

プログラムの概要

- 川やその周辺をはじめとした水環境は、人間を含めた生命を育むうえで大きな役割を果たしている。水環境にそのような機能をもたらしているのは言うまでもなく水であり、その水の状態が健全に保たれることは、多くの生物の健康にとって不可欠である。
- 「きれいな水」について改めて考え、水をきれいにする手法を学び、それを実践する。

関連する学習	・3年生－理科「身近な自然の観察」 ・5年生－理科「流水の働き」 ・6年生－理科「生物と環境」
所要時間	45分×1～2
活動場所	教室、理科実験室、校庭など

Keyword

キーワード

- 生活排水 ●水質改善 ●水質保全
- 環境破壊 ●環境保護 ●生態系
- リサイクル



【写真提供／NNP】

活動のねらい

- よりよい水環境の最大の指標は水質である。手軽にできる水質改善の手法を学ぶとともに、「きれいな水」が保たれるために自分たちができることを考える

環境保全の絶対条件ともいえる「きれいな水」。では、水をきれいにするにはどのようにしたらよいのだろうか。このプログラムでは、汚れた水をきれいにする「水のリサイクル」を体験する。これは自然界で実際に起こっている水浄化の再現でもあり、汚れた水が自然界に与える負担を理解することにもつながる。活動を通して、自然界のメカニズムのすばらしさを確認し、生活排水の流し方など、日常の配慮によって、そのメカニズムへの過度な負担が避けられることを理解する。

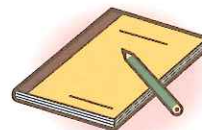
準備するもの

○活動に必要な道具

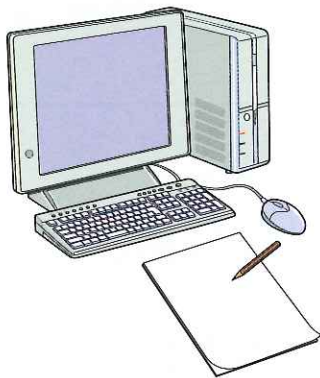
- ・ビーカー
- ・フラスコ
- ・ガラス棒
- ・ろうと
- ・茶こし、ろ紙



- ・泥や砂、インク
- ・活性炭
- ・ワークシート
- ・筆記用具



活動準備



① 情報収集

- ・水の浄化に関する知識をはじめ、体験活動のための基本的な準備や注意点について、書籍やインターネットなどを活用して学んでおく。

② 道具や器具の準備

- ・活動に必要な道具（ビーカーやフラスコ、泥や砂、インクなど）を準備する。
- ・汚れた水のモデルとして排水などをそのまま使用すると危険な場合があるので、代わりに砂やインクなどを利用する。

活動内容

導入

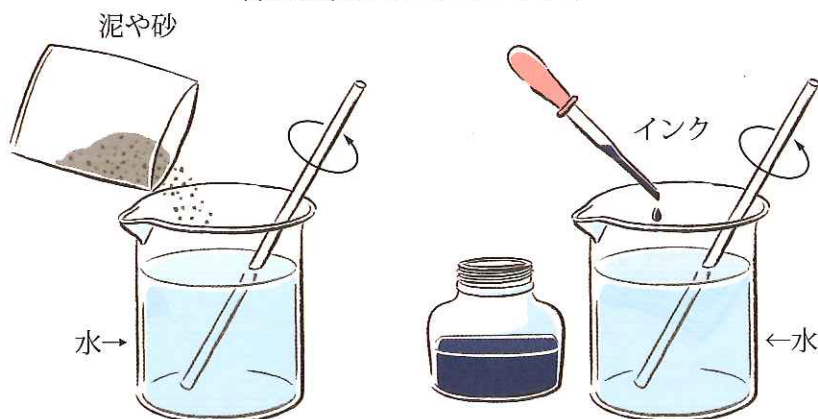


「生命の源」とも言われている水は、人間を含む多くの生命を育むうえで大切な働きをしているが、現実にはさまざまな要因によって、水環境が十分健全に保たれているとは必ずしも言いがたい。では、自分たちで水環境を健全に保つ対策はないのだろうか。その一つとして、水を浄化すること、さらにはリサイクルして利用することがあげられることを説明し、実験的に水の浄化を試みることを提案する。

活動Ⅰ 汚れた水のモデルをつくる

- ・一口に「汚れた水」と言っても多様であり、一目で汚れていることがわかる水や、目ではわからなくても不快なおいを放つ水、さらには、化学的な検査をしなければ汚れているのがわからない場合もあることを説明する。
- ・目で汚れが確認できる場合の多くは、水中浮遊物が原因であり、これは物理的な手法（ろ過、沈降、吸着など）によって取り除くことができる。物理的な浄化は、汚水や下水処理の最初のステップであり、このプログラムでは実際にそれを体験することを説明する。
- ・汚れた水を自分たちでつくってみる。ここでは、泥や砂と水をビーカーに入れて攪拌したもの、水にインクを溶かしたものを用意する。

汚れた水のモデルのつくり方



活動Ⅱ 物理的に水を浄化する



「汚れ」が沈殿したコップ
【写真提供/NNP】

- ・活動Ⅰでつくった2種類の「汚れた水」をしばらくおいて観察する。泥や砂を入れた「汚れた水」では、砂などの不溶性の重い物質がコップの底に沈んでくる（「沈降」＝左写真参照）。
上澄みの水が、最初よりはきれいになっているが、まだ濁っていることが目視できるはずである。インクを混ぜた「汚れた水」では、短時間ではそれほど変化がみられない。
- ・上の「上澄みの水」とインクを混ぜた「汚れた水」の2つを物理的に浄化する。茶こし、ろ紙（コーヒーフィルターでも可）の順番に、上澄みの水とインクを溶かした水をろ過し、その結果を観察する。この段階では異物はこしとられるものの、水は濁った（色がついた）ままである。
- ・ろ過した「汚れた水」にさらに活性炭を加えてよく攪拌し（吸着）、水の変化を観察する。このとき、「汚れた水」を二等分して、一方だけを浄化したうえで比較すると、変化がわかりやすい。

活動Ⅲ 化学的に水をさらに浄化する

- ・水を浄化する方法には、活動Ⅱのように分離する対象物質の粒子の大きさによって水と分離する方法（沈降、ろ過）や活性炭などに吸着させて対象物質をとりのぞくほか、化学変化をさせることによって対象物質を分解・中和・除去したり、バクテリアなどの生物を力を借りて無害化する方法がある。
- ・下水処理などでは、これらの方法が効果的に組み合わせられていることを説明する。

まとめ

川をはじめとした水環境に大きな負担をかけ、時としてそれを破壊することもある汚れた水は、人の手によってきれいにする事ができる。特に、人間の生産活動や生活によって汚された水を、きれいにする事を「水のリサイクル」と言うが、そのためには多大な手間や費用が必要となるため、可能な限り水を汚さないこと、無駄に使わないことを理解させて、まとめとする。

発展

活性炭による水の浄化では、におい成分やBOD（生物化学的酸素要求量）も除去することができる。なおに関しては、感覚的にわかるので、香料などを利用して確認してもよい。

実際の下水処理でも、ここで実践した物理的浄化に加え、化学的浄化や生物的浄化を組み合わせ水処理している。そのことを体感的に理解するために、「4-4 下水処理場を見学しよう」と合わせて実施すると効果的である。

○調査方法などについて

平成16年から、毎年、「身近な水環境の全国一斉調査」を市民団体と国土交通省が協働して行い、その結果をもとに水質マップを作成している。調査項目は水温とCOD（化学的酸素要求量）を必須項目とし、統一的な調査手法がマニュアル化されており、参加申込者には調査に必要なキット類が事前に配布される。

「身近な水環境の全国一斉調査」の調査マニュアルや参加方法などは、下記のホームページよりダウンロードできる。

- ・全国水環境マップ実行委員会 (<http://www.japan-mizumap.org/>)

○川の水質に関する情報

- ・公共用水域水質測定結果（環境省）(<http://www.env.go.jp/water/suiiki/>)

