

河川の自然環境を類型評価する手法の検討

An attempt for the evaluation of habitat richness in river channels by character categorization.

桜井 善雄¹・上原 励²

by Yoshio SAKURAI and Tsutomu UEHARA

[Summary] For the conservation of wildlife habitat in river channels, it is important to know the present state of habitat richness and its change before and after river improvements. In this study, an attempt to evaluate the habitat richness in river channel by character-categorizing method was made.

The grade of natural condition of four zones divided lengthwise on river channel and riparian area were evaluated according to three steps of habitat-richness categories respectively (Fig.4). A group of 13 streams, the tributaries of the River Chikuma, in Ueda City, Nagano Prefecture, was surveyed as an example. The results obtained suggested that the usefulness of this method for conservation strategies of the natural environment of rivers.

Key words : River channel, Habitat, Evaluation of habitat richness, Habitat conservation, Nature-packed river improvement.

1. はじめに

建設省の「多自然型川づくり」推進の通達においても「・・・河川が本来有している生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出する事業の実施をいう。」と定義されているように、現在わが国では、治水・利水のためにおこなわれる河川の開発・改修や維持管理において、植物の生育環境や動物の生息環境を保全し、さらに創造・発展させることは、河川管理上の重要な課題の一つとして位置付けられている。

この報告では、河川における植物・動物の生育・生息場所とは何かについて、生態学の立場から整理した上で、生育・生息の場所の複合を総合的にとらえた別の表現である“自然環境”が、特定の河川にどの程度存在しているかを評価する手法について、試行的に検討した結果を述べる。

2. 河川における生息場所とは何か

前項では、植物と動物の生活がおこなわれる場所を、生育場所と生息場所と区別して表記したが、以下ではこれらをまとめて“生息場所”(habitat または biotope, “すみ場”と同義、建設省の前記の通達の“生育環境”もこれと同じ意味でつかわれている)とし、植物の場合に比べてより複雑な内容をもち、かつ保全が難しい動物の生息場所を対象に論じることとする。

2-1. 生息場所とは何か

ある生物の生息場所というのは、その生物の“種(species)”の維持に必要な大きさの個体群を構成する個体の生活史の継代的な繰返しを、人間の支援なしに完全に保証する条件を備えた場所のことである。したがって生息場所とは、ある時にその生物の姿がみられる場所だけではなく、その生物が、採餌、成長、休息と眠り、避難、渡りあるいは回遊、繁殖(交尾、産卵・出産、育児・育雛、)等々を完遂するのに必要な“質”と“大きさ(面積)”

1) 信州大学 教授

繊維学部 応用生物科学科 応用生態学研究室 (〒386 上田市 常田 3-15-1)

2) (株)建設技術研究所 技師

東京支社 文化技術本部 環境・都市部 (〒103 東京都中央区日本橋本町 4-9-11)

を備えていなくてはならない。このような生息場所を構成する環境の要素は、非生物的な要素（地形・地質、水量、水質、水理、など。さらに動物にとっては植生も生息場所の構成要素と考えることができる）だけでなく、食物関係およびその他直接的、間接的に相互関係をもつ他の動物種の個体群も含まれる。したがって、主体となる種の生息場所を考える場合には、その種の生活に関連をもつ他の種（厳密に言えば、その生物と有機的な関係をもって生活している動物群集全体）の生息場所も対象の範囲に含まれることになる。

2-2. 河川における生息場所の把握（または区分）の諸段階

その生活史を通して河川に関係をもつ動物の生息場所は、表1のようにさまざまな段階で把握、または区分することができる。その動物がより大型で、寿命が長く、食物連鎖の上位段階にあり、また複雑な生活史をもつほど、広い生息場所に対する要求が強くなる。

表1. 河川に存在する生息場所のさまざまな段階.

複合生息場所	大生息場所	中生息場所	小生息場所
【水系全体】	【河川上流域】	【平瀬】	【浮石の表面】
【川と汽水域・海】	【河川中流域】	【早瀬】	【浮石の裏面】
【湖沼と周囲の植生】	【河川下流域】	【淵】	【石と石の間】
	【汽水域】	【水辺植生】	【河床の砂礫の中】
	【湖沼・池】		
	【湿地】		
	【汽水湖】		

3. 河川改修における生息環境保全の方式

人間社会の都合によって河川環境を改変する場合には、そこに現存する動物群集全体をそのまま保全・維持することはきわめて難しいし、その河川の潜在自然群集を復元することはほとんど不可能である。保全の目標は、より自然度の高い方向、還元すればより高い多様性を維持・復元する方向に設定すべきであるが、それには、次のような3つの方式が考えられる。対象とする水域の特性に応じて、いずれかの方式がとられることになるが、(iii)の方式によることが望ましい。

- (i) 目標生物設定方式：保護または復元しようとする特定の動物の種（または種群）を決め、その生息条件の保全を目標にして河川環境を整備する。
- (ii) 多様性期待方式：保護または復元しようとする特定の動物の種（または種群）を決めないで、その河川の自然条件に応じて成るべく多様な生息条件（河道地形、水理、植生など）を保全・創出し、多様な生物群集の生息を期待する。
- (iii) 複合方式：特定の動物の種（または種群）の生息を目標にしながら、同時にできるだけ多様な生物の生息が可能な河川環境を整備する。

4. 河川自然環境の類型評価手法の試み

4-1. 本手法の使用目的

この河川自然環境評価手法は、多くの日時と費用を費やすことなく、現在その河川がもっている生物の生息条件を総合的に評価し、保全の必要性や、河川相互間の比較、または改修・保全事業の前後における自然環境の変化を検討する資料をうることを目的とする。したがってその結果は、多様な生息場所の存否を総合的に指標するものであって、特定の生物の生息条件の存否を直接的に示すことを目的とするものではない。

4-2. 試行調査の対象河川

表2に示したような、長野県上田市を流れる千曲川の13支川の合計84.4 kmを対象とした。これらの河川は、長いものでも約14 kmの中小河川であり、大部分が上田市郊外の農村地帯を流れ、図1のような横断面形の特徴をもち、河床の勾配がかなり急で、うち7河川は、全流程が砂防区間に指定されている。

図2にこれら河川の分布を示した。

表 2. 上田市内の調査河川の特性.

河川名	延長 (m)	上端の 標高 (m)	下端の 標高 (m)	標高差 (m)	平均 勾配 (%)	砂防 指定 (%)
駒瀬川	4615	685	463	222	2.45	100
雨吹川	3090	584	472	112	2.72	100
尾根川	7310	750	451	299	2.63	43
尻無川	3540	572	452	120	2.06	100
産川	14255	675	424	251	1.14	11
追間沢川	4020	585	462	123	1.73	100
湯川	9335	590	438	154	0.99	100
浦野川	7730	499	419	80	0.88	0
室賀川	6745	710	450	260	2.41	0
黄金沢川	3790	810	458	352	6.88	100
矢出沢川	7775	639	431	208	1.65	0
神川	5895	576	460	116	1.88	0
瀬沢川	6270	738	462	276	3.35	100

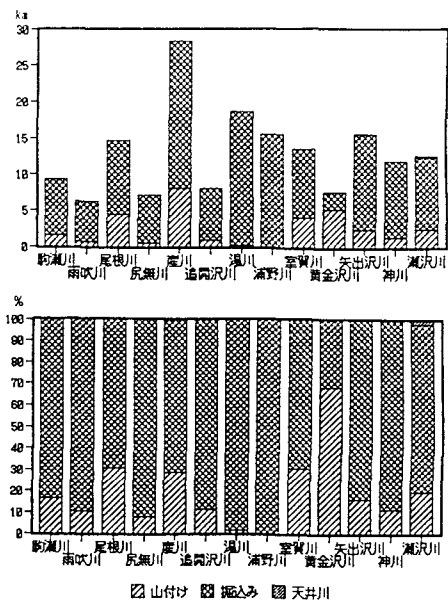


図 1. 調査河川の河岸横断面形.

上: 延長、 下: 割合 (いずれも両岸の合計)



図 2. 上田市内の調査河川の分布.

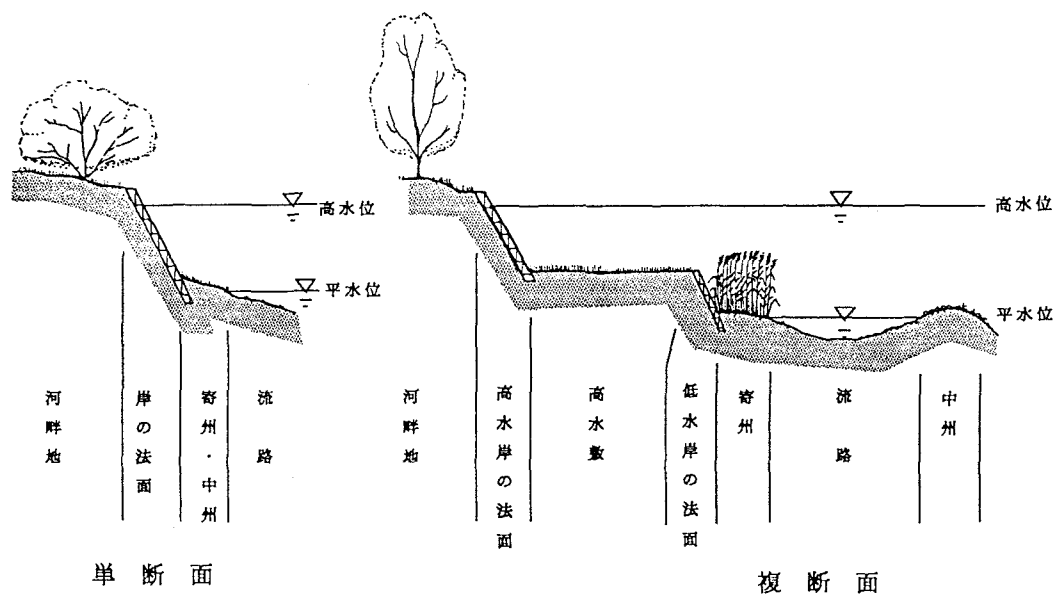


図3. 河川横断面のゾーン区分.

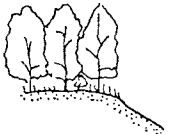
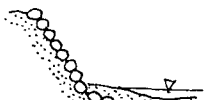
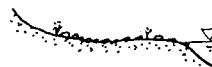
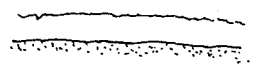
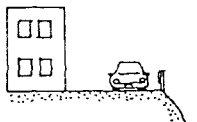
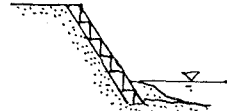
補助項目	河 岸 帯			流 路
	河畔地	河岸の法面	寄州・中州	河床形態
	A：主として木本植生 	A：コンクリート・石の護岸がない 	A：植生のある寄州・中州がある 	A：瀬・淵あり 
	B：主として草本植生 	B：蛇籠・空積み護岸 	B：植生の乏しい寄州・中州がある 	B：平坦 
	C：道路・建物など 	C：コンクリート護岸 	C：寄州・中州がない 	C：段差構造あり 
	D：滝あり 			
	・植生の優占種 ・幅30mまでの土地利用	・法面の傾斜 ・法面の高さ	・植生の優占種 ・巣の幅	・蛇行形態 ・段差構造の落差 ・底質 ・淵の型

図4. 各ゾーンの類型区分.

4-3. 調査と評価の方法

河道および河畔地の自然環境を評価するには、図3のように、流れの方向に平行したいくつかのゾーンにわけ、各ゾーンの性状を、生息場所としての質を総合的に表す図4のような3段階の類型によって記録し、評価する手法を用いた。なお河床の構造については、図4の右欄のように4類型を設けた。

現地調査に当たっては、各水系について源流から下流の合流地点までをすべて歩いて、流路と左右両岸の特性を図4の類型にもとづいて観察し、全部のゾーンの特性が変化しない区間を 1/12,500 の河川図におとして記録し、各ゾーンのそれぞれの類型の区間を地図上で測定し、集計した。

4-4. 調査結果

各河川、各ゾーンにおける図4の各々の類型の存在量（距離で表す）およびそれらの構成比を、ゾーン別に図5～8に示した。

図4に各ゾーンの類型区分を示したように、河畔地、河岸法面、および寄州・中州については、生物の多様な生息環境の存在の可能性（自然環境の豊かさ、または habitat richness と云ってもよい）は、 $A > B > C$ の順であり、流路についてはおおよそ $A > B > C \cdot D$ となる。このような類型が各河川に合計値としてどれくらいあるかということは、図5～8によって一目でわかり、また各河川の間で比較もできる。また、ここには示していないが、流程におけるこのような特性（類型）の分布を、河道に沿って帯状に表し、それと沿川の居住地域や土地利用の分布との関係を検討すれば、河川の自然環境の整備や、その他河川の多目的な利用のための計画の策定に、この調査結果を役立てることができよう。

さらに、各河川の流程の区切りごとに記録されている〔河畔地・法面・州〕の類型の複合型（複合類型と名付ける）の存在比を、主要な4河川について示せば図9のようになる。図9の複合類型には河道の断面形の類型（Y：山付け、H：掘り込み）も頭に併記してあるが、この項を除けば、〔A A A〕は最も自然度が高く、B、C、とくにCが多く入る複合類型ほど自然度は低くなるが、浦野川はきわめて高い自然度を維持していることがわかる。

以上のように、この手法による河川自然環境の評価の結果は、地域河川の自然環境の現状の総合的把握や保全計画の策定にとって、有効な資料を提供するものである。

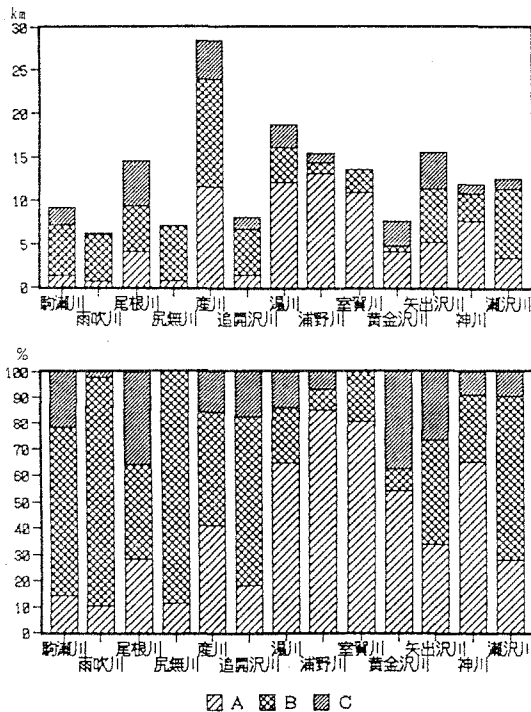


図5. 各河川の河畔地の類型.

上：延長、 下：割合

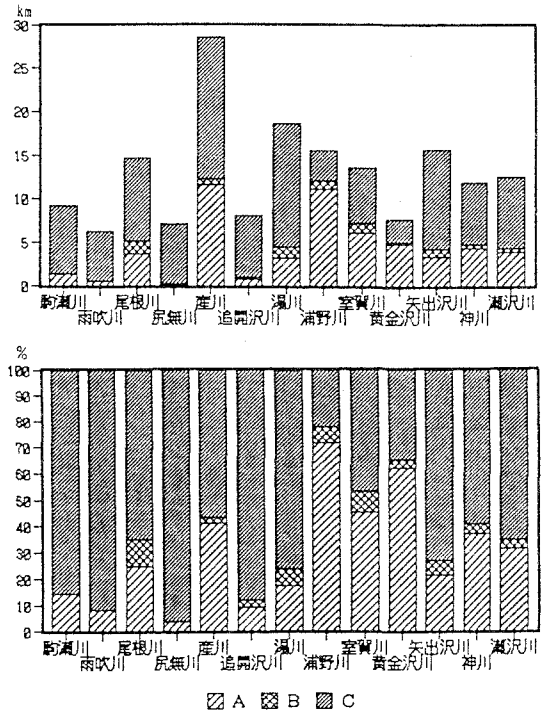


図6. 各河川の河岸法面の類型.

上：延長、 下：割合

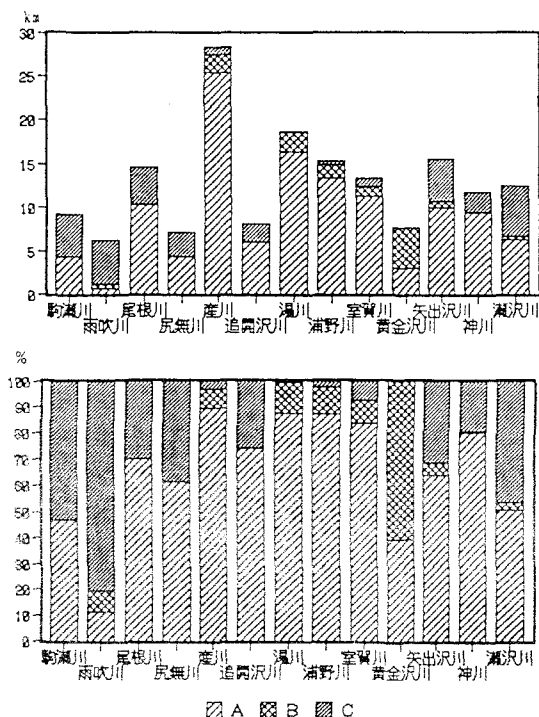


図 7. 各河川の寄州・中州の類型.
上：延長、 下：割合

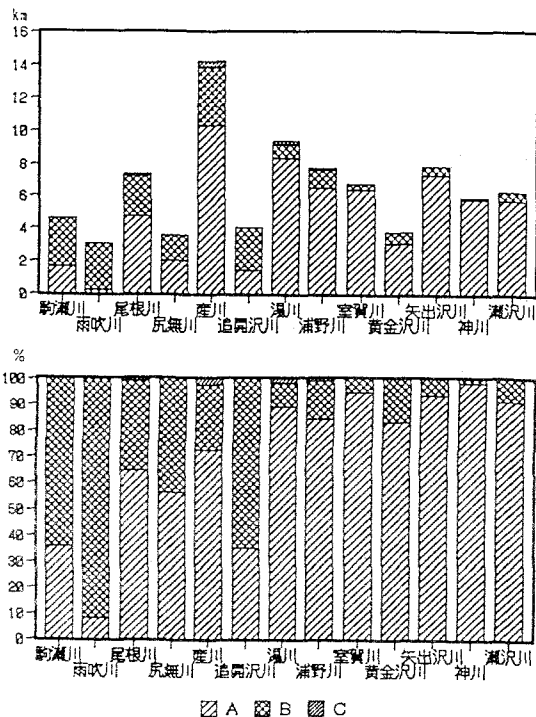


図 8. 各河川の流路の類型.
上：延長、 下：割合

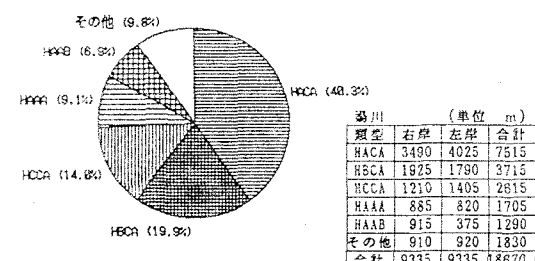
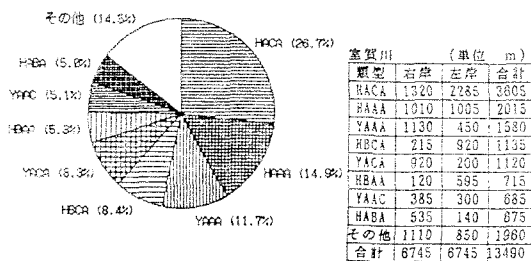
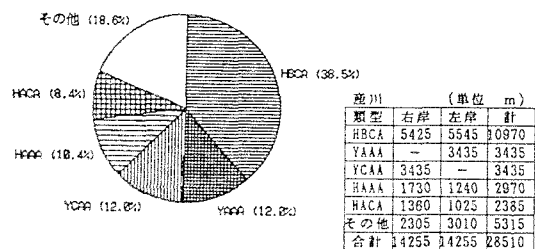
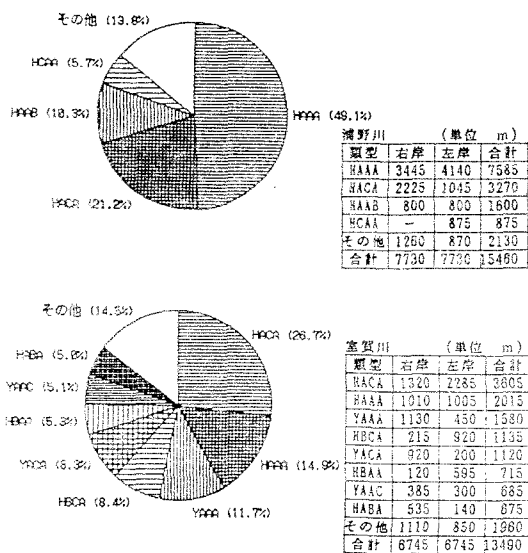


図 9. 「河畔地・法面・州」の特性の複合類型による表示.
円グラフは左右両岸の合計値で示した.
左上：浦野川、 右上：産川
左下：室賀川、 右下：湯川