

水生動物を指標とした水質判定法

秋 山 秀 也

河川に生息する生物は河川の水質の影響を受けやすく、水のきれいな水域と汚い水域とでは生息する生物の種類や個体数が異なることが知られている。そこで、水生動物の調査をすることによりその河川の汚濁の程度を知ることができる。本研修では、札幌市の西部を流れる琴似発寒川を環境学習の素材とし水生動物の調査を行い、環境と水生動物のかかわりを検討し、地域素材の教材化を図ることをねらいとした。

[キーワード] 中学校 理科 環境学習 水生動物 水質階級 指標生物

はじめに

中学校学習指導要領における「人間と自然」の大項目の中の環境教育は、最近特に注目されるようになってきている。環境問題は特定の地域の問題としてではなく、地球規模で考えなくてはならない時期にきていると考える。

環境学習の素材として、より身近な事象を取り上げ、その発展として地球規模での自然環境の保全を考えさせることをねらいとした。そこで、身近な素材として水生動物を取り上げ、環境とのかかわりを調べることを通して、生徒たちが自然に対する興味、関心を高め、積極的に環境保全のためにはたらきかける態度を育成するための地域素材を検討した。

1 水生動物の調査

(1) 方法

ア 調査地点

琴似発寒川に調査地点A～Eを設けた。

- A 河口から19.7km, 標高 215m
- B 河口から16.6km, 標高 105m
- C 河口から 9.3km, 標高 5m
- D 河口から 5.9km, 標高 3m
- E 河口から 1.6km, 標高 1.5m

イ 調査項目

調査項目表をつくり、日時、天候、気温、水温、水深、流速、底質、汚濁度などを記入した。

ウ 水質調査

水質の化学的分析については、 PO_4^{3-} 、pH、 NO_2^- 、 NH_4^+ 、CODの5項目について、パックテスト（共立化学研究所）を用いて行った。

エ 採集方法

川底に一定の方形区(50cm×50cm)を設定し方形区内の水生動物をすべて採集し、5%ホルマリン水溶液に固定する。水深の深いD、E地点は、金網付たも網を用いて採集した。

オ 分類・同定

水生動物は、検索表や図鑑を用いて分類同定し、5%ホルマリン水溶液の入ったフィルムケースに入れて保存した。

カ 採集期間

採集は6月2日、7月5日、8月2日の3回行った。

(2) 結果

ア 水生動物の種類数と個体数

採集の結果35種類 428個体の動物が得られた。カゲロウ目が種類数個体数ともに一番多く13種 141個体、次にトビケラ目が6種 112個体となっておりこの2目が全体の種類数の54%、個体数の59%を占めている。

調査地点別にみるとA地点はカゲロウ、カワゲラ、トビケラ、軟体動物のカワニナが多く、優占種としてエルモンヒラタカゲ

ロウ、ヤマトビケラ、エグリトビケラ科があげられる。B地点はカゲロウ、カワゲラ、トビケラの他に双翅目のガガンボ科や環形動物のヒルが採集された。優占種はエルモンヒラタカゲロウ、フタマタマダラカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマトビケラとなっている。C地点ではカワゲラやカワニナは採集されず、カゲロウ、トビケラもかなり減り、ヒルや同じ環形動物のミミズのなかまが多くなっている。D地点とE地点は種類数が非常に少なく、主に双翅目のユスリカ（赤色）や、ミミズ、節足動物のヌマエビ科、ヨコエビ科が採集された。

イ 水質調査

水質の化学的分析の結果を表1にまとめた。

表1 水質検査の結果（3回の平均）

	A	B	C	D	E
PO ₄ ³⁻	0	0	0	2.5	1.3
pH	7.1	7.3	7.2	6.9	7.1
NO ₂ ⁻	0	0	0.03	0.3	0.2
NH ₄ ⁺	0	0	0.1	4.5	1.3
COD	0	0	2	10.3	6.7

2 環境と水生動物のかかわりの検討

－水生動物による琴似発寒川における水質階級の判定－

(1) 方法

ア 採集された動物の中から各水質階級の指標生物となる種類を選び、水質階級の表をつくる。

イ 選んだ生物の中から10個体以上採集されたものには◎、10個体未満は○を記入する。

ウ 出現した指標生物の種類数（◎と○の合計）を各水質階級ごとに記入する。

エ ◎をつけた指標生物の種類数を各水質階

級ごとに記入する。

オ 方法ウ、エの数を合計し、その値が最も大きい水質階級をその地点の水質階級とする。

(2) 結果

水生動物による水質階級の判定ではA地点とB地点ではきれいな水（貧腐水性）、C地点とD地点は汚い水（α-中腐水性）、E地点は大変汚い水（強腐水性）と判定された。

(3) 考察

以上の結果と、水質の化学的分析の結果を比較すると一致しない点が少なくない。これはこの判定表が環境庁水質保全局による全国版を使用したため、北海道の指標生物とは合致していないなかまがあることが理由であると思われる。

そこで、琴似発寒川に適した判定法としていろいろな資料をもとに琴似発寒川における各水質階級の指標生物を選定し（表2）、表をつくり直し、判定した。その結果化学的分析の結果ともよく適合した結果が得られた。

表2 琴似発寒川における指標生物

水質階級	指標生物
a. きれいな水（貧腐水性）	エルモンヒラタカゲロウ、フタマタマダラカゲロウ、エグリトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ、ヒトシホ、アミカ、カワニナ、ガガンボ
b. 少し汚い水（β-中腐水性）	ヒメカゲロウ、モンカゲロウ、アカマダラカゲロウ、ガガンボ、シマトビケラ、カワニナ
c. 汚い水（α-中腐水性）	サホカゲロウ、ミズムシ、イトミミズ、ヒル、モノアラガイ
d. 大変汚い水（強腐水性）	ユスリカ（赤）、ハナアブ、サカマキガイ、ゴカイ、イトミミズ

（あきやまひでや平成7年度前期長期研修員）