

野洲川自然再生事業の 地域連携から育む河川管理について

古賀 裕英¹・高木 早智²

¹国土交通省 近畿地方整備局 河川部 河川環境課 (〒540-8586 大阪市中央区大手前1-5-44)

²国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 河川環境課 (〒520-2279 滋賀県大津市黒津4-5-1)

環境に配慮した河川管理を考える際、生物の視点からの多様性、人の視点からの親水性・安全性等が重要な要素となるが、それらの要素に対応するためには様々な課題もある。琵琶湖河川事務所では自然再生事業箇所において地域と連携した環境保全（環境に配慮した河川管理）に取り組んでいる。しかし、河川管理者だけで解決することが困難な課題もあり、課題の中には当事務所の管理する河川だけでなく、他の河川でも課題となっている内容もある。

今回、当事務所での取り組み内容について、問題点、苦慮した内容、工夫した内容等も併せて紹介することで、他河川も含めた、今後の河川管理の参考になると考えている。

キーワード 住民連携、環境、維持管理

1. はじめに

(1) 琵琶湖河川事務所の概要について

淀川水系は、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良および三重の2府4県にまたがり、流域面積は8,240km²、そのうち、琵琶湖流域の面積は3,848km²（琵琶湖含む）と、淀川流域の47%、滋賀県の面積の96%を占めている。

琵琶湖の面積は674km²で、野洲川、姉川、安曇川など流入する一級河川は117本を数え、流入した水は唯一の自然流出河川の瀬田川から宇治川を通り、木津川、桂川と合流したのち、淀川となって大阪湾に注ぐ（図1）。

当事務所では、琵琶湖流入河川の中で最大の河川である「野洲川」、及び琵琶湖からの唯一の流出河川である「瀬田川」の2河川の直轄管理区間を管理している。

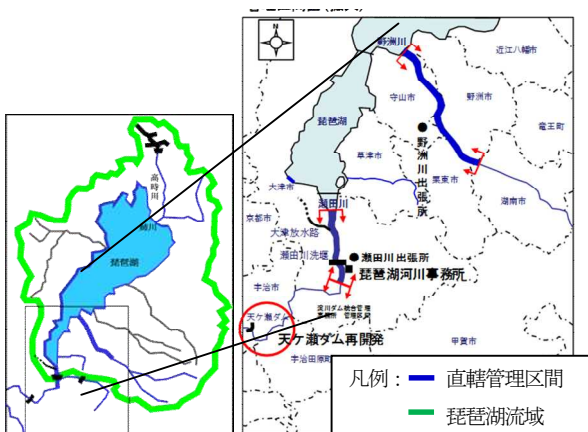


図-1 琵琶湖河川事務所管内図

今回フィールドである「野洲川」は北流と南流に分かれていたところを1979年に放水路として現在の形に改修された（図2）。

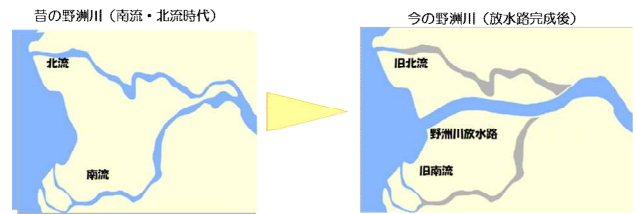


図-2 野洲川の改修前・改修後

しかし改修された野洲川河口部は矢板護岸構造（図3）となっており、琵琶湖固有の魚類であるピワマスやニゴロブナなどの生息・生育環境を再生するため、2009年度よりヨシ帯の再生を実施している（図4）。



図-3 野洲川河口部の矢板護岸



図-4 野洲川右岸ヨシ帯再生工事施工後 (2010年4月)

2. 野洲川における植生の課題とその取組み

(1) 野洲川における近年の課題

野洲川においては、みお筋が固定化することにより、河道内の樹林化の進行している箇所があり、河川内に繁茂している樹木は流水を妨げる恐れや、流出した際に河川構造物に損傷を与える恐れがあるため、定期的な伐木が必要である。2009年度より直轄管理区間河口部から上流に向かって伐木を順次行い、2016年度で管理区間を一巡したが、成長の早い樹木（ヤナギ類）も多く、3～4年で元の高さまで戻ってしまい、再繁茂している。

現在の維持管理費の予算規模で行う伐木では樹木の生長に追いついていないため、維持管理上伐木対策は必要であるが、コスト削減の観点からも新たな樹木繁茂対策を検討する必要がある。

(2) 公募伐採について

樹木繁茂対策は、維持作業による伐採や、工事の施工に伴う伐木、公募伐採や伐採木の無料配布を行っている。

公募伐採では、新たな参加者の取り込みを目指し、今まで平日のみ設定していた公募伐採作業の許可を、要望の多かった休日にできるように、一度土曜日に試行を行った。昨年2018年度公募伐採を実施した一般市民は図5¹⁾のとおり17名で前年度の8名より倍増している。

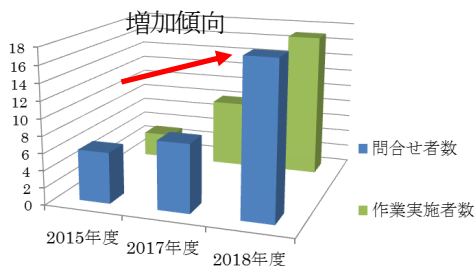


図-5 野洲川における公募伐採の事務所への問合せ及び実施者数¹⁾

しかし休日の公募伐採実施については、対応する職員の確保等の課題もある。

(3) 地元中学生からのヨシ帯箇所におけるヤナギ抑制の要望

当事務所で行っている、河口部でのヨシ帯再生事業において、地域との協働として「立命館守山中学校サイテック部」がヨシ帯の育成経過のモニタリングを2012年より行っている。2016年には中学生から「ヨシ帯造成箇所にはヤナギが繁茂し、ヨシ帯再生に悪影響を与えているのではないか」と意見があったため、当事務所としてもヨシ帯造成箇所における伐木の実施などの対策を講じてきた。

また、中学生からは2018年2月に実施した「2017年度ヨシ帯モニタリング成果発表会」で野洲川河口部の「ヨシ帯」の中に占める植生の割合のうちヨシやヒメガマなどの在来植生と比較し、以前より更にヤナギの割合が多くなっているとの報告に加え、以前に伐木したヤナギの木が恐ろしいスピードで再繁茂しているとの考察から、今後のヤナギ抑制活動の必要性を当事務所へ訴えた(図6)。



図-6 中学生によるヤナギ対策の報告

1) 中学生が考えるヤナギ対策の実験

昨年度より中学生がヨシ帯造成箇所で、ヤナギ繁茂対策のフィールド実験を行っている。

実験を進めるにあたって中学生が実施しているYRP²⁾の取組として、当事務所河川環境課職員を講師として2018年5月15日に立命館守山中学校でヨシ帯モニタリングの勉強会を開催し、実験方法検討を行った。その結果、表1のようなヤナギ対策の実験方法について意見が出され、2018年5月17日に行った、定例の野洲川河口部のヨシ帯モニタリング調査にあわせてフィールド実験を行うことにした。

表-1 実験方法の選定

実験方法	内容	採用・不採用	備考
伐木・剪定	のこぎり・チェーンソーでの伐木	不採用	刃物を扱うため、事故等を考慮し今回不採用。
事務所が伐木し切断面に試料等を塗布	事務所職員が切断し、切断面に試料等を塗布	不採用	出水期を6月に迎えるため、切断面に資料を塗布した場合、水位による冠水の恐れがあり、試料等の流出が考えられるため。
環状剥皮し、試料等を塗布	中学生、部顧問、事務所職員でヤナギの皮を剥がし、試料等を塗布し、ラップ等で密着させ、枯死状態にする	今回採用	刃物を使うが、一度皮がめくれれば、容易に残りに残ることが出来る。使用する試料については、再度検討

今回YRPの勉強会で選定候補として意見があった実験方法は表1のとおり、「伐木・剪定」、「切断面に試料等を塗布」、「環状剥皮し試料等を塗布」の3つの方法である。中学生が行う実験のため、安全面を最優先に考慮し、のこぎり・チェーンソーを使用する伐木は今回不選定とし、比較的安全な「環状剥皮」の方法を選定し、剥皮した箇所試料を塗布し、密着させることにした。

剥皮した箇所に塗布する試料については下記の表2のとおり事前に中学生が11品目を考えていたが、河川管理者の意見として、「身近にある手軽に手に入りやすい物」、「人体への影響が限りなく小さいと思われる比較的安全なもの」を選定することにした。

表-2 塗布用試料の選定

試料名	採用・不採用
重曹	○
醤油	○
食塩	○
わさび	○
にんにく	○
ドリップコーヒーの出がらし	○
トイレ発砲洗浄剤	×
パイプ洗浄剤(ジェル)	×
融雪剤(塩化カルシウム)	△
害虫駆除農薬	×
グリサポート系除草剤	×

2018年5月のヨシ帯モニタリング調査は、立命館守山中学校サイテック部総勢28名、担当顧問等5名、当事務所職員11名が参加した。

生徒は、40本の試験木を鎌やカッターナイフ等を用いて、ヤナギの木の皮を剥皮していき(図7)、剥皮した箇所に表2に記載の6種類の試料を塗布し(図8)、食品用ラップを周囲に巻いて状態を保存した(図9)。また、顧問の先生の提案で、環状剥皮を根元まで行った場合について、対比実験も行った。(図10)。



図-7 環状剥皮実験



図-8 試料塗布実験



図-9 実験木全景



図-10 対比用の環状剥皮(根元まで)

2) 実験のモニタリング

実験を行った箇所については、中学生が効果の発現を確認するため、モニタリングを行った。

今回、モニタリングの方法としては中学生にも簡単に効果が発見することができるよう「葉」に注目し、実験を行ってから7月～9月の期間、中学生と事務所職員合同でモニタリングを行った。

その方法としては、「葉の枯れ具合による色の定量化」と「乾燥重量の減少率」について観察した。

「色の定量化」とは、実験を行っている木について葉の色を解析ソフトを用いて光の三原色(赤・緑・青)の割合を調べ、どの試料を用いた実験木の葉が枯れているか(赤色が割合として多いか)を調べた。

解析は7/20, 8/6, 8/17, 9/18の4日間行い、現地で各試料の木から葉を採取し、スキャナーで画像として取り込み、解析した。

光の三原色(赤・緑・青)RGB値中の赤の数値をR、緑の数値をG、青の数値をBと記述する。葉のR、Gの値を採用し計算式 $\{(G-R)/(G+R)\}$ にそれぞれの葉のR、Gの値を代入して赤色の割合を計算した(図11)。

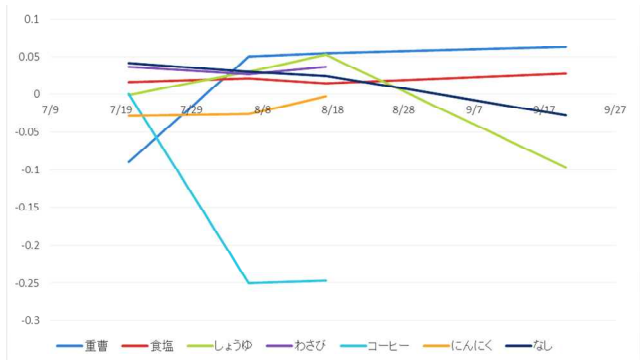


図-11 野洲川河口部のヤナギ葉の色から判断したRGB値

その結果、7/19の調査では重層を塗布した実験木に関しては、赤色の割合が多いため、マイナスの数値が出ていることが分かる。これは試料を塗布してから、速攻で効果が発現しているといえる。

重層の成分的にこのような効果があるのかを重層製造メーカーに確認したところ、「炭酸水素ナトリウム」成分のアルカリ性が土壌やヤナギの成長を阻害している可能性が考えられるとのこと。³⁾

しかし、即効性はあるが持続性がなく、1ヶ月足らずで、新葉が出てきていることがわかった。

また、コーヒーについては、重曹ほど速効性はないが効果が見られた。

コーヒーについても製造メーカーに確認したところ、コーヒーに含まれる成分「カフェイン」と「ポリフェノール」が植物に対し何らかの抑制効果を発揮しているのではないかと回答を得た。⁴⁾

「乾燥重量の減少率」については各試料の木から葉を採取し、採取後の重量を測定し、一週間乾燥させた後に再度重量を測定する。採取した直後の重量に対する、乾燥させた後の重量減少率を分析する。

重量減少率が低いものほど、試料の効果によって葉の採取時点で水分量が減少し樹木の活動を抑制していたと判断し、それぞれの試料における効果を比較分析した(図12)。

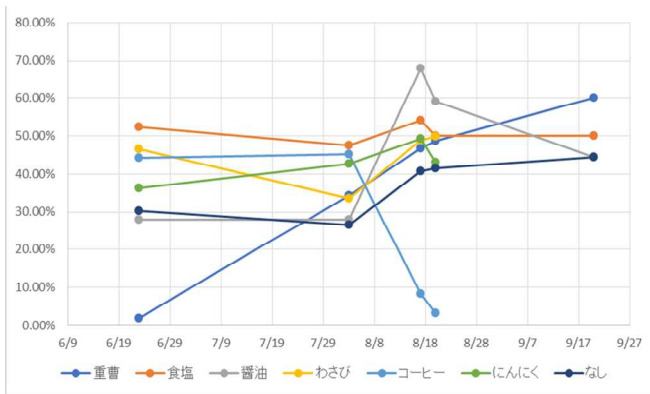


図-12 野洲川河口部のヤナギ葉の乾燥重量減少率

ここでも、重層を塗布した実験木については、モニタリング初期の葉の水分量が大きく減少していることが分かる。しかし、モニタリングを継続すると徐々に復帰することが分かった。

しかし、コーヒーについては1ヶ月を過ぎた程度から急激に減少することがわかった。

また、モニタリング後期では重層を塗布した実験木については9本のうち5本が台風により環状剥皮を行った箇所から折れている状況が確認された。

そのため、重層とコーヒーについてはヤナギに対してダメージを与えることが確認された。

3. 野洲川におけるこれからの取組み

今後、当事務所では野洲川での樹木対策として、以下の3つの方法を考えている。

- ① 維持作業等予算内での継続した伐木。
- ② 公募伐採や伐採木の無料配布の継続的な実施。
- ③ 中学生が行った今回のヨシ帯造成箇所でのフィールド実験の継続。

特に③は、中学生が自主的に実験している地域と連携した河川管理の有効的な事例であり、今年度も引き続き、

昨年度の実験の反省点を踏まえ、新たな箇所での実験を行うこととしており、今後少しづつ事務所管内の河川管理に適用できないか検討が必要である。

4. まとめ

野洲川における「ヤナギの除去方法」に関して、それぞれ効果を上げながらコストや労力をいかに抑制するかが今後持続的な河川管理を行う上で重要な課題であると考える。

まず着目する点として当事務所としては「住民連携」の重要性が不可欠と言える。

野洲川においては、地元中学生が河川環境や河川管理を学ぶ、フィールドを提供することにより、今後の担い手候補である中学生がヨシ帯保全のために「ヤナギの対策が必要」と気づき、自ら考え実験を行っていくことで、河川と触れあう場、教育の場となり、河川管理者へも、「ヤナギ対策の必要性」を更に再認識させる機会を与えることができる。そのためにも、今後も地域住民と連携したモニタリングを継続していく必要がある。

しかし、住民連携の拡大だけでは、根本的な課題の解決には至らない。地域連携での河川管理は河川管理者と地域との結束が重要であり、その場限りや継続性がないものが多いのが他事務所の事例をみても現状と考える。

今回中学生が行った「野洲川でのヤナギの環状剥皮実験」等の結果を通して今度は河川管理者が問題解決に適した対策の上乗せを再度検討し、地域連携で行っていく。

このような、地域と連携した取り組みは河川を管理する効果的な手法であると考えられるため、河川管理者は地域と共に考え、率先して持続的な河川管理を地域と共に行う必要がある。

謝辞： 最後に論文を書くにあたり御協力いただいた、立命館守山中学校サイテック部、京都大学 田中周平准教授、いであ(株)、(株)ピーエムコンサルティング、AGC(株)、UCC上島珈琲(株)の皆様へ感謝致します。

<参考文献>

- 1) 琵琶湖河川事務所管理課より
- 2) 『Yasu river Restoration Project』立命館守山中学校サイテック部が立案した野洲川復元計画の略。
- 3) AGC(株)へのヒアリングによる
- 4) UCC上島珈琲(株)へのヒアリングによる