

亜熱帯性気候下における代表 8 河川における河川環境評価

宮崎大学 学生会員 ○早田 陽介
宮崎大学 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

現在、河川環境の評価には、指標として、これまで BOD が用いられてきた。しかし、河川環境にはさまざまな要素が含まれていることから BOD だけでは総合的な河川環境の評価ができない。また、測定するだけでは客観的な評価ができない。そこで、本報では亜熱帯性気候下にある沖縄の 5 河川と宮崎県の 3 河川を対象として、物理・化学環境と生態環境から河川環境を定量的および定性的に計測し、多変量解析を行なうことにより、河川環境を総合的に評価することを検討した。

2. 対象河川



図 1 宮崎 3 河川の位置図



図 2 沖縄 5 河川の位置図

- ・本庄川…一級河川大淀川水系で上流域に世界有数の照葉樹林を有する河川
- ・清武川…上流域に人口集積地が点在し、その途中に山地や田畑などが挟まれていて下流域での水質汚染が課題になっている河川
- ・広渡川…県内有数の多雨地域の青井岳山地を上流域とし、途中に広大な人工林が広がる河川
- ・大井川…流域内に観光果樹園が広がり、ほとんどの区間で伏没する河川
- ・源河川…自然環境が豊かでリュウキュウアユの復元が図られている河川
- ・天願川…米軍基地の横を流れ、下流では多自然型川づくりが行なわれている河川
- ・比屋良川…琉球大学構内を源流とし浦添市の市街地を流れる河川
- ・饒波川…那覇市を流れる国場川の支川で、南城市と豊見城市の住宅地を経て漫湖に合流する

3. 調査項目

物理・化学的調査は、水質分析計 DR2000 によって分析した「アンモニア性窒素」、「硝酸性窒素」、「リン酸性リン」、「亜硝酸性窒素」の 4 項目、生態系調査としては、「水生生物調査」と「自然の音」、「自然の風景」、「水の透明度」、「水のおい」、「HIM」¹⁾ の 6 項目を調査し計 10 項目を採用した。

4. 調査方法

「HIM」評価は森下が提案した河川環境の評価指数を用いて採点し、その合計点を「HIM」指数とした。調査は平成 17 年 12 月から平成 18 年 4 月にかけて行った。環境測定は、各河川の上流・中流・下流で行なうこととし、その測定地点の選定基準を次のように設定した。（上流）それより上流側に集落がなく、日常的な人間活動の影響を受けていない地点（中流）集落を抜け、日常的な人間活動の影響が出始めている地点（下流）日常的な人間生活によって十分に影響を受けている地点

5. 解析方法

表-1

表-2

項目	5 きれい	4 少きれい	3 中	2 少汚い	1 汚い	項目	4	3	2	1
NH ₄ (mgNH ₄ ⁺ -N/L)	0.16未満	0.16<~≤0.4	0.4<~≤0.8	0.8<~≤1.6	1.6以上	自然の音	自然の音のみ	自然の音の方が多い	人工的な音の方が多い	人工的な音のみ
NO ₃ (mgNO ₃ ⁻ -N/L)	0.23未満	0.23<~≤0.46	0.46<~≤1.15	1.15<~≤2.3	2.3以上	自然の風景	草・木が多い	草だけある	コンクリート多	草まばらゴミ目立つ
PO ₄ (mgPO ₄ ³⁻ -P/L)	0.066未満	0.066<~≤0.165	0.165<~≤0.33	0.33<~≤0.66	0.66以上	水の透明度	100cm以上	75~100cm	50~75cm	50cm未満
NO ₂ (mgNO ₂ ⁻ -N/L)	0.006未満	0.006<~≤0.015	0.015<~≤0.03	0.03<~≤0.06	0.06以上	水のおい	におわない	何か少におう	少しドブくさい	ドブくさい
HIM	37.6<~≤42	33.2<~≤37.6	28.8<~≤33.2	24.4<~≤28.8	20<~≤24.4					

キーワード 亜熱帯性気候下 物理・化学環境 生態環境 河川環境評価 数量化理論 3 類

連絡先 〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1 丁目 1 番地

調査項目には量的変数と質的変数が混在するため、表 - 1 と 2 に示すようにカテゴリー区分して数量化理論Ⅲ類²⁾を用いて解析した。解析結果として得られた第1軸から第3軸までの寄与率を表 - 3 に示している。

調査項目のうちカテゴリースコア大きいものだけを図3と4に示している。第1軸の正側には水質と生態系項目の良好な項目が現われ、負側には良くない項目が現われていることから、第1軸は総

表-3

軸No.	固有値	寄与率	累積寄与率%	相関係数
1	0.5242	17.5%	17.5%	0.7240
2	0.3501	11.7%	29.1%	0.5917
3	0.3193	10.6%	39.8%	0.5651

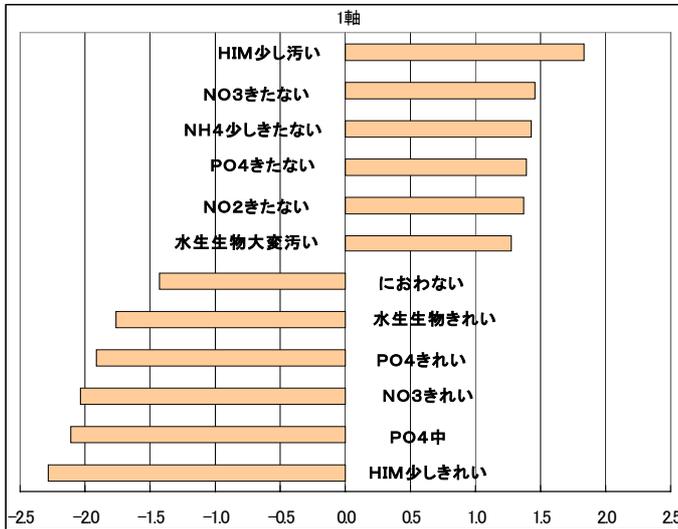


図3 1軸のカテゴリースコア

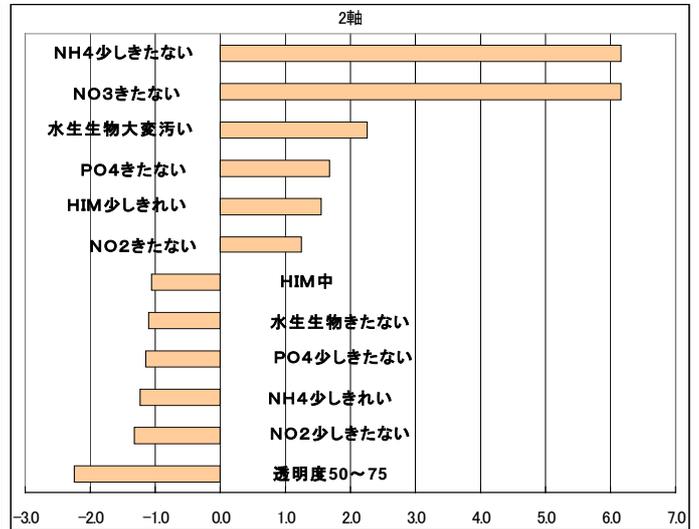


図4 2軸のカテゴリースコア

合的な環境の判定軸であることが分かる。一方、第2軸は、その性質が明確ではないが、水質が良くないほど軸から離れていることから、正・負の両側とも水質の悪さを表現していると考えられる。

この結果をもとに、各測定点のサンプルスコアを図5に示している。調査した8河川は2つのグループに大別されることが分かる。第1軸の正側には、環境総合評価が良いもの(グループ1)が、負側には総合評価が悪いもの(グループ2)が分布することになる。宮崎県内の3河川については、概念的な評価と一致しており、解析結果は妥当であると考えられる。

沖縄本島の5河川のうち、最も良好な河川は源河川となった。大井川ではグループ1に所属するが、その3地点とも第1軸の0付近に分布することから、それほど良好であるとは判定されない。グループ2には沖縄本島南部の上流まで宅地化された河川が含まれた。特に饒波川の上流地点は水質が劣悪な状態にあると判定される。

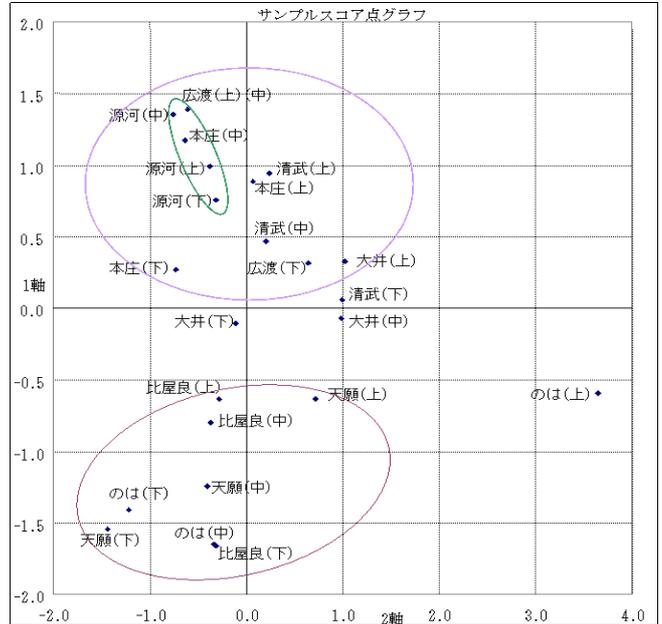


図-5 各測定店サンプルスコア

6. あとがき

以上のように定量的な項目と定性的な項目を計測することによって河川環境に評価することができた。今後は、量的変数のカテゴリー区分を再検討することを考えている。

参考文献

- 1) 森下郁子・森下雅子・森下依理子：川のHの条件—陸水生態学からの提言，山海堂，2000
- 2) 脇本和昌、田中富 編：多変量統計解析法，BASIC 数学3月号別冊，現代数学社 1982