

航空写真を用いた砂州景観が有する生態的機能の評価の試み

名古屋大学大学院工学研究科 ○井上佳菜 (学生会員)

尾花まき子 (正会員)

辻本哲郎 (フェロー)

1. はじめに

河川においてダム建設というインパクトは、流量低下による植生繁茂やそれに伴う砂礫地の減少など、河相景観に大きな変化を与える。このような景観の変化は生態系に影響を及ぼし、何らかの変化をきたしているだろう。逆に、生態系の変質が景観の変化に現れていると言うこともできる。つまり、景観の変化を捉えることで生態系の変質も把握できるのではないだろうか。ここで、生態系とは物理基盤・生物相・物質循環の相互作用により成り立つもののことであり、本研究では、生態的機能として物理基盤が有する生息場・物質循環場の機能を扱う。(図-1)

河川管理目標に環境の項目が加えられ10年、未だその目標は曖昧なままである。目標というからには明確な基準が必要なのであるが、そのためには、まず環境そのものを定量的に評価することが必要である。そこで、「景観」に着目し、「航空写真」を用いた生態的機能評価を以下のように行う。(図-2)

- 1) 景観分類：植生種で景観分類し、各景観の諸量（面積、周長等）を求める。【景観数値表】
- 2) 景観と生態的機能の関連：景観と機能を結び付け、機能の大きさを示す。【景観機能表】
- 3) 評価：1)と2)の重ね合わせによる評価をWUA (Weighted Usable Area) 手法を用いて行う。【評価表】

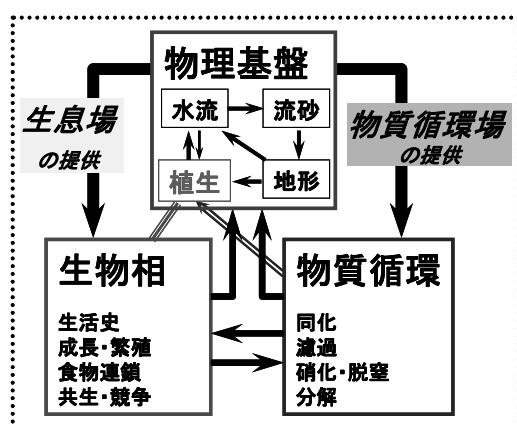
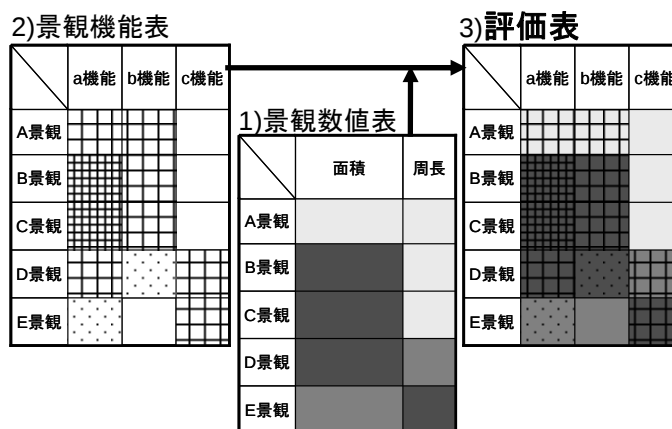
図-1 生態系¹⁾

図-2 評価手法のイメージ図

2. 植生種に着目した景観分類

研究対象地は、淀川水系木津川の三川合流点から上流に約20kmの砂州形成区間である。この区間において、砂州に重点を置き、景観分類を行う。木津川では以前から景観分類がなされており、航空写真を用いた見た目による分類（植生、裸地）²⁾、物質循環に着目した出水規模による冠水帯分類（表-1）³⁾がある。そこで本論文では、生物の植物種選好性を手がかりに、植物種の分類を試みた。

植物は種によって選好する物理環境（粒度分布、比高）が異なる。木津川において、植物種と粒度分布の関係が原田⁴⁾によって明らかにされているが、粒度分布の空間分布把握が困難なため、粒度分布を利用して植物種を特定するのは困難であろう。そこで、比高と植物種の関係に着目して、3ヵ年（1993、1998、2002年）の植生分布図と横断測量データを用いて、両者の関係を調べた。

表-1 冠水帯と出水規模

冠水帯	流量(m ³ /s)
高位	500-1700
中位	100-500
低位	約20-100
水域	-約20

1700(m³/s)：大規模洪水（1回/2～3年）500(m³/s)：中規模（2～3回/年）100(m³/s)：小規模（30回/年）20(m³/s)：平水（常時）

※高位以上（高水敷）は砂州域から除く

まず、河道計画シミュレータ ((財)国土技術研究センター製) で求めた各出水規模 (表-1) の水位から、地理情報システム (ESRI 社製 ArcGIS9.2) を用い、冠水帯分類図を作成した。そして、植生分布図との重ね合わせにより、各冠水帯と植物種の関係を調べた。2002 年の結果を図-3 に示す。植物種がそれぞれ選好する比高 (冠水帯) があることが見られる。これを基にした景観分類に地理情報システムで算出した面積・周長の項目を追加し、景観数値表とする (表-2)。以上より、航空写真と地形データを用いれば、植生分布図がなくとも、植物種分布の大まかな把握が可能になったといえる。また、植物種-比高-粒度分布の関係が明らかになることによって、ある植物の存在が確認できた場合、その場の粒度分布と比高が同時に把握可能になる。

3. 景観と機能の関係

2 で作成した景観分類に生態的機能をあてはめ、さらに景観ごとに機能の大きさ (高・中・低) を表す。ここでは例として、生息場機能について、食物網上位種であると考えられる鳥類のチドリ・ホオジロに関して機能をまとめる (表-2、景観機能表)。

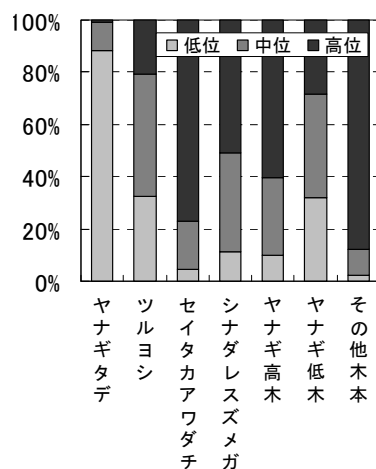


図-3 各冠水帯と植物種

表-2 景観数値表, 景観機能表

景観分類				景観数値表		景観機能表	
写真判読	出水規模	植物種	(代表粒径mm)	面積(×10 ⁵ m ²)	周長(×10 ⁴ m)	チドリ	ホオジロ
植生域	高位 (1.6~3.3)	セイタカアワダチソウ	(0.06~0.35)	10.5	1.08	—	中 (営巣・採餌)
		ヤナギ高木	(0.08~0.25)				
		その他木本					
	中位 (0.2~1.6)	ツルヨシ	(0.25~2.1)	5.37	2.02	—	高 (営巣・採餌)
		シナダレスズメガヤ					
		ヤナギ低木	(0.2~0.8)				
	低位 (0~0.2)	ヤナギタデ		3.44	4.79	—	
裸地域	高位	—		1.73	0.93	低(営巣)	
	中位	—		3.86	1.65	中(営巣)	
	低位	—		5.74	4.76	高(営巣・採餌)	

↑()内は水際からの比高(m)
裸地域も同じ

※景観数値表は 2002 年のデータである。

4. 評価

以上で作成した表を用いて、WUA (重み付き利用可能面積) による評価を行う。現段階では機能の大きさを高・中・低の 3 段階で示せた (表-2 参照) が、今後その数値化が課題である。

4. おわりに

この評価法は、景観数値表を航空写真と横断測量データから作成できることに意義がある。また、景観数値表を作成するスケール (任意の空間・時間) によって、様々な評価を可能にする。それらの評価をより詳細に行うために、ここでは植生域における植生種の分類に留まったが、裸地域の粒径クラスによる分類も必要ではないかと考える。例えば、チドリは主に裸地域で採餌・営巣を行うが、営巣に関しては、種ごとに選好礫サイズが異なるという研究報告がある。礫サイズの分類が可能になれば、種ごとの生息場評価も可能になるであろう。これは今後の検討事項である。また植物種の分類に関しても、各冠水帯との関係だけでなく、その中での存在割合が明らかになれば、今後植物種ごとの機能評価が可能となるであろう。

参考文献

- 1) 辻本哲郎: 自然共生型流域圏環境アセスメントの評価枠組みの構築, 第 36 回環境システム研究論文発表会講演集, pp.271-276, 2008
- 2) 片貝, 井上, 竹下, 辻本: 木津川砂州における景観要素の構成とその変遷の把握, 河川技術論文集, Vol.13, pp.135-140, 2007
- 3) 辻本, 竹下, 尾花, 井上: 砂州景観の生態的機能における生元素の表層貯留の役割, 同上, Vol.14, pp.337-342, 2008
- 4) 原田守博: 砂州の堆積構造, 木津川の総合研究—京田辺地区を中心として—, pp.21-28, 2003