

# 水圏環境工学研究グループ（白川直樹研究室）

## 研究室の基本コンセプト 河川環境改善のための評価手法の構築

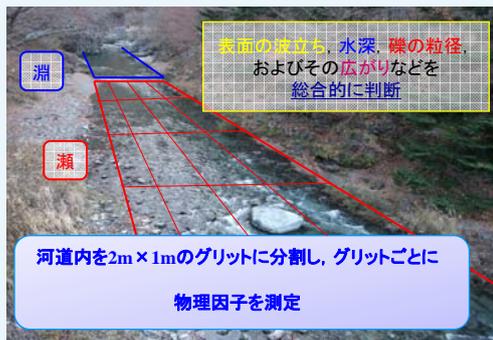
### 河川環境の定量化

#### 研究の目的

従来の河川環境評価= 定性的な評価による曖昧な目標設定

河川環境を物理環境から定量的に評価する手法を構築

物理因子: 流れ形態, 水深, 礫の粒径とその分布(広がり)に基づいた, 従来の瀬淵に代わる景観単位の数量的分類



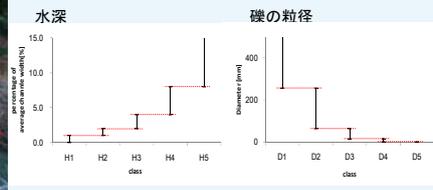
#### ①流れ形態



class	definition
F1	波立ちがあり, 波が崩れ白波が起る
F2	波立ちがあるが, 白波はみられない
F3	波立ちがなく表面はなめらかだが, 棒などを立てると波が起る
F4	止水域, 砂などが巻き上がると濁る

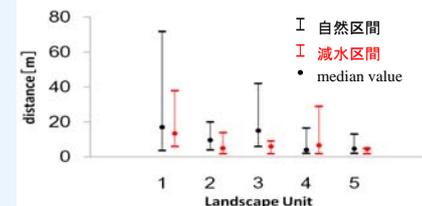
#### ②水深, ③礫の粒径

1cm単位で記録, 5階級に分類



各物理因子の隣接グリッドとの関係を規定する計31の要素を用いて, 主成分を抽出. 主成分をクラスター分析し, 河川の物理景観を5つに分類.

物理景観単位 (Landscape Unit: LU) を用い, 発電取水口下流の減水区間と上流の自然区間の物理景観を比較.



減水区間では物理景観が細分化される傾向 (茨城県花貫川, 中戸川9地点で調査)

### 環境流量を取り入れたダム放流規則の構築

#### 研究の目的

ダムによる人為的な流量操作は下流の河川環境にさまざまな影響を及ぼすため, 環境流量を考慮したダム放流が必要.

経済効果を考慮した, 治水, 利水利用と両立する包括的な環境流量設定, 評価手法の構築

- 流量の減少**  
河川水生生物の生息場の減少  
掃流力の低下  
土砂供給力低下による海岸浸食
- 流量の画一化**  
生物多様性の低下, 外来種侵入
- 流況変動の急激化**  
生物の流出, 避難の困難化

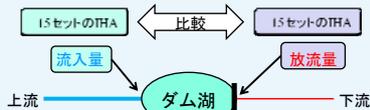
流量操作による環境への影響

```

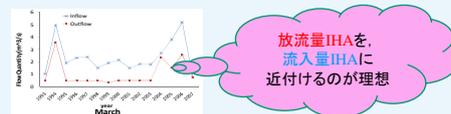
    graph TD
        A[環境流量の設定(水文統計)] --> B[現状のダム放流]
        C[放流シミュレーション] --> B
        B --> D[環境評価  
経済評価(治水・利水)]
        D --> E[①現状放流  
②シミュレーション放流  
総合評価の比較]
        E --> F[最適な環境流量の設定]
    
```

研究の流れ

#### ①鬼怒川3ダムにおける流況評価(IHA)



IHA(流況変化指標)を用い, 流入量(自然流量)と放流量(人為的変化流量)の現況を定性的に評価し得点化.



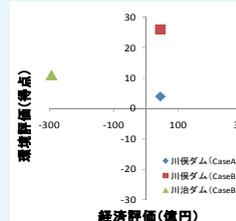
#### ②現状を受け, 環境流量設定(Tennant法)

日平均流量の中央値から  
 9% ⇒ 水生生物の生存に最低限必要な流量  
 13% ⇒ 7日間連続して下回ってはいけない流量  
 100% ⇒ 洪水期に月に1度放流すべき攪乱流量

現状のダム放流を原点とし実績放流量を基準とし, 環境流量基準を満たせない場合のみ流量操作する(CaseA)と, 放流量を自然流入量に等しくする(CaseB)でシミュレーション.

- ①環境改善の度合い,
- ②治水・利水への影響(水害被害額, 発電量)を導出.

川俣ダム...  
両ケース共に環境・経済評価共に現状のダム放流より改善  
 川治ダム...  
CaseBの時に環境評価は良くなったが, 経済評価は年間293億円の損失  
 五十里ダム...  
両ケース共に環境・経済評価共に現状のダム放流より悪化



### 河川外来植物の分布特性の調査

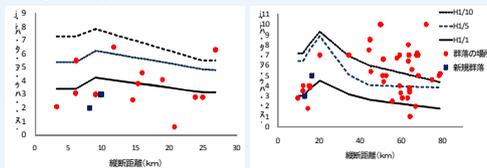
#### 研究の目的

外来植物アレチウリの繁茂による, 河川生態系への影響, 治水安全度の低下が問題に

外来植物の適切な駆除管理へ向けた実態把握を目的とし, アレチウリ群落の分布状況とその要因について検討



#### ①分布特性の調査



久慈川(左) 那珂川(右)における群落地点と冠水の関係

#### ②分布型の分類

- 水際型** 水際に位置し, 草地や道路と隣接し日当たりが良く, 絡まって上に成長できる樹木が存在する場所
- 荒地型** 水際から離れており, 人手の加えられた畑や橋などの構造物周辺
- ササ道路型** 水際から離れており, ササや竹と道路に挟まれた場所
- 人家酪農型** 比高が高く, 人家や牛舎が存在する場所
- 排水路沿い型** 暖かい排水路, 樋管周辺

2007年と比較した結果  
 久慈川は群落存在確認率66.7%, 消失率33.3%,  
 那珂川は存在確認率56.8%, 消失率43.1%.  
 両河川で新規群落をそれぞれ二か所発見.

5つの群落分布型に分類した結果, 久慈川では河川敷から水際にかけて, 那珂川では人の手の入った農道や農家周辺での分布が見られた.

