

コンクリート二面張り護岸がコンクリート三面張り護岸区間の生物相に与える影響

九州大学工学部

九州大学大学院工学研究院

九州大学大学院工学研究院

九州大学大学院工学研究院

学生会員

正会員

非会員

フェロー会員

上國料 昌哲

林 博徳

富山 雄太

島谷 幸宏

1. 背景および目的

日本の中小河川においては、施工の簡便性と安全性から一般的にコンクリート三面張り護岸で河道の直線化と河道の拡幅等が行われてきた。しかし、経済性などから、全面的な河川改修がなされておらずコンクリート三面張り護岸（以下、三面張りと呼ぶ）とコンクリート二面張り護岸（以下、二面張りと呼ぶ）が混在している中小河川が多く見られる。三面張りは河床がコンクリートで根固めされるため水深と流速の変化が少なく河床間隙も消失して土砂堆積が少ない。一方、二面張りは水深と流速が変化し土砂堆積があり、比較的多様な河川環境を確保できる¹⁾。それにより、二面張り区間は三面張り区間に比べて魚類相保全に一定の効果がある²⁾。二面張り区間が、連続する三面張り区間の生物相に対して与える影響が明らかになれば、小さな自然再生による生物の回復を効率的に促進する知見となる。しかし、その影響を研究した例は乏しい。本研究では、魚類・貝類・甲殻類を対象として、その影響を明らかにすることを目的とする。

2. 調査地

調査対象地は福岡県福津市を流れる奴山川とした。奴山川の中流域において、二面張り区間を区間 A（延長 50m）、その上流側を区間 B（延長 45m）、下流側の近い区間を区間 C（延長 50m）、遠い区間を区間 D（延長 50m）として、さらに各区間を 5m ごとに区切り、下流側から番号をつけて St.A1-10, St.B1-9, St.C1-10, St.D1-10 の計 39 地点を調査地点として設定した（図 1）。

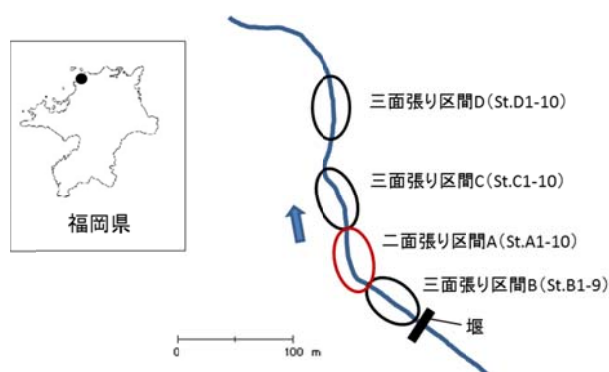


図1 調査対象地

3. 調査方法

3-1 物理環境調査

生物の生息に影響を与えると考えられる環境要因について物理環境調査を行った。調査項目は流速、水深、水面幅、川幅、底質として、St ごとに 1ヶ所トランセクトを設け計測した。なお、水深、流速、についてはトランセクトの中央と両岸の計 3 点で計測した。

3-2 生物調査

貝類調査は、St ごとに 50cm×50cm のコドラートを設け、その各コドラート内のすべての貝類について採集を行い、種ごとに個体数と重量を測定した。魚類調査はエレクトロフィッシャーを用いて St 内をくまなく採集を行い、種ごとに個体数と体長、重量を測定した。甲殻類調査は魚類調査と同様の方法で採集を行い、種ごとに個体数と重量を測定した。

4. 調査結果

4-1 物理環境調査結果

各区間で得られた St ごとの水深と水面幅の関係を図 2 に、水深と流速の関係を図 3 に示した。区間 B,C, の水深は小さく、区間 A のみ水深にばらつきが確認された。流速はすべての区間である程度のばらつきが確認された。水面幅は区間 A が小さく、区間 B,C は大きい傾向があった。

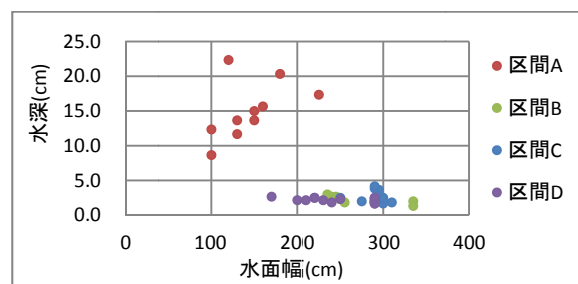


図2 水深と水面幅の関係

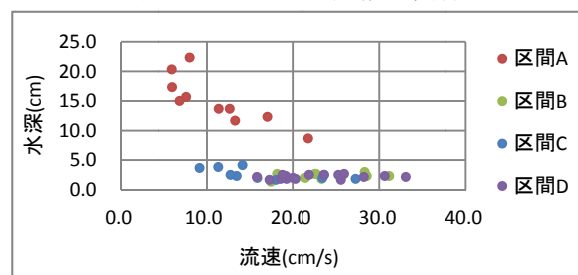


図3 水深と流速の関係

4-2 生物調査結果

生物採集調査によって得られた種構成と個体数を表 1 に示した。合計で 5 種 1546 個体の魚類、6 種 1188 個体の甲殻類、2 種 3792 個体の貝類が採集された。区間 D ではカワニナ以外の種はほとんど見られず、わずかにトウヨシノボリが見られるだけであった。ウナギ、モクズガニ、サワガニ、アメリカザリガニは二面張りの区間 A のみで採集された。

魚類、貝類、甲殻類の総重量をバイオマスと定義して、各 St のバイオマスを図 4 に示した。二面張り区間から遠くなるにつれてバイオマスが小さくなるように推移していた。St.A5、A6 ではウナギが採捕されたためバイオマスが上昇したが、St 内の護岸に棲息地が確認されたためそのまま取り扱うことにした。

表 1 種構成と個体数

種	区間 D (N=10)	区間 C (N=10)	区間 A (N=10)	区間 B (N=9)
トウヨシノボリ	7	201	776	38
ゴクラクハゼ	0	32	426	21
チチブ	1	0	7	0
ドンコ	0	3	29	0
ウナギ	0	0	4	0
魚類個体数	8	236	1242	59
スジエビ	0	32	459	0
テナガエビ	0	36	371	1
ミゾレヌマエビ	0	0	280	0
モクズガニ	0	0	6	0
サワガニ	0	0	1	0
ザリガニ	0	0	1	0
甲殻類個体数	0	68	1118	1
カワニナ	242	978	1292	871
スクミリンゴガイ	0	3	46	0
貝類合計	242	981	1338	871

5. 考察

本調査結果から、護岸形状がコンクリート二面張り
と三面張りでは、出現種数・バイオマスともに大きく
異なり、三面張り護岸による改修は生物の生息状況を
著しく劣化させることが確認された。これは、物理環
境が大きく異なること、河床材料水際植生の喪失に伴
いハビタットそのものが消失・単調化したためと考え
られる。一方、二面張り区間に近い三面張り区間では
バイオマス、種数に二面張り区間の影響を受ける可能
性が認められた。水理学的条件では区間 B と区間 C に
差はないが、区間 C の方がバイオマスが大きく、種数
が多かったことについては、水理学的条件以外の条件
が起因しているものと推測される。魚類については礫
と植生の存在が原因と考えられ、特に区間 C では礫の
陰にトウヨシノボリが多く生息していた。これらは、
いずれも二面張り区間から供給された土砂や植物種子
に起因するものと思われる。すなわち、二面張り区間
の影響は少なくとも直下流の三面張り区間にはもたら
されるものと思われるが、その影響は極めて限定的で
あると思われる。

6. 今後の課題

バイオマスを正確に定義するために河川環境に生息
する水生植物、昆虫類、両生類などを調査する必要が
あるが、それぞれの採集と計量を考慮すると現実的に
難しいことも課題として挙げられる。また、技術的に
は三面張り化された河道の環境を再生する手法の開発
が望まれる。

参考文献

- 1)島谷幸宏・小栗幸雄・萱場祐一(1994)，中小河川改修前後
の生物生息空間と魚類相の変化，水工学論文集，38，337-344
- 2)佐藤太郎・東淳樹(2004)，農業用小河川における生態系に
配慮した排水路改修が魚類相と生息環境に及ぼす影響，野生
生物保護 9(1)，63-76.
- 3)川井唯史・中田和義(2011)，エビ・カニ・ザリガニ―淡水
甲殻類の保全と生物学，生物研究社

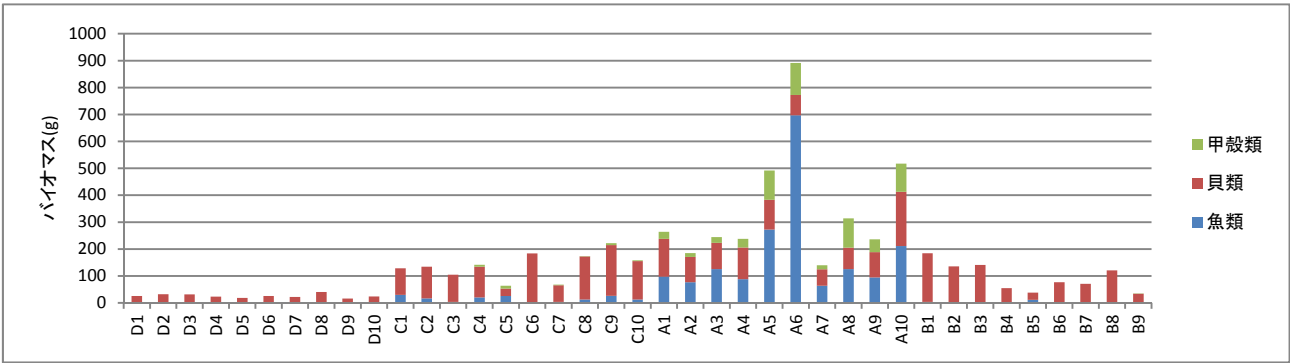


図 4 各 St のバイオマス