

愛媛県 50 河川の調査による集水域特性が底生動物に及ぼす影響の解明

愛媛大学大学院 学生会員 ○上田 竜士

愛媛大学 非会員 岩井昇平

愛媛大学大学院 正会員 三宅 洋

1. はじめに

集水域特性は河川生態系の状態を決定する支配的要因として注目を集めている。近年、人間活動の活発化により河川集水域の土地利用が進行し、多くの河川で生態系の劣化が確認されている。このため集水域特性が河川生態系に及ぼす影響を把握する必要がある。河川は一方向的に流下することを考慮すると、河川最下流部は集水域全体の特性を反映する部分であると考えられる。しかし、集水域特性が集水域内で均一でないことを考慮すると、最下流部のみによる調査では集水域特性が河川生態系に及ぼす影響の概略しか把握することができない。したがって、集水域特性が河川生態系に及ぼす影響を広く把握する際には流程内に複数の調査地を設定することが望ましい。そこで本研究は、愛媛県を流れる 50 河川を対象として最下流部と集水域面積が 3, 10, 100 および 1000 km²の地点で河川環境および河川性底生動物に関する調査を行い、集水域特性が底生動物群集に及ぼす影響を広域的に把握することを目的とした。

2. 方法

調査は 2007 年から 2010 年の 9 月に、愛媛県内に河口を持ち国土院発行の 1/200,000 地形図に記載されている全ての河川、計 50 河川で行った。2007 年および 2008 年の調査では、海水の影響のない本流の最下流地点にそれぞれ 1 地点の調査地を設けた。2009 年および 2010 年の調査では、50 河川のうち無作為に選択した 20 河川の集水域面積が 3, 10, 100 および 1000 km²の地点にそれぞれ 1 地点の調査地を設けた。

各調査地で河川水を採取した後に、瀬の流心部で底生動物を 3 サンプル採取した。各底生動物サンプルに含まれる礫を無作為に 1 つ選択し付着藻類サンプルを採取した。底生動物を採取した 3 地点で流速 (cm s⁻¹)、水深 (cm) および底質粗度を計測した。各調査地の氾濫原幅 (m)、流量 (m³ s⁻¹)、溶存酸素量 (mg l⁻¹)、pH、電気伝導度 (mS cm⁻¹) および河床勾配を計測した。

底生動物は可能な限り下位の分類階級まで同定し、計数した。底生動物の餌資源である堆積粒状有機物は、強熱減量 (AFDM) により計量した。河川水サンプルから懸濁物質 (Suspended solid) を測定した。その後オートアナライザーを用いて分析し、全無機態窒素濃度 (mg l⁻¹) およびリン酸態リン濃度 (mg l⁻¹) を求めた。硝酸態窒素濃度、亜硝酸態窒素濃度およびアンモニア態窒素濃度の和を全無機態窒素濃度とした。付着藻類サンプルからクロロフィル a 量 (chl. a mg m⁻²) を測定した。地理情報システム (GIS) を用いて、各調査地の集水域面積、集水域地形、気候特性、土地被覆の面積割合および地質の面積割合を算出した。

各調査地における底生動物の群集構造を、非計量的多次元尺度法 (NMS) により解析した。NMS によって得られた座標軸がい

表 1 NMS の各軸と集水域変数との間の Kendall の順位相関係数 (τ)。有意な関係が見られた変数を太字で示した。

Catchment characteristics	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Latitude (degree)	-0.163	-0.128	0.043
Longitude (degree)	-0.051	0.024	0.024
Elevation (m)	0.273	0.556	-0.148
Catchment area (km ²)	0.014	-0.281	0.174
Catchment slope (%)	0.094	0.161	0.063
Annual mean air temperature (°C)	-0.248	-0.406	0.102
Annual mean precipitation (mm)	0.258	0.290	-0.174
Natural forest (%)	0.189	0.188	-0.143
Secondary forest (%)	-0.013	-0.184	-0.093
Plantation (%)	0.235	0.394	-0.018
Natural grass (%)	0.174	0.070	-0.055
Grass (%)	0.177	0.086	0.066
Paddy (%)	-0.290	-0.274	0.316
Farm (%)	0.131	-0.008	0.124
Orchard (%)	-0.282	-0.409	0.193
Urban (%)	-0.305	-0.369	0.336
Bare (%)	0.011	-0.165	0.149
Open Water (%)	-0.175	-0.368	0.177
Pyroclastic (%)	0.156	0.184	0.076
Igneous (%)	0.118	0.153	0.166
Granite (%)	-0.341	-0.268	-0.085
Limestone (%)	-0.022	-0.068	0.162
Metamorphic (%)	0.152	0.193	0.140
Sedimentary (%)	0.089	0.027	-0.004
Deposit (%)	-0.305	-0.351	0.302

ずれの分類群の総個体数の変化を反映しているのかを明らかにするために、得られた軸の値と各分類群の総個

キーワード 集水域特性, 土地利用, 生息場所環境, 河川生態系, 河川性底生動物, 健全性

連絡先 〒790-8577 愛媛県松山市文京町 3 番 愛媛大学大学院 TEL 089-927-9836

