

# 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

吉岡 翼<sup>1</sup>

Mass strandings of discinid brachiopod shells related to artificial habitat disturbance

Tasuku YOSHIOKA<sup>1</sup>

## Abstract

Although it has been believed that discinid brachiopods are rare along the coast of the Japan Sea, the shells were massively washed up on Hamakurosaki beach at the coast of Toyama Bay, concurrently with the construction of an offshore breakwater. After the shore becomes sheltered by the breakwater, brachiopod shell strandings are very rare on the back beach, but still stably common on the surrounding beaches. The presence of abundant shells suggests that discinid brachiopods are not rare in the coast.

**Key words:** *Discradisca*, brachiopods, mass stranding, artificial disturbance, offshore breakwater

## はじめに

希少な腕足類として知られるスズメガイダマシ類 *Discradisca* spp. は、近年まで日本海沿岸における記録が乏しかったが、2010年代以降生息報告が相次ぎ、漂着物としてもその背殻が豊富に見出されることが明らかとなっている（吉岡 2016, 2017）。生時のスズメガイダマシ類は浅海の転石等に固着しているとされるが、直接的な生息状況の把握が難しいため、筆者はこれまで富山県内の沿岸を中心にスズメガイダマシ類の漂着調査を継続してきた。その過程で、副離岸堤の新設作業が進められていた浜黒崎海岸において漂着量の著しい増加を確認した。本稿ではその漂着状況を報告するとともに、沿岸環境の改変によるスズメガイダマシ類の背殻供給と大量漂着との関係について議論する。

## 調査地の概要

神通川河口から常願寺川河口にいたる約6 kmの海岸は、古志の松原として古くから知られ、海水浴場やキャンプ場が立地するなど海のレジャーに利用されるほか、沿岸生物や漂着物の調査もよく行われている地域である（布村・南部 1981；宮本ほか 2008）。常願寺川河口より東の沿岸が礫浜主体となるのに対

し、当地域は常願寺川からの土砂供給と西向きに卓越した漂砂系により砂浜が続く。1970年頃から、海岸浸食や越波被害を防ぐ目的として離岸堤や護岸が順次整備され、離岸堤後背の砂浜は舌状砂州となっている箇所が多い。人工構造物としては他に、4基の人工リーフや、小河川の河口としてコンクリート製の小規模な突堤などがある。1980年代半ばまでは砂浜の連続性はよかったが（国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス <https://mapps.gsi.go.jp/>参照）、舌状砂州間の湾部と護岸が接するなどして現在は不連続な箇所が多くなっている。本稿では神通川河口から常願寺川河口にいたる海岸を、これまでの沿岸生物や漂着物の調査による沿岸区分を参考に、上述の沿岸地形や構造物を基準として、西から、岩瀬浜、大村海岸、日方江海岸、浜黒崎海岸、高来地先、常願寺川河口とし、さらに大村海岸を西部と東部に、浜黒崎海岸を西部、中部、東部に区分する（図1）。なお、以下では細分する際の「海岸」は省略する。

このうち浜黒崎中部は、吉岡（2016）が「浜黒崎海岸」として扱った範囲に対応する。浜黒崎中部はさらに図1に示すようにM1～M5に細分した。沖には離岸堤2基があり、さらにその沖では2018年より副離岸堤1基の施工作业が断続的に行われた。2019年1月初めには西半部の消波ブロックの据付が陸上からも確認され、2020年1～2月には東半部で据付

<sup>1</sup> 〒939-8084 富山県富山市西中野町一丁目8-31 富山市科学博物館

<sup>1</sup> Toyama Science Museum, 1-8-31, Nishinakano-machi, Toyama, 939-8084, Japan

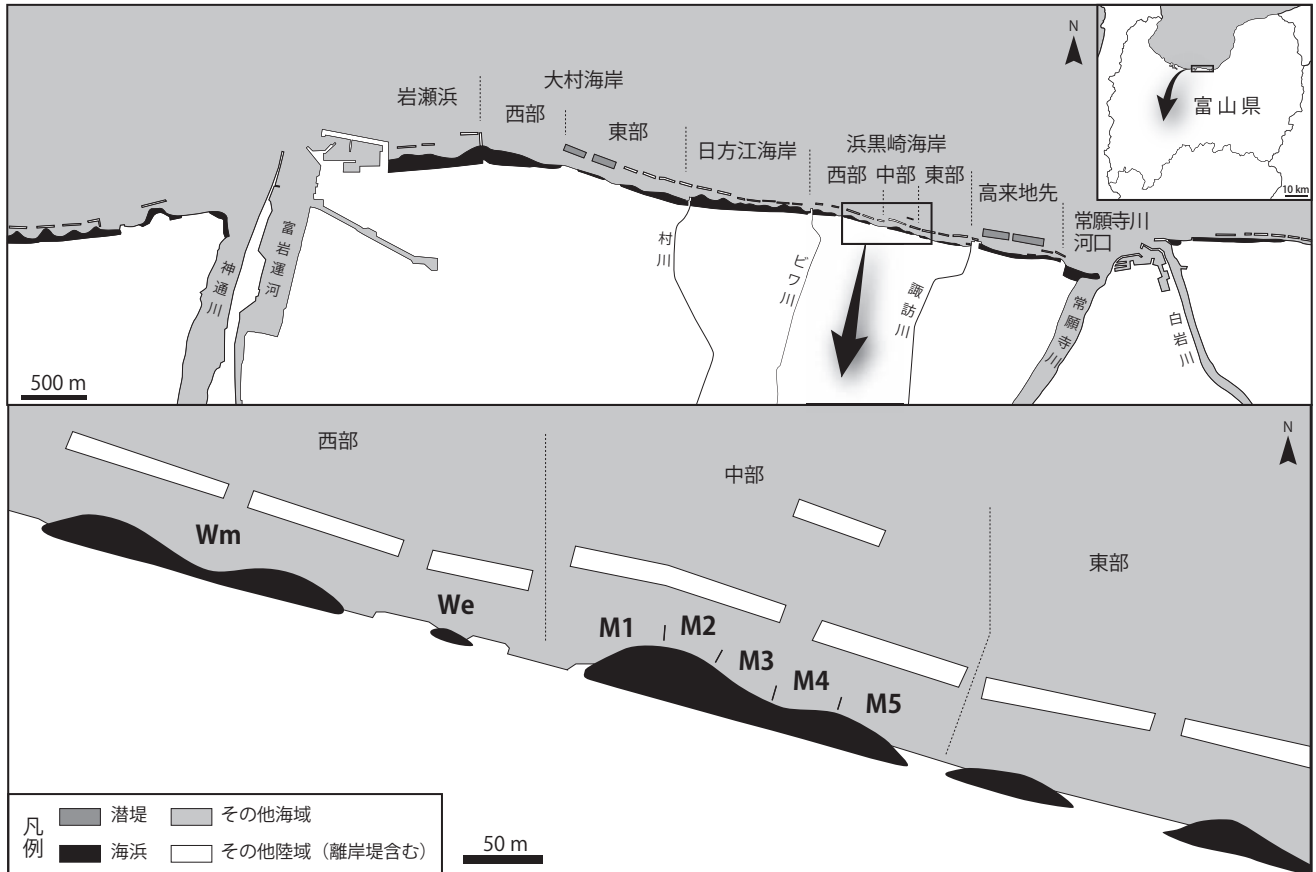


図1 調査地の位置。浜黒崎中部の副離岸堤は2018年以降西側から断続的に設置作業が行われた。

が行われていた。

浜黒崎西部は砂浜の連続性から、西浜、中浜（図中ではWm）、東浜（同We）の3浜に区分される。このうち東浜は、中礫を主体とした礫浜だが、一時的に砂が堆積することもある。

### 大量漂着の確認まで

浜黒崎海岸で2016年にスズメガイダマシ類背殻の漂着が確認されて以降、筆者は漂着背殻の採集を主たる目的として、不定期に浜黒崎中部および西部中浜において採集調査を行ってきた。漂着量は秋に多くなることがあったが、2浜あわせても1日に30点を超える漂着を確認することはなく、10点未満のことがほとんどであった。これは他地域でもおおむね同様で、同じ浜から見つかる背殻は数点から数十点であることが多い（吉岡 2016, 2017）。2018年秋、浜黒崎中部沖に副離岸堤を新設する作業が始まったことから、漂着物相の変化も期待し、2週に1度程度、浜黒崎中部で採集調査を行った。採集は吉岡（2016, 2017）に準じ、1時間程度、漂着帯を目視探索した。スズメガイダマシ類背殻の採集点数は9

月13日に5点、10月8日に0点、同月25日に13点であった。

2018年11月8日、それまで目にしたことのない大量のスズメガイダマシ類背殻の漂着を確認した。約1時間をかけ、漂着帯に沿って目視探索しながら採集したところ、浜の2/3程度の範囲で計451点の背殻が得られた。浜全体を探索することはできなかったが、調査範囲と後述するモニタリングに基づく発見率から漂着量は700点を超えていたものと見積られる。一方、浜黒崎東部でも全域を同様に探索したが、背殻は4点しか得られなかった。

2日後の11月10日には浜黒崎中部西端（M1に相当）および浜黒崎西部中浜の東半分を合わせて各30分程度目視探索し、それぞれ34点と49点の背殻が得られた。浜黒崎西部中浜ではカキ類破片に固着した状態の個体も含まれていた。

さらにその翌日の11月11日には、より広範囲の海岸における漂着状況を把握するため、岩瀬浜から常願寺川河口までの範囲（浜黒崎中部を除く）において、漂着帯を往復確認して採集調査を行った。日方江海岸と浜黒崎西部では背殻の漂着点数が100点を超えたが、岩瀬浜～大村海岸および浜黒崎東部～常

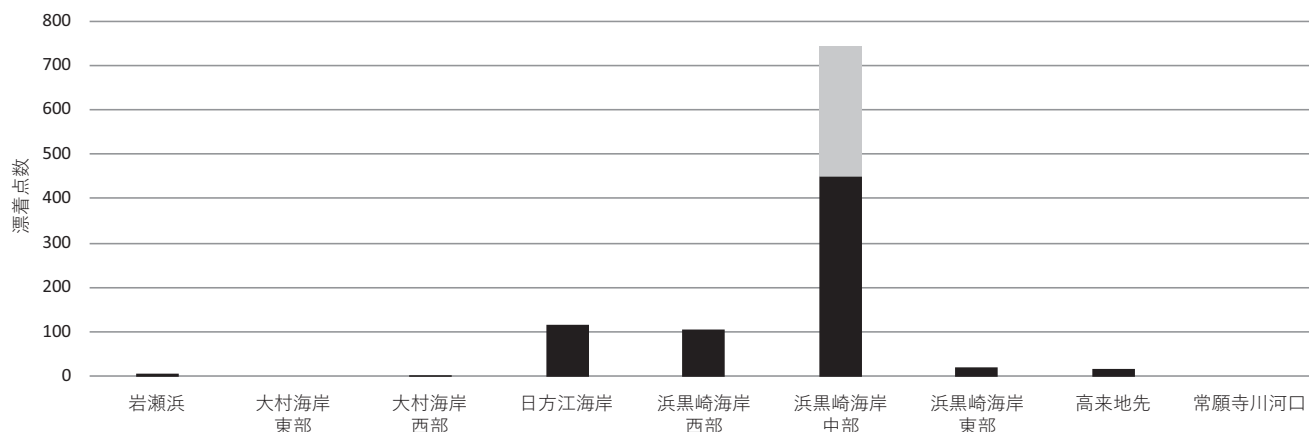


図2 大量漂着時（浜黒崎中部は2018年11月8日，その他は同月11日）のスズメガイダマシ類背殻の漂着量．浜黒崎中部は実採集数とともに浜全体の往復調査相当の推計数（灰色）を示す

願寺川河口の各海岸ではそれぞれ20点未満であった（図2）．また，浜黒崎中部では同日，半分ほどの範囲しか探索できなかったが，67点の背殻を得ている．

### 方法：大量漂着後のモニタリング

大量漂着を確認した翌週の2018年11月16日からおおむね週1回の頻度で，スズメガイダマシ類背殻の漂着状況のモニタリング調査を行った．調査は浜黒崎西部中浜から浜黒崎中部の前浜に形成された漂着帯を対象として目視探索した．漂着帯が連続してバームや護岸上に達している場合はそれらの漂着帯も対象とした．見つけた背殻は全数採集し，持ち帰った後に実体顕微鏡で再同定した．

浜黒崎中部の漂着背殻は，当初全域をまとめて計数していたが，2019年1月21日以降はM1～M5の区間ごとに区分して集計した．

各浜の漂着量の類似関係を評価するため，浜黒崎中部を細分して以降の漂着量について，沿岸方向の浜の距離で標準化し，Rの統計パッケージstatを用い，ワード法でクラスター分析を行った．

2018年11月上旬までの調査では漂着帯を一定時間探索する方法を採っていたため，大量漂着時には探索範囲が部分的で復路の探索もできていないことがある．探索範囲が部分的な場合は，必要に応じて探索範囲の割合から浜全体について推計した．2019年2月4日以降の調査では往路と復路の採集数をそれぞれ分けて記録し，発見率が一定と仮定して，2018年11月上旬までの復路探索していない調査について往復相当の採集数の推計に用いた．また，往路の採集率が高ければ発見率が高いと言えるので，調査精度の指標とした．

## 結 果

2018年11月16日から2020年6月28日までの計83回の調査で6328点のスズメガイダマシ類背殻が得られた．その6割ほどが大量漂着のあった最初の4ヶ月間のものである．この期間には背殻以外にも，腹殻が残った状態のものが1点，背殻の殻表に他の個体が固着した状態のものも6点あった．また，大量漂着時の背殻は，ゴカイ棲管や藻類が背面に付着したままのものなど，状態の良いものが多かった．

浜黒崎西部中浜では2018年11月25日に最大となる253点を得られ，同月の月平均も100点を超えたが，同年12月以降は月平均30点以内で落ち着いている（図3，4）．2019年6月中旬の暴浪時に浜が著しく後退したが，その直後2週は連続して漂着が認められなかった．同月から2020年4月までの期間は2浜に分断された状態となった．その間全く漂着がない月はなかったが，2019年10月中旬から11月上旬にかけての4週間は連続して漂着を確認できず，その直後の11月17日には122点の大量漂着があった．そのほかの調査日では60点台以下で，漂着が確認できない調査日が2週以上続くことはなかった．

浜黒崎西部東浜では2019年1月21日以降砂の堆積が進み，同年5月17日には舌状砂州の沖方向の長さが21mに達した．スズメガイダマシ類背殻の漂着も少数ではあるが同年3～6月に確認された（図4）．同年6月中旬の暴浪時には砂堆が失われ，それ以降スズメガイダマシ類背殻の漂着は確認できていない．

浜黒崎中部では2018年12月23日の748点をピークに，2019年1月21日にも510点の漂着があった．調査日による増減の波はあるものの，大量漂着以降3ヶ月ほどは漂着量が高止まりした状態で，2019年2

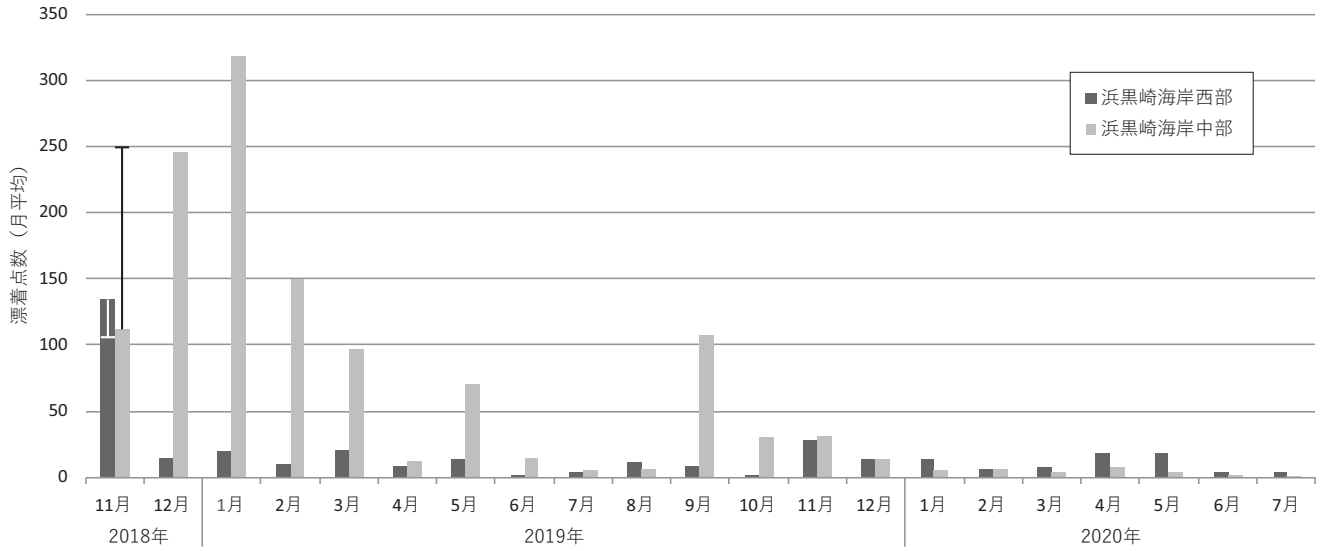


図3 浜黒崎中部と西部における漂着量の月平均の推移. 2018年11月は同月16日以降の実数とともに同月の全調査の浜全体の往復調査相当の推計数(ひげプロット)を示す

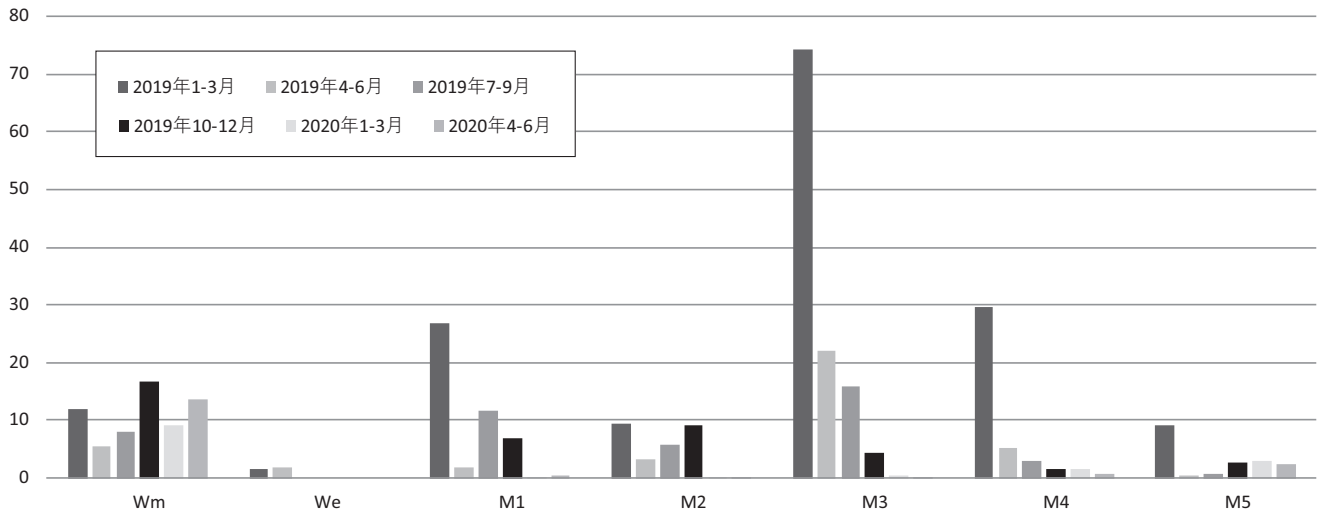


図4 区画ごとの漂着量の推移(3ヵ月平均)

月後半から減少傾向に転じた. 同年4月には大量漂着以前の水準まで減少したが(図3), 同年5月と9月にも200点を超える漂着日があった. 2019年1月以降の細分した区画で見ると, 漂着量の多かった2019年1~3月期には各区画とも最多を記録しているが, 中でもM3の漂着量が突出して多かった(図4). M3および次いで漂着量の多いM4ではその後, 時間経過とともに漂着量の減少傾向が続いた. M1~3では2020年1月以降の漂着量は極めて少なく, その後半年間で得られたのは3区画合わせて19点のみである. 一方で, M4とM5は2020年に入っても漂着量を維持している.

クラスタリングの結果からも, M3が他の区画と顕著に異なることが示される(図5). また, 浜黒崎中部の東2区画は浜黒崎西部と同一のクラスター

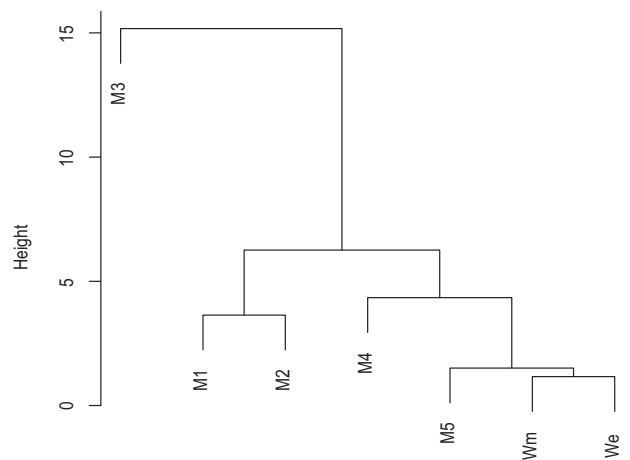


図5 単位距離漂着量による浜の類似関係

を構成しており, 浜黒崎中部の西2区画とは区別される.

往路と復路を区別して以降の往路での採集率は、20点以上の漂着を確認した際は各回常に75%以上となり、全体では90.3%であった。

## 考 察

日本海側におけるスズメガイダマシ類の生息環境についての詳細な報告はないが、潮間帯～水深数m程度の転石に固着していることが知られている（小木曾ほか 2015, 2020；大澤・倉田 2016）。浜黒崎海岸においてはこれまで離岸堤より陸側の調査では見つかっておらず（吉岡 2016）、離岸堤の沖側の浅海域が主な生息場所であると考えられる（図6 A）。漂着個体の中にはカキ殻の小片に固着したものもあり、この周辺に分布する転石等に固着生活しているものと思われる。

2018年11月の浜黒崎海岸における大量漂着は、浜黒崎中部において特に顕著で大量漂着の期間も長いことから、供給源がこの近傍にあると考えられ、大量漂着時に行われていた副離岸堤の施工作業と関連している可能性が強く疑われる。背殻の供給は、固着生活するスズメガイダマシ類が死滅して、あるいは生きたまま基盤から脱落するか、生息場所の周辺で既に堆積していた背殻が掘り出されることや土石等に伴って外部から持ち込まれることでも起こりえる。大量漂着時には固着した状態の個体が見つかったことや、背殻背面にゴカイ棲管や藻類が付着した状態のものも多く、海底に長時間漂ったり、堆積物中でもまれたりすることは想定しづらい。すなわち、大量漂着した背殻は、副離岸堤施工に関連した人為

的な攪乱によって現地で脱落したものが供給源となっていると考えられる。軟体動物など漂着物として目につきやすい海生生物の漂着に顕著な変化は確認できなかったが、運動性のある軟体動物などに比べると、スズメガイダマシ類は攪乱による影響をより強く受けていたものと思われる。

大量漂着初期には背殻が広範囲に分散したが、特に西側の漂着量が多く、東西に非対称な分布となる。本地域では北東からの入射波と西向きに卓越した漂砂系を持つことから（佐藤ほか 1970, 1971）、漂着の西偏は海浜流が西向きに卓越することによるものと思われる。浜黒崎中部では、副離岸堤後背にあたるM3とM4で漂着量が多いが、これは副離岸堤施工域から波によって運ばれたものが近傍の浜に多く漂着した結果と考えられる（図6 B）。

大量漂着後の漂着量の推移は、副離岸堤後背のM3とM4が他の区域と異なり、一方的な減少傾向を示す。これは当初多くの背殻が近傍の浜に漂着したが、攪乱によって発生した脱落背殻の減少が進むとともに、副離岸堤の施工作業が進むにつれ沿岸環境が遮蔽的となり陸域への輸送も起こりにくくなったためと考えられる（図6 C, D）。浜黒崎中部の西側M1とM2の漂着量も2020年のはじめ以降、著しく少なくなるが、これも同様に供給量が減少したことによるものと思われる。一方、東半部（M4, 5）は2020年に入っても一定の漂着量があり、東方からの流入は継続していると判断できる。M4とM5がクラスター分析で浜黒崎西部に類似しているのも、大量漂着後は副離岸堤の影響を直接受けていないことによるものと考えられる。

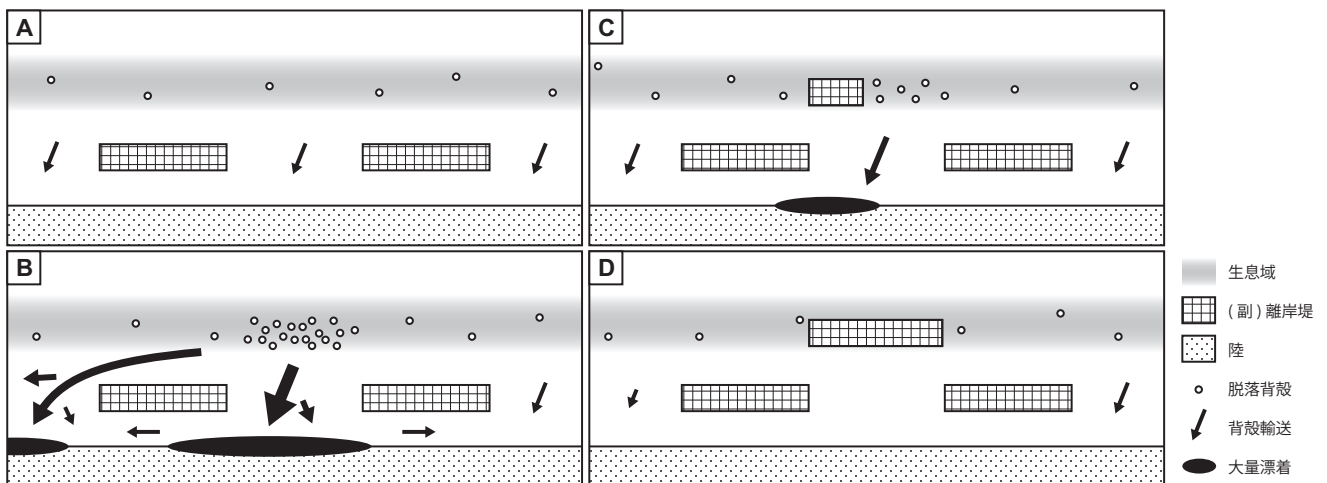


図6 浜黒崎中部におけるスズメガイダマシ類の背殻供給の変化。A 副離岸堤施工前。B 副離岸堤施工域で脱落背殻が増加し大量漂着が起こる。C 副離岸堤の設置が進み沿岸が徐々に遮蔽的となる。D 副離岸堤施工域における脱落背殻が減少し、沿岸はより遮蔽的となる。



スズメガイダマシ類は多くの生息地において、その希少性が指摘されることが多いが、浜黒崎海岸においては、副離岸堤1基の工事で大量の背殻が漂着したことや、他個体に固着した状態のものがあることから、かなり高密度に生息していることが示唆される。また、周囲の浜では漂着量が安定していることから生息域は広範囲におよんでいるものと思われる。

### 引用文献

- 宮本 望・布村 昇・高山茂樹・邑本順亮. 2008. 富山市岩瀬—浜黒崎間の打ち上げ貝類相1〈巻貝〉. 富山の生物 (47): 87-93.
- 布村 昇・南部久男. 1981. 富山市浜黒崎海岸における海岸動物相. 富山市科学文化センター研究報告 (3): 25-37.
- 小木曾正造・又多政博・幸塚久典・広瀬雅人. 2015. 石川県における腕足動物スゲガサチョウチンの初記録. のと海洋ふれあいセンター研究報告 (20): 11-16.
- 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.
- 大澤正幸・倉田健悟. 2016. スズメガイダマシ科 (腕足動物門: シャミセンガイ目) の日本海沿岸からの新記録種. 島根大学研究機構汽水域研究センター第23回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会第4回例会合同研究発表会 講演要旨集: 7.
- 佐藤昭二・入江 功・堀江 毅. 1970. 富山海岸における漂砂源と卓越方向について: 海岸踏査と底質分析とによる検討. 海岸工学講演会論文集, (17): 297-303.
- 佐藤昭二・入江 功・堀江 毅. 1971. 富山湾の海岸性状について: 海岸踏査と鉞物分析による検討. 防災科学技術総合研究報告, (25): 57-73.
- 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. 2017. 山陰沿岸の砂浜に漂着するスズメガイダマシ類背殻. 富山市科学博物館研究報告 (41): 85-86.

(Received Sept. 1, 2020; accepted Oct. 12, 2020)