

23 釧路湿原流入河川における浮遊土砂流出の実態と河床変動

須藤 儀・○亀山 哲・中村太士（北大農学部）
孫田 敏・渋谷 健一（日本データサービス株）

【はじめに】

現在釧路湿原はラムサール条約に代表されるように「種の多様性」といった生態学的な視点から見た価値が再認識されている。しかし、釧路湿原は流域の下流部に位置するため、流入河川の中・上流域の土地利用の変化を河川水・地下水を通じて累積的に受けて続けていると考えられる。流入河川のうち久著呂川は、流域全体を通しその土地利用は農地が主であり、特に下流域では農地の排水改良を目的とした排水路造成が1965～1980年にかけて行われた。近年、この流路の直線化にともなう河川構造の変化が河川の流送特性を変化させ、河川を通じて湿原内に流入する土砂が湿原の生態系に何らかのインパクトを与えていることが示唆されている。現在このような、流域の土地利用変化とそれにともなう生態系へのインパクトについて相互の関係を研究した例は少なく、その解明のために新しいモニタリング・評価手法の開発が望まれている。

本研究では、釧路湿原に流入する河川のうち久著呂川流域をテストサイトとし、明渠排水路造成にともない変化した河川構造と土砂の流送特性に注目した。さらに流域内の土地利用、特に明渠排水路造成が流路の縦断系に与えた影響を把握し、土砂流送量や流域内の粒径の変化についても調査を行った。この調査結果をもとに、久著呂川における土砂移動が湿原に与える影響について考察することを目的とした。具体的には以下の点である。

①上流域から湿原に流入するまでの土砂収支 ②湿原に流入する土砂の粒径分布 ③明渠排水路造成が土砂移動に及ぼした影響

【調査方法】

久著呂川流域内での土砂流送量と粒径分布の変化を比較するため、流域内に4ヶ所の定点観測点（St.1～St.4）を設置し、1995年9月、2回の降雨出水時を捉え、その開始から終了まで水位・濁度の連続観測（10分間隔）と河川水の採水（1時間～3時間）を行った。

採取した河川水中の土砂は浮遊砂（ $>0.1\text{mm}$ ）とウオッシュロード（ $<0.1\text{mm}$ ）（以下WL）に分離し乾燥重量と有機物含有量を測定した。この乾燥重量の値を用いて濁度計を校正し、流量のデータと組み合わせて最終的に全体の流下土砂量を求めた。

WLについては粒度分析を行うと同時に、湿原内森林部の堆積土砂とも比較し、洪水時における湿原内への氾濫堆積を確認した。

河川縦断面については明渠排水路末端から上流に約10kmにわたりレベル測量を行い、その結果と明渠排水路造成前の計画断面を比較し、河床形の変化から土砂堆積の実態を把握した。また上記の区間に置いて約1kmおきに河床材料を採取し、その堆積物の中央粒径と河床勾配の関係から河川形態と湿原環境を考察した。

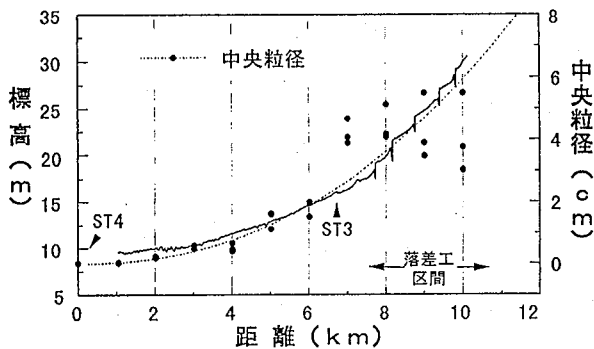
【結果及び考察】

昨年'96年の久著呂川における洪水時の土砂収支より、湿原内への土砂流入の大半はWLであり、それは流域の中上流部全体を通して生産されていること、また土砂は特にSt.3～St.4の間で多量に堆積していることが分かった。また、明渠排水路区間の河川の縦断形

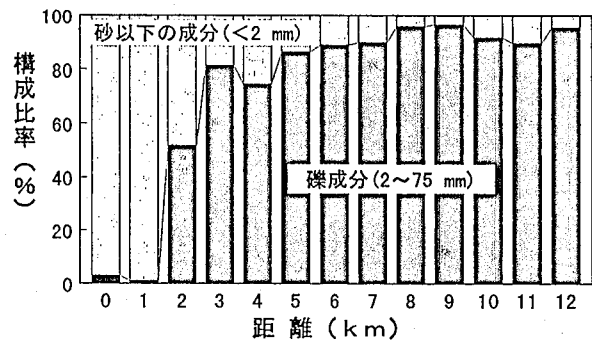
について造成の前後で比較すると、土砂の堆積が末端部に見られ、2m程度の河床上昇が見られた。以上より排水路下流端付近において、多量の土砂の堆積が河道の閉塞を招き、それが原因となって洪水時には流路外への濁水の氾濫が見られ、湿原内に土砂を堆積していると考えられた。洪水時のSt.4のWLと湿原内氾濫堆積物の粒径分布との比較を行ったところ、両者は非常に類似しており、湿原内森林部の堆積土砂は閉塞河道から氾濫していることが確認できた。

このような河床上昇の原因について、「排水路造成が河川の急勾配化をもたらし、それが起因してかつては上流部にあった堆積域を下流部に移動させたのではないか。」と仮定し、以下その検証を行った。

明渠排水路区間の縦断形と河床材料の中央粒径の分布を比較すると、中央粒径から得られた回帰曲線と河床の勾配には対応が見られ、中央粒径は河床勾配に応じた分布をしていた。この結果から注目できたのは、排水路区間上流部はほとんどが礫床となっており、この部分は砂成分の堆積は行われず、下流端部においてのみ砂成分が堆積していることである。



明渠排水路区間の縦断形と中央粒径の分布



河床材料の成分比率に関する縦断変化

この河床が礫から砂に急激に変化している地点の勾配を読みとると0.06%が得られた。この勾配0.06%の地点を排水路造成路前の1965年の1/5000の地形図から判読したところ、現在の位置が標高10mであるのに対し、かつてはさらに上流部の標高20~25mであったことが分かり、これより排水路造成により砂成分の堆積域の下流部への移動が起こったと考えられる。さらに1965年と1990年の航空写真による植生判読の比較を行ったところかつてのハンノキ林の分布域の上限もまた勾配0.06%から推定される地点に一致していることが確認できた。以上まとめると以下のことが本研究で明らかとなった。

- ① 湿原に流入する土砂の大半は流域中・上流部で生産されたWLであり、湿原へ流入する成分としては一番大きい。また、WLは浮遊砂とともに排水路下流端付近に集中的に堆積している。
- ② 明渠排水路造成は旧河川に比べて河床の急勾配化をもたらし、この急勾配化がかつて上流部にあった細流土砂の堆積域を排水路末端部にまで移動させた。
- ③ 排水路末端部に堆積した土砂は河道の閉塞を招き、これが起因して、洪水時に濁水は排水路から外部に氾濫し、湿原内に多量の土砂を堆積させている。
- ④ 河床材料の中央粒径と河床勾配とは対応関係が見られた。これにより砂成分の堆積域を河床勾配から推定し、排水路造成前に当てはめると、その堆積域の上流端はかつてのハンノキ林の上限と一致した。