底生生物（BMWP スコア法）による平久里川の環境評価

千葉工業大学　生命科学科　学員　○中神涼吾
千葉工業大学　生命科学科　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きたが、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、河川の底生生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、生態系構造における消費者である底生動物に着目して、千葉県館山市を流下する平久里川の底生生物調査を四季毎に実施し、生物学的評価法(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。

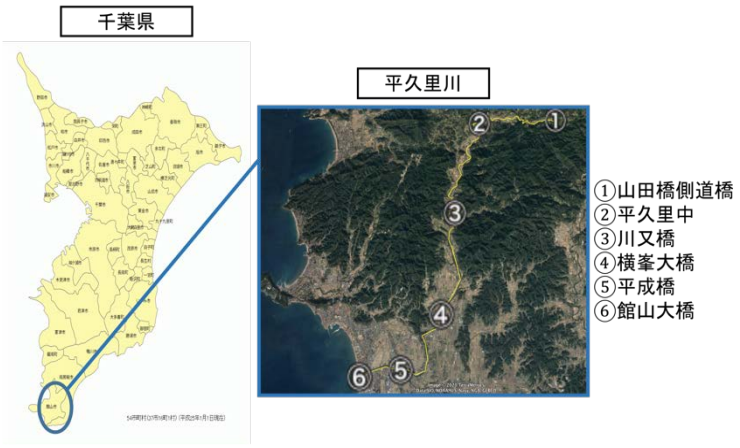

図 1　調査地点

2.方法

2.1　調査地点・時期

千葉県館山市を流下する流路長 19.5km、流域面積 82km² である二級河川の平久里川を対象とし、調査地点は、平久里川本流の上流から①山田橋側道橋、②平久里中、③川又橋、④横峯大橋、⑤平成橋、⑥館山大橋の計 6 地点（**図 1**）にて、2021 年度の春季（5 月）および秋季（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、エックマンバージ採泥器により底質（石、落ち葉）および底生生物を採取した。

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。現地および研究室にて底質から採取した底生生物は、Nikon ネイチャースコープを用いて分類、同定、計数を行った。

2.3　評価方法

同定した底生生物を BMWP スコア法にあてはめ、1～10 点のスコアを振り分け、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）を以下の式により算出し、ASPT 値暫定表（**表 1**）より河川環境評価を行った。

ASPT 値＝総スコア/総科数

表 1　ASPT 値からの水環境評価(暫定表)

ASPT値	
数値	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

キーワード：BMWP スコア法　ASPT　底生生物　平久里川　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. 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。**表 1** の暫定表に**表 2** の値を当てはめると、③川又橋、⑤平成橋は清水性、①山田橋側道橋、②平久里中、④横峯大橋がやや清水性、⑥館山大橋は評価対象の生物が採取されなかったため、評価不可となった。

春季の平久里川全体の評価は、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 3** に示した。**表 1** の暫定表に**表 3** の値を当てはめると、③川又橋、⑤平成橋が清水性、①山田橋側道橋、②平久里中、④横峯大橋がやや清水性となった。⑥館山大橋は調査を行っていない。

秋季の平久里川全体の評価は、やや清水性となった。

4. 考察

春季と秋季の評価に大きな変化がない理由として、春季に幼虫だった水生昆虫が、夏季に成虫へと成長し産卵を終えて、秋季に卵から孵化し、幼虫として生息していた可能性が考えられた。また、水生昆虫は幼虫のまま越冬する種もいるため、コロナウイルス緊急事態宣言により調査できなかった夏季や冬季では、採取される個体数や種などの変遷により生態系構造が変化し、春季や秋季と比べ評価が異なるのではないかと考えられた。

春季・秋季いずれも③川又橋、⑤平成橋の ASPT 値が高くなっている。③川又橋は他の地点より落ち葉などが多く確認でき、スコアの高い生物にとって生息しやすい環境となっていること、⑤平成橋は汽水域であるため、海から流れてきたスコアの高いヨコエビが採取され、ASPT 値が高くなったと考えられた。

春季・秋季いずれも④横峯大橋の ASPT 値が他の地点と比べ低くなっているが、平久里川は、下流になるにつれて田畑や住宅街が増えていくため、農業排水や生活排水が流入している影響の可能性が考えられた。

⑥館山大橋が評価なしとなった理由として、地点①～⑤の底質が石であるのに対し、泥質であったことや汽水域であったことから、BMWP スコア法では評価できない生物しか採取されなかったことが挙げられる。

表 2 春季調査結果

春季	総科数	総スコア	ASPT
①山田橋側道橋	7	51	7.3
②平久里中	5	36	7.2
③川又橋	7	53	7.6
④横峯大橋	7	44	6.3
⑤平成橋	3	15	7.5
⑥館山大橋	3	–	–
全体	15	82	6.8

表 3 秋季調査結果

秋季	総科数	総スコア	ASPT
①山田橋側道橋	7	49	7.0
②平久里中	6	44	7.3
③川又橋	7	54	7.7
④横峯大橋	5	32	6.4
⑤平成橋	3	8	8.0
⑥館山大橋	–	–	–
全体	17	98	7.0

図 2 平久里川の河川環境マップ

5. まとめ

1) 春季の平久里川の ASPT 値は 6.8 であり、やや清水性と評価された。
2) 秋季の平久里川の ASPT 値は 7.0 であり、やや清水性と評価された。
3) 春季と秋季の結果より、平久里川は全体的にやや清水性の水環境であると評価された。
4) 平久里川は、多種類の底生生物が生息しており、それらを捕食する魚や周りの森林などを生息場としている鳥類などが訪れる可能性があることから、多種多様な生物が生息している多様性の豊かな河川生態系であると考えられた。

参考文献

1) 谷田一三（2010）河川環境の指標生物学　北隆館
2) River Ecosystem 河川生態系の基礎知識（改訂版）：
https://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/kiso/imgs/seitaikei.pdf（2021 年 11 月 5 日閲覧）