



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. 34, Mar. 2011



のと海洋ふれあいセンター省エネ改修^{かいしゅう}工事で設置された太陽光発電^{たいようこうはつでん}パネル(6ページ参照)

<目次>

能登の里山、その川と湖沼で暮らす魚たち……………	坂井 恵一・横井 将大 ……	2
のと海洋ふれあいセンター省エネ改修工事……………	東出 幸真 ……	6
トピックス……………		7
センター誌抄と観察路だより……………		8

平成23年3月

能登の里山、その川と湖沼で暮らす魚たち

坂井恵一・横井将大

流れが短い能登半島の川

能登半島の川は流れが短く、下流部が短いのが特徴と言えます。特に、奥能登地域の最高地は高州山・鉢伏山山系ですが、奥能登丘陵と呼ばれるように、半島一帯は標高500m未満の丘陵地となっています。奥深い山も少なく、しかも海岸がすぐそばに迫っているため、流れが短く、河口域も狭くなっているのが特徴と言えます。奥能登における最大の河川は町野川ですが、その流れは約35km、第二位の河原田川は約25kmに過ぎません（図1）。

消えた潟湖と河口域

水田を主体とした農地整備があまり進んでいなかった時代、能登半島にも川水と海水が混じりあってできる“汽水”を溜めた潟湖がありました。加賀地域の河北潟や柴山潟ほど広くはありませんが、羽咋市の邑知潟、七尾市の赤浦潟や大津潟などが点在していました。また、輪島市の河原田川と町野川、珠洲市の若山川、そして穴水町の小又川・山王川の河口域は葦原が岸辺を埋め、水辺にたどり着くのが難しい、広い沼地のような様相をしていたようです。ところが、今では農地整備と護岸整備が進んで葦原は

姿を消し、ほとんどの川はまっすぐ海に流れ込むように変わりました。

河口域や潟湖の大切な役割

川の水が河口域に留まることにより、実は次のようなメリットが考えられます。

まず、水辺の生き物が多様で豊富になります。川の水が山や農地、人里から運んできた栄養物が河口域に留まると、岸辺の植物や植物プランクトンの繁殖を促し、それをエサにしている多くの魚や貝類、昆虫等の増殖を導き、さらには鳥や多くの動物達にエサと隠れ家を提供してくれることとなります。

水鳥や多くの生きものを育む湿地、いわゆるウエットランドはその重要性からラムサール条約指定湿地として世界的に保護が図られるようになってきました。規模こそ小さいものの、能登半島の潟湖や川の河口域は水辺の生き物やそれらをエサとしている鳥や動物の生存を守る、言い換えれば地域の生物多様性を保証する貴重な場所です。なお、ラムサール条約は湿地の保存に関する国際条約で、水鳥を食物連鎖の頂点とする湿地の生態系を守る目的で制定されました。日本における正式名は「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」です。

次に潟湖や河口域が十分に機能を発揮すると、川に魚が増えるはずですが、川の水と海の水が混じる汽水域は、川と海を行き来する魚たちにチョットした“休憩場所”を提供します。海の水には塩類が約3%含まれています。なめると“しょっぱい”のは、溶けているのがNa（ナトリウム）とCl（塩素）、すなわち食塩がほとんどだからです。塩類が水に溶け込むと浸透圧が高くなります。ところが普通の川の水には塩類はほとんど含まれていません（このため、淡水と呼ばれます）。長い間、プールやお風呂に入ると指先がふやけてくるのは、指の表皮の一部に水がしみ込むからです。ただし、いくら長く浸かっても、水分は決して皮膚より内側、すなわち体の中には入らないのでご安心ください。水分の影響でふやけるのは、皮膚の一番外側にあ



図1 能登半島の主な河川と潟湖

角質層かくしつそうと呼ばれる部分だけです。海水浴の時や温泉に入っても指先がふやけにくいのは、これらの水に塩類が溶け込んでいて、淡水よりも浸透圧が高いからです。

魚も私たち人間とほぼ同じ浸透圧を持っています。ところが、魚のエラには塩類細胞えんるいさいぼうと呼ばれる重要な役割をする細胞がたくさん在り、この細胞で浸透圧を調整しています。まず、海水の中では体内に入り込んでくる塩類を体外に放出します。逆に、淡水の中では水の中に含まれている塩類を積極的に体内に取り込みます。また、おしっこも大切な役割を担います。魚は海水の中では塩類が多くて水分が少ない“濃いおしっこ”を少しずつ出します。一方、淡水の中では水分が多くて塩類が少ない“薄いおしっこ”をどんどん出します。このようにして、体の浸透圧を一定に保ち、海と川の両方を生活場所として利用しているのです。

川の水と海の水が混じりあう河口域、すなわち汽水域はその中間の塩類を含んだ場所です。川から海、そして海から川へ移動する魚たちにとって、この場所はいわゆる“旅の休憩場所”になっている訳です。川と海を行き来する魚たちも、淡水から食塩が約3%もふくまれている海水にダイレクトに移り住むのは、さすがにしんどいだろうと思われまます。

能登半島の中流域、上流域

次に中流部を見てみます。中流部のイメージは“水田の間の平野部を曲がりながら、瀬と淵を繰り返して流れる”ものだと思います。ところが奥能登では、多くの川は山裾やますそに添いながら流れていて、山裾の川岸は崖、反対側には積ブロックで守られた水田が広がる、というのが代表的な風景だと言えます。水田側はほぼ全域で護岸工事が完了していますが、山裾の崖岸がけしは手づかずの自然な川岸が残っています。魚たちにとっては、チョットしたオアシスになっているのだろうと見ています。

一方、上流部は農地の用水を思わせる場所が少なくありません。本来、能登には平地がほとんどなかったもので、水のある谷間は“谷内田”やちだとして開墾かいこんされました。町野川ちのりゅうと河原田川うかいがわの源流は高州・鉢伏山、若山川わがしと鶴飼川つるかいの源流は宝立山ほうりゅうざんとなっていて、これらの上流部は

結構険しい溪流となっている場所も少なくありません。しかし、これらを除く多くの川の上流部は谷内田が広がる、まさに里山の風景が続いています。

能登半島の川と湖沼の魚たち

能登半島の能登町を主体に、川で魚の調査を行った結果、これまでに合計56種の魚が採集されました。この中には、ため池や防災・農業用のダム湖も含まれています。また、人の手によって持ち込まれ、他の魚まきに紛れ込んできた種類も含まれていますが、これらの魚たちを海との関わりを基に分けてみると、図2のようになります。

このなかで、サケやアユ、ヨシノボリ類のように海と川の両方を生活場所としている「通し回遊魚とおいゆうぎょ」が15種（27%）、クロダイやボラ、メナダのように本来は海で生活する魚達ですが、エサなどを求めて時々河口域にやってくる「汽水沿岸魚すいせんがんぎょ」が22種（39%）、そして海水が苦手なので汽水域にもあまり姿を見せない純淡水魚が19種（34%）です。ただし、この純淡水魚はその地域に自然に住み着いた「在来淡水魚」と、他の地域から人の手で意図的に持ち込まれた「導入淡水魚どうにゅう」に分けることができます。導入淡水魚のなかには悪名高きオオクチバスも含まれています。これまでの調査により、在来淡水魚は14種（25%）、導入淡水魚が5種（9%）に分けられると考えています。

能登町の川や湖沼に生活する魚は、海との関わりを持つ種類が約3分の2を占めています。そして、在来種の純淡水魚は約4分の1を占めますが、この中には導入種どうにゅうしゅでも良いと考えられるコイト、海でも生活できる広耐塩性のウグイを含んでいるので、純粋な自然分布と判断すべき純淡水魚の種類はさらに減るだろうと考えています。

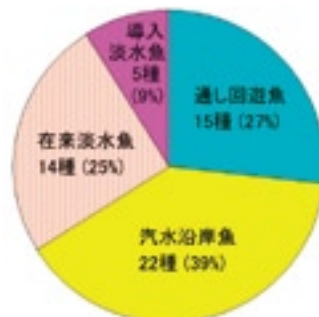


図2 能登町の河川とダム湖で採集された魚類

通し回遊魚

サケは奥能登地域の中程度以上の規模の河川で親魚の遡上や幼魚が採集され、今でも自然繁殖が続けられていることが分かっています(図3)。現在、能登のサケの遺伝子を調べ、その特徴を明らかにしようと調査を進めています。

一方、能登の早春の風物詩の一つに“いさざ漁”があります。産卵のために海から川に上って来るシロウオを、川に沈めた四手網で捕るものです。穴水町がその中心地で解禁は例年3月1日、川縁に残雪が残る中で漁が始まる年もあります。最近はいさざが少しでも多く入るように、川底に誘導柵を設けるのが普通ですが、以前は四手網だけを川底に沈め、いさざが入るのをじっと待つという、素朴なものが主体でした(本誌第31号参照)。

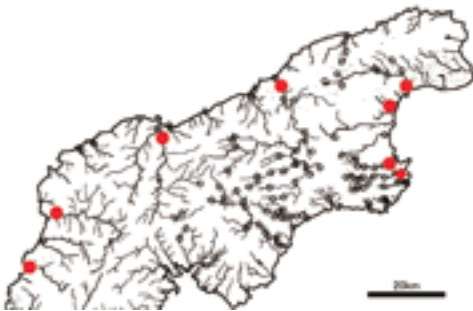


図3 奥能登地域でサケ(●採集; ◆情報)が見つかった場所。○採集されなかった調査場所(以下同じ)

一方、ヨシノボリ類は色彩や斑紋がそれぞれ微妙に違うため、識別がとても難しい魚です。石川県にはシマヨシノボリ、クロヨシノボリ、オオヨシノボリ、ルリヨシノボリ、トウヨシノボリ、そしてカワヨシノボリの6種が見つっています。ヨシノボリ類は川の主に中流域で生活し、ここで繁殖します。ところが、生まれた幼魚は水に流されて海に入り、そこでしばらく生活し、一人前の姿になると川へ戻って来るのが基本的な生活パターンです。ところが、カワヨシノボリだけは海に入らずに、川だけで生涯暮らします。また、他のヨシノボリ類でも陸封型と言って、海の代わりに湖や潟湖、ダム湖を使うものがあります。生活力たくましい魚たちです。

ヨシノボリ類によく似た体形をしているゴクラクハゼは、最近、生息場所とその数を増やしている種類です。能登半島の淡水魚を調査研究した金沢大学の故平井先生によると、本種が採

集されたのは志賀町の米町川だけでしたが(平井, 1981)、今回は能登町の全ての川で見つかりました。ただし、生活場所は下流域と中流域の境界より下流部だけでした(図4)。

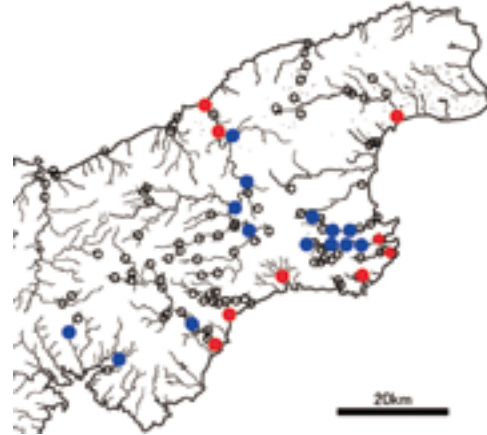


図4 ゴクラクハゼ(●採集; ◆情報)とトウヨシノボリ(●)の生息場所



写真1 尾ビレのオレンジ色が目立つトウヨシノボリ



写真2 胸ビレの大きな黒点が目立つオオヨシノボリ

汽水沿岸魚

汽水沿岸魚は最も種類が多く、全体の40%を占めています。この中には“秋のハゼ釣り”のマハゼ、磯釣りのクロダイ、ルアーフィッシング好対象のスズキ、そして投げ釣りでも狙いやすいマコガレイとイシガレイ等が含まれます。ちなみに能登ではクロダイのことを“かわだい”と呼びます。川にも入って来る鯛だからでしょう。ただし、ボラやメナダ、スズキの場合は中流域まで遡ることも少なくないようですが、多くの種類は下流域、多くが河口から最初の瀬、または最下流にある堰堤までに限られています。

謎多き純淡水魚、自然分布、それとも？

純淡水魚では面白いことも分かって来ました。

導入種と考えられているカワムツとオイカワの2種、どう見ても分布に連続性がありません(図5)。平井先生はこの2種は漁業権のある川、またはかつてあった川に分布しているため、これらを導入種(=移入種)と考えました。また、町野川や鳳至川(=河原田川水系輪島川)の上流域ではカワムツを意図的に持ち込んだと報告しています(平井, 1981)。

次にアブラハヤです。この魚は上流部が主な生活場所で、能登町の全ての川、そして半島の先端部、若山川や鶴飼川にも生息しています。一方、タカハヤはアブラハヤに極めて良く似た



写真3 カワムツ (上がオス、下がメス)



写真4 オイカワのオス

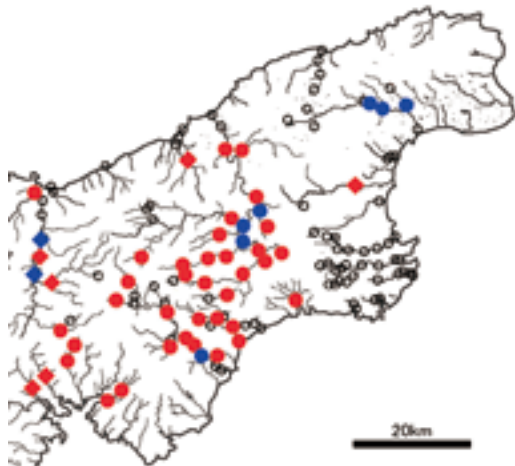


図5 カワムツ (●採集; ◆文献記録) とオイカワ (●採集, ◆文献記録) の生息場所

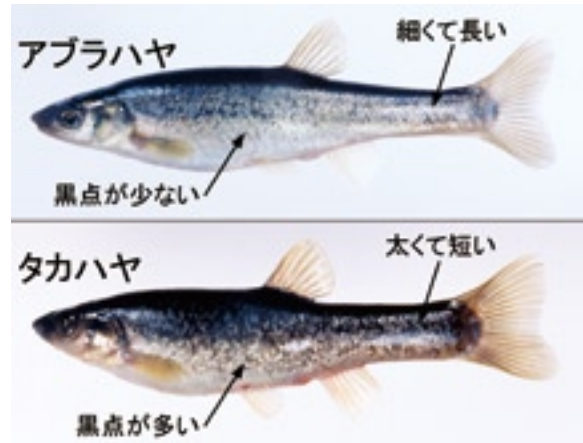


写真5 アブラハヤ (上) とタカハヤ (下)、この2種は体の黒点の密度と尾柄部の長さで識別できます

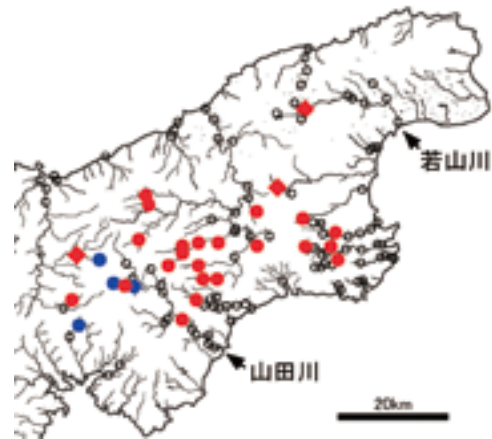


図6 アブラハヤ (●採集; ◆文献記録) とタカハヤ (●採集, ◆文献記録) の生息場所

体形と色彩をした、やはり川の上流部に住む魚です。この魚は穴水町の日詰川、輪島市の河原田川、そして能登町の山田川の上流部で採集されますが、それより先の川には分布していないことが分かりました(図6)。

なぜこのような分布の違いができたのか、どのように分布域が能登半島の途中で止まってしまったのか、なぞの解決にとっても興味を抱いています。

謝辞: タカハヤとアブラハヤの同定をしていただいた藤田朝彦博士(建設環境研究所)に感謝いたします。

文献: 平井賢一, 1981. 淡水魚類. In: 石川県環境部自然保護課編, 石川の動植物, 金沢市.

石川県地球温暖化対策等推進基金事業

のと海洋ふれあいセンター省エネ改修工事

東出 幸真

石川県では環境省の補助金の交付を受け、地球温暖化をはじめとするさまざまな環境問題を解決する目的で「石川県地球温暖化対策等推進基金（地域グリーンニューディール基金）」を創設し、この基金を活用して県や市町の公共施設における省エネ改修や個人住宅や中小企業の省エネ設備導入に対する助成を行うことになっています。平成22年度、当センターではいしかわ動物園やのとじま臨海公園水族館、ふれあい昆虫館や能登空港などとともに太陽光発電装置を導入し、展示室やマリシアター等の照明機器をLED機器に取り替える工事を行いました。

館内の展示室やマリシアターでは、今まで主にハロゲンライトが使用されていました。たとえば、展示室のハロゲンライトをLED照明に交換すると、消費電力で3分の1、寿命は10倍以上になります。対象となる照明機器の消費電力は9,730Wから3,247Wまで削減することができるという計画です。太陽光発電装置の定格出力は10kW（10,000W）、たとえば曇の日でも3割ほどの発電になるので、必要な電力はほぼまかなえます。また、エントランスホールには現在の気温や照度、そして発電量やこれまでの発電量の合計、それによる二酸化炭素の削減量がどれくらいなのかを表示する液晶モニターも設置されました。発電時にはカニが電気を運ぶアニメーションも映し出され、太陽光発電のしくみを解説しました。

さて、今回の工事で電力が十分まかなえると書きましたが、太陽が発電装置を照らしている間だけです。朝早くや夕方には発電量は十分ではなく、電力会社から電気を購入することになります。現実に

は石油や石炭など化石燃料をまったく使わないということは不可能ですが、節約して二酸化炭素の排出量を減らすことは、持続的な社会を営む上で必要不可欠な考え方だといえます。日本は国土が狭いため、他の国で行われているような大規模な風力発電の立地には限界があるようです。近い将来、各家庭でも今回当センターに導入されたような、電気を必要とする場所の近くで発電するという形が進むのではないかと考えられています。

工事は平成22年9月より始まり、平成23年1月末に完了しました。LED照明は他の電球と比べてもともと発光する方向が決まっているという特徴があるため、若干天井や梁を照らす光が弱くなりました（写真参照）。また、光の色は少しクールな白っぽい光になりました。LED照明機器を利用するときには、その特徴を十分に把握する必要があると感じました。

2月1日から行っている太陽光発電の状況ですが、天気の良い時には定格出力の8割程度まで達しています。日照時間が長くなる春から夏にかけての発電量と、それによる二酸化炭素の排出削減がどれほどになるか、注目しています。（専門員）



写真1 館内に設置された液晶モニター



写真2 ハロゲンランプ照明を使った改修前の展示室



写真3 LED照明に替えた改修後の展示室

トピックス

能登町で捕まったダウリアチョウザメ

坂井 恵一

この標本は石川県水産総合センター生産部の河本幸治部長が能登町宇出津の魚市場で入手したものです。

形態的特徴は、まず口は頭部腹面に位置し、半月形で大きく、そして左右の鰓膜は胸部で連続します。背ビレは46軟条、臀ビレが26軟条、背側鱗数13枚、体側鱗数37（左）と36（右）、腹側鱗数7（左）と9（右）を数えました。全長は1m35cm、未熟で雌雄の判断はできませんでした。

ダウリアチョウザメ *Huso dauricus* (NMCI P. 3165)

チョウザメ類は硬骨魚類の中でも原始的な仲間です。現存種は古生代の白亜紀（およそ1億5千万から6千500万年前）に出現しました。体形がサメ、鱗の形が蝶に似ているのでこの様な名前が付けられました。また、鱗を漆で塗り固め、研ぎ出した紋様は“菊閉”と呼ばれ、刀の鞘や胴着に装飾し、珍重されたそうです。菊閉鮫とはチョウザメ類のことのようです。

ダウリアチョウザメはロシア極東のアムール川で繁殖しています。主に海で生活・成長し、成熟すると川に戻って産卵しますが、産卵後も死ぬことはなく、全長5mに達します。卵巣の塩漬は世界の三大珍味“キャビア”、肉も大変おいしく、貴重な食材となっているようです。

この標本の捕獲日は多分2000年の春、能登町のおしきあみこんかく大敷網で混獲されました。（普及課長）

里山里海体験コーナーで海藻カードづくり

池森 貴彦

2010年12月18、19日、国際生物多様性年クロージング・イベントが金沢市の県立音楽堂で開催されました。

私たち職員も19日にその交流ホールで、「海藻カードづくり」コーナーを設けて参加しました。これは、参加者がハガキサイズのカードに自分の好きな海藻を貼り付け、世界で1枚だけのオリジナルな作品を作るといったものです。通常、海藻押し葉では海藻と紙を水に浸して作成するため、乾燥に時間がかかってしまいます。そこで私たちは、予め当センター近くの海で採集した何種類もの海藻を、形よく小さく切って乾燥させ、「海藻ピース」を作成しておきました。

当日は参加者が、色とりどりでユニークな形の海藻ピースや型抜き紙を選び、感性を頼りにのりでカードに貼り、絵や文字を入れて作成し、最後に私たちがラミネートして仕上げました。時節柄クリ

スマス・ニューイヤーカードを作成する参加者が多かったです。参加者からは、こんなきれいな海藻が能登に生育していることに驚きの声がありました。我々からはこのきれいな海藻が育つ環境をこれからも守ってほしいと伝えました。

私たちの体験コーナーも、他のコーナーとともに大盛況で、あっという間に時間が流れました。

（専門員）



セ ン タ ー 誌 抄

2010 (平成22) 年後期 (7~12月)

- 7/14-16 わく・ワーク (Work) 体験学習で小木中学校2年の篠塚祐希さんと宮町咲耶さんの2名が職場体験
- 7/23 スノーケリング教室を開催 能登少年自然の家主催「オールシーズンチャレンジ おいしく遊ぼう! 能登の旅」の44名参加
- 7/25 体験スノーケリングを開催 午前3名、午後5名参加
- 7/31 石川県国際交流協会が視察 44名
- 7/31 体験スノーケリングを開催 午前5名、午後は希望者なし
- 8/1 体験スノーケリングを開催 午前2名、午後7名参加
- 8/3 県立小松高校理科43名 (引率含む) 臨海実習を実施
- 8/5 スノーケリング教室を開催 聖書協会連盟 (七尾聖書協会) 「夏のユースキャンプ」実行委員会主催 10名参加
- 8/6 スノーケリング教室を開催 夕日寺自然体験実行委員会主催「能登・海くらし体験2010-IKAプロジェクト」の5名参加
- 8/7 体験スノーケリングを開催 午前11名、午後9名参加
IKAプロジェクト 8名午前の部に参加
金沢大学理学部の学生と教官33名が臨海実習のため来館
- 8/8 体験スノーケリングを開催 午前19名、午後16名参加
石川県国際交流協会が視察 32名
- 8/11 金沢大学能登半島・里山里海体験実習の20名が臨海実習のため来館
- 8/14-15 荒天のため体験スノーケリングを中止
- 8/21-22 環境フェアに「能登の海藻と里海」をテーマにパネル展示と海藻入りお味噌汁の試食を提供
- 8/21 体験スノーケリングを開催 午前2名、午後2名参加
- 8/22 体験スノーケリングを開催 午前7名、午後11名参加
- 8/27 スノーケリング教室を開催 金沢市教育委員会生涯学習課主催の生涯体験活動の大人5名、小人20名参加
- 8/28 体験スノーケリングを開催 午前1名、午後13名参加
いしかわ自然学校インストラクター養成課程の18名が体験スノーケリングに参加
- 8/29 体験スノーケリングを開催 午前17名、午後6名参加
加賀市教育委員会生涯学習課の大人7名、小人10名が午前の部に参加
- 9/4 体験スノーケリングを開催 午後4名参加
- 9/4-5 スノーケリング指導者研修会を開催 10名参加 志賀町巖門でスノーケリングと観察会を実施
- 9/8 能登町・東海大学の一行12名が視察
- 9/14 石川県地球温暖化対策等推進基金事業、のと海洋ふれあいセンター省エネ改修工事の現地打合せ会議を実施
- 9/18 IKAプロジェクト大人5名、小人9名
- 9/18 能登少年自然の家「海とあそぼう」の参加者33名が磯観察
- 10/1 受水槽 (浄水・海水) 取替工事の開始
- 10/9 ヤドカリ学級「さかなつり!」を開催 15名参加
- 10/30 能登の海中林 第33号発行
- 11/14 ヤドカリ学級「ランプシェードづくり!」を開催 15名参加
- 11/25 受水槽 (浄水・海水) 取替工事の完成検査が終了
- 12/5 ヤドカリ学級「海藻カードづくり」を開催 23名参加

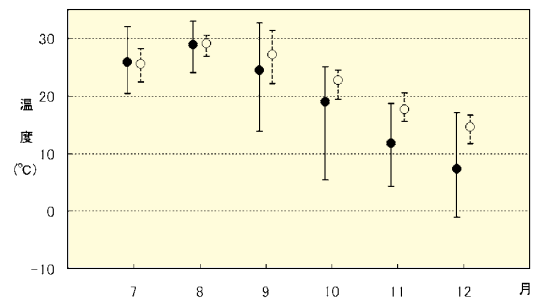
観 察 路 だ よ り

気象庁によると、去年の夏 (6~8月) の日本の平均気温は、統計を開始した1898年以降で最も高かったそうです。私は宿舎に冷房が無いので、毎晩窓を開ければなし扇風機つけばなしで寝ていました。

夏のスノーケリング事業もとにかく暑かったのを覚えています。海の中にもちっとも寒さを感じることも無く、汗をかく状況でした。通常は中間に休憩をとり、参加者に温かいお茶を提供するのですが、去年の夏は冷たいお茶が喜ばれました。

しかし、スノーケリング事業を終えて参加人数を集計してみると、冷夏だった一昨年の夏に比べて減っていました。これはいったいどうしたことか? 8月のお盆の時期は、例年ならたくさん参加者があるのですが、去年は台風4号による荒天で、2日間中止にしたことが1つの要因だと考えます。そして、あまりの猛暑で外出を控えたことがもう1つの要因ではないかと考えます。

去年の6月から始まったラニーニャ現象が今回の猛暑と豪雪の一因であると気象庁は判断しています。この現象は、太平洋赤道域の日付変更線付近から南米のペルー沿岸にかけての広い海域で、海面水温が平年に比べて低くなりその状態が1年程度続くことで、現在まだ継続中です。この時には、日本列島の気温は夏に高温、冬に低温になるそうです。地球の裏側で起こる現象が日本にも影響を及ぼしているようです。日本の気候の変化は、地球温暖化のせいだけではないのですね。(T.I)



2010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34号 平成23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

— のと海洋ふれあいセンター —

設置者：石川県 (環境部自然保護課) 管理運営：(財) 石川県県民ふれあい公社
入場料：個人は高校生以上 200 円、団体 (20 名以上) 160 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 (国民の祝日を除く) と年末年始 (12月29日~1月3日)