



**底生動物群集に対するダム影響の支流流入による緩和：
愛媛県3水系の比較**



保全生態学研究室
4回生 柳瀬匡宏

背景①：貯水ダムの影響

貯水ダム

治水・利水を目的とした重要構造物

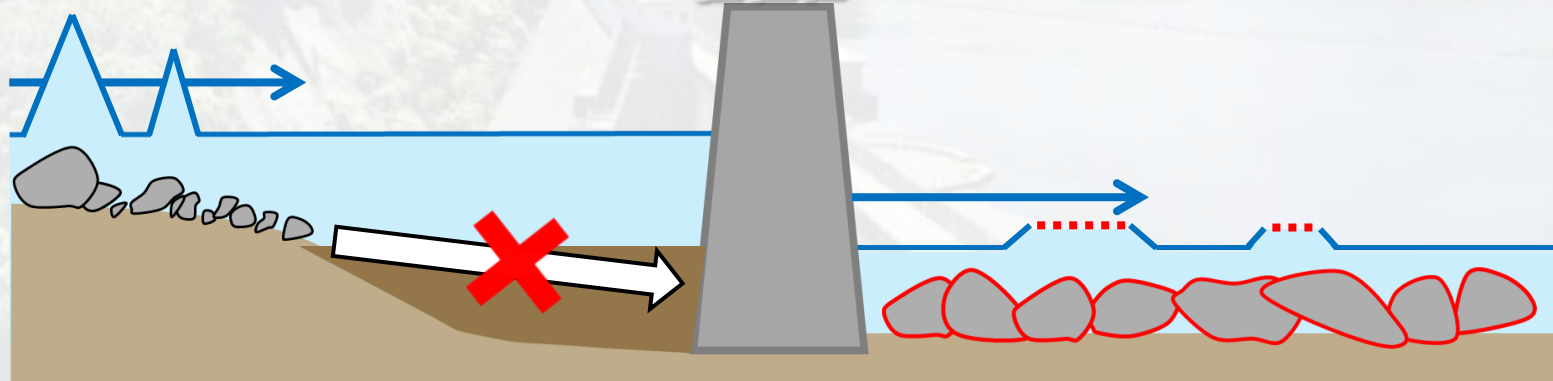
▶ **河川生態系の劣化要因**

下流域での**生息場所環境の改変**

(辻本ほか 1999)



- ・ 流況：流量操作による**流量変動の平坦化**
- ・ 河床：土砂供給の阻害による**粗粒化**



▼
ダム下流域における環境の復元が求められる

背景②：支流流入による緩和

貯水ダム下流域に流入する支流

細粒土砂の供給
自然流況への回復

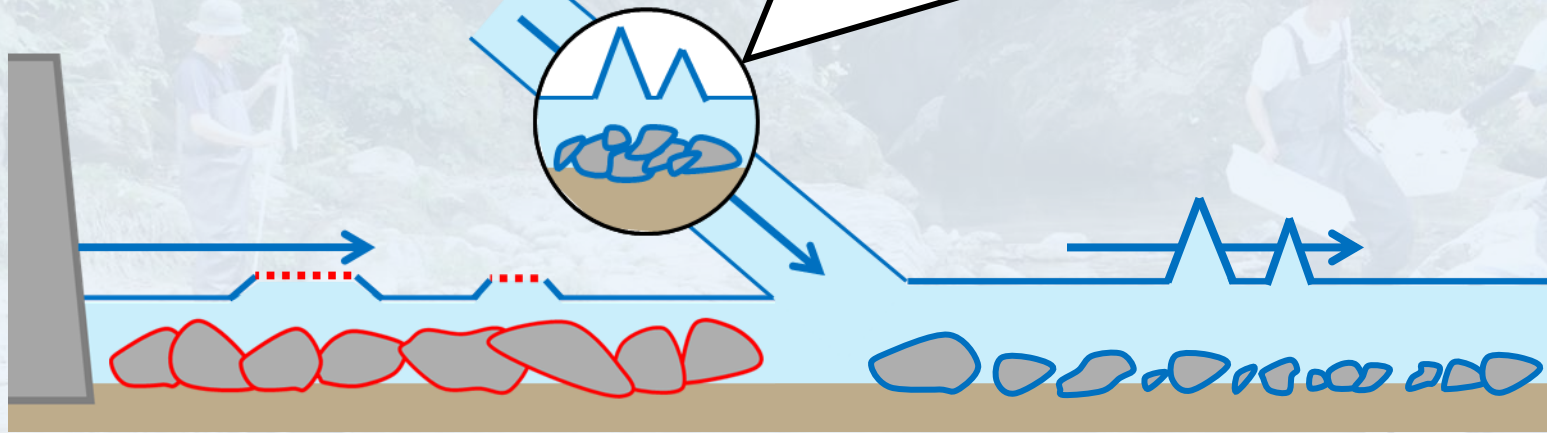


生息場所環境の改変を元に戻す緩和効果

(Katano et al. 2009；渡邊ほか 2006)

ダム影響の緩和には…

緩和効果を持つ支流の特性を把握



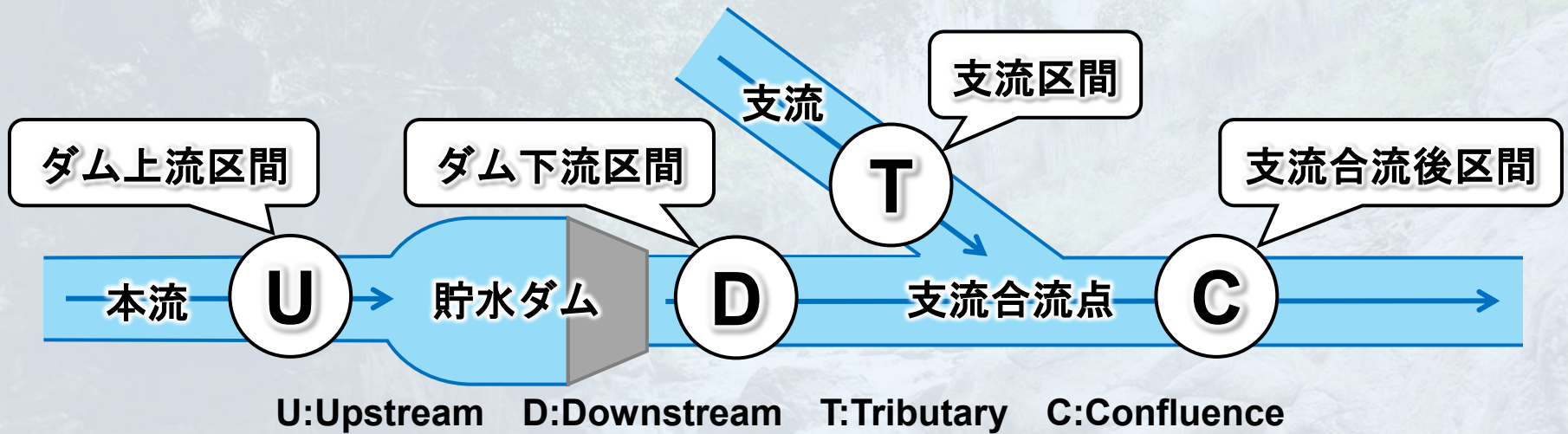
しかし、既往研究の多くが**単一のダム**を対象



支流流入による緩和効果について**一般性の高い知見は不足**

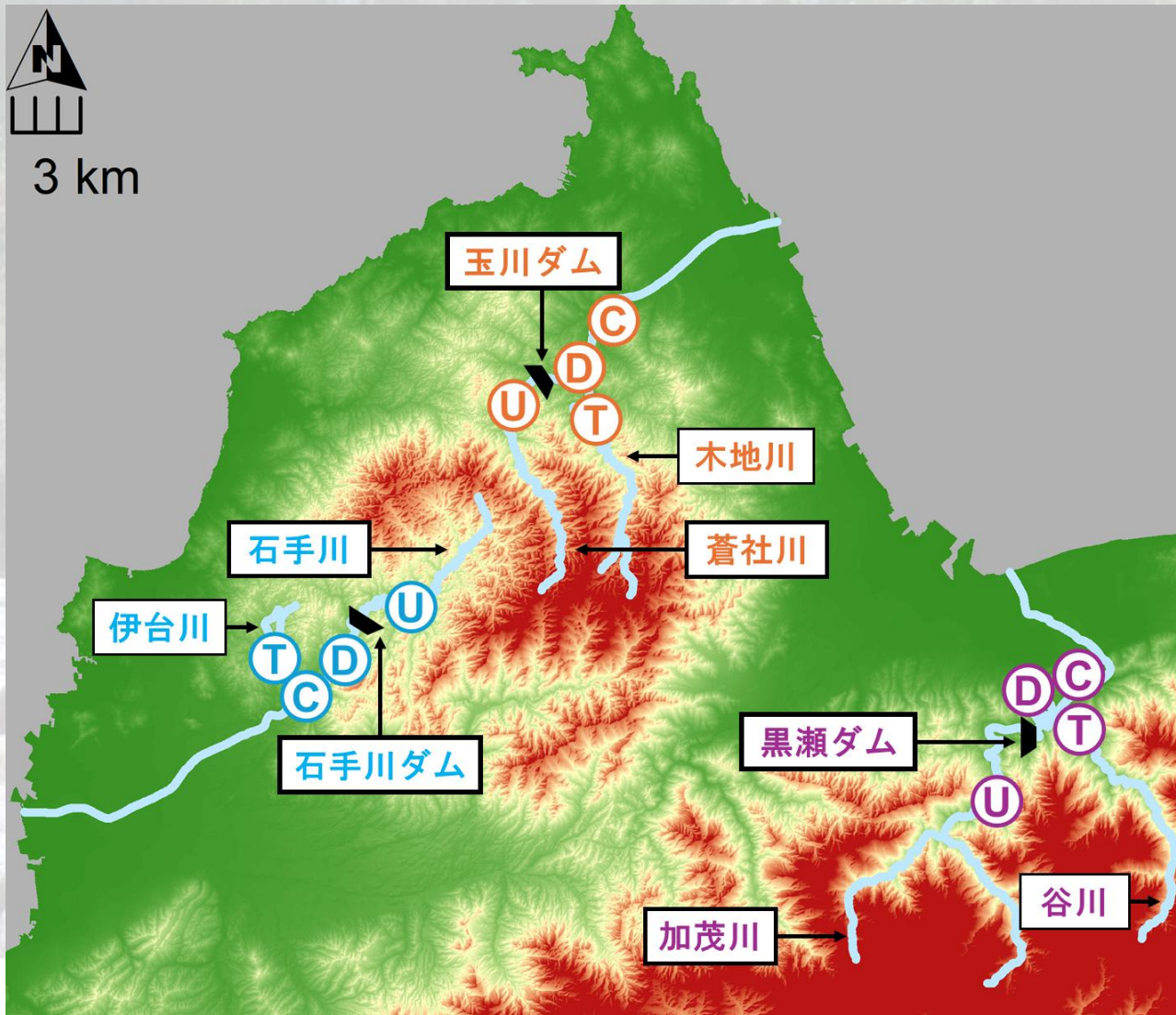
目的

愛媛県内の3基の貯水ダム周辺（U・D・T・C）で
底生動物と生息場所環境に関する調査



- ① 支流流入がどのような緩和効果をもたらすのか
 - ② 支流によって緩和効果に差が見られるのか
- について解明

調査地概要



貯水ダム…支流

黒瀬ダム …谷川

玉川ダム …木地川

石手川ダム…伊台川

調査地タイプ

U : ダム上流区間

D : ダム下流区間

T : 支流区間

C : 支流合流後区間

ダム上流区間



ダム下流区間



支流区間



支流合流後区間



調査日 : 2025年9月1日

※Uはダム湛水部に、Dはダム堤体に

T・Cは支流合流点になるべく近く、アクセス可能な場所

調査方法

現地調査

- 底生動物 : キックサンプリング (3サンプル/地点)
- 物理的環境 : 流速、水深、底質粗度、埋込度、河床不安定度の計測
- 化学的環境 : 水温、水質項目の計測、河川水サンプルの採取
- 餌資源環境 : 付着藻類・堆積粒状有機物サンプルの採取

室内作業

- 底生動物 : 同定・計数
- 化学的環境 : 栄養塩濃度の計測
- 餌資源環境 : 付着藻類量、堆積粒状有機物量の計測
- 河床不安定度 : 現地写真を用いた評価
- 地理情報解析 : GISによる集水域面積、土地被覆割合、地質面積割合の算出

統計解析

調査地タイプによって生息場所環境・底生動物を比較

一般化線形混合モデル (**GLMM**: Generalized linear mixed model)

応答変数

- ・ 生息場所環境変数
- ・ 底生動物 (生息密度、分類群数)

説明変数

- ・ 調査地タイプ
(ダム上流、ダム下流、支流、支流合流後)

ランダム要因

- ・ 水系

有意な効果が見られた場合には**Tukey法による多重比較**を実施

底生動物の群集構造

非計量的多次元尺度法 (**NMDS**: Non-metric multidimensional scaling)

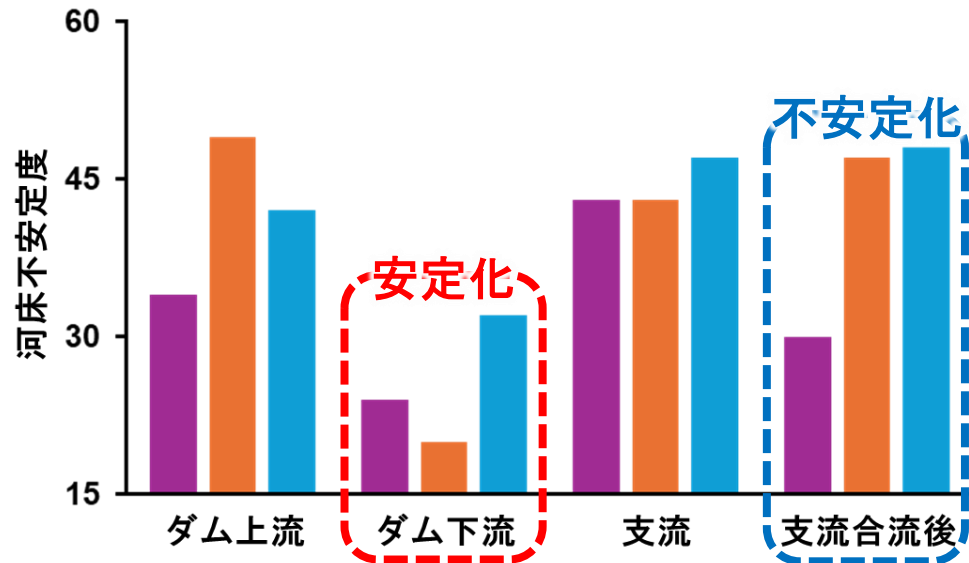
各軸と底生動物の相対個体数、生息場所環境変数との関係:

ケンドールの順位相関係数 (τ)

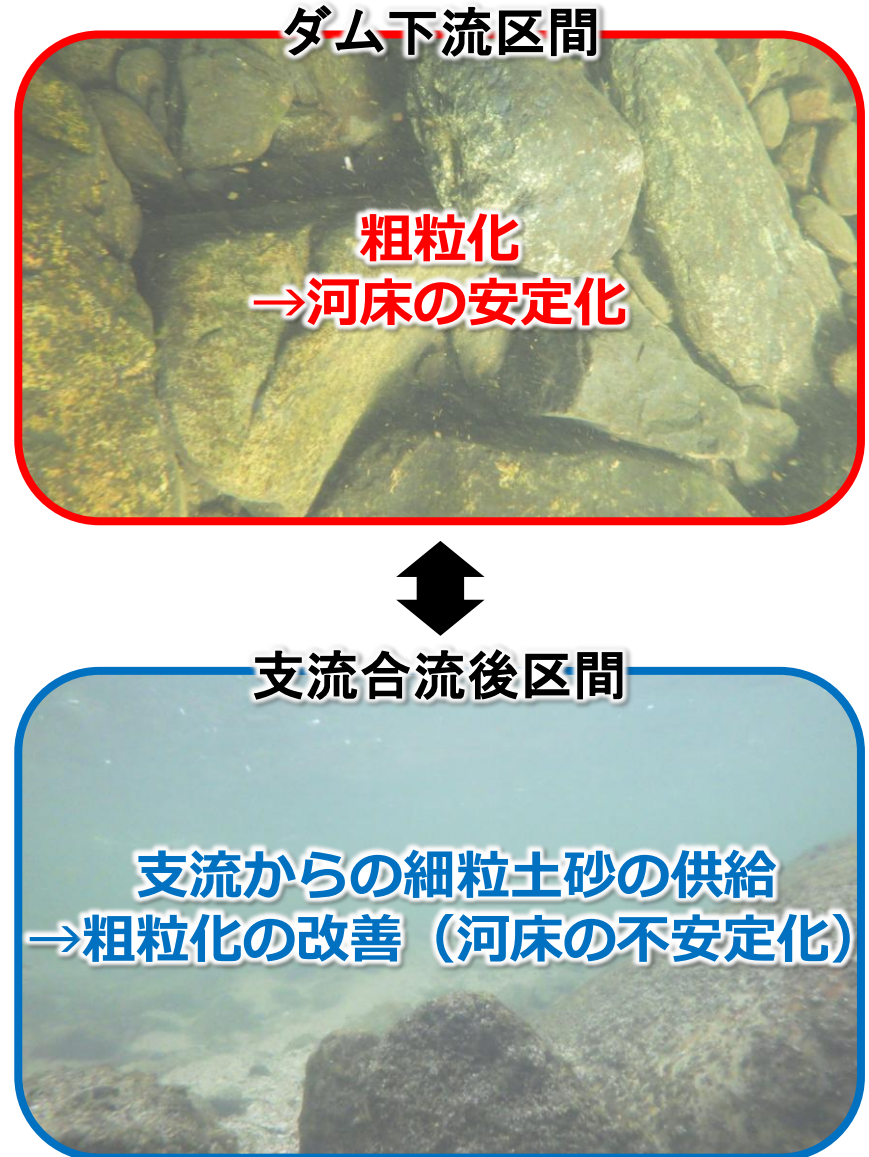
結果① 生息場所環境変数

河床不安定度：有意な効果が見られた

黒瀬ダム …谷川
玉川ダム …木地川
石手川ダム…伊台川



- ・ 支流流入による粗粒化の改善
既往研究でも類似した結果
(Katano et al. 2009 ; Takao et al. 2008)



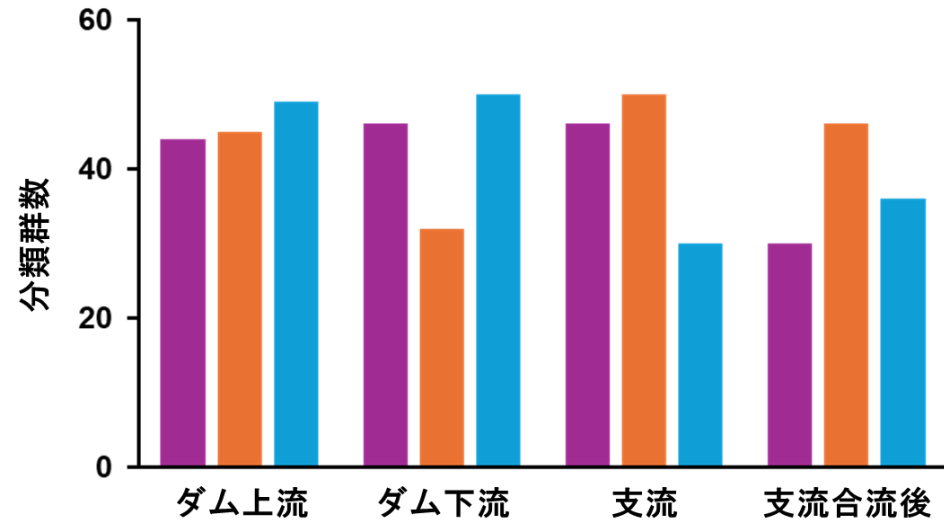
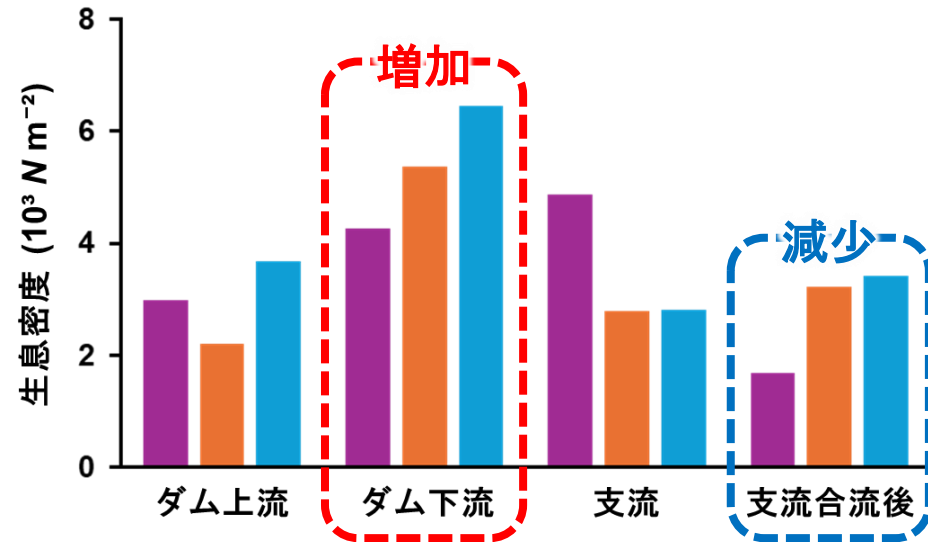
結果② 底生動物変数

生息密度： **有意な効果が見られた**

分類群数： **有意な効果が見られなかった**

黒瀬ダム …谷川
玉川ダム …木地川
石手川ダム…伊台川

黒瀬ダム …谷川
玉川ダム …木地川
石手川ダム…伊台川



ダム下流区間
河床の安定化

→ダムによる生息場所環境の安定化

支流合流後区間
河床の不安定化

→支流による生息場所環境の改善



結果③ 底生動物の群集構造

底生動物の群集構造：NMDS第1軸に沿って調査地タイプで異なる

- ① ダムによる生息場所環境の安定化
- ② 支流の流入によるダム影響の緩和

各水系で支流による緩和効果に差

要因：支流の規模・集水域特性

(Rice et al. 2001)

大：木地川

支流の規模 大 (T/D : 0.95)

土地利用 低 (3.6%)

中：谷川

支流の規模 中 (T/D : 0.68)

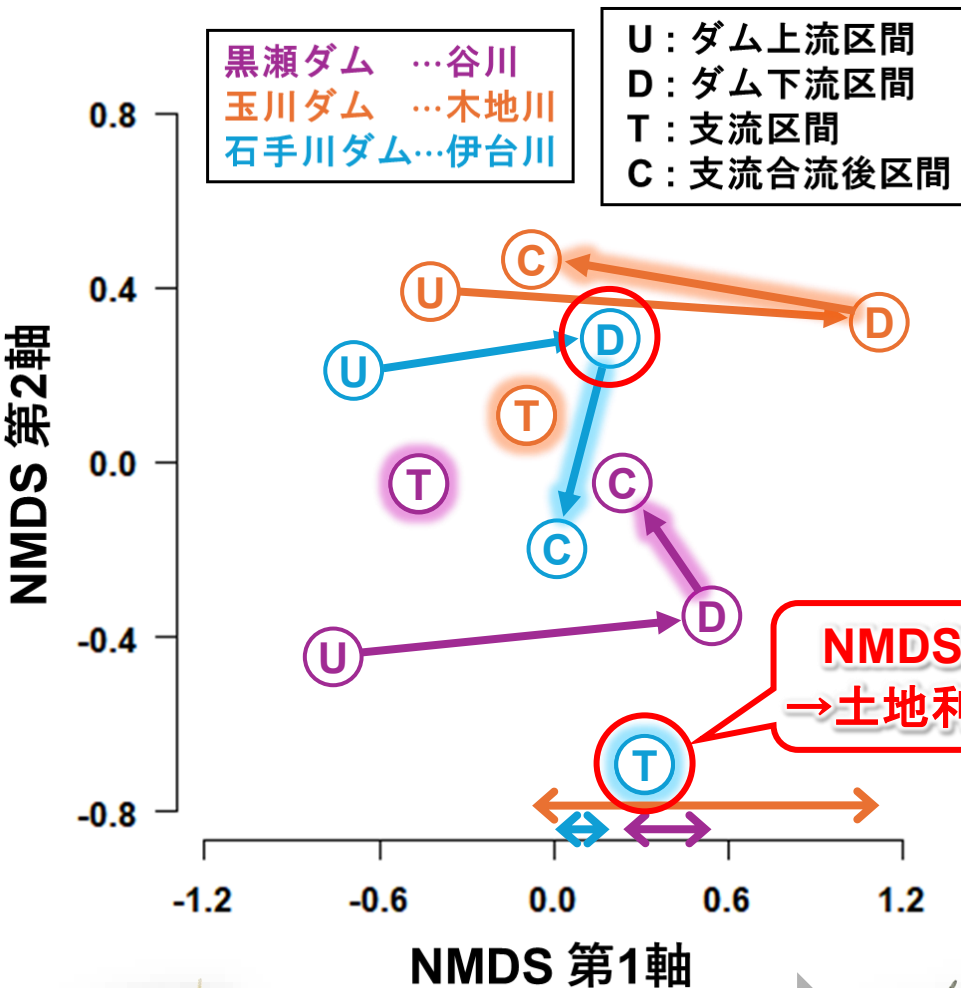
土地利用 中 (17%)

小：伊台川

支流の規模 小 (T/D : 0.14)

土地利用 高 (54.0%)

NMDS第1軸でダム下流区間と近い
→土地利用の進行で底生動物相が改変



移動能力が低い分類群の優占



まとめ

結果

- 3基の貯水ダムで**支流流入によるダム影響の緩和効果**が見られた
- 各水系で支流による**緩和効果に差**が見られた
 - 大規模・土地利用が進んでいない支流で緩和効果が大きい**

保全策

- ダム堤体の位置
下流域の支流となるべく近い位置 →**ダム影響を短距離化**
- 支流の保全
支流の環境改善 →**緩和効果を向上**

