

## 流域土砂動態モデルの適用による久著呂川流域の土砂収支解析

村上 正吾<sup>1</sup>・林 誠二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国立環境研究所アジア自然共生研究グループ

<sup>2</sup>国立環境研究所水圏環境研究領域

### 1. 研究目的

本研究で対象とする釧路湿原に流入する久著呂川流域では1960年代後半から80年代前半にかけ、流域内農業開発が進められた。上流域では伐採が容易な領域での伐採の結果、パッチ状の森林域が出現した。中流域では森林伐採後に進められた農地の保全と洪水災害防止のため部分的な河道改修が行われた。下流域では湿原を埋め立てるとともに農業排水路網整備、蛇行河道の固定化と直線化が進められた。その結果森林域の減少と農地拡大とが相俟って増大した流出土砂は、疎通能力の向上した河川を通じて釧路湿原に流入、氾濫堆積し、湿原の乾燥化という問題を引き起こしている。

### 2. 研究概要

湿原管理にとって必須となる土砂動態予測と『流砂系』における河川流域内農林地域での土砂動態予測のため、対象流域の環境情報のデータベースを前提として、流域面での(i)降雨流出モデル、(ii)土砂生産場から河道への土砂輸送モデル、(iii)河川流モデル、(iv)河道での流砂モデルの4つのサブモデルより構成される流域土砂動態モデルを提案した。なお、水による物質輸送の概念に忠実であること、地形特性、土地利用状況といった流出過程に及ぼす様々な要因の空間分布の取り込み易さの観点から、河川水系網において合流・分流を端点とする河道区間への集水域を単位流域としてモデル化し、これらを多数接続させることで流域全体を表現するベクター型のモデルを用いている。

### 3. 研究成果

用いた水文モデルである Stanford Model と河道網モデルとしての拡散波モデルとの結合モデルによる下久著呂流量観測点での河川流量に関する再現計算結果は、十分に傾向を表現していた。微細土砂濃度の時間変化の計算結果は、急激に立ち上がり、急激に減少する傾向を十分にとらえていた。これは特に河岸侵食が armor coat の破壊時、短時間に起こるため、他の成分は低濃度で継続するものと考えられる。

図1は、9月27日～9月30日の降雨・出水による久著呂川での伐採地・農地・河岸の3領域からの土砂生産量と各河道区間での平均河床高変化を示している。計算された洗掘・堆積の縦断方向の傾向は、従来の報告と類似している。また、計算結果によると、農地由来の微細土砂量は全微細土砂量の約40%を占め、これは従来の観測値をもとに推定した20～30%の2倍程度である。土地利用との関連では、上流域では伐採地と河岸が生産源になり、農地面積の増加とともに、農地が主な生産源になるものの、保全対策率の増加とともに減少する。また、河道の捷水路化・落差工設置の改修区間では、中流域ではあるものの河岸が土砂の生産源となっている。これらの結果は種々の仮定に基づいており、得られた結果は、一種の土砂生産ポテンシャルを表現しているものと判断される。

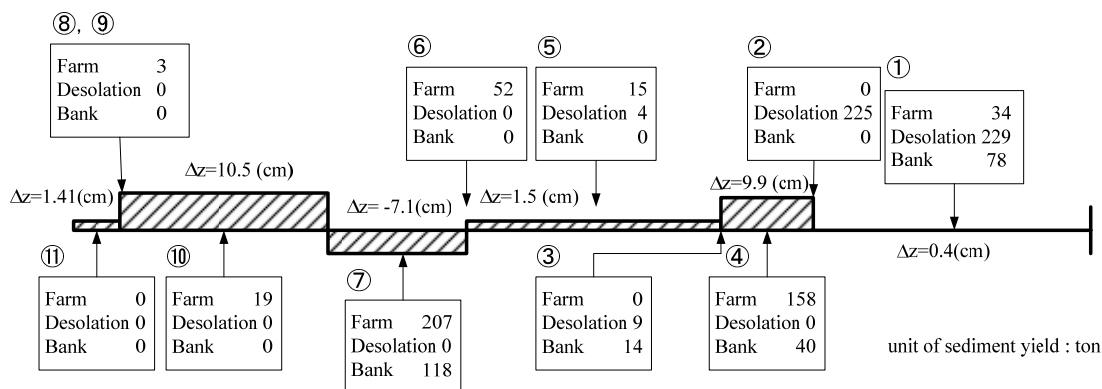


図1 一洪水時の土砂収支解析結果