

荒川水系小畔川中流部における水生生物の生息について

東洋大学理工学部 正会員 ○青木 宗之
 東洋大学大学院 学生員 松木 越越
 東洋大学大学院 学生員 菊池 裕太
 東洋大学理工学部 正会員 福井 吉孝

1. はじめに

水生生物は、魚類や水生昆虫類、貝類、甲殻類等の総称である。また、魚類と水生昆虫類との食物連鎖の関係は、被食・捕食であり、魚類の生息には、水生昆虫類の生息が不可欠である。そのため、種多様な水生昆虫類が生息している場合、魚類の生息種も多様であると考えられる。さらに、魚類を除いた水生生物は、河川の水のよごれ(水質ランク)を表すための水質階級の指標¹⁾として、しばしば用いられている(表-1)。そのため、水生生物の生息により、水質および生物多様性の判断材料とすることができる。

そこで、本研究は特に水生昆虫に着目し、その生息条件を明確にすることを目的とした。そのために、埼玉県川越市を流れる荒川水系小畔川の中流部で現地調査を行った。

2. 現地調査概要

図-1に、現地調査対象箇所を示す。調査対象範囲は、小畔川に架かる吉田橋上下流の計185(m)とした(吉田橋の上流25(m)、下流160(m))。この場合は、左右岸で植生の有無が異なり、瀬淵が構成されている。また、飛び石が設置されており、その上流側左岸側では死水域が一部形成されている。

調査は、図-1に示すNo.1～No.7の横断線で実施し、調査箇所は各横断線において左右岸から1(m)および流心の計3箇所(n=3)とした。なお、死水域部分をNo.7とした。各調査箇所では、サデ網を用いた水生生物生息調査および水理量(流速、水深)、河床材料調査を実施した。流速は、水生生物の生息環境を考慮し、底面付近および水面付近で測定した。また、河床材料は2.5(cm)のコドラート調査で簡易的に実施した。

3. 現地調査結果

表-2に、各調査箇所にて採取した水生生物の多様性を示す。 α 多様性は各箇所の種数、 β 多様性は各横断での多様性、 γ 多様性は各横断での種数を示している。なお、 β 多様性の算出方法は次式のとおりである。

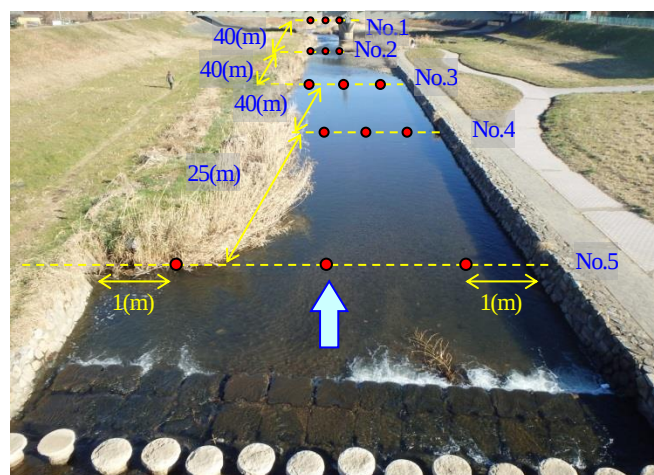
$$\beta = \gamma / (\sum \alpha / n) \quad (1)$$

ここに、 n : 調査箇所数であり、1に近いほど多様性は低い。縦断的に見ると、右岸側に比べ左岸側での α 多様性が高い傾向にあった。これは、左岸側には植生が繁茂している一方、No.3より上流の右岸側に植生は繁茂していないため、採取できた水生生物の種数が低かったと考えられる。植生の繁茂箇所では、テナガエビ等の生息が確認された。

また、横断的に見ると、調査対象範囲の最下流(No.1)の α 多様性および γ 多様性は最も高かったものの、 β 多様性は低い結果となった。 β 多様性が最も高かった箇所は、 α 多様性の低かったNo.6であった。これは、No.1の水生生物の生息種が横断的に変化していない一方で、No.6ではその生息種が異なっていることを示している。No.1での流れの状態等が変化

表-1 水質階級と指標生物の関係¹⁾

川の水のよごれ (水質ランク)	種類数	指標生物
きれいな水 (I)	10	ナミウズムシ、サワガニ、ヒラタカゲロウ類、カワゲラ類、ヘビトンボ、ナガレトビケラ類、ヤマトビケラ類、ブユ類、アミカ類、ヨコエビ類
ややきれいな水 (II)	6	カワニナ類、コオニヤンマ、コガタシマトビケラ類、オオシマトビケラ、ヒラタドロマシ類、ゲンジボタル
きたない水 (III)	4	タニシ類、シマイシビル、ミズムシ、ミズカマキリ
とともにきたない水 (IV)	5	サカマキガイ、エラミミズ、アメリカザリガニ、ユスリカ類、チョウバエ類



a) 吉田橋より下流を望む



b) 吉田橋より上流を望む

図-1 現地調査対象箇所 (●調査箇所)

しておらず(表-3)、 α 多様性と γ 多様性に大きな差異が生じなかったと考えられる。No.6では流れの状態等が異なり(表-3)、 α 多様性は低い一方、 β 多様性が高くなったと考えられる。

表-4は、採取した水生生物一覧である。その結果、ヒラタドロマシが優占種であり、計352個体(35%)を確認した。

キーワード 水生生物、水生昆虫、魚類、被食・捕食、多様性

連絡先 〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 東洋大学川越キャンパス理工学部都市環境デザイン学科 TEL: 049-239-1406

表-2 各調査箇所での採取した水生生物の多様性

調査箇所	α多様性			γ多様性	β多様性
	左岸	流心	右岸		
No.1	13	11	13	15	1.22
No.2	10	9	9	10	1.07
No.3	9	7	1	10	1.76
No.4	10	7	4	11	1.57
No.5	3	4	6	6	1.38
No.6	2	6	7	11	2.20
No.7	8	6	8	11	1.50
No.7'	6	6	6	8	1.33

※No.3 右岸は11/29, 12/25に通水しておらず調査不能であった

表-3 No.1およびNo.6での状況

		流れの状態	植生の有無	河床材料
No.1	左岸	早瀬	抽水植物	中砂～粗礫
	流心	早瀬	なし	細礫～大礫
	右岸	早瀬	なし	細礫～大礫
No.6	左岸	とろ	抽水植物	シルト～細礫
	流心	平瀬	抽水植物	細砂～細礫
	右岸	早瀬	なし	細礫～粗礫

ヒラタドロマシは、ヨシノボリ、ウグイ、カワムツ、ニゴイなどに捕食されることが知られている²⁾。また、水質階級IIの指標生物であり、調査対象範囲の水質が「ややきれいな水」であることが分かった。なお、図-2はヒラタドロマシの採取地点を示しており、調査対象範囲のほぼ全域で確認された。ヒラタドロマシは底生生物であるため、河床材料の大きさに着目した。なお、各調査箇所の底面付近の流速は5～40(cm/s)であった。図-3に、代表粒径の大きさとヒラタドロマシ採取個体数の関係を示す。その結果、約70(%)のヒラタドロマシが、代表粒径11～40(mm)の場所で採取されたことが分かった。ヒラタドロマシの体長は、約5～8(mm)であり、その体長の2～4倍程度の大きさの河床材料を好むことが分かった。ここで、No.3右岸での代表粒径は25.4(mm)であったが、10/04のみの通水であり、1回のみの調査であった。通水時、継続的に調査を実施することで、ヒラタドロマシを確認できる環境だと判断できる。また、No.5右岸での代表粒径は6.2(mm)であった。この大きさは、ヒラタドロマシの体長と同程度であり、ヒラタドロマシには生息しにくい環境であったと考えられる。

また、著者らは投網等を用いて継続的に魚類調査を実施してきており、オイカワ(優占種)39(%)、モツゴ23(%)、カワムツ23(%)、オオクチバス15(%)を確認している。川越市でも吉田橋周辺で生物調査を実施し、平成21年度の確認魚種数が12種のうち、優占種はオイカワ(29(%))であった³⁾。また、ヨシノボリ4(%)、ウグイ0(%)、カワムツ14(%)、ニゴイ0(%)、その他魚種53(%)であった。そのため、著者らおよび川越市の調査では、ヒラタドロマシを捕食する魚種が23(%)および18(%)しか確認されていないことが分かる。また、オイカワの捕食に着目すると、好んで捕食されるカゲロウやカワゲラは、全体の約9(%)しか確認されなかった。なお、オイカワの確認個体数は減少傾向にあった。

4. おわりに

本研究で得られた主な知見は以下のとおりである。

- ① 優占種は、底生生物であるヒラタドロマシ(約70(%))であり、水質階級II「ややきれいな水」であった。
- ② ヒラタドロマシが生息する選好条件は、粒径が11～40(mm)(体長の2～4倍)程度であることが分かった。

表-4 採取した水生生物一覧

確認種		調査日(2013年)			合計	生活型	水質階級
No.	目名	科名	10/04	11/29	12/25		
1	ウズムシ目	サンカクアタマウズムシ科	0	1	1	2	匍匐型
2	ハマグリ目	シジミガイ科	22	56	7	85	掘潜型
3	ナガミミズ目	イトミミズ科	0	46	42	88	掘潜型
4	咽蛭目	イシビル科	12	11	36	59	匍匐型
5	ヨコエビ目	ヨコエビ科	1	1	1	3	匍匐型
6	ワラジムシ目	ミズムシ科	0	0	10	10	匍匐型
7	エビ目	テナガエビ科	18	110	53	181	匍匐型
8	カゲロウ目	コカゲロウ科	1	2	0	3	遊泳型
9	カゲロウ目	ヒラタカゲロウ科	2	3	7	12	匍匐型
10	トビケラ目	シマトビケラ科	8	29	37	74	造網型
11		コエグリトビケラ科	0	0	2	2	携巢型
12		ヒゲナガトビケラ科	0	1	0	1	携巢型
13	トンボ目	カワトンボ科	0	5	0	5	匍匐型
14		サナエトンボ科	0	1	1	2	匍匐型
15	ハエ目	ガガンボ科	0	0	3	3	匍匐・掘潜型
16		ユスリカ科A	0	9	80	89	掘潜型
17		ブエ科	0	1	20	21	固着型
18	コウチュウ目	ヒラタドロマシ科	13	113	226	352	匍匐型
19	コイ目	コイ科	6	3	1	10	純淡水魚
20		ドジョウ科	0	1	0	1	純淡水魚
21	未確認	未確認	0	0	1	1	未確認
合計			83	393	528	1004	

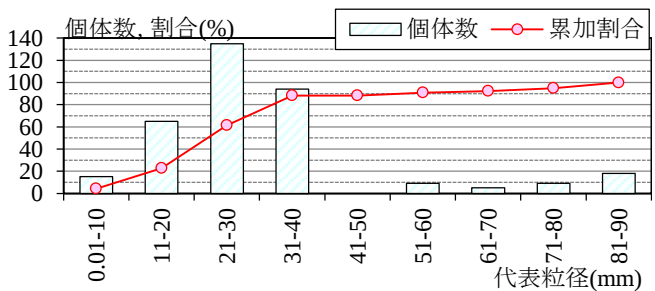
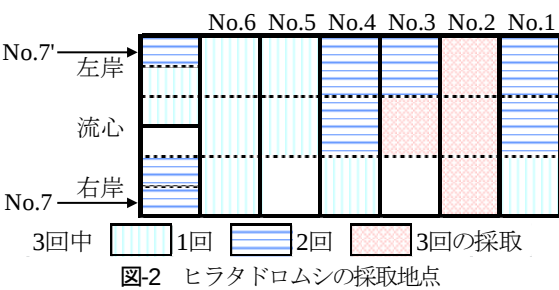


図-3 代表粒径の大きさとヒラタドロマシ採取個体数の関係

- ③ ヒラタドロマシを捕食する魚種(ウグイ、ヨシノボリなど)は、20(%)前後しか確認されなかった。
 - ④ 魚類の優占種はオイカワである一方で、主な捕食対象のカゲロウやカワゲラは、約9(%)しか確認されなかった。
- なお、水生生物の被食・捕食を考慮に入れ、継続して調査を実施し、その生息実態を定量化していく予定である。

参考文献

1) 環境省 HP 報道発表資料：平成24年度全国水生生物調査の結果及び平成25年度の調査の実施について(お知らせ)、
<https://www.env.go.jp/press/press.php?serial=16753>

2) (財)リバーフロント整備センター編：川の生物図典、山海堂、pp.278-279, 1996

3) 川越市 HP 環境部：小畔川(吉田橋)経年変化、
<https://www.city.kawagoe.saitama.jp/www/contents/1317098833955/files/koazekawa-yosidahasi-keinenhenka.pdf>

4) 西野弘章：魚の生態と釣り方 オイカワ、週刊日本の魚釣り、Vol.18, p3, 2011