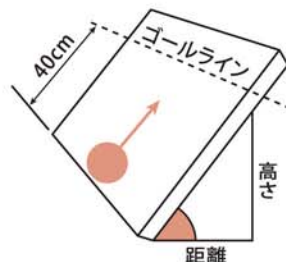


## 生物の移動経路に適した河岸のり面の性状を調べる

### 方法

河岸のり面に見立てた滑面、砂、細礫、中礫、大礫面の計5種類のパネル(表1)を作成し、パネルの勾配を2割、1.5割、1割、0.5割の4ケースに変化させ、ヌマガエル、クサガメ、サワガニを用いて登坂実験を行いました。実験は、1パターンにつき各生物5個体ずつ行い、登坂成功率を求めました。なお、登坂成功の定義は、実験開始後2分以内のり面の上方向に40cm以上移動した場合としました(図4)。



勾配は高さを1としたときの距離の割合で表し、2割、1.5割、1割、0.5割の順に勾配が急になります。

図4 実験イメージ図

### 結果

#### 登坂には細礫・中礫程度の凹凸が必要

ヌマガエルは砂・細礫・中礫による凹凸が登坂しやすく、勾配は登坂の可否には、影響しないことが分かりました。また、クサガメは細礫・中礫による凹凸と緩い勾配が登坂しやすく、サワガニは中礫による凹凸と緩い勾配が登坂しやすいことが分かりました(表1)。

### 考察

#### 護岸設計を行う際の工夫

河岸を利用する生物の種によって登坂しやすい河岸のり面の条件は異なりますが、のり面勾配が比較的急な場合においても短い距離であれば生物の登坂が可能であることが分かりました。よって、護岸を設計する際は、細礫・中礫程度の凹凸をのり面に施すことが河川景観の面からも現段階では妥当な方法と考えられます。また、のり面部分の植物を移動経路として利用するケースも確認されているため、護岸に植物が繁茂できる構造にすることも有効であると考えられます。

●ヌマガエル ●クサガメ ●サワガニ

パネルの種類	滑面パネル				砂面パネル				細礫面パネル				中礫面パネル				大礫面パネル			
	粒径:滑面				粒径:75 $\mu$ m~2mm				粒径:2mm~4.75mm				粒径:4.75mm~53mm				粒径:53mm~256mm			
登坂成功率	勾配 2割	勾配 1.5割	勾配 1割	勾配 0.5割	勾配 2割	勾配 1.5割	勾配 1割	勾配 0.5割	勾配 2割	勾配 1.5割	勾配 1割	勾配 0.5割	勾配 2割	勾配 1.5割	勾配 1割	勾配 0.5割	勾配 2割	勾配 1.5割	勾配 1割	勾配 0.5割
	0%	20%	0%	0%	80%	100%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	80%	60%	100%	20%	0%	40%	40%
	20%	40%	0%	0%	80%	40%	40%	40%	60%	80%	40%	20%	60%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	0%
	60%	20%	0%	0%	80%	80%	20%	20%	80%	80%	60%	40%	80%	60%	100%	80%	100%	100%	80%	0%

表1 のり面の性状と生物の登坂成功率

参考:上野ら、「材料粒径と勾配を要因とした異なる斜面におけるヌマガエル、クサガメおよびサワガニの登坂実験」応用生態工学会14.2010

## 研究成果の適用

「中小河川に関する河道計画の技術基準について」(平成22年8月通知)および、「多自然川づくりポイントブックⅢ」(平成23年10月発行)の中で、護岸を河岸表面に露出させた場合に配慮すべき機能として研究成果が反映されています。ここでは配慮すべき機能に重みを付けており、「河川景観」を基本的な性能として重視し、「自然環境」は背後地の自然環境が良好な場合(森林・水田が分布する場合など)に重視することとしています。

### 河川景観の形成機能を重視する(必須)

#### 見えの面積、境界部の処理

のり肩・水際部に植物を繁茂させ、護岸の見える面積を小さくすると同時に、護岸の境界線を和らげる。

#### 護岸の素材

護岸の素材に明度(6以下程度)、彩度(無彩色)、テクスチャー(凹凸や陰影、ざらざらした質感)を有する材料を用い、周辺景観と調和させる。



### 背後地の自然環境が良好な場合

#### 生物の生息・生育・繁殖空間

護岸に生物の生育・生息場所や植生基盤となりうる空隙を確保する。また、透水性・保水性を持たせ、生物の生息・生育に適した湿潤状態のり面を確保する。

#### 陸域・水域間の移動経路

護岸のり面に細礫・中礫程度の凹凸を持たせ、生物の移動経路を確保する。



## 高水敷切下げ時期に配慮し樹林化の抑制を

河川の植物は、川面に近い水際から高水敷のある高いところにかけて種類が異なっています。この性質を利用して、高水敷の高さを変化させ、湿地の創出や樹林化の抑止をしようとする工夫がいくつかの河川で試行されてきています。この高水敷の高さを検討するのと同じくらいに、いつ切下げるか？という時期の検討も重要です。例えば、春前に高水敷を切下げ、春先にやや湿った状態で裸地域が続くと、風や水流によって春先に生産されたヤナギの種子が運ばれ、数年後には一面にヤナギの樹林で覆われる可能性が高くなってしまうと考えられます。

この現象を確かめるため、今年の春先に実験河川の高水敷の高さを変えて裸地面を創出したところ、無事に？ヤナギの種子が着床し、成長を続けています(写真参照)。一般的にヤナギの種子は、春先に着床してから2週間のうちに発芽を成功させないと生き残れない種が多いことが知られています。この例のように、高さだけでなく、季節も考慮しないと、切下げた土地が樹林化する可能性が高くなってしまいます。

日本の河川は、ヤナギ、ハリエンジュ、竹林の3種類で約60-

70%の面積を占めており、とりわけヤナギは河川の中で最も広域にみられる植物です。定期的に伐採、抜根などの方法もとられていますが、初期の侵入を抑えることが、その後の維持管理の軽減にも役立ちます。このためにも、切下げたことによって、樹林域を増やさない工夫が求められます。

実験河川では、比較的長期にモニタリングをすることが可能ですので、今後、着床したヤナギがどのような過程を経るのか、モニタリングを行い、改めて結果をご報告いたします。

(独)土木研究所 自然共生研究センター

大石 哲也



高水敷切下げ後に定着したアカメヤナギ

## 砂が流れることの重要性

ダムは水を貯めると同時に、土砂も貯めてしまうことから、ダム下流部では流されやすい細粒土砂(砂)が欠乏することが多くあります。そのため、近年では、ダム湖に土砂を貯めない対策が考えられ、ダム下流部に土砂を供給する様々な取り組みが進められています。しかし、土砂をダム下流部に供給する際、シルトが大量に流れ出る恐れがあります。シルトは、砂よりも小さいのですが付着藻類に絡まるようにして、礫表面に堆積する可能性が指摘されており、付着藻類を餌として食べるアユなどの河川生物に対して、シルトの堆積による影響が懸念されています。そこで、細粒土砂をダム下流部に流す際、シルトの堆積を防ぐにはどのようにすれば良いか、流速と砂に注目して実験を行いました。

最初に、実験河川にタイルを沈めることで、付着藻類を生長させました。その後、循環型水路内に、シルトのみ、砂のみ、シルトと砂を含む3種類の流水環境を作成し、付着藻類が定着したタイルを水路内に設置しました。水路内の流速を、速い場合(4.0m/s)と遅い場合(0.5m/s)の2段階に設定し、24時間、各条件の流水環境にタイルを曝しました。

実験の結果、シルトのみを含む流水環境下では、付着藻類

にシルトが多く堆積しましたが、砂のみを含む場合やシルトと砂の両方を含む場合は、シルトの堆積はわずかでした。また、速い流速と遅い流速とで比べると、速い流速の方がシルトの堆積は少なくなっていました。つまり、ダム下流部に細粒土砂を供給する際、シルトのみが流れることは好ましくなく、砂も一緒に流すようにすることで、付着藻類をアユなどの河川生物の餌として良好に保つことができることがわかりました。今後は、細粒土砂を供給することで、アユなどの生物がどのような反応を示すかについても着目し、研究を進めて行く予定です。

(独)土木研究所 自然共生研究センター

森 照貴



砂が流れる場合の川底



砂が流れない場合の川底

## 木曽川のワンド環境改善の取り組み

木曽川は、かつて氾濫原が発達していましたが、近年では砂礫の河原が減少し樹林化が進行しています。この原因は、本川の河床低下に伴う河岸との比高差の拡大による洪水営力の減少等が考えられます。またかつてのワンドは樹木の中に孤立し、周りの樹木からの落葉等もあり、泥が厚く堆積し嫌気化している状況です。このためワンドの底に生息する二枚貝が見られないワンドも多くあります。特に絶滅の危険性が極めて高いイタセンパラ等のタナゴ類は、イシガイやドブガイ等の二枚貝に産卵するため二枚貝の減少は絶滅の危険にもつながりかねないものとなります。

イタセンパラ等の生物を守っていくために環境の悪化したワンド環境を改善する必要がありますが、泥厚と二枚貝、ワンドどしりのつながり、ワンドの大きさと生物の生息状況等についての



樹木の中に孤立したワンド

知見をもって保全対策を考えていく必要があります。しかしながら、事務所にはそのような知見が十分でないのが現状です。

自然共生研究センターでは、木曽川のワンドの泥厚、貝類、魚類等の調査を行っており、ワンドと生物の生息状況等の研究成果を持っていました。これらの成果をワンド環境の改善のための検討に利用しています。また自然共生研究センターの方々からご指導を頂きながら対策を進めています。対策工事は現在、底泥を取り除く浚渫工事やワンド周辺の樹木の伐開工事を行っています。今後は更に、本川とワンドのつながりの確保や洪水時にワンドに働く力等について検討し対策を進める予定です。

中部地方整備局 木曽川上流河川事務所  
河川環境課長 白江 健造

## 河川環境の情報発信

Dissemination of Knowledge

### ポイントブックⅢが発刊となりました!!

“ポイントブックⅢ”が平成23年10月に発刊されました。ポイントブックⅢは平成22年8月に改訂された「中小河川に関する河道計画の技術基準」の解説本であり、ポイントブックⅡに記述されていた河道計画の計画・設計論に加えて、河岸・水際部の取り扱いについての詳細が含まれています。

ポイントブックⅢは全部で11章から構成されています。2～4章の分量が全体的に多く、2章に河道計画、3章に河岸・水際部の機能、4章に河岸・水際部の計画・設計を記載しています。この中で、3章は自然共生研究センターで実施した河岸・水際部に関する研究成果がふんだんに盛り込まれており、自然状態の河岸・水際部が有する様々な生息場所としての機能が研究成果に基づき紹介されています。4章では、河岸・水際部の計画・設計フローを明確にし、護岸の必要性の判定を行った上で、護岸を設置する場合には、護岸を背後に設置し、その前面に自然材によって河岸を造成する場合（護岸と河岸の分離）、護岸が露出する場合の2つに分けて設計上の留意点を整理しました。護岸と河岸の分離は、ポイントブックⅢにおいて初めて提案された考え方です。従来は護岸に自然河岸が有する環境機能を盛り込んだ高機能護岸の活用を考えていましたが、このアプローチが技術的・コスト的に困難であると判断し、侵食防止機能を有する護岸、環境上の機能を有する河岸に分離して

別々に設計することとしました。護岸が露出する場合の留意点についても河川景観、自然環境の保全の観点からその詳細を記述しています。

図版、写真が多く非常に解りやすい内容となっておりますので、これを機会に是非ご一読頂き、多自然川づくりの普及にご活用下さい。

(独) 土木研究所 自然共生研究センター  
センター長 萱場 祐一



松浦川のアザメの瀬では、氾濫原としての機能を持つ湿地の再生や人と生物のふれあいの再生を目指し、自然再生事業として平成15年度に事業着手し、平成22年度に事業が完了しました。

アザメの瀬の整備に関しては2つの目標を立て、これらを達成するため「順応的管理」と「徹底した住民参画」にこだわりをもって進めてきました。リファレンスが無くデータや知見が不足し、すべてにおいて手探りで進めるなか、地域の方々や大学等の研究者の協力、さらに施工業者の創意工夫など多くの関係者による協働により完成しました。

目標1. 河川の氾濫原的湿地の再生  
河川の氾濫原的湿地として「アザメの瀬」を検証するために、求められる5つの機能を設定のうえ、モニタリング・評価を行ってきました。  
<求められる5つの機能> ①魚類の産卵場・生育の場としての機能 ②出水時における魚類の避難場としての機能 ③湿性地の植物による魚類や底生動物の生息基盤としての機能 ④湿性植物の良好な生育場としての機能 ⑤多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能

魚類についてはアザメの瀬での産卵、生育・避難場としての利用などが確認され、求められる5つの機能が概ね発揮されています。

目標2. 人と生物のふれあいの再生

アザメの瀬自然再生事業をバックアップするための自治組織であるアザメの会が組織され、松浦川での自然体験や田んぼの楽校で採れた米、子供達が採った地魚を使った食育などを通じて子供たちとの交流を図っています。これら各種イベントには、子供たちの母親や婦人会の方々、大学生も加わり、人と生物、人と人とのふれあいも活発に行われています。

利活用や維持管理については、地域が主体的に実施していますが、参加メンバーの固定化、高齢化などで持続可能な利活用や維持管理面の再考が必要となっています。

今後も引き続き地域との対話を通じてアザメの瀬の利活用を図っていききたいと考えています。

国土交通省九州地方整備局  
河川部 河川環境課長 宮成 秀一郎



アザメの瀬

## Information & news

## ARRC と読者を結ぶ広場

### 「河川生態学」の実習を行いました

「環境が異なる河道区間で魚類群集構造はどう異なるのか?」と題して学生を対象に実習が行われました。

河道の形や水際の構造が異なる6つの河道区間での現地調査から種の同定、データ解析から区間における生物多様性の違いについて、河道区間の環境の特徴や魚類の生態特性を踏まえた考察に至るまで、一連の流れを学ぶことができました。



### セミナーを開催しました

2010年11月の第1回に続き、第2回「流域からの流出土砂が河川に及ぼす影響」セミナーが開催されました。今回は池田宏先生、藤田正治先生、堤大三先生をお招きしました。模型実験もあり、流出土砂やそれらが河川地形に及ぼす影響について今後研究を始めた方などにも分かりやすく、ご講演いただきました。(ホームページより一部動画がご覧いただけます)



独立行政法人 土木研究所  
**自然共生研究センター**  
AQUA RESTORATION RESEARCH CENTER  
Incorporated Administrative Agency Public Works Research Institute

〒501-6021 岐阜県各務原市川島笠田町官有地無番地  
Tel 0586-89-6036 Fax 0586-89-6039  
<http://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/index.htm>

#### 視察・見学のご案内

自然共生研究センターは、どなたでも自由に視察・見学することができます。皆さん、ぜひお越しください。

視察・見学をご希望の場合 所定の申込書で受付致しますので、下記のいずれかの方法でお申し込みください。

電話ご利用の場合  
その折、申込の方法についてご案内します。

Tel 0586-89-6036

インターネットご利用の場合  
ホームページの申込書をご利用ください。

<http://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/index.htm>

メールご利用の場合  
申込書を添付・送信いたします。

E-mail: [kyousei4@pwri.go.jp](mailto:kyousei4@pwri.go.jp)

#### 技術相談 受付中

自然共生研究センターでは、河川環境の保全・復元に関する技術相談を随時受け付けています。

技術相談可能なカテゴリ一例は以下の通りです。

多自然川づくりに関する技術相談

自然再生事業に関する技術相談

正常流量に関する技術相談

ダム下流域の生態系評価に関する技術相談

机上での相談だけでなく現場での対応も可能な場合がありますので、ご相談ください。

自然共生研究センターの英訳は、Aqua Restoration Research Center 略してARRC。この略称の発音が期せずしてNoah's ark(ノアの方舟)と同じになった。

#### 交通のご案内

##### 自動車をご利用の場合

東海北陸自動車道「岐阜各務原IC」より約20分、または「一宮木曾川IC」より約20分。

●研究棟へは河川環境楽園内オアシスパーク西口駐車場(徒歩3分)が便利です。  
●川島PAハイウェイオアシスより徒歩5~10分程で来ることが可能です。

##### 電車をご利用の場合

名鉄名古屋駅から名鉄笠松駅へ。駅からはいずれかの方法でお越し下さい。

①名鉄笠松駅からタクシーで約10分(河川環境楽園西口駐車場とお伝えください)  
②名鉄笠松駅から笠松町民バスで約15分「スポーツ交流館前」下車。バス停より徒歩約15分  
岐阜駅(JR・名鉄)から岐阜バスで約30分、川島前渡線川島松倉行き「江川」下車。バス停より徒歩約15分

