

P-68 浮流砂定点観測および Cs-137 を用いた細粒砂生産・流送・堆積過程の解析
 — 釧路湿原久著呂川の事例 —

北海道大学農学研究科 ○水垣滋・中村太士・新谷融

1. はじめに

タンチョウ (*Grus japonensis*) の生息地として有名な釧路湿原では、1960年代からの湿原周辺における農地開発により、近年様々な問題が浮上してきた。例えば、河畔林消失や流路の直線化(ショートカット)により細粒土砂の流出が生じ、この土砂の湿原堆積に伴った湿原植生の変化があげられる(Nakamura et al., 1997)。現在、この土砂流出の貴重動物生息場環境に及ぼす影響が危惧されており、流域環境保全の視点から湿原への土砂流入対策が必要とされている。

本研究では、流域の土砂動態を把握するために、久著呂川の土砂流出形態、土砂供給源の判別、湿原への土砂堆積機構を明らかにすることを目的とした。まず平年の出水とみられた1995年の秋季出水時における土砂流送特性、ならびに中規模出水とみられる1998年の秋季出水時における中流域(主な土砂生産源)の土砂流出実態を明らかにした。つぎに土砂堆積が顕著となった1960年代以降の湿原内土砂堆積厚を放射性降下物(Cs-137)を用いて推定するとともに、出水イベント時の土砂堆積厚を不定根年輪情報により推定した。そして土砂供給実態、流送特性、土砂堆積実態にもとづいて、流路の直線化による土砂動態への影響について考察することとした。

2. 調査地および調査方法

調査流域とした釧路湿原久著呂川(流域面積 148.0km²、流路延長 60.2km)において、1965年から1980年にかけて中・下流域では、農地開発に伴い流路が直線化され、明渠排水路が造成された。

2.1 土砂流出特性の把握 上流から下流への流量、浮流砂濃度の推移をみるために、久著呂川の上流域から湿原流入部に至る下流域までに4点の観測地点(上流から St.1、St.2、St.3、St.4)を設置した。各観測地点に自記式水位計、濁度計を設置し、1995年秋季出水について流量、浮流砂濃度を測定した。

2.2 中流域における土砂生産 主な土砂生産源となっている中流域の土砂流出実態を調査するためにさらに調査区間を設け、区間の上流端、下流端および区間内支流合流点に調査地点を各1点設置した。1998年秋季出水時に各調査地点において水位測定、濁水採取を行い、流量、浮流砂濃度を算出した。また調査区間付近の河床低下状況を把握するため、河床縦断方向のレベル測量を実施した。

2.3 土砂堆積厚の推定 久著呂川の湿原流入部における土砂堆積厚を推定するために、湿原内の流路に垂直に調査地点を3点(Site.K1、K2、K3)設置した。さらに約200m下流の流路沿いにも調査地点を1点(Site.K4)設けた。河川改修工事期以降の土砂堆積厚を推定するため、Site.K1~K3では深さ220cmまで10cm毎に土砂を採取し、Cs-137含量分析および粒度分析を行った。Site.K4では深さ100cmまで10cmごとに土砂を採取し、Cs-137含量分析を行った。また近年の土砂堆積厚を推定するため、Site.K1、K2において「ハヤギ」の根を採取し不定根の年輪判読を実施した。

3. 結果および考察

3.1 久著呂川の土砂流出 久著呂川の土砂流出形態を把握するために、各観測地点での流域面積と出水期間中の比総流量(総流量/流域面積)、比総浮流砂

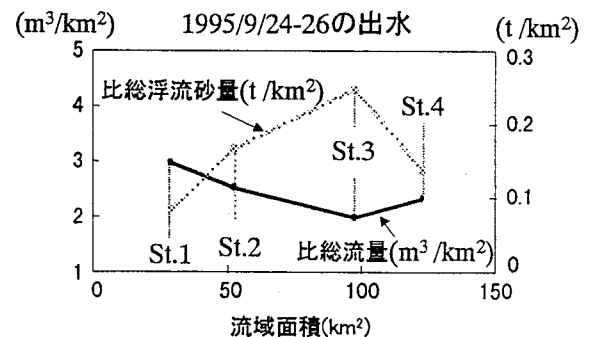


図-1 比流量・比浮流砂量の変化

量（総浮流砂量/流域面積）との関係を調べた（図-1）。St.3 までは流域面積が大きくなるにつれて比総流量は減少し、比総浮流砂量が上昇している。一方 St.3~St.4 では比総流量はほぼ変化せず、比総浮流砂量が著しく減少している。よって、St.1~St.3 では流下土砂にくわえて側方からの土砂流入と、St.3~St.4 における土砂堆積・氾濫が推測された。

3.2 中流域における土砂供給 1998年10月出水時の調査区間下流端（DW）を通過する浮流砂のうち、上流（UP）からの浮流砂の流入は48%、調査区間で生産・供給される浮流砂は52%であり、そのうち支流（BR）からの流入は18%程度をしめていた。残りの約34%については、現地観察、河床縦断面調査（図-2）から、本川の河岸・河床浸食による影響が大きいと推察される。

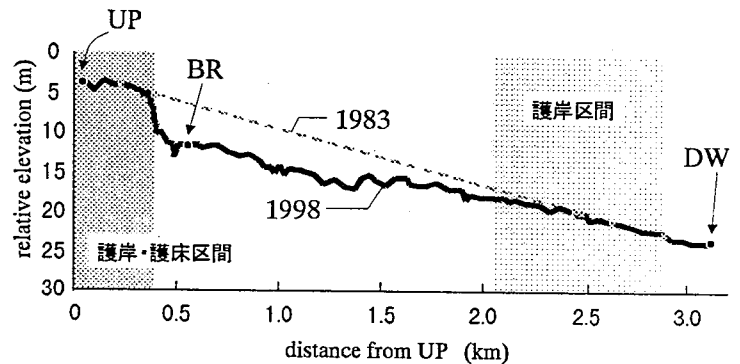


図-2 中流域の河床縦断面

3.3 Cs-137による土砂堆積厚の推定 Cs-137集積層を我が国におけるCs-137降下量最大値を記録した1963年当時の地表面であったと仮定すると、湿原流入部のSite.K1、K2、K3ではCs-137含量鉛直分布より、1963~1997年の土砂堆積厚をそれぞれ210cm、160cm、100cmと推定できた（図-3）。同様にSite.K4では1963~1996年の土砂堆積厚を90cmと推定した。また、不定根年輪情報より1982年、1986年の地表面を推定するとSite.K1ではそれぞれ深さ58cm、16cm、Site.K2では20cm、6cmであった（図-4）。航空写真で1980~1985年に確認できた湿原流入部での流路変動は、以上の結果と調査地周辺が1982年生竹・一斉林であることから、1981年の発生と推定した。Site.K4周辺では流路変動が認められないが、Site.K3と同程度の土砂堆積があることがわかった。

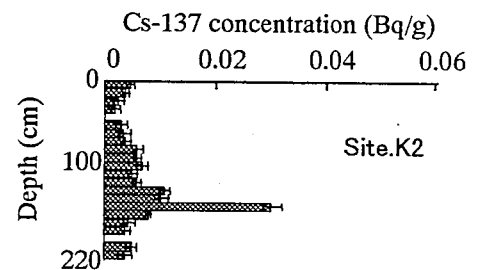


図-3 Cs-137含量の鉛直分布

4. おわりに

久著呂川の土砂流出形態は上・中流域と下流域とでは大きく異なり、上・中流域は生産・流送域、下流域は氾濫・堆積域といえる。特に中流域の浮流砂供給には本川の河床・河岸浸食、それに伴う支流合流点付近の河床・河岸浸食による支流からの流入が大きく影響していることがわかった。また、中流域でみられた河床低下は、流路の直線化に伴う急勾配化によって河川の輸送力が上がったためと考えられた。今回の結果から、河床が低下することによって濁水は中流域では氾濫できなくなり、河床・河岸浸食によりさらに土砂濃度を上げて下流へ運搬され、運搬された大量の土砂は結果として下流域・湿原内で氾濫・堆積していることが明らかとなった。以上のことから、湿原への土砂流入対策が必要となるとともに、湿原内における堆積土砂の特徴を比較調査することによって、土地利用開発-土砂堆積-植生変化の相互関係を把握することが課題となろう。

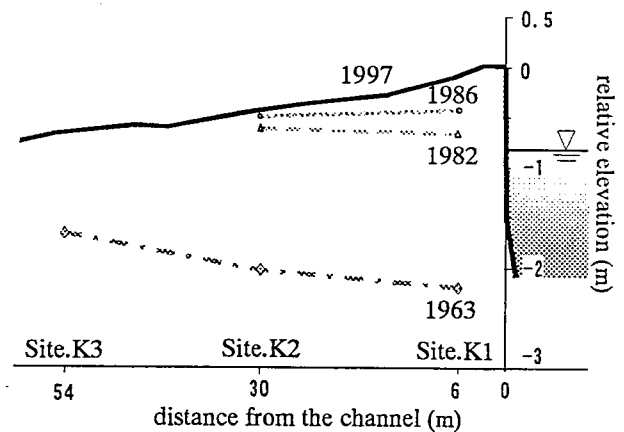


図-4 Site.K1~K3の土砂堆積厚

【引用文献】 Nakamura, F., T. Sudo, S. Kameyama and M. Jitsu (1997) Influences of channelization on discharge of suspended sediment and wetland vegetation in Kushiro Marsh, northern Japan. *Geomorphology*, 18, 279-289p