裂田溝における護岸改修工事が魚類群集に与えた影響

福岡大学工学部　学生員　○竹隈 絵里　福岡大学大学院　学生員　渡辺 健一
福岡大学工学部　正会員　渡辺 亮一　福岡大学工学部　正会員　山崎 惟義
福岡大学工学部　正会員　皆川 朋子　福岡大学工学部　正会員　伊豫岡 宏樹

1. はじめに

農業用水路には魚類をはじめ，さまざまな生物が生息している．そのため，改修などで自然環境に手を加える際には，そこに生息する生物にとってどのような環境要素が重要となるのか十分考察し，環境の保全をはかることが必要である．本研究の対象地である裂田溝(さくたのうなで)は，福岡県筑紫郡那珂川町に位置する総延長約 5km の農業用水路である．裂田溝の歴史は古く，日本書紀にもその成り立ちが記されている[1]．また，24 種類の淡水魚類が確認されており[2]，そのうち 9 種類は，福岡県のレッドデータブックに絶滅および準絶滅危惧種として指定されている[3]．

2. 目的

裂田溝において，平成 15 年から平成 19 年度末にかけて水環境整備事業に伴う護岸改修工事が行われた．これまでの研究により，改修工事後，魚類の生息量の変化について定性的な考察は行われているが，定量的には行われていない．また，希少種に対してはどのような影響があったのか十分に考察できていない．

そこで本研究では，(1)改修前後で魚類の生息量がどのように変化しているかを定量的に明らかにする，(2)希少種の生息に必要な環境要素を抽出し，護岸改修工事が希少種に与えた影響を検討することを目的とする．

3. 調査方法

図-1 に調査区間を示す．調査区間は，取水口である一の井堰から約 1km までの区間において 6 区間設定した．6 区間のうち 5 区間においては，平成 16 年から継続して調査を行っている区間であり，護岸形状や植生状況の違いによって設定している．今回新たに設定した R 区間は，改修工事で魚類の生息場として水が淀むよう工夫がなされ，右岸側には抽水植物であるマコモが植栽されている区間である．R 区間を設定した理由としては，R 区間が調査区間の中で唯一，マコモが繁茂している区間であり，抽水植物が魚類にどのような影響を与えているか検討するためである．

今回の調査は，平成 22 年 10 月 26 日から 29 日にかけて行い，魚類調査の前に物理環境調査及び植生調査を実施した．物理環境調査は，水路および水際部の物理的な環境要素として，水路幅・水面幅・水深・流速・河床材料の 5 項目を計測した．植生調査は，沈水植物及び抽水植物を対象として，目視により観察した水路内の植生範囲をシートに記録し，1 区間の水面面積に占める植生面積の割合を算出した．魚類調査は，1 区間を 4 つに区分して行い，サデ網を用いて魚類を採捕後，種を同定し，体長を記録した．

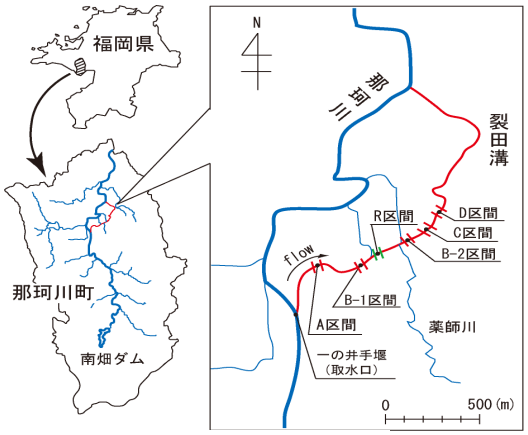

図-1　調査区間

4. 結果及び考察

4.1 植生調査結果

図-2 に各区間の沈水植物の割合を示す．改修前後のデータをもとに，t 検定(危険率 5%)を行った結果，B-1 区間の沈水植物の変化において有意な差が検出され，B-1 区間では改修後沈水植物が回復していることが分かった．また，B-2 区間においては，改修後減少傾向が見られた．A，C 区間においては改修前後で大きな変化は見られなかったが，C 区間においては，今年度沈水植物が消失していた．抽水植物のマコモにおいては，改修前は B-1，B-2 区間に繁茂していたが，改修後は消失しており，現在は R 区間にのみ繁茂している．

4.2 物理環境調査結果

図-3 に B-2 区間における改修前後の流速と水深の変化を示す．t 検定(危険率 5%)を行った結果，左岸・右岸の流速変化，左岸・中央・右岸の水深変化において，有意な差が検出された．左岸・中央・右岸ともに水深が浅くなっており，これは B-2 区間における水路が改修後約 1.5m 拡幅されたことが影響したものと考えられる．また，右岸における流速が非常に速くなっており，低流速域が失われたことが分かる．これは改修前，右岸に多く繁茂していた抽水植物のマコモが改修後には消失してしまったためであると考えられる．他の区間においても，水路内の流れが単調化している傾向にあった．また河床材料においては，B-1，B-2，C 区間では大きな変化は見られなかったが，A 区間では砂が減少していた．

4.3 魚類調査結果

図-4 に各区間の生息密度の変化を示す．改修前後のデータをもとに t 検定（危険率 5%）を行った結果，B-2, C 区間において有意な差が検出された．B-2 区間に着目すると，改修後生息密度が減少していることが分かる．この原因として，B-2 区間では沈水植物のオオカナダモが減少し，抽水植物のマコモが消失してしまったことが挙げられる．また，改修による水路の拡幅や植生の減少による影響で，水路内の水深が浅く単調になり，流速が速くなったことで，魚類の良好な生息場が失われたと考えられる．次に，B-2 区間と同じく抽水植物の消失が見られた B-1 区間において，B-2 区間と比較した場合，生息密度が回復傾向にあるのは，改修後 B-1 区間に繁茂する沈水植物が回復したためであると考えられる．図-5 に魚種別個体数の変化を示す．改修前後のデータをもとに，t 検定（危険率 5%）を行った結果，オイカワ・カワムツ B 型・ムギツク・ドンコ・ヤマトシマドジョウ・ヨシノボリ類・オヤニラミの個体数変化において，有意な差が検出された．この中で，希少種であるオヤニラミに着目すると，改修後に個体数が減少していることが分かる．しかし今回の調査で，R 区間ではオヤニラミが 31 個体と調査開始以降，最も多く確認された．これは，オヤニラミが抽水植物であるマコモの根に産卵するため，R 区間にのみ繁茂しているマコモがオヤニラミの出現に影響を与えたと考えられる．また，アブラボテやヤリタナゴなどのタナゴ類においては，改修前から個体数が減少傾向にあり，改修後は生息が確認されていない．

5. まとめ

魚類の生息に影響を与えた環境要素としては，沈水植物，水際部の抽水植物，水路内の水深，流速が挙げられる．特に，希少種のオヤニラミにおいては，抽水植物であるマコモの影響が大きく，オヤニラミの生息環境を回復させるためには，産卵場である抽水植物の再生が必要である．また，改修後は生息が確認されていないアブラボテやヤリタナゴなどのタナゴ類においては，植生の減少による水路内の低流速域の消失が影響していると考えられる．今後も引き続きモニタリング調査を行い，オヤニラミ以外の希少種についても改修後の影響を明らかにしていく必要がある．またタナゴ類においては二枚貝に産卵するため，種の消失原因の特定には，水路内の二枚貝の有無についても調査を行う必要がある．

参考文献

1) 那珂川町教育委員会：裂田溝 -裂田溝総合調査報告書-：那珂川町文化財調査報告書 第 65 集，2005
2) 那珂川町農村環境計画（現況調査報告書），pp.133-136，2001.
3) 福岡県レッドデータブック HP：http://www.pref.fukuoka.lg.jp/kankyo/rdb/
4) 平成 16 年度自然共生研究センター研究報告書，2004

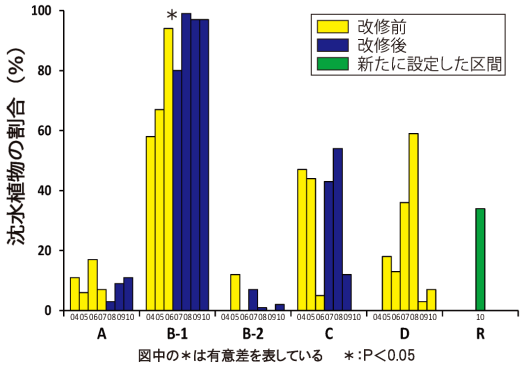

図-2 各区間の沈水植物の割合

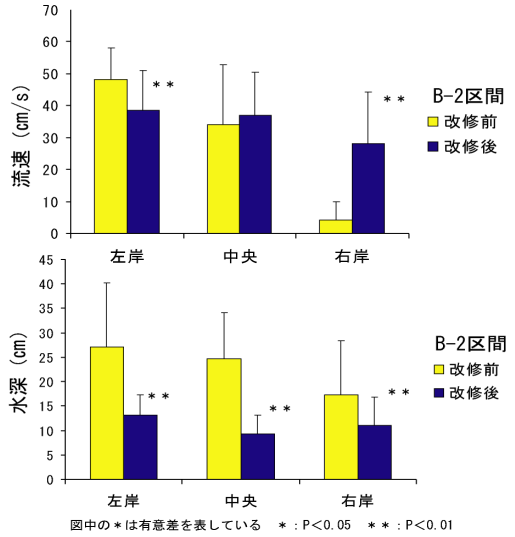

図-3 B-2 区間における流速と水深の変化

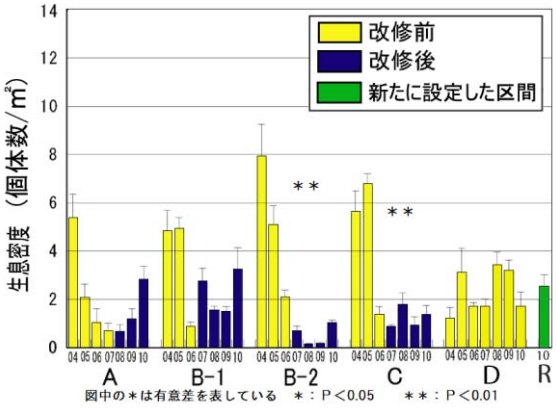

図-4 各区間の生息密度の変化

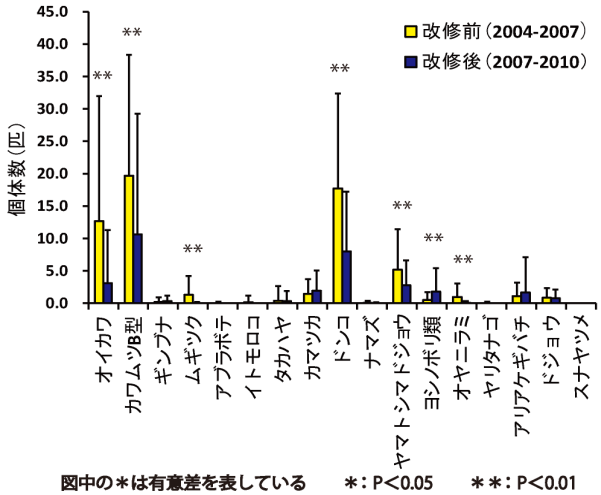

図-5 魚種別個体数の変化