

資料提供
令和3年3月31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26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, 76ページ（白黒72、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) 能登沿岸で実施された JAMBIO 沿岸生物合同調査で得られたウニ類（棘皮動物門：ウニ綱）……………（12頁）
- (2) 能登半島の九十九湾沿岸林周辺に生息するアカテガニ *Chiromantes haematocheir* の食性に関する研究……………（6頁）
- (3) 石川県能登町松波沖で捕獲されたイワナ *Salvelinus leucomaenis* について……………（4頁）
- (4) 北潟湖・鹿島の森周辺に生息するアカテガニ類（*Chiromantes* spp.）から放出された幼生の動態とそれを捕食する魚類群……………（12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－Ⅱ……………（12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 26 号, 掲載 5 編と年次報告の要旨

1. 幸塚久典・小木曾正造・中野裕昭 (12 頁)

能登沿岸で実施された JAMBIO 沿岸生物合同調査で得られたウニ類 (棘皮動物門: ウニ綱)

2019 年 11 月 19-20 日にかけて、金沢大学環日本海域環境研究センター臨海実験施設を拠点に JAMBIO (Japanese Association for Marine Biology、マリンバイオ共同推進機構) による第 22 回沿岸生物合同調査を行った。石川県鳳珠郡能登町の越坂沖、新保沖および小木沖の水深 22-91 m のドレッジによる底生生物の採集を行ったところ、3 目 6 科 8 種の以下のウニ類が得られた; コデマリウニ *Temnotrema sculptum*、ラツパウニ *Toxopneustes pileolus* (標本紛失)、フジヤマカシパン *Laganum fudsiyama*、ヨツアナカシパン *Peronella japonica*、ニホンマメウニ *Fibularia japonica* (裸殻のみ)、ホンブングク *Spatangus luetkeni*、ネズミブングク *Nacospatangus altus*、コザルブングク *Eupatagus micropetalus*。このうち、ラツパウニ、フジヤマカシパン、ニホンマメウニ、ホンブングクは石川県初記録、コザルブングクは日本海初記録であった。

2. 川村龍矢・中町 健・小木曾正造・岡村隆行・鈴木信雄 (6 頁)

能登半島の九十九湾沿岸林周辺に生息するアカテガニ *Chiromantes haematocheir* の食性に関する研究

アカテガニの食性に注目していくつかの実験を行った。アカテガニは雑食性の強い種であり、植物性の葉や果実、動物性の昆虫などを摂食する。しかしながら、アカテガニの摂餌の選好性については、研究例が数少ない。そこで本研究では、九十九湾に生息するアカテガニを用いて、摂食の選好性に関する研究を行った。アカテガニの摂食性を調べるため、ヤブツバキの葉とコナラの果実 (ドングリ) の選好性を調べた。その結果、葉とドングリの選好性には明確な差がみられなかった。一方、ドングリの大きさによる選好性には傾向がみられた。即ち、アカテガニが摂食したドングリは、非摂食のドングリよりも長径及び短径が有意に短く、質量も有意に軽かった。選好性が見られたドングリの質量とアカテガニの甲幅及び鉗脚のサイズとの関係を調べた結果、メスのみに正の相関が見られ、オスでは相関がみられなかった。この結果は、アカテガニはメスの鉗脚と比較してオスの鉗脚がより大きいことと関係している可能性がある。今後、個体数を増やして追試をする必要がある。

3. 坂井恵一・東出幸真 (9 頁)

石川県能登町松波沖で捕獲されたイワナ *Salvelinus leucomaenis* について

2001 年 3 月、石川県能登町松波沖の日本海から、サケ科イワナ属の形態的特徴を示す魚 1 個体が捕獲された。この個体の鰭条数や鱗数、鰓耙数、口蓋の歯帯はイワナ属の特徴に一致したが、体色は銀毛化が不完全でパーマークはなく、体側には瞳大またはそれより小さい白斑が多数認められた。各鰭は全体的に黒っぽくて斑紋がなく、胸鰭と腹鰭の前縁は白色を呈していた。これらの特徴は、明らかにニッコウイワナの特徴と一致し、未熟なメスであった。今回、この個体のミトコンドリア DNA、Cyt-b 領域の後半部 557 bp の塩基配列を解析した結果、イワナの既知 53 種のハプロタイプのうち、ハプロタイプ 17 (Hap-17) と完全に一致した。イワナの降海型とされているアメマスは、ハプロタイプ 1 または 2 の個体が主体であるとされているが、ハプロタイプ 17 以外のハプロタイプのイワナも降海する可能性があることが示唆された。能登半島では、邑知潟地溝帯以北の河川にはイワナが分布していないので、この個体は能登起源の個体ではないと判断できる。ハプロタイプ 17 のイワナは石川県から鳥取県までの日本海沿岸の河川に分布しているため、この範囲の河川から降海した個体であると推察される。

4. 中山貴将・柳井清治 (12 頁)

北潟湖・鹿島の森周辺に生息するアカテガニ類 (*Chiromantes* spp.) から放出された幼生の動態とそれを捕食する魚類群

石川県でも有数のアカテガニの生息地とされる鹿島の森と大聖寺川河口、そして北潟湖において、アカテガニ類から放出された幼生の動態、河岸・湖岸の形態と幼生密度の関係、そして河口・湖沼生態系に生息する魚類へのアカテガニ類幼生の生態的役割を明らかにするための調査を行った。

アカテガニの放仔行動は月齢周期と強く関係し、満月・新月とその前後の夜に多く見られる。今回の調査では、8 月の満月・新月では明瞭に個体数の増加が認められたが、7 月は月齢との関係は明瞭ではなかった。これは、7 月の悪天候、特に降水が原因ではないかと推察された。北潟湖の調査定点でゾエア密度を比較した結果、湖内の鹿島の森周辺で最も高く、また鹿島の森の大聖寺川の岸辺でも高かった。鹿島の森周辺がアカテガニのゾエア供給源となっていると見ることができる。回帰したメガロパの密度は大聖寺川河口で最も高く、その密度は 8 月中～下旬と 9 月中～10 月上旬の 2 回ピークを示した。前期はクロベンケイガニ、後期がアカテガニの回帰によるものと

推察された。ゾエアの主な捕食者はボラであった。メガロパを多く捕食していたのはスズキの若魚であるセイゴであった。ゾエアを狙って集まったボラは、スズキの成魚や猛禽類のミサゴなどに捕食される。このように、アカテガニ類のゾエアを起点とする食物連鎖が河口や湖の生態系に大きく広がっているとみることができる。稚ガニの生息にはヨシ原などの水際植生や腐植土など、多様な水辺環境の保全が不可欠である。そして、森と海を行き来するアカテガニ類の保全が湖生態系を豊かにすることを認識し、森から海へとつながる連続的な生態系の保全と修復に積極的に取り組むことが求められる。

5. 坂井恵一・東出幸真・北市 仁

(12 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—II

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ため、2019 年の 5-10 月に無斑イワナの生息地である白峰 A 支流、尾添川水系の蛇谷禁漁区と途中谷に加え、白峰地区のイワナの未放流支流（白峰 K 支流）、尾添川水系の目附谷川と丸石谷川の本・支流、蛇谷の一元流、そして大日川水系の一元流の合計 8 水域でサンプリングを行い、ミトコンドリア DNA の解析を行った。

調査した 8 水域から 11 種類のハプロタイプが見つかった。この内、大日川水系の一元流から採集した 3 個体から、新しいハプロタイプが見つかった。これを Hap-49 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 LC604213)。2019 年の調査では Hap-17 が 6 水域、Hap-19 が 5 水域、そして Hap-7 が 3 水域から採集された。個体数では Hap-19 が 80 個体と最も多く、Hap-17 は 48 個体、Hap-7 が 24 個体となり、これ以外は 10 個体以下であった。調査した 8 水域では、Hap-19 と Hap-17、そして Hap-7 の 3 種類が代表的なハプロタイプとなった。2018 年の調査結果を合わせると、この 8 水域から 15 種類のハプロタイプが見つかったことになった。また推定されたハプロタイプネットワークの結果を基に、これらを Hap-7 系統と Hap-19 系統、その他の 3 グループに分けることができた。出現頻度と採集された個体数から、手取川水系の 8 水域では、Hap-19 系統、特に Hap-19 と Hap-17 が主体となっていて、生息個体数が多く、これに Hap-7 系統が混じるのが特徴である。白峰 A 支流はハプロタイプ多様度と塩基多様度がいずれも低く、また他の水域との間の *F_{st}* 値が高いことから、生息域の孤立が起こり、遺伝的分化が進行している可能性がある。また、下流部で合流している白峰 K 支流との間とも分化が進行していることが伺え

た。白峰 K 支流は調査範囲より上流域の調査が望まれる。蛇谷禁漁区は、1978-1980 年に行なわれた放流の影響が残っていることが危惧される。また、その上流域にある蛇谷の水源は人為的移植の可能性がある。他の遺伝子領域を分析し、詳細に検討する必要がある。途中谷と丸石谷、目附谷川の 3 水域は、Hap-7 と Hap-19 系統以外のハプロタイプは見つかっていないが、ハプロタイプ多様度と塩基多様度は中程度から低い値であった。これらの水域も、他の領域の遺伝子を分析し、検討する必要がある。一方、大日川水系の水源は特有の Hap-49 と Hap-17 しか見つかっておらず、しかもハプロタイプ多様度と塩基多様度は低く、他の水域との間の F_{st} 値も比較的高い値を示した。生息域の孤立と遺伝的分化が進行している可能性がある。

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、春の調査ではいずれの調査地点でも越冬して大型に成長する長期世代群が極端に少なく、短期世代群が主体となっていた。2020 年の暖冬の影響で 1 月から 3 月の気温が高く、海水温も高い状態が続いたため、長期世代群の繁殖が例年より早く始まったことが要因と考えられる。春の調査時に短期世代群がこれほど優占する状況はこれまで見られなかった現象である。秋の調査では、短期世代群だけになるが、高松と甘田で少なかったものの、今浜と千里浜では多かった。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。地球温暖化の影響でナミノリソコエビの繁殖状況が変わり、シギ・チドリ類に十分なエサが供給できなくなると危惧される。

II-石川県の岩礁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は石川県の岩礁海岸における 2 順目となるモニタリング調査を 2015 (平成 27) 年と 2016 (平成 28) 年に外浦海岸に 6 地点、七尾湾を含む内浦海岸に 6 地点の合計 12 地点で行った。この調査では、各海岸に優占的に生息する代表的な種類や特徴的な動物と海藻草類について、その生息生育状況の概要を把握するものである (のと海洋ふれあいセンター, 2016, 2017)。今回、3 順目となるモニタリング調査として、外浦海岸 5 地点と内浦海岸 1 地点を調査したのでその結果を報告する。

III-九十九湾周辺における気象と水質

(6 頁)

2019 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。