

ダム上下流における河床材料の縦断 分布と変化パターンに関する分析

国土交通省国土技術政策総合研究所
環境研究部河川環境研究室

天野邦彦
原野 崇

○遠藤希実

近畿地方整備局淀川河川事務所 管理課

伊藤嘉奈子

研究の背景と目的

○ダムによる下流河川への環境影響・・・

直接的影響：土砂供給量，流量の変化



河道地形の変化

間接的影響：生物生息環境の変化

複合的に作用し，ダム下流の環境が形成

○河床材料の縦断分布による環境評価

河床材料は，直接的影響の応答結果

生物生息環境の基盤

研究のフロー

ダム上下流
の現地調査

ダム諸量の整理

供用年数、流量、堆砂量...

現地調査成果のGISデータ化

河川横断、河床材料

河床材料・水理量の縦断変化

河床材料と計算
粒径の比較

河床材料の変化
パターンの類型化

類似性について考察

ダム上下流の現地調査

○ダム上流区間, ダム下流区間を設定

▶▶▶ダム下流区間は, ダム流域面積Aの約2倍となる地点まで

○出水期終了後の2009年秋～2010年春に調査実施



ダム上下流の現地調査

ダム上下流区間に著しい土砂貯留が懸念される大きなダムが存在しないことを基本とした

北海道；豊平峡、大雪、鹿ノ子、美利河、忠別

東北；四十四田、御所

関東；二瀬

中部；蓮

近畿；九頭竜

四国；石手川、野村、中筋川

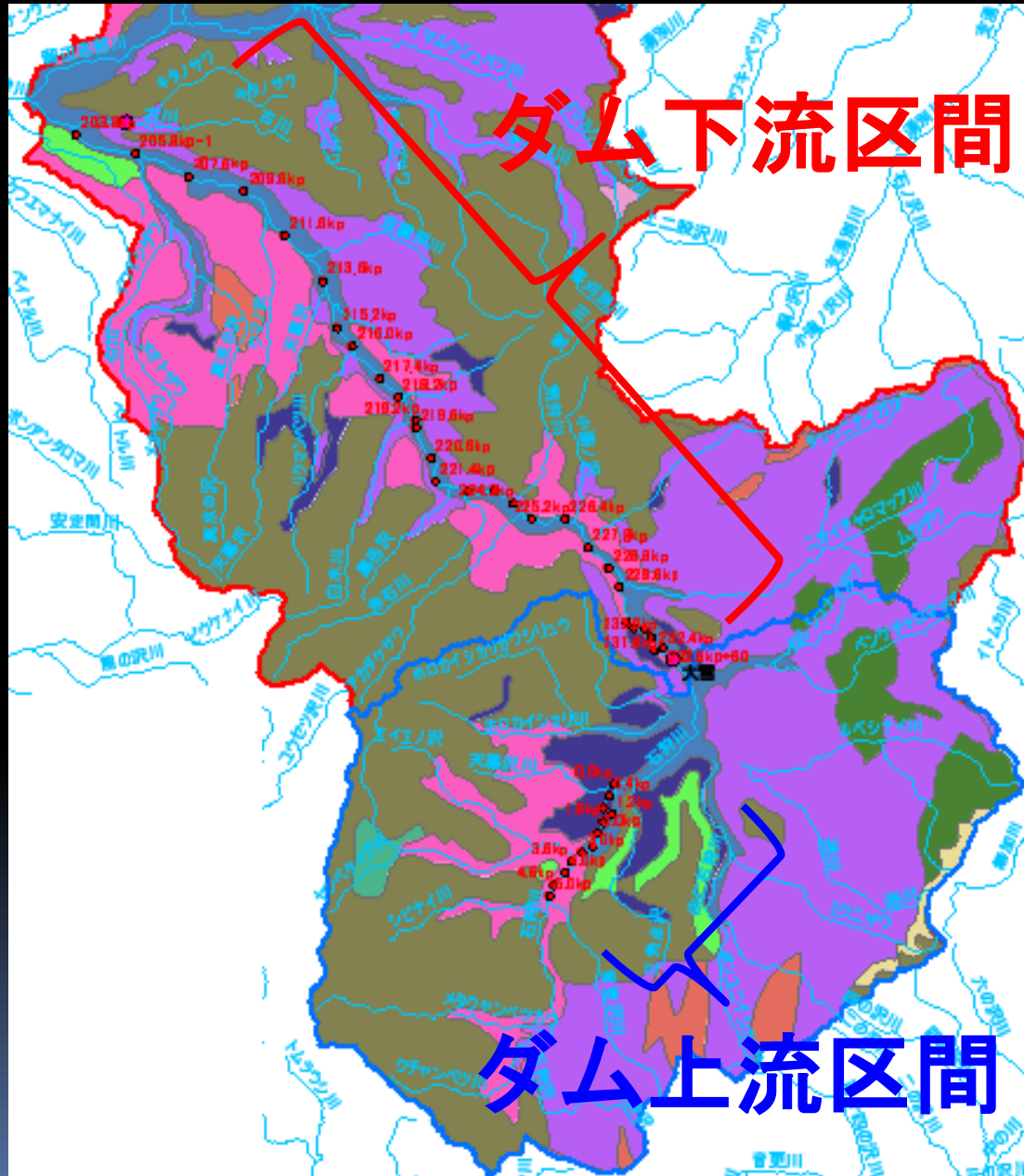
九州；巖木、竜門

15ダムを対象

経過年数：3～48年

流域面積：21～1,196km²

現地調査成果のGISデータ化(大雪ダムの例)

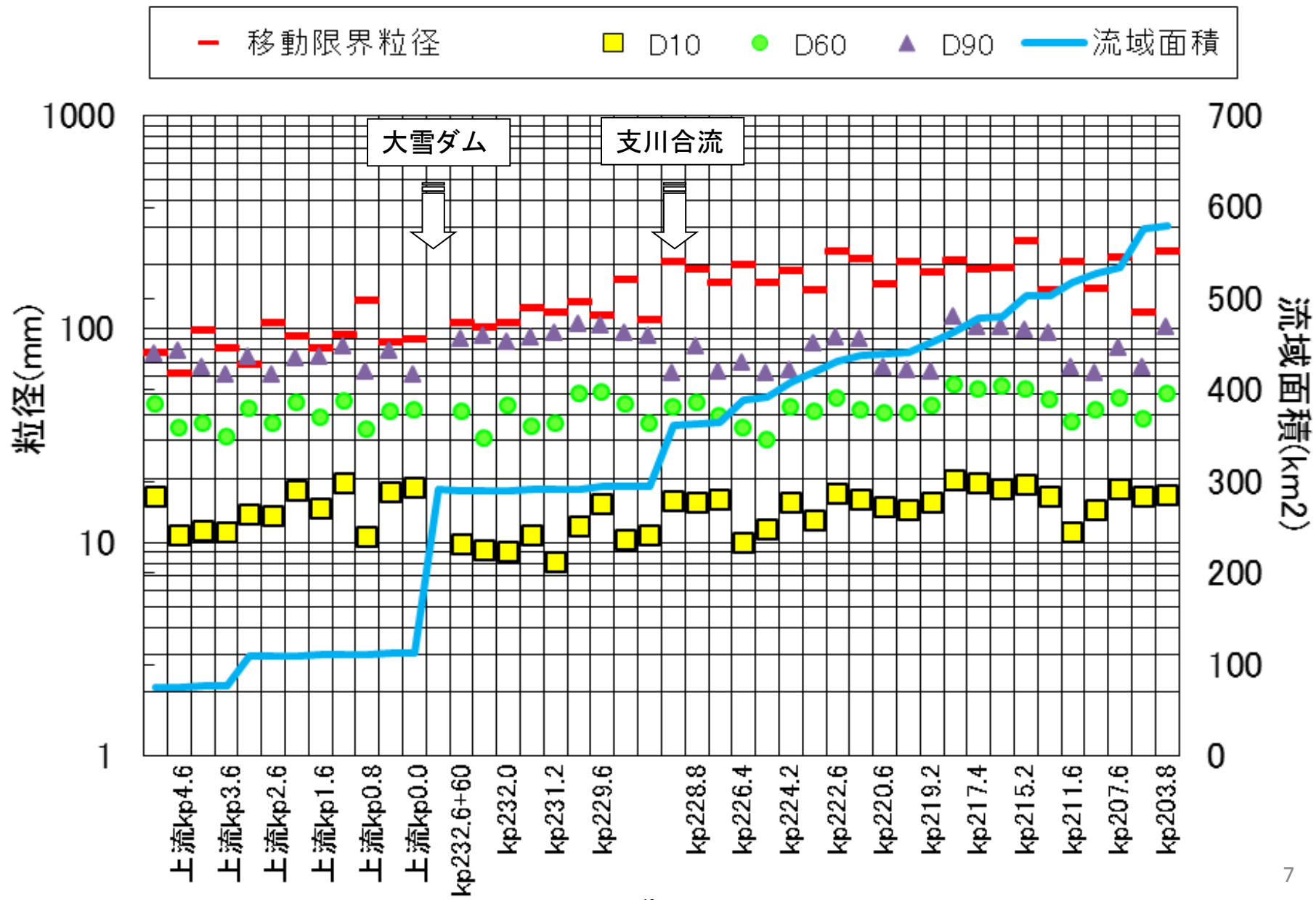


各調査地点の
河川横断と
河床材料を整理

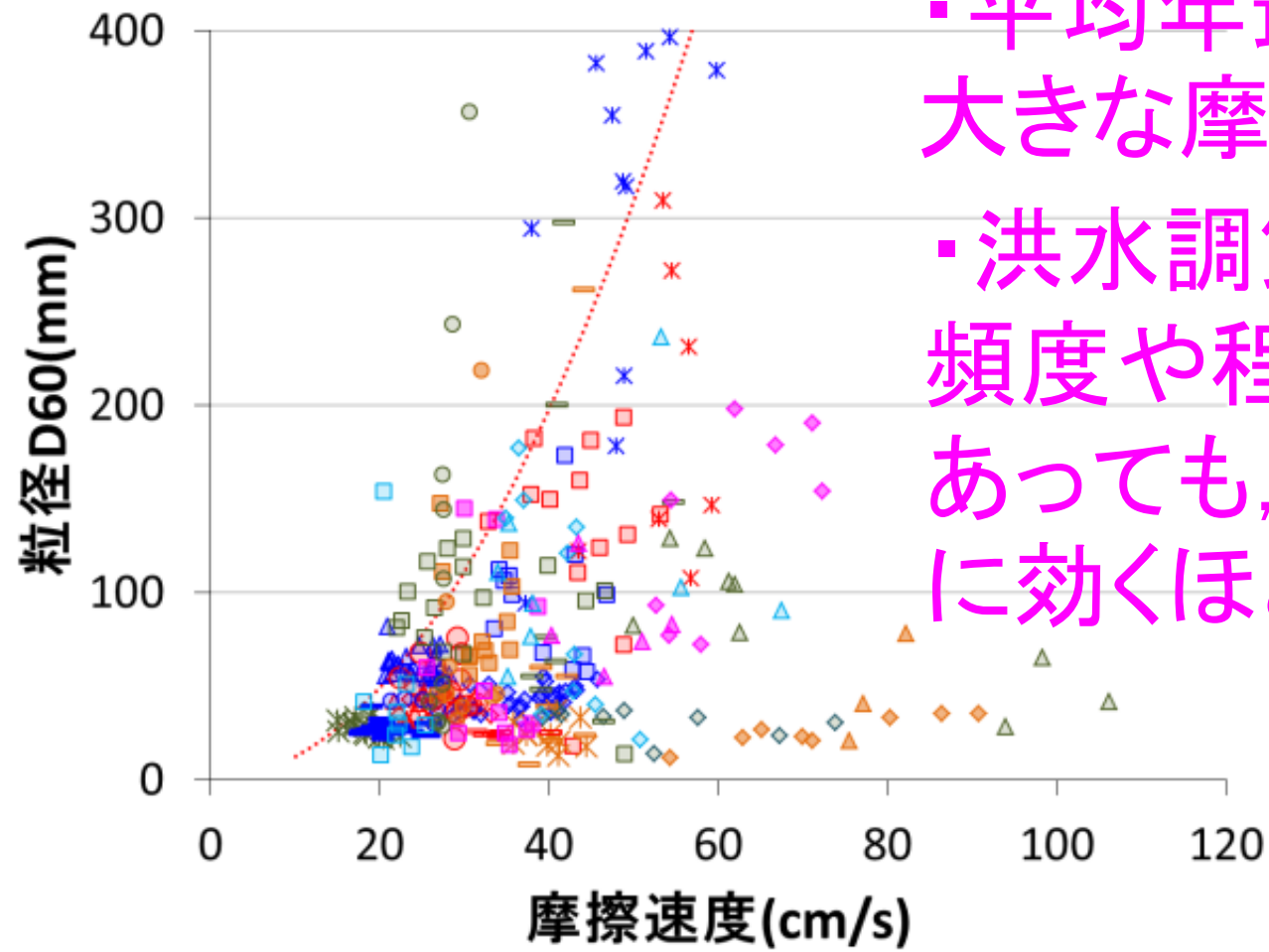
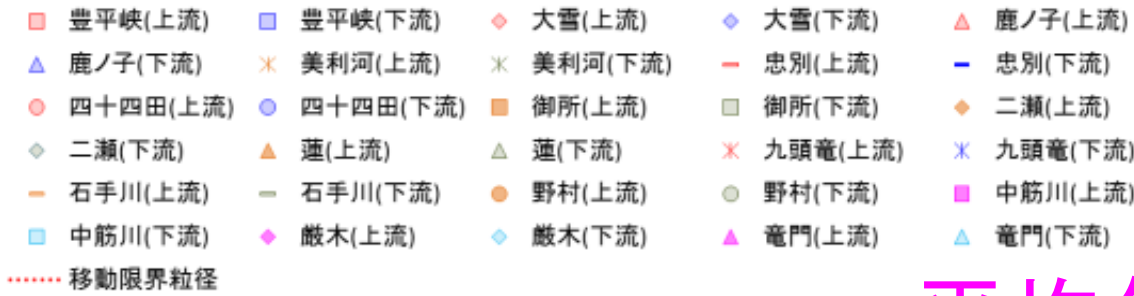
- ・河床材料は、**面積格子法**(一部、**線格子法**)による

- ・1断面から左右岸、流心の3カ所計測し、その平均値を用いた

河床材料・水理量の縦断変化(大雪ダムの例)

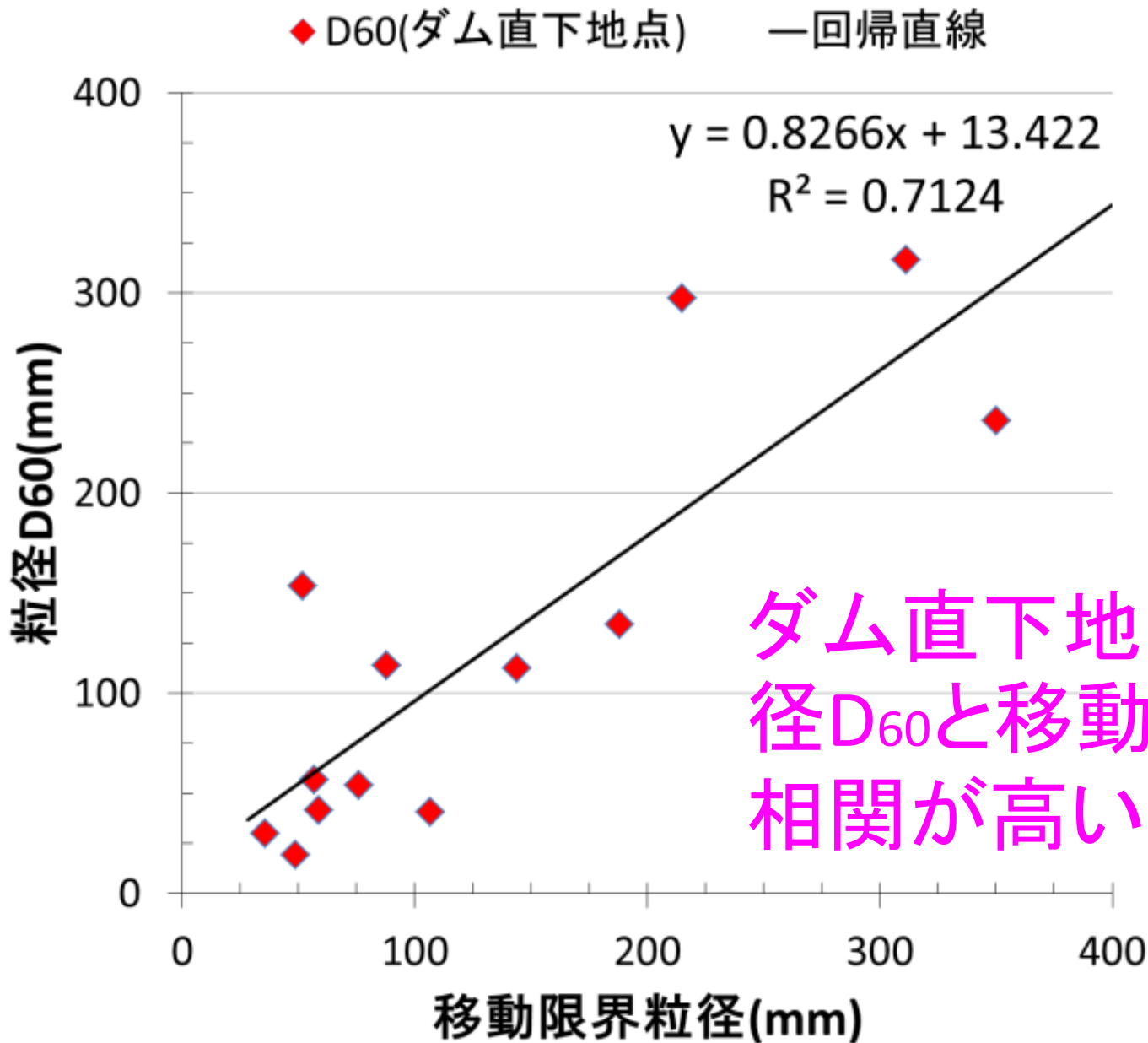


河床材料・水理量の縦断変化



- 平均年最大流量でも大きな摩擦速度が生起
- 洪水調節による攪乱頻度や程度の減少はあっても、粗粒化抑制に効くほどではない

河床材料・水理量の縦断変化



ダム直下地点の代表粒
径D60と移動限界粒径は
相関が高い

河床材料の変化パターンの類型化

○河床材料の縦断的な変化パターンは、各ダムの土砂供給量、河道形状、流量など流域特性によって異なると想定

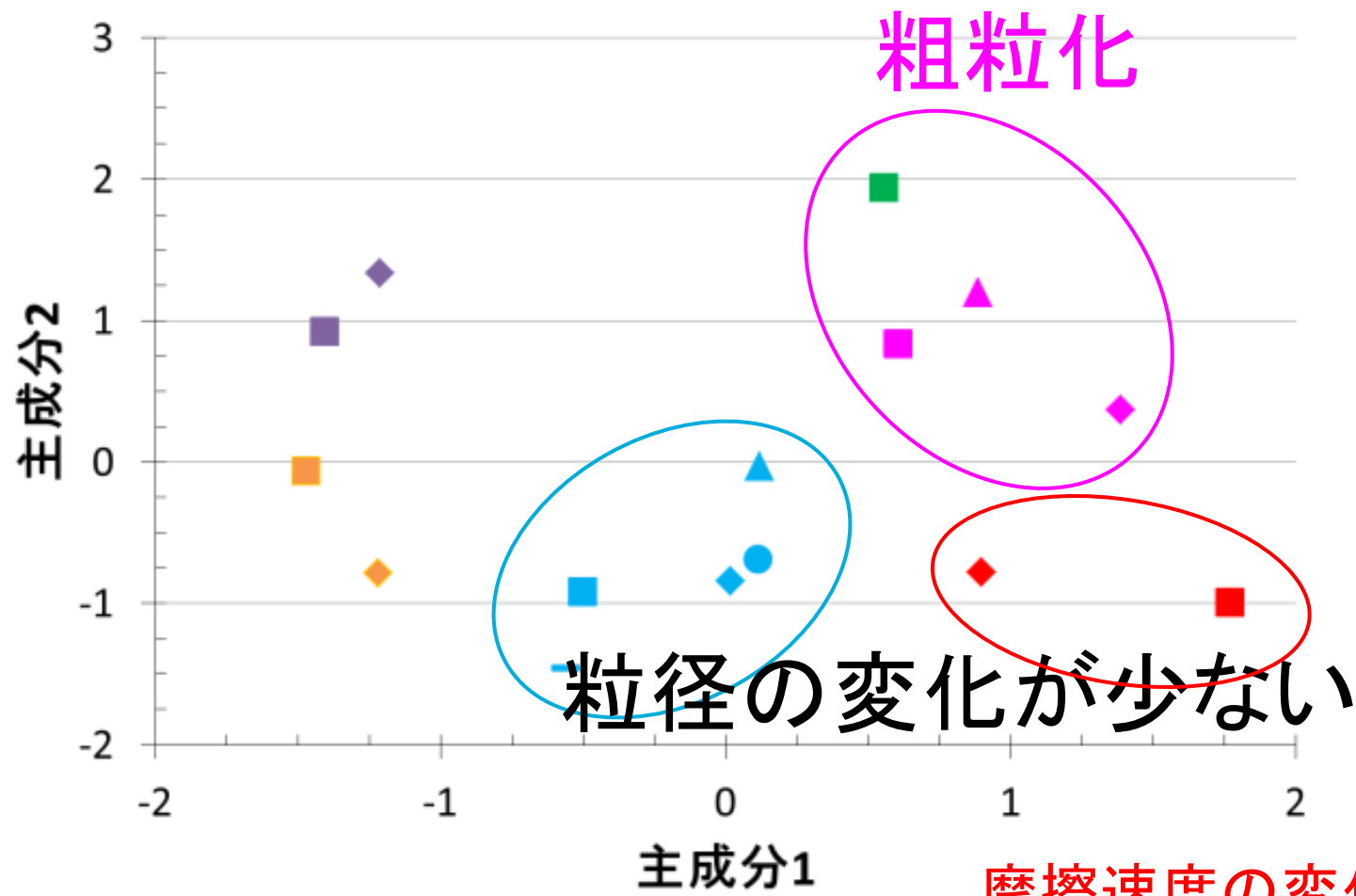
▶▶ 河床材料を規定すると考えた指標を用いて主成分分析を行った

河道に直接作用する物理量	摩擦速度の変化率 ΔU^*
物理量に対する河道応答	河床材料の変化率 ΔD_{60}
流域からの土砂供給量	比堆砂量

河床材料の変化パターンの類型化

↑
比堆砂量大
粒径の変化率大

- C1 : 豊平峡
- ◆ C1 : 四十四田
- ▲ C1 : 御所
- C1 : 竜門
- C1 : 中筋川
- C2 : 美利河
- ◆ C2 : 巖木
- C3 : 大雪
- ◆ C3 : 鹿ノ子
- C4 : 忠別
- ◆ C4 : 二瀬
- C5 : 九頭竜
- C6 : 蓮
- ◆ C6 : 野村
- ▲ C6 : 石手川



→
摩擦速度の変化率 大

河床材料と計算粒径の比較

○河床材料の粗粒化は，支川合流に伴う土砂供給により，流下するにつれて縦断的に緩和されると想定

▶ 水理計算結果を基にした粒径比による評価

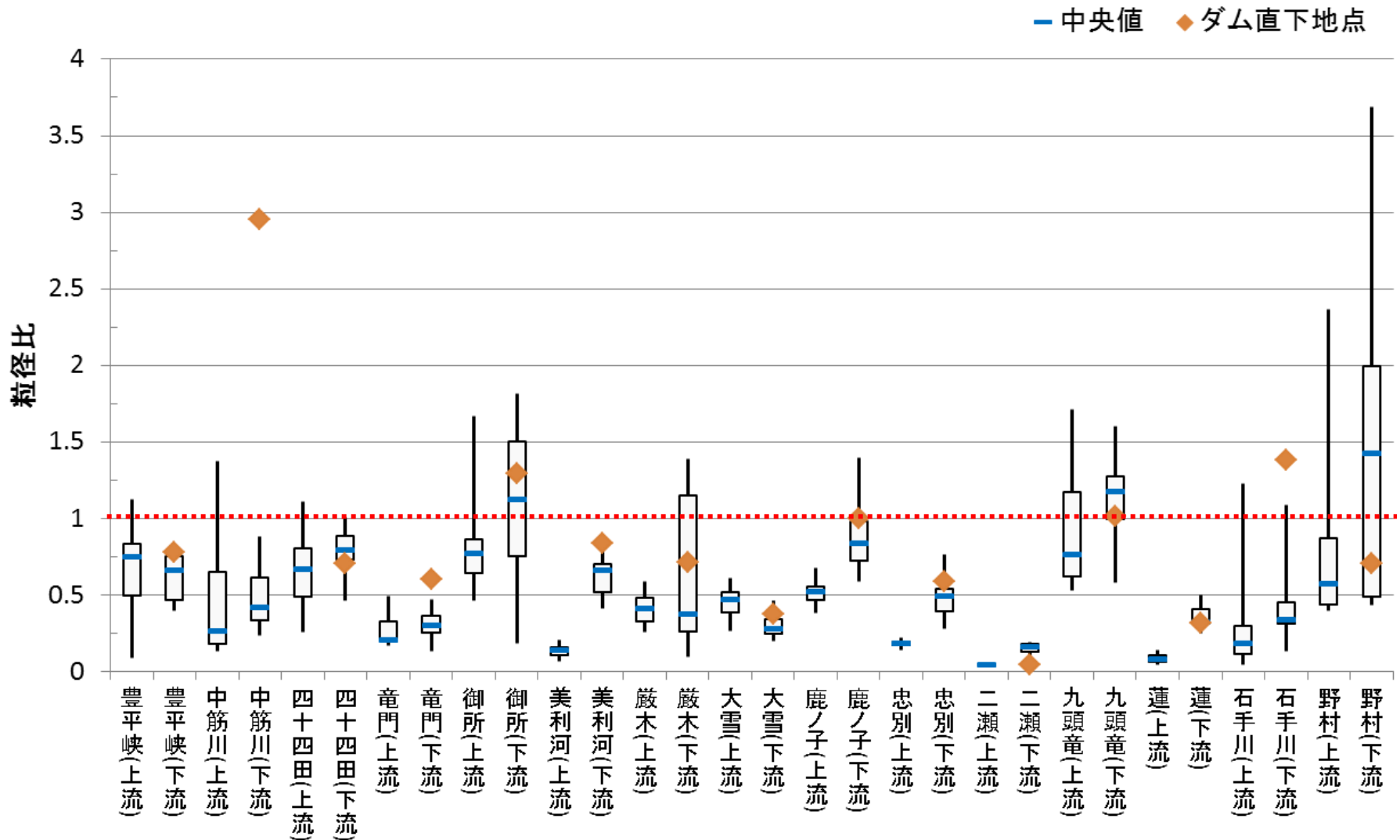
ダム直下地点の粒径 D_{60} と移動限界粒径 D_c から計算粒径を算出

$$\text{計算粒径 } D_{60\text{cal}} = 0.8266D_c + 13.422$$

$$\text{粒径比} = \text{代表粒径 } D_{60} / \text{計算粒径 } D_{60\text{cal}}$$

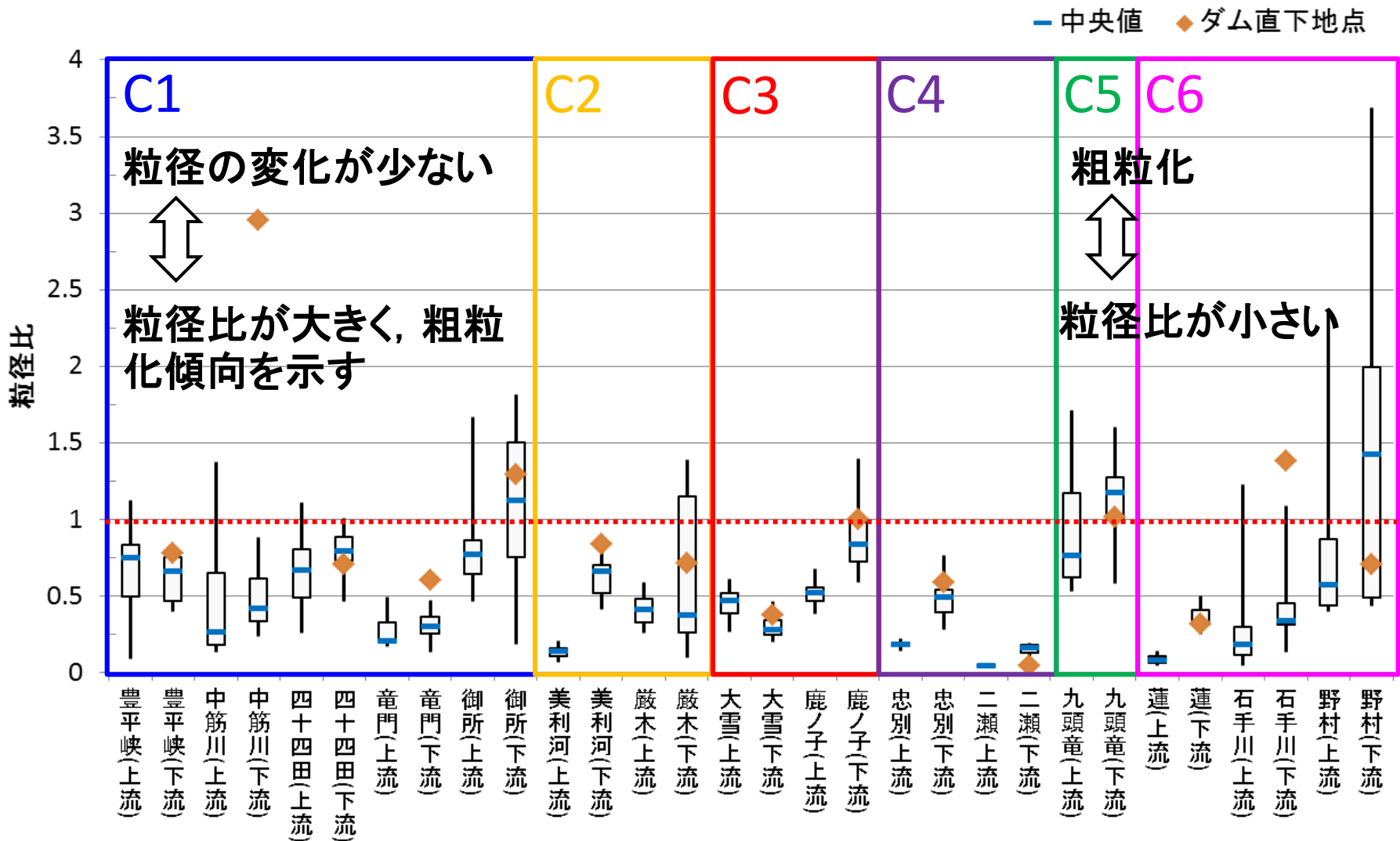
河床材料と計算粒径の比較

ダム上流は土砂供給が示唆される
ダム直下の粒径比が高く、下流にかけて緩和



類型化との類似性について

粒径の変化が少ないC1, C3でも粒径比が大きい
 反対に粗粒化としたC6の粒径比が小さい



まとめ

○ダムによる下流河床への影響を検討する際には、ダム建設前後の下流河床状態を比較することが無論、望ましいが...



○ダム建設前の調査資料が無い場合...

- ・現況のダム上下流河床状態を比較するだけでは不十分

- ・継続的なモニタリング調査に加え、水理計算などによる定量的な評価が必要である