

1600 万年前の巻貝化石“ビカリア”に見られるヤドカリの空殻利用

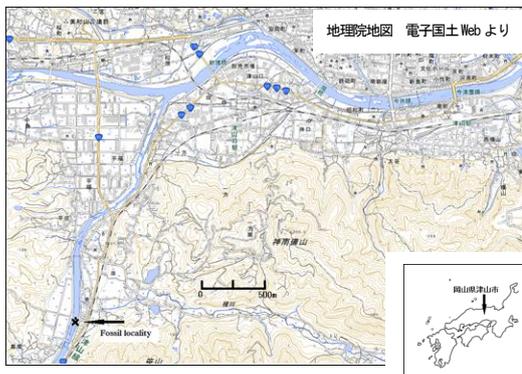
岸本 眞五

(ひとはく地域研究員・ひとはく連携活動グループ 兵庫古生物研究会)

はじめに

岡山県津山地方には、勝田層群と呼ばれる新生代新第三紀中新世中期（約 1600 万年前）の地層が分布しており、中期中新世の示準化石とされるウミナ科の大型巻貝ビカリア (*Vicarya yokoyamai* Takeyama)^{※1} が数多く産出する。これらは殻の保存状態が良く、形態の特徴をよく保持している。これらの化石にはビカリアの殻が生存時あるいは死後化石になるまでに環境から受けた影響の痕跡も残されていると考えられる。例えば、堆積物による圧力変形（河合，1957）、酸性の生息環境から受ける溶食（伊佐治，1994；岡本・松尾，1994）、死後の空殻利用による変形（田中・前田，1999）である。

本発表では、先行研究を参考に、岡山県津山市高尾の皿川河床に見られるビカリアの殻形態を、1996 年から 3 度現地調査をしてきた沖縄県八重山郡竹富町（西表島）に生息する近縁な現生巻貝キバウミナのものと比較検討した結果を報告する。



産地位置図



津山市高尾皿川河床 越流堰が降ろされ水が引いた状態

※1 ビカリアの種名について 棘の現れる時期やその大きさなどから *Vicarya yokoyamai* また *V. callosa* あるいは *V. callosa japonica* などに分類されることもあるが、これらの中間的な形態を示す個体が多く見られることから、この違いは種の個体差として、今報告では *V. yokoyamai* を使用する。

化石の産地と産状

ビカリア化石の産地は津山駅南西部に位置しており、吉井川に南から合流する皿川の河床に勝田層群吉野層と呼ばれる中期中新世（約 1600 万年前）の地層が広く露出している（田口，2002 など）。この地層はマングローブ河口の付近に生息していたとされる貝類化石が豊富に産出することで知られている。河床の暗灰色の砂質泥岩表面には川の流れによって削り出された貝類化石が見られる。ビカリアやゲ



ビカリアの産状 川底の砂質泥岩に白く浮き出ている

ロイナ（マングローブシジミ）は散在する一方、死後水流によって掃き寄せられたアカガイの仲間、カキやオキシジミの仲間、ミノイソシジミの仲間などは圧力変形を受けたもの（多くは離弁個体）が層理面と平行に密集して産出する。同層からはまた、2016 年にタラシナ・ツヤメンシス（オキナワアナジャコの仲間）が新種として記載されている（Ando et al., 2016）。

ビカリアの産状

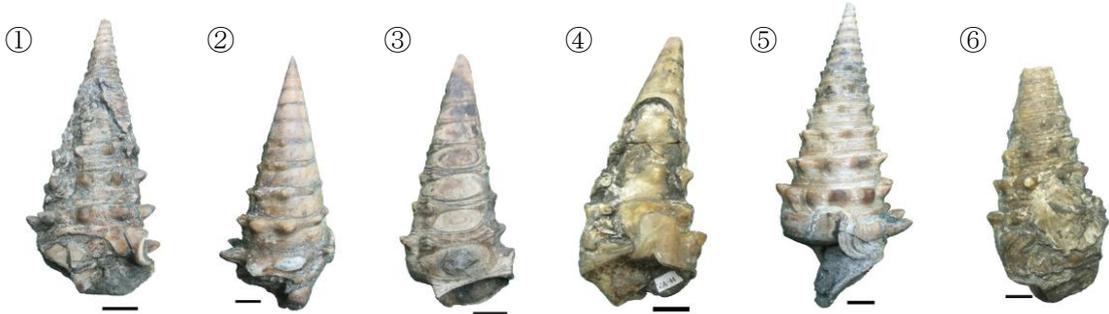
ビカリアの各個体が示す殻頂の向きには一定の方向性は見られず、殻口の向きも地層面に対して上に向けているもの、下に向けているものなど一定しない。保存されている部位は様々で、殻口部が失われたものや殻頂部のみの破片個体も多い。殻の保存状態に着目すると、堆積物の圧力によって扁平に押しつぶされたものや、溶食作用によって装飾が溶けているものが数多くみられ

る。一部の層準からは、殻のつぶれや溶食の少ない個体が重なり合って産出し、これらは多くの場合、木の葉や樹幹の化石の産出層準と隣接しているようである。またピカリアの死後、殻が他の生物によって再利用された結果、一面が平坦に摩耗しているものも多い。これらの産状・殻の保存状態などは、西表島で見られるマングローブ河口に広がる前浜の環境を思わせる。

ピカリアの殻の保存状態

皿川河床から産出するピカリアは、保存状態によって次の6つに分けられる。

- ① 殻口側の殻が堆積物の圧力を受け、扁平につぶされたもの
- ② 殻頂から殻口の方向に殻表面の装飾が溶食されたもの
- ③ 殻頂付近から殻口にかけて平らに摩耗痕があるもの
- ④ つぶれ・溶食・摩耗の特徴がすべて見られるもの
- ⑤ ほぼ変形が見られないもの
- ⑥ 生存中あるいは死後にカキやフジツボが付着したもの



スケールは全て 10 ミリ

現生巻貝 キバウミニナ *Terebralia palustris* (Linnaeus)

ウミニナ科に属する巻貝の1種で、日本のマングローブ域に生息するウミニナ科の中では最大種である。体長が 30 ミリ前後までの稚貝はデトリタス(海底の微細な有機物粒子)を摂食しながら成長し、成貝とは生活の場を共にしない。また成貝はマングローブの落葉を噛み切って摂食するためマングローブの根元で群生している。本種の生態や生活環境は中新世のピカリアの古生態を知るための比較対象としてしばしば研究されている。特に生態については近年多くの報告がある。(糸魚川・井沢, 2002 ; 福岡ほか, 2011) (補足 西表島前良川河口マングローブ中の少しの水の流れがある場所のキバウミニナの群れの中にマングローブの葉を蒔き与えると数分で数個体のキバウミニナが集まってきた。)



マングローブの根元に群生しているキバウミニナ 西表島 前良川 (まいらかわ) 2017年7月撮影

西表島で見られるキバウミニナ

河口の潮の引いたマングローブの気根の元に無数の個体が生息している。個々の位置関係は不規則

で、重なり合っている場合も多い。干潮時に殻が空気にさらされている状態では、大半の個体の殻頂付近の殻皮が溶食作用で失われ白くなっており、装飾も失われているものも見られる。成貝と幼貝は共生せず、この群生の中には死貝の空殻はほぼ見られなかった。



殻を利用するヤドカリ ツメナガヨコバサミ *Clibanarius longitarsus* (de Haan)

東京湾以南・南紀・沖縄および南西諸島に分布し、マングローブ林や干潟などの前浜、河口の汽水域に多く生息している暗緑色のヤドカリ。西表島ではキバウミニナなどの空殻を宿として利用している。昼夜問わず活動し、死んだ生物や海草の切れ端を餌としている。(三宅, 1982)

ビカリアの産状とキバウミニナの生息環境の比較

勝田層群でのビカリアの産状を見てみると、奈義町柿(ビカリアミュージアムの所在地)では、それらは散在型というより密集型で大量のビカリアが見られる。また、キバウミニナの成貝と幼貝が食性の違いから共生しないのに反して、奈義町柿では成貝とともに多量の幼貝が産出する。これについては産出層準や平面的な位置関係を再度検討する必要がある。一方、今回の皿川地域では幼貝はほぼ見られない。これらは単に堆積場の環境の違いと考えられる。キバウミニナに関しては、かつて石垣島の名蔵湾で、マングローブの気根の下には成貝が、そこから少し離れた気根のない浅瀬に幼貝が点々と生息しているのが見られた。

ビカリアとキバウミニナの摩耗痕の形状の違い

皿川で産出するビカリアの殻には、西表島の前良川の前浜で見られたような、ヤドカリによって空殻が利用され砂浜の上を引きずられたためにすり減ってできた摩耗痕をもったものも多く見られる。摩耗痕をもつビカリアの殻は、平坦にすり減っており、長軸方向に2本の稜線を作るように摩耗が進行している。キバウミニナの場合、摩耗は殻に沿って進み、稜線ができず、摩耗面は曲面である。これらの違いの原因は殻の形状にあると考えられる。西表島では、ヤドカリが殻を引きずって進む際、殻の進行方向に対して直角方向にローリングするように揺れ動いている様子が観察された。ビカリアの場合、殻表面にある棘(トゲ)がこの横揺れに対しアンカー的な役割を果たし、殻が揺れないために同一面が削られ続け、平坦な面をもつ摩耗痕を形成すると考えられる。

まとめ ビカリアの殻の摩耗痕

現生のキバウミニナと同様に酸性環境に生息していたとされるビカリアの殻は常に溶食作用を受けており、死殻になってもその影響は続く。ヤドカリ類によって死殻を利用されると砂に接する面に摩耗痕が生じる。jin6_2303 (2004) では、この平坦な摩耗痕を溶食痕を含めて議論しているが、これらは区別して考察する方が理解しやすいと考えられる。ビカリア自身の成長時も、殻が地面に接する面は移動により常に摩耗を受けるが、それらの痕跡がはっきりと殻に残されていないのは、生息場の底質がシルト質の泥の場合が多く摩耗が細微なこと、また殻が付加成



ヤドカリ類に空殻利用され、殻の側面に稜線をもった平坦な摩耗痕が見られるビカリア

長をするため成長と共に接地面が更新され平面的な摩耗痕を作らないためと考えられる。皿川では口唇部が肥厚したビカリアの成員では平坦な摩耗痕をもち殻の側面に稜線ができ、殻頂に近い殻の横断面が三角形の摩耗面をもっている。これらの平坦な摩耗痕はヤドカリによって空殻利用されたために形成されたと考えられる。

(但し、例外として西表島で生きているキバウミニナのうち老成化して殻口の口唇部が肥厚した個体で、殻の成長がほぼ止まり殻の接地面に変化がなくなっていると考えられる個体に、ヤドカリの空殻利用と同様の摩耗痕が形成されたものも、ごくまれに存在することが確認できた。)

謝 辞

今回の発表に際し人博研究員生野賢司先生より様々な助言と草稿への校閲指導頂きましたことに感謝とお礼を申し上げます。

参考・引用文献

- Ando, Y., Kishimoto, S. and Kawano, S., 2016, Two new species of *Thalassina* (Decapoda, Thalassinidae) from the Miocene of Japan. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie - Abhandlungen*, 280, 107-117.
- 福岡雅史・両角健太・南條楠土・河野裕美, 2011, 西表島浦内川のマングローブ域におけるキバウミニナ *Terebralia palustris* の分布様式と環境要因, 東海大学海洋研究所研究報告, No. 32, 1-10.
- 伊左治鎮司, 1994, 二枚貝の酸性環境での適応: マングローブ湿地に生息するヒルギシジミ (*Geloina*) の例. 日本古生物学会 1994 年年会講演予稿集, 108.
- 糸魚川淳二・井沢伸恵, 2002, 南西諸島マングローブ沼の軟体動物相. 豊橋自然史博物館研究報告, 12, 17-28.
- jin6_2303, 2004, 干潟系化石の館 Arcid-Potamid 群集記念館 溶食痕の観察
<http://www.geocities.jp/higatakaseki/index.html> (2004 年閲覧).
- 河合正虎, 1957, 5 万分の 1 地質図幅説明書 津山東部 (岡山一第 44 号). 地質調査所, 63p.
- 三宅貞祥, 1982, ツメナガヨコバサミ. 原色日本大型甲殻類図鑑 (I), 保育社, 第 34 図版, p. 102.
- 岡本和夫・松尾幸子, 1994, 庄原および津山中新統からの *Vicarya* の shell corrosion について. 瑞浪市化石博物館研究報告, No. 21, 13-17.
- 重村勇作・中島 匠・上野信平, 2008, 駿河湾のサンゴ礫地におけるオイランヤドカリのマガキガイ殻利用. 東海大学海洋研究所研究報告, No. 29, 61-67.
- 下山正一, 1989, 化石貝殻集団の初期情報と再構成. 日本ベントス研究会誌, No. 37, 11-34.
- Taguchi, E., 2002, Stratigraphy, molluscan fauna and paleoenvironment of the Miocene Katsuta Group in Okayama Prefecture, southwest Japan. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, No. 29, 95-133.
- 田中秀典, 1997, 貝殻はどこへ行ったのか? —マングローブ林での化石化のメカニズム—. 日本地質学会第 104 年学術大会講演要旨, 417.
- 田中秀典, 1999, 殻の保存状態から見た、巻貝の殻の一生. 日本地質学会第 106 年学術大会講演要旨, 205.
- 田中秀典, 2000, 津屋崎干潟で見られる貝類遺骸群について. LAGUNA (汽水域研究), 7, 29-35.
- 田中秀典, 2001, ヤドカリによるキバウミニナの空殻利用についての野外実験. LAGUNA (汽水域研究), 8, 91-94.
- 田中秀典, 2002, マングローブ干潟における地下断面 —西表島の船浦湾を例に. LAGUNA (汽水域研究), 9, 1-7.
- 田中秀典・近藤康生, 1995, 干潟における貝類遺骸の分散: 表層堆積物に含まれる貝殻の保存状態区

- 分とその頻度分布に基づく推定. 高知大学学術研究報告 自然科学編, 44, 61-72.
- 田中秀典・前田晴良, 1999, 現生マングローブ干潟におけるキバウミニナの殻の保存状態と分布. 地質学論集, No. 54, 151-160.
- 東條文治・坂倉範彦, 1998, *Vicarya yokoyamai* が潮間帯に生息していたことを示す新しい証拠. 瑞浪市化石博物館研究報告, No. 25, 47-52.