

# 底生動物相からみた九州河川の特徴把握に関する研究

福岡大学工学部 学生員○矢竹勇紀 正会員 渡辺亮一・山崎惟義・伊豫岡宏樹  
熊本大学工学部 正会員 皆川朋子

## 1. はじめに

日本の国土は南北に長く、地理的・気候的にも生物群集の分かれ方が複雑であるという特徴がある。また、河川の上流、中流、下流では環境条件が異なるため、生物相も大きく異なっている。そのため河川環境の評価や河川環境に配慮した河川改修を行っていくためには、その場所の生物地理や流呈、すなわち、エコリージョン（土壌・気候・植生等が類似し、人為的な影響の程度が同じである地理的領域）や、セグメントエコリージョン（流呈に沿って生物相が類似した一定の領域）<sup>1)</sup>を踏まえ、検討する必要があると考えられる。

我が国において河川を対象としたエコリージョンやセグメントエコリージョン区分を試みた研究には、九州の河川及び奄美大島河川の魚類を対象とした研究<sup>2)</sup>等がある。しかし、魚類と同様に生息場を棲み分け、水質にも敏感に応答する底生動物については、福岡県室見川を対象に検討された事例のみである<sup>3)</sup>。底生動物は成虫になると飛翔できるものが多いことから、魚類のような地理的要因によるエコリージョン区分<sup>3)</sup>は見いだせない可能性があるが、水質や底質に対する棲み分けが明瞭であることから、これらの環境要因の違いにより、九州内の河川の特徴を見出せる可能性がある。

そこで本研究では、底生動物相から九州の河川環境の特徴を見出すことを目的に河川水辺の国勢調査結果を用いて検討を試みた。

## 2. 方法

### 2.1 対象河川及び使用データ

本研究では、国土交通省が行った河川水辺の国勢調査結果（2005～2010）の九州内の一級河川である20河川138地点のデータを用いて検討することとした。用いたデータは、各地点で出現した底生動物の種の在/不在データ（1/0）、河床勾配、セグメント区分（山本のセグメント区分<sup>4)</sup>）、及び電気伝導度である。138地点のうち、セグメント1、2-1、2-2、3、Mに該当した地点はそれぞれ、23、53、29、21、3地点であったが、セグメントMの地点数が少なかったため、これを除いた135地点のデータを解析に用いた。

### 2.2 解析方法

上記135地点で出現した底生動物の種について在/不在のデータを作成し、各地点を対象としたクラスター分析を行った。そして、類型された各グループと河床勾配、セグメント区分及び電気伝導度（水質）との関連性を検討した。また、底生動物群集を評価する指標としてEPT<sup>5)</sup>がある。一般的にEPTの値（種数）が大きいとその河川の水質は良好であり、上流ほどEPTは大きく、流呈と対応した値をとる



カゲロウ目

カワゲラ目

トビケラ目

写真-1 カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の写真ことから、ここでは各地点のEPTについても把握し検討することとした。なお、EPTとは、カゲロウ目(Ephemeroptera)、カワゲラ目(Plecoptera)、トビケラ目(Trichoptera)のアルファベットの頭文字をとった略称である<sup>5)</sup>。写真-1にカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の代表種を示す。この3つに属する生物種の合計数をEPTとして算出した。

## 3. 結果

図-1にクラスター分析の結果を示す。分析の結果4つのグループ（①、②、③、④）に分類された。図-2、3に各グループの河床勾配及び各セグメントの割合を示した。各グループは河床勾配の違いによって区分され、グループ①の河床勾配平均値は、1/1182で、セグメント2-2及び3が大半を占め、下流域に位置するグループであった。グループ②の河床勾配平均値は1/871で、セグメント2-1及び2-2の割合が大きく、中下流域に位置するグループであった。グループ③の河床勾配平均値は1/415、セグメント1及び2-1の割合が大きく、中流域に位置するグループであった。グループ④については、河床勾配平均値は1/260であり、中上流域に位置するグループであったが、主に川内川の調査地点で構成された。

図-4に各グループのEPTを示した。EPTはグループ④が60で最も大きく、次いでグループ③が47であった。グループ②は15であり、グループ①は0.4であった。図-5に各グループの電気伝導度を示した。グループ②③④は電気伝導度に顕著な違いはみられなかったが、グループ①は他のグループと比べ高い値（平均11995 $\mu$ S/cm）を示した。ニホンドロソコエビやイソコツブムシ等の汽水域に生息する底生動物が多く見られたことから、塩分濃度が関与しているものと考えられた。グループ②は電気伝導度の平均値は300 $\mu$ S/cmであり、日本の平均的な河川の値110 $\mu$ S/cmより高い値を示した。クロフトヒゲコカゲロウやウスイロフトヒゲコカゲロウ、ヒメウスバコカゲロウなど有機汚濁の進んだ中、下流に生息する底生動物が多く見られた。グループ③の電気伝導度の平均値は136 $\mu$ S/cmであり、Dコカゲロウやミツオミジカオフトバコカゲロウなど中流域に生息する底生動物が多く出現していた。グループ④

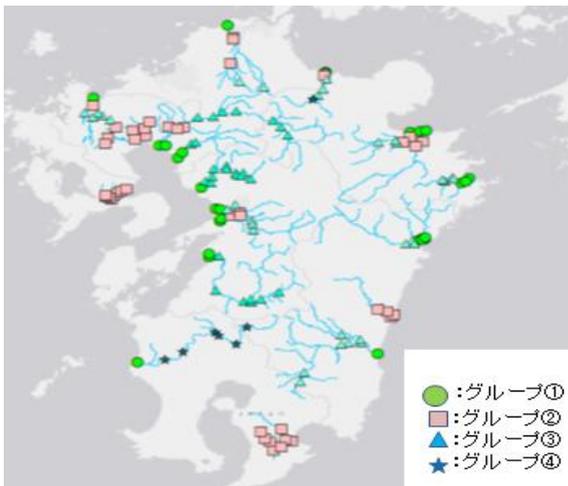


図-1 各地点の底生動物を対象としたクラスター分析結果

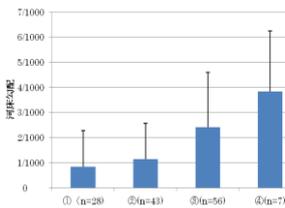


図-2 各グループの河床勾配

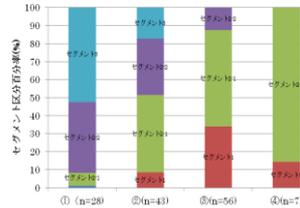


図-3 各グループのセグメント区分

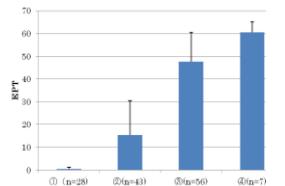


図-4 各グループのEPT種数

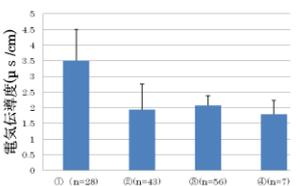


図-5 各グループの電気伝導度

において、他のグループより電気伝導度の平均値は  $77 \mu\text{S}/\text{cm}$  であり、水質は良好であった。ミジカオフタバコカゲロウやヨシノコカゲロウ、フタバコカゲロウなど上流や中流に生息する底生動物が多く見られた。

## 4. 考察

### 4.1 九州河川の底生動物相

グループ①②③は、主に河床勾配により区分されていた。電気伝導度に違いはみられなかったことから、主に流呈の違いによる底質の粒径の違いであると考えられる。これに対し、グループ④に区分された地点のほとんどは川内川の調査地点であった。グループ④は、河床勾配が最も大きいグループであり、主に川内川の地点であった。川内川流域は、過去の度重なる火山活動や地殻変動等により、盆地と狭窄部が交互に繋がる階段型の縦断形状をなし、河床勾配は急勾配と緩勾配が交互に現れる形状となっている。よって、川内川独特の地史や地形の特徴によって、グループ④に区分された可能性が考えられた。図-6に各地点の河床勾配と電気伝導度との関係を示した。グループ①は電気伝導度の値が高いことが特徴であり、塩分濃度が関与していると考えられる。グループ②は、電気伝導度の値の範囲が4つのグル

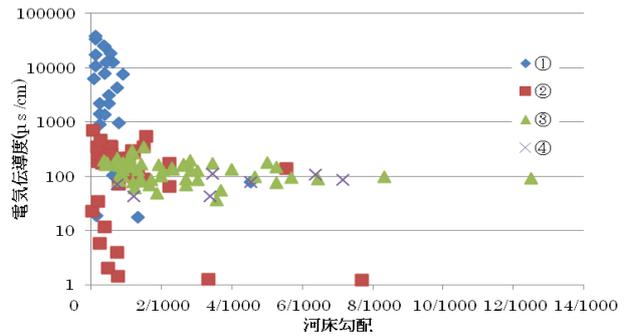


図-6 各地点の河床勾配と電気伝導度の関係

ープの中で最も広い。特に電気伝導度の低い値を示している地点があり、これらは本明川の調査地点であった。これは、本明川の特徴である諫早湾干拓事業に伴い河口域が淡水域となり、河口付近の地点でも電気伝導度が低い値となったものと推測される。グループ①と②は河床勾配に顕著な違いはないが、汽水域とそれ以外で区分されていると考えられた。

### 4.2 魚類相によるセグメントエコリージョンとの比較

九州内の20河川と奄美大島の1河川の魚類を対象にセグメントエコリージョン区分を行った研究<sup>1)</sup>と比較すると、魚類相のセグメントエコリージョン区分は5つに区分され、それらの区分には、汽水域、水質、及び氾濫原などの河川環境が大きく関係していた。これに対し、本研究で対象とした底生動物の流呈区分は、魚類相の結果と同様に汽水域と水質が関係しており、魚類相に比べて河川勾配が大きく底生動物の棲み分けに関係していると考えられた。

## 5. まとめ

本研究では、底生動物相から九州の河川環境の特徴を見出すことを目的に河川水辺の国勢調査結果を用いて検討を試みた。限られたデータであったが、河床勾配に対応した以下の4グループに区分され、河床勾配に加えて、汽水と水質が区分に関与していることが把握された。

- ①：汽水域、河口域
- ②：中下流域
- ③：中流域
- ④：中上流域

## 6. 今後の方針

今回国土交通省が実施している河川水辺の国勢調査結果を用いたが、調査地点が限られている。今後は、さらに上流地点のデータを収集・追加し分析することが必要である。

### 参考文献

- 1) 巖島怜・島谷幸宏・河口洋一：魚類相からみた九州のエコリージョン区分，水工学論文集 第53巻，pp.1189-1194，2009.
- 2) 藤野貴文他：環境評価のための底生動物群集による流呈区分～室見川を対象に～，平成22年度土木学会西部支部研究発表会 CD-ROM, II-44, 2010.
- 3) 中島 淳他：福岡県における純淡水魚類の地理的分布パターン．魚類学雑誌 53, pp.117-131, 2006.
- 4) 山本晃一：沖積河川学，山海堂，pp.453-458, 1994.
- 5) 谷田一三：河川環境の指標生物学，北隆，pp.68-151, 2010.