

# 河川緑地における植生評価に関する生態学的研究

広島大学大学院国際協力研究科 正員 谷本 茂\*

## 1. はじめに

1997年6月の河川法の改正により「河川環境」は河川事業の目的に取り入れられた。河川環境に対する理解は水質、水棲生物、魚類へと徐々に拡大してきたものの河川空間の主要な部分を占める河川植生については軽視されがちであった。1990年から実施されてきた多自然型河川整備においても、工事方法においては「近自然型工法」を積極的に模倣することにより指針が作られてきたが、その直前に進められていた親水型河川整備が先行事例の中に紛れていること、加えて生態学的な知見が少ないことにより、建設段階・維持管理段階での混乱が見られている。本研究では都市域の中小都市河川を対象とした河川緑地の植生評価方法を探ることを目的とした。河川緑地の植生評価方法には、護岸保全上の評価や環境経済上の評価が進められているが、本研究では植物生態学と景観生態学を視軸に据えた生態学的なアプローチを試みる。

## 2. 川環境整備事業実施河川緑地における植生状況調査

1970年代に張芝工（護岸は空石積）で親水公園的に整備された第二古川と1990年代後半に張芝工、種子吹付工、表土埋戻工（護岸は植生ロール）により多自然型河川整備が実施された第一古川での植生調査結果（1999年春）を示す（表1）。

これらの河川緑地に貴重種はみられず、帰化種が多く確認された。第一古川の張芝工では除草管理により芝地が維持されていたが、種子吹付工、表土埋戻工では植生遷移が進み、それぞれオオアレチノギク

表1 河川環境整備工事後の植生状況

	第一古川			第二古川
	張芝工	種子吹付工	表土埋戻工	張芝工
初期植栽	コウライシバ	シロツメクサ	-	コウライシバ
工事後年数	3	3	3	20
優占植物種	コウライシバ	オオアレチノギク ヒメスイバ コヌカグサ	セイタカアワダチソウ ヨモギ	ハルガヤ ネズミホソムギ ヘラオオバコ
植被率	74%	32%	89%	99%
平均種数	8.0	12.7	13.0	9.7
多様度H'	1.6	2.0	2.3	2.0
遷移度DS	147	35	177	348
帰化率	59%	73%	46%	67%
平均帰化種数	4.7	9.3	6.4	6.3

（越年草）、セイタカアワダチソウ（多年草）の優占する群落と変わっていた。工事後20年経過した第二古川ではハルガヤ・ネズミホソムギなどの多年生イネ科帰化種が優占していた。これを反映して第二古川の遷移度は高い値を示し、遷移が進行を確認した（第一古川の張芝工で高い値となっているのはコウライシバが多年草であるためで遷移の進行を示すものではない）。越年草が優占する種子吹付工より多年草の優占が進む表土埋戻工で高い値となったことは遷移の進行状況をよく示した。種多様性では、出現種数は種子吹付工・表土埋戻工で多く、Shannon指数（H'）でみると表土埋戻工でやや高い値となった。ただし経年調査の結果でセイタカアワダチソウの優占により多様度・遷移度ともに変化がなく停滞している状況にある（谷本ら、1999）。帰化率は、第二古川と第一古川の種子吹付工で高い結果となった。前者は出現種数が少ないこと、後者は帰化種数が多いため帰化率が高いことに起因していた。

## 3. 植物生態学的評価項目

近年、保全的視点から保全生態学、景観生態学などの新分野が注目されている（たとえば、倉本・井上、1996）。しかし都市化が進んだ中小河川においては、これら保全を前提とした貴重種、希少種とは別の評価軸が必要となってくる。ある意味ではどこにでもある植生が成立している場合、どのような維持管理が必要とされ、どのように計画し創出してゆくべきか。これらを即座に解決する手段が生態学からすべて提供されるわけではない。

キーワード：植生評価、多自然型川づくり、生物多様性、帰化率、二次遷移

連絡先：〒739-8529 東広島市鏡山 1-5-1 TEL(0824)24-6957 \*勤務先：荒谷建設コンサルタント環境調査 G  
〒730-0831 広島市中区江波西 1-25-5 TEL(082)292-5481 E-mail:shigeru.tanimoto@aratani.co.jp

が、上記の事例研究の結果をもとに植物生態学で用いられてきた概念と指数について以下に検討した。

#### (1) 植生遷移

植生は<一年草 二年草 多年草 樹木>へと構成種が置き換わってゆく。これの進行状況を表す指標として遷移度(DS; 沼田, 1961)がある。亀山(1978)は、高速道路法面の遷移状態について遷移度を用いて比較し、遷移系列や樹木化に要する年数を研究している。また遷移の極相を重要視しすぎた反面、人間活動が維持されている場所でしか生息できない種が減少していることを保全生態学的研究が明らかにしつつある(たとえば, Naito & Nakagoshi, 1995)。遷移が進行するに従い種多様性は増大し、極相に近づくに従い再び減少することが知られている。都市中小河川の場合、維持管理と多目的な利用が集中しやすい側面を持っている。どこまでの遷移進行を許し、維持管理との関係でどのような植生が成立しうるか、遷移は進行/退行しているのかの判断など遷移度を用いる必要性は高いと思われる。さらに、前年同時期の構成種から求める Jaccard の共通係数 CC は種の置き換わりの程度を定量化でき遷移の指標として有効である(Bornkamm, 1981)ことが知られている。遷移の生活形組成に変化が少ない場合における遷移状態を捉えるのに有効と考えられる。

#### (2) 種多様性

生物を対象とした評価の軸としては、生物多様性を入れざるを得ない。生物多様性は、「すべての生物の間の変異性をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む」(生物多様性条約)や「遺伝子の多様性、個体群の多様性、種の多様性、生息生育場所の多様性、生態系の多様性、景観の多様性、生態的プロセスの多様性などを含む言葉」(鷲谷, 1999)と定義されているが、河川植生の群落調査結果を用いる場合 種多様性を評価する必要がある。これを表す多様度指数は出現種数のほかに Shannon 指数(H')と Simpson 指数(1/d)が優占種の影響を受けないことから望ましいとされる。ただし、遷移の進行により種多様性は変化するため、遷移状況が安定していない植生においては多様性指数の値自体の持つ意味は高くないことに留意して、他地区との比較しなくてはならない。

#### (3) 帰化率

河川植生は洪水という自然攪乱により裸地ができる上、流域内上流からの流路を伝った流れが流域内に散布された種子が水とともに集まってくるという環境条件を持つ。流域内において帰化種を用いた工事があると、逸失した種子などが河原に流れ着くことは容易に想像される。また近年の経済市場国際化により穀物、農作物、緑化種子などの輸入が増大してきており、移入植物種は大量化・多様化が進んでいる状況にある。群落の帰化状況を表す指数である帰化率(帰化種数/出現種数)はフロラ調査などによるデータの場合有効でありよく用いられているが、群落調査などで用いる場合のうち母数となる出現種数が小さいと帰化率の値が安定しないという問題がある。平均帰化種数はコードラート(方形区)調査においてある面積を調査した際に確認できる帰化種の数把握でき、方形区の大きさを統一しておけば、地点間の比較が可能である点で優れていると思われる。群落調査結果を用いる場合においては、帰化率に加えて平均帰化種数を併用することが望ましい。

#### 4. まとめ

以上、河川緑地の評価の面から植物生態学で用いられてきた植生の状況を指標する指数について事例を用いて検討した。ここに示した指数のほか、地域レベルでの多様度を確保するためには、河川には河川特有の群落が形成される必要がある。また、イネ科牧草種の拡大が花粉症の原因となっているという指摘もある(佐々木, 1996)。いろいろな意味で帰化種の蔓延を防ぐことが河川緑地において重要となっている。今後は洪水対策上の検討を考慮しつつ、刈取り時期・回数を変えてゆき地域固有種に有利な生息環境(ハビタット)を探っていく生態学的調査の蓄積が望まれる。

#### [参考文献]

Bornkamm R. (1981) *Vegetatio* 47: 213-220; 亀山 章(1978) *造園雑誌* 41: 2-15; 倉本宣・井上健(1996) *ランドスケープ研究* 59: 93-96; Naito & Nakagoshi(1995) *Journal of Plant Research* 108: 477-482; 沼田真(1961) *生物科学* 13: 146-152; 奥田重俊・佐々木寧(1996) *河川環境と水辺植物*, ソフトサイエンス社, 161-162; 谷本茂・中越信和・根平邦人(1999) *環境システム研究* 27: 315-321; 鷲谷いづみ(1999) *生物保全の生態学*, 共立出版, 181pp