

資料提供  
令和2年4月1日  
のと海洋ふれあいセンター  
担当者：坂井 恵一  
直通：0768-74-1919

## のと海洋ふれあいセンター研究報告 第25号の発行について

### 1 趣旨

のと海洋ふれあいセンターでは、石川県の海岸と浅海域における自然環境の保護・管理を推進するため、その環境と生息生育する動植物に関する基礎的な調査研究を行っています。その研究成果は「のと海洋ふれあいセンター研究報告」として取りまとめ、年1回発行しています。

### 2 執筆・編集

調査研究で得られた資料の取りまとめ、原稿執筆は同センター職員をはじめ、同センターの調査研究に協力して下さる研究者が行い、編集は同センターが行っています。

### 3 規格

A4判, 86ページ(白黒82、カラー4ページ)

### 4 印刷部数

400部

### 5 主な送付先

国・各都道府県の関係機関と図書館、自然史系博物館と水族館、関連大学の図書館・研究施設などへ送付します。また、同センターのホームページでもPDFファイルを公開します。

### 6 内容(執筆者と要旨は別紙に記載)

- (1) 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……………(8頁)
- (2) カワヤツメ *Lethenteron camtschaticum* 孵化幼生にとって最適な底質粒形と飼育方法に関する研究……………(10頁)
- (3) 能登半島九十九湾に生息するアカテガニの生態学的研究……………(10頁)
- (4) 九十九湾におけるアカテガニ類幼生とそれを捕食する魚類……………(14頁)
- (5) ミトコンドリア DNA 分析に基づく石川県白山手取川水系におけるイワナ *Salvelinus leucomaenis* の遺伝的集団構造の特徴-I……………(15頁)
- (6) のと海洋ふれあいセンター年次報告

## のと海洋ふれあいセンター研究報告第 25 号, 登載 5 編と年次報告の要旨

## 1. 小木曾正造・広瀬雅人・東出幸真・又多政博 (8 頁)

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

腕足動物の現生種は日本周辺海域からは 68 種が記録されており、舌殻亜門舌殻綱シャミセンガイ目スズメガイダマシ科のスズメガイダマシ属ではスズメガイダマシ *Discradisca stella* (GOULD, 1926)、スゲガサチヨウチン *D. sparselineata* DALL, 1920、スズメガイダマシ属の 1 種 *Discradisca* sp. の 3 種が報告されている (HATAI, 1940; 倉持, 1999; 広瀬ら, 2012)。このうち日本海沿岸では能登半島九十九湾からスゲガサチヨウチンの報告がある (小木曾ら, 2014)。能登半島沿岸におけるスゲガサチヨウチンの生息状況をより詳しく調べるため、九十九湾と七尾湾北湾で潜水調査を行ったところ、九十九湾からスゲガサチヨウチンが再確認され、七尾湾北湾では新たにスズメガイダマシの生息が確認された。これはスズメガイダマシの生息地として日本海で初めての記録となる (大谷, 2011)。本研究では腹殻の放射条の本数及び長さの間隔に注目してこれら 2 種の形態比較を行った。

## 2. 荒川裕亮・柳井清治 (10 頁)

カワヤツメ *Lethenteron camtschaticum* 孵化幼生にとって最適な底質粒形と飼育方法に関する研究

カワヤツメは石川県能登半島において、食文化や漁業資源として利用されてきた文化的に重要な種であるが、その資源量は激減している。水産増殖に関する研究として、カワヤツメの人工授精が実施されたが (荒川・柳井, 2018)、幼生の飼育方法は確立されていない。そこで、本研究は幼生の飼育方法として、1) 給餌開始時期、2) 底質粒径、3) 餌の種類、4) 幼生の飼育密度を検討した。カワヤツメ幼生は孵化後約 18 日で、卵黄による成長が終了して全長は 8 mm 程度に達し、外部栄養に移行する。孵化直後の初期幼生群 (全長 11 mm) と成長した幼生群 (全長 43 mm) は中粒砂～粗粒砂 (0.25–1 mm) で、底質への潜砂が困難であることが観察された。一方で、初期幼生群は幼生群と比べて、細粒砂に潜砂しづらい傾向が確認された。その為、孵化直後の幼生の飼育環境として、極細粒砂 (0.065–0.125 mm) などより細粒な底質を用いる必要がある。本研究ではドライイースト、小麦粉、水産飼料を配合した混合飼料を用い、幼生の飼育密度を変えて (1,667 個体/m<sup>2</sup>、10,000 個体/m<sup>2</sup>、16,667 個体/m<sup>2</sup>)、孵化し

た幼生を1ヶ月間飼育した。最も生存率が高かった処理は、低密度(1,667 個体/m<sup>2</sup>)で飼育した処理で、47.9–55.2%であった。餌の種類としては、ドライイーストと小麦粉を与えた処理で生存率は最も高く、栄養補助として幼生の飼育に用いられる水産飼料を与えた処理では、生存率はわずかに低かった。しかし、水産飼料を与えた処理では成長率は高かった。その為、今後は基礎的な餌となるドライイーストや小麦粉と水産飼料の割合や給餌量、頻度を変えて飼育方法を改善していかなければならない。

3. 村山寛記・小木曾正造・岡村隆行・柳井清治・関本愛香・丸山雄介・服部淳彦・鈴木信雄 (10 頁)

能登半島九十九湾に生息するアカテガニの生態学的研究

ビオトープ内のアカテガニの生態を調査するために、6月から10月の満月の日の前後に、月一回のアカテガニ類の採集調査を行った。また、アカテガニの捕獲調査と並行してタイムラプスカメラをビオトープ内の3地点に設置して定点観察を実施した。メガロパ幼生の上陸の条件を調査するために、九十九湾の5ヶ所にトラップを設置して、メガロパ幼生の採集調査を行った。ビオトープ内のアカテガニ類の採集調査の結果、大型の個体は上流側の池周辺に分布し、サイズが小さい個体は河口に多く分布していた。タイムラプスにより、アカテガニ類の出現頻度を観察した結果、6–9月は日没後に出現個体数が増加し、日の出とともに減少するといった傾向が見られた。アカテガニは、眼からの光の情報を使用して行動している可能性がある。今後、眼柄で産生されるホルモンについても調べていきたい。メガロパ幼生採集調査の結果、汽水域と上陸可能な海岸がある地点で多く採集された。また、中潮や大潮の日に多く取れることが多かった。今後、継続的に調査を行い、本研究で得られた結果の再現性を調べていくと共に、幼生の浸透圧調節機能やカニの概日リズムについても研究していく予定である。

4. 中山貴将・柳井清治 (14 頁)

九十九湾におけるアカテガニ類幼生とそれを捕食する魚類

能登半島九十九湾において、周辺の森林に生息するアカテガニ類の夏季の放仔行動の計測と、それが放出するゾエアの密度変化、そしてこれを捕食に来る魚類の測定を行った。森から海辺に来るアカテガニの数は、7月から9月にかけて変化し、月齢(大潮)に同調する傾向が見られた。来訪するカニの密度は日没後急に増加し、午後9時頃まで継続するが、それ以降漸減し、日の出とともにゼロとなった。アカテガニから

放出されるゾエアの海中における密度は、湾内では湾奥にかけて高くなる傾向があり、同様に大潮前後に高くなる傾向がみられた。とくに森林と自然海岸が保全されている定点でゾエア密度が8月に高い傾向があり、逆に人工化された海岸においては密度が低かった。これらの結果に基づき GIS を用いて内挿法により湾内のゾエア密度マップを作成したところ、湾奥の高密度生息区から湾岸に沿ってゾエアが拡散している傾向が見られたが、湾口から日本海への流出はわずかであった。赤外線スコープを用いてゾエアを捕食する魚類を観察したところ、ボラ類とアジがゾエア放出に合わせて回遊し、口から海水を取り込んで捕食している様子が観察された。これらの魚類の胃内容物を見ると、胃内容物の 9–10 割がゾエアによって占められ、夏季の重要な餌資源となっていることがわかった。水産資源を増殖する上で、森林に生息する陸ガニ類の保全と自然海岸の重要性が明らかになった。

#### 5. 坂井恵一・東出幸真・北市 仁

(15 頁)

ミトコンドリア DNA 分析に基づく石川県白山手取川水系におけるイワナ *Salvelinus leucomaenis* の遺伝的集団構造の特徴—I

白山手取川水系におけるイワナの遺伝的集団構造を明らかにすることを目的に、2018 年の 5 月から 10 月かけて無斑イワナの生息地である手取川本流の白峰 A 支流と尾添川の蛇谷と途中谷、そして漁協による放流事業が継続されている河川からイワナのサンプルを収集し、ミトコンドリア DNA の分析と解析を行った。手取川本流では 1900 年代になると次々に発電用の取水堰堤などが設置され、現在は本流と尾添川との間でも魚類の移動・交流は不可能な状態にある。また、本流や各支流とも複数の砂防堰堤が設置されており、イワナの生息域は分断され、各支流のイワナ集団は孤立化している。先行研究に従い、mt DNA の Cyt-b 後半部の 557 bp の塩基配列を解析した結果、手取川水系から 17 のハプロタイプが見つかり、この内の 3 つは新しいハプロタイプであった。これらを Hap-46、Hap-47、Hap-48 として日本 DNA データバンク (DDBJ) に登録した (アクセッションナンバーは LC508211–508213)。無斑イワナの生息域である白峰 A 支流からは 4 つのハプロタイプが見つかり、Hap-19 が構成主体であった。無斑イワナは 2 個体とも Hap-19、カワリモンイワナは Hap-19 と Hap-7 が各 1 個体であった。蛇谷禁漁区と途中谷からはそれぞれ 3 つのハプロタイプが見つかったが、構成は白峰 A 支流とは異なっていた。特に白峰 A 支流は遺伝的分化が進んでいるだけでなく、孤立化が進行していることが示唆された。手取川水系では Hap-7 は主要な構成員であり、しかもその派生ハプロタイプと考えられる Hap-47、48 が見

つかった。これらが自然分布であるとも考えられるが、新潟県から発眼卵を搬入した経緯がある。したがって、これらが過去に行なわれた増殖事業に由来したものである可能性もある。今後は調査河川数を増やし、イワナのサンプル数を確保することで、見出された疑問の解決を図る必要がある。また、マイクロサテライト等の核 DNA を分析し、各集団間の遺伝的分化の程度をさらに詳しく把握する必要がある。そして、在来集団の保護・保全を図るべき流域単位を見極める必要があると考えている。

## 6 のと海洋ふれあいセンター年次報告

### I-石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査 (8 頁)

2019 年の 4 月と 9 月、高松、甘田、今浜、千里浜の砂浜海岸でナミノリソコエビ等の底生動物の生息状況を調査した。シギ・チドリ類の重要なエサとなっているナミノリソコエビの生息量は春の調査では今浜と千里浜で多く、高松と甘田で少なかった。秋の調査では高松が多く、甘田と今浜、千里浜で少なかった。シギ・チドリ類はナミノリソコエビを採餌するためにこれらの海岸に飛来するので、本調査はシギ・チドリ類の飛来時期に合わせて行っている。飛来するシギ・チドリ類に十分なエサが供給できているかが危惧される。

### II-石川県の砂浜海岸におけるモニタリング調査 (12 頁)

のと海洋ふれあいセンターでは、石川県の砂浜海岸における人為的な改変と汀線付近の砂の粒度を定期的にモニタリング調査しており、1999（平成 11）年から 5 年ごとに、これまで 4 回実施した（のと海洋ふれあいセンター年次報告, 2015）。今回から、人為的な改変と砂の粒度に加えて海浜植生とスナガニの生息状況を調査記録することにした。そして、調査対象の海岸を砂浜の規模や動植物の生息・生育状況を基に再検討した結果、前回までの 30 ヶ所のうち 15 ヶ所を残し、新たに 5 ヶ所を加えた計 20 ヶ所を調査したので、その結果を報告した。

### III-九十九湾周辺における気象と水質 (5 頁)

2018 年 1 月から 12 月に観測した天候、気温、最高・最低気温、降水量、磯の海水温と塩分量、pH、そして赤潮が観察された日数を報告した。また、九十九湾周辺に設定した 13 定点で毎月 1 回、水温、塩分量、pH、および透明度の観測を行ったので、その結果を報告した。当センターでは 2011 年 1 月に定格出力 10kW の太陽光発電装置が整備されたので、その交流発電電力量（kWh）を報告した。