

II-84 河川中流域における生物生息環境の多様性の評価

建設省土木研究所 正 員 神庭 治司
正 員 清水 裕
正 員 鈴木 研司

1. はじめに

生物は、それぞれ自分自身の形態や生態に合った場に適応し生活している。生息する場が多様な環境であればあるほど、多種多様な生物が生息できる。河川の場合は中流域が最も変化に富む。河川中流域をみると、流れは蛇行し、河床には流速が速く白波立った瀬と深く掘れてゆるい流れの淵が形成されている（図-1）¹⁾。瀬は魚類にとって摂餌の場であり、多くの付着藻類や水生昆虫の生息の場となる。また淵は魚類の休息、避難の場となる。本報文は、瀬と淵が存在し多様な生息環境をもつ河川中流域を、生物の生息場の観点から評価し、生物に配慮した河川整備の方向性について考察するものである。

2. 瀬と淵の多様性の評価

河川の中流域における河道形態の一般的な特徴としては、流れが蛇行するのに伴って形成される瀬と淵の存在があげられる。現在一般に実施されている河川改修においては、このような河川形状を単純化・均一化する傾向にある。もともと瀬と淵のある生息場に馴染んできた生物は、単純化した生息場にすぐに対応することができないと考えられる。

瀬と淵が人為的に単純化された場合（早瀬と淵の平瀬化）と良好な瀬と淵が形成されている場合において、生物相と生息場の多様性の程度を比較することにより生息場としての評価を行なった。調査の対象とした河川は、群馬県利根川水系のA河川である。調査は、岩盤があり良好な早瀬と淵がある区間（区間1）と、それより5km上流の河川改修により河床が平瀬化した区間（区間2）で、早瀬部と淵部あるいは平瀬化した早瀬部と淵部のそれぞれ2箇所で行なった。両区間とも川幅が40m程度で、流量、水質ともほとんど変わらないことから、両者は直接比較できる。測定は8月

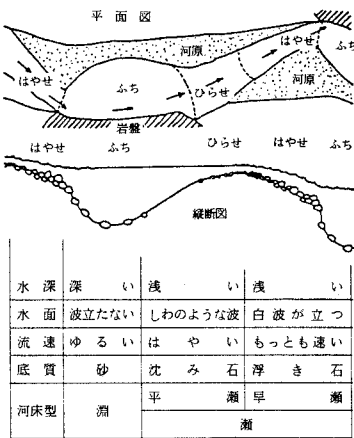


図-1 瀬と淵の概念図

表-1 A河川調査区間における生物相と生息場の状況
の同日に、水深、流速については1mあるいは2m間隔で横断的に行ない、水生昆虫の採集と河床材料については中心付近で行ない、付着藻類は全体を観察した。表-1と表-2にその結果を示す。

表-1、2をみると、区間1では生物相が早瀬と淵ではっきり区別されているのに対して、区間2はその差が明瞭でない。これは両区間の生息場の状況が異なることに起因すると考えられる。表-1には生息場の状況として流速、水深、河床材料の平均値と分布値を示した。早瀬と淵の平均値をみると、区間1の水深が特に大きいことを除けば、区間1と区間2の違いはみられないことから、生物相の違いは横断面の平均的な値では読み取りにくいことがわ

		区間1		区間2		
		早瀬	淵	早瀬(平瀬化)	淵(平瀬化)	
生物相	付着藻類	緑藻、硅藻がみられる	みられない	みられるが少ない	みられるが少ない	
	水生昆虫	表-2参照	表-2参照	表-2参照	表-2参照	
生息場の状況	平均値	流量	3.6 m ³ /s	4.2	3.3	3.9
		水面幅	11 m	19	39	39
		平均流速	0.99 m/s	0.30	0.82	0.49
		平均水深	0.36 m	0.63	0.12	0.22
		50%粒径	30mm	16	30	22
	分布値	流速分布	1～1.5m/s	0.2～0.4m/s	0.5～1m/s	0.4m/s程度
		水深分布	20～30cm	60cm以上	10～20cm	5～30cm
	河床材料	長径50mm以上の礫が比較的多い 図-1参照	長径50mm以下の小礫が多い 図-1参照	長径100mmを超える大礫がある 図-1参照	砂または長径5～50mmの小礫 図-1参照	

かる。次に両地点の粒径分布と水深、流速の分布を考える。区間1と区間2における早瀬と淵の河床材料の粒径分布を図-2に、横断面内の水深、流速の分布を図-3に示す。図-2、図-3をみると、区間1は淵と早瀬の粒径分布や水深、流速分布がはっきり分かれているのに対し、区間2では粒径、水深、流速のばらつきが小さくなり、河床や流れが単純化しているとともに、はっきりした瀬と淵の差異がみられないことがわかる。よって区間1と2における生物相の違いは、平均値を用いるよりも両区間の状況の違いがはっきり分かれる分布値を用いた方が説明しやすい。このことは結局、付着藻類や水生昆虫の生物相は、数値の分布、つまり大きさまざまばらつきに規定されていると考えられる。生物の生息場としての多様性とは、瀬と淵のような河川形状でつくられた流れの様相、河床材料がさまざまに分布し、全体として変化に富むことであるといえる。

表-2 水生昆虫の生物相（A河川）

	区間1		区間2	
	早瀬	淵	早瀬（平瀬化）	淵（平瀬化）
毛翅目	+++++		+++++	+++
蚊翅目	+++++	++	+++++	+++++
せき翅目	++		++	+
双翅目	++			+++
鞘翅目	+			
等脚目		+++		
ヒル類		++++	+	

+++++非常に多い ++++多い +++普通
++少ない +わずか

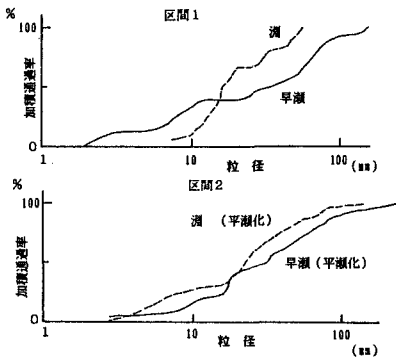


図-2 A河川における粒径分布

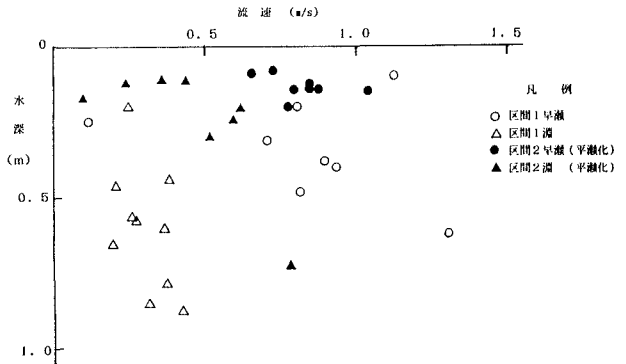


図-3 A河川における水深、流速分布

3. 多様性をもつ河川整備手法

もともと瀬と淵が存在した場所であれば、改修後も瀬と淵があることが生物にとっては最も望ましい。しかし生物には必ずしも、もともとあった瀬と淵と同じ状態が必要なのではなく、2. で得られたように、生息場の状態が、瀬と淵の流れや河床材料の分布状態に似ていればよいと考えられる。瀬と淵の代用方法として、a. 瀬と淵の人工造成、b. 低々水路、c. 巨石の投入、d. 護岸の入り組みの利用などが考えられる。

図-4にB河川において、河川改修で河道を直線化して護岸を設置したため河床が平瀬化した区間に、巨石を投入して改善した例を示す。図の早瀬と平瀬および淵は改修区間の直前後の未改修区間の測定値である。図から巨石の投入により、分布域が瀬と淵の両方にまたがり、平瀬化した河床に瀬と淵の効果を持たせることが可能となったことがわかる。実際にアユの解禁日に目視観察を行ない、巨石区間に多くのアユが生息していることを確認した。このように流れや河床材料にばらつき（分布）を持たせることで、瀬と淵のような生息場の効果が期待できるものと考えられる。

<参考文献> 1) 全国内水面漁業協同組合：内水面漁場環境・利用実態調査報告書，昭和62年3月