

1 はじめに

木曽川水系は広大で変化に富んだ地形、ヨシ原、干潟・長良背割堤と併せて建設されたケレップ水制群など、多様な水際環境を創出している。

しかし現在、地盤沈下や伊勢湾台風後の高潮対策による堤防強化に伴い、かつては木曽川で100ha以上分布していたヨシ原は改修工事によって約20haまで減少し、近年ではヨシゴイ、ヒシクイといった鳥類が確認されなくなった。

国土交通省中部地方整備局木曽川河川事務所では平成15年に自然再生計画を策定し、それに基づき自然再生事業としてヨシ原再生を実施してきた。現在ヨシ原は造成後順調に成長しており、ヨシ原の環境に生活の多くを依存しているオオヨシキリの個体数は施工直後と比べ大幅の増加が確認された。しかしこれらのヨシ原回復が他にはどのようなメリットがあるのか、費用対効果はどの程度なのかについては疑問視されている。これまで水質浄化効果については、ヨシ原が回復した直後に水質浄化の効果が出ることはほとんど無く、調査も行われていない。

そこで本研究では木曽川と長良川のヨシ原再生地についてCOD、pH、栄養塩について定時的に調査・分析を行い、それらの変化を調べることで、ヨシ原再生が水質浄化にどれだけ効果があるかについての評価を行った。

2 実験方法

2.1 調査材料

今回の調査の対象であるヨシ(図1)は、北海道～琉球の池沼、河口、海岸などに生える高さ0.5～3mの多年草である。4月頃地面から芽を出し、8月の終わり頃まで成長を続け、8～10月に穂をつけ枯れる。葉は互生し20～50cm、幅2～4cmの線形で先が垂れる。花序は長さ10cm～40cmの大型の円錐状で淡紫色を帯びた小穂を密につける。小穂には2～4の小花があり、長さは10～17mmである。自家不和合性がある。地下茎による栄養繁殖で大集落を形成する。また、ヨシは幅広い深さの浸水と塩分濃度に耐える事ができる。30ppm程度の塩分濃度でも成長することが出来る。



図1 イネ科ヨシ属ヨシ (*Phragmites australis*)

2.2 調査方法

サンプルの採取方法は、木曽川のヨシ再生地(立田地区 平成20年度造成)、長良川のヨシ再生地(築戸地区 平成20年度造成、千倉地区 平成21年度造成)、それぞれの川でヨシが生息せず、かつ安

全に水を汲める地点を選び、4ヶ所からそれぞれランダムに4点で採水を行った。採水はヨシ群落にお

ける水質の影響を判断するため、表層(0～0.5m)で行い、週1回の頻度で計25回調査を行った。

2.3 測定方法

計測はCOD、pH、栄養塩について行った。CODはサンプルをよく攪拌した後、紙コップに移しパケット(株式会社共立理化学研究所)を用いて測定を行った。pHはサンプルを2時間以上静置させ、上澄み水を紙コップに移し、pHメータHM-25R(東亜ディーケー株式会社)を用いて測定を行った。栄養塩は、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンの4項目について分析を行った。栄養塩はサンプルをよく攪拌した後ポータブル簡易全窒素全リン計TNP-10(東亜ディーケー株式会社)を用いて測定を行った。尚、栄養塩の測定において5月20日に採取した試料の測定値が不適切と思われる値を示したので省いた。

3 実験結果

3.1 COD

木曽川のCODの結果を図2、長良川のCODの結果を図3に示す。各値は4サンプルの平均の値を示している。

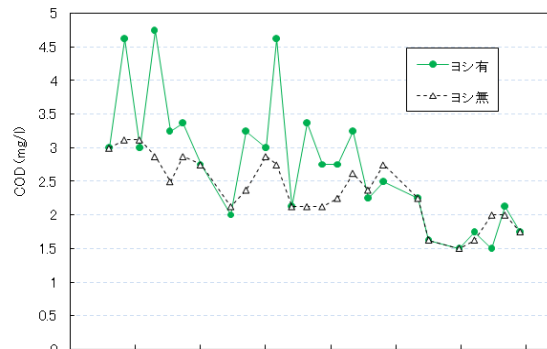


図2 COD (木曽川)

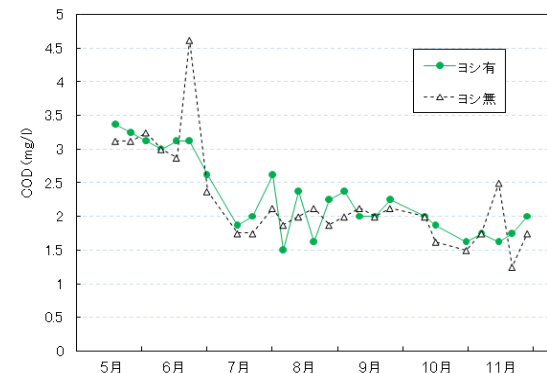


図3 COD (長良川)

CODは両河川ともにヨシの生育の有無による影響は認められなかった。これは、ヨシ群落が生育して

いる地域が潮汐の影響を受け、流動的に水界が移動するからである。このため、CODは他の要因による増減が観察されたと考えられる。5, 6月ごろはスプリングブルームの時期と重なり、プランクトンの増殖が観察される時期である。このため、CODの値が上昇する可能性が高い。これが今回の調査でも反映されたと考えられる。また、木曽川のヨシ群落ではこの値のばらつきが大きく見られた。高い値を示した地点は特にシジミなどのベントスの生育が多く、捕獲する人の影響があると考えられる。また、人為的な攪乱によって、BODなどの有機物の溶存物質が浮遊したと考えられる。

3・2 pH

木曽川のpHの結果を図4、長良川のpHの結果を図5に示す。各値は4サンプルの平均の値を示している。

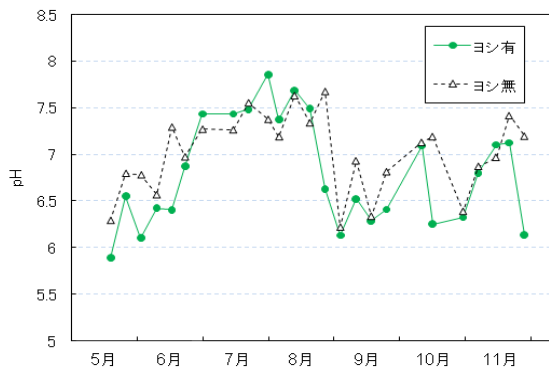


図4 pH (木曽川)

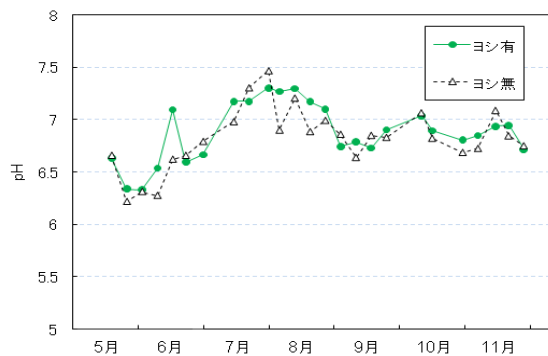


図5 pH (長良川)

pHは両河川ともにヨシの生育の有無による影響は認められなかった。pHは木曽川では春と秋にかけて、低くなる傾向を示した。これは春、秋にかけては、植物プランクトンの増殖時期に当たる。このため、プランクトンの増殖によって、有機物が増加し、分解することによって、酸性に偏る傾向が見られたと考えられる。しかし、これらの値は緩衝作用、肥料などの施肥、排水状況によって大きく左右されるため、原因を特定することは難しい。一般的にヨシ群落などの自然環境を再生した場合には、緩衝作用が働くことによって、環境の恒常性が保たれると考えられている。しかし、十分な広さが無ければこの効果は発揮されず、まだまだヨシ群落の再生面積が少ないと考えられる。

3・3 栄養塩

栄養塩の値は $\text{NO}_3\text{-N}$ が最も大きな値を示した。そのほかの窒素についてはほとんど観察されず、またリンの値も非常に低かった。よって $\text{NO}_3\text{-N}$ の結果を示す。木曽川の $\text{NO}_3\text{-N}$ の結果を図6、長良川の $\text{NO}_3\text{-N}$ の結果を図7に示す。各値は4サンプルの平均の値を示している。

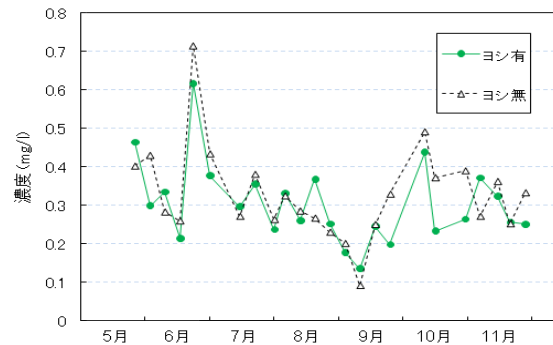


図6 $\text{NO}_3\text{-N}$ (木曽川)

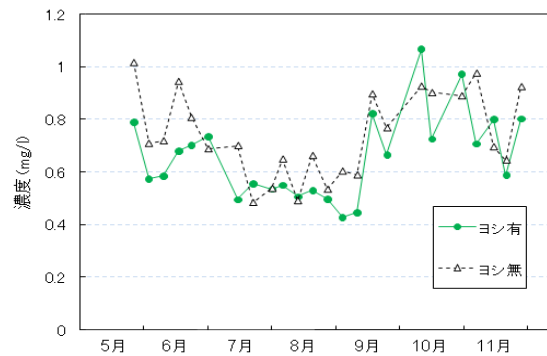


図7 $\text{NO}_3\text{-N}$ (長良川)

栄養塩は両河川ともにヨシの生育の有無による影響はあまり認められなかった。また、今回の調査ではヨシ群落における水質の影響を判断するため、表層のみの採集を行った。このため、夏季においては表面の水が日光によって暖められることで水温躍層が形成され、表層では植物プランクトンの取り込みによる栄養塩濃度の減少が見られた。そして秋以降水温の低下が始まると、水温躍層以深で沈降し蓄積された窒素栄養塩が上層に運ばれることによって濃度が上昇していくというこれまでの報告と同様の結果が得られ、ヨシ原の相関とは何ら相関が認められない。

4 おわりに

本研究では、ヨシ原再生による水質浄化の効果についてCOD、pH、栄養塩の分析を行った。その結果、ヨシ群落の水質浄化の効果は確認されなかった。今回、調査地としたヨシ群落が造成後間もないことやヨシ再生面積がまだまだ小さいことが考えられ、継続して調査をする必要がある。また、潮汐や降水量などの要因がこれらの測定値に影響を及ぼすかについても調べる必要があると考えられる。