短 報

愛媛県西予市の四万十帯法花津層から産出したスエヒロキヌタレガイ属(キヌタレガイ科二枚貝)化石

山岡 勇太*·榊山 匠**·船場 大輝***

An *Acharax* (Bivalvia: Solemyidae) Fossil from the Hokezu Formation in the Shimanto Belt, Seiyo City, Ehime Prefecture, Japan

YAMAOKA Yuta, SAKAKIYAMA Takumi and FUNABA Taiki

Abstract: An *Acharax* (Bivalvia: Solemyidae) fossil was found from the Hokezu Formation in the Shimanto Belt, Seiyo City, Ehime Prefecture, Japan. This is the first report of molluscan fossil from this formation. Because the depositional age of the Hokezu Formation is estimated to be Early Cretaceous to Cenomanian, this report is a relatively old record of *Acharax* in Japan and the oldest record of the genus from the Shimanto Belt in the Shikoku region.

キーワード: 二枚貝化石, 白亜紀, 付加体, ジオパーク

Key words: bivalve fossil, Cretaceous, accretionary prism, Geopark

はじめに

スエヒロキヌタレガイ属 Acharax は、原鰓亜綱キヌ タレガイ目キヌタレガイ科に属す二枚貝であり、日本 近海では、スエヒロキヌタレガイ Acharax johnsoni が現 生種として知られている (奥谷, 2017). スエヒロキヌ タレガイ属の化石記録は、古くは古生代デボン紀にさ かのぼり (BAILEY, 2021), 日本では白亜紀以降の地層 から化学合成群集の構成要素として産出する(KANIE and KURAMOCHI, 2002; 天野, 2014). 古第三紀以前 におけるスエヒロキヌタレガイ属の化石記録は、北海 道の白亜系蝦夷層群から多く知られているが(KANIE and NISHIDA, 2000; KANIE and KURAMOCHI, 2002; JENKINS et al., 2007; KIEL et al., 2008), 西南日本外带 の四万十帯からの産出は極めて稀である. そうした中で この度、愛媛県西予市明浜町に分布する四万十帯法花津 層から、スエヒロキヌタレガイ属とみられる二枚貝化石 が産出した(以下, Acharax sp. とする). これまで法花 津層からは貝類などの大型化石は産出しておらず、今回 が初の報告となる. 本論では、産出した Acharax sp. の 形態的特徴を記載し、発見の経緯と合わせて報告する.

地質概説

化石産地の位置する愛媛県南西部(図1-A)には、白 亜紀の付加体である四万十帯北帯が分布する(君波、 2016)。本地域の四万十帯北帯は、その岩相や産出化石 などに基づき、南から岩松、北灘、下波、宇和島、泉が森、 広見、下大野、吉田、奥浦、法花津の計10地塊に区分 されている(寺岡・栗本、1986)。このうち、化石が産 出した西予市明浜町は法花津地塊に属す(図1-B)。法 花津地塊は、本地域における四万十帯北帯の中で最も北 に位置しており(寺岡・栗本、1986)。その北側は仏像 構造線によって秩父帯と接する。法花津地塊を構成する 法花津層は、泥岩を伴う砂岩と砂岩泥岩互層を主体とし (君波、2016)、見かけの層厚は2,200 m前後で、ごく一 部の地域を除き北側に傾斜する(寺岡・栗本、1986)。

寺岡・栗本(1986)は、法花津層からごく少数の放散 虫化石を報告しているが、種の特定には至っておらず法 花津層が堆積した時代は不明である。一方で法花津層の 砂岩層中には、白色のローモンタイト一方解石一石英 網状脈が特徴的に発達することが知られている(寺岡・ 栗本、1986)。このような岩相は、法花津層と同じく 四万十帯北縁部に位置する、九州の十根川層にも見られ る(寺岡ほか、1986)。寺岡ほか(1986)は、坂井・斎

^{*} 埼玉県立自然の博物館(〒 369-1305 埼玉県秩父郡長瀞町長瀞 1417 番地の 1)

^{**} 四国西予ジオミュージアム(〒 797-1717 愛媛県西予市城川町下相 945 番地)

^{***} 四国西予ジオパーク推進協議会(〒 797-1717 愛媛県西予市城川町下相 945 番地)

^{*} Saitama Museum of Natural History, 1417-1, Nagatoro, Nagatoro, Chichibu, Saitama, 369-1305, Japan

^{**} Shikoku Seiyo Geo Museum, 945, Oriai, Shirokawa, Seiyo, Ehime, 797-1717, Japan

^{***} Shikoku Seiyo Geopark Promotion Council, 945, Oriai, Shirokawa, Seiyo, Ehime, 797-1717, Japan

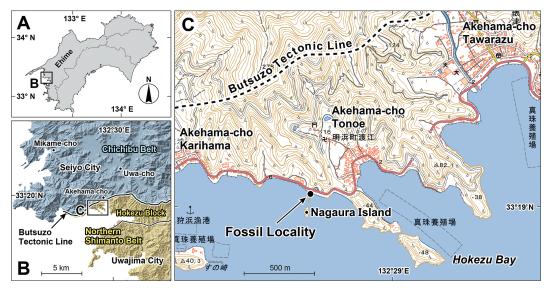


図1. 化石産地の位置図. A:四国地方の概略図, B:愛媛県西予市から宇和島市にかけての地形図及び地質図, C:西予市明浜町周辺の地形図と化石産地の位置. Bは国土地理院陰影起伏図を使用し, 地質図は寺岡ほか(1986)をもとに作図した. Cは国土地理院 1/25,000 地形図を使用し, 仏像構造線は寺岡ほか(1986)をもとに作図した.

藤(1983)によって十根川層からアルビアン〜セノマニアン前期の放散虫化石群集が報告されたことを考慮し、法花津層の時代を十根川層と概ね同時期の前期白亜紀の後半〜後期白亜紀セノマニアンと推定した。しかしその後、寺岡ほか(1990)は十根川層から得られた放散虫化石群集から、十根川層をバランギニアン〜バレミアンと

解釈している. 君波 (2016) は, 法花津層の時代を前期 白亜紀後期~後期白亜紀セノマニアン前期としている が, その根拠は示していない. 本論ではこれらの見解を 包括し, 法花津層の時代を前期白亜紀~後期白亜紀セノ マニアンとする.

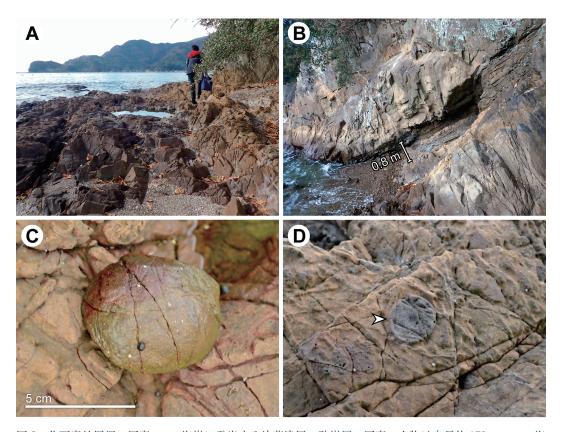


図 2. 化石産地周辺の写真. A:海岸に露出する法花津層の砂岩層. 写真の人物は身長約 170 cm, B:海岸に露頭する法花津層の砂岩層及び砂岩泥岩互層. 砂岩泥岩互層の厚さは約 0.8 m, C:化石を産出した石灰質ノジュール, D:海岸の砂岩層に含まれる石灰質ノジュール.

発見の経緯

化石が産出したのは、愛媛県西予市明浜町渡江から 特浜にかけての海岸で、四国西予ジオパークの「みどころ」である長浦島(通称:たこやき島)の対岸に位置する(図1-C).海岸には、法花津層の砂岩層及び砂岩泥岩互層が、東西約150mの範囲にわたって断続的に露出する(図2-A、B).今回報告する化石は、2020年7月26日に、四国西予ジオパークのジオガイドである佐藤文明氏によって、転石の石灰質ノジュールとして採集された(図2-C).その後、著者のひとりである船場がハンマーを用いてノジュールを割ったところ、内部から化石が現れた。化石が産出したノジュールの正確な供給源は不明だが、同海岸の砂岩層中に類似したノジュールが見られる(図2-D)点を考慮すると、付近の砂岩層から脱落した可能性が高い。

化石の記載

Phylum Mollusca(軟体動物門)
Class Bivalvia Linnaeus, 1758(二枚貝綱)
Subclass Protobranchia Pelseneer, 1889(原鰓亜綱)
Order Solemyida Dall, 1889(キヌタレガイ目)
Superfamily Solemyoidea Gray, 1840(キヌタレガイ上科)

Family Solemyidae Gray, 1840 (キヌタレガイ科) Genus *Acharax* Dall, 1908 (スエヒロキヌタレガイ属)

Acharax sp. (スエヒロキヌタレガイ属の一種) (図 3, 4)

標 本:1個体,四国西予ジオミュージアム所蔵,標本番号 SSGM-F2025-001

採集者:佐藤文明

採集地:愛媛県西予市明浜町狩浜(転石)

地 層:法花津層

時 代:前期白亜紀~後期白亜紀セノマニアン

計測值: 殼長 54.5+ mm, 殼高 24.2+ mm, 殼幅 5.5 mm (左 殼). 5.5 mm (右殼)

記 載:後縁から腹縁にかけて欠損した合弁標本である (図3). 殻は前後に細長い楕円形で、膨らみは弱い、背縁は直線的で殻頂は突出せず、殻頂より後方では斜め下に傾く. 前縁はやや丸い. 殻の前方から中央部にかけて、幅の広い放射肋が少なくとも12本確認できる. 左殻後背縁の外面には、歯丘の一部と化石化した靭帯と見られる構造が断片的に確認できる. 殻内面の大部分は観察できず、閉殻筋痕の形態は確認できない.

キヌタレガイ科二枚貝は、靭帯が殻内面に位置するキヌタレガイ属 Solemya と、靭帯が殻外面に位置するスエ

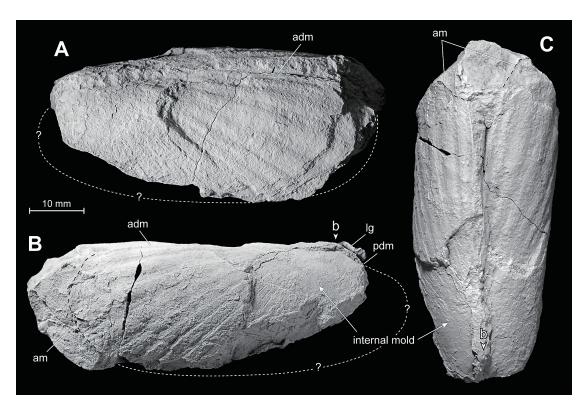


図3. 法花津層産 Acharax sp. (標本番号: SSGM-F2025-001) A は右殻側, B は左殻側, C は背側から, 塩化アンモニウムを用いてホワイトニング後に撮影した. 後縁から腹縁にかけての大部分は欠損しており, 左殻の後方は内型である. b: 殻頂 (beak), lg: 靭帯 (ligament), am: 前縁 (anterior margin), adm: 前背縁 (anterodorsal margin), pdm: 後背縁 (posterodorsal margin). 靭帯 (lg) は化石の母岩側に付着する. スケールバー = 10 mm.

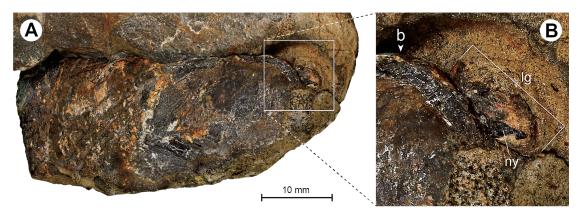


図 4. A:左殻側の後方から撮影した Acharax sp. B:殻頂から後背縁にかけての拡大写真. b:殻頂(beak), lg:靭帯(ligament), ny:歯丘(nymph). スケールバー = 10 mm.

ヒロキヌタレガイ属 Acharax に大別され、靭帯が保存さ れていない化石においても、殻の内型を用いて両者の識 別が可能である (BAILEY, 2021). すなわち、キヌタレ ガイ属の殻後方の内面には, 内靭帯が付着するための歯 丘と、殻頂から後閉殻筋痕に沿って伸びる支持板が発達 する一方で、外靭帯をもつスエヒロキヌタレガイ属の歯 丘は後背縁の殼外面に位置しており、殼内面の支持板は 多くの場合弱いか退化している (BAILEY, 2021). 標本 は後背縁の大部分が欠損しているものの、左殼の殼外面 には歯丘や化石化した靭帯と見られる構造の一部が確認 できる (図 4-B). さらに、左殼内面の殼頂から後方に かけては平滑であり、キヌタレガイ属に特徴的な歯丘や 支持板らしき構造は確認できない(図3-B, 4). 以上の ことから、標本はスエヒロキヌタレガイ属に属すものと 考えられる. しかし、化石の保存状態が悪く、筋痕など の形態が確認できないことから、スエヒロキヌタレガイ 属の一種 Acharax sp. と同定するに留めた.

比較: Acharax sp. は既知のスエヒロキヌタレガイ属のうち、白亜系蝦夷層群から報告されている Acharax mikasaensis や Acharax cretacea と殻形態が似る. しかし、Acharax sp. の放射肋数は少なくとも 12 本であるのに対し、A. mikasaensis では約10本 (KIEL et al., 2008)、A. cretacea では9–10本 (KANIE and NISHIDA, 2000) とやや少ない.

考 祭

国内におけるスエヒロキヌタレガイ属の化石記録は、古くは白亜紀より知られている(天野、2014). KANIE and NISHIDA(2000)は、北海道幌加内町に分布する蝦夷層群 My4 部層の下部セノマニアン階より Acharax cretacea を新種として記載した、その後 JENKINS et al.(2007)は、北海道中川町に分布する蝦夷層群大曲層のカンパニアン階より産出した化学合成群集から A.

cretacea を報告している. KIEL et al. (2008) は、北海道三笠市に分布する蝦夷層群のアルビアン階から Acharax mikasaensis を新種として記載した. なお本種は、KANIE and KURAMOCHI (2002) によって Solemya (Solemya) angusticaudata とされた標本(YCM-GP1097)を含む. Acharax sp. が産出した法花津層の時代を、前期白亜紀~後期白亜紀セノマニアンとした場合、これは A. cretacea 及び A. mikasaensis の産出した時代と概ね整合的であり、国内におけるスエヒロキヌタレガイ属の中でも比較的古い時代の記録といえる.

一方、西南日本外帯の四万十帯からは、スエヒロキヌタレガイ属の化石記録は極めて少ない。NATORI (1964) は、紀伊半島南部に分布する牟婁層群の漸新統~下部中新統より Acharax muroensis を新種として記載している。KOBAYASHI (1957) は、高知県室戸地域の始新統~漸新統である室戸半島層群室戸層より Solemya (Acharax?) murotoensis を新種として記載したが、KANIE and KURAMOCHI (2002) は、これを Solemya (Petrasma) murotoensis として再記載している。以上のことから Acharax sp. は、四万十帯から産出したスエヒロキヌタレガイ属の最古記録であり、四国の四万十帯においては同属の唯一の産出記録といえる。

謝辞

本論の執筆に当たり、四国西予ジオパークジオガイドの佐藤文明氏には、化石を含んだノジュールを快くご提供いただいた。高知大学の近藤康生博士、四国西予ジオミュージアムの高橋司館長には、投稿前の原稿を読んでいただき、大変有益なアドバイスをいただいた。この場をお借りし厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 天野和孝, 2014: 化学合成二枚貝の化石記録と進化. 化石, 96, p.5-14.
- BAILEY, J. B., 2021: The genera that never were: The impact of *Janeia* and *Janacekia* on phyletic and taxonomic relations within the Solemyidae (Bivalvia: Protobranchia). *Palaeontologia Electronica*. doi:10.26879/945.
- JENKINS, R. G., KAIM, A., HIKIDA, Y. and TANABE, K., 2007: Methane-flux-dependent lateral faunal changes in a Late Cretaceous chemosymbiotic assemblage from the Nakagawa area of Hokkaido, Japan. *Geobiology*, 5, p.127–139. doi:10.1111/j.1472-4669.2007.00106.x
- KANIE, Y. and KURAMOCHI, T., 2002: Review of the family Solemyidae (Mollusca: Bivalvia) from Japan, and description of the new species. *Science Report of the Yokosuka City Museum*, 49, p.49–60.
- KANIE, Y. and NISHIDA, T., 2000: New species of chemosynthetic bivalves, *Vesicomya* and *Acharax*, from the Cretaceous deposits of northwestern Hokkaido. *Science Report of the Yokosuka City Museum*, 47, p.79–84
- KIEL, S., AMANO, K. and JENKINS, R. G., 2008: Bivalves from Cretaceous cold–seep deposits on Hokkaido, Japan. *Acta Palaeontologica Polonica*, 53, p.525–537.
- 君波和雄,2016:6.2 四国西部の四万十帯. 日本地質学 会編. 朝倉書店. p.204-233.
- KOBAYASHI, T., 1957: A Trigonian faunule from Mindoro in the Philippine Islands. *Journal of the Faculty of Science, the University of Tokyo*, 10 (3), p.351–365.
- NATORI, H., 1964: Some molluscan fossils from the Tertiary Muro Group in Kii Peninsula, Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, (55), p.247–255.
- 奥谷喬司, 2017: キヌタレガイ科. 日本近海産貝類図鑑 第二版. 奥谷喬司編. 東海大学出版部. p.1159.
- 坂井 卓・斎藤常正,1983:東九州四万十帯の微化石層 序と地質構造.日本地質学会第90年学術大会講演 要旨,p.451.
- 寺岡易司·池田幸雄·鹿島愛彦, 1986: 宇和島地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), p.1-91.
- 寺岡易司・栗本史雄,1986: 宇和島地域の四万十帯白亜 系層序―大型化石と放散虫化石の層序的分布に関連 して―. 地質調査所月報,37(8),p.417-453.
- 寺岡易司・奥村公男・村田明広・星住英夫,1990:佐伯 地域の地質.地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),p.1-78.