

オーガナイズドポスターセッション 2 (OPS2)

「河道・植生管理を踏まえた物理環境情報の取得を目指して」報告

2016年6月3日(金) 11:00-12:00

企画・進行：溝口敦子(名城大), 椿涼太(名古屋大), 赤松良久(山口大)

本 OPS は、冒頭でオーガナイザーからの趣旨説明を行ったうえで、ポスター発表および発表以外からの話題提供をいただき、最後に、発表者、会場を含めた討議を行った。

■ 趣旨説明

ここでは、河道管理の中でも特に植生管理に着目して議論を進める。植生管理とは、河川の維持管理上、重要な課題である「河積の確保」のための“量”と河川固有の景観、生態系を守るための“質”の面から適切に植生を管理することと捉える。こうしたことを意識し、植生管理を行う方法は、侵入段階によって異なると考えられ、繁茂拡大しそうな河川と繁茂拡大してしまった河川に分け、図-1 のように必要な情報を整理する必要があると示した。

管理方法 ～侵入段階による？

繁茂拡大している河川

⇒ どうやって減らすのか？
伐採？ 除根？

注意！

繁茂した種は何か、
どのような条件で拡大するのか？
(むやみな攪乱は
悪になる可能性もあり！)

→ 植生繁茂を制御したいが、

どのようにすればよいのか？

伐採, 除根, 切り下げ

カットするエリアに優先順位はあるのか？

最低限気を付ける必要があることは？

必要な情報：現在繁茂している種類

新たに拡大する可能性が高い種の

侵入・拡大に必要な条件

植生域を減少させるための方策

→少なくとも再侵入, 拡大のメカニズムを把握し
たうえで 対策を施す必要がある

繁茂拡大しそうな河川

どの段階で手を打つべきなのか？

より効果的な対策方法は？

→侵入, 拡大のメカニズムを把握する必要がある
(生態・定性→定量)

必要な情報：

繁茂する可能性を見極める情報

繁茂する種, 遷移過程に関する情報

最低限の対策ですむ段階を見極める情報

ネックとなる種類の侵入過程および成長条件から

繁茂領域拡大に必要な条件を確定する

図-1：概要説明 PPT の一部

■ポスター発表からの話題提供

話題提供①：(株)建設技術研究所 黒田直樹

「土砂動態と栄養塩循環を考慮した新たな植生消長モデルの開発」

図-2に当日のPPTの一部を示すように、「平水位や融雪期の水位を用いた植生種別の侵入範囲の考慮」、「栄養塩による植生の生長特性の考慮」ができる植生消長モデルの開発を行った研究を紹介いただいた。
※詳細は論文およびWEB上の資料参照。

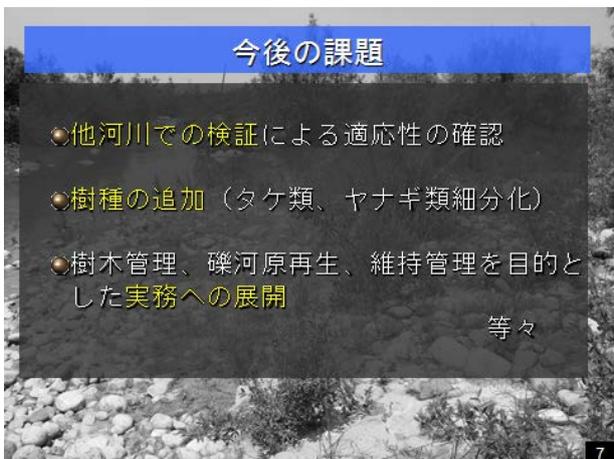
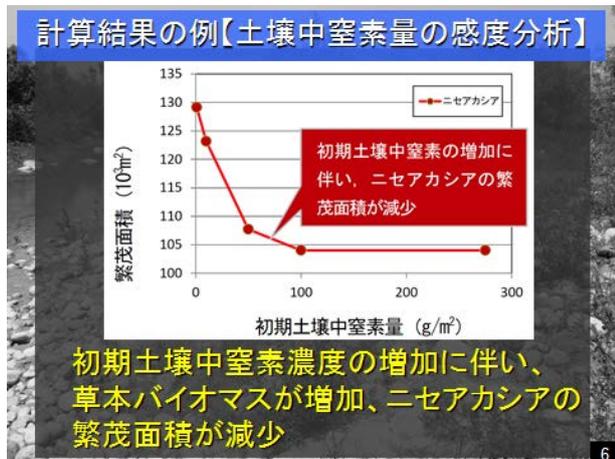
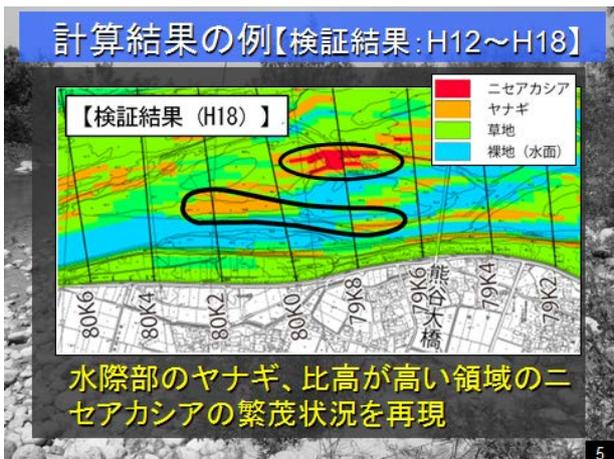
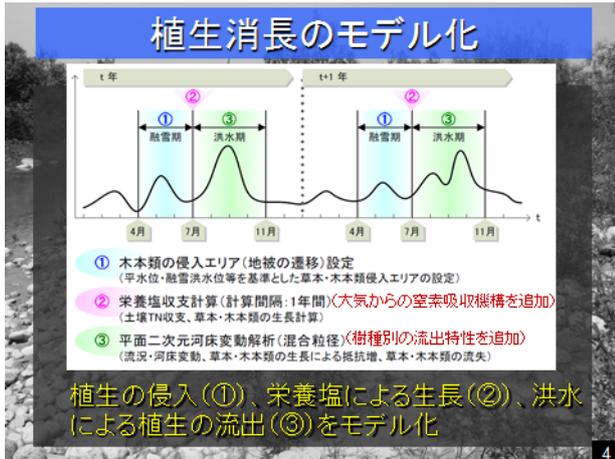
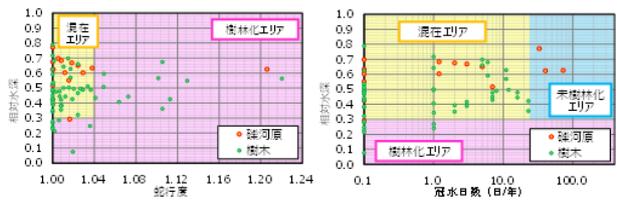
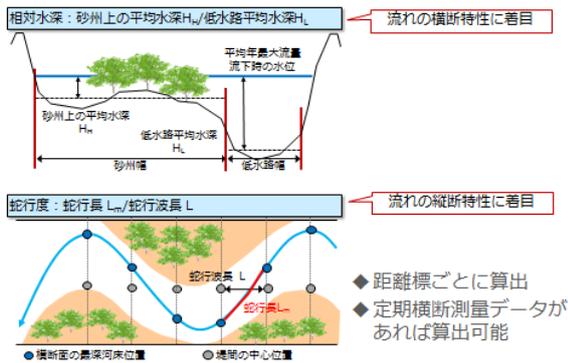


図-2：話題提供①PPTの一部

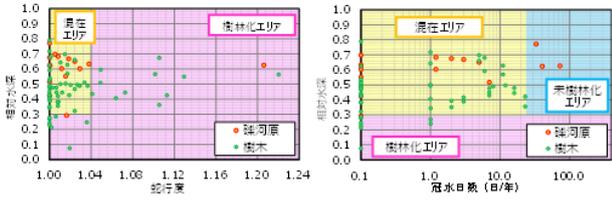
話題提供②：パシフィックコンサルタンツ(株) 吉武央気

「流れの横断・平面特性を指標とした持続可能な樹木管理方策に関する検討」

図-3に示すように、植生の再繁茂防止に向けて、掃流力でなく、相対水深および蛇行度を指標として用いた樹木管理方法の検討について紹介いただいた。 ※詳細は論文参照。

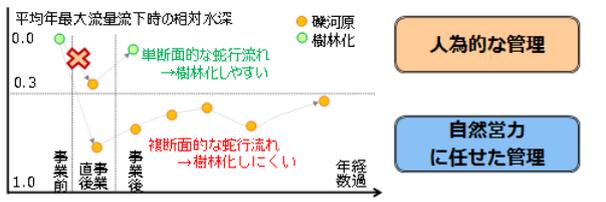


- 相対水深が0.3より小さい場合、樹木が繁茂
- 蛇行度が1.04より大きい場合、樹木が繁茂
- 冠水日数が25日以上の場合、礫河原を維持



樹木伐採

- 砂州の掘削 → 相対水深が0.3以上となるように掘削高を設定
- 低水路線形の是正 → 蛇行度が1.04以上の場の対策として、水制工等により縦断方向の流れを変化



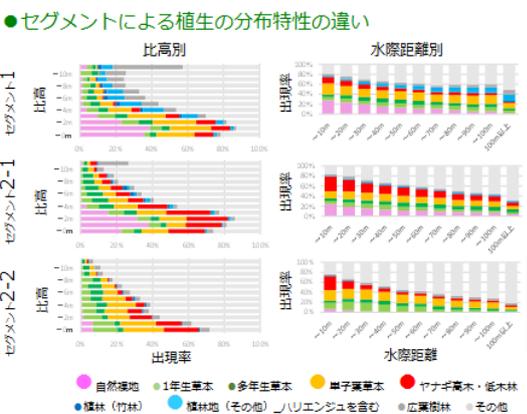
- 相対水深が0.3より小さい砂州を対象に、樹木伐採と掘削を実施 → 適用条件として、蛇行度が1.04以上、川幅の増加率が●●以上の場を対象とする。
- 蛇行度が1.04以上、川幅の増加率が●●以上の場では、縦断的に流れの向きを変えることで樹木管理を実施する。

図-3：話題提供②PPTの一部

話題提供③：(公財) リバーフロント研究所 内藤太輔

「全国の河川を対象とした河道内植生の分布特性と成立要因および河道掘削後の変化」

全国の河川を対象とし、河川水辺の国勢調査の結果等を用いて植生の分布特性を調べるとともに河道掘削が行われた河川を事例として掘削前後の優占植生種に関して検討を行った研究を紹介いただいた。
※詳細は論文およびWEB上の資料参照。



●低比高帯の優占植生と掘削後の植生の関係性

セグメント	比高1m以下の優占植生	該当掘削事例数	掘削後の優占種					
			自然裸地	草本類	ヤナギ			
			箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合
2-1	自然裸地	8	2	25%	3	38%	3	38%
	草本	5	1	20%	4	80%	0	0%
	ヤナギ	3	1	33%	2	67%	0	0%
2-2	自然裸地	1	1	100%	0	0%	0	0%
	草本	6	0	0%	5	83%	1	17%
	ヤナギ	7	1	14%	0	0%	6	86%

図-4：話題提供③PPTの一部

■ポスター発表外からの話題提供

国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター 大石哲也

「かく乱後の植生景観を考える～かく乱の副作用とその処方～」

様々な河川の事例や河川水辺の国勢調査から読み取れる全国のトレンドを踏まえ、河川の植生管理に生かすため、植物種とかく乱の関係、ヤナギの繁茂と河川内 地下水位との関係などについて、話題提供いただいた。

※図-5に ppt の一部を示す。詳細は WEB 上の資料参照。

本日の話題

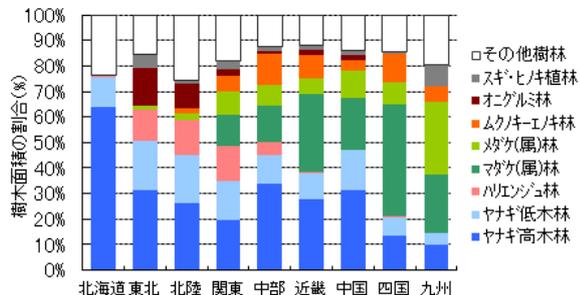
- ▶河川地形は、洪水といった自然攪乱や河川整備などの人的攪乱によって変化します。一方で生物は、その変化した地形を利用して、**平常時**（ある程度のfluctuationを伴うが）の**環境条件に応じて生息・生育場を拡大**しています。
- ▶例えば、砂礫の樹林化もこれにあたり、皆さんにとっても馴染みの深い事象の1つかと思えます。
- ▶今日は、植物を話題の中心として、**現在までに起きている植生の変化とこれから起こるであろう変化を紹介し、河川管理や河川生態系に与える影響について考えてゆきたい**と思えます。

植物の生活環や植物種のトレンドを把握しよう

- ▶このような**負の影響を最小限**にするため、**地形と植物の関係、植物の生活環、全国や地先の河川での植物種の動向（トレンド）を知っておくと、かく乱を契機として変化する植生景観の理解を助けます。**
- ▶トレンドの把握には、水国などの環境調査データが大いに役立ちます。

樹種別の全国的な傾向

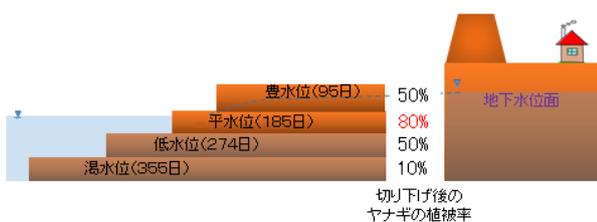
□ 1999年～2008年の109水系117河川を対象
（河川水辺の国勢調査、各河川の最新データを利用）（佐貴・大石ら 2010.6）



北海道東北北陸関東中部近畿中国四国九州
ヤナギ、ハリエンジュ、タケ・ササ類で6割以上を占める。
プロセスはともかく、今現在の生育のし易さ（または、リスク）を示している。

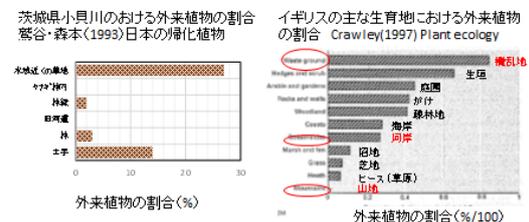
切り下げ高さの違いがヤナギの増加に及ぼす影響

ヤナギは、陽樹の先駆樹種であり、湿性植物群落の代表選手
明るさと豊富な水分は発芽・成長にとって**好適条件**となる。



地下水水位面からの差（結局のところ、水分条件）の違いによって、ヤナギが成長できるかが決まっていると考えられる。
大石・萱場(2013)

外来植物の生育場所とその割合



安定している系(林や山地)ほど、在来植物が優占する。
不安定な系(かく乱地や土手といった解放景観)ほど、外来植物が優占する。

【重要】 明るく、乾燥している環境下で外来種が増え易い。
日本に生育する外来種(はかく乱依存種の)1年生草本が多い。

まとめ

- ▶今日はかく乱後の植生景観について話をしてみました。
- ▶河川に生育する植物をそれらの生活史全体を通してみた場合には、**立地の環境条件のとらえ方のみでは不十分**である(例えば、石川ら 1996)。
▶土砂移動によって生育地が作られ、**地形ができた時期と植物そのものの生活史の対応によって、何が優先するか**が決まる。
- ▶**水国データ**で活用される植生図や植物相(フロラ)データは、**全体のトレンドやその河川のトレンドを把握するのに、とても有益**である。
▶河川敷切り下げや河原再生といった河川整備は、**人的なコントロール**がある程度可能である。したがって、**整備後に治水・環境にとってWIN-WINの関係になるように**、樹林化の制御、外来種の侵入抑制に繋がるように、**河川のトレンドを踏んで実行**することが重要である。
- ▶今後は、**かく乱後にどのような植生環境が成立するのか、それはリスクとなり得るかを把握し、河川の管理へ生かしてゆくのが良い**だろう。
- ▶最後に、かく乱後に植生景観の理解に、今日の話が少しでも有用であって、今後の河川管理や河川生態系システム説明のヒントに繋がれば幸いです。

図-5：話題提供 PPT の一部

■総合討議

総合討議の議論のポイントとして図-6のPPT等を示した上で、これまでの知見を踏まえた上での管理、および植生管理のための繁茂状況の見極めなどに必要な情報と情報収集の在り方に、ある程度議論を絞って、会場から意見をいただいた。

総合討議 ポイント

- ① これまでの知見を踏まえたうえで
最適な植生管理（樹林化対策）とは？
※外来種対策はあるのか？
- ② 樹林化の傾向・要因を把握するための、または管理をするための、今後の河川物理環境情報収集の方向性は？
今のモニタリングで十分か？

地形
河床材料
植生情報
} 河床変動
どの程度の解像度のものが何に使えるのか？

植生管理上の判断材料としての情報

侵入段階の見極め

さらなる拡大の可能性の見極め
(河道特性の変化の可能性)

有効な対策の検討

図-6：討議ポイント

討議について、会場から主に以下の意見が出た。

・(会場) 発表された吉武さんの研究で用いられた指標（相対水深、蛇行度）について、従来植生の破壊等の判断に使用されている掃流力のような河床が動くあるいは流水によるかく乱とは結びつけるなどの整理がされているのか。

→(発表者) 相対水深と蛇行度を見ることによってかく乱の度合いを見ているつもりである。福岡先生の既往の研究成果として、複断面水路上の相対水深 0.3 を境に主流が高水敷にくるか低水路にくるかが異なるというのがあり、これをベースに今回の提案に至っている。

→(会場) 通常、蛇行度が大きいと基本的に内岸側速くなる、相対水深は 0.3 を境に外側が速くなったり外側が速くなったりするため今回の指標は良いと思う。ただし、今回蛇行度が 1.04 より大きくなると植生が壊れないというのは川による値である可能性がある。複断面で蛇行していると 1.04 以上でも樹木を工夫して伐採することによって壊せる可能性もあると思われる。

・(会場) 以前、揖斐川の自然堤防帯で高水敷掘削後の土砂の移動を調べていた。その時の経験から、本日の議論では出てこなかったが地形変化の速度や土砂の堆積速度についてもしっかり議論すべきだと思う。揖斐川では細砂が毎年 10cm 程度堆積していたが、礫河原再生のような扇状地ではそこまで速い堆積現象は見られなかった。こうしたことから、地形の変化速度と植生、樹木や草本がどのように移り変わるのかの関係を明示すべきだと思う。

→(司会) コメントいただいた事例について、地形変化等の情報はどの程度取得していたのか、どこまでする必要があると感じているのか。現地では対策を行う際には地形変化は把握しても河床材料データが取られていない場合もあるため、その点ではどうだったか教えてほしい。

→(会場) 揖斐川の事例では鉛直ボーリングをとるなどして鉛直方向の河床材料まで調べていた。しかし、全国的には地形データは mm 単位でとったりしていても河床材料についてはそういうデータ

は必要と認識されておらず取られていない。定期縦横断や河床材料の取得頻度等は十分でなく、地形変化と植生の変化をとらえる意味でも、河川環境のモニタリングに必要なデータの在り方はもう少し議論するべきだと思う。

・(会場) 以前は、かく乱頻度が少なくなったことが注目され、掃流力や樹木が倒れる限界流速等で植生の破壊や倒木を評価し川のシステムを動的に捉えて裸地を維持するために必要なかく乱の議論をしていた。しかし、今日の発表ではこういった動的なシステムの議論が抜けてしまったように感じる。どのくらいの高さで切ったよいかという現場からの要望に答えるような、動的システムが見えない研究が多くなってきた。そのために、今回の物理データの在り方の議論まで進めない。植生を管理するためにも物理的なシステムをしっかりと考えていくべき。

→ (司会) 今回の OPS は、実はあえて樹林化のメカニズム、システムの議論に触れない方針とした。非常に重要であるが、その議論にいくとどうしても細かな話が出てきてしまうのであえてつっこまず、しかし重要なのでメカニズムを踏まえて…というスタンスで、今回は管理と管理のための情報に着目することになっている。

・(会場) 大石さんが治水と環境は分ける必要がないとの発言があった。両方一緒に頑張るということが環境側の人間から言っていただけなのは心強い。また、大石さんの話は堤内地の地下水位が河道内の植生の評価に重要だと示していただいたが、堤防問題でも重要な問題である。要するに治水と環境で重要なデータは実は一緒であるため、一緒に考えるメカニズムを作っていくとうまくいくと思われる。

・(会場) 根が残るところには、再萌芽するところがあるという話があるが、では再萌芽しない水位とは何なのか、根が消えてなくなるための河床変動とはどのくらいなのかなど以前議論したことがある。樹木の生態的な情報をしっかり整理し、どういう変動があるとどういう応答がおこるなどシナリオを書いていただけると、河床変動の条件等が明らかになりおのずと測るべきものが明らかになるはずである。

以上。

今回の議論を通じ、樹林管理と物理環境情報の在り方をそれぞれが考えるきっかけになればと思います。発表者の皆さん、活発な討議に参加いただいた皆様、会場に足を運んでいただいた皆様、誠にありがとうございました。