

小糸川における水生生物による河川環境評価

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○片山友樹
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

従来日本では河川を評価する際に化学的水質調査が主流であり、生物学的水質評価も行われていたが昆虫を使用する際には、種まで同定しなければならず非常に知識と時間が必要であった。また、河川の水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、評価はあまり多くされていない。そこで、欧米で広く使用されている BMWP 法を日本の水生生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、千葉県君津市を流れる小糸川を対象として BMWP スコア法を用いて本河川の水質評価を実施し、この評価方法の問題点や有効性を検討した。

2. 方法

2.1 調査地点・時期

千葉県君津市を流れる小糸川の 5 地点（豊英大滝、栗倉橋、八千代橋、人見大橋、人見橋）で春季（2009 年 4 月）夏季（7 月）秋季（11 月）の計 3 回行った。また、豊英大滝では 2005 年及び 2007 年に同様の方法で学生実験を実施しているため、そのデータを活用して比較・解析した。

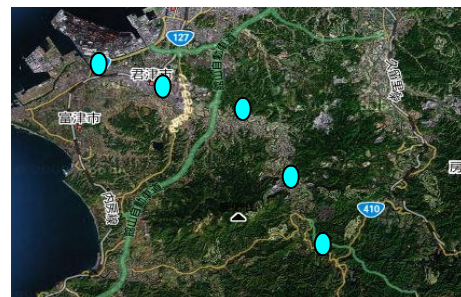


図 1 調査地点

2.2 調査方法

小糸川の最上流部豊英大滝では、直接河川に入り D ネットを用いてキックスweep法によって水生生物を採取した。それ以下の下流 4 か所では高所及び水深の深さにより直接採取は困難であったため、エックマンバージ採泥器を用いて水生生物を採取した。採取した水生生物は直ちに 90% エタノールで固定した。

2.3 評価方法

Nikon ネイチャースコープ（実体顕微鏡）を用いて採取した水生生物を観察し、分類・同定した。同定された水生生物を BMWP スコア法のスコア表にまとめ、ASPT 値を算出した。

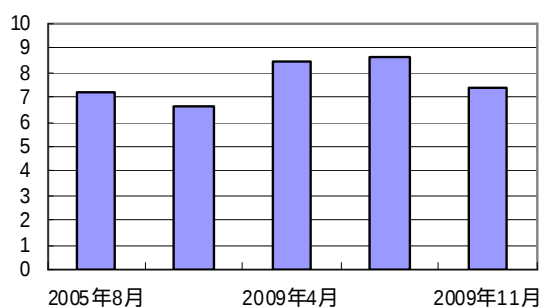


図 2 豊英大滝の ASPT 値

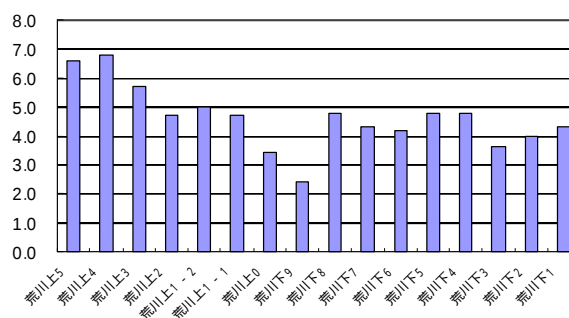


図 3 荒川の ASPT 値

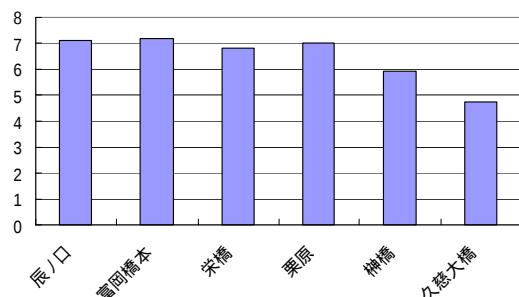


図 4 久慈川の ASPT 値

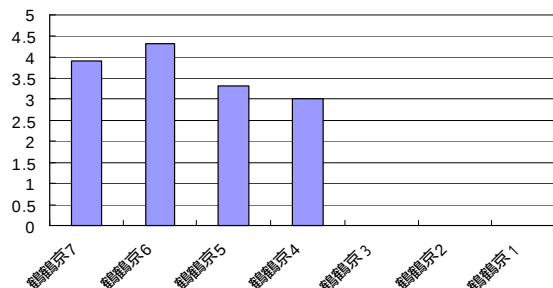


図 5 鶴見川の ASPT 値

キーワード： BMWP スコア法 ASPT 水生生物 小糸川

〒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 ; 047-478-0474

3. 結果及び考察

3.1 各調査地点の評価

豊英大滝（図2）では、スコアの高い生物を採取できた。4月の採取ではスコアが6～9の生物を採ることができた。総スコア：59、科数：7、ASPT：8.4であった。7月の採取では8～9の生物をとることができた。総スコア：43、科数：5、ASPT：8.6であった。11月の採取では2～9の生物が採取され、総スコア：96、科数：13、ASPT：7.4であった。なお、本学科で開講されている学生実習でも同様の事を行っているが、1995年のASPT：7.2、1997年：6.6であった。これより、豊英大滝の水質は良好であることを表している。また、季節変動はあまり大きくないことが判明した。そのため、この調査方法は季節に関係なく調査をすることができる。総スコアと科数はかなりのばらつきが見られるが、ASPTにはばらつきが少ないため、ASPTは少ない個体数しか採取されなくても信用性の高い値が出ることがわかった。過去のデータと今年のデータを比較すると、あまり大きな差はなかった。このことから、調査する人数、同定の練度や条件もあまり影響しないため、広い範囲で調査し、比較するために有効であると考えられる。

栗倉橋では7月に総スコア：7、科数：1、ASPT：7であった。八千代橋と人見大橋では底質や水深の状態によって、水生生物を採取することができなかった。汽水である人見橋では水生生物を採取することはできたが、BMWPスコア法に反映可能な水生生物を採取することができなかった。

3.2 他の河川との比較

他河川の水生生物データより、ASPT（図3、4、5）を求めた。いずれの河川も流下するにしたがい、ASPTは減少した。また、海水が流入してくる汽水域では、ASPTが0になるか値が不安定であり、科数や総スコアは非常に低かった。他河川と豊英大滝を比較すると、豊英大滝の水質は非常に良好であると判った。

3.3 ASPTとCOD・BODの相関

豊英大滝と他河川のデータよりASPTとCOD・BODの相関（図6、7）を求めた。ASPTとCODの相関係数は-0.50であり、ASPTとBODの相関係数は-0.60であった。これより、どちらも弱い負の相関を示し、水質が悪化するとASPT値は減少することが示された。

3.4 調査方法と評価方法の問題点

日本の河川は非常に急流であり、渓谷など河川内に直接入ることが難しい。そのため、BMWP法で推奨されているキックスイープ法は使用することができないことが多く、調査が非常に困難である。スコアに影響を及ぼさず、簡便な水生生物の採取方法が必要である。また、河川を上流から下流まで調査するためには、人見橋のような汽水域へのBMWP法の適用が必要であり、スコアをさらに工夫する必要がある。

4. まとめ

- 1) 豊英大滝のASPTは4月：8.4、7月：8.6、11月：7.4であり、豊英大滝の水質は良好と評価された。
- 2) BMWPスコア法は季節変動や調査する条件に影響を受けることが少なく、非常に有用な方法である。
- 3) 評価を水生生物の科までの同定でよいと、非常に簡便であり、簡単な訓練で誰でも評価可能なため、全国で調査・比較するために有効である。
- 4) ASPTと化学的水質調査であるCOD・BODには負の弱い相関性が認められた。
- 5) 今後、河口部(汽水域)へのBMWP法の適用のためのスコアをさらに工夫する必要がある。

参考文献

- 1) 境省編（1992）大型底生動物による河川水域環境評価マニュアル（案）
- 2) A.Ashok,K.Chatterjee (1994) Benthos, the Water Quality Indicator in River Brahmani
- 3) 国土交通省 河川環境データベース - 河川水辺の国勢調査 - <http://www3.river.go.jp>

表1 豊英大滝での出現種

科名	スコア
モンカゲロウ科 Ephemeraeidae	9
コカゲロウ科 Beatiidae	6
カワトンボ科 Calopterygidae	7
サナエトンボ科 Gomphidae	7
ムカシトンボ科 Epiophlebiidae	9
アミメカワゲラ科 Perlodidae	9
ヘビトンボ科 Corydalidae	9
シマトビケラ科 Hydropsychidae	7
カクツツトビケラ科 Lepidostomatidae	9
メイガ科 Pyralidae	7
ゲンゴロウ科 Dytiscidae	5
カワニナ科 Pleuroceridae	8
ヨコエビ科 Gammaridae	9
サワガニ科 Potamidae	8
ミズムシ科 Asellidae	2

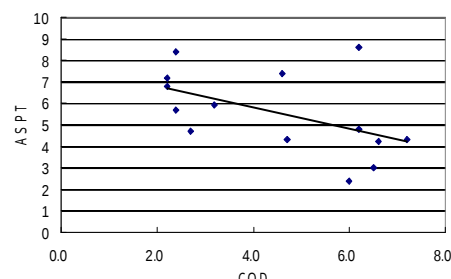


図6 ASPTとCODの相関

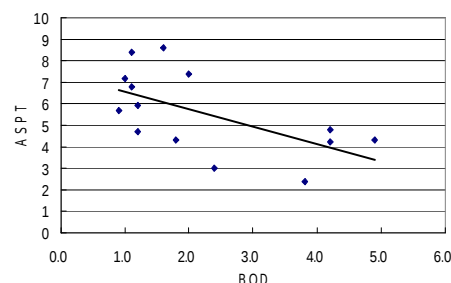


図7 ASPTとBODの相関