

2012 年度・河川技術に関するシンポジウム
OPS1：「河道の植生管理に関する技術の課題」記録

2012 年 6 月 21 日（木）11:20～12:30

オーガナイザ：岩見洋一（国総研），戸田祐嗣（名大），堀江克也（いであ）

【PS1 の論文投稿状況の報告（いであ・堀江）】

- OPS1 のテーマとなる植生に関連する論文は PS1 の論文投稿の 64%程度。
- 「河道・湖沼の管理と植生」には 10 件。湖沼，汽水域の論文が 6 件，栄養塩や有機物を扱った論文が各 1 件。
- 「河道管理と樹木」には 4 件の投稿。
- 「生息・生育・繁殖環境と河道」には 6 件。
- 「土砂輸送・河床形態」には 6 件。
- 「土砂管理と河道」には 8 件。

【植生管理の現状と課題の報告（国総研・岩見）】

- 顕在している問題として，高水敷や砂州での植生域の拡大と，それに伴った低水路滯筋の固定化，深掘れの進行が報告されている。
- 木材利用の減少，ダム等による流況の平滑化・攪乱の減少，山地からの土砂生産・流出の減少，過去に行われた砂利採取の影響，構造物による影響などが植生域の拡大，滯筋の固定化などにつながっている。
- 植生域拡大，滯筋の固定・深掘れの二極化によりますます比高差が増大し，さらに攪乱頻度が下がっている。
- その結果として，災害リスクの増大，生物生息環境の劣化などを引き起こしている。持続可能な植生管理や，河道計画の中で植生をどのように管理していくか等が河川管理の課題となっている。
- 植生管理に関する研究・技術の進展について，90 年代以前は，河川工学分野で力学的検討，植生生態学分野で植生の選好性，分布等の調査が進んでいた。90 年代に入り両分野の学際的研究が盛んになった。近年，各セグメントでの植生消長のモニタリング，メカニズム解明，モデリングなどが精力的に行われている。

【植生関連の論文紹介（国総研・岩見）】

- 植生に関連する論文（16 編）の紹介（一部，堤防 PS に含まれているものも含む）。
- この中から代表論文として，植生管理に向けた河道掘削後のモニタリングについて 1 件，掘削・伐採以外の植生繁茂抑制技術の開発について 2 件，これらの知見をどのように計画に生かしていくかについて 1 件，数値シミュレーション技術について 2 件を選定。
- OPS の時間的制約から代表論文に取り上げられなかったが，汽水域の植生に関する論文も 5 件ほどの投稿があった。

【代表論文発表】

【下流域の砂河川内岸部における河道掘削とモニタリングについて：九州地整・岩崎】

- 九州・大淀川．激特事業の中での河道掘削事例．流下能力向上対策の中で河道内の生物生息環境への影響をモニタリング調査．
- 河道掘削後，裸地からの植生遷移が始まった．1年目はタデが優占，2年目からツルヨシ，オギが勢力拡大．今後，人為的行為を取らなければ，オギが徐々に優占し，その後ジャヤナギが侵入・成長し樹林化が進行することが推察される．

【河道内樹林における萌芽再生抑制方法の検討（土研・田屋）】

- 伐採後の萌芽再生を抑制するために，剥皮，覆土など6つの手法を検討．
- ヤナギ，タケには剥皮，覆土，掘削などの組み合わせにより再萌芽を抑制可能．ハリエンジュについても再萌芽を34%程度まで減少できることが紹介された．

【土砂堆積指標を考慮した砂礫州の樹林化評価に関する研究（埼玉大・八木澤）】

- 掘削により洪水攪乱強度は増すが，冠水頻度が増加し，細粒成分の堆積や再繁茂が生じやすくなる．その対策として，細粒成分の堆積に関する指標を導入し，再繁茂・再樹林化し易い箇所を判定出来る手法を開発・提案．
- 土砂堆積指標と植生流失指標を使って，植生の流失・残存，細粒分の流失・堆積を分類．2つの指標の組み合わせから植生繁茂状況を判定．

【烏川における河道の応答を考慮した河道掘削について（河環財・川畑）】

- 良好な河原環境の維持と維持浚渫の頻度低下を可能とするような河道掘削方法を検討．
- 細粒土砂の堆積，ツルヨシ群落の拡大を防ぐような河道形状を検討．攪乱頻度として，ツルヨシの生育特性に鑑み，3年確率流量で河床攪乱が可能となるような掘削深，低水路幅の設計手法を提案．

【洪水時の樹木破壊・流失と河床変動を考慮した流れの準三次元解析手法の適用性（埼玉大・森永）】

- 樹木の破壊・流失の判定を含めた準三次元数値解析手法．実河川での植生の破壊・流失の特徴を概ね再現可能．樹木の破壊・流失の判定を含めることで，現地調査結果の再現性が向上．

【植物を介した土壌栄養塩動態モデルを付加した河道地形変動予測モデルの開発（建技・平生）】

- 土壌の栄養塩が植生の成長に影響．それを考慮した数値解析モデルの構築．木本類の侵入エリアの設定→植生成長・栄養塩収支の解析→平面二次元河床変動解析の流れで解析．
- 荒川熊谷地区でのモデル検証．ニセアカシアの繁茂域など再現可能．河床変動についても，植生の消長を考慮することで再現性が向上．

【総合討議】

○局所的な植生管理の話題が中心となっており，上流から下流まで全体を見渡した時の植生管理の在り方に関する視点が抜け落ちていないか．例えば，上流域での植生繁茂は，洪水伝播特性に影響を与えるため，下流河道での洪水特性を変える．上・下流全体を通してみて，河道植生の効果・役割あるいは管理手法を見ていく必要がある．

○指摘の通りで重要な課題である．今回の OPS では，植生に関連した問題が顕在化している個所に対するこれまでの取り組み，モニタリング，対策技術をベースに OPS を構成した．もっと大きな視点で植生管理をどう考えるか継続的な検討が必要．

○再繁茂抑制のための切り下げについて、どのレベルで裸地を維持すればよいのか？完全に草本も生えないような裸地状態で維持できることを期待するのか、草本の再繁茂をある程度許し、洪水による裸地化を期待した管理とするのか？あるいは、裸地を維持するのに切り下げで十分に維持できるのか？などについて意見を伺いたい。

○今回紹介した取り組みの中では、河原環境を維持することを目標としている。

○裸地が維持されている、ということをもどのレベルで判断するのか、という問題と関わっているかと思われる。川畑さまの発表では裸地の維持の目安として、ツルヨシの再繁茂が生じる前に洪水破壊されることが一つの判断基準となっている。それが3年規模の出水で良いのか、などは、今後のモニタリング成果、あるいは研究成果などから検証・フィードバックしていく必要があるだろう。

○再繁茂抑制を意識した場合に、モニタリングではタイムスケール等のようなことに留意していく必要があるのか。

○本来、そこにどういったものが生えていたのか（潜在植生）を意識してモニタリングを考えるべきと思われる。報告した事例では、ツルヨシを潜在植生と考えており、ツルヨシを軸にモニタリング計画を検討している。今後も治水安全性などを鑑みて随時モニタリング内容などを見直ししながら進める必要がある。

○再繁茂抑制のためのモニタリング箇所の絞り込みなどに際して、八木澤先生が提案された土砂の再堆積域などの予測技術が活用できるのではないか。

○現時点でモニタリングまでは考えていなかったが、目指していることとして掘削形状や断面形状を計画する際に、どこで再繁茂・再樹林化が起りやすいかなどを明らかにすることで貢献が出来るものと考えている。

○八木澤先生の解析技術から、 d_{90} 程度の粒径の土砂の移動による木本の破壊、浮遊砂の再堆積が重要ということが示されている。このことは、流入土砂の粒径、河床材料の粒度構成を把握することが、その川の特성에応じたモニタリングを設計していく上で重要であることを示してくれている。一点、気になることとして、ハイドロの形状をもう少し深く考えることがその川の特性を把握することに繋がるのではないか。三角形のハイドロだけでなく、減水期が長い河川など、その川の特性に応じたハイドロの捉え方が重要で、それが各河川に応じたモニタリングを考えるために重要になるものと思われる。

○モニタリングとして、治水上の問題と環境上の問題を一緒に考えていくためには、時間的な水位の変化をどう計っていくか検討する必要がある。上下流の連続性の観点などからも水位の計測が重要。植生が川全体の河川水位の挙動にどう影響を与えるか？どういった頻度、間隔で水位を計測すればよいのか？など掘り下げて検討すべき課題である。

○植生管理やモニタリングの知見が集まってきてはいるが、まだ、点的（局所的）な試みが紹介されている状況のように思われる。河川ごとの違いもあるので全体を体系的に説明することがすぐにできるかどうかは分からないが、これまでの知見を、ある程度、グループ化していくなど、全体を俯瞰したうえで、物理調査や植生調査として何を計るべきかなど整理していく必要があるのでは。

○今回、投稿論文をベースにOPSを構成したが、論文として情報があがってくるものだけでなく、全国

で行われているモニタリングを網羅的・体系的に把握・整理していくには、シンポジウム後の WG 活動などで情報集約していく必要がある。

○リーチ・スケール程度のかかり対象領域を絞った議論に集中しすぎているのではないか。もっと大局的にみて樹林化の特徴・要因があるのではないか？各河川，様々に河道特性が異なっているものの，全国の多くの河川で一斉に樹林化が報告されており，それに内在している共通的なメカニズムなどがあるのではないか？

○流域スケールでの検討，全国的な樹林化傾向に内在する共通的なメカニズムの検討など，今回の OPS では十分取り上げられていない。今後，WG 活動などで検討し，次年度以降の河川シンポに繋げられるよう考えていきたい。

また，河川の樹林化に関しては，現在，環境水理部会とのジョイント WS を検討中。今回扱えなかった水系，流域スケールから見た樹林化問題との関連性など議論し，次年度シンポにつなげたい。