

底生生物（BMWP スコア法）を指標とした岩井川・大川の環境評価

千葉工業大学 生命科学科 学員 ○江田裕貴
 千葉工業大学 生命科学科 正員 村上和仁

1. 目的

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、知識と時間を必要としていた。また、河川の底生生物の存在を把握する取り組みは広まってきているものの、それを利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、環境省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、生態系構造における消費者である底生生物に着目し、千葉県南房総市を流下する岩井川およびその支流である大川の底生生物調査を四季毎に実施し、生物学的な水質調査 (BMWP スコア法) により岩井川・大川の河川環境を評価することを目的として検討を行った。



図1 調査地点

2. 方法

2.1 調査地点・時期

千葉県南房総市を流下する二級河川である岩井川とその支流である大川を調査対象とした。調査地点は岩井川の上流から①曲り松橋、②勝善寺橋、③川沢橋、④三笠橋、大川の上流から⑤合戸、⑥頼朝橋の計6地点(図1)である。2022年の春季(6月)、夏季(9月)、秋季(11月)に調査を実施した。

2.2 調査方法

2.2.1 現地調査

調査地点の6地点で、直接河川に入りDネットを用いたキックスイープ法によって水生生物を採取した。また、底質(石・砂・落ち葉)に底生生物が付着している可能性があるため底質も採取した。

2.2.2 室内分析

研究室に持ち帰った底質から底生生物を採取した。現地および底質から採取した底生生物は実体顕微鏡を用いて分類、同定、計数を行った。

2.3 評価方法

同定した底生生物をBMWPスコア表に当てはめ、1~10点のスコアを振り分けた。そのスコアの合計(総スコア)を科数の合計(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、ASPT値暫定表(表1)より河川環境評価を行った。

表1 ASPT値による水質評価

ASPT値	表現(暫定)
7.5以上	清水性
6.0~7.5未満	やや清水性
5.0~6.0未満	やや汚濁水性
5.0未満	汚濁水性

3. 結果

3.1 春季の各調査地点の評価

春季に採取された各地点での生物の総科数、総スコア、ASPT値を表2に示した。④三笠橋で採取された生物は汽水域生息性のため評価できなかった。表2の結果を表1の暫定表に当てはめると、②勝善寺橋は清水性、①曲り松橋、③川沢橋、⑤合戸はやや清水性、⑥頼朝橋はやや汚濁水性と評価された。春季の岩井川・大川全体の評価は、やや清水性となった。

表2 春季調査結果

春季	総科数	総スコア	ASPT
①曲り松橋	7	47	6.7
②勝善寺橋	4	32	8.0
③川沢橋	6	38	6.3
④三笠橋	-	-	-
⑤合戸	8	59	7.4
⑥頼朝橋	4	20	5.0

キーワード: BMWP スコア法 ASPT 底生生物 岩井川・大川 河川環境マップ

連絡先: 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 (千葉工業大学生命科学科) TEL:047-478-0455 FAX:047-478-0455

3.2 夏季の各調査地点の評価

夏季に採取された各地点での生物の総科数、総スコア、ASPT 値を表3に示した。表3の結果を表1の暫定表に当てはめると、⑤合戸は清水性、①曲り松橋、②勝善寺橋、③川沢橋、⑥頼朝橋はやや清水性、④三笠橋は汚濁水性と評価された。夏季の岩井川・大川全体の評価は、やや清水性となった。

3.3 秋季の各調査地点の評価

秋季に採取された各地点での生物の総科数、総スコア、ASPT 値を表4に示した。表4の結果を表1の暫定表に当てはめると、①曲り松橋、②勝善寺橋、③川沢橋、⑤合戸、⑥頼朝橋はやや清水性、④三笠橋はやや汚濁水性と評価された。秋季の岩井川・大川全体の評価は、やや清水性となった。

3.4 岩井川・大川の評価

各地点の季節ごとのASPT 値と平均値を、表1に対応した階級で色分けを行った(表5)。岩井川・大川の地点ごとの評価は④三笠橋以外の地点はやや清水性、④三笠橋は汚濁水性と評価された(図2)。

4. 考察

④三笠橋以外の地点ではほとんどすべての季節で、清水性を好むカワゲラ類やトビケラ類が多く採取されたが、同時に汚濁耐性が強いユスリカ類も採取され、全体的にはやや清水性と評価された。また、カワゲラ、トビケラと並び清水性を好むことで知られるカゲロウ類は通年で1個体しか採取されなかった。岩井川・大川は比較的水深が深く流れが緩やかであり、上流域、中流域では底質が5~10cmの粒状の石のみで構成されている。一方で、カゲロウ類の多くの種は流速が速く、底質が多様である環境に多く生息する。このため岩井川・大川ではカゲロウ類がほとんど見られなかったと考えられる。

岩井川と大川を比較するとASPT 値に大きな差異はみられないが、岩井川ではカワゲラ類が多く、大川ではトビケラ類が多いという傾向がみられた。カワゲラ類が多く生息すると水質が良く、大きな石が多い環境と言え、トビケラ類が多く生息すると河川環境全体の多様性が大きいと言えるため、岩井川は水質が良く、大きな石が多い環境であり、大川は河川環境全体の多様性が大きいと考えられる。また、大川は2地点とも総科数が比較的多いことから河川環境の多様性が豊かであると評価することができる。

表2~4よりASPT 値は上流から下流に流下するにつれて低下する傾向がみられた。また総科数に着目すると、上流の①曲り松橋や⑤合戸では総科数が多く、下流の④三笠橋では少ないという傾向がみられた。このことから、清水性の環境では生物多様性が大きく複雑な生態系を構築しており、反対に汚濁水性の環境では生物多様性に乏しく単純な生態系を構築していると考えられた。しかし、②勝善寺橋はすべての季節でASPT 値が高く評価されたが、総科数は少なかった。②勝善寺橋は他の地点と比較して、採取される生物に違いはみられなかったが、他の地点よりも水深が深く、高い人工護岸に囲われているため環境の多様性が小さくなり、総科数が少なくなったと考えられる。

5. まとめ

- 1) 岩井川・大川のASPT 値は、春季：6.7、夏季：6.2、秋季：6.7であり、やや清水性と評価された。
- 2) 岩井川・大川は全体的に良好な環境であるが上流域、中流域では底質や流れの変化がほとんどなく底生生物の多様性はやや低いと考えられた。
- 3) 岩井川と大川を比較すると、大川の方が河川環境と生物の多様性が豊かであると考えられた。

参考文献

谷田一三 (2010) 河川環境の指標生物学 北陸館
 宮崎県衛生環境研究所 (2017) 川内川の底生動物相と水質
<https://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/fukushi/eikanken/research/29/index.html>

表3 夏季調査結果

夏季	総科数	総スコア	ASPT
①曲り松橋	11	77	7.0
②勝善寺橋	3	18	6.0
③川沢橋	4	25	6.3
④三笠橋	1	4	4.0
⑤合戸	9	70	7.8
⑥頼朝橋	6	36	6.0

表4 秋季調査結果

秋季	総科数	総スコア	ASPT
①曲り松橋	10	74	7.4
②勝善寺橋	3	22	7.3
③川沢橋	5	30	6.0
④三笠橋	2	11	5.5
⑤合戸	7	48	6.9
⑥頼朝橋	7	48	6.9

表5 各地点の季節ごとのASPT 値

	春季	夏季	秋季	平均
①曲り松橋	6.7	7.0	7.4	7.0
②勝善寺橋	8.0	6.0	7.3	7.1
③川沢橋	6.3	6.3	6.0	6.2
④三笠橋	-	4.0	5.5	4.8
⑤合戸	7.4	7.8	6.9	7.4
⑥頼朝橋	5.0	6.0	6.9	6.0

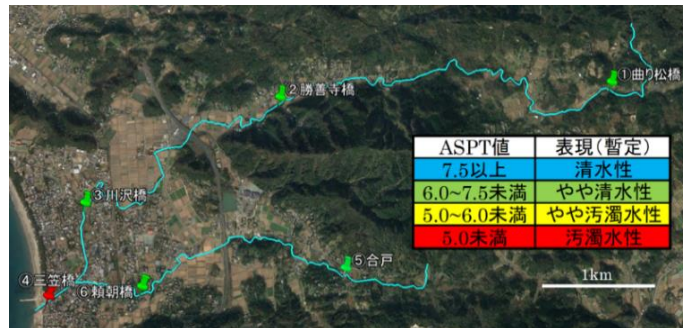


図2 岩井川・大川の河川環境マップ