

Ⅱ-27 勝浦川正木ダム上下流の魚類相とその生息環境

徳島大学大学院	学生員	○藤田博行
徳島大学工学部	正会員	岡部健士
徳島県立博物館	非会員	佐藤陽一

1. はじめに

ダム減水区間における水環境諸問題への対応策の1つとして行われている河川維持放流の評価には、減水区間が河川生態系の構造や生物群集に及ぼす影響と維持放流の効果に関する状況把握が不可欠である。本研究では、魚類相とその生息環境を定量的に調査することにより、ダム減水区間における魚類相とその生息環境の実態を把握したうえで、それらの関連を種の多様性という観点より分析した。なお本調査は1999年より6カ年計画で徳島県より土木学会に委託された勝浦川の河川環境調査の一環として実施された。

2. 調査概要

対象河川は、徳島県内を流れ紀伊水道に注ぐ二級河川勝浦川である。この河川には河口から31.7km地点に多目的ダムである正木ダム（有効貯水量1,190万 m^3 ）が設置されている。調査は、正木ダム下流に生じた減水区間に3地点（St.2～4）と、比較のために非減水区間である正木ダム湖上流（St.1）と勝浦川発電所下流（St.5）に各1地点、合計5地点の調査地点を設定して行われた。調査はベルトトランゼクト法に準拠することとし、各地点においては、瀬と淵を1組以上含む区間を選び、河道に対しほぼ垂直な横断線を約5～10m間隔で24～33本設定した。そして横断線ごとに、横断線両端の平面座標、水際点の平面座標と高さ、水際点からの距離とその相対高度、代表断面による水深流速と出現魚類の確認調査を行った。^{2), 3)} 本調査は、1999年には9月期に1回、2000および2001年度には5月期、9月期の2回実施した（2000年度は当初9月期調査の実施を予定していたが、台風による影響で11月に変更して実施した）。

3. 調査結果

(1)出現魚種数：図-1は各調査地点での出現魚種数の場所的变化を調査期ごとに示したものである。一般に出現魚種数は下流に移るに従って多くなると言われているが、減水区間に位置するSt.2～4において、この傾向が現れているのは1999年9月期の結果のみである。それ以外の期間では、特に減水区間内で出現魚種数がかなり大幅に変動している。ところで、正木ダムでは2001年5月より毎秒0.3 m^3/s の河川維持放流が開始された。その効果に興味がかかるが、同年9月期の時点で特に注目すべき変化は見当たらない。

(2)多様性：ここでは調査地点の魚類相の特性を種の多様性の観点から調べてみる。多様性の指標としては、種の豊富さに加えて種間の均衡性まで合わせて検討するために、魚種ごとの出現頻度から求まる森下の β 指数¹⁾（以下、種多様度 β と呼ぶ）に着目した。なおこの種多様度 β は、少数の種による独占的傾向が強いほど小さくなるという性質を持つ。図-2は調査期別に種多様度の場所的变化を示したものである。種多様度も出現魚種数と同様に、自然溪流では流下方向に増加するものと思われるが、

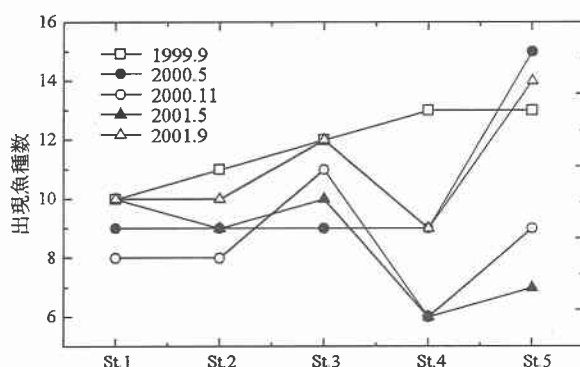


図-1 出現魚種数の場所変化

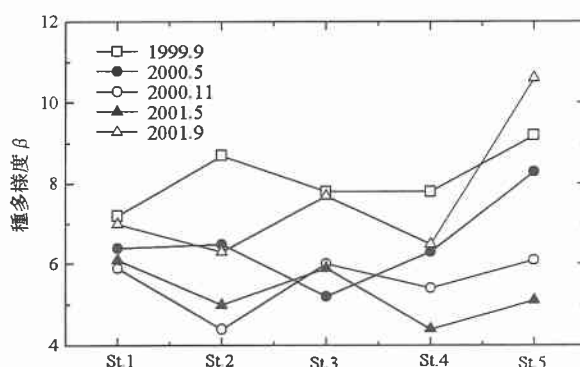


図-2 種多様度 β の場所変化

減水区間での系統的な増加は認められない。表-1 は種多様度の計算に使用された地点別の各魚種出現頻度を 2001 年 9 月期について取りまとめたものである。St.2 および St.4 において β が小さくなっているのは、出現魚種数が相対的に少ないことの加えて、出現頻度がオイカワ、カワムツ B 型、カワヨシノボリなど一部のいわゆる高頻出種に偏って高いためであったことが分かる。また、St.3 および St.5 において、 β 値の値が他に比べると高いのはカマツカやシマドジョウなど出現頻度が比較的高いことに起因していることも確認される。以上のように、 β の値の大小を左右する魚種の組み合わせは、調査期が変わってもさほど大きく変化しないことも認められ、減水区間における種多様度をより高めるためには、とくにカマツカ、ニゴイ、シマドジョウ、シマヨシノボリなどの生息環境の改善が重要のように思われた。

4. 環境変数

本調査で得られた水理環境データを元に、河状を表現する量的環境変数としたような変数を算定した。それらは、横断線ごとの断面平均水深、断面最大水深、局所水深の変動係数、断面平均流速、断面最大流速、局所流速の変動係数、水面幅、潤辺長、流積、フルード数、河床勾配の 11 項目である。またこれらの量的環境変数に加えて、魚類調査時に観測した質的環境変数

(糸状藻類、石の状態、抽水植物カバー、水際カバー植物、波の状態、底質の状態、FPOM/シルトの 7 変数) も採用し、出現魚種数および種多様度 β の決定変数を選別した。図-3 はその結果を示したものである。出現魚種数は質的な変数と、種多様度は量的な変数とおもに高い相関関係を有するという傾向がある。またそれらの相関係数は 0.3~0.5 であった。

表-1 地点別出現魚種と出現頻度
(ドットは非出現を示す)

2001.9						
魚種	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	合計
タカハヤ	1	-	-	-	-	1
アマゴ	12	-	-	-	-	12
ヌマチチブ	7	4	-	-	3	14
ムギツク	7	16	25	28	21	97
アユ	26	2	1	16	8	53
オイカワ	28	30	25	25	24	132
カワムツB型	30	30	22	30	24	136
カワヨシノボリ	32	30	25	30	24	141
ウグイ	32	23	7	4	17	83
カマツカ	2	1	12	2	8	25
ギギ	-	1	-	1	-	2
オオヨシノボリ	-	13	4	19	19	55
ウナギ	-	-	1	-	-	1
ニゴイ	-	-	3	-	13	16
ギンブナ	-	-	5	-	2	7
シマドジョウ	-	-	12	-	10	22
スゴモロコ類	-	-	-	-	4	4
シマヨシノボリ	-	-	-	-	4	4
合計	177	150	142	155	181	805
横断線数	32	30	25	30	24	141

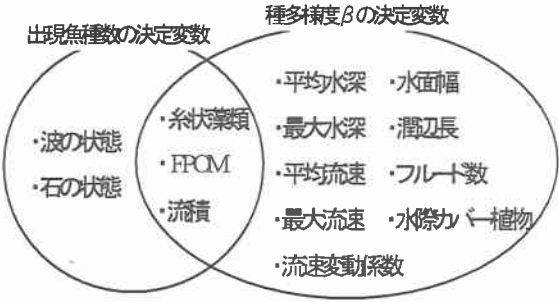


図-3 出現魚種数、種多様度の決定変数

5. まとめ

種多様度 β の値の大小を左右する魚種の組み合わせは、調査期が変わってもさほど大きく変化しないことが認められた。また、出現魚種数の決定変数は河状を表す質的な環境変数と相関を持ち、種多様度 β の決定変数は河状を表す量的な環境変数と相関を持つことが示された。今後、魚種別出現頻度と物理環境変数との関係を検討することにより、魚種ごとの生息環境の特性をさらに明らかにしてゆきたい。

参考文献

(1)小林四郎 (1999) : 生物群集の多変量解析, 蒼樹書店, pp. 37-38
 (2)佐藤陽一・岡部健士 (2000) : ダム設置河川における魚類相と環境特性, 環境システム研究論文集, vol.28, pp. 321-331
 (3)岡部健士・佐藤陽一(2000) : 魚類調査. 河川環境調査委員会編, 河川環境調査 : 勝浦川 : 勝浦郡上勝町～勝浦町, 平成 13 年 3 月. (社) 土木学会, pp. 7-1-7