

わたしの採取(入手)した新生代の 二枚貝類 フネガイ科 *Anadara* 属について

2024年2月11日
第19回共生のひろば

ひとく地域研究員
兵庫古生物研究会
岸本真五

はじめに



(©ぼうずこんにやく)
アカガイ *Anadara (Scapharca) broughtonii*
殻表には暗褐色のやや硬い毛が生えている



アカガイは、にぎり寿司のネタとして食されている。
(©ぼうずこんにやく)

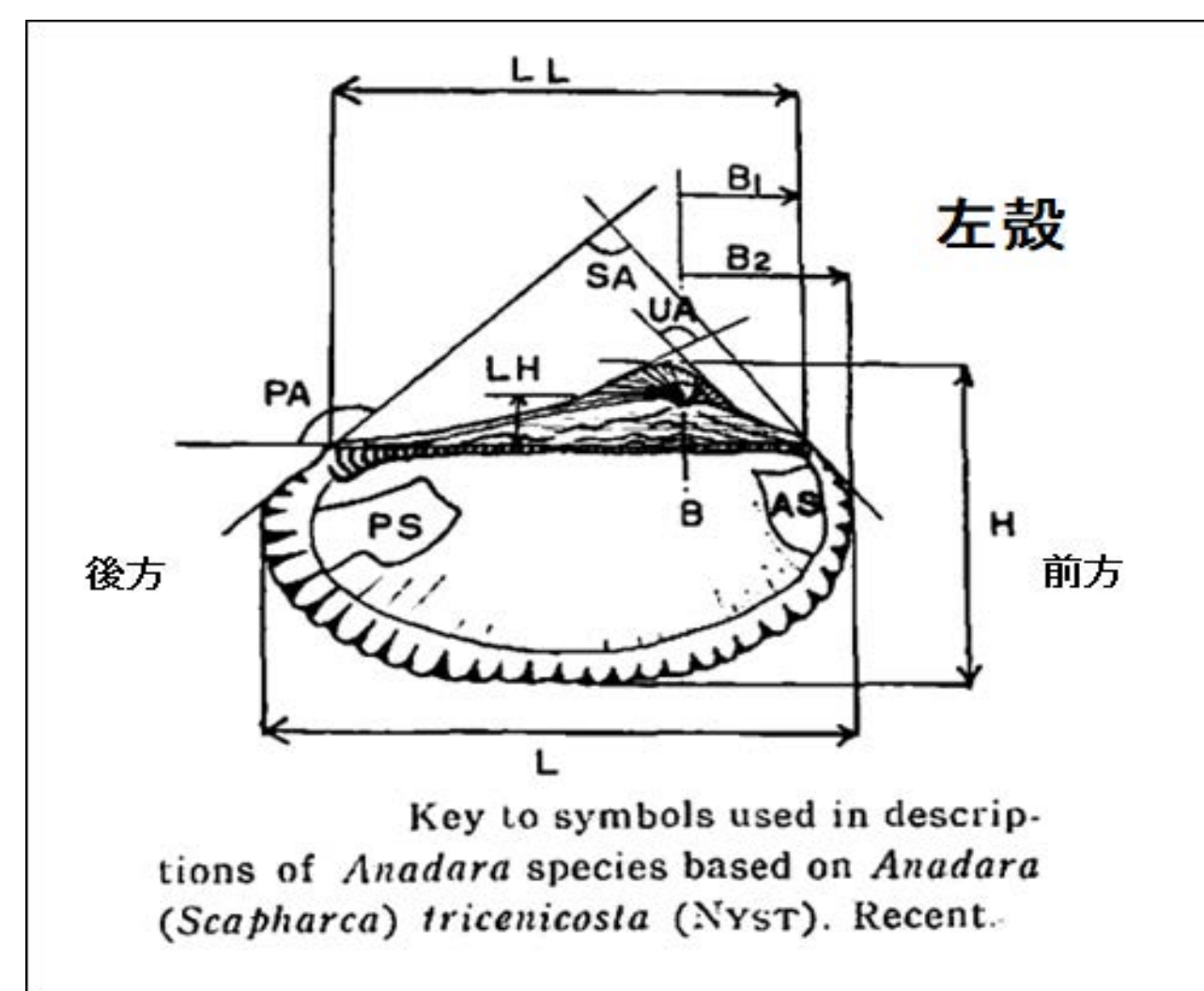
Anadara 属「アカガイ(赤貝)」の和名は近年の学術論文ではフネガイ目フネガイ科リュウキュウサルボウ属(アカガイ属)にされている(松原ほか 2022)。

にぎり寿司のネタとして多くの人に喜ばれて食されていて、これらの多くはアカガイ属やそれに近縁なハイガイやそれにサルボウガイなども、むき身に加工されアカガイとして販売されている。ちなみにアカガイの身が赤いのは、呼吸色素がヘモグロビンと同様に鉄ポルフィリンを補欠分子団とするエリスロクルオリンのためとされている。(ウィキペディア)

Anadara 属が出現したのは漸新世(約3000万年前)といわれている(岩崎 1964)。中新世には浅海の砂泥質の海底で大繁栄して多くの種や亜種が現れた。またこれらは古くから多くの分類学の研究者の対象として注目を引くことになり、現在でも議論は続けられている。(藤井 1961, Noda 1966, 野田・高橋 1986, 鈴木・林 2015 ほか) 今回、これまで主に西日本地域で採取した標本や、交換で入手した標本を再検討したので、その結果を報告する。

Anadara 属の一般的な特徴

Anadara 属は、一般的に殻が厚く、殻表には殻頂から腹縁部にかけての明瞭な多数の放射肋が装飾され、殻頂から同心円状に広がる成長輪脈と交叉することによって、肋頂に結節をつくる場合もあり、また肋頂に細い溝線を有するものもあり、2分枝肋と呼ばれている。最大の特徴は二枚の殻の合わせり部のヒンジとか蝶番と呼ばれるところに、多くの歯が櫛歯状の構造で一直線上に並び、高さの低い三角形の広い靱帯面をもち、丸く大きな殻頂がその嘴を靱帯面に巻き込むように被さる。これによって殻頂を通る縦断面はハート型を呈する。殻頂は多くの場合前方にかたよる。殻内壁には、前後に殻の開閉筋跡が保存の良いものは茶褐色の色まで残っている。また前部の筋痕は後部のそれより小さい。丸く広がる腹縁端は放射肋に対応して刻まれる。套線は明瞭であるがハマグリやアサリと同様の外套湾入はない。アカガイは水管を持たず、外套膜で入水管と出水管に相当するような水管状の2つの孔を泥表面に形成するのが観察されている(沼口 1998)。



AS: 前閉殻筋痕,
B: 嘴(くちばし) 殻頂,
B1: 前端からくちばしの位置,
B2: 殻の前端からくちばしの位置,
H: 殻高, L: 殻長, LH: 靱帯の高さ,
LL: 靱帯(じんたい)の長さ,
PA: 絞線と殻の後端の間の角度,
PS: 後閉殻筋痕, SA: 殻の前端と後端の間の角度,
UA: 殻頂角

図1 部位説明図 Noda 1965より

標本リストと殻の形態の測定

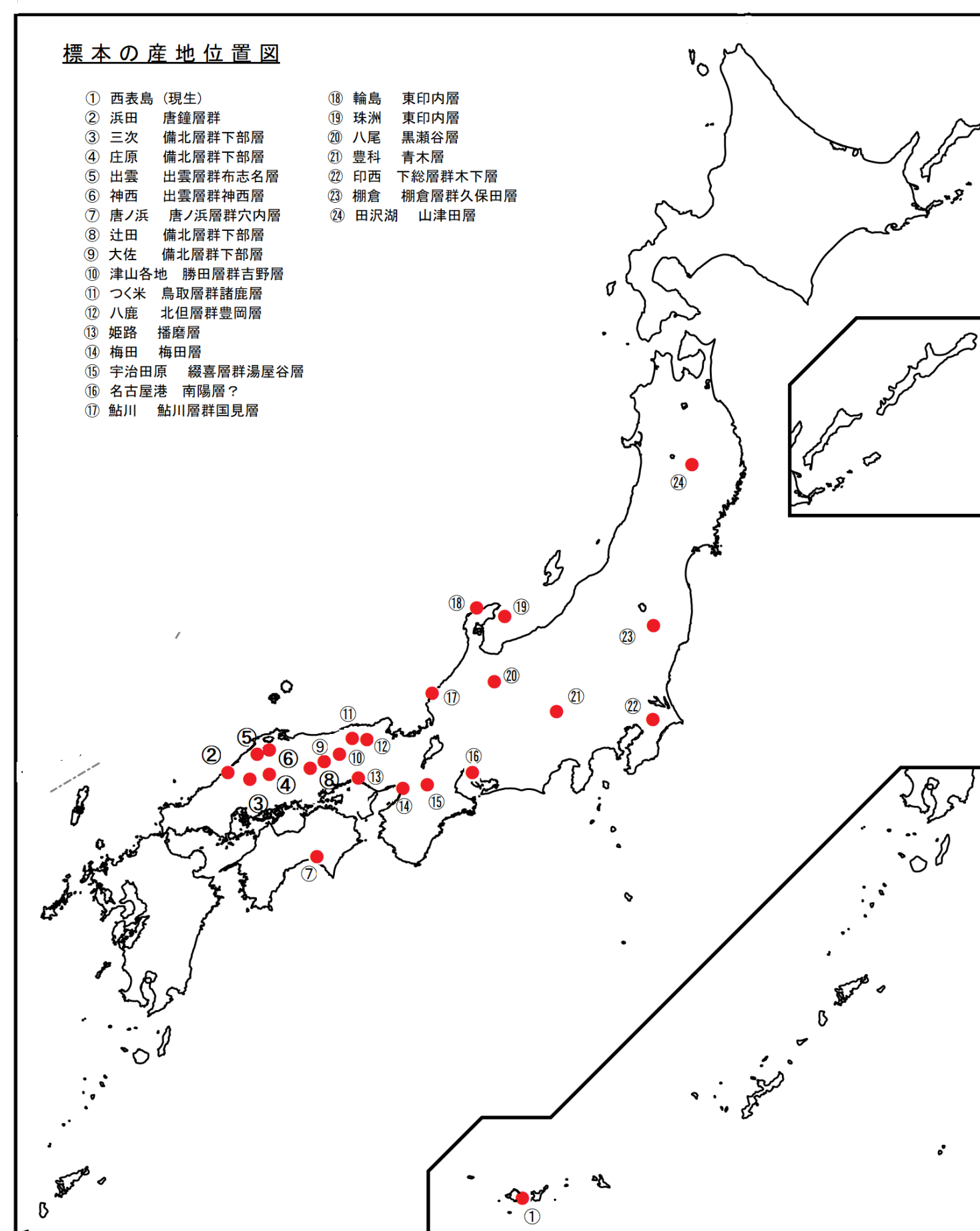
各産地で得られたすべての個体の計測をする必要があるが、この報告では省略し産地ごとの最も保存の良い個体を1標本選び測定した。尚、同一産地から別種が見出される場合はそれぞれの1個体を測定した。種名の確定できないものは暫定的にすべてを *Anadara* sp. とした。

表1 標本部位計測結果

| No | 標本名 | 産地 | 時代 | 地層 | 放射肋数 | 標本リスト | | | | | | | | | |
|------|------------------------------|------|-----|-------|------|-------|------|--------|---------|--------|----------|--------------|--|--|--|
| | | | | | | 殻長 L | 殻高 H | 靱帯長 LL | 殻頂位置 B1 | 靱帯高 LH | 殻頂形状 L/H | 殻頂み度合 2 LH/L | | | |
| 1 | <i>Anadara antiquata</i> | 西表島 | 現生 | - | 34 | 76 | 53 | 48 | 21 | 8 | 1.43 | 0.21 | | | |
| 2 | <i>A. watarabeii</i> | 浜田 | 中新世 | 壘ヶ浦層 | 32 | 55 | 38 | 38 | 17 | 2 | 1.45 | 0.07 | | | |
| 3 | <i>A. cf. abdita</i> | 三次 | 中新世 | 備北層群 | 28 | 32 | 22 | 16 | 7 | 2 | 1.45 | 0.13 | | | |
| 4 | <i>A. cf. kakehataensis</i> | 庄原 | 中新世 | 備北層群 | 26 | 44 | 37 | 30 | 14 | 7 | 1.12 | 0.31 | | | |
| 5 | <i>A. sp. 1</i> | 出雲 | 中新世 | 出雲層群 | 28 | 14 | 11 | 8 | 3 | 1 | 1.27 | 0.14 | | | |
| 6 | <i>A. tazawensis</i> | 神西 | 中新世 | 出雲層群 | 26 | 43 | 38 | 26 | 9 | 5 | 1.13 | 0.23 | | | |
| 7 | <i>A. (Scapharca) suzuki</i> | 唐の浜 | 鮮新世 | 唐ノ浜層群 | 25 | 63 | 44 | 48 | 19 | 6 | 1.43 | 0.19 | | | |
| 8 | <i>A. daitokudoensis</i> | 辻田 | 中新世 | 備北層群 | 32 | 48 | 36 | 40 | 14 | 5 | 1.33 | 0.21 | | | |
| 9 | <i>A. cf. abdita</i> | 辻田 | 中新世 | 備北層群 | 28 | 27 | 20 | 22 | 8 | 2 | 1.35 | 0.15 | | | |
| 9-1 | <i>A. sp. 2</i> | 辻田 | 中新世 | 備北層群 | 38 | 29 | 27 | 21 | 9 | 2 | 1.07 | 0.14 | | | |
| 9-2 | <i>A. kakehataensis</i> | 大佐 | 中新世 | 備北層群 | 26 | 60 | 60 | 38 | 19 | 8 | 1.00 | 0.27 | | | |
| 10 | <i>A. kakehataensis</i> | 津山近郊 | 中新世 | 勝田層群 | 26 | 83 | 75 | 67 | 23 | 18 | 1.11 | 0.43 | | | |
| 10-1 | <i>A. kakehataensis</i> の幼貝? | 津山近郊 | 中新世 | 勝田層群 | 26 | 29 | 20 | 20 | 8 | 2 | 1.45 | 0.14 | | | |
| 11 | <i>A. kakehataensis</i> | つく米 | 中新世 | 鳥取層群 | 26 | 53 | 42 | 34 | 14 | 8 | 1.26 | 0.30 | | | |
| 12 | <i>A. sp. 3</i> | 関宮 | 中新世 | 北但層群 | 28 | 43 | 30 | 33 | 14 | 2 | 1.43 | 0.09 | | | |
| 12-1 | <i>A. kakehataensis</i> | 八鹿 | 中新世 | 北但層群 | 32 | 53 | 40 | 42 | 23 | 8 | 1.33 | 0.30 | | | |
| 12-2 | <i>A. (A) cf. ogawai</i> | 八鹿 | 中新世 | 北但層群 | 28 | 29 | 21 | 25 | 13 | - | 1.38 | - | | | |
| 13 | <i>A. kagoshimensis</i> | 姫路 | 完新世 | 播磨層 | 32 | 72 | 58 | 46 | 21 | 9 | 1.24 | 0.25 | | | |
| 14 | <i>A. (S.) satowi</i> | 梅田 | 完新世 | 梅田層 | 37 | 105 | 86 | 72 | 32 | 10 | 1.22 | 0.19 | | | |
| 14-1 | <i>A. (S.) broughtonii</i> | 梅田 | 完新世 | 梅田層 | 42 | (94) | 75 | 60 | 27 | 6 | 1.25 | 0.12 | | | |
| 15 | <i>A. cf. kakehataensis</i> | 宇治田原 | 中新世 | 級嘉層群 | 26 | 41 | 30 | 27 | 10 | 6 | 1.36 | 0.29 | | | |
| 16 | <i>A. granosa</i> | 名古屋港 | 完新世 | 南陽層? | 18 | 57 | 47 | 21 | 9 | 4 | 1.21 | 0.14 | | | |
| 16-1 | <i>A. satowi</i> | 名古屋港 | 完新世 | 南陽層? | 32 | 62 | 52 | 41 | 20 | 7 | 1.19 | 0.23 | | | |
| 16-2 | <i>A. inaequivalvis</i> | 名古屋港 | 完新世 | 南陽層? | 33 | 37 | 30 | 20 | 9 | 1 | 1.23 | 0.05 | | | |
| 17 | <i>A. cf. kakehataensis</i> | 鮎川 | 中新世 | 鮎川層群 | 26 | 50 | 43 | 36 | 13 | 8 | 1.16 | 0.32 | | | |
| 18 | <i>A. kakehataensis</i> | 輪島 | 中新世 | 東印内層 | 26 | 49 | 43 | 26 | 18 | 10 | 1.14 | 0.41 | | | |
| 19 | <i>A. sp. 4</i> | 珠洲 | 中新世 | 東印内層 | (24) | (17) | 15 | 12 | 6 | 1 | 1.13 | 0.12 | | | |
| 20 | <i>A. kakehataensis</i> | 八尾 | 中新世 | 黒瀬谷層 | 26 | 29 | 23 | 20 | 6 | 2 | 1.26 | 0.14 | | | |
| 20-1 | <i>A. abdita</i> | 八尾 | 中新世 | 黒瀬谷層 | 32 | 58 | 47 | 35 | 19 | 6 | 1.23 | 0.21 | | | |
| 21 | <i>A. cf. makiyamai</i> | 豊科 | 中新世 | 青木層 | 34 | 46 | 41 | 33 | 13 | 6 | 1.12 | 0.25 | | | |
| 22 | <i>A. (S.) broughtonii</i> | 木下 | 更新世 | 木下層 | 42 | 95 | 72 | 62 | 30 | 8 | 1.32 | 0.17 | | | |
| 23 | <i>A. hatyai</i> | 棚倉 | 中新世 | 久保田層 | 32 | 61 | 50 | 40 | 20 | 8 | 1.22 | 0.26 | | | |
| 24 | <i>A. arassawaensis</i> | 田沢湖 | 中新世 | 山津田層 | 32 | 65 | 52 | 47 | 23 | 12 | 1.25 | 0.36 | | | |

殻頂Lから靱帯高までの計測値の単位はmm, ()は標本に破損部があることを示す

図2 標本の産地位置図



Anadara 属の分類

本報告で取り上げた *Anadara* 属は、秋田県から沖縄県西表島の現生種と化石種の自採、および交換品を使用した。よって標本の採取地に偏りがあり、分布地についての調べが十分にできないが、西日本中国地方の中新世中期の備北・勝田層群ほか、また大阪の梅田層や名古屋港の南陽層？、また、姫路市内での下水道工事で地下2m近くで採取した完新世および西表島の打ち上げ貝も検討に加えることができた。勝田・備北層群の中新世中期の *A. kakehataensis*, *A. daitokudoensis*, 完新世の大阪・名古屋港などの *A. satowi* (サトウガイ), *A. broughtonii* (アカガイ), 等について殻の外形の特徴を以下に紹介する。その他の産地の *Anadara* 属についても表1に殻の各部位の計測結果を示した。

図3 主要な標本の特徴 図のスケールバー 10mmを示す

| | | |
|---|--|---|
| <p><i>Anadara kakehataensis</i> カケハタアカガイ</p> <p>産地: 岡山県津山市高尾 時代: 新第三紀中新世中期 地層: 勝田層群 吉野層</p> <p>老成化した大型で、殻が厚い標本、カケハタアカガイの放射肋は26本、殻の膨れは大きく、殻頂は中央よりやや前方に偏り巻き込む。 靱帯面は広く、5~6本の装飾が一直線に並んだ櫛歯と共に波打ちながら平行に見られる。</p>  <p>左殻</p> | <p><i>Anadara daitokudoensis</i> ダイトクドウアカガイ</p> <p>産地: 岡山県新見市辻田 時代: 新第三紀中新世中期 地層: 備北層群 下部層</p> <p>丸く膨れが強く、殻頂は靱帯面に巻き込み、また殻頂部の丸みは、カケハタアカガイより、丸く大きく膨らみ、前方に偏り巻き込む。放射肋数は32本とやや多い。 靱帯面は4~5本の装飾が山形に波打って見られる。殻を前後方から見るとハート型を呈している。</p>  <p>合殻</p> | <p><i>Anadara cf. abdita</i> アブディタサルボウ</p> <p>産地: 岡山県新見市辻田 時代: 新第三紀中新世中期 地層: 備北層群 下部層</p> <p>左図のダイトクドウアカガイと同産地で得られた。小型の横に長い形状で、殻の膨らみは弱い。放射肋数は28本で肋頂に細く線状の溝があり2分枝型。靱帯面は非常に狭く、靱帯面には2~3本の装飾がある。右殻で後方の腹縁端で右殻が少し大きく噛み合わせが合わない。</p>  <p>合殻</p> |
| <p><i>Anadara (Scapharca) satowi</i> サトウガイ</p> <p>産地: 大阪市北区梅田 時代: 第四紀完新世 地層: 梅田層</p> <p>放射肋数は37本、殻頂は大きく丸く嘴の靱帯面への巻き込みは小さく、靱帯面に気波打った装飾が7本読み取れる。開閉筋痕は前方より後方の方が大きく、腹縁端は放射肋に対応して刻まれ、その内部側には套線痕が明瞭に現れ、外套湾入はない。</p>  <p>左殻</p> | <p><i>Anadara (Scapharca) broughtonii</i> アカガイ</p> <p>産地: 大阪市北区梅田 時代: 第四紀完新世 地層: 梅田層</p> <p>サトウガイによく似るが放射肋は間隔が狭く42本、サトウガイと同様に殻長が10cmを超えるものも見る。殻頂は大きく丸く嘴の靱帯面への巻き込みは小さく、靱帯面はサトウガイに比べて狭い。放射肋と成長輪脈の交叉部の結節はほぼ見られない。</p>  <p>左殻</p> | <p><i>Anadara kagoshimensis</i> カゴシマサルボウガイ</p> <p>産地: 姫路市広畑区小松町 時代: 第四紀完新世 地層: 播磨海成粘土層</p> <p>32本の放射肋を持ち、殻幅は大きく丸い、靱帯面も広く、片殻で波形の装飾も6~8本ある。腹縁部のかみ合わせは左殻が少し大きいため、ずれていて、左右不等殻といえる。殻頂はほぼ中央で、嘴部はの巻き込みはない。</p>  <p>右殻</p> <p>合殻</p> |

西日本の中新統から産出する *Anadara kakehataensis* について

A. kakehataensis は、糸魚川・静岡構造線より西側に分布する中期中新世のマングローブ環境に堆積した地層中から多産する。また殻が厚く強靱なため化石の保存状態が良く、研究対象として魅力的な二枚貝類である。そのため古くから調べられ、多くの産出報告があるが (Noda 1966 など)、産地毎の産状の比較は十分に行われていない。そこで今回は、最もフィールド調査を行った勝田層群から得られた標本に、近隣の備北・鳥取、北但層群の標本も加えて産状と共産化石などを表2に整理した。

まとめ アカガイ属の放射肋の数は殻の前後の端近くになると不鮮明ことが多いが、種ごとでその数が異なることから、種を判断する大まかな基準として使用できる可能性がある。外形の測定値を種の判断に用いることは圧力変形を考慮する必要があり、今回対象とした資料の数ではその有用性が判断できない。西日本の *A. kakehataensis* の産状で、他の種も含め複数個体の集まった場合以外、それぞれの1個体がコンクリーション化した標本を見ていない。これらは、今後の課題として現地調査を続け標本数を増やしていきたい。

謝辞 貝類の分類同定に関して北教大の松原尚志教授 元人博研究員菊池直樹、またフィールドでの協力を戴いた森恵介、草稿の校閲指導頂いた人博研究員の久保田克博・生野賢司にお礼申し上げます。(敬称略)

文献

岩崎泰彦 1964 日本の第三紀 *Anadara* の変遷 日本貝類学会 VENUS : 22 (4)
 沼口勝之 1998 アカガイ垂下産成の可能性と問題点 - 忘れられた研究データからの情報 - 水産資源研究所 中央水研ニュースNo.22
 Kazutaka Amano · Kanae Komori 2021 Origin and Biogeographic History of *Scapharca broughtonii* (Schrenck, 1867) (Bivalvia: Arcidae) and Its Related Species VENUS 79 (1-4): 15-28
 鈴木拓馬・林広樹 2015 福島県東棚倉地域久保田層から産出する *Anadara* 属二枚貝化石の形態測定 鳥根大学地球資源環境学術報告 33, p.75-88
 野田浩司・高橋宏和 1986 *Anadara* (*Hataiarcia*) *kakehataensis* の分布と共産する化石群の特性 瑞浪市化石博物館専報, 日本産新生代貝類の群集特性第6号 p49-58
 入月俊明・栗原行人 2023 瀬戸内区中新統: 鮎河層群と綴喜層群 地質学雑誌 第129巻 第1号 p.355-369
 山元憲一・荒木晶・半田岳志 2018 アカガイの縞組織 水産大学校研究報告 66巻3号 p.141-172
 中川登美雄・福井県立羽水高等学校自然科学部 2020 福井県福井市国見町の国見層から産出した前期中新世潮間帯貝化石群集 瑞浪市化石博物館研究報告 第47号, 65-87, 4 pls., 7 figs., 5 tables
 坂之上 1998 坂之上 貝化石コレクション解説書 一 出雲地方の貝化石 一 鳥根県立三瓶自然館
 高安克己 1986 山陰地方中部の中新世貝化石群集特性 瑞浪市化石博物館専報第6号
 Takashi Matsubara 2011 Miocene shallow marine molluscs from the Hokutan Group in the Tajima area, Hyogo Prefecture, southwest Japan Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, no. 37, p. 51-113, 9 pls., 2 figs., 1 table.
 Katsumi Takayasu 1982 On Some Molluscan Fossils from the Vicinity of Lake Jinzai, Izumo District Molluscan Fossils from Various Localities in Shimane Prefecture, Part 3 Mem. Fac. Sci., Shimane Univ 16, pp 91-107 Dec. 20.
 Hiroshi Noda 1985 SOME FOSSIL ANADARA FROM SOUTHWEST JAPAN Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan. N.S., No. 59 pp.92-109. pls. 10.11. Sept. 30
 富山県「立山博物館」編 1997 富山県「立山博物館」特別企画展 富山に生息した いきものたち 黒瀬谷層の貝化石
 Hiroshi Noda 1965 SOME FOSSIL ANADARA FROM SOUTHWEST JAPAN Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan. N.S., No. 59. pp. 92-109. pis. 10.11. Sept. 30
 Noda Hiroshi 1966 The Cenozoic Arcidae of Japan (日本の新生代アーク科) The science reports of the Tohoku University, Second series, Geology 卷 38, 号 1, p. 1-A35
 田口栄次 1979 岡山県新見市および大佐町における中新世備北層群の貝化石群集 瑞浪市化石博物館研究報告 6 p. 1-15
 矢野孝雄・小坂共栄・緑鉄洋・河野重範 2020 北部フォッサマグナ南部域における後期新生代の古環境変遷 市立大町山岳博物館研究紀要 5 : 47-68
 佐藤裕司 2008 瀬戸内海東部、播磨灘沿岸域における完新世海準変動の復元 第四紀研究 (The Quaternary Research) 47 (4) p.247-259
 松原ほか 2022 北海道北見地域の中新統相内層の貝類化石群 北見博物館研究報告, 第3号 p. 1-42
 東北大学総合博物館 二枚貝データベース *Anadara* 属 閲覧日 2024/01/22 http://webdb2.museum.tohoku.ac.jp/t_bivalve/index.php?genus=Anadara
 干潟系化石の館 Arcid-Potamid 群集記念館 アカガイ 閲覧日 2024/01/22 https://higatakeseki.web.fc2.com/boyaki/akagai/aka_itiran.html
 ウィキペディア アカガイ 閲覧日 2024/1/16 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A2%E3%82%AB%E3%82%AC%E3%82%A4>

表2 産地による *Anadara kakehataensis* の産状や共産化石の比較

| No | 産地 | 地層名 | 岩質 | 産状と共産化石 |
|----|-------|----------|------|--|
| 1 | 佐田谷 | 備北層群松層 | 泥質砂岩 | 下部砂岩層のピカリアを含むコンクリーションには含まれず基質の泥岩層に合殻で産す |
| 2 | 辻田 | 備北層群下部層 | 砂質泥岩 | 開発工事によって現れた露頭、保存の良いアカガイ、ピカリア、などのほか特に <i>A. daitokudoensis</i> , <i>A. sp.</i> 等。 |
| 3 | 大佐 | 備北層群下部層 | 砂質泥岩 | 水田の用水路底の砂質泥岩に10cmを超えるピカリアやヤマナリウミナが散在して見られる中に稀に産した合殻の良品。 |
| 4 | 奈義町各地 | 勝田層群吉野層 | 砂質泥岩 | ピカリアの多産地として知られる奈義町には砂質泥岩の吉野層が広く分布し、ピカリアを始めマングローブ環境の貝類化石を多産。 |
| 5 | 院内大池 | 勝田層群吉野層 | 礫層 | 農業用溜池岸の露頭に下位にカキ殻を含む礫岩層上位に、殻内部まで、藍色の方解石に置換したツリテラを多産。 |
| 6 | 血川河床 | 勝田層群吉野層 | 砂質泥岩 | 河川工事で見られた吉野層にピカリアやカキ、グロイナ、オキシジミなど産し、 <i>Anadara</i> は合殻、片殻など圧力変形はあるものの保存は良い。 |
| 7 | つく米 | 鳥取層群諸鹿層 | 砂質頁岩 | 鳥取層群の堆積層に第四紀の水ノ山火山岩類の貫入によって泥岩が頁岩状に変成を受け、含有化石も圧力変形を受けたものが多い。 |
| 8 | 八鹿 | 北但層群村岡層 | 泥質砂岩 | 茶褐色に風化した泥質砂岩層からユキノアシガイなどを伴って産するが、勝田層群奈義町で見られるピカリアは見られない。 |
| 9 | 宇治田原町 | 綴喜層群湯屋谷層 | 砂質泥岩 | スダレハマグリ等の密集層中に流れ込んだと考えられる保存の良くない右片殻を1個体だけ得た。 |
| 10 | 鮎川海岸 | 鮎川層群国見層 | 砂質泥岩 | 海岸露頭の転石と思われるものからピカリアを伴って産出、破損部がある左片殻を得た。 |
| 11 | 徳成 | 東印内層 | 砂質泥岩 | 地区の小さな沢岸の露頭に多くの個体を含むコンクリーションから多産する。 |
| 12 | 八尾 | 黒瀬谷層 | 砂質泥岩 | (未調査) 八尾町掛畑の久保須川岸の小さな露頭、カケハタアカガイやグロイナなどを共産。 |