

山地小流域における出水に伴う流木群の分布特性

○ 宮崎大学大学院農学研究科 吉永子規
宮崎大学農学部 清水 収

1. はじめに

2003年8月、台風10号が北海道日高地方を通過し、沙流川では大規模な土砂・流木の流出が起こった。この台風による出水で、沙流川に流入する小支川流域では河床変動が見られた。これら小支川の河床には多量の流木群が堆積し、それらのいくつかは流木ダムとして多量の土砂を捕捉していた。このことから、河床変動の状況には流木群の有無が強く影響していると考えられ、流木群の分布特性を知ることが重要である。そこで本研究では2003年出水後における流木群の分布状況と流木群堆積の特徴を把握することを目的とする。

2. 調査対象流域及び調査内容

本研究の対象流域は、北海道日高地方を流れる沙流川の支川、パラダイ川流域である(図-1)。パラダイ川は沙流川の下流区間で本川と合流する流域面積1.70km²、総流路長7.6km、水流次数4次の小河川である。流域下流端の80m上流には以前より満砂している治山ダムが存在する。

現地調査は2003年10月から12月に行った。調査区間は治山ダムを基点(0m地点)とした、本流-80m地点~1450m地点と1100m地点で右岸から流入する支流(支流T₁)の1100m地点~T₁1450m地点、450m地点で右岸から流入する支流(支流T₂)の450m地点~T₂900m地点の各区間である。調査区間全体において50m間隔の縦横断測量を行い、また簡易な平板測量によって河床平面図を作成した。平面図の作成時に今回の出水で堆積したと思われる流木群の堆積範囲を調査し、同時に平均堆積厚を計測した。調査区間の平均河床勾配は5.01%、平均河床幅は22.1mである。

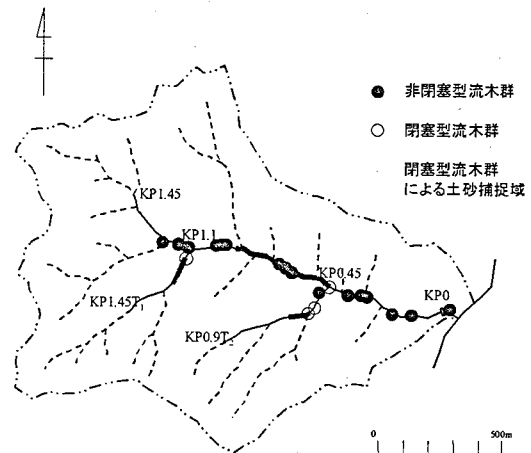


図-1 パラダイ川流域図

3. 流木群の堆積状況

本研究では単木で堆積している流木については扱わず、流木が密集しているものを流木群と定義した。また、流木群のうち河道を閉塞し上流側に土砂を捕捉しているものを「閉塞型流木群」、河道を閉塞していない流木群を「非閉塞型流木群」とし、現地において閉塞型流木群のすべてと非閉塞型流木群のうち体積が30m³以上のものを計測した。流木群の規模は河床平面図上で計測した面積と平均堆積厚の積で表した(流木群の体積には空隙が含まれている)。

図-1に流木群の分布状況を示した。流木群の堆積は-50m地点から1200m地点の区間で22箇所起こっており、その総体積は5400m³であった。22箇所のうち閉塞型流木群は4箇所、非閉塞型流木群は18箇所である。閉塞型流木群の総体積は1600m³、非閉塞型流木群の総体積は3800m³であり、総体積の30%が閉塞型流木群であった。

4. 閉塞型流木群による土砂捕捉状況

調査区間のうち、本流-80m地点から1450m地点の区間と支流T₁の1100m地点からT₁1450m地点の区間においては、過去の縦横断測量結果との比較により河床堆積土砂量の算出が可能である。今回の出

水により本流と支流 T_1 に堆積した土砂量は、 33900m^3 である。この区間内に存在する閉塞型流木群は430m地点流木群と T_1 1130m地点流木群であり、それぞれの土砂捕捉量は 15000m^3 （470m地点～900m地点区間）と 860m^3 （ T_1 1150m地点～ T_1 1250m地点区間）であった。また、これらの流木群の体積は430m地点流木群が 880m^3 、 T_1 1130m地点流木群は 10m^3 であった。したがってこの区間における体積土砂量のうち約半分（ 16000m^3 ）を 900m^3 程度の流木群が捕捉しており、閉塞型流木群が河床変動へ与える影響が大きいことがわかる。

5. 閉塞型流木群堆積の特徴

閉塞型流木群の堆積状況を以下に示した。

430m地点流木群：今回の出水により堆積した流木群のうち、流木群の体積・捕捉土砂量ともに最大の規模である。流木群は430m地点から470m地点に堆積しており、流木群の体積は 880m^3 である。この流木群は、450m地点で本流と合流する支流から流出した多量の流木が合流点において本流をせき止める形状で集合堆積したものである。

T_1 1130m地点流木群：体積はわずか 10m^3 である。 T_1 1130m地点は左岸の旧堆積地と、右岸斜面の崩壊による崩積土のために河床幅が狭くなっており、流木群の堆積はこの河床狭窄部に上流からの流木が捕捉されたことによって起こっている。

T_2 530m地点流木群：流木群の堆積範囲は T_2 530m地点から T_2 550m地点であり、その体積は 440m^3 である。流木群の堆積は左岸斜面の旧崩壊による崩積土が河床狭窄部を形成し、そこに流木が捕捉されたために起こっている。

T_2 570m地点流木群：流木群の堆積範囲は T_2 570m地点から T_2 600m地点であり、その体積は 270m^3 である。流木群は河畔林の立木と倒木によって捕捉され、堆積している。

以上のことから、閉塞型流木群を堆積要因の違いによって2つに分けることができる。1つは430m地点流木群のタイプで、規模の大きい支流との合流点に堆積したものである。これは本流と支流、2つの洪水流の合流によって流れの渦や乱れ、流速低下が生ずるために、流木が堆積すると考えられる。もう1つは T_1 1130m地点流木群、 T_2 530m地点流木群、 T_2 570m地点流木群のタイプであり、立木や倒木、河床狭窄などの通過障害物に長大な流木が引っ掛かり堆積する。

閉塞型流木群の堆積形状の特徴としては、流路に直交する方向で堆積した長大な流木により、強力なダムフロント部を形成し、土砂の捕捉を行うことが考えられる。

6. 非閉塞型流木群堆積の特徴

非閉塞流木群の体積は 30m^3 から 830m^3 であるが、 200m^3 以下の小規模なものがほとんどであった。これらの多くは河道幅全体を閉塞するほどの体積をもたないものであったが、流木群のいくつかは閉塞型流木群を形成するだけの体積があると考えられた（6箇所）。そこで、これらの流木群について注目すると、流木が流路方向と同じ向きに堆積しているために強力なフロント部を形成することができなかつたと考えられるもの（1箇所）と、流路に直交する方向で堆積している流木の幹長が河床幅に対して短く（河床幅25m程度に対し幹長5m程度の流木が主に構成している）、フロント部に弱い部分が形成されたと考えられるもの（5箇所）であった。

7. 今後の課題

本研究では、調査時に流木群をひとつの固まりとして計測を行ったために、流木群を構成する流木一本一本について細かい情報を得ることが困難であった。今後は現地調査により流木群を構成する流木の直径や幹長、向きなどについて計測し、より詳しい検討を行う予定である。