

ELR2012 東京  
自由集会「小さな自然再生が中小河川を救う！」  
2012.9.10

# 中小河川改修の課題と バーブ工法

(独) 土木研究所 自然共生研究センター  
原田守啓

1



2

## 北米のバーブ工(stream barbs)

- 1980年代から北米で、**湾曲河道外岸の河岸浸食対策**として発展
- 多数の事例の積み重ねの中で、設計技術・施工技術がまとまってきている
  - 設計基準類の例：
    - Design of stream barbs (version 2.0)
      - 米国農務省,2005
    - Hydraulics Manual M23-03.03
      - ワシントン州交通局,2010

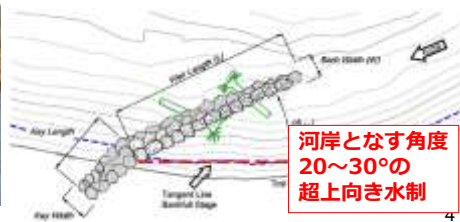
3

## どんな見た目？

- 河岸から、**上流側に向かって突き出した水制状の構造物**
- 北米では、捨石構造もしくは簡易な石組み構造が基本形



[http://www.prairiestateoutdoors.com/index.php?conservation/article/test\\_blog\\_for\\_tim](http://www.prairiestateoutdoors.com/index.php?conservation/article/test_blog_for_tim)



Design of Stream Barbs (Version 2.0) USDA PORTLAND, OREGON 2005/05

4

## 日本のバーブ工

- **北海道**の河川で、**北海道技術コンサルタントの岩瀬晴夫氏**が、約10年前から試行錯誤を重ねながら、さまざまな用途に活用。
- 現在、日本各地で少しずつ設置事例が増えてきている。



5

## バーブ研究会の活動

- **参加者**
  - 研究者，メーカー，コンサル技術者などさまざま。
- **研究会の開催**
  - 先駆者である北海道技術コン岩瀬氏らの事例研究と各自の事例や研究に関する情報交換
  - 第1回 in 北海道 (H23/6) 現地調査と勉強会
  - 第2回 in 岐阜 (H23/10) 岐阜県と共催の勉強会・試験施工
  - 第3回 in 北海道 (H24/8) 現地調査と勉強会



6



## 日本版バーブエの暫定的定義

- **河岸に対して20~30°程度の角度で上流側に向けて設置される高さの低い水制状の構造物.** (北米のものはbank fullに合わせるのだから高い)
- **流砂を捕捉して寄り洲を形成する機能,** その応用として, **河床高を維持する帯工的な利用が可能.**
  - 自然共生研究センターでは, 主に北海道の先進事例の研究, 日本の河川にあった設計法等について研究しており, 現在は**流砂の捕捉機構と堆積・侵食特性に関する移動床実験**を実施中!

8



## バースエの事例紹介

注) とくにことわりのないものは  
北海道の事例です。

9

## 固定した滯筋に変化をつける

- 精進川放水路  $I_b:1/200$



10

## 三面張り水路に土砂を貯める

- 熊の沢川  $I_b: 1/65$



11

## 改修後，平坦なままの河床に 寄り洲を形成する (経過観察中)

- 梅谷川 (岐阜県)  $I_b: 1/60$



12

## 改修により露出した粘土層上に 土砂をためる・多様性を創出する

- 桂川（岐阜県） $I_b:1/280$



13



14

## 取水口の対岸に設置して 安定した取水を可能とする

- 真駒内川  $I_b:1/40$  <昨年, 出水により流失>



15

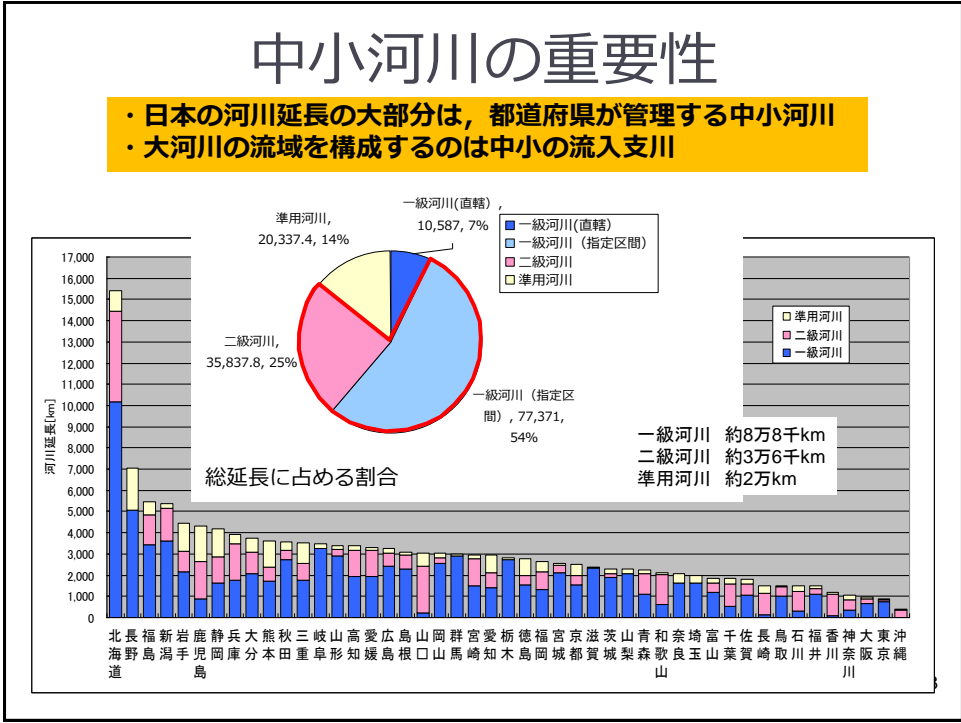
## 河床低下して泥炭が露出した 交互砂州河道に砂州を形成する

- 日高門別川  $I_b:1/370$



16





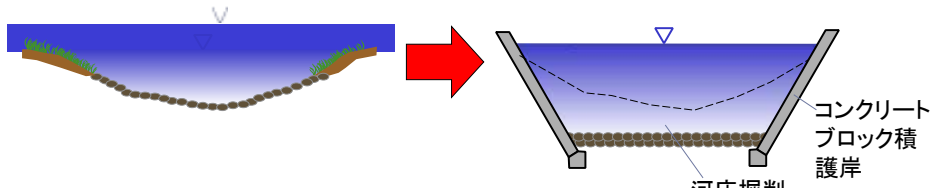
## 日本の単断面河道

- 我が国の中小河川改修は、昭和50年代に集中的に進められた。

S52~61 中小河川改修の進展  
(第5次, 第6次治水事業五箇年計画)

- 高度成長期と当時の技術基準を背景に, コンクリートブロック積を多用した **狭くて深い台形断面**に。

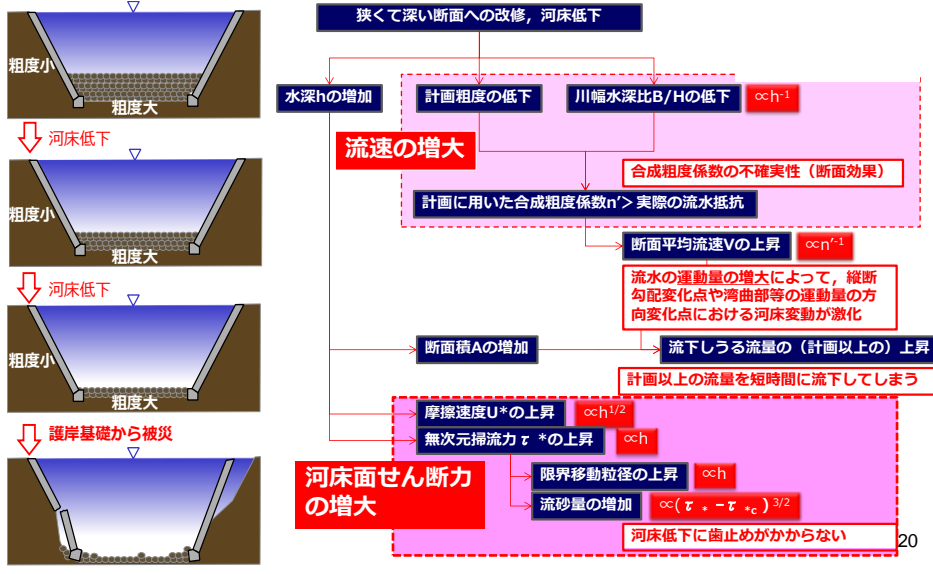
S51構造令  
ブロック積工法の標準化



典型的な改修断面のイメージ

19

## 狭くて深い単断面河道は 局所洗掘・河床低下しやすい!



## 中小河川の課題とバース工①

- 「森林の増加，砂防・治山事業等による  
土砂生産・供給の減少」  
+  
「掃流力を大きくする河川改修」
  - 我が国の中小河川は，土砂欠乏・河床低下しやすい状況下にある！
- 土砂を貯留・輸送する経路としての中小河川の機能に注目。  
バース工で土砂をゆっくり流す！

21

## 中小河川の課題とバース工②

- 三面張り固定床の川
  - 改修後の河床に十分な河床材料がない，あるいは多量の土砂を動かす出水がなく，自力で河床形状を変化させられない川
  - 河床低下・河床掘削等により締め固まった堆積層，基盤岩，粘土層等が露出してしまった川。
- バース工で河床に土砂をためて，変化する余地をつくる。河床環境を改善する！

22

## 中小河川の課題とバース工③

- ・ **縦断的な不連続を伴う従来型帯工**に代わる、あるいは付加する工法としての**八の字バース**。



「八の字バース」は、  
まだ特性が十分明らかになっていないが、上下流の  
河床と水面が連続した形で落差を吸収できる工法として期待

23

## まとめ

- ・ バース工は、河岸に対して $20\sim 30^\circ$ 程度の角度で上流側に向けて設置される、高さの低い水制状の構造物。
- ・ 流砂を捕捉して寄り洲を形成する機能、その応用として、河床高を維持する帯工的な利用が可能。（ただいま研究中）
- ・ バース工は、改修済みの中小河川のさまざまな課題への対策の一つの選択肢として有望。
- ・ 課題：機構解明、適用範囲・設計法の確立  
簡易な土砂量アセスメント手法の開発

24