

底生動物（BMWP スコア法）による鹿島川の河川環境評価

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○北澤大輔
 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、我が国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、千葉県中北部を流下する鹿島川の調査を四季毎に実施し、生物学的水質評価法 (BMWP スコア法) により、河川環境を評価することを目的とした。

2. 方法

2.1 調査地点・時期

調査地点は千葉県中北部を流れ、印旛沼への最大流入河川である鹿島川の 5 地点 (図1)、上流から土気貯水池付近、富古橋、新橋、岩富橋、飯野竜神橋で調査時期は、春季 (2015 年 5 月 11 日)、夏季 (7 月 28 日)、秋季 (10 月 19 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 5 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クマンパ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

研究室持ち帰った直ちに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、5 地点で底生動物が採取された (表1)。

飯野竜神橋は、総科数:2、総スコア:2、ASPT 値:1.00 であった。暫定表 (表4) より、汚濁水性という評価となった。岩富橋は、総科数:3、総スコア:14、ASPT 値:4.67 となり暫定表より汚濁水性と評価された。新橋は、総科数:4、総スコア:22、ASPT 値:5.50 であった。暫定表より、やや汚濁水性と評価された。富古橋は、総科数:8、総スコア 44、ASPT 値:5.50 となり暫定表より、やや汚濁水性という評価となった。土気貯水池付近は、総科数:3、総スコア:8、ASPT 値:2.67 となり汚濁水性という評価となった。

鹿島川全体では、総科数:11、総スコア:48、ASPT 値:4.36 であった。暫定表より、春季の鹿島川全体は汚濁水性という評価となった。

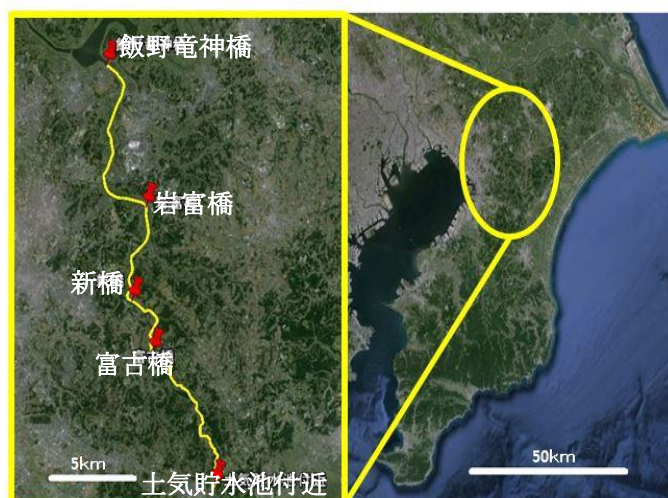


図1 調査地点

表1 春季調査結果

科名	スコア	飯野竜神橋	岩富橋	新橋	富古橋	土気貯水池付近	全体
カワトンボ科 <i>Calopterygidae</i>	6			0	0		0
サナエトンボ科 <i>Gomphidae</i>	7		0	0	0		0
シマトビケラ科 <i>Hydropsychidae</i>	7				0		0
ユスリカ (腹黒なし) <i>Chironomidae</i>	6		0	0	0	0	0
ユスリカ (腹黒あり) <i>Chironomidae</i>	1	0			0	0	0
デグシア科 <i>Dugesidae</i>	7				0		0
シジミ科 <i>Corbiculidae</i>	3			0			0
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1	0	0			0	0
キタヨコエビ科 <i>Anisogammaridae</i>	8				0		0
ミズムシ科 <i>Asellidae</i>	2				0		0
総科数		2	3	4	8	3	11
総スコア		2	14	22	44	8	48
ASPT		1.00	4.67	5.50	5.50	2.67	4.36

キーワード: BMWP スコア法 ASPT 底生動物 鹿島川 千葉県河川環境マップ

〒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5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(表2)。

飯野竜神橋は、総科数:1、総スコア:1、ASPT 値:1.00となり暫定表から汚濁水性という評価となった。岩富橋は、総科数:2、総スコア:8、ASPT 値:4.00となり暫定表から汚濁水性という評価となった。新橋は、総科数:6、総スコア:

38、ASPT 値:6.33となり暫定表から、やや清水性という評価となった。富古橋は、総科数:7、総スコア:40、ASPT 値:6.29となり暫定表から、やや清水性という評価となった。土気貯水池付近は、総科数:3、総スコア:8、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。

鹿島川全体の結果は、総科数:10、総スコア:56、ASPT 値、5.60であった。暫定表より、夏季の鹿島川はやや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、5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(表3)。

飯野竜神橋は、総科数:1、総スコア:1、ASPT 値:1.00となり暫定表から汚濁水性という評価となった。岩富橋は、総科数:3、総スコア:10、ASPT 値:4.00となり暫定表から汚濁水性という評価となった。新橋は、総科数:7、総スコア:36、ASPT 値:5.14となり暫定表から、やや汚濁水性という評価となった。富古橋は、総科数:9、総スコア:47、ASPT 値:6.14となり暫定表から、やや清水性という評価となった。土気貯水池付近は、総科数:5、総スコア:20、ASPT 値:4.00となり暫定表から、汚濁水性という評価となった。

鹿島川全体の結果は、総科数:11、総スコア:52、ASPT 値:4.73であった。暫定表より、秋季の鹿島川は汚濁水性という評価となった。

4. 考察

飯野竜神橋のASPT 値が5地点の中で最低となった。この地点は西印旛沼への流入部となっており、河川の流れが他の地点より緩やかであった。さらに、水深も他の地点より高い値になった。よって、河川の自浄作用が弱まり底泥に酸素が供給されず底質はヘドロ状の泥になっていた。このことから、底生生物の住みづらい環境となり、汚濁に強い生物しか採取されなかったため、評価が低くなったと考えられる。

土気貯水池付近では秋季にASPT 値が上昇した。この地点は河川の流れのほとんどが周辺の水田からの排水であった。春から夏にかけては水田から濁水や農薬、肥料などの流入があり、汚濁に強い生物しか採取されなかったと考えられる。秋になると水田からの排水が止まり、スコアの高いシマトビケラ科 *Hydropsychidae* が採取され、ASPT 値が春季や夏季に比べて高くなった。

富古橋と新橋のASPT 値が高くなった。その原因としては、底質に落ち葉や岩が多く含まれており、落ち葉や木の根を餌にするガガンボ科 *Tipulidae* や岩の表面を生息場所とするデウゲシア科 *Dugesidae* の生息しやすい環境となったことが考えられる。

5. まとめ

- 1)春季の鹿島川のASPT 値は4.36であり、汚濁水性の評価となった。
- 2)夏季の鹿島川のASPT 値は5.60であり、やや汚濁水性の評価となった。
- 3)秋季の鹿島川のASPT 値は4.73であり、汚濁水性の評価となった。

以上より、鹿島川の水質は春季、秋季において汚濁水性、夏季ではやや汚濁水性の水環境と評価された。

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	飯野竜神橋	岩富橋	新橋	富古橋	土気貯水池付近	全体
サナエトンボ科 <i>Gomphidae</i>	7		○	○	○		○
シマトビケラ科 <i>Hydropsychidae</i>	7			○			○
エグリトビケラ科 <i>Limnephilidae</i>	8			○			○
ユスリカ(腹無なし) <i>Chironomidae</i>	6			○	○	○	○
ユスリカ(腹無あり) <i>Chironomidae</i>	1	○				○	○
ガガンボ科 <i>Tipulidae</i>	8				○		○
デウゲシア科 <i>Dugesidae</i>	7			○	○		○
カワニナ科 <i>Pleuroceridae</i>	8				○		○
シジミ科 <i>Corbiculidae</i>	3			○			○
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1		○		○		○
総科数		1	2	6	6	3	10
総スコア		1	8	38	37	8	56
ASPT		1.00	4.00	6.33	6.17	2.67	5.60

表3 秋季調査結果

科名	スコア	飯野竜神橋	岩富橋	新橋	富古橋	土気貯水池付近	全体
サナエトンボ科 <i>Gomphidae</i>	7			○	○		○
カワトンボ科 <i>Calopterygidae</i>	6		○	○	○		○
シマトビケラ科 <i>Hydropsychidae</i>	7			○	○	○	○
ガガンボ科 <i>Tipulidae</i>	8				○		○
ユスリカ(腹無なし) <i>Chironomidae</i>	6			○	○	○	○
デウゲシア科 <i>Dugesidae</i>	7			○	○		○
モノアラガイ科 <i>Lymnaeidae</i>	3					○	○
シジミ科 <i>Corbiculidae</i>	3		○		○		○
イトミミズ科 <i>Tubificidae</i>	1	○	○	○	○		○
ヒル科 <i>Hirudinea</i>	2			○	○	○	○
ミズムシ科 <i>Asellidae</i>	2					○	○
総科数		1	3	7	9	5	11
総スコア		1	10	36	47	20	52
ASPT		1.00	4.00	5.14	6.14	4.00	4.73

表4 ASPT 値からの水環境評価 (暫定表)

ASPT値	表現(暫定表)
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