

水生生物による河川の水質評価調査

【水環境室】

森明寛、永美敏正、南條吉之、若林健二、道上隆文、奥田益算

1 はじめに

現在、河川の水質評価は主に理化学的手法により行われているが、総合的に評価するには水生生物を調査して水質を判定する方法が有効であるといわれている。生物を指標に用いることは、一般的に親しみやすくわかりやすいこと、また高価な機器や薬品を使わなくとも比較的簡単に行えることなどの利点から、環境教育の観点からも広く用いられている。

そこで県内一級河川の水生生物を採集し、分類同定するとともに水質の理化学的調査も実施して、河川の総合的な水質評価を行った。

2 調査方法

- 1) 調査時期 平成13年6月および平成14年8月
- 2) 調査地点

鳥取県内の一級河川（千代川、天神川、日野川）の各2地点にて調査を行った。

千代川（H13.6調査）：市ノ瀬（上流）、
源太橋（中流）

天神川（H14.8調査）：穴鴨（上流）、小田（中流）

日野川（H14.8調査）：生山（上流）、溝口（中流）

- 3) サンプルング及び同定

水深10～20cm程度の石礫底の平瀬でD型ネット（網目約1mm）を用いてキックスイープ法により水生生物を採集した^{1),2)}。採取した水生生物を科レベルまで分類同定³⁾し、「大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル」²⁾（BMW Pスコア改変法）により水質評価をした。また、サンプルリング時に採水を行い、pH、DO、SS、COD、BODについて検査した。

3 結果及び考察

採取された水生生物を表1に示した。TS（総スコア）値は採取された水生生物に与えられるスコア

値の合計で表し、ASPT（平均スコア）値はTS値を採取された総科数を割った値で表した。ASPT値は1から10の値で示され、10に近いほど汚濁の程度が少なく、自然の状態に近いことを表す。

千代川では、市ノ瀬（上流）では12科が採集され、優占種はマダラカゲロウ科で全採集個体数の25.3%を占め、つづいてカワカゲロウ科(16.0%)、ヒラタカゲロウ科とガガンボ科(14.3%)であった。この地点でのTS値は93、ASPT値は7.75であった。また、源太橋（中流）では16科が採集され、優占種はマダラカゲロウ科で全採集個体数の31.6%を占め、つづいてシマトビケラ科(19.5%)、ヒゲナガカワトビケラ科(13.1%)、ドゲツシア科(8.0%)であった。この地点でのTS値は114、ASPT値は7.13であった。いずれもASPT値は約7～8程度であることから、いずれの地点も汚濁の程度が少なく、自然の状態に近いと評価できる。両地点のASPT値を比べると市ノ瀬（上流）の方が源太橋（中流）よりやや高く、市ノ瀬の方が僅かにきれいな状態であることが示唆された。源太橋では汚いところに生息するユスリカ（腹鰓あり）、ミミズ綱が見られ、平均スコアを下げている原因であった。

天神川では、穴鴨（上流）では17科が採集され、優占種はマダラカゲロウ科で全採集個体数の45.1%を占め、つづいてシマトビケラ科(8.7%)、ナガレアブ科(7.5%)、ナベブタムシ科(7.5%)であった。この地点でのTS値は129、ASPT値は7.59であった。また、小田（中流）では16科が採集され、優占種はシマトビケラ科で全採集個体数の51.2%を占め、つづいてチラカゲロウ科(12.3%)、ヒラタカゲロウ科(12.3%)であった。この地点でのTS値は111、ASPT値は6.94であった。いずれもASPT値は約7～8程度であることから、いずれの地点も汚濁の程度が少なく、自然の状態に近いと評価できる。両地点のASPT値を比べると穴鴨（上流）の方が小田（中流）より高く、穴鴨の方がきれいな状態であることが示唆された。穴鴨（上流）では最も高いスコア値（10点）がつけ

表1 各地点において採取された水生生物

科名	スコア	千代川		天神川		日野川	
		市ノ瀬	源太橋	穴鴨	小田	生山	溝口
カクスイトビケラ科	10			10			1
エグリトビケラ科	10			3		1	
ケトビケラ科	10						
チラカゲロウ科	9		18		25	3	
ヒラタカゲロウ科	9	34	7	8	25	8	
トビイロカゲロウ科	9	9	12		7	6	2
マダラカゲロウ科	9	60	94	78	10	24	13
カワゲラ科	9			1		1	4
ヒゲナガカワトビケラ科	9	31	39	9	11	25	13
カワトビケラ科	9	9					
ナガレトビケラ科	9	3		3	1	3	2
ヨコエビ科	9			1			
カワカゲロウ科	8	38	1		1	10	
アミメカゲロウ科	8						42
イワトビケラ科	8		2				
ヒゲナガトビケラ科	8					1	
ヒラタドロムシ科	8		7		1	1	4
ドロムシ科	8				1		
ヒメドロムシ科	8		4				
ガガンボ科	8	34	1	4		5	2
ナガレアブ科	8			13			
サナエトンボ科	7		1	1	2	2	
ナベブタムシ科	7			13			
シマトビケラ科	7	6	58	15	104	28	19
ブユ科	7			4			
ドゲツシア科	7	3	24		9		1
コカゲロウ科	6	1	2	8	2	3	2
ユスリカ科(腹鰓なし)	3	9		1	1	1	
ヒル綱	2			1	2		
ユスリカ科(腹鰓あり)	1		13				
ミミズ綱	1		14		1	3	
TS値		93	114	129	111	129	99
総科数		12	16	17	16	17	12
ASPT値		7.75	7.13	7.59	6.94	7.59	8.25

られているカクスイトビケラ科、エグリトビケラ科が多数見られたが、小田（中流）では見られなかったこと、また、小田では汚いところに生息するミミズ綱が見られ、ASPT 値を下げている原因であった。また、穴鴨においてスコア値の低いユスリカ科、ヒル綱が見られた。これは採取地点の少し上流に集落があることが影響していると考えられる。

日野川では生山(上流)では17科が採集され、優占種はシマトビケラ科で全採集個体数の22.4%を占め、つづいてヒゲナガカワトビケラ科(20.0%)、マダラカゲロウ科(19.2%)であった。この地点でのTS値は129、ASPT値は7.59であった。また、溝口(中流)では12科が採集され、優占種はアミメカゲロウ科で全採集個体数の40.0%を占め、つづいてシマトビケラ科(18.1%)、マダラカゲロウ科(12.4%)、ヒゲナガカワトビケラ科(12.4%)であった。この地点でのTS値は99、ASPT値は8.25であった。いずれもASPT値は約7~8程度であることから、いずれの地点も汚濁の程度が少なく、自然の状態に近いと評価できる。両地点のASPT値を比べると生山(上流)の方が溝口(中流)より低く、溝口(中流)の方がきれいな状態であることが示唆された。一般的には千代川、天神川の結果のように、上流から下流へ行くにつれてASPT値は低くなるが、今回の調査では逆のパターンであった。これは生山(上流)では汚いところに生息するミミズ綱、ユスリカ科が見られ、ASPT値を下げていることが原因であった。採取地点の周辺環境を比較すると、生山(上流)は住宅街、商店街の真ん中にあり、溝口(中流)は自然環境が多く残る状況であった。したがって、上流から中流にかけて周辺環境から何らかの影響を受けていることが考えられる。

表2に各地点の水質測定結果を示した。いずれの地点もBODは1mg/l以下であり、当日の水質は清浄であった。数値的には、各河川とも上流の水質は中流の水質よりも若干良い結果であった。

表2 各地点の水質測定結果

地点名	千代川		天神川		日野川	
	市ノ瀬	源太橋	穴鴨	小田	生山	溝口
pH	7.8	7.9	8.6	8.1	8.1	8.4
DO (mg/l)	10	10	7.7	7.5	7.7	7.6
BOD (mg/l)	0.5	0.7	<0.5	0.8	0.5	0.8
COD (mg/l)	1.8	2.1	1.5	1.8	2.0	2.0
SS (mg/l)	3	4	5	5	<1	2

上流の水質と中流の水質との関係についてみると、千代川、天神川では水生生物の結果と理化学分析の結果が一致していたが、日野川では水生生物の結果と理化学分析の結果では異なる結果を示していた。理化学分析では生山(上流)の方が溝口(中流)より僅かに水質が良かったことから、生山(上流)のASPT値が溝口(中流)より低値であったことは生山(上流)では周辺の住宅街、商店街の影響によりミミズ綱、ユスリカ科が生息していたこと、それに加えて溝口(中流)では周囲に自然環境が多く残されており、ミミズ綱、ユスリカ科のような生物がいなかったことが原因であると推測できる。

理化学的手法ではその地点のその瞬間の水質しか反映していないのに対し、水生生物による水質評価では周辺環境を加味した評価ができていたことがわかった。このように両者を組み合わせることにより、総合的な環境評価を下すことが可能であることが検証された。また、水生生物による水質評価法は特殊な試薬、器具等を必要とせず、誰にでもできることが利点である。したがって、子供達を中心として水環境保全への意識を高めるため、水生生物による水質評価を親しみやすくわかりやすい環境教育に利用していくことができる。

4 まとめ

- 1) 水生生物による評価では各地点のASPT値はおおよそ7~8程度であり、汚濁が少ないことが示された。
- 2) 一般的には上流のASPT値が下流域のASPT値よりも高くなるが、日野川(生山、溝口)では逆のパターンを示しており、周辺環境を加味した結果が得られた。
- 3) 水生生物及び理化学検査の結果からいずれの地点も汚濁の程度が少なく自然の状態に近いと評価でき、両者を組み合わせることにより、総合的な環境評価を下すことが可能であることが検証された。

5 参考文献

- 1)野崎隆夫, 山崎正敏(1995) 水環境学会誌, 18,12, 13-17
- 2)全国公害研協議会環境生物部会「大型底生動物による河川水環境評価マニュアル」
- 3)川合編(1985)日本産水生昆虫検索図説