Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, no. 44, Special Volume (2018), p. 13–24, 3 figs., 4 pls., 2 tables.
© 2018, Mizunami Fossil Museum

瑞浪北中学校敷地造成工事現場に露出した明世層中の *Crenomytilus*（エゾイガイ）密集部から産出した貝類化石

安藤佑介 *・糸魚川淳二 **

* 瑞浪市化石博物館　〒 509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-47
** 〒 509-6251　瑞浪市日吉町 5125-4

Molluscan fossils from *Crenomytilus*-bearing lens of the Akeyo Formation at the construction site of Mizunami-Kita Junior High School in Mizunami City, Gifu, Japan.

Yusuke Ando* and Junji Itoigawa**

*Mizunami Fossil Museum, 1-47, Yamanouchi, Akeyo-cho, Mizunami City, Gifu 509-6132, Japan
<tyyu-destiny53@hotmail.co.jp>
**5125-4, Hiyoshi-cho, Mizunami City, Gifu 509-6251, Japan

Abstract

A unique molluscan assemblage that is characterized by the abundant occurrence of *Crenomytilus grayanus* (Dunker, 1853) is first recorded from the lower Miocene Akeyo Formation (18–17 Ma) of the Mizunami Group at the construction site of Mizunami-Kita Junior High School in Toki-cho, Mizunami City. A total of twenty-three species, including marine mussels, were collected from the locality. *C. grayanus*, *Septifer agiensis* Itoigawa, 1955, *Chlamys iwamurensis* Itoigawa, 1955, *Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839), *Crepidula jimboana* Yokoyama, 1931, are briefly described. The specimens of *Anomia chinensis* Philippi, 1849 described by Shibata in Itoigawa, Shibata and Nishimoto (1974) and Itoigawa *et al.* (1981–1982) are reexamined, and these specimens are referable to *P. macroschisma* by having an adductor muscle scar, a byssal retractor muscle scar and a large byssal foramen.

Key words: Bivalvia, Gastropoda, Early Miocene, *Crenomytilus grayanus*, *Pododesmus macroschisma*, Mizunami Group

はじめに

2016 年（平成 28 年）10 月から瑞浪市土岐町天徳の瑞浪北中学校敷地造成工事現場で行った調査において，工事現場に露出した明世層から多くの貝類化石を採取した．特に，瑞浪市内で初めて確認されたエゾイガイ密集部からは，*Crenomytilus grayanus* (Dunker, 1853)（エゾイガイ）をはじめとする岩礁性の貝類化石が多く産出した．本論では，エゾイガイ密集部から産出した貝類化石について報告する．なお，標本は全て瑞浪市化石博物館に収蔵し，図示標本には標本番号（MFM16000–16014）を付与する．

産地および産出層準

化石産地および，産出層準を Fig. 1 と 2 に示す．工事現場内の瑞浪層群については安藤（2018）で詳しく述べられている．エゾイガイ密集部は，工事現場の西部（北緯 35°22'31"，東経 137°15'07"）の 3 m × 5 m の範囲で確認された．層準は，“ ウソシジミ化石層 ” の上位 30 cm であり，凝灰質シルト質砂岩中にレンズ状に密集した産状を示す（Fig. 2）．

産出した貝類化石

エゾイガイ密集部から採取した貝類化石を Table 1 に示す．正確な産出数は計測していないが，*Crenomytilus grayanus* が卓越している．また，*Chlamys iwamurensis* Itoigawa, 1955（イワムラニシキ）が比較的多く産出した．あわせて *Septifer agiensis* Itoigawa, 1955（アギクジャクガイ），*Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839)（ナミマガシワモドキ）や *Crepidula jimboana* Yokoyama, 1931（ジンボエゾフネガイ）などの付着性貝類が含まれる．特徴的な種を Plate 1–4 に図示し，以下にその特徴等を記述する．

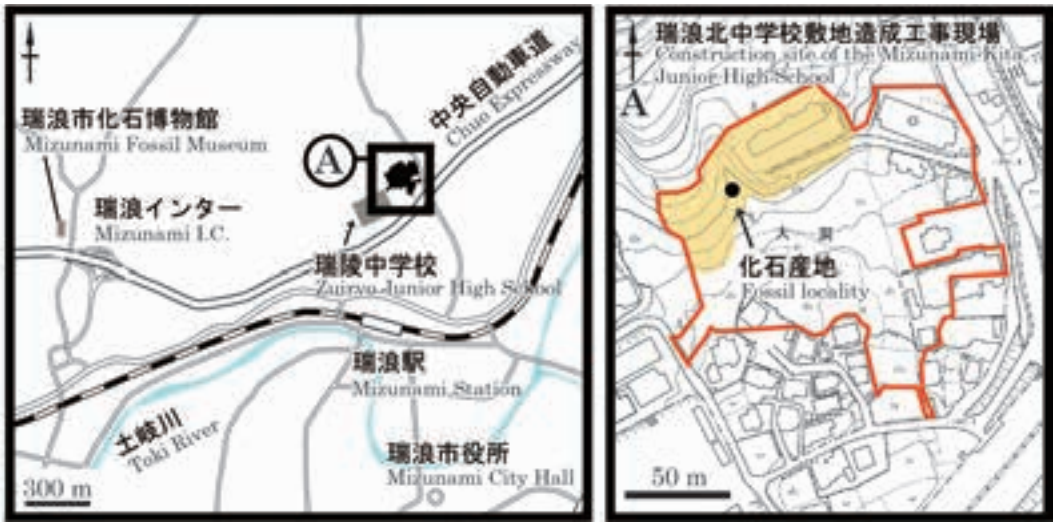


Fig. 1. Fossil locality. A, 1:2,500 scale topographic map "Mizunami City planning map" (2004) published by Mizunami City is used. Red line indicates the construction site. Yellow shaded area indicates an outcrop of the Mizunami Group appeared by construction.

図 1. 化石産地．A, 詳細図．地形図は, 2,500 分の 1 瑞浪市都市計画基本図（2004 年）を使用．赤線は工事範囲, 黄色は露頭を示す.

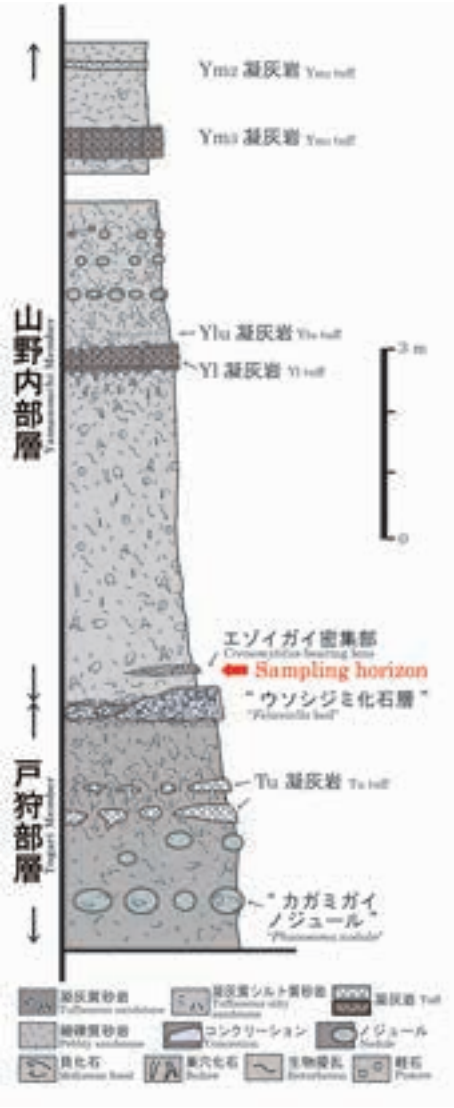


Fig. 2. Columnar section of the construction site.

図 2. 柱状図.

Class Bivalvia 二枚貝綱
Order Mytiloida イガイ目
Family Mytilidae イガイ科
Genus *Crenomytilus* エゾイガイ属

***Crenomytilus grayanus* (Dunker, 1853) エゾイガイ**

(Pl. 1, Pl. 2)

Mytilus graynanus Dunker, 1853, p. 84.

Crenomytilus grayanus (Dunker, 1853); Soot-Ryen, 1955, pl. 2, figs. 9, 10; Matsubara, 2009, figs. 7.1, 7.3; Kurihara, 2010, p. 29–30, figs. 12e–g; 黒住 in 奥谷, 2017, p. 1173, pl. 472. Fig. 8; Kurihara and Ohta, 2018, p. 52, 54–56, figs. 1, 2E–G, 3B, 4.

検討標本：56 標本（MFM16000–MFM16005 を含む）. MFM16000 は, *Crenomytilus grayanus* 28 個体が密集した標本であるが, 計測に用いた標本には枝番号（MFM16000-1–MFM16000-4）を付与する.

計測：表 2.

殻は大型で厚い．殻表には成長線と細かい放射脈が見られる（Pl. 2, fig. 1）．右殻と左殻の厚みはほぼ同じ．内面の殻縁部は細かく刻まれる．岩村層群および瑞浪層群から糸魚川 in 糸魚川・柴田・西本（1974）や糸魚川ほか（1981–1982）によって記載された標本は，Kurihara and Ohta（2018）により本種とされた．本種のシノニムリスト，特徴，および瑞浪層群からこれまでに報告された標本との比較については Kurihara and Ohta（2018）に詳細な記載がある．瑞浪層群から本種の合弁状態かつ密集した状態での産出は初の記録となる．エゾイガイ密集部中では本種が卓越し，密集部以外でも合弁の単体が産出した．また，MFM16005 の殻表には *Crepidula jimboana* の可能性がある付着痕が観察される（Pl. 2, fig. 6）．本種は現生種であり，東北から北海道の水深 50 m までの岩礁に足糸で付着して生活する（黒住，2017）.

Table 1. List of molluscan fossils from the *Crenomytilus*-bearing lens.
表１. エゾイガイ密集部から産出した貝類化石のリスト.

学名	和名（和名がない場合は近い現生種）
Saccella miensis Araki, 1960	ミエゲンロクソデガイ
Arca minoensis Itoigawa and Shibata, 1975	ミノフネガイ
Crenomytilus grayanus (Dunker, 1853)	エゾイガイ
Septifer agiensis Itoigawa, 1955	アギクジャクガイ
Solamen fornicatum (Yokoyama, 1926)	キサガイモドキ
Chlamys iwamurensis Itoigawa, 1955	イワムラニシキ
Kotorapecten egregius (Itoigawa, 1955)	ミズナミホタテ（新称）
Pododesmus macroschisma (Deshayes, 1839)	ナミマガシワモドキ
Cyclocardia siogamensis (Nomura, 1935)	シオガママルフミガイ
Clinocardium andoi Itoigawa and Shibata, 1975	アンドウイシカゲガイ
Wallucina habei Itoigawa, 1955	ハベウメノハナガイ
Lucinoma acutilineatum (Conrad, 1849)	オキノツキガイモドキ
Felaniella usta (Gould, 1861)	ウソシジミ
Phacosoma nomurai (Otuka, 1934)	ノムラカガミガイ
Siratoria siratoriensis (Otuka, 1934)	シラトリアサリ
Liocyma minuta Nomura and Zinbo, 1937	マメエゾハマグリ（新称）
Solen sp. indet	マテガイ属の未定種
“*Teredo*” sp. indet	“ フナクイムシ属 ” の未定種
Suchium jyoganjiense (Fujii, 1963)	ジョウガンジキサゴ
Turritella sagai Kotaka, 1951	サガキリガイダマシ
Crepidula jimboana Yokoyama, 1931	ジンボエゾフネガイ
Euspira meisensis Makiyama, 1926	メイセンタマガイ
Reticunassa hongoensis (Itoigawa, 1955)	ホンゴウムシロガイ

Table 2. Measurements of *Crenomytilus grayanus*.
表２. エゾイガイ図示標本の計測.

標本番号	殻長	殻幅	殻高
MFM16000-1（左殻）	132.3 mm	70.3 mm	28.6 mm
MFM16000-2（左殻）	134.1 mm	63.1 mm	24.6 mm
MFM16000-3（右殻）	128.7 mm	63.1 mm	22.5 mm
MFM16000-4（左殻）	104.4 mm	55.1 mm	20.9 mm
MFM16001（右殻）	149.1 mm	70.2 mm	28.4 mm
MFM16002（右殻）	143.9 mm	58.8 mm	29.1 mm
MFM16003（左殻）	113.7 mm	57.7 mm	23.8 mm
MFM16004（右殻）	160.9 mm	83.7 mm	27.6 mm
MFM16005（右殻）	145.6 mm+	62.8 mm	27.3 mm

Genus *Septifer* クジャクガイ属

***Septifer agiensis* Itoigawa, 1955 アギクジャクガイ**

（Pl. 3, figs. 1–4）

Septifer (*Mytilisepta*) *agiensis* Itoigawa, 1955, p. 136–137, pl. 5, figs. 13; 糸魚川ほか, 1981–1982, p. 30–31, pl. 4, figs. 2a, b.

採取標本：5 標本（MFM16006, MFM16007 を含む）.

計測：MFM16006（右殻）, 殻長：42.8 mm, 殻幅：20.3 mm, 殻高：9.7 mm.
MFM16007（右殻）, 殻長：40.5 mm, 殻幅：20.6 mm, 殻高：7.2 mm.

殻は *Septifer*（クジャクガイ）属の中では大型で亜三角形. 殻表には細かい成長線と 12–15 本の太い放射肋を持つ. 放射肋は腹縁付近で肋間肋を持ち, 不規則に波打つ. 内面はわずかに刻まれる. 工事現場から産出した標本は本種の模式標本に比べ（Itoigawa, 1955, pl. 5, fig. 13）, 約 7 倍大きい. しかしながら, 肋や外形など他の特徴は一致するため, 本種に同定した. 大きさの違いは, 成長段階の違いと考えられ, 工事現場産の標本は本種の成熟もしくは老成個体の可能性がある. 北海道の中新統産の *Septifer sinelnikovae* Noda, 1992 と本種を比較した場合, 肋間の溝の深さ以外は非常に良く似ており, Noda (1992) が新種として記載した標本はアギクジャクガイの可能性が高い. *Septifer virgatus* (Wigemann, 1837)（ムラサキインコ）とは, 肋がより太く粗い点, 背縁のふくらみが弱い点で区別できる.

Order Pterioida イタヤガイ目
Family Pectinacea イタヤガイ科
Genus *Chlamys* ニシキガイ属

Chlamys iwamurensis Itoigawa, 1955
イワムラニシキ
(Pl. 3, figs. 5–8)

Chlamys iwamurensis Itoigawa, 1955, p. 137, pl. 5, figs. 5, 6; 糸魚川 in 糸魚川・柴田・西本, 1974, p. 65, pl. 9, figs. 2–4b; 糸魚川ほか, 1981–1982, p. 43, pl. 6, figs. 1–4, 9, 10.

検討標本：19 標本 (MFM16008, MFM16009 を含む).

計測：MFM16008（右殻），殻長：93.8 mm，殻幅：83.8 mm，殻高：16.8 mm.
MFM16008（左殻），殻長：91.8 mm，殻幅：82.4 mm，殻高：12.4 mm.
MFM16009（右殻），殻長：98.6 mm，殻幅：96.4 mm，殻高：20.4 mm.

殻は大きく扇形．殻表には，50–55 本の細い放射肋を持つ．放射肋の肋間は狭く，肋間には網目状微彫刻が発達する．放射肋の表面は細かい鱗片状突起が見られる．右殻は左殻に比べやや膨らむ．右殻の耳は二等辺三角形であり，8–10 本の放射肋をもつ．本種は，岩村層群から主に産出し，瑞浪市内からはこれまでに少数が産出するのみであったが（糸魚川ほか，1981–1982），工事現場からは多数の標本が得られた．標本の殻表にはコケムシ類の付着が見られる．

Chlamys（ニシキガイ）属の現生種は，主に足糸で岩礁などに付着して生活する（速水，2017a）．

Family Anomiidae ナミマガシワ科
Genus *Pododesmus*“ナミマガシワモドキ属”

Pododesmus macroschisma (Deshayes, 1839)
ナミマガシワモドキ
(Fig. 3, Pl. 4, figs. 1–5)

Anomia macroschisma Deshayes, 1839, p. 359.

Monia macroschisma (Deshayes, 1839); Kanno, 1962, pl. V, fig. 1; Kobayashi, 1986, pl. 21, fig. 10; Matsubara, 2009, fig. 7.2; 速水 in 奥谷 , 2017, p. 1202, pl. 502, fig. 10.

Pododesmus (*Monia*) *macroschisma* (Deshayes, 1839); Moore, 1987, p. C13, pl. 7, fig. 4, pl. 8, figs 4, 7, pl. 9, fig. 7; Coan *et al*., 2000, p. 256, pl. 49.

Pododesmus macroschisma (Deshayes, 1839); Coan and Valentich-Scott, 2012, p. 256, pl. 85.

Anomia chinensis Philippi, 1849, 柴田 in 糸魚川・柴田・西本, 1974, p. 71, pl. 15, figs. 5–7b; 糸魚川ほか, 1981–1982, p. 50, pl. 9, figs. 7a, b. [non *A. chinensis*]

検討標本：5 標本（MFM16010, MFM16011, MFM16012 を含む）.

計測：MFM16010（左殻），殻長：65.6 mm，殻幅：50.3 mm，殻高：18.8 mm.
MFM16011（左殻），殻長：62.2 mm，殻幅：53.9 mm，殻高：21.7 mm.
MFM16012（左殻），殻長：63.8 mm，殻幅：55.1 mm，殻高：19.6 mm.

標本はすべて左殻である．殻はやや大型で厚く，扁平～丸く膨らむなど個体によって様々である．外形は不規則な円形であり，殻頂に向けてややすぼまる．殻表には明瞭なひだ状の成長線とやや不規則に波うつ粗い放射肋が見られる．肋間はやや広く，溝は明瞭である．殻の内側には筋痕が 2 か所見られ，それぞれ閉殻筋痕と足糸牽引筋痕とみられる．放射肋が明瞭である点と，筋痕が 2 か所見られる点から本種に同定した．本種の属の所属については，亜属として *Monia* を提唱する等様々な意見があるが（Moore, 1987 など），本論では *Pododesmus* 属に所属させた Coan and Valentich-Scott (2012) に従う．しかしながら，本科の分類は明確になっておらず，属の所属先は今後の課題である．本種と *Monia denselineata* Hatai, Masuda and Suzuki, 1961（ムツナミマガシワモドキ）とを比較すると，肋間がより広く，肋より太い点で異なる．

柴田 in 糸魚川・柴田・西本（1974）および糸魚川ほか（1981–1982）が記載した標本は（Fig. 3），放射肋が明瞭であり，筋痕は 2 か所で右殻の足糸孔が大きいなど *Anomia chinensis*, Philippi, 1849（ナミマガシワ）よりも *Pododesmus macroschisma* にその特徴が一致する．本論の Fig. 3.3 に示した標本については未成熟個体であり，別種の可能性もある．標本 MFM16010 の殻表には多毛類のはい跡が（Pl. 4, fig. 1），MFM16012 の殻表にはコケムシ類の付着が見られる（Pl. 4, figs. 4, 5）．本種は，中新世に出現した現生種であり，北太平洋域の高緯度域で岩礁や他の貝類に付着して生活する（Moore, 1987; Coan and Valentich-Scott, 2012; 速水，2017b）．

Class Gastropoda 腹足綱
Order Caenogastropoda 新生腹足目
Family Calyptraeidae カリバガサ科
Genus *Crepidula* エゾフネガイ属

Crepidula jimboana Yokoyama, 1931
ジンボエゾフネガイ
(Pl. 4, figs. 6, 7)

Crepidula jimboana Yokoyama, 1931, p. 194, pl. 11, fig. 1; 糸魚川 in 糸魚川・柴田・西本, 1974, p. 144–145, pl. 44, figs. 7a–11; 糸魚川ほか, 1981–1982, p. 189, pl. 33, Figs. 15a–c; Amano, 1986, pl. 18, fig. 6; Taguchi, 2002, pl. 8, fig. 1.

検討標本 : 8 標本（MFM16013, MFM16014 を含む）.

計測：MFM16013，殻長：67.2 mm，殻幅：44.8 mm，殻高：21.9 mm.
MFM16014，殻長：62.8 mm，殻幅：39.5 mm，殻高：22.1 mm.

殻は *Crepidula*（エゾフネガイ）属の中では大型であり，よくふくらむ卵型．殻頂に向けて屈曲し，巻き込む．工事現場から産出した標本の中には，MFM16013 のように *Crenomytilus grayanus* に付着した産状を示すものが含まれる（Pl. 4, fig. 7）．本種は，これまでに日本各地の中新統から産出記録がある（糸魚川ほか，1981–1982; Amano, 1986; Taguchi, 2002 など）．また，*Crepidula* 属の現生種は，他の貝類や岩礁に付着して生活している（奥谷，2017）．

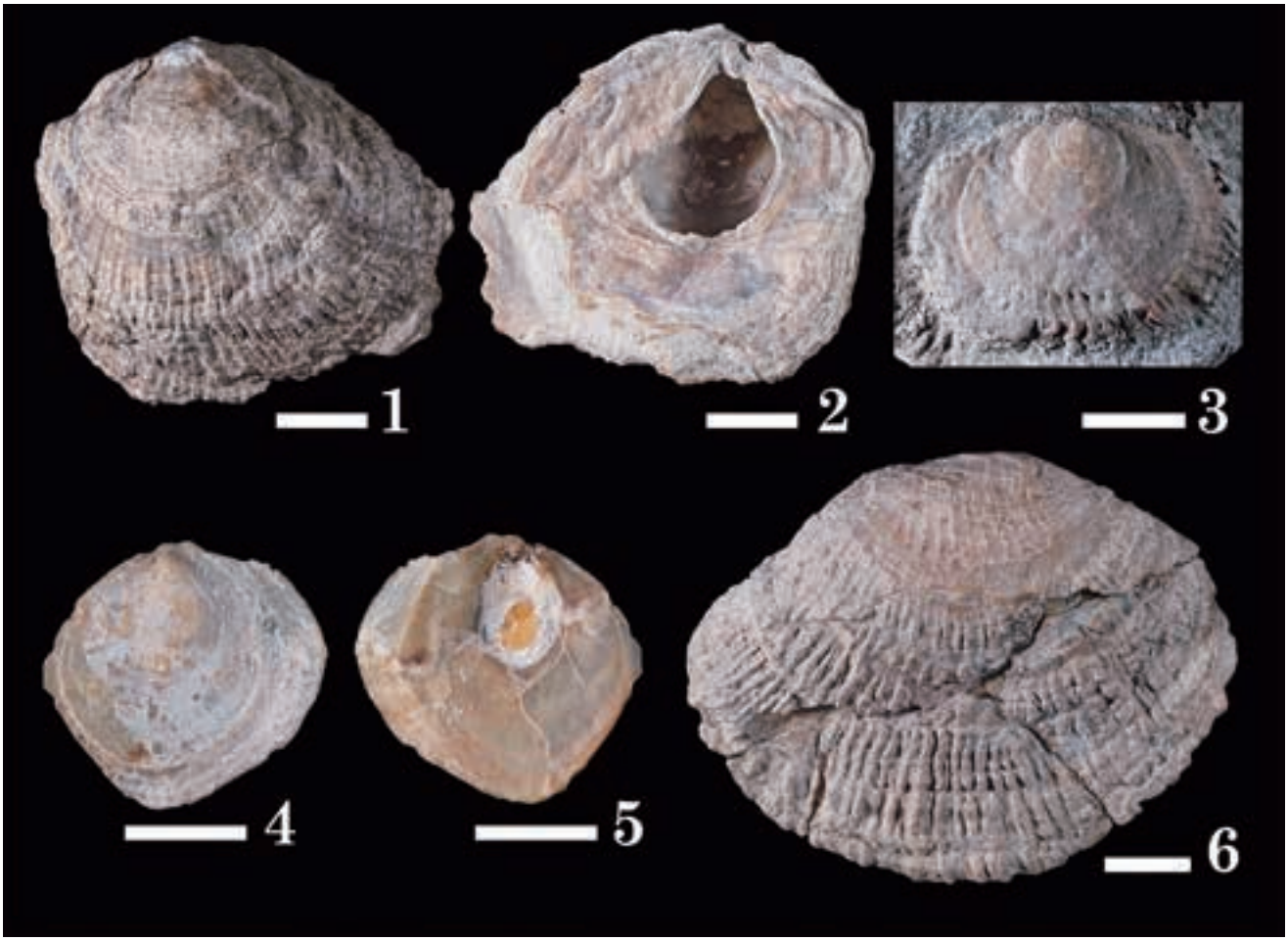


Fig. 3. ***Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839)** described as *Anomia chinensis* Philippi, 1849 by Shibata in Itoigawa, Shibata and Nishimoto (1974) and Itoigawa *et al*. (1981–1982). *1*, MFM11226 (Itoigawa *et al*., 1981–1982, pl. 9, fig. 7a), left valve; *2*, MFM11226 (Itoigawa *et al*., 1981–1982, pl. 9, fig. 7b), right valve; *3*, MFM12070 (Itoigawa, Shibata and Nishimoto, 1974, pl. 15, fig. 5), left valve; *4*, MFM12071 (Itoigawa Shibata and Nishimoto, 1974, pl. 15, fig. 7a), left valve; *5*, MFM12071 (Itoigawa, Shibata and Nishimoto, 1974, pl. 15, fig. 7b), inner surface of left valve; *6*, MFM12073 (Itoigawa, Shibata and Nishimoto, 1974, pl. 15, fig. 6), left valve. All scale bars represent 1.0 cm.

図 3. ***Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839)（ナミマガシワモドキ）**，柴田 in 糸魚川・柴田・西本（1974）および糸魚川ほか（1981–1982）が *Anomia chinensis*（ナミマガシワ）として記載した標本．*1*, MFM11226（糸魚川ほか，1981–1982, Pl. 9, fig. 7a），左殻；*2*，MFM11226（糸魚川ほか，1981–1982, pl. 9, fig. 7b），右殻；*3*，MFM12070（糸魚川・柴田・西本，1974, pl. 15, fig. 5），左殻；*4*，MFM12071（糸魚川・柴田・西本，1974, pl. 15, fig. 7a），左殻；*5*，MFM12071（糸魚川・柴田・西本，1974, pl. 15, fig. 7b），左殻内面；*6*，MFM12073（糸魚川・柴田・西本，1974, pl. 15, fig. 6），左殻．スケールは 1.0 cm.

エゾイガイ密集部の貝類化石群集

エゾイガイ密集部から産出した貝類化石のうち岩礁性や付着性の貝類以外は，糸魚川・柴田・西本（1974）や糸魚川ほか（1981–1982）によって戸狩部層や山野内部層から報告されている種である．しかしながら，*Crenomytilus grayanus* の多産やこれらに伴う *Septifer agiensis*, *Chlamys iwamurensis*, *Pododesmus macroschisma* および *Crepidula jimboana* の産出は工事現場で発見されたエゾイガイ密集部でのみ有する特徴である．*Crenomytilus grayanus* が多産する群集は，瑞浪層群からは報告されていないが，山野内部層の同時異相とされている“桜堂相”からは岩礁性貝類の *Mytilus-Arca* 群集が報告されている（糸魚川・柴田・西本，1974）．本論で報告する群集は桜堂相の群集と同じ岩礁性貝類の群集であるが，産状および主に含まれる種が異なることから独立した群集「*Crenomytilus* 群集（エゾイガイ群集）」として提唱する．本群集の特徴は *C. grayanus* が卓越し，*C. iwamurensis* などの岩礁性貝類が伴い，あわせて *Felaniella usta* (Gould, 1861)（ウソシジミ）や *Phacosoma nomurai* (Otuka, 1934)（ノムラカガミガイ）などの戸狩部層上部や山野内部層下部から普通に産出する種を含む点である．

Shibata（1978）や Kurihara and Ohta（2018）は，恵那市山岡町に分布する明世層とほぼ同じ時期の堆積物である岩村層群遠山層久保原相から *C. grayanus* と共産する貝類化石を報告している．岩相や産状は異なるものの，彼らが報告した共産種は本群集のものと非常によく似ている．したがって，*Crenomytilus* 群集は本産地のみの特有

な群集ではなく，瑞浪層群や岩村層群に複数含まれると考えられる．

工事現場周辺の古環境

エゾイガイ密集部から産出する貝類の詳しい合弁率は算定を行っていないが，合弁殻の方が離弁殻よりも多く見られた．岩石に密集した状態を採取した標本 MFM16000 中には，破片も含めると 28 個体が 35 cm × 50 cm の岩石中に含まれ（Pl. 1, fig. 1），合弁率は 79%（28 個体中 22 個体）である．なお，合弁の標本はすべて左右の殻が完全に閉じた状態ではなく，右殻と左殻はわずかにずれている．イガイ類の同じような産状は，これまでにも日本各地の中新統から報告されている（Uozumi, 1966; O'hara and Nemoto, 1982; 内村・間嶋, 1992; 栗原ほか，2005）．これらの報告中のイガイ類は現地性ないし準現地性の産状とみなされており，水深 50 m 以浅の砂底で生息していたと考えられている（栗原ほか，2005 など）．本研究の *Crenomytilus grayanus* をはじめとする付着性貝類については，付着対象物が地層中から産出していないためこれらの貝類が何に付着していたかは不明である．しかしながら，共産する貝化石の生息深度から本報告のエゾイガイ密集部も前述の先行研究と同じような環境下で形成したと考えられる．また，また，標本の産状や破損のほとんどない殻の状態から，*C. grayanus* は付近の生息場から運搬された可能性がある．

糸魚川（1984）や Irizuki *et al.*（2004）は，北方系二枚貝の *Felaniella usta* や冷水性貝形虫の産出などから *Felaniella usta* が多産した戸狩部層と山野内部層境界付近の古水温は低温であり，世界的に冷温な時期である Miocene Isotope 1b（Mi1b: Wright and Miller, 1992, 約 17.8 Ma）に相当する可能性を指摘している．あわせて，栗原ほか（2005）は，ほぼ同じ時期に堆積した下仁田層（群馬県下仁田町）から *Mytilus tichanovitchi* Makiyama, 1934（チカノヴィッチイガイ）を報告しており，Mi1b の寒冷化と北方種である *M. tichanovitchi* との産出を関連付けている．北方系貝類の *C. grayanus* の多産や *Pododesmus macroschisma* の産出により，ウソシジミ化石層から少なくともエゾイガイ密集部の堆積時期に，当時の瑞浪市周辺には冷水塊が到達しており，特に底層は現在の東海地方よりも低温であった可能性が高い．

謝辞

楓 達也氏（瑞浪市日吉町）および岸本眞五氏（兵庫県姫路市）には標本採取の際にご協力いただいた．工事施工業者である市川・今井特定建設工事共同企業体には現地での調査に便宜を図っていただいた．東北大学総合学術博物館の根本 潤氏および京都大学総合博物館の白勢洋平博士には標本の比較に際し便宜を図っていただいた．国立科学博物館の芳賀拓真博士には，貝類の分類に関して有益なご助言をいただいた．産業技術総合研究所の兼子尚知氏にはコケムシ類の同定をしていただいた．Michael T. Coutu 氏（名古屋市）には英文を校閲していただいた．三重大学教育学部の栗原行人博士には査読を通じて有益な助言をいただいた．

以上の方々に厚くお礼申し上げます．

引用文献

Amano, K. 1986. Age and characteristics of the so-called "Atsunai-Togeshita fauna" in Hokkaido. In Kotaka, T. (ed.), Japanese Cenozoic Molluscs –Their Origin and Migration-, Paleontological Society of Japan, Special Papers 29: 187–198.

安藤佑介．2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場で観察された中新統瑞浪層群の露頭．瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号 : 1–11.

Araki, Y. 1960. Geology, paleontology and sedimentary structures (including problematica) of the Tertiary formations developed in the environs of Tsu City, Mie Prefecture, Japan. Bulletin of the Liberal Arts Department, Mie University, Special Volume 2: 1–118.

Coan, E. V., F. R. Bernard, P. Valentich-Scott, and P. S. Sadeghian. 2000. Bivalve Seashells of Western North America: Marine Bivalve Mollusks from Arctic Alaska to Baja California. Santa Barbara Museum of Natural History Monographs 6, Studies in Biodiversity 2: 764 p. California.

Coan, E. V., and P. Valentich-Scott. 2012. Bivalve Seashells of Tropical West America: Marine Bivalve Mollusks from Baja California to Northern Perú. Santa Barbara Museum of Natural History Monographs no. 6, Studies in Biodiversity 4: 1258 p. California.

Conrad, T. A. 1849. Fossils from northwestern America, In: Dana, J.D., Geology, U.S. Exploring Expedition, during the years 1839, 1839, 140, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U.S.N.: 722–728, Philadelphia (Reprinted in Dall, W. H. 1909. U.S. Geological Survey Professional Paper 59: 152–156).

Deshyes, G. P. 1839. Nouvelles espéces de mollusques, provenant des côtes de la Californie, du Mexique, du Kamtschatka et de la Nouvelle-Zélande. Revue Zoologique par la Société Cuvierienne 2: 356–361.

Dunker, W von. 1853. Neue Mytilaceen. Zeitschrift für Malakozoologie 19: 82–92.

Fujii, S. 1963. On *Suchium jyoganjiense* n. sp. from the Middle Miocene Kurosedani formation in Toyama Prefecture, Japan. Venus 22: 267–273.

Gould, A. A. 1860. Description of new shells collected by the U. S. North Pacific Exploring Expedition. Proceeding of the Boston Society of Natural History 7: 323–340.

Hatai, K., K. Masuda, and Y. Suzuki. 1961. A note on the Pliocene megafossil fauna from the Shimokita Peninsula, Aomori Prefecture, Northeast Honshu, Japan. Saito Ho-on Kai Museum, Research Bulletin 30: 18–38.

速水　格．2017a. イタヤガイ科．In: 奥谷喬司（編著），日本近海産貝類図鑑 第二版 : 1190–1197．東海大学出版部.

速水　格．2017b. ナミマガシワ科．In: 奥谷喬司（編著），日本近海産貝類図鑑 第二版 : 1202．東海大学出版部.

Irizuki, T., K. Yamada, T. Maruyama, and H. Ito. 2004. Paleoecology and taxonomy of Early Miocene Ostracoda and paleoenvironments of the eastern Setouchi Province, central Japan. Micropaleontology 50: 105–147.

Itoigawa, J. 1955. Molluscan fauna from the Mizunami Group in the Iwamura Basin. Memoirs of the College of Science, Kyoto University, Series B 22: 127–143.

糸魚川淳二．1984. 軟体動物化石から見たデスモスチルス類の生息古環境．地団研専報 28: 35–43.

Itoigawa, J., and H. Shibata. 1975. New Miocene Pelecypods from the Mizunami group, Mizunami City, central Japan. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum 2: 15–34.

糸魚川淳二・柴田　博・西本博行．1974. 瑞浪層群の貝類化石．瑞浪市化石博物館研究報告第 1 号 －瑞浪層群の地質と化石－ : 43–204.

糸魚川淳二・柴田　博・西本博行・奥村好次．1981–1982. 瑞浪層群の化石 2. 貝類（軟体動物）．瑞浪市化石博物館専報 第 3 号 : 3-A, 1–52; 3-B, 1–330.

Kanno, S. 1962. Molluscan Fauna from the So-called Setana Formation, Southwestern Hokkaido, Japan. Science Reports of the Tokyo Kyoiku Daigaku, Section C, Geology, Mineralogy and Geography Section C 8: 49–62.

Kobayashi, I. 1986. Character and Change of the Omma-Manganji fauna in Niigata Oil-Field, Central Japan. In: Kotaka, T. (ed.), Japanese Cenozoic Molluscs –Their Origin and Migration-, Paleontological Society of Japan, Special papers 29: 245–255.

Kotaka, T. 1951. Recent Turritella of Japan. Short Papers IGPS 3: 70–90.

Kurihara, Y. 2010. Middle and Late Miocene marine Bivalvia from the northern Kanto region, central Japan. National Museum of Nature and Science Monographs 41: 1–87.

Kurihara, Y., and K. Ohta. 2018. The identity of the large "*Mytilus*" (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae) from the lower Miocene Iwamura Group, central Japan. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum 44: 51–58.

栗原行人・中野孝教・小笠原憲四郎．2005. 群馬県の中新統下仁田層から産出した化石イガイ科二枚貝 *Mytilus tichanovitchi* Makiyama －その生層序学的・海洋古気候学的意義の再検討－．地質学雑誌 111: 498–507.

黒住耐二．2017. イガイ科．In: 奥谷喬司（編著），日本近海産貝類図鑑 第二版 : 1172–1179．東海大学出版部.

Makiyama, J. 1926. Tertiary fossils from North Kankyo-do, Korea. Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University, Series B 2: 143–160.

Makiyama, J. 1934. Asagaian molluscs of Yotukura and Matchgar. Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University, Series B 10: 121–167.

Matsubara, T. 2009, Neogene Mollusca from the Yunokogawa Formation in the Shimokita Peninsula, northeast Japan. Paleontological Research 13: 173–192.

Moore, E. J. 1987. Tertiary Marine Palecypods of California and Baja California: Plicatulidae to Ostreidae. U. S. Geological Survey Professional Paper 1228-C: 1–49.

Noda, Y. 1992. Neogene Molluscan Faunas from the Haboro Coal-field, Hokkaido, Japan. The Science Reports of the Tohoku University. Second Series (Geology) 62: 1–140.

Nomura, S. 1935. Miocene mollusca from the Siogama, Northeast Honsyu, Japan. Saito Ho-on Kai Museum Research Bulletin 6: 193–234.

Nomura, S., and N. Zinbo. 1937. List of the Neogene Mollusca Collected from the Vicinity of the Town Sinzyô, Mogami-Gun. Saito Ho-on Kai Museum Research Bulletin 13: 158–168.

O'Hara, S., and N. Nemoto. 1982. Molluscan fossils from the "Goyasu Formation" in the Futaba district of the Joban Coalfield. Journal of the College of Arts and Sciences, Chiba University B-15: 57–64.

奥谷喬司．2017. カリバガサ科．In: 奥谷喬司（編著），日本近海産貝類図鑑 第二版 : 838–839．東海大学出版部.

Otuka, Y. 1934. Tertiary structure of the northwestern end of the Kitakami mountainland, Iwate Prefecture, Japan. Bulletin of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University 12: 566–638.

Philippi, R. A. 1849. Centuria altera Testaceorum novorum. Zeitschrift für Malakozoologie 1848 5: 99–112, 123–150.

Shibata, H. 1978. Molluscan paleoecology of the Miocene First Setouchi Series in the eastern Part of the Setouchi geologic province, Japan. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum 5: 23–110.

Soot-Ryen, T. 1955. A reports on the family Mytilidae (Pelecypoda). Allan Hancock Pacific Expedition 20: 1–175.

Taguchi, E. 2002. Stratigraphy, molluscan fauna and paleoenvironments of the Miocene Katsuta Group in Okayama Prefecture, Southwest Japan. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum 29: 95–133.

内村竜一・間嶋隆一．1992. 中期中新世初期の温暖性貝類と寒冷性貝類の混合海域－中部北海道フラヌイ層を例として－．地質学雑誌 98: 1129–1144.

Uozumi, I. 1966. Neogene molluscan faunas in Hokkaido; Pt. 1, Description of the Asahi fauna associated with Mytilus tichanovitchi Makiyama from Ikushunbetsu district, central Hokkaido. Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series 4, Geology and Mineralogy 13: 119–137.

Wiegmann, A. F. A. 1837. Uber neue Arten der Gattung Trichogonia Rossm. Archiv Für Naturgeschichte 3(1): 47–51.

Wright, J. D., and K. G. Miller. 1992. Miocene stable isotope stratigraphy, Site 747, Kerguelen Plateu. In: Wise, S.

W. Jr., Schlich, R. *et al*. (eds.), Proceedings of Ocean Drilling Program Scientific Results 120: 855–866.

Yokoyama, M. 1926. Molluscan Fossils from the Tertiary of Mino. Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokyo Section II, Geology, Mineralogy, Geography, Seismology 1: 213–227.

Yokoyama, M. 1931. Neogene Shells from Karafto and the Hokkaido. Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokyo Section II, Geology, Mineralogy, Geography, Seismology 3: 185–196.

2017 年 9 月 28 日　原稿受理

Plate 1
図版 1

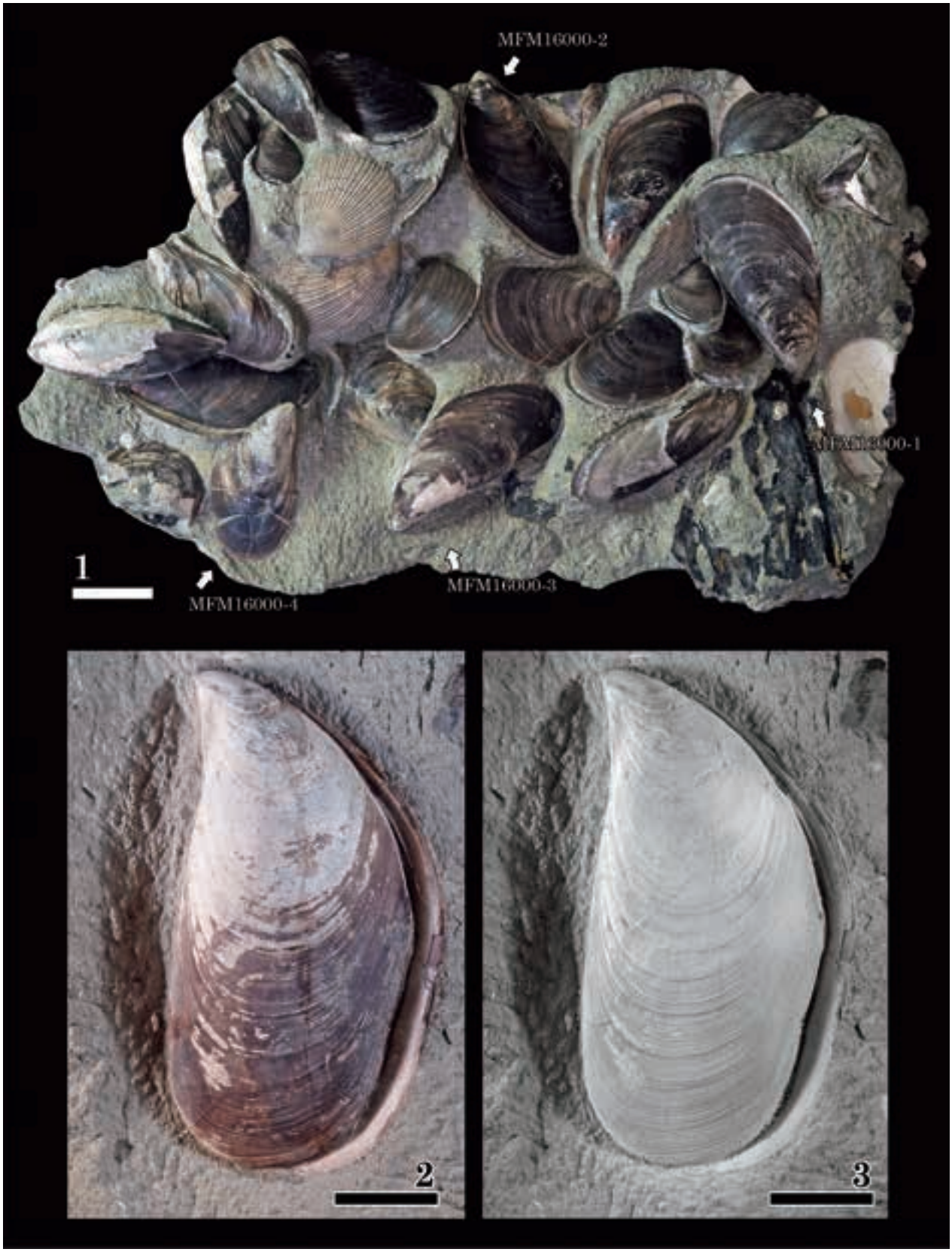


Fig. 1–3. *Crenomytilus grayanus* (Dunker, 1853). *1*, MFM16000; *2*, MFM16001, right valve; *3*, MFM16001 is coated with ammonium chloride (NH_4CL). Scale bar 1 represents 1.0 cm. Scale bars 2 and 3 represent 3.0 cm.

図 1–3. *Crenomytilus grayanus* (Dunker, 1853)（**エゾイガイ**）. *1*, MFM16000；*2*, MFM16001, 右殻；*3*, MFM16001, 表面を塩化アンモニウムでコーティングして撮影. 図 1 のスケールは 1.0 cm. 図 2 と 3 のスケールは 3.0 cm.

Plate 2
図版 2



Fig. 1–6. ***Crenomytilus grayanus*** **(Dunker, 1853).** *1*, Shell surface of MFM16001. The present specimen is coated with ammonium chloride (NH_4Cl); *2*, MFM16002, right valve; *3*, MFM16003, left valve; *4*, MFM16004, right valve; *5*, MFM16005, left; *6*, Shell surface of MFM16005, red arrow is a bioerosion structure by other mollusca. Scale bars 1 and 6 represent 1.0 cm and others represent 3.0 cm.

図 1–6. ***Crenomytilus grayanus*** **(Dunker, 1853)**（**エゾイガイ**）. *1*, MFM16001, 殻表の拡大；*2*, MFM16002, 右殻；*3*, MFM16003, 左殻；*4*, MFM16004, 右殻；*5*, MFM16005, 右殻；*6*, MFM16005 殻表の拡大, 矢印は付着痕跡. 図 1 と 6 のスケールは 1.0 cm, 他のスケールは 3.0 cm.

Plate 3
図版 3

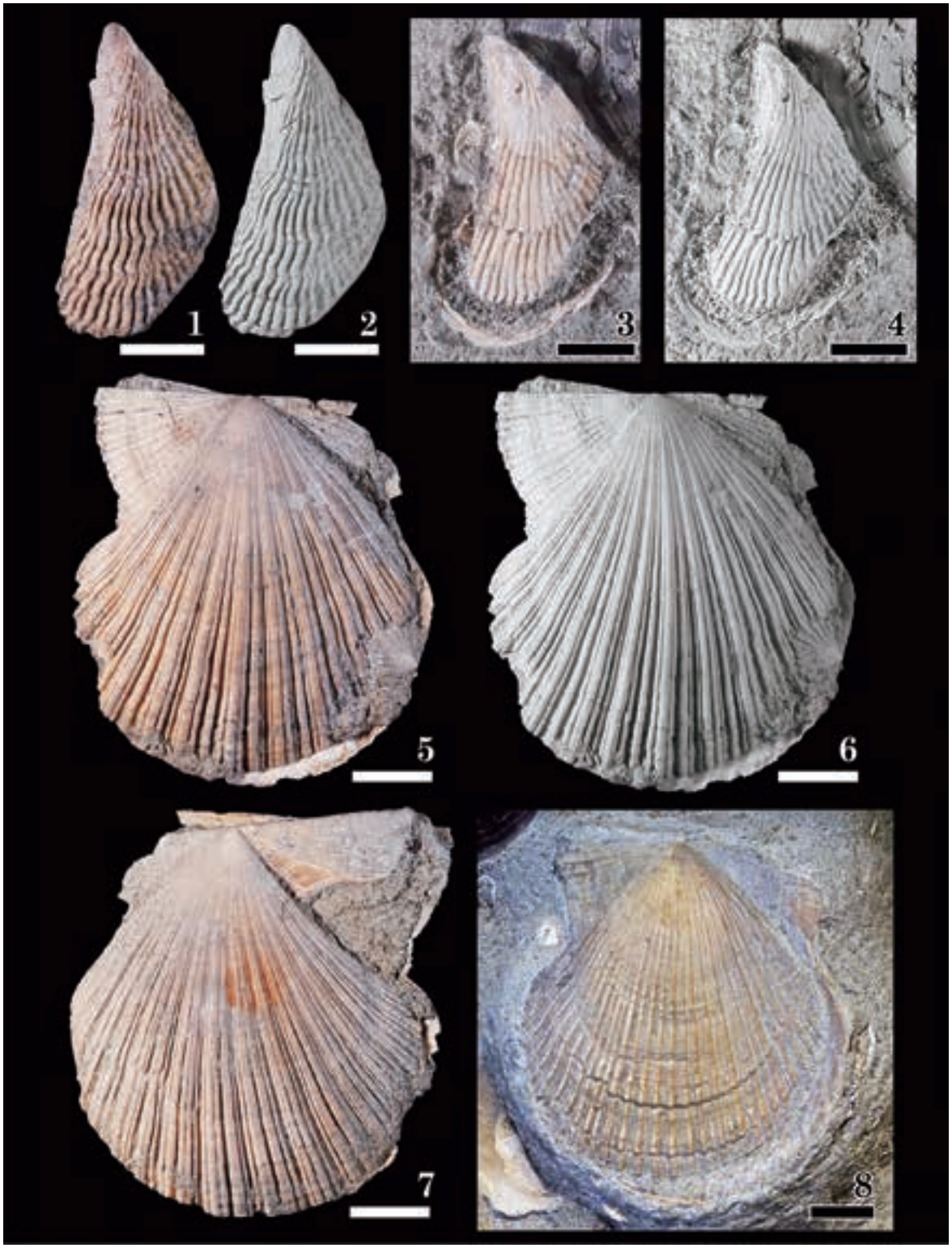


Fig. 1–4. ***Septifer agiensis*** **Itoigawa, 1955.** *1*, MFM16006, right valve; *2*, MFM16006 is coated with ammonium chloride (NH_4Cl); *3*, MFM16007, right valve; *4*, MFM16007 is coated with ammonium chloride (NH_4Cl); **5–8.** ***Chlamys iwamurensis*** **Itoigawa, 1955.** *5*, MFM16008, left valve; *6*, MFM16008 is coated with ammonium chloride (NH_4Cl); *7*, MFM16008, right valve; *8*, MFM16009, left valve. Scale bars 1–4 represent 1.0 cm. Scale bars 5–8 represent 2.0 cm.

図 1–4. ***Septifer agiensis*** **Itoigawa, 1955（アギクジャクガイ）**．*1*，MFM16006, 右殻；*2*，MFM16006，塩化アンモニウムでコーティングして撮影；*3*，MFM16007，右殻；*4*，MFM16007，塩化アンモニウムでコーティングして撮影．**5–8.** ***Chlamys iwamurensis*** **Itoigawa, 1955（イワムラニシキ）**．*5*, MFM16008, 左殻；*6*，MFM16008, 左殻，塩化アンモニウムでコーティングして撮影；*7*，MFM16008，右殻；*8*，MFM16009，左殻．図 1–4 のスケールは 1.0 cm，図 5–8 のスケールは 2.0 cm.

Plate 4
図版 4

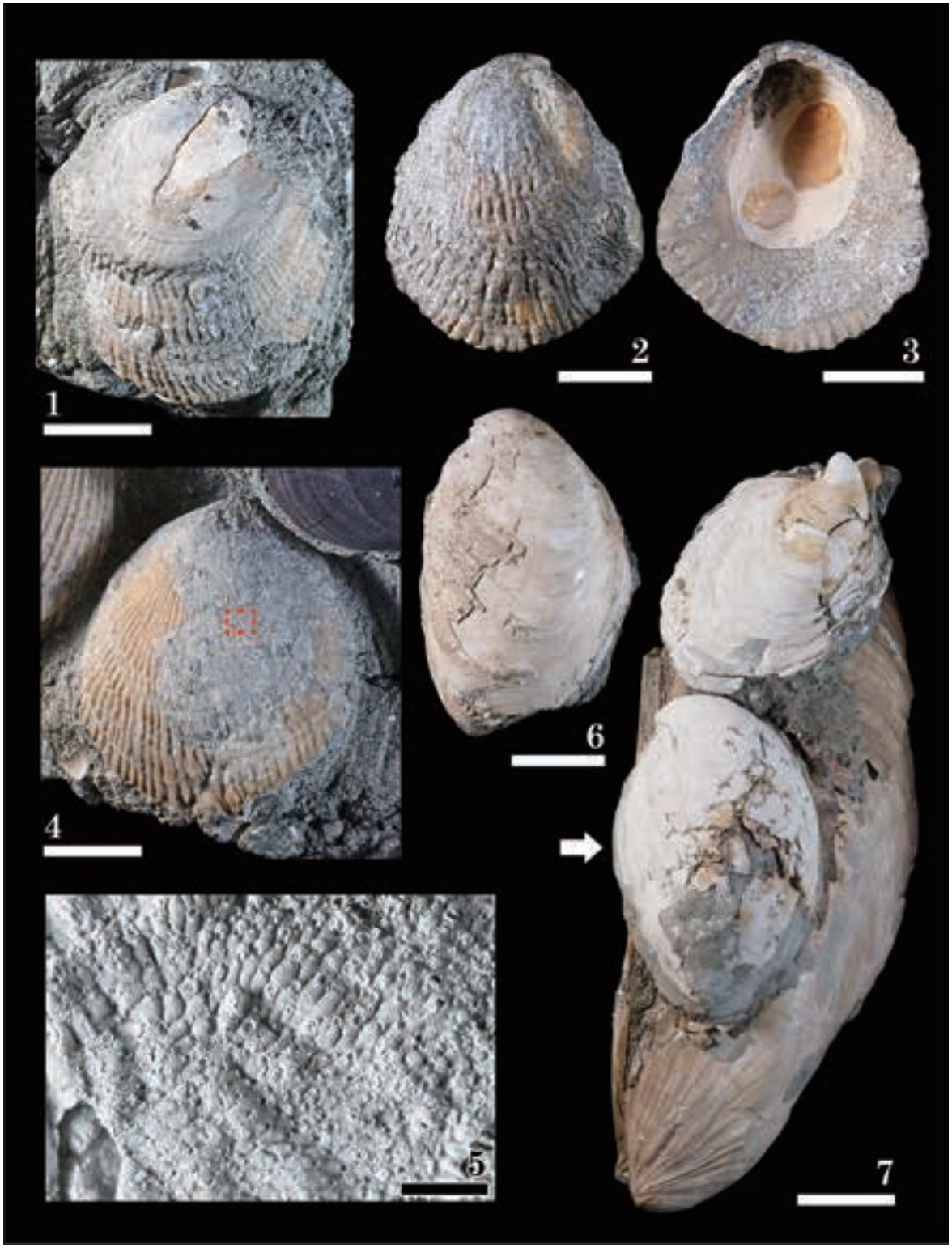


Fig. 1–5. *Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839). *1*, MFM16010, left valve; *2*, MFM16011, inner surface of left valve; *3*, MFM16011, right valve; *4*, MFM16012, left valve; *5*, Shell surface of MFM16012 is coated by ***Codonellina* sp.** (Bryozoa). The present specimen is coated with ammonium chloride (NH_4Cl). **6, 7. *Crepidula jimboana* Yokoyama, 1931.** *6*, MFM16013; *7*, MFM16014 (arrow). Scale bars 1–4, 6, 7 represent 2.0 cm. Scale bar 5 represents 1.0 mm.

図 1–5. *Pododesmus macroschisma* (Deshayes, 1839)（ナミマガシワモドキ）. *1*, MFM16010；*2*, MFM16011, 左殻；*3*, MFM16011, 左殻内面；*4*, MFM16012, 左殻；*5*, MFM16012 の殻表に付着しているコケムシ類の ***Codonellina* sp.**（ヒラタコケムシ属の未定種）. 塩化アンモニウムでコーティングして撮影. **6, 7. *Crepidula jimboana* Yokoyama, 1931**（ジンボエゾフネガイ）. *6*, MFM16013；*7*, MFM16014（矢印）. 図 1–4, 6, 7 のスケールは 2.0 cm, 図 5 のスケールは 1.0 mm.