

II-82

魚類と底生生物の生息関係の分析

北海学園大学 ○学生員 嶋田 浩之  
正員 山口 甲

まえがき

河川における魚類の生息は、水理、水質などの条件の外に生息に必要な餌食に左右されていて、その餌食は小魚、底生生物、藻類などが考えられるが、本文では底生生物との関係を分析し、魚種と底生生物の種類に一定の関係があることが判明した。

1 底生生物の分類

平成7年石狩川では始めて底生生物調査が行われており<sup>1)</sup>、その地点は表-1に示すとおりであり、これは同年に実施した魚類調査と同一地点であるから両動物の生息関係が比較できる。この調査結果では10綱21目の底生生物が確認されている(表-2、表-3参照)。21地点の多くで確認された底生生物はミミズ、ヒル、甲殻、昆虫であり、ゴカイ、線虫、クモ類が生息している地点は少ない。また一方魚類はウグイ、フクドジョウ類が多く、タモロコ、ワカサギ等が確認できた地点数は少ないので、これらの魚類と底生生物の種類との生存関係に一定の関係がみられるかも知れない。

表-1 調査地点

No	調査河川	調査地点名
1	石狩川	エチャナンケツ川合流点付近
2	石狩川	比布大橋上流
3	石狩川	花咲大橋上流
4	牛朱別川	桜岡頭首工付近
5	牛朱別川	バルブ取水堰付近
6	牛朱別川	中央橋付近
7	忠別川	東神楽森林公園地先
8	忠別川	神楽橋付近
9	美瑛川	赤橋上流
10	石狩川	近文大橋上流
11	石狩川	神居大橋上流
12	雨竜川	幌新太刀別川合流地点
13	石狩川	江竜橋上流
14	空知川	高速道路橋下流
15	石狩川	奈江川合流点
16	穂春別川	新川橋上流
17	夕張川	清橋床下流
18	千歳川	根志越橋下流
19	石狩川	石狩大橋上流
20	豊平川	南19条橋下流
21	石狩川	石狩川河口(左右岸)

表-2 地点毎生息底生生物

底生動物	地点NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
ウズムシ			○	○	○	○																	
線虫																							
マキガイ		○		○	○	○						○	○						○	○	○	○	○
ニマイガイ					○							○	○										○
ゴカイ					○																		○
ミミズ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒル			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
クモ										○													
甲殻			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
昆虫			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表-3 生息底生生物

綱	生息目
ウズムシ	ウズムシ
線虫	線虫綱
マキガイ	モノアラガイ ニナ
ニマイガイ	マルスダレガイ イシガイ
ゴカイ	サンバゴカイ
ミミズ	ナガミミズ オヨギミミズ
ヒル	ウオビル
クモ	ダニ
甲殻	フラジムシ タナイス ヨコエビ
昆虫	カゲロウ アミメカゲロウ コウチュウ ハエ トビケラ トンボ カマムシ

## 2 魚種に着目した底生生物の生息

魚種によって餌食とする底生生物の種類は異なっているであろうとの観点から魚種別に生息生物が存在する地点の割合を考える。

$$f_{(x)} = n_i / N_j$$

$n_i$  :  $j$  種の魚種が生息する所で、 $i$  種の底生生物が確認された地点数

$N_j$  :  $j$  種の魚種が生息する地点数

$f_{(x)}$  は1に近いほど魚種と底生生物が併存する割合が大きく、底生生物  $i$  種を主食とする可能性を示す指標である。

生息する魚種別に底生生物が生息する地点数の割合をウグイ・ヤマベを例にとり、表-4、表-5に示しているが10魚種全体について次のことが明らかである。

- (1) ウグイ・フクドジョウ・ニジマスが生息する18地点では10網全てが確認されており、特にミミズ・昆虫・ヒル・甲殻類が生息することが条件と見ることができる。
- (2) ギンブナ・スナヤツメ・カジカは、ニマイガイ・ゴカイ・クモ類が生息していなくてもよい魚種であり、ミミズ・ヒル・甲殻類を餌食とするものとみられる。
- (3) ヤマベ・ワカサギ・モツゴは、クモ・ゴカイ・ウズムシ・線虫などの生息がなくてもよく、昆虫・甲殻・ミミズ等を餌食としているものとみられる。

表-4 ウグイ生息地点の底生生物

底生動物	地点NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ウグイ	ウグイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウズムシ	ウズムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
線虫	線虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
マキガイ	マキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ニマイガイ	ニマイガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ゴカイ	ゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ミミズ	ミミズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒル	ヒル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
クモ	クモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
甲殻	甲殻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
昆虫	昆虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ウグイの生息地点数に対する生息地点数の割合

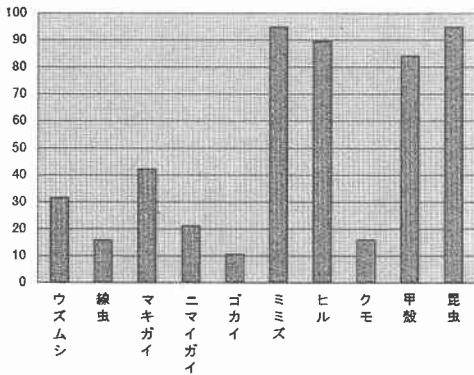
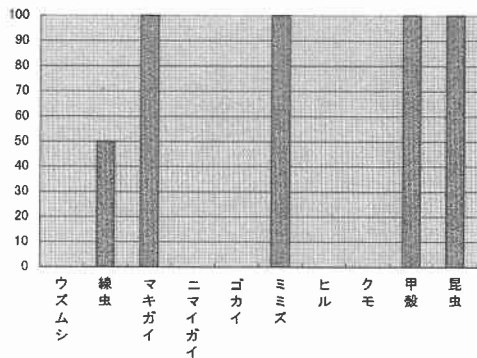


表-5 ヤマベ生息地点の底生生物

底生動物	地点NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ヤマベ	ヤマベ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウズムシ	ウズムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
線虫	線虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
マキガイ	マキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ニマイガイ	ニマイガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ゴカイ	ゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ミミズ	ミミズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒル	ヒル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
クモ	クモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
甲殻	甲殻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
昆虫	昆虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ヤマベの生息地点数に対する生息地点数の割合



### 3 底生生物に着目した魚類の生息

次に i 種の底生生物が生息するところにはどんな魚類が生息しているかを考える。

$$g_{(x)} = n_j / N_i$$

$n_j$  : i 種の底生生物が生息する所で、j 種の魚種が確認された地点数

$N_i$  : i 種の底生生物が生息する地点数

この  $g_{(x)}$  は i 種の底生生物を餌食とする魚種を示す指標であり、また i 種の底生生物が生息する水環境と魚類の関係を示す指標と見ることができる。(表-6、表-7 参照)

- (1) ミミズ・甲殻・ヒル・昆虫・マキガイが生息する地点にはウグイ・フクドジョウが殆ど生息し、またギンブナ・カジカ・など9種の魚種が確認される等、魚種が多い水環境といえる。
- (2) ウズムシが生息する地点は次に魚種が多く(7種)、特にウグイ・フクドジョウが生息する可能性が大きい。
- (3) ニマイガイが生息する地点では6種の魚類が確認されており、特にウグイの生息が全箇所で見られた。
- (4) 線虫が生息するところはウグイ・フクドジョウが全箇所で見られる、また5種の魚種がに限定されており魚種数が少ない環境といえる。

表-6 昆虫生息地点の生息魚類

魚種	地点NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ウグイ	昆虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ギンブナ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カジカ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
モツゴ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
フクドジョウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヤマベ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ニジマス		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スナヤツメ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
タモロコ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ワカサギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

昆虫の生息地点数に対する生息地点数の割合

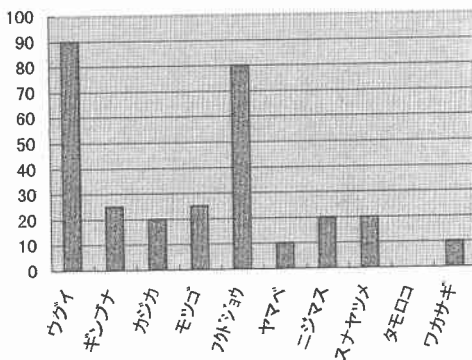
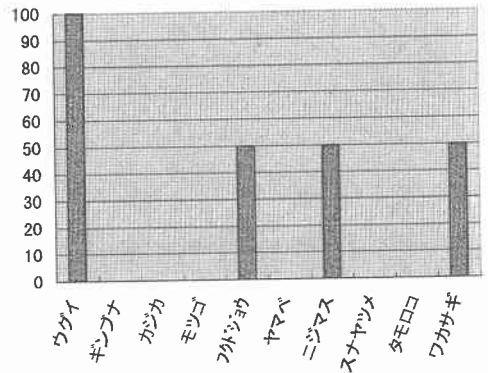


表-7 ゴカイ生息地点の生息魚類

魚種	地点NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ウグイ	ゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ギンブナ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カジカ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
モツゴ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
フクドジョウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヤマベ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ニジマス		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スナヤツメ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
タモロコ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ワカサギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ゴカイの生息地点数に対する生息地点数の割合



このように底生生物と魚種との関係は魚類の採食した生物を確認する事によって、より確かなものとなるであろう。これまでの分析した結果は纏めると次の通りである。

各々の魚種が確認された調査地点のうち、各々の底生生物が確認された地点数の割合  $f_{(x)}$  が30%以上の地点で確認された底生生物は表-8の通りである。いずれの魚種ともその生息地点でミミズ・昆虫・ヒル・甲殻が確認されている ( $f_{(x)} > 30\%$ )。またスナヤツメ・ヤマベの生息地点ではマキガイが生息している。

これらの関係は底生生物の組み合わせで魚種が生息条件としているのか、もしくはいずれかの1種が生息すれば魚類の生息条件となるかは課題として残る。

そこで、底生生物に着目してその生物が確認された地点数に対して、ある魚類が確認された地点数の割合が  $g_{(x)} > 30\%$  となる場合について考えてみる。表-9に示すようにミミズが生息する地点ではウグイ・フクドジョウ・ギンブナが生息している。この3種以外のニジマス・モツゴ等の6種の魚類が確認される割合は30%以下である。このことは、これらの6種の魚類は必ずしもミミズの生息を条件としていないと思われる。

またウグイ・フクドジョウ・ギンブナはいずれかの底生生物が確認された地点で生息が確認されており、多様性に富んだ魚種でといえる。

またモツゴはウズムシの生息、スナヤツメはマキガイ・線虫の生息、カジカはウズムシの生息、ヤマベは線虫の生息、ワカサギはゴカイの生息、ニジマスはウズムシ・クモ・ゴカイの生息を条件しているとも考えられるが、これは当然ながら水理、水質等の条件が満足されることを条件として理解されなければならない。

表-8 魚種毎の主たる底生生物

魚種	生息底生生物 ( $f_{(x)} > 30\%$ )
ウグイ	ミミズ 昆虫 ヒル 甲殻 マキガイ ウズムシ
ギンブナ	ミミズ ヒル 甲殻 昆虫 ウズムシ 線虫 マキガイ
カジカ	ミミズ 昆虫 ヒル 甲殻 マキガイ ウズムシ
モツゴ	ミミズ ヒル 昆虫 甲殻 ウズムシ マキガイ
フクドジョウ	ミミズ ヒル 昆虫 甲殻
ヤマベ	ミミズ 昆虫 甲殻 マキガイ 線虫
ニジマス	ミミズ 昆虫 ヒル 甲殻 マキガイ ウズムシ
スナヤツメ	ミミズ 昆虫 ヒル 甲殻 マキガイ
タモロコ	
ワカサギ	昆虫 甲殻 ミミズ ヒル ゴカイ ニマイガイ マキガイ

表-9 底生生物毎の主たる魚種

底生生物	生息魚種 ( $g_{(x)} > 30\%$ )
ウズムシ	ウグイ フクドジョウ モツゴ スナヤツメ ギンブナ カジカ
線虫	ウグイ フクドジョウ ギンブナ スナヤツメ ヤマベ
マキガイ	ウグイ フクドジョウ カジカ スナヤツメ
ニマイガイ	ウグイ フクドジョウ
ゴカイ	ウグイ フクドジョウ ワカサギ ニジマス
ミミズ	ウグイ フクドジョウ ギンブナ
ヒル	ウグイ フクドジョウ ギンブナ
クモ	ウグイ フクドジョウ ニジマス ギンブナ
甲殻	ウグイ フクドジョウ
昆虫	ウグイ フクドジョウ

参考文献

- 1) 石狩川開発建設部 水辺の国勢調査 平成7年