

河川の水質調査

時期 いつでも

時間 3時間

場所 近くの河川

- 身近な河川や用水路における水質調査を行い、水環境の現状について調べる。
- 河川の水質を改善するためにできることについて考える。

ねらい

- ・科学的な水質調査方法を理解させる。
- ・水質改善のためにできることについて考えさせる。

教科に見る活用場面

- ・中学校 理科（第3学年） 「自然と人間」
- ・高等学校 理科（生物基礎） 「生物の多様性と生態系」
（科学と人間生活） 「これからの科学と人間生活」

活動の内容

- (1) 自作透視度計を製作する。
透視度計を製作し、透視度の単位について知る。
- (2) パックテストの概要や方法について知る。
水道水を使ってパックテストの実施方法を確認する。
- (3) 水生生物の採集方法や判定について知る。
水質階級と主な指標生物の関係について知る。
（「水生生物を用いた水質調査」p.74を参考にする。）
- (4) 調査地点を地図上から選定する。
浄化施設の上流と下流、支流との合流地点とその上流、河川工事箇所の上流と下流、住宅街とその上流など条件の異なる点を選ぶようにする。
- (5) 河川の状態を調査する。
川の色・におい・水の透視度・川幅・水量・流れの様子・ゴミの有無・川底の様子などを調べる。
- (6) 水の採取をする。
安全に注意して採取する。川岸が急な斜面になっているところや流れの速い河川にはいかない。水を採取するときに、プラスチックバケツにひもをつけて安全な場所から採取するようする。採取した水はペットボトルなどに入れ、採取した河川名、調査ポイント名、採取場所、日時を明記して保管する（学校に持ち帰って測定する場合）。
- (7) パックテストを実施する。
パックテストの使用方法にしたがって調査を行う。
- (8) 結果をワークシートに記入する。
- (9) 調査結果から水環境の実態を知り、さらに河川の水質環境を改善するために私たちができることを考える。

準備するもの

- ・デジタルカメラ
- ・アルコール温度計（気温・水温）
- ・パックテスト
（pH・COD・NO₂・NO₃・PO₄・NH₄）
- ・透視度計（ペットボトルで自作）
- ・ストップウォッチ
- ・巻き尺・分度器・バケツ
- ・ルーペ・ピンセット
- ・白色トレイ
- ・水生生物指標

水質調査

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏名	
-----	-----------	-------	----	--

○各地点の記録用紙

川の名称		採水地点		
調査時間	月 日 時 分	天気	水温 °C	気温 °C
水 や 川 の 状 態	色	透視度 度		
	川のにおい	川幅		
	水量	流れの様子		
	ゴミの様子	その他 気づいたこと		
	川底の様子			

測定項目		測定値	備考				
パ ク テ ス ト	pH (水素イオン濃度)						
	COD (化学的酸素要求量)	mg/L					
	亜硝酸態窒素 (NO ₂)	mg/L					
	硝酸態窒素 (NO ₃)	mg/L					
	リン酸態リン (PO ₄)	mg/L					
	アンモニア態窒素 (NH ₄)	mg/L					
発 見 し た 水 生 生 物	水生生物名	水生生物の数	水質階級				
			水質階級	I	II	III	IV
			水質階級	I	II	III	IV
			水質階級	I	II	III	IV
			水質階級	I	II	III	IV
			水質階級	I	II	III	IV
			水質階級	I	II	III	IV

他の調査地点との比較
○パックテストの結果から

○発見した水生生物の結果から

河川の水質をよくするにはどうすればよいか自分たちでできることを考えよう



透視度計の作成方法

水のにごり具合を調べる方法には透視度と透明度があり，河川水は一般に透視度を測る。透視度は透視度計というガラス管に採取した水を入れ，底の二重十字が見える深さをcmで求め，数値を度で表す。今回は，ペットボトルを利用して自作した。

準備

- ・インクジェット用写真用紙
- ・500mLペットボトル3本，キャップ1個
- ・ビニールテープ
- ・両面テープ
- ・油性マジック



準備するもの

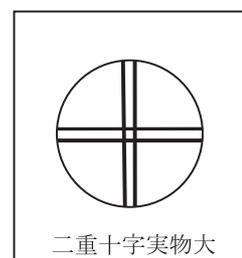
作成方法

- ①ペットボトル1本は飲み口を残し，底の部分を取り取る。
- ②残り2本のペットボトルは飲み口と底の部分を取り取る。
- ③3本のペットボトルを差し込んでつなぎ合わせ，ビニールテープで補強する。水が漏れないように何回もまく。



①②ペットボトルの切り方 ③ペットボトルのつなぎ方 ④⑤印刷用紙を切ったもの

- ④生徒用資料をコピーして，二重十字実物大を切り取る。(線の太さは0.5mm，線の間隔は1mm)
- ⑤④をラミネートする。
- ⑥フタの大きさにあわせて切り取り，両面テープで固定する。
- ⑦ペットボトルに，定規を使い1cm間隔に目盛りをふる。

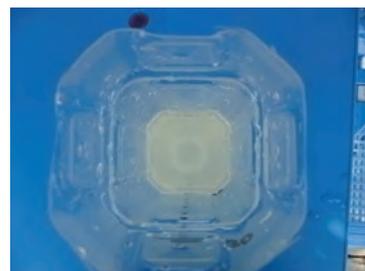


⑥フタに固定

⑦1cm間隔で目盛りをふる

使用方法

- ①ペットボトルの底から水を注水し，上からのぞきながらペットボトルのフタを緩めながらゆっくり排水する。
- ②二重十字線がはっきり見えたところで排水を止め，二重十字線からの高さを測る。単位は「度」になる。



※透明度とは，湖や海の水の透明さを表す値で，直径30cmの白色円板（セッキーマン）を水中に沈め，水面から識別できる限界の深さをmで表示する水質指標の1つである。透視度は，主に河川，排水などの透明の程度を示す指標である。



パックテストについて

パックテストは簡単な水質測定器である。ポリエチレンチューブの中に薬品が密封されており、チューブのはしにあるラインを引き抜き、そこから水を吸い込み、指定時間を待ち、変化した水の色を標準色と比べて、濃度を読みとるものである。環境学習では主にCOD やpHの測定を行うことが多い。

パックテスト使用方法

- ①チューブ先端のラインを引き抜く。
- ②穴を上にして、指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を外に追い出す。
- ③指でチューブを強くつまんだまま、穴を検査する水の中に入れ、つまんだ指をゆるめ、チューブの半分ぐらい水を吸い込む。
- ④かるく5～6回程度振り混ぜて、一定時間置いて標準色と比べる。
水温によって反応するまでの時間が違うため、時間を測定しながら行う。
- ⑤パックテストの試薬は、それ自体が環境汚染物質なのできちんと回収する。



パックテスト



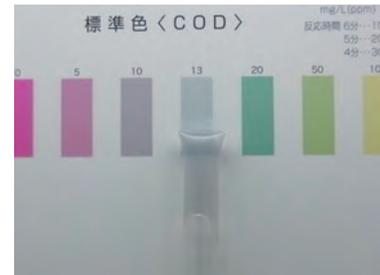
ラインを抜く



チューブを強くつまむ



水を吸い込む



振り混ぜて一定時間置いて比べる

パックテストによる判定項目

・COD

CODは、水にふくまれている有機物を、化学的に分解するのに要する酸素の量のことである。この数値が高いほど有機物が多く含まれている。

・pH

pHは、水の酸性、アルカリ性の値を表す指標である。pHが7のとき中性でそれより大きいときはアルカリ性、小さいときには酸性になる。河川水は通常7付近になるが、石灰岩地帯、工場排水、植物プランクトンの光合成などにより変化することがある。

・亜硝酸態窒素 (NO₂) ・硝酸態窒素 (NO₃) ・リン酸態リン (PO₄) ・アンモニア態窒素 (NH₄)

上記の4項目は、肥料、人や動物のし尿、生活排水などが原因による水の汚れを調べるのに適した指標となる。水を富栄養化させる原因となる物質である。

・富栄養化

富栄養化とは、湖沼などにおいて、窒素やリンなどの栄養塩類濃度が高まり、植物プランクトン等が異常発生する現象である。水質は、悪化し、透明度が低く、悪臭を放つようになる。

