

石狩川における魚類の生息環境に関する一考察

Study on the habitation environment of the fishes in Ishikari River

北海学園大学工学部 学生員 ○阿部 真広
正員 許士 達広

1. はじめに

多自然型川づくりが進められる中で、魚類の生息環境についてもいろいろな調査が行われている。どういった魚種が現在どのような環境に生息しているかを知ることは、河川整備を魚類の生息に適した環境を保全あるいは創出しながら進める上で、きわめて重要なことである。しかし、既存のデーターを用いてマクロの見地から、河川形態等の河川環境と魚類の生息状況との関係を検討したものは少ない。本研究では既往の「河川水辺の国勢調査」のうち、石狩川上下流を対象に平成7年と12年に行われた魚介類調査をもとに、河川形態等と魚類の生息域との関係を検討した。

2. 検討概要

水辺の国勢調査を行った箇所数は、平成7年では上下流 22 箇所 85 地点、平成12年は26箇所 89 地点である。各年とも春（6月）と秋（10月）の2回調査している。調査地点は河川環境、河川状態、河川構造物、後背地等を考慮して定められており、さらに各調査地点の魚類相を偏り無く把握するために、河岸や流心部、瀬、淵などさまざまな場所で捕獲している。

捕獲数を見るとウグイ、エゾウグイ、ウグイ属が大半を占めており、また、どのような環境にも適応度が高い。本研究では河川の特徴と魚相の関係を見るために、ウグ

イ以外の一般的に見られる魚種として、ギンブナ、フクドジョウ、ハナカジカ、ドジョウ、カワヤツメ、スナヤツメ、キタノトミヨを選び、瀬と淵、河川形態、河床材料との関係を分析したものであり、その概要を報告する。

3. 生息環境に影響する要素

今回検討する魚類の生息環境に関する河道の要素として以下のものを設定した。

1) 瀬淵の区分

早瀬と平瀬は流速や表面の波立ち等で区分される。淵は水辺の国勢調査ではM・S・O・D・R型の5種類に区分されるがここでは1つにまとめて区分した。

2) 河川形態

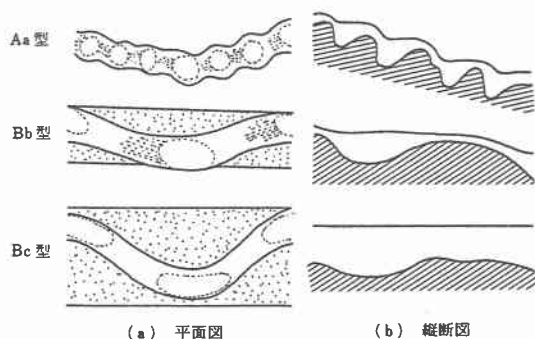


図-2 河川形態区分

図-2に示すように1つの蛇行区間に存在する瀬と淵の数や落差から河床の形と流れの特徴を表すのが河川形態であり上流域の特徴を表すのがAa型、同様に中流域がBb型、下流域がBc型である。またAa型からBb型に移行する場合Aa-Bb型、Bb型からBc型に移行する場合をBb-Bc型と区分される。

3) 河床材料

泥、砂、礫、岩盤、大石の5種類に区分した。

4. 検討手法

上記の各要素の区分毎の魚の平均の数及び数量化I類のカテゴリースコアを用いた表を参考にした。数量化I類とは多変量解析の1つの解析手法であり、目的変数（魚数）と説明変数（瀬の区分、河川形態、河床材料）の相関式を算出する際に目的変数が数量、説明変数がカテゴリー（数えられない）の場合に用いられる手法である。カテゴリースコアとはその説明変数の目的関数に関する影響の度合いを表し、そのカテゴリースコアの取る最大の幅をレンジという。

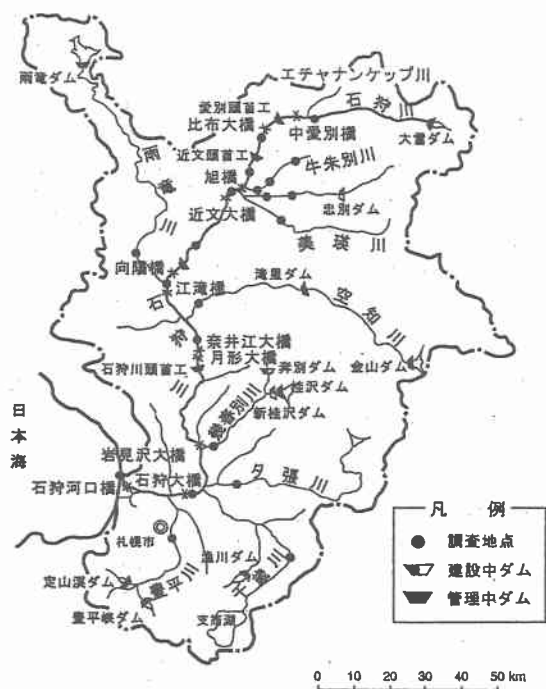


図-1 水辺の国勢調査位置図

春と秋で生息状況は異なっているが、ここでは2カ年の春秋4回のデータを合わせて解析した。同じ箇所でも観測されていても、時期が異なれば河床状態や流況により環境が異なるため、別のデータとして整理した。

5. 河道の要素と魚類生息状況

表－1 魚類の生息場所

魚種	項目名	カテゴリ名	調査箇所数	生息数	平均値	カテゴリスコア
フクドジョウ	瀬淵区分	早瀬	92	330	3.587	0.086
		平瀬	175	699	3.994	0.644
		淵	99	257	2.596	-1.218
	河川形態	Aa-Bb	68	225	3.309	0.337
		Bb	192	725	3.776	0.505
		Bb-Bc	73	312	4.274	0.352
		Bc	33	24	0.727	-4.413
	河床材料	泥	25	134	5.360	2.418
		砂	65	254	3.908	1.436
		礫	236	856	3.627	-0.173
ギンブナ	瀬淵区分	岩盤	31	38	1.226	-2.598
		大石	9	4	0.444	-3.614
		早瀬	92	2	0.022	-0.390
	河川形態	平瀬	175	48	0.274	-0.272
		淵	99	120	1.212	0.843
		Aa-Bb	68	7	0.103	-0.307
		Bb	192	71	0.370	-0.141
	河床材料	Bb-Bc	73	51	0.699	0.254
		Bc	33	41	1.242	0.891
		泥	25	38	1.520	0.836
ハナカジカ	瀬淵区分	砂	65	40	0.615	-0.221
		礫	236	87	0.369	0.012
		岩盤	31	5	0.161	-0.306
	河川形態	大石	9	0	0.000	0.024
		早瀬	92	99	1.076	0.457
		平瀬	175	56	0.320	-0.095
		淵	99	16	0.162	-0.258
	河床材料	Aa-Bb	68	73	1.074	0.411
		Bb	192	51	0.266	-0.157
		Bb-Bc	73	47	0.644	0.126
ハナカジカ	河川形態	Bc	33	0	0.000	-0.212
		泥	25	0	0.000	-0.298
		砂	65	3	0.046	-0.206
	河床材料	礫	236	144	0.610	0.060
		岩盤	31	9	0.290	0.004
		大石	9	15	1.667	0.719

表－1はフクドジョウ、ギンブナ、ハナカジカについて調査地点と生息数を3つの項目(瀬淵区分、河川形態、河床材料)ごとに整理したもので、それぞれを3~5個のカテゴリに区分し、1地点あたりの生息数の平均値と数量化I類のカテゴリスコアを示したものである。平均値、カテゴリスコアともに大きいものが生息環境として好ましいといえる。フクドジョウはいろいろな環境に平均的に生息しているが、中流部の平瀬の泥や砂の中が一番多い。ギンブナは傾向が比較的に明瞭であり、中下流部の淵の泥や砂を好む。ハナカジカは下流の泥や砂

の中にほとんどみられず、上流の大石や礫のところに主として生息している。

このほか表に掲載していない魚種について述べると、スナヤツメは早瀬には生息せず、上中流部の平瀬や淵に多く、また岩盤に多く見られるのが特徴である。カワヤツメは生息数はスナヤツメに比べて少ないが、対照的に中下流部の平瀬の泥や礫のところに多い。キタノトミヨは生息する河川に偏りがあるが、中流部の砂礫のところに多い。ドジョウはフクドジョウと違い淵の礫に多く見られる。

表－2 河道の要素と魚数の相関

魚種	項目名	レンジ		単相関		偏相関	
フクドジョウ	瀬淵区分	1.862	3位	0.071	3位	0.095	3位
	河川形態	4.918	2位	0.107	2位	0.161	1位
	河床材料	6.032	1位	0.110	1位	0.152	2位
ギンブナ	瀬淵区分	1.233	1位	0.208	1位	0.234	1位
	河川形態	1.198	2位	0.137	2位	0.154	2位
	河床材料	1.143	3位	0.109	3位	0.118	3位
ハナカジカ	瀬淵区分	0.715	2位	0.236	1位	0.180	1位
	河川形態	0.623	3位	0.222	2位	0.147	2位
	河床材料	1.017	1位	0.201	3位	0.109	3位

表－2は項目ごとに生息数と3つの項目の相関として、レンジ、単相関および偏相関を求め、それに順位をつけたものである。フクドジョウはレンジでは河床材料によく影響されるとみられるが、相関係数では2, 3位との差がほとんど無く、項目に大きく影響されず比較的どこにでもいる魚といえる。同様にハナカジカは各項目に平均的に影響を受けており、ギンブナは瀬淵区分に最も影響されている。このほかスナヤツメとドジョウは瀬淵区分、カワヤツメは河床材料、キタノトミヨは河川形態の影響を多くうけている。

6. まとめ

河川水辺の国勢調査の結果を利用して、河川環境と魚類の生息数の関係を分析した。このような手法により、魚種による特徴が相当程度確認できると思われる。今回は割愛したが、実際には春と秋および年度でも区分し、他の魚種についても整理して、石狩川の水系としての状況を把握していきたいと考えている。また、他の河川についても分析して、全道の状況を整理できればと考えている。このような資料が今後の川づくりの参考になれば幸いである。

7. 参考文献

1) 河川水辺の国勢調査 平成7年度 石狩川水系(石狩川上流) 魚介類調査報告書
2) 同(石狩川下流) 魚介類調査報告書
3) 河川水辺の国勢調査 平成12年度 石狩川水系(石狩川上流) 魚介類調査報告書
4) 同(石狩川下流) 魚介類調査報告書
5) 玉井信行編: 河川工学、オーム社、1999
6) 菅民郎著: 多変量解析の実践、減代数学社、1993
7) 北海道河川環境研究会: 川づくりのための魚類ガイド、財団法人 北海道建設技術センター、2001