

底生動物（BMWP スコア法）による栗山川流域の河川環境評価

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○鈴木祐介
 千葉工業大学 生命環境科学科 渡辺賢司
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. はじめに

従来、日本では河川の水環境を評価する際、化学的水質調査が主流であった。生物学的な水質調査も行われていたが底生生物を使用する際は、種までの同定が必要であり知識と時間が必要であった。また、河川の底生動物の存在を把握する取り組みは広まってきたが、それを使用した河川評価はあまり多く実施されていない。そこで、日本でも生物学的な水質調査を幅広く実施するために、環境庁が欧米で広く使用されている BMWP 法を日本の底生生物に合わせて改良し、「BMWP (Biological Monitoring Working Party) スコア法」を作成した。本研究では、生物学的な水質評価法 (BMWP スコア法) を用いて、千葉県北東部を流れる栗山川とその支流である借当川、多古橋川、高谷川の調査を行い河川環境を評価することを目的とした。

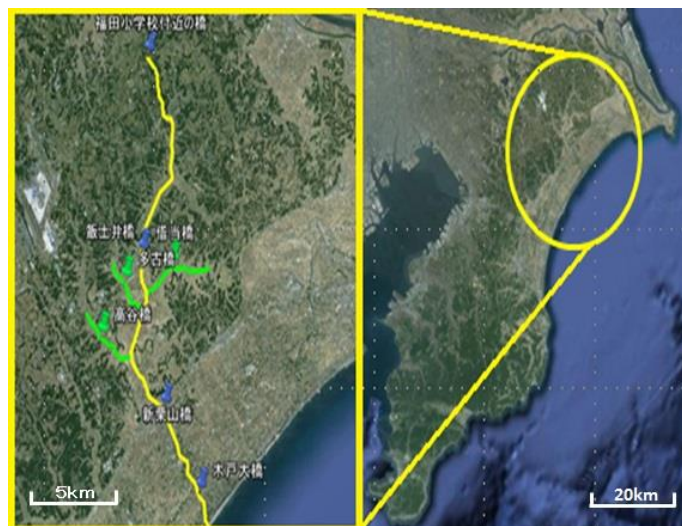


図1 調査地点

2. 方法

2.1 調査地点・時期

調査地点は千葉県北東部を流れる栗山川とその支流である借当川、多古橋川、高谷川の7地点、上流から福田小学校付近の橋、飯土井橋、借当川(借当橋)、多古橋川(多古橋)、高谷川(高谷橋)、新栗山橋、木戸大橋(図1)で調査時期は、春季(2013年5月24日)、夏季(8月8日)、秋季(11月22日)の計3回の調査を行った。

2.2 調査方法

2.2.1 現地調査

調査地点7地点で、直接河川に入りDネットを用いてキックスイープ法によって水生生物を採取した。また、水深や流速の関係で河川に入れない場合はエッグマンバージ採泥器により底質(石、落ち葉など)及び底生動物を採取した。

2.2.2 室内分析

持ち帰った底質から底生動物を採取し、現地で採取した底生動物及び、底質から採取した底生動物は Nikon ネイチャースコープを用いて分類、同定を行った。

2.3 評価方法

同定した底生動物に BMWP スコア表にあてはめ 1~10 点のスコアを与え、そのスコアの合計(総スコア)を同定結果から得られた科数の合計(総科数)で除した値である ASPT (Average Score Per Taxon) 値: (科平均スコア) を算出して評価を行った。算出式は $ASPT \text{ 値} = \text{総スコア} / \text{総科数}$ である。

3. 結果

3.1 春季の各調査地点の評価

春季の現地調査では、木戸大橋以外の6地点で底生動物が採取できた。

福田小学校付近の橋は、総科数:3、総スコア:10、ASPT 値:3.33 であった。暫定表より、汚濁水性という評価となった。飯土井橋は、総科数:4、総スコア:12、ASPT 値 3.00 となり暫定表より汚濁水性と評価された。借当橋は、総科数:1、総スコア:1、ASPT 値:1.00 であった。暫定表より、汚濁水性という評価された。多古橋と高谷橋はともに、総科数:3、総スコア 5、ASPT 値:1.67 となり暫定表より、汚濁水性という評価となった。新栗山橋は、総科数:3、総スコア:4、ASPT 値:1.33 となり汚濁水性という評価となった。

栗山川流域全体では、総科数:7、総スコア:23、ASPT 値:3.29 であった。暫定表より、春季の栗山川流域全体は汚濁水性という評価となった。木戸大橋は汽水域であるため BMWP スコア表の生物が採取されなかった。

表1 春季調査結果

科名	スコア	福田小付近の橋	飯土井橋	借当橋	多古橋	高谷橋	新栗山橋	全体
カワニナ科 <i>Pleuroceridae</i>	8	0						0
サカマキガイ科 <i>Physidae</i>	1		0					0
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
ユスリカ科(腹鰭あり) <i>Chironomidae</i>	1				0	0	0	0
ユスリカ科(腹鰭なし) <i>Chironomidae</i>	3	0	0		0	0		0
カワトンボ科 <i>Calopterygidae</i>	7		0					0
ヒル綱 <i>Hirudinea</i>	2						0	0
総科数		3	4	1	3	3	3	7
総スコア		10	12	1	5	5	4	23
ASPT		3.33	3.00	1.00	1.67	1.67	1.33	3.29

キーワード: BMWP スコア法 ASPT 底生動物 栗山川流域

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1(千葉工業大学生命環境科学科) TEL; 047-478-0455 FAX; 047-478-0455

3.2 夏季の各調査地点の評価

夏季の現地調査も春季と同様に木戸大橋以外の6地点でスコア表に記載されている底生動物が採取された。

福田小付近の橋は、総科数:4、総スコア:13、ASPT 値:3.25 となり暫定表から汚濁水性という評価となった。飯土井橋は、総科数:2、総スコア:10、ASPT 値:5.00 となり暫定表からやや汚濁水性という評価となった。借当橋は、総科数:2、総スコア:4、ASPT 値:2.00 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。多古橋は、総科数:1、総スコア:3、ASPT 値:3.00 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。高谷橋は、総科数:2、総スコア:4、ASPT 値:2.00 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。新栗山橋は、総科数:4、総スコア:7、ASPT 値:1.75 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。

栗山川流域全体の結果は、総科数:6、総スコア:24、ASPT 値、4.00 であった。暫定表より、夏季の栗山川流域は汚濁水性という評価となった。

3.3 秋季の各調査地点の評価

秋季の現地調査も春季と同様に木戸大橋以外の6地点でスコア表に記載されている底生動物が採取された。

福田小付近の橋は、総科数:5、総スコア:24、ASPT 値:4.80 となり暫定表から汚濁水性という評価となった。

飯土井橋は、総科数:3、総スコア:11、ASPT 値:3.67 となり暫定表から汚濁水性という評価となった。借当橋は、総科数:4、総スコア:4、ASPT 値:3.50 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。多古橋は、総科数:3、総スコア:3、ASPT 値:2.67 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。高谷橋は、総科数:4、総スコア:4、ASPT 値:5.00 となり暫定表から、やや汚濁水性という評価となった。新栗山橋は、総科数:2、総スコア:7、ASPT 値:1.50 となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。

栗山川流域全体の結果は、総科数:10、総スコア:47、ASPT 値、4.70 であった。暫定表より、夏季の栗山川流域は汚濁水性という評価となった。

4. 考察

春季から秋季にかけて、ASPT 値が増加傾向にある。この要因として、季節変遷による気温と水温の上昇に伴い、水中生物の活性化により科数や生物量が変化したと考えられる。

全季節で福田小付近の橋でカワニナ科 *Pleuroceridae*、春季は飯土井橋でカワトンボ科 *Calopterygidae*、夏季は飯土井橋でヨコエビ科 *Gammaridae*、秋季は福田小付近の橋、飯土井橋、高谷橋でヨコエビ科 *Gammaridae*、借当橋でガガンボ科 *Tipulidae*、高谷橋でシマトビケラ科 *Hydropsychidae* とポイントの高い生物が採取されているが、ユスリカ科、イトミミズ科、ヒル綱といったポイントが低く汚濁に強い生物が全季節を通して多くの地点で多く採取されていることから多くの地点で ASPT 値は 5 未満となり汚濁水性という評価になった。

栗山川流域で汚濁に強い生物が多く生息していた要因としては、多くの地点で底質が泥であったこと。また、栗山川流域には多くの水田が存在することから代掻きによる濁水の流入や、農薬散布による農薬の流入などが水質に影響を与え汚濁に強い生物しか生息できない環境だったと考えられる。

新栗山橋の ASPT 値が最低となった要因として、現地調査時にゴミや油が浮いているのを確認したことから、生活雑排水等の流入が底生動物に影響を与えていると考えられる。

5. まとめ

- 1) 春季の栗山川流域の ASPT 値は 2.50 であり、汚濁水性の評価となった。
 - 2) 夏季の栗山川流域の ASPT 値は 2.83 であり、汚濁水性の評価となった。
 - 3) 秋季の栗山川流域の ASPT 値は 4.70 であり、汚濁水性の評価となった。
 - 4) 栗山川流域は水田からの農業排水、また生活雑排水等により汚濁していると考えられる。
- 以上より、栗山川流域の水質は水田の代掻きや農薬の流入等の影響により春季、夏季、秋季すべてにおいて汚濁していると評価された。

参考文献

- 1) 谷田一三 (2010) 河川環境の指標生物学 北隆館

表 2 夏季調査結果

科名	スコア	福田小付近の橋	飯土井橋	借当橋	多古橋	高谷橋	新栗山橋	全体
カワニナ科 <i>Pleuroceridae</i>	8	0						0
ヨコエビ科 <i>Gammaridae</i>	9		0					0
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1	0	0			0	0	0
ユスリカ科(腹鰭あり) <i>Chironomidae</i>	1	0		0			0	0
ユスリカ科(腹鰭なし) <i>Chironomidae</i>	3	0		0	0	0	0	0
ヒル綱 <i>Hirudinea</i>	2						0	0
総科数	4	2	2	1	2	4	6	
総スコア	13	10	4	3	4	7	24	
ASPT	3.25	5.00	2.00	3.00	2.00	1.75	4.00	

表 3 秋季調査結果

科名	スコア	福田小付近の橋	飯土井橋	借当橋	多古橋	高谷橋	新栗山橋	全体
オニヤンマ科 <i>Cordulegastridae</i>	4	0						0
シマトビケラ科 <i>Hydropsychidae</i>	7					0		0
カワニナ科 <i>Pleuroceridae</i>	8	0						0
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
ヨコエビ科 <i>Gammaridae</i>	9	0	0			0		0
ヒル綱 <i>Hirudinea</i>	2	0		0			0	0
ユスリカ科(腹鰭あり) <i>Chironomidae</i>	1		0					0
ユスリカ科(腹鰭なし) <i>Chironomidae</i>	3			0	0	0		0
ガガンボ科 <i>Tipulidae</i>	8			0				0
ガムシ科 <i>Hydrophilidae</i>	4				0			0
総科数	5	3	4	3	4	2	10	
総スコア	24	11	14	8	20	3	47	
ASPT	4.80	3.67	3.50	2.67	5.00	1.50	4.70	

表 4 ASPT 値からの水環境評価 (暫定表)

ASPT 値	
数値	表現 (暫定)
7以上	清水性
6~7未満	やや清水性
5~6未満	やや汚濁水性
5未満	汚濁水性