

多自然川改修後の河道変遷過程に関する基礎的研究

九州大学工学部	学生会員	大野 拓摩
九州大学大学院工学研究院	正会員	林 博徳
九州大学大学院工学府	学生会員	中津 彰太
九州大学大学院工学研究院	フェロー会員	島谷 幸宏

1. 背景および目的

近年、河川における物理環境の多様性が魚類などの生育環境にとって重要であり、多自然川づくりの方針のもと全国で様々な河川改修が行われている。河川における良好な自然環境を再生するためには、河道に十分な空間を提供することが重要な施策とされている。1) しかし、河道に極端に規模の大きい洪水や改修による強制的川幅拡大などの外的擾乱が加わってしまう場合、川幅縮小などの減少が起き河川の流路が変わってしまう。2) そのため施工法によっては年が経つにつれて十分な機能を発揮できないものもあり、効果的な自然再生工法の確立は未だに試行錯誤の段階にある。そこで本研究では、多自然川づくり手法による河川改修を行った河川における河道（滞筋）の変遷課程について調査し、河道内に導入した自然再生工法の効果や河道そのものの再生過程について詳細に記録した結果を報告する。

2. 調査対象地

研究対象地は福岡県福津市を流れる二級河川の西郷川の支川である上西郷川である。上西郷川は、多自然川づくり手法による河川改修が施され、様々な河道内自然再生手法が導入されている。

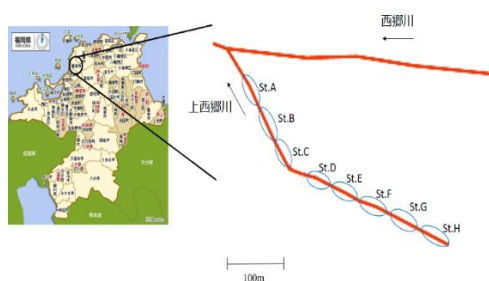


図-1 調査対象地

河道内自然再生工法を施工している区間を約 50m 間隔で区切り、全 8 地点 (St.A～H と呼ぶ) で調査を行った。それぞれの区間での施工法は St.B は早瀬工と間伐材、St.C は間伐材、St.D, St.E は巨石、St.F は

落差工、St.G は盛土、St.H は盛土と巨石を取り入れている。また比較のために何も施工していない St.A を設けた。

3. 調査方法

3-1 ハビタットマップの作成

各対象区間内の環境を平瀬、早瀬、淵、とろ、よどみの 5 つハビタットに分類しハビタットマップを作成した。

3-2 魚類調査

各対象区間で採集した魚のハビタット分布、種類、個体数を調査項目とした。調査方法としては、対象区間を横断面に沿って 3 つのブロックネットで仕切り、各区間をハビタットマップで定義したハビタット毎でエレクトリックショッカーを使って魚を採集した。

3-3 物理環境調査

調査項目を流速、水深、河床材料の粒径、水面幅の 4 つとした。調査方法は、各対象区間 50m を水面幅の長さで区切り、その横断面毎に 5 点測定を行った。

4. 調査結果

紙面の都合上 St.D のみの 2011 年 (施工直後) から 2016 年までの調査結果を記す。

4-1 ハビタットマップの経年変化 (図-2 参照)

2011 年は全体の面積が約 178 平方メートルであった。そこから 2013 年は川幅縮小により面積が減少し約 111 平方メートルとなった。2013 年から 2016 年には若干の川幅拡幅がみられ面積は約 114 平方メートルとなっている。また 2011 年から 2016 年を通して巨石周辺では川幅縮小が起らず川幅がほぼ一定に保たれていた。ハビタットは平瀬が多く流れが速い区間が多かったが、徐々に平瀬が減少し、とろの区間が増えた。巨石付近では通年で淵やよどみを

常に形成していた。また上流の巨石は河川の滞筋が徐々に変わったことで右岸に寄っていた。

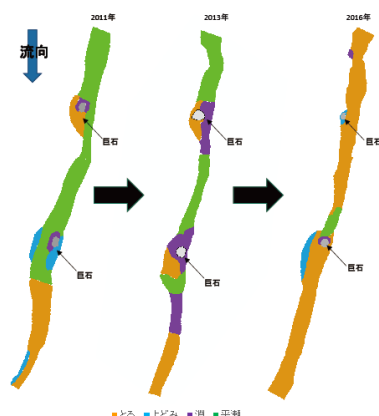


図-2 St,D ハビタットマップ

4-2 物理環境の経年変化(図 - 3, 4, 5 参照)

水面幅は 2011 年から 2013 年にかけては川幅縮小のために、水面幅が狭い区間が多かった。2016 年では水面幅は 2013 年とほぼ変わらない区間と若干広い区間があった。また 2013 年から 2016 年で何も無い区間では水面幅と水深が一定になる傾向があった。流速については経年的に大きな変化は認められなかった。水深については、2011 年はばらつきがあり、2013 年に一旦ばらつきが少なくなり、2016 年でまたばらつきがでてくる。粒径は 2016 年で粒径の大きい箇所が増えた。

4-3 魚の出現数の経年変化(図 - 6 参照)

魚類については施工直後から 2013 年で個体数も種数も増加した。2016 年では魚種は 2013 年と同じであったが、個体数の大幅な減少がみられたが、その減少分はほとんど、上西郷川で最もよくみられるオイカワであった (2011 年では 332 個体, 2013 年では 501 個体, 2016 年では 94 個体)。2016 年では巨石により形成されたよどみにメダカ、ゴクラクハゼの 2 種を新たに確認することができた。

5. 考察と今後の課題

施工法を何も入れていない場合では川幅縮小が顕著にみられハビタット面積が減少してしまうことが分かった。さらに何も入れていない場合では水面幅、水深が一定になってしまうのでハビタット環境も単調になってしまうと考えられる。また、自然再生工法の巨石は淵やよどみを形成しハビタット環境を多様にするだけでなく、川幅縮小を防ぐ効果が期待できると考える。巨石だけでなく間伐材水制の場合で同様の傾向が確認された。また魚類調査では自然再

生工法を入れたことで魚種と個体数が大幅に増加したが、2016 年にはまた個体数の減少がみられた。これは上流から放流される高度処理水に含まれる残留塩素の影響の可能性がある。魚種でみると施工直後に比べて経年増加しており、河道内自然再生工法が一定の効果を発揮していることが伺えた。また 2016 年になってメダカが顕著に増加したことから全体的に流れが緩やかな区間が増えたことが伺える。今回の研究から多自然川改修後は川幅縮小が起こり、それが原因でハビタット環境を単調にしてしまうのである程度の川幅縮小を防ぐことが重要であると考えられた。また川幅縮小は施工直後からある程度の期間起こり、ある期間から逆に川幅拡張 (あるいは定常状態になる) が起こる可能性が示唆された。今後の課題としては工法を入れている周辺で横断面の測量や河床材料調査等を行い、詳細に経年変化を追っていくことで川幅縮小をはじめとする河道の変遷課程の解明に取り組んでいきたいと考えている。

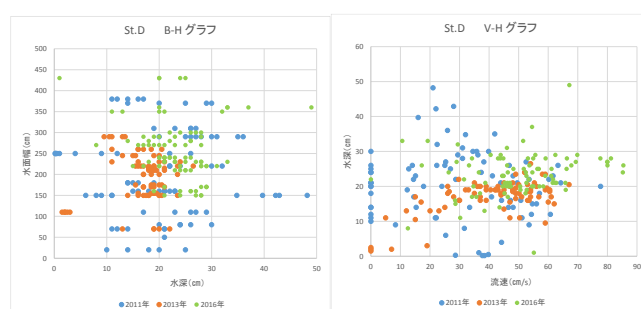


図-3 St,D B-H グラフ

図-4 St,D V-H グラフ

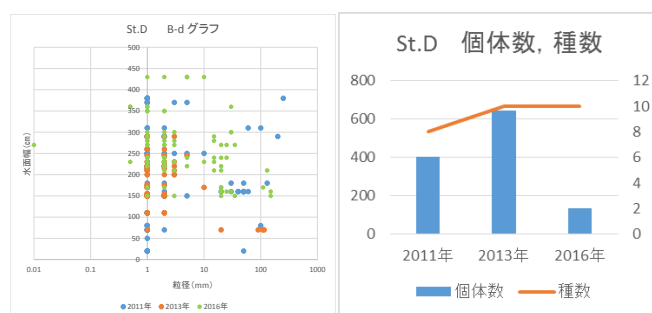


図-5 St,D B-d グラフ

図-6 St,D 個体数, 種数

参考文献

- 1)多自然川づくりポイントブッカー河川改修時の課題と留意点一, 財団法人 リバーフロント整備センター発行, 7-8, 2007
- 2)ウォッシュロードの堆積による高水敷の形成と川幅縮小 (土木学会論文集No. 551/H-37, 47-62, 1996. 11)