

砂防ダムが下流生態系に与える影響 ～攪乱強度に応じた影響の空間変異～

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 人間・生態コース

吉崎 匡広

【背景と目的】河川生態系にとって、河川上流から連続的に水や土砂が流れてくることは重要である。近年、河川は治水ダムや砂防ダム（土砂災害防止用の設備）などの構造物による分断化が起り、生息地や連続性を分断された河川生態系への影響が懸念されている。一般的にダムは下流への土砂供給を大幅に減少させ、下流河道における河床材料の粗粒化を引き起こし、河床安定化を生ずる。その結果、種多様性を保つためにはある程度必要である河床攪乱の低下も招く。種多様性と攪乱強度の間に中規模攪乱仮説の関係がある場合、攪乱が弱い地域では河床攪乱の低下が種多様性を減少させ、一方で攪乱の強い地域では種多様性を増加させて、攪乱強度に応じてダムが下流域に与える影響が変化すると予想した。本研究では、対象河川の種多様性（ダム上流自然条件下）と攪乱強度との間に中規模攪乱仮説により予想される関係が成り立つのかを検証した。また複数のダムを比較し、砂防ダムが直下の水生生物の群集構造（分類群数・個体数）に与える影響が、攪乱強度によってどのように変化するのか明らかにした。

【調査方法】水生生物の指標として底生生物を使用して、ダムの影響の少ない上流部とダム直下の群集構造を比較した。十勝川流域において、平均降雨量と相関のある台風 12 号（2011 年 9 月発生）の際の積算降雨量をもとに、攪乱強度の異なる砂防ダム 11 基（11 河川）を選出した。底生生物サンプルは 2011 年 11 月末に採取し、属レベルまでの同定を行った。攪乱強度については横断面・勾配・河床材料粒径の計測（2012 年 12 月）に基づき、河道幅最大流量時の掃流力を推定し用いた。GLM を用いて掃流力と分類群数の関係を解析した。

【結果と考察】上流に対して下流の粒径の方が有意に大きく（ $P<0.05$ ）、砂防ダム下流において粗粒化が起こっていると推測された。底生生物の分類群数や個体数は、どちらも上下流間で有意な差は見られず（ $P>0.05$ ）、ダム影響は検出できなかった。EPT に関しては上流掃流力と上流分類群数に中規模攪乱仮説で説明される関係がみられ、さらに上下流分類群数差と上流掃流力には正の相関関係がみられ（ $P<0.05$ ）、攪乱が強いほど相対的に下流の分類群数が増える傾向があった。個体数にも同様の結果が得られ、砂防ダムによる河床攪乱低下の影響は、攪乱の弱い地域では分類群数・個体数を減少させる方向に、強い地域では増加させる方向に働いていることが示された。GLM 解析の結果、EPT 下流分類群数は、上流分類群数と上流掃流力によって比較的よく説明されたことから、砂防ダムが下流生態系に与える影響の予測の際には、対象河川固有の種多様性と攪乱強度が重要な役割を果たすことが強く示唆された。