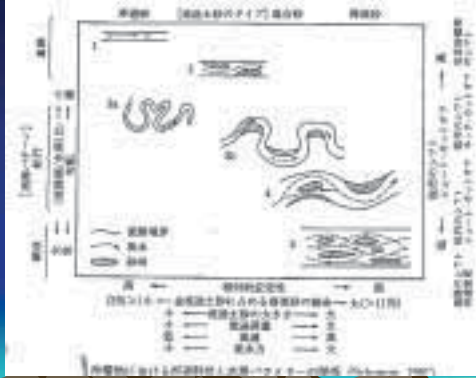


勾配, 土砂供給量などによって



崩壊地

流出土砂の  
多少と溪相



崩壊地からの  
土砂供給



流下方向

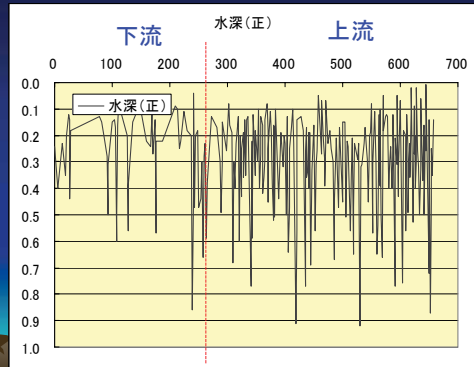
溪相の相違

← 崩壊地上流域

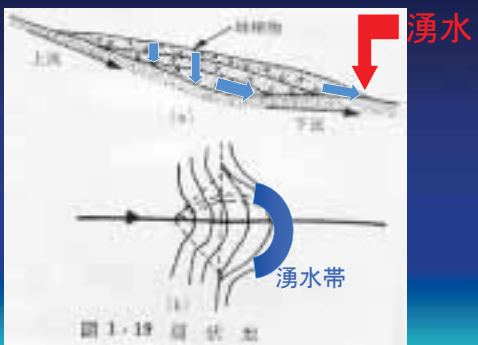
崩壊地下流域



崩壊地上下流における水深の相違



扇状地と湧水 ~扇端部で湧出~



庄川扇状地末端の  
湧水帯 (富山河川国道  
事務所の調査結果より)



## Hyporheic zone (河床間隙水域)



流路近傍の流出モデル・  
古典的モデル

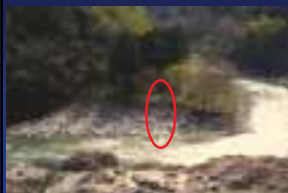
流路近傍の流出モデル・  
河床間隙水域モデル



## 河床間隙水(伏流水)



## 河道内の湧き水(河床間隙水?)



神通川水系宮川



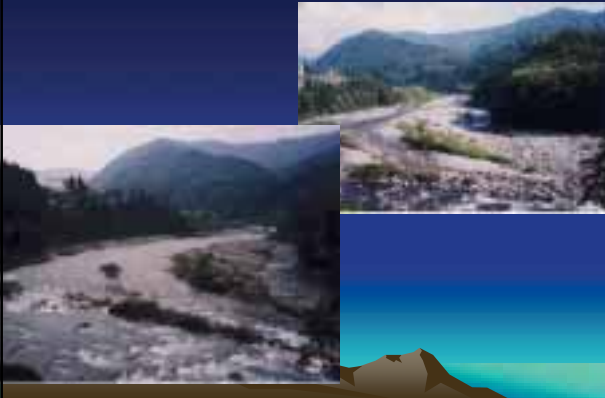
## 多様な地形, 水環境 → 多様な環境

中州 湧水  
二次流路 伏流水  
サイドプール 流木

これらの多様な地形的、  
水文的环境が形成される。  
土砂や流木の動きも大  
きく関係している



## サイドプールと二次流路と伏流水



## サイドプールの例



## サイドプールの機能と伏流水

サイドプールは低流速、水温などが本流と異なり、稚・幼魚などの生息場所として重要な環境である。

その形成には伏流水が不可欠であり、伏流水の存在には多様な溪床堆積物構造が関係している



## サイドプールは幼稚園であい避難場所



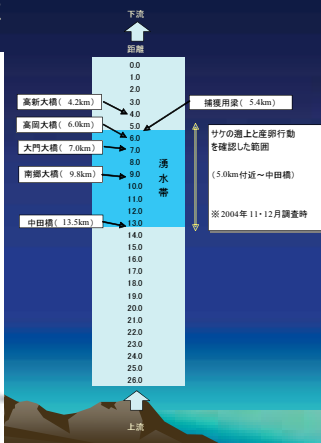
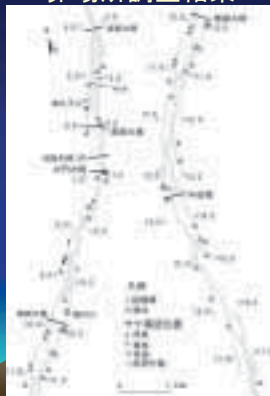
## サイドプール? いろいろ



## 庄川のサケの産卵環境



## 庄川におけるサケの産卵場所調査結果



## 庄川におけるサケの産卵場所と湧水

扇状地末端の湧水帯がサケの産卵場所に一致

サクラマスはもっと上流まで遡上し、産卵する

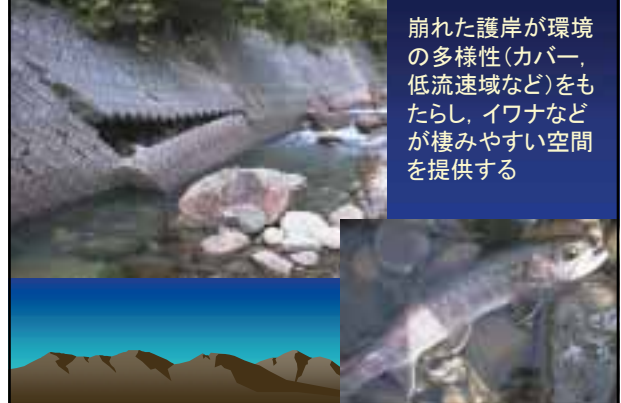
アユは上流まで遡るが、産卵は下流域



## 庄川大門の大わんどの機能は？



## 護岸の破壊と溪流魚の生息環境



## 環境に配慮した砂防・河川工事



## 環境に配慮した砂防・河川工事のヒント



## 環境に配慮した砂防・河川工事のヒント

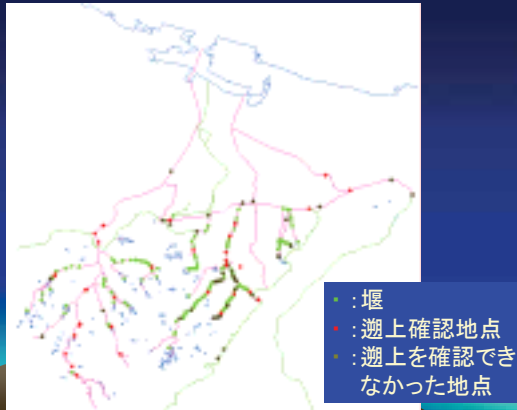
間伐材を利用した護岸



## 連続性の回復

- ダムの撤去, 改修
- 魚道が不要な形式の施設の開発
- 魚道の設置
- 魚道の効果判定手法の問題(少なくとも, 個体群動態に基づいた評価)
- 確実な成功事例をあげ, そのノウハウの共有化(魚道はマニュアル化しにくい部分が多い)
- 連続性回復の適否の検討

### 射水平野におけるモクズガニの分布調査結果



### 床止め、落差工などの根本的な転換の可能性



### 新しい技術開発のために...

- 環境, 特に生態系の保全を十分に満足する土木技術は未開発
- 新たな技術開発のためには以下の過程が不可欠
  - 事前検証(一種のアセスメント)
  - 新たな試み
  - モニタリング・効果検証
  - 改良点の抽出
  - さらなる技術改良(フィードバック)
- 何よりも意識, 感覚と意志(設置者)

地球環境問題を考える上で, 認識しておかなければならない基本事項(川那部浩哉氏, 応用生態工学会発足時のメッセージより)

- 地球は閉鎖系である
- ものごとは, 想像以上に, 深く複雑に絡まり合っている
- 科学や技術の発達はまだまだ不完全であり, 少なくとも当分のあいだは, 自然のごく一部をしか解明し, あるいは解決し得ない
- 地球, 自然の歴史性がひじょうに重要である