



のと海洋ふれあいセンターだより

の と かい ちゅう りん  
能 登 の 海 中 林

NEWS LETTER OF NOTO MARINE CENTER No.58, Mar. 2023



南の海からやってきたホンソメワケベラ

<目次>

能登でみつかると南の磯魚たち .....	東出幸真	2
海の水を汲んで、そこにいる魚を「環境DNA」で調べてみた .....	荒川裕亮	4
トピックス .....		7
センター誌抄と観察路だより .....		8

令和5年3月

# 能登で見つかる南の磯魚たち

東出 幸真

## 展示水槽とその目的

のと海洋ふれあいセンターでは、能登の浅い海で観察される生き物を主に大きな4つの水槽で展示しています。中でも『タッチプール』は生き物を直接手に取って観察してもらうことを目的に設置されています。海の生き物とふれあい、親しみを感じることができると、来館者にとっても人気があります。『タッチプール』以外には『拡大水槽』、『生態水槽』、『学習水槽』があり、展示目的に沿って職員が生き物を採集・収容し、解説を行っています。

## 能登で見られる南の磯魚水槽

展示水槽の水温は約20℃に設定されていますが、『学習水槽』だけは25℃と高く設定されています。これは「南の磯魚」と「キケンな生き物」を学習する目的の水槽だからです。来館者の様子をうかがっているとタッチプールに次いで人気がある水槽のようです。それは色鮮やかな体色や、キケンとされているものに対する興味からなのかもしれませんが、今回は南の海から能登にやってくる南の磯魚について紹介したいと思います。

## ソラスズメダイ



体全体が青く、尻びれと尾びれにかけて鮮やかな黄色のスズメダイの仲間です。年によって能登内浦の九十九湾周辺までやってくる数は変動しますが、おおむね数匹のことが多く、やってきてすぐはスズメダイの幼魚と一緒に群れていることが多く、その後単独もしくは数匹で過

ごしていることが多いようです。2022年は直近10年で最も多く観察され、大きい群れは100匹以上に達していました。例年7月終わりから12月中旬まで観察することができます。

## オヤビツチャ



ソラスズメダイと同様、スズメダイの仲間です。5本の黒い横縞があり、背中は明るい黄色で、オスは全体に青黒くなります。流れ藻と一緒に流されてくるのがわかっています。能登では多くても10匹程度が観察されることが多いのですが、2022年は30匹を超える群れが観察されました。

## ハリセンボン



本誌21号(2004年)で6月に数個体採集されたことを紹介いたしました。2011年には8月に体験スノーケリングの際に参加者によって発見され、海水を飲み込んで膨らんだ様子を見せてくれました。冬を越している可能性があると考えられます。膨らんだ丸い姿と表情から、とても人気があります。当センターの飼育経験上、5年ぐらいが寿命のようです。

## アイゴ



本誌18号でも群れでアマモを食べる様子について紹介しました。海藻や海草をかじりながら泳ぎ回る姿を7月終わりから12月中旬まで観察することができます。年によって来遊する群れの大きさに差があるようですが、2022年は2000年（平成12年）と同様、数百匹にもなる大きな群れが観察されました。

## ブダイ類



アイゴ同様、海藻や海草を群れでかじる様子から、磯焼けの原因のひとつとも考えられています。これまで1～数匹程度を観察していましたが、2022年は30匹以上で泳ぎ回る群れが観察されました。アイゴの群れとは異なり、海藻とそれが生えている岩のすぐそばを縫うように泳ぎ回る様子が印象的でした。

## ベラの仲間



イトベラ



## イトヒキベラ？

ベラの仲間は温帯域から亜熱帯域に生息する魚です。2022年の4月にイトベラが浅い場所の海底で動けなくなっているのを皮切りに、様々なベラの仲間を観察できました。ダイビングインストラクターの谷野輝彦さんからの情報で、10月にホンソメワケベラ（表紙写真）が、そして同時期にイトヒキベラではないかと考えられる幼魚が見つかりました。ホンソメワケベラは、福井県の越前海岸では毎年記録されているようなのですが、九十九湾周辺では見つかっていませんでした。

ベラの仲間は日本で約150種が知られていますが、サンゴ礁が発達する暖かい海に住んでいるものが多いようです。九十九湾周辺で普通に観察できるホンベラは、砂の中にもぐって冬眠をすることから、寒さに適応しているといえそうです。

ベラの仲間は幼魚と成魚、そして雄と雌でも体色が異なる種が多く、性転換をすることでも有名です。一目で種類の判別をすることができない、とても観察しがいのある魚です。見慣れないベラの仲間が見つかったら、写真を撮影して調べるようにしています。

このように本来の生息域から遠く離れた能登の海にやってきている彼らの姿を、今後も注意深く観察していきたいと考えています。みなさんもスノーケリングやダイビングで彼らに会いに来てはいかがでしょうか。

（普及課 課長補佐）

# 海の水を汲んで、そこにいる魚を「環境DNA」で調べてみた

荒川 裕亮

## 環境DNAとは？

近年、野外での生物調査に環境DNAという技術が用いられています。環境DNAとは環境中に存在するDNA（デオキシリボ核酸）の総称で、微生物などの細胞そのものや、糞や体毛などに由来する細胞片に含まれるDNAのことを指します<sup>1)</sup>。海や川の水には、魚など生物由来の体液や糞、細胞片などがたくさん含まれています。DNAの塩基配列は生物種によって異なるため、その水に含まれるDNAの塩基配列を調べることで生物を調べることができます。環境DNAを用いた魚類調査の流れとして、まず調べたい場所の海や川で水を汲みます（図1①）。次にその水をろ紙やフィルターに通して、DNAを含む懸濁物（水中に混ざっている全ての物質）をろ過します（図1②）。そのろ紙からDNAを抽出、最後にDNAをPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）によって増幅し、増幅したDNAがどの魚と一致するかを調べることで、水から魚を検出することができます（図1③）。

これまで魚を調査する場合は、網や釣り、泳ぎながら目視での調査が行われてきました。しかし、水の中には数多くの魚種が生息しており、広範囲で調査する場合、膨大な時間がかかるため大変です。そのため、環境DNAという「水を汲んでそこにいる生物を調べる」という調査方法が、従来の調査を補うことのできる技術として注目されています。そこで本稿では、実際に

石川県能登半島の海岸2ヶ所で水を汲み、環境DNAを使って魚を調べてみましたので、その流れと結果をご紹介します。

## 採水作業とスノーケリング

環境DNA調査のため、夏に能登町越坂（以下、越坂とする）と七尾市中島町塩津（以下、塩津とする）の各海岸で採水しました（図2）。越坂は能登半島の東岸に位置し、周辺の九十九湾を含めて海藻のホンダワラなどが優占するガラモ場が形成される岩礁性海岸です（図2a）。一方で、塩津は七尾西湾に位置し、周辺には海藻のアマモなどが生育するアマモ場が広がる内湾性海岸です（図2b）。海藻や海草は、魚にとって生育や繁殖のために大切な場所です。採水した時期は、海藻が繁茂する時期ではありませんが、岩礁性海岸と内湾性海岸で生息する魚にどのような違いがあるのかを調べるため、この2ヶ所を選びました。

採水作業は2人で行います。1名がバケツで海から水を汲み、もう一名が注射筒を使ってフィルターで海水（合計2L）をろ過します（図3）。作業中は、常に手袋を装着します。手には他の場所で付いた魚のDNAが付着している可能性があり、手袋を着けず作業してしまうと、関係のない魚のDNAが混入してしまう恐れ（偽陽性、コンタミ）があります。2ヶ所での採水は別日に行い、ろ過したフィルターは分析をしてくれる

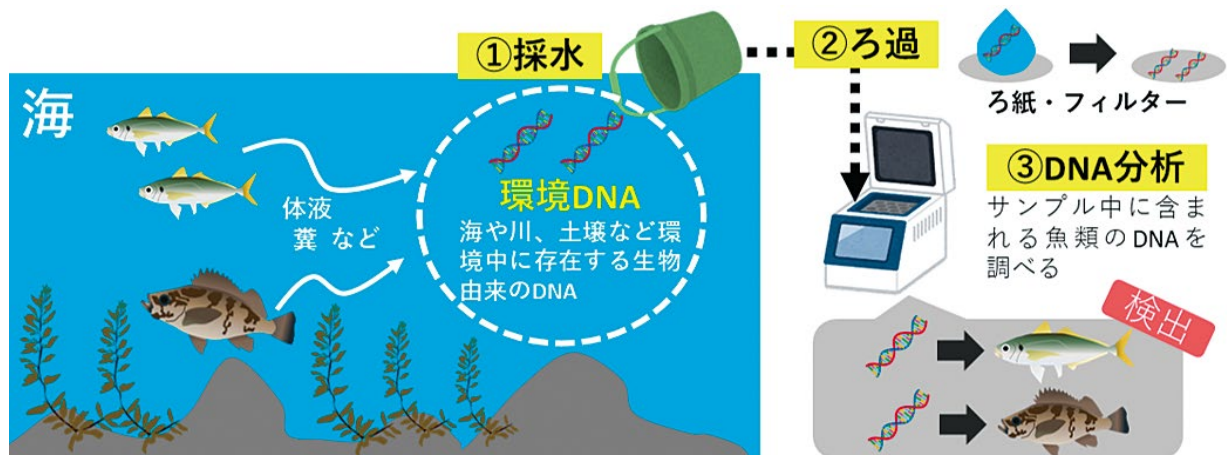


図1 環境DNAと分析の流れ

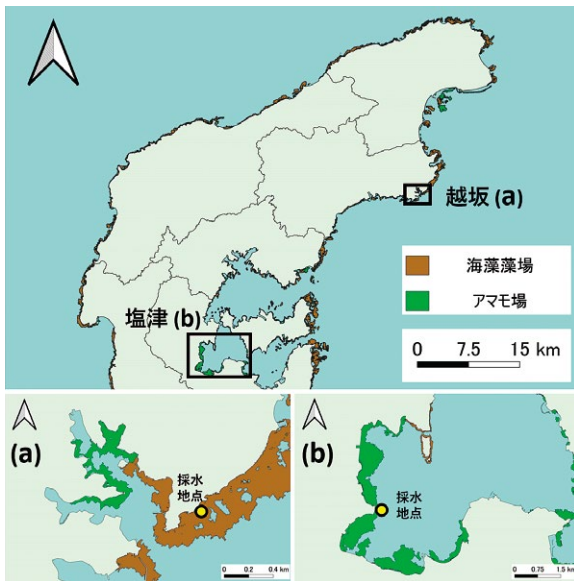


図2 環境DNAの採水地点（上図：全体、a：能登町越坂、b：七尾市中島町塩津）藻場のデータは、環境省自然環境局生物多様性センターの藻場調査（2018～2020）より取得

研究所へすぐに郵送しました。

また環境DNAで調査する場合、実際にそこにいる魚が検出されないこと（偽陰性）もあるため、採集または目視で調査する必要もあります。のと海洋ふれあいセンターでは、スノーケリング指導者研修会を開催しており、実技指導や生き物に関する解説、救命救急法などの講習を行っています。そこで越坂の採水日と同日に開催された研修会の参加者7名に、採水場所付近の海域でスノーケリングをしてもらい（図4）、海で観察できた魚についてのアンケートに回答してもらいました。

### スノーケリングと環境DNAでわかった魚

越坂では、スノーケリングによって31種が参加者によって観察されました（表1）。メジナやキヌバリは参加者全員が観察しており、スズメダイ、ホンベラ、オハグロベラ、クジメ、クサフグを見たという参加者も多かったです。環境DNAでは、越坂で37種が検出されました。両方で共通して観察・検出された魚は16種で、それらはスノーケリングで多くの参加者によって観察された種類でした。

越坂において、15種がスノーケリングのみで観察されました（表1）。越坂は主に岩礁性海岸ですが、海底には局所的に砂地が形成されてい



図3 採水とろ過の様子



図4 指導者研修会のスノーケリングの様子  
（写真提供：金沢大学能登学舎 木下靖子様）

ます。参加者がそこでウシノシタ、シロギス、メゴチを観察していましたが、環境DNAの採水場所から少し離れていたため、環境DNAでは検出できなかったのかもしれませんが。またアイナメ属のクジメやフグ科3種もスノーケリングのみで観察されていましたが、実はこれらは環境DNAでも検出されていた可能性があります。環境DNA分析では、DNAの一部の塩基配列を読み、一致する魚を調べます。しかし中には別の魚（同属の別種など）と塩基配列が全く同じであることがあり、この場合は種を特定することができず、科や属までしかわかりません。環境DNAで検出されたアイナメ属やトラフグ属は、スノーケリングで観察されたクジメやフグ科3種である可能性がありますが詳細は不明です。このような種については、スノーケリングなど別の方法で調査された魚の生息情報を参照する必要があります。

越坂において、環境DNAのみで21種が検出されました（表1）。底生魚（キジハタ、ダイナンギンポなど）や小型のナベカやハゼ科（イソ

表1 指導者研修会のスノーケリング（目視）によって確認された魚種（能登町越坂）と、環境DNA分析で検出された魚種（能登町越坂と七尾市中島町塩津）。スノーケル欄の数字は観察した参加者数、●は環境DNAでの検出を示す。

科名	和名（または属名）	能登町越坂		中島町塩津		科名	和名（または属名）	能登町越坂		中島町塩津	
		スノーケル	環境DNA	スノーケル	環境DNA			スノーケル	環境DNA	スノーケル	環境DNA
ニシン科	コノシロ		●	●		ウミタナゴ科	ウミタナゴ	3	●	●	
	サツバ属			●		スズメダイ科	スズメダイ	6			
カタクチイワシ科	カタクチイワシ			●		イシダイ科	イシダイ	3	●		
コイ科	フナ属			●		メジナ科	メジナ属		●		
	ヤリタナゴ			●			メジナ	7			
	スワモロコ, タモロコ			●		ベラ科	ホンベラ	6	●		
	オイカワ			●			オハグロベラ	4	●		
ドジョウ科	ドジョウ属			●			ホシササノハベラ	4	●		
	ドジョウ			●			キュウセン	1			
	ニシシマドジョウ			●		タウエガジ科	ダイナンギンボ		●		
ボラ科	ボラ	3	●	●			ベニツケギンボ		●		
	トウゴロウイワシ属			●			ヘビギンボ	3	●		
メダカ科	ミナミメダカ			●			ヒメギンボ	1			
サヨリ科	サヨリ		●				ホシギンボ	1	●		
トビウオ科	ハマトビウオ属		●			イソギンボ科	ナベカ		●		●
メバル科	メバル属	3	●				イダテンギンボ				●
	ウスメバル	1				ハゼ科	ハゼ科		●		●
	タケノコメバル	1					キヌバリ	7	●		
	カサゴ	1	●				イソハゼ		●		
ハオコゼ科	ハオコゼ	1	●				ヒメハゼ		●		
コチ科	コチ属			●			ドロメ		●		●
	メゴチ	1					アゴハゼ				●
アイナメ科	アイナメ属		●				ウロハゼ				●
	クジメ	4					アベハゼ				●
	アイナメ		●				アカオビシマハゼ				●
カジカ科	カジカ科		●	●			チチブ属				●
	アナハゼ属		●				ヨシノボリ属				●
	アナハゼ		●				ウキゴリ				●
	アヤアナハゼ		●			サバ科	サバ属		●		
スズキ科	スズキ			●		ウシノシタ科	ウシノシタ	1			
ハタ科	キジハタ		●			カワハギ科	カワハギ	1			
サンフィッシュ科	オオクチバス			●			アミメハギ		●		●
	ブルーギル			●		ハコフグ科	ハコフグ	1			
アジ科	アジ	2	●			フグ科	クサフグ	4	●		●
ヒイラギ科	ヒイラギ			●			トラフグ属		●		●
タイ科	クロダイ	2	●	●			ショウサイフグ	1			
	マダイ	1					ヒガンフグ	1			
キス科	シロギス	1					コモンフグ	1			
種数合計								31	37	35	

ハゼ、ドロメ）は岩に隠れており、小さいことからスノーケリングでは観察しづらく、環境DNAのみで検出されたのではないかと考えられます。またハマトビウオ属やサバ属など回遊魚も環境DNAのみで検出されました。スノーケリングでも運が良いと回遊魚を見ることができますが、タイミングが限定的であるため、環境DNAのみで検出されたのかもしれませんが。

塩津では環境DNAによって35種が検出されました（表1）。越坂と比較すると、11種（ボラ、クロダイ、ナベカ、クサフグなど）が両地点から共通して検出されました。塩津のみでヒイラギ、ウロハゼ、アベハゼなどの汽水・内湾性の魚が検出され、越坂のみでベラ類、キジハタなどの岩礁性の魚が検出されました。これら検出された魚は採水した海域における環境の違いが反映されていると考えられます。しかし、塩津

では一生を川ですぐす純淡水魚10種（ドジョウ、オオクチバス、ブルーギルなど）も検出されました。採水日の2日前に周辺で豪雨が発生しており、川水が海へ流れ込んだことで、海から淡水魚を検出してしまった可能性が考えられます。

環境DNAの魚類調査は、水を汲む場所や、海の状態が結果に反映されるため、目的に応じて場所や採水日を考える必要があります。しかし、環境DNAは海水からこれだけの魚の生息状況を知ることができる画期的な技術です。他の調査手法と併用しながら、水域における生物多様性の保全のために活用していきたいと感じました。

本調査はアースウォッチ・ジャパン主催の環境DNAを用いた魚類調査プロジェクトとして実施されました。関係者各位に深く感謝いたします。

（普及課 技師）

1) 源ら (2016) 沿岸海洋研究, 53(2), 173-178.

## トピックス

## 3年ぶりのいしかわの里山里海展に参加して

達 克幸

令和4年8月20日、21日の2日間で金沢市<sup>ふくろ</sup>袋<sup>ぼたけ</sup>町の産業展示館4号館で「いしかわの里山里海展2022」が開催され、当センターから「ふれあい水槽」を出展しました。

この催しは、2019年に開催されてから、新型コロナウイルスの蔓延<sup>まんえんぼうし</sup>防止措置<sup>しそち</sup>により2年間開催されませんでした。そこで、3年ぶりに開催され、組み立て式水槽1基（長さ1,800cm×幅910cm×高さ30cm）、水質維持のため密閉式濾過<sup>ろか</sup>機に水温を一定に保つクーラーを接続し水質の維持に努めました。生物は、ウニ・ヒトデ・その他ヤドカリを数種類持って行き、手に取って観察してもらいました。来場者の構成は家族連れが多く、比較的小さい子供さんを連れた若い家族が多かったように思われました。そのため、生物の取り扱いについては、保護者の方に説明するようにしました。最初は怖がっていた子も慣れてくると生物を手に取り観察していました。

ふれあいコーナーには、夕日寺県民自然園よりザリガニ釣り、白山自然保護センターからは、



海の生き物にふれる参加者の様子

クワガタ・カブトムシなど昆虫のふれあいが出展されており、そのコーナーの中から出題されたウオークラリークイズが出題されていました。

3年前に比べて来場される人数も少ないように思われます。これも新型コロナウイルスの蔓延の影響でしょうか、早急に自由に催し物に参加できる日が来ることを願ってやみません。

(普及課長)

がいらいせいぶつほう

## 外来生物法にアメリカザリガニとアカミミガメが指定

荒川 裕亮

北米原産のアメリカザリガニとアカミミガメ（ミシシippアカミミガメなど）はペットとして人気がありますが、2023年6月1日に外来生物法の「条件付特定外来生物」に指定されることをご存じでしょうか。オオクチバスなどが指定されている「特定外来生物」は、飼育、栽培、保管、運搬、輸入が禁止ですが、「条件付特定外来生物」は禁止される内容が異なります。

まず一般家庭でペットとして飼育しているアメリカザリガニとアカミミガメは、規制後もこれまで通り飼うことができます。しかし、個体を野外に放したり、逃がしたりすることは禁止となります。自力で逃げ出した場合も違法になりますので、逃げ出さないような容器で適切に飼育しなければいけません。また飼いつづけられなくなった場合は、責任をもって飼える人に無償で譲ること、譲り受けることができます。無償であれば手続等も不要ですが、無償であって



アメリカザリガニ(左)とミシシippアカミミガメ(右)

も不特定または特定多数の人に生きた個体を配り分けることは禁止されます。

野外で捕まえて飼うことも可能ですが、一度飼育した個体を野外に放すことはできません。これらの種が野外に放されると、生態系が大きく変化してしまう恐れがあるため、責任を持って飼育し続けなければなりません。

(普及課 技師)

参考文献

環境省「<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/regulation/jokentsuki.html>」

セ ン タ ー 誌 抄

2022 (令和4) 年後期 (7~12月)

- |         |                                                 |       |                                           |
|---------|-------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| 7/5     | 能登町立松波中学校1年生 生徒11名・引率2名 館内・塩作り                  | 9/10  | 観察<br>国連大学 参加者14名 アカテガニ観察会                |
| 7/8     | 能登町立松波中学校3年生 生徒28名 引率2名<br>スノーケリング14名 パワー磯観察14名 | 9/13  | 志賀町立志賀小学校 児童86名・引率5名 館内・磯観察               |
| 7/12    | 富山国際大学12名 臨海実習 磯採集                              | 9/14  | 能登町立宇出津小学校1年生 児童22名・引率3名 館内・磯観察・工作        |
| 7/15    | 石川県立七尾高校 生徒39名・引率3名 磯採集                         | 9/15  | 長浜バイオ大学 14名磯観察                            |
| 7/15    | 能登町立柳田中学校1年生 生徒21名・引率3名 磯採集                     | 9/15  | 石川県立大学2名 海藻採集                             |
| 7/16    | ヤドカリ学級「夏の磯で生き物をさがそう」参加者 大人6名・小人8名 計14名          | 9/16  | 能登町立柳田小学校 児童19名 引率3名 パワー磯観察               |
| 7/17    | スノーケリング指導者研修会 参加者13名                            | 9/17  | ヤドカリ学級「パワー磯観察で磯の生き物を探そう」参加者 大人1名 小人1名 計2名 |
| 7/21    | 石川県立小松高校 生徒40名・引率6名 磯採集                         | 9/18  | 石川県立図書館イベント 出展 無料クラフトづくり                  |
| 7/27    | 長野県立松本縣ヶ丘高校 生徒36名・引率3名 磯採集                      | 9/23  | 日本航空高校石川潜水部 15名 潜水実習                      |
| 7/28    | 能登町・千葉県流山市交流事業 参加者29名・引率9名スノーケリング               | 9/27  | 能登町立能登中学校2年生 生徒24名・引率3名 スノーケリング・磯観察       |
| 7/29    | 石川県立泉丘高校 生徒38名・引率6名 磯採集・観察                      | 9/28  | 能登町立小木小学校2年生 児童8名・引率3名 磯採集                |
| 8/1     | 富山県立砺波高校 生徒32名・引率4名 臨海実習                        | 9/28  | 能登町立宇出津小学校2年生 児童31名・引率4名 館内・磯観察           |
| 8/3     | 石川県立二水高校 生徒40名・引率4名 磯採集・観察                      | 9/29  | 能登町立能登中学校2年生 生徒23名・引率3名スノーケリング他           |
| 8/5・6   | 九州大学2名 アミメハギ調査                                  | 9/30  | 能登町立松波中学校2年生 生徒17名・引率3名磯採集                |
| 8/17    | 鳳珠郡小中学校理科部会 参加者12名 磯観察                          | 10/1  | 「豊かな海」学び会 参加者 250名                        |
| 8/18    | 大妻女子大 7名 臨海実習 磯採集                               | 10/12 | 珠洲市立宝立小学校 児童26名・引率4名 館内・磯観察               |
| 8/22-24 | 志賀町立富来小学校 児童16名・引率5名 館内・磯観察                     | 10/14 | 輪島市立河井小学校2年生 児童53名・引率4名 館内・磯観察            |
| 8/27    | 能登町立小木中学校2年生 職場体験2名                             | 10/16 | ヤドカリ学級「魚釣りにチャレンジ」大人8名・小人9名 計17名           |
| 8/27    | ヤドカリ学級「アカテガニウォッチング」参加者 大人6名・小人8名 計14名           | 10/23 | 石川県立図書館イベント 出展 無料クラフトづくり                  |
| 8/30    | 全国大学公開臨海実習 学生9名・金大臨海実験所6名 磯採集等                  | 10/27 | 能登町立小木小学校1年生 児童6名・引率1名 磯採集                |
| 9/1     | 全国大学公開臨海実習 学生9名・金大臨海実験所6名 スノーケリング等              | 11/13 | ヤドカリ学級「秋の磯で生き物を探そう」大人2名・小人3名 計5名          |
| 9/6     | 能登町立小木中学校 1年生 スノーケリング教室他 生徒8名・引率4名 講師3名         | 11/27 | 日本航空高校石川潜水部 9名 潜水実習                       |
| 9/7     | 能登町立松波小学校 1・2年生 児童23名・引率3名 磯観察等                 | 12/10 | 能登少年自然の家「オールシーズンチャレンジ」参加者22名・引率5名 塩作り     |
| 9/8     | 学習院大学 学生49名・引率1名 館内・磯観察                         |       |                                           |
| 9/9     | 中能登町立鹿島小学校4年生 児童56名・引率4名 館内・磯                   |       |                                           |

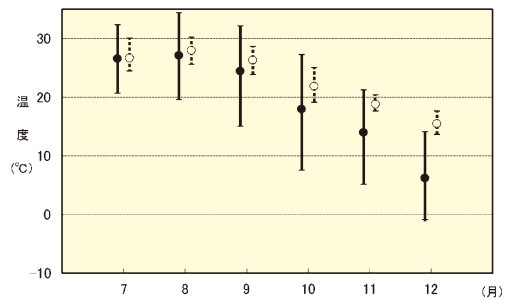
観 察 路 だ よ り

新型コロナウイルス蔓延防止対策の制限が緩和され、3年ぶりにスノーケリング事業を開催する事が出来ました。参加者の保護者からは、「やっとスノーケリングに参加することが出来ました。」という声を多数聞きました。このスノーケリングの参加条件に小学5年生以上という規定があるため、今回参加されたお子さんはすでに中学生となっていました。

また、天候に関しては、冬の訪れとともに、強い冬の気圧配置となり、日本海側各地で雪の被害が発生し、石川県内で最大瞬間風速31.4mを観測するなど風と雪の被害が見られました。当センターでも12月24日の朝、観察路に設置してあるボードウォークと呼ばれる木道が壊れる事態が起きました。

今回の被害は、一年の内、潮位の低い時期ではありましたが、偶然にも潮位の高くなる大潮と重なったことが被害を大きくしたものと思われます。一日も早くボードウォークを修繕し、来館される方々をお待ちしたいと思います。

(普及課長 達克幸)



2022年7月から12月の気温と水温の月変化

気温：午前9時に観測した月別平均値 (●)  
 実線は月別の最高・最低気温の範囲を示す  
 水温：午前9時に観測した月別平均値 (○)  
 破線は月別の最高・最低水温の範囲を示す

のと海洋ふれあいセンターだより「能登の海中林」  
 通巻第58号 令和5年3月25日発行

編集発行 **のと海洋ふれあいセンター**  
 住所 石川県鳳珠郡能登町字越坂 3-47 (〒927-0552)  
 TEL 0768(74)1919 (代)  
 FAX 0768(74)1920  
 URL: <http://notomarine.jp/>  
 E-mail: [nmci@notomarine.jp](mailto:nmci@notomarine.jp)

のと海洋ふれあいセンター



設置者：石川県（生活環境部自然環境課）；管理運営：一般財団法人 石川県民ふれあい公社  
 入場料：個人は高校生以上210円、団体（20名以上）170円、中学生以下は無料  
 開館時間：午前9時～午後5時（但し、入館は午後4時30分まで）  
 休館日：毎週月曜日（国民の祝日、繁忙期を除く）と年末年始（12月29日～1月3日）