

B-36 高知県土生川・多自然川づくりにおける 河川生態系の復元効果

○谷 大介^{1*}・馬淵 泰²・村上 雅博¹

¹高知工科大学大学院基盤工学専攻（〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185）

²高知工科大学社会マネジメント研究所（〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185）

* E-mail: 125150k@gs.kochi-tech.ac.jp

1. はじめに

平成2年以降，河川改修整備において自然環境の復元を目指した「多自然川づくり」（当時は多自然型川づくり）事業が全国各地で実施されるようになった。しかし，実施から15年経過した現在において多自然川づくりにおける河川生態系の復元効果が明らかになっていない河川が数多く存在している。高知県土生川もその一つであり，平成5年の多自然川づくりの竣工から平成20年までの15年間に，追跡調査は目視調査に留まり，河川生態系の復元効果が十分に明らかになっているとは言えない。

2. 目的

そこで本研究では，高知県土生川の多自然川づくりにおける河川生態系の復元効果を明らかにすることを目的として，現在の土生川の物理環境と底生動物相の調査を行った。

3. 研究の手順

土生川は「田舎の小川を創る」ことをテーマとして多自然川づくりが行われた¹⁾。表-1に示すようなねらいに対してそれぞれの川づくり工法が採用されているが，その工法による物理環境と生物への効果が十分に明らかになっていないため追跡調査によってその効果を明らかにする必要がある。追跡調査を行うにあたって，土生川は事前調査が行われていないために過去と現在の比較が出来ない問題がある。そこで土生川において多自然川づくりの施工地点でなく，また従来工法のコンクリート三面張りで施工されていない自然に瀬・淵などの環境が形成されたと考えられる対照地点を設定して，そこで多自然川づくりの施工地点との比較を行った。

表-1 ねらいと川づくり工法²⁾

ねらい	川づくり工法
魚の生息場の形成	空石張護岸
植物の生育環境の確保	植生（セキショウ、ネコヤナギなど）
瀬・淵の再生	瀬の造成工
（緩急のある流れを出す）	転石（自然石を適当に配置）

4. 土生川の概要

土生川は高知県香美市土佐山田町須江地区に位置する国分川水系の二級支川で，土佐山田町油谷を水源とする。流域面積は566km²，流路延長4.2km，流路勾配1/200で川幅169m，河床材料は主に砂礫，玉石の小河川であり，土佐山田町の市街地から北部に位置する水田地帯を流下している。多自然川づくりの改修区間は新改川との合流点から上流の土生川橋までの1,130mである（図-1 参照）。土生川は河道幅が狭く，頻繁に洪水氾濫を引き起こす河川であったが，平成5年に圃場整備に合わせて多自然川づくりが行われた^{1,2)}。

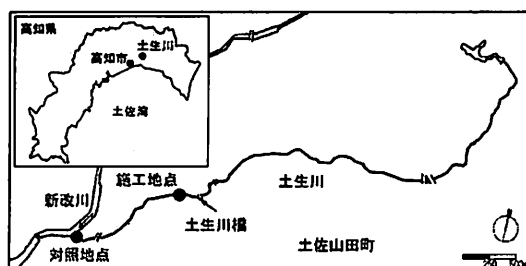


図-1 土生川の流域図

5. 物理環境と底生動物相の調査

調査は，2007年11月25日と12月21日の計2回行った。

(1) 物理環境

(a) 調査地点

調査地点は、瀬(施工地点は瀬の造成工が行われている場所)と淵が連続して存在し、水際にツルヨシなどの植物(以下、水草帯とする)が繁茂している場所を施工地点と対照地点からそれぞれ1地点ずつ目視によって選んだ。その地点の瀬と淵、そして水草帯周辺の流速、水深、河床材料を調査した(図-2、3 参照)。

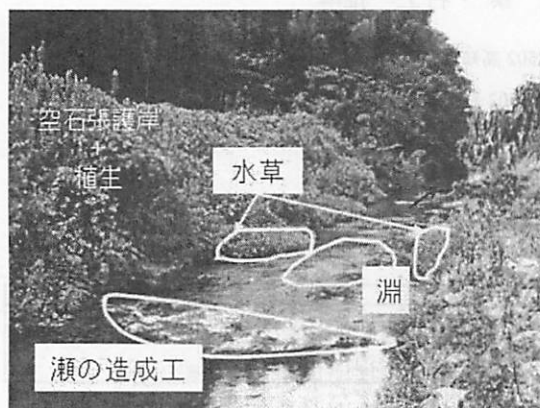


図-2 調査地点・施工

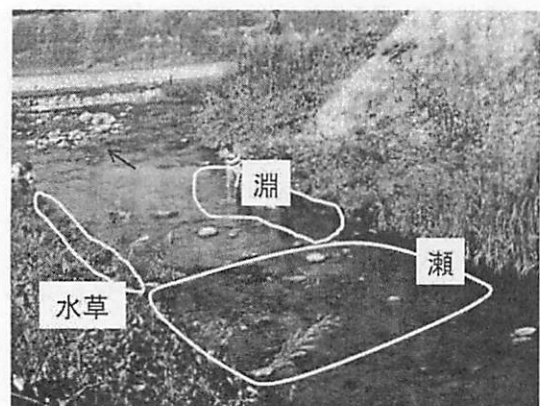


図-3 調査地点・対照

(b) 調査方法

瀬・淵・水草帯のそれぞれの環境ごとに測量棒を用いて最大水深を計測し、そこと同地点で広井電気式流速計を用いて最大流速を測定した。河床材料は目視より選んだ礫、砂などの最大粒径を定規で計測し、最大粒径によって種類を決定した。ただし、粒径が計測できないシルト、泥は目視判断によって種類を決定した。ここで河床材料は、256mm以上(巨礫)、64mm以上256mm未満(大礫)、16mm以上64mm未満(中礫)、2mm以上16mm未満(砂利)、2.00mm以下(砂またはシルト)の5段階に区分にした。

(2) 底生動物

(a) 調査地点

物理環境調査と同地点で調査した(図-2、3 参照)。

(b) 調査方法

底生動物は、瀬・淵・水草帯において手網を用いて1つの環境につき5分間定性採集を行った。採集した底生動物は容器に保管して実験室にて種の同定を行った。

5. 調査結果とその考察

(1) 物理環境

施工地点と対照地点の物理環境を比較した結果、施工地点の水深が瀬→水草帯→淵の順に深くなっていたのに対して、対照地点では水草帯→瀬→淵の順に深くなっていた。流速に関しては、両地点で水草帯→淵→瀬の順で速くなっていた。施工地点では、瀬の造成工によって流れの速い部分(流速 1.00m/s)が形成されており、その下流には落差の下にできると言われる S 型の淵(水深 0.26m)が形成されていた。しかし、魚類にとって水深 2m 以上の淵が生息環境に適していると言われるためこの淵では水深が浅く魚類にとっては好ましくない環境であると考えられる。河床材料の分布状況は代表的なものとして瀬で中礫、淵で砂利、そして水草帯ではシルトが堆積していた。これは両地点で同じ結果であった(表-1 参照)。

表-1 物理環境条件の比較

調査地点	施工			対照		
	瀬	淵	水草帯	瀬	淵	水草帯
水深(m)	0.15	0.26	0.22	0.17	0.49	0.16
流速(m/s)	1.00	0.14	0.00	0.49	0.29	0.02
河床材料	中礫	砂利	シルト	中礫	砂利	シルト
粒径(mm)	30	14	2.00以下	55	7	2.00以下

(2) 底生動物^③

計 2 回の調査で 6 綱 13 目 21 科 27 種の底生動物が確認された(表-2 参照)。

施工地点の瀬において、2回の調査で12種類が確認されたのに対して、対照地点では2種類少ない10種類が確認された。両地点での共通点はトビケラ目とカゲロウ目(丸山・高井)ヒゲナガカワトビケラと流れがやや速い場所に生息する(丸山・高井)カゲロウ目(丸山・高井)カゲロウ目の存在によって示されたと言える。

淵では、施工地点で9種、対照地点で5種が確認された。淵の環境を顕著に表す種は確認されなかったが、ヒゲナガカワトビケラが両地点で確認されたことから、淵でも

少々の流れがあり、河床材料に礫や砂が混在しているため造渠型のヒゲナガカワトビケラが礫間に生息しているものだと考えられる。

水草帯は施工地点で10種、対照地点で14種が確認された。ここでの特徴は、両地点でトンボ目とエビ目が確認されたことである。施工地点では水生植物が繁茂する場所に生息する(丸山・高井)ハグロトンボや流れが緩やかな場所に生息する(丸山・高井)コヤマトンボ、また流れが緩く水草が多い場所に生息するミナミヌマエビが確認されたから水草帯はこれらの生物にとって良好な生息場となっていると考えられる。

付け加えて、ミズムシは全ての環境で確認されたことからさまざまな環境に生息できる種であると分かった。

表-2 底生動物相調査の結果³⁾

目名	種名	瀬		淵		水辺		水辺	
		施工		対照		施工		対照	
		a	b	a	b	a	b	a	b
トビケラ目	ヒゲナガカワトビケラ	++	++	++	++	+	++	++	+
	オオシマトビケラ	+	+	+	+		+		
カゲロウ目	コガシマトビケラ属の一種							++	
	ヒラタカゲロウ科の一種	+	+						
	コカゲロウ属の一種			+				+	++
	キイロカゲロウ		+						+
カワゲラ目	マダラカゲロウ科の一種		+						+
	カワゲラ科の一種			+		+			
トンボ目	オジロサナエ							+	
	オナガサナエ	+							
	キイロサナエ					+			
	コオニヤンマ				+			++	+
カメムシ目	ハグロトンボ			+	+	+	+	+	+
	コヤマトンボ			+	+	+	+	+	+
ナガミミズ目	マツモムシ							++	+
	イトミミズ科の数種		+					++	+
エビ目	モクズガニ							+	
	サワガニ	+	+	+				++	+
クラジムシ目	ミナミヌマエビ			+				++	+
	アメリカザリガニ							++	++
マルズグレイ目	ミズムシ	+	+	+	+	++	+	++	++
	マシジミ	+	+	+	+			+	
カグニ目	カグニ			+				+	
	カグニ			+				+	
ノドビル目	ヒル目の数種			+				+	
	シメシメ			+					
コウチュウ目	ヒラタドロムシ	+		+				+	

a: 2007年11月23日 b: 2007年12月21日

+: 10区以下

++: 11~99区

+++: 100区以上

6. まとめ

- 瀬と淵の再生をねらった瀬の造成工でトビケラ目やカゲロウ目を確認されたことは、これらの生物にとって良好な生息場となる瀬が形成されたことを示している。
- 瀬の造成工によって下流に淵が形成されていたが水深が浅く魚類にとっては好ましくないと考えられる。
- 空石積み護岸の空隙に出水により土砂が堆積し、そこにツルヨシなどの植物が繁茂したことでトンボ目やエビ目などの良好な生息場となっていると考えられる。

7. 今後の課題

今回の調査では物理環境と底生動物相の関係から川づ

くり工法の河川生態系への効果を明らかにしたが、今後は施工地点と対照地点との底生動物相の多様度や類似度なども見ながら川づくり工法を評価していく。また、季節を通しての底生動物相の変化や出水後の物理環境の変化と底生動物相の関係を見ていく必要がある。

さらに、今回の調査では確認できなかった空石積み護岸によって魚の生息場が形成されているのか、また、植生による植物の生育や分布状況を調査して川づくりのねらいに対して川づくり工法が適していたのかを評価していく方向である。

【謝辞】

本研究を進める上で、貴重な資料を頂いた高知県土木部河川課の福留様、矢野様をはじめ、調査にあたり貴重な助言を頂いた株式会社 西日本科学技術研究所の福永様には多大なる感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 島谷幸宏, 2000, “河川環境の保全と復元 多自然型川づくりの実際”, 鹿島出版会, pp62-65
- 2) 福留脩文, 1994, “近自然工法の思想と技術”, 株式会社西日本科学技術研究所, pp132-135
- 3) 丸山博紀・高井幹夫, 2000, “原色 川虫図鑑”, 全国農村教育協会