

河川水辺の国勢調査資料による淡水魚類相の解析手法の汎用性に関する研究

山梨大学大学院 学生会員 熊木 朋子
山梨大学工学部 正会員 砂田 憲吾
国土交通省鹿島港湾工事事務所 成原 啓祐

1. はじめに

近年の河川環境に対する関心の高まりの中、流域を一貫した総合的な河川計画を考えるには、環境変化の影響を受けやすい身近な水生生物である魚類の生態を、流域規模でマクロに把握する必要がある。また、国土交通省（旧建設省）により全国の一級・二級河川を対象として実施されている河川水辺の国勢調査は、データの有効利用が望まれている状況にある。

そこで筆者らは、河川水辺の国勢調査における富士川の魚類調査データに対して数量化 類による定性的な解析を行うことにより、富士川における淡水魚類の流程分布の傾向を把握する解析を行ってきた¹⁾。本稿では、狩野川と北上川において同様の解析を行った結果²⁾をもとに、本解析方法における汎用性を検討した。

2. 解析方法の検討

今回比較した富士川、狩野川、北上川では、それぞれ過去3年分の河川水辺の国勢調査の魚類調査データがある。しかし、いずれも調査方法・調査時間等の漁獲努力が異なるため、定量的な比較は困難であり、定量的な解析にこれらのデータを用いることは妥当ではない。また、表-1に示したように、調査年度によって調査実施日や調査地点に差異があるため、経年変化や季節移動をつかむにはデータが不十分である。しかし、各魚類調査は調査地点が分散しており、単一の調査年度だけでは流域内の魚類相の変化がつかみ難い。流域全体の魚類相を把握するためには、漁獲努力の相違等による格差を解消しつつ、異なる調査年度の資料のデータを合わせることが必要なのである。よって、採捕条件の異なるデータを同等に扱うため、魚類の採捕データを生息の有無（魚類がいる・いない）のデータに置き換え、客観的・定性的な解析を行った。ここでは、この分析方針を定量的分析に対し定性的分析と呼ぶものとする。

3. 数量化 類による定性的解析

数量化 類は多変量解析手法の一つで、二元的な変数の対応表から、数値の配列の相対的な類似性の距離を多次元の座標（スコア）として算出し、グラフにプロットすることでデータ系列の傾向を把握する方法である。グラフ化によって得られる軸は、項目間の類似性の規準となっている要因を判断する尺度となる。

本研究では、全調査年度について各調査地点の採捕魚種と採捕数を整理した表を作成したのち、採捕数データを、各調査年度を通じていずれかの年に一度でも採捕されているならば1、いずれの年も採捕されていないならば0に置き換えた。そして、表の中の1と0の配列の相対的な距離を多次元の座標として算出した。

なお、数量化 類では、求められる多次元の座標軸に有意な順に1軸、2軸、・・・という順位がつく。今回の解析では、相関係数などを検討した結果、有意な座標軸の次元は2軸までと考えられたので、各調査地点、および各採捕魚種の相対

的な位置を2次元の（x，y）座標で平面グラフに表した。これらのグラフの軸の解釈を行い、採捕魚種および調査地点間の類似性の傾向について解析した。

表-1 魚類調査の実施時期と調査地点数

対象河川	調査年度	現地調査実施日				調査地点数		
		春	夏	秋	冬	本川	支川	計
富士川	H2・3	—	8月	10月	—	5	2	7
	H6	5月	—	9月	—	6	11	17
	H10	5月～6月	—	10月	—	6	11	17
狩野川	H4	—	8月	11月	—	4	1	5
	H8	3月	6月	10月	—	7	2	9
	H12	—	—	—	12月	0	4	4
北上川	H2	—	8月	10月～11月	—	10	8	18
	H3	—	8月	10月～11月	—	10	9	19
	H7	—	6月～9月	9月～11月	—	12	15	27

Keywords ; 河川環境、淡水魚類、河川水辺の国勢調査、数量化 類

〒450-8511 甲府市武田 4-3-11 TEL 055-220-8522 FAX 055-220-8773

4. データ系列の傾向分析

富士川における解析結果を図-1、図-4に示す。採捕魚種相互の類似性を示した図-1については、縦軸は各魚種が主に採捕されている流程内位置（上流部～下流部）、横軸は各魚種の移動性、分布範囲の広さを意味していると考えられた。調査地点相互の類似性を示した図-4では、縦軸はやはり調査地点の流程内位置（上流～下流）を表し、横軸は図-1の横軸との対応から生息魚種の限定性を意味するものと解釈された。

続いて、狩野川および北上川において同様の解析を行った結果を図-2から図-6に示す。データ系列の傾向は富士川と同様の三角形形状を示しており、本解析法の実用可能性が示されたと言える。そこで、富士川における解析での軸の解釈についても比較したところ、縦軸は富士川と同様に流程内位置（上流部～下流部）と読み取ることができた。しかし、横軸の意味は各魚種の移動性ではなく、各魚種の好む流速、流況の度合いであるという解釈が最も適当であると考えられ、富士川と異なる解釈となった。

5. おわりに

既往の魚類調査資料に対する数値化・類型による解析において、狩野川および北上川と富士川では軸の解釈に違いが見られた。このことから、河川によって軸の有意性が変化すると言えるので、本解析手法を流域単位での河道特性の評価や、河川の個性の比較に役立てることが可能ではないかと考えられる。ただし、この違いが富士川の河道特性が特殊であるためか、あるいは軸の解釈に関する考察不足によるものかを明らかにするには、狩野川と富士川以外の河川でも数値化・類型による解析を行う必要がある。その際に解析対象とする河川としては、軸の意味が明確になるように、河川水辺の国勢調査のデータが揃っている河川、幹川流路延長が長い河川、バリアの少ない河川が望ましい。現在、これらの条件を比較的満たしている河川として北上川に着目しており、そこでの解析結果についてさらに検討していきたい。

【参考文献】

- 1) 熊木朋子・砂田憲吾：富士川における淡水魚類相と河道特性に関する基礎解析，水工学論文集，Vol.45 / 4-7-190, pp1135-1140, 2001
- 2) 成原啓祐・砂田憲吾・熊木朋子：狩野川における淡水魚類相と河道特性に関する基礎解析，第28回土木学会関東支部技術研究発表会，pp212-213, 2001

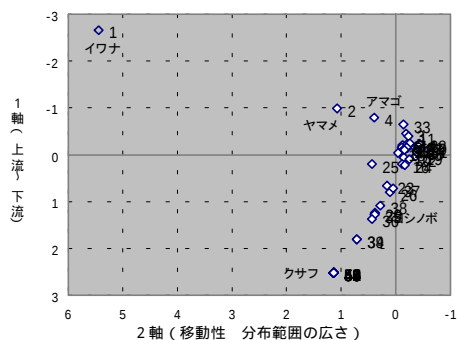


図-1. 採捕魚種類似度（富士川）

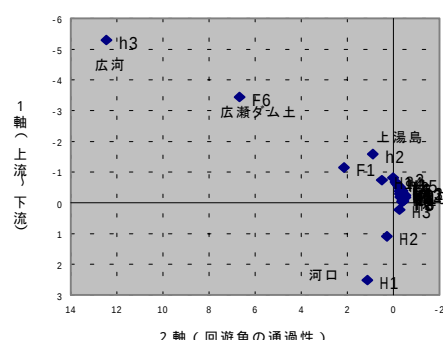


図-2. 調査地点類似度（富士川）

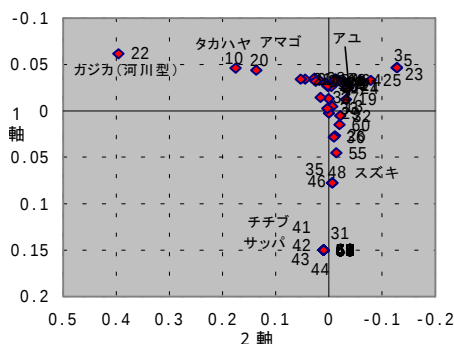


図-3. 採捕魚種類似度（狩野川）

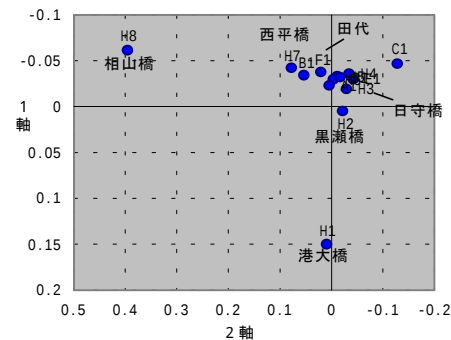


図-4. 調査地点類似度（狩野川）

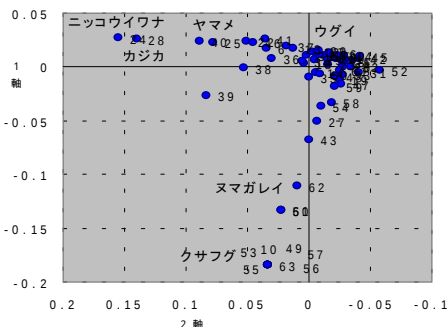


図-5. 採捕魚種類似度（北上川）

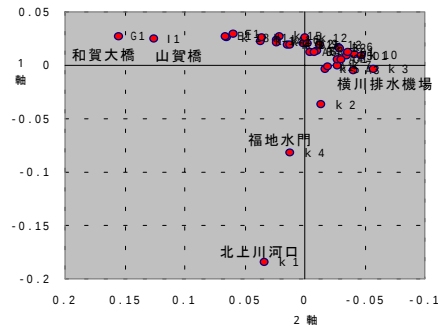


図-6. 調査地点類似度（北上川）