

三春ダムにおける土砂還元と 底生動物の変遷

国土交通省東北地方整備局
三春ダム管理所 矢沢賢一

< 目 次 >

- 1 . 三春ダムの概要
- 2 . 三春ダムの土砂還元に至るまで
- 3 . 土砂還元実験
- 4 . 底生動物の変遷
- 5 . 土砂還元 of 懸念事項

1. 三春ダムの概要

1-1. ダムの概要と目的



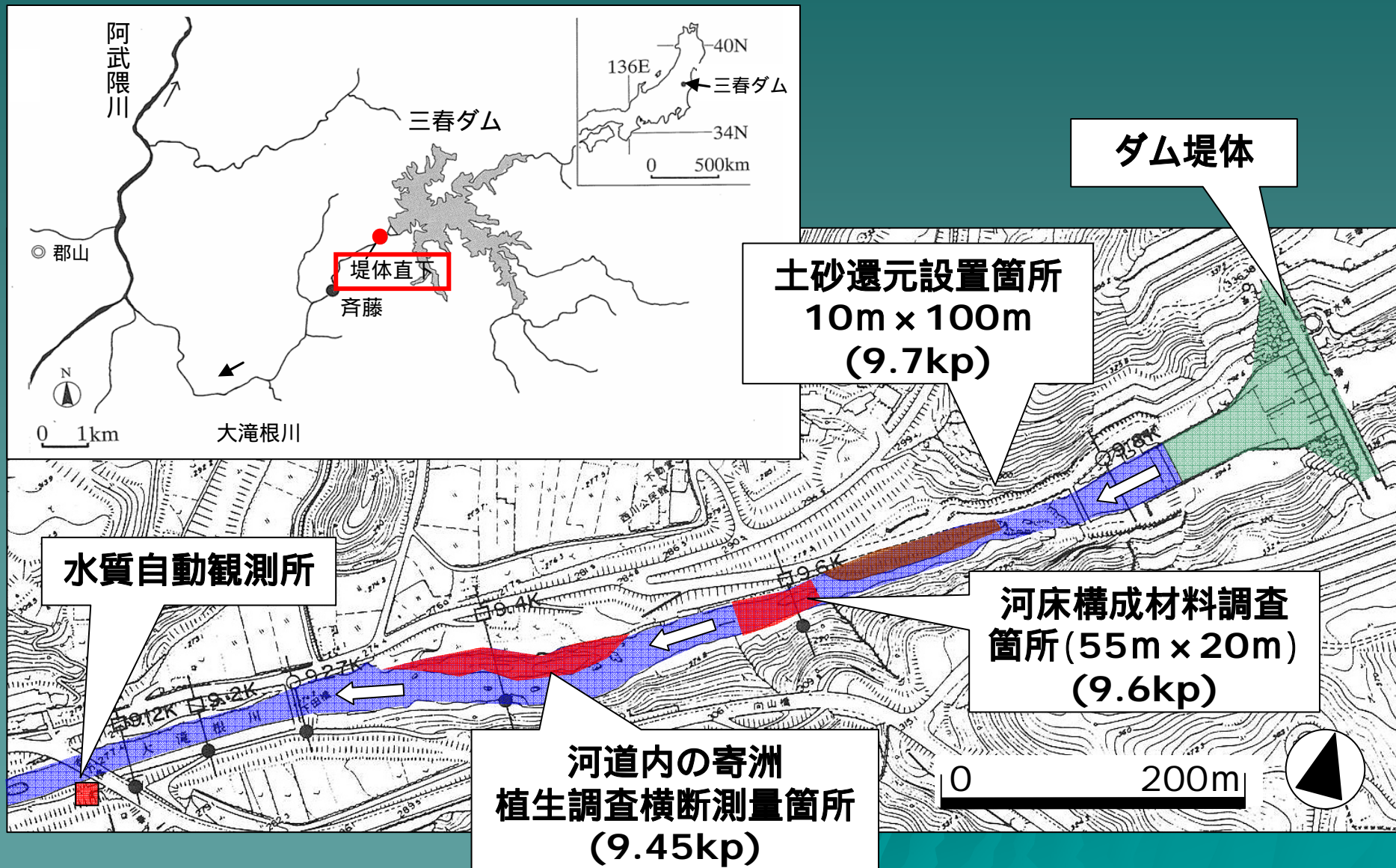
- ◆福島県の中央を流れる阿武隈川の右支川(大滝根川)に建設
- ◆阿武隈川との合流地点から約10km上流に位置(三春町西方地区)
- ◆ダム流域内に2市1町約31,000の人々が生活
- ◆昭和63年:ダム本体工事着工
- ◆平成8年:試験湛水開始
- ◆平成10年:管理に移行
- ◆目的:治水、利水(上水・工水・灌漑)、環境保全

1 - 2 . 三春ダムの特徴

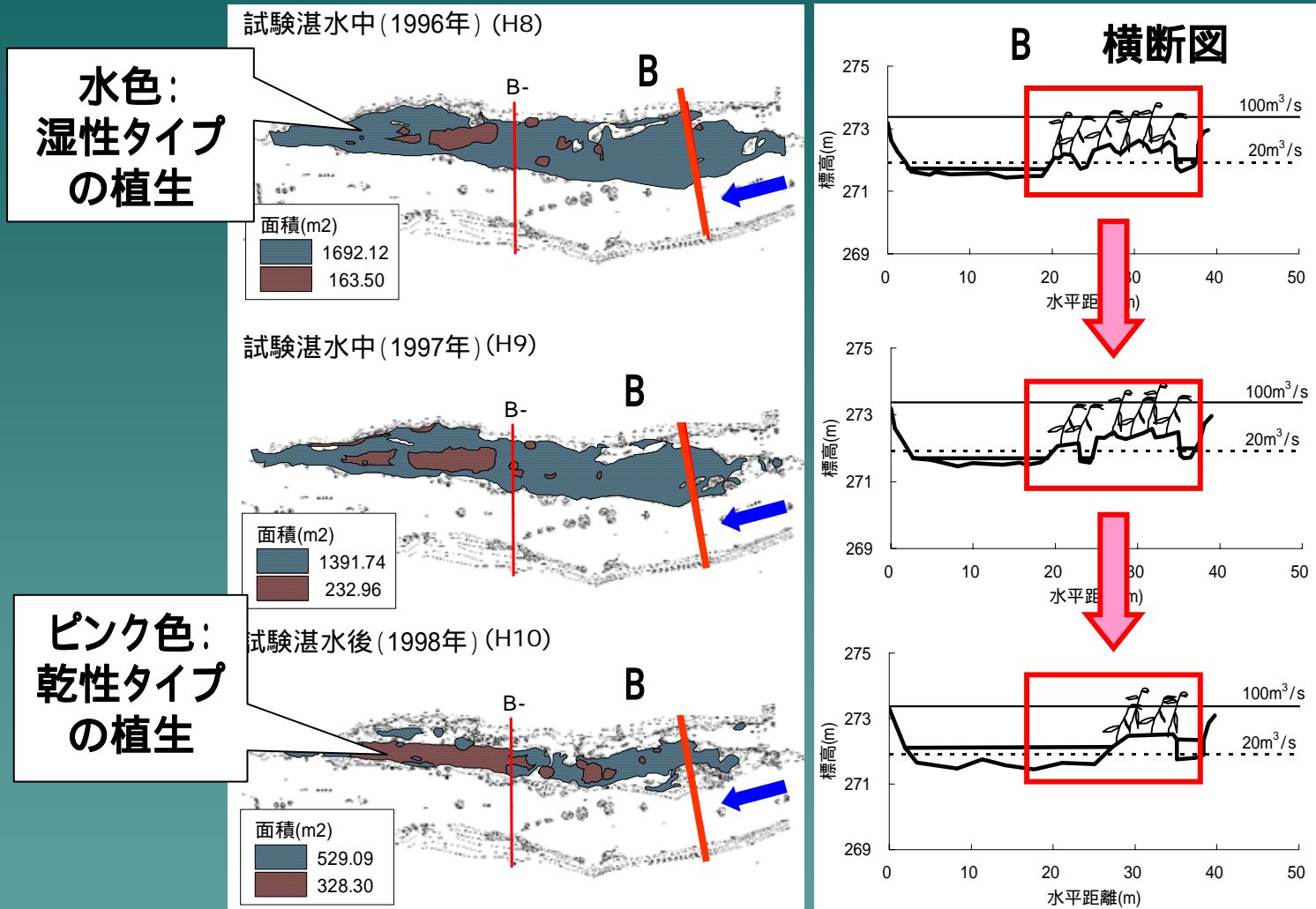
- ◆他のダムにはない魅惑的な貯水池の形
(ヤツデの葉の様な形)
- ◆全国初の方法による水質保全対策を実施
- ◆全国初の「地域に開かれたダム」の指定(平成5年指定)
- ◆ダム周辺環境教育のフィールドとして活用
- ◆新しいダム管理の技術研究
(ダム下流への土砂還元、堆積土砂の各方面への利用、
濁水の流動制御、弾力的運用によるリフレッシュ放流、等)

2. 三春ダムの土砂還元に至るまで

2 - 1 . 堤体直下での河道及び河床調査位置

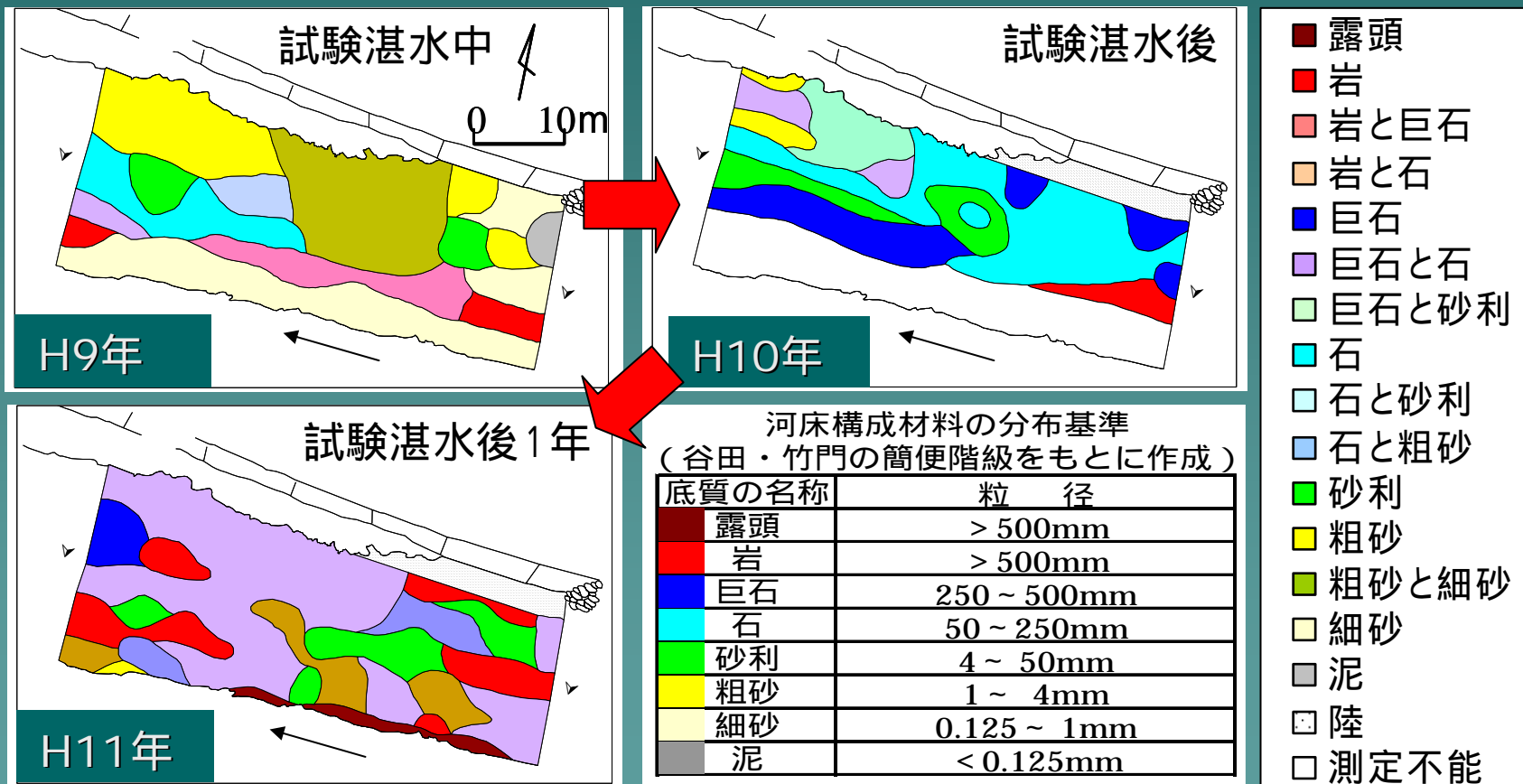


2 - 2 . 試験湛水開始以降発生した 河道内の寄洲の変化(9.45kp)



- ◆ 寄洲の形状変化(面積の減少)
- ◆ 寄洲内の植生が変化(乾性タイプの植生群落増加)

2 - 3 . 試験湛水開始以降発生した河床構成材料の変化(9.6kp)

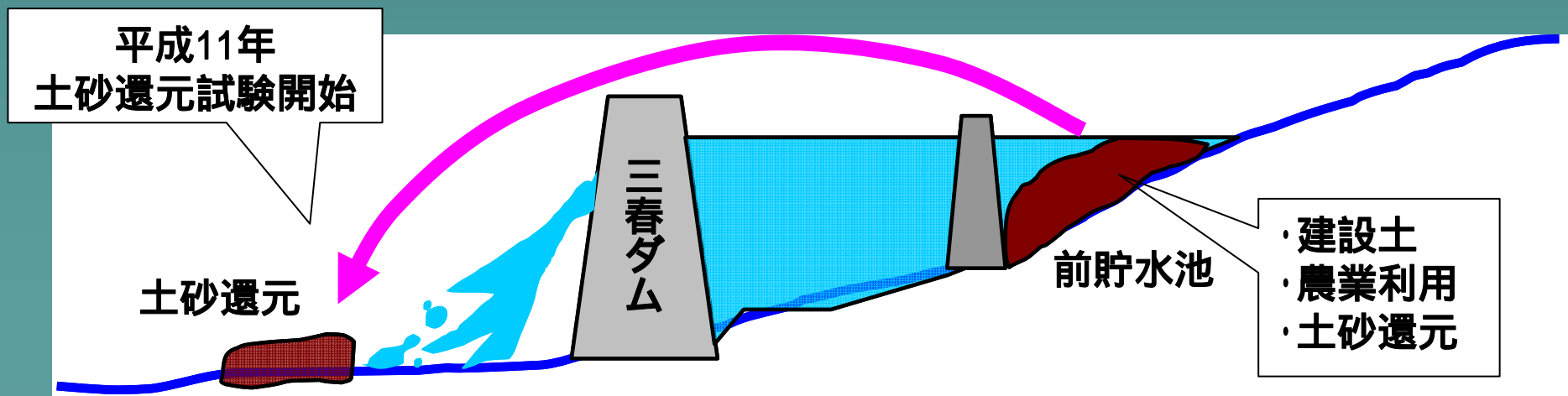


◆ 上流からの細粒分の土砂の供給が絶たれ、河床の粗粒化が発生

3. 土砂還元実験

3-1. 概要

- ◆ 水質保全を目的として、ダム上流からの懸濁物質を土砂と共に沈殿させる**前貯水池**を設置
- ◆ 毎年、前貯水池に**2~3万m³の土砂**が堆積
- ◆ 上流から流下してくる土砂をダムが遮断
下流へ土砂が供給されず、河床低下を引き起こすなど
周辺環境への影響を懸念
- ◆ 堆積土砂の有効活用を検討(**土砂還元実験**の実施)



3 - 2 . 平成11 ~ 18年の土砂還元実験状況

平成11年度

1回目 5月 : 1,000m³ 投入 (本川前貯水池より粗粒な砂搬入)

12年度

2回目 2月 : 1,000m³ 投入 (仮置場より搬入)

13年度

3回目 3月 : 1,000m³ 投入 (仮置場より搬入)

14年度

4回目 3月 : 2,000m³ 投入 (仮置場より搬入)

15年度

5回目 3月 : 2,000m³ 投入 (蛇石前貯水池より搬入)

16年度

6回目 8 ~ 9月 : 1,000m³ 投入 (仮置場より搬入)
7回目 12月 : 1,000m³ (仮置場より搬入)

17年度

8 ~ 12回目 5 ~ 9月 : 5,000m³投入(1,000m³ × 5回)
13回目 平成18年3月 : 2,000m³投入

18年度

14 ~ 18回目 8 ~ 11月 : 4,600m³を投入 (5回に分けて実施)
19回目 平成19年2月 : 1,000m³投入

計19回 21,600m³

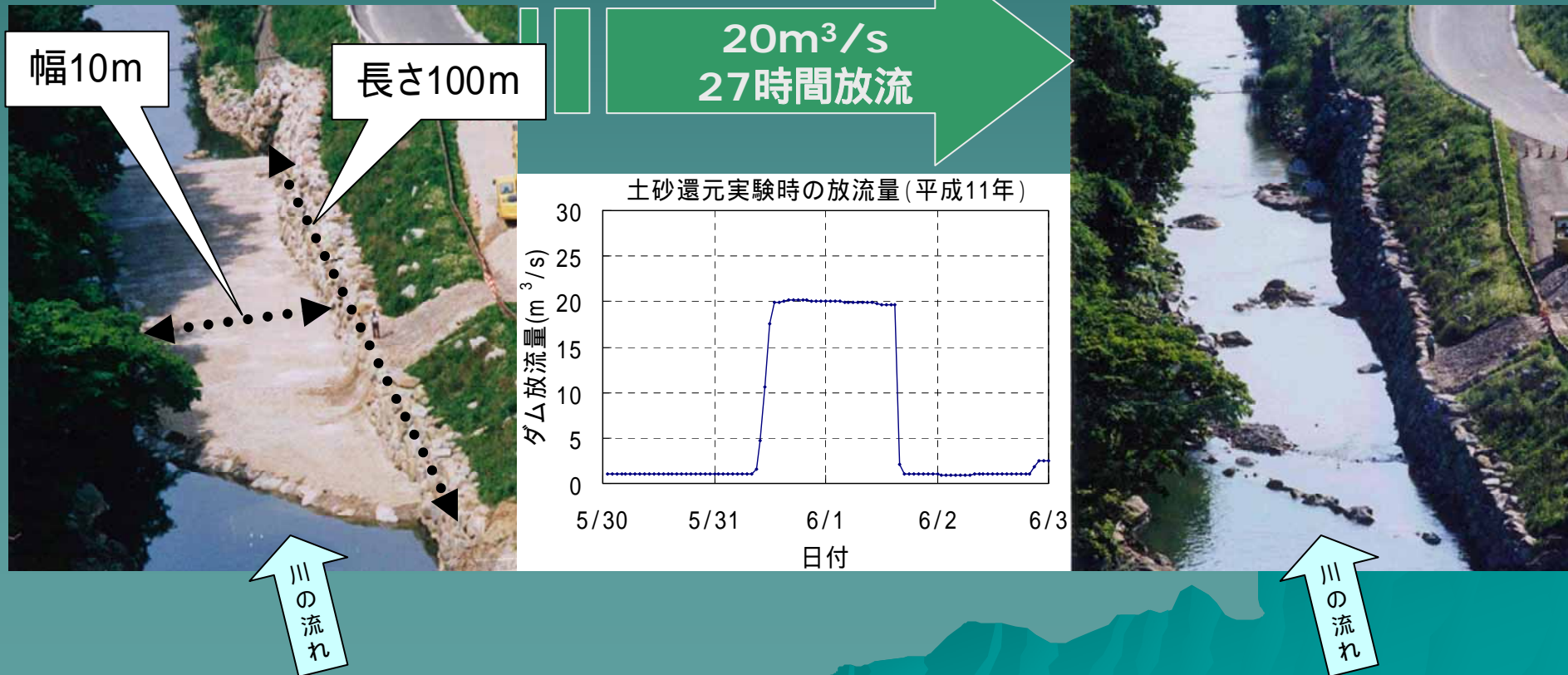
3 - 3 . 土砂還元実験の状況

- ◆ 土砂1,000m³を堤体直下(9.7kp)に設置し、ダムからの放流によって土砂を下流へ流下させる

土砂設置
平成11年5月24日

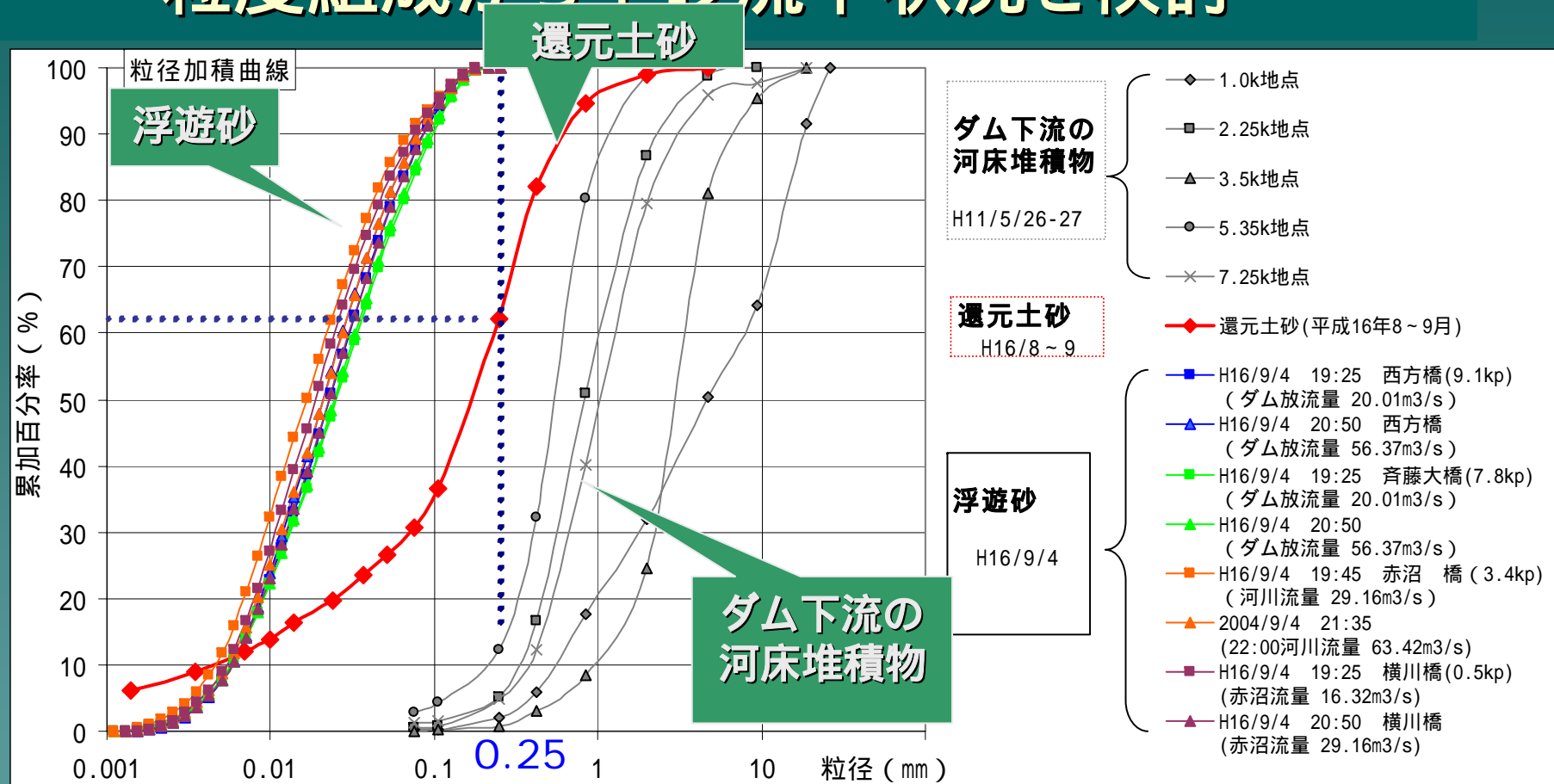
実験例

放流後
平成11年6月2日



3 - 4 . 土砂の流下状況

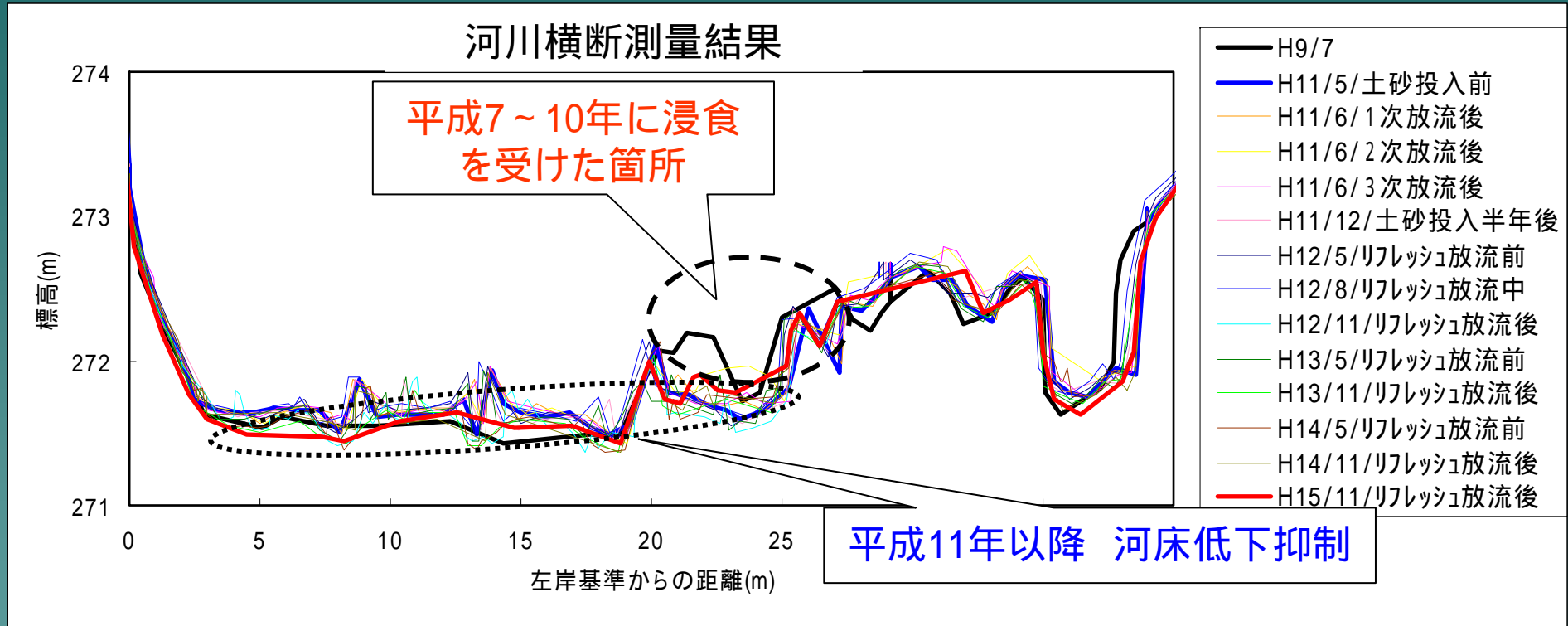
粒度組成から土砂流下状況を検討



- ◆ 放流時に、還元土砂の約60%が「浮遊砂」として、阿武隈川合流点付近まで流下。
- ◆ 還元土砂の約40%が、河床に堆積。

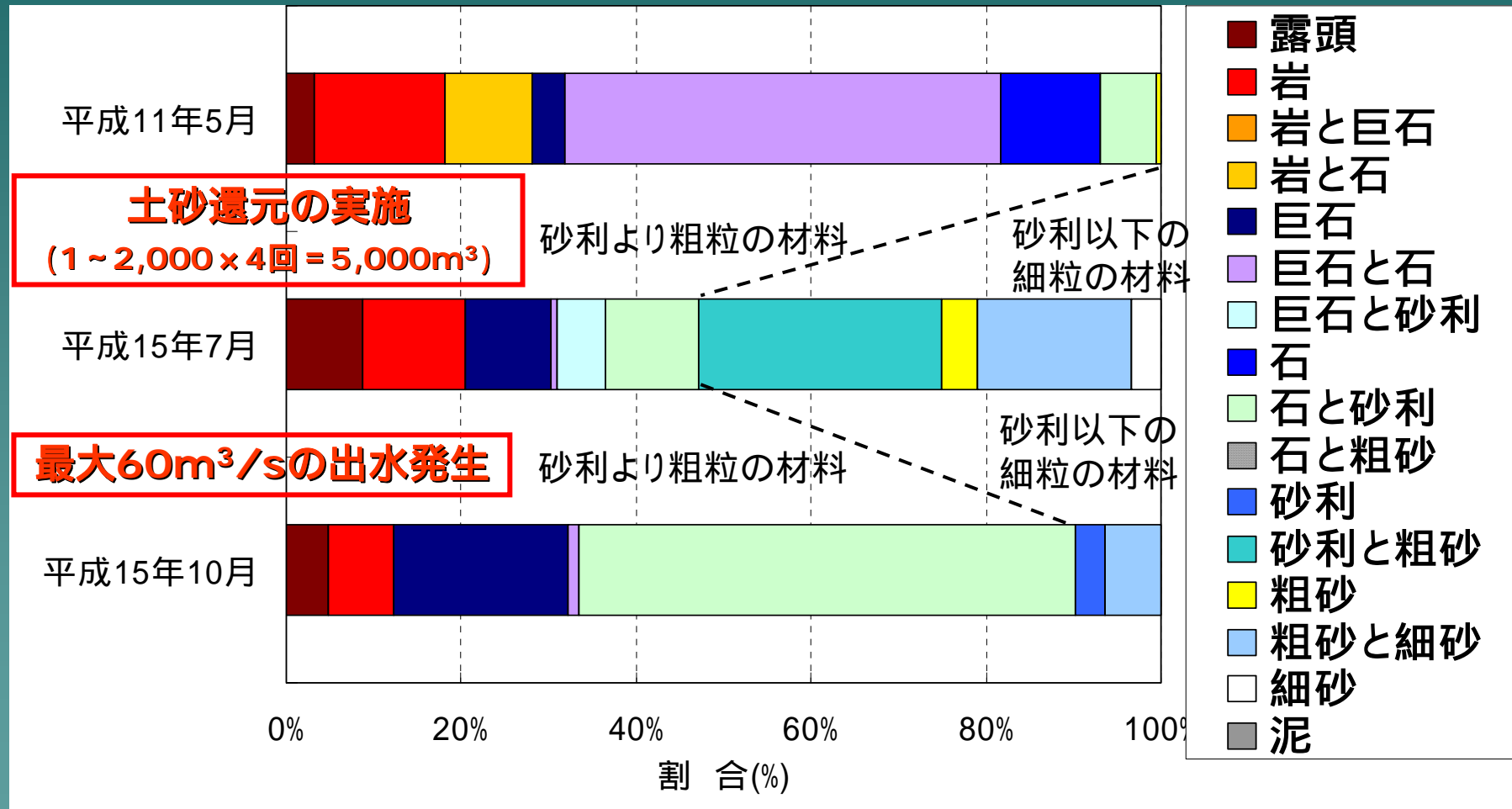
3 - 5 . 土砂還元の効果の検証

(1) 下流河川(9.45kp)の河床低下浸食状況



◆ 浸食により一度洗掘された洲は回復しなかったが、平成11年以降、河床の洗掘の進行が沈静化
土砂還元による河床抑制効果

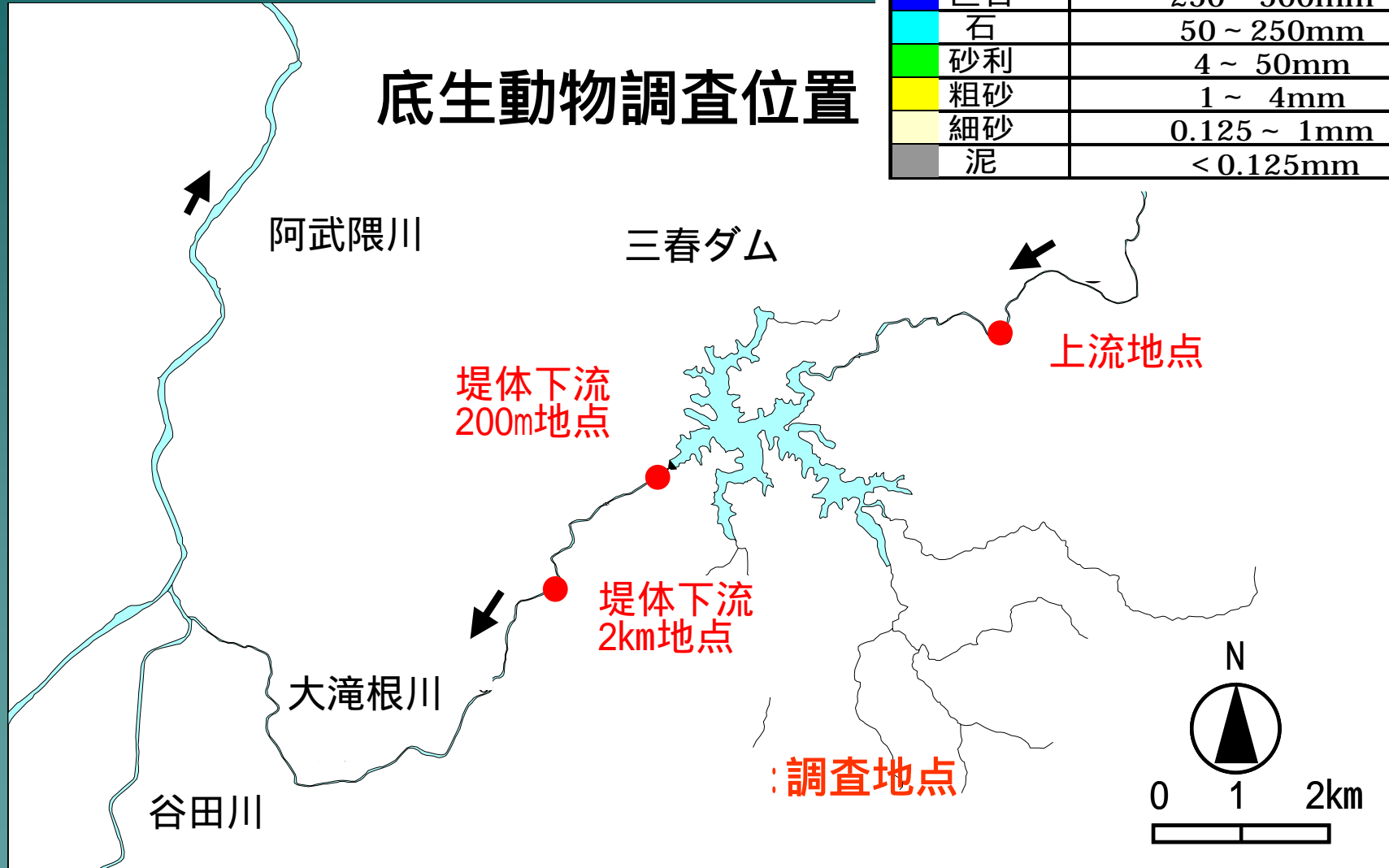
(2) ダム堤体下流600m地点(堤体直下)の河床構成材料の面積比変化



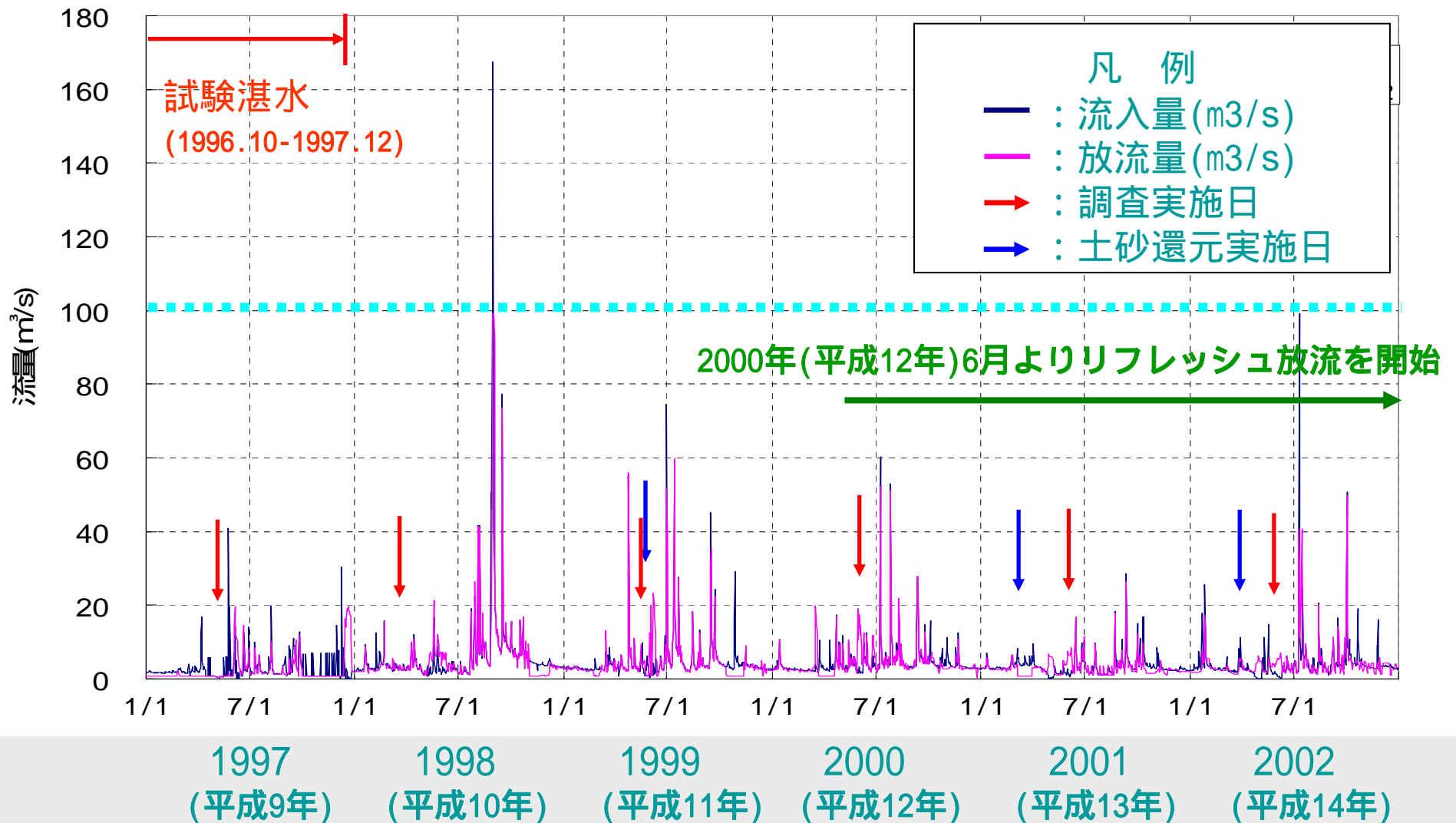
4. 底生動物の変遷

河床構成材料の分布基準
(谷田・竹門の簡便階級をもとに作成)

底質の名称	粒 径
露頭	> 500mm
岩	> 500mm
巨石	250 ~ 500mm
石	50 ~ 250mm
砂利	4 ~ 50mm
粗砂	1 ~ 4mm
細砂	0.125 ~ 1mm
泥	< 0.125mm



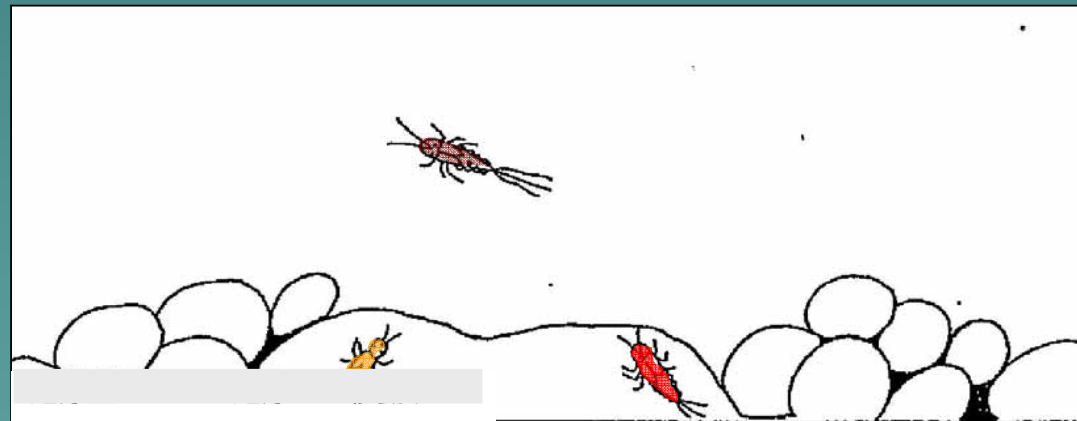
4 - 1 . 調査期間における流量



4 - 2 . 底生動物の生活型 (1 / 2)



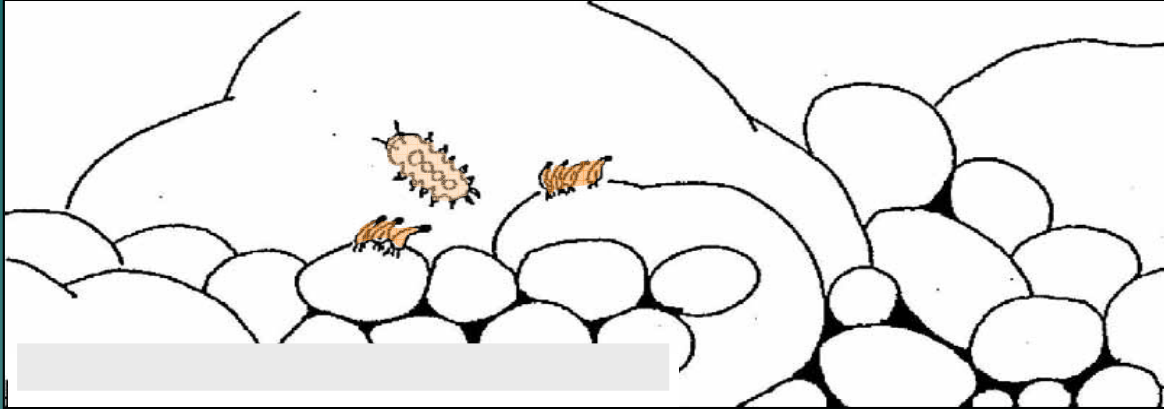
匍匐型 : のしのしといった感じで歩いて移動する



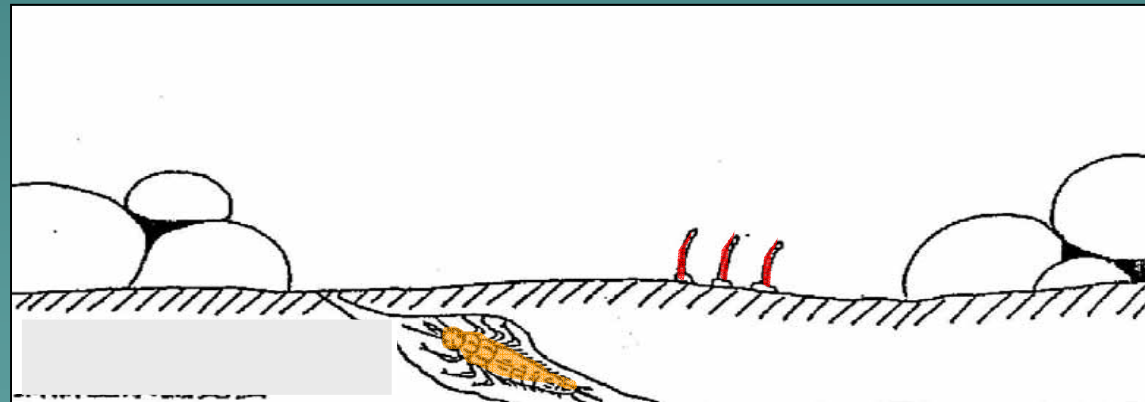
遊泳型 : おもに遊泳して移動する

出典 : 原色 川虫図鑑 (全国農村教育委員会 2000)

底生動物の生活型(2/2)



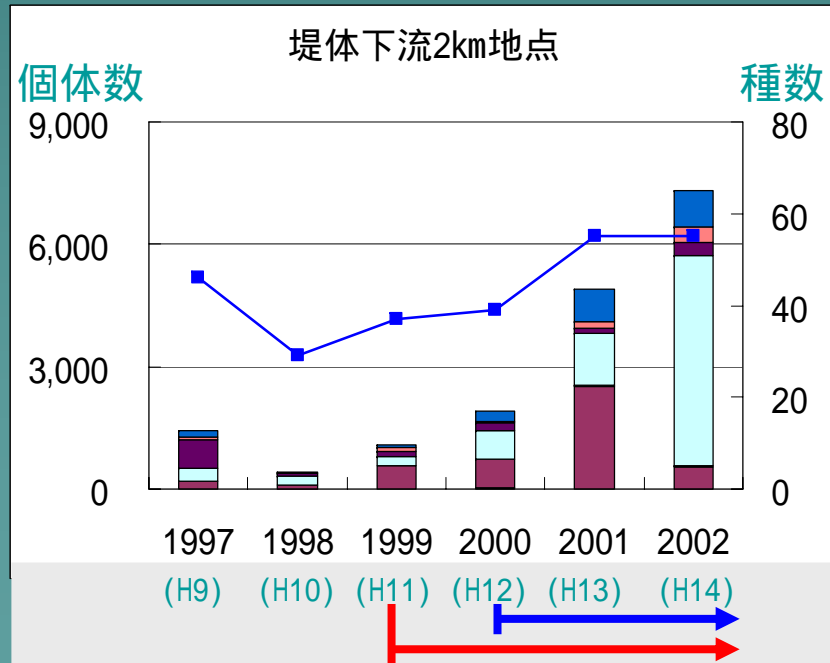
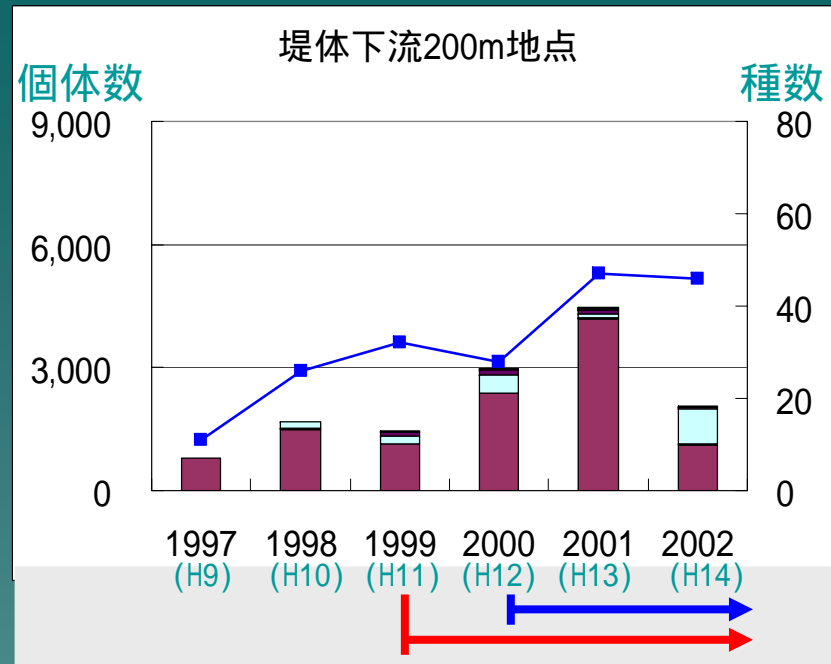
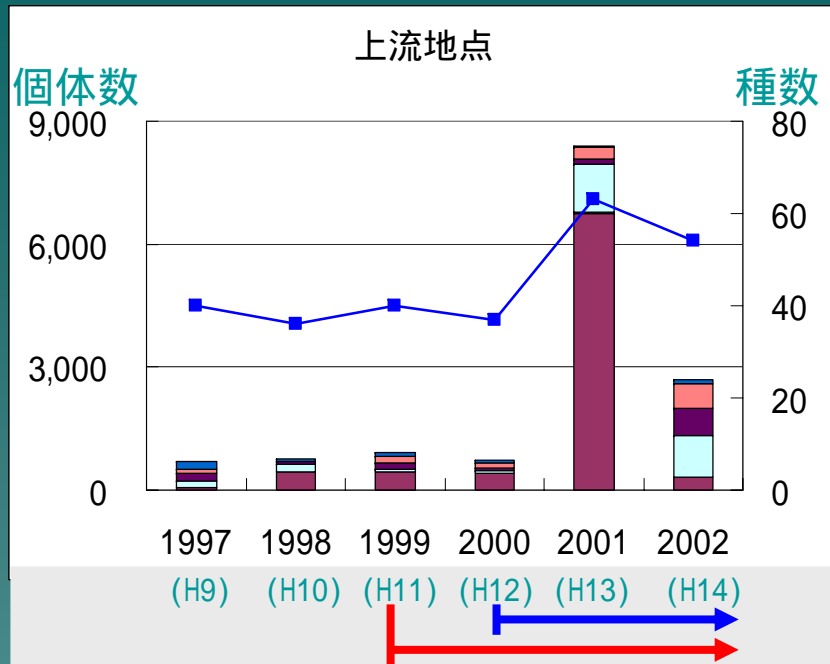
固着型：石表面に吸着し、あまり移動しない



掘潜型：砂や泥の中に潜っている

出典：原色 川虫図鑑（全国農村教育委員会 2000）

4 - 3 . 底生動物の個体数、種数、生活型の変化

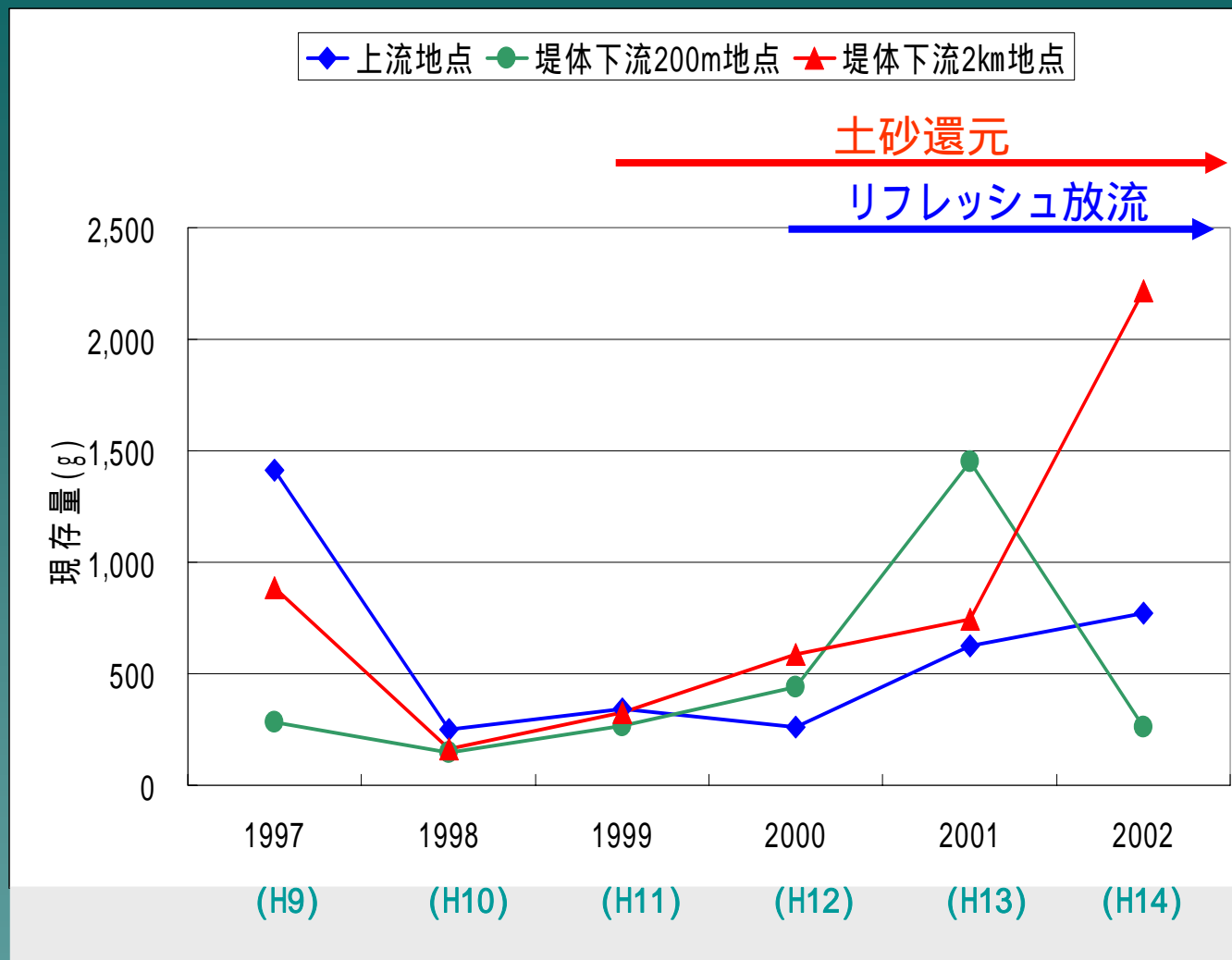


- 匍匐型
- 遊泳型
- 造網型
- 固着型
- 携巢型
- 掘潜型
- 不明
- 種数

- : 土砂還元
- : リフレッシュ放流

- ・ **個体数** いずれの地点も2001年に個体数が増加している。
- ・ **種数** いずれの地点も2001年に増加している。
- ・ **生活型** 1997年～2001年にかけて掘潜型の個体数が増加し、2002年には固着型の個体数が増加。

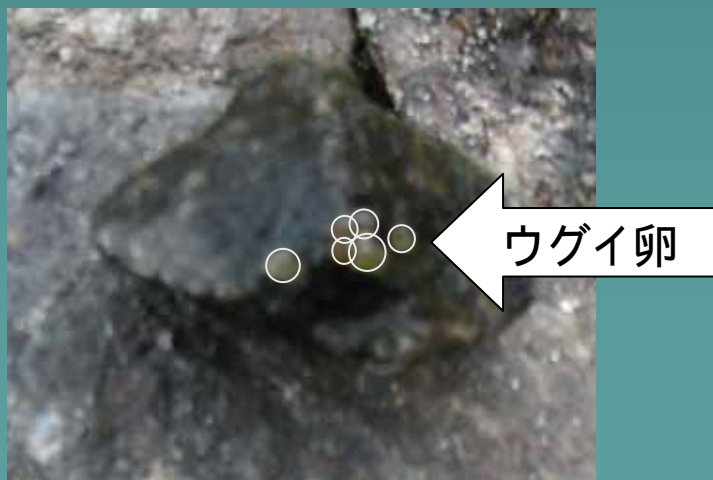
4 - 4 . 底生動物の現存量の変化



- ・ 堤体下流2地点の現存量については、各年の上流地点の面積あたりに換算
- ・ 河床構成材料ごとに湿重量を求め、地点ごとの現存量を算出。
- ・ 1997～2001年にかけて、3地点とも同じような推移を示す。

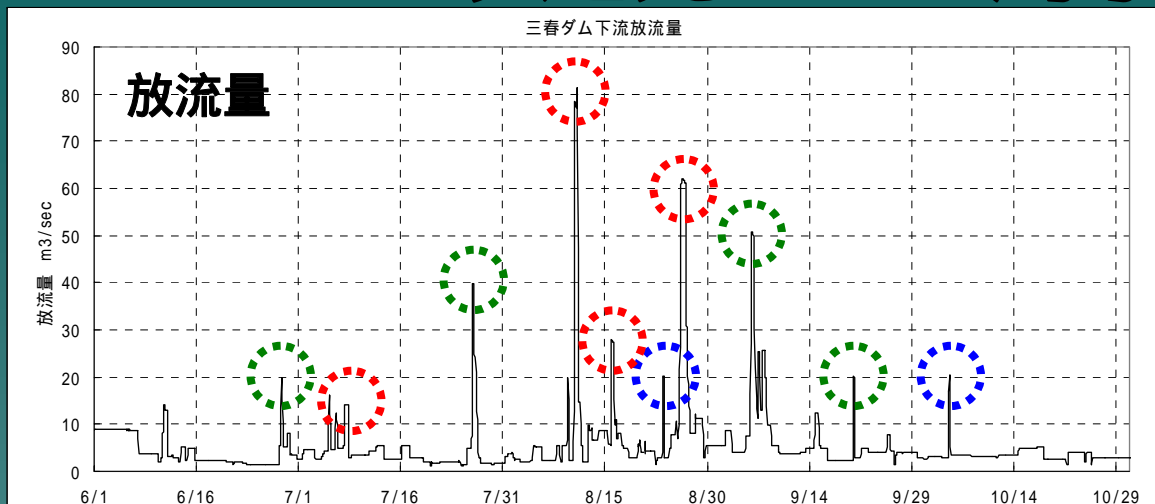
5. 土砂還元の懸念事項

5 - 1. 土砂還元による魚類産卵場への影響

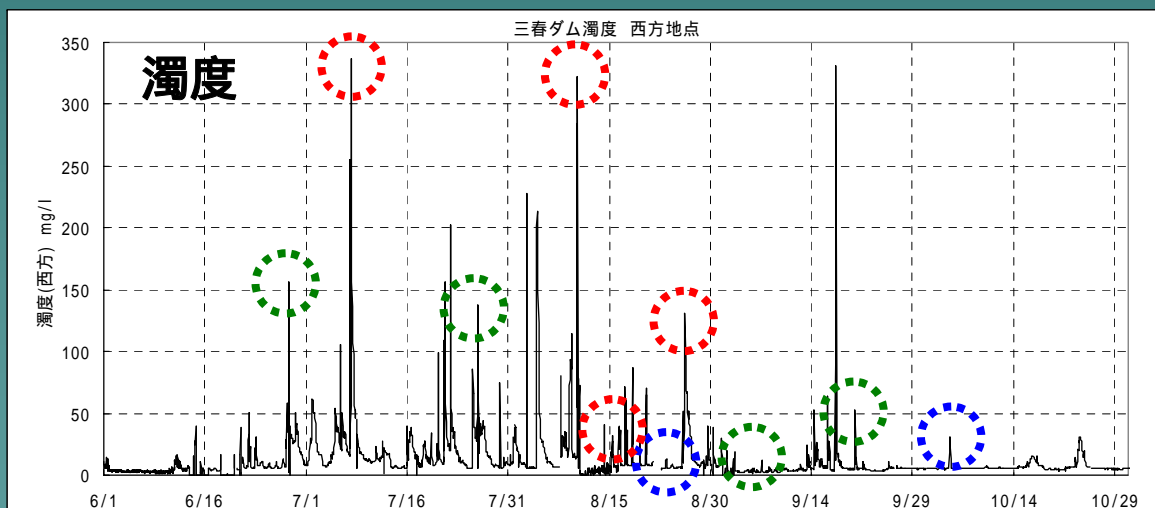


- ◆ ウグイの人工産卵場への影響を懸念
- ◆ 毎年、漁業組合で産卵場を整備
- ◆ 土砂放流直後に産卵場に厚さ数10cm程度の筋状の砂の堆積を確認
- ◆ 平成18年3月中旬
2,000m³の土砂を設置し、その後5月中旬の調査で産卵場にウグイ卵を確認
- ウグイ産卵時期: 4月下旬 ~ 5月下旬頃

5 - 2 . 土砂還元による濁水発生状況



- 自然出水発生時
- 土砂還元時
- リフレッシュ放流時



ダム下流西方橋(9.1kp)
水質自動観測所濁度データ

- 自然出水時: 131 ~ 322mg/L
- 土砂還元時: 53 ~ 156mg/L
- リフレッシュ放流時: 13 ~ 31mg/L

土砂還元実験のまとめ

< 土砂還元による物理的な効果 >

- 河床低下の抑制効果
- 河床粗粒化の抑制効果

土砂量が少ないと、再び粗粒化

< 土砂還元の設置方法 >

- 1回1,000m³を年間5～8回設置するのが適切

< 生物の変化、影響等 >

- 底生動物はダム下流での顕著な変化はみられない。
- ウグイの産卵場への影響は少ない
- 濁水の影響も少なそう。

ご清聴、ありがとうございました。



三春 滝桜



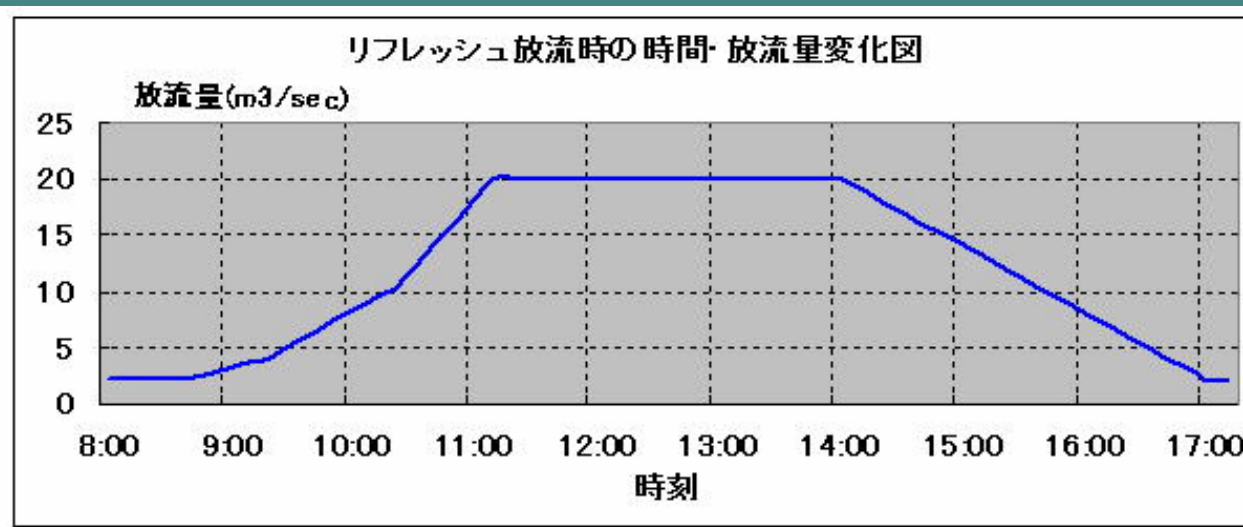
リフレッシュ放流



25m³/sまでなら常用洪水吐(コンジットゲート)を使わずに放流可能。

リフレッシュ放流（フラッシュ放流）

- ◆リフレッシュ放流：（フラッシュ放流とも呼ばれる）
- ◆放流量を2～3m³/s 20m³/sに変化させ、
下流河川の環境改善効果を期待
- ◆洪水期（6～10月）に2週間に1回実施



平成17年度のリフレッシュ放流波形

放流の状況

リフレッシュ放流による 下流河川環境改善効果の検証

ダム建設に伴う流況の安定による懸念事項

[魚類、底生動物]

河床底質が固定化され、魚類産卵場、底生動物の生息環境が悪化してしまう。

[付着藻類]

藻類の剥離更新が減少し、新鮮な藻類の供給が減少

[臭気、景観]

よどみにより臭気、景観阻害が発生してしまう



浮き石割合調査

河床の透水性調査

河床構成材料の移動調査



付着藻類剥離状況調査



よどみの調査

➤リフレッシュ放流の**直前**と**直後**にこれら調査を実施

リフレッシュ放流効果検証

- よどみの調査の例 -

フラッシュ放流前

フラッシュ放流後



(写真は $20\text{m}^3/\text{s}$ 放流時のもの)

$10\text{m}^3/\text{s}$ 、 $15\text{m}^3/\text{s}$ 、 $20\text{m}^3/\text{s}$ のフラッシュ放流で、よどみに溜まった有機物の掃流が見られた。