

神奈川県立博物館
研究報告
自然科学32号

神奈川県立 生命の星・地球博物館

平成15年3月

目 次

原著論文

勝山輝男：カヤツリグサ科スゲ属の3種の日本新産帰化植物	1
田中徳久：標本データを使った神奈川県の111個の地域メッシュによる植物地理	7
青木淳一・本橋美鈴：観葉植物ティランジアに付着してアメリカから移入されたササラダニ類の1種	23
松島義章・田口公則・鎮西清高：丹沢山地落合層中の貝化石群	27

短報

木場英久・松本雅人：イネ科の日本新産帰化植物，ズングリオヒシバ（新称）	69
---	----

CONTENTS

Original Article

Teruo KATSUYAMA: Three new naturalized plants of <i>Carex</i> L. (Cyperaceae) in Japan	1
Norihisa TANAKA: Phytogeography of vascular plants in Kanagawa Prefecture based on the analysis of 111 local meshes using the specimen database	7
Jun-ichi AOKI & Misuzu MOTOHASHI: An oribatid mite imported to Japan from the United States together with air plants <i>Tillandsia</i>	23
Yoshiaki MATSUSHIMA, Kiminori TAGUCHI & Kiyotaka CHINZEI: Molluscan fossils from the Ochiai Formation, the Tanzawa Mountains, Central Japan	27

Short Article

Hidehisa Koba & Masato MATSUMOTO: <i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam. (Gramineae), newly naturalized in Japan	69
--	----

カヤツリグサ科スゲ属の3種の日本新産帰化植物

Three New Naturalized Plants of *Carex* L. (Cyperaceae) in Japan

勝山輝男

Teruo KATSUYAMA

Abstract. *Carex aenea* Fernald, *C. grvida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm. and *C. fissa* Mack. newly naturalized in Japan. *C. aenea* and *C. fissa* were collected from Tama-shi, Tokyo Metropolis, and *C. grvida* from Asao-ku, Kawasaki, Kanagawa prefecture and Tama-shi. They all are natives of North America and were probably brought to Japan together with seeds of grasses for slope plantation.

Key words: naturalized plant, *Carex aenea*, *Carex grvida*, *Carex fissa*

はじめに

東京都多摩市と川崎市麻生区の新興住宅地から *Carex aenea* Fernald (図1)、*C. grvida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm. (図2)、*C. fissa* Mack. (図3)の3種のカヤツリグサ科スゲ属の日本新産帰化植物が採集された。それぞれ和名をタモノヤガミスゲ、サヤシロスゲ、オオアメリカミコシガヤと新称して報告する。いずれも北アメリカ原産で、斜面の緑化に使われた牧草種子に混入して持ち込まれたものと推定される。

1. タモノヤガミスゲ (新称) *Carex aenea* Fernald, Proc. Amer. Acad. Arts 37: 480 (1902)

湿った草地や乾いた草地に生える多年草。叢生し、高さ約50cm。葉は花茎よりも短く、幅1-2.5mm。花序は長さ1.5-4cm、3-6個の無柄の小穂を、上方のものは接近し、下方のものはやや離れてつけ、苞葉は発達しない(図1-B)。小穂は卵形で長さ5-10mm、幅3-7mm、上部に雌花、下部に少数の雄花をつける。雌花の鱗片は披針形で先は尖り、長さ幅ともに果胞と同長で褐色を帯びる(図1-C)。果胞は披針形、長さ4-4.5mm、幅1.5-2mm、断面は平凸レンズ状、全体に狭い翼があり、その縁は小刺があってざらつき、背面は3-5脈、腹面はほとんど無脈で瘦果の縁にそって溝があり、嘴はやや長く偏平で、先は2歯となる(図1-D,E)。熟すと果胞の下半部が黒褐色を帯びる。瘦果は楕円形で2稜があり、長さ1.7-2mm、幅1.2-1.3mm、基部の柄はきわ

めて短く、先端に花柱基部が嘴状に長さ0.1mmほど残る(図1-F)。柱頭は2岐。

Gleason & Cronquist (1991) は *C. aenea* を *C. foenea* Willd. に含めているが、多摩市で採集された個体は、Mackenzie (1931) が *C. aenea* を *C. foenea* と区別する際の識別点とした、果胞が中央よりも基部よりで幅が広いこと、熟すと果胞の下半分が黒褐色を帯びること、鱗片が褐色を帯びることとよく一致するので、Mackenzie (1931) に従い *C. aenea* とした。

北アメリカ北部原産。北はカナダのニューファンドランド〜ユーコン州、南は合衆国のニューヨーク州〜モンタナ州にかけて分布する。

本種はヤガミスゲ節 *sect. Ouales* に属する。在来のヤガミスゲ節の植物はヤガミスゲ *C. maackii* Maxim. 1種のみであるが、北アメリカには多くの種があり、そのうち本種も含めて7種が日本に帰化または一時帰化の記録がある。本種の花序の外形は香川県から報告され(水田, 1990)、北海道、本州、四国、九州に帰化するアメリカヤガミスゲ *C. scoparia* Schk. ex Willd にきわめて似ているが、アメリカヤガミスゲの鱗片は果胞よりも明らかに幅が狭く、瘦果は長さ1-1.5mm、幅約0.7mmと小さい。

標本: 東京都多摩市鶴牧2丁目: May 21, 2000, 歌川道子 (KPM-NA0118785); May 28, 2000, 歌川道子 (KPM-NA0122067)。

2. サヤシロスゲ (新称) *Carex grvida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm., Amer. Midl. Naturalist 17: 855 (1936); *C. lunelliana* Mack., Bull. Torrey Bot. Club 42: 615 (1915)

乾いた草地に生える多年草。根茎は横走し、節間は短

勝山輝男 (Teruo Katsuyama)
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
katsu@nh.kanagawa-museum.jp

い。茎は緩く叢生し、高さ 60-120cm、鋭三稜形で稜はざらつく。葉は花茎よりも短く、幅 3-7mm、鞘は緩く茎を包み、背面は白色を帯び、緑色の縦脈が目立ち、その所々に横断する緑色の脈が見られ、腹面は白膜質で破れやすく、ときに横断する皺が生じる(図 2-C)。花序は長さ 15-30mm、幅約 10mm、5-10 個の無柄の小穂を 1 節に 1 個ずつ密集してつけ、苞葉は発達しないが、下方のものには小穂より少し長い苞葉がある(図 2-B)。小穂は上部に少数の雄花、下部に多数の雌花をつける。雌花の鱗片は卵形で長さ 3-4 mm、先は鋭頭または短い芒となり、緑白色で褐色を帯び、中肋は緑色(図 2-D)。果胞は卵形または広卵形、長さ 3.5-4 mm、幅 2.5-3mm、断面は平凸レンズ状、縁は狭い翼があり緑色、背面は 3-5 脈があり、腹面は無脈で、両面ともに緑白色で熟すと淡褐色を帯び、嘴は果体の 1/3-1/4 の長さで、嘴部の縁はざらつき、先端は顕著な 2 歯となる(図 2-E,F)。瘦果は卵円形で 2 稜があり、長さ幅ともに約 2mm、基部は短い柄状、先端は円錐状の花柱基部が残る(図 2-G)。花柱は長さ 1-1.5mm、基部は円錐状に肥厚し、柱頭は 2 岐。

川崎市麻生区白山のやや離れた 2 ヲ所と東京都多摩市落合の計 3 ヲ所で確認された。*C. gravida* の果胞の幅には変異があり、果胞が卵形で幅が長さの 1/2 のものが var. *gravida*、果胞が広卵形で幅は長さの 3/4 ほどあるものが var. *lunelliana* とされる。最近の北アメリカの植物誌では、Yatskievych(1999)は両者には中間形があり区別できないとしているが、Gleason & Cronquist(1991)や Mohlenbrock(1999)は細分している。今回、採集されたものはすべて果胞の幅が広く、var. *lunelliana* にあたるので、ここでは細分する見解に従った。

北アメリカ中部原産。種としては北はカナダのオンタリオ州～合衆国のワイオミング州、南はケンタッキー州～ニューメキシコ州にかけて分布する。Var. *lunelliana* はやや南に偏って分布する変種でミシガン州、アイオワ州、カンザス州より南に分布する。英名は Heavy Sedge、和名は鞘が白色を帯びることから名付けた。

本種は Sect. *Bracteosae* に属す。Sect. *Bracteosae* は花序に密に小穂をつけ、小穂は基部に多数の雌花、上部に少数の雄花をつける点でミノボロスゲ節 sect. *Multiflorae* に近いが、乾いた場所に生え、小穂の数が少なく、1 節に 1 個の小穂をつけることが異なる。北アメリカで本種に近縁なものには *C. sparganioides* Muhl. ex Willd., *C. aggregata* Mack., *C. cephaloidea* (Dewey) Dewey があるが、いずれも雌花の鱗片は果胞の半長程度で、果胞は幅がやや狭く、熟しても緑色な点で異なる。在来種の Sect. *Bracteosae* の植物はないが、リーベンボルシースゲ *C. leavenworthii* Dewey が同じ多摩市で採集されている(勝山・中里, 2000)。標本: 川崎市麻生区白山 4 丁目, May 22, 2002, 平川恵美子・中山博子・勝山輝男(KPM-NA0122071, KPM-NA0122072); 東京都多摩市落合 1 丁目, May 27, 2002, 歌川道子(KPM-NA0122073)。

3 オオアメリカミコシガヤ(新称) *Carex fissa* Mack., N. Amer. Fl. 18: 64 (1931)

湿地に生える多年草。茎は叢生し、高さ 60-100cm、鋭三

稜形で稜はざらつき、基部では径 4-6mm の太さがある。葉は花茎よりも短く、幅 3-6mm、鞘の腹面は白膜質で多数の横断する皺が生じる(図 3-C)。花序は長さ 3-4cm、幅 1-1.5cm、小穂は 1 節に 2-3 個ずつ 10-20 個が密につき、苞葉は発達しないが、下方のものにはときに小穂より少し長い苞葉がある(図 3-B)。小穂は上部に少数の雄花、基部に多数の雌花をつける。鱗片は長楕円形で長さ 3-3.5mm、先は上方のものでは鋭頭、下方のものでは長さ 1mm ほどの芒となり、熟すと褐色を帯びる(図 3-D)。果胞は広卵形、長さ 3.5-4mm、幅 2.5-3mm、断面は平凸レンズ状、縁は狭い翼があり、背面は明瞭な 3-5 脈があり、腹面には不明な 3 脈があり、嘴は果体の 1/3 ほどの長さで、嘴部の縁はざらつき、先端は小 2 歯となる(図 3-E,F)。瘦果は卵円形で 2 稜があり、長さ約 2mm、幅 1.5-1.8mm、基部は太く短い柄があり、先端には円錐状の花柱基部が残る(図 3-G)。柱頭は 2 岐。

北アメリカ中南部原産。合衆国のミズーリ州、カンザス州、オクラホマ州、テキサス州などに分布。

本種はミノボロスゲ節 sect. *Multiflorae* に属し、川崎市麻生区で記録されたアメリカミコシガヤ *C. brachyglossa* Mack. や神奈川県相模湖町で記録されたナガバアメリカミコシガヤ *C. vulpinoidea* Michx(勝山, 2001)によく似ているが、アメリカミコシガヤやナガバアメリカミコシガヤの茎は基部で幅 2-4mm と細く、果胞は長さ 2-3mm と小さい。

標本: 東京都多摩市唐木田 3 丁目: Jun. 24, 2001, 歌川道子(KPM-NA0122068, KPM-NA0122070); May 24, 2001, 歌川道子(KPM-NA0122069)。

謝辞

タマノヤガミスゲの標本を提供された歌川道子氏、サヤシロスゲの生育地に案内して下さった平川恵美子氏、標本採集に同行して下さった中山博子氏に感謝申し上げます。また、同定にあたっては国立科学博物館の標本を閲覧させていただいた。閲覧に際しては近田文弘氏と秋山忍氏にお世話になった。感謝申し上げます。

引用文献

- Gleason, H.A. & A. Cronquist, 1991. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada, Second Edition. lxxv+910pp. New York Botanical Garden, New York.
- 勝山輝男・中里秀行, 2000. 日本新産の帰化植物リーベンボルシースゲ. 植物分類地理 51: 234-236.
- 勝山輝男, 2001. スゲ属. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 2001. pp.442-482.
- Mackenzie, K.K., 1931-1935. Cyperaceae-Cariceae. *North American Flora* 18: 1-478. New York Botanical Garden, New York.
- 水田光雄, 1990. アメリカヤガミスゲ. 香川植物の会会報, (221): 4505-4508.
- Mohlenbrock, R.H., 1999. The Illustrated Flora of Illinois, Sedges: *Carex*. 328pp. Southern Illinois University Press, Carbondale and Edwardsville.
- Yatskievych, G., 1999. Steyermark's Flora of Missouri, reviced ed. 1: 1-991. The Missouri Department of Conservation, Jefferson City.

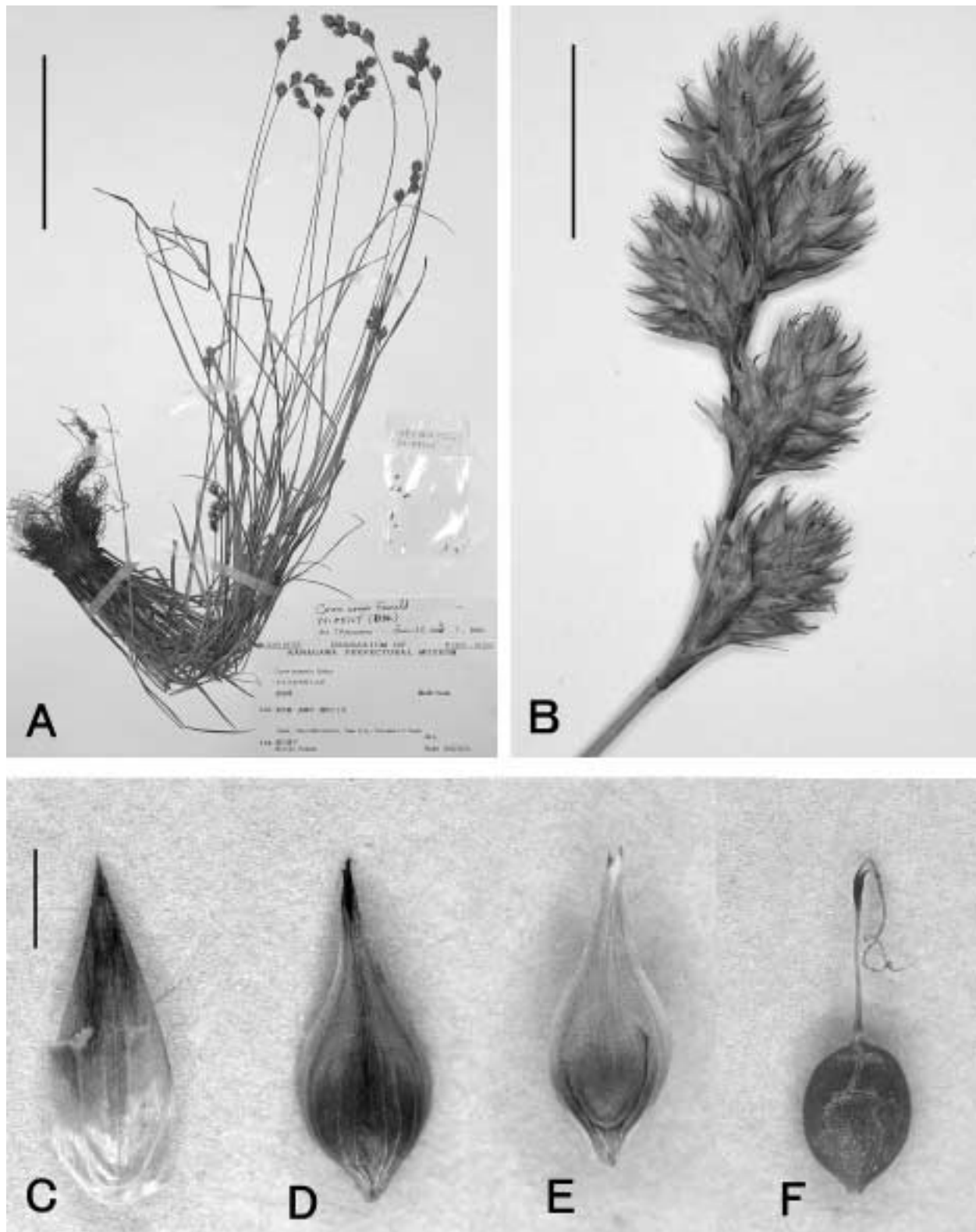


図 1. タマノヤガミスゲ *Carex aenea* Fernard

A: 全形 . B: 花序 . C: 鱗片 . D: 果胞 (背面) . E: 果胞 (腹面) . F: 瘦果 . スケール, A: 10cm, B: 1cm, C-F: 1mm.

Fig. 1. *Carex aenea* Fernard

A: Plant. B: Inflorescens. C: Pistillate scale. D: Perigynium (dorsal view). E: Perigynium (ventral view). F: Achen. Scale, A: 10cm, B: 1cm, C-F: 1mm.

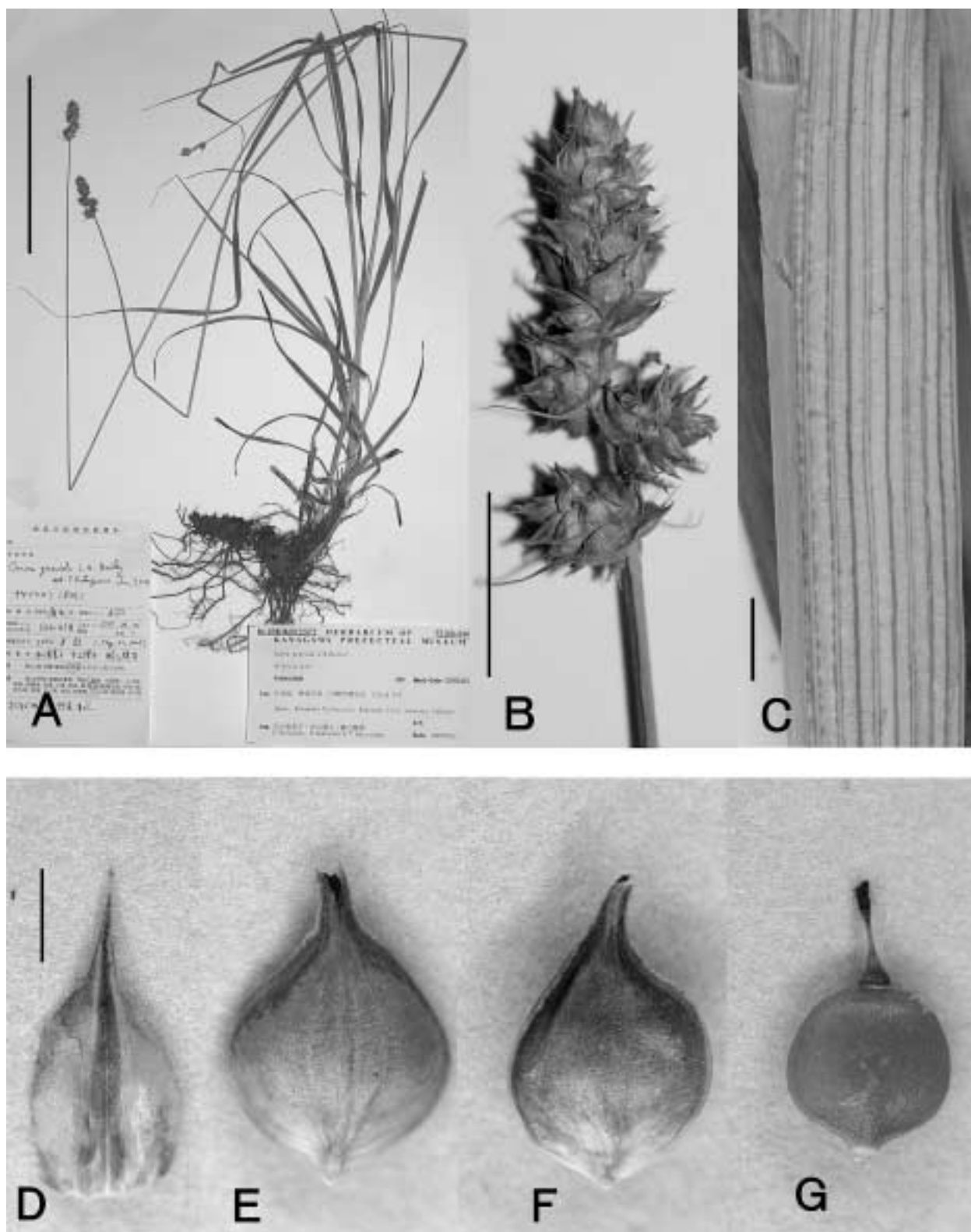


図 2. サヤシロスゲ *Carex gravida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm.

A: 全形 . B: 花序 . C: 鞘 (側面) . D: 鱗片 . E: 果胞 (背面) . F: 果胞 (腹面) . G: 瘦果 . スケール , A: 10cm, B: 1cm, C: 1mm, D-G: 1mm.

Fig. 2. *Carex gravida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm.

A: Plant. B: Inflorescens. C: Sheath.(side view) D: Pistillate scale. E: Perigynium (dorsal view). F: Perigynium (ventral view). G: Achen. Scale, A: 10cm, B: 1cm, C: 1mm, D-G: 1mm.

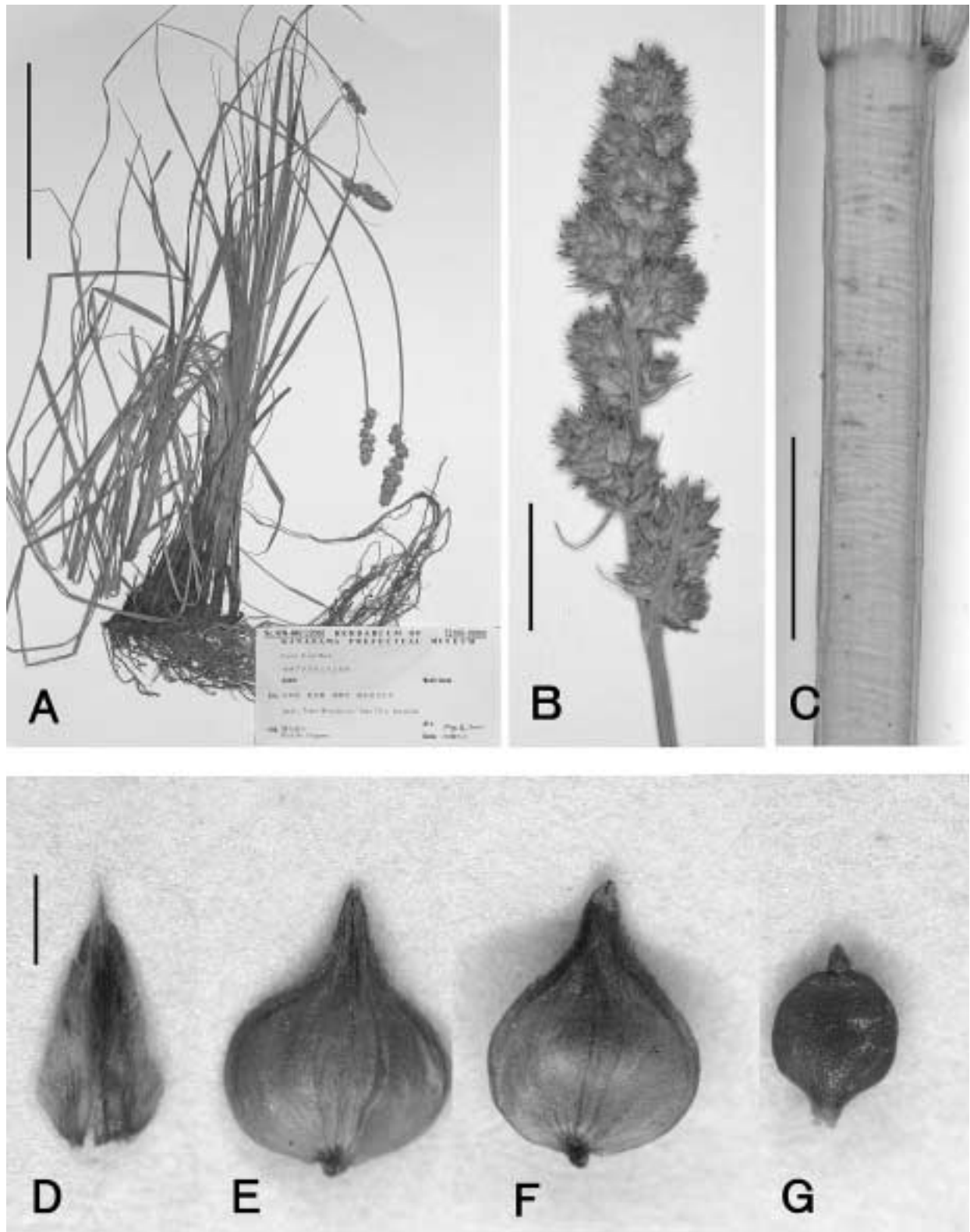


図 3. オオアメリカミコシガヤ *Carex fissa* Mack.

A: 全形. B: 花序. C: 鞘 (腹面). D: 鱗片. E: 果胞 (背面). F: 果胞 (腹面). G: 瘦果. スケール, A: 10cm, B: 1cm, C: 5mm, D-G: 1mm.

Fig. 3. *Carex fissa* Mack.

A: Plant. B: Inflorescens. C: Sheath.(ventral view) D: Pistillate scale. E: Perigynium (dorsal view). F: Perigynium (ventral view). G: Achen. Scale, A: 10cm, B: 1cm, C: 5mm, D-G: 1mm.

摘 要

勝山輝男, 2002. カヤツリグサ科スゲ属の 3 種の日本新産帰化植物. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (32): 1-6. (T. Katsuyama, 2003. Three New Naturalized Plants of *Carex* L. (Cyperaceae) in Japan. *Bull. Kanagawa prefect, Mus. (Nat. Sci.)*, (32): 1-6.)

東京都多摩市と川崎市麻生区の新興住宅地から *Carex aenea* Fernald、*C. grvida* L.H.Bailey var. *lunelliana* (Mack.) F.J.Herm.、*C. fissa* Mack. の 3 種のカヤツリグサ科スゲ属の日本新産帰化植物が採集された。それぞれ和名をタマノヤガミスゲ、サヤシロスゲ、オオアメリカミコシガヤと新称して報告する。いずれも北アメリカ原産で、斜面の緑化に使われた牧草種子に混入して持ち込まれたものと推定される。

(受付 : 2002 年 10 月 15 日 ; 受理 2003 年 1 月 24 日 .)

標本データを使った神奈川県 の 111 個の地域メッシュによる植物地理

Phytogeography of Vascular Plants in Kanagawa Prefecture Based on the Analysis of 111 Local Meshes Using the Specimen Database

田中徳久

Norihisa TANAKA

Abstract. The purpose of the present study is to clarify phytogeography of vascular plants in Kanagawa prefecture based on the analysis of 111 local meshes using the specimen database in editing "Flora of Kanagawa 2001". The flora of each local mesh was characterized by the number of species, distribution pattern of the species, etc. The cluster analysis using conjunction distance was carried out with distribution data of 3,164 taxa. The suggested clusters are explained by the difference in flora influenced by altitude, geographical features such as mountain area, base of mountain, hill and low land, and district, etc.

Key words: phytogeography, specimen database, Kanagawa prefecture, cluster analysis

I. はじめに

神奈川県は非常によく植物相が調べられている県であり、2001年に刊行された『神奈川県植物誌 2001』（神奈川県植物誌調査会編、2001）は5冊目の県単位の植物誌（植物目録を含む）である。しかし、その植物地理、植物分布についての報告は、高橋（1985）や大場（1988）による予報的なものがあるに過ぎない。

『神奈川県植物誌 2001』は、『神奈川県植物誌 1988』（神奈川県植物誌調査会編、1988）と同様に、証拠標本として収集されたさく葉標本に基づいた分布図が掲載されており、その標本データはデジタルデータとして保存されている。本研究では、そのデータを活用し、『神奈川県植物誌 2001』のための調査の基本となった111個の地域メッシュの植物地理区分について検討した。このような実際の標本データに基づいた植物相データによる地理区分に関する研究は少なく、植物の分布や地理区分を考える上で意義深いものである。そのデータの有効活用も今日的な責務と考え、本研究に着手した。

なお、本研究に使用したデータは、『神奈川県植物誌 1988』や『神奈川県植物誌 2001』のために神奈川県植物誌調査会の会員が中心となって収集し、厚木市郷土資料

館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市こども植物園に収蔵された標本に基づくものであることを最初に付記しておく。

II. 研究史

1. 植物相

神奈川県全体の植物誌、植物目録としては、『神奈川県植物目録』（松野重太郎編、1933）、『神奈川県植物誌』（神奈川県博物館協会編、1958）、『神奈川県植物目録』（宮代周輔、1958）、『神奈川県植物誌 1988』（神奈川県植物誌調査会編、1988；以下『神植誌 88』と略記）があり、前述のように、2001年に刊行された『神奈川県植物誌 2001』（神奈川県植物誌調査会編、2001；以下『神植誌 01』と略記）は5冊目のものとなる。それぞれに掲載されている分類群の数を表1に示した（宮代による『神奈川県植物目録』は除く）。分類学的な見解の変化や消失した植物もあると考えられるが、調査精度の向上や帰化植物の増加により、掲載されている分類群の数は増加し続けている。

また、より小地域の主だった植物誌、目録にも、『横浜植物誌』（出口長男、1968）、『箱根植物目録』（松浦茂寿、1958）、『三浦半島植物誌』（石渡治一・増島弘行、1950）、『丹沢山塊の植物調査報告』（林弥栄ほか、1961）、『丹沢大山自然環境総合調査報告書、丹沢山地動植物目録』（神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編、1997）などがあり、細かい報文も加えると枚挙に暇がない。

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

2. 植物地理

神奈川県植物地理あるいは植物分布に関しては、『神植誌 88』のための調査データに基づき、高橋 (1985) や大場 (1988) が報告しているが、どちらも"予報"であるとしている。高橋 (1985) は、神奈川県植物区系について検討し、日本国内の区系区分やその構成要素についても考慮し、湘南・三浦地区、県央地区、小仏・多摩地区、丹沢・箱根地区の4地区に区分し、さらに、丹沢・箱根地区を丹沢亜区と箱根亜区に細分している(図1)。大場 (1988) は、神奈川県に産する植物の分布類型について、700種ほどの植物の分布を抽出し、ブナ型、ミズナラ型、コナラ型、ヒメユズリハ型、エゴノキ型の5型を認め、それらを細分した64個をあげている。

他の都道府県では、杉本 (1984) や大分県植物誌刊行会編 (1989) などのように、それぞれの地方植物誌の中で、植物相の概要や各地域の特徴などの項で解説している例が多く、植松 (1981) や長野県植物誌編纂委員会編 (1997) では特に詳しく検討、解説されている。

佐藤 (1987ほか) や Sato & Takahashi (1996) は、北海道のシダ植物について、出現頻度やスケーリング解析などにより、定量的な解析を行い、その分布特性について報告している。また、金井 (2002ほか) は「普通植物」について、都道府県ごとの分布を報告し、「普通植物」からみた植物地理や調査の精度などについて、さまざまな観点から考察している。

・解析の対象および方法

1. 『神奈川県植物誌 2001』のための調査対象メッシュ
『神植誌88』のための調査では、県内の市町村区を中心に区分した108メッシュを調査対象メッシュとし、そこに生育する維管束植物の全種を明らかにすること

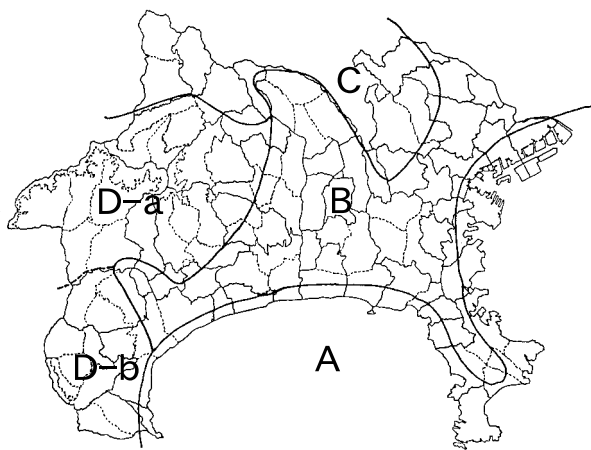


図1. 高橋 (1985) による神奈川県の植物区系。

Fig. 1. Local floristic regions in Kanagawa prefecture by Takahashi (1985).

A: 湘南・三浦地区, B: 県央地区, C: 小仏・多摩地区, D: 丹沢・箱根地区 (a: 丹沢亜区, b: 箱根亜区). 地域メッシュは『神植誌 88』のもの。

を目標にし、各メッシュ、各種、最低でも1点の標本を作製することとした。『神植誌 01』のための調査では、横浜市や川崎市での分区などにより、111メッシュを調査対象メッシュ(図2; 以下地域メッシュ)とし、標本の採集地を国土基本メッシュ(以下3次メッシュ; 国土地理院発行の1/25,000地形図を10×10等分したメッシュで、約1km四方の大きさになり、神奈川県は2,573メッシュに区別される)で記録した。そのため、掲載されている分布図には、各植物の採集地が3次メッシュの精度で表示されているが、すべての3次メッシュでくまなく調査、採集が行われたわけではないので、注意が必要である。



図2. 『神植誌 01』で使用された111個の地域メッシュ(調査対象メッシュ)。

Fig. 2. 111 local meshes in editing "Flora of Kanagawa 2001".

表 1 県単位の植物誌に記録されている分類群数

Table 1. Number of taxa appearing in "Flora of Kanagawa 2001" with that in "Florule Kanagawawensis", etc.

	自生				帰化				合計			
	1933	1958	1988	2001	1933	1958	1988	2001	1933	1958	1988	2001
シダ植物	156	212	243	257	1	1	2	5	157	213	245	262
裸子植物	18	18	14	21	0	0	8	2	18	18	22	23
単子葉植物	484	503	514	600	22	52	134	196	506	555	648	796
双子葉植物	1,240	1,248	1,411	1,292	58	233	476	628	1,298	1,481	1,887	1,920
離弁花	775	777	978	808	37	136	298	357	812	913	1,276	1,165
合弁花	465	471	433	484	21	97	178	271	486	568	611	755
合計	1,898	1,981	2,182	2,170	81	286	620	831	1,979	2,267	2,802	3,001

『神植誌 01』正誤表(2002年2月1日版)より。ただし、『神奈川県植物目録』と『神奈川県植物誌』のデータは『神植誌 88』より転載されたものである。『神奈川県植物目録』は 1933, 『神奈川県植物誌』は 1958, 『神植誌 88』は 1988, 『神植誌 01』は 2001 と表記。斜体は双子葉植物のうち、離弁花類、合弁花類の内数を示す。なお、それぞれの植物誌は同一の分類体系を使用していないため、離弁花と合弁花の数を単純に比較することはできない。

なお、地域メッシュは、前述のように市町村界を基本にしているが、丹沢山地では 1,000m の等高線を、低地や箱根山地では幹線道路や鉄道などをメッシュ境界とし、市町村を細分した地域メッシュが設定されている。また、『神植誌 88』のために採集された標本やそれ以前に採集された標本の採集地については、地形図などの地図上の地名の表示位置などにより、3 次メッシュを補足している。

2. 対象とした分類群

『神植誌 01』では、基本的に変種以上の分類群に番号をつけ見出しとしたが、品種でも見出しとしたものや、逆に変種でも軽微な差異であるために品種相当と考え、見出しとしなかった分類群もあり、最終的には、3,001 分類群を見出しとして掲載した。また、それ以外に雑種として 178 分類群、参考種として 257 分類群が見出しとして掲載されている。そして、それぞれ 2,883 分類群、12 分類群、1 分類群について、標本に基づく分布図が掲載されている。なお、参考種は分布図を掲載しない予定であったが、アズマネザサの品種とされたハコネダケが参考種として見出しにされ、分布図が掲載されている。また、雑種や参考種は別とし、見出しとした変種以上の分類群については、原則として全分類群について分布図を掲載する予定であったが、絶滅種や 3 次メッシュが特定できる標本が得られなかったものなど、諸々の事情で分布図が掲載されなかったものもある。

本研究における地域メッシュの類似度の解析では、雑種や参考種は除き、分布図では統合されているが、品種相当と扱われ見出しとされなかった変種や、典型的なものでは特徴的であるが変異が連続するため区別しなかったもの、参考種として掲載されているが品種であるハコネダケ、何らかの事情で分布図が未掲載であった分類群、本文中に記載はないが一般的な品種などの 281 分類群を加え、3,164 分類群を解析の対象とした。なお、この中には、産地の詳細の公表が不適切であると判断し、分布図に 3 次メッシュでの標本採集地を示さなかったレッドデータ種相当の 77 分類群も含ん

でいる。対象分類群を分布図掲載分類群よりも増やしたのは、狭い地域での植物分布を考える上では、特異な環境に生育する変種以下の分類群の存在も重要であると考えたためである。

3. 使用したデータ

本研究に使用したデータは、『神植誌 01』のために主に神奈川県植物誌調査会会員により収集され、厚木市郷土資料館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市こども植物園に所蔵されている神奈川県産さく葉標本を中心に、日本大学生物資源科学部、東京都立大学理学部牧野標本館、東京大学総合研究博物館植物部門および理学部付属小石川植物園、国立科学博物館などの標本を加えた 250,812 件である。『神植誌 01』では、このうち、3 次メッシュなどのデータが不正なものや、自生種を植栽したものを採集した標本のデータなどを除いた 245,190 件のデータにより前述の分布図が作成された。ただし、このうち、レッドデータ種相当の分類群の標本の 3 次メッシュデータや、諸般の事情で分布図を掲載しなかった分類群のデータは使用されていない。

本研究における地域メッシュの類似度の解析では、地域メッシュごとの分布情報により解析を進めるため、245,190 件のデータのうち、地域メッシュデータが不備なものを除いた 245,170 件のデータを用いた。なお、一部の標本データは『神植誌 01』刊行後、その正誤表(2002年2月1日版)の内容など、修正されたものもあり、ここでは変更後のデータを使用した。この 245,170 件のデータのうち、対象とした 3,164 分類群のデータは 244,104 件であり、それを解析のために分類群名と地域メッシュで単一化した 96,841 件が、本研究で使用した分布情報である。

4. 地域メッシュの類似度の解析

地域メッシュの類似度を解析するため、前述の 96,841 件のデータに基づき、対象分類群の地域メッシュでの記録の有無によりクラスター分析を行った。クラスター分

析は群平均法 (UPGMA; Sneath & Sokal, 1973) を用い、StatSoft 社の STATISTICA (日本語版) により行った。分析の結果は同ソフトウェアによりデンドログラムを作成し、結合距離の大きさにより、形成されるクラスターを抽出し、地域メッシュの地理区分として考察した。

・結果

1. 分類群ごとの記録地域メッシュ数

101 メッシュ以上で記録された分類群を表 2 に示した。3,164 分類群のうち、104 分類群 (3.3%) が 101 メッシュ以上で記録された。もっとも記録された地域メッシュが多かった分類群は、トボシガラ、ニワトコ、ミツバアケビ、オオバコの 4 分類群で、それぞれ 110 メッシュで記録された。111 メッシュのうち、これらの分類群が記録されなかったのは芦ノ湖を地域メッシュとした陸域が存在しない箱根 -3 であった。

101 メッシュ以上で記録された 104 分類群が欠落する地域メッシュは、欠落分類群数の多い順に、箱根 -3 を筆頭に、津久井 -2、山北 -3、津久井 -1、山北 -2、清川 -1、川崎、秦野 -1、城ヶ島、山北 -1、開成などであった。箱根 -3、川崎、城ヶ島、開成以外のメッシュはすべて海拔高 1,000m 以上の地域に設定されたメッシュである。また、箱根 -3 は前述のようにすべてが湖沼

域、城ヶ島は島、川崎は埋立地や市街地がその大部分を占め、開成は酒匂川の流域の低地のみが含まれ丘陵的な地形が欠如しているなど、それぞれ特殊なメッシュであった。

一方、記録メッシュ数が少ない分類群では、1 メッシュのみで記録された分類群が 379 分類群 (12.0%)、2 メッシュが 222 分類群 (7.0%)、3 メッシュが 154 分類群 (4.9%)、4 メッシュが 124 分類群 (3.9%)、5 メッシュが 113 分類群 (3.6%) であり、1 ~ 5 メッシュのみで記録された分類群数は全体の 30% を越えた。

表 3 に 1 メッシュのみで記録された分類群数と分類群をまとめた。1 メッシュのみで記録された分類群数をもっとも多かった地域メッシュは、瀬谷の 15 (14) 分類群で、以下、箱根 -1 の 15 (13)、中の 13 (13)、箱根 -4 の 11 (10)、三浦の 11 (10)、鶴見の 9 (7)、藤野 -1 の 9 (6)、城山の 9 (4)、西の 8 (8)、川崎の 8 (7) と続く。2 メッシュで記録された植物が分布するメッシュでは、箱根 -1 の 18 (15)、三浦の 14 (11)、箱根 -4 の 11 (11)、箱根 -5 の 11 (11)、相模湖の 11 (10)、保土ヶ谷の 10 (9)、西の 10 (10) となり、3 メッシュでは、山北 -3 の 16 (15)、栄の 13 (8)、藤野 -1 の 12 (10)、保土ヶ谷の 12 (10)、中の 12 (11)、麻生の 10 (8)、金沢の 10 (7)、三浦の 10 (7)、津久井 -1 の 10 (10) とな

表 2 101 地域メッシュ以上で記録された分類群
Table 2. Taxa recorded in more than 101 local meshes.

メッシュ数	分類群数	分類群名
110	4	トボシガラ・ミツバアケビ・オオバコ・ニワトコ
109	3	イヌワラビ・イタドリ・ゲンノショウコ
108	9	サルトリイバラ・クサイ・コブナグサ・ヤマグワ・ウツギ・タチツボスミレ・ミズキ・ムラサキシキブ・ヨモギ
107	6	イヌタデ・フジ・ガマズミ・ハルジオン・ノコンギク・フキ
106	5	オニウシノケグサ・ケヤキ・モミジイチゴ・カマツカ・オニタビラコ
105	14	スギナ・ゲジゲジシダ・スズメノカタビラ・カモガヤ・カモジグサ・ススキ・ミズヒキ・ツメクサ・センニンソウ・イヌガラシ・ヘクソカズラ・アカネ・タイアザミ・コウゾリナ
104	14	ゼンマイ・ホウチャクソウ・カニツリグサ・ヌカボ・メヒシバ・アキメヒシバ・ヒゴクサ・オランダミミナグサ・アオツツラフジ・タケニグサ・イヌツゲ・ツタ・アマチャヅル・メマツヨイグサ
103	13	ノキシノブ・ヒノキ・オニドコロ・ノガリヤス・ノイバラ・サンショウ・ノブドウ・ウド・ミツバ・コナスビ・クサギ・アメリカセンダングサ・ヤクシソウ
102	6	イノデ・アケビ・ドクダミ・タラノキ・ハハコグサ・ハキダメギク
101	30	オクマワラビ・ベニシダ・シケシダ・スギ・ヤマユリ・ツユクサ・チカラシバ・コナラ・ノミノフスマ・ムラサキケマン・コモチマンネングサ・コゴメウツギ・ナワシロイチゴ・シロツメクサ・クズ・ヤブマメ・コマツナギ・カタバミ・マユミ・キツタ・ウマノミツバ・オカトラノオ・エゴノキ・キュウリグサ・タチイヌノフグリ・スイカズラ・ホタルブクロ・ヒヨドリバナ・ヒメジョオン・イワニガナ・トラノオシダ・ヤマイタチシダ・ミゾシダ・ミゾイチゴツナギ・カゼクサ・キンエノコロ・アキノエノコログサ・ササガヤ・ネジバナ・カナムグラ・コハコベ・シロザ・オトギリソウ・ユキノシタ・ヘビイチゴ・ネムノキ・ヌスビトハギ・ヌルデ・ツルウメモドキ・アオキ・キランソウ・カキドオシ・トキワハゼ・オオアレチノギク・アキノキリンソウ

る()内は『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数)。

2. メッシュごとの分類群数

各地域メッシュで記録された分類群数を表 4-1、4-2 に示した。『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数(ハコネダケはここに含めた)では、愛川がもっとも多く 1,262 分類群が、続いて大磯の 1,120 分類群、伊勢原 -1 の 1,118 分類群、麻生の 1,113 分類群、保土ヶ谷の 1,103 分類群である。

一方、記録された分類群数が少ないのは、箱根 -3 を筆頭に、城ヶ島、清川 -1、開成、秦野 -1、山北 -2、津久井 -2、江ノ島、津久井 -1、幸などである。

3. クラスタ分析

111 個の地域メッシュは、結合距離の大きな順に、2 個、5 個、110 個、108 個、3 個、104 個、7 個、8 個、18 個、11 個のクラスターが形成された(図 3、表 5)。対象とした地域メッシュが 111 個であることから、110 個、108 個、104 個のクラスターは、結合した地域メッシュの類似度が高

表 3 1 メッシュのみで記録された分類群が多い地域メッシュ
Table 3. Local meshes collected many taxa recorded in only one mesh.

地域メッシュ	分類群数 *1	分類群名 *2
瀬谷	15 (14)	ノゲエノコロ・ホウキアゼガヤ・アレチクグ・ウスベニツメクサ・オオツメクサモドキ・ヒロハノマンテマ・ヒロハヒメハマアカザ・オオバナナズナ・クシバツメクサ・ショウジョウソウモドキ・ウスゲキダチキンバイ・ キクザキヤマブキ ・ヒロハフタバムグラ・マルバフタバムグラ・ニチナンオオバコ
箱根-1	15 (13)	フトヒルムシロ・ヒメコヌカグサ・ヤマトミクリ・オオヌマハリイ・ハタベカンガレイ・サギスゲ・マメスゲ・トキソウ・ ヤエノマメザクラ ・モウセンゴケ・タカクマヒキオコシ・アシタカジャコウソウ・ムラサキミミカキグサ・ シロバナフデリンドウ ・キセルアザミ
中	13 (13)	アレチイネガヤ・ミノボロモドキ・チャボチャヒキ・エダウチチカラシバ・ノハラヒジキ・サジビユ・ミズユキノシタ・ウスゲヤマニンジン・オキナワクマルバナ・コゴメオドリコソウ・ヒメキンセンカ・シンコウサワギク・ヌマツルギクモドキ
箱根-4	11 (10)	ミズスギ・ホウノカワシダ・クロヒロハノイヌノヒゲ・サナギスゲ・コハリスゲ・コタヌキラン・コフタバラン・ヒメフタバラン・アリドオシラン・ コキクザキイチリンソウ ・オタカラコウ
三浦	11 (10)	イトクズモ・イズアサツキ・ハリノホ・ヒメアオガヤツリ・ヤリテンツキ・アオテンツキ・ナガボテンツキ・ダンドク・シャシャンボ・ ハマシャジン ・ハマサワヒヨドリ
鶴見	9 (7)	セイヨウヌカボ・ミナトムギクサ・コバノコショウソウ・クロガラシ・ヤマモモソウ・ シロバナアキノタムラソウ ・ベニバナセンブリ・ ヤエセンブリ ・ダイコクサワギク
藤野-1	9 (6)	ヤマジノホトトギス・ヤエガワカンパ・ アサギリザクラ ・ミツバフウロ・ゲンジスミレ・ ウラゲオオトネリコ ・カメバヒキオコシ・ウスベニシモバシラ・モリアザミ
城山	9 (4)	ヒメモエギスゲ・ オニヒメクグ ・ミヤマイラクサ・ナガバノヤノネグサ・トリアシショウマ・ ケハイメドハギ ・ シロバナツボスミレ ・ ケナシスミレ ・ シロバナモウズイカ
西	8 (8)	シバナ・オムナグサ・ハクモウアカツメクサ・ダンゴツメクサ・ジモグリツメクサ・ゴウシュウヤブジラミ・コウヤカミツレ・ハナヨモギギク
川崎	8 (7)	スズメノナギナタ・ユメノシマガヤツリ・オウギシマヒメハリイ・オオヘビイチゴ・コバノニシキソウ・ ケナシノジスミレ ・アメリカキューリグサ・ムジナオオバコ
山北-1	8 (7)	タカネコウボウ・ヒナチドリ・タニガワハンノキ・ ケウツギ ・ナツツバキ・アカバナシモツケソウ・サナギイチゴ・ツルガシワ
逗子	8 (7)	ハチジョウベニシダ・コクモウクジャク・アワガエリ・ノハラカゼクサ・ロボウガラシ・ヤマガキ・ シロバナホタルカズラ ・アキウギク
箱根-5	8 (5)	ネッコイノデ ・キヨスミギボウシ・ニッコウコウガイゼキショウ・タチヒメクグ・コキツネノボタン・ シロバナコアジサイ ・クリンソウ・ホシナシヒヨドリ
以下省略		

*1 ()内は『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数(ハコネダケはここに含めた)

*2 太字の分類群は『神植誌 01』に見出しとしては掲載されていないが本研究で別の分類群として扱った品種など

表 4-1 各地域メッシュに記録された分類群数 (1)
Table 4-1. Number of taxa recorded each local mesh (1).

市町村名	地域メッシュ	使用した分類群数 *1			使用していない分類群数			計
		変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	品種 *4	計	変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	雑種 参考種 *5		
津久井郡藤野町	藤野-1	979 (977)	40	1,019	0	13(5)	1	1,033
	藤野-2	887 (886)	26	913	0	9(1)	0	922
相模湖町	相模湖	1,031(1,031)	28	1,059	1	16(4)	2	1,078
城山町	城山	1,025(1,025)	42	1,067	0	22(6)	1	1,090
津久井町	津久井-1	541 (539)	15	556	1	1(1)	0	558
	津久井-2	483 (482)	16	499	0	3(1)	1	503
	津久井-3	783 (782)	25	808	0	8(1)	1	817
	津久井-4	689 (689)	20	709	0	2(0)	0	711
	津久井-5	786 (785)	16	802	0	8(2)	0	810
足柄上郡山北町	山北-1	551 (550)	20	571	0	4(0)	0	575
	山北-2	459 (458)	12	471	0	1(0)	0	472
	山北-3	575 (573)	13	588	1	1(1)	0	590
	山北-4	727 (725)	19	746	0	11(3)	1	758
	山北-5	726 (725)	22	748	0	7(4)	2	757
	山北-6	817 (816)	17	834	1	5(2)	1	841
	山北-7	805 (804)	22	827	0	7(3)	1	835
	山北-8	824 (823)	16	840	1	10(3)	1	852
南足柄市	南足柄-1	934 (934)	39	973	0	20(9)	0	993
	南足柄-2	827 (827)	30	857	0	27(8)	0	884
	南足柄-3	790 (790)	20	810	0	26(7)	0	836
足柄上郡開成町	開成	407 (407)	14	421	0	1(0)	0	422
松田町	松田	999 (998)	35	1,034	1	14(4)	0	1,049
大井町	大井	793 (793)	27	820	0	11(5)	1	832
足柄下郡湯河原町	湯河原-1	977 (976)	28	1,005	2	21(6)	5	1,033
	湯河原-2	1,021(1,020)	30	1,051	1	10(5)	1	1,063
真鶴町	真鶴	743 (743)	26	769	0	12(4)	1	782
小田原市	小田原-1	852 (852)	27	879	0	15(5)	2	896
	小田原-2	864 (864)	35	899	0	18(7)	1	918
	小田原-3	1,051(1,051)	39	1,090	2	21(7)	6	1,119
	小田原-4	822 (822)	20	842	0	22(8)	0	864
足柄下郡箱根町	箱根-1	961 (961)	40	1,001	1	14(5)	3	1,019
	箱根-2	643 (643)	27	670	0	8(3)	1	679
	箱根-3	20 (20)	0	20	1	0(0)	0	21
	箱根-4	746 (746)	24	770	0	7(2)	3	780
	箱根-5	1,083(1,083)	38	1,121	1	13(4)	4	1,139
	箱根-6	690 (690)	12	702	0	1(1)	0	703
相模原市	相模原-1	931 (931)	20	951	0	16(4)	1	968
	相模原-2	873 (873)	23	896	0	19(4)	4	919
	相模原-3	767 (767)	17	784	1	10(4)	2	797
	相模原-4	845 (845)	19	864	0	15(5)	5	884
愛甲郡清川村	清川-1	406 (405)	13	419	0	2(1)	1	422
	清川-2	942 (941)	29	971	1	8(2)	3	983
	清川-3	1,077(1,076)	30	1,107	0	9(5)	2	1,118
愛川町	愛川	1,262(1,261)	35	1,297	2	16(6)	3	1,318
厚木市	厚木-1	1,003(1,002)	27	1,030	2	12(6)	5	1,049
	厚木-2	864 (864)	29	893	1	6(2)	6	906
	厚木-3	801 (801)	19	820	0	8(6)	4	832
	厚木-4	1,050(1,049)	40	1,090	2	6(3)	3	1,101
	厚木-5	842 (842)	28	870	1	11(5)	7	889
座間市	座間	1,081(1,081)	28	1,109	2	17(6)	6	1,134
大和市	大和	1,065(1,065)	41	1,106	1	19(5)	8	1,134
海老名市	海老名	1,036(1,036)	31	1,067	1	10(5)	5	1,083
綾瀬市	綾瀬	970 (969)	32	1,002	2	11(3)	10	1,025
伊勢原市ほか	大山	566 (565)	20	586	0	0(0)	1	587
秦野市	秦野-1	459 (458)	10	469	0	0(0)	0	469
	秦野-2	971 (970)	36	1,007	0	11(7)	2	1,020
	秦野-3	1,089(1,088)	33	1,122	1	11(5)	2	1,136
	秦野-4	1,088(1,087)	39	1,127	1	11(5)	3	1,142
	秦野-5	1,034(1,034)	33	1,067	0	15(4)	5	1,087

表 4-2 各地域メッシュに記録された分類群数 (2)
Table 4-2. Number of taxa recorded each local mesh (2).

市町村名	地域メッシュ	使用した分類群数 *1			使用していない分類群数			計
		変種以上の 分類群 (分布図) *2	品種 *4	計	変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	雑種 参考種 *5		
伊勢原市	伊勢原-1	1,118(1,117)	40	1,158	0	6(4)	3	1,167
	伊勢原-2	832 (830)	31	863	2	7(5)	7	879
	伊勢原-3	887 (886)	36	923	0	9(4)	2	934
平塚市	平塚-1	1,059(1,059)	32	1,091	0	14(8)	6	1,111
	平塚-2	744 (744)	24	768	1	5(2)	3	777
	平塚-3	673 (673)	25	698	1	3(0)	4	706
中郡二宮町	二宮	904 (903)	32	936	0	8(4)	4	948
大磯町	大磯	1,120(1,120)	40	1,160	1	14(5)	8	1,183
足柄上郡中井町	中井	921 (921)	35	956	0	14(7)	3	973
茅ヶ崎市	茅ヶ崎-1	945 (945)	26	971	0	9(4)	4	984
	茅ヶ崎-2	842 (842)	26	868	0	5(2)	8	881
高座郡寒川町	寒川	742 (742)	24	766	1	5(2)	3	775
藤沢市	藤沢-1	879 (879)	19	898	0	4(3)	7	909
	藤沢-2	930 (930)	29	959	2	7(4)	7	975
	藤沢-3	975 (975)	26	1,001	0	6(5)	8	1,015
	江ノ島	529 (529)	16	545	0	4(0)	1	550
川崎市多摩区	多摩	1,046(1,046)	22	1,068	0	16(7)	9	1,093
麻生区	麻生	1,113(1,113)	34	1,147	1	18(5)	10	1,176
高津区	高津	826 (826)	20	846	1	11(4)	2	860
中原区	中原	759 (759)	21	780	0	8(1)	4	792
宮前区	宮前	774 (774)	20	794	3	8(4)	3	808
幸区	幸	545 (545)	20	565	1	5(0)	0	571
川崎区	川崎	614 (614)	18	632	1	4(0)	9	646
横浜市緑区	緑	1,091(1,091)	43	1,134	0	37(7)	2	1,173
青葉区	青葉	1,019(1,019)	31	1,050	0	13(5)	4	1,067
都筑区	都筑	824 (824)	29	853	0	9(0)	4	866
港北区	港北	674 (674)	27	701	0	8(3)	5	714
神奈川区	神奈川	785 (785)	22	807	0	3(1)	3	813
鶴見区	鶴見	884 (883)	29	913	0	9(3)	10	932
瀬谷区	瀬谷	1,013(1,013)	31	1,044	4	12(5)	7	1,067
旭区	旭	996 (996)	33	1,029	0	29(7)	6	1,064
保土ヶ谷区	保土ヶ谷	1,103(1,103)	41	1,144	1	18(6)	11	1,174
戸塚区	戸塚	897 (897)	39	936	1	12(6)	3	952
泉区	泉	822 (822)	28	850	0	11(5)	4	865
栄区	栄	1,088(1,087)	57	1,145	1	14(5)	12	1,172
西区	西	705 (705)	18	723	1	3(1)	7	734
南区	南	804 (804)	27	831	0	7(2)	6	844
中区	中	817 (817)	24	841	3	8(3)	9	861
港南区	港南	901 (901)	32	933	1	7(4)	3	944
磯子区	磯子	813 (813)	29	842	0	10(5)	5	857
金沢区	金沢	1,065(1,065)	50	1,115	0	14(4)	7	1,136
鎌倉市	鎌倉-1	1,069(1,068)	34	1,103	0	16(6)	5	1,124
	鎌倉-2	816 (816)	26	842	1	11(4)	5	859
逗子市	逗子	916 (915)	38	954	1	16(6)	3	974
三浦郡葉山町	葉山	835 (834)	24	859	2	9(5)	4	874
横須賀市	横須賀-1	964 (964)	33	997	0	15(5)	8	1,020
	横須賀-2	722 (722)	27	749	1	9(2)	4	763
	横須賀-3	657 (657)	19	676	0	3(3)	0	679
	横須賀-4	850 (849)	31	881	0	7(4)	2	890
	横須賀-5	742 (742)	22	764	0	9(5)	0	773
三浦市	三浦	875 (874)	34	909	0	13(4)	3	925
	城ヶ島	367 (367)	11	378	0	2(0)	0	380

*1 地域メッシュの類似度を解析するのに使用した分類群数

*2 『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数（ハコネダケはここに含めた）

*3 『神植誌 01』に分布図が掲載されている分類群数を内数で示した

*4 『神植誌 01』に見出しとしては掲載されていないが本研究で別の分類群として扱った品種などの数

*5 『神植誌 01』で＊を付して参考種として掲載された分類群数

いことを示し、2 個、5 個、3 個、18 個、7 個、8 個、11 個のクラスターは、地域メッシュの植物分布に基づいた地理区分を示している。また、箱根 -1 や箱根 -5 のように、単独での結合距離が長い地域メッシュは、植物相の独立性が高いメッシュである。

(1) 類似度の高い地域メッシュ

類似度の高いメッシュとしては、津久井 -2 と津久井 -1、藤沢 -2 と藤沢 -1、' と山北 -2、' と茅ヶ崎 -1、寒川と平塚 -2、幸と中原、" ' と山北 -3 などがある。

、'、" は丹沢山地の隣接する海拔高 1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられたもので、' や、は、平野部の隣接する地域メッシュがまとめられている。

(2) 独立性の高い地域メッシュ

独立性の高い地域メッシュとしては、箱根 -1 や箱根 -5 のほか、箱根 -6、清川 -2、保土ヶ谷、津久井 -5、愛川な

どがある。箱根 -5 が、箱根 -1 や箱根 -6 とは異なり、箱根山地のメッシュとは離れた、南足柄や小田原、湯河原に近い位置に結合されている点は特筆すべき点である。

(3) 地域メッシュの地理区分

図 4-1、図 4-2 に、地域メッシュの植物分布に基づいた地理区分を示していると考えられる 2 個、5 個、3 個、7 個、8 個、18 個、11 個のクラスターのうち、2 個(図 4-1-ア) 5 個(図 4-1-イ～エ) 8 個(図 4-1-オ～カ) 18 個(図 4-2-キ～シ) のクラスターそれぞれを地域メッシュ図上に示した。

A. 2 個のクラスター(~)

は丹沢・箱根両山地の海拔 1,000m の地域が含まれるメッシュがまとめられ、はそれ以外のメッシュである(図 4-1-ア; 一部 1,000m の地域を含むメッシュもあり、箱根 -5 は例外)。

B. 5 個のクラスター(i ~ v)

表 5 クラスターを構成する地域メッシュ
Table 5. Local meshes composed the each clusters.

クラスター *1						地域メッシュ	
I	i	1	α	A	a	ア	山北-6・山北-5・山北-4・津久井-4・津久井-3・清川-2
				B	b	イ	大山・山北-1・山北-3・山北-2・津久井-2・津久井-1・清川-1・秦野-1
			β	C	c	ウ	箱根-6・箱根-4・箱根-2
					d		箱根-1
II	ii		γ	D	e	エ	中・川崎
					f	オ	箱根-3・開成・城ヶ島・江ノ島
	iii	2	δ	E	g		栄・金沢・鎌倉-2・鎌倉-1
					h	カ	逗子・三浦・横須賀-5・横須賀-3・横須賀-3・横須賀-1・横須賀-4・葉山
					i		相模原-2・相模原-1
					j	キ	相模原-4・相模原-3・小田原-3・二宮・大磯・平塚-1・秦野-5・大井・中井・伊勢原-3・厚木-3・瀬谷・大和・座間・海老名・綾瀬・都筑・鶴見・西・幸・中原・港北・高津・宮前・神奈川・南・磯子・藤沢-3・戸塚・港南・泉・藤沢-2・藤沢-1・茅ヶ崎-1・寒川・平塚-2・平塚-3・茅ヶ崎-2・伊勢原-2・厚木-5・厚木-2
					k		保土ヶ谷・緑・旭・多摩・麻生・青葉
	iv		ε	F	l	ク	箱根-5
	v	3	ζ	G	m	ケ	南足柄-2・南足柄-1
					n	コ	湯河原-2・湯河原-1
					o		小田原-1・小田原-2・南足柄-3・小田原-4・真鶴
			η	H	p		津久井-5・藤野-2・相模湖・藤野-1
					q	サ	山北-8・山北-7・松田・伊勢原-1・秦野-3・秦野-4・秦野-2・清川-3・厚木-4
					r		城山・厚木-1・愛川

*1 クラスターは結合距離の長い順に並べた。形成されたクラスターは結合距離の長い順に 2 個(~) 5 個(i ~ v) 3 個(1 ~ 3)、7 個(α ~ η) 8 個(A ~ H) 18 個(a ~ r) 11 個(ア ~ サ) である。

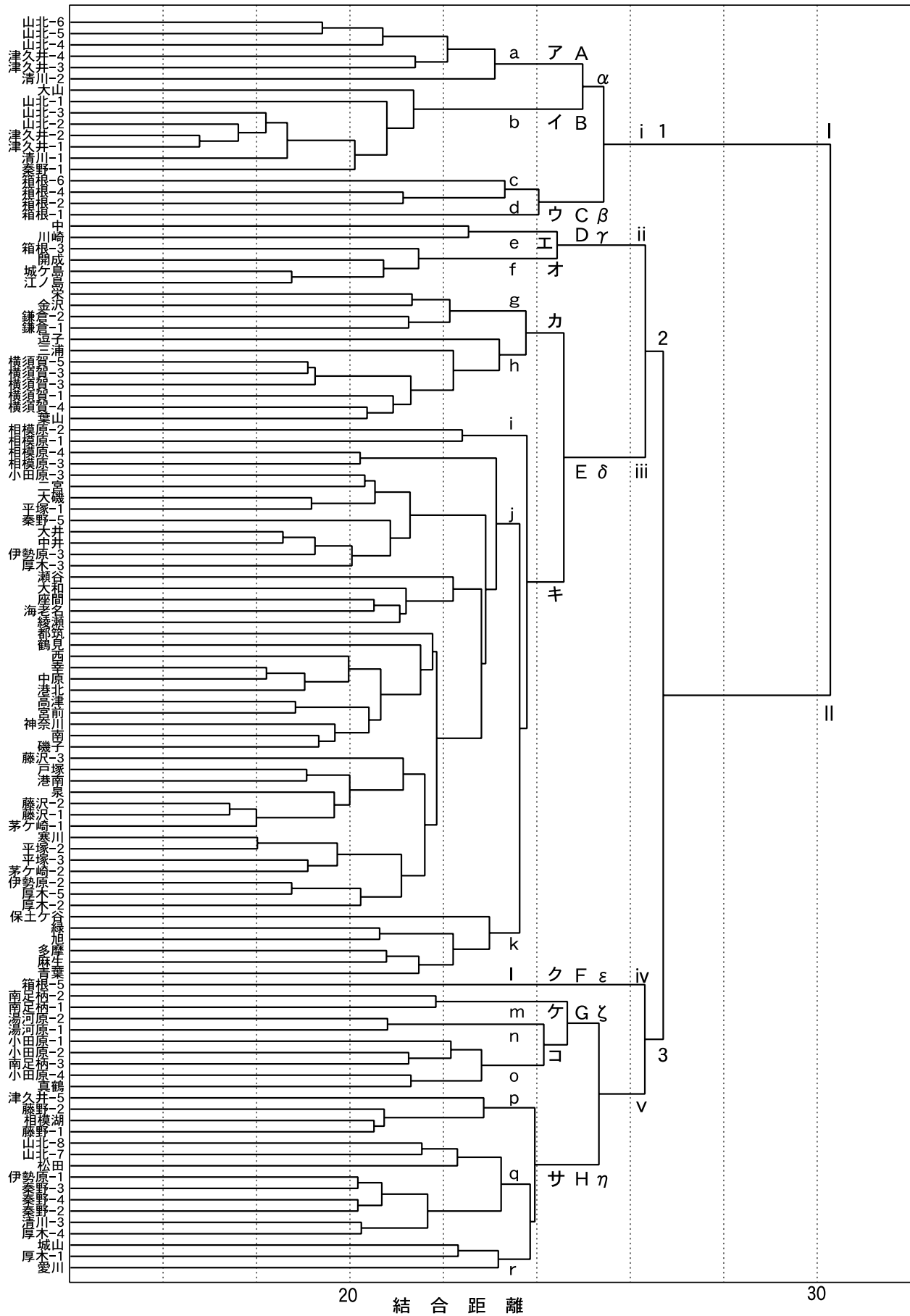


図3. 地域メッシュのデンドログラム（群平均法）.

Fig. 3. Dendrogram showing the clusters suggested with distribution data of 3,164 taxa.

i は と同一で、ii ~ v は が細分されたものである。このうち、ii (図 4-1-イ) は、中、川崎、箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島がまとめられたクラスターである。iii (図 4-1-ウ) は および丹沢・箱根両山地の山麓部を除く、丘陵地や低地がまとめられたものである。iv (図 4-1-イ) は前項で述べた箱根 -5 が単独で形成するクラスターである。v (図 4-1-エ) は丹沢・箱根の両山地および小仏山地を含むクラスターである。なお、1 ~ 3 の 3 個のクラスター (図 3、表 5) は、山地部、山麓部、丘陵・低地部の地域メッシュが構成している。

C. 8 個のクラスター (A ~ H)

A は の丹沢山地のうち、1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられ、B はそれ以外の丹沢山地のメッシュが、C は箱根山地のメッシュがまとめられたものである (図 4-1-オ)。なお、A、B は α が細分されたもの、C は β と同一である。

D は ii (図 4-1-イ) と同一で、中、川崎、箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる結合距離の長いクラスターを形成しており、F は iv (図 4-1-イ) と同一の箱根 -5 ただひとつのメッシュからなるクラスターで、それぞれ高い特異性を示している。E も iii (図 4-1-ウ) と同一で、含まれる地域メッシュの数は多いが、安定したクラスターである。

G は v (図 4-1-エ) のうち、箱根山地周辺の地域メッシュにより、H は小仏山地も含め、丹沢山地周辺の山麓部の地域メッシュによりそれぞれ構成されているクラスターである (図 4-1-カ)。G は ζ と、H は η と同一である。

D. 18 個のクラスター (a ~ r)

a, b はそれぞれ A, B (図 4-1-オ) と同一である。c, d は C (図 4-1-オ) が細分されたもので、d は、箱根山地のうち、仙石原湿原を含む箱根 -1 のみからなり、c はその他の地域メッシュがまとめられたものである (図 4-2-キ)。

e, f は D が細分されたものである (図 4-2-ク)。e は市街地が主体となる地域メッシュである中と川崎からなり、f は残る箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる。

g ~ k は、E (iii ; 図 4-1-ウ) が細分されたものであるが、多くの地域メッシュよりなる E (iii) は、それぞれ同程度の結合距離を持つ三浦半島の付け根付近と三浦半島の地域メッシュがまとめられたカと、それ以外の地域メッシュがまとめられたキの 2 個のクラスターに区分される。全体のクラスターよりみた結合距離ではなく、E クラスター内のみでの結合距離によれば、g ~ k の 5 個のクラスターより、カ、キの 2 個のクラスターの方が結合距離が長く、安定したクラスターである (図 3)。g はカのうち、“付け根” 付近の栄、金沢、鎌倉 -2、鎌倉 -1 からなり、h はそれ以南の三浦半島の地域メッシュよりなる (図 4-2-ケ)。

一方、キは、i ~ k の 3 個のクラスターに細分されるが、i は県央部の相模原 -2 と相模原 -1 から、k は保土ヶ谷、緑、旭、多摩、麻生、青葉の多摩丘陵の中心部のメッシュから、j は残りのメッシュからなる (図 4-2-コ)。

m ~ o は、箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられた G (図 4-1-カ) が細分されたものである。G の内部でも、この 3 個のクラスターの結合距離が長く安定である。m は北側の南足柄 -1 と、南足柄 -2 から、n は南側の湯河原 -1 と湯河原 -2 から、o は東側のそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている (図 4-2-サ)。

p ~ r は、小仏山地を含め、丹沢山地周辺の地域メッシュがまとめられた H (図 4-1-カ) が細分されたものである。p は津久井 -5、藤野 -2、相模湖、藤野 -1 から、r は城山、厚木 -1、愛川から、q はそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている (図 4-2-シ)。それぞれは m ~ o と同様に、丹沢山地の北側、東側、南側の地域メッシュである。

なお、l は E (iv ; 図 4-1-イ) と同一である。

4. 分布型

本研究で使った地域メッシュによる分布情報により、地域メッシュを最小単位に整理すると、2,835 個の分布型が存在した。このうち、2,733 個 (96.4%) の分布型は、それに該当する分類群が 1 分類群のみのものである。記録された地域メッシュ数 (それぞれの分布型に含まれる地域メッシュ数) ごとの分布型数と該当する分類群数を

表 6 記録された地域メッシュ数ごとの分類群数と分布型数
Table 6. Number of taxa and distribution pattern with each number of mesh appearing the taxon

出現メッシュ数	分類群数	分布型数 (1分類群のみ該当)*1
1 - 5	992	670 (573)
6 - 10	367	366 (365)
11 - 15	239	239 (239)
16 - 20	174	174 (174)
21 - 25	136	136 (136)
26 - 30	120	120 (120)
31 - 35	88	88 (88)
36 - 40	104	104 (104)
41 - 45	65	65 (65)
46 - 50	78	78 (78)
51 - 55	51	51 (51)
56 - 60	58	58 (58)
61 - 65	52	52 (52)
66 - 70	54	54 (54)
71 - 75	69	69 (69)
76 - 80	70	70 (70)
81 - 85	76	76 (76)
86 - 90	72	72 (72)
91 - 95	101	101 (101)
96 - 100	94	94 (94)
101 - 105	77	74 (71)
106 - 110	24	27 (23)
計	2,835	3,164 (2,733)

*1 ある分布型に該当する分類群が 1 分類群のみの分布型の数

表 6 に示した。

・ 考察

1. 記録された地域メッシュ数が多い分類群、少ない分類群からみた地域メッシュ

101 メッシュ以上で記録された分類群が記録されなかった地域メッシュは、神奈川県全体に広く分布する植物が欠如するという意味で特異な植物相を持つ地域メッシュであるといえる。

津久井 -2、山北 -3、津久井 -1、山北 -2、清川 -1、秦野 -1、山北 -1 はすべて海拔高 1,000m 以上の地域に設定されたメッシュであることから、多くのメッシュで記録された分類群は低地から丘陵地、山麓に分布する植物が主体であることが推察される。しかし、この点には関しては、神奈川県全域における高海拔地の割合から、当然の結果ともいえる。

箱根 -3 は前述のようにすべてが湖沼域で、城ヶ島は島であるという特殊な地域メッシュである。島は、面積も狭く、そこに存在する立地のバリエーションも少ないため、欠落する分類群が多いのであろう。また、川崎は、埋立地や市街地がその大部分を占め、植物的自然自体が欠如しており、開成は、酒匂川の流域の低地のみが含まれ、丘陵的な要素が欠如していることが、それぞれの要因であろう。

一方、記録メッシュ数が少ない分類群が記録された地域メッシュは、神奈川県内で分布量の少ない植物が産するという意味で特異な植物相を持つ地域メッシュであるといえる。これに該当する地域メッシュは、箱根 -1、箱根 -4、箱根 -5、藤野 -1、城山、相模湖、三浦などの自然が豊かであると思われるメッシュと、瀬谷、中、鶴見、西、川崎、保土ヶ谷などの、市街地あるいはその隣接地のメッシュに 2 分される。

前者で記録された記録メッシュ数が少ない分類群は、それぞれの地域に偏在する分類群や、特殊な立地に生育する分類群である。丹沢山地のメッシュがほとんど含まれないのは、箱根山地に比べ、メッシュ数が多い影響であると考えられる。地域メッシュではなく、それらを統合し、丹沢山地、箱根山地、小仏山地のそれぞれで比較することで、各山域の特性が明らかになるとも考えられるが、その検討は今後の課題である。

後者では、該当種群の大部分は帰化植物である。特に 1 メッシュのみで記録された分類群は、『神植誌 01』で初めて記録された分類群や、以前記録されたがその後記録のないいわゆる一時帰化植物が多い。これらは、牧場や港湾などの帰化植物の進入経路を持っている地域メッシュである。また、担当調査員の帰化植物に対する記録・採集の熱意の高低が幾分かの影響を及ぼしていると思う。

なお、少ない地域メッシュで記録された分類群の出現の有無は、担当調査者の品種等に対する細かい認識や、帰化植物や逸出植物に対する採集熱の高低などに起因する場合も多く、『神植誌 01』で少ない地域メッシュでのみ記録された品種などの分類群が、より多くの地域メッシュで記録される可能性もある。

2. 分類群数からみた地域メッシュ

記録された分類群数が多い地域メッシュは、豊富な植物相を持つといえることは自明である。しかし、調査期間中、愛川においては、博物館建設に向けた自然調査が精力的に行なわれているなど、記録された分類群数の多さは、個々の担当者名は明示しないが、それぞれの地域メッシュの調査担当者の努力によるところも大きい。

一方、記録された分類群数が少ない地域メッシュに関しては、『神植誌 88』以来の調査成果が積み上げられていることから、調査不足は考えにくく、その要因は他に求められる。記録された分類群数が少ない地域メッシュは、箱根 -3 を筆頭に、城ヶ島、清川 -1、開成、秦野 -1、山北 -2、津久井 -2、江ノ島、津久井 -1、幸などである。これらのメッシュは、101 メッシュ以上で記録された分類群が欠落する地域メッシュとかなり重複し、そこで取り上げていないメッシュは、江ノ島と幸である。しかし、江ノ島は島、幸は市街地が大部分と、その地域メッシュの特性は前項で述べたものと同じである。

今後、地域メッシュの面積や、メッシュ内の海拔高の差、環境の多様性など、各地域メッシュの自然環境の諸要因と比較、検討することで、さらに興味深い相関が得られる可能性も高いが、これに関しても今後の課題である。

3. 類似度の高い地域メッシュ

類似度の高い地域メッシュとしては、津久井 -2 と津久井 -1、藤沢 -2 と藤沢 -1、' と山北 -2、' と茅ヶ崎 -1、寒川と平塚 -2、幸と中原、" ' と山北 -3 などがある。

丹沢山地の隣接する海拔高 1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられた（津久井 -2 と津久井 -1）、' と山北 -2）、' と山北 -3）は、地理的にも隣接し、山頂や稜線、あるいは直下の山腹上部斜面というほぼ同一の立地を含むことから、その植物相が非常に類似していると考えられる。また、津久井 -2、津久井 -1、山北 -2 は、記録された分類群数が少ない地域メッシュでもあり、その環境はある程度単調であるとともに特殊であることから、そこに生育する植物も限られた分類群であると考えられる。さらに、それぞれの地域メッシュの面積が狭いことも要因の一つであろう。なお、丹沢最西部の山北 -1 と、東部の清川 -1 および秦野 -1 が、異なった方向から などのメッシュ群と結合しているが、これは、勝山ほか (1997) が指摘している丹沢山地の西丹沢と東丹沢の植物相の差異を反映していると思われる。

平野部の隣接する地域メッシュがまとめられたもののうち、（幸と中原）については、ほとんど丘陵地を欠く、多摩川流域の低地が主体となっており、（藤沢 -2 と藤沢 -1）、' と茅ヶ崎 -1）では、丘陵地が存在するものの、その丘陵地自体がそれぞれの地域メッシュの境界に位置しており、それぞれのメッシュが丘陵地を共有している。そのため、それぞれのメッシュでの植物相の共通性が高くなっているものと考えられる。（寒川と平塚 -2）は、相模川流域の低地が主体であるが、相模川の右岸と左岸に位置する地域メッシュである。このことは、相模川は、少なくとも下流域では、植物の分布境界としての意味

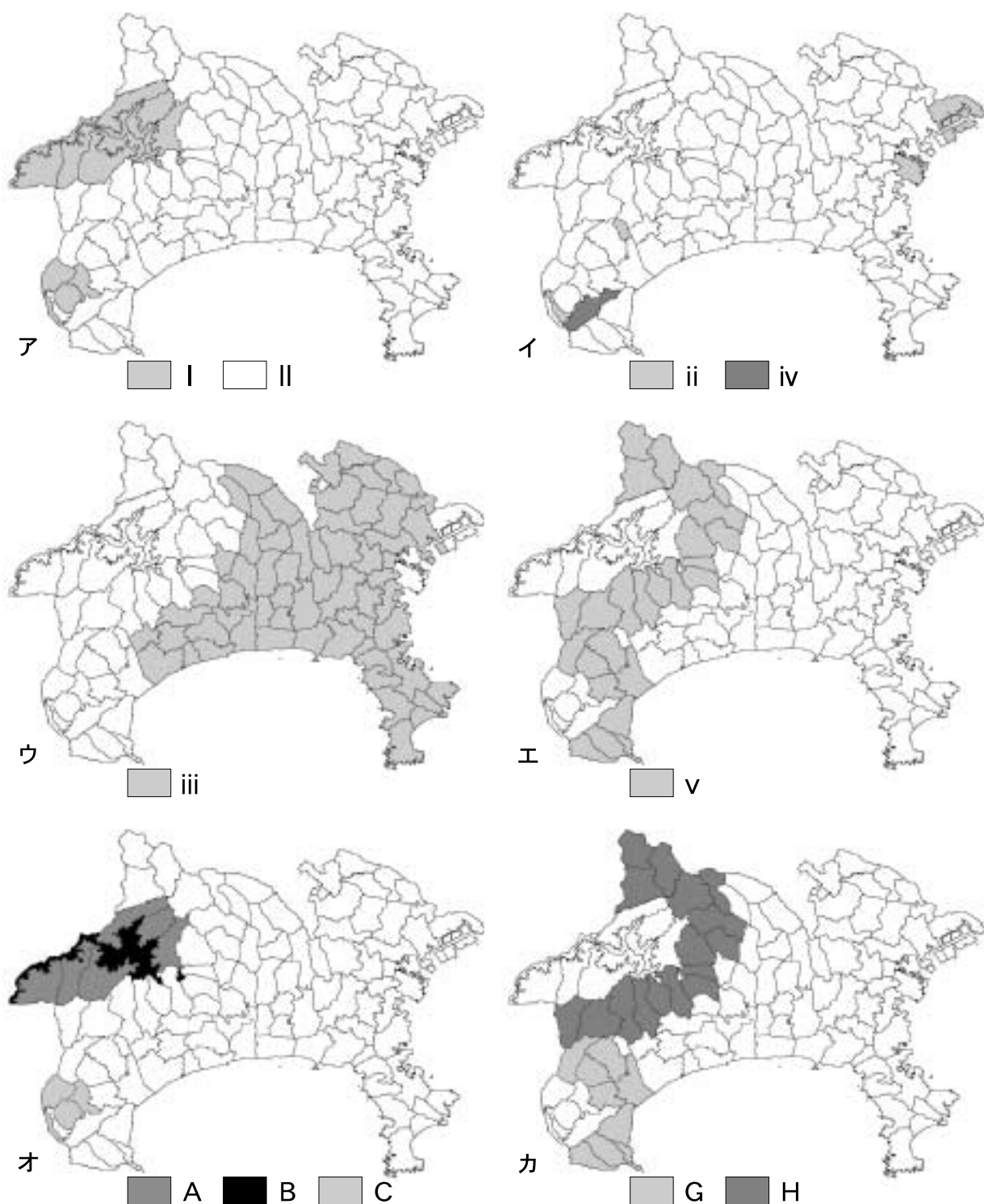


図 4-1. 地域メッシュの地理区分(1).

Fig 4-1. Phytogeographical region based on the cluster analysis (1).

ア: 2個のクラスター (・), イ: 5個のクラスターのうちの2個 (ii ・ iv), ウ: 5個のクラスターのうちの1個 (iii), エ: 5個のクラスターのうちの1個 (v), オ: 8個のクラスターのうちの3個 (A ・ B ・ C), カ: 8個のクラスターのうちの2個 (G ・ H). 図中に示されていない i は 、 D は ii 、 E は iii 、 F は iv と同じ.

をなしていないことを示している。なお、これらのメッシュ群は、海岸線から1メッシュ分内陸に位置しており、海岸線を構成する地域メッシュと結合せずに、さらに内陸のメッシュと結合しているが(や) 結合したとしても、それぞれが結合距離の長い独立したクラスターを形成している()。高橋(1985)は相模湾沿岸に海岸生植

物により特徴づけられる湘南・三浦地区を設定しており、上述の結合過程も海岸線に独自の植物相が存在していることを伺わせる。しかし、本研究の基礎とした地域メッシュでは、その面積が大きすぎ、内陸部の植物相を反映し、沿岸の地域メッシュがクラスターを形成するほどの独立性は示さなかった。このことは逆に、湘南海岸一帯の

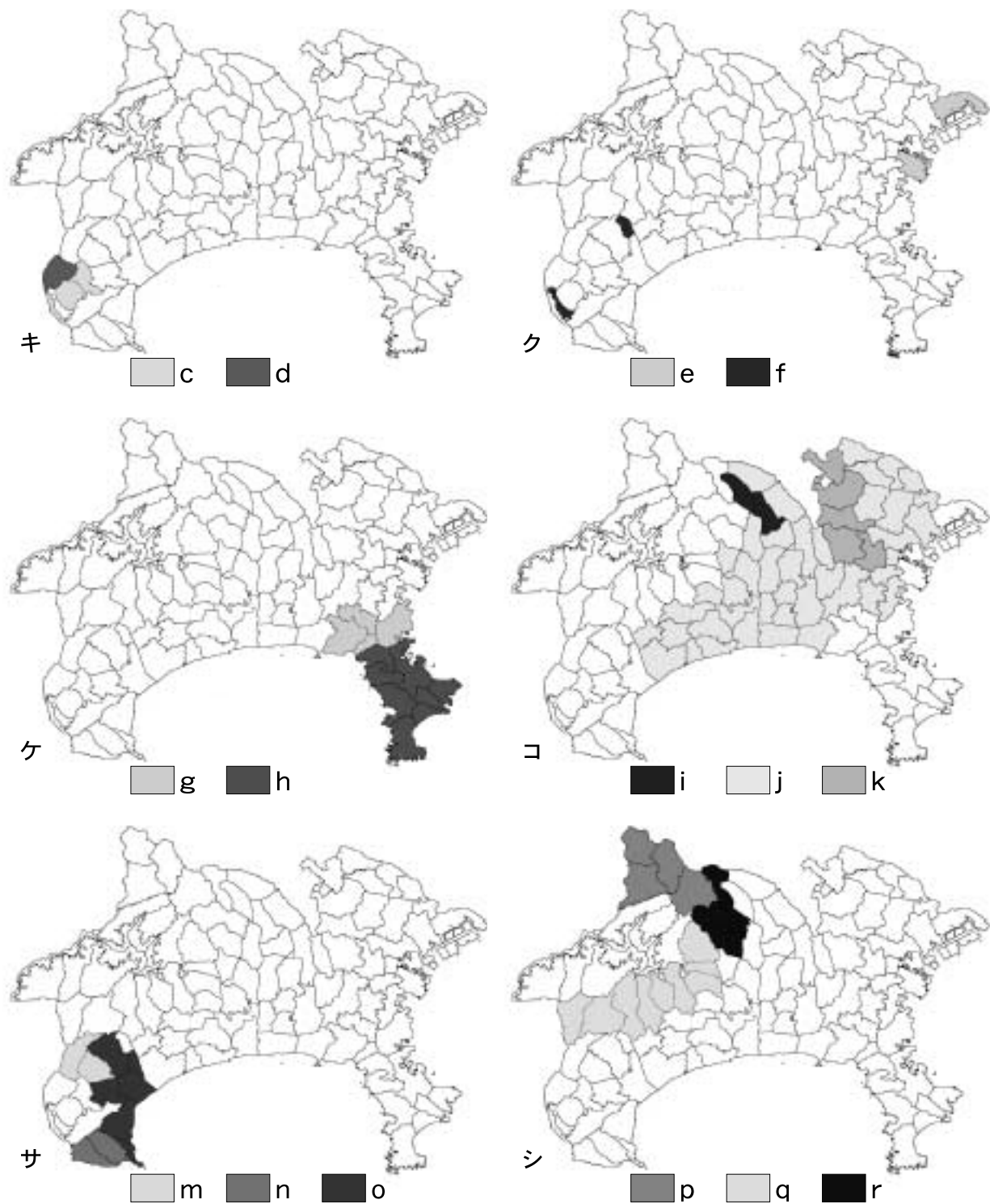


図 4-2. 地域メッシュの地理区分 (2) .

Fig 4-2. Phytogeographical region based on the cluster analysis(2).

キ: 18 個のクラスターのうちの 2 個 (c・d), ク: 18 個のクラスターのうちの 2 個 (e・f), ケ: 18 個のクラスターのうちの 2 個 (g・h), コ: 18 個のクラスターのうちの 3 個 (i・j・k), サ: 18 個のクラスターのうちの 3 個 (m・n・o), シ: 18 個のクラスターのうちの 3 個 (p・q・r). 図中に示されていない a は A、b は B、l は F (iv) と同じ.

砂丘植生の衰退を示唆しているのかもしれない。

4. 独立性の高い地域メッシュ

単独での結合距離が長く、独立性の高いメッシュは、それぞれ独自の特性を持っている。

箱根 -1 は県内唯一の湿原ともいえる仙石原湿原を含

むことから、前述のように、記録されたメッシュ数が少ない分類群を数多く産し、箱根 -6 とともに箱根山地に特有な植物相を有していると考えられる。しかし、同じ箱根地域のメッシュでも、箱根 -5 は、箱根 -1 や箱根 -6 とは異なり、箱根山地のメッシュとは離れた、南足柄市や小田原市、湯河原町に近い位置に結合されている。これは、メッ

シュの東端が海拔高の低い地点で小田原-1 と接しており、低海拔地に生育する植物が記録されていることに起因し、箱根外輪山の外側との植物相の共通性が高くなっているためと考えられる(箱根町の大部分はすべて箱根外輪山の内側に位置する)。また、このデータだけで結論づけるのは危険であるが、箱根-5 と外輪山外のメッシュとの境界の海拔高は他の箱根山地の地域メッシュに比べて低く、外輪山の外側との類似性が高くなっている可能性もある。

保土ヶ谷や愛川は前述のように記録された分類群が多いメッシュであり、その植物相の豊富さが主要因となり、独立性が高くなっていると考えられる。また、保土ヶ谷は、記録されたメッシュ数が少ない分類群を多く産することも大きな要因であろう。

津久井-5 は、丹沢山地の北東端に位置するものの、高橋(1985)のいう小仏・多摩地区(図1)の一画を成す地域であり、丹沢山地の植物相と小仏・多摩地区の植物相が混在することを反映しての独立性の高さであると思われる。しかし、それらの要素は混在しているのか、地域メッシュ内で住み分けているのかについては、地域メッシュをさらに細分しての解析が必要である。

なお、清川-2 は、その独立性の高さが何に起因するか、さらに検討を要する地域メッシュである。

5. 海拔高度、地形単位による地理区分

111 個のメッシュを 2 分する と の 2 個のクラスターは、もっとも安定度の高いクラスターであり、丹沢・箱根両山地の海拔 1,000m の地域が含まれるメッシュがまとめられたものと、それ以外のメッシュがまとめられたものである(図 4-1- ア; 一部 1,000m の地域を含むメッシュもあり、箱根-5 は例外)。この 2 個のクラスターは、神奈川県を各地域メッシュの植物相により捉えた際に、もっとも明瞭な区分となるものである。さらに、ii、iv を除いた、i、iii、v か、ii(箱根-3 は例外)、iv を含めた 1 ~ 3 の 3 個のクラスターで捉えれば、それぞれ山地部、山麓部、丘陵・低地部の、海拔高度に基づいた地域メッシュの区分となる。

高橋(1985)が提唱している丹沢・箱根地区は、本研究における、i と v (または 1 と 3) にほぼ相当するが、そこには高橋(1985)のいう小仏・多摩地区の一部が含まれている。本研究の解析における結合距離の大きなクラスターは、海拔高度による植物分布や、山地、山麓、丘陵・低地という地形単位ごとの植物相の特性が強く反映されたものであるといえる。

また、ii にまとめられた中、川崎、箱根-3、開成、城ヶ島、江ノ島などの地域メッシュは、101 メッシュ以上で記録された分類群が記録されなかったり、記録メッシュ数が少ない分類群が記録された地域メッシュ、あるいは記録された分類群数が少ない地域メッシュなどである。ii や iv のクラスターのように特殊な地域メッシュを含むクラスターもこの段階で形成されていることから、このクラスターにまとめられた地域メッシュの植物相は、他の地域メッシュと比較し、かなり特異であるといえる。

6. 地域の特性による地理区分

(1) 丹沢山地と箱根山地

A ~ C のクラスターは、B が丹沢山地の 1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュ、A がそれ以外の丹沢山地のメッシュ、C が箱根山地のメッシュがまとめられたものである(図 4-1- オ)。さらに、A、B は α が細分されたもの、C は β と同一で、その段階で捉えれば、 α は丹沢山地の地域メッシュ、 β は箱根山地の地域メッシュがまとめられたものである。

また、G、H のクラスターは、箱根山地周辺の地域メッシュと、小仏山地も含めた丹沢山地周辺の山麓部の地域メッシュがまとめられたものである(図 4-1- カ)。G は ζ と、H は η と同一である。

このように A ~ C と G、H (あるいは α ~ β と ζ 、 η) のクラスターは、丹沢山地周辺と箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられたもので、本研究における 8 個 (あるいは 7 個) のクラスターは、丹沢山地と箱根山地という区分に該当する。この区分は、小仏・多摩地区の一部に該当する地域メッシュ以外は、高橋(1985)の丹沢亜区と箱根亜区によく一致する。

(2) 三浦地区と小仏・多摩地区

g ~ k は、多くの地域メッシュよりなる E(iii) が、それぞれ同程度の結合距離を持つ、三浦半島の"付け根"付近と三浦半島の地域メッシュがまとめられたかと、それ以外の地域メッシュがまとめられたキの 2 個のクラスターに区分される。全体のクラスターよりみた結合距離ではなく、E クラスター内のみでの結合距離によれば、g ~ k の 5 個のクラスターより、カ、キの 2 個のクラスターの方が結合距離が長く、安定したクラスターである。

カは、三浦半島の"付け根"付近の栄、金沢、鎌倉-2、鎌倉-1 と、それ以南の三浦半島の地域メッシュにまとめられ(図 4-2- ケの g と h に相当) 約 50 ~ 40 万年前(第四紀更新世中期)の屏風ヶ浦海進により現在の三浦半島が分断され島状に残った地域(松島・平田, 1988)と一致している。また、この境界は、Maekawa(1974)ほかによる約 10 万年前の房総半島と三浦半島が島状に存在していた位置や、そこに示された現在のカントウカンアオイの分布域に一致している。この地域が、本研究による解析でも独自のクラスターを形成したことは、Maekawa(1974) が例示したカントウカンアオイ以外にも同様の、あるいは逆の分布傾向を示す植物の存在を示唆し、興味深い。

高橋(1985)は、湘南・三浦地区の設定に対し、海岸植物に着目したためか、三浦半島の中央部は、県央地区に組み入れている。本研究では、湘南海岸沿岸の地域メッシュがクラスターを形成することはなかったが、三浦半島では、独自のクラスターを形成した。湘南地区がクラスターを形成しなかったことに関しては、前述のように海岸砂丘の植物群落の衰退もその要因とあるのかもしれない。一方、三浦半島は、独自のクラスターを形成したことから、その"つけ根"付近以南において、海岸植物以外にも、他と区分しうる植物相を持つことが明らかになった。なお、三浦半島の海岸とほぼ同じような環境を持つと思われる真

鶴は、面積が狭く、森林に覆われる面積も多いためである。後述のように、隣接する箱根山地周辺域の地域メッシュとまとめられた。

また、キは、i ~ k の 3 つのクラスターに細分されるが、i は県央部の相模原 -2 と相模原 -1 から、k は保土ヶ谷、緑、旭、多摩、麻生、青葉から、j は残りのメッシュからなる(図 4-2- コ)。k は、保土ヶ谷を除けば、高橋 (1985) の小仏・多摩地区の多摩地域部分にほぼ一致する。

p ~ r は、小仏山地を含め、丹沢山地周辺の地域メッシュがまとめられた H (図 4-1- カ) が細分されたものである。p は津久井 -5、藤野 -2、相模湖、藤野 -1 から、r は城山、厚木 -1、愛川から、q はそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている(図 4-2- シ)。それぞれ、丹沢山地の、北側、東側、南側の地域メッシュであり、p と r の一部の地域メッシュは高橋 (1985) のいう小仏・多摩地区の小仏地域に一致する。

これまで、高橋 (1985) の小仏・多摩地区のうち、小仏地域は、丹沢山地周辺のメッシュとともにクラスターを形成していた。しかし、18 個のクラスターが形成される段階では、多摩地域とともに、独立したクラスターを形成した。高橋 (1985) が指摘するように、小仏地域と多摩地域という隔離された場所に共通の植物が分布することも興味深い。クラスターの形成過程でも、同じような位置でそれぞれクラスターが形成された点は特記すべき点である。

(3) その他の地域

c, d のクラスターは、d が仙石原湿原を含む箱根 -1 のみからなり、c はその他の地域メッシュがまとめられたものである(図 4-2- キ)。丹沢山地に比較し、面積も狭い箱根山地は、特殊な箱根 -3 と箱根 -5 を除き、共通性が高く、安定したクラスターを形成しているが、その中で、箱根 -1 は仙石原湿原に生育する湿生の植物を中心に、記録されたメッシュ数が少ない分類群が多く記録されており、その差異を主要原因として、d のクラスターを形成したと考えられる。

e, f は全メッシュの中でも特異性の高い地域メッシュが構成している D が細分されたものである(図 4-2- ク)。e は市街地が主体となり、帰化植物の多い中と川崎の地域メッシュからなり、f は残る箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる。これらの地域メッシュは、独立性が高いが、同じような島であることから城ヶ島と江ノ島については、比較的類似度が高い。

m ~ o は、箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられた G (図 4-1- カ) が細分されたものである。G の内部でも、この 3 個のクラスターは結合距離が長く安定である。m は北側の南足柄 -1 と南足柄 -2 から、n は南側の湯河原 -1 と湯河原 -2 から、o は東側のそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている(図 4-2- サ)。湯河原地域は照葉樹林系植物のいくつかの北限であり、n はそれを主要因として形成されたクラスターであろう。

なお、j にはまだ多くの地域メッシュが含まれ、さらに有意な区分が得られそうである。神奈川県全体を統一的に捉えた場合、海拔高度の差や、丹沢、箱根という特徴の

異なる山塊の差異など、マクロな自然環境の差異がある地域メッシュがまず安定したクラスターを形成する。そのため、自然環境において大きな差異がない低地や丘陵地の地域メッシュを区分するには、それとは別の尺度での位置づけが必要であり、また可能かもしれない。

7. 分布型

大場 (1988) は、神奈川県産の植物について、64 個の分布型を抽出している。本研究で使った地域メッシュによる分布情報により、あくまでも地域メッシュを最小単位に整理すると、2,835 個の分布型が存在する。そのうち、1 ~ 5 メッシュに存在する植物は、分布型数で 670 個 (23.6%)、分類群数で 992 分類群 (27.4%) であり、かなりの比率を占めた。さらに、2,733 個 (96.4%) の分布型は、それに該当する分類群が 1 分類群のみのものである。現状では分布型が多い上、関わり合う地域メッシュ数が少ない分布型が高い比率を占め、それぞれに該当する分類群が少ないため、分布類型を提示するには至らなかった。神奈川県産植物の分布類型に関しては、大場 (1988) のように特徴的な分布を示す種群を抽出するか、地域メッシュを最小単位としない分布型に基づく検討が必要であるが、これについても次報の課題としたい。

・おわりに

高橋 (1985) や大場 (1988) は、神奈川県産植物のうち、特異な分布型を示すものを抽出し、地理区分や分布型を論じている。しかし、本研究では、地域メッシュについても、記録された分類群についても、そのすべてを均等に扱い、解析した。しかし、調査の基礎となった地域メッシュは、市町村界を中心としており、その設定は自然環境によらない部分もある。また、本報では特に言及しなかったが、丹沢山地では海拔高度によるクラスターが形成されるが、箱根山地では水平的なモザイク状のクラスターが形成されるなどの問題点も、地域メッシュの設定に起因する問題である。さらに、各地域メッシュごとに調査の精度にも多少の差異がある可能性もある。

一方、佐藤 (1987) は「ある地域のフロラを定量的に扱うためには、種に何らかの重みづけが必要である」としている。地域メッシュの設定の不均質さを排除するには、3 次メッシュによる解析が適しているが、『神植誌 88』や『神植誌 01』の調査の基礎が地域メッシュであるため、すべての 3 次メッシュで均等に採集、記録が行われたわけではない。しかし、各地域メッシュの調査担当者による調査精度に差異があるとすれば、地域メッシュでの解析によっても、その基礎データが均質ではなくなる。今後は、この問題を検討、解決するため、佐藤 (1987) が指摘しているように、何らかの重みづけをするか、佐藤 (1987) や Sato & Takahashi (1996) のように、出現頻度のスケールリング解析や、金井 (2002 ほか) の有効メッシュ数などの考えをを応用し、地域メッシュでの分布情報を 3 次メッシュ数個 ~ 10 数個に近似し、地域メッシュ設定上の問題を取り除いた上での検討が必要かもしれない。

また、本研究では、群平均法により、全地域メッシュを対全地域メッシュで比較したため、いくつかの特異な

メッシュがクラスターを形成した。しかし、それらのメッシュについても、隣接地域メッシュとの類似度に重み付けをした解析を行えば、別の結果が得られると考えられる。その意味では、隣接メッシュ間の類似度を比較、解析し、小規模なものではあるが、いわゆる「フロアの滝」を検出することも今後の課題である。

・ 謝 辞

本研究の基礎となった標本データは、前述のように、主に神奈川県植物誌調査会会員により収集され、厚木市郷土資料館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市こども植物園に所蔵されているものである。また、調査会会員以外の採集品や、上記館園以外のハーバリウムのデータも含まれている。併せて関係者各位に深甚なる感謝の意を表したい。さらに、生命の星・地球博物館の勝山輝男、木場英久の両学芸員には、常日頃より貴重なご助言を頂いているとともに、本原稿の内容についても有益なご指摘をいただいた。また、同館の青木淳一館長と佐藤武宏、大島光春の両学芸員には、文章の表記やデータの解析に関してお世話になった。記して感謝の意を表したい。

なお、『神植誌01』は神奈川県植物誌調査会とともに実施した神奈川県立生命の星・地球博物館の1997～2000年度の総合研究の成果であり、本稿は筆者と同館の木場英久、勝山輝男により2001年度より実施されているグループ研究「神奈川県内の維管束植物相の特徴と変遷に関する研究」の成果の一部である。

・ 参考文献

- 出口長男, 1968. 横浜植物誌. 6+256pp., 44pls. 秀英出版, 横浜.
林弥栄・小林義雄・小山芳太郎・大河原利江, 1961. 丹沢山塊の植物調査報告. 林業試験場研究報告, (133):1-128, pl.1-16.
神奈川県博物館協会編, 1958. 神奈川県植物誌. 4+257pp., 8pls. 神奈川県博物館協会, 横浜.
神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 1997. 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 丹沢山地動植物目録. 1+389pp. 神奈川県環境部, 横浜.
神奈川県植物誌調査会編, 1988. 神奈川県植物誌 1988. 1442pp.

- 神奈川県立博物館, 横浜.
神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1582pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
金井弘夫, 2002. 岩手県における普通植物の分布. 植物研究雑誌, 77: 223-242.
勝山輝男・高橋秀男・城川四郎・秋山守・田中徳久, 1997. 第7章 植物相とその特色. 種子植物・シダ植物. 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 543-558. 神奈川県環境部, 横浜.
Maekawa F., 1974. Origin and Characteristics of Japan's Flora. Numata, M. ed., The Flora and Vegetation of Japan, 34-86. Kodansha, Tokyo.
増島弘行・石渡治一, 1950. 三浦半島植物誌. 85pp. 横須賀市郷土文化研究室, 横須賀.
松野重太郎編, 1933. 神奈川県植物目録. 5+111+23pp., 10pls. 神奈川県博物館調査会, 横浜.
松島義章・平田大二, 1988. 神奈川県の地形と地質. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 1988, 1321-1331. 神奈川県立博物館, 横浜.
松浦茂寿, 1958. 箱根植物目録. 4+1+2+90+2+25pp. 箱根博物館, 箱根.
宮代周輔, 1958. 神奈川植物目録. 4+112+41pp. 自費出版.
長野県植物誌編纂委員会編, 1997. 長野県植物誌. xx+1735pp. 信濃毎日新聞社, 長野.
大場達之, 1988. 分布類型. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 1988, 1411-1412. 神奈川県立博物館, 横浜.
大分県植物誌刊行会編, 1989. 新版大分県植物誌. 806pp. 大分県植物誌刊行会, 大分.
佐藤利幸, 1987. プナ北限域におけるシダフロア特性 - 北海道におけるシダ植物の出現頻度・水平分布・垂直分布にもとづく比較定量 -. 中西哲博士追悼植物生態・分類論文集, 271-289. 神戸群落談話会, 神戸.
Sato T. & H.Takahashi, 1996. A Quantitative Comparison of Distribution Patterns in Two Species of Gymnocarpium from Local to Global Scaling. Acta Phytotax. Geobot., 47: 31-40.
*Sneath, P. H. A. & Socal R. R., 1973. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. 573pp. W. H. Freeman & Co., San Francisco.
杉本順一, 1984. 静岡県植物誌. 814pp. 第一法規, 東京.
高橋秀男, 1985. 神奈川県の植物地理. 神奈川自然誌資料, (6): 1-11.
植松春雄, 1981. 山梨県植物誌. 595pp. 井上書店, 東京.
(*を付した文献は直接参照できなかった)

摘 要

田中徳久, 2003. 標本データを使った神奈川県の111個の地域メッシュによる植物地理. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (32): 7-22. (N. Tanaka, 2003. Phytogeography of Vascular Plants in Kanagawa Prefecture Based on the Analysis of 111 Local Meshes Using the Specimen Database. Bull. Kanagawa prefect, Mus. (Nat. Sci.), (32): 7-22.)

本研究は、『神奈川県植物誌 2001』の分布図作成に使用された標本のデータベースにより、111個の地域メッシュによる神奈川県の維管束植物の植物地理を明らかにすることを目的とした。ある分類群が出現した地域メッシュ数や、メッシュごとの分類群数により、各メッシュの特性を明らかにした。また、地域メッシュごとの3,164分類群の分布データに基づいてクラスター分析した結果、形成されたクラスターは、それぞれの結合段階において、海拔高度や山地、山麓、丘陵地・低地などの地形要因、地域性などの違いに由来する植物相により説明された。

原 著 論 文

観葉植物ティランジアに付着して
アメリカから移入されたササラダニ類の1種

An Oribatid Mite Imported to Japan
from the United States together with Air Plants *Tillandsia*

青木淳一・本橋美鈴

Jun-ichi AOKI & Misuzu MOTOHASHI

Abstract. An oribatid species, *Mochloribatula bahamensis* Norton, 1983, was found in Japan from *Tillandsia* (Bromeliaceae) imported from California, U. S. A. The mite seems to be not injurious to the plant, because it feeds only on dead plants and fungi. *Mochloribatula calycifera* Mahunka, 1985 must be a junior synonym of *M. bahamensis*.

Key words: Oribatid mite, *Mochloribatula*, *Tillandsia*

一般に、農作物や林木に寄生加害する害虫類が外国から持ち込まれた場合、その土地の気候が適すれば定着繁殖し、帰化生物となる。そのようにして日本に帰化したものの例として、アオマツムシ (1898年)、クリタマバチ (1941年)、アメリカシロヒトリ (1945年)、バナナセセリ (1971年)、イネミズゾウムシ (1976年)、ラミーミキリ (1978年) などが知られているが (神奈川県立博物館、1988; 栃木県立博物館、1993)、温室栽培の植物に付着して外国から入ってきたものについては、温室外へ出て広がるのが少ないこともあって、気がつかれることがあまりない。

温室栽培植物に着いて移入されたササラダニ類の報告例としては、タイ国から輸入されたランの一種 *Vanda* の茎・葉・花および培地から多数のササラダニ類が発見されたことがあり、それらは調査の結果、ヴェネズエラから知られるマルコバナダニ *Mochlozetes penetrabilis* Grandjean、グアテマラから知られるオオマルコソダダニ *Peloribates grandis* (Willmann)、日本南部から知られるミナミオトヒメダニ *Scheloribates decarinatus* Aoki および新種と認められたイムラフクロコイタダニ

Hemileius clavatus Aokiの4種であった (Aoki, 1992)。

今回報告するササラダニは、著者の一人本橋によって埼玉県入間郡毛呂山町の自宅で栽培されているティランジアの一種 *Tillandsia mauryana* L. B. Sm. の植物体上から発見されたものである。ティランジアはチランジア、チランドシアとも表記され、パイナップル科 Bromeliaceae、ティランジア亜科 Tillandsioideae に属し、一般にエアプランツと呼ばれているものである。ダニの生息個体数はきわめて多く、プレパラート標本を作成して検鏡して調べたところ、マルコバナダニ科のオビマルコバナダニ属 (新称) *Mochloribatula* に属し、中米の西インド諸島のバハマ諸島から記載された以下の種であることが判明した。本属および本種はわが国から未記録のものであったので、ここに記載報告しておく。

Mochloribatula bahamensis Norton, 1983

バハママルコバナダニ (新称)

検鏡標本: 14♂、18♀: 埼玉県入間郡毛呂山町の温室、多肉植物の葉上より、2002年10月17日、本橋美鈴採集

1. 形 態

[大きさ (μm)] 体長: 雄 544 – 610 (平均 575)、雌 590 – 665 (平均 627)、体幅: 雄 352 – 403 (平均 379)、雌 380 – 453 (平均 408)。

[前体部背面] 吻縁はなだらかな曲線。桁は前体部背面の中央までに達し、基部2/5の部分は二重構造になる。桁の先端は短い梯形の突出部に終わり、細く直線状の横桁によって結ばれる。吻毛、桁毛、桁間毛はいずれ

青木淳一 (Jun-ichi Aoki)
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
ja-muck@ma.rosenet.ne.jp
本橋美鈴 (Misuzu Motohashi)
aechmea@milkm.freemail.ne.jp

も明瞭な刺毛をとまなう。長さの関係や比は次のとおり：桁間毛>桁毛>吻毛。桁間毛/桁毛=1.22、桁毛/吻毛=1.18。吻毛は左右の吻毛間の間隔よりも少し長く、桁毛および桁間毛はそれぞれの間隔の1.5~1.8倍の長さがある。胴感毛は先端部が強く膨らみ細かい微毛を密に生ずる。先端部の形は卵形よりもむしろ三角形に近く、末端が切り落とされたような形である(図1AおよびC)。

[後体部背面]全体に卵形で平滑、肩部がわずかに出っ張る。後体部前縁は不明瞭、両側の胴感杯から前端背孔(Ad)にかけて弱い線が認められるが、中央部では完全に消失し、とぎれている。背毛は10対あり、細く短い。本来は5対ある背孔は、さらにいくつかに分割され、7~8対あるように見える。背穴Aaは二つに分割され、前方のものは細長くリボン状、後方のもの(Ax)は楕円形。A₁は分割されず、楕円形。A₂は二つに分割され、前方のものは楕円形、後方のものがリボン状(これが2分されることもある：図1Aの左側)。A₃は雄雌によって異なり、雄では極めて細長いリボン状で、後体部後縁に沿うように湾曲し、後端部はほぼ垂直に縁に向かう(図1A)(時に、A₃は二つまたは三つにとぎれることもある)。雌ではA₃は三つに分割され、最前方のものがリボン状で、後方の二つは楕円形である(図1B)。このほかに、3対の裂孔(ia, im, ip)と1対の油腺開孔(gla)がある。

[腹面]生殖門は丸みを帯びた五角形、5対の毛を生ずる。肛門は丸みを帯びた四角形、2対の毛をもつ。生殖側毛は1対、肛側毛は3対。最前の肛側毛ad₃は肛門の前縁よりもはるかに前方に位置する。肛側裂孔は肛門の側縁に平行。腹板はごく弱い不明瞭な凹孔構造を示す。生殖門の両側には、さらに弱い網目構造が見える。基節板の毛式は3-2-2-3(図1D)。

[脚]各腿節は腹側に幅狭い板状突起を持つ。第3および第4転節は背側前端に鋭い突起を持つ。脚毛式(各脚の転節-腿節-膝節-付節の毛数;感覚毛ソレニアの数括弧内に示す)は以下のとおり。I:1-5-3(1)-4(2)-20(2);II:1-5-3(1)-4(1)-15(2);III:2-3-1(1)-3(1)-15(0);IV:1-2-2(0)-3(1)-12(0)。爪は3本で、中央爪は側爪よりもやや太い。中央爪は側爪よりも強く曲がっているため、背面からみると側爪よりもやや短く見える。爪はほとんど平滑であるが、中央爪の背面に微小な棘がいくつか見られることもある。

[特徴]オピマルコパネダニ属*Mochloribatula*の特徴は前体部と後体部の背面の境界が消失していること、背孔の数が多く、一部のものがリボン状に長く伸びており、その形が雌雄で異なること、胴感毛が短く先端が強く膨らむことなどである。本属には現在までに8種が記載されているが、いずれも北米南部と中米から報告されている。その中で本種は体後端に特別な構造を欠くこと、体表面が平滑であることによって同属の他種から区別される。本種の原記載にある原産地のものは、日本で発見されたものに比べてやや体が小さく(平均で雄548 μm、雌578 μm)、雄の後部のリボン状背孔がとぎれる傾向が強く、爪の背面の棘がはっきりしているよ

うであるが、これらは種を分けるほどの差異ではないと考える。なお、本種の記載の2年後にセント・ルシアから記載された*Mochloribatula calycifera* Mahunka, 1985は本種のシノニムと思われる。

2. 発見の経緯

本種が見出だされた植物ティランジア・モウリアナ(パイナップル科ティランジア亜科)はアメリカ合衆国カリフォルニア州のサンフランシスコに近い場所にある業者Tillandsia Internationalから1999年10月8日に輸入され、それを著者の一人(本橋)が同年10月15日に受取り、翌日の10月16日にダニを発見した。

3. 生態

生息している場所は本橋個人のガラス室で(図2A)、夏の最高温度は55°C、冬の最低温度は2°C、晴れた昼間の湿度は約40%、夜間の灌水時には95%を超える。ダニはティランジアその他の多肉植物の上(図2B)、籐で編んだ籠(図2C)や鉢の表面などを歩きまわっている。約30頭を飼育観察しているが、時にうすくカビの生えた素焼きの鉢の表面に密集していることがある。その場合、幼若虫を中心にして周辺を成虫が取り囲んでいる(図2D)。摂食後には体や脚の汚れを除去するためか、掃除行動を行うが、それは「猫が顔を洗う」ときの様子にそっくりである。時に、ひとつの個体が他の個体の尻を執拗に追い掛けまわす行動がみられる。

4. 植物への加害の可能性

飼育容器にはティランジアの生葉と枯葉の両方を入れているが、枯葉だけを好んで食べ、生葉を食べている様子は見られなかった。カビの生えた鉢の表面に集合することが多いことから、菌類を食していることも考えられる。ためしに、パン酵母(イースト菌)を与えてみると、好んで食した。古い酵母よりも新しい酵母のほうを好む。

Norton(1983)も述べているように、マルコパネダニ科の種は、土壌表層堆積物からも見出だせるが、多くは樹上性であろう。そして、植物の種にほとんど拘らないようである。なぜなら、かれらは生きた植物体そのものを栄養源にするのではなく、菌類の胞子や菌糸を食しているらしい。これらのことから、今のところは本種は植物にとって無害な生物と考えてよいと思われる。

引用文献

- Aoki, J., 1992. Oribatid mites inhabiting orchid plants in greenhouse. *J. Acarol. Soc. Jpn.*, 1: 7-3.
- 神奈川県立博物館(編), 1988. 日本の帰化動物 - 外国からやってきた生きものたち. 神奈川県立博物館.
- Mahunka, S., 1985. Mites (Acari) from St. Lucia (Antilles). 2. Oribatida. *Acta Zool. Hung.*, 3: 119-178.
- Norton, A., 1983. Redefinition of *Mochloribatula* (Acari: Mochlozetidae), with new species, recombinations, and notes on plant associations. *Acarologia*, 24: 49-464.
- 栃木県立博物館(編), 1993. 日本の帰化生物 - 海を渡ってきた生きものたち. 栃木県立博物館.

摘 要

青木淳一・本橋美鈴, 2003. 観葉植物ティランジアに付着してアメリカから移入されたササラダニ類の1種. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学)(32): 23-26. (Jun-ichi Aoki & Misuzu Motohashi, 2003. An Oribatid Mite Imported to Japan from the United States together with Air Plants. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (32): 23-26.)

埼玉県入間郡毛呂山町の実験室で一般にエアプランツと呼ばれているティランジアの一種 *Tillandsia mauryana* L. B. Sm (アメリカから直輸入) の植物体上から日本未記録のササラダニの一種が発見された。ダニはきわめて多く、マルコバネダニ科 Mochlozetidae のオビマルコバネダニ属(新称) *Mochloribatula* に属し、中米の西インド諸島のバハマ諸島から報告されている種であることが判明した。今のところ、植物体への被害はなく、微生物や植物の枯死部分を栄養源にしていると思われる。

(受付: 2002 年 11 月 30 日; 受理 2003 年 1 月 24 日.)

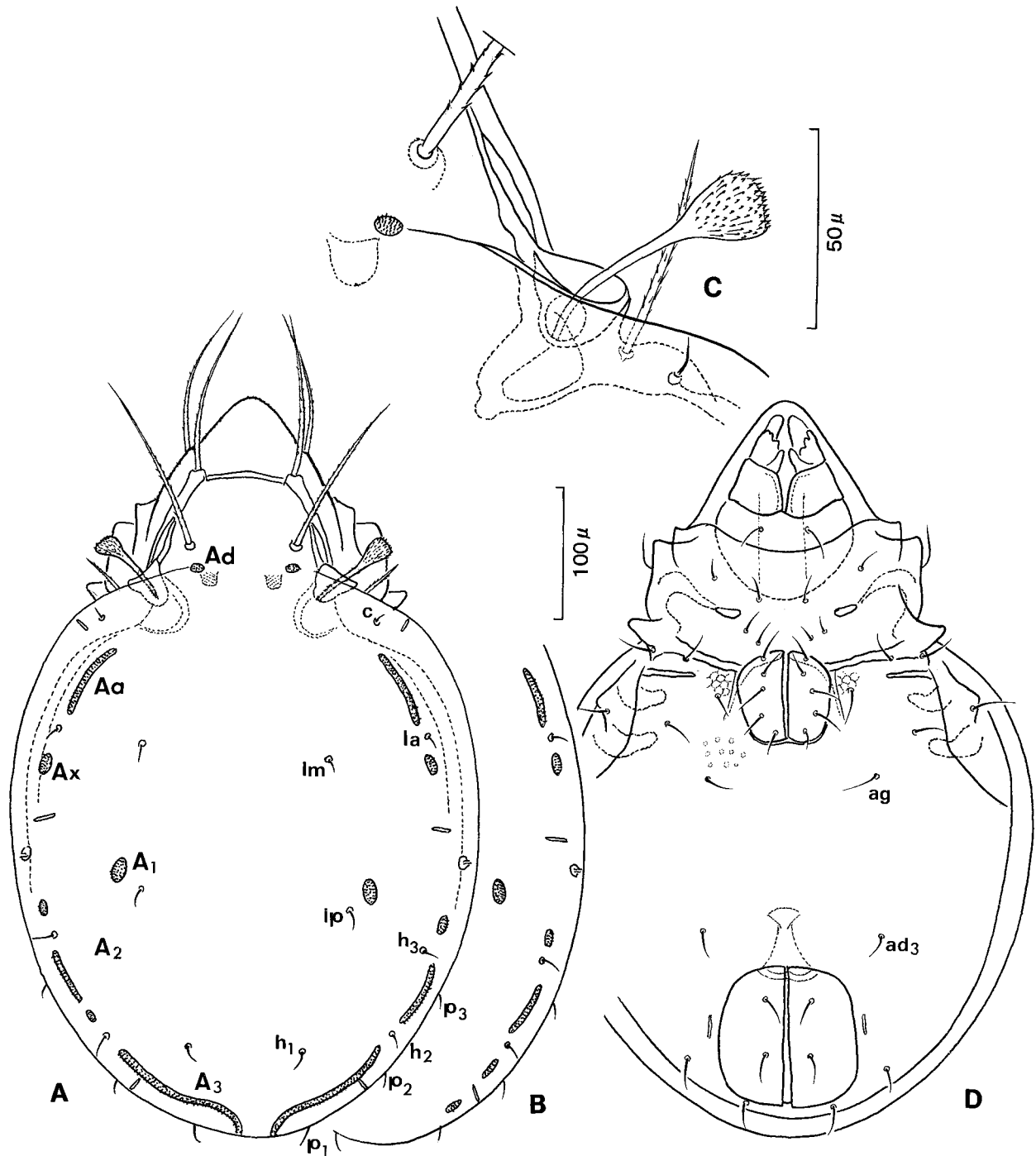


図1. バハマルコバネダニ *Mochloribatula bahamensis* Norton. A: 雄の背面. B: 雌の後体部背面の一部(右側). C: 胸感杯および胸感毛とその周辺部. D: 腹面.

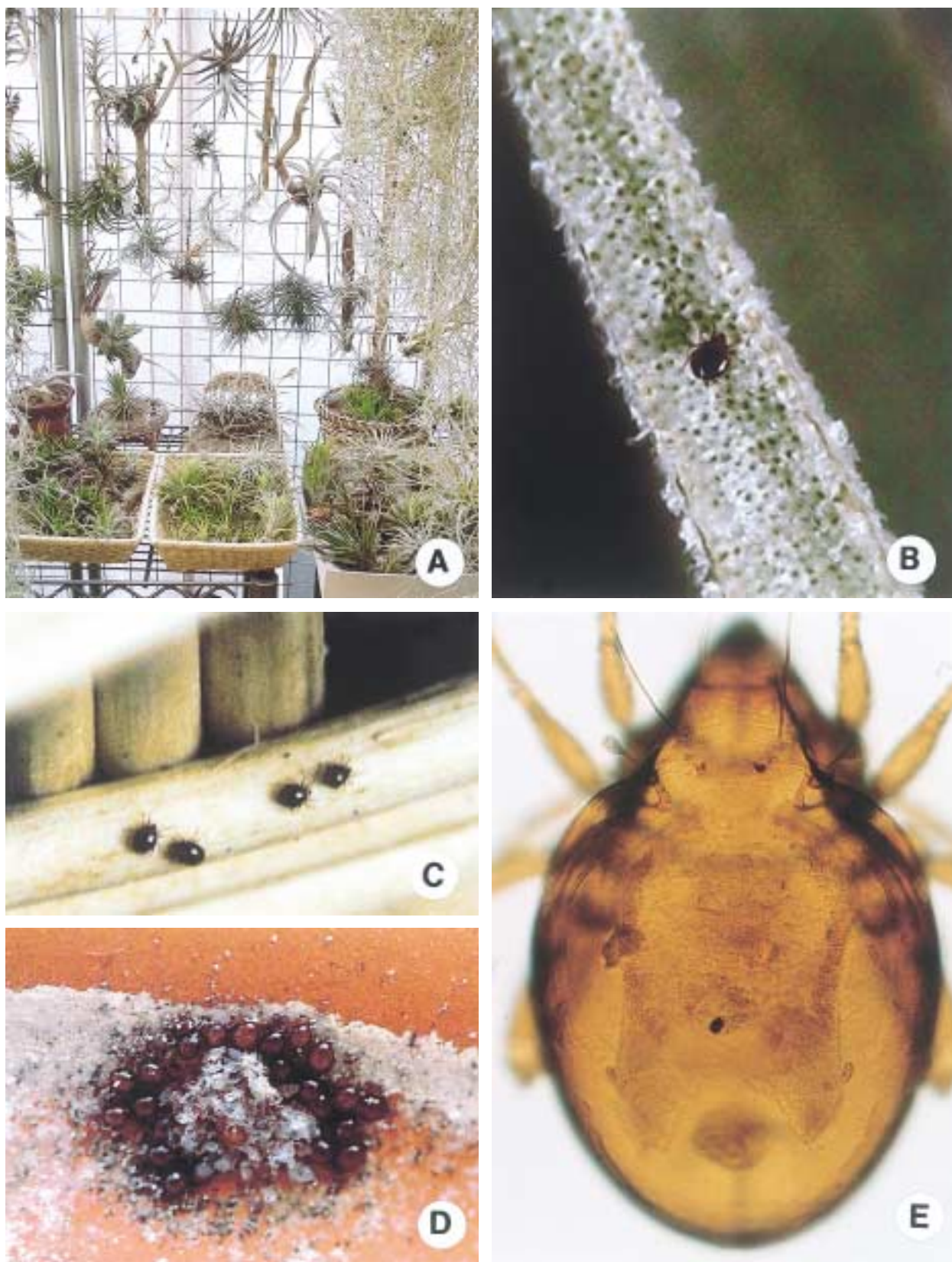


図2. パハマルコバネダニの生息環境と生態. A: ガラス室内の様子. B: ティランジア・モウリアナの葉の上を歩行するダニ. C: 籐籠の上を歩くダニ. D: カビの生えた素焼き鉢の表面に集結するダニ. 幼若虫(白い体)を中心に周囲を成虫が取り囲む. E: 雄成虫.

丹沢山地落合層中の貝化石群

Molluscan Fossils from the Ochiai Formation, the Tanzawa Mountains, Central Japan

松島義章・田口公則・鎮西清高

Yoshiaki MATSUSHIMA, Kiminori TAGUCHI & Kiyotaka CHINZEI

Abstract. Seventy-two species of molluscan fossils are described from the Late Miocene to Early Pliocene Ochiai Formation, the uppermost constituent of the Tanzawa Group in the northern part of the Tanzawa Mountains. The molluscan fauna is a peculiar mixture of shallow to deep water dwellers, dominated by rocky bottom gastropods. Origin of the mixed nature of the fauna is discussed in relation to the tectonic development of the Tanzawa Mountains. Comparison of the nearby areas is also given.

Key words: Tanzawa Mountains, Ochiai Formation, Late Miocene to Early Pliocene age, molluscan fossils, Zushi-Ochiai type fauna, tropical - subtropical species

1. 緒言

丹沢山地は、かつてフィリピン海プレート上の伊豆一小笠原弧の一部を構成していた火山体が、フィリピン海プレートの沈み込みの際に本州に衝突して取り残された地塊であるとされる (Matsuda, 1978 など)。丹沢山地北部にはこの山地を構成する丹沢層群上部の地層群が北へ急斜して分布する。丹沢層群の最上部に位置する落合層 (見上, 1955b) は中礫～大礫からなる礫岩を主とする厚さ 300 m を越える地層で、丹沢山塊が北上し本州へ衝突した最後の段階に、両者の間に存在したトラフを充填した堆積物であると考えられている。

落合層に貝化石が多産することは古くから知られ、いくつもの報告がある (見上, 1955b; Shibata, 1957; Mikami, 1961; 鎮西・松島, 1987; 松島・平田, 1993; Tomida, 1996; 青池ほか, 1997 など)。この貝化石群には、浅海帯上部の岩礫あるいは礫底に生息する巻貝類と浅海帯上部の砂泥底に棲む二枚貝が多く、それに混じって、浅海帯下部の岩礫底・砂泥底や漸深海帯上部の砂泥底に特有な貝類が含まれるという特異な組成の化石群である。また、礫岩に夾在する砂質泥岩には漸深海帯上部

に多い二枚貝化石が両殻揃って密集的に産出する。貝化石群のこのような特異な組成と産状は、落合層の堆積場の復元、ひいてはいわゆる南部フォッサマグナ地域のテクトニクスを考察する上で重要な手がかりとなる。

このようなテクトニクスの視点からの重要性に加え、落合層の貝化石群は、三浦・房総両半島、大磯地域、富士川谷など、南部フォッサマグナとその周辺の各地に分布する中新世後期～鮮新世前期の亜熱帯性貝化石群「逗子動物群」(小沢・富田, 1992) の重要な構成要素のひとつで、この動物群の古生物地理や当時の古海況を論ずる上でも重要である。

1998 年に宮ヶ瀬ダムが満水となり、ここで報告する化石産地を含む早戸川・中津川谷底一帯は水没し、現在では化石産地はもとより、落合層分布域の主要部が水没し、落合層は早戸川～道志川間の山地を除いて露出が見られなくなった。われわれは、1970 年頃から落合層の詳細な層序の検討をすすめ、貝化石を収集してきた。しかし、一部の保存良好な個体は別として、地層中に埋没する前に破壊された個体、あるいは埋没後に著しく変形した個体が多く、化石群の分類学的検討がすすまないまま時間が過ぎた。このほど神奈川県立生命の星・地球博物館で収集品の整理がすすみ、蒐集した貝化石に登録番号が付された機会に、いまま分類学的検討は不十分な部分はあるが、とりあえず収集標本を図示し、関連資料を出版して記録にとどめることとした。

謝辞: 化石標本の収集に当たっては多くの方のご協力を得た。特に、当時、清川村落合在住の落合弘典氏 (現桐

松島義章 (Yoshiaki Matsushima)
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
田口公則 (Kiminori Taguchi)
神奈川県立生命の星・地球博物館
tagu@nh.kanagawa-museum.jp
鎮西清高 (Kiyotaka Chinzei)
大阪学院大学
Osaka Gakuin University

光学園高等学校)は、中学生の頃から長年にわたって収集した貝化石のコレクションを快く提供して下さいました。また1970年には当時の宮ヶ瀬中学校の職員・全校生徒が化石採集を実施、その採集標本だけでなく、同中学校に保管されていた収集品も合わせて提供して下さいました。また、当館学芸員の今永 勇博士、平田大二学芸員の両氏には標本採集に際し特にお世話になった。これらの方々には出版が遅れたことをお詫びするとともに、惜しみない協力を頂いたことに深く感謝する。

なお奥谷喬司博士、故堀越増興博士には貝類の分類学上の問題、生息環境などについていろいろ御教示を得た。故見上敬三博士には丹沢層群上部の地質と地質構造について、北里 洋博士には底生有孔虫の生態について、またその他多くの専門家に地質と化石群のいろいろな問題について、ご教示とご批判を頂いた。記して感謝の意を表する。

2 丹沢山地北部落合層の地質概説および地質年代

丹沢層群は初め見上(1955b)、Mikami(1961)により下位から塔ヶ岳亜層群、大山亜層群、煤ヶ谷亜層群に3区分された。この区分は島津ほか(1971)、杉山(1976)などによって踏襲されたが、青池ほか(1997)により、煤ヶ谷亜層群の上半部が早戸亜層群として区別されるよ

うになった。早戸亜層群は、主として泥岩からなる寺家層と、その上位に重なる礫岩を主とする落合層に2分される。煤ヶ谷亜層群以下が主として玄武岩質～デイサイト質の火山岩溶岩、各種の火砕岩、火砕質タービダイトなど火山岩類・火山砕屑岩類からなるのに対し、早戸亜層群は陸源砕屑岩を主とする地層群である。なお、太田ほか(1986)は亜層群に括らず、丹沢層群全体を累層・部層に区分したが、層序は他の研究と大きな差異はない。

化石産地を含む丹沢山地東北部では、これらの地層は北西-南東の走向、50～70度の傾斜で北東に急斜する同斜構造をつくる。落合層は層序的な上位側を北に急斜する衝上断層、青野原-煤ヶ谷構造線によって切断され、その上盤側には、火山岩類を主とする愛川層群が分布する(見上,1955b; 青池,1999など)。

落合層は、道志川流域の津久井町青野原付近から宮ヶ瀬の西を経て清川村旧落合と同村旧宮ヶ瀬集落の間付近まで、およそ3 kmにわたって200～400 mの幅で露出する。もっとも現在は上述のように、その南半部は水没して見られない。北部の宮ヶ瀬以北では落合層の下位は牧馬-平戸構造線によって煤ヶ谷亜層群下部の大沢層に接する(見上,1955b)。青池(1999)は、この付近では寺家層下の不整合によって下位の煤ヶ谷亜層群谷太郎層が欠如すると記している。寺家層は落合層の下位に整

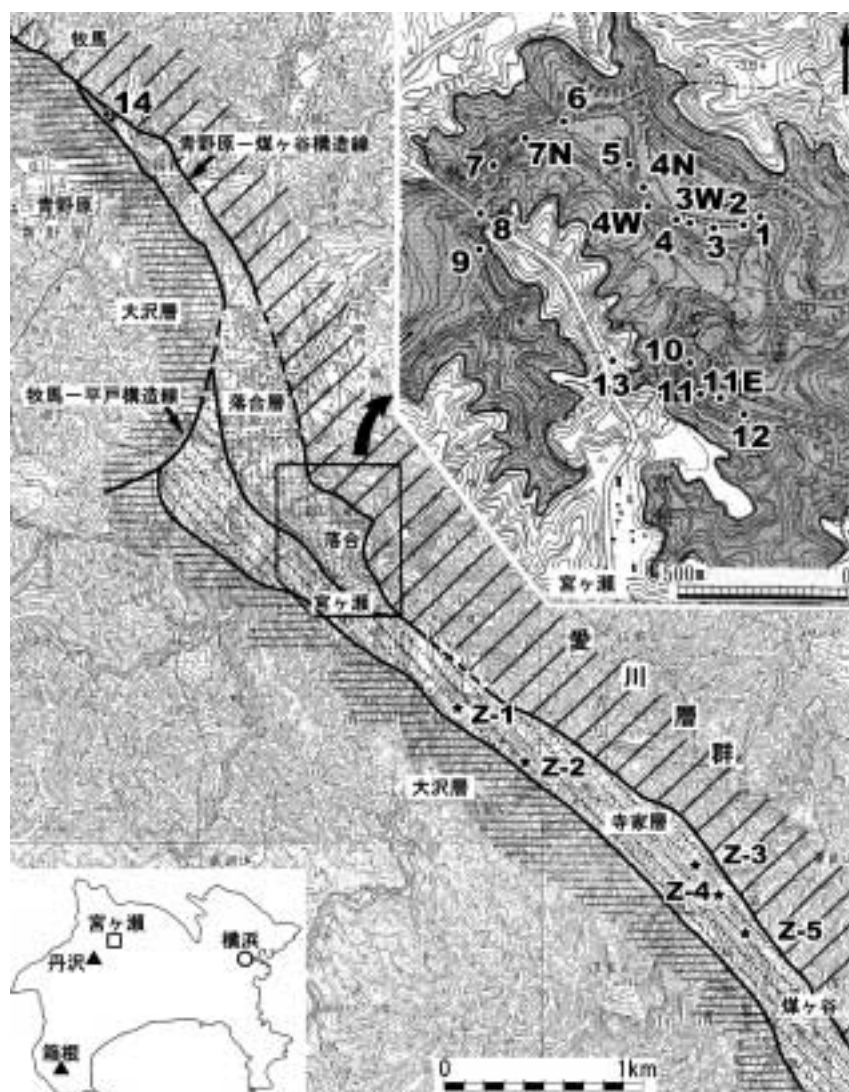


図1. 丹沢山地落合層、寺家層中の貝化石の産出地点。地質図は見上(1955b)による。拡大図中の網かけ部分は宮ヶ瀬ダムによる水没部分。

合的に連続して、宮之前付近から南東の清川村別所付近まで約 6 km にわたり、約 500 m の幅で分布する。すなわち寺家層は大部分の場所で上位の落合層を欠き、愛川層群と直接に逆断層で接している。

青野原 - 煤ヶ谷構造線によって落合層の上側に重なる愛川層群は、下部が丹沢層群に似た火砕岩類を主とする累層で、上部は砂岩泥岩互層と礫岩からなる。後述するようにその年代は煤ヶ谷垂層群上部から早戸垂層群下部に相当する、とされている。

この研究では生層序や年代学的な検討は行ななかった。以下にこれまでの資料を総合して貝化石群や上下の地層群の年代を整理しておく。

落合層からは岡田(1987)によって石灰質ナンノ化石の *Sphenolithus* spp. (ナンノ化石生層序区分の CN12 最下部に最終出現層準がある) と *Reticulofenestra pseudoumbilica* (CN11 上限に最終出現) とが共に豊富に産出し、中新世後期(CN9)に多い *Discoaster berggrenii* (この出現で CN9 の下限を定義) や *D. quinquaramus* (この最終出現で CN9 上限を定義) がみられないので、その層序的位置は CN10-11 (斎藤, 1999 による年代は 5.6-3.8 Ma) に当たるといふ (岡田, 1987)。下位の寺家層からは *D. berggrenii* あるいは *D. quinquaramus* が普遍的に発見され、この泥岩は中新世後期の CN9 (8.6-5.6 Ma) に当たる (岡田, 1987; 太田ほか, 1986; 青池, 1999)。また、太田ほか(1986)は寺家層中部の泥岩(早戸川下流)から産する浮遊性有孔虫群のなかに *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* を見だし、それによっても中新世中期から後期であると推定した。水上ほか(1991)は寺家層中部のデイサイト質凝灰岩の FT 年代を 7.46 ± 0.51 Ma と測定した。この値は生層序に

よる年代と調和的である。またその下位の大沢凝灰岩上部の FT 年代として 8.64 ± 0.52 Ma、K-Ar 年代として 10.9 ± 1.9 Ma を報告した。太田ほか(1986)は更に下位の不動尻凝灰岩(大山垂層群唐沢凝灰岩)から CN5a(中部中新統)を示す石灰質ナンノ化石を記録した。

青池(1999)によると、早戸川沿いでは寺家層は下位を不整合に覆い、煤ヶ谷垂層群谷太郎層はほとんど欠如している。しかし、南東方に層序的ギャップが小さくなり、谷太郎川流域では谷太郎層は寺家層に整合的に続く。ここでは谷太郎層最上部から *D. quinquaramus* が知られ(青池, 1999)、ここも CN9 に入る。なお、青池(1999)のまとめによれば、寺家層の下限は CN9a 最上部の 7.4 Ma 付近にあたり、丹沢層群煤ヶ谷垂層群は 7.5-13 Ma、大山垂層群上部は 13-15 Ma、大山垂層群下部は 15-16 Ma、塔ヶ岳垂層群の年代は 16-17 Ma の年代であるという。

落合層の分布域北側に分布する愛川層群も、主として石灰質ナンノ化石によって年代が決められている(青池, 1999)。それによると、上半部の石老山礫岩はほぼ寺家層に対比され、下半部の火砕岩を主とする宮ヶ瀬層はほぼ谷太郎層上部に対比されている。すなわち愛川層群はほぼ丹沢層群上部に相当するが、愛川層群の上部にある礫岩(石老山礫岩)は落合層より一段古い層準に現れることになる。

3 落合層の岩相と堆積場

調査地域の地質概要と化石産地の位置を図 1 に、主要部の歩測図を図 2 に示す。また、歩測図および野外の実測によって落合層を横切るルート A ~ E に沿って作成した地質柱状図を図 3 に示す。

落合層は観察された範囲の最大層厚が約 300 m、全体

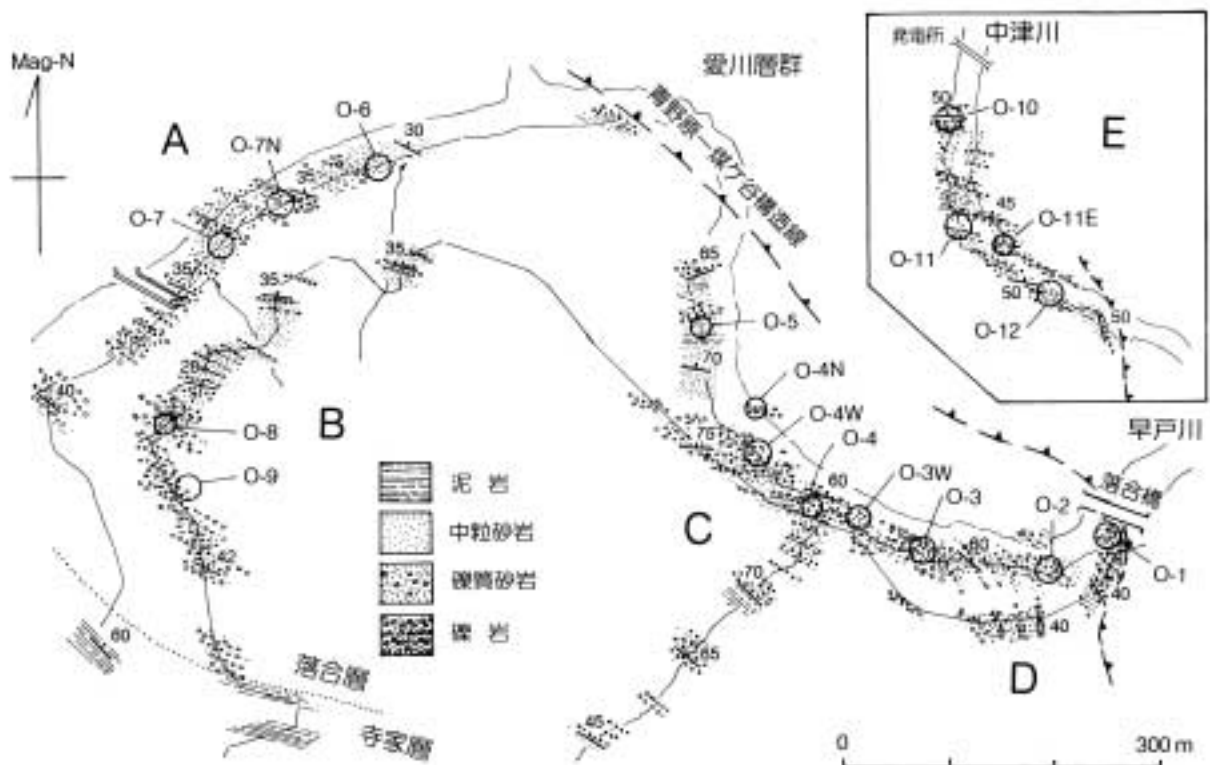


図 2. 清川村宮ヶ瀬の早戸川と中津川における落合層主要部の歩測図。O-1 ~ O-12 は化石産出地点。

に礫岩が卓越した地層である。落合層の上限は青野原 - 煤ヶ谷構造線で限られ、西方ほど落合層の上部が露出していて、調査域の東部、中津川流域ルート（図2の挿入図）では落合層の下部だけが見られる。全体に、下半部は礫岩が多く、上半部には細砂質あるいは泥質など細粒の部分が含まれるようになる。

落合層は、寺家層の泥岩上に弱い凹凸面をもって重なる中礫礫岩で始まる。下部は垂円礫の中礫～大礫からなる礫岩を主とし、基質が比較的少なく礫支持の礫岩の部分が、粗粒砂岩をはさむ。中部～上部では、中礫～大礫からなる礫岩と礫質粗粒砂岩の繰り返しとなる（図4）。繰り返しの各単位層は30～200cm程度ほどの厚さで、粒径の垂直変化に規則性が見られない場合が多い。中・上部の礫岩は全体として砂あるいは礫質砂からなる基質の部分が、礫は基質支持となる。礫岩の部分は近距離でレンズ状に尖滅することがあり、礫質砂岩の部分にはしばしば斜交層理が見られる。また下底にトラフ状の侵食面をもつものがある。単位層のあるものは礫支持の中礫岩に始まり粗粒砂岩に終わる正の級化層理を示す。また、層理の明瞭な中礫岩と中粒砂岩が30～50cm間隔で数回繰り返す部分もある。落合層に含まれる大型の貝化石は、主にこの砂・礫互層の礫岩部分に、礫とともに点状的に含まれるものが多く、その主要な生息域は潮間帯から陸棚上部の浅海域だが、それに混じって数は少ないが、陸棚下部あるいは大陸斜面上部の漸深海帯に生息する種類が含まれるのが特徴的である。

中部から上部にかけては、厚さ数m～10mに達する中～細粒の塊状砂岩、厚さ2～3m以下で黒色の泥質細粒砂岩などが挟まれるようになる。上部では厚さ1m前後で灰黒色の泥岩が挟まれる部分もある。この中には小型の二枚貝が自生の産状で含まれる。これら二枚貝類も主な生息域は漸深海帯上部である。

礫岩の礫のうち、10cm以上の大礫は、すべて垂角礫ないし垂円礫の凝灰岩・火砕岩・変質火山岩などで（図5）これらは南方に露出する下位の丹沢層群中・下部に由来する火山岩類であろう。数は少ないが、花崗岩類の大礫、固結の進んでいない泥岩塊もみられる。一方、中・細礫は多くが北側の関東山地に由来すると考えられる硬い砂岩、泥岩、チャートなどで、垂円礫ないし円礫で円磨が進んでいる。また小礫として丹沢山地由来と思われる緑灰色～淡緑色、暗褐色などの凝灰岩、火山岩類もふつうに含まれる。

このような礫岩の特徴や含有化石群の特徴から、この礫岩の堆積場は水深が数100mないし1,000mに達する海盆で、砕屑物は海底を流下する重力流（海底土石流）によって運搬堆積したものであると判断される。この海盆に南側と北側とから粗粒砕屑物が大量に供給され、水深数100mから1,000m近い深海底に運ばれ堆積したものである。南側の山地からと北側の山地からの礫が混在していることは、このトラフは比較的幅が狭く、両側から流下する礫質の海底土石流が混合して堆積したものであると判断される。Ito & Masuda (1986)は、落合層の

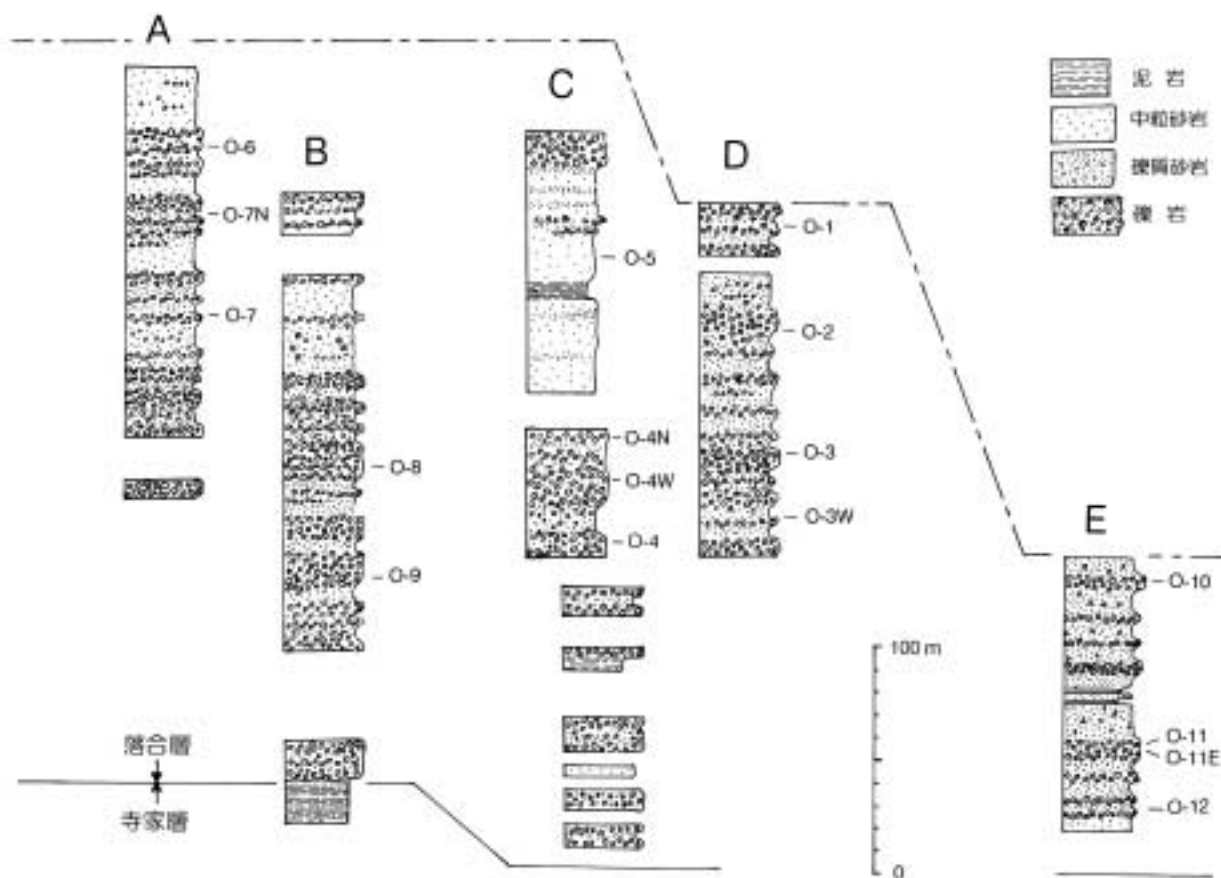


図3. 落合層主要部のルートA～E（図2）における地質柱状図。O-1～O-12は化石産出地点。



図 4. 早戸川 O - 4 W 付近の礫岩と礫質砂岩の互層。

礫岩は関東山地 - 丹沢山地間のトラフ底に堆積した海底扇状地堆積物であるとする。彼らによると、礫の imbrication や斜交層理から求めた古流向は、北西 - 南東方向に延びる堆積盆の長軸方向に平行な、北西から南東に向かう流れと南東から北西に向かう流れ、およびこれに直交し堆積盆の短軸方向を指す流れもあるという。また、下位の寺家層の泥岩層はトラフの海側斜面の堆積物であるという。

かつて見上(1955a)は落合層から *Lepidocyclina nipponica* を発見し、丹沢層群には *Lepidocyclina* が大山亜層群下部と落合層の 2 層準から産出すると報告した。落合層の産出地点は化石産地 O-12 付近である。O-12 付近では、黒色泥質石灰岩の垂角礫中礫が多数含まれ、*Lepidocyclina* はその石灰岩礫に含まれていることがわかった。この石灰岩礫も南側の丹沢層群下部からもたらされたものであろう。

4 調査地域と化石産地

この報告で主な対象とするのは、落合層の分布域の南部、神奈川県愛甲郡清川村の旧落合集落周辺の早戸川 - 中津川の谷底を中心とした地域で、現在は宮ヶ瀬湖底に水没している。主な調査・採集ルートは旧落合橋より上流の早戸川川岸、これにほぼ平行する早戸川林道沿いの露頭、および中津川 - 早戸川合流点上流の旧落合発電所付近からその上流約 300 m 付近までの中津川川岸、である(図 2)。北西端の産地は津久井町青野原北方の道志川川岸(O-14)で、ここは落合層分布の北西端にあたる。なお寺家層からも、旧宮ヶ瀬集落付近から南東の煤ヶ谷付近にかけて、各所で泥岩中に挟まれる礫岩レンズ中に貝化石が発見されている。この報告では、落合層内だけでなく下位の寺家層の貝化石についてもあわせて記載する。

図 1、図 2 に貝化石の産出地点を示す。化石は次に述べるように主として礫岩中に広く散在して見いだされたが、化石が比較的多く産出した狭い範囲を 1 産地としてまとめ、その地点を図 2 に円で示す。落合層からの産地は 19 地点、また寺家層の産地は 5 地点で、落合層の産地には番号の前に O - を、寺家層の産地には番号の前に Z - を付した。産地番号は、誤記や混乱を防ぐために、



図 5. 早戸川 O - 4 N 付近に分布する巨礫の凝灰岩・火砕岩・変質火山岩。

なるべく採集時に付した番号や記号をそのまま用いるようにした。番号末尾の E、W などの記号は、同じ番号の産地の東あるいは西に近接する区域であることを示す。

5 貝化石の産状

落合層の貝化石は、大きく 2 タイプの産状に区別される。すなわち、第 1 は礫と混合して礫岩中に産出する貝類で、第 2 は細粒砂岩や砂質泥岩などの細粒岩中に含まれ、小型・薄殻で多くは両殻揃った二枚貝類である。後者はわずか 2 ヶ所(O-5、O-8)に見られるだけで、他産地の貝化石はすべて礫岩中に散在的に産出する第 1 のタイプである。なお、寺家層の 5 産地はすべて泥岩中に夾在する細礫ないし中礫の薄い礫岩層中に含まれるもので、その産状は落合層に見られる第 1 のタイプと同じである。

礫岩中に産する第 1 のタイプの貝化石には、潮間帯から水深 30 m 程度までの浅海の岩礁表面に生息する腹足類、と、浅海の砂泥底に浅く潜没する二枚貝類が多い。これらには殻の厚い種類が特に多いが、二枚貝は片殻ばかりで合弁のものは極めて稀で、巻貝も二枚貝も一部は破壊され、磨耗したものが大部分である。破片も多い(図 6)。また浅海棲のウニ類、六放サンゴ類、腕足類などが含まれる。そのほかに、礫岩中には、浅海帯下部に生息種類や、漸深海帯上部に生息する二枚貝類(化学合



図 6. 早戸川 O - 7 付近の礫岩層中に点在する *Kelletia brevis* ミガキボラ属の一種

成を行うものを含む)・腹足類が混じっている。深海棲貝類も多くは損傷を受けているが、中には殻の薄い *Macoma calcarea* ケショウシラトリなどが破壊されずに礫岩中に保存されていて、運搬距離が短いことを示す。このような多様な生息域の貝類が、破壊・磨滅を受けて混合され、礫岩中に産出する状況から、浅海域に集積した礫質碎屑物が、さまざまな深度に生息する貝類を巻き込みながら重力流として深海に流下し、そこでも深海棲の貝類も混入しながら堆積したと推定される。これは落合層の堆積相解析にもとづく堆積環境・堆積過程の結論(Ito & Masuda, 1986)と一致する。

産状の第2のタイプは、落合層中・上部の細粒砂岩・砂質泥岩中にみられる小型二枚貝類の産状で、二枚貝の多くは両殻が連結したままの状態、比較的密集して層理面に平行に配列して産出する。これらの二枚貝だけが、落合層中で自生的産状を示す化石である。

6 落合層の貝化石群

落合層および寺家層産の貝化石を表1に示す。落合層からは72種、寺家層からは20種(うち15種が落合層と共通)が識別された。破壊・変形を受けているものが多く、種の同定ができたものは、そのうち落合層で46種、寺家層で12種(10種が落合層と共通)に過ぎない。表1に示すように、礫岩中の貝化石群は、産出個体の少ない種を別にすれば、各産地間、層準間の種構成の差異はほとんどないといってよい。たとえば15種以上が発見された産地(Loc. O-1, O-2, O-3, O-4, O-8, O-9, O-12)では、以下に記すような種はどこでも特に多産する。

落合層の礫岩中に散在的に産する貝類で、特に多数の個体が見いだされたのはほとんどが化石種で二枚貝類の *Glycymeris osozawaensis* オソザワタマキ、*Chlamys miurensis* ミウラニシキ、*Megacardita panda* ダイニチフミガイ、腹足類の *Astraea omorii* オオモリウラウス、*Kelletia brevis* ミガキボウ属、*Turbo*(*Lunatica*) *robustus* サザエ属である(表1)。これらは多くの産地から発見されている。このほか、数は比較的少ないが二枚貝の *Acesta yagenensis* ヤゲンオオハネガイ、*Mercenaria yokoyamai* ヨコヤマビノスガイ、掘足類の *Pictodentalium vernerdi* マルツノガイが多くの産地で見出されている。

礫岩中に散在的に含まれる貝化石群の構成種は、生息環境・生態が実に多様である。なかでも、潮間帯～浅海帯上部の岩礁に生息する海藻食の腹足類が多いのが最も目立った特徴といえる。以下、化石種の生態は近縁の現生種から類推した。また現生各種の生息深度、底質などについては、生物学御研究所(1971)、肥後・後藤(1993)、奥谷 編(2000)などの資料によった。

落合層に含まれる岩礁性腹足類の主要なものは *Turbo*(*Lunatica*) *robustus*、*Haliotis koikei* コイケアワビ、*Astraea omorii*、*Kelletia brevis*、*Chlorostoma narusei* ナルセクボガイなどで、これらは落合層の各所に広く分布し、量的にも多い。ほかに岩礁あるいは礫底棲腹足類の *Charonia sauliae* ボウシュウボラ、*Cymatium* spp. フジツガイ属、*Bolma virgata* ハリサザエ属、も多い。ま

た岩礁に固着する *Ostrea* sp. イタボガキ属、*Mytilus coruscus* イガイ、*Serpulorbis* cf. *dentiferus* ソメワケヘビガイなどもいる。

これら岩礁性の貝類とともに、浅海の砂底表面に棲んでいたと考えられる *Chlamys miurensis*、砂底あるいは泥質砂底中に潜没する *Glycymeris osozawaensis*、*Mercenaria yokoyamai*、*Megacardita panda* などの二枚貝類が多い。また *Phacosoma japonica* カガミガイのような内湾性種も含まれる。

落合層の礫岩中にはこのような浅海性の二枚貝・巻貝に混じって、次のような多様な環境に生息する種類が産出する。すなわち、1) 浅海帯下部から漸深海帯の岩礁底に特徴的と思われる *Perotrochus aosimai* アオシマオキナエビス、2) 浅海帯下部の砂礫底に多い *Acesta yagenensis*、*Indocrassatella oblongata* ワタゾコモシオ、*Glans hirasei* ヒラセフミガイ、3) 浅海帯下部砂・泥底に多い *Hindsia magnifica* ナサバイ、*Limopsis tokaiensis* トウカイシラスナガイ、*Lucinoma annulatum* ツキガイモドキなど、および、4) 主として漸深海帯に生息し化学合成細菌と共生する *Calyptogena* cf. *kawamurai* アケビガイ、*Conchocele bisecta* オウナガイなどの二枚貝類がいる(なお寺家層でも Loc. Z-1、Z-2 の礫岩から、小型で保存が悪く種の判別ができない *Calyptogena* sp. シロウリガイ属が片殻で見出された)。

これらに加え更に、5) 漸深海帯上部に多い貝類として、少数ではあるが *Ginebis japonicus* アラレギンエビス、*Phanerolepida transenna* キヌジサメザンショウ、*Acila divaricata* オオキララガイ、*Portlandia lischkei* オオベッコウキララ、などが混在する。なお、Tomida (1989b) は落合層の、本報告の Loc. O-4 付近から *Halicardia nipponensis* ニッポンオトヒメゴコロガイを記載した。この貝は現在本州中部太平洋沿岸の水深 400 ~ 1500 m 付近に生息が知られている。このように、潮間帯から漸深海帯に至る多様な深度と多様な底質に生息する貝類が混在することが落合層の礫岩中に産する貝化石群の第2の特徴である。

一方、二枚貝類には自生的産状を示すものがある。Loc. O-5 では黒色の砂質泥岩中に *Macoma calcarea* が多数発見された。その多くは両殻が揃っている。なお、この産地ではほかに両殻の *Acila divaricata* と片殻の *Limopsis tokaiensis* を伴っている。また Loc. O-8 では、礫岩中に挟まれる黒色泥質砂岩の1層理面に両殻が揃った *Acila insignis* キララガイが多数密集して発見された(図7)。

7 貝化石群の示す古環境

落合層中にみられる自生的な *Macoma calcarea* は小型で、相模湾などこの種の分布南限付近で漸深海帯上部 200 ~ 1400 m の泥底に生息する小型の個体に似ている(Okutani, 1968; 生物学御研究所, 1971)。Loc. O-8 で自生的に多産する *Acila insignis* は浅海から水深 200 m 付近、すなわち漸深海帯との漸移帯付近までの細砂泥底に生息する貝類である。このように、自生的な貝類が示す堆積場は、陸棚外縁から漸深海帯への移行帯、あるいは



図7. 早戸川O-8で産出した黒色泥質砂岩の層理面に密集する *Acila(Truncacila) insignis* キララガイ

漸深海帯上部あたり、すなわち水深 200 ~ 500 m あたりかもうすこし深い海底であったということになる。

一方、礫岩中に散在する貝類には、他生的産状ながら *Ginebis japonicus* (現在の分布深度 150 ~ 800 m)、*Phanerolepida transenna* (800 ~ 1100 m)、*Portlandia lischkei* (200 ~ 1400 m)、あるいはかつて報告された *Halicardia nipponensis* (550 ~ 1500 m) など、上部漸深海帯下半部から中部漸深海帯上半部付近に生息の中心がある貝類が見られる。礫岩中の化石が浅所からの流れ込みだとすると、もっとも深い生息域を持つこれらの種類が堆積場に最も近かったはずで、このことから、当時の水深は1000mほどに達するところがあったと推論される。

寺家層中の貝化石群の産状は、前述のようにすべて礫岩中に散在的に含まれるタイプで、破片が多く、種が同定されたものは多くない。種構成は落合層の礫岩中のものに似ており、岩礁性の腹足類と浅海砂泥底の二枚貝が多い。個体数が比較的多いのは *Glycymeris osozawaensis* と *Phacosoma japonica* で、ほかに *Chlamys miurensis*、*Pictodentalium vernerdi* その他がやや多く認められた。

落合層には知られない種として *Keenaea samarangae* シマキンギョがある。また、Loc. Z-1, Z-2 から小型の *Calypptogena* sp. 数個体が発見された。これらは片殻で多くは破損しており、生息場所から運搬されたことを示す。

寺家層の堆積環境は、太田ほか(1986)によって、泥岩中に含まれる底生有孔虫から、水深 1000 m 以上の大陸斜面であったとされている。北里(2002, 私信)によると、寺家層の底生有孔虫群のうちには、水深 1000 ~ 2500 m の中部漸深海帯に特有の種類が見つかるという。上記のように貝類化石は浅海棲のものが多く、いずれも他生的で礫と共に運搬されて堆積している

が、中に *Calypptogena* sp. が含まれていて、これは漸深海帯上部以深に典型的に生息する貝類であり、底生有孔虫の示す環境と矛盾しない。

このように、寺家層の堆積場と落合層の堆積場とを比べると寺家層のほうが深く、水深 1000 ~ 2500 m ほどで、落合層はもっとも大きい推定値をとっても 1000 m 前後であった。すなわち、この推定水深の違いは、丹沢山地の北側、関東山地との間にあったトラフが、丹沢山地の北上と隆起に伴う粗粒碎屑物の供給のために埋積され、次第に浅くなっていく過程を表していると思われる。

既に Tomida (1996) が詳細に論じたように、落合層および寺家層の貝類化石群のうち、浅海棲の現生種についてみると、いずれも現在の本州中部以南、黒潮の影響の強い西日本の太平洋岸から東シナ海に分布する種類ばかりであることが目立つ。この報告で確かめられた種類のうち本州中部より北に分布するとされているものは *Felaniella usta* ウソシジミだけである。*Cymatium* spp. や *Conus* spp. イモガイ属の種類が多いのも亜熱帯あるいは熱帯の環境を示唆している。これらについては個体数が少なく、変形・破壊が著しいために種まで同定できなかった。化石種の分布については次項で論ずる。

8 逗子 - 落合型の貝化石群

落合層の貝化石群に類似した組成を持つ化石群は、南部フォッサマグナ各地および関東南部地域の中新統上部 ~ 鮮新統下部層の各所に知られている。その代表的な例が三浦半島に分布する三浦層群逗子層基底部に含まれる化石群(Shikama, 1973; Tomida, 1996)で、他に西から、富士川層群曙層遅沢砂礫岩層(Tomida, 1996)、三浦層群大磯層(Tomida, 1996; 田口・松島, 1997)、房総半島中部の千畑層(Tomida, 1989b; O'hara & Ito, 1980)、銚子半島の名洗層(Ozaki, 1954; 1958)などがよく知られている。この他にも大月地域の島田層(Tomida, 1996)、三浦半島南部の初声層(Okumura & Yamagishi, 1992) など、2 ~ 3 ヶ所の小産地がある(図8)。

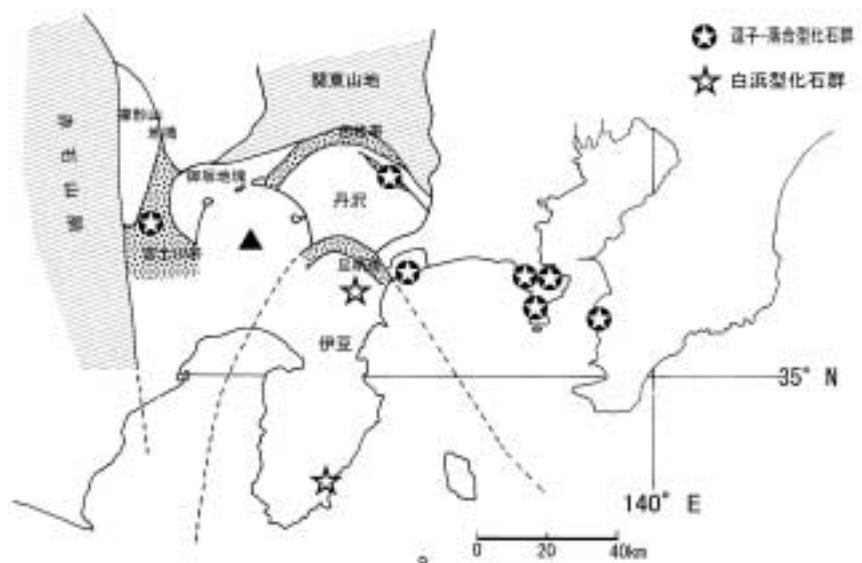


図8. 南部フォッサマグナ地域における中新世後期 ~ 鮮新世前期の逗子 - 落合型貝化石群の地理的分布 (鎮西・松島, 1987)。

この化石群には著しい共通の特徴がある。その第一は、いずれも礫岩あるいは礫質砂岩、貝殻質砂岩など粗粒碎屑岩相に含まれ、構成種に浅海の岩礁・岩礫底棲の種類が多いことである。これら浅海種とともに、浅海帯下部や漸深海帯の多様な環境に生息する腹足類や二枚貝類が混合している。これらの化石群が特異な性格を持っていることは古くから知られていた。Shikama (1973)は三浦層群逗子層の基底部について68種の腹足類・二枚貝類と、ほかに多様なサンゴ類、腕足類、ウニ類、魚類などを報告した。そして基底部の分布全域にわたって貝化石群集の組成や層序・岩相を調査し、東部の下山口地域では西部に較べて早く堆積が始まり、基底の砂岩に含まれる貝類には浅海帯上～中部の貝類が多いこと、一方、西部の田越川地域では礫岩が主で、堆積開始が遅く、その化石群は浅海帯上部のものに混じって浅海帯下部から漸深海帯上部に生息域がある *Ginebis argenteonitens* ギンエビス、*Homalopoma pseudotransenna* キヌジサメザンショウ属、*Acesta goliath* オオハネガイ、*Halocardia* sp. ニッポンオトヒメゴコロガイ属や、深海棲のサンゴ類・腕足類が含まれていること、などを明らかにした。そしてこの西部の群集を田越川動物群と呼び、その生息域は現在の相模湾における沖ノ山のような場所であったと述べている。Tomida (1996)も逗子層基底から39種の貝化石(うち12種が落合層の化石群と共通)を表示し、田越川礫岩中の群集には潮間帯から浅海帯上部ないし中部の種類が豊富で、その中に浅海帯下部～漸深海帯上部に生息域がある種類が混じっていることを論じた。

地理的に近接する三浦半島南部の初声層の化石群は、*Peretrochus yoshiwarai* ヨシワラオキナエビスの産出を除くとほとんどの種が浅海帯のものである(Okumura & Yamagishi, 1992)。房総半島中部の千畑層の化石群も浅海棲の種が多く、それらに浅海帯下部から移行帯まで生息域が延びるいくつかの種類が混じっている(Tomida, 1989b; O'hara & Ito, 1980)。大磯層の化石群は保存状態が悪いが、田口・松島(1997)によって種まで確定したものはすべて落合層と共通でいずれも浅海種である。

富士川層群遅沢砂礫岩の化石群からは、Tomida (1996)によって94種が記録されている。本報告の落合層の化石群とは、共通種が21、同属の種が11で、逗子・落合型動物群の各産地における化石のうち、ここが落合層の化石群にもっとも類似している。ここでも貝類化石は主として礫岩中に散点的に含まれ、浅海種を主体とするが、中に *Ginebis argenteonitens*、*Thatcheria mirabilis* チマキボラ、*Acila divaricata*、*Cryptopecten vesiculosus* ヒヨクガイ、*Acesta goliath*、*Keenaea samarangae*、*Macoma calcarea*、*Cuspidaria nobilis* オオシャクシなど、浅海帯下部から漸深海帯への移行帯付近に特有の多様な貝類を含む。

このように、多くの産地で浅海帯の貝類に混じって、陸棚外縁より深い水深200～400mに生息する種、また落合層では1000m近くに生息する種が産出している。これは、多くの場所で、岩礁性の海岸近くに急深の海があって粗粒堆積物が深海に流入するような状況であったことを

示す。南部フォッサマグナから関東南部の地域では、これらの化石群が堆積した中新世末から鮮新世初頭にかけて、地形の起伏が極めて大きな状態であった。ことに落合地域と遅沢地域は、当時、丹沢あるいは西八代の地塊が本州に衝突する前の最後の段階にあって、本州との間に狭く深いトラフがあり、それが急速に流入する砂礫によって埋積されていたものであると考えられる。

小沢・富田(1992)はこの化石群を逗子動物群と呼び、これが、中新世後期から鮮新世初期にかけて日本列島の太平洋沿岸に沿って南から進出してきた熱帯～亜熱帯性の軟体動物群で、中新世の海中気候温暖期のひとつ、Barron & Baldauf (1990)の Climatic Optimum 3 にあたる温暖気候を示すものと考えた。そしてこの動物群をいくつかの化石群集に区分し、その古環境を論じた。小沢らは、これらの議論の上に立って、この動物群と現在の日本の暖流系動物群との関連を強調し、この時期に初めて現代的な組成の亜熱帯軟体動物群が日本列島に出現した、と考えた。この化石群の特異性は岩礁性貝類が豊富なことで、日本の新第三紀以後についてみると、これほど多様な岩礁性貝類が化石として発見されるのはこの動物群だけで、ほかには現生岩礁群集があるだけである。従って、これが現在の暖流系岩礁群集と類似しているといえるのはいわば当然といえる。しかし、その岩礁性群集の構成種のうち、現生群集の種と同定できるのはそれほど多くない。岩礁性の貝類で個体数の多い *Haliotis*、*Chlorostoma*、*Turbo*、*Astraea*などはすべて化石種である。すなわち類似性は属レベルの類似であり、それだけで現在の岩礁性種の系統がこのとき日本に出現した、とすることはできない。これより前の時代にどこかに岩礁性群集が生息していたが、いま化石として残っていないという可能性も否定できない。これらの岩礁性群集が日本列島に出現したのは、逗子層準かそれ以前、ということ以上は確言できないと思われる。

鎮西・松島(1987)はこれらの化石群を逗子・落合型と呼んだ。そう一括した主な狙いは、これらの化石群と、ほぼ同時代の伊豆半島白浜層群中の貝化石群とを比較するためであった。白浜層群の化石群(白浜型化石群)は、落合や逗子のもと同様な礫質の粗粒堆積物や石灰岩中に含まれているのに、その構成は独特で、日本列島の化石ではここだけに知られる *Comptopallium tayamai* リュウキュウオウギ属、*Chlamys shirahamaensis* カミオニシキ属、*Decatopecten izuensis* キンチャクガイ属などの化石種が多く、ほかに熱帯性のカキなどが見られる。Tomida (1996)によると他地域と共通に見つかる化石種は *Amussiopecten praesignis*、*Lima zushiensis* だけである。このタイプの化石群は、伊豆半島各地から箱根二ノ戸沢にまで分布している(大塚, 1934)。このように白浜型化石群の分布は逗子・落合型の化石産地と距離的にごく近い地域で、同様な古環境なのに、種組成が著しく異なる。Tomida (1996)は、白浜型の化石群は日本の新第三紀後期の群集に比べより低緯度海域で成立した群集だと結論した。これらの動物群が生息した中新世末頃には、白浜型化石群を載せる伊豆半島の地塊が現在より南にあった、と考えればよい。

9. 各種および産出個体に関するコメント

Perotrochus aosimai Ozaki 1958

アオシマオキナエビス (図版 1, 図 1, 2)

Loc. O-4 および O-9 から 4 個体が得られた。これは大形のオキナエビスで、NN0010701 は殻長: 6.5cm、殻幅: 9.6cm、殻頂角: 95 度、NN0010702 は殻長: 4.3cm、殻幅: 7.5cm、殻頂角: 96 度の測定値を示す。殻は多少押しつぶされているが、いずれも螺塔が低く、各螺層のふくらみは弱い。切れ込みは狭く、長さは周縁の 1/2 以上に及ぶ。螺塔上の切れ込み帯は、下の縫合と上の縫合の中央よりやや下部に位置する。表面には等間隔の細い螺肋が発達し、底面にも細い螺肋が見られる。臍孔はわずかに開口するが浅い。この種は銚子半島名洗層から記載され、これまでに、逗子層(Shikama, 1973)、千畑層(Tomida, 1996)などから報告がある。逗子 - 落合型化石群に特徴的に随伴するオキナエビスだといえる。富田・神谷(1990)が落合層(Loc. O-4 付近)から記載した *Perotrochus* sp. に比べると殻底の膨らみが弱い。すなわちここでは同所から 2 種類のオキナエビスが発見されている。

Haliotis koikei Shibata 1957

コイケアワビ (図版 1, 図 3 ~ 5)

この種は落合層で記載された中型のアワビ類で、他地域からは報告がない。落合層では多くの産地から不完全な個体が発見された。体層は低く平らで、螺塔は小さく突出する。呼吸孔は大きく、周囲より突出する。殻口部が破壊されている標本が多く、開口する孔の数は確認し難い。孔列より内側の螺層には断面が丸い螺肋が 20 本前後みられる。また成長輪にほぼ平行する緩やかなうねりも見られる。殻は孔列の部分で急に折れ、箱型になる。孔の外側にも約 10 本の細い螺肋がある。

Ginebis japonicus (Dall, 1925)

アラレギンエビス (図版 2, 図 2)

Loc. O-1 からほぼ完全な 1 個体、その他から破片がいくつか得られた。殻は小型、よく膨らんだ螺層上には尖った結節を密にのせた螺肋が 3 列、ほぼ等間隔に発達し、4 列目の結節は小さく、そこに縫合が重なる。体層底面には小さな顆粒が並ぶ螺肋が 3 ~ 4 本みられる。相模湾土佐湾の水深 150 ~ 800 m に生息する(奥谷, 2000)。

Chlorostoma narusei Shibata 1957

ナルセクボガイ (図版 2, 図 3)

落合層から記載され、他では記録されていない。水磨されている標本が多いが、本種は螺塔が低く、縫合が浅く、全体が円錐形である点が現生各種と異なる。螺層には殻口に向かって傾く斜肋が発達し、体層で 27 本前後を数える。底面には成長輪だけが見え、臍は開かない個体が多い。

Omphalius pfeifferi (Philippi, 1846)

バテイラ (図版 2, 図 4)

1 個体が Loc. O-3 から得られた。殻は円錐型で弱く膨

らむ、縫合はほとんど平滑で、表面には斜めの成長線が見られる。底面は平坦、臍孔はまるく広く開いている。

Turbo (Lunatica) robustus Tomida & Ozawa 1996

サザエ属の一種 (図版 2, 図 6; 図版 3, 図 1 ~ 3)

これまで落合層からは 2 種類のサザエ類(*T. robustus* および *T. priscus*) が記録されている。Tomida & Ozawa (1996) は富士川層群遅沢砂礫岩層産の個体を模式として新種 *T. (L.) robustus* を記載し、落合層産の蓋も副模式標本として報告し、その特徴は螺層上に 3 列の大きな棘列があり、平滑な滑層と大きな軸層があること、とした。落合層で今回得られた個体は、滑層や軸層の特徴は原記載と合うが、すべての個体で体層の上部と下部に二列に太く長い棘がならび、その間に 2 列の弱い棘列があるタイプのものである。ここでは原記載に示されたこの種の識別点を拡張し、長い棘が 2 列のものも含めるのがよいと考える。石灰質の蓋が同一産地からあるいは単独に産出する。蓋の表面は平滑で緩く膨らみ、内面は平らで螺旋となる。落合層からは各所で大型のサザエが発見されているが、その多くは破片である。なお、Ozawa & Tomida (1996) は落合層産の個体を副模式標本として新種 *Turbo (Batillus) priscus* を記載している(模式産地は沖縄久米島の島尻層群)。この貝は記載によれば螺塔が高く、螺層上部に長い棘が 1 列出現するものである。今回の調査では、これに該当する殻も蓋も見えなかった。Ozawa & Tomida (1996) が示した落合層産の *T. priscus* 個体(pl. 2, fig. 8) は、角張った体層と広い軸層からみて、*T. robustus* である可能性がある。

Astraea omorii Shibata 1957

オオモリウラウズ (図版 4, 図 1, 2)

この種は落合層産の個体を模式として提唱され、遅沢層からも報告されている。落合層では各産地から保存状態のよい標本が多数発見された。大型のウラウズガイ類で、殻は円錐形、殻高の高いもの(図版 4, 図 2)と低いもの(図版 4, 図 1)の 2 タイプがある。螺塔は約 5 段の螺層からなり、螺層上には前方に傾く細く低い顆粒状の縦肋があり成長線と斜交する。螺層の外縁部(縫合線の上)にはこぶ状の丸い結節がやや下向きに並ぶ。この突起は成体の体層で特に大きく発達する。底面には小さく丸い顆粒列が 6 ~ 8 列並ぶ。軸層は平滑、臍はない。蓋は発見されていない。

Bolma virgata (Ozaki, 1954)

ハリサザエ属の一種 (図版 5, 図 1)

本種は銚子半島名洗層が模式で、落合層の標本は模式に比べ小型のものが多い。螺層の上部には強い肩があり、縫合は深い溝状にえぐれる。肩と螺層外縁との間は離れていて平滑で、その断面はゆるやかな凹形である。体層は外縁で鋭く折れて底面に続く。外縁のふくらみには近接して 3 列の螺肋が見られ、そのうち上の列が外縁をなし、中の列は縫合線に重なり、また下の列は底面の外縁近くに位置する。肩および外縁の螺肋上には丸いはっきりしない結節がならぶ。結節はこぶ状で現生の

B. modesuta ハリサザエのように棘状にはならない。

***Phanerolepida transenna* (Watson, 1879)**

キヌジサメザンショウ (図版 2, 図 7)

Loc. O-4 から比較的保存の良い 1 個体が得られた。大型の個体で、わずかに変形している。表面には浅く細い溝が不規則に細かく刻まれ、特徴的な布目状の模様が残っている。底面の滑層の保存は悪く一部だけが残し、布目状の彫刻が露出する。Ozaki(1956) は、高知の鮮新統登層から *P. pseudotransenna* を記載し、Shikama(1973) は同種を逗子層基底の田越川礫岩から報告した。この化石種は螺層の膨らみが弱く、全体形が三角形に見えるが、落合層産の個体は螺層が弱く膨らみ、全体形が現生の *P. transenna* と一致する。*P. transenna* は相模湾以南の水深 800 ~ 1100 m の泥底から報告されている(奥谷 編, 2000)。

***Fusitriton galea* Kuroda & Habe, 1961**

カプトアヤボラ (図版 5, 図 5)

Loc. O-3 からやや小型の 1 個体が得られた。よく膨らんだ体層上には 12 本の強い縦肋と、細い不規則な螺肋がみられる。縦肋は底面では弱くなり、代わりに強い螺肋が 3 本出現し、その間に 2 次・3 次の細肋が現れる。水管溝はまっすぐで長い。

***Cymatium cf. nicobaricum* (Roeding, 1798)**

ミツカドボラ (図版 6, 図 1)

小型で体層が大きい。殻表には約 120 度の間隔で強く尖った縦張肋が現れ、殻の断面形が三角形に見える。殻表には細い不規則な螺肋があり、各縦張肋の間には 2 ~ 3 本のこぶ状で不規則な縦肋がある。

***Cymatium* sp. a**

フジツガイ属の種 a (図版 6, 図 3)

全体が水磨されているが、大型で、肩が強く張り、肩と縫合の間は平らに近い。肩上に丸い大きなこぶ状の結節が並ぶ。結節の数は体層で 8。殻口部に強い縦張肋があるが、その他の縦張肋は欠損していて不明。殻口は楕円形で内唇には細かい軸襞が発達する。水管溝は狭く短い。図には後溝のような浅い刻み目が見えるが、これは破損部。

***Cymatium* sp. b**

フジツガイ属の種 b (図版 6, 図 2)

前種に比べて小型、螺層は丸くふくらみ、太い縦肋と不規則な螺肋が発達する。縦肋は丸く膨らみ、体層・次層でそれぞれ 10。殻口部とそこからおよそ 180 度ごとに幅狭く明瞭な縦張肋がでる。螺層中央部の螺肋(体層では上部 1/3 付近にでる)と縦肋の交点に鋭いこぶ状の突起が並ぶ。水管溝は短く、先端が丸くなる。後端は後溝がなく丸い。

***Charonia sauliae* (Reeve, 1844)**

ボウシュウボラ (図版 6, 図 4 ~ 6; 図版 7, 図 1)

成体・幼体合わせて約 10 個体が確認された。成体は体層が丸みを帯び、上部にこぶ状の低い結節が並ぶ。縦張肋が不規則に現れる。幼体では結節が鋭く尖り、殻表には細かい螺肋が発達する。水管溝は突出する。

***Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama 1959**

ヒメエゾボラモドキ類 (図版 8, 図 1 ~ 4)

この種は個体数は少ないが多数の産地から見いだされている。従来逗子 - 落合型化石群の各地から *Neptunea kuroshio* として記載されている種(たとえば Tomida, 1996, pl. 26, fig. 13)に同定されるが、現生の *N. kuroshio* (たとえば奥谷 編, 2000, pl. 233, fig. 76)とは一致しない。この貝は変異に富み、体層が丸く膨らみ螺塔の低いタイプから、膨らみが弱く螺塔の高いタイプまで、連続的な変異が見られる。いずれも体表には断面が丸い螺肋が発達する。螺肋は太くその幅は肋間よりやや狭く、肋間には 1 ~ 2 本の細い 2 次肋が現れる。螺塔の低いタイプも螺塔の高いタイプも、螺肋の形態は同じである。*N. kuroshio* は螺層がよく膨らみ、螺塔は低く、細い 1 次螺肋の間に数本の細い 2 次螺肋が現れる点で、これらの化石と異なる。

***Kelletia brevis* Ozaki 1954**

ミガキボラ属の一種 (図版 7, 図 4 ~ 6)

落合層の化石群の中で個体数が多く、保存状態も良い種のひとつ。*K. brevis* は銚子名洗層から最初に記載され、その後各地から発見されて逗子 - 落合型化石群の代表的な構成種と言える。現生の *K. lischkei* ミガキボラに比べ殻はずんぐりし、更に重厚で、水管溝は短く広い。強く肩が張り、肩上に大きなこぶ状の結節がある。結節は体層で 7 - 8、次螺層では 6 ~ 7、各螺層の下部 1/3 付近に位置する。体表には多数の細い螺肋が発達する。

***Babylonia elata* (Yokoyama, 1926)**

カケガワバイ (図版 7, 図 8)

バイとしては小型の標本が Loc. O-11E などから得られた。肩が強く発達し、肩の上、縫合までの間はほとんど水平な棚をつくっている。体表は平滑。殻口内唇には広い滑層が見られる。

***Fulgoraria striata* Yokoyama 1925**

チヂミヒタチオビ (図版 8, 図 6 ~ 8)

比較的保存の良い小型の標本が Loc. O-9, Z-1 などから得られた。体層上部には断面が丸く明瞭な縦肋がある。縦肋は肋間とほぼ同程度の幅があり、体層で 20 ~ 21、次体層で 15 ~ 16 を数える。殻表面に細かく均等な螺肋が現れるのが特徴である。寺家層 Loc. Z-1 産の標本は変形している。

***Columbarium pagoda* (Lesson, 1834)**

イトグルマガイ (図版 8, 図 9)

Loc. O-7N から 1 個体発見された。この個体は、殻口のすぐ前方で水管溝が折れ、大部分が失われている。螺塔が高く、螺層は少なくとも 4 層ある。各螺層には鋭

い肩が現れる。肩は強い螺肋で構成され、螺肋上には棘状の鋭い結節が並ぶ。結節は体層で13前後、現生の *C. pagoda* のように板状にならない。肩の下には3本の強く細い螺肋がある。多くの現生個体では体層の下部に強い螺肋が1本発達して、殻の断面形は箱形になっているが、この化石個体は下部が丸く膨らみ、*C. pagoda* forma *costatum* Shikama 1963カセンイトグルマとされた型に近い。

***Acila divaricata* (Hinds,1843)**

オオキララガイ (図版9, 図5)

保存状態のよい1個体がLoc. O-9より得られた。前縁の一部が欠けている。現生のオオキララガイに比べて、腹縁の膨らみが弱く、前背縁と平行に近く、また腹縁後部の耳状突起も小さい。従って全体形が箱形に見え、黒田(1931)などが図示する化石 *Acila milabilis* (Adams et Reeve,1850)に外形が似ている。Schenck (1936)は *Acila divaricata* を2分し、楕面が平滑なものを *A. divaricata divaricata*、楕面に殻表面と同じ放射肋のあるものを *A. divaricata submirabilis* とした。この標本の外形は *A. submirabilis* に類似しているが、楕面には放射肋がなく、*A. divaricata* 型である。

***Portlandia lischkei* (Smith,1885)**

オオベッコウキララ (図版9, 図7,8)

ほぼ完全な右殻2個体がLoc. O-4, O-9から得られた。殻はよく膨らみ、表面の成長輪は弱い。前縁が丸く大きく突出し、後背縁は凹形に弧を描き、後端はやや角張っている。内面やこう歯の状態は観察できない。

***Glycymeris albolineata* (Lischke,1872)**

ベンケイガイ (図版9, 図9)

数は少ないが、*G. osozawaensis* とともに数箇所の産地で確認された。本種は殻頂が三角形に突出し、背縁の前後端が張り出し、やや角張った内形をもつ。標本はじん帯面が広い。

***Glycymeris osozawaensis* Kanno 1956**

オソザワタマキ (図版9, 図10,11)

今回採集された種のうちで最も数が多く、いろいろな地点と層準で普遍的にみつか。また寺家層でも多い。多くの個体は表面が水磨され、破片も多い。大型で殻が厚く、殻頂が小さく、全体形が丸い。大形個体では後縁が少し張り出すものが多い。殻形態は多様であるが、2次的変形の可能性がある。逗子 - 落合型化石群に多いタマキガイは *G. osozawaensis* とされてきた(たとえばTomida,1996)ので、これを踏襲するが、類似する種として、銚子名洗層産の *G. convexa* Ozaki 1954、*G. crassitesta* Ozaki 1954、日本周辺の中新世後期に多い *G. cisshuensis* Makiyama 1936 などがあり、互いによく類似していて一見識別が困難である。落合層産の標本群は *G. chisshuensis* より肩が張らず頂角が小さく、高さ/長さの比もわずかに小さく、全体としてより丸い。また靱帯面が広い三角形である点も特徴的である。*G.*

convexa、*G. crassitesta* はこの標本群より大型で、また丸い。

***Amussiopecten iitomiensis* (Otuka,1943)**

イトミツキヒ (図版10, 図1)

水磨され、一部破壊された1個体がLoc. O-8から得られた。標本は内面が広く露出し、外表面には低い箱形の放射肋が見え、内面にそれに対応する強い内肋が現れる。内肋の数は14で、これによって *A. iitomiensis* に同定される。

***Chlamys miurensis* (Yokoyama,1920)**

ミウラニシキ (図版11, 図2,3)

落合層の多くの産地から普遍的に発見されたが、完全な個体はほとんどない。その多くは右殻である。大型で厚い殻と、24 ~ 26本の太い1次放射肋と、肋間の鱗状突起を持つ細く鋭い1本の2次肋が特徴的で、1次肋は若い殻では丸く、成長した殻の部分では箱形で広く、また腹縁近くで2ないし3分岐する。殻頂角は75 ~ 85度。形態は模式地である逗子層産の個体群とよく一致する。

***Acesta yagensnsis* (Otuka,1939)**

ヤゲンオオハネガイ (図版10, 図2 ~ 4)

個体数はそれほど多くないが多数の産地で完全な個体、破片などが発見される。日本周辺の水深100m ~ 1400mに生息している *Acesta goliath* オオハネガイに似るが、前縁が張り出して全体形が丸く、縦長の現生個体とは異なり、中新世の化石種 *A. yagenensis* に一致する。逗子—落合型化石群の他の産地では縦長の *A. goliath* 型個体が報告されている。

***Lucinoma annulatum* (Reeve,1850)**

ツキガイモドキ (図版12, 図1 ~ 3)

日本各地の新第三系から産出する大型の *Lucinoma* には、*L. acutilineatum* (Conrad,1849)の名が与えられることが多かった。だが、この種は前後端が張り出しやや角張った形の貝である。落合層ではLoc. O-4, O-9などから、外形が丸く殻表に等間隔で板状の同心肋が現れる大型個体と、Loc. O-2, O-9, Z-1などから小型で不規則な同心肋がある個体(figs. 5, 6) が得られた。これらを合わせてここでは *Lucinoma annulatum* (Reeve,1850) とした。

***Megacardita panda* (Yokoyama,1926)**

ダイニチフミガイ (図版11, 図5 ~ 7)

落合層中部のLoc. O-2, O-3, O-4で特に多数発見された。両殻が接合した個体があるが、ほとんどは片殻、いずれも水磨されている。殻が厚く、外形は亜三角形、よく膨らみ、殻表には15 ~ 17本の箱形の放射肋がある。落合層の個体は、全体形が模式地(掛川層群大日砂岩)の個体とよく一致するが、宮崎層群からShuto(1957)が記載した *M. panda* に比べて殻高が大きく丸い。

***Glans hirasei* (Dall,1918)**

ヒラセフミガイ (図版 11, 図 8,9)

後端が失われた左殻 2 個体と保存の悪い右殻が Loc. O-1 から発見された。殻が厚く、殻頂が大きく膨らみ腹縁が丸く張り出して外形は四角形に近く、28 ~ 29 本ある放射肋上には鱗状の強い結節がならぶ。

***Indocrassatella oblongata* (Yokoyama, 1920)**

ワタゾコモシオ (図版 11, 図 10)

こう歯および殻外形の特徴から本種に同定される標本が Loc. O-3, O-9, Z-1 などから数個体見出された。殻は前後に長く後端が丸く、表面には規則的で細かな同心円肋が発達する。こう歯中央には深い弾帯受があり、前後に強い主歯がある。

***Keenaea samarangae* (Makiyama, 1934)**

シマキンギョガイ (図版 11, 図 11)

左殻 1 個体が寺家層 Loc. Z-1 から発見された。小型の幼貝だが、丸くよく膨らみ、前部の同心状成長輪と後部の細かい放射肋とがよく現れている。

***Lutraria* sp.**

オオトリガイ属の一種 (図版 12, 図 5)

前後に長く扁平な殻形とハの字型の主歯、大きな三角形の弾帯受けからオオトリガイ属と判断される。*Phacosoma japonica*、*Meretrix* sp. などとともに落合層の化石群にふくまれる数少ない内湾性種のひとつである。

***Macoma praetexta* (Martens, 1865)**

オオモモノハナ (図版 12, 図 6)

破損した左殻など 3 個体が見出された。殻は薄く、前方に大きく膨らんで張り出し、後背縁は膨らみ、後端は丸い。

***Macoma calcarea* (Gmelin, 1791)**

ケショウシラトリ (図版 12, 図 7)

Loc. O-5 の砂質泥岩から殻長 1 cm 前後の小型個体が両殻揃った自生的産状で多数発見された。殻は小型で丸く、前腹縁が丸く張り出し、後部は箱形に突出する。殻の全体形は相模湾などで大陸斜面の泥底から得られる小型の *Macoma calcarea* (生物学御研究所, 1971 など) と類似する。大型の個体は礫岩中に破片として含まれる。

***Calypptogena* cf. *kawamurai* (Kuroda, 1943)**

アケビガイ (図版 12, 図 8,9)

Loc. O-2 or 3, O-9, O-12 から破片も含め 4 個体が見出された。うち左殻 2 個体は比較的保存がよい。殻はこの種の成体に比べて小型で、長卵形、腹縁はわずかに膨らむか直線的、表面には弱い成長輪がある。半月面はない。楕面は狭く、弾帯溝は長く、楕面の長さの 2/3 ほどになり、狭いが深い。殻頂は大きく、殻全長の前方約 1/3 の所にある。こう歯はシロウリガイ科の特徴を示し、広い左中央主歯と薄い後主歯が目立つ。殻頂下洞は幼貝のためかほとんど発達せず、わずかに狭く浅い溝が認められる。全体形、こう歯の状況は現生のアケビガイの特徴と一致する。

***Calypptogena* sp.**

シロウリガイ属の一種 (図版 12, 図 10,11)

寺家層中の Loc. Z-1, Z-2 から不完全な 7 個体を得られた。殻は残っておらず、こう歯も観察できないが、細長く、腹縁が直線的あるいはむしろ凹んでいて「へ」の字型の背縁と平行に近いなど、外形は他に該当するものがなく *Calypptogena* 類と判断される。*C. kawamurai* に比べて前後に長く、むしろ *C. soyoae* シロウリガイなどの幼貝によく似ている。

***Venus toreuma* Gould 1850**

マルスダレガイ (図版 12, 図 12)

殻の外形は円形に近くよく膨らむ。殻頂は丸く突出し、殻表にはうねり状の強い成長輪が認められる。こう歯は 2 つの厚い主歯が発達し、左殻ではこぶ状の前側歯がめだつ。

***Mercenaria yokoyamai* (Makiyama, 1926)**

ヨコヤマビノスガイ (図版 12, 図 13; 図版 13, 図 1 ~ 3)

保存良好な個体が多く産地から得られた。この貝は現生の *M. stimpsoni* ビノスガイにくらべて殻頂が丸く大きく、膨らみもつよく、後縁が丸い。日本各地の中新統上部から鮮新統にかけて産出する *M. yokoyamai* と形態的に一致する。多くの個体は共通の特徴を示すが、Loc. O-9 から得られた 1 個体(pl.13, fig.2)は後縁から腹縁にかけて更に丸く、前方に強く張り出す特異な形をしている。大型のものだけでなく、殻長 4 cm 前後の幼貝(pl.3, fig.3)も発見される。これは丸く膨らみ、表面に同心肋と細かい放射肋があって布目状に見える。なお、静岡掛川層群から Yokoyama (1926) が記載した *Chione chitaniana* は同種と思われ、Ozawa et al. (1998) は先取権により *M. chitaniana* を用いている。ここでは模式産地の標本(topotype)と比較していないので、従来の慣習に従って *M. yokoyamai* を用いておく。

***Protothaca jedoensis* (Lischke, 1874)**

オニアサリ (図版 13, 図 4)

外形がまるく、表面は太く丸い放射肋が 38 本認められ、殻表は粗い布目状を呈する。Loc. O-8 から 1 個体だけが確認された。

***Phacosoma japonica* (Reeve, 1850)**

カガミガイ (図版 13, 図 6)

Loc. O-8, O-9, Z-1, Z-2 などから保存の悪い数個体を得られた。いずれも小型で水磨され、一部破損しているが、現生の *P. japonica* と殻の全体形、表面の彫刻、こう歯の特徴が合致する。

***Meretrix* sp.**

ハマグリ属の一種 (図版 13, 図 7)

破片に近い右殻が 1 個体、Loc. O-2 から得られた。3 つの主歯と大きな前側歯の存在からハマグリ属と判断される。

引用文献

- 青池 寛, 1999. 伊豆衝突帯の構造発達. 伊豆・小笠原弧の研究 - 伊豆・小笠原弧のテクトニクスと火成活動. 神奈川県立博物館調査研究報告(自然科学), (9): 111-151.
- 青池寛・門田真人・末包鉄郎・相川弘二・松島義章・川手新一・山下浩之・梅沢俊一・今永勇, 1997. 丹沢山地ならびに周辺域の地質. 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 24-63, 神奈川県環境部.
- Barron J. A. & Baldauf, J. G., 1990. Development of biosiliceous sedimentation in the North Pacific during the Miocene and Early Pliocene. In R.Tsuchi (ed.), *Pacific Neogene Events*, 433-463, Univ. Tokyo Press.
- 鎮西清高・松島義章, 1987. 南部フォッサマグナ地域の新第三紀貝化石群. 化石(日本古生物学会), (43): 15-17.
- 肥後俊一・後藤芳央(編著), 1993. 日本及び周辺地域産軟体動物総目録. 693pp, エル貝類出版局.
- Ito, M. & Masuda, F., 1986. Evolution of clastic piles in an arc-arc collision zone: Late Cenozoic depositional history around the Tanzawa Mountains, central Honshu, Japan. *Sedimentary Geology*, 49: 223-259.
- 黒田徳米, 1931. 化石貝類(本間不二男, 信濃中部地質誌). 特殊研究, pp.1-90, pls. 1-13.
- Matsuda, T., 1978. Collision of the Izu-Bonin arc with central Honshu. :Cenozoic tectonics of the Fossa Magna, Japan. *Jour. Phys. Earth*, 26, Suppl., S409-421.
- 松島義章・平田大二, 1993. 落れき岩層の化石. 自然教育活動のための宮ヶ瀬自然環境基礎調査報告書, 日本自然保護協会報告書, (37): 109-119.
- 見上敬三, (1955a). 丹沢山地東縁部、落合層 *Lepidocyclina nipponica*. 地質学雑誌, 61(717): 274-275.
- 見上敬三, (1955b). 丹沢山地東縁部の地質. 横浜国立大学理科報告, Sec.2, (4): 41-64.
- Mikami, K., 1961. Geological and petrographical studies on the Tanzawa Mountainland. Part I. *Sci. Rept. Yokohama Natl. Univ.*, Sec.2, (8): 57-110.
- 水上香奈江・木沢庸二・水谷のぞみ, 1991. 丹沢山地東部の中新世凝灰岩の K-Ar 年代および F.T. 年代. 地質学雑誌, 97(11): 931-934.
- O'hara, S. & Ito, M., 1980. Molluscan fossils from the Senhata Formation in the Boso Peninsula. *Prof. Saburo Kanno Memorial Volume*: 121-136, pls.14-117.
- 太田英将・石黒均・岩橋悟・新妻信明, 1986. 丹沢山地東部の地質. 静岡大学地球科学研究報告, (12): 1153-1189.
- 岡田尚武, 1987. 南部フォッサマグナの海成層に関する石灰質ナンノ化石の生層序と古環境. 化石(日本古生物学会), (43): 5-8.
- Okumura, K., & Yamagishi, Y., 1992. Molluscan fauna from the late Miocene Hatsuse Formation in the Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., (165): 1009-1023.
- Okutani, T., 1968. Systematics, ecological distribution and paleoecological implications of archibenthal and abyssal mollusca from Sagami Bay and adjacent areas. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, Sec. II, 17: 1-98, pl.1.
- 奥谷喬司(編著), 2000. 日本近海産貝類図鑑. 1173pp, 東海大学出版会.
- 大塚弥之助, 1934. 身延山北麓之化石と, 箱根早川層灰岩の貝化石. 地質学雑誌, 41(492): 562-568.
- Ozaki, H., 1954. On the paleontology of the basal conglomerate of Pliocene in Tyosi City, Kanto Region. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, 1 (34): 9-19, pls. 1-10.
- Ozaki, H., 1956. Some new and interesting molluscs from Miocene Nobori Formation in the eastern Koti Prefecture, Japan. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, N.S., 3(38): 1-6, pl. 1.
- Ozaki, H., 1958. Stratigraphical and paleontological studies on the Neogene and Pleistocene formation of the Tyosi District. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, N.S., 4(42): 1-182, pls. 1-24.
- Ozawa, T., Tanaka, T. and Tomida, S., 1998. Pliocene to Early Pleistocene warm water molluscan fauna from the Kakegawa Group, central Japan. *Nagoya Univ. Furukawa Museum, Spec. Rept.* (7): 1-202, pls.30.
- 小沢智生・富田進, 1992. 返子動物群 - 日本の後期中新世～前期鮮新世暖流系動物群 -. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, (19): 427-439.
- Ozawa, T. & Tomida, S., 1996. Systematic study of fossil *Turbo* (*Batillus*) from Japan. *Venus, Japan. Jour. Malacol.*, 55: 281-292, pls.1-3.
- 斎藤常正, 1999. 最近の古地磁気層序の改定と日本の標準微化石層序. 石油技術協会誌, 64(1): 2-15.
- Schenck, H.G., 1936. Nuculid bivalves of the genus *Acila*. *Geol. Soc. America, Spec. Pap.*, (4): 1-149, pls. 1-18.
- 生物学御研究所(編), 1971. 相模湾産貝類(解説: 黒田徳米・波部忠重・大山 桂), 489 pp. 丸善.
- Shibata, M., 1957. Some molluscan fossils from the eastern part of the Tanzawa Mountainland. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan*, N.S., (25): 21-25, pl.4.
- Shikama, T., 1973. Molluscan assemblages of the basal part of the Zushi Formation in the Miura Peninsula. *Sci. Rept. Tohoku Univ.*, 2nd Ser., Spec.vol., 6 (*Hatai Memorial Vol.*): 179-204, 10 figs, 4 tables, pls.16-17.
- 島津光夫・田淵章敬・楠田 隆, 1971. 丹沢山地東北部の地質構造 - 丹沢山地の地質学的岩石学的研究その 1 -. 地質学雑誌, 77(2): 77-89.
- Shuto, T., 1957. *Crassatellites* and *Venericardia* from the Miyazaki Group.(Paleontological study of the Miyazaki Group-). *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. D, *Geol.*, 6(2): 69-89, pl.1.
- 杉山 明, 1976. 丹沢山地の地質構造発達史()層序および構造. 地質学雑誌, 82(11): 699-712.
- 田口公則・松島義章, 1997. 大磯丘陵における大磯層および鷹取山礫岩層産の貝化石. 神奈川自然誌資料, (18): 13-22.
- Tomida, S., 1989a. Fossil molluscan assemblage from the Neogene Senhata Formation around Nokogiriyama, Boso Peninsula, Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, (16): 85-108, pls.10-19.
- Tomida, S., 1989b. Occurrence of fossil *Halicardia nipponensis* from the Neogene in the Tanzawa Mountainland, and its paleontological significance. *Venus, Japan. Jour. Malacol.*, 48: 167-173, figs.1-5.
- Tomida, S., 1996. Late Neogene tropical and subtropical molluscan faunas from the South Fossa-Magna region, central Japan. *Bull. Mizunaim Fossil Museum*, (23): 89-140, pls.24-34.
- 富田進・神谷俊昭, 1990. 新第三系落合礫岩からオキナエビス貝類化石の新産. 地学研究, 39(3): 151-157.
- Tomida, S. & Ozawa, T., 1996. Occurrence of *Turbo* (*Lunatica*) species (Gastropoda: Turbinidae) in the upper Neogene of Japan and their implications for Neogene marine climates. *Tertiary Research*, 17: 65-71, 3 text figs, pls.1,2.
- Yokoyama, M., 1926. Tertiary mollusca from southern Totomi. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, Sec.2, 1(9): 313-364, pls.38-41.

表1 落合層及び寺家層産貝化石リスト

種 名		産 地	0-1	0-2	0-2 or 3	0-3	0-3 or 4	0-3?	0-3W	0-4	0-4N	0-4W	0-5	0-6	0-7	0-7N	0-8	0-9	0-10	0-11	0-11E	0-12	0-13	0-14	0-?	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5
Gastropoda		腹足類																												
<i>Peratrochus asomai</i> Ozaki 1958		アオシマオキナエビス								・								+												
<i>Haliotis koikei</i> Shibata 1957		コイケアワビ	・	・					+			・					+	・												
<i>Nordotis</i> sp.		マダカアワビ属の一種																												
<i>Cellana</i> sp.		ヨメガカサガイ属の一種																・												・
<i>Ginebis japonicus</i> (Dall 1925)		アラレギンエビス	・	・													・													
<i>Chlorostoma naruisei</i> Shibata 1957		ナルセクボガイ	+	・	+	+				・							・	◎												
<i>Omphalius pfeifferi</i> (Philippi 1846)		パティラ																												
<i>Suchium</i> sp.		キサゴ属の一種	・	・	+	+				・				・																
<i>Turbo (Lunatic) robustus</i> Ozawa & Tomida 1996		サザエ属の一種	+	+	+	+			+	+		+					○	○	・	・	・	・								
<i>Astraea omorii</i> Shibata 1957		オオモリウラウス	○	・	○	●		・	◎	◎		+		・	+		+	●	+			○			・					
<i>Bolma (Bolma) virgata</i> (Ozaki 1954)		ハリサザエ属の一種				・								・			+	+							・					
<i>Phanerolepida transenna</i> (Watson 1879)		キヌジサメザンシヨウ							・																					
<i>Serpulorbis cf. deniferus</i> (Lamarck 1818)		ソメウケヘビガイ		+	+	○				・								◎				・								
<i>Glossaulax</i> sp.		ツメタガイ属の一種		+	+	○																・								・
<i>Natica</i> sp.		タマガイ属の一種	・	・	○	○												・												
<i>Fusitriton galea</i> Kuroda & Habe 1961		カブトアヤボラ				・																								
<i>Cymatium cf. nicobaricum</i> (Roding 1798)		ミツカドボラ	・							・								・												
<i>Cymatium</i> sp. a		フジツガイ属の一種 a								・		・																		
<i>Cymatium</i> sp. b		フジツガイ属の一種 b	+	+	+	+												+	+			・								
<i>Charonia sauluae</i> (Reeve 1844)		ボウシュウボラ	・	・	+	+			・			・																		
Muricidae gen. et sp. indet		アウキガイ科								・				・																
Nassaritidae gen. et sp. indet		ムシロガイ科	・																											
<i>Neptunea</i> aff. <i>kuroshio</i> Oyama 1959		ヒメエゾボラモドキ	・	+	+	+			・	・		・			・		・	○		・	・	・					・			
<i>Hindsia cf. magnifica</i> (Lischke 1871)		ナサハバ														?														
<i>Siphonalia declivis</i> (Yokoyama 1926)		ミクリガイ属の一種	・															◎		・	○									
<i>Kelleia brevis</i> Ozaki 1954		ミガキボラ属の一種	◎	○	・	+			+	+		・		+			+	◎		・										
<i>Cantharus</i> sp.		ホラダマン属の一種																・		・										
<i>Babylonica elata</i> (Yokoyama 1926)		カケガワバ	・																											
<i>Buccinidae</i> gen. et sp. indet		エゾバ		・																										
<i>Lutrus</i> sp.		イトマキボラ属の一種												・																
<i>Fulgoraria striata</i> Yokoyama 1925		チヂミヒタチオビ		・						・								+								・				
<i>Columbarium pagoda</i> (Lesson 1834)		イトグルマガイ															・													
<i>Turridae</i> gen. et sp. indet		クダマキガイ科																								・				
<i>Conus</i> sp. a		イモガイ属の一種 a				・																								
<i>Conus</i> sp. b		イモガイ属の一種 b				・			・																					
<i>Conus</i> sp. c		イモガイ属の一種 c															・													
<i>Conus</i> sp. d		イモガイ属の一種 d																										・		

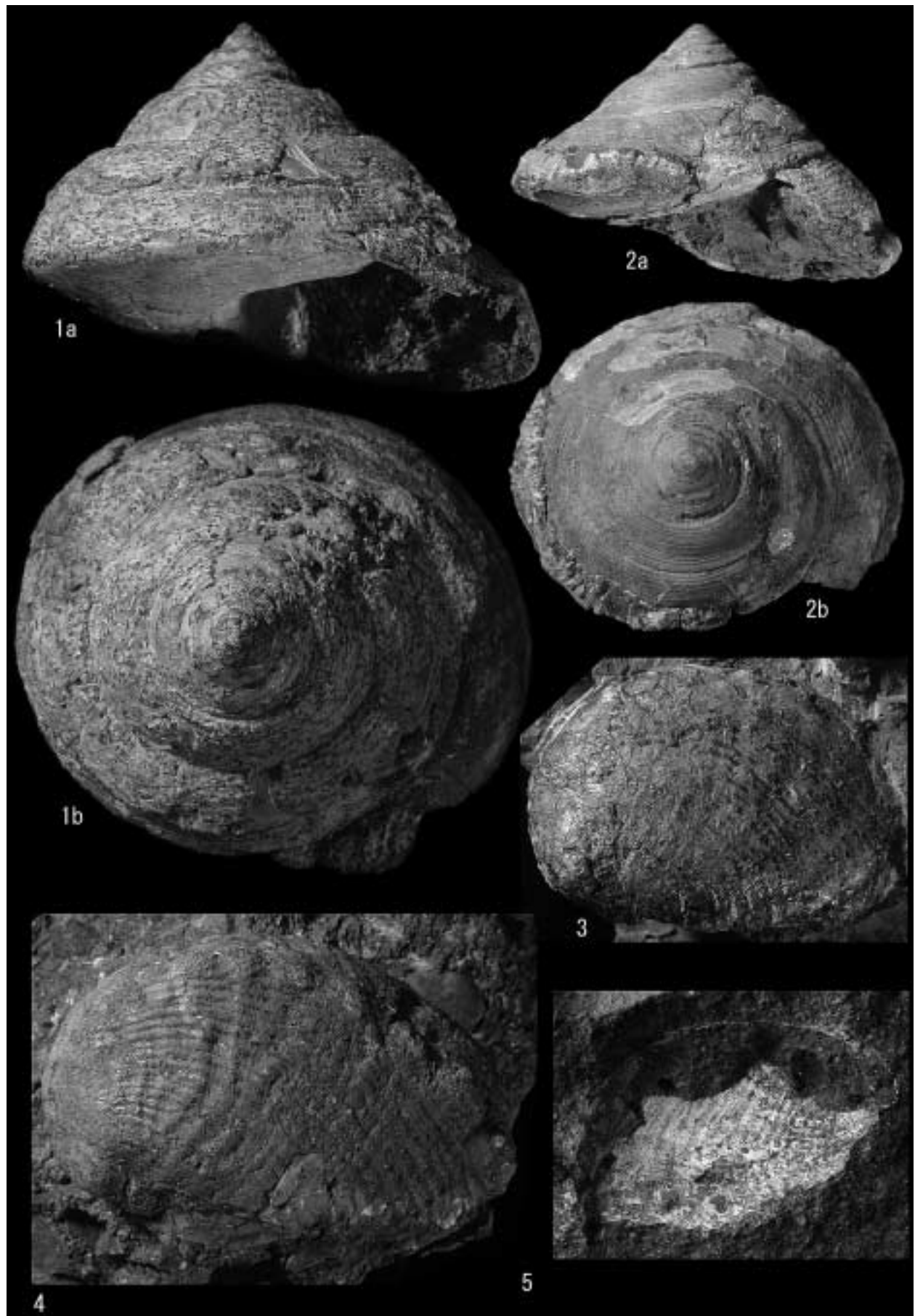
[illegible]産出頻度
: 非常に多産((11以上) ● : 多産(7-10) ○ : 普通(4-6) + : まれ(2-3) ・ : 非常にまれ(1)

表中の産地について、落合層のものにO-、寺家層のものにZ-をそれぞれ付した。ただし、産地が確定できないものは、O-2 or 3 (2あるいは3)、O-3 (おそらく3)、O-? (落合層産であるが産地不明)と記した。

図版 1 の説明

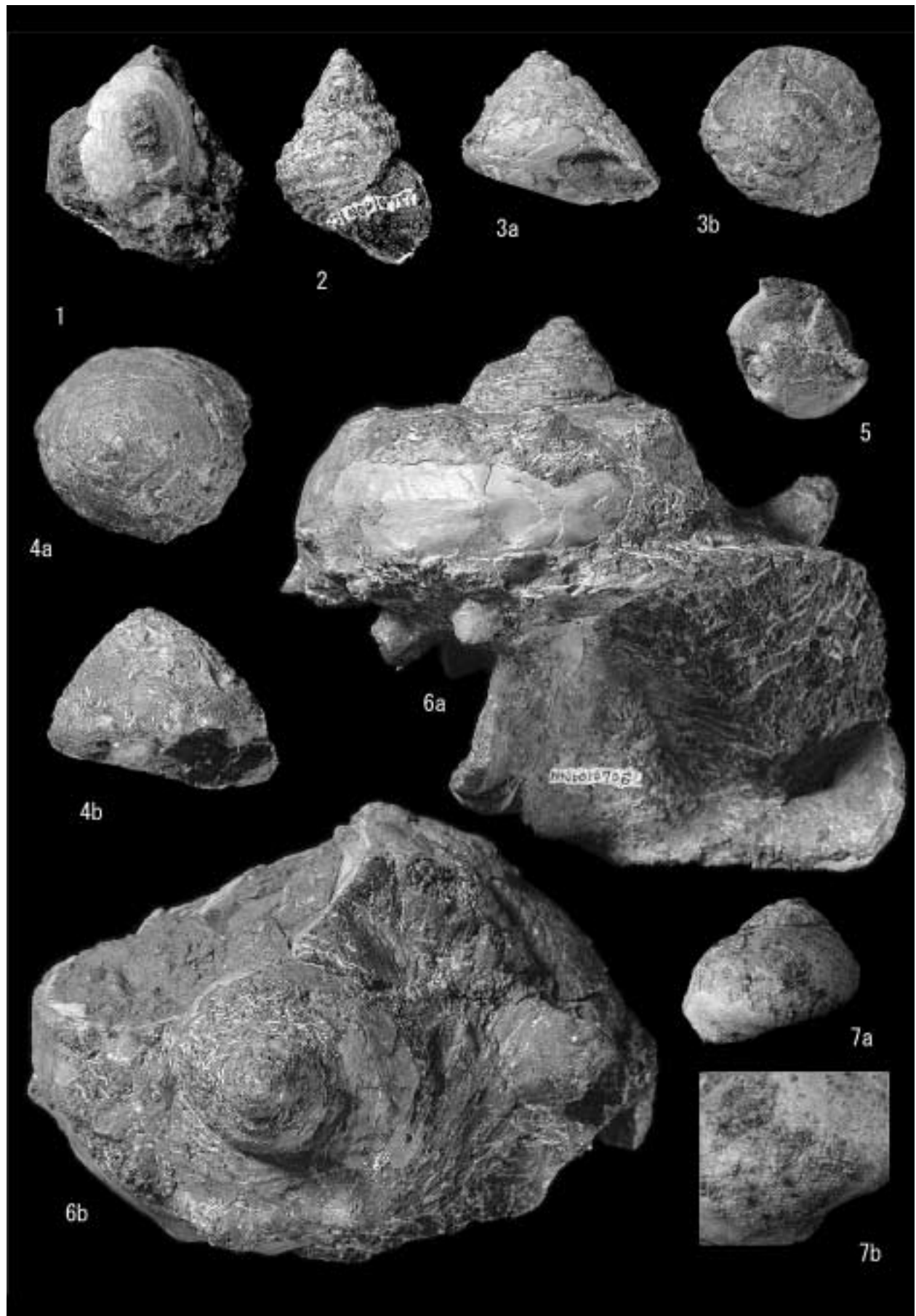
- 1a, 1b : *Perotrochus aosimai* Ozaki 1958, アオシマオキナエビス, KPM-NN0010701, Loc. 4
2a, 2b : *Perotrochus aosimai* Ozaki 1958, アオシマオキナエビス, KPM-NN0010702, Loc. 9
3 : *Haliotis koikei* Shibata 1957, コイケアワビ, KPM-NN0010714, Loc. 8
4 : *Haliotis koikei* Shibata 1957, コイケアワビ, KPM-NN0010713, Loc. 4
5 : *Haliotis koikei* Shibata 1957, コイケアワビ, KPM-NN0011154, Loc. 8
倍率 1, 2, 3, 4: x1, 5: x0.8

图版1



図版 2 の説明

- 1: *Cellana* sp., ツタノハガイ属の一種, KPM-NN0011311, Loc. Z-3
2: *Ginebis japonicus* (Dall 1925), アラレギンエビス, KPM-NN0010737, Loc. 1
3a, 3b: *Chlorostoma narusei* (Shibata 1957), ナルセクボガイ, KPM-NN0010731, Loc. 9
4a, 4b: *Omphalius pfeifferi* (Philippi 1846), パテイラ, KPM-NN0010730, Loc. 3
5: *Suchium* sp., キサゴ属の一種, KPM-NN0010739, Loc. 4
6a, 6b: *Turbo (Lunatica) robustus* Ozawa & Tomida 1996, サザエ属の一種, KPM-NN0010706, Loc. 4
7a, 7b: *Phanerolepida transenna* (Watson 1879), キヌジザメザンショウ, KPM-NN0011196, Loc. 4
倍率 1, 3, 4, 5, 6: x1, 2, 7a: x1.5, 7b: x4.5



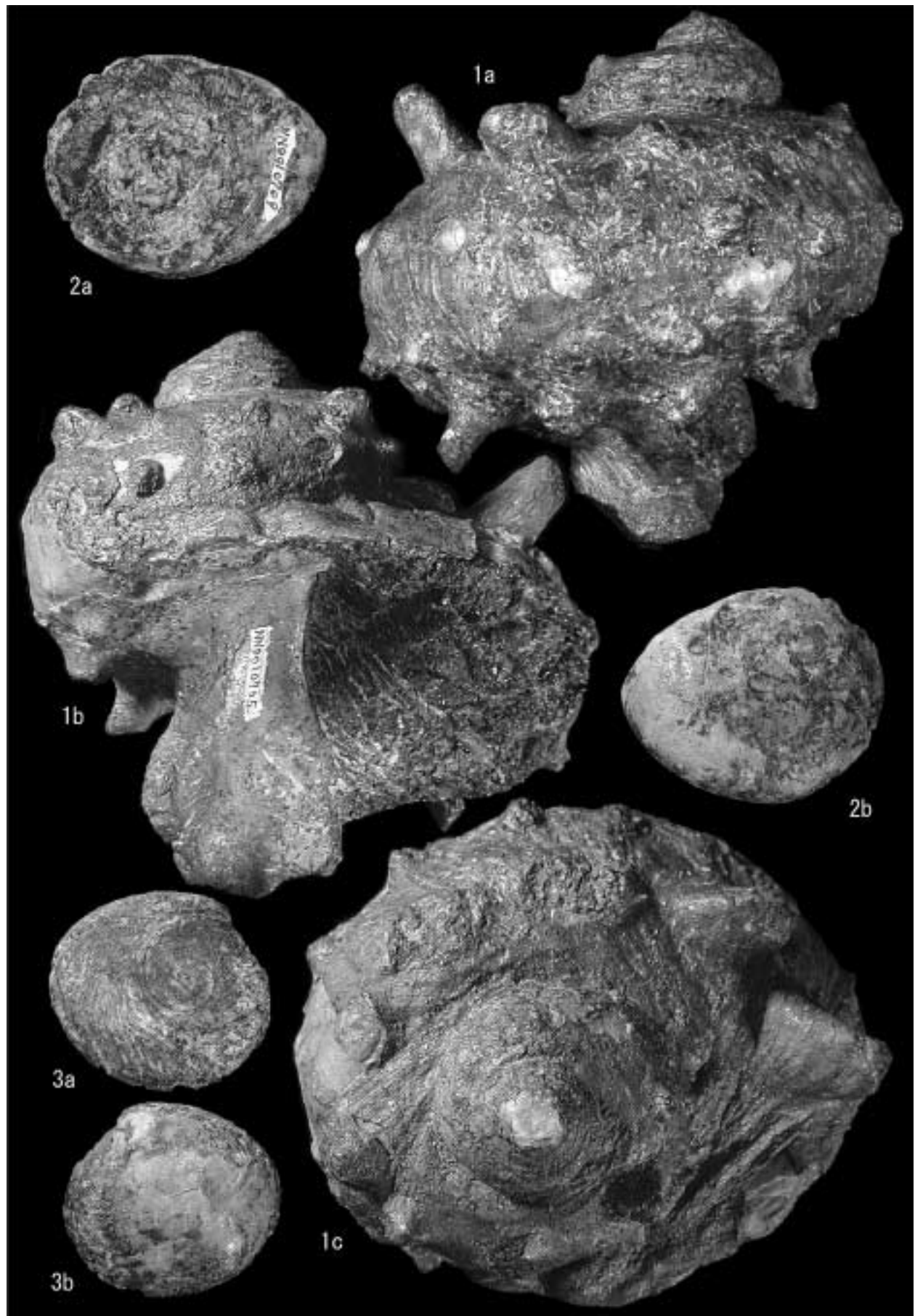
図版 3 の説明

1a, 1b, 1c : *Turbo (Lunatica) robustus* Ozawa & Tomida 1996, サザエ属の一種, KPM-NN0010705,
Loc. 4

2a, 2b : *Turbo (Lunatica) robustus* Ozawa & Tomida 1996, サザエ属の一種 (蓋), KPM-NN0010709,
Loc. 3

3a, 3b : *Trubo (Lunatica) robustus* Ozawa & Tomida 1996, サザエ属の一種 (蓋), KPM-NN0011306,
Loc. 8

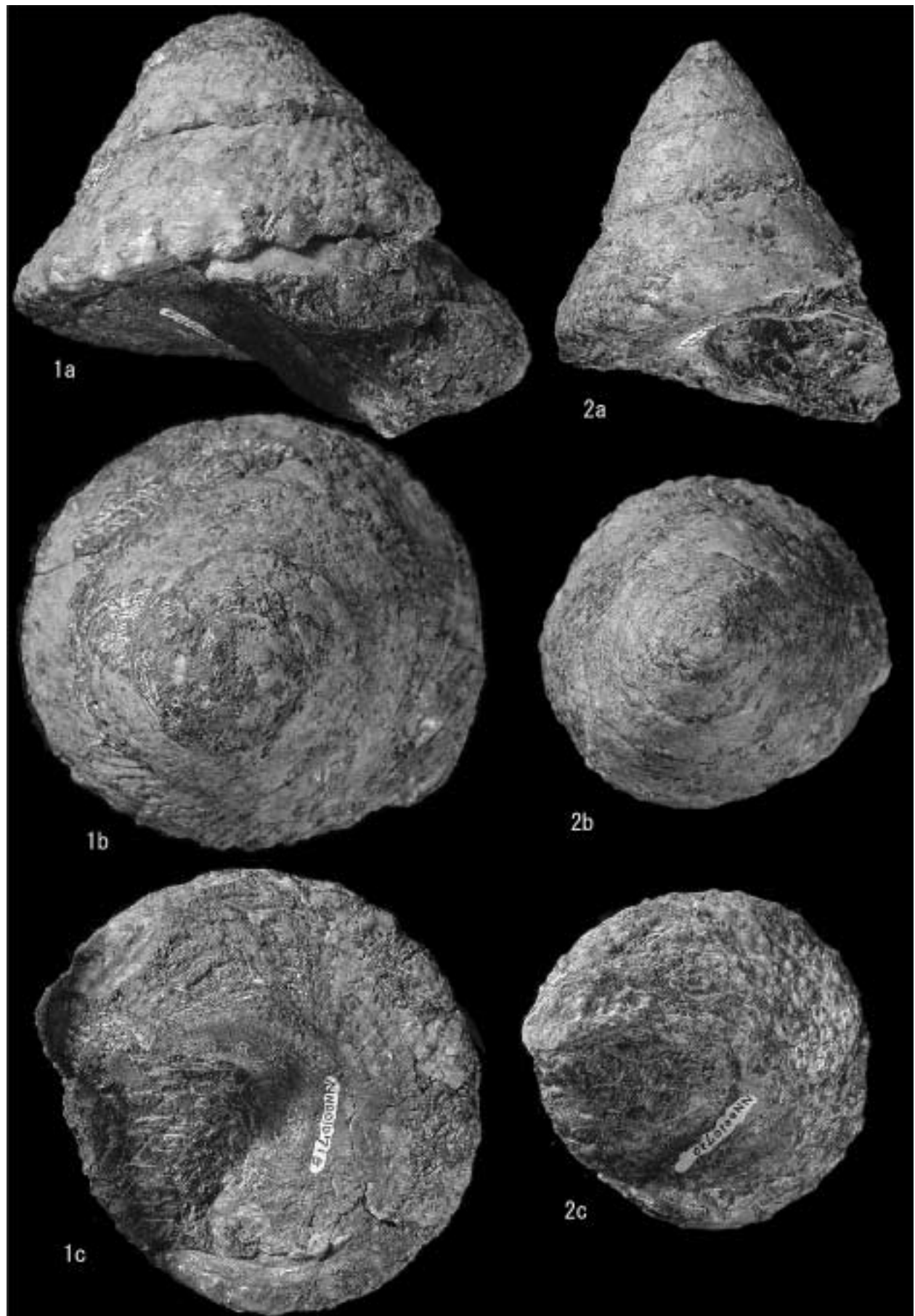
倍率 1, 2, 3: x1



図版 4 の説明

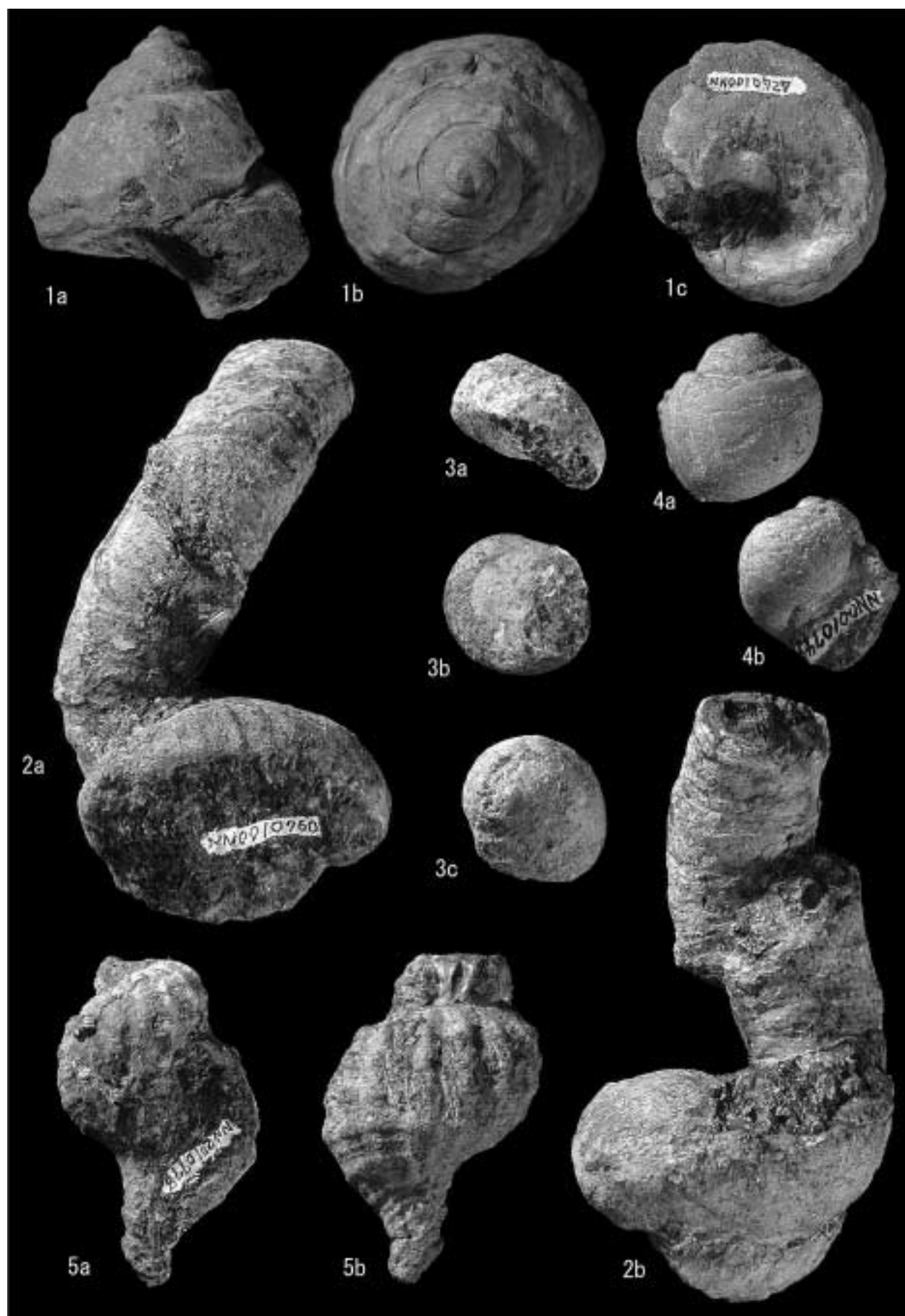
1a, 1b, 1c : *Astraea omorii* Shibata 1957, オオモリウラウス, KPM-NN0010715, Loc. 9
2a, 2b, 2c : *Astraea omorii* Shibata 1957, オオモリウラウス, KPM-NN0010720, Loc. 9
倍率 1, 2: x1

图版 4



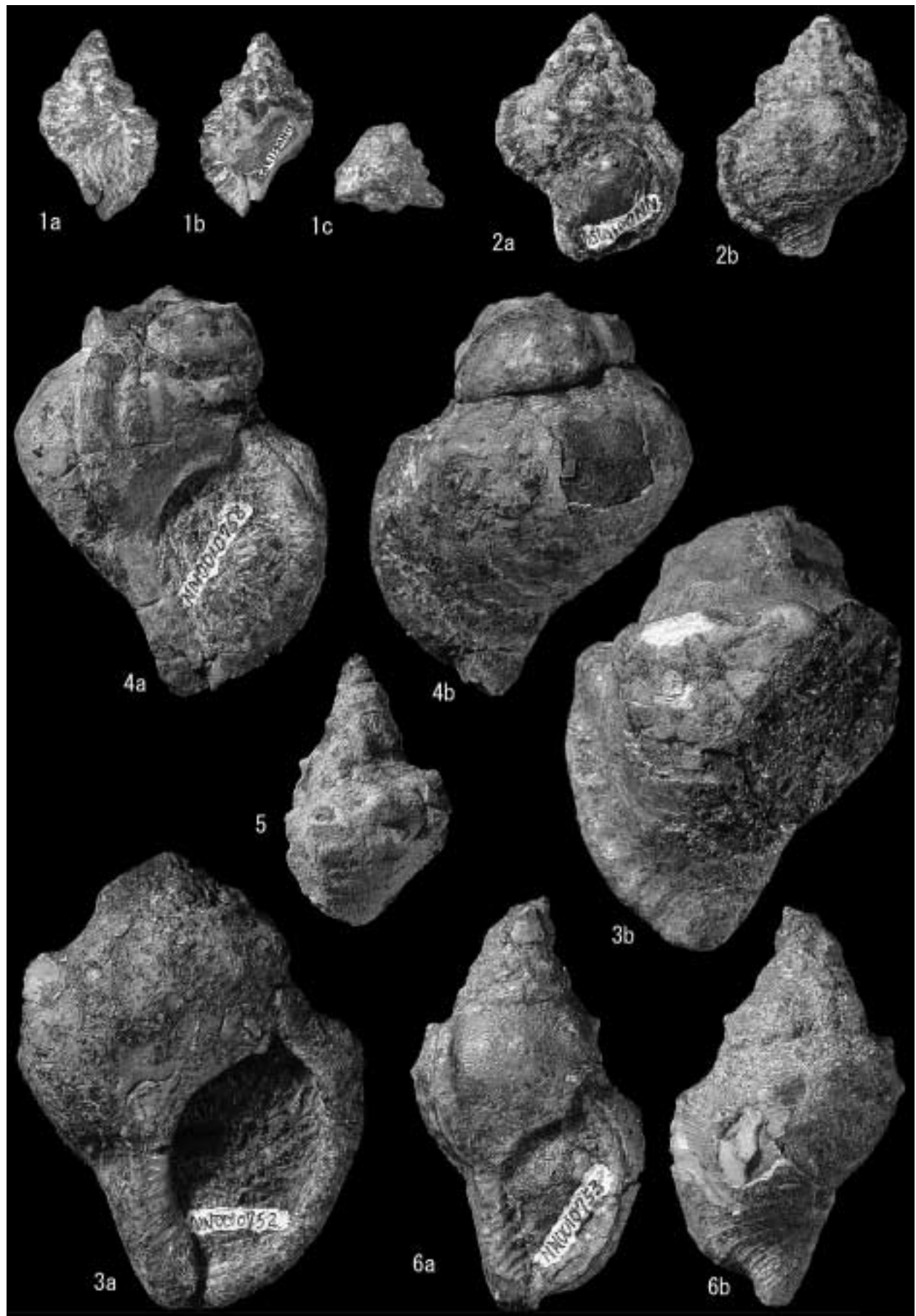
図版 5 の説明

- 1a, 1b, 1c: *Bolma (Bolma) virgata* (Ozaki 1954), ハリサザエ属の一種, KPM-NN0010727, Loc. 9
2a, 2b: *Serpulorbis cf. dentiferus* (Lamarck 1818), ソメワケヘビガイ, KPM-NN0010760, Loc. 9
3a, 3b, 3c: *Glossaulax* sp., ツメタガイ属の一種, KPM-NN0010747, Loc. 3
4a, 4b: *Natica* sp., タマガイ属の一種, KPM-NN0010744, Loc. 2
5a, 5b: *Fusitriton galea* Kuroda & Habe 1961, カブトアヤボラ, KPM-NN0010778, Loc. 3
倍率 1, 2, 5: x1, 3, 4: x1.5



図版 6 の説明

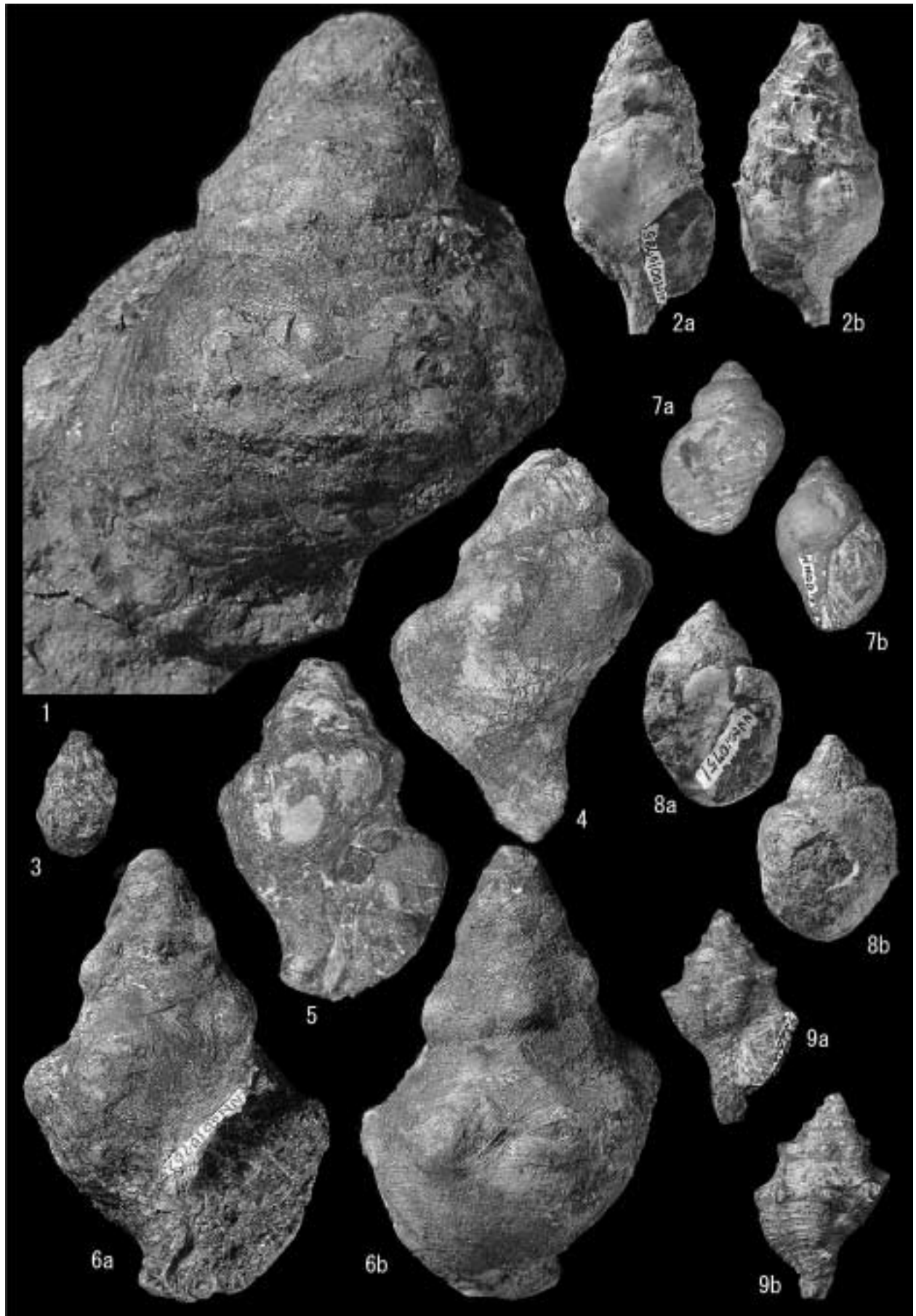
- 1a, 1b, 1c: *Cymatium* cf. *nicobaricum* (Roding 1798), ミツカドボラ, KPM-NN0011309, Loc. 4
2a, 2b: *Cymatium* sp.b, フジツガイ属の一種 b, KPM-NN0010754, Loc. 1
3a, 3b: *Cymatium* sp.a, フジツガイ属の一種 a, KPM-NN0010752, Loc. 4W
4a, 4b: *Charonia sauliae* (Reeve 1844), ボウシュウボラ, KPM-NN0010758, Loc. 3
5: *Charonia sauliae* (Reeve 1844), ボウシュウボラ, KPM-NN0010779, Loc. 9
6a, 6b: *Charonia sauliae* (Reeve 1844), ボウシュウボラ, KPM-NN0010753, Loc. 4W
倍率 1 ~ 6: x1



図版 7 の説明

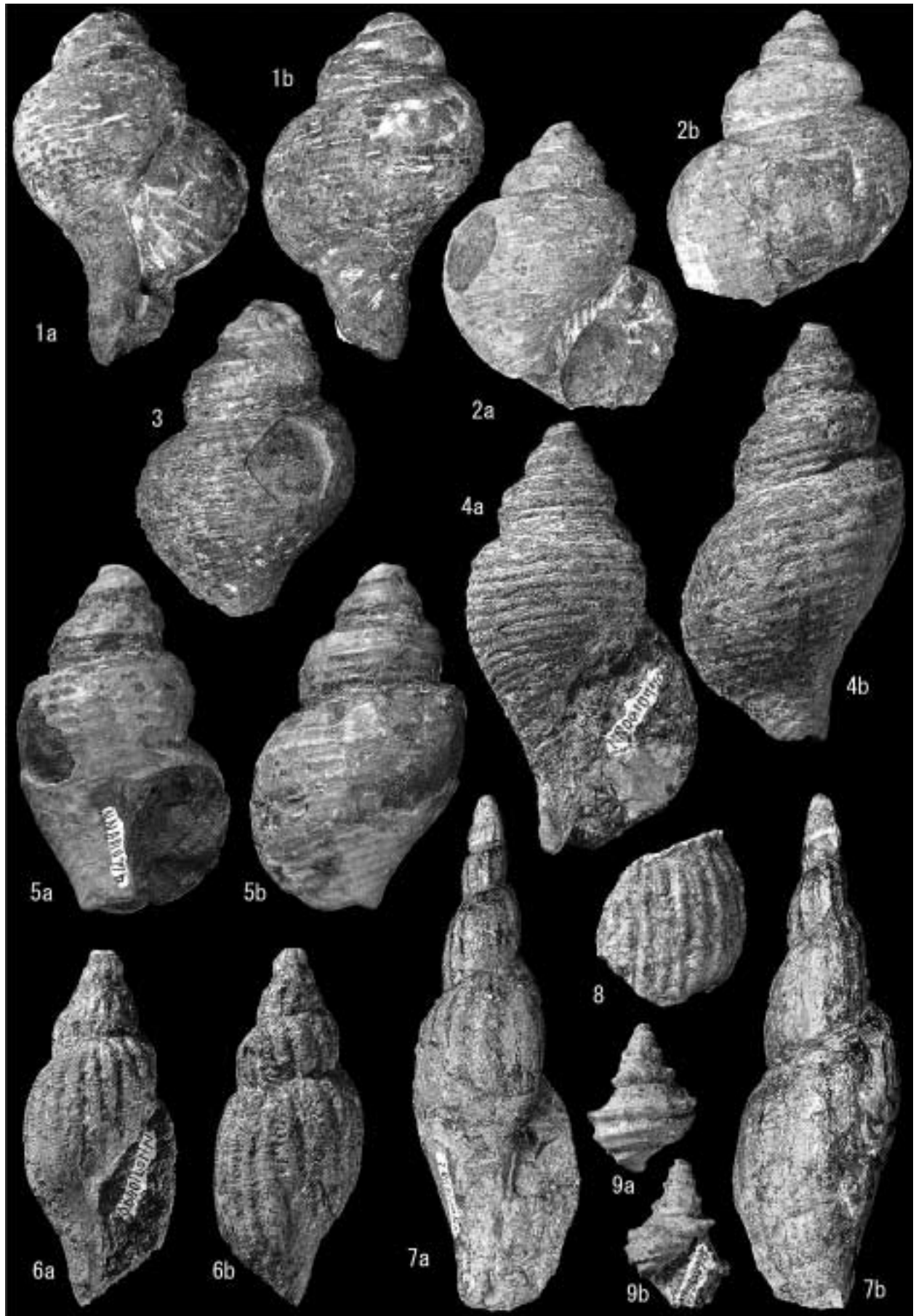
- 1: *Charonia sauliae* (Reeve 1844), ボウシュウボラ, KPM-NN0010757, Loc. 9
2a, 2b: *Hindsia cf. magnifica* (Lischke 1871), ナザバイ, KPM-NN0010785, Loc. 7N?
3: *Siphonalia declivis* (Yokoyama 1926), ミクリガイ属の一種, KPM-NN00101459, Loc. 1
4: *Kelletia brevis* Ozaki 1954, ミガキボラ属の一種, KPM-NN0010763, Loc. 9
5: *Kelletia brevis* Ozaki 1954, ミガキボラ属の一種, KPM-NN0010764, Loc. 3
6a, 6b: *Kelletia brevis* Ozaki 1954, ミガキボラ属の一種, KPM-NN0010762, Loc. 9
7a, 7b: *Cantharus* sp., ホラダマシ属の 1 種, KPM-NN0010784, Loc. 9
8a, 8b: *Babylonia elata* (Yokoyama 1926), カケガワバイ, KPM-NN0010751, Loc. 11E
9a, 9b: *Latirus* sp., イトマキボラ属の一種, KPM-NN0010756, Loc. 6
倍率 1 ~ 9: x1

图版 7



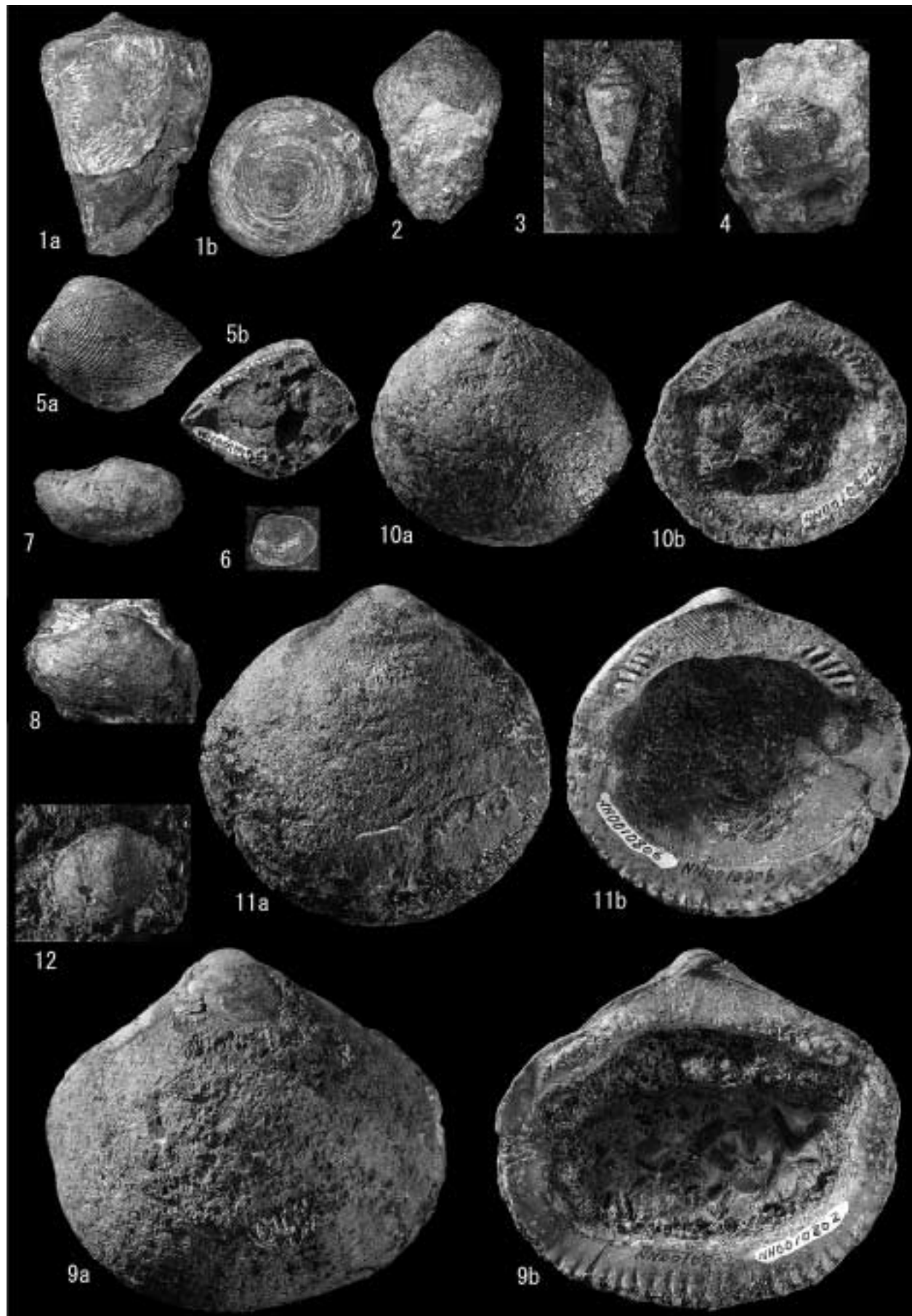
図版 8 の説明

- 1a, 1b : *Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama in Kira 1959, ヒメエゾボラモドキ類, KPM-NN0010774, Loc. 9
2a, 2b : *Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama in Kira 1959, ヒメエゾボラモドキ類, KPM-NN0010773, Loc. 2
3 : *Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama in Kira 1959, ヒメエゾボラモドキ類, KPM-NN0010772, Loc. 2
4a, 4b : *Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama in Kira 1959, ヒメエゾボラモドキ属の一種, KPM-NN0010770, Loc. 9
5a, 5b : *Neptunea* aff. *kuroshio* Oyama in Kira 1959, ヒメエゾボラモドキ属の一種, KPM-NN0010776, Loc. 3
6a, 6b : *Fulgoraria striata* Yokoyama 1925, チヂミヒタチオビ, KPM-NN0010780, Loc. 9
7a, 7b : *Fulgoraria striata* Yokoyama 1925, チヂミヒタチオビ, KPM-NN0010782, Loc. Z-1
8 : *Fulgoraria striata* Yokoyama 1925, チヂミヒタチオビ, KPM-NN0010781, Loc. 9,
9a, 9b : *Columabrium pagoda* (Lesson 1834), イトグルマガイ, KPM-NN0010755, Loc. 7N
倍率 1 ~ 9: x1



図版 9 の説明

- 1a, 1b : *Conus* sp.c, イモガイ属の一種 c, KPM-NN0011248, Loc. 8
2 : *Conus* sp.a, イモガイ属の一種 a, KPM-NN0010787, Loc. 3
3 : *Conus* sp.b, イモガイ属の一種 b, KPM-NN0010788, Loc. 4
4 : *Conus* sp.d, イモガイ属の一種 d, KPM-NN0011350, Loc. Z-1
5a, 5b : *Acila divaricata* (Hinds 1843), オオキララガイ, KPM-NN0010796, Loc. 9
6 : *Acila (Truncacila) insignis* (Gould 1861), キララガイ, KPM-NN0011110, Loc. 8
7 : *Portlandia lischkei* (Smith 1885), オオベッコウキララ, KPM-NN0011378, Loc. 9
8 : *Portlandia lischkei* (Smith 1885), オオベッコウキララ, KPM-NN0011304, Loc. 4
9a, 9b : *Glycymeris albolineata* (Lischke 1872), ベンケイガイ, KPM-NN0010802, Loc. 4W
10a, 10b : *Glycymeris osozawaensis* Kanno 1966, オソザワタマキ, KPM-NN0010814, Loc. 3
11a, 11b : *Glycymeris osozawaensis* Kanno 1966, オソザワタマキ, KPM-NN0010806, Loc. 8
12 : *Limopsis tokaiensis* Yokoyama 1920, トウカイシラスナガイ, KPM-NN0010841, Loc. 1
倍率 1, 4 ~ 12: x1, 2, 3: x1.5



図版 10 の説明

1 : *Amussiopecten iitomiensis* (Otuka 1934), イイトミツキヒ, KPM-NN0010836, Loc. 8

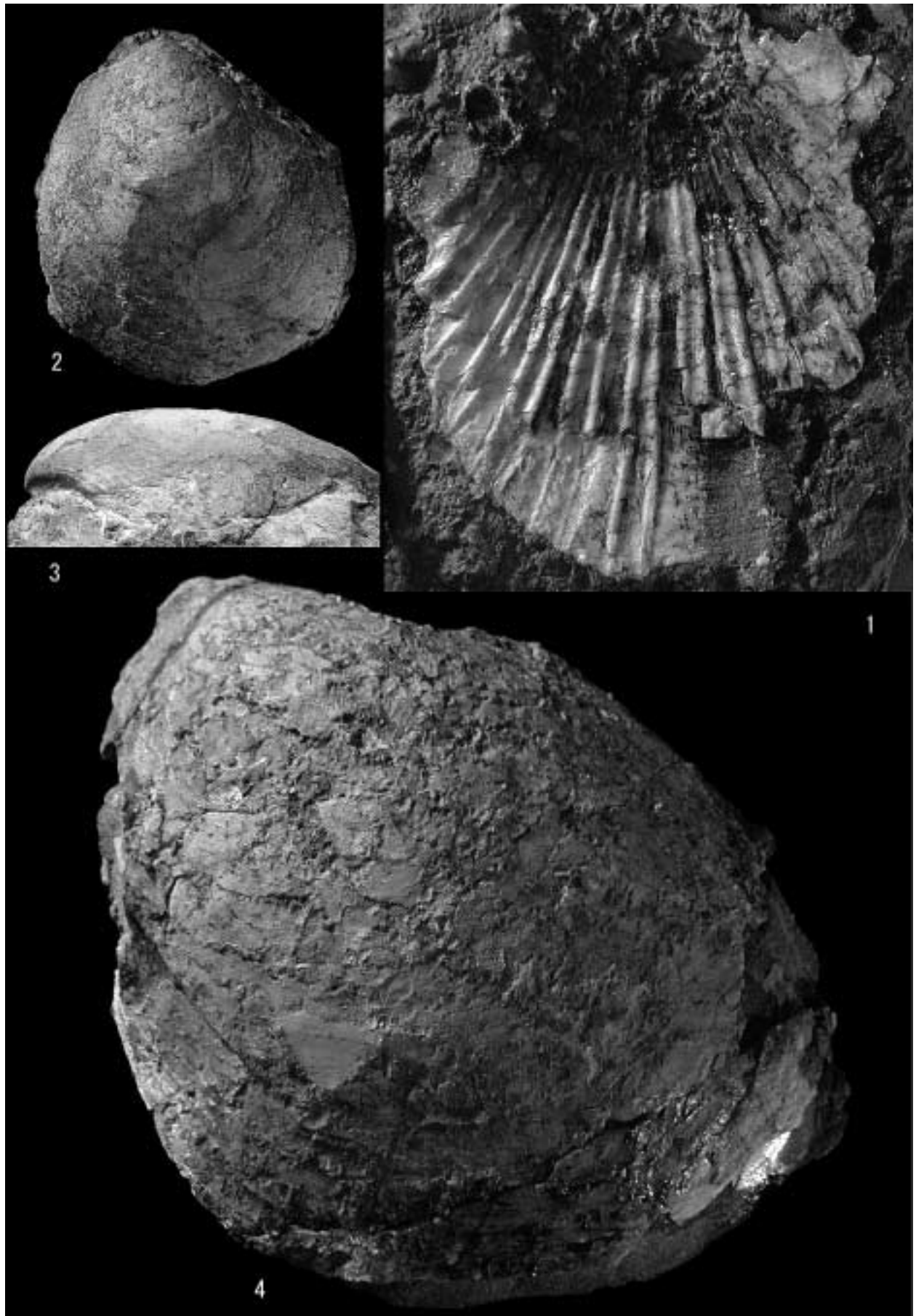
2 : *Acesta yagenensis* (Otuka 1939), ヤゲンオオハネガイ, KPM-NN0010838, Loc. 9

3 : *Acesta yagenensis* (Otuka 1939), ヤゲンオオハネガイ, KPM-NN0010839, Loc. 9

4 : *Acesta yagenensis* (Otuka 1939), ヤゲンオオハネガイ, KPM-NN0010837, Loc. 9

倍率 1, 4 : x1, 2, 3 : x0.8

图版 10



図版 11 の説明

- 1 : *Mytilus corsucus* Gould 1861, イガイ, KPM-NN0010843, Loc. 4W
 - 2 : *Chlamys miurensis* (Yokoyama 1920), ミウラニシキ, KPM-NN0010835, Loc. 3
 - 3 : *Chlamys miurensis* (Yokoyama 1920), ミウラニシキ, KPM-NN0010833, Loc. 3
 - 4 : *Felaniella usta* (Gould 1861), ウソシジミ, KPM-NN0010878, Loc. 3
 - 5 : *Megacardita panda* (Yokoyama 1927), ダイニチフミガイ, KPM-NN0010845, Loc. 3
 - 6a, 6b : *Megacardita panda* (Yokoyama 1927), ダイニチフミガイ, KPM-NN0010847, Loc. 2
 - 7 : *Megacardita panda* (Yokoyama 1927), ダイニチフミガイ, KPM-NN0010844, Loc. 3
 - 8 : *Glans hirasei* (Dall 1918), ヒラセフミガイ, KPM-NN0010877, Loc. 1
 - 9a, 9b : *Glans hirasei* (Dall 1918), ヒラセフミガイ, KPM-NN0011331, Loc. Z-5
 - 10a, 10b : *Indocrassatella oblongata* (Yokoyama 1920), ワタゾコモシオ, KPM-NN0010879, Loc. 3
 - 11 : *Keenaea samarangae* (Makiyama 1934), シマキンギョガイ, KPM-NN0011358, Loc. Z-1
- 倍率 1 ~ 11: x1

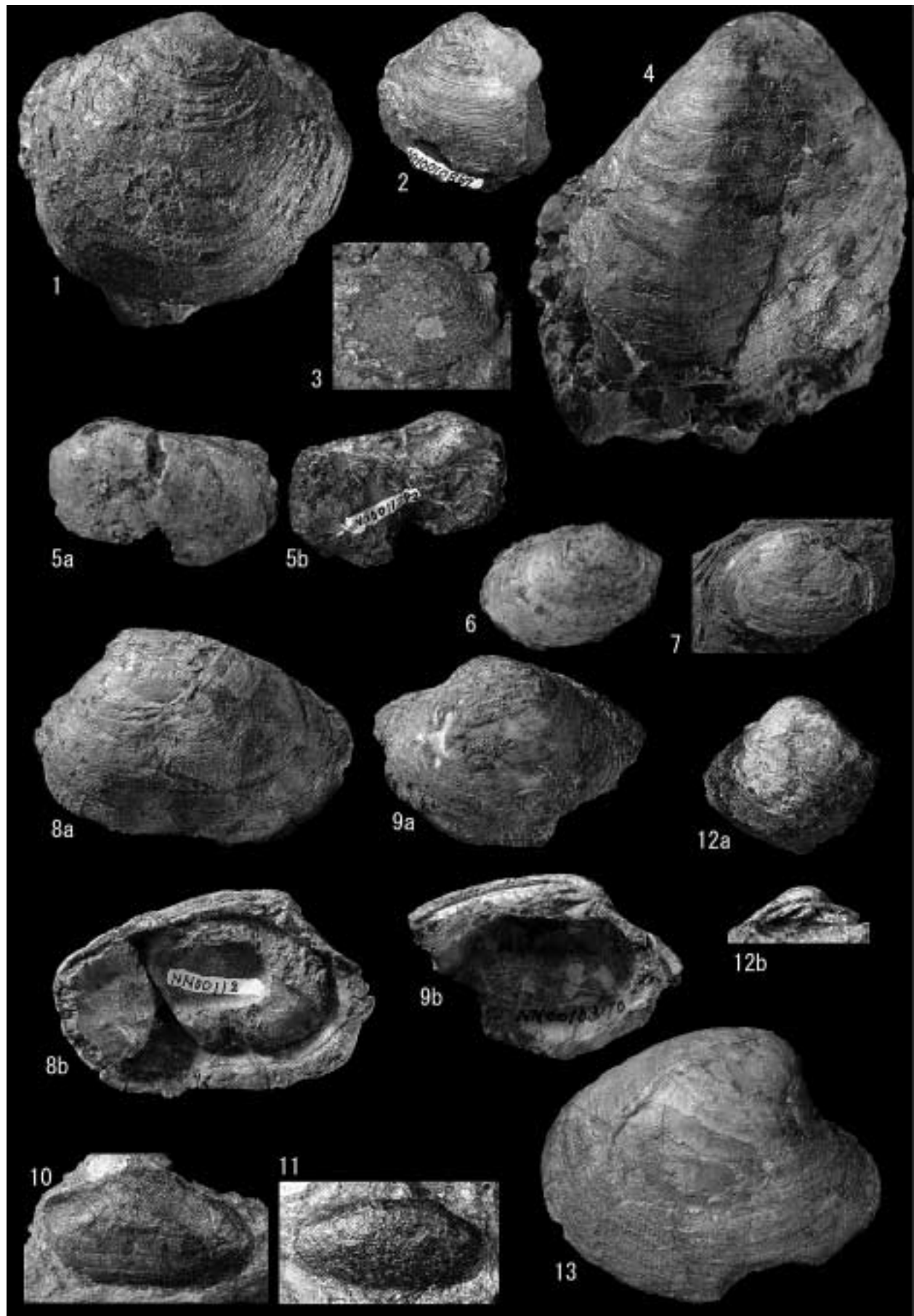
图版 11



図版 12 の説明

- 1 : *Lucinoma annulatum* (Reeve 1850), ツキガイモドキ, KPM-NN0010864, Loc. 9
2 : *Lucinoma annulatum* (Reeve 1850), ツキガイモドキ, KPM-NN0010867, Loc. 2
3 : *Lucinoma annulatum* (Reeve 1850), ツキガイモドキ, KPM-NN0011335, Loc. Z-1
4 : *Conchocela bisecta* (Conrat 1849), オウナガイ, KPM-NN0010862, Loc. 9
5a, 5b : *Lutrania* sp., オオトリガイ属の 1 種, KPM-NN0011292, Loc. 3
6 : *Macoma praetexta* (Martens 1865), オオモノハナ, KPM-NN0010888, Loc. 9
7 : *Macoma calcarea* (Gmelin 1791), ケシヨウシラトリ, KPM-NN0010890, Loc. 5
8a, 8b : *Calyptogena* cf. *kawamurai* (Kuroda 1943), アケビガイ, KPM-NN0011265, Loc. 2 or 3
9a, 9b : *Calyptogena* cf. *kawamurai* (Kuroda 1943), アケビガイ, KPM-NN0010870, Loc. 9
10 : *Calyptogena* sp., シロウリガイ属の一種, KPM-NN0011338, Loc. Z-1
11 : *Calyptogena* sp., シロウリガイ属の一種, KPM-NN0011353, Loc. Z-2
12a, 12b : *Venus (Ventricolaria) toreuma* Gould 1850, マルスダレガイ, KPM-NN0010874, Loc. 3
13 : *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama 1927), ヨコヤマビノスガイ, KPM-NN0010798, Loc. 7N
倍率 1 ~ 14: x1

图版 12



図版 13 の説明

- 1a, 1b : *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama 1927), ヨコヤマビノスガイ, KPM-NN0010797, Loc. 2
2a, 2b : *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama 1927), ヨコヤマビノスガイ, KPM-NN0010799, Loc. 9
3 : *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama 1927), ヨコヤマビノスガイ, KPM-NN0010798, Loc. 7N
4 : *Protothaca (Notochione) jedomensis* (Lischke 1874), オニアサリ, KPM-NN0010871, Loc. 8
5a, 5b : *Pitar* sp., ユウカゲハマグリ属の一種, KPM-NN0011375, Loc. 10
6 : *Phacosoma japonicum* (Reeve 1850), カガミガイ, KPM-NN0010868, Loc. ?
7a, 7b : *Meretrix* sp., ハマグリ属の 1 種, KPM-NN0011293, Loc. 2
8a, 8b : *Corbulidae* gen. & sp. indet, クチベニガイ科, KPM-NN0011291, Loc. 4
9 : *Zirfaea* sp.?, ニオガイモドキ属の一種?, KPM-NN0010883, Loc. 3,
10a, 10b : *Penitella kamakurensis* (Yokoyama 1920), カモメガイ, KPM-NN0010882, Loc. 1
11 : *Pictodentalium verneidei* (Sowerby 1860), マルツノガイ, KPM-NN0010793, Loc. 13
倍率 1 ~ 11: x1

图版 13



摘 要

松島義章・田口公則・鎮西清高, 2003. 丹沢山地落合層中の貝化石群. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (32): 27-68. (Y. Matsushima, K. Taguchi & K. Chinzei, 2003. Molluscan Fossils from the Ochiai Formation, the Tanzawa Mountains, Central Japan. Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.), (32): 27-68.)

落合層は丹沢山地を構成する丹沢層群最上部にあって、約300mの厚さの粗粒礫岩からなる地層である。この地層は、すぐ下位の寺家層の泥岩とともに、丹沢山地と本州との間にあったトラフを埋積した地層であるとされている。落合層の礫岩中から72種の貝化石が、また寺家層に夾在する薄い礫岩中から20種が識別された。この貝化石群には上部浅海帯の岩礁性巻貝類および砂泥底の二枚貝類化石が多い。これらの多くは著しく磨耗・破壊され、生息域から運搬されたことを示す。浅海性の貝類に伴って下部浅海帯から上部漸深海帯に至るさまざまな深度と生息場所に生息する貝類が混在している。これらの中には化学合成細菌と共生する二枚貝や、上部漸深海帯に分布の中心がある巻貝・二枚貝類を含む。礫岩と貝化石が浅所からの流れ込みなのでその堆積した水深は最大1000mほどであったと考えられる。落合層の貝化石群とよく似た岩礁性貝類を主要構成種とする組成の化石群は、富士川谷、大磯丘陵、三浦・房総両半島など南部フォッサマグナ - 南関東に分布している。これらはどれも多様な生息域の貝類の混合で、程度の差はあるが浅所からの流れ込みであることを示す。貝化石群の組成は、現在の熱帯 - 亜熱帯域の特徴を示す。

Summary

The Ochiai Formation is the uppermost member of the Miocene Tanzawa Group which constitute the Tanzawa Mountains in the central part of Honshu Island. The Tanzawa Mountains are considered to be a former volcanic mass located on the Izu-Bonin Arc, and collided with central Honshu due to the subduction of the Philippine Sea Plate under Honshu during the late Neogene. The Tanzawa Group consists mainly of submarine volcanic and volcanoclastic deposits, with clastic sediments in its uppermost part. The clastic sequence is the sediments reclaimed the narrow trough located between the Tanzawa and Honshu. The lower half of the clastic deposits, Jike Formation (CN9 of nannoplankton stage), is composed of deep sea mudstone, and the upper half, Ochiai Formation, consists of conglomerate of submarine debris flow origin. The conglomerate, 300 m thick and latest Miocene to early Pliocene (CN10-CN11) in age, is thought to be sediments of the final stage of trough reclamation. It is composed of cobble and boulder of altered volcanics derived from the Tanzawa Mountains and smaller gravel of older sedimentary rocks originated from Honshu.

The conglomerate contains abundant molluscan fossils. Seventy-two species of mollusks were recognized from the Ochiai Formation, and 20 species from the Jike Formation. The molluscan fauna in the Ochiai Formation is characterized by abundant shallow marine species intermixing with dwellers of various habitats, including those of the upper bathyal environments. The fauna is rich in species living in the intertidal to the upper neritic rocky bottoms, *Turbo*, *Haliotis*, *Astraea*, *Kelletia*, *Charonia*, etc. These are associated with bivalves inhabiting shallow sandy and muddy bottoms, such as *Glycymeris*, *Chlamys*, *Megacardita*, *Mercenaria*. All these shells are scattered in the conglomerate; many are broken, water-worn, and bivalves are mostly separated, indicating long distance transportation with gravel by density currents. Associated with these shallow water mollusks, there are species living in the lower neritic to the upper bathyal zones including dwellers of rocky and gravelly bottom such as *Perotrochus*, *Acesta*, muddy and those of fine sandy bottom such as *Hindsia*, *Limopsis*, etc. Also, some are living mainly in the upper bathyal depths, such as *Ginebis*, *Phanerolepida*, *Acila*, *Protlandia*. Only two species show autochthonous mode of occurrence. *Macoma calcarea* was found from black sandy mudstone as aggregates of articulated small individuals. Articulated shells of *Acila insignis*, lower neritic to transitional zone dweller, were also found in the muddy sandstone.

These species suggest the water depth of the trough being upper bathyal, toward 1,000 m deep in maximum. *Calyptogena* spp. from the Ochiai and the Jike Formations are bivalves symbiotic with chemosynthetic bacteria and living in the lower neritic to the abyssal depths in the trench and continental slope of the subduction zone.

The molluscan faunas similar in composition and age to the fauna of the Ochiai Formation are known from the nearby areas, Osozawa conglomerate of the Fujikawa Valley, basal part of the Zushi Formation of the Miura Peninsula, Senhata Formation of the central Boso Peninsula, and others. These assemblages contain many species in common, and they are all more or less intermixture of shallow and deepwater species as seen in the Ochiai Formation. Ozawa & Tomida (1992) named these faunas collectively as the Zushi Fauna. The principal constituents of the Zushi Fauna are those of the tropical - subtropical species indicative of invasion of warm water fauna from the south. Chinzei & Matsushima (1987) called these faunas the Zushi-Ochiai type fauna as compared with the Shirahama type fauna distributed in the Izu Peninsula. The Shirahama type bears endemic tropical molluscan species, and suggest the geographical position of the Izu massif far south of the present position during Late Miocene to Early Pliocene age.

(受付: 2002年11月30日; 受理 2003年1月24日.)

イネ科の日本新産帰化植物、ズングリオヒシバ（新称）

Eleusine tristachya (Lam.) Lam. (Gramineae), Newly Naturalized in Japan

木場英久・松本雅人

Hidehisa Koba & Masato MATSUMOTO

Abstract. *Eleusine tristachya* (Lam.) Lam. is a native of South America and was naturalized in North America and Africa. In 1998, the species was collected in Kanagawa Prefecture for the first time in Japan.

Key words: *Eleusine tristachya*, newly naturalized species

著者のひとり松本が日本新産のオヒシバ属 *Eleusine* Gaertn. の帰化植物を採集したので報告する。この植物は小穂が多数の小花からなり、数本の総状花序が放射状につき、その先端にも小穂がつくことなどからオヒシバ属の植物であることは明らかであったが、タツノツメガヤを連想させるような太くて短い総状花序をもつことなどからオヒシバ *Eleusine indica* (L.) Gaertn. でもシコクビエ *E. coracana* (L.) Gaertn. でもなく、新しい帰化植物であることがわかった（図1）。

オヒシバ属には世界に9種があり、分布の中心はアフリカである（Phillips, 1972; Clayton & Renvoize, 1986）。そのうち、*Eleusine tristachya* (Lam.) Lam. は南アメリカに自生し、北アメリカとアフリカに帰化し、*E. coracana*、*E. indica*、*E. multiflora* Hochst ex A. Rich の3種は新世界に帰化し、その他の種はアフリカに固有である（Phillips, 1995; Peterson et al., 1997）。

オヒシバ属のうち、本種のように太く短い総状花序をもった種は *Eleusine tristachya* と *E. multiflora* の2種だけで、前者は外穎が鈍頭から垂鈍頭で（図1E）、種子表面に粗い縞をもつ（図2A）に対し、後者は外穎が鋭頭で短芒状になることもあり、種子の表面構造もより細かい（図2B）。これらのことから、今回採集された植物は *E. tristachya* と同定された。

本種は、牛糞の堆肥を撒かれた畑の周辺で採集されたことから、牛の飼料に混入して侵入したものと思われる。

初めて採集したのは1998年であるが、その後も毎年生育を確認していることから、同様の経路で日本各地に侵入し、定着する可能性が高いと考えられる。太くて短いずんぐりとした総状花序をつけていたので、和名をズングリオヒシバと新称する。また、本属には花序の概観がよく似たもう一種 *Eleusine multiflora* があり、この種も帰化する可能性があるので注意が必要である。以下にズングリオヒシバの形態を記す。

まばらに叢生する一年草。稈は斜上し、高さ45cmに達する。葉身は長さ6-26cm、幅3-6mmで、まばらに開出毛が生え、急尖頭。花序は2から8個の短くて太い総状花序が短軸上に互生する。総状花序は楕円形から卵形で、長さ1.5-3cmで、斜上または開出し、青緑色でしばしば灰色を帯び、総状花序の中軸は細い翼がある。小穂は、卵形で、長さ7-11mm、5-15小花を含む。苞穎は竜骨に翼があり、第1苞穎は1脈、第2苞穎は3脈。外穎は狭卵形で、長さ3.3-5.2mmで、先端は鈍頭で微突形、竜骨はざらつく。内穎に2竜骨があり、それらはざらつく。穎果は熟すと果皮がはがれやすくなる。種子表面には粗い畦状の縞がある。葯は長さ約1mm。

Eleusine tristachya (Lam.) Lam., Tabl. Encycl. 1: 203 (1791), Hitchcock, A.S., Manu. Grass. (ed. 2) 501 (1951), Gleason, H.A., New Britton and Brown Irrust. Fl. 190 (1952), Yatskievych, G., Steyermark's Fl. Missouri (Rev. ed.) 1: 693 (1999). — *Cynosurus tristachyos* Lam., Encycl. 2: 188 (1786).

標本：神奈川県相模原市大島上大島: Sep. 5, 1998, 松本雅人 (KPM-NA0122274); Sep. 15, 1998, 松本雅人 (KPM-NA0122275); Sep. 28, 1998, 松本雅人 (KPM-NA0122276).

木場英久 (Hidehisa Koba)
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
koba@nh.kanagawa-museum.jp
松本雅人 (Masato Matsumoto)
〒242-0006 神奈川県大和市南林間5-7-11
5-7-11 Minamirinkan, Yamato, Kanagawa 242-0006, Japan

種子の撮影を許可してくださった国立科学博物館植物研究部の近田文弘氏に謝意を表する。

引用文献

Clayton, W.D. & S.A. Renvoize, 1986. Genera Graminum, Grasses of the World. 389 pp. Her Majesty's Stationery Office, London.

Peterson, P.M., R.D. Webster & J. Valdes-Reyna., 1997. Genera of New

World Eragrostideae (Poaceae: Chloridoideae). *Smithson. Contrib. Bot.*, (87): 28.

Phillips, S., 1972. A survey of the genus *Eleusine* (Gramineae) in Africa. *Kew Bull.*, **27**(2): 251-270.

Phillips, S., 1995. *Eleusine*. In Hedberg, I. & S. Edwards, eds., Flora of Ethiopia and Eritrea, vol.7 Poaceae, pp. 138-142. Upsala, Sweden.

(受付:2002 年 11 月 27 日;受理 2003 年 1 月 24 日)

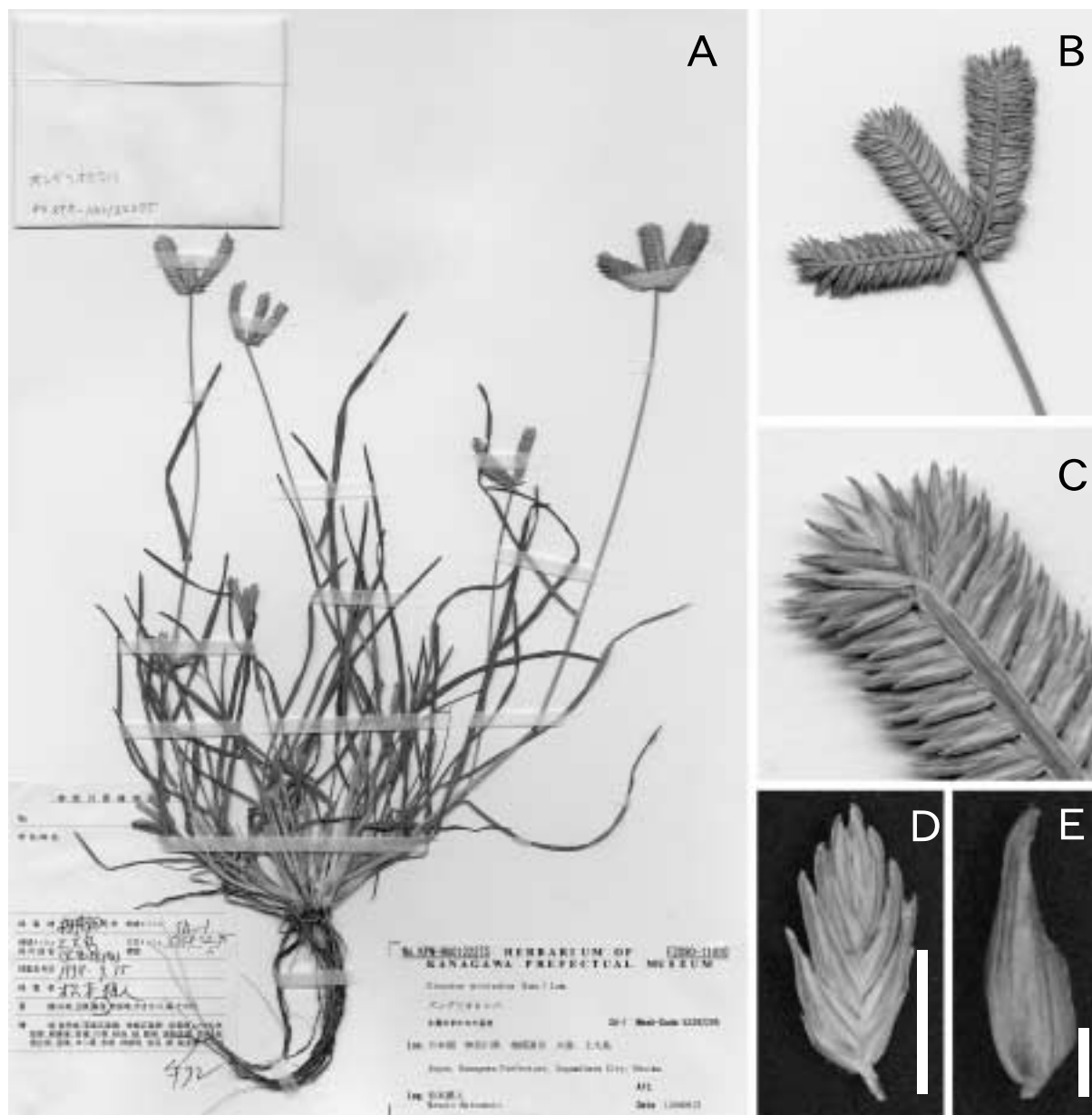


図 1. さく葉標本 . A: 全体, B: 花序, C: 総状花序の先端, D: 小穂, E: 小花 . スケールは D が 5mm、E が 1mm .

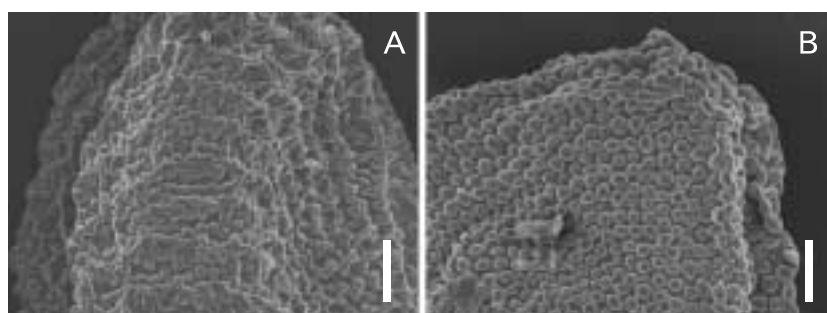


図 2. 種子表面 . A: *Eleusine tristachya* (Lam.) Lam. (KPM-NA0122275) , B: *E. multiflora* Hochst ex A.Rich. (Mexicocity, Mexico 1960.10.20 採集者不明 TNS173288). スケールは 0.1mm .

編集委員会

編集委員長

編集委員

編集事務担当

青木 淳一 (館長; 動物学 [土壤動物学])

大曾根 俊久 (副館長)・高桑 正敏 (学芸部長; 動物学 [昆虫類])・

勝山 輝男 (植物学 [維管束植物])・新井田 秀一 (環境科学 [海洋光学])

田口 公則 (古生物学 [貝類])

Editorial Board

Editor-in-chief

Jun-ichi Aoki (Executive Director; Soil Zoology)

Editors

Toshihisa Osone (Deputy Executive Director), Masatoshi Takakuwa (Director of Curatorial Division; Entomology), Teruo Katsuyama (Botany), Shuichi Niida (Earth Science)

Editorial Secretary

Kiminori Taguchi (Invertebrate Paleontology)

神奈川県立博物館研究報告 (自然科学) 32 号

[神奈川県博研報 (自然) 32 号]

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 青木淳一

発行日 2003 年 3 月 25 日

神奈川県立生命の星・地球博物館

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

電話 (0465) 21-1515

FAX (0465) 23-8846

e-mail: plan@nh.kanagawa-museum.jp

URL: <http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html>

印刷所 有限会社 あしがら印刷

Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science), no. 32

[Bull. Kanagawa prefect. Mus. (nat. Sci.), no. 32]

Published by Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Published on 25 Mar. 2003

All correspondence concerning the editorial content of this bulletin should be addressed to:

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, JAPAN

Facsimile: +81-(0)465-23-8846

e-mail: plan@nh.kanagawa-museum.jp

URL: <http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html>

Printed in Japan

BULLETIN OF
THE KANAGAWA
PREFECT. MUSEUM
Natural Science No.32

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
Odawara Kanagawa JAPAN
Mar.2003