

研究種目： 若手研究(B)  
研究期間： 2007 ~ 2010  
課題番号： 19760337  
研究課題名(和文) ダム下流等に見られる河床の低攪乱化における物理-生物相互作用系の解明  
研究課題名(英文) Physical-Ecological Linkages and Habitat Dynamics in Downstream of Dam with Lower Disturbances  
研究代表者  
田代 喬 (Takashi TASHIRO)  
名古屋大学・大学院工学研究科・助教  
研究者番号： 30391618

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・水工学

キーワード：低攪乱河床、河床固化、底生動物、礫床区間、ダム下流、フラッシュ放流、表層地質、生産土砂

#### 1. 研究計画の概要

本研究は、洪水による自然攪乱を内包する河川という環境に成立する生態系を適切に理解するため、付着藻類による1次生産、水生昆虫などによる2次生産が極めて大きく、魚類等の再生産の場としても機能する礫床河川の河床環境に着目し、ダム建設等のインパクトが下流河道の河床の低攪乱化を介して生態系をどう変えるのかを明らかにすることを目的とする。

研究計画の全容としては、現地観測による河床低攪乱化の現況把握と物理・生物影響因子の抽出を踏まえ、河床の低攪乱化における物理-生物相互作用系をモデリングする。

#### 2. 研究の進捗状況

河床の低攪乱化は、河床が動きにくくなって移動頻度が減少した状態を指し、河川流とそれにより運搬される材料の連続性が分断されることにより引き起こされる。実際の現象としては、(1)河床材料におけるサイズ構成の変更(粗粒化、細粒化)を伴う場合と(2)水生生物が環境を改変して材料同士を接着させる「河床固化」を生じる場合に分けて考えられる。

この前者(1)については、流域の表層地質に着目した小河川の材料構成比較により、地形的特性に関わらず、地質によって生産材料の質(サイズ、形状など)が異なることを実証した。また、流下に伴う細粒化現象について磨耗・破砕作用に着目した室内実験を行ったところ、火成岩、堆積岩は壊れにくいのに対

し、変成岩は破砕することが多いなど、岩種(地質区分)によって異なる細粒化特性が記述できた。さらに、地形特性が類似して地質構成が異なる小流域からの土砂生産について分析したところ、変成岩で構成される流域と堆積岩で構成される流域では降雨に対する土砂流出が異なることが明らかになり、降雨特性を説明変数とする重回帰式によって記述できた。

一方、後者(2)については、ダムを有する様々な礫床河川区間における河床固化の実態把握を行い、ダム下流における固化は明確であること、底質の構成と底生動物の生息状況によりその度合いが変化することを明らかにした。ただし、現在、複数のダムで試みられている人為的なフラッシュ放流による改変効果は観察されなかった。

#### 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

理由：上記に記載した通りの進捗状況であり、個別対象に関する研究は着実に成果をあげている。

#### 4. 今後の研究の推進方策

上記3にあるように、進捗はほぼ予定通りである。今後は、2の(1)と(2)の成果を結合させるため、河床材料構成と底生動物組成の相関関係を整理し、表層地質構成、ダム・堰堤などの存在などの外的条件から解析を進めることにより、「物理-生物相互作用系」の総合的理解を目指す。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計4件)

- ① 田代 喬, 高木 良, 辻本哲郎: 山地流域における土砂生産特性に表層地質構成が及ぼす影響, 水工学論文集, 第54巻, pp.667-672, 2010.
- ② 田代 喬, 登立公平, 辻本哲郎: 流域地質構造が河床材料特性の流下方向変化に及ぼす影響, 河川技術論文集, Vol.14, pp.121-126, 2008.
- ③ 田代 喬, 皆川朋子, 萱場祐一: 底生動物棲み込みによる河床固化について, 土木技術資料, Vol.49, No.7, pp.52-57, 2007.
- ④ 田代 喬, 佐藤圭輔, 中村直斗, 登立公平, 辻本哲郎: 流域の地質構造・地形特性に着目した河川景観の階層性の分析, 河川技術論文集, Vol.13, pp.279-284, 2007.

〔学会発表〕(計5件)

- ① 田代 喬, 辻本哲郎: 流域の表層地質が河床材料構成, 底生動物組成に及ぼす影響, 応用生態工学会第13回研究発表会, さいたま市, 2009.9.27.