

## 「自然共生工法展示場」における魚類生息量と水理特性

岐阜工業高等専門学校 学生員 ○森田 陽介 学生員 山下 道子  
同上 正員 和田 清 日東工業(株) 正員 南谷 好樹

### 1. はじめに：

近年、治水・利水を行う上で魚類生息場の多様性を保全することが重要視されてきており、石・木・粗朶などの自然素材を用いた「多自然型川づくり」が推進されている。岐阜県の新境川の下流部に設置された「自然共生工法展示場」では、民間企業が参入し、自然素材やポーラスコンクリート、木工沈床などの伝統工法を用いた護岸工法が実験的に施工されている。本研究は、その展示場のカルバート上流側を対象区間として、地形測量や水理量・魚類生息状況の調査を行い、魚類生息量と物理的な特性量の基本パラメータ（水深、流速、底質、水温など）と関連づけて、各種護岸の特性を明らかにしようとするものである。

### 2. 調査方法：

調査対象は、新境川（木曽川水系北派川）の自然共生工法展示場周辺（岐阜県川島町）であり、生態環境に配慮した人工植生護岸工法を民間企業（35社）が実験河川に施工し、2000年から調査研究活動を行っている。また、カルバートの下流側には兩岸、上流側は右岸に各種人工護岸が約10m間隔で設置されている。上流側の左岸は既設の蛇籠工に植生が繁茂した状態である。各種護岸工法、兩岸の生息場の違いなどを明らかにするために、今回の調査対象はカルバートより上流側に設定した。図-1は調査区間の上流側の状況を示したものである。なお、下流側の工区は、今年度末までに撤去される予定である。また、自然共生工法研究会・協議会によって年に1～2回、対象区間の魚類生息量の調査が定期的に行われている。

本研究では、季節的な流況や魚種などの変動を明らかにするために、2000年からカルバートの下流側で実施した魚類調査を上流側に拡充して、2002年6月（予備調査）から実施している。調査回数は、7月3、15、18日、10月18、22日、11月30日の計6回である。調査内容は、魚類採捕と調査区間の地形測量、魚類採捕した地点の水理特性量（水深、流速、底質、水温など）の測定である。なお、図-2はカルバート上流部における水際の温度変化（気温および水温）を示したものである。魚類採捕は、まず刺し網（15～20mm）を設置して、刺し網の下流から上流に向かって投網（約10mm）を用いて行った。地形測量は、トータルステーションを用いて、調査区間の地形や水深、瀬・淵などの地形情報を記録した。なお、地形測量は調査区間より下流のカルバート橋上を仮ベンチマークとして行っている。また、デジタルレベルを用いて、調査区間内の9断面について横断測量を行った。流速はプロペラ式の簡易式流速計（東邦電探）を用い、水深によって1点法あるいは2点法より算出した。底質は、スケールを取り付けた20cm四方の鋼製アングルを製作し、水中に沈めてデジカメ画像から代表粒径を求めた。また、採捕した魚類は、全長、体長、体重などを計測し、魚種の同定はデジカメ画像と図鑑を参照しながら行った。

### 3. 結果および考察： (1) 調査日の魚種と多様性指数

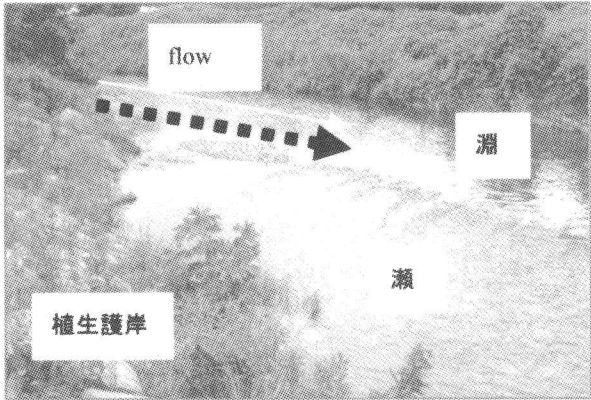
表-1は、調査日（6回）における魚種、個体数、優占種、多様性指数を一覧にしたものである。なお、多様性指数は種の豊かさに加えて種間の均衡性まで合わせて評価しようとするものであり、Shannonの指数（情報理論に基づく指数）、Simpsonの指数（遭遇確率に基づく指数）などがよく用いられている<sup>1)</sup>。同表から、採捕数は少ないものの、種類数が多いほど多様性指数が増加する傾向にある。ただし、種の多様性指数のもつ環境評価上の意味は曖昧であるとの指摘もあり、種の多様性指数は多様な原因によって変化するものの、結果としては1次元的にしか表すことができず、どのような要因が関与しているかを推測には、群集の種組成などの分析をする必要がある。

### (2) PHABSIMにおける生息場の適性基準

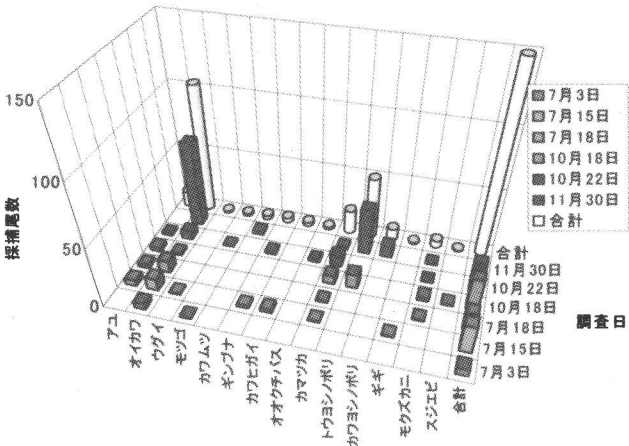
魚類の生息場評価方法としてPHABSIMを用いた事例が増えている<sup>1)</sup>。本研究でもその適用を目指しているが、調査データが少ないためその適用までには至っていない。現在までのところ、本調査の優占種であるオイカワ（成魚）について第2種適性基準を算出し、水深における最適な範囲内（0.2～0.6m）に最も多く魚類が生息しており、第1種適性基準（資料・文献など）と対応していることが確認されている。

表一 調査日の魚種と多様性指数 (Shannon & Simpson Index)

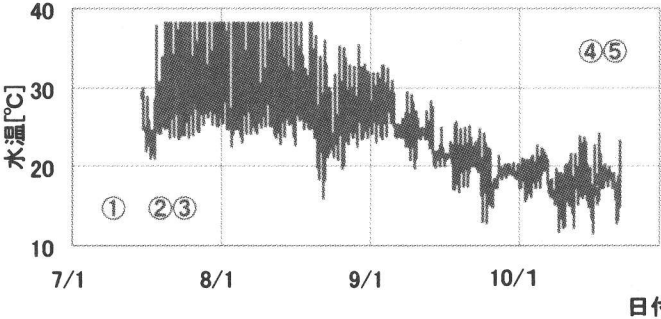
| 調査日   | 7月3日    | 7月15日 | 7月18日 | 10月18日  | 10月22日  | 11月30日 |
|-------|---------|-------|-------|---------|---------|--------|
| 魚種数   | 2       | 7     | 4     | 6       | 7       | 6      |
| 全個体数  | 6       | 23    | 15    | 27      | 24      | 126    |
| 優占種   | オイカワ    | オイカワ  | オイカワ  | トウヨシノボリ | トウヨシノボリ | オイカワ   |
| 多様性指数 | Shannon | 0.65  | 2.28  | 1.38    | 2.18    | 2.33   |
|       | Simpson | 1.38  | 3.75  | 2.03    | 3.38    | 4.00   |



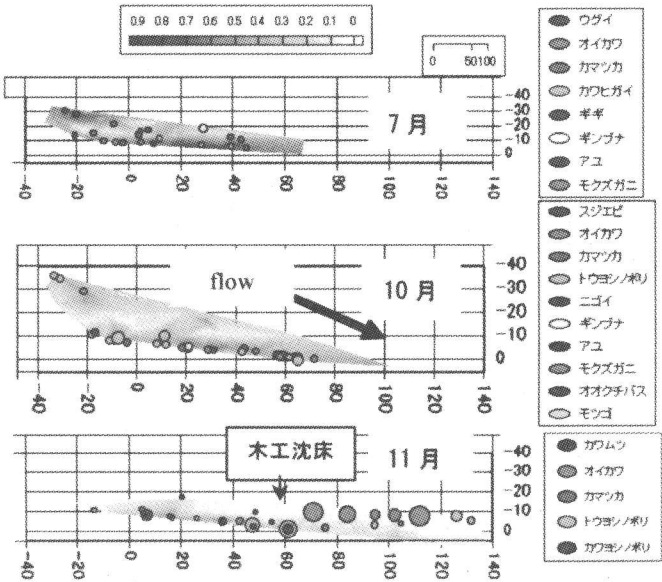
図一 魚類調査対象領域 (上流側)



図三 魚種と個体数の内訳



図二 調査期間中の水際部の温度変化 (数字: 調査番号)



図四 魚類の生息量の推移

(3) 魚類生息量と各種工法

採捕した魚類の魚種と個体数を期間ごとにまとめたものが図-3 である。同図から、オイカワとカマツカの出現頻度が高いことがうかがえる。他の魚種については季節や流量変動による要因が大きい。また、対象河川では、最近、非灌漑期に減水区間や瀬切れが発生している。図-4 は、魚類の生息量を地形コンターに重ね合わせたものである。同図から、夏季7月では遊泳魚が優占種であったが、秋季10～11月には底生魚が中心的に採捕されている。また、11月に左岸浅瀬植生部ではオイカワの稚魚(体長:2～4cm)が大量に採捕され、稚魚の生育場として機能していることが確認されている。さらに、右岸の木工沈床付近では底生魚(ヨシノボリ類)を中心に多くの個体数が採捕されており、水際の複雑な凹凸形状や植生のカバー効果が単調な河川の線形に変化をもたらし、魚類の生息場所の多様性に寄与しているものと考えられる。

4. おわりに: 以上、自然共生工法展示場の一部を対象として、主に魚類生息量の調査を行った。調査回数が少ないために、魚類生息量と水理特性量に関連づけて PHABSIM を適用するまでには至っていないが、今後、電気ショッカーなどを用いた採捕手法により、各種護岸の特性をより詳細に明らかにする所存である。

謝辞: 調査データを提供していただいた自然共生工法研究会・川づくり協議会に謝意を表します。

(参考文献) 1) 玉井信行・奥田重俊・中村俊六: 河川生態環境評価法、東京大学出版会、pp.89～211、2000。