

底生生物（BMWP スコア法）による小糸川の環境評価

千葉工業大学 生命科学科 学員 ○松田快斗
 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、知識と時間が必要だった。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、日本でも生物的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、千葉県君津市を流下する小糸川の底生生物調査を四季毎に実施し、生物的水質調査 (BMWP スコア法) により、小糸川の河川流域を評価することを目的として、検討を行った。

2. 方法

2.1 調査地点・時期

千葉県君津市を流下する流路延長 80.0km (指定延長 65.0km)、流域面積約 142.0km² の二級河川である小糸川を調査対象とし、調査地点は小糸川本流の上流から①清和県民の森キャンプ場、②粟倉橋、③八千代橋、④人見大橋、⑤人見橋の計 5 地点 (図 1) にて、2021 年度の春季 (5 月)、夏季 (7 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 5 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、水深や流速、立地等の関係で河川に入れない場合はエックマンパーズ採泥器により底質 (石、砂、落ち葉など) 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 スコア表に当てはめ、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 / 総科数であり、ASPT 値暫定表より河川環境評価を行った。

3. 結果

⑤人見川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。

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、①清和県民の森キャンプ場、②粟倉橋は清水性、③八千代橋、④人見大橋はやや汚濁水性と評価された。春季の小糸川全体の評価は、やや清水性となった。



図 1 調査地点

表 1 ASPT 値からの水環境評価 (暫定表)

ASPT値	表現 (暫定表)
7.5以上	清水性
6~7.5未満	やや清水性
5~6未満	やや汚濁水性
5未満	汚濁水性

表 2 春季調査結果

春季	総科数	総スコア	ASPT
①清和県民の森	11	85	7.7
②粟倉橋	9	70	7.8
③八千代橋	5	27	5.4
④人見大橋	2	10	5.0
⑤人見橋	—	—	—

キーワード: BMWP スコア法 ASPT 底生生物 小糸川 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1の暫定表に表3の値を当てはめると、①清和県民の森キャンプ場、②栗倉橋は清水性、③八千代橋はやや清水性と評価された。④人見大橋は採泥器故障のため調査を行っていない。夏季の小糸川全体の評価は、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1の暫定表に表4の値を当てはめると、①清和県民の森キャンプ場、②栗倉橋、③八千代橋は清水性、④人見大橋は汚濁水性と評価された。秋季の小糸川全体の評価は、やや清水性となった。

3.4 小糸川の水質評価

調査結果より、①清和県民の森キャンプ場と②栗倉橋は清水性、③八千代橋はやや清水性、④人見大橋は汚濁水性と評価された(図2)。⑤人見橋では採取した生物をBMWPスコア法で評価することができなかったが、水質評価法の一つである全国水生生物調査では、やや汚濁水性と評価された。

4. 考察

過去に実施された豊英大滝の調査結果と、近隣となる①清和県民の森キャンプ場の比較データを表5に示す。他4地点に関しては、過去に調査は実施されたが、指標生物が採取できず、評価できなかった。

2009年度秋季がやや清水性の評価となった。これは低スコアとなるミズムシが確認されたためであるが、清水性の場所にも生息しており、影響を受けにくい丘陵部で調査を実施していたことから、実際の水質は清水性と考えられる。そのため、科数や値の違いはあるが、豊英大滝・清和県民の森キャンプ場は共に清水性の水質と考えられる。

③八千代橋のASPT値は季節毎に高くなった。これは底質が石や落ち葉であり、春季で使用したエックマンパーシブ採泥器より夏季以降で行ったキックスイープ法の方が多くの生物を採取できたためである。

上流域から中流域では、トビケラやカワゲラ、カゲロウ、ガガンボがよく確認された。これらの種は落ち葉や藻類、他の水生昆虫を捕食し、河川の水質浄化の一端を担うと同時に、魚類や鳥類等の肉食動物の餌となる。また、生息地域が森林や植物に囲まれていることから、土壌生態系も含め、多様な生態系構造を構築していると考えられる。

下流域では汚濁水性生物のユスリカが確認された。これは、沿岸が道路や住宅地に囲まれた場所が多く、下流域では支流が多いことから、生活排水等が流入し汚濁水性のためと考えられる。ユスリカも有機物を食べることで水質浄化の一端を担い、魚類や鳥類の餌となるが、他の底生生物がほとんど確認できなかったことから、上流域～中流域と比較すると単調な生態系構造を構築していると考えられる。

季節毎に採取された底生生物相に大きな変化はみられなかったが、夏季の①清和県民の森キャンプ場と③八千代橋において、カワゲラ、カゲロウの採取数や種数が少ない傾向にあった。これは、カワゲラやカゲロウの羽化時期が夏季であるためと考えられる。

5. まとめ

- 1) 春季の小糸川のASPT値は6.5であり、やや清水性と評価された。
- 2) 夏季の小糸川のASPT値は7.7であり、清水性と評価された。
- 3) 秋季の小糸川のASPT値は6.7であり、やや清水性と評価された。
- 4) 以上より、小糸川の平均評価としてはやや清水性の水質であることがわかった。
- 5) 底生生物からみた小糸川の河川生態系は、上流域から中流域では清水性～やや清水性の多様な生物が生息可能な環境である一方、下流域は支流が多く生活排水等の流入により汚濁水性のため生息しにくい環境と評価された。

参考文献

- 1) 谷田一三(2010) 河川環境の指標生物学 北陸館

表3 夏季調査結果

夏季	総科数	総スコア	ASPT
①清和県民の森	5	40	8.0
②栗倉橋	11	89	8.1
③八千代橋	6	42	7.0
④人見大橋	—	—	—
⑤人見橋	—	—	—

表4 秋季調査結果

秋季	総科数	総スコア	ASPT
①清和県民の森	10	78	7.8
②栗倉橋	11	84	7.6
③八千代橋	11	82	7.5
④人見大橋	2	8	4.0
⑤人見橋	—	—	—

表5 過去データとの比較

	豊英大滝	総科数	総スコア	ASPT
春季	2009	7	59	8.4
	2021	11	85	7.7
夏季	2009	5	43	8.6
	2021	5	40	8.0
秋季	2009	13	96	7.4
	2021	10	78	7.8

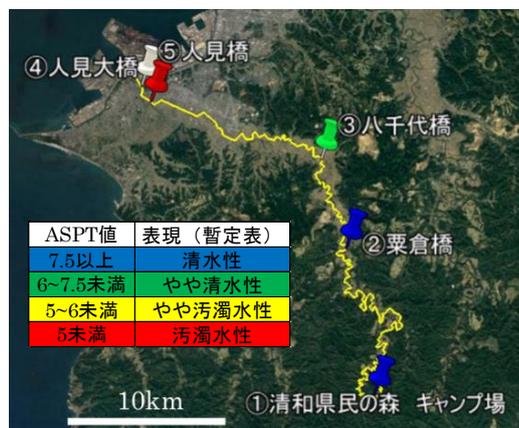


図2 小糸川の河川環境マップ

他の底生生物がほとんど確認できなかったことから、上流域～中流域と比較すると単調な生態系構造を構築していると考えられる。