

とやまと自然

第22巻 夏の号 1999

なぎさの貝

新しくなった理工展示室

／宮本 望 2

／朴木 英治 6



理工展示室新展示—ジャンピングウォーター—

撮影：朴木英治

富山市科学文化センター

なぎさの貝

宮本 望

海岸へでかけると、砂浜にきれいな貝が落ちていて、それを拾ったことのある人も多いことと思います。

これらの貝は、すぐ近くの浅い海底にすんでいるものが大部分ですが、時には岩や波消しブロックにくっ付いていたものもまじっているようです。

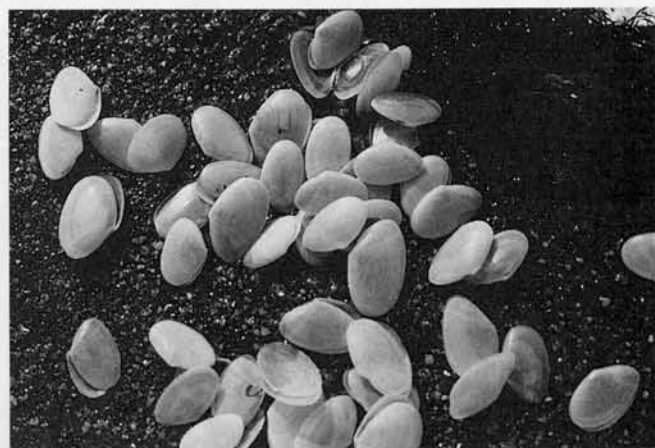


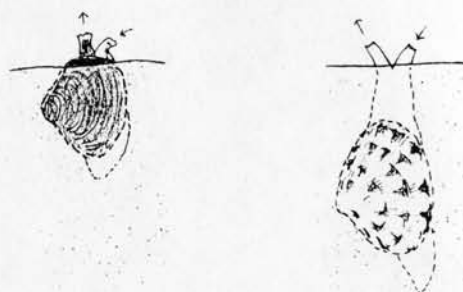
図1 砂浜に落ちているカバザクラガイ

★砂浜に多い二枚貝

砂浜に多いのはカバザクラガイのように、同じ形の2枚の貝殻でやわらかい体を守っている、二枚貝と呼ばれる貝です。

海岸で拾える二枚貝の多くは、深さ10m以内の砂や泥でできた浅い海底にすんでいます。海へもぐっていくら探しても見つけることができません。いったい、どこにいるのでしょうか。

そこで、用水にいる二枚貝のマシジミを取ってきて砂と水を入れた水槽に放し、ポンプで空気を送りながら、観察してみましよう。しばらくすると、貝がらの間から白い舌のような形の足を出します。やがてその足を使って砂の中へもぐっていきます。注意して見ていると、砂の上に白い2本の短いパイプを出しています。パイプの1本で水を吸い込み、酸素と目に見えないような小さな食べ物を取り込み、あとの1本のパイプで水をはき出します(図2)。これは海の貝でも同じで、海水を入れた水槽を使って観察することができます。



マシジミ (左) アサリ (右)

図2 泥にもぐってくらす二枚貝

二枚貝がこのように砂や泥の中にもぐって生活することは、海底の環境にうまく合った、すばらしいことのように思われます。

海中には貝をねらう生物がたくさんいますが、泥にもぐればそのような敵に見つかりにくくなります。見つければ、いくら丈夫な殻を持った二枚貝でも、うまく穴をあける歯を持ったタコや堅い歯を持った魚などに食べられてしまいます。

それに、二枚貝は巻貝のように岩などにしがみつく足を持ちません。もし、砂や泥の海底に横になって生活しているとすると、浅い海では波が寄せたり引いたりするので、貝もいっしょに動かされ、荒れた大波のときには、もみくちゃになったり陸地にたたきつけられたりすることでしょう。波が来ても泥にもぐることで、海底が自然の防波堤になり、安全に生活できるというわけです。

★打ち上げられているのはなぜ?

では、二枚貝が波で砂浜に打ち上げられているのはどうしてでしょうか。

ときには生きてままのこともあります。打ち上がった貝のほとんどは、死んで貝殻だけになっています。どうやら、貝は死ぬと海底の砂の中にい続けることができないようです。

二枚貝は内部に貝柱という強い筋肉を持ち、それをちぢめることで、貝殻を閉じます。貝柱をゆるめると、「じんたい」のちぢむ働きで貝が開きます。貝柱とじんたいは反対の働きをしています。貝が死ぬと貝柱がのびきり、じんたいのはたらし

で貝殻が開きます。すると内部の肉が外の生物に食べられたり、くさったりして貝殻だけになり、波で泥や貝が動くと泥より軽い貝殻は少しずつ泥から浮き上がって来ます。泥の上に出た貝殻は波に運ばれ、やがて砂浜に打ち上げられることになるのでしょ。また、泥の中に伸ばしていた足で海底の泥にくっついてたのが、死ぬとその働きが無くなってしまふことも、二枚貝が泥の中から浮き上がる理由の一つなのかもしれません。

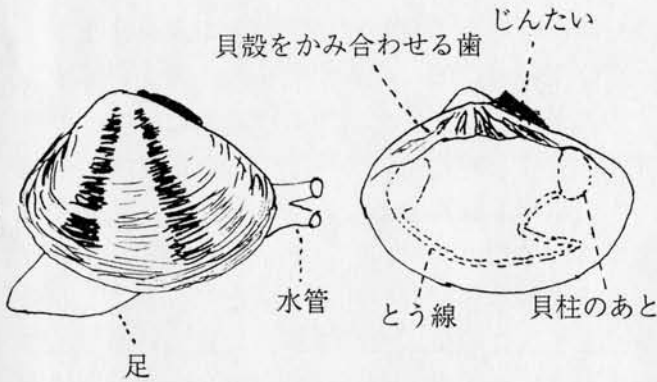


図3 ハマグリと殻の内側

★こんな二枚貝も

多くの二枚貝は砂や泥の中にもぐっていますが、全ての二枚貝がそうではありません。こんな二枚貝もあります。

◇ 貝殻で岩やコンクリートにつくもの

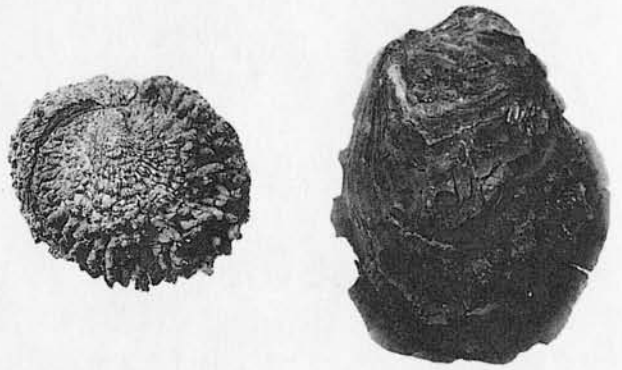


図4 キクザルガイ(左) マガキ(右)

◇ 糸のようなもので岩などに付くもの

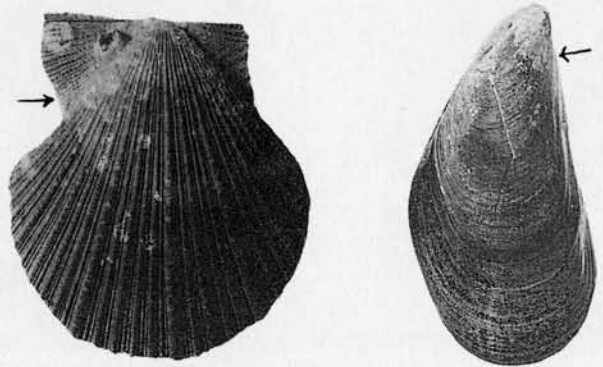


図5 アズマニシキ(左) ムラサキガイ(右)
矢印のあたりから糸のようなものを出す

◇ 柔らかい岩などに穴を掘ってすむもの

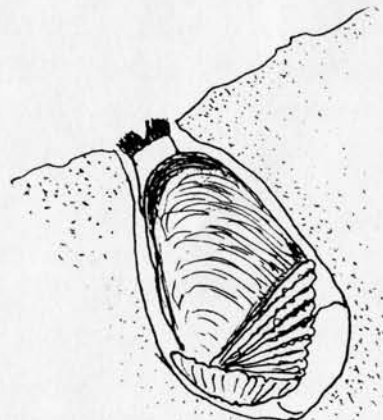


図6 カモメガイ

★打ち上がった貝を観察して見よう

二枚貝の内側を見てみましょう。上の方に2枚の殻をつなぐ役目と殻を開く役目を持った「じんたい」があります。また、貝殻をかみ合わせる歯があります。

海岸で、ばらばらになった同じ種類の貝を2枚拾い、かみ合わせようとしてもなかなか合いません。けれども生きていたときの2枚であれば、すんなりかみ合わせることができます。こんど海岸で同じ種類の貝をいくつか拾って、友達とうまく合う貝さがしを楽しんでみてください。

貝殻の前と後に丸い模様があります。これは、貝柱のついていた跡です。イタヤガイなどは、この貝柱の跡が一つです。前の貝柱跡と後ろの貝柱跡の間を「とう線」という二重線が通っています。これは、貝の内側の柔らかい体を包む「外とうまく」が貝殻にくっついてたところです。

「とう線」が後ろの方で丸く食い込んだようになっているところがあります。これは、二枚貝が泥の中にもぐったとき、後ろから水を出し入れする管をだしますが、その管を収めるところです。

砂浜で図7のようなツノガイが見つかります。この貝は掘足類といって、二枚貝でも巻貝でもありませんが、二枚貝のように泥の中にもぐってくらしします。



図7 ヤカドツノガイ

★貝殻にあいた小さな穴

貝殻にときどき直径3ミリほどの穴のあいたものが見つかります。ドリルであけたような、まん丸な穴です。どうしてこんなきれいな穴があいたのでしょうか。

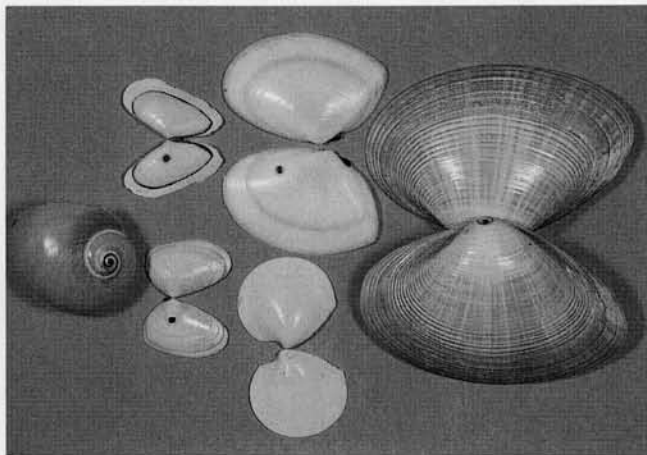


図8 穴のあいた二枚貝と穴をあけた巻貝

この穴をあけたのは、ツメタガイのなかまです。この貝は泥の中にかくれていて、他の貝におそいかかり、上に乗っかって口の堅い歯を使ってガリガリけずって丸い穴をあけ、そこからきゅうばんを差し入れて中の肉を吸いつけ、口で食べます。ツメタガイの仲間は二枚貝を襲うとき、体に海水を取り入れ体の大きさを数倍に増やし、相手の貝に乗りかかり逃げられにくくします。

★巻貝の仲間のいるところ

巻貝は足の下部分が平らになっていますので泥の海底でも活発に活動できます。

浅い海底には、光が良く当たるので、海藻や植物プランクトンの育ちがよく、それを食べる動物

やその死がいなどが豊富で、多くの巻貝が見られます。カニモリガイ等の仲間、ムシロガイなどバイの仲間が大群ですんでいます。

富山湾は急に深くなっているのです、潮干狩りのできるような遠浅のところがなく、浅い海底にすむこれらの貝を観察できないのは残念です。

海辺の岩に行ってみると、海水の届かないようなところの割れ目に小さい巻貝がびっしりとついています。アラレタマキビです。

岩の付近を水中眼鏡でのぞいてみましょう。海藻や岩に様々な巻貝が付いているのが見えます。

ごく浅いところにはカサガイの仲間がいます。昔の人がかぶっていた笠のような形なので、カサガイの仲間と呼んでいます。こんな形ですが巻貝です。水槽で観察すると、触角を伸ばして動くようすはバイやカタツムリとそっくりです。体の仕組みを調べると、外の巻貝と変わらないことが分かります。この貝は波打ちぎわに適した形をしています。笠形で高さが低いので激しい波が来ても抵抗が少なく、足が丸く大きく、柔らかいのでまるで吸盤のように岩にくっついていますので、たいへん安定しています。



ベツコウガサガイ



ヨメガカサガイ



カモガイ



コウダカアオガイ

図9 富山湾のカサガイ

カサガイとよく似た貝にカラマツガイがあります。富山湾の海岸がこれまで高い防波堤と砂浜だけでしたので、この貝はとても少なかったのですが、最近、海岸に低い段々のコンクリート製の護岸ができてから、この貝が増えてきました。この

貝はカサガイのように見えますが「えら」を持たないので別の仲間です。「外とう」で空気から酸素をとり、干潮のときに岩についた藻類を食べるため動きだし、20~30分後にもとの場所にもどることが知られています。潮が満ちてくるとじっと動かない生活にはいります。



図10 カラマツガイ

富山湾の岩場の浅いところに多くいる、カサガイ以外の巻貝は次のような貝です。



イシダタミガイ



コシダカガンガラ



クロズケガイ



ヘソアキクボガイ



レイシガイ



イボニシ

図11 岩場の巻貝

岩場は、様々な海藻が生え、多くの動物の子供をたちがそこで生まれ育つ、海の中で最も自然が豊かな場所です。貝もさまざまな食べ物をそこで得ています。

◇岩に付いたごく小さい藻類を食べるもの

ツタノハ(カサガイ)類、タマキビガイ類。

◇海藻を食べるもの

ニシキウズ(クロヅケガイ、イシダタミ)類、アワビ類、サザエ類。

◇貝やフジツボなど生きた動物を食べるもの

アクキガイ(レイシ、イボニシ)類。

◇サンゴのような移動しない動物の体の一部を食べるもの

ウミウサギ類、カブラガイ類、イトカケガイ類。

◇ねばっこい液の糸でえさをひっかけるもの

オオヘビガイ類は岩にくっ付いていて、動けないのでこのようにしてごく小さなえさを取ります。

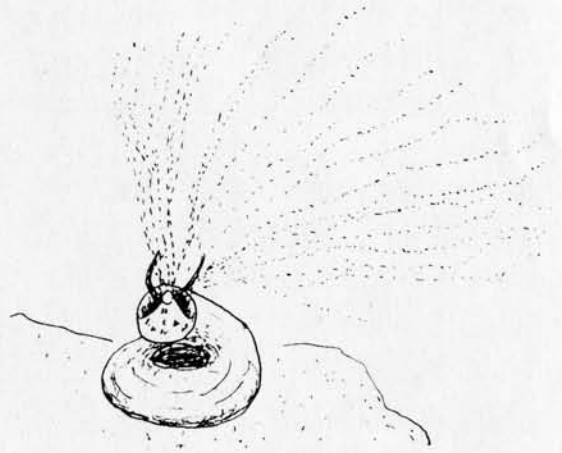


図12 オオヘビガイのえさの取り方

間もなく夏休みです。海水浴などで海へ出かけることがあったら、岩場でもぐったり砂浜で貝を集めたりしてみませんか。

(富山県貝類同好会 みやもと のぞむ)

集めた貝で名前がはっきりしないときは、毎年富山市科学文化センターが行っている「標本の名前を調べる会」へ貝を持って来てください。今年(平成11年)は、8月22日(日)に開きます。

貝の他にも、海藻、植物、魚、昆虫、化石、岩石などの名前も調べます。

新しくなった理工展示室

朴木英治

はじめに

科学文化センターの理工展示室は昨年12月から内部の展示装置をすべて入れ替える工事を行い、4月9日に「水はめぐる」というテーマでオープンしました。水は海から蒸発し、雲をつくり雨や雪となって地上に降ります。その水は集まり、川の水や地下水となってやがて海へと戻ります。また、生物の体内にも水があります。生物のからだの中に入った水は、生命を維持するために必要な酸素や栄養分、老廃物を運んでいます。しかし、この水も新しく取り入れられた水と少しずつ入れかわっています。この生き物の体内をめぐる水も地球をめぐる水の一部です。このように地球だけではなく生き物のからだの中をめぐっている水もすべて「水はめぐる」という言葉の中に含めました。さらに、地球をめぐる水の循環は地球の気象を大きく左右し、その途中で溶かし込んだ様々な物質は最終的には海へと運び込まれます。また、溶けこむ成分によっては様々な環境問題を引き起こします。今回の展示では水に関わる様々な環境問題も、この「水はめぐる」という言葉の中に含めました。

この展示の設計に関わった学芸員たちは日ごろから富山の水や雪や気象を研究しているので、この展示の中でその研究成果も紹介することにしました。さらに、この展示では「水」を通して、科学の原理や楽しさも紹介できるようにと考えました。

それでは、めぐる水の道筋をたどりながら、新しい展示の紹介をします。この展示の紹介を、水のもつ最も重要な性質である「気体、液体、固体の三つの姿に変化する」と「ものをよく溶かす」という2つの視点から行います。

1. 「気体、液体、固体の三つの姿に変化する」

水は0℃以下では固体の水となり、それ以上の温度では液体の水となります。この液体の水の一部は気体の水蒸気になります。洗濯物が乾くの

は室温ぐらいでも水が蒸発してくれるおかげです。さらに、温度が100℃以上になるとすべての水が水蒸気になります。このように一つの物質について三つの姿を身近に見ることのできる物質は水以外ではほとんどありません。

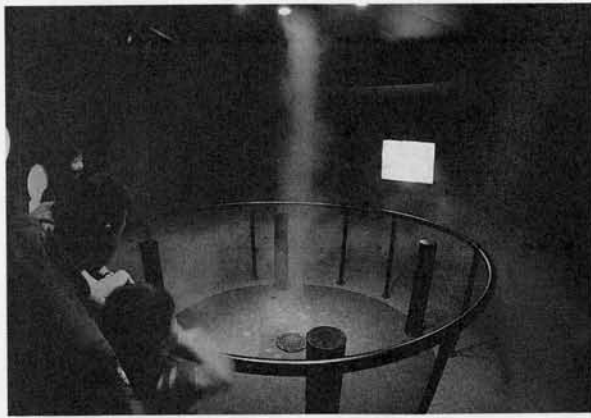
さて、海から蒸発した水は、まわりの空気と共に上空に昇ります。空気が上空に昇るとその温度はどんどん下がり、水蒸気から小さな水滴ができてきます。そうです、雲ができてきたのです。水蒸気から水滴ができるときには気化熱と呼ばれる熱が出てきます。これは水蒸気が変わるときに受け取った太陽からのエネルギーが、再び水が変わるときにいらなくなって出てきたものです。この気化熱によって空気はさらに上空に昇り、再び温度が下がって水滴が生まれ、雲はどんどん大きくなります。夏の空にモクモクと高く立ちのぼる入道雲（積乱雲）はこのようにしてできます。冬に富山に雪を降らせる雪雲も、入道雲と同じ積乱雲の一種です。

それでは、「雲のシアター」をのぞいてみましょう。ここでは、積乱雲による雨よりもさらに強い雨を降らせる台風と、富山の冬に見られる竜巻について体験できます。

●雲のシアター

夏から秋にかけて、強い風と雨を降らせる台風は、熱帯の海で生まれた積乱雲から始まります。この積乱雲は海からたくさん水蒸気を集めて成長し、熱帯性低気圧となり、さらに発達を続けて台風になります。シアターの中では、加湿器で作られた雲が、あなたの足もとで台風の形に変わります。

雲のシアターで見ることのできるもう一つの番組では、美しい富山の四季と、それぞれの季節に見られる、蜃気楼などの富山ならではの様々な気象現象を紹介しています。さらに、冬の富山湾の上にやってきた雪雲から地上に降りてくる強い渦、「竜巻」の実験も見ることができます。



「雲のシアター」

●雲のシアターに関連した気象に関する装置

雲のシアターに関連して、気象衛星ひまわりで撮影されている雲の様子を、日本付近の可視画像や赤外画像、全球画像などで見る装置や、屋上に設置してある気象観測器のデータ表示端末、富山の天気に対する疑問もこれを調べればOKの「富山の天気何でもこい」があります。また、実験装置として、台風の渦の巻き方がどのように決まるのかを調べる「コリオリの力」の装置があります。

●かれいきやくすい過冷却水の実験

ところで、上空に昇った空気の温度は氷点下数十度になることもあります。しかし、雲を作る小さな粒はまだ液体の水の状態です。この雲の粒のように温度が0℃よりも低いのに凍らない水滴を「過冷却水滴」と呼びます。この過冷却の状態は比較的簡単に作ることができます。「過冷却水装置」では-4℃に保たれた冷凍庫の中にペットボトルが置いてあり、その中に入っている過冷却の水を見ることができます。振動台の上でゆっくりと揺れている水の温度は-3℃程度です。この水は特殊なものではなく、普通の水道水です。

●ダイヤモンドダストを見よう

雲の中で過冷却の水がほこりや海塩の粒子を核にして凍ると、小さな雪の結晶ができます。できた雪の結晶はまわりの水滴から水蒸気をもってどんどん大きくなり、地上に向かって落ち始めます。この様子をダイヤモンドダスト装置で見ましょう。

ダイヤモンドダスト装置は、現象を見やすくす

るために、暗くした部屋の中にあります。その装置は氷点下17℃に冷やされた冷凍庫になっています。この冷凍庫の中に加湿器で細かな水滴を入れていくと、その中はモクモクとした雲の中の様子に変わります。温度は-17℃ですが、モクモクとした状態は水が水滴の状態であることを示しています。次に冷凍庫の上の方に空気を送り込みます。すると、この空気の中にあるほこりを核にして水滴が凍り、小さな雪の結晶ができます。水滴に比べると雪の表面の方が光を良く反射するので、雪に変わった部分は白く輝いて見えます。小さな雪の結晶はまわりの水滴から水蒸気をもってどんどん大きくなり、重くなって下に落ち始めます。落ちる途中でも結晶は大きくなり続け、光り方もダイヤモンドのようにキラキラと輝きます。これが「ダイヤモンドダスト」です。

実際の雲の中ではこのようにして雪の結晶ができます。この雪は、地上の気温が低いときはそのまま雪として落ちてきますが、暖かいと途中で溶けて雨となります。また、雲の水滴同士が直接ぶつかり合って凍ってしまったものが「あられ」です。雲の中で雪や「あられ」ができることで、空の上にあった「水」が地上に降りてくることのできるのです。



「ダイヤモンドダスト」

2. 「ものをよく溶かす」

水にはいろいろなものを良く溶かす性質があり、地球をめぐる水にも様々なものが溶け込んでいます。例えば海水には、その濃度の大小はありますが、地球上にある元素のほとんどの種類を溶かしていると言えます。私たちが飲み水として使う淡水にも、普通は1リットル(1キログラム)の中に0.01から0.1グラム程度と少量ですが、様々

なものが溶けこんでいます。

溶けているものによっては水の性質が大きく変わることがあります。ものを溶かし込むことで変わった水の性質は、人間や自然環境にとって都合が良いとは限らず、有害になる場合もあります。水がものを溶かすことによって起きる様々な問題を、「環境と水」のコーナーにある様々な装置で調べてみましょう。

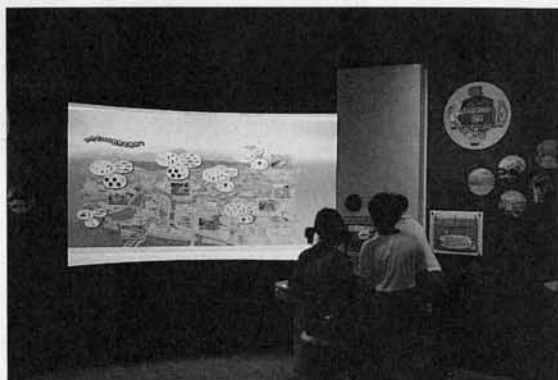
●「酸性雨ダイアル」

雲の中にある水滴の粒や雪の結晶は、空気中を漂う小さなほこりを核にしてできます。このほこりには、土ほこり、海からやってきた塩の粒、そして、自動車や工場、火力発電所から出た煙がもととなった酸性のほこりなどがあります。この酸性のほこりを核にしたものや、落ちてくる間に酸性のほこりなどを溶かしたものは、酸性雨や酸性雪として降ってきます。この酸性雨ダイアルでは酸性雨が強まった場合に起こりうる様々な環境破壊の様子を、実際にその破壊が起きてしまった場所で撮影した映像などをもとに紹介します。また、科学文化センターで観測されている酸性雨のデータも紹介しています。

●いたち川の自然

地上に降った雨は一度地面の中にしみ込み、土壌によって酸性雨は中和され、汚れもこし取られて地下水や川の水となって流れはじめます。川の源流部を流れる水の水質はたいへんきれいな状態です。しかし、川が人間のたくさん住む場所を通るとき、生活の中から出てくる排水や工場の排水が流れ込むと、水が汚れてしまいます。水の汚れは入ってくる汚れの量と流れている水の量によって決まります。水が汚れるとその中に住む生き物の顔ぶれが変わります。極端に水が汚れてしまうと特殊な微生物以外の生き物、たとえば魚や水生昆虫などは全く住めなくなってしまいます。身近に見られる小さな川の中にも大きな環境問題があるのです。このような、身近に起こっている様々な環境問題を「いたち川の自然」で調べてみてく

ださい。ここでは富山市内を流れているいたち川の上流から神通川合流点までの間の6つの区間で水質や生物について調べることができます。ここで示しているデータは1995年から1997年にかけて、科学文化センターが実際にいたち川で調査した結果に基づいています。



「いたち川の自然」

3. その他の展示

●体の中の水

私たちが毎日飲む水も地球をめぐる水の一部です。飲んだ水は体内をめぐる栄養分や老廃物や酸素を運び、やがて汗や尿として体の外に出ています。人間の体の中にある水の量は、成人の男性で体重の60セント、女性で50セントです。体重60kgの男性の場合36kgが水ということになります。人間は1日に2～2.5リットルの水を飲み、同じ量だけ体外に出しているのです、およそ2週間ぐらいで体の中の水がすべて入れかわる計算になります。

「体の中の水」装置では、あなたの体内にある水の量を計り、実際の水の量で示してくれます。

●水で切る

水はどんな形の容器にも入れることができ、一見やわらかそうに見えますが、水に大きな力を加えると、簡単にものを切ることができます。展示してある装置では紙をいとも簡単に、しかもほとんどぬらすことなく切ることができます。勢いよく出る水にどれだけの力があるのかを体験してください。

このほかにも沢山の実験装置や情報検索端末、富山の気象や名水を見る映像検索装置があります。ぜひ来館していただき、あなた自身で試し、調べてください。

(化学担当 ほうのき ひではる)