

短 報

富山湾産スズメガイダマシ類腹殻の
マイクロCTによる観察

吉岡 翼

富山市科学博物館 939-8084 富山市西中野町一丁目8-31

Micro-CT Observation of the Ventral Shells
of *Discradisca* sp. (Branchiopoda)
from Toyama Bay

Tasuku Yoshioka

Toyama Science Museum,

1-8-31 Nishinakano-machi, Toyama 939-8084, Japan

1. はじめに

日本周辺のスズメガイダマシ属 *Discradisca* は、種不確定のものを除くとスズメガイダマシ *D. stella* とスゲガサチョウチン *D. sparselineata* の2種が知られているが、両種を識別する形質については議論があり、分類学的な再検討が求められている (三浦ら, 2012)。一方で、腹殻の放射条の特徴が有力な分類形質として注目されており、能登半島産の試料をもとに具体的な計測値を示した小木曾ら (2020) は、両種間に有意な差があるとした。

富山湾産スズメガイダマシ類は、菊池 (1953) および吉岡 (2016, 2020) が報告しているが、腹殻については吉岡 (2020) が漂着事例に触れているのみである。本稿では、マイクロフォーカスX線CT (以下マイクロCT) を用いて観察した富山湾産スズメガイダマシ類腹殻について報告し、小木曾ら (2020) の取り上げた形質について検討する。

2. 材料および方法

観察に用いた試料は富山湾に面した富山市浜黒崎海岸に漂着した以下の3個体である (図1)。

試料1. 2018年11月10日の漂着個体 (図1.1)。吉岡 (2020) が報告した大量漂着時のものである。背殻長 5 mm。カキ殻片に固着した状態で見つかり、そのまま乾燥標本とした。

試料2. 2020年11月29日の漂着個体 (図1.2)。カキ殻片に固着した状態で見つかったもの。背殻長9.6 mm。生体の可能性があったため2時間程度海水中で観察したが動きはなかった。カキ殻片から剥がし、70 %エタノールで

保存。

試料3. 2022年1月22日の漂着個体 (図1.3)。背殻長7.6 mm。肉茎に剥離したカキ殻と思われる小片が付着していた。カキ殻片を除去し70 %エタノールで保存。

マイクロCTによるスキヤニングにはinspeXio SMX-225CT FPD HR (島津製作所) を用いた。液浸試料は乾燥による変形を防ぐためプロピレングリコールを添加した後、保存液から取り出して扱った。いずれも管電圧200 kV、管電流70 μ Aでスキヤンした。スキヤンデータはVGStudio MAX/ MyVGL (Volume Graphics) およびMolcer (ホワイトラビット) 上で観察し、計測は出力した断層画像ないし正射影像からImageJで行った。また、必要に応じて出力したSTLファイルからMeshLabを用いて不要な部位の除去を行った。

計測部位は小木曾ら (2020) に準じた。なお、小木曾ら (2020) は放射条数として、試料の欠損を無視するため右側 (中央1本を含む) のみを用いているが、左右で同数になるとは限らないことや中央に近い1本が正中線からずれることもあるため、全数の半分ないし欠損がある場合は正中線上を含む左右の一方とした。これに伴い、基部における全放射条数を c_p として、小木曾ら (2020) に対応する片側の放射条数を $c_p/2$ と表記した。また、小木曾ら (2020) が定義する前方の放射条遠位末端間の平均距離を d 、前方放射条の長さの平均を L_r とした。

3. 腹殻形態

腹殻は背殻より小さく薄質で、放射条の発達する前側部と内側に窪んで肉茎板に覆われる後央部に区分される (図1.1b, 1.2a, 1.3b-d)。

前側部の放射条は、前方に向かうものを除き後央部外縁に沿うように始まり、末端に向かい前方に閉じるようにややカーブする。前側部には放射条と交差するように同心円状の成長線があり、成長線は後端で後央部と交わって終わる。放射条には顆粒列があり、顆粒は放射条間の成長線に連続している。殻頂付近、特に前方の放射条基部付近では顆粒や成長線が不明瞭となる。装飾が不明瞭な領域を除くと後方に向かって放射条の長さとともに顆粒の数も減少する。放射条は末端に向かって間隔が広がるが、特に前方では顕著であり分岐することがある。また、放射条とは別に、殻頂から正中線に沿って前方に向かう短い肋が隆起し、試料2では放射条に連続する。この正中肋は内面でより隆起して発達するが、放射条は内面で溝となる。

肉茎板に覆われた後央部は放射条のない薄膜となり、後方には正中線に沿ったスリット状の開口がある。また、その前方では内面に向かって正中矢状面で板状に隆起し、

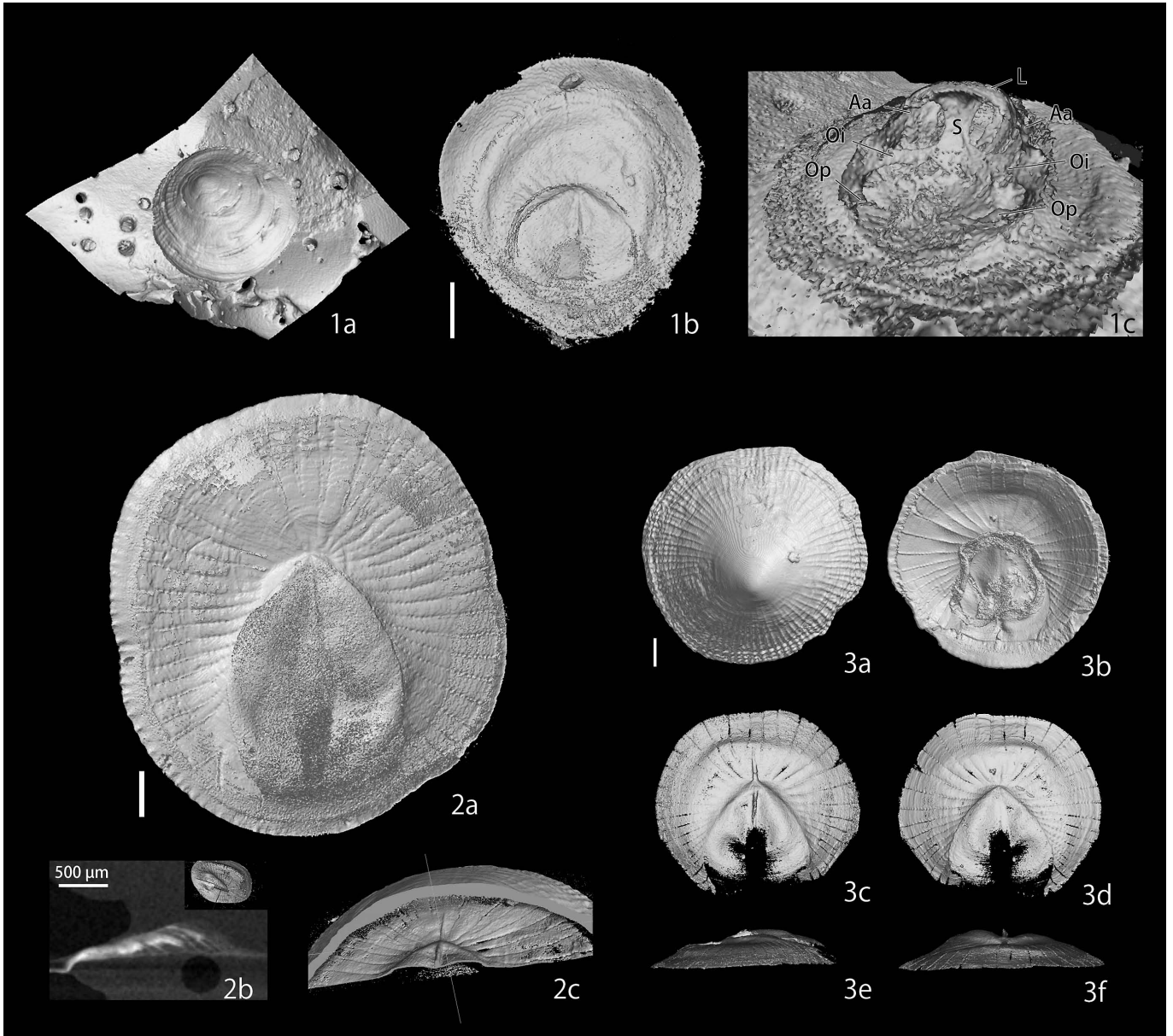


図1 スズメガイダマシ類。1a-b: 試料1; 1a: 固着したカキ殻を含む外観; 1b: コンピュータ上で固着基盤を取り除いた腹面; 1c: 背殻を取り除いたもの (Aa: 前閉殻筋, Oi: 内斜筋, Op: 後斜筋, S: 胃, L: 触手冠)。2a-b: 試料2; 2a: 腹面; 2b: 腹殻中央矢状面の断層画像; 2c: 内部中央付近。3a-f: 試料3; 3a: 背面 (背殻); 3b: 腹面 (背殻・肉茎板を含む); 3c-f: 腹殻のみ (3c: 背面 (内面); 3d: 腹面; 3e: 左側面; 3f: 前面)。スケールの縦棒はすべて1 mm (3a-fは共通)。

腹面では溝となる。その内部には膜状の構造が認められる (図1.2b)。

試料2の腹殻前側部はおおむね平坦であるが、試料1および3では内側に陥没し、試料1では固着基盤との間に明らかな空隙が生じていた。同様の断面形態は長崎産のスズメガイダマシについてMorse (1902, p. 323, pl. 42, fig. 17) も記載しているが、後央部を取り囲むように内面からは閉殻筋が伸び背殻に接続するので、腹殻前側部の陥没は閉殻筋の収縮によるものと思われる。乾燥標本とした試料1は今回のスキャン条件で、後央部の正中

肋から伸びる内斜筋や二葉状に広がる触手冠など、いくつかの内部構造も確認することができた (図1.1c)。

4. 放射条数および放射条の間隔と長さの関係

小木曾ら (2020) は能登半島産のスズメガイダマシ類について、腹殻基部における放射条の本数と前方の放射条の間隔/長さの関係を示して種を区別する指標になった (図2の●と○)。一方で、扱われた試料の小さいものが「スゲガサチョウチン」、大きいものが「スズメガイダマシ」となっており、成長過程による差異が疑われる。

富山湾産試料の計測結果を同じ図に重ねると (図2の×), 殻の小さい試料1はスゲガサチョウチンとされる群と同所に, 大きい試料2と3はスズメガイダマシとされるものにより近い位置にプロットされ, 両群の中間形態の存在を示唆する。

図2の破線は, 富山湾の3試料のうち最も大型の試料2について, 連続性が確認しやすい3本の成長線に基づいて計測した成長過程による形質変化を示したものである。成長にしたがい, 左上から右下へ向かってプロットされる位置が変化することが分かる。

計測値とともに図2に示した曲線は, 放射線が中心から等間隔に伸びる円で腹殻を模し, 放射条数の増加による d/Lr の変化を表したものであり, 次式によって与えられる。

$$d/Lr = 2 \cos \frac{\pi c_p - 2\pi}{2c_p}$$

極端な単純化ではあるが, 曲線は計測値の下限付近を通過し, 試料2の成長曲線に似たパターンを描くことから, 計測値の分布をある程度説明できていると考えられる。

腹殻に存在する放射条の顆粒や成長線の分布から, 成長に伴う放射条の追加と前方放射条の延伸は明らかなので, 成長に伴い c_p と Lr は増加して図2グラフの右下に動く。一方, 小木曾ら (2020) は成長に伴い d の増加も期待しているが, 放射条がカーブすることや, 分岐が生じることで減じられる。また, 放射条は殻の強度を保つための構造と思われ, その間隔が極端に開くことは抑制される可能性がある。結果的に, 放射条の増加で演繹可能な単純な円のモデルで近似されると考えられる。

能登半島産の「スゲガサチョウチン」の一部と「スズメガイダマシ」はこのモデルにほぼ一致した d/Lr をとるが, 富山湾産のものはより大きな値となる。大きな d/Lr は相対的な d の増加によって説明できるが, 能登半島産の「スゲガサチョウチン」にはばらつきが大きく, 同所的な種内集団においても安定しないように思われる。

固着生活をするスズメガイダマシ類は固着基盤の形状に規制された成長により, 背殻のプロポーションは著しく多様である。腹殻の成長も等方的とは限らないと考えられ, 例えば, 横長になる (あるいは中心が前による) と相対的に Lr が小さくなり, 図2のグラフ上では上方向に移動する。 d/Lr は固着基盤の形状に関連した不安定

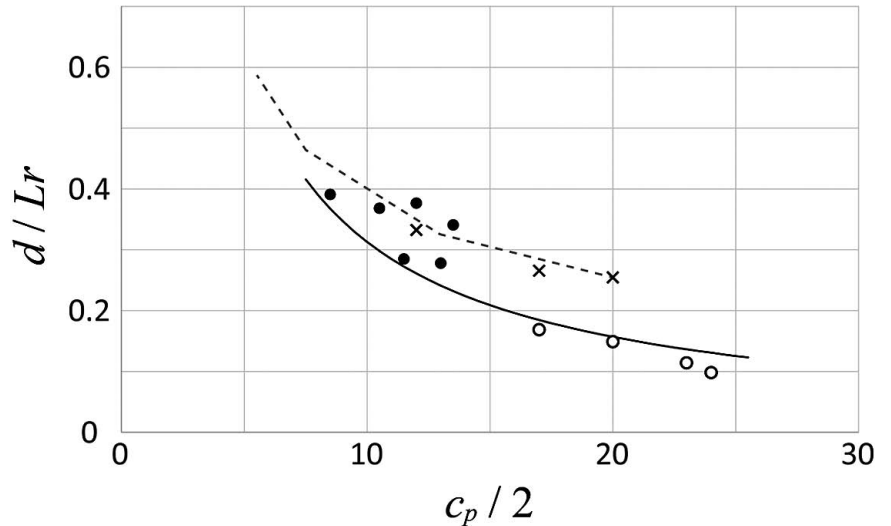


図2 スズメガイダマシ類腹殻の基部放射条数 (c_p) と放射条の間隔/長さ (d/Lr) の関係。●と○は能登半島産の「スゲガサチョウチン」と「スズメガイダマシ」(小木曾ら, 2020によるが, 値は再定義)。×は富山湾産で, 破線は試料2の成長線に基づく成長過程。曲線は単純化したモデルによる。

な形質といえるので, 少数の試料に基づく比較検討には注意が必要であり, 現時点でこれ以上の議論は保留する。

5. 謝辞

金沢大学の小木曾正蔵氏には能登半島沿岸で得られたスズメガイダマシ類についての情報を教えていただいた。フォッサマグナミュージアムの茨木洋介氏には腕足類の腹殻形成に関して情報提供いただいた。記して感謝申し上げる。

6. 引用文献

菊池勘左衛門, 1953. 富山湾腕足類. 富山生物学会誌, (5): 1-2.
 三浦知之・三浦 要・富岡 宏・佐伯めぐみ・三橋利恵, 2012. 宮崎県門川町庵川アマモ場とその周辺に出現する貝類, 甲殻類および腕足類. 宮崎大学農学部研究報告, 58: 51-68.
 Morse, E.S., 1902. Observations on living Brachiopoda. *Mem. Boston Soc. Nat. Hist.*, 5: 312-386.
 小木曾正造・広瀬雅人・東出幸真・又多政博, 2020. 能登半島沿岸に生息するスズメガイダマシ属 (腕足動物門, スズメガイダマシ科) の2種について. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (25): 1-8.
 吉岡 翼, 2016. 北陸沿岸におけるスズメガイダマシ属 (腕足動物) の打ち上げ背殻. 漂着物学会誌, 14: 39-40.
 吉岡 翼, 2020. 生息環境の人為的な攪乱に関連したスズメガイダマシ類 (腕足類) の大量漂着. 漂着物学会誌, 18: 13-18.