

福岡市内河川における生物学的水質評価指数の比較

濱本 哲郎¹

Comparative Study of Biological Water Quality Index

Tetsuro HAMAMOTO

要 旨

福岡市の1992年度から1999年度までの調査報告書に記載されている生物指数(BI), 汚濁指数(PI), 多様性指数(DI), 及びASPT値の各指数を比較した。ASPTとBIがそれぞれ高い相関を持っている。PIは他の指数と異なるものがある。これは種ごとに汚濁階級が異なるユスリカを種までの同定が難しいためPIの算定根拠としなかったことによる。

Summary

Correlations with 4 Biological Water Quality indexes are studied. They are Biotic Index (BI), Pollution Index (PI), Diversity Index (DI) and Average Score Per Taxon (ASPT), in the investigation reports of Fukuoka City from 1992 to 1999. ASPT and BI have high correlation, respectively. PI is slightly different from other indexes. Each chironomid species has each value in the PI calculation system. But PI in the reports was not based on those chironomid species values, since identification to each chironomid species was difficult.

Key Words : 生物指数 Biotic Index, 汚濁指数 Pollution Index, 多様性指数 Diversity Index, ASPT値 Average Score Per Taxon,

I はじめに

福岡市では、1992年度より継続的に主要6河川について調査を行い生物指数(BI), 汚濁指数(PI), 多様性指数(DI), 及びASPT値の4種類の生物学的水質評価指数を使って評価している¹⁾。BI, PIについては生物学的水質階級との比較表(表1)²⁾があるが、ASPT値にはない。1999年度までの調査結果をもとに、4種の評価指数の相互関係および生物学的水質階級との比較を調べた。

II 方法

福岡市の1992年度から1999年度までの調査研究報告書に記載されている各指数の計算結果を用いた。これらの報告書に1992年以前の調査結果が記載され各指数が示されている場合はそれも用いた。ASPT値はもともになるスコア表が1995年に修正されているが、新スコア

表1 BI, PIに基づく生物学的水質階級

生物学的水質階級	BI	PI
I 貧腐水性 (o s)	≥ 20	1.0~1.5
II β-中腐水性 (β-m s)	11~19	1.6~2.5
III α-中腐水性 (α-m s)	6~10	2.6~3.5
IV 強腐水性 (p s)	0~5	3.6~4.0

で計算されていなかったものは計算しなおしその値を使用した。データ件数は全部で134件、うち2件が出現生物数が少なくPI値計算不能で欠測となっているが残りの値はそのまま使用した。

III 結果と考察

各指数の頻度分布を図1に示す。BI, DI, ASPTは数が多くなるに従い水がきれいと判定される。それに対しPIは数が少ないほうがきれいと判定される。このBI, PIの結果を表1で示される生物学的水質階級に応じて示した

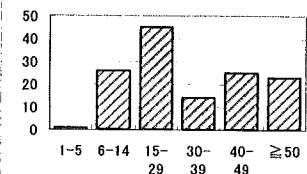


図1A BIの頻度分布

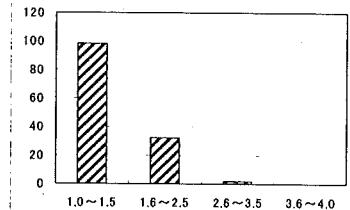


図1B PIの頻度分布

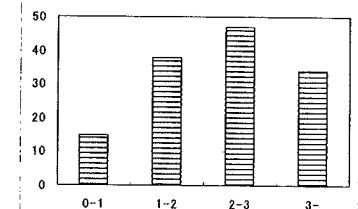


図1C DIの頻度分布

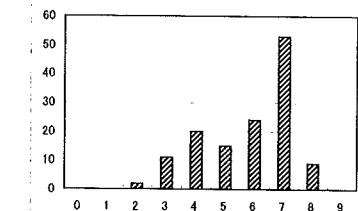


図1D ASPTの頻度分布

¹ 福岡市保健環境研究所 環境科学課 (現 環境科学部門)

のが図2と図3である。水質階級Ⅲ（ α -中腐水性）を比べるとBIの判定に比べPIはほとんど無くよりゆるやかな判定となっているのがわかる。散布図の行列を図4に示す。PIの低い値がBI, DI, ASPT値の低い値、高い値に関わらず出現しているのがわかる。それぞれの相関係数を表2に示す。ASPT, BIがそれぞれ他の係数と高い相関を持っている。

PIのパーセント別ASPTの箱ひげ図（四分位）（図5）をみると、極値が5件、外れ値が2件ある。これは同定が難しく種によって汚濁階級指数が異なるユスリカをPIの算出に入れていないことが原因となっている。BI, DI, ASPTではユスリカは算出対象になっており出現生物数が少ないときPIとの差が大きくなる。

BIに基づく生物学的な水質階級ごとにそのDI, ASPTの箱ひげ図を示した（図6, 図7）。この図をもとにASPTの生物学的な水質階級案を示す（表3）。

- 1) 例えば山崎誠：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究—多々良川，1998年—，福岡市保健環境研究所報，24，81～93，1999
- 2) 日本の水をきれいにする会：水生動物相調査解析結果報告書，日本の水をきれいにする会，1980

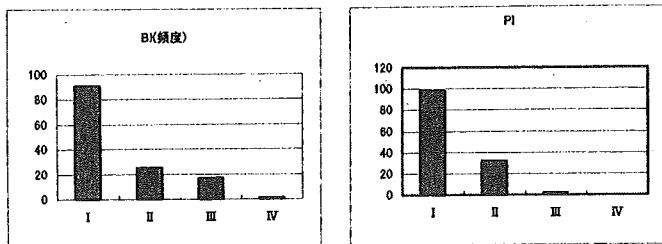


図2 水質階級別のBI頻度

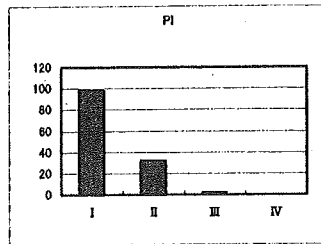


図3 水質階級別のPI頻度

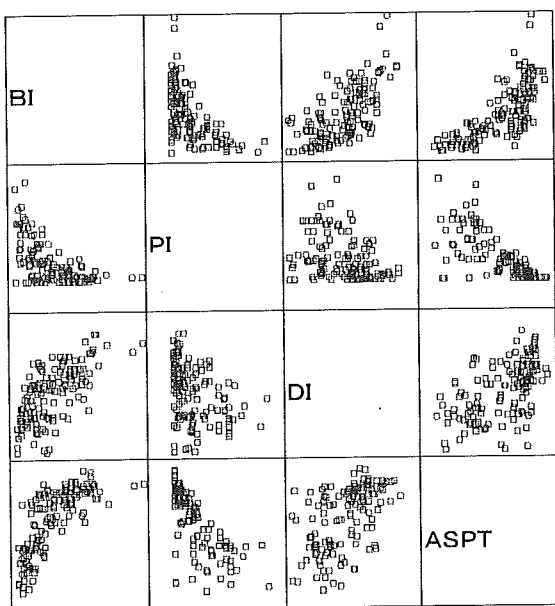
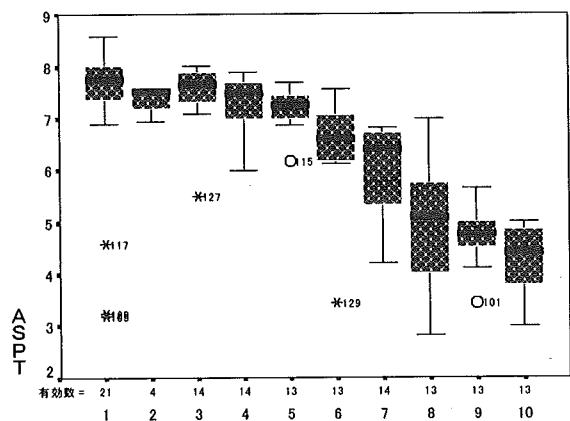


図4 散布図の行列

表2 各指数の相関係数

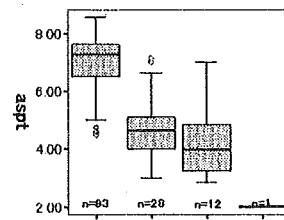
		相関係数			
		BI	PI	DI	ASPT
BI	Pearsonの相関係数	1.000	-.580*	.686*	.738*
	有意確率(両側)		.000	.000	.000
	N	134	132	134	134
PI	Pearsonの相関係数	-.580*	1.000	-.376*	-.732*
	有意確率(両側)	.000		.000	.000
	N	132	132	132	132
DI	Pearsonの相関係数	.686*	-.376*	1.000	.567*
	有意確率(両側)	.000	.000		.000
	N	134	132	134	134
ASPT	Pearsonの相関係数	.738*	-.732*	.567*	1.000
	有意確率(両側)	.000	.000	.000	
	N	134	132	134	134

**相関係数は1%水準で有意(両側)です。



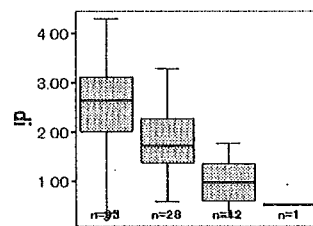
NTILES of PI

図5 PIのパーセント別ASPT箱ひげ図



BIに基づく生物学的な水質階級

図6 BIの水質階級別DI箱ひげ図



BIに基づく生物学的な水質階級

図7 BIの水質階級別ASPT箱ひげ図

表3 ASPTに基づく生物学的な水質階級(案)

生物学的な水質階級	ASPT
I 貧腐水性 (os)	6.0~10
II β -中腐水性(β -ms)	4.5~5.9
III α -中腐水性(α -ms)	3.0~4.4
IV 強腐水性 (ps)	0.0~2.9