

全国一級河川における河床の経時変化及び変化要因

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 人間・生態システムコース

尹衍棟

河床は流水及び流送土砂による侵食堆積などの攪乱を受け常時変動し、その構造や攪乱頻度は生物生息環境条件の一つとして重要な役割を果す。自然状態において、特に平均河床高は数十年程度の時間スケールで土砂移動の動的平衡により維持される。しかし近年、ダムの設置や河川改修など人為的な改変により河床環境は急激に変化しており、河床低下はその一例である。河床低下は河床材料の粗粒化や河床の岩盤化といった物理的な変化によって河川の生物多様性や生態系機能に負の影響を与える。また、洪水リスクの増加につながる恐れがある樹林化も多く報告されており、その一要因として河床低下が流路の固定化とともに示唆されている。河床低下の抑制と防止に向けた原因や機構の解明は緊急の課題であるが、河床変動の経時変化に関する研究は個々の河川での断片的な事例に限られる。本研究では、全国の一級河川を対象とし、過去数十年の河床変化を類型化し、その変化要因の一部を明らかにすることを目的とした。

定期横断面データ（国土交通省提供）を利用し、各横断面（約200m間隔）における最深部（滞筋）の標高と横断位置の変化をそれぞれ該当する流程位置（セグメント）ごとに調べた。標高の時間変化を低下速度、低下速度の変化を低下加速度、そして、横断位置変化速度の時間変化を固定化速度として算出した。河川名及び各断面距離をランダム効果として一般化線形混合モデルを作成した。また、横断面と河川の二つの空間スケールで低下速度と固定化速度の関係性を検証した。変化要因を探るために、GIS（ArcMap）を用いて河川スケールで流域特性（たとえば、土地利用変化率やダム集水面積の割合）との対応関係を検討した。

扇状地から自然堤防河川への移行帯から上流のセグメントでは河床が全国的に低下傾向にあったが、有意な低下の加速傾向は確認されなかった。また、ほぼ同様の比較的上流域のセグメントで滞筋が固定化する傾向が見られた。そして、低下速度が大きい箇所では固定化速度が小さい、すなわち、河床低下の程度と河川側方変動の間には負の相関関係があった。以上より、扇状地河道より上流部で、河床低下や滞筋の固定化が大きいことが示唆された。また、上流ダムまでの流路距離の指標や土地利用（田、森林や建物用地）の変化率は河床標高年変化率と弱いながら相関を呈したことから、これら人為的な流域環境の変化が複雑な経路で河床変動パターンに全国スケールで影響を及ぼしていることが示唆された。