

底生動物（BMWP スコア法）による印旛沼放水路（新川・花見川）の河川環境評価

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○櫻井秀平
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

従来より我が国では河川の環境評価においては、化学的水質調査が主流であった。生物学的水質評価も行われていたが、底生動物を対象とする場合、種まで同定しなければならず、高度な知識と膨大な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ているが、それを活用した環境評価はあまり多く実施されていない。そこで、欧米で使用されている BMWP 法を日本の底生動物に合わせて改良したものが「BMWP (Biological Monitoring Working Party) スコア法」である。本研究では、生物学的水質評価法 (BMWP スコア法) を利用して、千葉県の北西部の西印旛沼から流れる印旛沼放水路(新川・花見川)の水質を調査し、河川環境を評価することを目的とした。

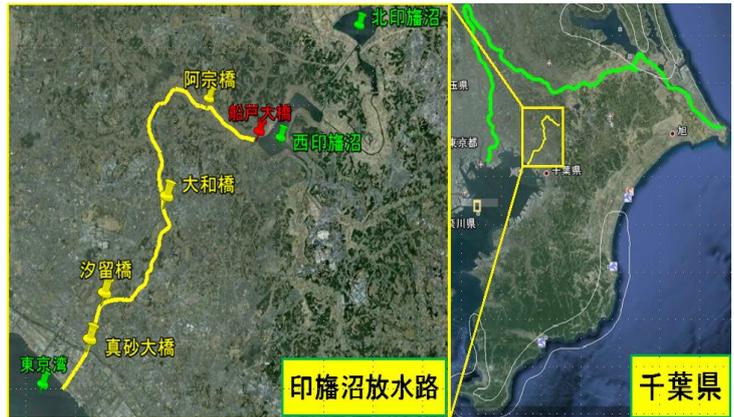


図 1 調査地点

2. 方法

2.1 調査地点・時期

調査地点は千葉県北西部の印旛沼から流れる印旛沼放水路(新川・花見川)の 5 地点、上流側から船戸大橋・阿宗橋・大和橋・汐留橋・真砂大橋 (図 1) で調査時期は、春季 (2012 年 5 月 8 日) 夏季 (7 月 30 日) 秋季 (10 月 25 日) の計 3 回行った。

2.2 調査方法

2.2.1 現地調査

船戸大橋・阿宗橋・大和橋・汐留橋・真砂大橋の 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、川の底に沈んでいる底質 (石、落ち葉など) に底生動物が付着もしくは紛れている可能性があるため底質の採取も同時に行った。採取した底生動物は 90%エタノールで固定した。

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同定、分類を行った。

2.3 評価方法

同定した底生動物にスコア表から 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 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 値 = 総スコア / 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、船戸大橋 (最上流)・阿宗橋 (上流)・大和橋 (中流、新川から花見川に切り替わる)・汐留橋 (下流) の 4 地点と真砂大橋 (最下流) で底生動物が採取できた。

船戸大橋は、総科数: 2、総スコア: 2、ASPT 値: 1.00 であった。暫定表より、春季の船戸大橋は汚濁水性という評価となった。

阿宗橋・大和橋の結果は同じく、総科数: 2、総スコア: 4、ASPT 値: 2.00 であった。暫定表より、春季の阿宗橋・大和橋は汚濁水性という評価となった。

汐留橋は、総科数: 1、総スコア 1、ASPT 値: 1.00 であった。暫定表より、春季の汐留橋は汚濁水性という評価となった。

印旛沼放水路全体では、総科数: 3、総スコア: 5、ASPT 値: 1.67 であった。暫定表より、春季の印旛沼放水路は汚濁水性という評価となった。

3.2 夏季の各調査地点の評価

夏季の現地調査では、船戸大橋 (最上流)・阿宗橋 (上流)・大和橋 (中流)・汐留橋 (下流) の 4 地点と真砂大橋 (最下流) で底生動物が採取できた。

表 1 春季調査結果

科名	スコア	船戸大橋	阿宗橋	大和橋	汐留橋	全体
ユスリカ科 腹鰓あり	1	○				○
ユスリカ科 腹鰓なし	3		○	○		○
ミズ網	1	○	○	○	○	○
総科数		2	2	2	1	3
BMWPスコア		2	4	4	1	5
ASPT値		1.00	2.00	2.00	1.00	1.67

船戸大橋は、総科数：4、総スコア：8、ASPT 値：2.00 であった。暫定表より、夏季の真砂大橋は汚濁水性という評価となった。

阿宗橋は、総科数：2、総スコア：4、ASPT 値：2.00 であった。暫定表より、夏季の阿宗橋は汚濁水性という評価となった。

大和橋は、総科数：5、総スコア：13、ASPT 値：2.60 であった。暫定表より、夏季の大和橋は汚濁水性という評価となった。

汐留橋は、総科数：1、総スコア：1、ASPT 値：1.00 であった。暫定表より、夏季の汐留橋は汚濁水性という評価となった。

印旛沼放水路全体の結果は、総科数：3、総スコア：17、ASPT 値、2.43 であった。暫定表より、夏季の印旛沼放水路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

秋季の現地調査では、船戸大橋（最上流）・阿宗橋（上流）・大和橋（中流）・汐留橋（下流）の 4 地点と真砂大橋（最下流）で底生動物が採取できた。

船戸大橋は、総科数：4、総スコア：8、ASPT 値：2.00 であった。暫定表より秋季の船戸大橋は汚濁水性という評価となった。

阿宗橋は、総科数：3、総スコア：3 で、ASPT 値：1.00 であった。暫定表より秋季の阿宗橋は汚濁水性という評価となった。

大和橋は、総科数：6、総スコア：13、ASPT 値：2.17 であった。暫定表より秋季の大和橋は汚濁水性という評価となった。

汐留橋の結果は、総科数：1、総スコア：1、ASPT 値：1.00 であった。暫定表より秋季の汐留橋は汚濁水性という評価となった。

印旛沼放水路全体の結果は、総科数：8、総スコア：17、ASPT 値：2.13 であった。暫定表より秋季の印旛沼放水路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、底生動物の種類及び 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、水中生物の多様性の活性化によって科数や生物量が変化したと考えられる。しかし、夏季・秋季には、汚濁に強い種であるユスリカ科(スコア 1、スコア 3)やミミズ綱(スコア 1)も増加している。また、暫定表からも汚濁水性と評価されているため、印旛沼放水路は汚濁に強い水生動物が優占化していることが考えられる。

また、秋季までに採取された水生生物の ASPT 値は、大和橋が一番多く、汐留橋が一番少ない結果となった。この要因として、大和橋は流れがとても緩やかであり、落葉や石も多く、水深も浅い箇所が多くみられた。汐留橋は流れが速く、水深が深い箇所が多くみられたのと同時に、下流付近であるため、潮の影響を受けてしまう場合がある。または、干潮時に調査を実施したが、主に海水域や汽水域の生物であるゴカイ科(スコアなし)やマルスダレガイ科(スコアなし)が出現している点から、汐留橋には淡水域と汽水域に生息する底生動物がいるため、種類および ASPT 値が影響されやすいという要因があると考えられる。

5. まとめ

- 1) 春季の印旛沼放水路(新川・花見川)の ASPT 値は 1.67 であり、汚濁水性の評価となった。
- 2) 夏季の印旛沼放水路(新川・花見川)の ASPT 値は 2.43 であり、汚濁水性の評価となった。
- 3) 秋季の印旛沼放水路(新川・花見川)の ASPT 値は 2.13 であり、汚濁水性の評価となった。
- 4) 以上より、印旛沼放水路(新川・花見川)の水質は春季、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
- 2) 刈田 敏 (2006) 水生昆虫ファイル I、つり人社
- 3) 刈田 敏 (2006) 水生昆虫ファイル II、つり人社
- 4) 刈田 敏 (2006) 水生昆虫ファイル III、つり人社

表 2 夏季調査結果

科名	スコア	船戸大橋	阿宗橋	大和橋	汐留橋	全体
コカゲロウ科	6			○		○
ユスリカ科 腹鰓あり	1	○	○	○	○	○
ユスリカ科 腹鰓なし	3	○	○	○	○	○
モノアラガイ科	3	○				○
サカマキガイ科	1			○		○
ヒラマキガイ科	2			○		○
ミミズ綱	1	○			○	○
総科数		4	2	5	3	3
BMWPスコア		8	4	13	5	17
ASPT値		2.00	2.00	2.60	1.67	2.43

表 3 秋季調査結果

科名	スコア	船戸大橋	阿宗橋	大和橋	汐留橋	全体
ガムシ科	4			○		○
ユスリカ科 腹鰓あり	1	○	○			○
ユスリカ科 腹鰓なし	3	○		○		○
モノアラガイ科	3	○				○
サカマキガイ科	1		○	○		○
ヒラマキガイ科	2			○		○
ミミズ綱	1	○	○	○	○	○
ヒル綱	2			○		
総科数		4	3	6	1	8
BMWPスコア		8	3	13	1	17
ASPT値		2.00	1.00	2.17	1.00	2.13

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