

生物学的水質判定の支援プログラムの開発

長崎大学大学院 学生員○皆川正司郎 長崎大学工学部 フェロー 野口正人
長崎大学工学部 正 員 西田 渉 長崎大学工学部 坂本建一

1. まえがき

現在、方々の河川で行われている「多自然型川づくり」等の河川環境の自然回復への取り組みは、ひとり行政機関の力だけで全うできるものではなく、住民の協力が不可欠になることは明らかである。とはいえ、人間がこれまでの環境の下で育てられたことを考えれば、本来的にあるべき姿に向かう過程において、様々な環境情報の発信が必要になる。したがって、これらの目的を果たすためには、誰でもが容易に入手でき、判読が簡単にできる各種情報を発信する基盤の整備を早急に整備していかなければならない。

2. 支援プログラム作成の背景

住民の環境に対する意識の向上に伴い、人と環境との絆を深める自然とのふれあいへのニーズが高まっている。また、自然とふれあうことは、人々が自然を大切にする心を育み、人間性を回復するためにも重要であると思われる。このような取り組みの一つとして、底生生物の調査によって、その水域の水質を判定する底生生物調査が上げられる。この調査は、実際に川に入り生物を捕まえ、その場で大まかな水質階級の判定をすることが可能なものであり、その簡易さと子供達の親しみやすさ等から近年、環境教育の一環としても取り上げられており、参加者が年々増加していることを考えても、それらを支援するための方策の必要性がいえる。

このようなことから、底生生物の調査結果を入力することにより、各種の生物学的水質判定が自動的に行われる支援プログラムの作成が求められている(図-1)。

3. データベースの概要

データベースのテーブル構成は、生物分類上からの綱、目、科、学名、和名、その画像及び説明、水質判定時に必要となる耐忍・非耐忍の別や腐水階級とした(図-2)。本データベースの構築にあたっては、調査された底生生物の同定が円滑に進められるようにそれぞれの種の画像が含まれているだけではなく、新規に採取された生物のデータが容易に追加されるように配慮されている。

4. 支援プログラムの概要

(1) データベースの検索機能

底生生物に関する各種情報の入手を的確かつ簡便に行うためには、その情報に対する様々な分類や項目による詳細な検索が行えるシステムが整備されなければならない。そこで、本論では、底生生物の学術名と共に綱・目・科・腐水階級などの基本的な分類上からの検索を行うことを可能にし、簡便かつ迅速に情報が入手できることを実現した(図-3)。また、観測時の同定作業の効率化や、環境情報を広く流布する際の操作環境を考えるならば、底生生物の視覚的な特徴、等を基にして検索が可能なシステムを整備せねばならない。

(2) 水質判定の自動化

一般に用いられている底生生物による水質判定法には、優占種法、BI (Biotic Index) 法¹⁾、BI'法²⁾等が上

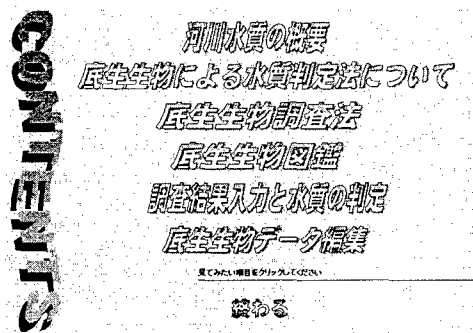


図-1 メニュー画面

図-2 データベース

げられる。また最近では、IBI (Index of Biological Integrity) 法³⁾のように種々の項目を使って河川水質を総合的に判断する方法が開発され始めている。このことから、調査の効率化を考えれば、調査時のデータ入力に対応して、これらの判定法による水質判定を自動的に行えるようにすることが望ましい。したがって、本論で提案された支援プログラムでは上述された優占種法、BI 法等のいくつかの判定法を取り上げ、それぞれの方法で水質判定結果が自動的に求められるようにした(図-4)。

今後は、蓄積された底生生物のデータベースを有効に利用して、水質判定結果の時間的変化や空間的変化のグラフ表示を可能にすることや、それぞれの生物の出現状況を示すなど、様々な表示方法を持たせることや、IBI による水質の自動判定ができるように、生物種の特徴等の情報の整備を図っていくことも必要であると思われる。

(3)河川環境整備に向けて

河川環境の様子を広く住民に伝えることは、情報公開を云々するまでもなく重要なことである。その目的を果たすために、本論で取り上げられたような環境情報の整備システムにより環境教育を推進し、人々の環境保全に対する意識高揚を図ることが重要になるものと考えられる。今後、よりよい水環境の実現に向けて、本論の支援プログラムを底生生物調査の支援ツールとしてだけでなく、河川環境の状況を発信していく情報源としても広範に利用していくことが求められる。

5.河川水質の総合的評価に向けて

河川水質を総合的に判定する際の指標を求めるために、普通一般に水質調査をする際の理化学的指標と、それとは“対照的な”用いられ方をしてきた生物学的水質指標とを取り上げ、本明川で水質観測を行い、水質判定法の有効性について検討を行った(図-5)。各種の水質判定を検討することにより、比較的 BI法が季節変動の影響も受けないことから、長期間の水質を判定することに有効であることが示された。また図-5 より求められた回帰式を使えば、本論で取り上げられた支援プログラムを用いて、底生生物調査の結果を基に BI'を自動判定させることにより、「BOD75%値」といった水質判定の代表値をも十分な精度で予測することができる。

6.おわりに

本論では、生物学的水質判定の支援プログラムの開発と共に、各種の水質判定法の有効性について検討を行った。今後、本論で示されたプログラムの操作性の向上を図ると共に、視覚的・聴覚的效果を取り入れたデータベースシステムの整備を進め、望ましい水環境の実現に大きく貢献できることを願っている。

参考文献

- 1) 津田松苗・森下郁子(1974)：生物による水質調査法, pp.94-95, 山海堂, 2) 藤崎, 前田, 野口, 西田, 姜(1997)：水環境評価手法の検討とデータベースの構築, 平成8年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, pp.970-971, 3) 森下依理子(1996)：水環境カルテ, 山海堂。

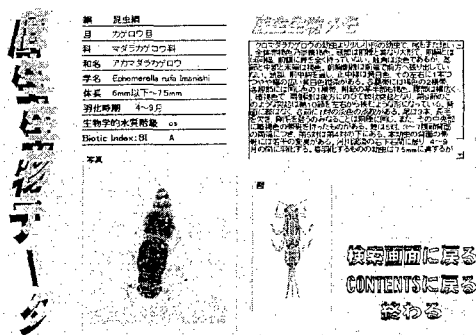


図-3 底生生物の検索画面

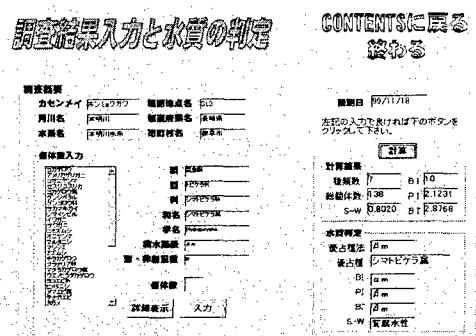


図-4 結果入力と判定結果画面

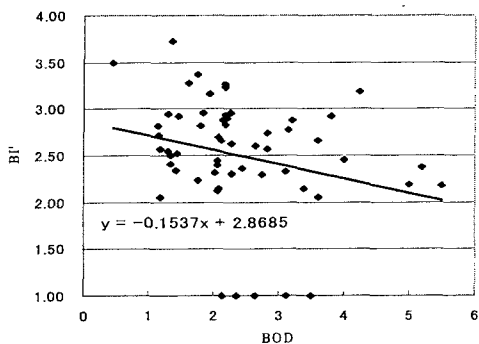


図-5 BI'とBODとの関係