

平成28年度版

水環境を考える



写真提供：公益財団法人 新潟観光コンベンション協会

水は、私たち人間はもとより、地球上の生き物にとって欠くことのできない大切なものです。しかし、ひとたび汚染されると農業、水産業、工業などの産業活動に被害を与え、飲み水や食物を通じて人の健康にも影響をおよぼすこととなります。

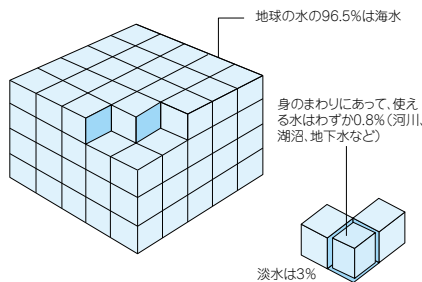
この大切な水資源を汚濁や環境破壊から守り、次の世代に良好な水環境を引き継ぐことは、私たちに課せられた重要な責務です。

新潟市



水の知識

★印のついた環境用語は
10ページの解説をみてね！



■図-1 地球上の淡水の比率

表-1 地球上の水の量 (存在状態別比率)

態 様		対全水量割合 (%)	対淡水量割合 (%)
塩 水	海 洋	96.5	-
	塩 水	0.006	
	地 下 水	0.94	
淡 水	氷 河 等	1.74	68.7
	永 久 凍 土	0.022	0.86
	湖 沼	0.0078	0.29
	河 川	0.0002	0.006
	土 壌 水	0.001	0.05
	地 下 水	0.76	30.1
水 蒸 気	大 気 中	0.001	0.04
生 物	動 植 物	0.0001	0.003

(I.A. Shiklomanov: Assessment of Resources and Water Availability in the World: WMO ed.(1996))

水は貴重な資源

地球には約14億km³の水があると言われてますが、その96.5%は海水で、淡水は約3%しかありません。さらに淡水の約70%は南極・北極の氷として存在していますので、陸地にある河川、湖沼、地下水などの利用できる水は地球上の水の0.8%程度に過ぎません。

つまり、水資源と考えられる淡水はごく一部分で、大部分は氷雪の中にあります。私たちが実際に利用できる淡水は、直接の雨水を除くと、河川の水と地下水の一部ということになります。そして、この僅かな水を私たちは生活・工業・農業用水として利用しているのです。このような視点からみると、私たちの身の回りにはまさに『貴重な資源』といえるでしょう。

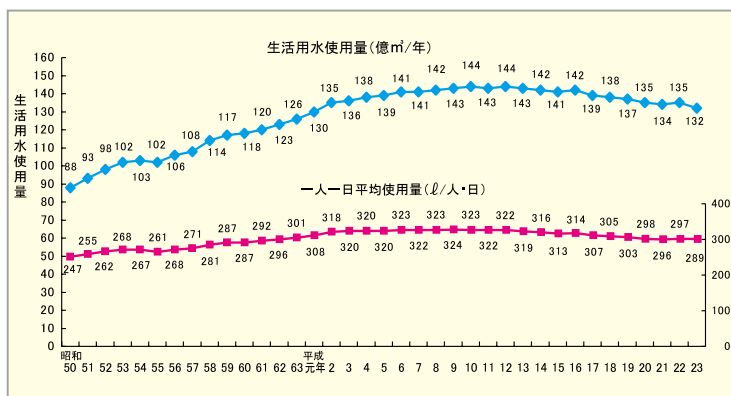
循環する水

地球の水は一か所にとどまらず、絶えず地球上を循環しています。地球上の水は海や陸から蒸発して雲となり、やがて雨や雪となって地上に降り注ぎ、川となって流れ、一部は地下水となって再び海に戻っていきます。地球上の水は太古よりこのような循環を変わることなく繰り返してきました。そして、私たち人類はこの大きな循環の中で水を利用してきたのです。私たちのささやかな水利用もすべて大自然の営みの中に組み込まれており、その恩恵に支えられています。



■図-2 水環境のモデル

生活の中の水



■図-3 生活用水使用量の推移 (国土交通省水資源部)

水は私たちの毎日の暮らしに大きく役立っています。炊事、洗濯、入浴など日常生活に無くてはならないものです。水道、水洗便所、冷暖房機などが普及し、生活水準が向上するに伴い水の使用量も増大してきましたが、近年は横ばいになっています。

そして、使われた水は必ず汚れ、水道水の供給源であり、釣りや水遊びなどに利用されている川や湖沼を汚濁することになります。このため、私たちは水の利用と同時に使われた水の浄化も考えていかなければなりません。



水の都新潟

新潟市は日本海、信濃川、阿賀野川、鳥屋野潟、佐潟、福島潟等の多種多様な水環境を有しており、古くから「水の都」「水と柳の町」と呼ばれてきました。

しかしながら、急速な都市化により広い範囲で水域の汚濁が進み、特に鳥屋野潟では全国の湖沼ワースト順位で上位にランクされるなど、水域の水質汚濁が深刻な問題となりました。

近年は様々な取り組みにより市内の水域の水質もかなり改善されてきましたが、一部の水域で環境基準[★]を満たしていないところがみられます。

良好な水環境を取り戻し、次の世代に引き継ぐために、行政のみならず、市民、事業者のさらなる努力が求められています。

★ 公共用水域の水質の現状

市内及び近郊の水域では、全43地点で定期的な水質調査を実施しています。

調査結果によると、人の健康に係る健康項目は、全ての地点で環境基準を満たしていました。

生活環境項目では、BOD（生物化学的酸素要求量）が全対象河川で環境基準を満たしましたが、COD（化学的酸素要求量）が一部の海域で環境基準を上回っていました。

表-2 市内水域の調査地点数

水域名	調査地点数
河川	29
湖沼	2
海域	12
合計	43

表-3 平成27年度調査結果

水域名	健康項目	生活環境項目
河川	適合	ほぼ適合
湖沼	適合	ほぼ適合
海域	適合	ほぼ適合



■図-4 市内の水域の水質の現況（平成27年度）

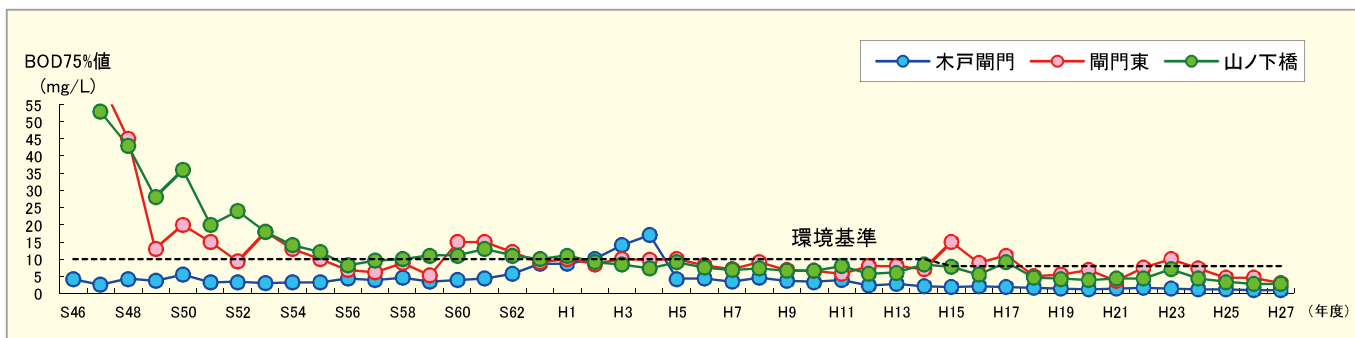


市内の主な河川の水質経年変化

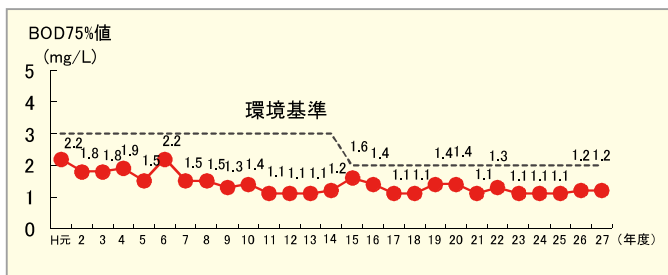
市内の河川の水質の悪化は、戦後の高度経済成長の歩調と合わせ進行し、昭和45年～55年頃がピークでした。しかし、昭和40年代に水質汚濁防止法など、各公害対策に関する法制度が整備され工場排水などの規制が進み、下水道も整備されるにつれて、水質が改善されるようになりました。

近年は、市内のほとんどの水域で環境基準を満たしており、ほぼ横ばいの状況が続いています。

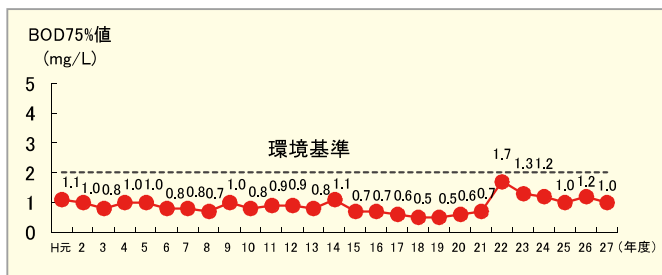
BOD (生物化学的酸素要求量) の経年変化



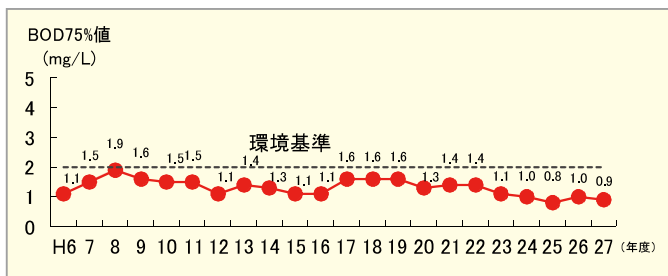
■図-5 通船川(木戸閘門・閘門東・山ノ下橋)のBOD経年変化



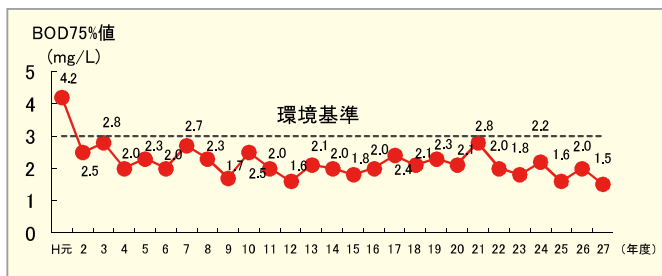
■図-6 信濃川(萬代橋)のBODの経年変化



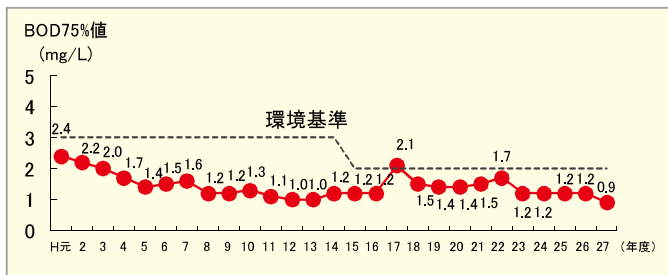
■図-7 阿賀野川(松浜橋)のBODの経年変化



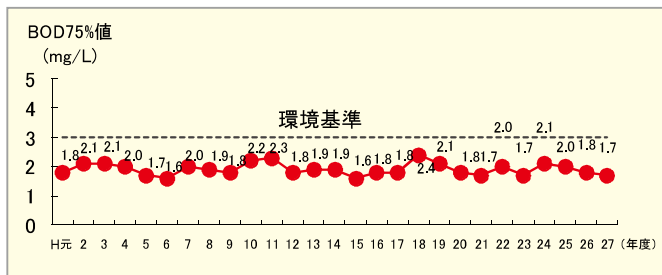
■図-8 中ノ口川(両郡橋)のBODの経年変化



■図-9 能代川(結地先(大島橋))のBODの経年変化



■図-10 小阿賀野川(新瀬橋)のBODの経年変化



■図-11 福島潟(潟口橋)のBODの経年変化

◇信濃川、阿賀野川については国土交通省北陸地方整備局の調査による。
◇小阿賀野川は平成15年度までは亀鶴橋で実施。



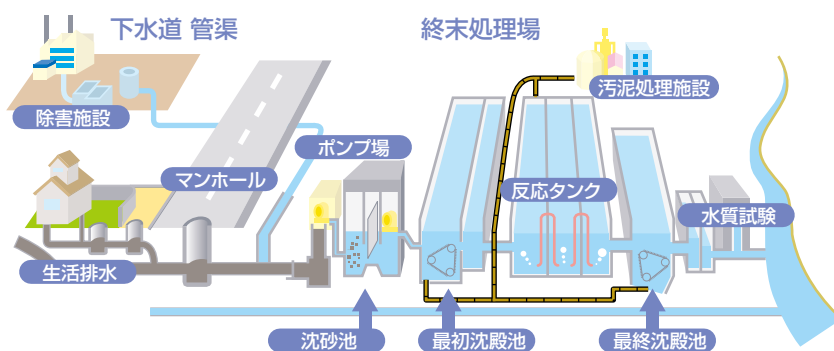
生活排水の処理について

現在、生活排水の処理は主に二つの方法で行われています。一つは公共下水道で、もう一つは浄化槽によるものです。どちらも微生物の働きを利用し汚水の浄化を行っています。

下水道

家庭や工場から排出される汚水を下水管からポンプ場を経て下水処理場に集め、主に微生物を利用し汚水を浄化してから河川や海に水を戻しています。一つの下水処理場で多くの家庭や工場の排水を処理することができるので、効率的な汚水処理ができますが、その整備には時間と多額の費用が必要となります。

〈汚水処理能力〉 BOD除去率 90%以上



■図-12 下水道のしくみ

浄化槽

浄化槽は、下水道が整備されていない地域の住宅等に設置されています。下水道が何件もの工場や住宅の汚水を集めて処理するのに対し、浄化槽では個別に処理を行います。このため、下水道未整備地域や集合処理が困難な人口散在地域などの生活排水の浄化対策に適しています。

浄化槽は、その構造から合併処理浄化槽と単独処理浄化槽に分けられますが、合併処理浄化槽は生活排水の全てを処理することができるのに対して、単独処理浄化槽ではトイレの汚水しか処理できません。

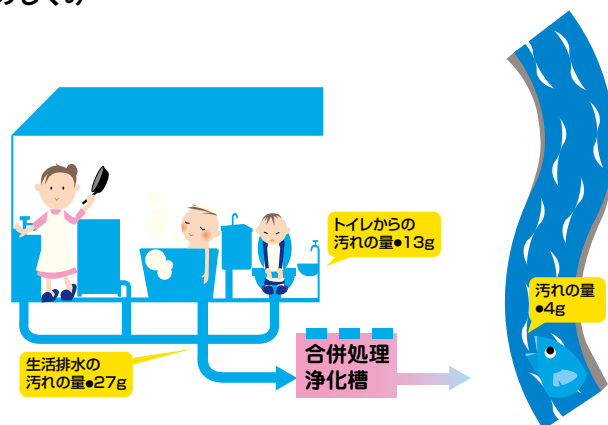
現在、浄化槽を新設する場合は、原則として合併処理浄化槽の設置が義務づけられています。

〈汚水の処理能力〉

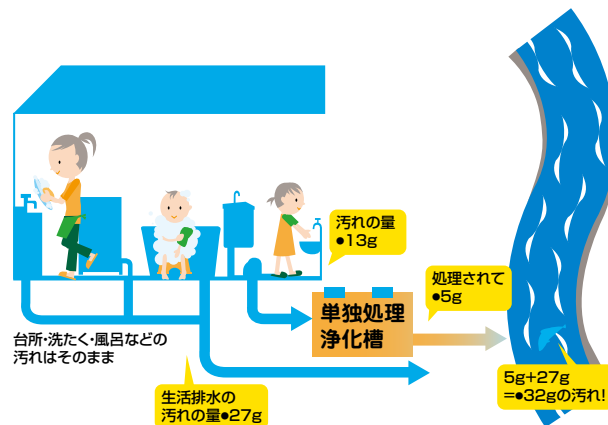
○合併処理浄化槽のBOD除去率 90%以上

○単独処理浄化槽のBOD除去率 20%程度

※全生活排水に対する除去率



■図-13 合併処理浄化槽の排水処理



■図-14 単独処理浄化槽の排水処理



生活排水対策重点地域

生活排水により汚濁が進行している河川、湖沼などの流域については、水質汚濁防止法に基づく「生活排水対策重点地域」に指定し、生活排水対策を推進することとなりました。平成3年4月に鳥屋野潟流域が、平成4年6月に西川流域及び新発田川流域がそれぞれ指定されたことから、市では「生活排水対策推進計画」を策定し、国、県、関係市町村等と協力して対策を実施しています。

鳥屋野潟

鳥屋野潟は、本市に位置する県下最大の潟で、面積は1.80㎦あり、東西に約3km、南北に約1kmと細長い不規則な形をしています。流域は約1万haで、流域人口は約20万人となっています。水深は比較的浅く、深いところでも1.5m程度で、平均水深が0.9mと、ほとんどが1m以下となっています。

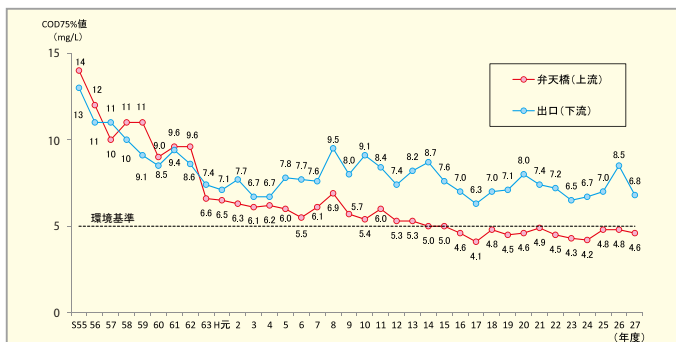
鳥屋野潟は、栗ノ木川とともに亀田郷の治水、排水に重要な役割を果たしてきましたが、自然排水が望めないため、その水位は親松排水機場により、常にTP（東京湾の平均海面）マイナス2.0～マイナス2.5mの範囲に維持されています。

現在、鳥屋野潟には栗ノ木川や10本の排水路を通して農業排水や家庭排水、工場、事業場排水が流れ込んでいます。



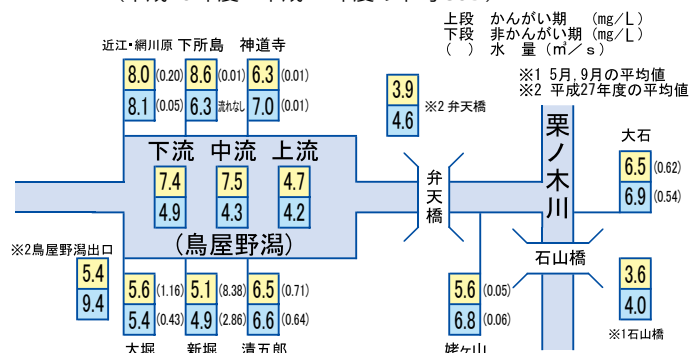
■図-17 鳥屋野潟全景

■図-15 鳥屋野潟の水質経年変化



■図-16 鳥屋野潟の主要排水路水質測定結果

(平成23年度～平成27年度の平均COD)



西川

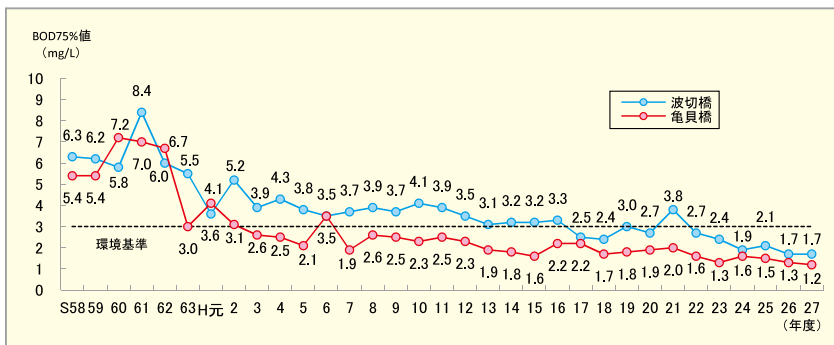
西川は、大河津より西蒲原平野の中央を貫流し、全国でも珍しい河川の立体交差である西川水路橋で新川を跨ぎ、市街地を流下しながら新潟市西区平島で信濃川に合流しています。

上流から燕市、弥彦村及び新潟市と3市村の流域を持ち、流域面積約2,000ha、全長約45kmの河川となっており、西蒲原の約5割にあたる1万haをかんがいし、約130の分水口を有しています。



■図-19 西川 (清掃事務所付近)

■図-18 西川の水質経年変化





行政の取り組み

新潟市では、海や河川湖沼の汚濁を改善するため、国や県と協力しながら様々な対策を推進しています。特に鳥屋野潟については最優先の水質浄化対策地域として、「鳥屋野潟水質改善計画」などが定められ、重点的な対策が実施されています。

公共下水道の整備

下水道は、生活排水や工場、事業場などの排水を集めて、下水処理場で微生物により分解処理し、きれいな水として海や河川へ排出する施設です。

現在、市内の下水道普及率は、平成27年度末で83.8%となっていますが、市では今後も積極的な整備を図ることにしています。

また、下水道が整備された地域は、下水道法により汲み取り便所や浄化槽を下水道に切り換えなければなりません。整備した下水道施設を十分に活用するため、助成制度や融資制度等を設けて、普及促進に努めています。



■図-20 中部下水処理場

農業集落排水処理施設の整備

農村の集落から排出される生活排水などをパイプを通して集め、処理施設できれいにする、いわば農村における小規模な下水道です。

現在、大江山地区の西野、大淵の処理区、両川地区、曾野木地区及び横戸地区で処理を開始しています。



■図-21 新潟市両川浄化センター

工場排水対策

水質汚濁防止法や条例に基づいて、健康に有害な物質や有機物などを排出する工場、事業場に対して、汚水処理施設の設置や排水基準を守るための指導を行っています。

そのほか、市と企業が公害防止協定を結び、法律や条例よりさらに厳しい排水規制を行っています。

水質の監視・測定

水質汚濁状況を把握し、的確な対策と有効な対策を進めるため、河川、湖沼、海域で定期的に水質測定をしています。



■図-22 水質検査(新潟市衛生環境研究所)

その他の対策

浄化槽の適正な施工及び維持管理の監視、指導を行い放流水の適性化を図っているほか、法定検査受検率の向上及び保守点検業者の指導の強化を行っています。

また、下水道の整備や農業集落排水処理施設、公設浄化槽の整備が当面見込めない地域には、浄化槽設置の補助制度を設けています。

鳥屋野潟関係

○流入汚水排除対策

鳥屋野潟北都市街地の浸水を防ぐため、排水路の水を直接下水処理場に引き込んでいます。これは、下水道整備と同様に鳥屋野潟浄化に大変役立っています。

○導水事業・環境用水活用促進事業

鳥屋野潟の水交換の促進や流入負荷の希釈などのため、信濃川や阿賀野川等から浄化用水を引き入れています。

○流入ゴミ対策

下所島排水路と姥ヶ山排水路に自動式の除塵機を設置したり、排水路や湖面の清掃を行っています。



■図-23 姥ヶ山排水路除塵機



家庭でできる浄化対策

生活排水の浄化対策は下水道の整備だけではなく、一人ひとりが日常生活において、少しでも汚れのものを減らす工夫をしていくことも重要です。下水道が整備されても処理費の軽減を図る意味から心配りが求められています。例えば、汚れた食器は拭くなどしてから洗い、油などの汚れのものを流さないことは、今日からでも始められます。皆さんの日々の努力で川は生まれ変わります。

子供たちが安心して遊ぶことができ、昆虫や魚が生息できる水環境を取り戻すために一人ひとりの思いやりと優しさで川を守っていきましょう。

①残飯は流さないようにしましょう。

- ・野菜くずや食べ残しは燃えるゴミとして出すか、コンポストなどで堆肥にしましょう。(注)
- ・目の細かいストレーナーや三角コーナーを使いましょう。
- (注) 市では、家庭からの『生ゴミ』を減少するため、(1) 生ゴミ堆肥化容器の購入費への補助、(2) 家庭用電動生ゴミ処理機の購入費への補助を実施しています。



②食器や鍋等の油や汚れは、紙などで拭いてから洗いましょう。

③使えなくなった油は流しに流さないでください。

- ・新聞紙やぼろ布等に染みこませ燃えるゴミとして出すか、ペットボトルにためて、再利用しましょう。(注)
- (注) 市では、一般家庭の使用済の食用油を回収し、BDF燃料に再利用しています。

④ゴミや空き缶を捨ててはいけません。

- ・行楽時、ゴミは持ち帰りましょう。
- ・ゴミや空き缶の投げ捨てはやめましょう。
- (注) 市内全域で「ばい捨て」及び「飼い犬、猫のふんの放置」は禁止されています。

⑤洗剤は、石鹼か無リン洗剤を“適量”使用しましょう。

し尿よりも負荷の大きい生活雑排水

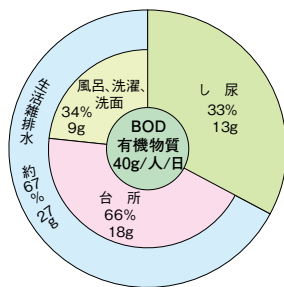
台所、風呂、洗濯などの生活排水のうち、し尿を除いたものを「生活雑排水」と呼んでいます。

一般家庭で、1人が1日に発生する汚濁負荷量は（BOD換算で）43gといわれており、その内訳は下のグラフのとおりで、し尿より生活雑排水が2倍以上高い割合を示しています。

下水道などの生活排水処理施設が整備されていない地域では、これらの水が放流されてし

まうために、環境に与える負荷が大きくなってしまいます。

また発生源別にもてみると、台所の割合が最も大きく40%を占めています。これは、台所からの排水に調味料や油脂類などのBOD、COD値の高い食品が含まれているからです。



■図-24 一般家庭で1人が1日あたりに排出する汚濁負荷量の割合

台所排水は要注意

私たちが何気なく流している食品の残りは、驚くほど水を汚しています。下図は台所から流された食品の汚れに対して魚が生息できる水質（BOD 5mg/L）にするためには、浴槽（300L）で何杯の水が必要かを示したものです。

食品は無駄の無いように料理し、食べ残しはゴミとして出すか、コンポストにより堆肥にするなど工夫しましょう。



■図-25 食品の汚濁負荷量

<油流出事故について>

毎年、油類の漏えいによる河川などへの油流出事故が発生しています。油もれ事故により川などに油が流れ込むと水道の断水、農業、漁業への被害、環境汚染などが発生し、原因者には対策費用などが求められる事があります。事故の多くは、給油中のうっかりミス、油水分離槽の不適切な管理が原因で発生し、少量の漏えいでも広範囲に油膜が広がってしまいます。ちょっとした注意で事故を防げますので、是非次の点に注意してください。



- ◆給油中にその場を離れない。
- ◆油タンクのバルブを完全に閉めたか確認する。
- ◆油タンクの配管、ホースなどを点検する。
- ◆油水分離槽の管理、油類などの取扱い状況を確認する。



身近な水環境を調べてみませんか

身近な水環境について興味のあることを調べてみませんか？何も難しい調査や厳密な調査をする必要はありません。簡単に調査できる項目だけでも、自分で測ってみることで、身近な水環境をより深く理解し、もっと親近感を抱くようになるかもしれません。また、その水環境についてどう思うか、どこに問題があるか、よりいっそうはっきりと見えてくるはずです。

ここでは、水質と水生生物の調べかたについて紹介します。他にも「水生生物の調査」などからいろいろな水環境を調べることができます。

水質を調べてみよう

私たちの五感だけでも、水の色やにごり、におい、ゴミや泡などの浮遊物の有無、流れの様子などを調べることができます。例えば、身近な川の特定の地点で定期的に調べてみると、季節によって水がどのように変化するかを観察できます。

同じ川などでも、工場からの排水や生活雑排水が流れ込んでいる場所では上流に比べて水温が高くなる場合があります。水温を測るだけでもいろいろなことがわかります。

また、透視度計という器具を使うことで、水がどの程度透明かを表す透視度を調べることができます。

さらに、簡易水質検査キットを使うと、五感だけではわからない水の汚れを簡単に測れます。例えば、家庭から毎日流している台所や風呂場からの生活排水はどのくらい汚れているのでしょうか。

このように、身近な水環境、もしくは生活の中の水を採取して調べてみましょう。



〈用意するもの〉

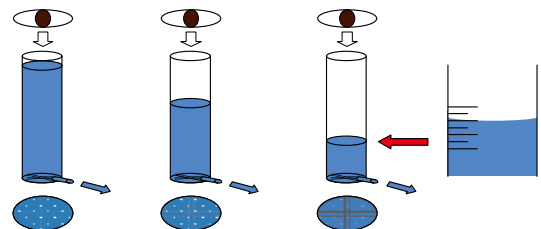
- ・ 水を入れる容器（あればビーカーなど）
- ・ 採水用の小さなバケツ、ロープ（池や川などで採取するときに使います）
- ・ 簡易水質検査キット（COD測定用キット）
- ・ 棒温度計

〈透視度とは？〉

水の透明の程度を示す度合いです。透視度計に水を入れ上部からのぞいて底に置いた標識板の十字線がはっきり見えるまで排水し、そのときの目盛りを読みとります。水が透明であるほど、数値が大きくなります。

透視度計は市販されていますし、自作することもできます。

- ① 透視度計に水を目一杯入れます。
- ② 上からのぞき込みながら水を徐々に排水していきます。
- ③ 底の「十字線」がはっきり見えたら、排水を止めます。
- ④ 目盛りの数字を読みとります。



〈簡易水質検査キットとは？〉

最も簡単な水質分析器具で、測り方はチューブに水を吸い込み、指定時間後に水の変色を標準色と比べて、同じ色、または似た色をさがし、そこに示された数値が測りたい水質の濃度になります。

COD（化学的酸素要求量）用の他に、pH（水素イオン濃度）用、NO₃（硝酸、硝酸性窒素）用など、測定したい項目に応じた簡易水質検査キットが市販されています。（理化学機器店などで購入できます）

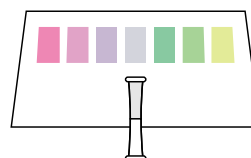


■市販されている簡易水質検査キット

【測り方】



①チューブに水を吸い込ませます。（チューブ内の薬品と反応して発色します。）



②指定時間後にチューブの水の色と標準色を比べ、同じ色または、似た色をさがし、その色に表示されている数値を読みとります。

水生生物を調べてみよう

川のきれいさを知る方法の一つとして、カゲロウやトビケラ、ミズカマキリやミミズなど、川にすむ生物を調べる方法があります。生物によって好む水環境にちがいがあり、きれいな水を好む生物もいますし、きたない水を好む生物もいます。そのような生物の性質を利用して、川のきれいさを調べてみましょう。

生物による評価の方法はいくつかありますが、国土交通省と環境省が定めた「水質階級法」が簡便なため、よく用いられます。調査する生物（指標生物）は次の29種類で、生物のすむ環境により、きれいな水からきたない水のⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの4階級に分けられています。多く見られた生きものがどの階級にいるかで評価します。

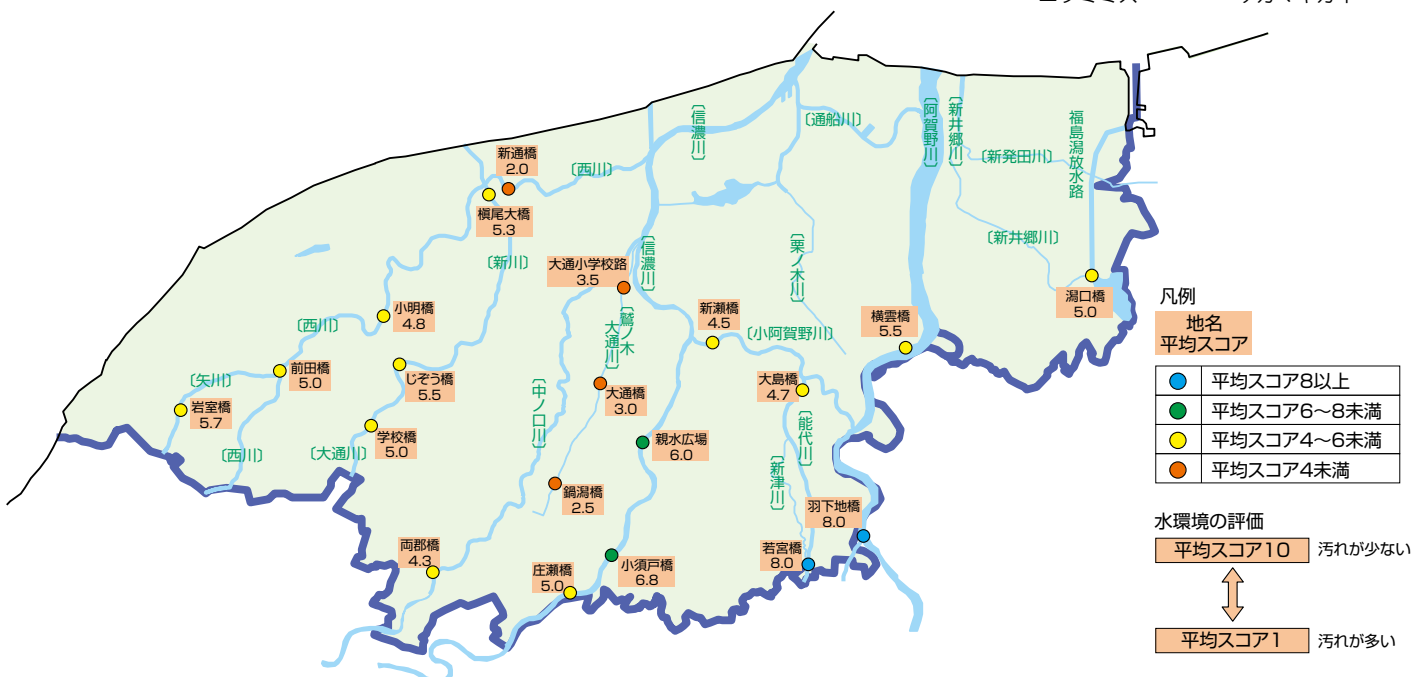
表-4 水質階級と指標となる生物

水質	水質階級Ⅰ (きれいな水)	水質階級Ⅱ (ややきれいな水)	水質階級Ⅲ (きたない水)	水質階級Ⅳ (とてもきたない水)
指標生物	カワゲラ類 ヒラタカゲロウ類 ナガレトビケラ類 ヤマトビケラ類 アミカ類 ヨコエビ類 ヘビトンボ ブユ類 サワガニ ナミズムシ	コガタシマトビケラ類 オオシマトビケラ ヒラタドロムシ類 ゲンジボタル コオニヤンマ カワニナ類 ヤマトシジミ イシマキガイ	ミズカマキリ ミズムシ タニシ類 シマイシビル ニホンドロソコエビ イソコップムシ類	ユスリカ類 チョウバエ類 アメリカザリガニ エラミミズ サカマキガイ

出典『川の生きものを調べよう』環境省・国土交通省編（詳しくは環境省HPをご覧ください）

この他にも生物の種類は多くなりますが、よりこまかに評価できるスコア法があります。この方法では62科の水生生物に1から10までのスコアが決められています。きれいな水にすむ生物ほどスコアは高くなり、採取された生物の平均スコアが10に近いほどきれいな水と評価されます。

■図-26 市内で見られる指標生物



■図-27 スコア法による市内河川の水質状況（平成20～27年）新潟市衛生環境研究所の調査による



環境用語の解説

★環境基準

健康保護と生活環境の保全の上で維持されることが望ましい基準として、物質の濃度や音の大きさというような数値で定められるものです。

この基準は、公害対策を進めていく上での行政上の目標として定められるもので、ここまでは汚染してもよいとか、これを超えると直ちに被害が生じるといった意味で定められるものではありません。

★公共用水域

河川、湖沼、港湾、沿岸海域など広く一般の利用に開放された水域及びこれらに接続する下水路、排水路等公共の用に供する水域をいいます。

★健康項目

人の健康保護に関する環境基準で指定されている項目で、水質汚濁物質の中でも特に有害性の強いもので、規制値も非常に厳しく定められています。

★生活環境項目

水質汚濁に係る環境基準のうち、生活環境の保全に関する基準で指定されている項目で、最も基本的な水質項目です。

★BOD（生物化学的酸素要求量）

有機性汚濁物（汚れ）が水中の微生物によって酸化、分解されるときに消費される酸素量のことで、この数値が大きくなるほど汚れがひどいことを示します。（河川の汚濁評価に使用されます。）

★COD（化学的酸素要求量）

有機性汚濁物（汚れ）を酸化剤で化学的に分解したときに消費される酸素の量を表わしたもので、この数値が大きくなるほど汚れがひどいことを示します。（湖沼、海域の汚濁評価に使用されます。）

★水質汚濁防止法

昭和45年12月25日に公布された法律で、健康の保護と生活環境の保全を図るため、工場・事業場から排出された水の規制や生活排水対策の推進、損害賠償の無過失責任等を定めています。

★生活排水

炊事、洗濯、風呂、洗面、掃除、し尿など、日常生活にともなって家庭から出される排水のことをいいます。これらの汚濁水には有機物が多く、従ってBODやCODも大きく、無機物としてはリン化合物や窒素化合物、塩化物を多く含みます。

下水道が整備されていない地域で、生活排水が河川、湖沼、海域に流入すると、水質の富栄養化を招き、プランクトンや藻類等水生生物の異常繁殖による赤潮やアオコの発生につながります。

★汚濁負荷量

排水される汚濁物質量をいい、主としてBOD、CODの1日当たりの重量で表されます。これは、家庭や工場など汚染源から排出される水量とその汚濁物質の濃度の積によって計算されます。

★75%値

BODやCODの年間測定結果が、環境基準に適合するか評価する際に用いる統計値です。

測定された年間データのうち75%以上が基準値以内であれば、環境基準を満たしていると評価します。年間データをよいものから順に並べた際、全体の75%（4分の3）の位置にあるデータを75%値とします。

この値が基準値以下であれば環境基準に適合しているとされます。

★公害防止協定

地方公共団体、住民団体等が公害を発生させるおそれのある事業活動を行う事業者との間で、その事業活動に伴う公害を防止するため、事業者がとるべき措置を相互の合意形成により取り決めたものをいいます。

★BDF燃料

菜種油・ひまわり油や、廃食用油（てんぷら油）などの植物性油から作られる、軽油代替燃料（ディーゼルエンジン用燃料）を総称して、バイオディーセル燃料（BDF）といいます。植物は、大気中から二酸化炭素（CO₂）を吸収する光合成を行って成長するため、BDFはその燃料によってCO₂を排出しても、大気中のCO₂総量が増えないと考えられます。



坂井輪中学校3年 小島 紗香 さん
(平成28年度 水環境ポスター展「金賞」作品)

◆この冊子に関するお問い合わせ先◆

新潟市環境部環境対策課

〒951-8550

新潟市中央区学校町通1番町602番地1

電話 025-226-1371

FAX 025-230-0467

E-mail kankyo@city.niigata.lg.jp

ホームページ <http://www.city.niigata.lg.jp/>



みんなで創ろう

環境モデル都市

2013.3.15 政府選定

NIIGATA CITY