・有孔虫・植物片・生痕（*Ophiomorpha*, *Rosselia*）が報告されている（茨城県高等学校教育研究会地学部, 1987, 1992; 成田層研究会・茨城地学会, 1998; O'hara *et al.*, 1998 など）。

木下層の年代に関するデータは、猿島台地と周辺域では報告されていない。ただし下総層群と海洋酸素同

位体ステージ（Marine Isotope Stages; MIS）の対応関係については、多くの先行研究で議論され、房総半島の下総層群の火山灰層序などにに基づき、木下層の堆積時期はMIS5.5（約12万年前）に相当すると推定されている（図3: 岡崎ほか, 2001; 中澤・中里, 2005; 町田, 2008; 中澤・田辺, 2011 など）。

試料および方法

本研究で検討した堆積物1試料は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館に保管されていたものである。この試料は、O'hara *et al.*（1998）の貝化石群集研究用に、1995年に猿島台地南端の鬼怒川下流域である茨城県常総市（旧水海道市）内守谷町玉台橋付近（玉台橋より約100 m上流の鬼怒川右岸（西岸）の河床；海拔5 m付近）の小露頭（O'hara *et al.*（1998）のLoc. 2）において、下総層群木下層上部の最下部（基底部）にあたる貝化石密集層から採取した約9,000 cm³の堆積物ブロックの試料Td-1試料（図4; 厚さ15 cm × 縦30 cm × 横20 cm）の一部であり、貝化石を取り出した後の残渣である。この貝化石密集層の堆積物ブロックから、二枚貝59種、ツノガイ1種、巻貝50種が報告され、二枚貝については離弁や破片化した化石が多いが、殻表面の彫刻や破片の割れ口などはあまり摩滅しておらず、遠く離れた生息場から運搬されてきたものではない可能性が指摘されている（O'hara *et al.*, 1998）。またこれと同じ堆積物ブロックの試料（Td-1試料）から、成田層研究会・茨城地学会（1998）が、計28種の底生有孔虫化石を報告している。この木下層の露頭は、その後

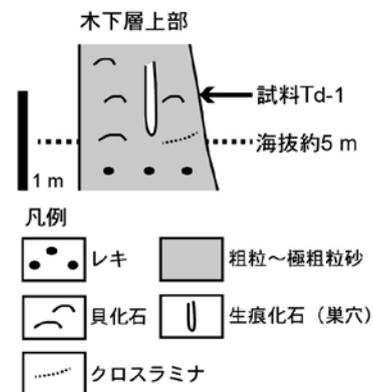


図4. 試料採取地点の柱状図および試料採取層準（Td-1）。O'hara *et al.*（1998）を改編。

Fig. 4. Columnar section and a sampling horizon (Td-1) at the sampling locality, modified from O'hara *et al.*（1998）.

の護岸工事の影響で失われ、現在では観察できない。

この残渣は主に細粒～中粒砂から成る。O'hara *et al.* (1998) の柱状図では、貝化石密集層は礫を含む粗粒～極粗粒砂から成ると描かれているが、本文では「淘汰の悪いシルト質中粒～粗粒砂から成る」と書かれている。そのため今回扱った堆積物試料は、淘汰の悪いシルト質中粒～粗粒砂の基質を構成する、細粒～中粒砂である。なお O'hara *et al.* (1998) は Td-1 試料について粒度分析を行い、中粒砂と細粒砂がそれぞれ約 30% を占めることを、Table 1 に示している。乾燥重量 20 g を計量した後、水を加えて加熱し沸騰させ、構成粒子に分解した。水洗処理には 200 メッシュ（目開き 0.074 mm）のふるいを使用した。ふるい上の残渣を電気定温器で乾燥し、さらに 115 メッシュ（目開き 0.125 mm）のふるいでふるい分けを行い、その残渣を検鏡用試料とした。貝形虫化石の抽出には、双眼実体顕微鏡を用い、殻の左右の区別なく拾い出した。貝形虫化石の個数が多かったため、残渣を扇形二分割法（間嶋・池谷, 1996）で分割してから検鏡した。筆者 2 名（金子・石川）がこれらの一連の作業を行った。筆者 1 名（金子）が、群馬県立自然史博物館の走査型電子顕微鏡（SEM；日立ハイテクノロジーズ製 TM-1000）を使用し、多産した種と、産出数は少ないが比較的保存状態の良い標本を選び出して画像を撮影した。撮影前に標本を金蒸着せず、低真空モードで撮影した。筆者 1 名（小沢）が、貝形虫の種多様度を示す指数として Shannon-Wiener index を算出した。

結 果

結果として、試料 20 g を 8 分割した 2.5 g から、計 28 属 46 種の貝形虫化石 353 個が産出した（表 1）。比較的保存良好な標本を多く得ることができた。これらは主に *Aurila*, *Hemicytherura*, *Loxoconcha*, *Neonesidea*, *Paracytheridea*, *Pontocythere*, *Robustaurila*, *Semicytherura*, *Xestoleberis* 属から成り、これらの 9 属の種が全体の約 80% を占める。多産種は *Hemicytherura cuneata* (12.7%), *Xestoleberis hanaii* (9.1%), *Robustaurila ishizakii* (8.2%), *Loxoconcha epeterseni* (6.5%), *Aurila corniculata* (6.2%), *Loxoconcha cf. prolaeta* (6.2%), *Aurila kiritsubo* (4.8%), *Pontocythere subjaponica* (4.2%), *Semicytherura cf. miurensis* (4.0%), *Neonesidea sp.* (3.4%), *Paracytheridea neolongicaudata* (3.1%) で、これらの 11 種で全体の約

表 1. 貝形虫化石産出リスト（試料 Td-1）。

Table 1. List of fossil ostracods (Td-1 sample).

種名	個数	%
<i>Aurila corniculata</i> Okubo	22	6.2
<i>Aurila inabai</i> Okubo	6	1.7
<i>Aurila kiritsubo</i> Yajima	17	4.8
<i>Aurila tosaensis</i> Ishizaki	1	0.3
<i>Bicornucythere bisanensis</i> (Okubo)	3	0.8
<i>Bythoceratina hanaii</i> Ishizaki	8	2.3
<i>Bythocythere sp.</i>	1	0.3
<i>Callistocythere pumila</i> Hanai	1	0.3
<i>Callistocythere subjaponica</i> Hanai	5	1.4
<i>Cletocythereis rastromarginata</i> (Brady)	2	0.6
<i>Coquimba ishizakii</i> Yajima	4	1.1
<i>Cornucoquimba tosaensis</i> (Ishizaki)	1	0.3
Cypridae? sp.	2	0.6
<i>Cytheropteron miurensis</i> Hanai	1	0.3
<i>Eucythere yugao</i> Yajima	1	0.3
<i>Hanaiborchella triangularis</i> (Hanai)	8	2.3
<i>Hemicytherura cuneata</i> Hanai	45	12.7
<i>Kriithe?</i> sp.	1	0.3
<i>Loxoconcha epeterseni</i> Ishizaki	23	6.5
<i>Loxoconcha optima</i> Ishizaki	3	0.8
<i>Loxoconcha cf. prolaeta</i> Zhou	22	6.2
<i>Loxoconcha uranouchiensis</i> Ishizaki	1	0.3
<i>Munseyella japonica</i> (Hanai)	5	1.4
<i>Neonesidea sp.</i>	12	3.4
<i>Nipponocythere sp.</i>	1	0.3
<i>Pajenborchella miurensis</i> (Hanai)	1	0.3
<i>Paracytheridea bosoensis</i> Yajima	5	1.4
<i>Paracytheridea neolongicaudata</i> Ishizaki	11	3.1
<i>Parakriithella pseudadonta</i> (Hanai)	6	1.7
<i>Pistocythereis bradyformis</i> (Ishizaki)	1	0.3
<i>Pontocythere kashiwarensis</i> (Hanai)	9	2.5
<i>Pontocythere miurensis</i> (Hanai)	3	0.8
<i>Pontocythere subjaponica</i> (Hanai)	15	4.2
<i>Pontocythere?</i> sp. 1	1	0.3
<i>Pontocythere?</i> sp. 2	1	0.3
<i>Robustaurila ishizakii</i> (Okubo)	29	8.2
<i>Schizocythere kishinouyei</i> (Kajiyama)	1	0.3
<i>Semicytherura cf. hanaii</i> Ishizaki	1	0.3
<i>Semicytherura cf. henryhowei</i> Hanai & Ikeya	3	0.8
<i>Semicytherura cf. miurensis</i> (Hanai)	14	4.0
<i>Semicytherura cf. wakamurasaki</i> Yajima	1	0.3
<i>Trachyleberis niitsumai</i> Ishizaki	7	2.0
<i>Trachyleberis scabrocuneata</i> (Brady)	1	0.3
<i>Xestoleberis hanaii</i> Ishizaki	32	9.1
<i>Xestoleberis setouchiensis</i> Okubo	8	2.3
<i>Xestoleberis sp.</i>	7	2.0
合計	353	
種数	46	
多様性指数 (Shannon-Wiener index)	3.22	
試料の重量 (g)	2.5	
産出密度 (個数/g)	141.2	

70% を占める。種多様性指数 (Shannon-Wiener index) は 3.22 で、産出密度 (堆積物 1 g あたりの産出数) は 141.2 個である。

考 察

貝形虫化石の種構成を見ると、*Loxococoncha epeterseni*, *Aurila kiritsubo*, *Pontocythere subjpaonica*, *Semicytherura* 属の種, *Paracytheridea neolongicaudata*, *Hanaiborchella triangularis*, *Bythoceratina hanaii* など、房総半島南部の館山湾のような開放的な内湾の水深 10 ~ 30 m に分布する種 (Frydl, 1982) や、本州・四国沿岸の水深 30 m 前後の内湾湾口部や沿岸域に分布する種 (Ishizaki, 1968; Tsukawaki *et al.*, 1997; Kamiya *et al.*, 2001; Ozawa and Kamiya, 2001; Irizuki *et al.*, 2008 など) を比較的多く含んでいる。一方、*Bicornucythere bisanensis*, *Pistocythereis bradyformis*, *Callitocythere pumila* のような水深 1 ~ 20 m の内湾湾奥~湾中央部の汽水域を好む種 (池谷・塩崎, 1993; Tsukagoshi, 1998; Kamiya *et al.*, 2001; 中村ほか, 2021) は 1 ~ 3 個体とごく少ない。また *Spinileberis* 属の種, *Cytheromorpha acupunctata*, *Ishizakiella* 属の種のような内湾湾奥~湾中央部の汽水域に分布する種 (池谷・塩崎, 1993; Tsukagoshi, 1998; Nakao and Tsukagoshi, 2002; Irizuki *et al.*, 2008; 上山ほか, 2017) は含まれず、多様性指数が 3.22 と比較的高いことから、水深 20 ~ 30 m 以浅の外洋水の影響を受けやすい開放的な内湾や、内湾湾口部のような古環境が示唆される。O'hara *et al.* (1998) によると、Td-1 試料採取層準の貝化石密集層では、二枚貝のバカガイ (*Mactra chinensis*; 生息水深帯 N0-N1) の化石が特に多産する。バカガイは N1 以浅の水深帯 (水深 20-30 m 以浅) に生息し、貝形虫化石の結果と矛盾しない。

古海中気候については、O'hara *et al.* (1998) が Td-1 試料採取層準の貝化石群集の HDM グラフを用いた分析から、現在の茨城県南部 (北緯約 36 度) よりやや南方の温暖な環境 (北緯 33.8 度; 現在の和歌山県沿岸付近) を推定している。今回、貝形虫の *Cletocythereis rastromarginata* という種が、2 個のみであるが産出した。この種の分布は駿河湾~琉球列島の日本列島沿岸およびハワイで報告があり、現在の関東地方沿岸より南方で、より温暖な環境に分布する (Zhou, 1995; Titterton *et al.*, 2001; Irizuki *et al.*, 2008; Tanaka *et al.*, 2012 など)。そのため海中気候としては、本地域の古海中気候は、現在の関東地方沿岸 (暖温帯~中間温帯) とほぼ同じか、*Cletocythereis rastromarginata* が産出したため、やや温暖であった可能性がある。

貝形虫の *Hemicytherura cuneata*, *Xestoleberis hanaii*,

Aurila corniculata, *Xestoleberis setouchiensis*, *Robustauria ishizakii*, *Neonesidea* 属の種は、岩礁地の潮間帯付近の海藻や、藻場の海草の葉上に生息する種である (Okubo, 1980; Ikeya *et al.*, 1985; Kamiya, 1988; 入月ほか, 1999; Kamiya *et al.*, 2001; Sato and Kamiya, 2008 など)。今回の試料ではこれらの種が比較的多く、42% を占めることから、付近に海藻の多い岩礁地や藻場が存在した可能性が高い。底生有孔虫化石の研究によると、岩礁地の潮間帯の海藻帯に棲む種が過半数を占め (成田層研究会・茨城地学会, 1998)、貝形虫化石の結果と矛盾しない。今回のような海藻・海草葉上に棲む種の多い貝形虫化石群については、東京都世田谷区の上部更新統の東京層、房総半島の木下層、これらと同時代の南関東 (古相模湾; 図 2) の酸素同位体ステージ 5.5 の地層 (藤沢市と横浜市に分布する相模層群藤沢泥層) 産の化石群 (Yajima, 1978; Irizuki *et al.*, 2009; 金子ほか, 2022; 小沢ほか, 2023 など) のうち、房総半島木更津地域の木下層の貝化石密集層 (桜井貝層) から、Yajima (1978) が報告した *Hemicytherura cuneata* と *Xestoleberis hanaii* の多い (25-30%) 1 例 (Yajima (1978) の G sand のサンプル 519, 520 など) のみで、比較的希少な例である。

今回扱った Td-1 試料採取層準を含む、鬼怒川下流域に分布する木下層上部の貝化石密集層の堆積環境については、O'hara *et al.* (1998) と成田層研究会・茨城地学会 (1998) が貝化石群集の種構成と産状から、内湾の潮汐三角州砂礫底と推測している。貝化石密集層には、合弁の二枚貝化石も多いが、殻表面が著しく磨耗・破損した離弁の二枚貝・巻貝・カシバンウニ化石も多く、貝化石の種構成が比較的単純で、厚い殻をもつ貝が多いため、干潟水路の環境で、潮汐流や沿岸流の強い影響を受けて形成された海進時のラグ堆積物と推定されている (O'hara *et al.*, 1998; 成田層研究会・茨城地学会, 1998)。古東京湾中央部の海洋環境については、近藤 (1991) が千葉県松戸市 (内守谷町から約 20 km 南方) の木下層から貝化石群集を報告し、外洋性種が古東京湾内の他地域の貝化石群集の中で最も多い (全体の 50% 以上) ことから、現在の浦賀水道 (三浦半島と房総半島間の海域) を通って、暖流の黒潮が流入していたと推測している (図 2)。増田 (1999) は千葉県の木下層の貝化石群集と、貝化石の地球化学的データに基づく古水温・古塩分推定から、浦賀水道を通して古東京湾へ暖流が流入し、成田・多古潮流口付

近から古東京湾へ向かって暖流が流れていたという推測図を示している(図2)。本研究が対象とした内守谷町では、O'hara *et al.* (1998) が貝化石のHDMグラフに基づいて、暖流系水の影響があったことを指摘し、内守谷町から1.5 km北方地点(O'hara *et al.* (1998) のLoc. 1; 常総市坂手町)の木下層の貝化石密集層中において貝化石の両殻咬合面の方位に基づく古流向も検討し、南東-北西方向、および東-西方向の潮汐流や沿岸流が存在したと述べている。当時の黒潮あるいは暖流系水が、現在の内守谷町付近を流れていたとすると、松戸市付近に存在した島状地形(図2)の東か西側を回り込むように流入していたのかもしれない。なお古東京湾へ流入した黒潮あるいは暖流系水が、どこから湾外へ流出したのかについて具体的な場所に言及した文献は、筆者の知る限りないようである。東方のバリアー島付近では、成田・多古潮流口を含む1~2箇所の水路状の地形を通じて、古東京湾は太平洋と繋がっていたと考えられ(図2; 岡崎・増田, 1992; 増田, 1992)、黒潮あるいは暖流系水もそれらを通して流出していたのかもしれない。

今回検討した貝形虫化石のうち、*Hemicytherura cuneata* の3分の1(15個)と*Aurila corniculata* の2分の1(11個)の標本は、殻の表面がかなり磨耗し、実体顕微鏡では網目模様や稜などの表面装飾をやや観察しにくい化石(図5)で、古東京湾へ流入していた強い潮汐流の影響を受けて磨滅し、壊れずに残った可能性がある。このように表面装飾の磨耗した保存不良の特定の種を多く含む貝形虫化石群については、関東平野の上部更新統から、磨耗した化石のSEM画像をわざわざ示した例は今のところない(Yajima, 1978; Irizuki *et al.*, 2009; 金子ほか, 2022; 小沢ほか, 2023)。そのためこのような磨耗した貝形虫化石が、どの地域からどのくらい産出しているのかは、まだ実態が不明である。また今回のように海藻・海草葉上に棲む種が多く、特定の種の殻表面装飾が磨耗しているという、やや特異な貝形虫化石群が、古東京湾中央部の酸素同位体ステージ5.5の海進期の貝化石密集層中のみ見られるのかについてもまだ不明である。これらについて詳しく知るためには、関東平野や他地域の上部更新統の露頭やボーリングコア試料について、貝化石密集層とその上下位の層準で、より多くのサンプルを検討し、海藻葉上に棲む貝形虫種の増加・減少する時期や、殻表面装飾の磨滅した貝形虫化石の増加・減少する時期を詳しく検討する必要がある。

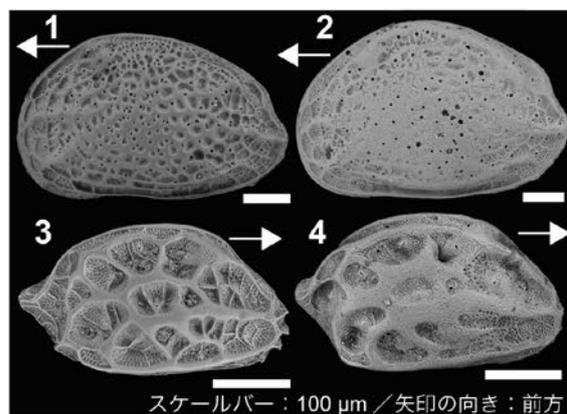


図5. 多産した2種の貝形虫化石のSEM画像。保存の良い標本(1, 3)と殻表面の磨滅した標本(2, 4)。全てTd-1試料から産出。

Fig. 5. SEM images of fossil ostracods of the two dominant species; well preserved (1, 3) and surface worn (2, 4) specimens. 1: *Aurila corniculata* Okubo (INM-4-19562). 2: *Aurila corniculata* Okubo (INM-4-19563). 3: *Hemicytherura cuneata* Hanai (INM-4-19580). 4: *Hemicytherura cuneata* Hanai (INM-4-19581). All specimens came from the Td-1 sample.

謝 辞

ミュージアムパーク茨城県自然博物館には、貴重な堆積物試料を検討する機会を与えていただいた。群馬県立自然史博物館には、標本画像撮影時に館所蔵の走査型電子顕微鏡を使用させていただいた。本稿の執筆にあたり、査読者2名には適切なお助言をいただき、原稿を改善することができた。ここに記して感謝を申し上げる。

引用文献

- 遠藤 好・根本 茂・蜂須紀夫・秋葉弘子. 2000. 消えた露頭(1)土浦市田村町の成田層中の化石床。茨城自然博物館研究報告, (3): 33-39.
- Frydl, P. M. 1982. Holocene ostracods in the southern Boso Peninsula. *University Museum, University of Tokyo Bulletin*, 20: 61-140.
- 原島 舞・藤野未来・金子 稔・石川博行・野村正弘. 2019. 土浦市田村町の下総層群貝化石層に含まれる介形虫化石と有孔虫化石。土浦市立博物館紀要, (29): 1-12.
- 平社定夫. 2008. 関東平野中央部における中・上部更新統の堆積相および堆積シークエンス。地球科学, 62: 29-41.
- 茨城県高等学校教育研究会地学部. 1987. 茨城の有孔虫(その1)(底生有孔虫化石の分類)。地学研究シリーズ(28), 40 pp.

- 茨城県高等学校教育研究会地学部. 1992. 茨城の有孔虫 (その2) (底生有孔虫化石が示す古環境). 地学研究シリーズ (32), 38 pp.
- 池谷仙之・塩崎正道. 1993. 日本沿岸内湾性介形虫類の特性—古環境解析の指標として—. 地質学論集, 39: 15–32.
- Ikeya, N., I. Okubo, H. Kitazato and H. Ueda. 1985. Excursion 4, Shizuoka (Pleistocene and living Ostracoda, shallow marine, brackish and fresh water). In Ikeya, N. (ed.). *Guidebook of Excursions for the 9th International Symposium of Ostracoda, Shizuoka*, pp. 1–32. Organising committee of 9th ISO, Shizuoka.
- 入月俊明・藤原 治・布施圭介. 1999. 貝形虫化石群集のタフノミー：三浦半島に分布する完新統を例として. 地質学論集, 54: 99–116.
- Irizuki, T., T. Seto and R. Nomura. 2008. The impact of fish farming and bank construction on Ostracoda in Uranouchi Bay on the Pacific coast of southwest Japan—Faunal changes between 1954 and 2002/2005. *Paleontological Research*, 12: 283–302.
- Irizuki, T., H. Taru, K. Taguchi and Y. Matsushima. 2009. Paleobiogeographical implications of inner bay Ostracoda during the Late Pleistocene Shimosueyoshi transgression, central Japan, with significance of its migration and disappearance in eastern Asia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 271: 316–328.
- Ishizaki, K. 1968. Ostracodes from Uranouchi Bay, Kochi Prefecture, Western Honshu, Japan. *Science Reports of the Tohoku University, Second Series (Geology)*, 37: 1–45.
- Kamiya, T. 1988. Morphological and ethological adaptations of Ostracoda to microhabitats in *Zostera* beds. In, Hanai, T., N. Ikeya and K. Ishizaki (eds.), *Evolutionary Biology of Ostracoda – Its fundamentals and applications*, pp. 303–318. Kodansha, Tokyo, Elsevier, Amsterdam.
- Kamiya, T., H. Ozawa and M. Obata. 2001. Quaternary and Recent marine Ostracoda in Hokuriku district, the Japan Sea coast. In Ikeya, N. (ed.) *Field Excursion Guidebook for the 14th International Symposium of Ostracoda, Shizuoka*, pp. 73–106. Organising committee of 14th ISO, Shizuoka.
- 上山沙也加・中尾有利子・小沢広和. 2017. 多摩川河口干潟の貝形虫相とその季節変化. 日本大学文理学部自然科学研究紀要, (52): 119–134.
- 金子 稔. 2023. 茨城県阿見町島津の更新統下総層群から産出した底生有孔虫化石. 茨城県自然博物館研究報告, (26): 41–44.
- 金子 稔・石川博行・野村正弘・山岸良江・矢島祐介. 2001. 筑波研究学園都市のボーリングコアから得られた有孔虫化石. 群馬県立自然史博物館研究報告, (5): 49–68.
- 金子 稔・石川博行・野村正弘・三谷 豊. 2011. 千葉県印旛沼周辺に分布する下総層群木下層・上岩橋層の有孔虫化石. 地球科学, 65: 23–27.
- 金子 稔・石川博行・野村正弘・中澤 努. 2018. 埼玉県さいたま市で掘削された浦和GS-UR-1コアの更新統下総層群産有孔虫化石群集. 地質調査研究報告, 69: 211–232.
- 金子 稔・石川博行・原島 舞・野村正弘・中澤 努. 2022. 東京都世田谷区で掘削された上用賀GS-SE-1及び駒沢GS-SE-3コアの更新統東京層の有孔虫・貝形虫化石群集. 地質調査研究報告, 73: 49–65.
- Kondo, Y. 1989. Faunal condensation in early phases of glacio-eustatic sea-level rise, found in the middle to late Pleistocene Shimosa Goup, Boso Peninsula, central Japan. In Taira, A. and Masuda, F. (eds.) *Sedimentary facies in the active plate margin*, pp. 197–212, Terra Science Publication, Tokyo.
- 近藤康生. 1991. 千葉県松戸市栗山の地下から産した後期更新世の外洋性浅海砂底貝化石群—特に最終間氷期における古東京湾の海況復元に関連して—. 千葉県立中央博物館自然誌研究報告, 1: 1–8.
- 町田 洋. 2008. 大磯丘陵から下総台地までの第四系. 日本地質学会 (編): 日本地方地質誌3・関東地方, pp. 299–315. 朝倉書店.
- 間嶋隆一・池谷仙之. 1996. 古生物学入門. 180 pp., 朝倉書店.
- 増田富士雄. 1992. 古東京湾のバリアー島. 地質ニュース, 458: 16–27.
- 増田富士雄. 1999. 古東京湾における貝化石群集シミュレーション. 地質学論集, 54: 65–83.
- Murakoshi, N and F. Masuda. 1992. Estuarine, barrier-island to strand-plain sequence and related ravinment surface developed during the last interglacial in the Paleo-Tokyo Bay, Japan. *Sedimentary Geology*, 80: 167–184.
- 中島啓治・中村庄八・吉川和男. 2022. 群馬県明和町の新規掘削温泉の温泉地質. 群馬県温泉協会学術調査研究報告書 (温泉科学): 1–23.
- 中島 礼. 2003. 土浦市田村町から産出した貝化石層の記載と展示物作成. 土浦市立博物館紀要, (13): 1–9.
- 中村太亮・岡田 悟・塚越 哲・佐藤慎一. 2021. 浜名湖における40年を隔てた貝形虫の生息分布の変遷. 日本ベントス研究会誌, 76: 39–49.
- Nakao, Y. and A. Tsukagoshi. 2002. Brackish-water Ostracoda (Crustacea) from the Obitsu River Estuary, central Japan. *Species Diversity*, 7: 67–115.
- 中澤 努・中里裕臣. 2005. 関東平野中央部に分布する更新統下総層群の堆積サイクルとテフラクロノロジー. 地質学雑誌, 111: 87–93.
- 中澤 努・田辺 晋. 2011. 野田地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 産総研地質調査総合センター, 72 pp.
- 成田層研究会・茨城地学会. 1998. 第四系・化石. 茨城県自然博物館第1次総合調査報告書, pp. 45–88, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 納谷友規・本郷美佐緒・植木岳雪・八戸昭一・水野清秀. 2017. 関東平野中央部の地下に分布する鮮新—更新統の層序と構造運動. 地質学雑誌, 123: 637–652.
- O'hara, S., M. Sugaya and T. Hosogai 1998. Molluscan fossils from the Kioroshi Formation along the downstream of the Kinu-gawa (River) in the Kanto Plain. *Bulletin of Ibaraki Nature Museum*, (1): 33–45.
- 岡崎浩子・増田富士雄. 1992. 古東京湾の堆積システム. 地質学雑誌, 98: 235–258.

- 岡崎浩子・佐藤弘幸・中里裕臣. 2001. 更新統下総層群の形成ダイナミクス. 第四紀研究, 40: 243–250.
- Okubo, I. 1980. Recent marine Ostracoda in the Inland Sea XVII: taxonomic studies on recent marine podocopid Ostracoda from the Inland Sea of Seto. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 25: 389–443.
- Ozawa, H. and T. Kamiya. 2001. Palaeoceanographic records related to glacio-eustatic fluctuations in the Pleistocene Japan Sea coast based on ostracodes from the Omma Formation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 170: 27–48.
- Ozawa, H., T. Kamiya and A. Tsukagoshi. 1995. Ostracode evidence for the paleoceanographic changes of the middle Pleistocene Jizodo and Yabu Formations in the Boso Peninsula, central Japan. *Science Reports of the Kanazawa University*, 40: 9–37.
- 小沢広和・金子 稔・野村正弘・今橋春日・齋藤仁見・原島 舞・佐藤有花・菅原久誠. 2023. 神奈川県藤沢市の日本大学生物資源科学部構内ボーリングコア産更新世後期貝形虫・有孔虫化石とフランボイダルパイライト, 生物資源科学, 32: 7–23.
- Sato, T. and T. Kamiya. 2008. Taxonomy and geographical distribution of recent *Xestoleberis* species (Cytheroidea, Ostracoda, Crustacea) from Japan. *Paleontological Research*, 11: 183–227.
- 鈴木達彦・青木直昭. 1962. 茂原市北西の地蔵堂層および藪層の層序と有孔虫化石について. 地質学雑誌, 68: 497–506.
- Tanaka, G., B. -C., Zhou, N. Ikeya and Y. Hasegawa. 2012. Recent ostracod assemblages from Suruga Bay, central Japan. *Bulletin of Gunma Museum of Natural History*, (16): 1–30.
- 田中美穂・中島 礼・中澤 努・谷田部信郎・磯部一洋・長森英明・野田 篤. 2006. 地質標本館 2005 年度野外観察会の様子—古東京湾の地層と化石・太古の渚で潮干狩り. 地質ニュース, 618: 16–24.
- Titterton, R., R. C. Whatley, J. E. Whittaker, 2001. A review of some key species of mainly Indo-Pacific Ostracoda from the collection of G. S. Brady. *Journal of Micropalaeontology*, 20: 31–44.
- 徳橋秀一・近藤康生. 1989. 下総層群の堆積サイクルと堆積環境に関する一考察. 地質学雑誌, 95: 933–951.
- Tsukagoshi, A. 1998. On *Callsitocythere pumila* Hanai. *Stereo-Atlas of Ostracod Shells*, 25: 9–16.
- Tsukawaki, S., T. Kamiya, M. Kato, T. Matsuzaka, H. Naraoka, K. Negishi, H. Ozawa and R. Ishiwatari. 1997. Preliminary results from the R. V. *Tansei-maru* Cruise KT95-14 Leg 2 in the southern marginal area in the Japan Sea-Part I: sediments, benthic foraminifers and ostracodes. *Bulletin of the Japan Sea Research Institute*, (28) 13–43.
- 内尾高保. 1961. 「瀬又の堰」貝層の有孔虫化石群とその層位学的意義. 横山記念論文集: 239–247.
- Yabe, H. 1931. Geological growth of Tokyo Bay. *Bulletin of the Earthquake Research Institute, Tokyo, Imperial University*, 9: 333–339.
- Yajima, M. 1978. Quaternary Ostracoda from Kisarazu near Tokyo. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, (112): 371–409.
- Yajima, M. 1982. Late Pleistocene Ostracoda from Boso Peninsula, central Japan. *Univeristy Museum, Univeristy of Tokyo, Bulletin*, (20): 141–227: 256–267.
- 安原盛明・熊井久雄. 2003. 下総層群“多古貝層”とその露頭に形成された染井横穴墓堆積物から産出した貝形虫化石. 地団研専報, (50): 73–78.
- Zhou, B. C. 1995. Recent ostracode fauna in the Pacific off Southwest Japan. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University, Series of Geology and Mineralogy*, 57: 21–98.

(要 旨)

小沢広和・金子 稔・石川博行・野村正弘・加藤太一. 茨城県常総市内守谷町玉台橋付近の上
部更新統木下層産貝形虫化石. 茨城県自然博物館研究報告 第 27 号 (2024) pp. 11–18, pls. 1–2.

茨城県常総市内守谷町玉台橋付近の鬼怒川下流域の小露頭において, 下総層群木下層の 1 試料から更新世後期(約 12 万年前:MIS5.5)の 28 属 46 種の貝形虫化石が産出した. これらは *Aurila*, *Hemicytherura*, *Loxococoncha*, *Xestoleberis* 属の種を多く含む. これらの種は本州・四国沿岸の開放的な内湾や内湾湾口部の現生群集に多く含まれるため, 本地域の古環境は外洋水の影響を受ける開放的な内湾や内湾湾口部の浅海域で, 古海中気候は現在の関東沿岸とほぼ同じ(暖温帯~中間温帯)かやや温暖であった可能性がある. 古東京湾中央部の古環境・古地理復元において, これらの貝形虫化石は重要である.

(キーワード): 茨城県, 常総市, 木下層, 更新世後期, MIS5.5, 貝形虫, 古東京湾, 下総層群, 玉台橋, 内守谷町.

茨城県常総市内守谷町の上部更新統産貝形虫化石

図版と説明

(2 図版)

Plates and Explanations

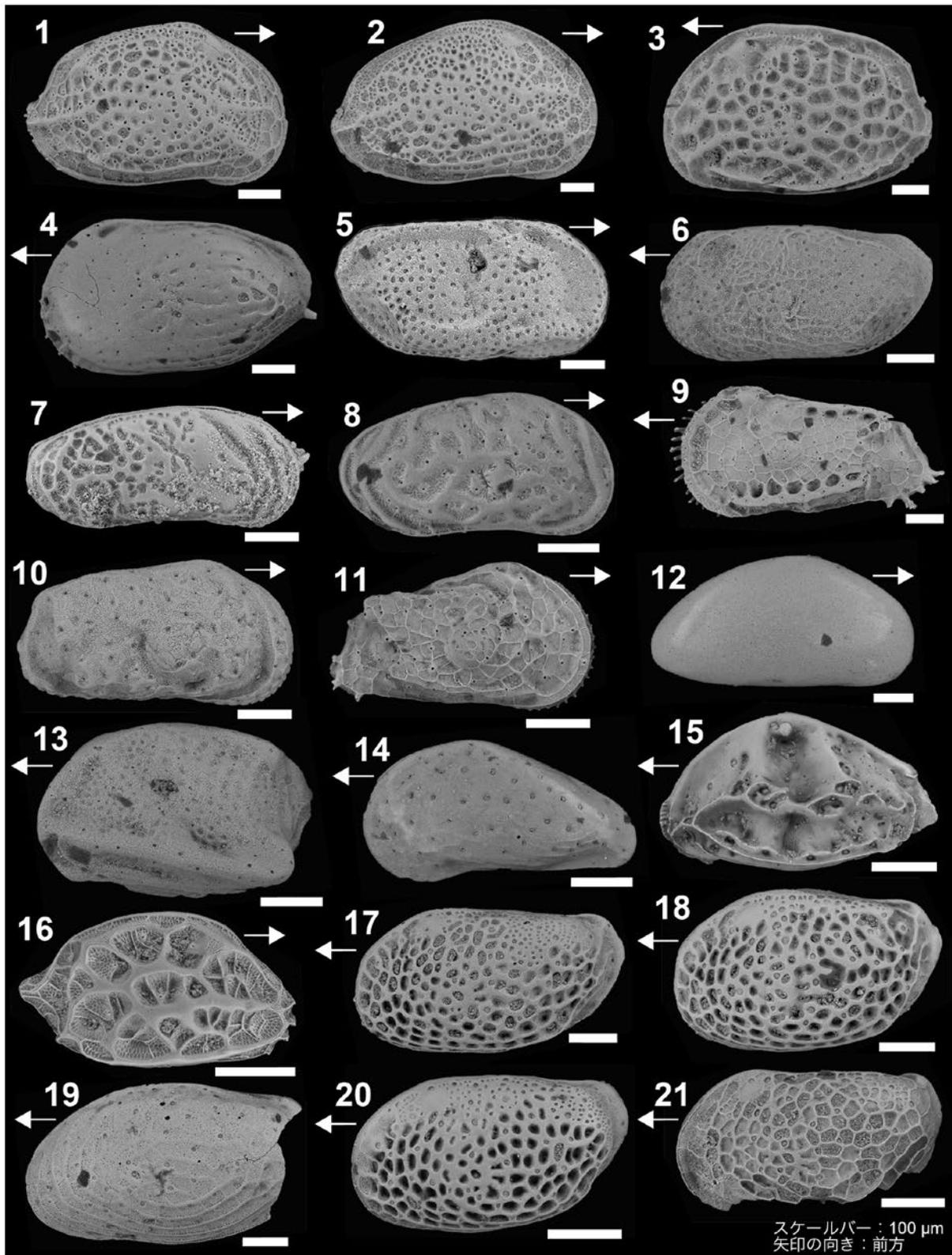
(2 plates)

図版 1 (Plate 1)

図版 1. 貝形虫化石の SEM 画像 (その 1). 幼体: 4, 9, 11. これら以外は全て成体. 全て Td-1 試料から産出.

Plate 1. SEM images of fossil ostracods, Part 1. All the specimens are adult, except for the juveniles of 4, 9 and 11. All specimens came from the Td-1 sample.

- 1: *Aurila corniculata* Okubo (INM-4-19561)
- 2: *Aurila inabai* Okubo (INM-4-19566)
- 3: *Aurila kiristubo* Yajima (INM-4-19567)
- 4: *Bicornucythere bisanensis* (Okubo) (INM-4-19568)
- 5: *Bythoceratina hanaii* Ishizaki (INM-4-19569)
- 6: *Bythoceratina* sp. (INM-4-19570)
- 7: *Callistocythere pumila* Hanai (INM-4-19571)
- 8: *Callistocythere subjaponica* Hanai (INM-4-19572)
- 9: *Cletocythereis rastromarginata* (Brady) (INM-4-19573)
- 10: *Coquimba ishizakii* Yajima (INM-4-19574)
- 11: *Cornucoquimba tosaensis* (Ishizaki) (INM-4-19575)
- 12: Cyprididae? sp. (INM-4-19576)
- 13: *Cytheropteron miurense* Hanai (INM-4-19577)
- 14: *Eucythere yugao* Yajima (INM-4-19578)
- 15: *Hanaiborchella triangularis* (Hanai) (INM-4-19579)
- 16: *Hemiccytherura cuneata* Hanai (INM-4-19580)
- 17: *Loxoconcha epeterseni* Ishizaki, female (INM-4-19582)
- 18: *Loxoconcha epeterseni* Ishizaki, male (INM-4-19583)
- 19: *Loxoconcha optima* Ishizaki (INM-4-19584)
- 20: *Loxoconcha* cf. *prolaeta* Zhou (INM-4-19585)
- 21: *Loxoconcha uranouchiensis* Ishizaki (INM-4-19586)

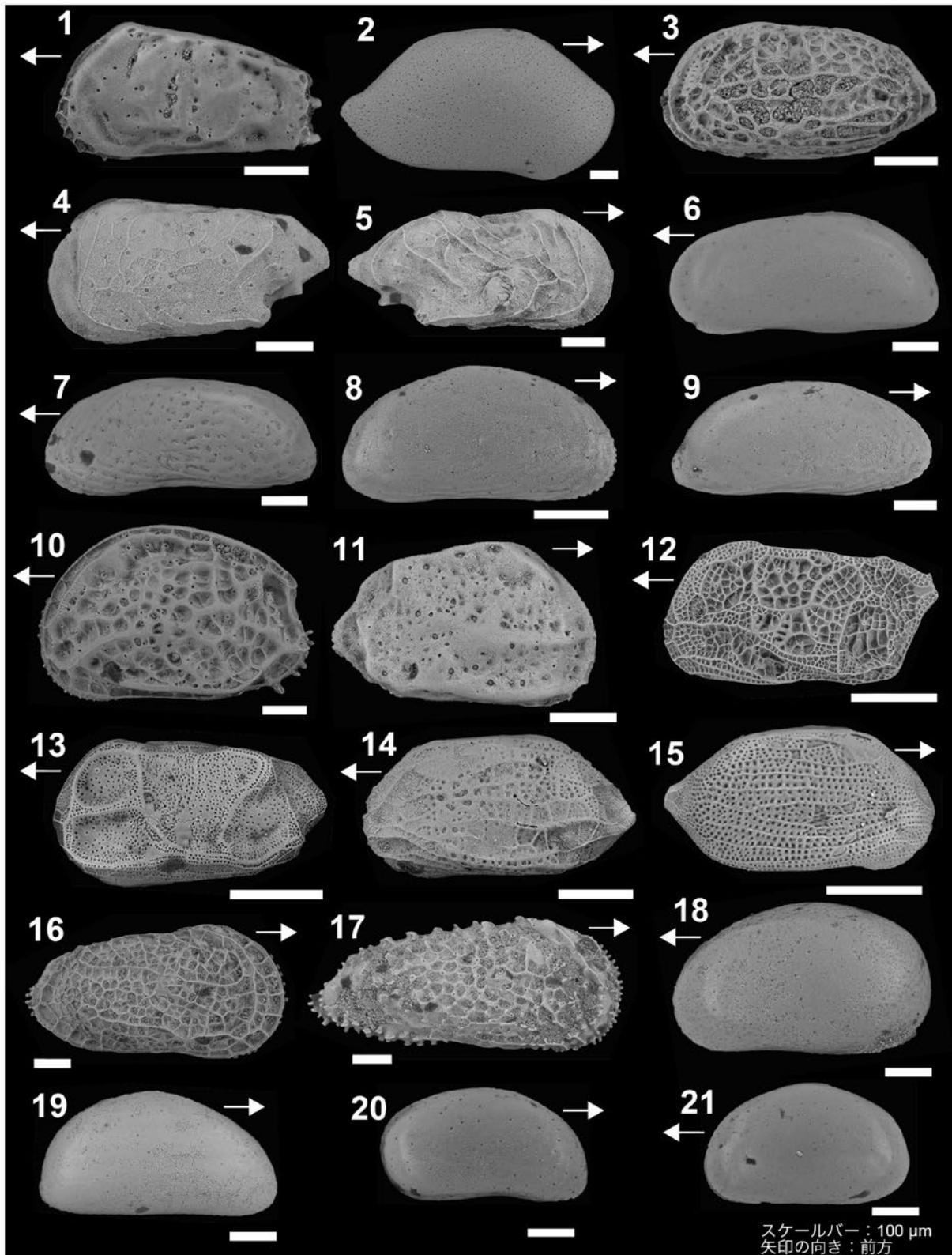


図版 2 (Plate 2)

図版 2. 貝形虫化石の SEM 画像 (その 2). 幼体 : 2, 4, 5, 8, 11, 13, 16. これら以外は全て成体. 全て Td-1 試料から産出.

Plate 2. SEM images of fossil ostracods, Part 2. All the specimens are adult, except for the juveniles of 4, 9 and 11. All specimens came from the Td-1 sample.

- 1: *Munseyella japonica* (Hanai) (INM-4-19587)
- 2: *Neonesidea* sp. (INM-4-19588)
- 3: *Paijenborchella miurensis* Hanai (INM-4-19589)
- 4: *Paracytheridea bosoensis* Yajima (INM-4-19590)
- 5: *Paracytheridea neolongicaudata* Ishizaki (INM-4-19591)
- 6: *Parakrithella pseudadonta* (Hanai) (INM-4-19592)
- 7: *Pontocythere kashiwarensis* (Hanai) (INM-4-19593)
- 8: *Pontocythere miurensis* (Hanai) (INM-4-19594)
- 9: *Pontocythere subjaponica* (Hanai) (INM-4-19597)
- 10: *Robustaurila ishizakii* (Okubo) (INM-4-19598)
- 11: *Schizocythere kishinouyei* (Kajiyama) (INM-4-19599)
- 12: *Semicytherura* cf. *hanaii* Ishizaki (INM-4-19600)
- 13: *Semicytherura* cf. *henryhowei* Hanai and Ikeya (INM-4-19601)
- 14: *Semicytherura* cf. *miurensis* (Hanai) (INM-4-19602)
- 15: *Semicytherura* cf. *wakamurasaki* Yajima (INM-4-19603)
- 16: *Trachyleberis niitsumai* Ishizaki (INM-4-19604)
- 17: *Trachyleberis scabrocuneata* (Brady) (INM-4-19605)
- 18: *Xestoleberis hanaii* Ishizaki (INM-4-19606)
- 19: *Xestoleberis setouchiensis* Okubo (INM-4-19607)
- 20: *Xestoleberis* sp., male (INM-4-19608)
- 21: *Xestoleberis* sp., female (INM-4-19609)



原著論文 (Original article)

茨城県稲敷市の茅場跡の湿生植物群落の植物相と種組成

伊藤彩乃¹・松木 礼²・川田清和³・小幡和男⁴・矢野徳也⁵・西廣 淳⁶

(2024年8月15日受理)

Flora and Species Composition of Wetland Plant Communities at an Abandoned Thatch Field in Inashiki City, Ibaraki Prefecture

Ayano ITO¹, Rei MATSUKI², Kiyokazu KAWADA³, Kazuo OBATA⁴, Tokuya YANO⁵ and Jun NISHIHIRO⁶

(Accepted August 15, 2024)

Abstract

A wetland of about 6.72 ha in Inashiki City, Ibaraki Prefecture, had been used as a thatch field to conserve the rare plants until ten years ago. Attempts to resume use of the thatch field by controlled burning were conducted in 2020. Flora surveys were conducted from 2021 to 2024 and a total of 166 plant species were identified. Of these species, 40 species were thatch material (e.g. Poaceae, Cyperaceae and Juncaceae) and 13 were endangered species designated by Ibaraki Prefecture (including seven species designated by the Ministry of Environment). The thatch field was divided into at least two areas based on dominant plants. The number of species in the area where wetland plants were dominant was larger than that in the area where *Solidago altissima* was dominant. The number of endangered species also large at wetland plant dominance area. We conjecture that it would be possible to conserve the vegetation as a thatch field and the endangered species, if suitable management could maintain the dominance of wetland plants.

Key words: controlled burning, endangered species, species composition, thatch field, wetland, wetland plants.

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

² 茅松 〒305-0022 茨城県つくば市吉瀬 642-1 (Kayamatsu, 642-1 Kise, Tsukuba, Ibaraki 305-0022, Japan).

³ 筑波大学生命環境系 〒305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1 (University of Tsukuba, Institute of Life and Environmental Sciences, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan).

⁴ 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 〒300-0023 茨城県土浦市沖宿町 1853 番地 (Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center, 1853 Okijukumachi, Tsuchiura, Ibaraki 300-0023, Japan).

⁵ 〒315-0044 茨城県石岡市北根本 429 (429 Kitanemoto, Ishioka, Ibaraki 315-0044, Japan).

⁶ 国立環境研究所 気候変動適応センター 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 (Center for Climate Change Adaptation, National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan).

はじめに

茨城県稲敷市には 1000 年以上の歴史を持つ稲敷市の逢善寺（稲敷市, 2024）の茅場として利用されてきた湿地が残されている。茨城県南部の霞ヶ浦周辺では湿地が点在し、周辺の人々は茅葺き屋根の材料としてカモノハシ *Ischaemum aristatum* var. *crassipes* などの湿生環境に生育するイネ科草本を総称した「シマガヤ」と呼ばれる茅を伝統的に利用してきた（独立行政法人水資源機構利根川下流総合管理所, 2022）。このような茅採取の技術は UNESCO 無形文化遺産「伝統建築工匠の技」の 1 つであり、人間の利用によって維持される茅場は、生物多様性保全に効果的かつ長期的に貢献する地域（OECM; Other effective area-based conservation measures）として近年注目されている（文化庁, 2024）。

日本の自然環境のうち、湿地や二次草原はわずかな面積であるにもかかわらず、多くの絶滅危惧種が生育する環境である（杉浦, 2004）。しかしながら、日本の湿地環境としてもっとも大きな面積を占める水田環境は、農業基盤整備や、農薬・除草剤の使用、宅地化などにより大きく変貌した（藤井, 1999）。また、草地環境の中でもかつて茅場や採草地、放牧地として我々の身近に存在した半自然草原は、開発や管理放棄によって面積が減少し、環境が大きく変化した（大窪, 2002）。このような二次的自然環境の変化のために、これまで人間の管理によって維持されていた環境に適応していた生物が生存の危機に瀕している。

伝統的な茅刈りや火入れは、冬季における地上部植生の除去、および、地面に積もった植物遺体の除去を行うことによって、土壤の乾燥化や遷移の進行が抑えられることが明らかとなっている（西村ほか, 2012）。さらに、茅刈りや火入れが行われている場所には絶滅危惧種が多く生育しており、絶滅危惧種の生育環境の保持につながる（大窪, 2002; 津田ほか, 2020）。「シマガヤ」をとるために茅刈りを行ってきた茨城県稲敷市に位置する妙岐ノ鼻の湿原では、約 52 ha の敷地内に 19 種の環境省レッドリストあるいは県版レッドデータブック掲載の絶滅危惧種が生育している（路川ほか, 1992; 路川・前田, 1994; 野副ほか, 2010）。すなわち湿生環境における茅刈りや火入れによる生物多様性の保全効果は高いことが確認されてきている。

本研究では、妙岐ノ鼻と同様に茨城県南部に残され

ている茅場として利用されてきた湿地の植物相を明らかにするとともに、絶滅危惧種の現状を把握し、地域固有の生態系や生物多様性および湿地の絶滅危惧種に対する保全的役割を明らかにすることを目的とした。

調査地概要

本調査地は茨城県稲敷市に位置する、面積約 6.72 ha（東西 240 m 南北 280 m）の、ヨシ *Phragmites australis* やオギ *Miscanthus sacchariflorus*、セイトカアワダチソウ *Solidago altissima* などが生える湿地である（図 1）。私有地のため、通常は立ち入りが禁止されている。この湿地は、利根川流域の水田地帯に位置し、逢善寺（稲敷市小野）が所有する茅場として利用されてきた。もともとこの茅場は、この地域で「シマガヤ」と呼ばれる茅の代表的なイネ科草本であるカモノハシが優占する草地で、良質の茅を生産していた。

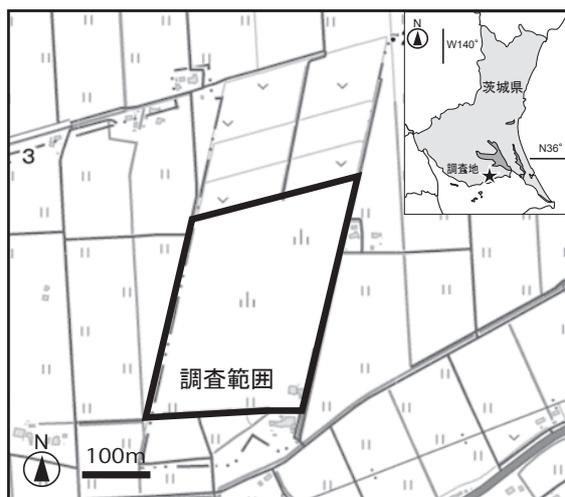


図 1. 調査地位置図（国土地理院地図を加工して作成）。太枠内が調査範囲。私有地のため通常は立ち入りが禁止されている。

Fig. 1. Location map of the survey site (based on GSI maps). The area is usually off-limits to the public because it is private property.

シマガヤで葺いた茅葺き屋根は、耐久性に優れ、仕上がりが美しいなど、高い評価を得ており、水戸市にある偕楽園の好文亭をはじめ、各地の文化財の屋根の葺き替えや修繕に利用されているシマガヤを生産する茅場の多くは、かつては地域の住民が共同で利用する入会地として管理されてきた。妙岐ノ鼻湿原では、茅を刈らずに放置しておくと、翌年の収穫量に影響する

とされ、茅刈りと火入れを行うことによって茅の品質を維持してきたといわれている（独立行政法人水資源機構根川下流総合管理所, 2022）。

当該地でも 10 年前までは、逢善寺（稲敷市小野）をはじめとする茨城県や千葉県文化財や、稲敷市にある国指定重要文化財平井家住宅の茅葺き屋根の材料をとるために、茅刈りや火入れが行われていた。しかし、茅刈りが行われなくなった後に放置され、茅場は荒れていた。現在、この地域でシマガヤを生産する茅場は、稲敷市浮島妙岐ノ鼻湿原、稲敷市上之島地区などにわずかに残っている。そこでシマガヤの再生と絶滅危惧種の保全を目標に、著者らが中心となって 2020 年 2 月から火入れを開始した。2024 年 2 月現在まで、継続して冬季に 1 回、計 5 回の火入れが行われている。また、セイトカアワダチソウの抜き取りや樹木の伐採などの植生管理も行っている。

本調査地の植生は、このような植生管理が行われてきた区域を中心に湿生植物が多く生育する草地のほか、セイトカアワダチソウが優占する草地、ヨシ原、樹林地が存在する（図 2）。今回は主に草地の植物群落についての調査を実施した。なおヨシ原は高さ 2 m 以上のヨシが全面を覆う区域であり、樹林地は樹高 4 ~ 5 m のハンノキ *Alnus japonica* やエノキ *Celtis sinensis*、ノイバラ *Rosa multiflora* などの木本が優占する区域である。

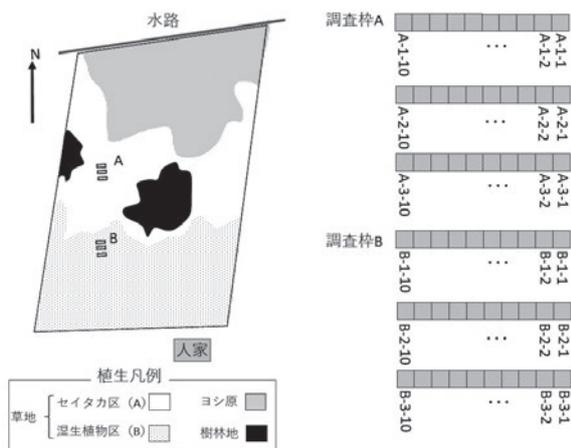


図 2. 調査地の植生図とベルトトランセクト配置図。A : セイトカアワダチソウが優占する群落；B : 湿生植物が優占する群落。

Fig. 2. Vegetation map and belt transect arrangement. A: Areas dominated by *Solidago altissima*; B: Areas dominated by wetland plants.

方 法

土地の所有者および管理者に許可を得た上で、湿地の現状把握のため維管束植物の植物相調査を行った。植物相調査は 2021 年 5 月 20 日、7 月 22 日、10 月 25 日、2022 年 2 月 19 日、4 月 19 日、5 月 2 日、6 月 9 日、2023 年 4 月 22 日、6 月 30 日、9 月 15 日、2024 年 4 月 22 日に行われた。面積約 6.72 ha にわたる茅場全体を踏査しながら、出現する植物種を記録した。同定が難しい種については、現地で採集して標本にし、ミュージアムパーク茨城県自然博物館に持ち運んで検討した。記録した植物種名は YList（米倉・梶田, 2003-）を基準とした。また、本研究によって採集された標本 (INM-2-234126 ~ INM-2-234232 (計 107 点)) は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館に収蔵した。

また、種組成の類似性について明らかにするため簡易植生調査を行った。現地調査は 2022 年 4 月 19 日と 2022 年 5 月 2 日に行った。草地の植物群落においてセイトカアワダチソウが優占する場所（セイトカ区；図 2A）とナガボノワレモコウやノウルシなどの湿生植物が優占する場所（湿生植物区；図 2B）に区分けし、各区に 50 cm × 50 cm の調査枠を直線上に 10 個並べた長さ 5 m のベルトトランセクトをそれぞれ 3 本設定し、各調査枠内に出現したすべての植物種名を記録し、さらにその中で最も植物量が多い優占種を識別した。この記録に基づきセイトカ区、湿生植物区それぞれに出現した種すべての出現頻度 (%) と優占種として出現した場合の頻度、すなわち優占頻度 (%) を算出した。調査地全体の種組成の類似性を明らかにするため、NMDS（非計量多次元尺度法）による多変量解析を行った。また、群落構造の違いを明らかにするため、優占種および構成種の出現頻度について比較した。構成種の出現頻度の違いを比較するため、種ごとに出現頻度を求め、出現頻度が高い順に配置することで、出現頻度-種順位曲線を作成した。セイトカ区と湿生植物区の間で調査区あたりの出現種数および絶滅危惧種数を比較した。処理間の比較には Brunner-Munzel 検定を用いた。本研究の統計処理には R (Ver. 4.2) を用いた (R Core Team, 2022)。

さらに、過去の土地利用の変遷について考察するため、国土地理院の航空写真（1947 年 10 月 26 日、1962 年 5 月 14 日、1969 年 4 月 28 日、1975 年 2 月 14 日、

1989年10月9日, 1994年11月4日撮影) や Google Earth の衛星画像 (2003年2月14日, 2005年4月9日, 2006年4月17日, 2009年4月23日, 2012年3月16日, 2014年3月22日, 2019年3月20日, 2021年12月15日, 2023年7月10日撮影) による判読を行い, 茅場の刈り取り範囲と植生の変化について推測した。また茅刈り面積は, 国土地理院地図・空中写真閲覧サービス (<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>) のユーティリティを使用し, 写真から計算した。

結 果

1. 植物相と絶滅の恐れのある植物

植物相調査によって, 50科166種の植物が確認された (表1)。春にはノウルシ *Euphorbia adenochlora*, 初夏にはノハナショウブ *Iris ensata* var. *spontanea*, 夏にはクサレダマ *Lysimachia vulgaris* var. *davurica* やナガボノワレモコウ *Sanguisorba tenuifolia*, 秋にはホンバリンドウ *Gentiana scabra* var. *buergeri* f. *stenophylla* などが咲き, 季節を通して花がみられた。また, 茅の材料になりうる植物として, ヤマアワ *Calamagrostis epigeios*, トダシバ *Arundinella hirta*, チゴザサ *Isachne globosa*, ウシノシツペイ *Hemarthria sibirica* などを含むイネ科植物24種, イグサ科植物2種, カヤツリグサ科植物14種, 合計40種が確認された。

茨城県指定の絶滅危惧種が13種確認され, うち環境省指定の絶滅危惧種は7種確認された (図3)。絶滅危惧のカテゴリーは, 茨城県レッドデータブック (茨城県生活環境部環境政策課, 2012) および環境省レッドリスト (環境省, 2020) に基づいた。以下に詳細を記述する。

- (1) エビネ *Calanthe discolor* ラン科 [絶滅危惧II類 (県), 準絶滅危惧 (国)]

トダシバ, ヤマアワの群落付近に1カ所, セイタカアワダチソウ, ヨシの群落内に1カ所生育していた。北部中央では開花個体が確認でき, 未開花個体も複数枚の葉がみられ, 鱗片の形態からエビネと同定された。ふつう林下などに生育し, 湿地で見られることはまれである。

- (2) ノハナショウブ *Iris ensata* var. *spontanea* アヤメ科 [準絶滅危惧 (県)]

ヨシ, オギ, セイタカアワダチソウの群落内に多数群生するのを確認した。

- (3) エゾツリスゲ *Carex papulosa* カヤツリグサ科 [絶滅危惧IB類 (県)]

ヒメシダ *Thelypteris palustris*, ナガボノワレモコウ, クサレダマ *Lysimachia vulgaris* var. *davurica* などとともに全域に広く生育していた。県内では高萩市上君田の滝の倉湿原の生育地のみが知られている。千葉県多古町に本種が群生する湿原 (多古光湿原) があるが, かつての寒冷な時代に分布を拡大したものの遺存であるとされている。

- (4) ヒキノカサ *Ranunculus ternatus* キンポウゲ科 [絶滅危惧II類 (県), 絶滅危惧II類 (国)]

ノイバラ, ヨモギ *Artemisia indica* var. *maximowiczii*, セイタカアワダチソウ, ツユクサ *Commelina communis* などとともに全域に広く生育していた。県内では小貝川, 利根川の限られた湿地に生育する。

- (5) ノカラマツ *Thalictrum simplex* var. *brevipes* キンポウゲ科 [絶滅危惧II類 (県), 絶滅危惧II類 (国)]

火入れ用の防火帯用の草刈あとの道沿いなどに多数の生育がみられた。県内では小貝川, 利根川の湿地に生育する。

- (6) ナガボノワレモコウ *Sanguisorba tenuifolia* バラ科 [絶滅危惧II類 (県)]

セイタカアワダチソウとともに全域に広く生育していた。ナガボノシロワレモコウとナガボノアカワレモコウを合わせて, ナガボノワレモコウとするが, 花の色はシロとアカの両方が見られた。

- (7) アリアケスミレ *Viola betonicifolia* var. *albescens* スミレ科 [準絶滅危惧 (県)]

水路沿いの明るい環境に多数生育していた。

- (8) ノウルシ *Euphorbia adenochlora* トウダイグサ科 [準絶滅危惧 (県), 準絶滅危惧 (国)]

全域で広く見られ, 大群落を作っていた。

- (9) チョウジソウ *Amsonia elliptica* キョウチクトウ科 [絶滅危惧IB類 (県), 準絶滅危惧 (国)]

樹林帯の縁にまとまって大群落を作っていた。

- (10) ヒメナミキ *Scutellaria dependens* シソ科 [準絶滅危惧 (県)]

ヤマノイモなどのつる植物とともに, ほかの植物にもたれかかるように生育していた。県内には広く生育するが, 生育地は限られている。

- (11) サワオグルマ *Tephrosia pierotii* キク科 [絶滅危惧II類 (県)]

日当たりのよい場所で, セイタカアワダチソウとと

表 1. 逢善寺茅場の維管束植物リスト. (1/3)

Table 1. List of vascular plants in Hozenji Temple Thatch Field. (1/3)

No	科名	種名	学名	標本記録	茨城県 絶滅危惧	環境省 絶滅危惧
1	トクサ	スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.			
2	ハナヤスリ	オオハナワラビ	<i>Botrychium japonicum</i> (Prantl) Underw.			
3	ハナヤスリ	フユノハナワラビ	<i>Botrychium ternatum</i> (Thunb.) Sw. var. <i>ternatum</i>	INM-2-234170, 234172, 234201		
4	コウヤワラビ	コウヤワラビ	<i>Onoclea sensibilis</i> L. var. <i>interrupta</i> Maxim.			
5	ヒメシダ	ヒメシダ	<i>Thelypteris palustris</i> Schott			
6	サトイモ	カラスビシャク	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Breitenb.			
7	ヤマノイモ	ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	INM-2-234149		
8	ヤマノイモ	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i> Makino			
9	ラン	エビネ	<i>Calanthe discolor</i> Lindl.	INM-2-234200	II 類	準絶
10	アヤメ	ヒメヒオウギズイセン	<i>Crococsmia</i> × <i>crococsmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br.			
11	アヤメ	ノハナショウブ	<i>Iris ensata</i> Thunb. var. <i>spontanea</i> (Makino) Nakai ex Makino et Nemoto	INM-2-234199	準絶	
12	クサスギカズラ	コバギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> (Paxton) J.W.Ingram			
13	ツユクサ	ツユクサ	<i>Commelina communis</i> L.	INM-2-234136		
14	イグサ	イグサ	<i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai			
15	イグサ	ハリコウガイゼキショウ	<i>Juncus wallichianus</i> Laharpe	INM-2-234141		
16	カヤツリグサ	ウキヤガラ	<i>Bolboschoenus fluviatilis</i> (Torr.) Soják subsp. <i>yagara</i> (Ohwi) T.Koyama	INM-2-234160		
17	カヤツリグサ	マツバスゲ	<i>Carex biwensis</i> Franch.	INM-2-234143, 234183, 234205		
18	カヤツリグサ	アゼナルコ	<i>Carex dimorpholepis</i> Steud.			
19	カヤツリグサ	カサスゲ	<i>Carex dispalata</i> Boott	INM-2-234139		
20	カヤツリグサ	ゴウソ	<i>Carex maximowiczii</i> Miq.	INM-2-234131, 234189, 234193		
21	カヤツリグサ	ヒメゴウソ	<i>Carex phacota</i> Spreng. var. <i>gracilispica</i> Kük.	INM-2-234129		
22	カヤツリグサ	エゾツリスゲ	<i>Carex papulosa</i> Boott	INM-2-234130, 234173, 234206	IB 類	
23	カヤツリグサ	アゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> Steud.	INM-2-234202		
24	カヤツリグサ	コゴメガヤツリ	<i>Cyperus iria</i> L.			
25	カヤツリグサ	カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i> Steud.			
26	カヤツリグサ	オオハリイ	<i>Eleocharis congesta</i> D.Don	INM-2-234127, 234191		
27	カヤツリグサ	マツカサススキ	<i>Scirpus mitsukurianus</i> Makino	INM-2-234215		
28	カヤツリグサ	アブラガヤ	<i>Scirpus wichurai</i> Boeckeler f. <i>concolor</i> (Maxim.) Ohwi	INM-2-234153, 234214, 234220		
29	カヤツリグサ	エゾアブラガヤ	<i>Scirpus asiaticus</i> Beetle	INM-2-234231		
30	イネ	ヌカボ	<i>Agrostis clavata</i> Trin. var. <i>nukabo</i> Ohwi	INM-2-234134		
31	イネ	コブナグサ	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino			
32	イネ	トダシバ	<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	INM-2-234152, 234218		
33	イネ	ヤマアワ	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	INM-2-234150, 234216		
34	イネ	ジュズダマ	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.			
35	イネ	メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler			
36	イネ	イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.			
37	イネ	アオカモジグサ	<i>Elymus racemifer</i> (Steud.) Tzvelev			
38	イネ	カモジグサ	<i>Elymus tsukushiensis</i> Honda var. <i>transiens</i> (Hack.) Osada			
39	イネ	トボシガラ	<i>Festuca parvigluma</i> Steud.	INM-2-234128, 234133, 234196		
40	イネ	ウシノシッペイ	<i>Hemarthria sibirica</i> (Gandog.) Ohwi	INM-2-234211, 234232		
41	イネ	ケナシチガヤ	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch. var. <i>koenigii</i> (Retz.) Pilg. f. <i>pallida</i> Honda			
42	イネ	チゴザサ	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze			
43	イネ	ヒメアシボン	<i>Microstegium vimineum</i> (Trin.) A.Camus f. <i>willdenowianum</i> (Nees) Osada	INM-2-234164		
44	イネ	オギ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth.	INM-2-234228		
45	イネ	チヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roem. et Schult.			
46	イネ	ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.	INM-2-234222		
47	イネ	クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i> L.			
48	イネ	ヨシ	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	INM-2-234229		
49	イネ	ミノイチゴツナギ	<i>Poa acroleuca</i> Steud.	INM-2-234204		
50	イネ	アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i> R.A.W.Herrm.			
51	イネ	カニツリグサ	<i>Trisetum bifidum</i> (Thunb.) Ohwi			
52	イネ	オオクサキビ	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.			
53	イネ	オオスズメノカタビラ	<i>Poa trivialis</i> L.			
54	ケシ	ムラサキケマン	<i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers.			
55	アケビ	ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.			
56	ツヅラフジ	アオツヅラフジ	<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.			

表 1. 逢善寺茅場の維管束植物リスト. (2/3)

Table 1. List of vascular plants in Hozenji Temple Thatch Field. (2/3)

No	科名	種名	学名	標本記録	茨城県 絶滅危惧	環境省 絶滅危惧
57	キンボウゲ	ヒキノカサ	<i>Ranunculus ternatus</i> Thunb.	INM-2-234184, 234207, 234208	II 類	II 類
58	キンボウゲ	ノカラマツ	<i>Thalictrum simplex</i> L. var. <i>brevipes</i> H.Hara	INM-2-234147	II 類	II 類
59	ブドウ	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momiy. var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Momiy.			
60	ブドウ	ヤブカラシ	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.			
61	ブドウ	エビヅル	<i>Vitis ficifolia</i> Bunge			
62	マメ	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H.Ohashi			
63	マメ	ツルマメ	<i>Glycine max</i> (L.) Merr. subsp. <i>soja</i> (Siebold et Zucc.) H.Ohashi			
64	マメ	ヤブハギ	<i>Hylodesmum podocarpum</i> (DC.) H.Ohashi & R.R.Mill subsp. <i>oxyphyllum</i> (DC.) H.Ohashi & R.R.Mill var. <i>mandshuricum</i> (Maxim.) H.Ohashi & R.R.Mill			
65	マメ	メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum.Cours.) G.Don			
66	マメ	クズ	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi			
67	マメ	ヤハズエンドウ	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.			
68	マメ	ナヨクサフジ	<i>Vicia villosa</i> Roth subsp. <i>varia</i> (Host) Corb.	INM-2-234197		
69	バラ	キンミズヒキ	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. var. <i>japonica</i> (Miq.) Nakai	INM-2-234224		
70	バラ	ヘビイチゴ	<i>Potentilla hebiichigo</i> Yonek. et H.Ohashi			
71	バラ	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.			
72	バラ	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i> L.			
73	バラ	ナガボノワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> Fisch. ex Link	INM-2-234146, 234166, 234167	II 類	
74	バラ	ヤマナシ	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm.f.) Nakai	INM-2-234198		
75	バラ	ヒメキンミズヒキ	<i>Agrimonia nipponica</i> Koidz.	INM-2-234223		
76	バラ	キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> L. var. <i>major</i> Maxim.			
77	グミ	ナツグミ	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.			
78	アサ	エノキ	<i>Celtis sinensis</i> Pers.			
79	アサ	カナムグラ	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.			
80	クワ	ヤマゲワ	<i>Morus australis</i> Poir.			
81	イラクサ	アオミズ	<i>Pilea pumila</i> (L.) A.Gray			
82	イラクサ	ヤブマオ	<i>Boehmeria japonica</i> (L.f.) Miq. var. <i>longispica</i> (Steud.) Yahara			
83	カバノキ	ハンノキ	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.			
84	ウリ	アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino			
85	ウリ	カラスウリ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i> (Ser.) Maxim. ex Franch. et Sav.			
86	ウリ	スズメウリ	<i>Zehneria japonica</i> (Thunb.) H.Y.Liu	INM-2-234157		
87	ニシキギ	マユミ	<i>Euonymus sieboldianus</i> Blume	INM-2-234135		
88	スマレ	アリアケスマレ	<i>Viola betonicifolia</i> Sm. var. <i>albescens</i> (Nakai) F.Maek. et T.Hashim.	INM-2-234174, 234177, 234178, 234179, 234180,	準絶	
89	スマレ	ツボスマレ	<i>Viola verecunda</i> A.Gray	INM-2-234181		
90	トウダイグサ	ノウルシ	<i>Euphorbia adenochlora</i> C.Morren et Decne.	INM-2-234185, 234186, 234209	準絶	準絶
91	トウダイグサ	タカトウダイ	<i>Euphorbia lasiocaula</i> Boiss. var. <i>lasiocaula</i>			
92	ミソハギ	ミソハギ	<i>Lythrum anceps</i> (Koehne) Makino			
93	ミソハギ	エゾミソハギ	<i>Lythrum salicaria</i> L.	INM-2-234159, 234221		
94	アカバナ	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i> Maxim.			
95	ウルシ	ヤマハゼ	<i>Toxicodendron sylvestri</i> (Siebold et Zucc.) Kuntze	INM-2-234137		
96	ニガキ	ニワウルシ	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle			
97	アブラナ	ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.			
98	アブラナ	タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i> With.			
99	アブラナ	ミチタネツケバナ	<i>Cardamine hirsuta</i> L.			
100	タデ	イスタデ	<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag.			
101	タデ	ハルタデ	<i>Persicaria maculosa</i> Gray subsp. <i>hirticaulis</i> (Danser) S.Ekman et T.Knutsson var. <i>pubescens</i> (Makino) Yonek.	INM-2-234142, 234194, 234210		
102	タデ	ヤノネグサ	<i>Persicaria muricata</i> (Meisn.) Nemoto	INM-2-234132		
103	タデ	オオケタデ	<i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach			
104	タデ	イシミカワ	<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross			
105	タデ	ウナギツカミ	<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross var. <i>sibirica</i> (Meisn.) Miyabe	INM-2-234212		
106	タデ	ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold et Zucc.) H.Gross			
107	タデ	スイバ	<i>Rumex acetosa</i> L.			
108	タデ	ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.			
109	ナデシコ	ウシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.			
110	ナデシコ	コハコベ	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.			
111	ナデシコ	ノミノフスマ	<i>Stellaria uliginosa</i> Murray var. <i>undulata</i> (Thunb.) Fenzl			
112	ヒユ	ヒナタイノコヅチ	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume var. <i>tomentosa</i> (Honda) H.Hara			
113	ヒユ	ホソアオゲイトウ	<i>Amaranthus hybridus</i> L.			

表 1. 逢善寺茅場の維管束植物リスト. (3/3)

Table 1. List of vascular plants in Hozenji Temple Thatch Field. (3/3)

No	科名	種名	学名	標本記録	茨城県 絶滅危惧	環境省 絶滅危惧
114	カキノキ	カキノキ	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.			
115	サクラソウ	ヌマトラノオ	<i>Lysimachia fortunei</i> Maxim.	INM-2-234156		
116	サクラソウ	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> Thunb. var. <i>japonica</i>			
117	サクラソウ	クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R.Knuth	INM-2-234151, 234154		
118	アカネ	ヤエムグラ	<i>Galium spurium</i> L. var. <i>echinospermon</i> (Wallr.) Desp.			
119	アカネ	ヘクソカズラ	<i>Paederia foetida</i> L.			
120	アカネ	アカネ	<i>Rubia argyi</i> (H.Lév. et Vaniot) H.Hara ex Lauener et D.K.Ferguson			
121	リンドウ	ホソバリンドウ	<i>Gentiana scabra</i> Bunge var. <i>buergeri</i> (Miq.) Maxim. ex Franch. et Sav. f. <i>stenophylla</i> (H.Hara) Ohwi	INM-2-234161		
122	キョウチクトウ	チョウジソウ	<i>Amsonia elliptica</i> (Thunb.) Roem. et Schult.	INM-2-234171, 234225, 234226	IB 類	準絶
123	キョウチクトウ	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino			
124	キョウチクトウ	コバノカモメヅル	<i>Vincetoxicum sublancoatum</i> (Miq.) Maxim.	INM-2-234148, 234169, 234227		
125	ムラサキ	ハナイバナ	<i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J.Jacq.) Druce			
126	ナス	ヒメセンナリホオズキ	<i>Physalis pubescens</i> L.			
127	ナス	イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i> L.			
128	モクセイ	イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold et Zucc.			
129	オオバコ	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> L.			
130	シソ	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.			
131	シソ	カキドオシ	<i>Glechoma hederacea</i> L. subsp. <i>grandis</i> (A.Gray) H.Hara			
132	シソ	ホトケノザ	<i>Lamium amplexicaule</i> L.			
133	シソ	ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i> L.			
134	シソ	シロネ	<i>Lycopus lucidus</i> Turcz. ex Benth.			
135	シソ	ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i> (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim.			
136	シソ	ヒメナミキ	<i>Scutellaria dependens</i> Maxim.	INM-2-234155	準絶	
137	シソ	イヌゴマ	<i>Stachys riederi</i> Cham. var. <i>hispidula</i> (Regel) H.Hara	INM-2-234138		
138	シソ	ツルニガクサ	<i>Teucrium viscidum</i> Blume var. <i>miquelianum</i> (Maxim.) H.Hara	INM-2-234163		
139	キク	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H.Hara			
140	キク	ユウガギク	<i>Aster iinumae</i> Kitam.			
141	キク	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i> L.			
142	キク	コセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> L.			
143	キク	ノアザミ	<i>Cirsium japonicum</i> Fisch. ex DC.	INM-2-234187, 234195, 234190, 234190		
144	キク	ノハラアザミ	<i>Cirsium oligophyllum</i> (Franch. et Sav.) Matsum.			
145	キク	タカアザミ	<i>Cirsium pendulum</i> Fisch. ex DC.	INM-2-234168		
146	キク	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.			
147	キク	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i> L.			
148	キク	ヘラバヒメジョオン	<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd.			
149	キク	サワヒヨドリ	<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.	INM-2-234158, 234230		
150	キク	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i> T.Kawahara et Yahara var. <i>oppositifolium</i> (Koidz.) T.Kawahara et Yahara	INM-2-234162, 234213		
151	キク	ククイモ	<i>Helianthus tuberosus</i> L.			
152	キク	ニガナ	<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvelev	INM-2-234188		
153	キク	オオジシバリ	<i>Ixeris japonica</i> (Burm.f.) Nakai	INM-2-234192		
154	キク	アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i> L.			
155	キク	ヤブタバコ	<i>Lapsanastrum humile</i> (Thunb.) Pak et K.Bremer	INM-2-234175, 234176		
156	キク	セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i> L.			
157	キク	ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i> L.			
158	キク	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.			
159	キク	サワオグルマ	<i>Tephrosia pierotii</i> (Miq.) Holub	INM-2-234140, 234182, 234203	II 類	
160	キク	タカサブロウ	<i>Eclipta thermalis</i> Bunge	INM-2-234165		
161	スイカズラ	スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.			
162	セリ	シムラニンジン	<i>Pterygopleurum neurophyllum</i> (Maxim.) Kitag.	INM-2-234126, 234145, 234219	IA 類	II 類
163	セリ	ヌマゼリ	<i>Sium suave</i> Walter var. <i>nipponicum</i> (Maxim.) H.Hara	INM-2-234144	II 類	II 類
164	セリ	ヤブジラミ	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.			
165	セリ	オヤブジラミ	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.) DC.			
166	セリ	セリ	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.			
合計	50	166		107	13	7

絶滅危惧のカテゴリーの略称は次のとおりである。

IA 類：絶滅危惧 IA 類, IB 類：絶滅危惧 IB 類, II 類：絶滅危惧 II 類, 準絶：準絶滅危惧

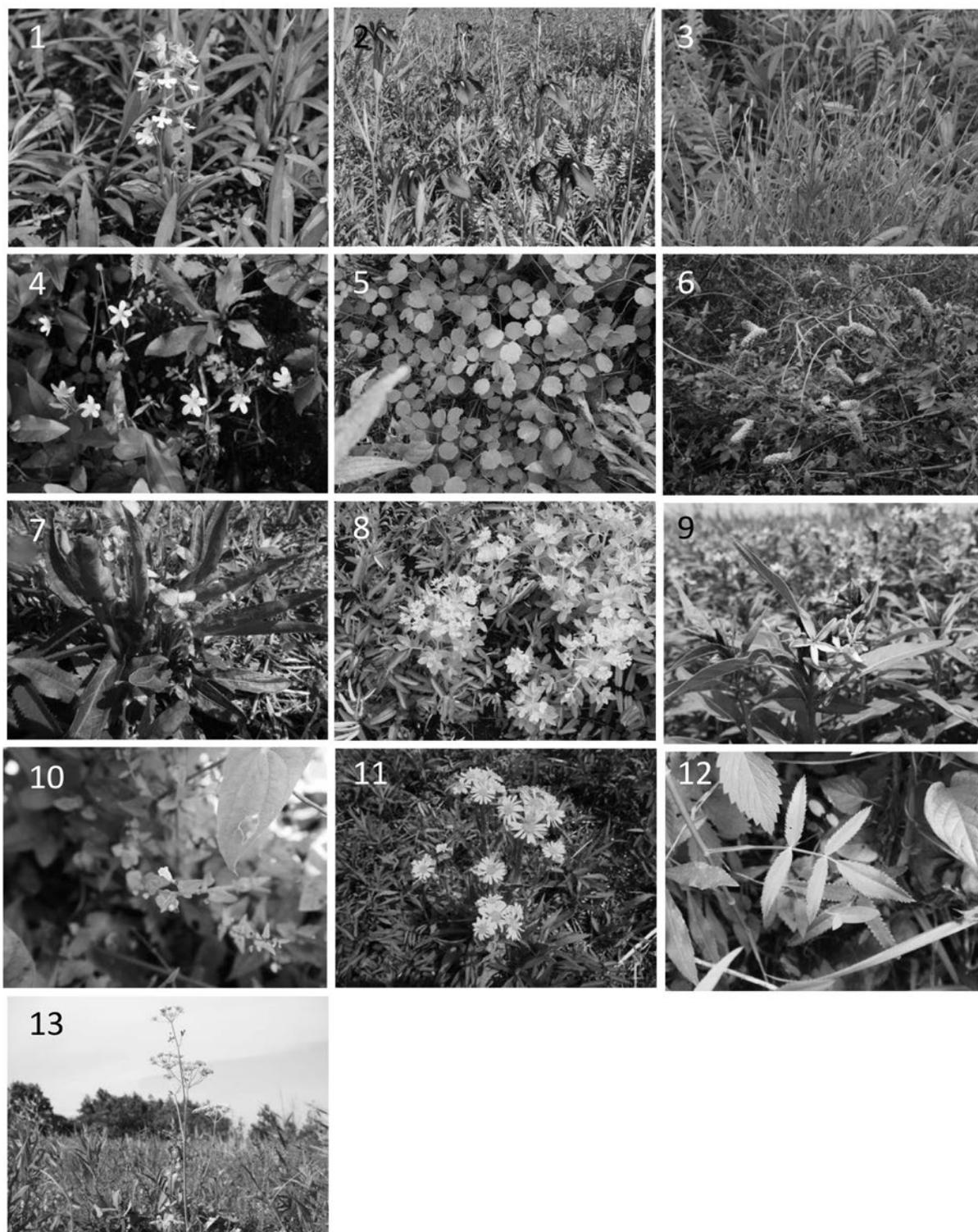


図3. 調査で記録された絶滅危惧種。1: エビネ, 2: ノハナショウブ, 3: エゾツリスゲ, 4: ヒキノカサ, 5: ノカラマツ, 6: ナガボノワレモコウ, 7: アリアケスミレ, 8: ノウルシ, 9: チョウジソウ, 10: ヒメナミキ, 11: サワオグルマ, 12: スマゼリ, 13: シムランジン。

Fig. 3. Endangered species recorded in the site. 1: *Calanthe discolor*, 2: *Iris ensata* var. *spontanea*, 3: *Carex papulosa*, 4: *Ranunculus ternatus*, 5: *Thalictrum simplex* var. *brevipes*, 6: *Sanguisorba tenuifolia*, 7: *Viola betonicifolia* var. *albescens*, 8: *Euphorbia adenochlora*, 9: *Amsonia elliptica*, 10: *Scutellaria dependens*, 11: *Tephrosia pierotii*, 12: *Pterygopleurum neurophyllum*, 13: *Sium suave* var. *nipponicum*.

もに生育し、単独で数十個体ほどみられた。

(12) シムラニンジン *Pterygopleurum neurophyllum* セリ科 [絶滅危惧 IA 類 (県), 絶滅危惧 II 類 (国)]

火入れ用の防火帯沿いに点々と列状に見られ、2021 年は数十個体であったが、年々個体数が増えている。セイタカアワダチソウ、メドハギ *Lespedeza cuneata*, ナガボノワレモコウとともに生育していた。県内では水海道市新井木の生育地のみが知られている。利根町中谷で 1983 年の採集記録があるが、この場所では現在は見つかっていない。

(13) スマゼリ *Sium suave* var. *nipponicum* セリ科 [絶滅危惧 II 類 (県), 絶滅危惧 II 類 (国)]

1カ所のみで確認され、セイタカアワダチソウ、キンミズヒキ *Agrimonia pilosa* var. *japonica* などによりかかるように生育していた。

2. 植物群落の種組成

NMDS の結果から、セイタカ区は NMDS1 軸のスコアが高い部分に分布し、湿生植物区は NMDS1 軸のスコアが低い部分に分布していた (図 4)。これらは明らかに異なる位置に分布していたことから、セイタカ区と湿生植物区では種組成が大きく異なることが明らかとなった。セイタカ区と湿生植物区の調査枠における出現種の出現頻度と優占頻度をそれぞれ表 2 と表 3 に示す。セイタカ区における出現種とその頻度は、高いものから順にセイタカアワダチソウ (100%), ヒメシダ (93.3%), ナガボノワレモコウ (73.3%) であった。優占種とその頻度は、セイタカアワダチソウ (86.6%), ノイバラ (6.7%), キンミズヒキ (6.7%) であった (表 2)。一方、湿生植物区における出現種とその頻度は、高いものから順にヒメシダ (100%), ナガボノワレモコウ (96.7%), クサレダマ (96.7%) であった。優占種とその頻度は、ナガボノワレモコウ (56.7%), ノウルシ (30.0%), クサレダマ (10.0%), ヒキノカサ (3.3%) であった (表 3)。構成種の出現頻度-種順位曲線は、セイタカ区と湿生植物区で異なる軌道を描いた (図 5)。セイタカ区は出現した 31 種のうち出現頻度 50% (中央値) 以上の種は 6 種であった。一方、湿生植物区は、出現した 34 種のうち出現頻度 50% 以上の種が 14 種であった。調査枠あたりの平均出現種数は、セイタカ区で 7.2 ± 1.8 種、湿生植物区で 13.2 ± 2.8 種であった (図 6)。処理間における出現種数には有意差が認められた ($p < 0.01$)。絶滅危惧植

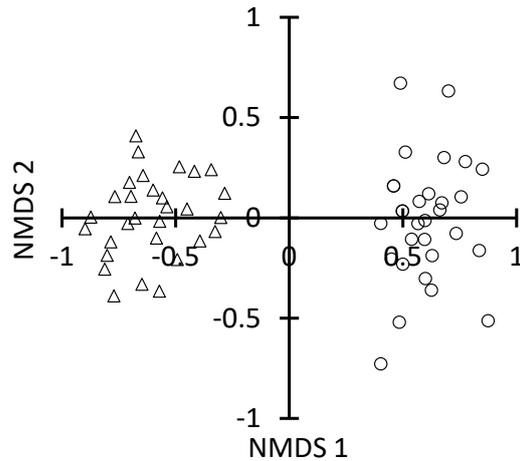


図 4. NMDS による全調査枠の種組成の類似性。○がセイタカ区、△が湿生植物区を示す。

Fig. 4. Similarity of species composition of all study plots by NMDS.

○: *Solidago altissima*-dominant area, △: Wetland plant-dominant area.

表 2. セイタカ区の種ごとの出現頻度と優占頻度。

Table 2. Frequency of occurrence and dominance by species in the *Solidago altissima*-dominant area.

出現頻度 順位	種名	茨城県 絶滅危惧	環境省 絶滅危惧	出現頻度 (%)	優占頻度 (%)
1	セイタカアワダチソウ			100.0	86.6
2	ヒメシダ			93.3	0.0
3	ナガボノワレモコウ	II 類		73.3	0.0
4	ヒキノカサ	II 類	II 類	70.0	0.0
5	ノイバラ			66.7	6.7
6	ヘクソカズラ			66.7	0.0
7	ヤマノイモ			16.7	0.0
8	コハコベ			16.7	0.0
9	カナムグラ			13.3	0.0
10	アマチャヅル			13.3	0.0
11	ヤエムグラ			13.3	0.0
12	ヨモギ			13.3	0.0
13	ヤブジラミ			13.3	0.0
14	エゾツリスゲ	IB 類		10.0	0.0
15	キンミズヒキ			10.0	6.7
16	アリアケスミレ	準絶		10.0	0.0
17	ツボスミレ			10.0	0.0
18	カサスゲ			6.7	0.0
19	スカキビ			6.7	0.0
20	ヤブマメ			6.7	0.0
21	コナスビ			6.7	0.0
22	スイカズラ			6.7	0.0
23	ノハナシヨウブ	準絶		3.3	0.0
24	ヘビイチゴ			3.3	0.0
25	タネツケバナ			3.3	0.0
26	イシミカワ			3.3	0.0
27	ウシハコベ			3.3	0.0
28	ノミノフスマ			3.3	0.0
29	カキドオシ			3.3	0.0
30	ニガナ			3.3	0.0
31	ノゲシ			3.3	0.0
種数合計		5	1	-	100.0

表 3. 湿生植物区の種ごとの出現頻度と優占頻度.

Table 3. Frequency of occurrence and dominance by species in the wetland plant-dominant area.

出現頻度順位	種名	茨城県 絶滅危惧	環境省 絶滅危惧	出現頻度 (%)	優占頻度 (%)
1	ヒメシダ			100.0	0.0
2	ナガボノワレモコウ	II類		96.7	56.7
3	クサレダマ			96.7	10.0
4	ヤブマメ			90.0	0.0
5	カナムグラ			83.3	0.0
6	ヤノネグサ			83.3	0.0
7	ノハナショウブ	準絶		70.0	0.0
8	ノウルシ	準絶	準絶	66.7	30.0
9	アキノノゲシ			60.0	0.0
10	ヒキノカサ	II類	II類	53.3	3.3
11	ニガナ			53.3	0.0
12	ヨシ			53.3	0.0
13	ツユクサ			50.0	0.0
14	イヌゴマ			50.0	0.0
15	ヘタソカズラ			46.7	0.0
16	ツボスミレ			36.7	0.0
17	セイトカアワダチソウ			33.3	0.0
18	ヒメナミキ	準絶		33.3	0.0
19	ゴウソ			20.0	0.0
20	ノイバラ			13.3	0.0
21	イシミカワ			13.3	0.0
22	ミゾイチゴツナギ			13.3	0.0
23	アメリカセンダングサ			13.3	0.0
24	エゾツリスゲ	IB類		10.0	0.0
25	カサスゲ			10.0	0.0
26	オギ			10.0	0.0
27	クサヨシ			6.7	0.0
28	ヌマゼリ	II類	II類	6.7	0.0
29	ノミノフスマ			3.3	0.0
30	コバギボウシ			3.3	0.0
31	マツバスゲ			3.3	0.0
32	イヌタデ			3.3	0.0
33	ハルジオン			3.3	0.0
34	シムラニンジン	IA類	II類	3.3	0.0
合計		8	4	-	100.0

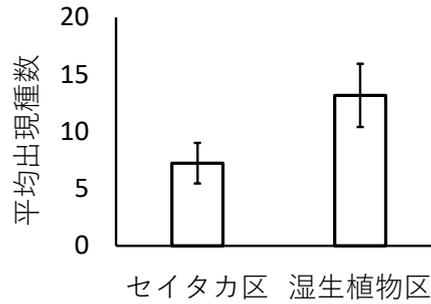


図 6. セイトカ区と湿生植物区の平均出現種数. エラーバーは標準偏差を示す.

Fig. 6. Mean number of species occurring in the *Solidago altissima*-dominant and wetland plant-dominant areas. Error bars indicate standard deviation.

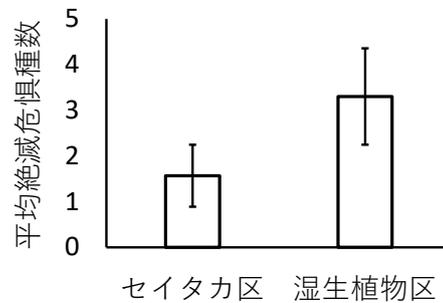


図 7. セイトカ区と湿生植物区の平均絶滅危惧種数. エラーバーは標準偏差を示す.

Fig. 7. Average number of endangered species in the *Solidago altissima*-dominant and wetland plant-dominant areas. Error bars indicate standard deviation.

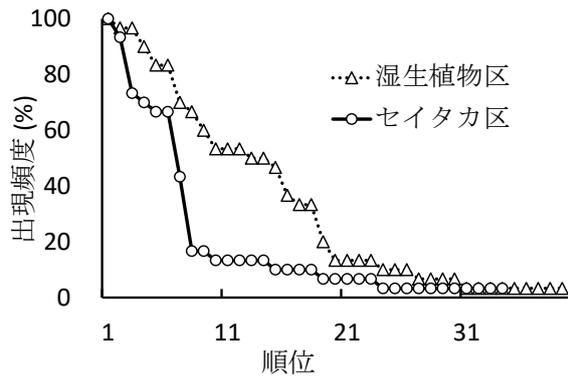


図 5. セイトカ区と湿生植物区の出現頻度-順位曲線.

Fig. 5. Frequency of occurrence-rank curves for the *Solidago altissima*-dominant and wetland plant-dominant areas.

物種数は、セイトカ区で 1.6 ± 0.7 種、湿生植物区で 3.3 ± 1.1 種であった (図 7). 処理間における絶滅危惧植物出現種数には有意差が認められた ($p < 0.01$).

3. 航空写真と衛星写真による土地利用の変遷

1947年から2023年までの航空写真と衛星写真およびそこから読み取れる茅の刈り取り範囲を図8に示す。1947年から1962年までは、現在耕作地になっている北側の部分まで茅場が広がっており、茅場の面積は約12.22 ha (東西240 m 南北510 m) と現在の1.8倍近くあった。その後、1969年までには北側が耕作地となり、中央から南側に茅場が限定され、現在の面積約6.72 ha (東西240 m 南北280 m) となった。1975年には茅場が全面利用されていたが、1989年以降は刈り取り範囲が徐々に狭くなり、北側の茅場としての利用が減少していった。2000年代になると刈り取り範囲はさらに南側に限定され、2014年3月時点では約0.53 ha となり、全体の10%に満たない面積となった。しかしながら2014年までは刈り取り跡が確認されることから、茅場として放棄されるまで67年間、茅場

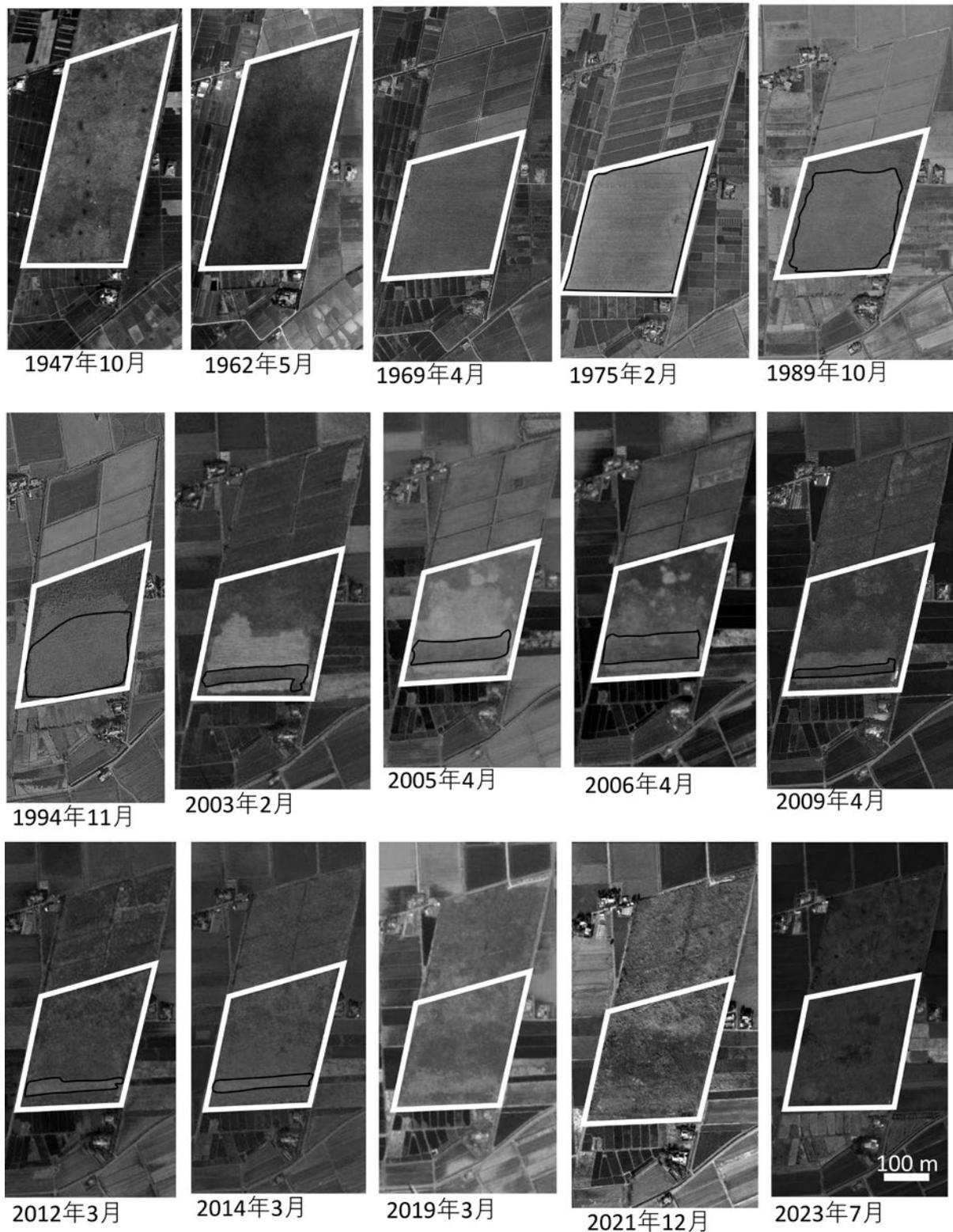


図 8. 逢善寺茅場の航空写真（国土地理院地図）および衛星画像（Google Earth）。白枠内が茅場，黒枠内が刈り取り範囲（推定）。

Fig. 8. Aerial photograph (GSI maps) and satellite image (Google Earth) of Hozenji Temple Thatch Field. The white bold frame is the area used as thatch field, and the black frame is harvested area (estimated).

が維持されていたことが読み取れた。

茅として利用される面積の減少に伴って、1989年から徐々に周辺部に植物の侵入がみられた。2009年から2014年にかけて樹木が広がり、2019年までには、セイタカアワダチソウが広がり、さらに樹木が多くなった。ただし2021年から2023年にかけては、火入れ開始に伴い防火帯づくりのために樹木の伐採が行われたため、樹木の減少が確認された。

考 察

1. 茅場としての利用履歴と植物相の特徴

調査によって、当該地は約6haの面積の中に14種の絶滅危惧種が生育している湿地であることが明らかとなった。周辺はハス田や水田、住宅地としての土地利用がなされており、茅場としての利用がなされていなければ、この湿地は失われていたであろう。

航空写真と衛星画像から、茅場の面積は年々縮小するものの、67年間茅場が維持されていたことが読み取れたことから、この間、湿生植物群落が保全されてきたと言える。また明治初期の陸軍迅速測図によると、当該地およびその周辺の土地利用は「葦」とあり、当該地とその周囲にまとまった茅場がみられたことがわかる（農業環境技術研究所, 2024）。さらに、逢善寺の現在の茅葺き庫裡は創建160年であることから、本調査地の湿地は少なくとも160年以上前から、逢善寺の屋根の葺き替え用の茅場として利用されていたと考えられる。1000年以上の歴史をもつ逢善寺は、庫裡が何度も焼失と再建を繰り返しており、またほかにも茅葺きの御堂があったことから、茅場としての利用は160年よりも古くから行われてきた可能性が高い。

古くから利用されてきた草原は、新しい草原に比べて植物種数や絶滅危惧種数が高くなるという結果がある（Inoue *et al.*, 2021）。本調査地のような歴史的背景を持つ湿原でも同様に絶滅危惧植物が多く出現したことから、湿地もまた草原と同様に古くから利用され続けることによって絶滅危惧種が保全されていると考えられた。また、本調査地の茅場は生物多様性保全に貢献するOECMの典型的な事例であり、茨城県を代表する守るべき重要な湿地の1つとして位置づけられる。

2. セイタカアワダチソウと絶滅危惧種の関係

セイタカ区と湿生植物区の種組成は明らかに異なっ

ており、湿地の植生は一様ではなく、種組成が場所によって異なっていると考えられた。湿生植物区はセイタカ区に比べて出現種数も絶滅危惧種数も多く、保全上重要な群落であることが示された。セイタカアワダチソウは、地下水位が低い場所、また比高が高く、冠水頻度が少ない場所で繁茂しやすくなるとされている（池上ほか, 2011; 林ほか, 2012）。このことから、セイタカ区はわずかな地形の起伏で乾湿が異なった結果、湿地の中でも比較的乾燥した場所に成立したと考えられた。今回の調査では土壤水分に関するデータを得られなかったため、今後、土壤水分との関係について検証をする必要がある。また、セイタカ区において特徴的に出現する種は、セイタカアワダチソウが侵入する可能性が高い場所を指標していると考えられる。本調査地では、ノイバラやキンミズヒキが出現する場所はセイタカアワダチソウが出現しやすい環境である可能性が示唆された。

湿地管理の今後の展望

当該地では、過去に「シマガヤ」として利用されていたことから、カモノハシが生育していたと考えられる。しかし、3年間の植物相調査によって、イネ科、イグサ科、カヤツリグサ科植物は多く確認されたものの、シマガヤの主体となるカモノハシは確認されなかった。また、植生調査によって、セイタカアワダチソウが優占する区は、絶滅危惧種が多く残されている湿生植物区より、植物相が単一化していることが示唆された。菅生沼における火入れ（澤田ほか, 2010）では、セイタカアワダチソウは火入れを行う際に燃え残ることが多いことが著者らによって観察されており、茅場の管理上の問題も大きいと考えられる。

かつてみられたであろう逢善寺茅場とその周辺の植生の一例として、中野治房氏が明治時代に記述した利根川流域の植物群落のうち「稍乾燥二傾ケル所」として紹介された植生がある。この中で、トダシバ、オガルカヤ *Cymbopogon tortilis* var. *goeringii*、マツカサススキ *Scirpus mitsukurianus*、ヤマアワ、カニツリグサ *Trisetum bifidum*などが密生し、ヒメシオン *Aster fastigiatus*、オグルマ *Inula britannica* subsp. *japonica*の大群落があるとされている（中野, 1910）。これらの植物は湿生環境の草地を構成する種で、茅となる材料や絶滅危惧種を多く含んでいる。

今後も、当該地においてセイタカアワダチソウの植生管理を行うことによって植物相の単一化を防ぐことで、湿生環境における絶滅危惧種をはじめとする植物相の維持と、茅場としての利用を進め、茅の材料となるカモノハシなどの復活を期待したい。

謝 辞

現地調査にあたっては、土地所有者の逢善寺の坂本眞観住職、土地管理者の松崎幹男氏、飛騨かやぶきの杉山信義氏、日本茅葺き文化協会の上野弥智代氏、自愉企画の西廣美穂氏、東京大学の高橋栞氏、東邦大学の安立美奈子氏、筑波大学の大野翔平氏、東京都立大学の野田 顕氏、もば建築文化研究所の梅田太一氏ほか皆様、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の鶴沢美穂子氏、同稲葉義智氏、同栗栖宣博氏、同福田 孝氏、同鈴木亮輔氏、同鈴木栄恵氏、同櫛引豪人氏、同豊崎賢二氏、茨城県生物多様性センターの茂垣はるえ氏、当館総合調査員の成島 明氏、同丸山友一氏にお世話になった。

標本同定および標本整理にあたっては、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の飯田勝明氏、植物ボランティアチームの皆様にお世話になった。最後に本稿の執筆にあたり、匿名の査読者2名には有益なご助言を賜った。この場を借りてお礼申し上げる。

引用文献

文化庁. 2024. 伝統建築工匠の技：木造建造物を受け継ぐための伝統技術. https://bunka.nii.ac.jp/special_content/ilink4. 2024年4月13日参照.

独立行政法人水資源機構利根川下流総合管理所. 2022. 豊かな自然が残る霞ヶ浦最大の湿原妙岐ノ鼻. <https://www.water.go.jp/kanto/kasumiga/pamphlet/myouginohana.pdf>. 2024年4月13日参照.

藤井伸二. 1999. 絶滅危惧植物の生育環境に関する考察 (レッドリスト関連). 保全生態学研究, 4(1): 57-69.

Google Earth. <https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/about/>. 2024年4月13日参照.

林 博徳・稲熊祐介・島谷幸宏. 2012. 氾濫原湿地アザメの瀬におけるセイタカアワダチソウ群落の物理的抑制要因の解明. 河川技術論文集, 18: 29-34.

茨城県生活環境部環境政策課. 2012. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物：茨城県版レッドデータブック. 263 pp., 茨城県.

池上佑里・西廣 淳・鷺谷いづみ. 2011. 茨城県北浦流域における谷津奥部の水田耕作放棄地の植生. 保全生態学研究, 16(1): 1-15.

稲敷市. 2024. 逢善寺. <https://www.city.inashiki.lg.jp/page/page000032.html>. 2024年5月13日参照.

Inoue, T., Y. A. Yaida, Y. Uehara, K. R. Katsuhara, J. Kawai, K. Takashima, A. Ushimaru, and T. Kenta. 2021. The effects of temporal continuities of grasslands on the diversity and species composition of plants. *Ecological Research*, 36(1): 24-31.

環境省. 2020. 環境省レッドリスト. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>. 2024年3月15日参照.

国土地理院. 地図空中写真閲覧サービス. <https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>. 2024年4月13日参照.

路川宗夫・前田 修. 1994. 妙岐の鼻湿原の植生. 筑波の環境研究, 15: 67-83.

路川宗夫・西廣 淳・前田 修. 1992. 霞ヶ浦湖岸妙岐の鼻の植物相. 筑波の環境研究, 14: 71-78.

中野治房. 1910. 中部利根河岸ノ植物生態ニ就テ. 植物学雑誌, (277): 27-35.

西村大志・西川博章・浜端悦治・藤井伸二・深町加津枝・森本幸裕. 2012. 西の湖におけるヨシ群落の管理頻度と植生変化の関係. ランドスケープ研究, 75(5): 435-440.

野副健司・西廣 淳・鷺谷いづみ. 2010. 霞ヶ浦湖岸「妙岐ノ鼻湿原」における植物の種多様性指標としてのカモノハシ. 保全生態学研究, 15(2): 281-290.

農業環境技術研究所. 2024. 歴史的農業環境閲覧システム. CC-by 環境「農研機構農業環境研究部門」<https://habs.rad.naro.go.jp/>. 2024年5月13日参照.

大窪久美子. 2002. 日本の半自然草地における生物多様性研究の現状 (<特集> 草地学と保全 2. 草原生物多様性の保全の現場). 日本草地学会誌, 48(3): 268-276.

R Core Team. 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>. 2024年2月8日参照.

澤田みつ子・小幡和男・上條隆志・中村徹. 2010. 茨城県菅生沼における火入れがオギニ次草原のタチスミレに及ぼす影響. ランドスケープ研究, 73(5): 834-838.

杉浦俊弘. 2004. 野生生物の生息地としての草地. 日本草地学会誌, 50(2): 233-238.

津田 智・増井太樹・長尾彩加・津田美子・梅津一史. 2020. 男鹿半島寒風山における植物相. 秋田県立博物館研究報告, (45): 1-20.

米倉浩司・梶田 忠 (2003-). BG Plants 和名-学名インデックス (YList). <http://ylist.info>. 2023年3月15日参照.

(要 旨)

伊藤彩乃・松木 礼・川田清和・小幡和男・矢野徳也・西廣 淳. 茨城県稲敷市の茅場跡の
湿生植物群落の植物相と種組成. 茨城県自然博物館研究報告 第 27 号 (2024) pp. 25-38.

茨城県稲敷市の約 6.72 ha の湿地は、10 年前まで茅場として利用されてきた。2020 年から火入れを始め、草地の植物相の保全を目指し茅場の利用再開を試みている。2021 年～2024 年の植物相調査の結果、茅の材料になりうる植物（イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科）40 種、茨城県指定の絶滅危惧種 13 種（うち環境省指定 7 種）を含む、計 166 種の植物が確認された。2022 年の植生調査では、湿生植物の卓越する場所の方が、セイタカアワダチソウの卓越する場所よりも出現種数が多く、絶滅危惧種の種数も多く出現していることが確認された。適正な管理によってかつての茅場としての植生を再生できれば、そこに生育する絶滅危惧種の保全も可能になると考えられた。

(キーワード): 火入れ, 絶滅危惧種, 種組成, 茅場, 湿地, 湿生植物.

資料 (Note)

茨城県小美玉市で記録されたコウチュウ目ハムシ科昆虫の目録

坂本紀之¹・西元重雄²・重藤裕彬³・滝沢春雄⁴

(2024年1月12日受理)

A List of Chrysomelidae (Order Coleoptera) Recorded in Omitama City, Ibaraki Prefecture, Central JapanNoriyuki SAKAMOTO¹, Shigeo NISHIMOTO², Hiroaki SHIGETOH³ and Haruo TAKIZAWA⁴

(Accepted January 12, 2024)

Abstract

To clarify the leaf beetle fauna in Omitama City, Ibaraki, central Japan, we carried out field surveys in 2022, and re-identified voucher specimens, which were recorded until 2018 by previous studies. Based on the field and bibliographical surveys, a total of 149 chrysomelid species (involving two unidentified species) are included in the present list. Among those, 54 species are newly recorded from Omitama, six of which are new to Ibaraki Prefecture. Those are *Coenobius picipes*, *Cryptocephalus luridipennis pallescens*, *Cleoporus variabilis*, *Crepidodera sahalinensis*, *Lythrraria komiyamai*, and *Sphaeroderma japanum*.

Key words: alien species, Ibaraki Prefecture, Kanto District, leaf beetle, new record.

はじめに

小美玉市は茨城県の中央部に位置する面積約144.7 km²、最高標高34 mの平坦な地域である。面積のおよそ1/3が農地となっているが、雑木林が点在しており、また、いくつかの比較的良好な沼や湿地が残されている。これまで、小美玉市における調査では、疋田が1種、小美玉生物の会が105種、合計106種のハムシ科(Chrysomelidae)昆虫が記録されているが(疋田, 2009;

小美玉生物の会, 2018)、茨城県内では259種が記録されていることを鑑みると(高野・大桃, 2000, 2005, 2008; 大桃・高野, 2011, 2014, 2016; 大桃・久松, 2011; 原田・滝沢, 2012; 大桃ほか, 2014; 金子・金子, 2015, 2018, 2022など)、同市におけるハムシ類の種数はさらなる増加が見込まれる。

筆者らは、2022年に小美玉市において、北米原産の外来種であるメリケントビハムシ *Disonycha politula* Horn の調査を行ったが(重藤ほか, 2023)、それに平

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館ボランティア昆虫チーム 〒306-0622 茨城県坂東市大崎700 (Insect Team of Ibaraki Nature Museum Volunteers, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

² 茨城県立水海道第一高等学校 〒303-0025 茨城県常総市水海道亀岡町2543 (2543 Mitsukaidokameokacho, Joso, Ibaraki 303-0025, Japan) (元ミュージアムパーク茨城県自然博物館)。

³ 北海道大学大学院昆虫体系学研究室 〒060-8589 札幌市北区北9条西9丁目 (Systematic Entomology, Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, N9, W9 Sapporo, Hokkaido 060-8589, Japan).

⁴ 〒393-0033 長野県諏訪郡下諏訪町高木9548 プチモンド諏訪レイク1310 (Petit Monde Suwa Lake 1310, 9548 Shimosuwamachi, Suwa, Nagano 393-0033, Japan).

行してハムシ科昆虫全般も採集し、同市未記録と思われる 54 種を含む多くのハムシ科昆虫が得られた。そこで、これまでの記録に使用された証拠標本の再調査および文献調査を行い、野外調査の結果とあわせることで、新しい小美玉市産ハムシ科昆虫の目録を作成した。

調査方法

目録は 2022 年の現地野外調査の結果と、坂本がそれまでに採集した標本および小美玉生物の会 (2018) が刊行した「小美玉市の自然」の記録に基づいて作成した。野外調査は筆者らが 2022 年 3 月から 11 月にかけて、小美玉市内全域 (旧美野里町, 旧小川町, 旧玉里村) で 11 回行った。その際、ハムシ科昆虫の採集でよく行われるルッキングやスリーピングの手法を用いた。「小美玉市の自然」に記載された種については、確認できた標本を再同定した。採集地を図 1 に示した。

和名、学名および記載順は、主に「日本産ハムシ科生態覚書 (1)~(8)」(滝沢, 2006, 2007a, b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014) に準じた。ハムシ科の亜科分類にはさまざまな考え方があがるが、本報文では旧来のデータとの比較のしやすさから、木元・滝沢 (1994) の亜科分類に従った。採集記録の記載は、採集もしくは確認

した種、個体数、採集地、採集年月日、採集者の順に記した。採集地は小美玉市の字名を記し、初出の字名はひらがなの読みを付けた。採集者は、例えば“坂本紀之”を“NS”と示しほかも同様に記した (西元重雄: SN, 重藤裕彬: HS, 滝沢春雄: HT)。また「小美玉市の自然」(2018) に記録されているもので標本を確認出来たものは“採集地 (生物誌, 2018)”と記した。

なお、報告に用いた標本のうち重藤と滝沢が採集した標本は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館と採集者が分けて保管している。坂本と西元が採集した標本および、「小美玉市の自然」に記載され今回確認した標本は、すべてミュージアムパーク茨城県自然博物館で収蔵している。

結 果

茨城県小美玉市で著者らが行った現地調査、および坂本が以前に採集した標本で 130 種、「小美玉市の自然」(小美玉生物の会, 2018) の既存標本で 31 種、総数で 14 亜科 149 種のハムシ科昆虫が確認された (表 1)。モモグロチビツツハムシの近似種 *Cryptocephalus* sp. nr. *kiyosatonus* とアシナガトビハムシ属未同定種 *Longitarsus* sp. の 2 種も記録に含め同市で、新たに 54 種のハムシ科昆虫が確認された (目録の種名の前

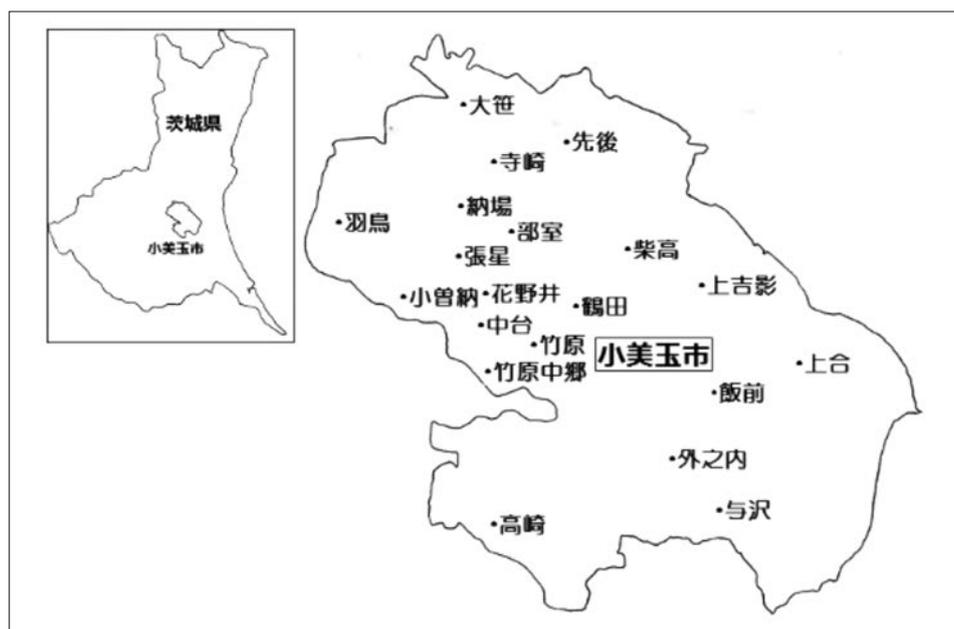


図 1. 小美玉市内のハムシ科昆虫採集地。

Fig. 1. Collection sites of “Chrysomelidae” (Order Coleoptera) in Omitama City.

表 1. 2022 年までに茨城県小美玉市で記録されたハムシ科昆虫の亜科別種数.

Table 1. The number of species for each subfamily in the Chrysomelidae recorded in Omitama City up to 2022.

亜科名 Subfamily name	種数 Number of species		総種数 Total
	野外調査 ¹⁾ Field survey	小美玉市の生物 ²⁾ In "The life of Omitama"	
マメゾウムシ亜科 Bruchinae	4	1	5
モモブトハムシ亜科 Zeugophorinae	1	0	1
ネクイハムシ亜科 Donaciinae	1	3	4
クビナガハムシ亜科 Criocerinae	12	7	14
ナガツツハムシ亜科 Clytrinae	3	0	3
ツツハムシ亜科 Cryptocephalinae	9	2	11
ムシクソハムシ亜科 Chlamisinae	2	1	2
ツヤハムシ亜科 Lamprosomatinae	1	0	1
サルハムシ亜科 Eumolpinae	11	2	13
ハムシ亜科 Chrysomelinae	9	0	9
ヒゲナガハムシ亜科 Galerucinae	15	8	20
ノミハムシ亜科 Alticinae	53	6	57
トゲハムシ亜科 Hispinae	2	0	2
カメノコハムシ亜科 Cassidinae	7	1	7
合計 Total	130	31	149

1) 坂本が以前に採集した標本を含む.

2) 「小美玉市の生物 (2018)」の記録の中で、確認した標本.

に*印を付した). この中でクロアシヒメツツハムシ *Coenobius piceipes* Gressitt, ニセコヤツボシツツハムシ *Cryptocephalus luridipennis pallescens* Kraatz, ヒトミヒメサルハムシ *Cleoporus variabilis* (Baly), スズキミドリトビハムシ *Crepidodera sahalinensis* Konstantinov, コナスビトビハムシ *Lythriaria komiyamai* (Ohno), ヒゲナガタマノミハムシ *Sphaeroderma japanum* Baly の 6 種は、これまで茨城県内での記録は無く、本県初記録と思われる.

小美玉市産ハムシの目録

マメゾウムシ亜科 Subfamily Bruchinae (5 種)

1. ネムノキマメゾウムシ *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886)
1 ex., 部室 (へむろ), 24 IV 2022, NS; 21 exs., 上合 (かみあい), 7 VIII 2022, HT.
2. シリアカマメゾウムシ *Bruchidius urbanus* (Sharp, 1886)
先後 (まつのち) (生物誌, 2018).
3. エンドウゾウムシ *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)
1 ex., 張星 (はりほし), 5 V 1999, NS, 外来種.
4. チャバラマメゾウムシ *Borowiecius ademptus* (Sharp,

1886)

1 ex., 張星, 4 V 2001, NS, 1 ex., 同地, 17 IV 2022, HT.

5. アズキマメゾウムシ *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus, 1756)

1 ex., 張星, 22 VI 2018, NS; 3 exs., 小曾納 (おそのう), 30 VIII 2022, HT; 羽鳥 (はとり) (生物誌, 2018), 外来種.

モモブトハムシ亜科 Subfamily Zeugophorinae (1 種)

1. アカイロナガハムシ *Zeugophora varipes* (Jacoby, 1885)
1 ex., 張星, 17 IV 2022, HS; 鶴田 (つるた) (生物誌, 2018).

ネクイハムシ亜科 Subfamily Donaciinae (4 種)

1. キアシネクイハムシ *Donacia bicoloricornis* Chen, 1941
1 ex., 外之内 (とのうち), 27 VI 2021, NS, 17 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS.
2. フトネクイハムシ *Donacia clavareau* Jacobson, 1906
柴高 (しばたか) (生物誌, 2018).
3. イネネクイハムシ *Donacia provostii* Fairmaire, 1885
部室 (生物誌, 2018).

4. キヌツヤミズクサハムシ *Plateumaris sericea sibirica* (Solsky, 1872)
竹原(たけはら)(生物誌, 2018).
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 3 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS; 2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT.

クビナガハムシ亜科 Subfamily Criocerinae (14 種)

1. トホシクビボソハムシ *Lema decempunctata* Gebler, 1830
2 exs., 高崎(たかさき), 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 同地(生物誌, 2018).
2. *キバラルリクビボソハムシ *Lema concinnipennis* Baly, 1865
3 exs., 張星, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 2 exs., 納場(のうば), 3 V 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 5 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT.
3. トゲアシクビボソハムシ *Lema coronata* Baly, 1873
1 ex., 上合, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT; 小岩戸(こいわと)(生物誌, 2018).
4. キオビクビボソハムシ *Lema delicatula* Baly, 1873
1 ex., 張星, 27 IV 2018, NS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.
5. スゲクビボソハムシ *Lema dilecta* Baly, 1873
1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹(おおざさ), 6 IX 2022, HT; 花野井(はなのい)(生物誌, 2018).
6. アカクビボソハムシ *Lema diversa* Baly, 1873
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 花野井(生物誌, 2018).
7. セアカクビボソハムシ *Lema scutellaris* (Kraatz, 1879)
1 ex., 先後, 18 VII 2018, NS; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT.
8. *キベリクビボソハムシ *Lema adamsii* Baly, 1865
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
9. ヤマイモハムシ *Lema honorata* Baly, 1873
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 3 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS; 2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT.
10. ユリクビナガハムシ *Liliocercis merdigera* (Linnaeus, 1758)
羽鳥(生物誌, 2018).
11. キイロクビナガハムシ *Liliocercis rugata* (Baly, 1865)
張星(生物誌, 2018).
12. アカクビナガハムシ *Liliocercis subpolita* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 飯前(いいさき), 27 V 2021, NS; 2 exs., 上合, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
13. アワクビボソハムシ *Oulema dilutipes* (Fairmaire, 1885)
1 ex., 張星, 29 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 先後, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 花野井, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT.
14. イネクビボソハムシ *Oulema oryzae* (Kuwayama, 1929)
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 鶴田(生物誌, 2018).

ナガツツハムシ亜科 Subfamily Clytrinae (3 種)

1. *キボシルリツツハムシ *Smaragdina aurita* (Linnaeus, 1766)
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
2. *キイロナガツツハムシ *Smaragdina nipponensis* (Chûjô, 1951)
1 ex., 高崎, 26 V 2019, NS.
3. ムナキルリハムシ *Smaragdina semiaurantiaca* (Fairmaire, 1888)
1 ex., 先後, 17 IV 2022, HS; 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 部室, 24 IV 2022, NS; 1 ex., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT.

ツツハムシ亜科 Subfamily Cryptocephalinae (11 種)

1. タマツツハムシ *Adiscus lewisii* (Baly, 1873)
羽鳥(生物誌, 2018).

2. * クロアシヒメツツハムシ *Coenobius piceipes* Gressitt, 1942
2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT.
3. * ルリツツハムシ *Cryptocephalus aeneoblitus* Takizawa, 1975
1 ex., 先後, 19 VI 2022, HS.
4. バラルリツツハムシ *Cryptocephalus approximatus* Baly, 1873
1 ex., 張星, 29 V 2022, NS; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT;
1 ex., 先後, 29 V 2022, HT.
5. チビルリツツハムシ *Cryptocephalus confusus* Suffrian, 1854
1 ex., 上合, 28 IV 2019, NS, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT;
1 ex., 張星, 3 V 2022, HT.
6. ヤツボシツツハムシ *Cryptocephalus japanus* Baly, 1873
1 ex., 上合, 25 IV 2021, NS, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT.
7. * ニセコヤツボシツツハムシ *Cryptocephalus luridipennis pallescens* Kraatz, 1879
3 exs., 先後, 3 V 2022, HT.
8. ヨツモンクロツツハムシ *Cryptocephalus nobilis* Kraatz, 1879
中延 (なかのべ) (生物誌, 2018).
9. クロボシツツハムシ *Cryptocephalus signaticeps* Baly, 1873
1 ex., 張星, 3 V 1999, NS.
10. ジュウシホシツツハムシ *Cryptocephalus tetradecaspilotus* Baly, 1873
1 ex., 先後, 20 VII 2003, NS, 27 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS, 3 exs., 同地, 18 VIII 2022, HT.
11. * モモグロチビツツハムシ近縁種 *Cryptocephalus* sp. nr. *kiyosatonus* Kimoto, 1964
37 exs., 先後, 29 V 2022, HT, 19 exs., 同地, 19 VI 2022, HT.

ムシクソハムシ亜科 Subfamily Chlamisinae (2 種)

1. * ツツジムシクソハムシ *Chlamisus laticollis* (Chûjô, 1942)
1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 与沢 (よざわ), 25 IX 2022, HT.
2. ムシクソハムシ *Chlamisus spilotus* (Baly, 1873)
1 ex., 張星, 3 V 2022, HT; 竹原中郷 (たけはらなかごう) (生物誌, 2018).

ツヤハムシ亜科 Subfamily Lamprosomatinae (1 種)

1. ドウガネツヤハムシ *Oomorphoides cupreatus* (Baly, 1873)
2 exs., 張星, 3 V 1999, NS and HT; 2 exs., 上合, 29 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT.

サルハムシ亜科 Subfamily Eumolpinae (13 種)

1. アカガネサルハムシ *Acrothinium gaschkevitchii* (Motschulsky, 1861)
1 ex., 張星, 15 V 2022, NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
2. アオバネサルハムシ *Basilepta fulvipes* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 飯前, 27 VI 2021, NS; 5 exs., 張星, 29 V 2022, HT; 7 exs., 先後, 29 V 2022, HT; 4exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 3 exs., 外之内, 19 VI 2022, HT.
3. * ヒトミヒメサルハムシ *Cleoporus variabilis* (Baly, 1874)
1 ex., 先後, 19 VI 2022, HS.
4. イモサルハムシ *Colasposoma dauricum* Mannerheim, 1849
1 ex., 中台 (なかだい), 23 V 2021, NS; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HT.
5. マダラカサハラハムシ *Demotina fasciculata* Baly, 1874
1 ex., 上合, 28 IV 2019, NS, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT;
1 ex., 張星, 17 IV 2022, HT; 1 ex., 先後, 29 V 2022, HT,
1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
6. カサハラハムシ *Demotina modesta* Baly, 1874

- 竹原中郷 (生物誌, 2018).
- 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT; 2 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT.
7. ドウガネサルハムシ *Heteraspis lewisii* (Baly, 1874)
1 ex., 張星, 22 VI 2018, NS, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 3 exs., 先後, 29 V 2022, HT; 6 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 外之内, 19 VI 2022, HT; 2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
8. クロオビカサハラハムシ *Hyperaxis fasciata* (Baly, 1874)
1 ex., 花野井, 23 V 2018, NS; 1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT; 3 exs., 張星, 3 V 2022, HT, 3 exs., 同地, 30 X 2022, HS; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT.
9. コフキケブカサルハムシ *Lypesthes ater* Motschulsky, 1861
1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 14 V 2022, NS, 5 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS.
10. ニホンケブカサルハムシ *Lypesthes japonica* Ohno, 1958
張星 (生物誌, 2018).
11. * ムネアカキバネサルハムシ *Pagria consimilis* (Baly, 1874)
1 ex., 張星, 22 VI 2018, NS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 30 X 2022, HS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 外之内, 19 VI 2022, HT.
12. * ツヤキバネサルハムシ *Pagria grata* (Baly, 1874)
1 ex., 中台, 23 V 2018, NS; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 張星, 29 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 45 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT.
13. * マルキバネサルハムシ *Pagria ussuriensis* Moseyko and Medvedev, 2005
1 ex., 小岩戸, 9 VI 2001, NS; 1 ex., 張星, 29 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 29 V 2022, HT; 3 exs., 同地, 19 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT; 2 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT.
- ハムシ亜科 Subfamily Chrysomelinae (9種)
1. ヨモギハムシ *Chrysolina aurichalcea* (Mannerheim, 1825)
2 exs., 上合, 29 V 2022, HT and NS; 1 ex., 先後, 29 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
2. ハッカハムシ *Chrysolina exanthematica* (Wiedemann, 1821)
1 ex., 張星, 23 IX 1999, NS; 幼虫 1 ex., 先後, 3 V 2022, HT, 幼虫 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT.
3. オオルリハムシ *Chrysolina virgata* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 先後, 23 VII 1999, NS, 13 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS, 3 exs., 同地, 3 VIII 2022, HT.
4. クルミハムシ *Gastrolina depressa* Baly, 1859
1 ex., 先後, 6 IX 1998, NS.
5. コガタリハムシ *Gastrophysa atrocyanea* Motschulsky, 1860
6 exs., 張星, 26 III 2022, HT, 5 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 寺崎 (てらざき), 17 IV 2022, HT; 1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 上合, 29 V 2022, HT and NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
6. ヤツボシハムシ *Gonioctena (Sinomela) nigroplagiata* Baly, 1862
1 ex., 中台, 23 V 2021, NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.
7. フジハムシ *Gonioctena (Brachyphytopecta) rubripennis* Baly, 1862
2 exs., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, NS.

8. ダイコンハムシ *Phaedon brassicae* Baly, 1874
1 ex., 花野井, 7 V 2000, NS; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT; 3 exs., 張星, 30 X 2022, HT and HS; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
9. ヤナギルリハムシ *Plagioderia versicolora* (Laicharting, 1781)
1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 11 VI 2022, HT, 1 ex., 同地, 19 VI 2022, HT, 1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 上合, 24 IV 2022, NS, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 4 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 張星, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 5 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
- ヒゲナガハムシ亜科 Subfamily Galerucinae (20 種)
1. ハンノキハムシ *Agelastica coerulea* Baly, 1874
張星 (生物誌, 2018).
2. ムナグロツヤハムシ *Arthrotus niger* Motschulsky, 1857
21 exs., 先後, 17 IV 2022, HT and HS, 13 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 22 V 2022, NS, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 12 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
3. ウリハムシモドキ *Atrachya menetriesi* (Faldernann, 1835)
1 ex., 張星, 20 VI 2020, NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 3 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 上吉影 (かみよしかげ), 9 XI 2022, HT.
4. ウリハムシ *Aulacophora indica* (Gmelin, 1790)
1 ex., 張星, 29 V 2022, NS, 1 ex., 同地, 30 X 2022, HS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 8 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
5. クロウリハムシ *Aulacophora nigripennis nigripennis* Motschulsky, 1857
1 ex., 高崎, 26 V 2019, NS, 1 ex., 同地, 11 VI 2022, HT;
- 3 exs., 張星, 17 IV 2022, HT and HS, 4 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 30 X 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT, 7 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 6 exs., 先後, 19 VI 2022, HT, 1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 9 IX 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 花野井, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
6. クワハムシ *Fleutiauxia armata* (Baly, 1874)
7 exs., 張星, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 花野井, 22 V 2022, NS; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HT.
7. *ネギオオアラメハムシ *Galeruca extensa* Motschulsky, 1861
堅倉 (かたくら) (生物誌, 2018, ただしアザミオオハムシ *Galeruca vicina* Solsky として記載).
8. イチゴハムシ *Galerucella distincta* (Baly, 1874)
1 ex., 部室, 25 V 2021, NS; 1 ex., 先後, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 19 VI 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT.
9. ジュンサイハムシ *Galerucella nipponensis* (Laboissiere, 1874)
高崎 (生物誌, 2018).
10. イタドリハムシ *Gallerucida bifasciata* Motschulsky, 1860
張星 (生物誌, 2018).
11. クロウスバハムシ *Luperus moorii* Baly, 1874
1 ex., 張星, 4 V 1999, NS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 同地 (生物誌, 2018).
12. フタスジヒメハムシ *Medythia nigrobilineata* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 先後, 29 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 19 VI 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 竹原 (生物誌, 2018).
13. ホタルハムシ *Monolepta dichroa* Harold, 1877

- 1 ex., 与沢, 27 VI 2021, NS; 1 ex., 張星, 3 VII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
14. キイロアシナガハムシ *Monolepta pallidula* (Baly, 1874)
1 ex., 上合, 27 IV 2020, NS; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
15. ブタクサハムシ *Ophraella communis* Lesage, 1986
26 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 寺崎 (生物誌, 2018), 外来種.
16. アトボシハムシ *Paridea angulicollis* (Motschulsky, 1853)
1 ex., 高崎, 26 V 2019, NS; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 7 VIII 2022, HT.
17. ヨツボシハムシ *Paridea quadriplagiata* (Baly, 1874)
1 ex., 高崎, 15 V 1999, NS; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT.
18. サンゴジュハムシ *Pyrrhalta lineatipes* (Takei, 1916)
1 ex., 花野井, 21 VII 2017, NS; 幼虫 多数, 張星, 29 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
19. ニレハムシ *Pyrrhalta maculicollis* (Motschulsky, 1853)
1 ex., 張星, 27 III 1999, NS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT.
20. エノキハムシ *Pyrrhalta tibialis* (Baly, 1874)
堅倉 (生物誌, 2018).
- ノミハムシ亜科 Subfamily Alticinae (57種)
1. * ヒメカミナリハムシ *Altica caerulescens* (Baly, 1874)
2 exs., 張星, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 30 X 2022, HS; 1 ex., 先後, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 19 VI 2022, HS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 4 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
2. カミナリハムシ *Altica aenea* (Olivier, 1808)
1 ex., 上合, 15 V 2021, NS; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
3. * キタカミナリハムシ *Altica japonica* Ohno, 1960
1 ex., 小岩戸, 22 IV 2004, NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
4. * アカバナカミナリハムシ *Altica oleracea* (Linnaeus, 1758)
1 ex., 花野井, 23 V 2021, NS; 2 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 3 exs., 張星, 29 V 2022, HT; 3 exs., 上合, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HS; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 上吉影, 9 XI 2022, HT.
5. * キイロツブノミハムシ *Aphthona abdominalis* Duftschmid, 1825
1 ex., 寺崎, 17 IV 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
6. アヤメツブノミハムシ *Aphthona interstitialis* Weise, 1887
10 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 23 VI 2002, NS, 1 ex., 同地, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 花野井, 30 VII 2022, HT; 8 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 上吉影, 9 XI 2022, HT.
7. ツブノミハムシ *Aphthona perminuta* Baly, 1875
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT, 17 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS, 6 exs., 同地, 3 V 2022, HT; 2 exs., 先後, 17 IV 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 5 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
8. * キアシツブノミハムシ *Aphthona semiviridis* Jacoby, 1885
1 ex., 上合, 28 IV 2019, NS, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT.
9. * サメハダツブノミハムシ *Aphthona strigosa* Baly,

- 1874
11 exs., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
10. * ヘリグロテントウノミハムシ *Argopistes coccinelliformis* Csiki, 1940
1 ex., 小岩戸, 3 V 2022, HT; 4 exs., 先後, 19 VI 2022, HS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.
11. * アカイロマルノミハムシ *Argopus punctipennis* (Motschulsky, 1866)
1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT
12. オオアカマルノミハムシ *Argopus clypeatus* Baly, 1874
1 ex., 張星, 23 IV 2020, NS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT.
13. * フタイロヒサゴトビハムシ *Chaetocnema bicolorata* Kimoto, 1971
1 ex., 竹原, 7 V 2000, NS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 3 exs., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 上吉影, 9 XI 2022, HT.
14. * ヒメドウガネトビハムシ *Chaetocnema concinnicollis* (Baly, 1874)
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT, 2 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS, 3 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 2 exs., 先後, 17 IV 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 3 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 3 exs., 上合, 29 V 2022, HT, 7 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 XI 2022, HT.
15. * キイチゴトビハムシ *Chaetocnema constricta* Ruan, Konstantinov and Yang, 2014
1 ex., 花野井, 30 VIII 2022, HT; 4 exs., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT.
16. ヒサゴトビハムシ *Chaetocnema ingenua* (Baly, 1876)
1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.
17. * テンサイトビハムシ *Chaetocnema picipes* Stephens, 1831
2 exs., 張星, 17 IV 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT.
18. * ワタラセヒサゴトビハムシ *Chaetocnema syowaensis* Takizawa, 2021
1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT.
19. * スズキミドリトビハムシ *Crepidodera sahalinensis* Konstantinov, 1996
張星 (生物誌, 2018, ただしミドリトビハムシ *Crepidodera japonica* Baly として記載).
20. * メリケントビハムシ *Disonycha politula* Horn, 1839
1 ex., 張星, 23 XI 2020, NS, 2 exs., 同地, 30 XI 2020, NS, 6 exs., 同地, 12 XII 2020, NS, 5 exs., 同地, 5 I 2021, NS, 2 exs., 同地, 4 VII 2021, NS, 2 exs., 同地, 17 IV 2022, HS and NS, 5 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 6 exs., 同地, 29 V 2022, HT and SN, 9 exs., 同地, 30 X 2022, SN; 1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 19 VI 2022, HT; 3 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 4 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 17 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 7 exs., 外之内, 25 IX 2022, HT, 外来種.
21. タバコノミハムシ *Epitrix hirtipennis* (Melsheimer, 1847)
4 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 先後, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 張星, 30 X 2022, HT, 外来種.
22. * ヒゲナガルリマルノミハムシ *Hemipyxis plagioderoides* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 上合, 29 V 2022, HT.
23. ナガトビハムシ *Liprus punctatostriatus* Motschulsky, 1860
堅倉 (生物誌, 2018).

24. *クロボシトビハムシ *Longitarsus bimaculatus* (Baly, 1874)
1 ex., 上合, 25 IV 2021, NS, 3 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 飯前, 27 IV 2021, NS, 1 ex., 同地, 9 XI 2022, HT; 4 exs., 先後, 17 IV 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 18 VIII 2022, HT, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
25. *ムラサキアシナガトビハムシ *Longitarsus boraginicolus* Ohno, 1968
7 exs., 小岩戸, 3 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 3 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 3 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT.
26. イヌノフグリトビハムシ *Longitarsus holsaticus* (Linnaeus, 1758)
1 ex., 張星, 20 VII 2000, NS, 4 exs., 同地, 26 III 2022, HT, 2 exs., 同地, 17 IV 2022, HT, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HS.
27. *コクロアシナガトビハムシ *Longitarsus morrisonus* Chûjô, 1937
3 exs., 張星, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 30 X 2022, HT; 2 exs., 先後, 29 V 2022, HT, 10 exs., 同地, 19 VI 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT.
28. *オオアシナガトビハムシ *Longitarsus nitidus* Jacoby, 1885
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 13 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.
29. *チュウジョウアシナガトビハムシ *Longitarsus ohnoi* Gruev, 1995
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HT.
30. オオバコアシナガトビハムシ *Longitarsus lewisii* (Baly, 1874)
3 exs., 先後, 17 IV 2022, HT and HS, 1 ex., 同地, 6 IX 2022, HT; 2 exs., 張星, 17 IV 2022, HS and HS, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
31. *アシナガトビハムシ属未同定種 *Longitarsus* sp.
1 ex., 張星, 3 V 2022, HT.
32. クワノミハムシ *Luperomorpha funesta* (Baly, 1874)
8 exs., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT.
33. キアシノミハムシ *Luperomorpha tenebrosa* (Jacoby, 1885)
1 ex., 羽刈, 4 VI 2000, NS; 4 exs., 先後, 29 V 2022, HT.
34. *コナスビトビハムシ *Lythraria komiyamai* (Ohno, 1960)
2 exs., 先後, 3 V 2022, HT, 4 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 4 exs., 同地, 19 VI 2022, HT, 3 exs., 同地, 18 VIII 2022, HT.
35. *トガリカクムネトビハムシ *Neocrepidodera acuminata* (Jacoby, 1885)
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
36. *カクムネチビトビハムシ *Neocrepidodera recticollis* (Jacoby, 1885)
2 exs., 先後, 29 V 2022, HT, 22 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
37. ルリマルノミハムシ *Nonarthra cyanea* Baly, 1874
1 ex., 張星, 3 IV 2022, NS; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 先後, 29 V 2022, HT; 4 exs., 上合, 29 V 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT.
38. *ヒメトビハムシ *Hermaphysalis adamsii* (Baly, 1874)

- 4 exs., 張星, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 2 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 3 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 29 VI 2022, HT; 2 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
39. * タマアシトビハムシ *Philopona vibex* (Erichson, 1834)
1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT; 1 ex., 上合, 24 IV 2022, NS.
40. チュウジョウキスジノミハムシ *Phyllotreta chujoe* Madar, 1959
1 ex., 外之内, 25 X 2022, HT; 張星 (生物誌, 2018).
41. ホソキスジノミハムシ *Phyllotreta rectilineata* Chen, 1939
1 ex., 先後, 19 VI 2022, HT.
42. * シラハタキスジノミハムシ *Phyllotreta shirahatai* Madar, 1959
1 ex., 張星, 7 IV 2001, NS; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT.
43. キスジノミハムシ *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803)
2 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT, 5 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 5 exs., 上合, 29 V 2022, HT, 3 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 3 exs., 張星, 17 IV 2022, HS; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 羽刈 (はかり) (生物誌, 2018).
44. チャバネツヤハムシ *Phygasia fulvipennis* (Baly, 1874)
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HT; 竹原中郷 (生物誌, 2018).
45. * カラタチトビハムシ *Podagricomela weisei* Heikertinger, 1924
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 7 V 2022, NS, 5 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 4 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT, 外来種.
46. フタホシオオノミハムシ *Pseudodera xanthospila* Baly, 1862
中延 (生物誌, 2018).
47. * アサトビハムシ *Psylliodes attenuata* (Koch, 1803)
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT, 10 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS, 30 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 VII 2022, HT; 1 ex., 中延, 8 IV 2022, NS; 13 exs., 先後, 17 IV 2022, HT, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 7 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 5 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 6 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT.
48. ルリナガスネトビハムシ *Psylliodes brettinghami* Baly, 1862
1 ex., 張星, 30 IV 2000, NS, 3 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 5 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 3 exs., 同地, 3 VII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT.
49. ナトビハムシ *Psylliodes punctifrons* Baly, 1874
1 ex., 部室, 27 V 2018, NS; 1 ex., 張星, 17 IV 2022, HT; 3 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 1 ex., 同地, 30 X 2022, HT; 1 ex., 同地, 9 XI 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 先後, 29 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT.
50. * ダイコンナガスネトビハムシ *Psylliodes subrugosa* Jacoby, 1885
2 exs., 張星, 17 VI 2000, NS; 2 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS; 3 exs., 同地, 3 V 2022, HT; 1 ex., 同地, 30 X 2022, HS; 7 exs., 納場, 3 V 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 大笹, 6 IX 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 X 2022, HT.
51. * ナスナガスネトビハムシ *Psylliodes viridana* Motschulsky, 1858
1 ex., 先後, 17 IV 2022, HT; 1 ex., 張星, 3 V 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 8 exs., 上合, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 外之内, 25 IX

- 2022, HT; 1 ex., 与沢, 25 IX 2022, HT; 1 ex., 飯前, 9 X 2022, HT.
52. カタクリハムシ *Sangariola punctatostriata* (Motschulsky, 1860)
1 ex., 張星, 17 IV 2022, HT; 1 ex., 部室, 24 IV 2022, NS.
53. ツマキタマノミハムシ *Sphaeroderma apicale* Baly, 1874
2 exs., 先後, 17 IV 2022, HT and HS, 5 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 14 V 2022, NS, 2 exs., 同地, 29 V 2022, HT; 3 exs., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT.
54. * ヒゲナガタマノミハムシ *Sphaeroderma japanum* Baly, 1874
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 先後, 19 VI 2022, HS.
55. * ヌカキビタマトビハムシ *Sphaeroderma seriatum* Baly, 1874
1 ex., 張星, 10 VI 2000, NS.
56. * キイロタマノミハムシ *Sphaeroderma unicolor* Kimoto, 1965
1 ex., 小曾納, 30 VIII 2022, HT; 1 ex., 張星, 30 X 2022, HS.
57. * ヒゲナガラハダトビハムシ *Trachyaphthona sordida* (Baly, 1874)
1 ex., 先後, 29 VII 2018, NS, 4 exs., 同地, 19 VI 2022, HT and HS; 1 ex., 花野井, 23 V 2021, NS; 3 exs., 上合, 29 V 2022, HT, 4 exs., 同地, 7 VIII 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT.
- トゲハムシ亜科 Subfamily Hispinae (2種)**
1. カタビロトゲハムシ *Dactylispa subquadrata* (Baly, 1874)
1 ex., 竹原中郷, 2 V 1999, NS.
2. * クロトゲハムシ *Hispellinus moerens* (Baly, 1874)
5 exs., 先後, 29 V 2022, HT.
- カメノコハムシ亜科 Subfamily Cassidinae (7種)**
1. ジンガサハムシ *Aspidimorpha indica* Boheman, 1854
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 羽鳥 (生物誌, 2018).
2. * セモンジンガサハムシ *Cassida crucifera* (Kraatz, 1879)
1 ex., 先後, 29 IX 2018, NS.
3. * ヒメジンガサハムシ *Cassida fusciorufa* Motschulsky, 1866
2 exs., 張星, 29 V 2022, HT; 1 ex., 先後, 29 V 2022, HT.
4. * イノコズチカメノコハムシ *Cassida japana* Baly, 1874
1 ex., 竹原, 28 II 2021, NS; 1 ex., 張星, 3 V 2022, HT; 1 ex., 上合, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 7 VIII 2022, HT; 1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 羽鳥, 30 VIII 2022, HT.
5. カメノコハムシ *Cassida nebulosa* Linnaeus, 1758
1 ex., 張星, 11 VI 2021, NS, 8 exs., 同地, 17 IV 2022, HT and HS, 2 exs., 同地, 3 V 2022, HT, 5 exs., 同地, 29 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 3 VII 2022, HT; 1 ex., 納場, 3 V 2022, HT; 2 exs., 高崎, 11 VI 2022, HT; 2 exs., 先後, 19 VI 2022, HT and HS.
6. ヒメカメノコハムシ *Cassida piperata* Hope, 1842
1 ex., 張星, 26 III 2022, HT and NS, 1 ex., 同地, 3 V 2022, HT, 1 ex., 同地, 29 V 2022, HT; 2 exs., 納場, 3 V 2022, HT.
7. イチモンジカメノコハムシ *Thlaspidia biramosa* (Boheman, 1855)
1 ex., 高崎, 11 VI 2022, HT; 1 ex., 上合, 7 VIII 2022, HT.

考 察

茨城県内におけるハムシ科昆虫については、マメゾウムシ亜科も含め茨城県全域で259種(原田・滝沢, 2012; 疋田, 2009; 高野・大桃, 2000, 2005, 2008; 大桃・高野, 2011, 2014, 2016; 金子・金子, 2018), 筑波山

で100種（大桃ほか, 2014; 金子・金子, 2015）、茨城県北部で135種（金子・金子, 2022）が報告されている。今回、筆者らが行った野外調査および標本調査により、茨城県中央部に位置する小美玉市において54種の初記録種を含む149種のハムシ科昆虫が確認された。面積の多くが農業地帯となっており、植生が単調で地形的変化の少ない同市において、多くの初記録種が見いだされ、結果として県全域の種数の半数を超える種が確認された。それは、2022年のハムシ科昆虫に狙いを定めた市内各所での集中的採集や2000年頃からの採集標本の積み重ねによるものと思われる。特に小美玉市の初記録となった54種のうち36種が、ノミハムシ亜科であった。ノミハムシ亜科の昆虫は、多くが数ミリ程度と小さく、採集や同定が難しいが、今回明らかになることができた。

小美玉市のハムシ相の特筆すべき点として、ネクイハムシ類やジウシホシツツハムシ、オオルリハムシなどの湿地に生息する種が得られていることがあげられる。これらの種は先後の八幡池や外之内の北山池など、わずかに残されている良好な湿地から得られている。これらの湿地に生育している特定の植物に依存して生活していることを考えると、種の保全には現在の良好な環境を残していく必要がある。このほか、ユリクビナガハムシが得られているのも興味深い。関東地方における本種の記録は少なく、茨城県においては正田（2009）による水戸市と小美玉市の記録ならびに小美玉生物の会（2018）の同市における記録の2例しかない。

茨城県初記録となった6種のハムシ科昆虫は、小型で判別が難しいため、これまで確認が難しかったものと考えられる。また、このうち、ニセコヤツボシツツハムシ、ヒトミヒメサルハムシ、コナスビトビハムシ、ヒゲナガタマノミハムシの4種は、先後の八幡池で採集されている。

さらに、近年県内に侵入してきたと思われるメリケントビハムシ（重藤ほか, 2023）とカラタチトビハムシ（坂本ほか, 2020）も市内で確認した。北米原産のメリケントビハムシは、同じく北米より帰化した植物で近年全国に分布が拡大しているアオゲイトウ類を食草としており、国内に急速に拡散している（重藤ほか, 2023）。カラタチトビハムシは、中国原産で柚子や蜜柑などの柑橘類を食草としており、本県をはじめ東京都、千葉県、埼玉県で確認されている（坂本ほか,

2020）。本種を市内2カ所で確認したが、何れも発生個体数も多く柑橘類の葉をかなり食害しており、農業被害に繋がるのではないかと懸念される。

ハムシ類は小さく気づきにくい、身近に生息して特定の植物を摂食している。今後も小美玉市内のハムシ類の生息状況の変化を知るために、注意深く野外調査を行っていきたい。

謝 辞

「小美玉市の自然」（2018）に掲載されている種の再調査のため、それらの証拠標本を貸与して戴いた、小美玉生物の会会長の櫻井 浩氏に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 原田晴康・滝沢春雄. 2012. 日本における侵入害虫タバコノミハムシの発生. 日本応用動物昆虫学会誌, 56: 117-120.
- 正田直之. 2009. 2008年茨城県の昆虫類の動向 コウチュウ目（分布拡大種）. 茨城県自然博物館総合調査報告書-2008年茨城県の昆虫類および無脊椎動物の動向-, pp. 25-26, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 金子道夫・金子岳夫. 2015. 筑波山山域での甲虫の記録. りぼし, (44): 2-57.
- 金子道夫・金子節子. 2018. 茨城県の甲虫の記録 第1報. りぼし, (47): 33-116.
- 金子道夫・金子節子. 2022. 茨城県の甲虫の記録 第3報. -茨城県北部のカタバロハムシ科とハムシ科-. りぼし, (51): 14-28.
- 木元新作・滝沢春雄. 1994. 日本産ハムシ類幼虫・成虫分類図説. 539 pp. 東海大学出版会.
- 大桃定洋・久松正樹. 2011. 筑波山の甲虫目録. 茨城県自然博物館研究報告, (14): 33-74.
- 大桃定洋・久松正樹・中川裕喜. 2014. 筑波山の甲虫目録・補遺(1). 茨城県自然博物館研究報告, (17): 25-57.
- 大桃定洋・高野 勉. 2011. 茨城県産甲虫リスト補遺(3). りぼし, (40): 2-22.
- 大桃定洋・高野 勉. 2014. 茨城県産甲虫リスト補遺(4). りぼし, (43): 2-36.
- 大桃定洋・高野 勉. 2016. 茨城県産甲虫リスト補遺(5). りぼし, (45): 2-21.
- 小美玉生物の会. 2018. 小美玉市の生物. 212 pp., 小美玉生物の会.
- 坂本紀之・清水実嗣・西元重雄. 2020. カラタチトビハムシ（コウチュウ目：ハムシ科）の茨城県での初記録. 茨城県自然博物館研究報告, (23): 57-58.
- 重藤裕彬・滝沢春雄・坂本紀之・西元重雄・吉武 啓. 2023. 日本に侵入・定着したメリケントビハムシ. 月刊

- むし, (626): 10–16.
- 高野 勉・大桃定洋. 2000. 茨城県産甲虫リスト. るりぼし, (23): 2–55.
- 高野 勉・大桃定洋. 2005. 茨城県産甲虫リスト補遺 (1). るりぼし, (32): 35–61.
- 高野 勉・大桃定洋. 2008. 茨城県産甲虫リスト補遺 (2). るりぼし, (36): 18–37.
- 滝沢春雄. 2006. 日本産ハムシ科生態覚書 (1). 神奈川虫報, (156): 1–8.
- 滝沢春雄. 2007a. 日本産ハムシ科生態覚書 (2). 神奈川虫報, (157): 17–26.
- 滝沢春雄. 2007b. 日本産ハムシ科生態覚書 (3). 神奈川虫報, (158): 37–48.
- 滝沢春雄. 2009. 日本産ハムシ科生態覚書 (4). 神奈川虫報, (168): 1–11.
- 滝沢春雄. 2011. 日本産ハムシ科生態覚書 (5). 神奈川虫報, (173): 35–51.
- 滝沢春雄. 2012. 日本産ハムシ科生態覚書 (6). 神奈川虫報, (177): 33–51.
- 滝沢春雄. 2013. 日本産ハムシ科生態覚書 (7). 神奈川虫報, (179): 17–33.
- 滝沢春雄. 2014. 日本産ハムシ科生態覚書 (8). 神奈川虫報, (182): 37–46.

(要 旨)

坂本紀之・西元重雄・重藤裕彬・滝沢春雄. 茨城県小美玉市で記録されたコウチュウ目ハムシ科昆虫の目録. 茨城県自然博物館研究報告 第27号 (2024) pp. 39-52.

茨城県小美玉市のハムシ相を解明するため, 2022年に野外調査を行った. また, 小美玉の生物の会 (2018) において同地から記録されている証拠標本もあわせて調査した. その結果, 小美玉市におけるハムシ科昆虫の種数は149種となった. このうち, 54種は同市初記録, クロアシヒメツツハムシ, ニセコヤツボシツツハムシ, ヒトミヒメサルハムシ, スズキミドリトビハムシ, コナスビトビハムシ, ヒゲナガタマノミハムシの6種は茨城県初記録である. また, これまで茨城県からは記録されていないと思われる2種の未同定種も確認した.

(キーワード): 外来種, 茨城県, 関東, ハムシ, 初記録.

資料 (Note)

茨城県阿見町島津の更新統下総層群から産出した浮遊性有孔虫化石*

野村正弘¹・金子 稔²・石川博行³・齋藤綾香⁴・小沢広和⁵・加藤太一⁶

(2024年6月26日受理)

Fossil Planktonic Foraminifers from the Pleistocene Shimosa Group at Shimazu, Ami Town, Ibaraki Prefecture, Central Japan*Masahiro NOMURA¹, Minoru KANEKO², Hiroyuki ISHIKAWA³, Ayaka SAITO⁴,
Hirokazu OZAWA⁵ and Taichi KATO⁶

(Accepted June 26, 2024)

Key words: Ami Town, Ibaraki Prefecture, planktonic foraminifers, Pleistocene, Shimosa Group.

はじめに

茨城県稲敷郡阿見町島津では中-上部更新統下総層群の化石を多く含む地層が分布し、古生物学研究がおこなわれてきた (O'Hara *et al.*, 1998; 成田層研究会・茨城地学会, 1998; 藤井ほか, 2010; 相田ほか, 2016 など)。また、堆積物は固結度が低く保存の良い貝化石を容易に採集できるため、体験学習 (相田ほか, 2016)、巡検 (西田ほか, 2015)、貝化石採取実習 (宮田ほか, 2021) などに利用されてきた。

この地点の堆積物中には、大型化石以外にも微化石も多く含まれている。島津付近の下総層群の底生有孔虫化石については、茨城県高等学校教育研究会地学部 (1987, 1992)、金子 (2023) により報告されているが、

浮遊性有孔虫化石については個体数のみの報告にとどまり、詳細な報告はない。また、筆者の齋藤は群馬大学教育学部理科専攻の卒業論文のテーマとして本報告の阿見町島津に分布する下総層群を対象に、有孔虫化石の分析を行った。このとき浮遊性有孔虫については単離して、プレパラート化は行ったものの同定までは行っていない (齋藤, 2020MS)。

本報告では金子 (2023) が報告に使用したものと同一試料から摘出した浮遊性有孔虫化石を用い、齋藤が作成した浮遊性有孔虫化石プレパラートの情報を合わせて報告する。両試料の採集地点を図1に示した。なお、採集地点はほぼ同じと推定されるが、層位関係が明確でないため、金子 (2023) 報告の試料を島津 01 (以下, 01 と略す)、齋藤が採集した試料を島津 S02

* 本研究は研究協力員の研究課題 (令和5年度) として実施された成果に、独自の成果を追加したものである。

¹ 日本大学 生物資源科学部 教職・学芸員課程 博物館学研究室 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 (Museology Laboratory, College of Bioresource Sciences, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan).

² ミュージアムパーク茨城県自然博物館 研究協力員 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Research Collaborator, Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

³ 群馬県太田市 (Ota City, Gunma, Japan).

⁴ 伊勢崎市立宮郷小学校 〒372-0802 群馬県伊勢崎市田中島町 1475-4 (Miyago Elementary School, 1475-4 Tanakajima-machi, Isesaki City, Gunma 372-0802, Japan).

⁵ 日本大学 生物資源科学部 一般教養 地球科学研究室 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 (Earth Sciences Laboratory, College of Bioresource Sciences, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan).

⁶ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

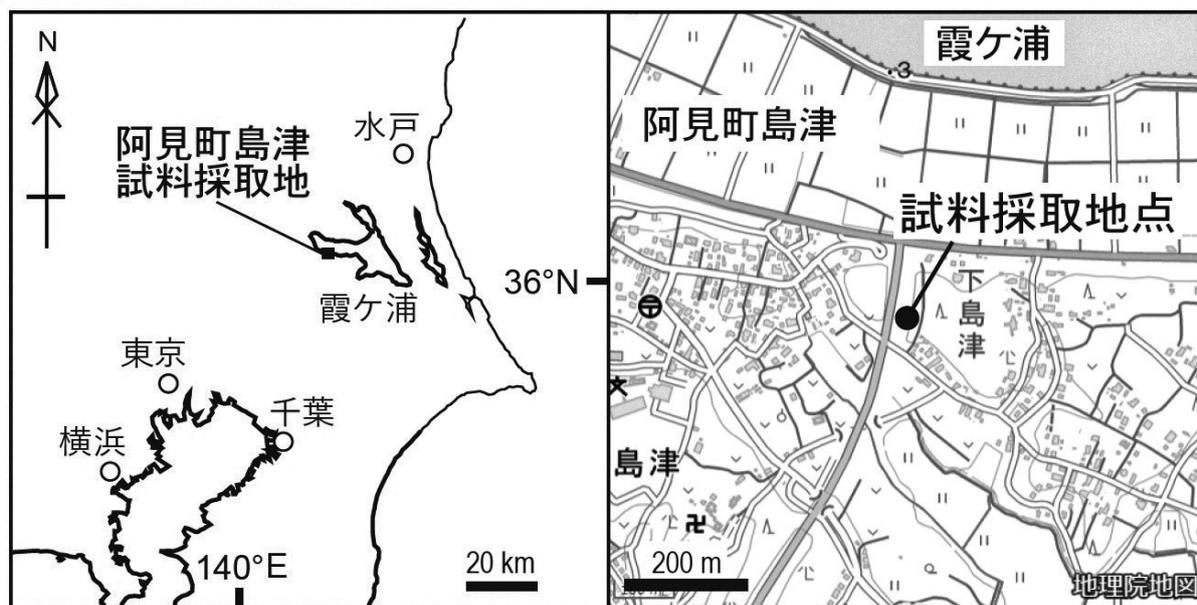


図 1. 試料採取地点. 右側地図は電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成.

Fig. 1. Sampling locality. The right topographical map is based on the digital map published by the Geospatial Information Authority of Japan.

(以下, S02 と略す) として記述する. 博物館展示・教育や学習教材に活用する基礎資料として利用できるように, 浮遊性有孔虫化石の産出リストとそれらの代表種について, 走査型電子顕微鏡 (以下, SEM) で撮影した図版も示す. なお, 本報告の浮遊性有孔虫化石のうち種まで同定できた個体は, ミュージアムパーク茨城県自然博物館に資料登録がなされており, その登録番号は図版説明に付記した.

地 質

地質学的・古環境学的な概要は金子 (2023) と同じであるため, 簡略に記すに留める. O'Hara *et al.* (1998) は本地域の地層を下位より上岩橋層 (= 清川層), 木下層, 常総層に区分し, 今回分析した 2 試料は木下層の貝化石を豊富に含むシルト質細粒~中粒砂層に相当すると考えられる. この層準は木下層 (O'Hara *et al.*, 1998) または清川層 (中里, 2008) に対比される. 木下層は MIS5e に清川層は MIS7c にあたる海進期の堆積物である (中里・佐藤, 2016).

試料 01 は, 相田ほか (2016) と同様に工事により削剥された堆積物である. 試料 S02 は齋藤が現地ですべて採集したものである.

研究方法

試料 01 は, 乾燥重量 20 g を計量し, 水を加え加熱・沸騰させたのち, 構成粒子が十分に分散したところで加熱を止め, 200 メッシュ (目開き 0.074 mm) の篩上で水洗した. 篩上の残渣を電気定温器で乾燥し, 検鏡用試料とした. 検鏡にあたっては, 残渣を 115 メッシュ (目開き 0.125 mm) のふるいで分離した 0.125 mm 以上の個体を摘出・同定した. 試料 S02 は同様の分散処理を行ったが, 115 メッシュによる篩別を行わず, 200 メッシュの残渣を検鏡している. なお検鏡にあたっては, 両試料とも残渣中の有孔虫化石の個体数が多いので, 扇形二分法 (間嶋・池谷, 1996) で分割した.

写真は群馬県立自然史博物館の SEM (日立ハイテクテクノロジー製 TM-1000) を使用し, 多産した種および産出頻度の少ない種でも保存状態が良く撮影可能な個体を撮影した. 金属蒸着をせず観察が可能な低真空モードで, 同一個体を螺旋側面, 端側面, 臍側面の 3 方向から撮影した.

結 果

浮遊性有孔虫化石分析で検鏡した試料 01 は, 底生有孔虫摘出と同時に摘出したもの (20 g を水洗処理し

表 1. 浮遊性有孔虫化石リスト.

Table 1. List of fossil planktonic foraminifers.

種名	島津01		島津S02	
	個体数	占有率(%)	個体数	占有率(%)
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny	17	25.0	10	9.2
<i>Globigerina</i> cf. <i>bulloides</i> d'Orbigny	6	8.8	1	0.9
<i>Globigerina</i> cf. <i>foliata</i> Bolli	1	1.5	3	2.5
<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland	3	4.4	11	9.0
<i>Globigerina</i> cf. <i>quinqueloba</i> Natland	2	2.9		0.0
<i>Globigerina</i> sp.	5	7.4	11	9.0
<i>Globigerinita glutinata</i> (Egger)			1	0.8
<i>Globigerinita uvula</i> (Ehrenberg)			3	2.5
<i>Globigerinita</i> sp.			2	1.6
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i> (d'Orbigny)	1	1.5	6	4.9
<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny)	4	5.9	6	4.9
<i>Globigerinoides</i> sp.	2	2.9	7	5.7
<i>Globorotalia inflata</i> (d'Orbigny)	8	11.8	5	16.7
<i>Globorotalia menardii</i> (Paker, Jones and Brady)	1	1.5		0.0
<i>Neogloboquadrina dutertrei</i> (d'Orbigny)	10	14.7	37	30.3
<i>Neogloboquadrina</i> cf. <i>dutertrei</i> (d'Orbigny)	3	4.4	6	4.9
<i>Neogloboquadrina</i> sp.	3	4.4	3	2.5
Miscellaneous	2	2.9	10	33.3
浮遊性有孔虫産出合計(個)	68		122	
底生有孔虫産出個体数(個)*	701		1188	
P/T ratio (%)	8.8		9.3	
処理試料重量(g)	1.25		1.25	

* 金子 (2023) より引用.

た残渣の 1/16) である。多くの保存良好な浮遊性有孔虫化石が得られた。破損している個体も多いが、68 個体 4 属 14 種の浮遊性有孔虫を同定した (表 1)。有孔虫全体に占める 0.125 mm 以上の大きさの浮遊性有孔虫化石数の比率 (P/T Ratio) は 8.8% であった。

一方、試料 S02 からも保存良好な浮遊性有孔虫化石が得られ、122 個体 5 属 15 種の浮遊性有孔虫を同定した (表 1)。有孔虫全体に占める 0.074 mm 以上の大きさの P/T Ratio は 9.3% であった。

試料 01 および S02 の化石保存状態は比較的良好であるが、試料 01 の方が化石表面に石灰質の沈着が多く見られる。一方、破損個体の割合は試料 S02 の方が多い。両試料とも産出した種数と個体数は、底生有孔虫 (金子, 2023) と比べるとかなり少ない (表 1)。

浮遊性有孔虫の主要構成種は、*Globigerina bulloides*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *Globorotalia inflata* である。試料 01 に *Globorotalia menardii* が産出すること、試料 S02 に *Globigerinita* 属が産出することの差異を除けば、よく似た群集組成を示す。また、試料 S02 では小型の個体が多く、種までの同定が困難なものが多い。

考 察

本地域の主要構成種である *Globigerina bulloides* は汎世界的に分布するが、中緯度～高緯度に多く見られる種である (Schiebel and Hemleben, 2017)。*Neogloboquadrina dutertrei* は亜熱帯～熱帯性種である (Kennett and Srinivasan, 1983)。そのほかの種は、*Globorotalia inflata* は亜極域～亜熱帯域に多い種、*Globigerinoides ruber* は亜熱帯に多い種、*Globigerinoides quadrilobatus* (Poole and Wade (2019) によれば *Globigerinoides sacculifer* と同種) は低緯度地域に多い種である (Kennett and Srinivasan, 1983)。*Globigerina quinqueloba* の生息域は冷温帯域が中心であるが、熱帯域まで見られるとされている (Bé, 1977)。

このように亜熱帯系の浮遊性有孔虫が産出したことから、本層堆積時には古東京湾内に暖流が流入していたと推定される (図 2)。しかし、寒帯に卓越 (Bé, 1977; Hemleben *et al.*, 1989 など) する *Neogloboquadrina pachyderma* が本地域では認められないことから、寒流の影響はあったとしても限定的であったと考えられる。

また、O'Hara *et al.* (1998) は、貝化石から黒潮系の水塊が流入した内湾浅海古環境を推定した。藤井

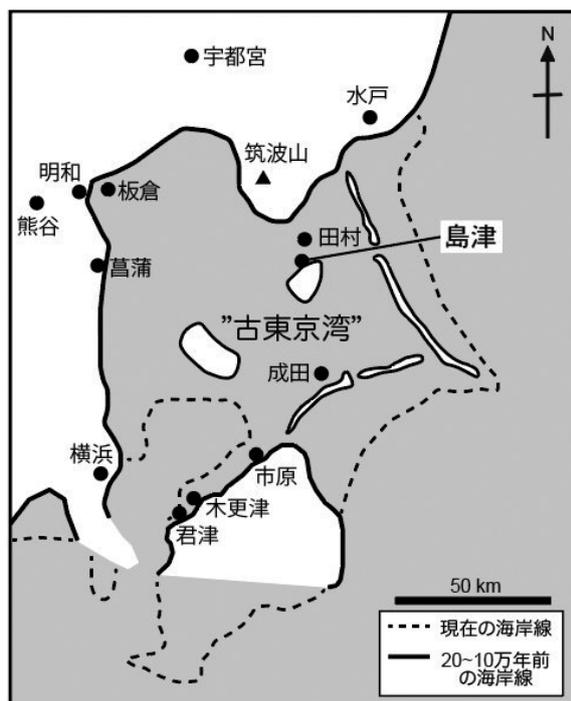


図2. 古東京湾と周辺域の20～10万年前の古地理図。Murakoshi and Masuda (1992), 田中ほか (2006) を改編。

Fig. 2. Paleogeographic map of Paleo-Tokyo Bay and surrounding area from 200 to 100 ka, modified from Murakoshi and Masuda (1992) and Tanaka et al. (2006).

ほか (2010) は、板鰓類化石から閉鎖的ではなく密接に外洋と接続していたと古環境を推定した。外洋水の影響を示す指標である浮遊性有孔虫化石が産出することは、これらと整合的である。

茨城県高等学校教育研究会地学部 (1987, 1992) は、底生有孔虫化石から、沿岸流が流れ込む内湾で堆積したと古環境を推定した。本試料からは *Globigerina* や *Globigerinoides* などの沿岸域に生息する属 (BouDagher-Fadel, 2012) が多産しており、調和的である。

黒澤・長谷川 (1997) は、日本周辺海域の約 50 m 以浅では P/T ratio は 10% 以下の低い値を取っている。今回の試料では、P/T ratio は 8.8 と 9.3 であり、約 50 m 以浅で堆積したことを示唆している。

一方、外洋性で深い水深帯に生息する *Globorotalia* 属 (BouDagher-Fadel, 2012) の種が試料 01 で 13.3%、試料 S02 で 16.3% 産出した。そのため、両試料の堆積した時期には外洋水の影響が強まる高海水準期に相当し、内湾であっても 50m を大きく下回るような水深ではなかった可能性が高い。

原島ほか (2019) は霞ヶ浦対岸の土浦市田村町で採集された下総層群からの貝化石層ブロックから浮遊性

有孔虫化石を報告している。この種構成は今回の 2 試料の種構成と酷似しており、本報告の試料は田村町の試料に対比できる可能性がある。

試料 S02 は試料 01 と比較して小型の個体が多い。これは、分析篩の目開きのサイズに関するものと考えられる。また、試料 S02 では *Globigerinita uvula* のような成体でも小型の種の産出が認められる。しかし、試料 01 ではこれら小型種が全て分析篩を通過してしまったとは考えにくく、両試料の層位の違いや地層内での化石の偏在を示唆するものと考えられる。

まとめ

茨城県阿見町島津の下総層群砂層から採取した 2 試料の有孔虫化石分析を行った。試料 20 g を水洗処理し 1/16 分割した残渣から、浮遊性有孔虫化石 5 属 17 種が産出した。主要構成種は *Globigerina bulloides*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *Globorotalia inflata* で、P/T ratio は 2 試料とも約 9% であった。群集組成から古環境は、外洋水の流入が見られる潮通しの良い状況と考えられる。層位の違いや地層内における微化石の偏在も示唆されるため、試料数を増やし確度を上げる必要がある。

博物館の展示・教育、学校の教材として活用できるよう浮遊性有孔虫化石 9 種を SEM で撮影して図示した。

謝辞

試料の使用については、ミュージアムパーク茨城県自然博物館にお世話になった。SEM の使用については、群馬県立自然史博物館に便宜を図っていただいた。本稿の執筆にあたり、匿名の査読者 2 名には大変有益なご助言をいただき原稿が改善された。以上の方々々に心より感謝申し上げる。

引用文献

- 相田裕介・宮田真也・加藤太一・遠藤 好. 2016. 茨城県稲敷郡阿見町の更新統下総層群からのマグロ属椎体化石の産出。茨城県自然博物館研究報告, (19): 37-44.
- Bé, A. W. H. 1977. An ecological, zoogeographic and taxonomic review of recent planktonic foraminifera. *Micropaleontology*, (1): 1-100.

- BouDagher-Fadel, M. K. 2012. Biostratigraphic and geological significance of planktonic foraminifera. In Wingnall, P. B. (eds.) *Developments in Paleontology and Stratigraphy*, 301 pp., Elsevier, Amsterdam.
- 藤井孝二・碓井和幸・清水 勝・小林春樹・遠藤信也・清水健治・水原 猛. 2010. 茨城県阿見町の化石 その壺サメ・エイ. 葛袋地学研究会研究報告, (5): 1-42.
- 原島 舞・藤野未来・金子 稔・石川博行・野村正弘. 2019. 土浦市田村町の下総層群貝化石層に含まれる介形虫化石と有孔虫化石. 土浦市立博物館紀要, (29): 1-12.
- Hemleben, C., Spindler, M. and Anderson, O.R. 1989. *Modern planktonic Foraminifera*. 363pp., Springer. New York.
- 茨城県高等学校教育研究会地学部. 1987. 茨城の有孔虫 (その1) (底生有孔虫化石の分類). 地学研究シリーズ, (28): 40 pp.
- 茨城県高等学校教育研究会地学部. 1992. 茨城の有孔虫 (その2) (底生有孔虫が示す古環境). 地学研究シリーズ, (32): 38 pp.
- 金子 稔. 2023. 茨城県阿見町島津の更新統下総層群から産出した有孔虫化石, 茨城県自然博物館研究報告, (26): 41-44.
- Kennett, J. P. and M. S. Srinivasan. 1983. *Neogene Planktonic Foraminifera*. 265 pp., Hutchinson Ross Publishing Co., Stroudsburg, Pennsylvania.
- 黒沢一男・長谷川四郎. 1997. 津軽海峡中部, 北海道知内沖における浮遊性有孔虫比 (P/T) とその意義. 日本地質学会学術大会講演要旨, 246 pp.
- 間嶋隆一・池谷仙之. 1996. *古生物学入門*. 180 pp., 朝倉書店.
- 宮田真也・相田裕介・加藤太一. 2021. 下総層群産軟体動物化石を用いた授業実践. 茨城県自然博物館研究報告, (24): 97-109.
- Murakoshi, N. and F. Masuda. 1992. Estuarine, barrier-island to strand-plain sequence and related ravinment surface developed during the last interglacial in the Paleo-Tokyo Bay, Japan. *Sedimentary Geology*, (80): 167-184.
- 中里裕臣. 2008. 常陸台地. 日本地質学会 (編). 日本地方地質誌 3 関東地方, pp. 325-331, 朝倉書店.
- 中里裕臣・佐藤弘幸. 2016. 千葉県北部地域の下総層群の層序. 地質調査総合センター速報, (71), 平成 27 年度沿岸地域の地質・活断層調査報告: 55-78.
- 成田層研究会・茨城地学会. 1998. 第四系堆積相. 茨城県自然博物館第 1 次総合調査報告書, pp.89-96, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 西田 梢・中島 礼・矢部 淳・齋藤めぐみ・久保田好美・利光誠一・関口 晃・石飛昌光・田上公恵. 2015. 2014 年度自然観察会「地層と化石の観察会-霞ヶ浦周辺の化石産地を訪ねて-」. 地質ニュース, 4 (3): 75-80.
- O'Hara, S., M. Sugaya and K. Endo. 1998. Molluscan Fossils from the Kioroshi Formation of the Kasumiga-ura District in the Central Kanto Plain. *Bull. Ibaraki Nat. Mus.*, (1): 19-32.
- Poole, C. R. and Wade, B. S. 2019. Systematic taxonomy of the *Trilobatus sacculifer* plexus and descendant *Globigerinoidesella fistulosa* (planktonic foraminifera). *Journal of Systematic Palaeontology*, 17(23): 1989-2030.
- 齋藤綾香. 2020MS. 底生有孔虫化石による古水深と古環境の推定. 2019 年度群馬大学教育学部理科専攻卒業論文.
- Schiebel, R. and Hemleben, C. 2017. *Planktic Foraminifera in the Modern Ocean*. 358 pp., Springer-Verlag, Heidelberg.
- 田中美穂・中島 礼・中澤 努・谷田部信郎・磯部一洋・長森英明・野田 篤. 2006. 地質標本館 2005 年度野外観察会の様子-古東京湾の地層と化石・太古の渚で潮干狩り. 地質ニュース, 618: 16-24.

(キーワード): 阿見町, 茨城県, 浮遊性有孔虫化石, 更新統, 下総層群.

茨城県阿見町島津の更新統下総層群から産出した浮遊性有孔虫化石

図版と説明

(1 図版)

Plate and Explanation

(1 plate)

図版 (Plate)

図版. 浮遊性有孔虫化石の SEM 写真. スケールバーは 0.1mm.

(a) 螺旋側面, (b) 側面, (c) 臍側面.

Plate. Scanning electron photomicrographs of fossil planktonic foraminifers. Scale bars: 0.1 mm.

(a) Spiral side view, (b) side view, (c) umbilical side view.

1a, b, c: *Globigerina bulloides* d'Orbigny

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19552.

2a, b, c: *Globigerina quinqueloba* Natland

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19553.

3a, b, c: *Globigerinita glutinata* (Egger)

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19554.

4a, b, c: *Globigerinita uvula* (Ehrenberg)

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19555.

5a, b, c: *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny)

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19556.

6a, b, c: *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19557.

7a, b, c: *Globorotalia inflata* (d'Orbigny)

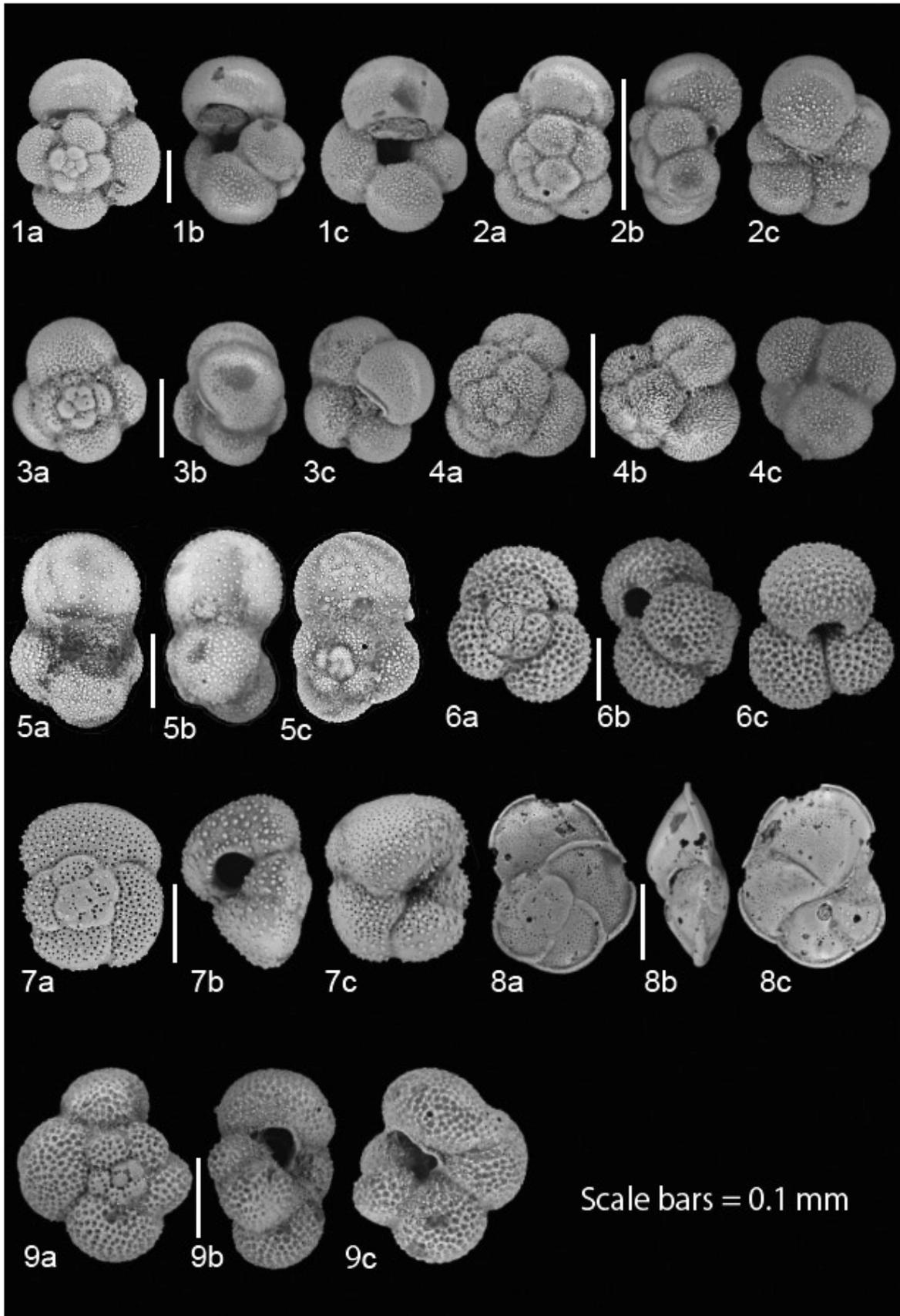
Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19558.

8a, b, c: *Globorotalia menardii* (Parker, Jones and Brady)

Shimazu 01 Sample. Registration number INM-4-19559.

9a, b, c: *Neogloboquadrina dutertrei* (d'Orbigny)

Shimazu S02 Sample. Registration number INM-4-19560.



資料 (Note)

茨城県におけるナチシダの新産地と冬季の生育状況

鈴木亮輔¹・小幡和男²・岡 利雄³

(2024年8月15日受理)

A New Locality in Ibaraki Prefecture of *Pteris wallichiana* J. Agardh and Its Growth Form in the Winter SeasonRyosuke SUZUKI¹, Kazuo OBATA² and Toshio OKA³

(Accepted August 15, 2024)

Abstract

In 2023, a new locality of *Pteris wallichiana* J. Agardh was recorded in Tsuchiura, Ibaraki Prefecture, Japan. This is the second locality in the prefecture after the locality in Kashima discovered in 2022. The habitat of Tsuchiura is considered to be the northern limit of the Pacific Ocean side of the distribution *P. wallichiana* in Japan. We observed the growth form of these individuals from November 2023 to April 2024, and found that while all of the Kashima individuals were evergreen, that of Tsuchiura was summergreen, with the above-ground parts withering during the winter.

Key words: Ibaraki Prefecture, pteridophytes, *Pteris wallichiana* J. Agardh.

はじめに

ナチシダ *Pteris wallichiana* は、2回羽状深裂の複葉で大型の特徴的な五角形の葉を持ち、ソーラスが羽片の辺縁寄りに線状につくイノモトソウ科イノモトソウ属のシダ植物で、国内では本州（千葉県以西・伊豆諸島）から沖縄本島に自生する常緑性のシダ植物である（海老原, 2016）。しかし、千葉県希少生物及び外来生物に係るリスト作成検討委員会（2023）、神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課・神奈川県立生命の星・地球博物館（2022）、岐阜県環境生活部環境生活

政策課（2014）、福井県安全環境部自然環境課（2016）、兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課（2020）、島根県環境生活部自然環境課（2013）、岡山県野生動植物調査検討会（2022）、生物多様性広島戦略推進会議希少生物分科会（2022）においては、ナチシダが夏緑性または冬に枯死するとされている。また、茨城県では、これまで自生は知られていなかったが、2022年12月に鹿嶋市宮中の鹿島神宮で初めて確認された（和田, 2023）。

著者らは、2023年11月に土浦市藤沢新田で茨城県で2例目となる自生を確認した。また、鹿嶋市宮中の

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

² 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 〒300-0023 茨城県土浦市沖宿町 1853 (Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center, 1853 Okijukumachi, Tsuchiura, Ibaraki 300-0023, Japan).

³ 日本シダの会会員 自宅 〒302-0109 茨城県守谷市本町 734-9 (The member of The Nippon Fernist Club, 734-9 Honcho, Moriya, Ibaraki 302-0109, Japan).

鹿島神宮にて和田が確認した個体群とは異なる場所に新たな個体群を確認した。本研究では、この2カ所のナチシダが常緑性／夏緑性のいずれの生活形を持つかを確認することを目的とし、2023年11月から2024年4月までの生育状況を観察したので報告する。

採集記録

和田(2023)が確認した鹿嶋市の個体、および著者らが確認した土浦市藤沢新田の個体を採集した。鹿嶋市宮中の鹿島神宮は茨城県の県東部に位置し、海岸線から約3 km内陸である。また、土浦市藤沢新田は県南部に位置し、海岸線から約40 km内陸である(図1)。鹿嶋市の自生地は、鹿島神宮樹叢として茨城県の天然記念物に指定されており、当館の第Ⅲ期第2次総合調査において鹿島神宮の植生調査を行う際に採集許可を得て採集を行った。生体の写真記録を行い、その個体を採集した(図2)。1は、民家の日陰になっている庭の隅に1個体が生育していた。2は鹿島神宮のスギの林床に3個体が生育していた。各地点において、それぞれ葉の大きさが最大のものを計測した(図3および表1)。採集した標本は、ミュージアムパーク茨城県自然博物館に収蔵した。各標本について、以下に記す。

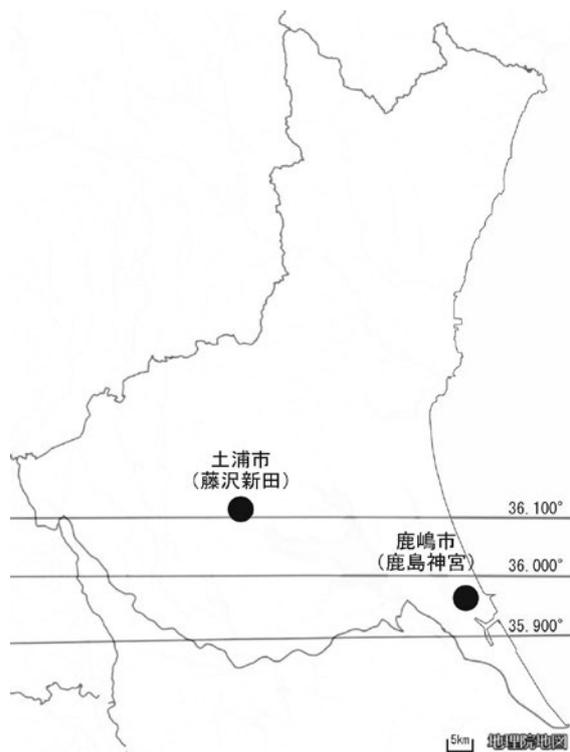


図1. 茨城県内のナチシダの採集地(国土地理院ウェブサイトから引用したものを改変)。

Fig. 1. *P. wallichiana* collection area in Ibaraki prefecture (the base map is cited from the website of the Geospatial Information Authority of Japan).

A: 土浦市藤沢新田



B: 鹿嶋市宮中



図2. 茨城県内で確認したナチシダ。A: 土浦市藤沢新田; B: 鹿嶋市宮中。

Fig. 2. *P. wallichiana*, confirmed in Ibaraki prefecture. A: Fujisawa-shinden, Tsuchiura City, B: Kyuchu, Kashima City.

表1. 茨城県内で発見されたナチシダのサイズ (cm)。

Table 1. Sizes of *P. wallichiana* at two sampling sites in Ibaraki prefecture.

	標本番号	全高	葉柄長	葉身の横幅	葉身の長さ	最大の羽片の長さ	第一最下小羽片の長さ
土浦市	INM-2-233239	95	75	90	90	70	45
鹿嶋市	INM-2-233283	55	55	90	90	62	40

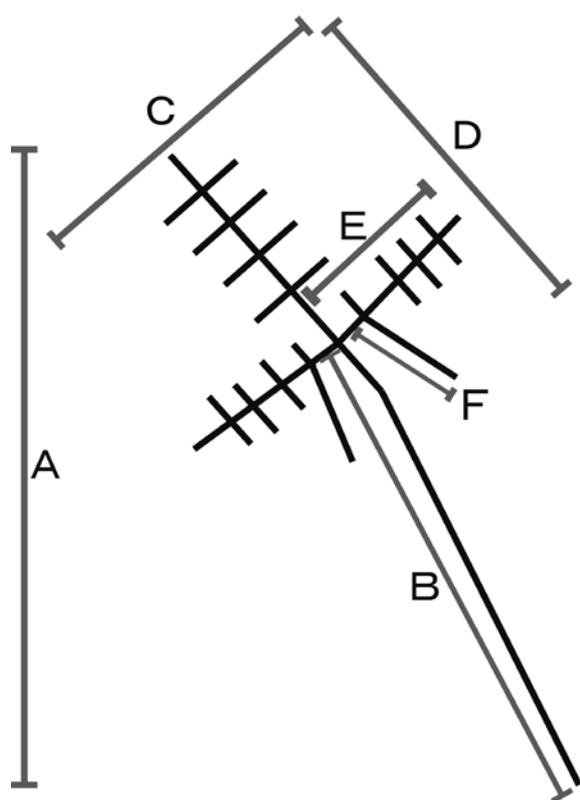


図3. ナチシダの葉の計測位置 (模式図).

A: 全高; B: 葉柄長; C: 葉身の横幅; D: 葉身の長さ;
E: 最大の羽片の長さ; F: 第一最下小羽片の長さ.

Fig. 3. Measurement position of *P. wallichiana*.

A: Height; B: Petiole length; C: Lamina width; D: Lamina length; E: Length of pinna; F: Length of downward first pinnule.

- 1 土浦市藤沢新田, 鈴木亮輔, 小幡和男. 2023年11月13日採集. INM-2-233239
- 2 鹿嶋市宮中 2306-1 鹿島神宮境内, 鈴木亮輔, 伊藤彩乃. 2023年11月21日採集. INM-2-233283

生育状況の記録

鹿嶋市と土浦市の自生地で2023年11月にナチシダの生育状況を確認した。その後、土浦市の個体は2023年12月から2024年4月までの期間、鹿嶋市の個体は2024年1月から2024年4月までの期間、月に1回生育状況を観察した。2024年1月13日の鹿嶋市の調査の際、2023年11月に標本を採集した地点から約100m離れた別の地点でナチシダの個体群を発見したため、その時点から新たに発見した個体群を含めて生育状況を観察・記録した。先に確認されていたナチシダの個体群(3個体)についてはA1~A3、著者

らが新たに発見した個体群(7個体)についてはB1~B7とした。A1~A3は直径約3m、B1~B7は直径約5mの範囲に生育していた。A3については落枝により被覆されていたため、またB6、B7については、さらに遅れて発見したため、1月、2月の状況を観察できていないところがある。2024年4月には、新たに伸長した葉の高さを計測した(表2)。

葉の成長については、2024年1月から4月にかけて、根茎から葉が出現してから葉が枯れるまでを以下の4つのStageに分けて記録した。(図4)

- Stage I. 新芽: 根茎から葉が伸長し始めているが、fiddle headは確認できない状態。
- Stage II. 若芽: 羽片の形成が確認でき、fiddle headを保持したまま成長している状態。
- Stage III. 展葉: 形成された羽片が展開し、葉を広げている状態。常緑性の個体については、越冬の葉を含む。
- Stage IV. 枯れ: 葉身が枯れた状態、または葉柄のみの状態。

また、Stage IIIの葉については、ソーラスの有無を記録した。Stage IVについては、葉が枯れているものに加え、葉柄だけが残存しているものを葉柄の数として記録した。葉柄が基部から折れているものについては記録から除外した。

ナチシダに関する情報の収集と整理

ナチシダの日本国内での分布と採集時期を把握するため、国立科学博物館(2023)のサイエンスミュージアムネット(以下、「S-Net」とする)にて、「*Pteris wallichiana*」をキーワードとして検索し、「記録年月日(始め)」、「学名」、「科名(日本語名)」、「和名」、「都道府県(日本語)」の情報を取得した(2024年5月26日時点)。この情報のうち、「記録年月日(始め)」、「都道府県(日本語)」を用いて、ナチシダの標本が採集された都道府県別、かつ採集年代別(1900年から10年ごと)に集計した(表3)。ただし、記録年月日が未記載および不明の標本については、不明として集計した。

さらに、海老原(2016)に掲載されているナチシダの分布図には、島根県隠岐郡にプロットがあり、この標本が日本におけるナチシダの分布北限と考えられたため、2024年に国立科学博物館にてこの標本を確認した。この標本はS-Netでは閲覧できない標本であった。

表 2. Stage ごとの葉数の推移と最も大きな新葉の高さ.

Table 2. Changes in the number of leaves for each stage in each individual and the height of the most growing leaves among the new leaves.

株番号	葉の状態	DATE				16 Apr 24 Stage II / IIIにある新葉で最大高のもの	
		13 Jan 2024	13 Feb 2024	15 Mar 2024	13 Apr 2024		
土浦市 (藤沢新田)	Stage I (新芽)	1	1	2	1	-	
	Stage II (若芽)	0	0	0	0	-	
	Stage III (展葉)	0	0	0	6	最大高 60cm	
	Stage IV (枯れ)	5	5	4	3	-	
鹿嶋市 (鹿島神宮)	A1	Stage I (新芽)	1	1	1	0	-
		Stage II (若芽)	0	0	1	1	5cm
		Stage III (展葉)	2(0)	2(0)	2(1)	4(1)	最大高 50cm
		Stage IV (枯れ)	4	2	3	3	-
	A2	Stage I (新芽)	1	1	2	2	-
		Stage II (若芽)	0	0	1	0	-
		Stage III (展葉)	2(0)	2(0)	2(0)	4(0)	最大高 45cm
		Stage IV (枯れ)	2	2	2	2	-
	A3	Stage I (新芽)	NO	1	0	1	-
		Stage II (若芽)	NO	0	2	1	16cm
		Stage III (展葉)	NO	1(0)	1(0)	1(0)	20cm
		Stage IV (枯れ)	NO	1	1	2	-
B1	Stage I (新芽)	3	3	2	2	-	
	Stage II (若芽)	1	1	3	1	50cm	
	Stage III (展葉)	6(4)	6(4)	5(4)	6(3)	最大高 100cm	
	Stage IV (枯れ)	8	8	9	3	-	
B2	Stage I (新芽)	2	2	1	1	-	
	Stage II (若芽)	0	0	2	1	6cm	
	Stage III (展葉)	3(3)	2(2)	2(2)	3(2)	最大高 65cm	
	Stage IV (枯れ)	7	8	6	1	-	
B3	Stage I (新芽)	2	2	1	2	-	
	Stage II (若芽)	1	2	3	0	-	
	Stage III (展葉)	5(2)	5(2)	5(2)	8(2)	最大高 70cm	
	Stage IV (枯れ)	3	0	0	0	-	
B4	Stage I (新芽)	2	2	0	1	-	
	Stage II (若芽)	0	0	2	0	-	
	Stage III (展葉)	3(0)	3(0)	2(0)	5(0)	最大高 60cm	
	Stage IV (枯れ)	6	6	6	5	-	
B5	Stage I (新芽)	2	2	1	0	-	
	Stage II (若芽)	1	1	2	1	17cm	
	Stage III (展葉)	4(0)	3(1)	4(1)	5(1)	最大高 70cm	
	Stage IV (枯れ)	2	3	3	3	-	
B6	Stage I (新芽)	NO	NO	2	0	-	
	Stage II (若芽)	NO	NO	0	2	2cm, 7cm	
	Stage III (展葉)	NO	NO	1(0)	1(0)	-	
	Stage IV (枯れ)	NO	NO	4	0	-	
B7	Stage I (新芽)	NO	NO	1	0	-	
	Stage II (若芽)	NO	NO	1	0	-	
	Stage III (展葉)	NO	NO	3(0)	3(0)	23cm	
	Stage IV (枯れ)	NO	NO	2	3	-	

Stage I は fiddle head の前の、葉の形成されていない状態を指す。

Stage II は fiddle head の状態を指す。

Stage III は fiddle head の後の葉が開き始めた状態以降のことを指す。

Stage III の () 内の数字はソーラスを付けている葉の数で内数である。

Stage IV は葉が枯れているもの、または葉柄のみのものを指す。

表中の NO は、その個体を観察しなかったことを示す。

“NO” in the table means “Not Observed.”



図 4. ナチシダの葉の成長 Stage ごとの様子. Stage I : 根茎から葉が伸長し始めているが, fiddle head は確認できない状態. Stage II : 羽片の形成が確認でき, fiddle head を保持したまま成長している状態. Stage III : 形成された羽片が展開し, 葉を広げている状態. 常緑性の個体については, 越冬の葉を含む. Stage IV : 葉身が枯れた状態, または葉柄のみの状態.

Fig. 4. Appearance of the leaves of *P. wallichiana* at each stage. Stage I : This leaf is not fiddle head. Stage II : This leaf is fiddle head. Stage III : This leaf is spreading or has spread. Evergreen individuals include overwintering leaves. Stage IV : This leaf is withered or only petiole.

表 3. サイエンスミュージアムネットに登録されている採集された都道府県別, 年代別のナチシダの標本数.

Table 3. Number of *P. wallichiana* specimens registered on Science Museum Net by prefecture and year of collection.

	1900年代	1910年代	1920年代	1930年代	1940年代	1950年代	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代	2020年代	不明	合計
千葉県				8	1	1	2				2	2	2	1	19
東京都				10		10	18	10	8		2			2	60
神奈川県						2				4		1			7
静岡県			1			37	33	36	15	3	3	1		4	133
福井県							2				2				4
愛知県					3	1	3	2		2	1				12
滋賀県				1											1
三重県				4	1	20	11	14	12	2	4	1		2	71
大阪府												2		3	5
奈良県		1		1	1	16		2			3	3			27
和歌山県	1		1	2	2	8	16	44	10	3	1			1	89
兵庫県											1	3			4
鳥根県							3	1	11	12	6				33
山口県						1		5							9
徳島県		2	1		1	22	10	12		5		4			55
高知県	1			2		51	15	55	23	11	25	1		1	185
愛媛県							3		3		1	4			11
福岡県							15	23	6						44
佐賀県				1		1	2	3							7
長崎県				2			2	12		1		2			19
大分県					1	1		2	1			5			10
熊本県						1	3	7				4			15
宮崎県						1	5	26	1						33
鹿児島県		3		3	1	38	28	63	45	7	7			3	198
沖縄県				3			6	6	4	1	2				22

1073

表中の数字は 1900 年以降, 10 年ごとに各都府県で採集された標本の数を示す.

データは, サイエンスミュージアムネット (<http://science-net.kahaku.go.jp/>) より 2024 年 5 月 26 日時点で, 日本国内で採集されたナチシダのデータを取得した.

The numbers in the table show the number of specimens collected in each prefecture in each decade since 1900.

Specimen data collected in Japan, accessed through Science Museum Net (S-Net) data portal, <http://science-net.kahaku.go.jp/> (as of 26 May 2024).

また, 都道府県の発行しているレッドデータブックにおいて, ナチシダが掲載されている府県の生態などに関する記事を整理した (表 4).

結 果

土浦市のナチシダは 2023 年 11 月の調査においては, 地上部が生存していた. 12 月の調査では葉が枯れ始め, 2024 年 1 月の調査では落葉に覆われていた新芽は緑色をしていたものの, 地上部は完全に枯れていた

表 4. ナチシダが記載されている 10 府県のレッドデータブックにおける記載状況。

Table 4. Status of *P. wallichiana* in the Red Data Book in ten prefectures.

都道府県	発行年	常緑性、夏緑性の別	分布状況	引用文献
千葉県	2023	常緑性～夏緑性.	本州（千葉県以西）・四国南部・九州・琉球.	(千葉県希少生物及び外来生物に係るリスト作成検討会, 2023)
神奈川県	2022	暖地では常緑, 北限では冬に枯れる.	増えることが予想される.	(神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課・神奈川県立生命の星・地球博物館, 2022)
岐阜県	2015	夏緑性のやや大型になるシダ植物.	シカの食害にあうことが少ないため, 全国的に増えている.	(岐阜県, 2014)
福井県	2015	常緑性の大型の草本で, 寒い所では枯れることもある.	全国分布は本州～九州. 県内での生育地は 6 か所であるが, 以前は 1 か所のみであった. 近年になって, 分布が拡大しつつある.	(福井県安全環境部自然環境課, 2016)
京都府	2015 2022 は リストのみ	空中湿度の高い林縁などに生育する常緑性多年草.	本州, 四国, 九州, 沖縄, アジアの亜熱帯から熱帯. 京都市域のものは造成地跡で移入個体の可能性もあるが, 中丹地域のものは自生と見られる.	(京都府環境部自然環境保全課, 2015) (京都府府民環境部自然環境保全課, 2023)
大阪府	2014	リストのみで, 一切の記載なし.		(大阪生物多様性保全ネットワーク, 2014)
兵庫県	2022	常緑性（北部では夏緑性）.	本州（千葉県以西）, 四国, 九州, 琉球諸島.	(兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課, 2020)
鳥根県	2013	南方では常緑性であるが, 県内では冬季に地上部が枯死する.	本州（千葉県以西の暖地）・四国・九州・南西諸島の山地の陰湿な林床に生じる. 国内での分布の北限を形成している.	(鳥根県環境生活部自然環境課, 2013)
岡山県	2022	常緑性だが, 冬に寒いところでは葉が枯れる 葉がすべて枯れていたが, 根茎は生きていた.	本州（千葉県以西・伊豆諸島）・四国・九州・琉球列島（沖縄島以北）. 太平洋側の温暖多雨地には普通だが, 瀬戸内地域や, より北方では希で, 県内生育地は分布北限線の一郭である.	(岡山県野生動物植物調査検討会, 2022)
広島県	2022	本来は常緑であるが, 広島県では冬に地上部が枯死する.	千葉県以西の本州・伊豆諸島・四国・九州・沖縄島以北の琉球列島.	(生物多様性広島戦略推進会議 希少生物分科会, 2022)

(図 5). この状態は 2024 年 3 月の調査で新たな新芽を確認するまで同じであった (表 2). 一方で, 鹿嶋市のナチシダは, A 地点, B 地点ともに, 2024 年 1 月以降も地上部が枯れずに生存しており, 葉は緑色を保っていた (図 6). また, すべての個体に新芽 (Stage I) を確認できた. B3 の個体では, 1 月から 2 月にかけて新たに新芽が 1 つ形成され, 新芽 (Stage I) から若芽 (Stage II) に移行した葉が 1 つ確認された. それ以外の個体については, 2024 年 2 月までは Stage は移行しなかった.

2024 年 3 月には, 土浦市, 鹿嶋市ともに, 新芽の形成や Stage の移行が起きた.

2024 年 4 月の調査において, 土浦市の個体は Stage III の葉が 0 から 6 枚と増え, 新芽が 1 つ形成されていた. 土浦市の個体では, 新たにみられた Stage III の葉はすべて展葉しており, その高さは 60 cm, 43 cm, 35 cm, 20 cm, 12 cm, 3 cm であった. 鹿嶋市においても, A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 の個体では, 今春になって展葉したと考えられる若草色の葉が形成されていた. また, B1 では 50 cm の高さでも Stage II の葉が見られた. 一方で, 1 月の調査から残存してい

た Stage IV の枯れた葉や葉柄のみのものについては減少したり, Stage I～III から新たに移行したと考えられるものを確認した. 4 月の調査において, Stage III を構成する葉の種類としては, ① 2023 年以前に展葉してソーラスを形成した葉, ② 2023 年以前に展葉したがソーラスを形成しなかった葉, ③ 2024 年になり展葉してソーラスを形成していない葉, であった.

S-Net に登録されていたナチシダは 25 都府県産 1,073 標本であった. そのうち 14 標本は採集年代不明であった.

調査時点 (2023 年 12 月 8 日) でナチシダをレッドデータブックに記載している都道府県は, 千葉県 (絶滅危惧 II 類), 神奈川県 (絶滅危惧 I B 類), 岐阜県 (絶滅危惧 II 類), 福井県 (絶滅危惧 II 類), 京都府 (要注目種), 大阪府 (絶滅危惧 I 類), 兵庫県 (絶滅危惧 II 類), 鳥根県 (準絶滅危惧), 岡山県 (絶滅危惧 II 類), 広島県 (準絶滅危惧) の 10 府県であった. 大阪生物多様性保全ネットワーク (2014) には, 生態などに関する記述がなかったが, それ以外の府県では常緑性, 夏緑性についてや国内での分布状況についての記述が見られた (表 4).



図 5. 土浦市藤沢新田のナチシダの地上部の様子.

Fig. 5. *P. wallichiana* observed from Nov. 2023 to Apr. 2024 in Fujisawa-shinden, Tsuchiura City.



図 6. 鹿嶋市宮中のナチシダの地上部の様子.

Fig. 6. *P. wallichiana* observed from Jan. 2024 to Apr. 2024 in Kyuchu, Kashima City.

考 察

生活形の面から考えると、岐阜県環境生活部環境生活政策課（2014）、兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課（2020）などのレッドデータブックでは夏緑性であるとの記述が見られ、神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課・神奈川県立生命の星・地球博物館（2022）、島根県環境生活部自然環境課（2013）などでは冬に枯れるという記述が見られる。本研究において、土浦市の個体は冬季に地上部が枯れていたが、2024年4月の調査で6枚の葉の展葉が観察されたことから、根茎および休眠芽（Stage I）の状態越冬していることが分かった。一方で、鹿嶋市では冬季も緑色の葉を観察でき、新芽の形成や Stage の移行が起きていた。このことから、茨城県においては、土

浦市のナチシダは冬季に地上部が枯れる夏緑性であり、一方の鹿嶋市のナチシダは冬季も地上部が枯れない常緑性であるといえ、2地点の間には異なる生活形をとる気候的な境界があると考えられる。佐藤・酒井（1980）は日本列島を北上するにつれて、同種のシダが常緑性から夏緑性になることは1つの寒冷適応であると述べており、茨城県のナチシダにおいてもその記述に当てはまる適応現象がおきていると考えられる。

隣県である千葉県では1930年代にナチシダの標本8点が採集されており、分布域はその後北上している（倉俣・村田, 2018）。千葉縣市原市牛久（北緯 35.400° 付近、標高 30 m）で確認されたナチシダは、太平洋側の北限とされ、千葉県希少生物及び外来生物に係るリスト作成検討会（2023）では千葉市、佐倉市、成田市まで分布を広げていることがわかっていた。そし

て、本研究でナチシダの生育が確認された土浦市（北緯 36.114°，標高 5 m）が太平洋側の分布の北限であり、鹿嶋市（北緯 35.968°，標高 37 m）はそれに次ぐ地点と考えられる。一方、日本海側の北限は、鳥根県隠岐郡西ノ島町（北緯 36.126°，標高 110 m）であり、福井県大飯郡おおい町（35.4°，標高 200 m）はそれに次ぐ地点であろう。

また、S-Net に登録されている 1,073 点の標本は、記録上 1900 年代からのものである。1970 年代以降で新産地となったのは大阪府と兵庫県のみであったが、ここに茨城県が新たに加わった。

これら 2 カ所のナチシダの観察を継続していくこと、また、茨城県内での新たな生育地を確認していくことが重要である。現時点では、県内での生育個体数は極めて少ないので、いずれかのカテゴリーで茨城県のレッドデータブックへの掲載が望まれる。

京都府環境部自然環境保全課（2015）は絶滅危惧種（絶滅危惧Ⅱ類に相当）に指定していたが、京都府府民環境部自然環境保全課（2023）ではナチシダの扱いを改定し、2 ランクダウンの要注目種としている。これは、ナチシダはニホンジカの忌避植物として知られている（海老原, 2016）ことなどから、個体数が増加したためランクダウンしたものと推察される。このような例も含めて、各地での継続的な分布調査、生育状況のモニタリングは重要であると考えられる。

謝 辞

本調査を実施するにあたり、鹿嶋市のナチシダについて情報を提供していただきました。当館総合調査員の安 昌美氏には深く感謝申し上げます。ミュージアムパーク茨城県自然博物館の伊藤彩乃氏、国府田誠一氏には、鹿島神宮の調査についてご配慮いただきました。国立科学博物館の海老原淳博士には、鳥根県隠岐郡産標本の観覧を快諾いただきました。厚く御礼申し上げます。

引用文献

千葉県希少生物及び外来生物に係るリスト作成検討会、

2023. 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 植物・菌類編 2023 年改訂版. https://www.bdcchiba.jp/reddatebook_redlist. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 海老原 淳. 2016. 日本産シダ植物標準図鑑 I 450 pp., 学研プラス.
- 福井県安全環境部自然環境課. 2016. 改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物. <https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/rdb/rdb.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 岐阜県環境生活部環境生活政策課. 2014. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物（植物編）改訂版. <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/11109.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課. 2020. 兵庫県版レッドデータブック 2020（植物・植物群落）. https://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/jp/environment/leg_240/leg_289/leg_8361. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課・神奈川県生命の星・地球博物館. 2022. 神奈川県レッドデータブック 2022 植物編. <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/t4i/cnt/fl12655/p1197000.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 国立科学博物館. 2023. サイエンスミュージアムネット. <https://science-net.kahaku.go.jp/>. 2023 年 12 月 5 日参照.
- 倉俣武男・村田威夫. 2018. ナチシダの分布の北上・千葉県市原市へ. 日本シダの会会報, 4 (30): 13-14.
- 京都府環境部自然環境保全課. 2015. 京都府レッドデータブック 2015 ナチシダ. <https://www.pref.kyoto.jp/kankyo/rdb/bio/db/fern0118.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 京都府府民環境部自然環境保全課. 2023. 京都府改訂版レッドリスト 2022（シダ植物・種子植物）. https://www.pref.kyoto.jp/kankyo_red/news/. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 岡山県野生動植物調査検討会. 2022. 岡山県版レッドデータブック 2020 植物編 補遺（植物編） ナチシダ. <https://www.pref.okayama.jp/page/656841.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 大阪生物多様性保全ネットワーク. 2019. 大阪府レッドリスト 2014. <https://www.pref.osaka.lg.jp/midori/tayouseipartner/redlist.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 佐藤利幸・酒井 昭. 1980. 北海道のシダ植物の葉の生物季節. 日本生態学会誌, 30: 369-375.
- 生物多様性広島戦略推進会議 希少生物分科会. 2022. 絶滅のおそれのある野生生物（第 4 版）レッドデータブック ひろしま 2021. <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/tayousei/j-j2-reddata2-index3.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 鳥根県環境生活部自然環境課. 2013. 改訂しまねレッドデータブック 2013 植物編 ～鳥根県の絶滅のおそれのある野生植物～. <https://www.pref.shimane.lg.jp/infra/nature/shizen/yasei/red-data/kaiteishimaneRDB2013plant.html>. 2024 年 4 月 22 日参照.
- 和田 充. 2023. 自然観察会報告 鹿島神宮～神域の森を訪ねて～ 12 月 18 日. 茨城生物, (43): 90-92. 茨城生物の会.

(要 旨)

鈴木亮輔・小幡和男・岡 利雄. 茨城県におけるナチシダの新産地と冬季の生育状況. 茨城県自然博物館研究報告 第27号 (2024) pp. 63-71.

2023年、茨城県土浦市において、ナチシダの新産地を記録した。また、2022年にはすでに鹿嶋市においてその生育が記録されていた。土浦市の個体は日本の太平洋側におけるナチシダの分布の北限と考えられる。それらについて、2023年11月から2024年4月までの生育状況を観察したところ、鹿嶋市のナチシダは常緑性であったが、土浦市のものは、地上部が冬季に枯れ、夏緑性であった。

(キーワード): 茨城県, シダ植物, ナチシダ.

資料 (Note)

茨城県におけるムサシノジュズカケハゼ（スズキ目：ハゼ科）の記録*

山崎和哉¹・外山太一郎¹

(2024年8月15日受理)

**Record of *Gymnogobius* sp. 1 sensu Akihito et al. (2013)
(Perciformes: Gobiidae) from Ibaraki Prefecture, Central Japan**Kazuya YAMAZAKI¹ and Taichiro TOYAMA¹

(Accepted August 15, 2024)

Key words: endangered species, freshwater fish, Gobiidae, Ibaraki prefecture.

はじめに

スズキ目 Perciformes ハゼ科 Gobiidae ウキゴリ属 *Gymnogobius* Gill, 1863 の魚類はロシア極東部から中国東部、朝鮮半島、日本に分布し、17種ほどが知られる (瀬能 (監), 2021)。本属魚類のうちジュズカケハゼ *Gymnogobius castaneus* (O'Shaughnessy, 1875) は従来、1種とされていたが、遺伝的・形態的に区別できる複数の学名未決定種が含まれていることが判明し (Aizawa et al., 1994; Sota et al., 2005; Shinozaki et al., 2006; 向井ほか, 2010)、それらは向井ほか (2010) により、ジュズカケハゼ種群 (*Gymnogobius castaneus* complex) と総称され、ジュズカケハゼ広域分布種、ジュズカケハゼ鳥海山周辺固有種、ジュズカケハゼ関東固有種、ジュズカケハゼ富山固有種に区別された。その後、本種群は明仁ほか (2013) によって、それぞれ、ジュズカケハゼ、コシノハゼ *Gymnogobius nakamurae* (Jordan and Richardoson, 1907)、ムサシノジュズカケハゼ *Gymnogobius* sp. 1 sensu Akihito et al. (2013)、ホクリクジュズカケハゼ *Gymnogobius* sp. 2 sensu Akihito et al. (2013) とされた。茨城県においてはこのうちジュズカケハゼのみが江戸上川、大北川、

花貫川、久慈川水系、那珂川水系、利根川水系から記録されている (水資源開発公団・資源科学研究所, 1968; 中村, 1974; 稲葉, 1998, 2010; 金子ほか, 2011; 山崎ほか, 2022)。

著者らは茨城県内の利根川水系鬼怒川において、ムサシノジュズカケハゼに同定される標本を得た。本種は県内初記録であるため、標本に基づきここに報告する。

材料および方法

採集調査は2023年7月21日、7月28日、2024年1月20日および2月6日の4日間に茨城県内の鬼怒川で行った。採集にはタモ網 (口径40 cm, 目合3 mm) を用いた。採集個体は10%ホルマリン水溶液で固定し、水洗したのちに70%エタノール水溶液中で保存した。計数・計測方法は中坊・中山 (2013)、明仁ほか (2013) に従い、標準体長は体長と表記した。計測はデジタルノギスを用いて、0.1 mm の精度で行った。鱗条数の計数のため、全個体をアリザリンレッドで染色し観察した。INM-1-96912, 96913の2個体について、軟X線写真を撮影し脊椎骨を計数した。標本に関す

* 本研究はミュージアムパーク茨城県自然博物館の総合調査の一環として実施された。

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 総合調査調査員 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

る情報は、標本番号、体長、全長、採集年月日、採集者の順で記した。本報に用いた標本はミュージアムパーク茨城県自然博物館の動物資料 (INM-1) として登録・収蔵した。本種は環境省レッドリスト (環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2020) において絶滅危惧種 IB 種に選定されている希少種であることから、生息地の保護・保全のため、標本ラベルおよび標本台帳には採集地点の詳細な情報について記載したが、本報では公表しない。なお、ジュズカケハゼ関東固有種 (向井ほか, 2010; 向井, 2015) およびムサシノジュズカケハゼ (明仁ほか, 2013) は同種を指し示すことから、本報告ではこれらをムサシノジュズカケハゼと統一して表記した。

Gymnogobius sp. 1 sensu Akihito *et al.* (2013)

ムサシノジュズカケハゼ (図 1)

標本 8 個体: INM-1-96912, 体長 32.7 mm, 全長 42.3 mm, 2023 年 7 月 21 日, 山崎和哉: INM-1-96913, 体長 31.3 mm, 全長 39.5 mm, 2023 年 7 月 28 日, 山崎和哉: INM-1-96914, 体長 43.9 mm, 全長 57.3 mm, INM-1-96915, 体長 40.8 mm, 全長 52.3 mm, INM-1-96916, 体長 37.3 mm, 全長 48.4 mm, 2024 年 1 月 20 日, 山崎和哉・外山太一郎: INM-1-96917, 体長 49.6 mm, 全長 61.8 mm, INM-1-96918, 体長 44.4 mm, 全長 55.7 mm, INM-1-96919, 体長 41.9 mm, 全長 53.0 mm, 2024 年 2 月 6 日, 山崎和哉。

分布 日本固有種で、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都から報告されている (Shinozaki *et al.*, 2006; 向井ほか, 2010; 明仁ほか, 2013; 藤田・中田, 2014; 佐藤, 2017, 2023; 栃木県なかがわ水遊園, 2016; 寺内, 2018; 知来・斉藤, 2018; 古旗ほか, 2020; 金澤, 2021; 瀬能 (監), 2021; 群馬県環境森林部自然環境課 (編), 2022; 脇谷, 2023; 高野ほか, 2024; 本研究)。

同定 本標本は、脊椎骨数が 32–33 であること、第 2

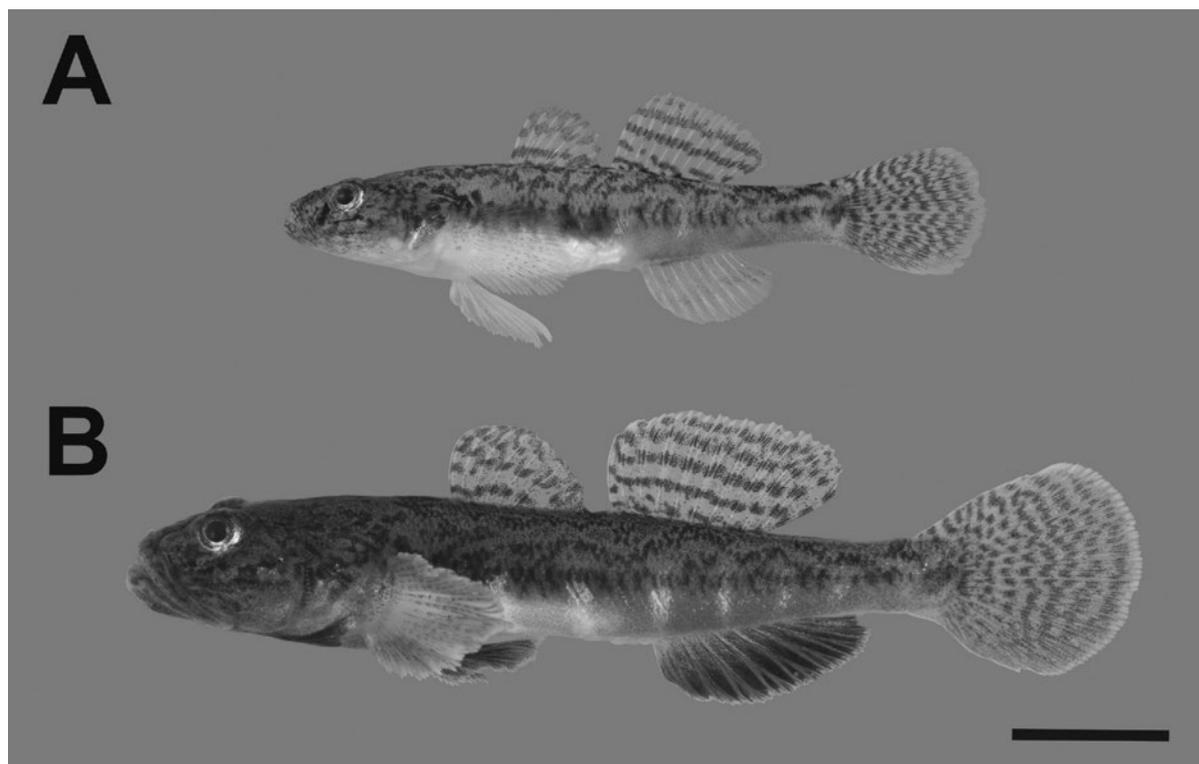


図 1. 茨城県産ムサシノジュズカケハゼ *Gymnogobius* sp. 1. sensu Akihito *et al.* (2013). A: INM-1-96912, 標準体長 (体長) 32.7 mm, 2023 年 7 月 21 日; B: INM-1-96917. 体長 49.6 mm, 2024 年 2 月 6 日。スケールバーは 10 mm を示す。

Fig. 1. Specimens of *Gymnogobius* sp. 1. sensu Akihito *et al.* (2013) from Ibaraki Prefecture, Japan. A: INM-1-96912, 32.7 mm standard length (SL), 21 July 2023; B: INM-1-96917. 49.6 mm SL, 6 February 2024. Scale bar: 10 mm.

背鰭軟条数と臀鰭軟条数の合計値が17-19であること、背鰭前方鱗が前鰓蓋骨後縁直上に達しないことなどが、向井ほか（2010）、向井（2015）および明仁ほか（2013）が示したムサシノジュズカケハゼの特徴とよく一致したため、本種に同定された。本標本の尾鰭総鱗条数はINM-1-96912-96917、96919の7個体が31-33で、INM-1-96918の1個体のみ34であった。後者は向井ほか（2010）および向井（2015）が示したムサシノジュズカケハゼの尾鰭総鱗条数である29-33の範囲内に含まれないが、本種と生息域が隣接するジュズカケハゼの尾鰭総鱗条数35-40と重複しないこと（向井ほか, 2010）、その他の形質はムサシノジュズカケハゼとよく一致することから、尾鰭総鱗条数が34である状態を種内変異とみなした。なお、本種とジュズカケハゼの識別形質として、婚姻色の現れた雌の第1背鰭の後半部に大きな黒色斑が前者にはなく、後者にはある点も挙げられるが（向井ほか, 2010; 明仁ほか, 2013）、後者のうち太平洋側の個体群にはそのような黒色斑がないことが知られており（金子ほか, 2016）、第1背鰭の黒色斑の有無は両者の識別形質にはならない可能性が高い。

備考 ムサシノジュズカケハゼの分布域は上述のとおりで、これまで茨城県における記録はなく、本報告が本県初記録となる。

ムサシノジュズカケハゼは河川中流域の流れの緩いワンドや河川敷の溜まり、小さな支流の流れが緩やかな場所に生息する（向井, 2015; 瀬能（監）, 2021）。このような環境は河川開発や水質汚濁などの影響を受けやすく、加えて本種を捕食するオオクチバスやコクチバスなどの外来種が同所的に生息することがあるため、本種は環境省レッドリストにおいて絶滅危惧IB種に選定されている（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2020）ほか、分布が確認されている都道府県のうち、埼玉県を除く3都県のレッドリストにおいて絶滅危惧種に選定されている（寺内, 2018; 群馬県環境森林部自然環境課（編）, 2022; 脇谷, 2023）。本報告の調査地である鬼怒川においてもオオクチバス *Micropterus nigricans* (Cuvier, 1828)、コクチバス *Micropterus dolomieu dolomieu* Lacépède, 1802、チャネルキャットフィッシュ *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818) などの魚食性外来種が生息しており（岩見・宮崎, 1988; 増子, 2010）、これらの捕食によるムサシノジュズカケハゼへの影響が懸念される。ま

た、調査地において本種は川岸付近緩流部の浅所や植生付近といった環境で少数個体が局所的に採集され、生息数は多くないものと推測された。本種は茨城県内においても絶滅が危惧される状況である可能性があり、今後は本生息地およびその周辺における生息状況のモニタリングを行い、本種の生態を考慮した適切な保全策が取られることが望まれる。

謝 辞

茨城大学地球・地域環境共創機構水圏環境フィールドステーションの加納光樹氏には本種の同定に関し有益なご助言をいただいた。軟X線写真の撮影においては北海道大学大学院水産科学研究所の今村 央氏および同大学大学院水産科学院の二瓶 聡氏にご協力いただいた。ミュージアムパーク茨城県自然博物館の北澤佑子氏には標本の登録を行っていただいた。本稿の執筆に当たり、匿名の査読者2名には有益なご助言を賜った。ここに厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Aizawa, T., M. Hatsumi and K. Wakahama. 1994. Systematic study on the *Chaenogobius* species (family Gobiidae) by analysis of allozyme polymorphisms. *Zool. Sci.*, 11: 455-464.
- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏. 2013. ハゼ亜目. 中坊徹次（編）. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. pp. 1347-1608, 2109-2211, 東海大学出版会.
- 知来 要・斉藤裕也. 2018. 埼玉の淡水魚図鑑. 160 pp., さわらび舎.
- 藤田宏之・中田大貴. 2014. 荒川水系高麗川の城山橋付近で確認された水生生物. 埼玉県立川の博物館紀要, (14): 1-8.
- 古旗峻一・内田大貴・栗田和弥. 2020. 東京都多摩川水系大丸用水で確認された魚類. 伊豆沼・内沼研究報告, 14: 113-122.
- 群馬県環境森林部自然環境課（編）. 2022. 群馬県の絶滅のおそれのある野生動物（群馬県レッドデータブック）動物編 2022年改訂版. 296 pp., 群馬県環境森林部自然環境課.
- 稲葉 修. 1998. 茨城県北部沿岸水系の魚類. 茨城生物, (18): 62-76.
- 稲葉 修. 2010. 久慈川水系の淡水魚類-希少種・外来種を中心として-. 茨城生物, (30): 2-21.
- 岩見哲夫・宮崎淳一. 1988. 茨城県桜川周辺の淡水魚類相. 筑波の環境研究, (11): 77-84.
- 金澤 光. 2021. 埼玉県の魚類 見て、読んで、食べる 87種の水族館. 215 pp., さきたま出版会.
- 金子誠也・加納光樹・渋川浩一. 2016. ジュズカケハゼ.

- 茨城県生活環境部環境政策課（編）. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 動物編 2016年改訂版（茨城県版レッドデータブック）, p. 109, 茨城県生活環境部環境政策課.
- 金子誠也・碓井星二・百成 渉・加納光樹・増子勝男・鎌田洗一. 2011. 標本記録に基づく1960年代の茨城県涸沼の魚類相. 日本生物地理学会会報, 66: 173-182.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室. 2020. 環境省レッドリスト2020の公表について: <https://www.env.go.jp/press/107905.html> (参照2024年4月29日).
- 増子勝男. 2010. 茨城県南西地域の魚類. 茨城県自然博物館総合調査報告書 茨城県南西部を中心とした脊椎動物(2006-2008), pp. 23-29, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 水資源開発公団・資源科学研究所. 1968. 利根川河口堰建設事業に伴う水産動物に及ぼす影響予測解析調査. 231 pp. + 17 pls., 水資源開発公団.
- 向井貴彦. 2015. ジュズカケハゼ関東固有種. 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編）. レッドデータブック2014-日本の絶滅のおそれのある野生動物-4 汽水・淡水魚類. pp. 242-243, ぎょうせい.
- 向井貴彦・渋川浩一・篠崎敏彦・杉山秀樹・千葉 悟・半澤直人. 2010. ジュズカケハゼ種群: 同胞種群とその現状. 魚類学雑誌, 57: 173-176.
- 中坊徹次・中山耕至. 2013. 魚類概説 第三版. 中坊徹次（編）. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. pp. 3-30, 東海大学出版会.
- 中村守純. 1974. 原色淡水魚類検索図鑑 3版. 260 pp., 北隆館.
- 佐藤正康. 2017. 新河岸川水系の魚類相. 埼玉県立自然の博物館研究報告, (11): 65-72.
- 佐藤正康. 2023. 2022年 柳瀬川・黒目川水系の魚類相. 埼玉県立川の博物館紀要, (23): 45-56.
- 瀬能 宏（監）. 2021. 新版日本のハゼ. 588 pp., 平凡社.
- Shinozaki, T., M. Hatsumi, K. Wakahama and A. Goto. 2006. Genetic evidence supporting the existence of two diverged groups in the goby *Gymnogobius castaneus*. *Ichthyol. Res.*, 53: 82-86.
- Sota, T., T. Mukai, T. Shinozaki, H. Sato and K. Yodoe. 2005. Genetic differentiation of the gobies *Gymnogobius castaneus* and *G. taranetzi* in the region surrounding the Sea of Japan as inferred from a mitochondrial gene genealogy. *Zool. Sci.*, 22: 87-93.
- 高野季樹・川上 瞭・来間太郎・古旗峻一・阿部眞大・村橋卓也・内田大貴. 2024. 標本・写真記録に基づく埼玉県産魚類の記録. 埼玉県立自然の博物館研究報告, (18): 51-64.
- 寺内文明. 2018. ジュズカケハゼ種群. 栃木県環境森林部自然環境課・栃木県立博物館（編）. レッドデータブックとちぎ 栃木県の保護上注目すべき地形・地質・野生動植物 2018. p. 532, 栃木県.
- 栃木県ながわ水遊園. 2016. 新とちぎの魚図鑑 増補改訂版. 175 pp., 下野新聞社.
- 脇谷量子郎. 2023. ムサシノジュズカケハゼ. 東京都環境局自然環境部（編）. 東京都レッドデータブック2023-東京都の保護上重要な野生生物種（本土部）解説版-. p. 545, 東京都環境局自然環境部.
- 山崎和哉・外山太一郎・大森健策・金子誠也・諸澤崇裕・稲葉 修・増子勝男・萩原富司・荒山和則・加納光樹. 2022. 証拠標本・写真に基づく茨城県産淡水・汽水魚類目録の再検討. 茨城県自然博物館研究報告, (25): 79-94.

(キーワード): 絶滅危惧種, 淡水魚, ハゼ科, 茨城県.

資料 (Note)

茨城県大北川と里根川の河口域の魚類相*

金子誠也¹・山崎和哉²・外山太一郎²・中畷政明³・増子勝男⁴・加納光樹¹

(2024年8月18日受理)

Fish Faunas of the Okita and Satone River Estuaries, Ibaraki Prefecture, Eastern Japan*

Seiya KANEKO¹, Kazuya YAMAZAKI², Taichiro TOYAMA², Masaaki NAKAJIMA³,
Katsuo MASHIKO⁴ and Kouki KANOU¹

(Accepted August 18, 2024)

Abstract

From October 2021 to October 2023, the fish faunas of the Okita and Satone River estuaries, Ibaraki Prefecture, eastern Japan were investigated using hand nets, a small seine net, casting nets, small fyke nets and angling. In the Okita River, 23 fish species, representing 15 families, were confirmed, and in the Satone River, 39 species from 22 families. Gobiids were represented by the greatest number of species, with marine species dominant overall, in both rivers. Five species (*Anguilla japonica*, *Cottus reinii*, *Eutaeniichthys gilli*, *Luciogobius guttatus*, *Sicyopterus japonicus*) are red-listed by the Ministry of the Environment of Japan and/or Ibaraki Prefecture.

Key words: ichthyofauna, threatened species, tidal area.

はじめに

茨城県北部沿岸地域では、阿武隈高地の南端部に位置する多賀山地を水源とする数多くの中小河川が太平洋へと注いでいる（増子, 2004; 茨城県生活環境部環境政策課（編）, 2016）。この地域の河川環境の特徴と

して、山地が海岸線近くにまで迫り、平野部が乏しいことから、中・下流域の範囲は狭く流路延長が短いことがあげられる（稲葉, 1998; 増子, 2004）。本調査の対象地とした大北川は、茨城県常陸太田市の三鈷室山（標高 870 m）に水源を有する県北部沿岸地域最長（流路延長約 22 km）の二級河川で、北茨城市磯原町地先

* 本研究の一部はミュージアムパーク茨城県自然博物館の総合調査の一環で実施された。

¹ 茨城大学地球・地域環境共創機構水圏環境フィールドステーション 〒311-2402 茨城県潮来市大生 1375 (Water Environmental Field Station, Global and Local Environment Co-creation Institute, Ibaraki University, 1375 Ohu, Itako, Ibaraki 311-2402, Japan). e-mail: seiya.kaneko@gmail.com

² ミュージアムパーク茨城県自然博物館 総合調査 調査員 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

³ 取手市立宮和田小学校 〒300-1516 茨城県取手市藤代南 3-11-1 (Toride City Miyawada Elementary School, 3-11-1 Fujishirominami, Toride, Ibaraki 300-1516, Japan).

⁴ 茨城県立土浦湖北高等学校 〒300-0021 茨城県土浦市菅谷町 1525-1 (Tsuchiurakohoku High School, 1525-1 Sugeno, Tsuchiura, Ibaraki 300-0021, Japan).

から太平洋に注ぐ（建設省河川局河川環境課（監），1997）。一方，里根川は，北茨城市富士ヶ丘の鷹巣山（標高 559 m）付近より発する流路延長約 14 km の二級河川で，北茨城市関南町と大津町の間を流れて大津漁港から太平洋へと注ぐ（茨城県，2016）（図 1）。

大北川の魚類相については，これまでに赤野・位田（1979），川野辺（1991），建設省河川局河川環境課（監）（1997），稲葉（1998），増子（2004）によって，また，里根川の魚類相については，稲葉（1998）および北茨城市環境産業部生活環境課（編）（2015, 2022）によって報告されている。しかしながら，両河川の河口域の魚類について詳細に調べた事例はなく，情報は限られている。そこで両河川の魚類相に関する基礎的な情報を集積することを目的として，筆者らが 2021 年 10 月から 2023 年 10 月にかけて河口域でタモ網や小型地曳網，投網，小型定置網，釣りによる採集調査を行ったところ，各河川や茨城県内で初記録となる種が複数確認されたため，各種の証拠標本の情報を含め，ここにその結果を報告する。

材料および方法

調査地の概要

調査は大北川と里根川の河口域で実施した（図 1）。大北川河口域の左岸はコンクリート護岸化されていたが，右岸は自然状態の砂浜が維持され，一部には抽水植物帯もみられた。底質は主に砂であり，一部にコンクリートブロックや礫も認められた。干潮時の川幅は約 50～70 m であったが，最下流域には砂州が発達し，約 10～15 m と狭窄していた。また，海域との合流部付近は砂の堆積により浅くなっていた。里根川河口域は両岸ともに垂直のコンクリート護岸となっており，一部の範囲では岸にそって岩やコンクリートブロックがみられた。底質は主に砂泥から泥であり，多くの礫も認められた。岸壁や岩，コンクリートブロック，礫には多くのカキ殻が付着していた。川幅は約 20～30 m で，海域との合流部までほぼ一定であった。

魚類の調査

2021 年 10 月から 2023 年 10 月にかけて，大北川では計 10 回，里根川では計 17 回，干潮時に各地点の浅所（水深 1 m 以浅）で調査を実施した（表 1）。魚類の採集には，里根川ではタモ網（口径 40 cm，目合 1 mm）を

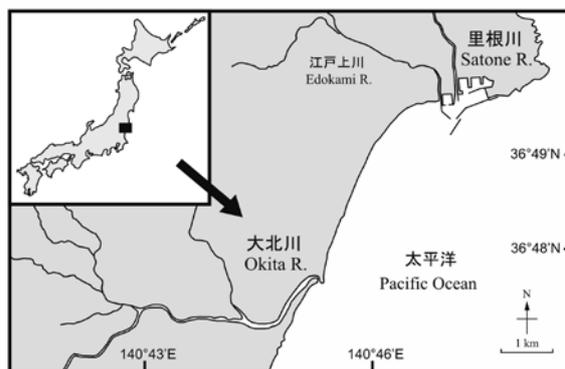


図 1. 調査河川を示す地図。

Fig. 1. Map showing rivers surveyed, Ibaraki Prefecture.

表 1. 採集方法。

Table 1. Sampling methods employed.

調査地点	採集日	タモ網	小型地曳網	投網	小型定置網	釣り
Station	Sampling date	Hand net	Small seine net	Casting net	Small fyke net	Angling
大北川 Okita River	4/16/2022	●	●	●		
	5/22/2022	●		●	●	
	6/5/2022	●	●	●		
	7/18/2022	●	●	●		
	8/27/2022	●	●	●		
	9/11/2022	●	●	●		
	10/9/2022	●	●	●		
	11/6/2022	●	●	●		
	12/25/2022	●	●	●		
	2/26/2023	●	●	●		
里根川 Satone River	10/23/2021	●				
	11/5/2021	●				
	4/16/2022	●				
	6/5/2022	●				
	7/17/2022	●				
	7/18/2022	●				
	8/27/2022	●				
	9/11/2022	●				●
	9/25/2022	●				
	9/30/2022	●				●
10/9/2022	●				●	
10/28/2022	●					
11/6/2022	●					
12/20/2022	●					
2/26/2023	●					
10/7/2023	●					
10/29/2023	●					

用いたが，大北川ではタモ網のほかに小型地曳網（袖網部の長さ 4 m，高さ 1 m，目合 2 mm；袋網部の長さ 4 m，目合 1 mm）（Kanou *et al.*, 2002）と投網（30 節 2000 目）も併用した。また，一部の調査日には補足的に釣りや小型定置網（袖網の長さ 3 m，高さ 1.2 m，目合 6.5 mm × 6.5 mm；胴網の長さ 1 m，目合 6.5 mm × 6.5 mm；袋網は筒形で，長さ 1.6 m，口径 0.4 m，目合 4 mm × 4 mm）（環境省自然環境局生物多様性センター，2020）による採集も行った。小型定置網は，猪狩ほか（2015）を参考に，袖網の一端を岸際に，もう一端を岸際から流心側に向けて 4 m 離れた位置に支柱で固定し，開口部を上流側と下流側に向けた状態でそれぞれ 1 ケ統ずつ，日中の干

潮時に設置し、約 24 時間後に回収した。採集した魚類は現場で種を同定した後、ただちに放流したが、一部の個体については水冷後、10% 中性ホルマリン水溶液で固定し、70% エチルアルコール水溶液に置換した上で、証拠標本としてミュージアムパーク茨城県自然博物館の動物資料 (INM-1) に登録した。種の同定は主に中坊 (編) (2013) や沖山 (編) (2014)、渋川ほか (2019) に、魚種リストの科および種の配列、標準和名、学名は本村 (2024) に従った。アカエイ *Hemistrygon akajei* の標本では体盤長を、それ以外の魚種の標本では標準体長 (以下、体長) を、デジタルノギスを用いて 0.1 mm の精度で測定した。生活史型の区分は加納ほか (2000) に準拠し (ただし、本報では河口魚の呼称を汽水魚とした)、各種の各生活史型への決定は主に川那部ほか (編) (2001) と中坊 (編) (2013) に基づいて行った。レッドリスト (以下、RL) のカテゴリーは、環境省 (2020) と茨城県生活環境部環境政策課 (編) (2016) に従った。なお、魚類採集と同時に各地点で水温と塩分を記録した (2021 年 11 月 5 日と 2023 年 10 月 7 日は未測定)。

結 果

出現魚種の概要

本調査期間中に採集された魚類は両河川を合わせて計 26 科 47 種であった (表 2)。河川別にみると、大北川では 15 科 23 種が確認され、科別の種数ではハゼ科が 7 種と最も多かった。生活史型別の種数では、海水魚が 13 種と最も多く、次いで通し回遊魚 7 種 (両側回遊魚 5 種、遡河回遊魚 1 種、降河回遊魚 1 種)、汽水魚 3 種であった。一方、里根川では 22 科 39 種が確認された。科別の種数ではハゼ科が 13 種と最も多かった。生活史型別の種数では海水魚が 28 種と多くを占め、次いで汽水魚 7 種、通し回遊魚 4 種 (両側回遊魚 3 種、降河回遊魚 1 種) であった。環境省や茨城県の RL (茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016; 環境省, 2020) に掲載されている種については、大北川ではニホンウナギ *Anguilla japonica*、ウツセミカジカ *Cottus reinii*、ミミズハゼ *Luciogobius guttatus*、ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* の 4 種、里根川ではニホンウナギ、ウツセミカジカ、ヒモハゼ *Eutaenichthys gilli*、ボウズハゼの 4 種が確認された。なお、各地点で計測した水温と塩分の範囲は、大北川では 6 ~ 24℃ と 0 ~ 5%、里根川では 10 ~ 26℃ と 0 ~ 24% であった。

以下では、本調査で確認された各種の証拠標本について、標本番号、個体数、体長、採集河川、採集年月日、採集方法、水質 (水温と塩分)、採集時の状況などについて記す。なお、環境省や茨城県の RL に掲載されている種と各河川で初記録となる種については、茨城県内での確認情報などについても記載した。

アカエイ科 Dasyatidae

アカエイ *Hemistrygon akajei* (Bürger, 1841)

標本: INM-1-96828, 1 個体, 体盤長 158.6 mm, 里根川, 2022 年 7 月 18 日, タモ網, 水温 26℃, 塩分 19%。INM-1-96829, 1 個体, 体盤長 145.8 mm, 里根川, 2022 年 9 月 30 日, 釣り, 水温 22℃, 塩分 19%。

標本はいずれも里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では霞ヶ浦や利根川、那珂川、久慈川でも確認されている (山崎, 2023; 国土交通省, 2024)。

ウナギ科 Anguillidae

ニホンウナギ *Anguilla japonica* Temminck and Schlegel, 1846

標本: INM-1-96830, 1 個体, 体長 298.0 mm, 里根川, 2022 年 9 月 30 日, 釣り, 水温 22℃, 塩分 19%。

里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。現在、環境省 RL で絶滅危惧 IB 類、茨城県 RL で準絶滅危惧に選定されている (茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016; 環境省, 2020)。茨城県内では涸沼や霞ヶ浦、利根川、那珂川、久慈川などでも記録されている (例えば、猿渡ほか, 2006; 山崎ほか, 2022; 諸澤ほか, 2023; 国土交通省, 2024)。なお、大北川においても 2022 年 5 月 22 日に抽水植物帯前縁に設置した小型定置網で 1 個体が採集されたが、その場で計測した後に放流した。体長は 570 mm、採集時の水温は 18℃、塩分は 3% であった。

ニシン科 Clupeidae

コノシロ *Konosirus punctatus* (Temminck and Schlegel, 1846)

標本: INM-1-96831, 1 個体, 体長 74.5 mm, 里根川, 2022 年 9 月 11 日, 小型定置網, 水温 23℃, 塩分 22%。

里根川河口の岸壁に沿って設置した小型定置網で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や霞ヶ浦、利根川、那珂川、久慈川、茂宮川、大

北川でも確認されている（稲葉, 1998; 大森ほか, 2018; Kaneko *et al.*, 2019; 金子ほか, 2021; 国土交通省, 2024）.

カタクチイワシ科 Engraulidae

カタクチイワシ *Engraulis japonica* Temminck and Schlegel, 1846

標本: INM-1-96832, 1 個体, 体長 76.3 mm, 大北川, 2022 年 12 月 25 日, 投網, 水温 7°C, 塩分 5%.

大北川河口の岸に近い砂底の浅所で採集された。大北川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や利根川, 那珂川, 久慈川でも確認されている（例えば, 戸澤・中澤, 1955; 増子・浜田, 2001; 国土交通省, 2024）.

コイ科 Cyprinidae

マルタ *Pseudaspius brandtii maruta* (Sakai and Amano, 2014)

標本: INM-1-96833, 3 個体, 体長 65.0 ~ 79.3 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 小型地曳網, 水温 23°C, 塩分 5%.

大北川河口の岸に近い砂底の浅所で採集された。

アユ科 Plecoglossidae

アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846)

標本: INM-1-96834, 2 個体, 体長 41.6, 46.8 mm, 大北川, 2022 年 4 月 16 日, 小型地曳網, 投網, 水温 11°C, 塩分 0%. INM-1-96835, 2 個体, 体長 48.9, 51.8 mm, 大北川, 2022 年 6 月 5 日, 小型地曳網, 投網, 水温 18°C, 塩分 5%. INM-1-96836, 1 個体, 体長 111.6 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 投網, 水温 23°C, 塩分 5%.

標本はいずれも大北川河口の岸に近い砂底の浅所で採集された。

ヨウジウオ科 Syngnathidae

ガンテンイシヨウジ *Hippichthys (Parasyngnathus) penicillus* (Cantor, 1849)

標本: INM-1-96746, 1 個体, 体長 146.2 mm, 里根川, 2022 年 8 月 27 日, タモ網, 水温 22°C, 塩分 20%.

里根川河口の岸に近い泥底に沈んだ枯れ枝の周辺から採集された。本標本は, 外山ほか (2023) で報告したものである。茨城県内では初記録となる。

ボラ科 Mugilidae

ボラ *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus, 1758

標本: INM-1-96837, 1 個体, 体長 56.0 mm, 大北川, 2022 年 10 月 9 日, 小型地曳網, 水温 17°C, 塩分 3%. INM-1-96838, 2 個体, 体長 25.5, 27.9 mm, 里根川, 2023 年 2 月 26 日, タモ網, 水温 11°C, 塩分 19%.

INM-1-96837 は大北川河口の砂底の浅所で, INM-1-96838 は里根川河口の岸に近い砂泥底の浅所で採集された。

メナダ属の一種 *Planiliza* sp.

標本: INM-1-96839, 7 個体, 体長 13.7 ~ 15.2 mm, 里根川, 2022 年 7 月 18 日, タモ網, 水温 26°C, 塩分 19%.

里根川河口の岸近くの表層付近を遊泳しているところを採集された。

コチ科 Platycephalidae

マゴチ *Platycephalus* sp. 2

標本: INM-1-96840, 2 個体, 体長 65.0, 86.0 mm, 大北川, 2022 年 11 月 6 日, 小型地曳網, 水温 13°C, 塩分 3%. INM-1-96841, 1 個体, 体長 136.9 mm, 里根川, 2022 年 12 月 20 日, タモ網, 水温 10°C, 塩分 5%.

INM-1-96840 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-1-96841 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。

カジカ科 Cottidae

ウツセミカジカ *Cottus reinii* Hilgendorf, 1879

標本: INM-1-96842, 2 個体, 体長 24.6, 29.8 mm, 大北川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 18°C, 塩分 5%. INM-1-96843, 2 個体, 体長 13.4, 13.7 mm, 里根川, 2022 年 4 月 16 日, タモ網, 水温 11°C, 塩分 14%.

標本はいずれも岸に近い礫周辺で採集された。現在, 環境省 RL で絶滅危惧 IB 類, 茨城県 RL で絶滅危惧 II 類に選定されている（茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016; 環境省, 2020）。茨城県内では涸沼や那珂川, 久慈川, 十王川, 花貫川などでも記録されている（例えば, 稲葉, 1998; 中村・杉浦, 2000; 増子, 2004; 稲葉, 2007; Kaneko *et al.*, 2020; 国土交通省, 2024）.

イダテンカジカ *Ocynectes maschalis* Jordan and Starks, 1904

標本: INM-1-96844, 1 個体, 体長 34.9 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19°C, 塩分 16%.

里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された。里根川

からは初記録となる。茨城県内では那珂川でも確認されている（金子ほか, 2023; 国土交通省, 2024）。

スズキ科 Lateolabracidae

スズキ *Lateolabrax japonicus* (Cuvier, 1828)

標本: INM-1-96845, 1 個体, 体長 14.9 mm, 大北川, 2023 年 2 月 26 日, 小型地曳網, 水温 6°C, 塩分 3%。INM-1-96846, 1 個体, 体長 12.3 mm, 里根川, 2023 年 2 月 26 日, タモ網, 水温 11°C, 塩分 19%。

INM-1-96845 は大北川河口の砂底の浅所で, INM-1-96846 は里根川河口の岸に近い砂泥底の浅所で採集された。

アジ科 Carangidae

ギンガメアジ *Caranx sexfasciatus* Quoy and Gaimard, 1825

標本: INM-1-96847, 2 個体, 体長 38.9, 54.6 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 投網, 水温 23°C, 塩分 5%。

大北川河口の岸に近い砂底の浅所で採集された。大北川からは初記録となる。茨城県内では酒沼や霞ヶ浦, 利根川, 那珂川, 久慈川でも確認されている（例えば, 萩原・熊谷（編）, 2007; 金子ほか, 2011, 2022, 2023; 国土交通省, 2024）。

フエダイ科 Lutjanidae

ゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskål, 1775)

標本: INM-1-96848, 1 個体, 体長 18.8 mm, 里根川, 2022 年 10 月 9 日, タモ網, 水温 17°C, 塩分 7%。

里根川河口の岸に近い礫周辺の浅所で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では那珂川や久慈川, 大川, 新川でも確認されている（外山ほか, 2021; 金子ほか, 2022, 2023）。

タイ科 Sparidae

クロダイ *Acanthopagrus schlegelii* (Bleeker, 1854)

標本: INM-1-96849, 3 個体, 体長 58.4 ~ 77.6 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 小型地曳網, 水温 23°C, 塩分 5%。INM-1-96850, 1 個体, 体長 82.6 mm, 里根川, 2023 年 2 月 26 日, タモ網, 水温 11°C, 塩分 19%。

INM-1-96849 は大北川河口の砂底の浅所で, INM-1-96850 は里根川河口の岸に近い砂泥底の浅所で採集された。

ウミタナゴ科 Embiotocidae

ウミタナゴ *Ditrema temminckii temminckii* Bleeker, 1853
標本: INM-1-96851, 4 個体, 体長 91.3 ~ 102.0 mm, 里根川, 2022 年 9 月 11 日, 小型定置網, 水温 23°C, 塩分 22%。

里根川河口の岸壁に沿って設置した小型定置網で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では那珂川や平磯漁港内でも確認されている（小沼ほか, 2020; 国土交通省, 2024）。

スズメダイ科 Pomacentridae

シマスズメダイ *Abudefduf sordidus* (Forsskål, 1775)

標本: INM-1-96852, 1 個体, 体長 18.1 mm, 里根川, 2022 年 7 月 17 日, タモ網, 水温 24°C, 塩分 8%。

里根川河口の岸に近い礫周辺の浅所で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では磯崎漁港周辺でも確認されている（望月ほか, 1994）。

シマイサキ科 Terapontidae

シマイサキ *Rhynchopelates oxyrhynchus* (Temminck and Schlegel, 1843)

標本: INM-1-96853, 1 個体, 体長 35.4 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, タモ網, 水温 23°C, 塩分 5%。INM-1-96854, 1 個体, 体長 15.3 mm, 里根川, 2022 年 10 月 9 日, タモ網, 水温 17°C, 塩分 7%。

INM-1-96853 は大北川河口の岸に近い砂底の浅所で, INM-1-96854 は里根川河口の岸に近い礫周辺の浅所で採集された。

コトヒキ *Terapon jarbua* (Fabricius, 1775)

標本: INM-1-96855, 3 個体, 体長 29.9 ~ 31.9 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 投網, 水温 23°C, 塩分 5%。

大北川河口の岸に近い砂底の浅所で採集された。

メジナ科 Girellidae

メジナ属の一種 *Girella* sp.

標本: INM-1-96856, 3 個体, 体長 15.6 ~ 36.3 mm, 里根川, 2022 年 7 月 17 日, タモ網, 水温 24°C, 塩分 8%。

里根川河口の岸近くの表層付近を遊泳しているところを採集された。

イソギンボ科 Blenniidae

ナベカ *Omobranchus elegans* (Steindachner, 1876)

標本: INM-1-96857, 1 個体, 体長 62.9 mm, 里根川, 2022

年 10 月 9 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 7%.

里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された. 里根川からは初記録となる. 茨城県内では平磯漁港内でも確認されている (小沼ほか, 2020).

カワアナゴ科 Eleotridae

チチブモドキ *Eleotris acanthopoma* Bleeker, 1853

標本: INM-1-96748, 1 個体, 体長 35.1 mm, INM-1-96749, 1 個体, 体長 30.4 mm, 里根川, 2021 年 10 月 23 日, タモ網, 水温 16℃, 塩分 4%.

里根川河口の岸壁に付着したカキ殻の間隙から採集された. 本標本は, 外山ほか (2023) で報告したものである. 里根川からは初記録となる. 茨城県内では神栖市の鹿島灘に流入する水路でも確認されている (小林ほか, 2022).

オカメハゼ *Eleotris melanosoma* Bleeker, 1853

標本: INM-1-96750, 1 個体, 体長 34.3 mm, 里根川, 2022 年 10 月 9 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 7%.

里根川河口の岸壁に付着したカキ殻の間隙から採集された. 採集時の体長が約 14 mm と小さく, 同属他種との標徴形質が未発達の可能性があったため, 水温 25℃ および塩分約 7% の環境下で 110 日間飼育し, 2023 年 1 月 27 日に固定して同定および計測を行った. 本標本は, 外山ほか (2023) で報告したものである. 茨城県内では初記録となる.

ハゼ科 Gobiidae

マハゼ *Acanthogobius flavimanus* (Temminck and Schlegel, 1845)

標本: INM-1-96858, 1 個体, 体長 95.9 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 小型地曳網, 水温 23℃, 塩分 5%. INM-1-96859, 2 個体, 体長 57.8, 76.1 mm, 里根川, 2022 年 11 月 6 日, タモ網, 水温 14℃, 塩分 14%.

INM-1-96858 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-1-96859 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された.

アシシロハゼ *Acanthogobius lactipes* (Hilgendorf, 1879)

標本: INM-1-96860, 9 個体, 体長 24.7 ~ 50.0 mm, 大北川, 2023 年 2 月 26 日, 小型地曳網, 水温 6℃, 塩分 3%. INM-1-96861, 3 個体, 体長 47.9 ~ 56.8 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%.

INM-1-96860 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-

1-96861 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された.

スジハゼ *Acentrogobius virgatulus* (Jordan and Snyder, 1901)

標本: INM-1-96862, 5 個体, 体長 29.0 ~ 41.2 mm, 里根川, 2022 年 9 月 11 日, タモ網, 水温 23℃, 塩分 22%. INM-1-96863, 1 個体, 体長 43.5 mm, 里根川, 2022 年 10 月 28 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 14%.

標本はいずれも里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された. 里根川からは初記録となる.

アゴハゼ *Chaenogobius annularis* Gill, 1859

標本: INM-1-96864, 3 個体, 体長 42.0 ~ 46.3 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%. INM-1-96865, 2 個体, 体長 39.3, 49.2 mm, 里根川, 2022 年 11 月 6 日, タモ網, 水温 14℃, 塩分 14%.

標本はいずれも里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された. 里根川からは初記録となる. 茨城県内では那珂川や久慈川, 茂宮川, 大北川でも確認されている (稲葉, 1998, 2007; 金子ほか, 2021, 2023, 国土交通省, 2024).

ヒモハゼ *Eutaenichthys gilli* Jordan and Snyder, 1901

標本: INM-1-96866, 2 個体, 体長 24.9, 28.6 mm, 里根川, 2021 年 10 月 23 日, タモ網, 水温 16℃, 塩分 4%. INM-1-96867, 5 個体, 体長 24.7 ~ 31.2 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%.

標本はいずれも里根川河口の岸に近い泥底で採集された. 里根川からは初記録となる. 環境省 RL で準絶滅危惧, 茨城県 RL で絶滅危惧 II 類に選定されている (茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016; 環境省, 2020). 茨城県内では酒沼や利根川, 那珂川, 久慈川, 茂宮川でも確認されている (水資源開発公団・資源科学研究所, 1968; 猿渡, 2006; 金子ほか, 2021, 2023; 国土交通省, 2024).

ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen* (Bleeker, 1860)

標本: INM-1-96868, 1 個体, 体長 54.3 mm, 大北川, 2022 年 5 月 22 日, 投網, 水温 18℃, 塩分 3%. INM-1-96869, 1 個体, 体長 47.4 mm, 里根川, 2022 年 7 月 18 日, タモ網, 水温 26℃, 塩分 19%.

INM-1-96868 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-1-96869 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された.

大北川と里根川では初記録となる。茨城県内では涸沼や霞ヶ浦、利根川、那珂川、久慈川、茂宮川でも確認されている（例えば、水資源開発公団・資源科学研究所, 1968; 大森ほか, 2018; Kaneko *et al.*, 2020; 金子ほか, 2021, 2022, 2023; 国土交通省, 2024）。

ウロハゼ *Glossogobius olivaceus* (Temminck and Schlegel, 1845)

標本: INM-1-96870, 1 個体, 体長 17.2 mm, 里根川, 2023 年 10 月 29 日, タモ網, 水温 18℃, 塩分 24%。

里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。採集時の体長が約 11 mm と小さかったため、水温約 10℃, 塩分約 24% の環境下で 60 日間飼育し、2023 年 12 月 27 日に固定して同定および計測を行った。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や霞ヶ浦、那珂川でも確認されている（猿渡ほか, 2006; 金子ほか, 2011; 大森ほか, 2018; 国土交通省, 2024）。

スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis* (Rendahl, 1924)

標本: INM-1-96871, 1 個体, 体長 66.7 mm, 大北川, 2023 年 2 月 26 日, タモ網, 水温 6℃, 塩分 3%。

大北川河口の岸に近い礫周辺で採集された。

ミミズハゼ *Luciogobius guttatus* Gill, 1859

標本: INM-1-96872, 1 個体, 体長 56.1 mm, 大北川, 2023 年 2 月 26 日, タモ網, 水温 6℃, 塩分 3%。

大北川河口の礫周辺で採集された。現在、茨城県の RL で絶滅危惧 II 類に選定されている（茨城県生活環境部環境政策課（編）, 2016）。茨城県内では利根川や那珂川、久慈川、茂宮川でも記録されている（水資源開発公団・資源科学研究所, 1968; 茨城県生活環境部環境政策課（編）, 2016; 金子ほか, 2021, 2022, 2023, 国土交通省, 2024）。

イソミミズハゼ *Luciogobius martellii* Di Caporiacco, 1948

標本: INM-1-96873, 1 個体, 体長 51.8 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%。INM-1-96874, 1 個体, 体長 49.6 mm, 里根川, 2022 年 7 月 17 日, タモ網, 水温 24℃, 塩分 8%。

里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では那珂川でも確認されている（金子ほか, 2023）。

クチサケハゼ *Oligolepis stomias* (Smith, 1941)

標本: INM-1-96751, 1 個体, 体長 33.7 mm, INM-1-96752, 1 個体, 体長 34.5 mm, 里根川, 2021 年 10 月 23 日, タモ網, 水温 16℃, 塩分 4%。

里根川河口の泥底から採集された。本標本は、外山ほか（2023）で報告したものである。茨城県内では初記録となる。

ヒナハゼ *Redigobius bikolanus* (Herre, 1927)

標本: INM-1-96753, 1 個体, 体長 28.3 mm, 里根川, 2021 年 11 月 5 日, タモ網。INM-1-96875, 2 個体, 体長 14.2, 15.7 mm, 里根川, 2022 年 10 月 9 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 7%。INM-1-96876, 1 個体, 体長 12.4 mm, 里根川, 2023 年 10 月 29 日, タモ網, 水温 18℃, 塩分 24%。

INM-1-96753 は里根川河口の岸壁に付着したカキ殻の間隙から、INM-1-96875 と INM-1-96876 は岸に近い砂泥底から採集された。INM-1-96753 は、外山ほか（2023）で報告したものである。里根川からは初記録となる。茨城県内では利根川や那珂川、久慈川でも確認されている（金子ほか, 2022, 2023; 国土交通省, 2024）。

ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* (Tanaka, 1909)

標本: INM-1-96877, 1 個体, 体長 27.7 mm, 大北川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 18℃, 塩分 5%。INM-1-96878, 1 個体, 体長 28.1 mm, 里根川, 2022 年 11 月 6 日, タモ網, 水温 14℃, 塩分 14%。

INM-1-96877 は大北川河口の岸に近い砂底で、INM-1-96878 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。大北川と里根川では初記録となる。現在、茨城県 RL では情報不足①注目種とされている（茨城県生活環境部環境政策課（編）, 2016）。茨城県内では涸沼や利根川、那珂川、久慈川、鮎川、十王川でも確認されている（例えば、水資源開発公団・資源科学研究所, 1968; 稲葉, 1998; 中村・杉浦, 2000; 増子, 2004; 茨城県生活環境部環境政策課（編）, 2016; 金子ほか, 2022, 2023; 国土交通省, 2024）。

ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis* Katsuyama, Arai and Nakamura, 1972

標本: INM-1-96879, 1 個体, 体長 42.5 mm, 大北川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 18℃, 塩分 5%。

大北川河口の岸に近い礫周辺で採集された。

チチブ *Tridentiger obscurus* (Temminck and Schlegel, 1845)

標本: INM-1-96880, 2 個体, 体長 54.6, 56.6 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%. INM-1-96881, 6 個体, 体長 40.0 ~ 62.1 mm, 里根川, 2022 年 7 月 18 日, タモ網, 水温 26℃, 塩分 19%.

標本はいずれも里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や那珂川, 大北川でも確認されている (中村・杉浦, 2000; 増子, 2004; 猿渡ほか, 2006; 金子ほか, 2011, 2023, 国土交通省, 2024)。

アカオビシマハゼ *Tridentiger trionocephalus* (Gill, 1859)

標本: INM-1-96882, 1 個体, 体長 42.5 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%。INM-1-96883, 1 個体, 体長 36.9 mm, 里根川, 2022 年 10 月 28 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 14%。

標本はいずれも里根川河口の岸に近い礫周辺で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や利根川, 那珂川, 茂宮川でも確認されている (中村・杉浦, 2000; 猿渡ほか, 2006; 金子ほか, 2021, 2023, 国土交通省, 2024)。

クロユリハゼ科 Ptereleotridae

サツキハゼ *Parioglossus dotui* Tomiyama, 1958

標本: INM-1-96754, 1 個体, 体長 38.6 mm, INM-1-96755, 1 個体, 体長 32.4 mm, INM-1-96756, 1 個体, 体長 30.5 mm, INM-1-96757, 1 個体, 体長 37.9 mm, INM-1-96758, 1 個体, 体長 35.2 mm, INM-1-96759, 1 個体, 体長 24.4 mm, 里根川, 2021 年 10 月 23 日, タモ網, 水温 16℃, 塩分 4%。

標本はいずれも里根川河口の岸壁に付着したカキ殻の間隙から採集された。本標本は, 外山ほか (2023) で報告したものである。里根川からは初記録となる。茨城県内では瀬上川でも確認されている (棟方ほか, 2022)。

クロホシマンジュウダイ科 Scatophagidae

クロホシマンジュウダイ *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766)

標本: INM-1-96760, 1 個体, 体長 24.5 mm, INM-1-96761, 1 個体, 体長 22.9 mm, INM-1-96762, 1 個体, 体長 18.6

mm, 里根川, 2022 年 10 月 28 日, タモ網, 水温 17℃, 塩分 14%。INM-1-96884, 2 個体, 体長 17.3, 18.4 mm, 里根川, 2023 年 10 月 7 日, タモ網。

標本はいずれも里根川河口の表層付近を遊泳しているところを採集された。INM-1-96760 ~ INM-1-96762 の標本は, 外山ほか (2023) で報告したものである。里根川からは初記録となる。茨城県内では久慈川と茂宮川でも確認されている (金子ほか, 2021; 外山ほか, 2021)。

ヒラメ科 Paralichthyidae

ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (Temminck and Schlegel, 1846)

標本: INM-1-96885, 1 個体, 体長 59.8 mm, 大北川, 2022 年 8 月 27 日, 投網, 水温 24℃, 塩分 5%。INM-1-96886, 1 個体, 体長 99.7 mm, 里根川, 2022 年 9 月 11 日, 小型定置網, 水温 23℃, 塩分 22%。

INM-1-96885 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-1-96886 は里根川河口の岸壁に沿って設置した小型定置網で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や那珂川, 久慈川, 茂宮川でも確認されている (中村, 1989; 稲葉, 2007; 金子ほか, 2021, 2023; 国土交通省, 2024)。

カレイ科 Pleuronectidae

イシガレイ *Platichthys bicoloratus* (Basilewsky, 1855)

標本: INM-1-96887, 1 個体, 体長 59.5 mm, 大北川, 2022 年 6 月 5 日, 投網, 水温 18℃, 塩分 5%。INM-1-96888, 1 個体, 体長 73.3 mm, 里根川, 2022 年 8 月 27 日, タモ網, 水温 22℃, 塩分 20%。

INM-1-96887 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-1-96888 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では涸沼や那珂川, 久慈川, 茂宮川, 小石川でも確認されている (稲葉, 1998; Kaneko *et al.*, 2016; 金子ほか, 2021, 2023; 国土交通省, 2024)。

ヌマガレイ *Platichthys stellatus* (Pallas, 1787)

標本: INM-1-96889, 1 個体, 体長 100.8 mm, 大北川, 2022 年 9 月 11 日, 小型曳網, 水温 23℃, 塩分 5%。INM-1-96890, 3 個体, 体長 45.8 ~ 48.9 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%。

INM-1-96889 は大北川河口の岸に近い砂底で, INM-

1-96890 は里根川河口の岸に近い砂泥底で採集された。

フグ科 Tetraodontidae

クサフグ *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845)

標本: INM-1-96891, 2 個体, 体長 50.5, 103.6 mm, 大北川, 2022 年 5 月 22 日, 投網, 水温 18℃, 塩分 3%. INM-1-96892, 1 個体, 体長 45.6 mm, 里根川, 2022 年 6 月 5 日, タモ網, 水温 19℃, 塩分 16%.

INM-1-96891 は大北川河口の砂底の浅所で, INM-1-96892 は里根川河口の岸に近い砂泥底の浅所で採集された。

ヒガンフグ *Takifugu pardalis* (Temminck and Schlegel, 1850)

標本: INM-1-96893, 1 個体, 体長 41.0 mm, 里根川, 2022 年 9 月 11 日, 小型定置網, 水温 23℃, 塩分 22%. INM-1-96894, 1 個体, 体長 52.9 mm, 里根川, 2022 年 10 月 9 日, 小型定置網, 水温 17℃, 塩分 7%.

標本はいずれも里根川河口の岸壁に沿って設置した小型定置網で採集された。里根川からは初記録となる。茨城県内では那珂川でも確認されている (金子ほか, 2023)。

考 察

本調査によって大北川では 15 科 23 種, 里根川では 22 科 39 種の計 26 科 47 種が確認された。両河川ともに科別の種数ではハゼ科魚類が, 生活史型別の種数では海水魚がその多くを占めていた。種数においてハゼ科魚類が優占的に出現することは, これまでに茨城県内や他地域の河口域で実施された調査でも報告されている (例えば, 金川, 1988; 荒尾ほか, 2007; 荒尾, 2009; 金子ほか, 2021, 2022; 金川ほか, 2024)。また, 海水魚の種数が多いことは, 県内の那珂川や久慈川, 茂宮川の河口域で行われた調査結果とも共通した特徴である (金子ほか, 2021, 2022, 2023)。両河川では調査頻度や使用漁具などが一定ではないため厳密な意味での比較はできないものの, 調査期間中に確認されたハゼ科魚類と海水魚の種数は大北川よりも里根川で多い傾向がみられた。大北川の調査範囲は主に砂底で構造物も少ないほか, 河口付近が砂の堆積により狭窄し浅くなっていたのに対し, 里根川の調査範囲は砂泥底から泥底で礫やカキ礁がみられるなど多様な環境が認めら

れ, 河口付近も一定の水深が保たれたまま海域に接続していた。河口域浅所においてハゼ科魚類の種数は砂底と比べて砂泥底から泥底の環境で多くなる傾向があり (Yokoo *et al.*, 2012), また, 河口付近が閉塞すると海水魚の来遊が減少する傾向も知られており (鳥居ほか, 2011), 両河川での魚類相の違いには底質環境や河口付近の海域とのつながりの程度が関わっている可能性もある。

本調査では, 現在, 環境省や茨城県の RL に掲載されている通し回遊魚のニホンウナギ, ウツセミカジカ, ボウズハゼ, 汽水魚のヒモハゼ, ミミズハゼも確認された (茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016; 環境省, 2020)。これらの種の減少には, 河川横断工作物の設置による回遊阻害や埋立て, 護岸整備, 河川改修などにもなう生息環境の劣化・消失が影響してきたと考えられている (環境省, 2015; 茨城県生活環境部環境政策課 (編), 2016)。大北川と里根川の河口域では既に河岸のほとんどが人工的なコンクリート護岸によって覆われているものの, 魚類の回遊を阻害する堰堤などは設置されておらず, また大北川では砂浜や抽水植物帯が, 里根川では砂泥質から泥質の多様な底質環境が認められた。本水域の魚類の種多様性を維持するためには, 今後もモニタリング調査を継続し, 現況の把握に努めるとともに, 関係機関と連携し, 情報を共有することで, 各種の生息環境を適切に保全していくことが望まれる。

謝 辞

本調査は大北川漁業協同組合の皆様の同意をいただいたうえで, 関係法令に従って実施した。ミュージアムパーク茨城県自然博物館の漆原英明氏 (現在, 茨城県つくば市立桜南小学校) と北澤佑子氏には, 調査の実施や標本の登録・保管に当たり便宜を図っていただいた。東邦大学東京湾生態系研究センターの中山聖子氏, 茨城大学地球・地域環境共創機構水圏環境フィールドステーションの浅野泰輝氏, 高沢剛希氏, 神成田優花氏, 小熊進之介氏には調査にご協力いただいた。福島県飯館村教育委員会の稲葉 修氏には, 大北川および里根川の魚類相に関する貴重な文献情報をご提供いただいた。本報の執筆に当たり, 2 名の査読者には有益なご助言を賜った。ここに記して深く感謝申し上げます。

引用文献

- 赤野誠之・位田俊臣. 1979. 茨城県河川の魚類目録 I 久慈川および大北川. 茨城県内水面水産試験場研究報告, (16): 169-173.
- 荒尾一樹. 2009. 三重県の河口域魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, (19): 35-49.
- 荒尾一樹・山上将史・大仲知樹. 2007. 愛知県の河口域魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, (17): 29-40.
- 萩原富司・熊谷正裕(編). 2007. 平成調査 新・霞ヶ浦の魚たち. 158 pp., 霞ヶ浦市民協会.
- 茨城県. 2016. 里根川水系河川整備計画. 27 pp., 茨城県.
- 茨城県生活環境部環境政策課(編). 2016. 茨城県における絶滅のおそれのある野生生物 動物編 2016年改訂版(茨城版レッドデータブック). 327 pp., 茨城県生活環境部環境政策課.
- 猪狩健太・遠藤友樹・金子誠也・碓井星二・加納光樹. 2015. 茨城県北浦のヨシ帯において小型定置網で採集された魚類の季節変動. 日本生物地理学会報, 70: 1-10.
- 稲葉 修. 1998. 茨城県北部沿岸水系の魚類. 茨城生物, (18): 62-76.
- 稲葉 修. 2007. 久慈川水系の淡水魚類. 茨城県自然博物館第4次総合調査報告書, pp. 279-294, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 金川直幸. 1988. 静岡県の河口域魚類-神奈川県との比較-. 神奈川自然誌資料, (9): 1-13.
- 金川直幸・渋川浩一・北原佳郎・森口宏明. 2024. 坂口谷川感潮域の魚類相. 東海自然誌, (17): 19-38.
- Kaneko, S., K. Kanou and M. Sano. 2016. Food habits of salt marsh fishes in Lake Hinuma, Ibaraki Prefecture, central Japan. *Fish. Sci.*, 82: 631-637.
- Kaneko, S., K. Kanou and M. Sano. 2019. Comparison of fish assemblage structures among microhabitats in a salt marsh in Lake Hinuma, eastern Japan. *Fish. Sci.*, 85: 113-125.
- Kaneko, S., K. Kanou and M. Sano. 2020. Differences in fish assemblage structures between tidal marsh and bare sandy littoral habitats in a brackish water lake, eastern Japan. *Ichthyol. Res.*, 67: 439-450.
- 金子誠也・加納光樹・山崎和哉・大森健策・中畠政明. 2021. 茨城県茂宮川河口干潟域の魚類相. 茨城県自然博物館研究報告, (24): 85-95.
- 金子誠也・碓井星二・百成 渉・加納光樹・増子勝男・鎌田洗一. 2011. 標本記録に基づく1960年代の茨城県涸沼の魚類相. 日本生物地理学会報, 66: 173-182.
- 金子誠也・山崎和哉・外山太一郎・中畠政明・加納光樹. 2023. 茨城県那珂川感潮域の魚類相. 茨城県自然博物館研究報告, (26): 123-136.
- 金子誠也・山崎和哉・外山太一郎・大森健策・中畠政明・加納光樹. 2022. 茨城県久慈川感潮域の魚類相. 茨城県自然博物館研究報告, (25): 27-40.
- 環境省. 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.
- 環境省. 2020. 環境省レッドリスト 2020の公表について. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>. 2024年4月15日参照.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2020. モニタリングサイト1000 陸水域調査 湖沼: 淡水魚類調査マニュアル 第2版: https://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/LakeFreshwaterfishes_manual_ver2.pdf. 2024年4月15日参照.
- 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: 115-129.
- Kanou, K., H. Kohno, P. Tongnunui and H. Kurokura. 2002. Larvae and juveniles of two engraulid species, *Thryssa setirostris* and *Thryssa hamiltonii*, occurring in the surf zone at Trang, southern Thailand. *Ichthyol. Res.*, 49: 401-405.
- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海(編). 2001. 日本の淡水魚(改訂版). 719 pp., 山と溪谷社.
- 川野辺洋. 1991. 淡水魚. 高萩の動物, pp. 111-122, 高萩市.
- 建設省河川局河川環境課(監). 1997. 平成6年度河川水辺の国勢調査年鑑(河川版)魚介類調査, 底生動物調査編. CD-ROM. 山海堂.
- 北茨城市環境産業部生活環境課(編). 2015. 北茨城市環境基本計画. 152 pp., 北茨城市.
- 北茨城市環境産業部生活環境課(編). 2022. 北茨城市環境基本計画: 中間見直し. 121 pp., 北茨城市.
- 小林大純・山川宇宙・内田大貴・碧木健人・外山太一郎. 2022. 茨城県鹿島灘流入水域から得られたカワアナゴ属魚類2種, テンジクカワアナゴとチブモドキ. *Ichthy. Nat. Hist. Fish. Jpn.*, 16: 5-10.
- 国土交通省. 2024. 河川環境データベース. <https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/>. 2024年4月15日参照.
- 増子勝男. 2004. 茨城県北東地域の淡水魚類. 茨城県自然博物館第3次総合調査報告書, pp. 297-306, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 増子勝男・浜田篤信. 2001. 涸沼および涸沼川の魚類. 茨城県自然博物館第2次総合調査報告書, pp. 291-302, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- 水資源開発公団・資源科学研究所. 1968. 利根川河口堰建設事業に伴う水産動物に及ぼす影響予測解析調査. 231 pp. + 17 pls., 水資源開発公団.
- 望月利彦・二平 章・山口安男・田村泰洋・大川 徹. 1994. 茨城県沿岸海域で分布が確認された新魚種. 茨城県水産試験場研究報告, (32): 39-51.
- 諸澤崇裕・萩原富司・熊谷正裕・荒井 聡・奥井登美子・岩崎淳子・三浦一輝. 2023. 市民参加型モニタリングによる長期魚類相調査の成果と課題: 市民参加イベント「一日漁師体験」を例として. 保全生態学研究, 28: 147-156.
- 本村浩之. 2024. 日本産魚類全種目録. これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名. Online ver. 24. <https://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/staff/motomura/jaf.html>. 2024年4月15日参照.
- 棟方航平・黒田悠真・外山太一郎. 2022. 茨城県初記録の魚類14種. *Niche Life*, 10: 69-74.
- 中坊徹次(編). 2013. 日本産魚類検索: 全種の同定(第三版). 1+2428 pp., 東海大学出版会.

- 中村 誠. 1989. 涸沼の魚類目録. 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, (25): 74-78.
- 中村 誠・杉浦仁治. 2000. 涸沼産魚類の追加. 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, (36): 36-40.
- 沖山宗雄 (編). 2014. 日本産稚魚図鑑 (第二版). 1639 pp., 東海大学出版会.
- 大森健策・加納光樹・碓井星二・増子勝男・篠原現人・都築隆禎・横井謙一. 2018. 過去 50 年間の北浦における魚類相の変遷. 魚類学雑誌, 65: 165-179.
- 小沼亮介・金子誠也・豊田大晃・加納光樹. 2020. 茨城県平磯港の小規模なアマモ場と砂地の魚類群集構造の比較. *La mer*, 58: 72-82.
- 猿渡敏郎・小藤一弥・田中宏典・金高卓二・齋藤伸輔. 2006. 魚類の生息環境としての汽水湖-茨城県涸沼を例に-. 猿渡敏郎 (編). 魚類環境生態学入門-溪流から深海まで, 魚と棲みかかのインターアクション, pp. 74-102, 東海大学出版会.
- 洪川浩一・藍澤正宏・鈴木寿之・金川直幸・武藤文人. 2019. 静岡県産ミミズハゼ属魚類の分類学的検討 (予報). 東海自然誌, (12): 29-96.
- 鳥居高志・塩根嗣理・加藤憲一・杉浦幸彦・黒川忠之・大野正博・大城朝一・新垣敏一. 2011. 河口閉塞による感潮域魚類相への影響. 応用生態工学, 13: 123-139.
- 外山太一郎・山崎和哉・金子誠也・中畠政明・加納光樹. 2023. 茨城県北部の里根川および江戸上川で採集された南方系魚類 8 種. *Ichthy, Nat. Hist. Fish. Jpn.*, 33: 21-26.
- 外山太一郎・山崎和哉・大森健策・金子誠也・中畠政明・加納光樹. 2021. 茨城県久慈川とその周辺河川で採集された南方系魚類. 茨城県自然博物館研究報告, (24): 77-84.
- 戸澤秀壽・中澤悦三. 1955. 涸沼に於ける魚類相. 茨城大学文理学部紀要 (自然科学), (5): 28-34.
- 山崎和哉. 2023. 内水支 News! 霞ヶ浦においてアカエイを確認. https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/naisuishi/documents/20231011_kasumigaura_akaiei.pdf. 2024 年 4 月 15 日参照.
- 山崎和哉・外山太一郎・大森健策・金子誠也・諸澤崇裕・稲葉 修・増子勝男・萩原富司・荒山和則・加納光樹. 2022. 証拠標本・写真に基づく茨城県産淡水・汽水魚類目録の再検討. 茨城県自然博物館研究報告, (25): 79-94.
- Yokoo, T., K. Kanou, M. Moteki, H. Kohno, P. Tongnunui and H. Kurokura. 2012. Assemblage structures and spatial distributions of small gobioid fishes in a mangrove estuary, southern Thailand. *Fish. Sci.*, 78: 237-247.

(要 旨)

金子誠也・山崎和哉・外山太一郎・中畠政明・増子勝男・加納光樹. 茨城県大北川と里根川の河口域の魚類相. 茨城県自然博物館研究報告 第 27 号 (2024) pp. 77-88.

茨城県北部の大北川と里根川の河口域における魚類相を明らかにするために, 2021 年 10 月から 2023 年 10 月にタモ網や小型地曳網, 投網, 小型定置網, 釣りによる採集調査を実施した. 大北川では 15 科 23 種, 里根川では 22 科 39 種の魚類が確認された. 両河川ともに科別の種数ではハゼ科が, 生活史型別の種数では海水魚がその多くを占めていた. 確認された種の中には, 現在, 環境省や茨城県のレッドリストに掲載されている 5 種 (ニホンウナギ, ウツセミカジカ, ヒモハゼ, ミミズハゼ, ボウズハゼ) も含まれていた.

(キーワード): 魚類相, 絶滅危惧種, 感潮域.

資料 (Note)

茨城県沿岸を含む日本産ナミノリソコエビ科 Dogielinotidae と
モクズヨコエビ科 Hyalidae (甲殻亜門・フクロエビ上目・端脚目)
全種の分類と検索樋渡武彦¹・森野 浩²・池澤広美³

(2024年8月30日受理)

Taxonomy with Keys to the Species of the Families Dogielinotidae and
Hyalidae (Crustacea: Peracarida: Amphipoda) from the Coast of Japan,
with Special Reference to Ibaraki PrefectureTakehiko HIWATARI¹, Hiroshi MORINO² and Hiromi IKEZAWA³

(Accepted August 30, 2024)

Abstract

From the coast of Ibaraki Prefecture, a genus with one species of the family Dogielinotidae and three genera and a subgenus with five species of the family Hyalidae were identified by a survey of specimens in the collections of Ibaraki Nature Museum. Including these species, two genera with five species of the family Dogielinotidae, and six genera and three subgenera with 17 species of the family Hyalidae have so far been described or recorded from the coast of Japan. These genera, subgenera and species are briefly analyzed and keys to the species are provided.

Key words: Amphipoda, Dogielinotidae, Hyalidae, keys, taxonomy.

はじめに

端脚目 Amphipoda は、節足動物門 Arthropoda, 甲殻亜門 Crustacea, 軟甲綱 Malacostraca, フクロエビ上目 Peracarida に含まれる 1 目であり、海域から陸上まで広く分布する小型甲殻類である。世界からは 1 万種以上 (Horton *et al.*, 2024) が、また我が国からは約 500 種 (有山, 2022) が知られる。海岸の潮下帯から潮間

帯に生息するナミノリソコエビ科 Dogielinotidae とモクズヨコエビ科 Hyalidae のヨコエビは、砂浜や海藻群落を中心に広く分布し、我が国からはナミノリソコエビ科では 2 属 5 種 (Iwasa, 1939; 上平, 1992; Ishimaru, 1995; Ogawa *et al.*, 2021) が、モクズヨコエビ科は 3 属 17 種 (Hirayama, 1980; Hiwatari and Kajihara, 1981a, b; Hiwatari, 2002, 2003) が、これまでに報告されている。ナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科は互いに系統

¹ 甲殻類生物学研究ラボ 〒305-0045 茨城県つくば市梅園 2-3-29 (Crustacean Biology Research Lab., 2-3-29 Umezono, Tsukuba 305-0045, Japan). e-mail: hiwatake1952@gmail.com

² ミュージアムパーク茨城県自然博物館総合調査員 〒415-0011 静岡県下田市河内 696-1A (Ibaraki Nature Museum, Researcher, 696-1A Kochi, Shimoda, Shizuoka 415-0011, Japan).

³ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700 (Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan).

的にも近縁で、両科はモクズヨコエビ上科 Hyaloidea に含まれる (Lowry and Myers, 2019)。これらのヨコエビ類は比較的身近に分布する動物であるにもかかわらず、両科の全種をまとめて紹介した図書や文献は見当たらない。例えば、国内の海岸動物を広く扱った西村 (1995) ではモクズヨコエビ科 3 属 3 種のみ (平山, 1995) であり、有山 (2022) では同科の 4 属 1 亜属 5 種に限られる。一方、茨城県沿岸からは Inoue (2002) がナミノリソコエビ科 1 属 1 種、モクズヨコエビ科 1 属 5 種を報告している。本研究では、ナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科のヨコエビ類について、茨城県沿岸域に生息する種の分類を再検討するとともに、日本産種を同定するのに有効な検索表を作成することを目的とする。

材料および方法

ミュージアムパーク茨城県自然博物館に所蔵されている茨城県産のナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科について標本調査を実施した。また、これまでに国内で記録されたナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科の種の記録についてまとめ、形態・分布・生息環境等を記述するとともに、Bousfield and Hendrycks (2002) と Horton *et al.* (2024) の分類体系を基に簡潔な検索表を作成した。なお、形態の名称は富川・森野 (2012) に従い、また、和文表記は基本的に有山 (2022) に、英文は Bousfield (1973) と Bousfield and Hendrycks (2002) に準じた。

結 果

ミュージアムパーク茨城県自然博物館に所蔵されている茨城県産のナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科に関する採集地点別のサンプル数は 21 ロットで、その採集年は 1985 年から 2019 年にわたっている (表 1)。また、両科に含まれる種の採集地点は阿字ヶ浦海岸から大洗海岸までの磯場に集中している (図 1)。標本調査の結果、本県から 6 属 1 亜属 9 種が確認されたが、種まで同定されたのは 5 属 1 亜属 6 種である。茨城県以外も含めてこれまでの記録をまとめると、我が国のナミノリソコエビ科は 2 属 5 種、モクズヨコエビ科は 6 属 3 亜属 17 種となる (表 2)。以下にこれら 2 科 8 属 3 亜属 22 種の簡潔な記載と検索表を示す。

日本産ナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科全種の分類と検索表

ナミノリソコエビ科 Dogielinotidae Gurjanova, 1953

ナミノリソコエビ科は世界で 4 属 20 種以上が知られており、岩礁の海藻の上や転石の下、砂浜海岸に生息する。本科の形態的特徴は以下のとおりである: 1) 第 1 触角は第 2 触角より短い、2) 第 1 小顎の鬚は退縮し、その先端は外板の棘状刺毛基部に達しない、3) 第 1-4 底節板の縦の長さは横幅よりも 1.5 倍ほど長い、4) 雄の第 2 咬脚は性的二型により大型化し、その第 5 節下縁は葉部を形成、5) 第 3 尾肢は単肢か、あるいは内・外肢を欠く、6) 尾節板は左右葉部が完全に融合して四角い板状か、あるいは中央部に浅い切れ込みが入る。なお、下記のモクズヨコエビ科とは、第 1 小顎の鬚が退縮することと、尾節板の左右葉部が完全に融合するか、あるいは中央部に浅い切れ込みが入ることで区別される。日本でナミノリソコエビ科はヘッピーモクズ属 *Allorchestes* とナミノリソコエビ属 *Haustorioides* の 2 属が分布する。

ヘッピーモクズ属とナミノリソコエビ属の検索表

1 雄の第 1 咬脚の第 6 節内面の掌縁中央から下部にかけて 2 本の太く短い棘状刺毛を備える (図版 1B)。

第 5-6 胸肢の第 4 節の後縁には長い刺毛は密生しない (図版 1D)。第 3 尾肢は単肢 (図版 1G)。

.....ヘッピーモクズ属 *Allorchestes* Dana, 1849

- 雄の第 1 咬脚の第 6 節内面には 2 本の太く短い棘状刺毛はない (図版 3B)。第 5-6 胸肢の第 4 節は幅広く、後縁には長い刺毛が密生 (図版 3D)。第 3 尾肢は内外肢を欠き、柄部のみ (図版 3G)。

.....ナミノリソコエビ属 *Haustorioides* Oldevig, 1958

ヘッピーモクズ属 *Allorchestes* Dana, 1849

ヘッピーモクズ属は世界から 10 種が知られている。海藻の上や転石の下、流れ藻などから採集される。形態的特徴は以下のとおりである: 1) 触角は一般的に短く、第 2 触角が第 1 触角よりわずかに長い、2) 第 1 小顎の鬚は小さく、1 節、3) 雄の第 1 咬脚の第 6 節はハンマー形、第 7 節先端は雌との交接用として変形、4) 雄の第 2 咬脚は性的二型により大型化、その第 5 節下縁葉部は大きく、内縁には櫛状刺毛を備える、5) 第 1 尾肢の外肢は、たいてい棘状刺毛を欠く、6) 第 2 尾肢の

表 1. ミュージアムパーク茨城県自然博物館に所蔵されている茨城県沿岸域のモクズヨコエビ科とナミノリソコエビ科端脚類の標本リスト.

Table 1. List of specimens of amphipods in the families Hyalidae and Dogielinotidae from the coast of Ibaraki Prefecture deposited in Ibaraki Nature Museum.

科名 Family	No.	種名 Species name 和名 Japanese name	学名 Scientific name	採集年月日 Collection dates	採集地 Collection site	生息環境 Habitat	登録番号 Registered number (INM)	備考 Remarks
ナミノリソコエビ科	1	キタヘッピーモクス	<i>Allorchestes malleola</i>	2014. 5. 28	鉾田沖 (鉾田市: 旧 旭村)	沖合, 流れ藻	INM-1-123418	Inoue (2002) as <i>Allorchestes angusta</i>
	2	ヘッピーモクス属の一種	<i>Allorchestes</i> sp.	2013. 5. 8	大洗漁港~常陸那珂港沖 (大洗町~ひたちなか市)	沖合, 流れ藻	INM-1-123519	
	3	<i>Parhyalella</i> 属の一種	<i>Parhyalella</i> sp.	2002. 5. 3	姥の懐海岸 (ひたちなか市)	潮間帯	INM-1-123466	
モクズヨコエビ科	4	モクズヨコエビ	<i>Apoehyale punctata</i>	1986. 5. 4	大洗海岸 (大洗町)	波打ち際	INM-1-123458	Inoue (2002) as <i>Hyalé punctata</i>
	5			1986. 5. 18	阿字ヶ浦海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯, フクロフノリの下	INM-1-123412	
	6	アトモクス属の一種	<i>Apoehyale</i> sp.	2007. 7. 3	日立海岸 (日立市)	潮間帯, ハナフノリ群落	INM-1-123465	
	7			1985. 7. 31	磯崎海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯	INM-1-123409	
	8			1986. 6. 25	姥の懐海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯, 海藻群落	INM-1-123463	
	9			1986. 7. 21	平磯海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯, 海藻群落	INM-1-123464	
	10			1986. 7. 22	大洗海岸 (大洗町)	潮間帯, 海藻群落	INM-1-123461	
	11	ミサキモクス	<i>Protohyale (Boreohyale) misakiensis</i>	1987. 4. 29	平磯海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯	INM-1-123462	Inoue (2002) as <i>Hyalé rubra</i>
	12			2007. 7. 3	日立海岸 (日立市)	潮間帯, アズマネジモク群落	INM-1-123460	
	13			2013. 5. 8	大洗漁港~常陸那珂港沖 (大洗町~ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	沖合, 流れ藻	INM-1-123518	
	14			2018. 7. 13	平磯海岸 (ひたちなか市)	潮間帯, 海藻群落	INM-1-123544	
	15			2019. 5. 19	磯崎海岸 (ひたちなか市)	潮間帯, 海藻群落	INM-1-123546	
	16	カドテモクス	<i>Protohyale (Boreohyale) triangulata</i>	1998. 7. 12	磯崎海岸 (ひたちなか市)	潮間帯	INM-1-123434	Inoue (2002) as <i>Hyalé rubra</i>
	17	チビモクス	<i>Protohyale (Boreohyale) pumila</i>	1998. 7. 12	磯崎海岸 (ひたちなか市)	潮間帯	INM-1-123437	Inoue (2002) as <i>Hyalé pumila</i>
	18	フサゲモクス	<i>Ptilohyale barbicornis</i>	1986. 5. 4	大洗海岸 (大洗町)	波打ち際	INM-1-123537	Inoue (2002) as <i>Hyalé barbicornis</i>
19			1986. 5. 18	阿字ヶ浦海岸 (ひたちなか市: 旧 那珂湊市)	潮間帯, フクロフノリ群落	INM-1-123459		
20	不明		2018. 7. 13	磯崎漁港 (ひたちなか市)	アマモ場	INM-1-123545		
21			2019. 5. 19	磯崎海岸 (ひたちなか市)	潮間帯, 磯下	INM-1-123547		

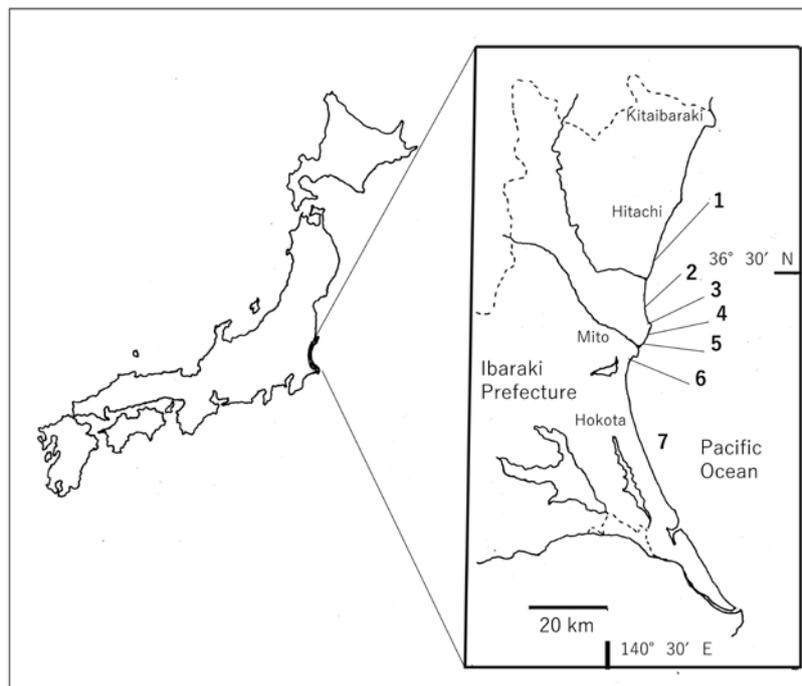


図 1. ミュージアムパーク茨城県自然博物館で実施された茨城県海岸における調査でナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科端脚類が採集された地点.

1: 日立海岸; 2: 阿字ヶ浦海岸; 3: 磯崎海岸; 4: 平磯海岸; 5: 姥の懐海岸; 6: 大洗海岸; 7: 鉾田沖.

Fig. 1. Collection sites of dogielinotid and hyalid species in surveys along Ibaraki coast conducted by Ibaraki Nature Museum.

1: Hitachi coast; 2: Ajigaura coast; 3: Isozaki coast; 4: Hiraiso coast; 5: Ubanofutokoro coast; 6: Ooarai coast; 7: off Hokota.

表 2. 国内におけるナミノリソコエビ科とモクズヨコエビ科の全種一覧.

Table 2. List of the Japanese species of the families Dogielinotidae and Hyalidae.

上科 Superfamily	科 Family	属 Genus	亜属 Subgenus	種 Species	和名 Japanese name
Dogielinotidae		<i>Allorchestes</i>		<i>Allorchestes hirsutus</i>	Hake mokuzu (ハケモクズ)
				<i>Allorchestes malleola</i>	Kita heppiri mokuzu (キタヘッピーリモクズ)
		<i>Haustorioides</i>		<i>Haustorioides firotai</i>	Usuge naminori sokoebi (ウスゲナミノリソコエビ)
				<i>Haustorioides japonicus</i>	Naminori sokoebi (ナミノリソコエビ)
				<i>Haustorioides munsterhejimi</i>	Kita naminori sokoebi (キタナミノリソコエビ)
		<i>Apothyale</i>		<i>Apothyale punctata</i>	Mokuzu yokoebi (モクズヨコエビ)
				<i>Apothyale uragensis</i>	Uraga mokuzu (ウラガモクズ)
		<i>Lelehua</i>		<i>Lelehua ishigakiensis</i>	Ishigaki mokuzu (イシガキモクズ)
		<i>Parallorchestes</i>		<i>Parallorchestes ochotensis</i>	Futaashi mokuzu (フタアシモクズ)
		Hyaloidea		<i>Parthyale</i>	
	<i>Parthyale iwasai</i>				Iwasa minami mokuzu (イワサミナモクズ)
Hyalidae		<i>Boreothyale</i>		<i>Protothyale (Boreothyale) misakiensis</i>	Misaki mokuzu (ミサキモクズ)
				<i>Protothyale (Boreothyale) pumila</i>	Chibi mokuzu (チビモクズ)
				<i>Protothyale (Boreothyale) triangulata</i>	Kadote mokuzu (カドテモクズ)
		<i>Protothyale</i>		<i>Protothyale (Protothyale) affinis</i>	Fusatoge mokuzu (フサトゲモクズ)
				<i>Protothyale (Protothyale) corallinacola</i>	Sango mokuzu (サンゴモクズ)
				<i>Protothyale (Protothyale) honoluluensis</i>	Honoruru mokuzu (ホノルルモクズ)
				<i>Protothyale (Protothyale) kajiharai</i>	Kajihara mokuzu (カジハラモクズ)
				<i>Protothyale (Protothyale) latimana</i>	Kobute mokuzu (コブテモクズ)
				<i>Protothyale (Protothyale) nuda</i>	Togenashi mokuzu (トゲナシモクズ)
				<i>Protothyale (Diplothyale) didendactyla</i>	Hizume mokuzu (ヒヅメモクズ)
		<i>Ptilothyale</i>		<i>Ptilothyale barbicornis</i>	Fusage mokuzu (フサゲモクズ)

外肢は内肢より短い, 7) 第3尾肢は単肢で短い, 8) 尾節板は左右葉部が融合して板状となるが, 中央部には浅い切り込みが入る. なお本属は, 以前はモクズヨコエビ科に含まれていたが, Serejo (2004) により本科に移された. 日本からは2種が知られる.

ヘッピーリモクズ属の日本産種の検索表

1 雄の腹節と尾節の背側は竜骨(峰)状(図版 1F).
雄の第2咬脚の第6節掌縁に多数の長い刺毛を備える(図版 1C). 第1尾肢の外肢には棘状刺毛を備える(図版 1F).

.....ハケモクズ *A. hirsutus* Ishimaru, 1995
- 雄の腹節と尾節の背側は竜骨状とはならない(図版 2A). 雄の第2咬脚の第6節掌縁には細い棘状刺毛を備える(図版 2D). 第1尾肢の外肢には棘状刺毛を欠く(図版 2A).

.....キタヘッピーリモクズ(新称) *A. malleola* Stebbing, 1899

ハケモクズ *Allorchestes hirsutus* Ishimaru, 1995 (図版 1)
形態 体長は 10 mm. 第1-3 腹節の背側は弱い竜骨状, 第1尾節では強い竜骨状(図版 1F). 第1触角と第2触角の長さはほぼ等長で, 第1触角鞭状部節数は

15+, 第2触角は 18 となり柄部の 1.5 倍の長さ. 雄の第1咬脚の第6節は先端が広く, その後縁は弱く窪む(図版 1A). また, 掌縁は垂直的で, その内面に2本の太く短い棘状刺毛を備える(図版 1B). 第7節は掌縁に適合し, 先端の爪は二又に割れる(図版 1B). 雄の第2咬脚の第6節掌縁には多数の長い刺毛が備わる(図版 1C). 第7胸肢は第5胸肢より約 1.3 倍長い(図版 1D, E). 第2尾肢の外肢には 1-2 本の棘状刺毛を備える(図版 1F). 第3尾肢の単肢は細長く, 柄部の 80% の長さ(図版 1G).

日本における分布 本種は島根県隠岐島沖合の流れ藻(アカモク)から採集されたため, 原産地は不明.

生息環境 海藻の上.

備考 本種は, 腹節と第1尾節の背側が竜骨状となること, 雄の第2咬脚第6節掌縁に多数の刺毛を備えること, および第1-2尾肢の外肢に数本の棘状刺毛を備えることで, 次種のキタヘッピーリモクズから区別される.

キタヘッピーリモクズ(新称) *Allorchestes malleola* Stebbing, 1899 (図版 2)

形態 体長は 5-9 mm. 雄の第1咬脚第6節掌縁の中央部が少しふくれる(図版 2B). 第6節内面には2本

の太く、短い棘状刺毛を備える（図版 2C）。第 7 節先端の爪は二又に割れる。雄の第 2 咬脚第 6 節掌縁は直線的で、その上には棘状刺毛が 2 列にならぶ。第 1-2 尾肢の内・外肢は先細り、外肢には棘状刺毛を欠く（図版 2A）。第 3 尾肢の単肢の長さは柄部の約 80%（図版 2E）。尾節板は四角形で後縁中央部に切り込みが入る（図版 2F）。

日本における分布 北海道（厚岸、室蘭、広尾、白尻）、茨城県（鉾田沖の流れ藻）（表 1, 図 1 参照）。

生息環境 海藻の上。

備考 本種は、雄の第 2 咬脚第 6 節掌縁上に棘状刺毛が 2 列にならぶこと、および第 1-2 尾肢の外肢に棘状刺毛を欠くことで、ハケモクズと区別される。太平洋北東岸に生息する本種の記載は Hendrycks and Bousfield (2001) に詳しい。本属は、分子系統学的解析によりハマトビムシ類に近縁であると考えられる (Hiwatari *et al.*, 2011)。

ナミノリソコエビ属 *Haustorioides* Oldeveg, 1958

ナミノリソコエビ属は世界から 8 種が知られており、北西太平洋の砂中に生息する。形態的特徴は以下のとおりである：1) 頭部側葉中央部が嘴状に突出、2) 第 1-2 触角の鞭状部の各節に長い刺毛が密生、あるいはまばらに生ずる、3) 第 1-4 底節板は縦に長く、また後縁には突起を欠く、4) 第 5-6 胸肢の第 4 節は幅が広く、前・後縁に長い刺毛が密生、あるいはまばらに生ずる、5) 第 7 胸肢の第 7 節は伸長し、内縁には刺毛を備える、6) 第 3 腹節側板下縁後端が鋭く伸長、7) 第 1-2 尾肢の内・外肢には棘状刺毛を欠く、8) 第 3 尾肢では、内・外肢が退化、柄部の先端に 1 本の刺毛を備える、9) 尾節板は左右の葉部が融合し、1 枚の板状か、あるいは中央部に浅い切り込みが入る。Bousfield and Tzvetkova (1982) は、Kamihira (1977) が新種として記載したナミノリソコエビ *Haustorioides japonicus* を模式種として、腹節側板の下縁後端の形状から、新属 *Eohaustorioides* を創設した。しかし、Jo (1988) が朝鮮半島沿岸から記載した 4 新種には、*Haustorioides* 属と *Eohaustorioides* 属の腹節側板形状において、中間型が出現することを見出したことから、Jo (1988) と上平 (1992) は Bousfield and Tzvetkova (1982) の新属設立の提案には同意していない。従って、ここでもナミノリソコエビの属を *Haustorioides* として扱うこととする。日本からは 3 種が記録されている。

日本産ナミノリソコエビ属の種の検索表

1 第 1-2 腹節側板の下縁後端はわずかに突出し、第 3 腹節側板のそれは突出が著しく手鉤状（図版 4E）。尾節板中央に浅い切り込みがある（図版 4G）。

.....キタナミノリソコエビ *Haustorioides munsterhjelmi* Oldeveg, 1958

- 第 1 腹節側板の下縁後端はわずかに突出するが、第 2-3 側板では突出が著しい。しかし、その突出は手鉤状にはならない（図版 3F, 5C）。尾節板中央部は完全に融合し板状（図版 3H, 5E）。

2 第 5 胸肢の第 4 節後部は大きく膨らみ、後縁には刺毛が密生（図版 3D）。第 7 胸肢の第 7 節は長く、第 6 節の長さの約 2/3、その前縁には長い刺毛が密生する（図版 3E）。

.....ナミノリソコエビ *H. japonicus* Kamihira, 1977

- 第 5 胸肢の第 4 節後部は大きく膨らむが、後縁には刺毛がまばらに生じる（図版 5A）。第 7 胸肢の第 7 節は伸長せず、第 6 節の長さの約 1/3、その前縁には長い刺毛がまばらに生じる（図版 5B）。

.....ウスゲナミノリソコエビ *H. furotai* Ogawa, 2021

ナミノリソコエビ *Haustorioides japonicus* Kamihira, 1977 (図版 3)

形態 体長は 4-10 mm。頭部側葉中央部は嘴状に突出（図版 3A）。第 1 触角は第 2 触角よりもやや短く、両触角とも柄部第 1 節以外の節、および鞭状部各節には多数の長い刺毛が輪状に密生。第 1 咬脚と第 2 咬脚はよく似るが、後者のほうが大きい（図版 3B, C）。第 5-7 胸肢の第 7 節前縁には多数の刺毛を備えるが（図版 3D, E）、第 3-4 胸肢第 7 節には刺毛を欠く。第 2-3 腹節側板の下縁後端は鋭く突出（図版 3F）。第 1-2 尾肢の内・外肢には刺毛を欠く（図版 3G）。第 3 尾肢は内・外肢を欠き、柄部のみ、その先端に 1 本の刺毛を備える。尾節板は左右の葉部が融合し、1 枚の板状、中央部の切り込みを欠く（図版 3H）。

日本における分布 北海道（積丹半島の岩内付近と室蘭鶯別崎をむすぶ渡島半島部）。本州以南の、日本海側では青森県、秋田県、山形県、新潟県、京都府と島根県、太平洋側では青森県と宮城県（上平, 1992）。

生息環境 沿岸域の砂中。

備考 本種は、第 5-7 胸肢の第 7 節前縁に長い刺毛を備えること、第 2-3 腹節側板下縁後端が鋭く突出すること、および尾節板が 1 枚の板状となり、中央部

の切れ込みを欠くことで、他種から区別される。なお、Takada *et al.* (2018) は、分子系統学的解析により九州から北海道の日本海沿岸に生息する本種の個体群を5つの集団に区別できることを明らかにした。

キタナミノリソコエビ *Haustorioides munsterhjelmii* Oldevig, 1958 (図版 4)

形態 体長は 12–16 mm。頭部側葉中央部は嘴状に突出。第 1 触角は第 2 触角よりもやや短く、両触角とも柄部第 1 節を除く各節、および鞭状部各節には多数の刺毛が輪状に密生。第 1 咬脚と第 2 咬脚はよく似るが、後者のほうが大きい (図版 4A, B)。第 5 胸肢の第 4, 5 節後縁は刺毛が密生する (図版 4C)。第 7 胸肢の第 7 節前縁には約 10 本の先端に丸みのある刺毛を備える (図版 4D)。第 1–2 腹節側板の下縁後端は突出しないが、第 3 腹節のそれは伸長して大きな手鉤状 (図版 4E)。第 1, 2 尾肢の内・外肢には刺毛を欠く (図版 4F)。尾節板中央部に浅い切れ込みがある (図版 4G)。

日本における分布 北海道 (鶴川町, 富川町, 厚岸町, 霧多布町, 浜中町, 根室市, 斜里町, 宗谷川尻) (上平, 1992)。

生息環境 沿岸域の砂中。

備考 本種はナミノリソコエビに似るが、第 3 腹節側板の下縁後端が手鉤状であること、および尾節板中央部に浅い切れ込みがあることで区別される。

ウスゲナミノリソコエビ *Haustorioides furotai* Ogawa, 2021 (図版 5)

形態 体長は 7–8 mm。第 1–2 触角や第 1–7 胸肢の刺毛は貧弱。第 7 胸肢の第 7 節は短く (図版 5B)、第 6 節の約 1/3 (Ogawa *et al.*, 2021 の Fig. 5 では第 6 胸肢と第 7 胸肢の記号順番が逆となる)。第 2–3 腹節側板の下縁後端は突出 (図版 5C)。第 1–2 尾肢柄部には長い刺毛を欠く (図版 5D)。尾節板は左右の葉部が融合し、1 枚の板状、中央部の切れ込みを欠く (図版 5E)。

日本における分布 千葉県 (盤津)。

生息環境 干潟の砂中。

備考 本種は、第 1–2 触角や第 1–7 胸肢の刺毛は貧弱、第 7 胸肢の第 7 節が比較的短い、また、第 1–2 尾肢柄部上には長い刺毛を欠くなどで、他種から区別される。

モクズヨコエビ科 Hyalidae Bulycheva, 1957

Bousfield and Hendryckes (2002) はモクズヨコエビ

科を Hyachelinae 亜科とモクズヨコエビ亜科 Hyalinae の 2 亜科に分け、さらにモクズヨコエビ亜科のモクズヨコエビ属 *Hyale* の中から 5 属を新属として設立した。これにより、世界からは Hyachelinae 亜科の 1 属 2 種とモクズヨコエビ亜科の 11 属 128 種以上が知られることになった。生息域は潮間帯から潮下帯の海藻の上、転石の下やムラサキガイ群の間隙などである。日本からはモクズヨコエビ亜科 6 属 17 種が知られている。本亜科の形態的特徴は: 1) 第 1 触角の先端は第 2 触角柄部を超える, 2) 第 1 小顎の鬚は 1–2 節, 3) 第 1–4 底節板は四角形、縦と横の長さはほぼ等長で、その後縁中央は突出, 4) 第 3 尾肢は単肢、あるいは小さい内肢が痕跡的, 5) 尾節板は基底部まで割れ、左右の葉部の形状はたいいてい三角形をなす、ことである。

日本産モクズヨコエビ科 6 属の検索表

- 1 第 1 小顎の鬚が 2 節、その関節が鬚中央部に位置するか (図版 10B)、あるいは 1 節であっても、その中央部にくびれが生じる (図版 7B)。雄の第 1 咬脚の第 5 節下縁が鋸歯状に配置される (図版 6D, 10F)。
.....2
- 第 1 小顎の鬚が 2 節、その関節が鬚基部近くに位置するか (図版 9B)、あるいは 1 節であっても中央部にくびれは生じない (図版 12B)。雄の第 1 咬脚の第 5 節下縁は鋸歯状とはならず、丸くなる (図版 9D, 15C)。
.....4
- 2 第 2 触角は長く、鞭状部節数は 26+ (図版 10A)。第 6–7 胸肢の第 6 節後縁に棘状刺毛を備える (図版 10G)。
..... ミナミモクズ属 *Parhyale* Stebbing, 1897
- 第 2 触角は長くはなく、鞭状部節数は 12–16 (図版 6A)。第 6–7 胸肢の第 6 節後縁には棘状刺毛を欠く (図版 7A)。
.....3
- 3 第 2 触角下縁には長い刺毛が密生 (図版 22A)。第 1 尾肢の柄部内縁先端には 1 本の伸長した棘状刺毛を備える (図版 22F)。第 3 尾肢の内肢は柄部と融合し、痕跡的となり膨らむ (図版 22H)。
.....フサゲモクズ属 *Ptilohyale* Bousfield and Hendryckes, 2002
- 第 2 触角下縁には長い刺毛は密生しない (図版 6A)。第 1 尾肢の柄部内縁先端の棘状刺毛は伸長しない (図版 6J)。第 3 尾肢は単肢 (図版 6K)。
.....アトモクズ属 *Apothyale* Bousfield and Hendryckes, 2002

4 雄の第2咬脚の第5節下縁は葉部を形成（図版9E）.
第3尾肢には内・外肢が備わるが内肢は小さく退縮する（図版9J）.

.....フタアシモクズ属 *Parallorchestes* Shoemaker, 1941

- 雄の第2咬脚の第5節下縁は葉部を欠く（図版15A）.
第3尾肢は単肢（図版15F）.5

5 雄の第1咬脚の第7節は長く、その先端は第6節掌縁を大きく超える（図版8D）. 雄の第2咬脚の第6節掌縁は大きく窪む（図版8E）.

.....イシガキモクズ属（新称）*Lelehua* Barnard, 1970

- 雄の第1咬脚の第7節先端は第6節掌縁を大きく超えることはない（図版20B）. 雄の第2咬脚の第6節掌縁は大きく窪むことはない（図版20C）.

.....サキモクズ属 *Protohyale* Bousfield and Hendrycks, 2002

アトモクズ属 *Apohyale* Bousfield and Hendrycks, 2002

アトモクズ属は世界から24種が知られる。外洋に面した潮間帯の岩礁域のタイドプールの海藻の上や転石の下、また、ムラサキイガイ礁の間隙などに生息する。この仲間は、生息域が攪乱されると空中にジャンプする能力をもつ。体色はしばしば白黒のまだら模様を呈する。形態的特徴は以下のとおりである。1) 眼は比較的大きい、2) 第1-2触角は比較的小短く、第2触角鞭状部節数は20節より少ない、3) 第1小顎の鬚は1節であるが、中央部にくびれが生じる、4) 第1-4底節板の後縁部中央が強く突出、5) 第1咬脚の第5節下縁は鋸歯状に配置、6) 第2咬脚は性的二型、雄では第6節が強大、7) 第1尾肢の柄部内・外縁には数本の短い棘状刺毛を配置、8) 第3尾肢は単肢で短い。日本からは2種が知られる。

本属の和名について：本属の和名は有山（2022）によって提唱されており、ここではそれに従う。

日本産アトモクズ属の種の検索表

1 雄の第2咬脚の第6節は洋梨状、掌縁が直線的で長く、後縁の2倍以上（図版6E）。また、掌縁上には多数の刺毛が並ぶ（図版6E）。第1尾肢の柄部外縁の最先端とその前の棘状刺毛の間隔は広い（図版6J）。また、第1尾肢の内・外肢の長さは柄部よりやや短い（図版6J）.

.....モクズヨコエビ *Apohyale punctata* (Hiwatari and Kajihara, 1981)

- 雄の第2咬脚の第6節は卵形状、掌縁と後縁の長さはほぼ等長（図版7C）。また、掌縁上には短い棘状刺毛がならぶ（図版7C）。第1尾肢の柄部外縁の棘状刺毛の間隔は規則的にならぶ（図版7D）。また、第1尾肢の内・外肢の長さは柄部よりかなり短い（図版7D）.

.....ウラガモクズ *A. uragensis* (Hiwatari and Kajihara, 1981)

モクズヨコエビ *Apohyale punctata* (Hiwatari and Kajihara, 1981) (図版6)

形態 体長は12 mm。眼は大きく、楕円形（図版6A）。第1-2触角とも短く、第2触角鞭状部節数は16節。第1小顎の鬚は1節で中央部がくびれる（図版6B, 矢印）。第1-4底節板後縁中央部は突出（図版6F-I）。雄の第1咬脚の第5節葉部下縁は鋸歯状に配置される（図版6C, D）。雄の第2咬脚の第6節は洋梨状、掌縁は長く、後縁の約2倍の長さ（図版6E）。掌縁上には多数の刺毛がならぶ。第1尾肢の柄部外縁の最先端とその前の棘状刺毛の間隔が広い。また、柄部の長さは内・外肢よりやや長い（図版6J）。第3尾肢は単肢で、その長さは柄部の約75%（図版6K）。尾節板は基部から2葉に分かれる（図版6L）.

日本における分布 北は北海道（函館）から、南は兵庫県（淡路島の亀浦）まで。茨城県（阿字ヶ浦海岸と平磯海岸）（表1, 図1参照）.

生息環境 外洋に面する潮間帯岩礁のタイドプール内の海藻の上、転石の下やムラサキイガイ群の間隙.

備考 本種は、Hiwatari and Kajihara (1981a) により *Hyale punctata* として記載されたが、Bousfield and Hendrycks (2002) により属名が変更された。Iwasa (1939) が記載した *H. novaeseelandiae* は本種のシノニム（同物異名）である。岩礁から出現する個体の体色は白黒のまだら模様となる。本種は、雄の第2咬脚の第6節が洋梨状、掌縁の長さが後縁の2倍、また掌縁に多数の刺毛を備える、および第1尾肢の柄部外縁の最先端とその前の棘状刺毛の間隔が広いことなどで、日本産の同属他種から区別される。本種は、攪乱時に空中にジャンプする。

和名由来：本種和名については、Ishimaru (1994) が提唱したオオゼキモクズは内海（1956）が図鑑に記載した *Hyale grandicornis* と同物であることから、*H. grandicornis* に付けられた名称のモクズヨコエビに戻した有山（2022）に従う。

ウラガモクズ *Apohyale uragensis* (Hiwatari and Kajihara, 1981) (図版 7)

形態 体長は 11 mm. 眼は大きく、楕円形となる (図版 7A). 第 1-2 触角とも短い. 第 1 小顎の鬚は 1 節で中央部がくびれる (図版 7B, 矢印). 第 1-4 底節板後縁中央部は突出. 雄の第 1 咬脚の第 5 節葉部下縁は鋸歯状に配置される. 雄の第 2 咬脚の第 6 節は卵形状, 掌縁と後縁の長さはほぼ等長. 掌縁には多数の棘状刺毛がならぶ (図版 7C). 第 1 尾肢の柄部外縁には棘状刺毛の間隔が規則的にならぶ. また, 柄部の長さは内・外肢よりかなり長い (図版 7D). 第 3 尾肢は単肢で, その長さは柄部の約 75% (図版 7E). 尾節板は基部から 2 葉に分かれる (図版 7F).

日本における分布 神奈川県 (夏島, 観音崎), 和歌山県, 大阪府 (箱作) (有山, 2022).

生息環境 潮間帯のムラサキガイ礁の間隙.

備考 本種は, Hiwatari and Kajihara (1981a) により *Hyale uragensis* として記載されたが, Bousfield and Hendrycks (2002) により属名が変更された. 本種はモクズヨコエビに似るが, 雄の第 2 咬脚の第 6 節が卵形状, 掌縁の長さが後縁とほぼ等長, また掌縁に棘状刺毛がならぶ, および第 1 尾肢の柄部外縁の棘状刺毛の間隔が規則的, 柄部の長さが内・外肢よりもかなり長いことなどで, 区別される. 本種は, 攪乱時に空中にジャンプする.

イシガキモクズ属 (新称) *Lelehua* J. L. Barnard, 1970

イシガキモクズ属は世界から 5 種が知られる. 本属は西部太平洋の温帯から熱帯域に分布し, 潮間帯から水深 30 m の深さの海藻の上に生息する. 形態的特徴は以下のとおりである: 1) 体長が 3-5 mm と小型, 2) 眼は丸い, 3) 第 2 触角の鞭状部節数は 20 節を超えない, 4) 第 1 小顎の鬚は 1 節で長く, 外板の棘状刺毛の基部を超える, 5) 顎脚の鬚の第 2 節は幅よりも高さの方が長い, 6) 雄の第 1 咬脚の第 5 節は幅が広く, 第 6 節は四角形, その掌縁は短く, 第 7 節の先端は掌縁を超える, 7) 雄の第 2 咬脚の第 6 節はほぼ卵形状, 掌縁下部は大きく窪む, 8) 第 5-7 胸節の第 4 節は幅が広い, 9) 第 1 尾肢の柄部の長さは内・外肢とほぼ等長で, 柄部外縁先端には 1 本の伸長した棘状刺毛を備える, 10) 第 3 尾肢は短く, 単肢, 柄部より短い. 日本からはただ 1 種のみ知られる.

イシガキモクズ *Lelehua ishigakiensis* (Hirayama, 1980) (図版 8)

形態 体長は 4 mm. 眼は丸く, 大きい. 第 2 触角の長さは体長の半分以下 (図版 8A). 第 1 小顎の鬚は 1 節で長く, 外板の棘状刺毛の基部を超える (図版 8B). 顎脚の鬚の第 2 節は幅よりも高さの方が長い (図版 8C). 雄の第 1 咬脚の第 5 節は幅が広く, 第 6 節は四角形, その掌縁は短く, 第 7 節の先端は掌縁を超える (図版 8D). 雄の第 2 咬脚の第 2 節前縁先端部は広く, 葉部を形成. また, 第 6 節はほぼ卵形状で, 掌縁下部は大きく窪む (図版 8E). 第 5 胸節の第 4 節は高さより幅が広い. 第 1 尾肢の柄部の長さは内・外肢とほぼ等長で, 柄部外縁先端には 1 本の伸長した棘状刺毛を備える (図版 8F). 第 3 尾肢の柄部は単肢よりも長い (図版 8G). 尾節板は基部から 2 葉に分かれる (図版 8H).

日本における分布 沖縄県 (石垣島の川平湾).

生息環境 サンゴ礁潮間帯に生育する丈の短い海藻の上.

備考 本種は, Horton *et al.* (2024) では *Hyale ishigakiensis* のままであるが, Bousfield and Hendrycks (2002) では *Lelehua* 属に変更されているので, ここでは後者に従う.

フタアシモクズ属 *Parallorchestes* Shoemaker, 1941

フタアシモクズ属は世界から 12 種が知られている. 北太平洋の東はカリフォルニアからベーリング海を経て西は北海道まで分布し, 潮間帯や潮下帯の海藻の上や転石の下に生息する. 形態的特徴は以下のとおりである: 1) 体は大型 (最大体長 43 mm), 2) 胸節後部から尾節にかけて背側が強く竜骨 (峰) 状を形成, 3) 第 1-2 触角の長さはほぼ等長か, わずかに第 2 触角が長い, 4) 第 1 小顎の鬚は 2 節, 関節は鬚の基部近くに位置する (図版 9B), 5) 第 1 咬脚の第 5 節の葉部下縁は鋸歯状の配置を欠き, 丸くなる, 6) 第 2 咬脚の第 5 節下方には長い葉部を備える, 7) 第 1 尾肢の柄部外縁先端には 1 本の長い棘状刺毛を備える, 8) 第 2 尾肢の外肢は内肢より短い, 9) 第 3 尾肢には小さい内肢を備える. 日本からは 1 種のみ知られる.

フタアシモクズ *Parallorchestes ochotensis* (Brandt, 1851) (図版 9)

形態 体長は 20-40 mm. 胸節後部 (第 6-7 節) から第 1-3 腹節を経て第 1 尾節までの背側が強く竜骨 (峰)

状（図版 9A）。第 1-2 触角ともに細長く、第 1 触角の鞭状部節数は 20-22 節、第 2 触角の鞭状部節数は 20-25 節。第 1 小顎の鬚は 2 節、その関節は鬚の基部近くに位置する（図版 9B, 矢印）。雄の第 1 咬脚の第 5 節葉部下縁は鋸歯状を欠き丸くなり、その上に長い刺毛を備える（図版 9C, D）。雄の第 2 咬脚の第 5 節は細長い葉部を備える（図版 9E）。第 7 胸肢の長さは第 5 胸肢の約 1.3 倍（図版 9F, G）。第 1 尾肢の柄部外縁先端には 1 本の長い棘状刺毛を備える（図版 9H）。第 2 尾肢の外肢は内肢より短い（図版 9I）。第 3 尾肢の内肢は小さく、退縮する（図版 9J）。尾節板は基部から 2 葉に分かれ、先端には数本の短い棘状刺毛を備える（図版 9K）。

日本における分布 北海道（厚岸、様似、根室半島の友知）。

生息環境 外洋に面した潮下帯から潮間帯にかけての岩礁の海藻の上や転石の下。

備考 本種は Brandt (1851) により *Allorchestes ochotensis* として新種記載された。Iwasa (1934) の *Parhyale kurilensis* とはシノニムの関係にあり、さらに Shoemaker (1941) により属名が変更された。本種は、分子系統学的解析によりモクズヨコエビ科の中では最も祖先系に位置する (Hiwatari *et al.*, 2011)。

ミナミモクズ属 *Parhyale* Stebbing, 1897

ミナミモクズ属は世界から 15 種が知られている。熱帯から温帯域にかけて岩礁の海藻の上や転石の下、また、アマモなどの打ち上げ海草の間に生息する。形態的特徴は以下のとおりである：1) 第 2 触角は長く、鞭状部節数は 20 節を超える、2) 第 1 小顎の鬚は 1-2 節、2 節の場合の関節は鬚中央部に位置、また、1 節であっても鬚中央部にくびれを生じる、3) 雄の第 1 咬脚の第 5 節葉部の下縁は鋸歯状に配置される（図版 10F）、4) 雄の第 1 咬脚の第 6 節掌縁下方角に 2 本の太く短い棘状刺毛を備えるが、2 本とも角に位置するか、あるいは、その内の 1 本は後縁方向にずれた位置をとる、5) 第 6-7 胸肢の第 6 節後縁には数本の棘状刺毛がまとまり、数グループとなり配置される、6) 第 3 尾肢の内肢は小さく、痕跡的に残るか、あるいは柄部と融合して膨らむ。日本からは 2 種が知られる。

日本産ミナミモクズ属の種の検索表

1 第 1 小顎の鬚は 2 節、その関節は中央部に位置する

（図版 10B）。顎脚の鬚第 4 節には長い刺毛が密生（図版 10C）。雄の第 1 咬脚の第 6 節は、先端ほど幅が広い（図版 10D）。また、第 6 節掌縁下方には 2 本の太く短い棘状刺毛があり、1 本（外面）は角に、ほかの 1 本（内面）は後縁方向にずれて配置される（図版 10E）。

.....ハチジョウミナミモクズ *Parhyale hachijoensis*
Hiwatari, 2002

- 第 1 小顎の鬚は 1 節で、中央部にくびれがある（図版 11B）。顎脚の鬚第 4 節には長い刺毛が密生しない（図版 11C）。雄の第 1 咬脚の第 6 節の形状は四角形となり、下縁が少し窪む（図版 11D）。また、第 6 節掌縁下方には 2 本の太く短い棘状刺毛が近接して備わる（図版 11D）。

.....イワサミナミモクズ *Parhyale iwasai* (Shoemaker, 1956)

ハチジョウミナミモクズ *Parhyale hachijoensis* Hiwatari, 2002 (図版 10)

形態 体長は 9 mm。眼は比較的小さく、細長い楕円形。触角は長く、第 1 触角の鞭状部節数は 16 節、第 2 触角のそれは 26+（図版 10A）。第 1 小顎の鬚は 2 節、その関節は鬚のほぼ中央部に位置する（図版 10B, 矢印）。顎脚の鬚の第 4 節上部には長い刺毛が密生（図版 10C）。雄の第 1 咬脚の第 6 節掌縁下方に 2 本の棘状刺毛が備わり、1 本は掌縁角に、ほかの 1 本は後縁方向にずれて配置される（図版 10D, E）。第 6-7 胸肢の第 6 節後縁に 1-3 本の棘状刺毛がグループを形成し、第 6 胸肢では 5 グループ、第 7 胸肢では 4 グループを形成する（図版 10G）。第 3 尾肢の内肢は柄部と融合し、膨らむ（図版 10H）。

日本における分布 東京都（八丈島）、鹿児島県（種子島）。

生息環境 外洋に面した潮間帯の転石の下。

備考 本種は、第 1 小顎の鬚が 2 節となること、雄の第 1 咬脚の第 6 節掌縁下方の 2 本の棘状刺毛がずれて備わることなどで、日本産の同属他種から区別される。

イワサミナミモクズ *Parhyale iwasai* (Shoemaker, 1956) (図版 11)

形態 体長は 7-10 mm。触角は長く、第 1 触角の鞭状部節数は 14 節、第 2 触角のそれは 30 節（図版 11A）。第 1 小顎の鬚は 1 節であるが、中央部にくびれがあ

る（図版 11B, 矢印）。雄の第 1 咬脚の第 6 節の形状は四角形、その後縁中央部はわずかに窪む。また、第 6 節掌縁下方角には 2 本の棘状刺毛を備える（図版 11D）。第 6-7 胸肢の第 6 節後縁に数本の棘状刺毛がグループを形成し、第 6 胸肢では 4 グループを（図版 11E）、第 7 胸肢では 3 グループを形成する（図版 11F）。第 3 尾肢は単肢で、その長さは柄部とほぼ等長（図版 11G）。

日本における分布 熊本県（富岡）、和歌山県（戎崎）・大阪府（有山, 2022）。

生息環境 岩礁の上。

備考 本種は、Iwasa (1939) によって *Hyale gracilis* として新種記載されたが、Shoemaker (1956) はそれをホモニム（異物同名）と判断して *Hyale iwasai* にした。後に Barnard (1979) が *Parhyale* 属に変更した。本種を記載した Iwasa (1939) の図では、第 3 尾肢の内肢の状況が描かれていない。しかし、Shoemaker (1956) によれば、過去の古い記載では、しばしば微細な形質が見過ごされているとしており、本種においても岩佐が内肢を見過ごした可能性が高い。本種の 1) 両触角が長いこと、2) 第 1 小顎の鬚の中央部がくびれていること、3) 第 6-7 胸肢の第 6 節後縁に数本の棘状刺毛がグループ化されていることから、本種はミナミモクズ属と判定された (Shoemaker, 1956; Bousfield and Hendrycks, 2002; Hiwatari, 2002)。本種は、第 1 小顎の鬚が 1 節で、その中央部にくびれがあること、雄の第 1 咬脚の第 6 節の形状は四角形をなし、その後縁中央部はわずかに窪むことや、第 6 節掌縁下方角には 2 本の棘状刺毛を備えることで、ハチジョウミナミモクズとは区別される。

サキモクズ属 *Protohyale* Bousfield and Hendrycks, 2002

サキモクズ属は世界から 46 種が知られている。世界各地の潮間帯から潮下帯以深まで、海藻の上などに生息する。比較的遊泳力の強い種類が多く含まれる。形態的特徴は以下のとおりである：1) 触角は長く、第 2 触角鞭状部節数は 25 節を超える、2) 第 1 小顎の鬚は 1 節でよく伸長し、くびれは見られず、その先端は外板の棘状刺毛の基盤を超える、3) 第 1-3 底節板の後縁中央部の突出は弱い、4) 雄の第 1 咬脚の第 2-3 節前縁の葉部は広くなることもあり、第 5 節下方の葉部下縁は鋸歯状配置を欠き、丸く、第 6 節の形状はたい四角形、5) 雄の第 2 咬脚は性的二型を示して大

型化、第 2-3 節前縁は広い葉部を形成、第 5 節は葉部を欠き、第 6 節の形状は四角形から卵形まで変化する、6) 第 1 尾肢の柄部は内・外肢より短く、柄部外縁先端には通常、伸長した 1 本の棘状刺毛を備える、7) 第 3 尾肢には内肢を欠く、外肢（単肢）の長さは柄部と等長か、あるいはかなり短い、8) 尾節板葉部の形状は三角形。

本属の和名について：本属の和名は、有山 (2022) によって提唱されており、ここではそれに従う。

Bousfield and Hendrycks (2002) は、サキモクズ属を 4 亜属に分割したが、国内には以下の 3 亜属が分布する。

日本産サキモクズ属 3 亜属の検索表

- 1 雄の第 1 咬脚の第 7 節先端が二又に分かれる（図版 21C）.....ヒヅメモクズ亜属（新称）(*Diplohyale*)
 - 雄の第 1 咬脚の第 7 節先端が二又に分かれず通常の 1 本.....2
 2 雄の第 1 咬脚の第 2 節前縁下部と第 3 節前縁の水中安定用葉部（hydrodynamic lobe）は広い（図版 15C）.....サキモクズ亜属（新称）(*Protohyale*)
 - 雄の第 1 咬脚の第 2 節前縁下部と第 3 節前縁の水中安定用葉部は小さいかこれを欠く（図版 13C）.....キタサキモクズ亜属（新称）(*Boreohyale*)

キタサキモクズ亜属（新称）*Protohyale* (*Boreohyale*)

Bousfield and Hendrycks, 2002

キタサキモクズ亜属の形態的特徴は以下のとおりである：1) 第 1-4 底節板後縁の傾斜が弱いか欠く、2) 第 4 底節板後縁の窪みを欠くか中程度の突起が存在、3) 雄の第 1 咬脚の第 2 節前縁下部と第 3 節前縁の水中安定用葉部は小さいかこれを欠く、4) 第 3-7 胸肢の第 6 節先端の固定用棘状刺毛は単純か筋が付く、5) 第 5-7 胸肢の第 2 節は丸く、幅が広い、6) 第 1 尾肢の柄部側面先端の棘状刺毛の長さは外肢の長さの 1/2 よりも短い、7) 第 3 尾肢柄部先端には大抵 2 本の棘状刺毛を有す。

日本産キタサキモクズ亜属の種の検索表

- 1 雄の第 2 咬脚の第 6 節掌縁上部が隆起する（図版 13D）.....チビモクズ *Protohyale* (*Boreohyale*) *pumila* (Hiwatari and Kajihara, 1981)

- 雄の第2咬脚の第6節掌縁上部は隆起を欠く（図版12D）.2
- 2 雄の第1咬脚の第6節の形状は四角形（図版12C）. 第5-7胸肢の第6節先端部の2本の固定用棘状刺毛の内、最末端のものがその上のものよりも小さい（図版12E）. ミサキモクズ *P. (Boreohyale) misakiensis* (Hiwatari, 2003)
- 雄の第1咬脚の第6節の形状は三角形で、掌縁と後縁の境がほぼ直角（図版14D）. 第5-7胸肢の第6節先端部の2本の固定用棘状刺毛の長さがほぼ等長（図版14E）. カドテモクズ *P. (Boreohyale) triangulata* (Hiwatari, 2003)

ミサキモクズ *Protohyale (Boreohyale) misakiensis* (Hiwatari, 2003) (図版 12)

形態 体長は12 mm. 眼は楕円形. 第2触角鞭状部は長く、節数は36節（図版12A）. 第1小顎の鬚は伸長し、外板の棘状刺毛の基盤を超える（図版12B）. 雄の第1咬脚の第6節の形状は長方形（図版12C）. 雄の第2咬脚の第6節は卵形、前縁基部に2本の短い棘状刺毛がそれぞれ離れた位置に備わる、掌縁の長さは後縁とほぼ等しく、掌縁には2列の短い棘状刺毛が配列する（図版12D）. 第1尾肢の柄部と内・外肢の長さはほぼ等長で、柄部外縁先端には1本の棘状刺毛が伸長するが、外肢の長さの約1/3. 第3尾肢の単肢は短く、柄部の1/2程度（図版12F）.

日本における分布 茨城県（日立海岸、磯崎海岸、平磯海岸、姥の懐海岸、大洗海岸）（表1, 図1参照）、神奈川県（観音崎）.

生息環境 潮間帯から潮下帯のアオサ上や海藻群落.

備考 本種は、Hiwatari (2003) によって *Hyale misakiensis* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. 本種は、後述のカドテモクズに似るが、眼が楕円形であること、顎脚の鬚第4節の刺毛の長さが先端の爪とほぼ等長となること、雄の第1咬脚の第6節掌縁下部に2本の棘状刺毛を備えること、掌縁と後縁の境が明瞭であることで、区別できる.

チビモクズ *Protohyale (Boreohyale) pumila* (Hiwatari and Kajihara, 1981) (図版 13)

形態 体長は6-7 mm. 眼は丸い. 第2触角は長く、鞭状部節数は27節（図版13A）. 第1小顎の鬚は伸長（図版13B）. 雄の第1咬脚の第6節は先端が拡大、掌縁中央部が膨らみ、後縁先端部は鋭く突出する（図版13C）. 雄の第2咬脚の第6節の形状は卵形、掌縁と後縁の長さはほぼ等長、掌縁上部は少し突起する（図版13D）. 第1-2尾肢の内・外肢は柄部よりも長い. 第1尾肢 柄部外縁先端には1本の棘状刺毛が伸長するが外肢の長さの約1/3（図版13E）. 第2尾肢の内肢は外肢より長い（図版13F）. 第3尾肢は単肢で、その長さは柄部の約75%（図版13G）.

日本における分布 北海道（増毛、室蘭）、岩手県（大槌）、茨城県（磯崎海岸）（表1, 図1参照）、鹿児島県（こしき島）.

生息環境 潮下帯から潮間帯の海藻上、ムラサキイガイ礁の間隙.

備考 本種は、Hiwatari and Kajihara (1981b) によって *Hyale pumila* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. また、Hiwatari and Kajihara (1981b) は、Iwasa (1939) の記載した *Hyale dollfusi* を本種のシノニムとした. 本種は、雄の第1咬脚の第6節先端が拡大し、掌縁中央部が膨らみ、後縁先端部が鋭く突出すること、雄の第2咬脚の第6節の形状が卵形となり、掌縁上部が少し突起すること、第1-2尾肢の内・外肢が柄部よりも長いことなどで、他種と区別できる.

カドテモクズ *Protohyale (Boreohyale) triangulata* (Hiwatari, 2003) (図版 14)

形態 体長は8-11 mm. 眼は丸い. 第2触角は長く、鞭状部節数は28節（図版14A）. 第1小顎の鬚は伸長し、外板の棘状刺毛基盤を超える（図版14B）. 顎脚の鬚の第4節は伸長し、その先の爪は長い. また、第4節下縁には爪の2倍以上の長さの刺毛を数本備える（図版14C）. 雄の第1咬脚の第6節の形状は三角形で、掌縁は後縁の3倍以上長く、掌縁と後縁の境は直角となる（図版14D）. 第3-7胸肢の第6節先端の2本の固定用棘状刺毛の長さはほぼ等長（図版14E）. 第1尾肢の柄部と内・外肢の長さはほぼ等長で、柄部外縁先端には1本の棘状刺毛が伸長するが、外肢の長さの約1/3. 第3尾肢の単肢は短く、柄部の約1/2程度（図

版 14F).

日本における分布 北海道(室蘭), 茨城県(磯崎海岸)(表 1, 図 1 参照), 神奈川県(走水, 観音崎), 和歌山県(城ヶ崎)・大阪府(明神崎)(有山, 2022), 香川県(さなぎ島), 山口県(下関).

生息環境 潮下帯から潮間帯の海藻上や転石の下.

備考 本種は, Hiwatari (2003) によって *Hyale triangulata* として新種記載されたが, 本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. また, Hiwatari (2003) は, Iwasa (1939) の記載した *Hyale schmidti* を本種のシノニムとし, これに対して Ishimaru (1994) はコテモクズ *H. rubra* の名称を与えているが有山 (2022) は採用しておらず, 本論文でもこれに従う. 本種は, ミサキモクズに似るが, 顎脚の鬚の第 4 節下縁の刺毛数本の長さが爪の 2 倍以上となること, 雄の第 1 咬脚の第 6 節の掌縁の長さが後縁の 3 倍以上となることや, 掌縁と後縁の境が直角となることで, 区別できる.

サキモクズ亜属 (新称) *Protohyale* (*Protohyale*) Bousfield and Hendrycks, 2002

本亜属個体の体長は, モクズヨコエビ科の中では小~中型が多い. 形態的特徴は以下のとおりである: 1) 雄の第 1 咬脚の第 2 節前縁下部と第 3 節前縁の水中安定用葉部はよく発達する, 2) 第 7 節先端は二又にならず通常の 1 本の形, 3) 第 3-7 胸肢の第 6 節先端にはたいてい 2 本の筋のある固定用棘状刺毛を備える, 4) 第 1 尾肢の柄部側面先端の棘状刺毛は太くて長く, 外肢の長さの 1/2 程度, 5) 第 3 尾肢柄部先端には 2-5 本の棘状刺毛を備える.

日本産サキモクズ亜属の種の検索表

1 第 3-7 胸肢の第 6 節先端には 1 本の固定用棘状刺毛を備える (図版 20D). 第 1-2 尾肢の外肢には棘状刺毛を欠く (図版 20A).

..... トゲナシモクズ *Protohyale* (*Protohyale*) *nuda* (Hiwatari, 2003)

- 第 3-7 胸肢の第 6 節先端には 2 本の固定用棘状刺毛を備える (図版 18A). 第 1-2 尾肢の外肢には数本の棘状刺毛を備える (図版 18A).2

2 第 2 触角は比較的短く, 体長の約 40% で, 鞭状部節数は 20 節を超えない (図版 18A).

.... カジハラモクズ *P. (P.) kajiharai* (Hiwatari, 2003)

- 第 2 触角は長く, 体長の約 50% で, 鞭状部節数は 25 節を超える (図版 19A).3

3 雄の第 1 咬脚の第 6 節の掌縁部角には 2 本の棘状刺毛を備える (図版 15C).

..... フサトゲモクズ *P. (P.) affinis* (Chevreux, 1907)

- 雄の第 1 咬脚の第 6 節の掌縁部角には 1 本の棘状刺毛を備える.4

4 第 3 尾肢の柄部には 2 本の棘状刺毛を備える (図版 16H).

..... サングモクズ *P. (P.) corallinacola* (Hirayama, 1980)

- 第 3 尾肢の柄部には 3 本以上の棘状刺毛を備える.

.....5

5 雄の第 2 咬脚の第 6 節の掌縁の長さは後縁とほぼ等長 (図版 19A).

..... コブテモクズ *P. (P.) latimana* (Hiwatari, 2003)

- 雄の第 2 咬脚の第 6 節の掌縁の長さは後縁よりかなり長い (図版 17A).

..... ホノルルモクズ *P. (P.) honoluluensis* (Shellenberg, 1938)

フサトゲモクズ *Protohyale* (*Protohyale*) *affinis* (Chevreux, 1907) (図版 15)

形態 体長は 5-7 mm. 第 2 触角は長く, 体長の約 55% で, 鞭状部節数は 29 節 (図版 15A). 第 1 小顎の鬚は伸長し, 外板の棘状刺毛基盤を超える (図版 15B). 雄の第 1 咬脚の第 6 節前縁先端はやや傾斜する. また, 掌縁下端には内・外面にそれぞれ 1 本の太く短い棘状刺毛を有し, 第 7 節は掌縁に適合 (図版 15C). 雄の第 2 咬脚の第 6 節掌縁には羽状刺毛が 2 列に配置. 第 3-7 胸肢の第 6 節先端の 2 本の固定用棘状刺毛において, 先端のものがその上のもよりも小さい (図版 15D, E). 第 3 尾肢は単肢で, その長さは柄部とほぼ等長 (図版 15F).

日本における分布 鹿児島県(松ヶ浦).

生息環境 潮間帯の海藻の上.

備考 本種は, Chevreux (1907) により *Hyale affinis* として記載されたが, 本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. 本種は後述のホノルルモクズに似るが, 雄の第 2 咬脚の第 6 節の形状が卵形, また, 掌縁の長さが後縁とほぼ等長, 第 7 節が掌縁に適合することなどで, ホノルルモクズとは異なる.

サンゴモクズ *Protohyale (Protohyale) corallinacola* (Hirayama, 1980) (図版 16)

形態 体長は 4 mm. 第 2 触角は長く、体長の 2/3 で鞭状部節数は 26 節 (図版 16A). 第 1 小顎の鬚は伸長し、外板の棘状刺毛の基盤を超える (図版 16B). 雄の第 1 咬脚の第 6 節の形状は三角形で、掌縁と後縁の境は直角 (図版 16C). 雄の第 2 咬脚の第 6 節掌縁の長さは後縁とほぼ等長 (図版 16D). 第 7 胸肢の第 6 節前縁には 5 本の棘状刺毛が配列する (図版 16E). 第 1 尾肢の柄部は内・外肢よりもかなり短く、その外縁先端には 1 本の伸長する棘状刺毛を備える (図版 16F). 第 2 尾肢の内・外肢は柄部より長い (図版 16G). 第 3 尾肢は単肢で、その長さは柄部の約 70% (図版 16H). 尾節板は基部から 2 葉に分かれる (図版 16I).

日本における分布 沖縄県 (石垣島の川平湾).

生息環境 サンゴ礁潮間帯に生育する丈の短い海藻上.

備考 本種は、Hirayama (1980) により *Hyale corallinacola* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. 本種は別亜属のヒヅメモクズに似るが、雄の第 1 咬脚第 7 節先端が二叉とならず、シンプルな形状を示すことからヒヅメモクズとは異なる.

ホノルルモクズ *Protohyale (Protohyale) honoluluensis* (Schellenberg, 1938) (図版 17)

形態 体長は 7-9 mm. 眼は丸く、大きい. 第 2 触角は長く、体長の約 55%, 鞭状部節数は 34 節 (図版 17A). 雄の第 1 咬脚の第 6 節掌縁 (外面) 下部に 1 本の棘状刺毛を備え、第 7 節は鋭く曲がる (図版 17B). 雄の第 2 咬脚の第 6 節は洋梨型、掌縁はかなり長く、後縁との境は不明瞭、掌縁には先端に羽毛をもつ長い刺毛を多数備える、第 7 節は掌縁の長さに適合するように細長く、中央部は少し膨らむ (図版 17A). 第 1 尾肢の柄部は内・外肢より短く、外縁先端に 1 本の伸長した棘状刺毛を備える. 第 2 尾肢の柄部もまた内・外肢より短い. 第 3 尾肢の単肢は伸長し、柄部の長さと同長 (図版 17C).

日本における分布 東京都 (八丈島の底土)、鹿児島県 (松ヶ浦).

生息環境 潮間帯の海藻上.

備考 本種は、Schellenberg (1938) により *Hyale honoluluensis* として記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. 本種は、雄の第 2 咬

脚第 6 節の形状が洋梨型で、掌縁が長く後縁との境が不明瞭となることで、他種とは異なる.

カジハラモクズ *Protohyale (Protohyale) kajiharai* (Hiwatari, 2003) (図版 18)

形態 体長は 6 mm. 眼はやや大きく楕円形. 第 2 触角はやや短く、体長の約 40%, 鞭状部節数は 16 節 (図版 18A). 雄の第 1 咬脚の第 6 節先端部は拡大し、掌縁は少し膨らみ、中央部内面には 1 本の筋の入った釘状の棘状刺毛を、外面には 3 本の長い棘状刺毛を備える (図版 18B). 雄の第 2 咬脚の第 6 節の掌縁は強く傾斜し、後縁より長くなり、その基部近くが台形状に突起している (図版 18C). 第 1 尾肢の柄部の長さは内・外肢とほぼ等長. 第 3 尾肢は単肢で、柄部先端には 2 本の棘状刺毛を備える (図版 18D).

日本における分布 東京都 (八丈島の底土).

生息環境 潮間帯の海藻上.

備考 本種は Hiwatari (2003) により *Hyale kajiharai* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した. 本種は、雄の第 1 咬脚の第 6 節の掌縁内面中央部に 1 本の筋の入った釘状の棘状刺毛を備えること、また、雄の第 2 咬脚の第 6 節の掌縁が強く傾斜し、その基部が台形状に突起していることで、他種とは異なる.

コブテモクズ *Protohyale (Protohyale) latimana* (Hiwatari, 2003) (図版 19)

形態 体長は 8 mm. 眼はやや大きく、丸みがかかる. 第 2 触角は長く、体長の約 50% で、鞭状部節数は 33 節 (図版 19A). 第 1 小顎の鬚は 1 節で伸長する (図版 19B). 雄の第 1 咬脚の第 6 節は先端が拡大し、前縁の前半部がコブのように膨れ、その先にやや太い 2 本の棘状刺毛を備える、掌縁はやや膨らみ、その下端近くの外面に 1 本の太く短い棘状刺毛を備える. 第 7 節は鋭く曲がり、第 6 節掌縁下部にくい込む (図版 19C). 雄の第 2 咬脚の第 6 節の掌縁上には 2 列の細長い刺毛が配列し、掌縁の長さは後縁より少し長い. 第 7 胸肢の第 6 節内縁の先端には 2 本の棘状刺毛を備え、最先端の 1 本が次のものより小さい (図版 19D). 第 1 尾肢の柄部と内・外肢の長さはほぼ等長. 第 3 尾肢の柄部と単肢の長さはほぼ等長 (図版 19E).

日本における分布 鹿児島県 (松ヶ浦).

生息環境 潮間帯の海藻上.

備考 本種は Hiwatari (2003) により *Hyale latimana* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した。本種は、雄の第1咬脚の第6節の先端が拡大し、前縁の前半部がコブのように膨れる、その掌縁がやや膨らみ、外面下端近くに1本の太く短い棘状刺毛を備えることなどで、他種とは異なる。

トゲナシモクズ *Protohyale (Protohyale) nuda* (Hiwatari, 2003) (図版 20)

形態 体長は 10 mm。眼は丸い。第2触角は比較的短く、鞭状部節数は 22 節 (図版 20A)。第1咬脚の第6節は長方形を呈す (図版 20B)。雄の第2咬脚の第6節の掌縁は後縁より短く、第7節に近い基部は少し膨らむ。掌縁上にはやや長い棘状刺毛が2列に配置する (図版 20C)。第3-4 胸肢の第6節後縁には先端の1本の固定用棘状刺毛を除いてほかの棘状刺毛を欠く (図版 20D)。第5-7 胸肢は比較的短く、各々の第6節前縁の中央から下方にかけて1本の筋が入る大きな棘状刺毛を備える (図版 20E)。第1-2 尾肢の外肢上には棘状刺毛を欠く (図版 20A)。第3 尾肢は厚く、その単肢はやや短い (図版 20F)。

日本における分布 東京都 (八丈島の底土)。

生息環境 潮間帯の海藻上。

備考 本種は、Hiwatari (2003) により *Hyale nuda* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した。本種は、第3-4 胸肢の第6節後縁に先端の1本の固定用棘状刺毛を除いてほかの棘状刺毛を欠くこと、第5-7 胸肢は比較的短く、各第6節前縁の中央から下方にかけて1本の筋が入る大きな棘状刺毛を備えること、第1-2 尾肢の外肢には棘状刺毛を欠くことなどで、他種と区別できる。

ヒヅメモクズ亜属 (新称) *Protohyale (Diplohyale)* Bousfield and Hendrycks, 2002

本亜属の形態的特徴は以下のとおりである: 1) 雄の第1咬脚第7節先端が二又に分かれているのを除いてサキモクズ亜属とよく似る, 2) 雄の第1咬脚の第2節前縁下部の水中安定用葉部はよく発達する, 3) 第3-7 胸肢の第6節先端には2本の筋のある固定用棘状刺毛を備える, 4) 第1尾肢の柄部側面先端の棘状刺毛は長く外肢の長さの1/2程度, 5) 第3尾肢柄部先端には2

本の棘状刺毛を有す。

ヒヅメモクズ *Protohyale (Diplohyale) didendactyla* (Hirayama, 1980) (図版 21)

形態 体長は 3 mm と小型 (図版 21A)。雄の第1咬脚の第6節の形状は四角形で、先端ほど幅が広い。掌縁は窪み、下方に1本の棘状刺毛をもち、後縁もまた中央部が窪む。第7節先端は二又型 (図版 21B, C)。雄の第2咬脚の第6節は卵形、掌縁と後縁の長さはほぼ等長 (図版 21D)。第7胸肢の第6節前縁には5本の棘状刺毛が配列する (図版 21E)。第1尾肢の柄部の長さは内・外肢よりも短く、柄部外縁先端には1本の伸長した棘状刺毛を備える (図版 21F)。第2尾肢の柄部は内・外肢とほぼ等長 (図版 21G)。第3尾肢は単肢で、柄部の長さと同長 (図版 21H)。尾節板は基部から2葉に分かれる (図版 21)。

日本における分布 沖縄 (石垣島の川平湾)。

生息環境 サンゴ礁潮間帯に生育する丈の短い海藻上。

備考 本種は、Hirayama (1980) により *Hyale didendactyla* として新種記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した。本種は雄の第1咬脚の第7節先端が二又型となることで他種とは異なる。

フサゲモクズ属 *Ptilohyale* Bousfield and Hendrycks, 2002

フサゲモクズ属は世界から12種が知られている。世界各地の汽水域の潮間帯の転石の下、海藻の上やムラサキイガイ帯などに生息する。本属の各種は採集などの際の攪乱に会うと空中にジャンプする能力をもつ。形態的特徴は以下のとおりである: 1) 眼は比較的大きく、楕円形, 2) 第2触角はやや短く、鞭状部節数は20節以下, 3) 第2触角の柄部第5節から鞭状部に沿って、下縁に長い刺毛を密生, 4) 第1小顎の鬚は1節で、その中央部にはくびれが生じる, 5) 雄の第1咬脚の第5節葉部下縁は鋸歯状に配置, 6) 第1尾肢の柄部は内・外肢よりもやや長い、また、柄部内縁の先端に伸長した1本の棘状刺毛を備える, 7) 第3尾肢の柄部に内肢が融合し、膨らみ、痕跡的となる。日本からは1種が知られる。

フサゲモクズ *Ptilohyale barbicornis* (Hiwatari and Kajihara, 1981) (図版 22)

形態 体長は 12 mm。眼はやや大きく、楕円形。第2

触角は比較的短く、鞭状部節数は12節、柄部第5節から鞭状部第5節下縁にかけて長い刺毛が密生し房状（図版22A）。第1小顎の鬚は1節であるが、中央部にくびれが生じる（図版22B, 矢印）。雄の第1咬脚の第5節葉部下縁は鋸歯状に配置（図版22C, D）。第6節は四角形をなすが、先端がやや広くなる。第2咬脚の第6節は卵型で、掌縁には多数の刺毛を備える（図版22E）。第1尾肢柄部は内・外肢よりやや長く、その内縁先端に伸長する1本の棘状刺毛を備える（図版22F）。第2尾肢の内・外肢は柄部より長い（図版22G）。第3尾肢の柄部には内肢が痕跡的に融合し、膨らみ、その先端に1本の小さい刺毛を備える（図版22H）。柄部と単肢の長さはほぼ等長。

日本における分布 北海道から九州、茨城県（阿字ヶ浦海岸、平磯海岸）（表1, 図1参照）。

生息環境 内湾の潮間帯の海藻の上、転石の下やムラサキガイ帯の間隙。本種は採集などで攪乱されると驚いて空中にジャンプする能力をもつ。

備考 本種は、Hiwatari and Kajihara (1981a) により *Hyale barbicornis* として記載されたが、本論文では Bousfield and Hendrycks (2002) に従って属名を変更した。また、本種は Iwasa (1939) が記載した *Allorchestes plumicornis* とはシノニムの関係にある。本種は、樋渡 (1985) により一旦は *Hyale plumulosa* (Stimpson, 1857) として記述されたが、本種の雄の第1咬脚の第6節先端の広がりなどが *H. plumulosa* とは異なると判断されるため、ここでは本種を国内固有種フサゲモクズ *Ptilohyale barbicornis* として扱うことにする。本種の成長、繁殖行動や個体群動態については Hiwatari (2024) や Hiwatari and Kajihara (1984, 1988) に詳しい。また、本種は飼育が容易であることから毒性試験などの実験生物として使用される (Hiwatari et al., 2000)。本種の和名は、チョビヒゲモクズも提唱されているが (Ishimaru, 1994)、岩佐・永田 (1965) が本種とシノニムの *Allorchestes plumicornis* に名付けた和名フサゲモクズに従う。

謝 辞

本報告書に引用された形質図において、転載を許可していただいた次の研究雑誌編集長と著者の方々、ならびに大学関係者の皆様に感謝の意を表す。

研究雑誌「Species Diversity」の斎藤知己編集長、著者の石丸信一博士、小川 洋氏、研究雑誌「Publications

of the Seto Marine Biological Laboratory」の朝倉 彰編集長、函館大学論究編集委員および大学図書室関係者、著者の上平幸好博士、北海道大学大学院理学研究院生物科学部門生物学科長和多和宏教授および理学研究院図書室関係者。

また、本稿の執筆に当たり、査読者2名には丁重なご助言をいただいた。ここに深く感謝申し上げます。

引用文献

- 有山啓之. 2022. ヨコエビガイドブック. 159 pp., 海文堂出版.
- Barnard, J. L. 1979. Littoral gammaridean Amphipoda from the Gulf of California and the Galapagos Islands. *Smiths. Contr. Zool.*, 271: 1-149.
- Bousfield, E. L. 1973. Shallow-water Gammaridean Amphipoda of New England. 302 pp., Cornell Univ. Press.
- Bousfield, E. L. and E. A. Hendrycks. 2002. The talitroidean amphipod family Hyalidae revised, with emphasis on the North Pacific fauna: systematics and distributional ecology. *Amphipacifica*, 3(3): 17-134.
- Bousfield, E. L. and N. L. Tzvetkova. 1982. Studies on Dogielinotidae (Amphipoda, Talitroidea) from the shallow waters of the North Pacific region. *Acad. Sci. USSR Zool. Inst.*, 29: 76-94.
- Brandt, J. F. 1851. Krebse. In: von Middendorff, A. T., Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844 mit allerhöchster Genehmigung auf Veranstaltung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit vielen Gelehrten herausgegeben, Band2 (Theil 1), pp. 77-148, Plates 5-6, St. Petersburg.
- Chevreaux, E. 1907. Diagnoses d'amphipodes nouveaux recueillis dans les possessions françaises de l'Océanie, par M. L. Seurat, directeur du laboratoire de recherches biologiques de Rikitea. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 13: 412-417.
- Hendrycks, E. A. and E. L. Bousfield. 2001. The amphipod genus *Allorchestes* in the North Pacific region: systematics and distributional ecology. *Amphipacifica*, 3(2): 3-37.
- Hirayama, A. 1980. Gammaridea Amphipoda of the intertidal reef flat of Ishigaki Island, Ryukyu Archipelago. Part I. Genus *Hyale*. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 25: 131-156.
- 平山 明. 1995. 端脚類. 西村三郎 (編著). 原色検索日本海岸動物図鑑 [II]. pp. 172-193, 保育社.
- 樋渡武彦. 1985. フサゲモクズ. 沖山宗雄・鈴木克美 (編). 日本の海洋生物. pp. 55-60, 東海大学出版会.
- Hiwatari, T. 2002. Two new species of *Parhyale* (Crustacea: Amphipoda: Hyalidae) from southeastern Japan and the Philippines. *Species Diversity*, 7: 345-361.
- Hiwatari, T. 2003. Taxonomic studies on *Hyale* (Crustacea, Amphipoda, Hyalidae) from the coast of Japan and adjacent waters. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 39: 229-262.

- Hiwatari, T. 2024. First observations of the precopulatory and copulatory behaviors of *Ptilohyale barbicornis* (Amphipoda: Senticaudata: Hyalidae): notes on reproductive strategies. *Biogeography*, 26: (in press)
- Hiwatari, T. and T. Kajihara. 1981a. Taxonomy of the family Hyalidae (Amphipoda, Crustacea) in Japan. I. Three new species of the genus *Hyale*. *Proc. Jpn. Soc. Syst. Zool.*, 20: 21–34.
- Hiwatari, T. and T. Kajihara. 1981b. Taxonomy of the family Hyalidae (Amphipoda, Crustacea) in Japan. II. A new species of the genus *Hyale*. *Proc. Jpn. Soc. Syst. Zool.*, 21: 35–40.
- Hiwatari, T. and T. Kajihara. 1984. Population dynamics and life cycle of *Hyale barbicornis* (Amphipoda, Crustacea) in a blue mussel zone. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 20: 177–183.
- Hiwatari, T. and T. Kajihara. 1988. Experimental studies on the growth and breeding of *Hyale barbicornis* (Amphipoda, Crustacea) at different temperatures. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54: 39–43.
- Hiwatari, T., H. Maki, S. Izawa, K. Kohata, H. Koshikawa and M. Watanabe. 2000. Susceptibility of the hyalid amphipod *Hyale barbicornis* to water-soluble fractions of fuel oil and a bioremediation-amending agent, Inipol EAP22. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 47: 651–656.
- Hiwatari, T., Y. Shinotsuka, H. Morino, and K. Kohata. 2011. Phylogenetic relationships among families and genera of talitroidean amphipods (Crustacea) deduced from 28S rRNA gene sequences. *Biogeography*, 13: 1–8.
- Horton, T., J. Lowry, C. De Broyer, D. Bellan-Santini, D. Copila-Ciocianu, L. Corbari, M. J. Costello, M. Daneliya, J.-C. Dauvin, C. Fiser, R. Gasca, Grabowski, M. J. M. Guerra-Garcia, E. Hendrycks, L. Hughes, D. Jaume, K. Jazdzewski, Y.-H. Kim, R. King, T. Krapp-Schickel, S. LeCroy, A.-N. Lorz, T. Mamos, A. R. Senna, C. Serejo, J. F. Souza-Fiiho, A. H. Tanderger, J. D. Thomas, M. Thurston, W. Vader, R. Vainola, R. Vonk, K. White, W. Zeidler. 2024. *World Amphipoda Database*. Introduction. <https://www.marinespecies.org/amphipoda>. 2024年7月28日参照.
- Inoue, H. 2002. Records of intertidal gammaridean Amphipoda (Crustacea) from rocky coasts of Ibaraki Prefecture, Japan. *Nat. Hist. Bull. Ibaraki Univ.*, 6: 23–29.
- Ishimaru, S. 1994. A catalogue of gammaridean and ingolfiellidean Amphipoda recorded from the vicinity of Japan. *Rep. Sado Mar. Biol. Stat. Niigata Univ.*, 24: 29–86.
- Ishimaru, S. 1995. A new species of the genus *Allorchestes* (Crustacea: Amphipoda: Hyalidae) from floating seaweeds in the Japan Sea. *Proc. Jpn. Soc. Syst. Zool.*, 53: 46–53.
- Iwasa, M. 1934. A new amphipod (*Parhyale kurilensis*, n. sp) form Urup. *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 6, Zool.*, 3: 1–7, pls 1–2.
- Iwasa, M. 1939. Japanese Talitridae. *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 6, Zool.*, 6: 255–296, pls 9–22.
- 岩佐正夫・永田樹三. 1965. 端脚目よこえび亜目. 岡田要・内田清之助・内田亨 (監修). 新日本動物図鑑 (II). pp. 559–572, 北隆館.
- Jo, Y. W. 1988. Taxonomic studies on Dogielinotidae (Crustacea, Amphipoda) from the Korean coasts. *Bijdr. Dierkd.*, 58: 25–46.
- Kamihira, Y. 1977. A new species of sand-burrowing marine amphipods from Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 28: 1–5.
- 上平幸好. 1992. 北海道南西部の砂質海岸に生息する端脚類, *Haustorioides japonicus* (Dogielinotidae) の生態学的研究. 函館大学論究, 特別号 1: 1–106.
- Lowry, J. K. and A. A. Myers. 2019. New genera of Talitridae in the revised Superfamily Talitroidea Bulycheva 1957 (Crustacea, Amphipoda, Senticaudata). *Zootaxa*, 4553: 1–100.
- 西村三郎 (編著). 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑 [I, II]. 663 pp., 保育社.
- Ogawa, H., Y. Takada, and K. Sakuma. 2021. A new species of the sand-burrowing Dogielinotidae, *Haustorioides furotai*, from Tokyo Bay, Japan (Crustacea: Amphipoda). *Species Diversity*, 26: 65–78.
- Schellenberg, A. 1938. Litorale Amphipoden des tropischen Pazifiks. *Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, series 3, 16(6): 1–105.
- Serejo, C. S. 2004. Cladistic revision of talitroidean amphipods (Crustacea, Gammaridea), with a proposal of a new classification. *Zoologica Scripta*, 33: 551–586.
- Shoemaker, C. R. 1941. A new genus and a new species of Amphipoda from the Pacific Coast of North America. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 54: 183–186.
- Shoemaker, C. R. 1956. Observations on the amphipod genus *Parhyale*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 106: 345–358.
- Takada, Y., K. Sakuma, T. Fujii and S. Kojima. 2018. Phylogeography of the sandy beach amphipod *Haustorioides japonicus* along the Sea of Japan: Paleogeographical signatures of cryptic regional divergences. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 200: 19–30.
- 富川 光・森野 浩. 2012. 日本産淡水ヨコエビ類の分類と見分け方. *タクサ*, 32: 39–51.
- 内海富士夫. 1956. 原色日本海岸動物図鑑. 167 pp., 保育社.

(要 旨)

樋渡武彦・森野 浩・池澤広美. 茨城県沿岸を含む日本産ナミノリソコエビ科 Dogielinotidae とモクズヨコエビ科 Hyalidae (甲殻亜門・フクロエビ上目・端脚目) 全種の分類と検索. 茨城県自然博物館研究報告 第 27 号 (2024) pp. 89-105, pls. 1-22.

標本調査により, 茨城県沿岸域からモクズヨコエビ科 3 属 1 亜属 5 種とナミノリソコエビ科 1 属 1 種を記録した. これらを含め, 日本沿岸域から記録されているモクズヨコエビ科 6 属 3 亜属 17 種とナミノリソコエビ科 2 属 5 種の属, 亜属と種について簡潔に記載し, 検索表を作成した.

(キーワード): 端脚目, ナミノリソコエビ科, モクズヨコエビ科, 検索表.

図版と説明

(22 図版)

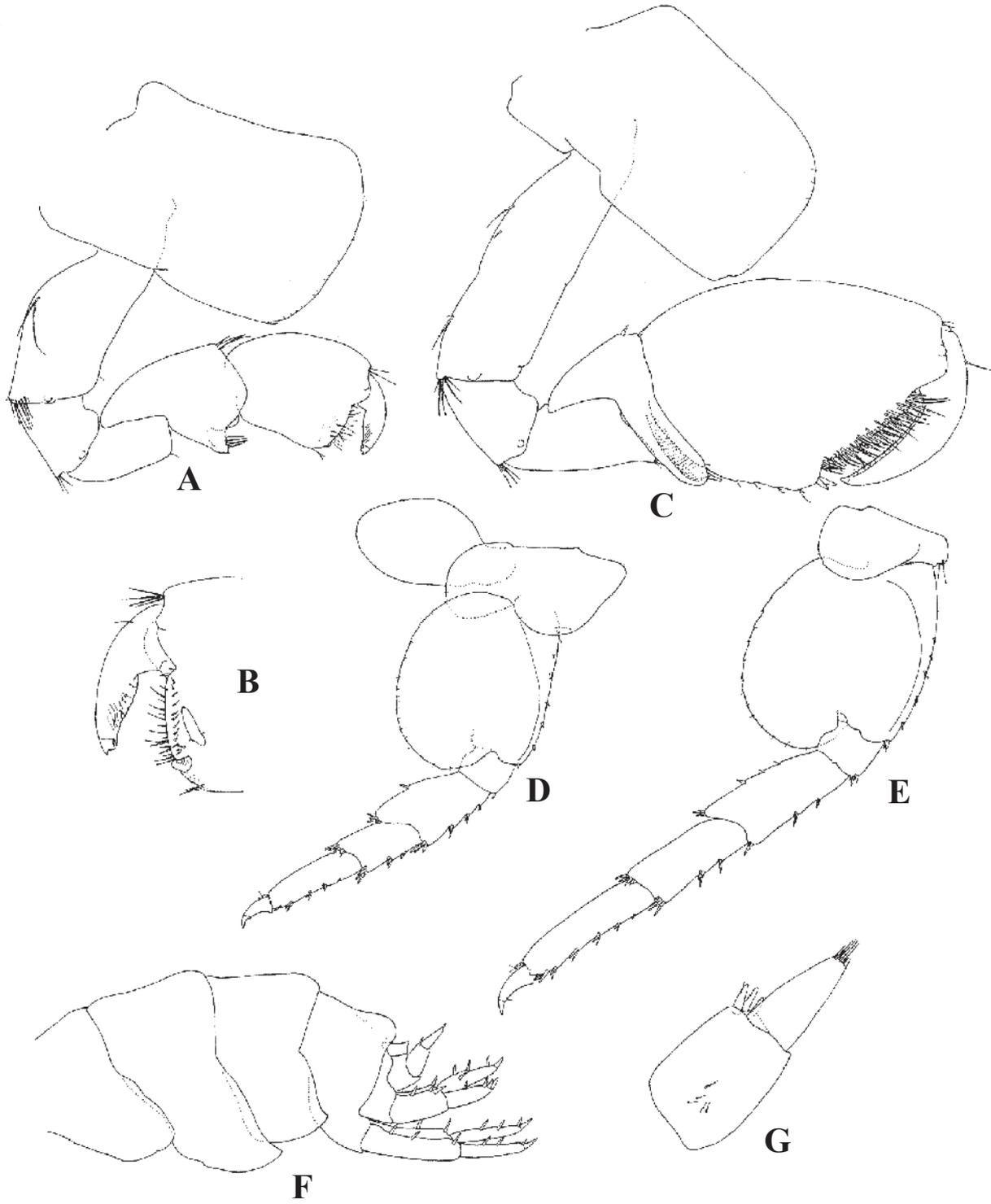
Plates and Explanations

(22 plates)

図版 1 (Plate 1)

図版 1. ハケモクズ *Allorchestes hirsutus*, 雄. A: 第 1 咬脚; B: 第 1 咬脚の第 6-7 節内面; C: 第 2 咬脚; D: 第 5 胸肢; E: 第 7 胸肢; F: 腹節; 尾節と尾肢; G: 第 3 尾肢. Ishimaru (1995) を改変.

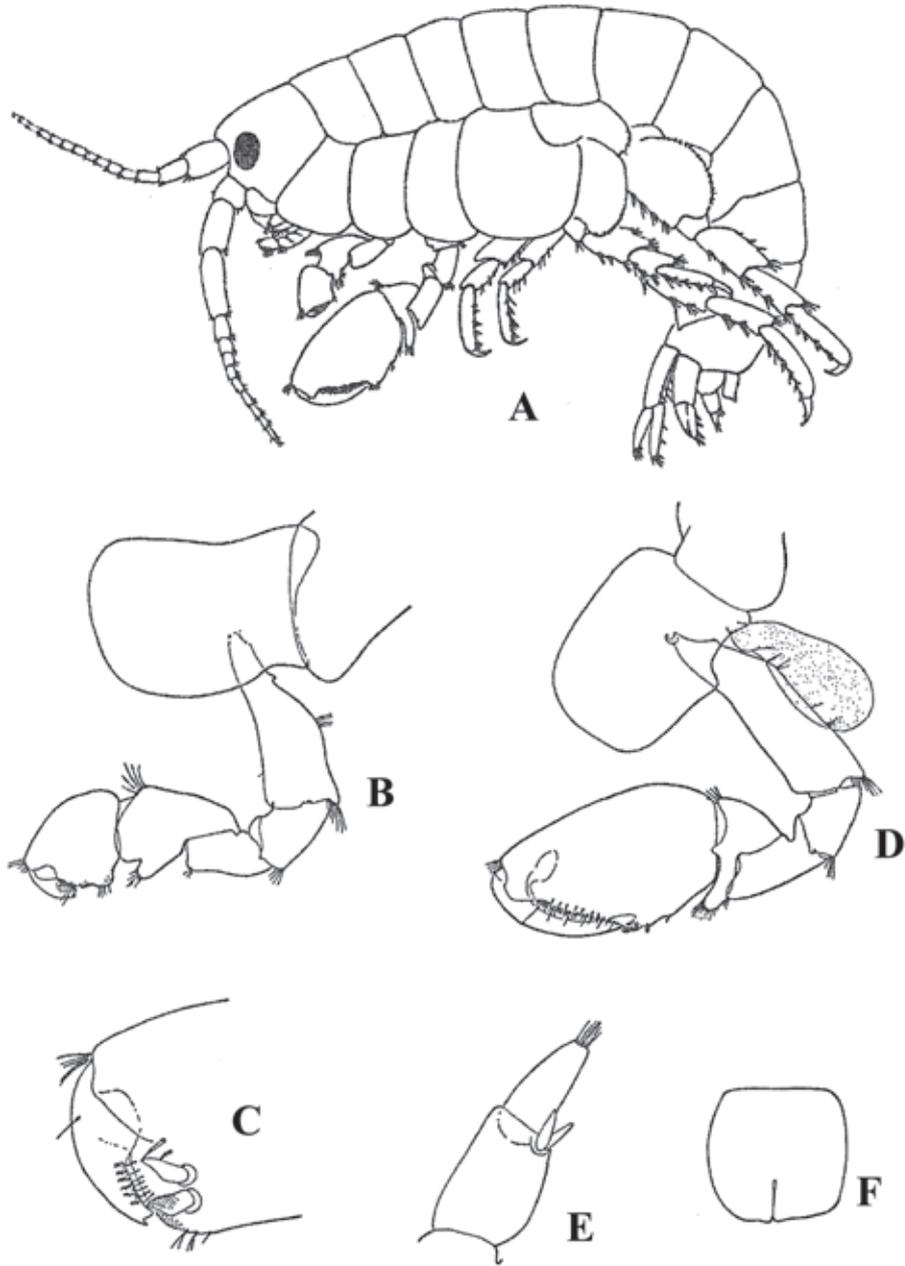
Plate 1. *Allorchestes hirsutus*, male. A: gnathopod 1; B: inner surface of dactylus and propodus of gnathopod 1; C: gnathopod 2; D: pereopod 5; E: pereopod 7; F: pleon; urosome and uropods; G: uropod 3. Modified from Ishimaru (1995).



図版 2 (Plate 2)

図版 2. キタヘツピリモクズ *Allorchestes malleola*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚; C: 第 1 咬脚の第 6-7 節内面;
D: 第 2 咬脚; E: 第 3 尾肢; F: 尾節板. Iwasa (1939) を改変.

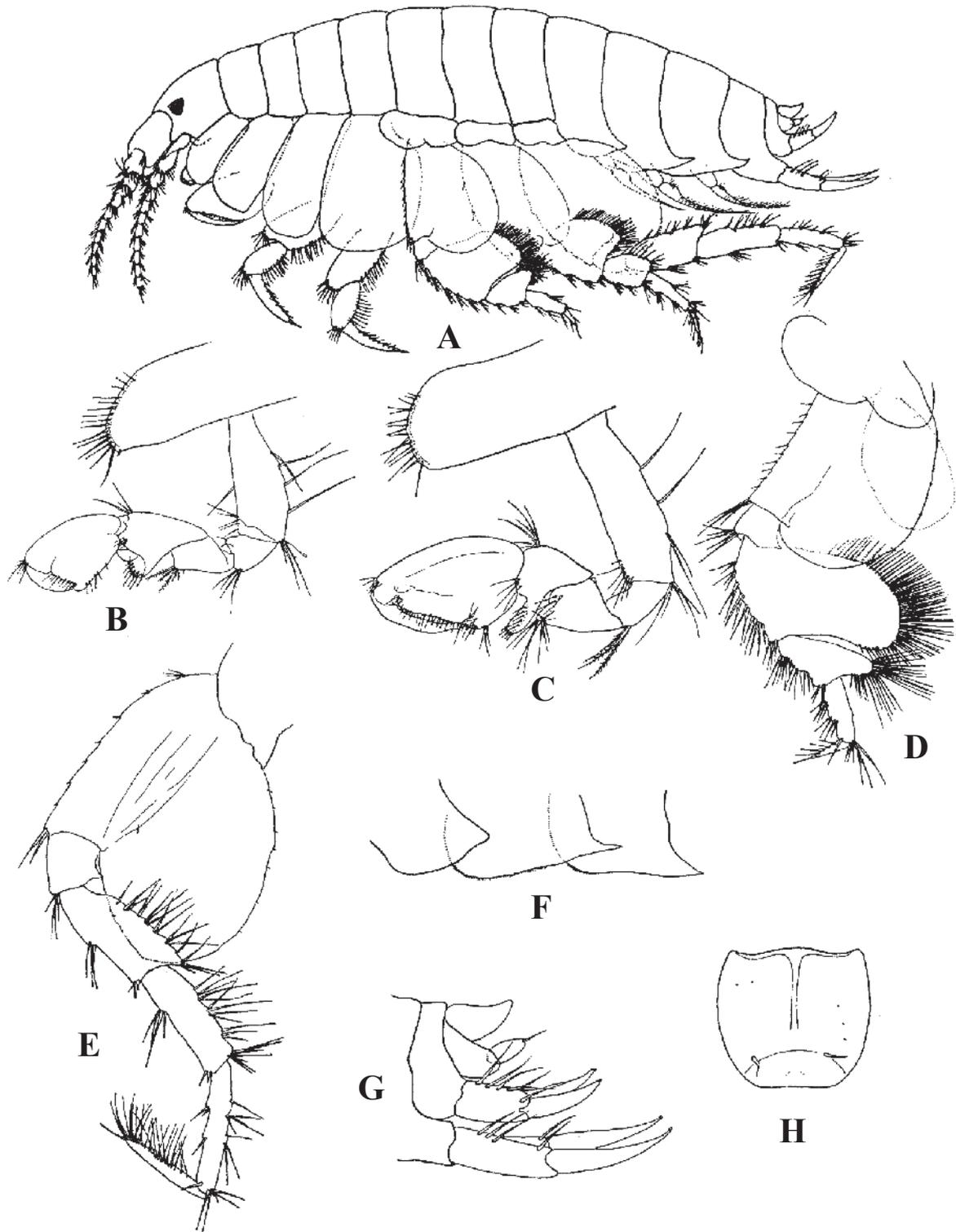
Plate 2. *Allorchestes malleola*, male. A: whole body; B: gnathopod 1; C: inner surface of dactylus and propodus of
gnathopod 1; D: gnathopod 2; E: uropod 3; F: telson. Modified from Iwasa (1939).



図版 3 (Plate 3)

図版 3. ナミノリソコエビ *Haustorioides japonicus*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚; C: 第 2 咬脚; D: 第 5 胸肢; E: 第 7 胸肢; F: 第 1-3 腹節側板下縁; G: 第 1-3 尾肢; H: 尾節板. 上平 (1992) を改変.

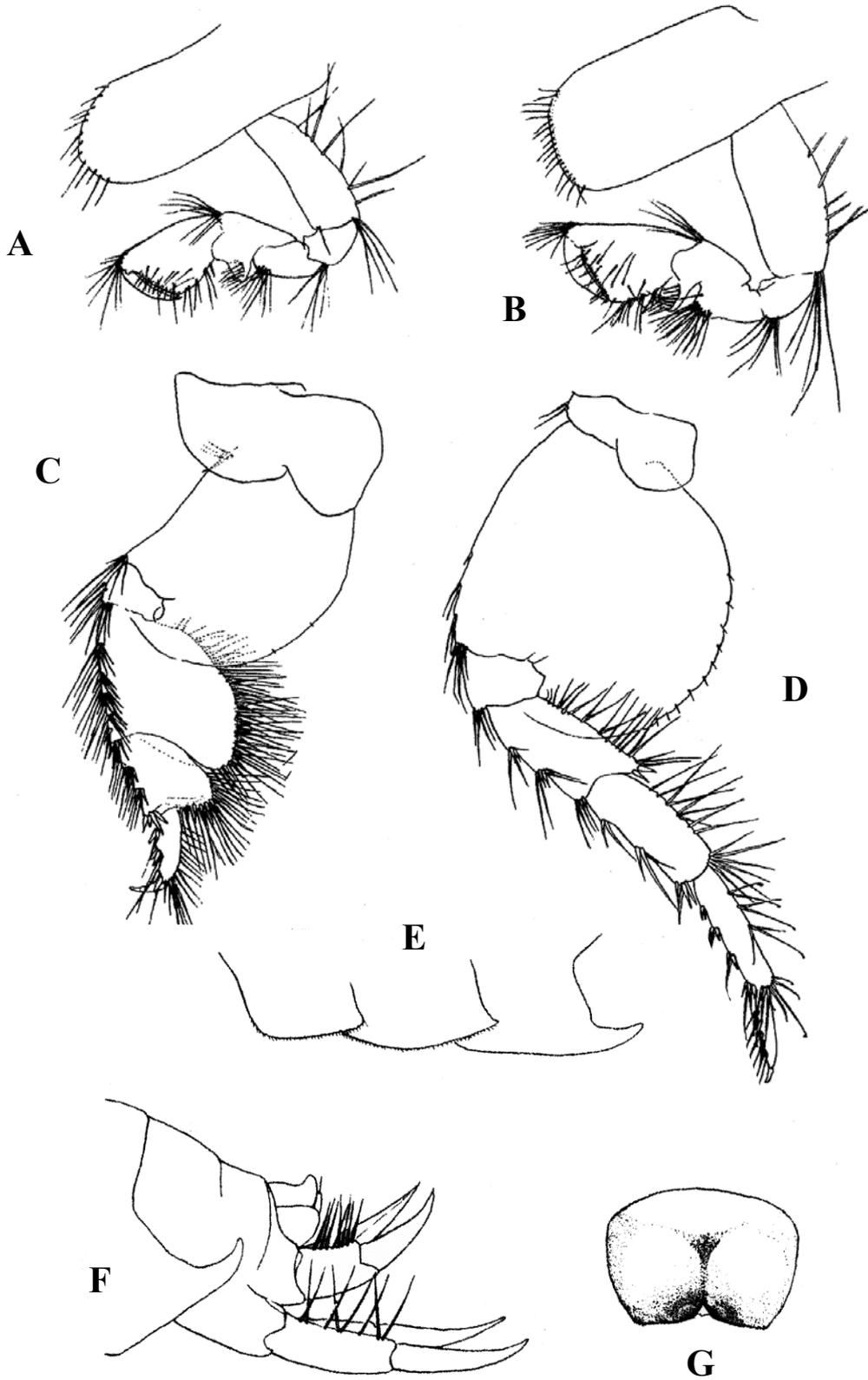
Plate 3. *Haustorioides japonicus*, male. A: whole body; B: gnathopod 1; C: gnathopod 2; D: pereopod 5; E: pereopod 7; F: ventral margins of epimera 1-3; G: uropods 1-3; H: telson. Modified from Kamihira (1992).



図版 4 (Plate 4)

図版 4. キタナミノリソコエビ *Haustorioides munsterhjelmi*, 雄. A: 第 1 咬脚; B: 第 2 咬脚; C: 第 5 胸肢; D: 第 7 胸肢; E: 第 1-3 腹節側板下縁; F: 第 1-3 尾肢; G: 尾節板. 上平 (1992) を改変.

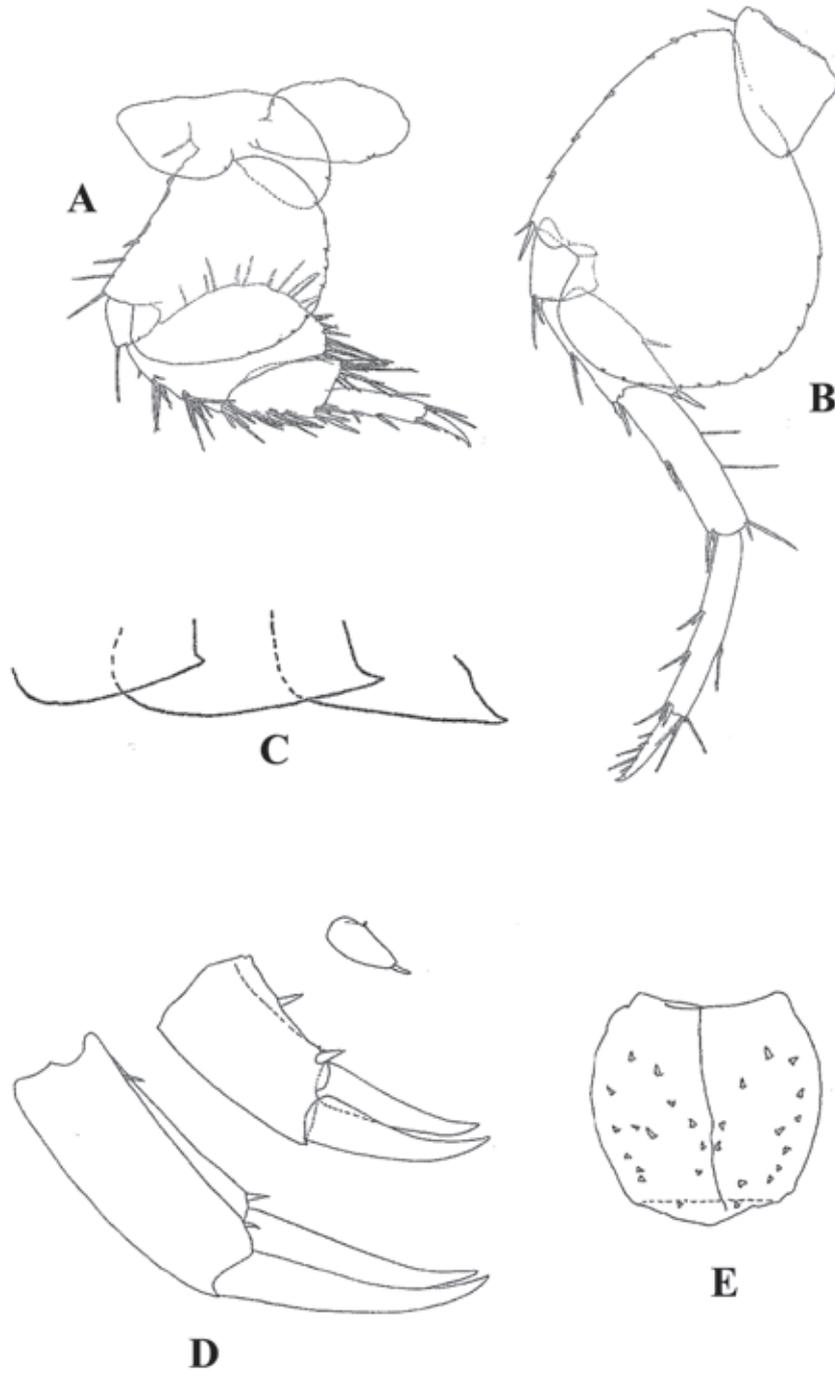
Plate 4. *Haustorioides munsterhjelmi*, male. A: gnathopod 1; B: gnathopod 2; C: pereopod 5; D: pereopod 7; E: ventral margins of epimera 1-3; F: uropods 1-3; G: telson. Modified from Kamihira (1992).



図版 5 (Plate 5)

図版 5. ウスゲナミノリソコエビ *Haustorioides firotai*, 雄. A: 第 5 胸肢; B: 第 7 胸肢; C: 第 1-3 腹節側板下縁; D: 第 1-3 尾肢; E: 尾節板. Ogawa *et al.* (2021) を改変.

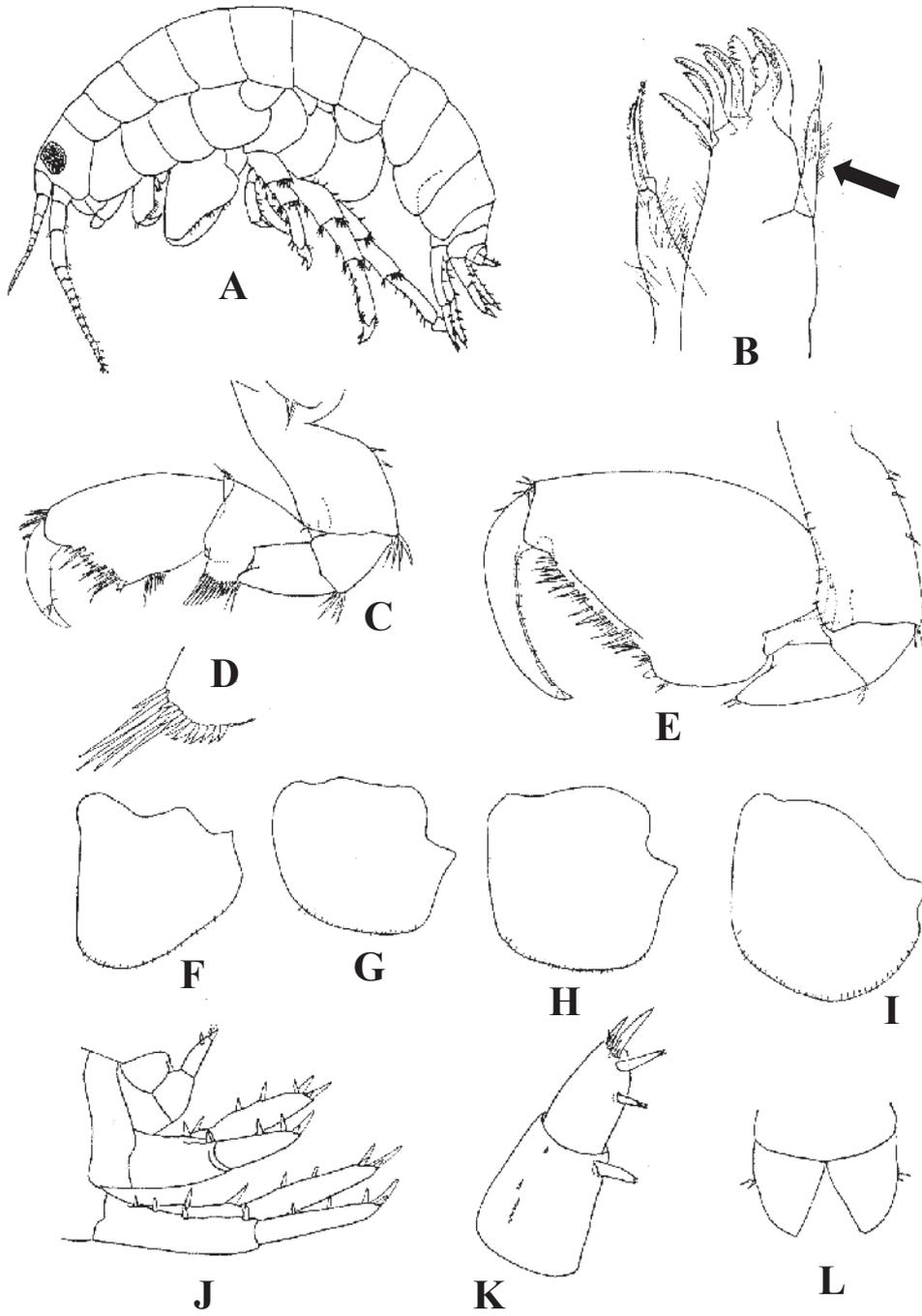
Plate 5. *Haustorioides firotai*, male. A: pereopod 5; B: pereopod 7; C: ventral margins of epimera 1-3; D: uropods 1-3; E: telson. Modified from Ogawa *et al.* (2021).



図版 6 (Plate 6)

図版 6. モクスヨコエビ *Apohyale punctata*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印はくびれている部分を示す.); C: 第 1 咬脚; D: 第 1 咬脚第 5 節葉部下縁; E: 第 2 咬脚; F: 第 1 底節板; G: 第 2 底節板; H: 第 3 底節板; I: 第 4 底節板; J: 第 1-3 尾肢と尾節板 (側面); K: 第 3 尾肢; L: 尾節板. Hiwatari and Kajihara (1981a) を改変.

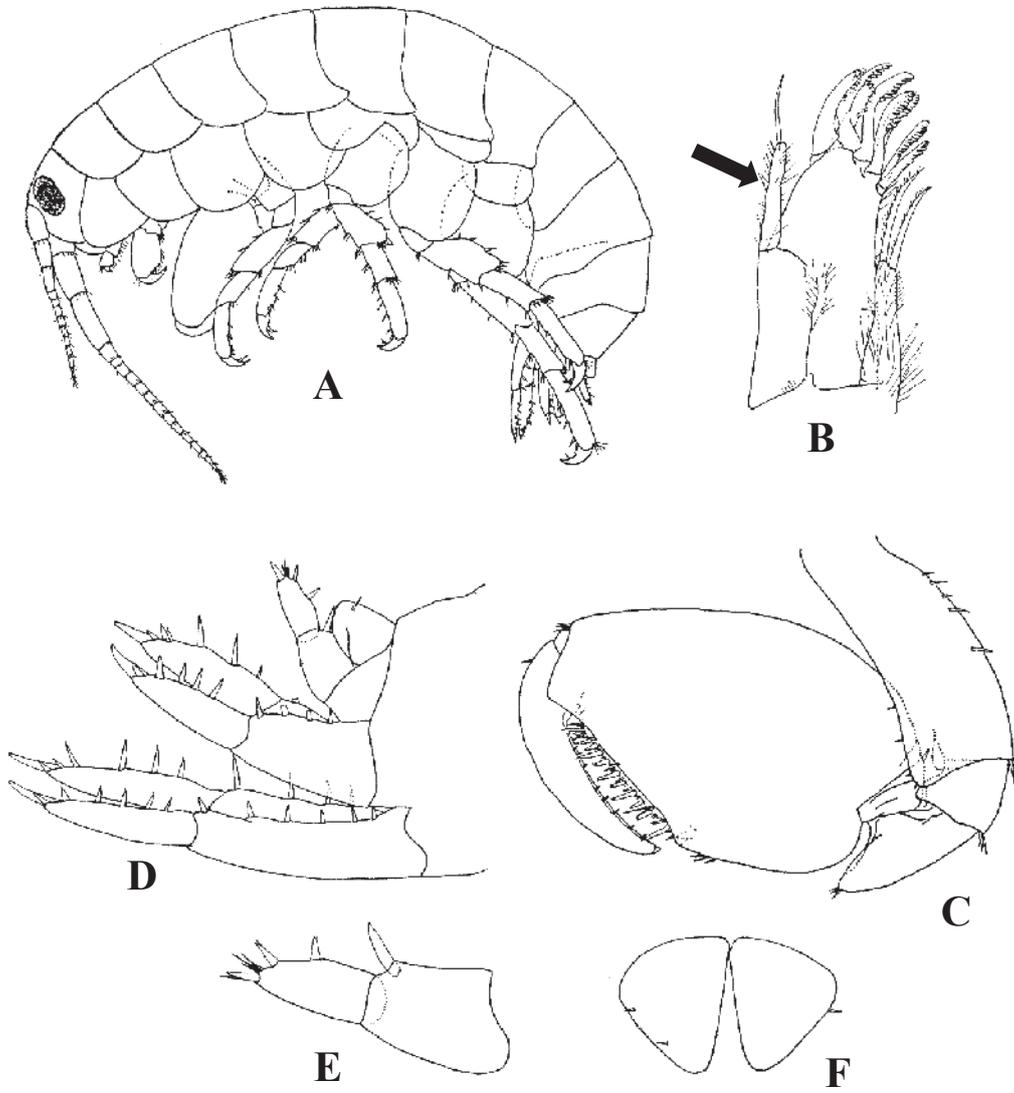
Plate 6. *Apohyale punctata*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the constricted area.); C: gnathopod 1; D: ventral margin of carpal lobe of gnathopod 1; E: gnathopod 2; F-I: coxa 1-4; J: uropods 1-3 and telson (lateral); K: uropod 3; L: telson. Modified from Hiwatari and Kajihara (1981a).



図版 7 (Plate 7)

図版 7. ウラガモクズ *Apohyale uragensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印はくびれている部分を示す.); C: 第 2 咬脚; D: 第 1-3 尾肢と尾節板 (側面); E: 第 3 尾肢; F: 尾節板. Hiwatari and Kajihara (1981a) を改変.

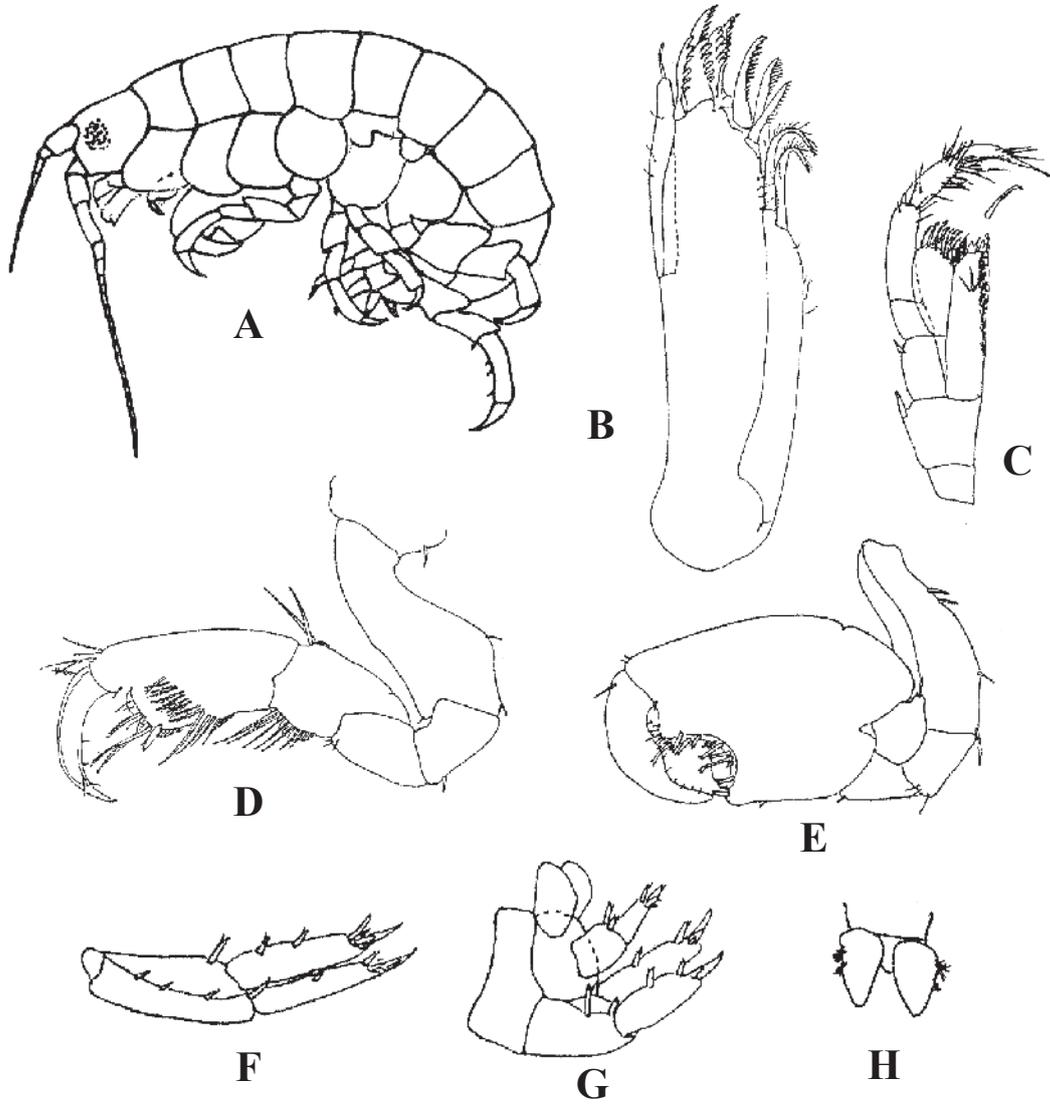
Plate 7. *Apohyale uragensis*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the constricted area.); C: gnathopod 2; D: uropods 1-3 and telson (lateral); E: uropod 3; F: telson. Modified from Hiwatari and Kajihara (1981a).



図版 8 (Plate 8)

図版 8. イシガキモクズ *Lelehua ishigakiensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 顎脚; D: 第 1 咬脚; E: 第 2 咬脚; F: 第 1 尾肢; G: 第 2・3 尾肢と尾節板 (側面); H: 尾節板. Hirayama (1980) を改変.

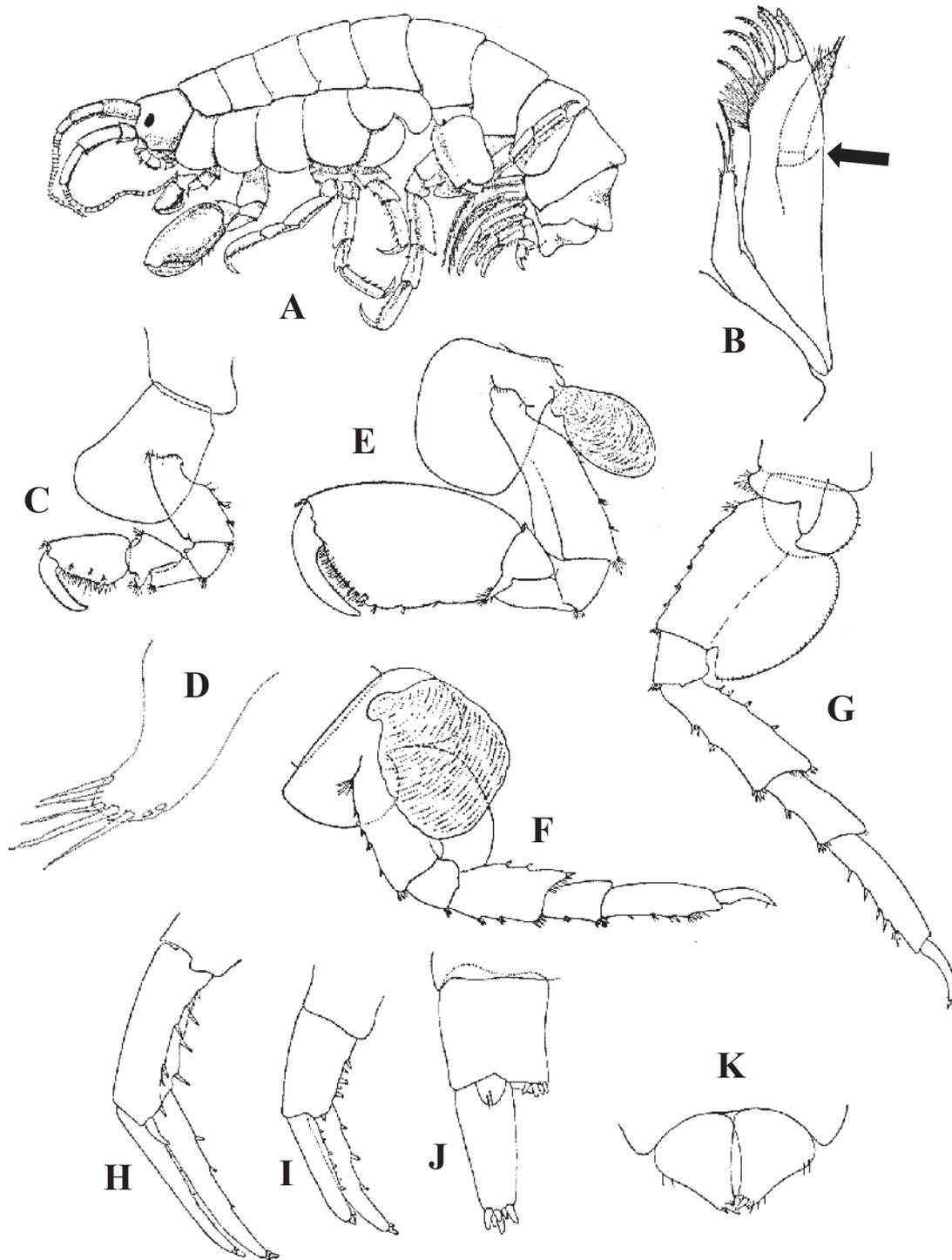
Plate 8. *Lelehua ishigakiensis*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: maxilliped; D: gnathopod 1; E: gnathopod 2; F: uropod 1; G: uropods 2, 3 and telson (lateral); H: telson. Modified from Hirayama (1980).



図版 9 (Plate 9)

図版 9. フタアシモクズ *Parallorchestes ochotensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印は関節の位置を示す.); C: 第 1 咬脚; D: 第 1 咬脚第 5 節葉部下縁; E: 第 2 咬脚; F: 第 5 胸肢; G: 第 7 胸肢; H: 第 1 尾肢; I: 第 2 尾肢; J: 第 3 尾肢; K: 尾節板. Iwasa (1934) を改変, ただし D は原図.

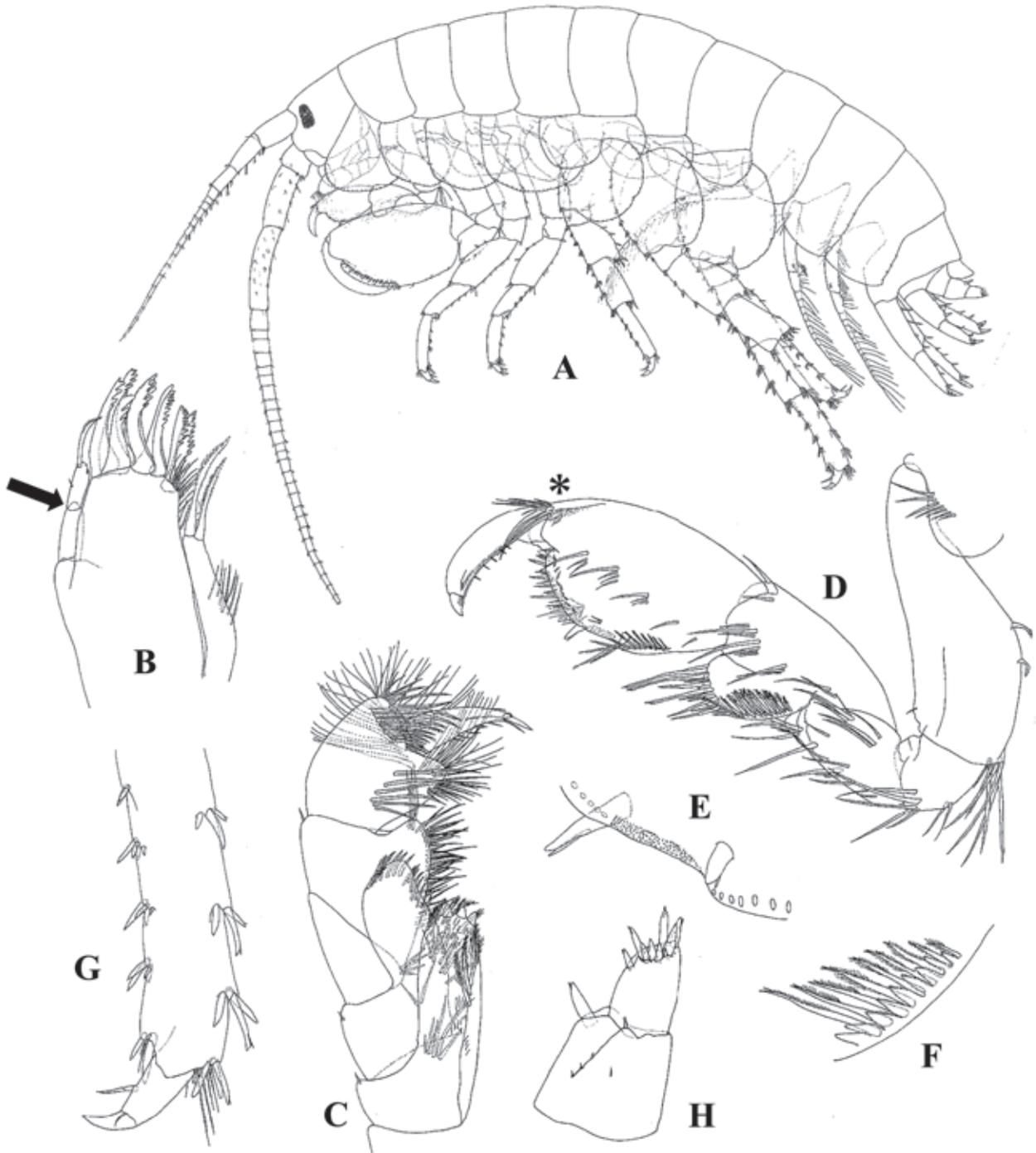
Plate 9. *Parallorchestes ochotensis*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the joint position.); C: gnathopod 1; D: ventral margin of carpal lobe of gnathopod 1; E: gnathopod 2; F: pereopod 5; G: pereopod 7; H–J: uropods 1–3; K: telson. Modified from Iwasa (1934), but D is an original drawing.



図版 10 (Plate 10)

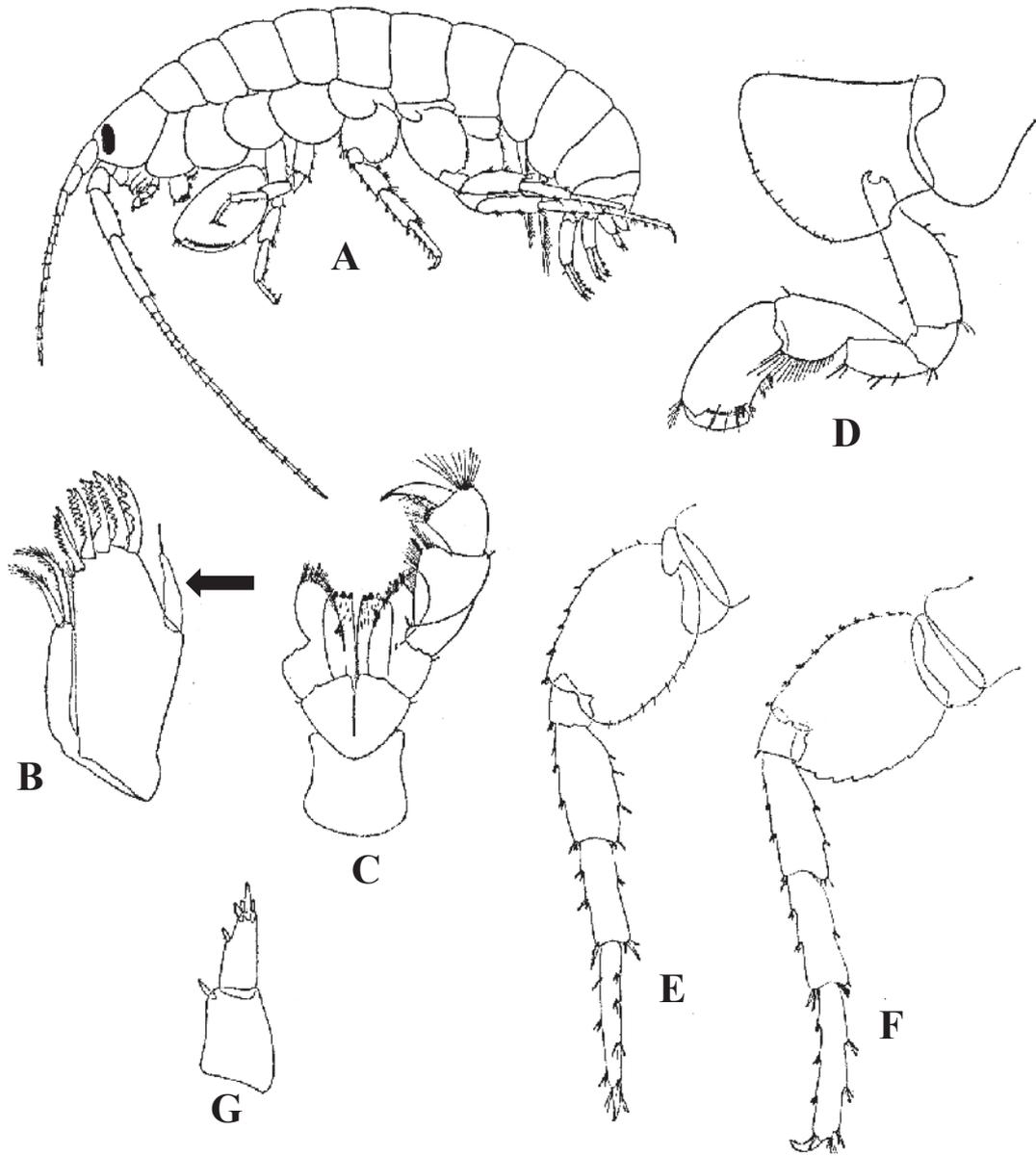
図版 10. ハチジョウミナモクス *Parhyale hachijoensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印は関節の位置を示す.); C: 顎脚; D: 第 1 咬脚, *印は包埋の際の部位変形を示す; E: 第 1 咬脚第 6 節掌縁部角の棘状刺毛; F: 第 1 咬脚第 5 節葉部の鋸歯状配列と羽毛状刺毛; G: 第 7 胸肢第 6・7 節; H: 第 3 尾肢. Hiwatari (2002) を改変.

Plate 10. *Parhyale hachijoensis*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the joint position.); C: maxilliped; D: gnathopod 1. The asterisk shows an unclear area due to faulty slide mount; E: robust setae on palmar corner of propodus of gnathopod 1; F: deeply serrated and pectinate long setae on carpal lobe of gnathopod 1; G: dactylus and propodus of pereopod 7; H: uropod 3. Modified from Hiwatari (2002).



図版 11 (Plate 11)

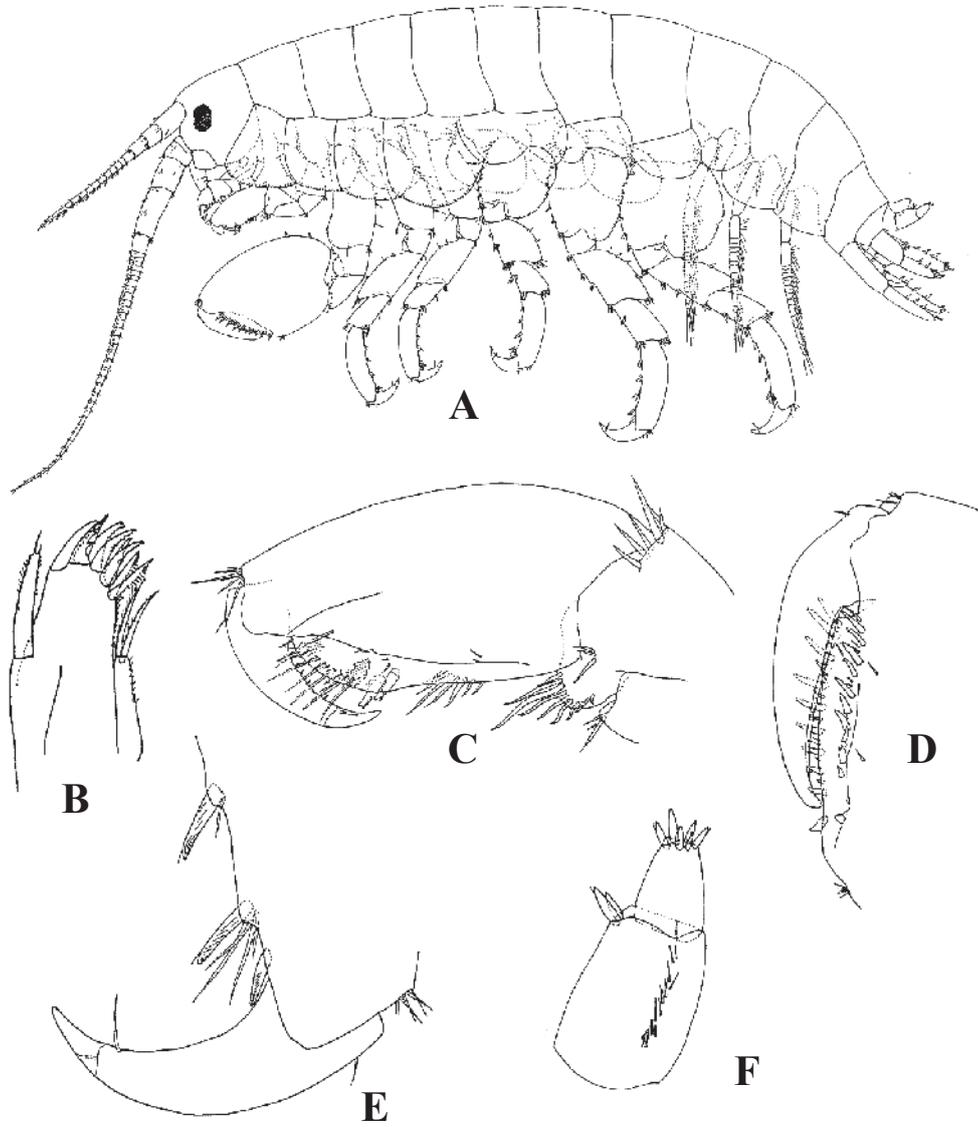
- 図版 11. イワサミナミモクス *Parhyale iwasai*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印はくびれている部分を示す.); C: 顎脚; D: 第 1 咬脚; E: 第 6 胸肢; F: 第 7 胸肢; G: 第 3 尾肢. Iwasa (1939) を改変.
- Plate 11. *Parhyale iwasai*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the constricted area.); C: maxilliped; D: gnathopod 1; E: pereopod 6; F: pereopod 7; G: uropod 3. Modified from Iwasa (1939).



図版 12 (Plate 12)

図版 12. ミサキモクス *Protohyale (Boreohyale) misakiensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 第 1 咬脚第 5-7 節; D: 第 2 咬脚第 6 節掌縁部と第 7 節; E: 第 5 胸肢第 6 節先端部と第 7 節; F: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

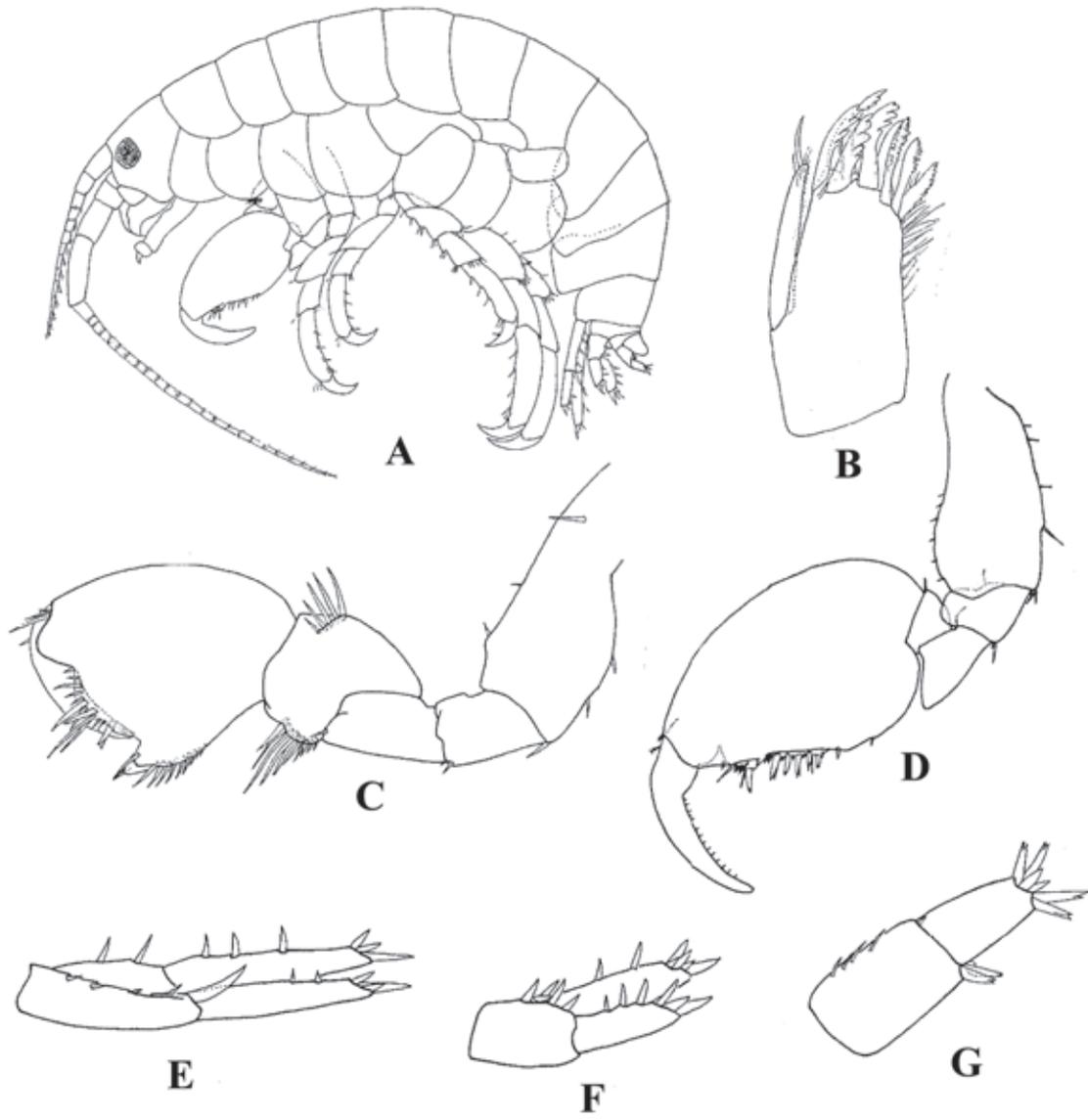
Plate 12. *Protohyale (Boreohyale) misakiensis*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: dactylus and propodus of gnathopod 1; D: dactylus and palm of propodus of gnathopod 2; E: dactylus and distal part of propodus of pereopod 5; F: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 13 (Plate 13)

図版 13. チビモクス *Protohyale (Boreohyale) pumila*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 第 1 咬脚; D: 第 2 咬脚; E: 第 1 尾肢; F: 第 2 尾肢; G: 第 3 尾肢. Hiwatari and Kajihara (1981b) を改変.

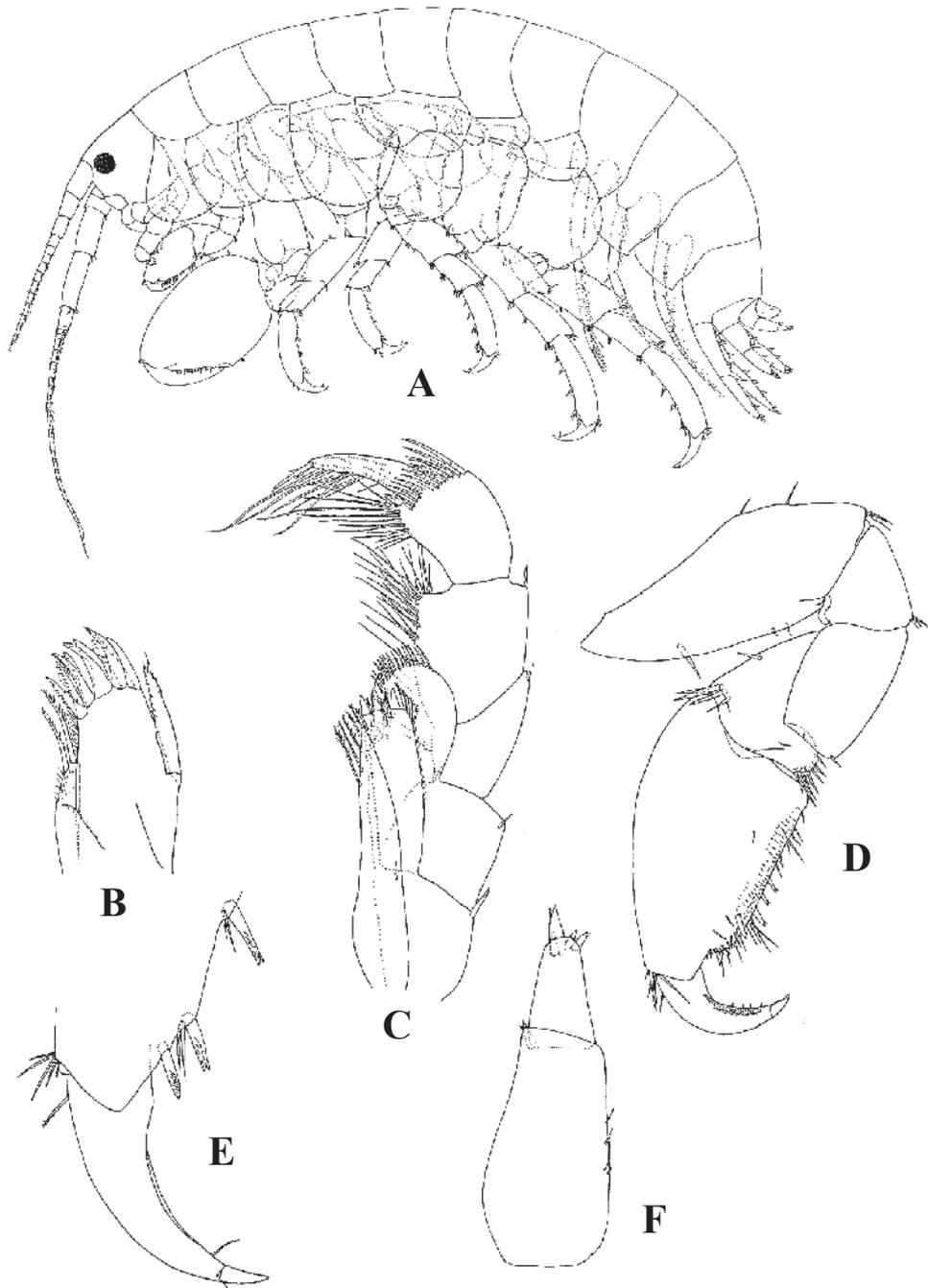
Plate 13. *Protohyale (Boreohyale) pumila*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: gnathopod 1; D: gnathopod 2; E-G: uropods 1-3. Modified from Hiwatari and Kajihara (1981b).



図版 14 (Plate 14)

図版 14. カドテモクス *Protohyale (Boreohyale) triangulata*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 顎脚; D: 第 1 咬脚;
E: 第 7 胸肢第 6 節先端と第 7 節; F: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

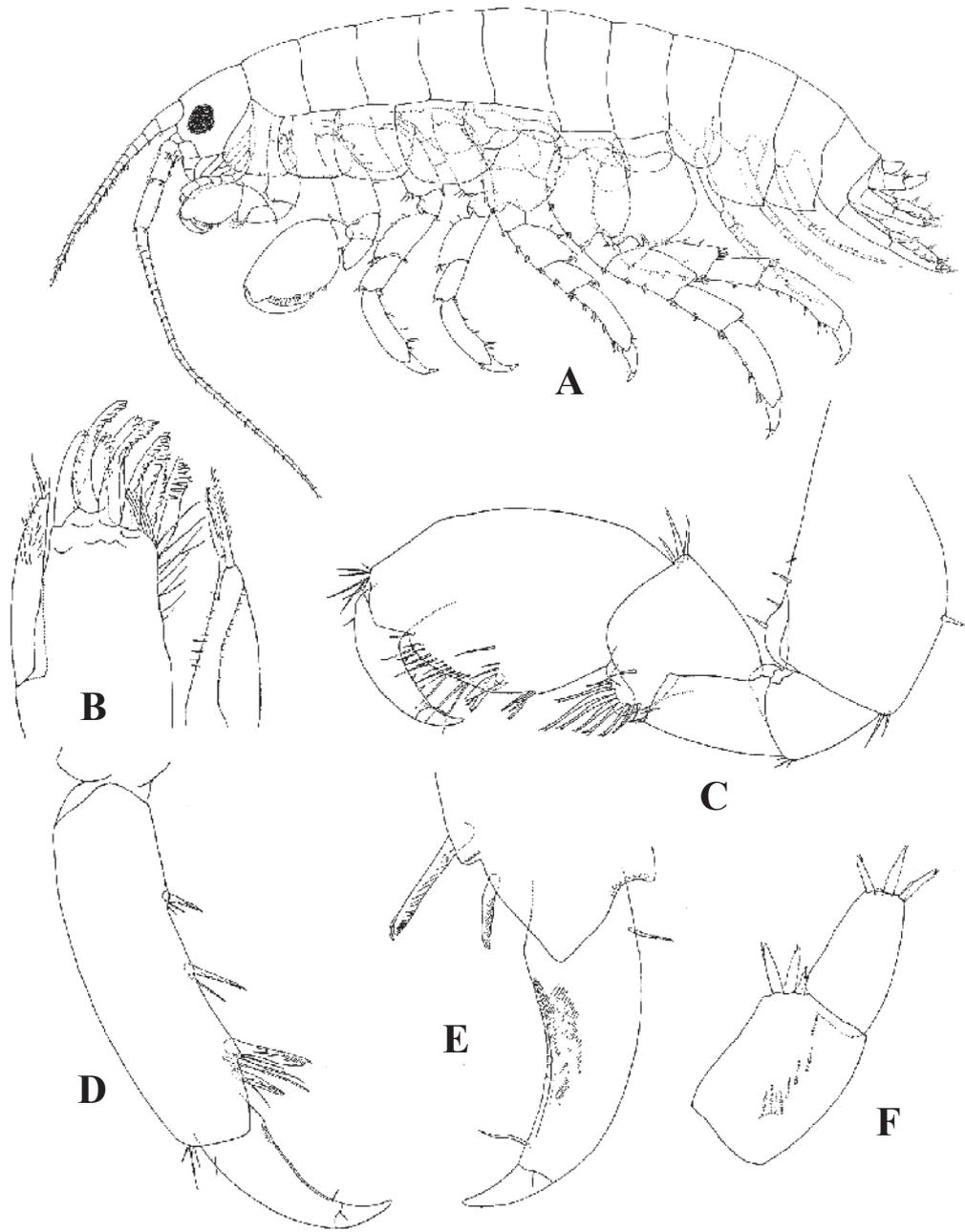
Plate 14. *Protohyale (Boreohyale) triangulate*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: maxilliped; D: gnathopod 1;
E: dactylus and distal part of propodus of pereopod 7; F: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 15 (Plate 15)

図版 15. フサトゲモクズ *Protohyale (Protohyale) affinis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 第 1 咬脚; D: 第 4 胸肢第 6・7 節; E: 第 7 胸肢第 6 節先端と第 7 節; F: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

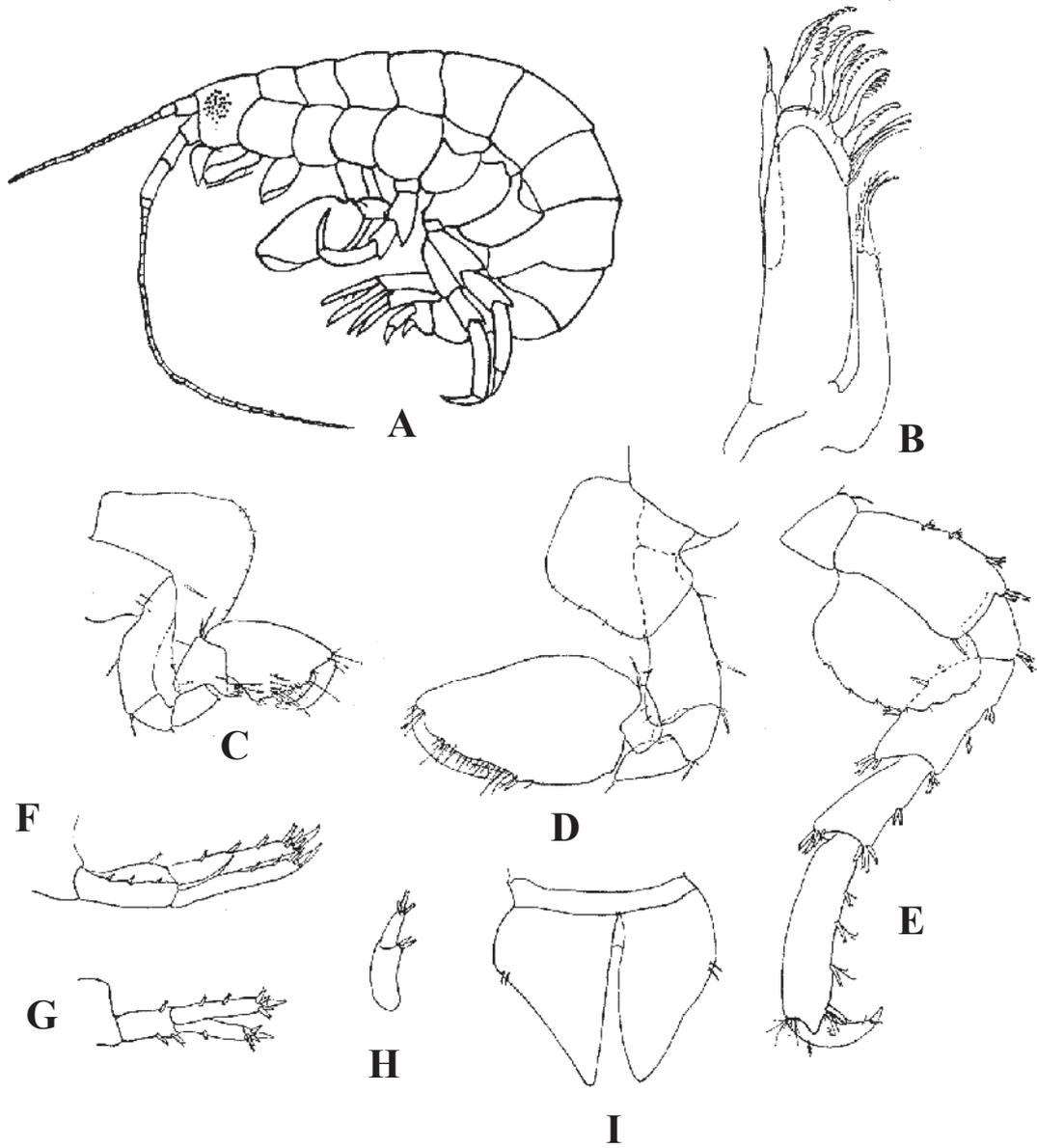
Plate 15. *Protohyale (Protohyale) affinis*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: gnathopod 1; D: dactylus and propodus of pereopod 4; E: dactylus and distal part of propodus of pereopod 7; F: uropod 3. Modified from Hiwatari (2002).



図版 16 (Plate 16)

図版 16. サングモクス *Protohyale (Protohyale) corallinacola*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 第 1 咬脚; D: 第 2 咬脚; E: 第 7 胸肢; F: 第 1 尾肢; G: 第 2 尾肢; H: 第 3 尾肢; I: 尾節板. Hirayama (1980) を改変.

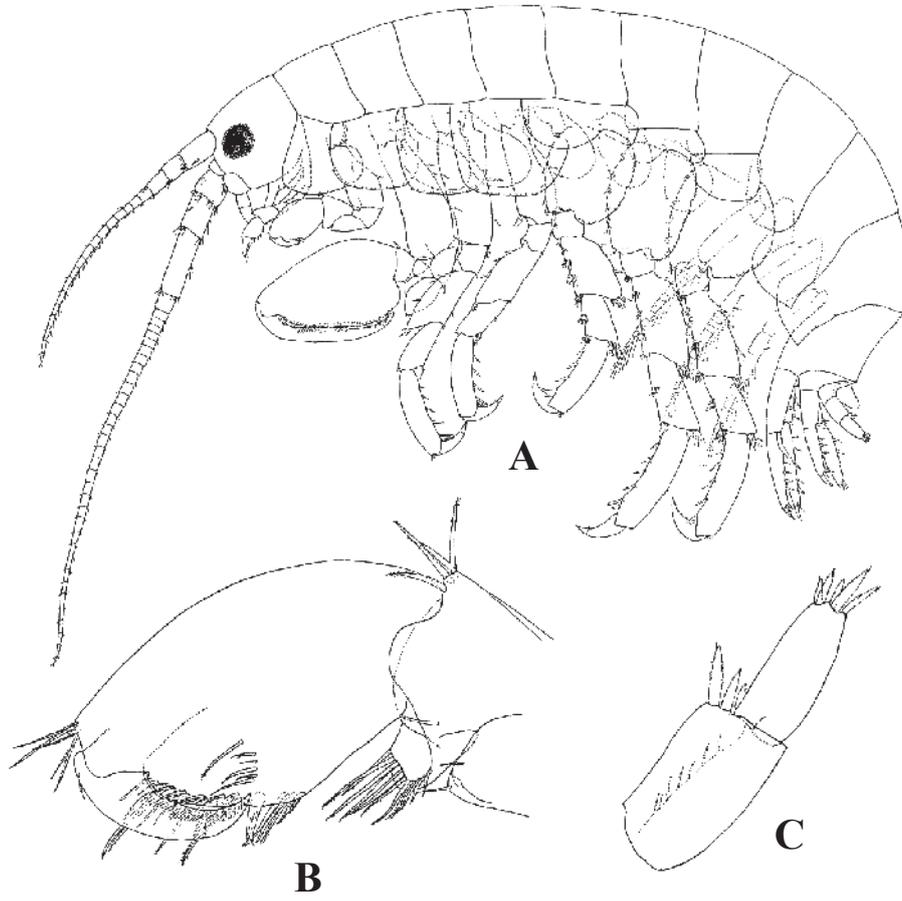
Plate 16. *Protohyale (Protohyale) corallinacola*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: gnathopod 1; D: gnathopod 2; E: pereopod 7; F-H: uropods 1-3; I: telson. Modified from Hirayama (1980).



図版 17 (Plate 17)

図版 17. ホノルルモクズ *Protohyale (Protohyale) honoluluensis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚第 5-7 節; C: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

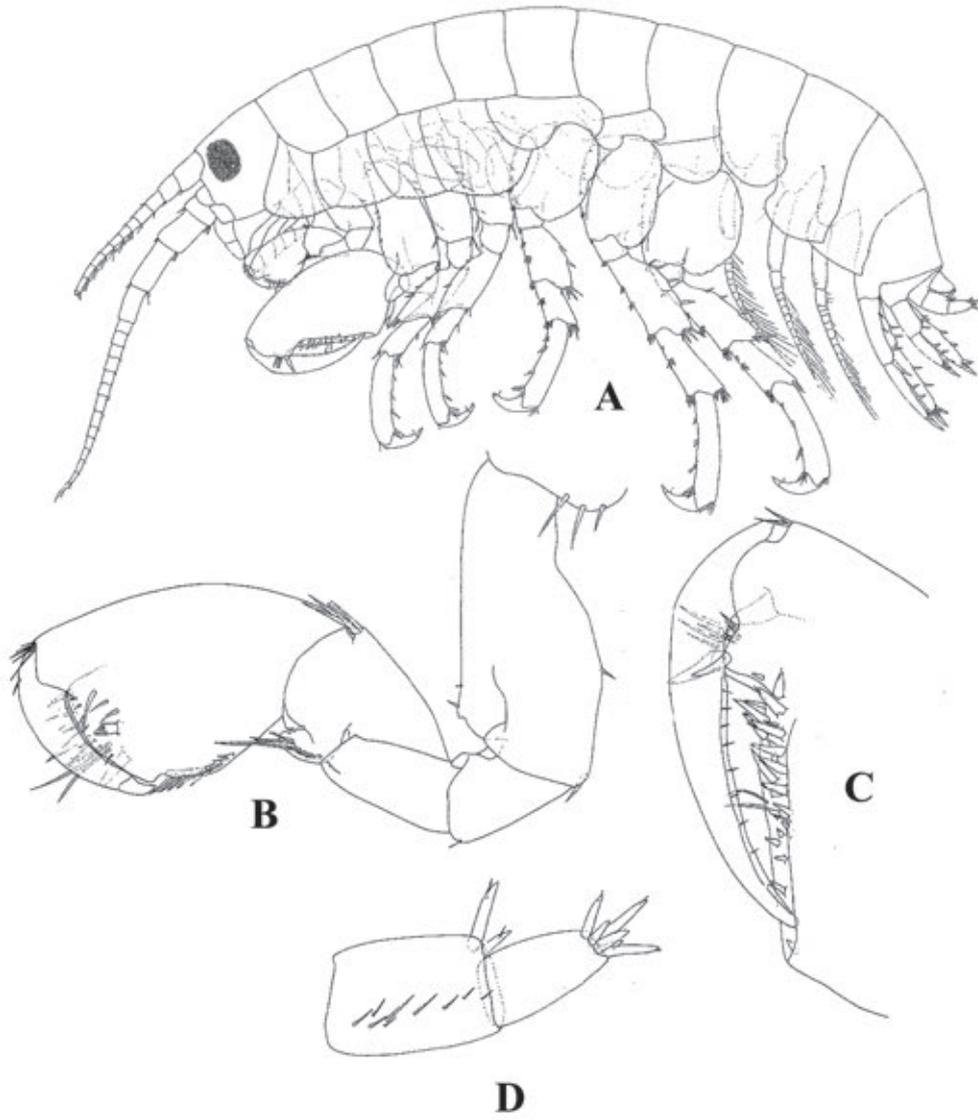
Plate 17. *Protohyale (Protohyale) honoluluensis*, male. A: whole body; B: dactylus to carpus of gnathopod 1; C: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 18 (Plate 18)

図版 18. カジハラモクズ *Protohyale (Protohyale) kajiharai*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚; C: 第 2 咬脚掌縁部と第 7 節; D: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

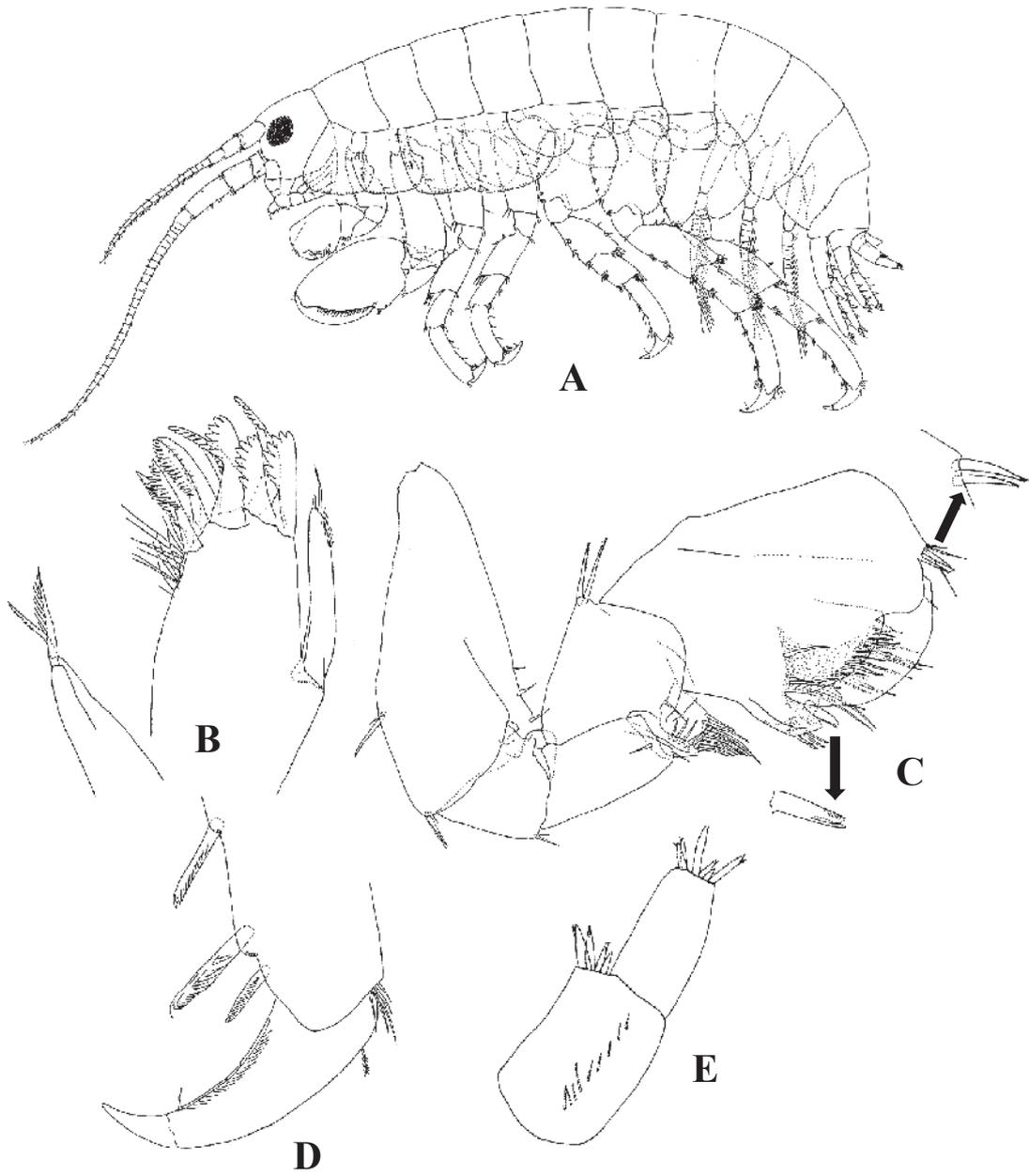
Plate 18. *Protohyale (Protohyale) kajiharai*, male. A: whole body; B: gnathopod 1; C: dactylus and palm of propodus of gnathopod 2; D: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 19 (Plate 19)

図版 19. コブテモクス *Protohyale (Protohyale) latimana*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎; C: 第 1 咬脚; D: 第 7 胸肢第 6 節先端と第 7 節; E: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

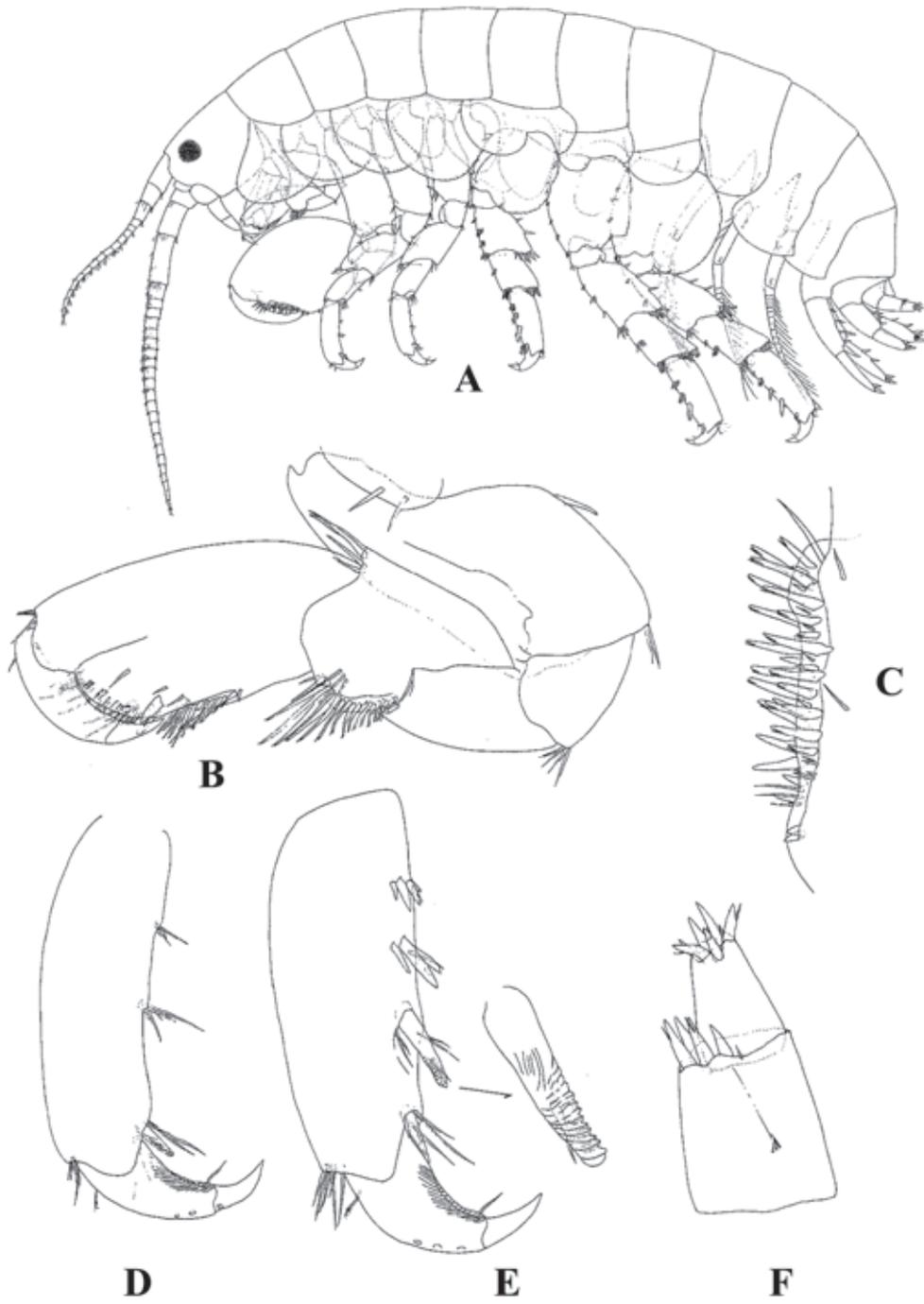
Plate 19. *Protohyale (Protohyale) latimana*, male. A: whole body; B: maxilla 1; C: gnathopod 1; D: dactylus and distal part of propodus of pereopod 7; E: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 20 (Plate 20)

図版 20. トゲナシモクズ *Protohyale (Protohyale) nuda*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚; C: 第 2 咬脚第 6 節掌縁部; D: 第 3 胸肢第 6・7 節; E: 第 7 胸肢第 6・7 節; F: 第 3 尾肢. Hiwatari (2003) を改変.

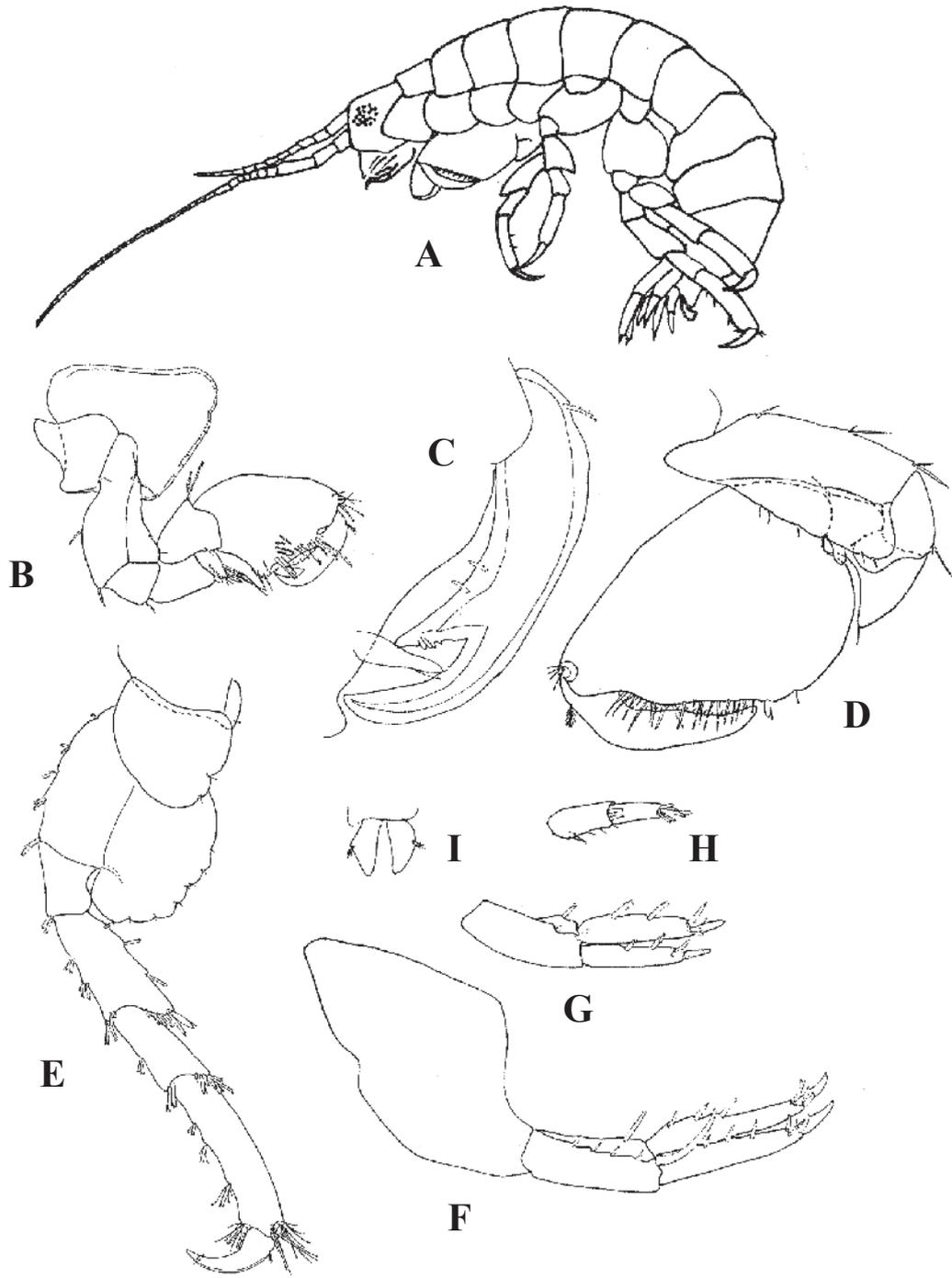
Plate 20. *Protohyale (Protohyale) nuda*, male. A: whole body; B: gnathopod 1; C: palm of gnathopod 2; D: dactylus and propodus of pereopod 3; E: dactylus and propodus of pereopod 7; F: uropod 3. Modified from Hiwatari (2003).



図版 21 (Plate 21)

図版 21. ヒヅメモクス *Protohyale (Diplohyale) didendactyla*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 咬脚; C: 第 1 咬脚第 7 節;
D: 第 2 咬脚; E: 第 7 胸肢; F: 第 1 尾肢; G: 第 2 尾肢; H: 第 3 尾肢; I: 尾節板. Hirayama (1980) を改変.

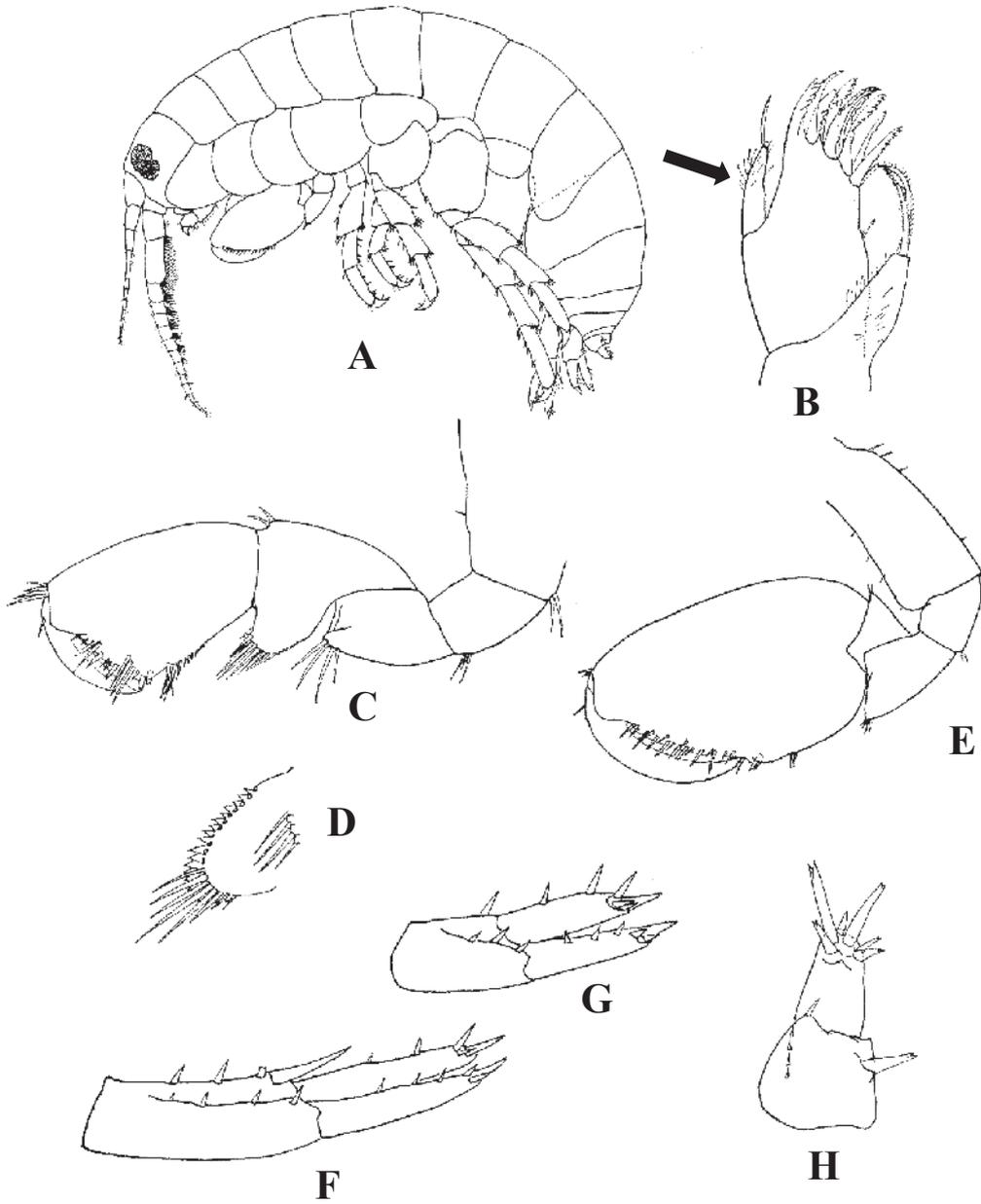
Plate 21. *Protohyale (Diplohyale) didendactyla*, male. A: whole body; B: gnathopod 1; C: dactylus of gnathopod 1;
D: gnathopod 2; E: pereopod 7; F-H: uropods 1-3; I: telson. Modified from Hirayama (1980).



図版 22 (Plate 22)

図版 22. フサゲモクス *Ptilohyale barbicornis*, 雄. A: 全体図; B: 第 1 小顎 (矢印はくびれている部分を示す.); C: 第 1 咬脚; D: 第 1 咬脚第 5 節葉部の鋸歯状配列と羽毛状刺毛; E: 第 2 咬脚; F: 第 1 尾肢; G: 第 2 尾肢; H: 第 3 尾肢. Hiwatari and Kajihara (1981a) を改変.

Plate 22. *Ptilohyale barbicornis*, male. A: whole body; B: maxilla 1 (The arrow shows the constricted area.); C: gnathopod 1; D: deeply serrated and pectinate long setae on carpal lobe of gnathopod 1; E: gnathopod 2; F–H: uropods 1–3. Modified from Hiwatari and Kajihara (1981a).



茨城県自然博物館研究報告投稿規程

I 一般的な事項

1 投稿原稿の内容及び種類

「茨城県自然博物館研究報告」(以下「研究報告」という。)に掲載することのできる論文等は、自然科学、自然教育及び博物館学に関する原著論文、総説、短報、資料及び雑録とし、それぞれの内容は、次に掲げるとおりとする。

- (1) 原著論文 (Original article) オリジナルな研究論文で、内容の主要な部分が学術論文として他に印刷公表されていないもの
- (2) 総説 (Review) 研究論文、学説、研究法等を独自の立場から総括、解説又は紹介するもの
- (3) 短報 (Short article) 研究の予報、中間報告、内容が原著論文にまでは至らない報告等で、速報性を必要とするもの
- (4) 資料 (Note) 資料の正確な記載や実践報告等が中心となる調査報告
- (5) 雑録 (Miscellany) 上記の種類以外で、博物館活動の記録として重要なもの

2 投稿資格

投稿者は、原則としてミュージアムパーク茨城県自然博物館(以下「自然博物館」という。)の館職員及び研究協力員、総合調査に関わる調査員とする。ただし、研究協力員は当館で実施した研究課題、総合調査に関わる調査員は担当した総合調査についての研究成果に限り投稿することができる。館職員との共著の場合は、外部の者でも投稿することができる。これらの条件を満たさない場合でも、自然博物館の館長の承認を得れば、投稿原稿としてこれを処理することができる。

3 投稿手続

- (1) 原稿は、原則としてマイクロソフトワード文書形式により作成する。
- (2) 投稿は可能な限り電子メールによる電子投稿とする。電子投稿が不可能な場合、原稿**1部**(図、表を含む)を編集会議へ提出する。図表等の原版は、原稿受理まで各自で保管する。
- (3) 投稿の際には、必ず**投稿原稿整理カード**を添付する。

4 原稿の提出先

〒306-0622 茨城県坂東市大崎 700

ミュージアムパーク茨城県自然博物館内 編集議長(研究報告)

e-mail: webmaster@nat.museum.ibk.ed.jp

5 原稿の受付

原稿は、本投稿規程に従って書かれた場合に限り受付ける。投稿規程に反する原稿及び、編集会議が不適当と認めた原稿は投稿者に返却する。客観的データに基づかない原稿は、受け付けない。投稿にあたっては、以下の点に注意すること。

- (1) 不正行為の禁止

以下に示す、投稿者による不正行為(特定不正行為)を禁止する。

 - ①捏造 存在しないデータ、研究結果等を作成すること。
 - ②改ざん 研究資料・機器・過程を変更する操作を行い、データ、研究活動によって得られた結果等を真正でないものに加工すること。
 - ③盗用 他の研究者のアイデア、分析・解析方法、データ、研究結果、論文又は用語を当該研究者の了解又は適切な表示なく流用すること。
- (2) 二重投稿の禁止

投稿原稿が既発表文書と基本的に同じであり、読者に新しい知見が与えられないものは二重投稿とみなし、禁止する。ただし、学会発表の要旨や学術集会の抄録の内容をより詳細に取り扱った新たな原稿は例外とする。

(3) その他

上記の他、研究不正行為と疑われる点があった場合は、編集会議で検討する。

6 原稿の審査

原稿の採択は2名の査読者による査読を経たのち、編集会議で決定する。編集会議は、査読結果に基づいて原稿を審査し、著者に修正を求めたり、返却することがある。修正期間は、審査結果通知日から3か月とし、期限を過ぎた場合、原稿は取り下げとなる。なお、修正期間は、著者からの申し出があった場合、最長3か月延長することができる。

7 原稿の受理

- (1) 自然博物館の館長がその論文の掲載を認めた日をもって、その論文の受理日とする。
- (2) 投稿原稿が受理されたら、速やかに査読終了後の修正原稿及び図表の原版を編集会議に提出する。

II 原稿の長さ

原著論文・総説・資料・雑録は刷り上がり20ページ以内、短報は4ページ以内を原則とする。

III 原稿の構成**1 原著論文**

(1) 構成

原著論文の原稿は、原則として以下の順序でまとめる。

和文 表題(和文)－著者名(和文)－受理年月日(和文)－表題(英文)－著名(英文)－受理年月日(英文)－脚注(和・英文)－要旨(英文)－キーワード(英文)－本文(和文)－謝辞(和文)－引用文献－要旨(和文)－キーワード(和文)

英文 表題(英文)－著者名(英文)－受理年月日(英文)－脚注(英文)－要旨(英文)－キーワード(英文)－本文(英文)－謝辞(英文)－引用文献－要旨(和文)－キーワード(和文)

(2) 表題 (Title)

英文表題は、冠詞、前置詞、等位接続詞及び種小名を除き、単語の第1文字を大文字にする。

(3) 脚注 (Footnotes)

科研費等の補助金を受けた団体名、著者の所属名及び住所を記入する。和文原稿では、英文の所属名及び住所も記入する。著者名を脚注で説明する項目には上付きの数字を付ける。その他の項目には上付きのアスタリスクを付ける。なお、脚注の末尾はすべてピリオドとする。

和文 (表題) 茨城県沿岸帯のウミグモ類の分類学的研究*

(著者名) 水戸太郎¹・岩井一郎²

(脚注) *本研究の一部は文部科学省科学研究費(一般研究B, No. 05909005)によって実施された。

¹ ミュージアムパーク茨城県自然博物館 〒306-0622 坂東市大崎700 (Ibaraki Nature Museum, Bando 306-0622, Japan). e-mail: mito.taro@mail.ibk.ed.jp

² 茨城大学教育学部生物学教室 〒310-8512 水戸市文京2-1-1 (Laboratory of Biology, Faculty of Education, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito 310-8512, Japan).

英文 (表題) A Taxonomic Study of Pycnogonids on the Coasts of Ibaraki *

(著者名) Taro Mito¹ and Ichiro Iwai²

(脚注) *This research was partially supported by Grant-and-Aid for Scientific Research (No. 05909005), Ministry of Education Culture, Sports, Science and Technology.

¹ Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando 306-0622, Japan.
e-mail: mito.taro@mail.ibk.ed.jp

² Laboratory of Biology, Faculty of Education, Ibaraki University, Mito 310-0056, Japan.

(4) 要 旨 (Abstract)

原則として、英文で 200 語、和文 300 字以内とする。

(5) キーワード (Key words)

論文の内容を端的に表す語句を原則として 3 語以上 10 語以内で選び、以下のように表示する。

英 文 **Key words:** *ancestrulae, Bryozoa, Celleporina, early astogeny, larvae, metamorphosis, systematics.*

和 文 (キーワード): 初虫, コケムシ, コブコケムシ属, 初期群体発生, 幼生, 変態, 系統分類学.

(6) 本 文

本文の構成は、原則として次に掲げるようにする。

- a はじめに (Introduction)
- b 材料および方法 (Materials and Methods)
- c 結果 (Results) 又は記載 (Descriptions)
- d 考察 (Discussion)

(7) 謝 辞 (Acknowledgments)

謝辞の中では、肩書き又は敬称を付ける。

(8) 引用文献 (References)

- a 論文中で言及又は引用した文献は、まとめて論文中の「引用文献」のリストに掲げる。論文中で言及又は引用をしていない文献は、掲げない。
- b 本文中での引用の仕方は、場合に応じて、小川 (1899, 1990) ...、(Brown, 1986; Mawatari, 1986) ... のように、姓 (年) 又は (姓, 年) とする。文献の著者が 2 名のときは、鈴木・佐藤 (1990) ...、(Zimmer and Woollacott, 1989) ... のように、3 名以上のときは、田中ほか (1974) ...、(Lyke *et al.*, 1983) ... のように示す。ただし、著者が 3 名以上のときでも引用文献のリストには全員の氏名を書く。
- c 引用文献のリストでは、著者の姓のイニシャルによって、アルファベット順に列する。同じ著者のものは、年代順に同じ年号の場合は早いものから順に a、b、c... を付す (1986a, 1986b...).
- d 文献の書き方は、以下に従う。
 - (a) 単行本 (例 1、6) 著者名. 年号. 表題. ページ数, 出版社名.
(欧文の場合は、最後に出版地名を入れる。)
 - (b) 雑 誌 (例 2、7) 著者名. 年号. 表題. 雑誌名, 巻 (号): ページ数.
(欧文の場合、雑誌名は原則として省略名を用い、イタリック体にする。)
 - (c) 報告書 (例 3、4) 著者名. 年号. 報告書名, ページ数, 発行者名.
(部分引用の場合は、著者名. 年号. 表題. 編者名. 報告書名, ページ数, 発行者名。)
 - (d) 編著書の部分引用 (例 5、8、9) 著者名. 年号. 表題. 編者名. 編著書名. ページ数, 出版社名.
(欧文の場合は、編著書名をイタリック体とし、最後に出版地名を入れる。)
 - (e) WEB サイトの引用 (例 10) 著者名. 年. WEB サイトのタイトル. URL. 参照年月日.
 - (f) 2 行以上にわたる時、2 行目以下は 1 字分 (和文活字相当) だけ下げて書く。
 - (g) 欧文の文献で著書が 2 名以上のとき、2 人目以下は First name のイニシャルを先に書く (例 7、9)。

- (例 1) 糸魚川淳二. 1993. 日本の自然史博物館. 228 pp., 東大出版会.
- (例 2) 渋谷 保・品田正一. 1986. 房総半島南端の作名背斜の形成過程. 地質雑, 92: 1-13.
- (例 3) 環境庁. 1979. 第 2 回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 (哺乳類) 全国版, 91 pp.
- (例 4) 萩原康夫. 2004. アリ類. 茨城県自然博物館第 3 次総合調査報告書, pp. 416-420, ミュージアムパーク茨城県自然博物館.
- (例 5) 福田一郎. 1982. エンレイソウ. 常脇恒一郎 (編). 植物遺伝学実験法. pp. 321-328, 共立出版.
- (例 6) Klevelen, D. W. 1957. Coal science. 185 pp., Elsevier Publishing Co., Amsterdam.
- (例 7) Rasmussen, H. N. and D. F. Whigham. 1993. Seed ecology of dust seeds *in situ*: A new study technique and its application in terrestrial orchids. *Am. J. Bot.*, 80 (12): 1374-1378.
- (例 8) Addicott, J. F. 1985. Competition in mutualistic systems. *In*: Boucher, D. H. (ed.). *The biology of mutualism*. pp. 217-247, Croom Helm, London.
- (例 9) Zimmer, R. L. and R. M. Woollacott. 1977a. Structure and classification of gymnolaemate larvae. *In*: Woollacott, R. M. and R. L. Zimmer (eds.). *Biology of bryozoans*. pp. 57-89, Academic Press, New York.
- (例 10) 環境省. 2020. 環境省レッドリスト 2020 の公表について. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>. 2021 年 5 月 27 日参照.

2 総説・短報・資料・雑録

短報・総説・資料・雑録の原稿の構成は原著論文に準ずる。ただし、短報の場合は、英語論文では英語の Abstract は省略してもよく、日本語論文では日本語の要旨は省略してもよい。また、資料および雑録の場合は、日本語の要旨および英語の Abstract を省略してもよい。

IV 用語と文章

- (1) 和文の場合、文章はひらがなと漢字による口語体とし、現代かなづかいを用いる。また、漢字は常用漢字を用いる。
- (2) 和文の場合、固有名詞で読み誤るおそれのあるものにはふり仮名を付ける。
- (3) 句読点は「,」「.」を用いる。
- (4) 数量を表す数字は、アラビア数字とし、単位には SI 単位系を用いる。ただし、専門分野で慣用されているものはこの限りではない。

V 原稿用紙と書き方

- (1) 和文の場合、A 4 判用紙に 1 行全角 40 字× 35 行とし、上下左右の余白は十分にとる。
- (2) 英文の場合、A 4 サイズの用紙に 1 行約 10 単語、約 25 行とし、ダブルスペースでタイプする。右そろえはしない。上下左右の余白は十分にとる。
- (3) 計量単位は mm、kg のように小文字だけで記し、数字と単位の間には半角分スペースをとる。℃、%などの単位は全角で記し、数字と単位の間にはスペースをとらない。
- (4) イタリック体又はゴシック体の指定は、次に掲げるところにより著者が行う。
 - a イタリック体の指定は、赤で下線を引く。
 - b ゴシック体の指定は、赤で波線の下線を引く。
- (5) 生物の学名などは、国際動物命名規約や国際植物命名規約に従う。

VI 図・表・図版

- (1) 投稿原稿の図・表・図版の内容は、次に掲げるとおりとし、それぞれの種類ごとに番号をつける。
 - a 図 (Fig.) 本文中に入れる黒色図及びグレースケール写真

- b 表 (Table) 本文中に入れる記号、文字及びケイのみからなるもの
 - c 図版 (Pl.) 通しページを付さない独立のページとして印刷される写真
- (2) 図は、白背景に黒字・黒文字とし、縮図してもよいように、文字、記号、線などの大きさと調和に留意すること。
 - (3) 図の内容の大きさを示すには、何分の1とししないで、縮尺 (スケール) を図中に書く。
 - (4) 図・表は、1 図ごと、1 表ごとに別のファイルに分ける。
 - (5) 図・表の位置は、原稿の右側欄外に赤字で示す。全幅もしくは半幅を指定すること。
 - (6) 表のタイトルは、表の上に書き、注などの説明は表の下に書く。
 - (7) 図・図版につけるタイトルと説明文 (キャプション) は、図の下に書く。
 - (8) 和文の場合、図・表・図版のタイトルと説明文は和文と英文の両方とし、可能な場合は、図・表の内容も英文で書く。
 - (9) 図版の原稿は、1 ページの形 (印刷面は 15.7 × 23.2 cm) にレイアウトする。

VII 電子投稿

以下の指示にしたがって作成する。

- (1) 原稿はマイクロソフトワードで作成し、本文+表+図を1つのファイルにまとめて提出する。図表は、元データ (JPEG、Excel、PDF 等) を付ける。
- (2) 本文および表で用いる書体は、和文フォントでは明朝体、英文フォントでは Times New Roman とする。ギリシャ文字やキリル文字などの特殊文字は Times New Roman などの英文フォントを使用する。なお、フォントの大きさは 10.5 ポイントとする。
- (3) 原稿にはページ番号と行番号の両方を必ず付ける。
- (4) 投稿の際は、CD-R にすべてのファイルを保存し、編集議長宛に送付する。あるいは、電子メールの添付ファイルとして編集議長宛に送付する。

VIII 印刷用原図の電子ファイル

- (1) 図は TIFF ファイルもしくは JPEG ファイルとする。図はグレースケールで送付する。印刷は全て白黒で行われる。線画やグラフは可能な限りグレースケールを避け、白黒 2 値で作成する。
- (2) ファイルサイズは、可能な限り 1 つの図あたり 2MB 以下に収める。

IX 著作権

- (1) 本誌に掲載された論文の著作権 (著作権法第 21 条から第 28 条までの権利を含む) は自然博物館に帰属する。
- (2) 投稿者は、投稿整理カードへの署名をもってこの規定に従うことに同意したものとみなす。なお、著作者が複数の場合は、著作者全員の合意を得た上で代表者が署名することができる。
- (3) 投稿者は、受理された原稿 (ポストプリント版) の公開を受理された時点で行ってもよいが、以下の文章を付記すること。

この論文は査読を経て受理されていますが、編集、組版、ページ付け、校正などのプロセスを経ていません。そのため、本稿と出版される原稿との間に差異が生じる可能性があります。○年○月に茨城県自然博物館研究報告第○号に掲載予定です。

X 補 則

この規程に定めるもののほか、必要な事項については自然博物館の館長が別に定める。

付 則

この規程は、平成 14 年 3 月 21 日から施行する。

付 則

この規程は、平成 15 年 1 月 23 日から施行する。

付 則

この規程は、平成 16 年 10 月 1 日から施行する。

付 則

この規則は、平成 24 年 12 月 13 日から施行する。

付 則

この規則は、平成 25 年 12 月 15 日から施行する。

付 則

この規則は、平成 29 年 11 月 22 日から施行する。

付 則

この規則は、令和 4 年 10 月 1 日から施行する。

付 則

この規則は、令和 4 年 12 月 23 日から施行する。

編集会議

編集議長：池澤 広美
編集幹事：伊藤 彩乃
編集副幹事：後藤 優介
加藤 太一
編集委員：小池 涉
吉川 広輔
豊崎 賢二
石塚 勇太
鵜沢美穂子
佐野 拓哉
鈴木 亮輔
北澤 佑子
櫛引 豪人
久松 正樹
高橋 淳

Editorial Board

Chief editor: Hiromi IKEZAWA
Managing editor: Ayano ITO
Sub-managing editors: Yusuke GOTO
Taichi KATO
Editors: Wataru KOIKE
Kosuke YOSHIKAWA
Kenji TOYOSAKI
Yuta ISHITSUKA
Mihoko UZAWA
Takuya SANO
Ryosuke SUZUKI
Yuko KITAZAWA
Gohito KUSHIBIKI
Masaki HISAMATSU
Jun TAKAHASHI

茨城県自然博物館研究報告 第27号

(令和6年度)

BULLETIN OF IBARAKI NATURE MUSEUM

No.27 (2024.12)

令和6年12月26日発行

発行 ミュージアムパーク茨城県自然博物館
〒306-0622 茨城県坂東市大崎700番地
TEL 0297-38-2000

編集 ミュージアムパーク茨城県自然博物館
印刷 前田印刷株式会社

Bulletin of Ibaraki Nature Museum

No.27

December, 2024

CONTENTS

Original articles

- Fossil Shark Teeth (*Hexanchus ?gigas-griseus* and *Carcharodon carcharias*) from the Pliocene
“Hatsuzaki Formation,” Hitachi Group, Ibaraki Prefecture, Japan
..... Taichi KATO, Kosuke YOSHIKAWA, Naoki MORITA, Mizuki MURAKAMI,
Yasuhisa NAKAJIMA and Yuji TAKAKUWA 1
- Late Pleistocene Ostracods from the Kioroshi Formation near Tamadai-bashi Bridge in
Uchimoriya, Joso City, Southwestern Ibaraki Prefecture, Central Japan
..... Hirokazu OZAWA, Minoru KANEKO, Hiroyuki ISHIKAWA, Masahiro NOMURA and Taichi KATO 11
- Flora and Species Composition of Wetland Plant Communities at an Abandoned Thatch Field in
Inashiki City, Ibaraki Prefecture
..... Ayano ITO, Rei MATSUKI, Kiyokazu KAWADA, Kazuo OBATA, Tokuya YANO and Jun NISHIHIRO 25

Notes

- A List of Chrysomelidae (Order Coleoptera) Recorded in Omitama City, Ibaraki Prefecture, Central Japan
..... Noriyuki SAKAMOTO, Shigeo NISHIMOTO, Hiroaki SHIGETOH and Haruo TAKIZAWA 39
- Fossil Planktonic Foraminifers from the Pleistocene Shimosa Group at Shimazu, Ami Town, Ibaraki
Prefecture, Central Japan
..... Masahiro NOMURA, Minoru KANEKO, Hiroyuki ISHIKAWA, Ayaka SAITO,
Hirokazu OZAWA and Taichi KATO 53
- A New Locality in Ibaraki Prefecture of *Pteris wallichiana* J. Agardh and Its Growth Form in the Winter Season
..... Ryosuke SUZUKI, Kazuo OBATA and Toshio OKA 63
- Record of *Gymnogobius* sp. 1 sensu Akihito *et al.* (2013) (Perciformes: Gobiidae) from Ibaraki Prefecture,
Central Japan
..... Kazuya YAMAZAKI and Taichiro TOYAMA 73
- Fish Faunas of the Okita and Satone River Estuaries, Ibaraki Prefecture, Eastern Japan
..... Seiya KANEKO, Kazuya YAMAZAKI, Taichiro TOYAMA, Masaaki NAKAJIMA,
Katsuo MASHIKO and Kouki KANOU 77
- Taxonomy with Keys to the Species of the Families Dogielinotidae and Hyalidae (Crustacea: Peracarida:
Amphipoda) from the Coast of Japan, with Special Reference to Ibaraki Prefecture
..... Takehiko HIWATARI, Hiroshi MORINO and Hiromi IKEZAWA 89