

## P 23 風倒木発生から約 3 年後における山地河川の実態

農林水産省森林総合研究所九州支所 ○宮縁育夫・清水 晃  
小川泰浩・清水貴範

### 1. はじめに

1991 年 9 月に九州北部を襲った台風 19 号によって山地斜面に多量の風倒木が発生した。また風倒に至らないまでも、樹木が強風によって揺動されたため、土層は不安定な状態で斜面に残存していた。これらの斜面においては、台風 19 号以降の豪雨によって崩壊が発生し、多くの倒木が土砂とともに河川上流部に堆積しており、それらが今後の豪雨時に土石流などによって移動し、下流域での甚大な災害発生も予想された。これに対して、従来の研究では対応が困難な点が多いため、実際の山地河川における倒・流木と土砂の動態を把握する必要が生じた。

そこで筆者らは、台風 19 号来襲から約 3 年半が経過した 1995 年 3 月に大分県西部の山地河川における倒・流木と土砂の堆積状況に関する調査を行ったので報告する。

### 2. 調査河川の概況

調査河川は大分県西部の深耶馬溪・麗谷<sup>うつくだけ</sup>に位置する。この地域の地形は、約 100 万年前に噴出した耶馬溪火砕流堆積物からなる台地状の平坦面とそれを刻んだ開析谷からなる。耶馬溪火砕流堆積物は、中部九州における大規模火砕流堆積物の一つで、本流域では層厚が 100m 以上で谷底部では強溶結しており、溪流はその溶結部が露出した布目<sup>ぬのめ</sup>とよばれる平滑な河床で構成されている。また流域内の斜面においては、1991 年 9 月の台風 19 号による風倒木、その後の豪雨によって多くの崩壊が発生している。

### 3. 調査方法

試験流域内に調査区間を設定して河道地形、倒・流木と土砂の堆積状況を明らかにした (Fig. 1)。まず

河道地形については、1993 年 10 月にコンパスを用いて勾配、河道幅、屈曲状況などの測量を行い、詳細な平面図と河床縦断面図を作成した。調査区間は、1992 年に玖珠営林署により施工された流木対策のスリットダム(標高 350 m)を下流端とし、区間長 1,357 m、平均勾配 0.03 (1.7°)、平均河道幅 10.7 m である。この河川には最大 0.30 (約 16°) といった急勾配区間が存在しているが、全体的には勾配 0.05 (2.8°) 以下の河道で構成されている。河道幅は最大 23 m、最小 5 m であり、変化が大きい。大部分の区間は河床、河岸とも強溶結した火砕流堆積物からなる矩形断面であり、三面張水路の様相を呈している。

作成した地形図をもとに、河道内の倒・流木と土砂の堆積状況に関する現地調査を 1995 年 3 月に実施した。なお、それぞれの堆積量は長さ・幅・高さから

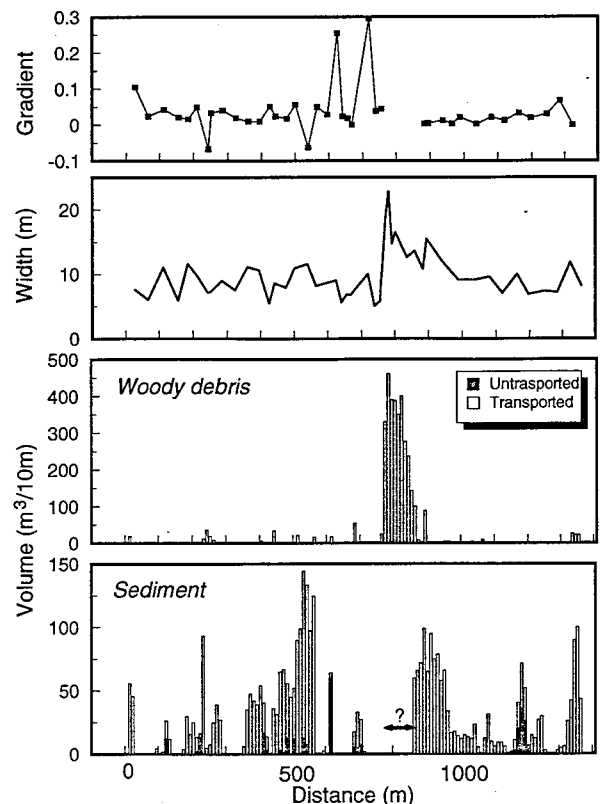


Fig. 1. Volume of woody debris and sediment in relation to gradient and channel width.

ら求めたものであるが、倒・流木群については隙間を含んだ群全体の量である。

#### 4. 倒・流木と土砂の堆積状況

調査区間には、大小さまざまな倒・流木群と土砂が堆積していた。また堆積状況も河道全面に分布していたり、河道端などに存在するものなど多様であった。しかし、流木・土砂とも 0.2 以上の急勾配区間には存在しておらず、0.1 以下の緩勾配区間に堆積していた (Fig. 1)。

流木群の中で小規模なものは、体積が数  $m^3$  ~ 数  $10 m^3$  であり (Photo 1), 巨礫などに引掛かって堆積しているものが多かったが、最大規模である流木群は、調査区間のほぼ中央部 (759~859 m 区間) に存在し、長さ約 100 m, 幅約 15 m, 高さ約 2.5 m であり、体積は 3,100  $m^3$  程度であった (Photo 2)。この巨大な流木群は上流から流下した広葉樹やスギ造林木などが堅く組合わさって堆積したものである。この区間に大規模な流木群が形成された理由としては、右岸斜面の崩壊による土砂と倒木が河道を閉塞して、多量の流木堆積が発生したためと考えられる。またこの流木群によって、上流には約 800  $m^3$  の土砂が堆積して緩勾配となっており、その影響は上流約 100 m 地点にまで及んでいた。

以上のような流木群は 1993 年 10 月の調査時に初めて確認したが、それ以前は未踏査であり、具体的な形成時期については不明である。調査区間下流端にはスリットダム (直径 20 cm, 高さ 130 cm のス

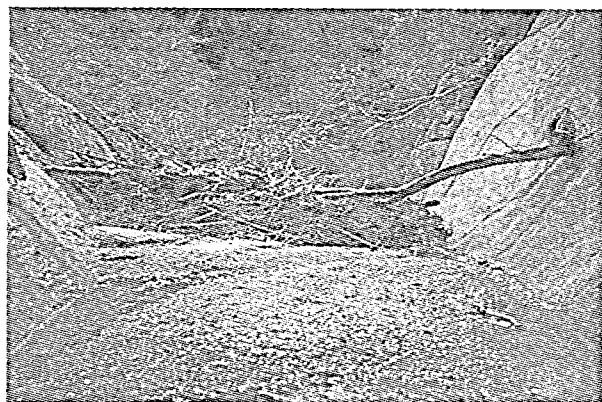


Photo 1. A small log jam, 7 m wide, 6 m long and 0.5 m high.



Photo 2. A large log jam located at the middle reach of the research section.

リット 7 本で構成) が施工されており、1993 年 3 月には少量の流木が堆積しているだけであった。しかし、同年 10 月の調査時に巨礫や流木が捕捉されていたとともにダム右岸斜面が大きく侵食されていることが観察されたことから、1993 年夏季には多量の土砂移動が発生したものと推察された。1992 年が小雨であったのに対し、1993 年は梅雨前線や台風により記録的な豪雨に見舞われ、九州各地では土砂災害が多発した年であった。調査地近傍の気象庁玖珠地域気象観測所では、6~9 月にかけて 2,032 mm の降雨量を観測し、なかでも 9 月 3 日には日雨量 199 mm, 最大 1 時間雨量 44 mm の豪雨を記録している。したがって、巨大な流木群を形成するような土砂移動は、台風 19 号から約 2 年間経過した 1993 年夏季に発生したものと考えられる。

#### 5. おわりに

1991 年の台風 19 号による被害がみられた山地流域における倒・流木や土砂堆積の実態を把握するため、大分県西部の深耶馬溪において現地調査を行った。今後の豪雨によって流木群や土砂が流下し、下流域における災害発生の可能性も考えられる。それらの移動実態を明らかにするため、現在も調査を継続中であり、結果については今後報告する予定である。

本調査を実施するにあたって、多大なるご協力をいただいた熊本営林局玖珠営林署 (現 大分西部森林管理署玖珠森林経営センター) および<sup>県</sup>森林事務所の関係各位に感謝の意を表す。