

地域素材を活用した実験・実習の工夫—河川編

— 自然環境を総合的に調べる —

桑井 美彦

身近にある河川によって形成された地形や砕屑物などを総合的に調べることにより、河川の作用や自然環境の形成の過程を理解する上での大きな手掛かりを得ることができる。また、河川水の水質を調べることにより、水質汚濁の程度が推察され、自然と人間とのかかわりについての重要な資料を提供してくれる。ここでは、野外観察を含めた実験・実習について検討した。

[キーワード] 高等学校理科 総合的な学習の時間 河川流域の地形 川原の岩石 水質調査

はじめに

河川について系統的に調べることは、自然環境やその変遷を明らかにする上で重要である。ここでは、地域の自然に対する興味・関心を深めるための実験・実習について紹介する。

1 地形図を使って河川流域の地形を調べる 準備

観察河川が記載されている地形図、蛍光ペン、キビルメーター、色ペン

方法

- (1) 地形図を使って観察河川の水系・尾根系を色別で表し、地域の地形の特徴を調べる。
- (2) 地形図を使って観察河川の源流地から河口または他の河川と合流するまでの流路を調べ、蛍光ペンでなぞる。
- (3) 蛍光ペンでなぞった跡をキビルメーターで測定し、また数箇所の標高を調べ、縦断曲線を作成しその河川の特徴を調べる(図1)。

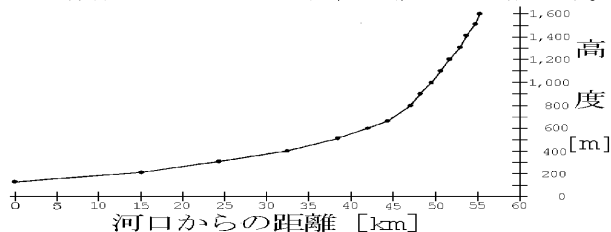


図1 縦断曲線の例

- (4) 地形図から観察河川全体に見られる特徴的な地形(V字谷・河岸段丘・自然堤防など)

を読み取り、その場所を地形図に記入する。

- (5) 特徴的な地形のある場所へ出かけ写真撮影やスケッチを行う(融雪期や大雨後の河川の様子も写真に撮っておくとよい)。

考察

観察河川の各場所における勾配と河川水の作用との関係や特徴的な地形が見られる場所の環境について総合的に考える(図2)。

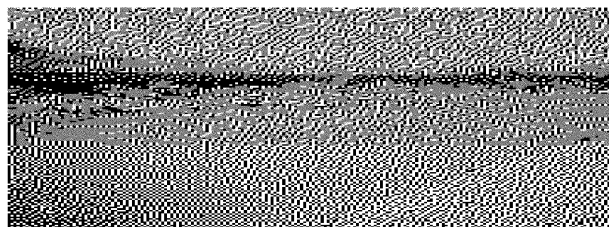


図2 河岸段丘の様子

2 河川流域のれきを調べる

準備

ひも(1m; 4本)、岩石ハンマー、安全めがね、軍手、ルーペ、記録用紙、筆記具

方法

- (1) 川原全体を見渡しれきの並び方や重なり方を調べ、水の流れて来た方向を推理する。
- (2) 川岸から1m位の所にひもで1m四方の枠をつくり、その中から無造作に100個のれきを採集する。
- (3) 採集地点別に、れき種や大きさ(図3)、円磨度、球形度を測定し、相互の関係をグラフ化して、れきの特徴を明らかにする。

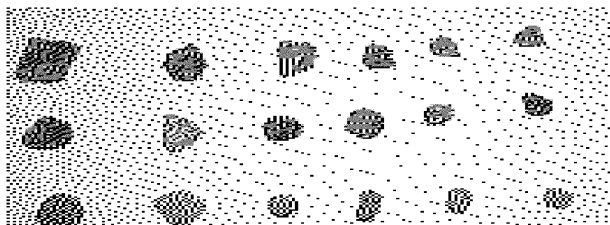


図3 中流付近の川原のれき種や大きさの分類

(4) 大きめのれきを岩石ハンマーで割り新しい面を出し、ルーペを用いて岩質を調べる。

(5) いくつかの地点で、れきの配列を調べ、旧河川の流れを想定してみる。

参 考

川原のれきを調べる目的は、れき種や混合率を見ておくことにより、付近にある地層をつくる岩質をつかむ手掛かりを見つけることにある。

3 河川水の流れと砂泥の運搬の様子を調べる

準 備

フィルムケース、おがくず、広口ビン、板、時計

方 法

(1) 川幅の狭い場所や広い場所、直流や曲流の場所を選び、フィルムケースに入れたおがくずを一定の距離だけ流し、川の水の流速を調べる。

(2) 流速の違う場所で広口ビンを一定時間川の中に入れ、その中にたまる碎屑物（泥・砂・小れき）を調べる。

(3) 板の上に碎屑物をそれぞれ載せ、板が流れと平行になるように川の中に入れる。粒径の大きさと流速との関係を調べる。

考 察

流速の違いにより、碎屑物のたまり方や流れ方が違う。各地点における流速と運搬作用との関係を調べてみる。

4 河川の水質を調べる^{*1)}

準 備

河川水試料、温度計、万能pHリトマス紙、ポリ容器、試験管、試験管立て、ピンセット、スポイト、加熱器具、1%硝酸、1%硫酸、1%

硝酸銀水溶液、1%塩化バリウム水溶液、1%チオシアン酸カリウム水溶液、過マンガン酸カリウム水溶液

方 法

(1) 河川の数箇所、水温を測り万能pHリトマス紙を使って水質を調べる。その後、河川水をポリ容器に採集し実験室に持ち帰る。

(2) 採集した試料を4本の試験管に半分程入れ、次の①～④の混在イオンの検出を行い、水質汚濁の程度を比較する。

① 1%硝酸を1ml入れた後、1%硝酸銀水溶液を数滴入れよく振る。塩化物イオンを含む場合、白濁する。

② 1%塩化バリウム水溶液を1ml入れよく振る。硫酸イオンを含む場合、白色沈殿を生じる。

③ 1%硝酸を1ml加えて煮沸する。この液に、1%チオシアン酸カリウム水溶液を1ml入れよく振る。鉄イオンを含む場合、白濁する。

④ 過マンガン酸カリウム水溶液1滴と1%硫酸1mlを加えて煮沸する。有機物を含む場合、赤褐色が消える。

留意点

河川における野外活動では、事故防止に十分な注意が必要である。調査のため石などを採集する場合は、必要最小限に止めるとともにできるだけ元の状態に戻すように留意する。このような細かな配慮こそ、野外観察をするものが身につけたい基本的な態度である。

考 察

採集した河川水の汚濁の程度から河川と人間とのかかわりについて総合的に考えるさせるとよい。また、各地域の河川など身近な環境問題に絶えず目を向ける姿勢をはぐくむことが大切である。

参考文献

1) 高等学校理科指導資料 課題研究の指導 1987 文部省

(くわい よしひこ 地学研究室研究員)