

大分県深耶馬溪における流木群の移動に関する調査

森林総合研究所九州支所 宮縁 育夫・清水 晃
小川 泰浩・竹下 幸
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る。さらに台風19号以降の豪雨によって、これらの斜面において崩壊が発生し、多くの倒木が土砂とともに山地溪流に堆積している。このような流木群および土砂が、今後の豪雨時には土石流などによって移動し、下流域での甚大な災害発生が予想される。災害を抑止、軽減するという観点から、山地流域における流木と土砂の動態を早急に把握する必要があるが、こうした研究はほとんど行われていないのが現状である。

そこで筆者らは、山地流域における流木と土砂の堆積状況および流下実態を明らかにするため、現地調査を行った。

2. 試験流域の概況

試験流域は大分県玖珠郡玖珠町の深耶馬溪・麗谷に位置する(図-1)。この地域の地形は耶馬溪火砕流堆積物¹⁾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²⁾、給源は九重火山北方の猪牟田カルデラとされており³⁾、噴出年代はK-Ar法により約100万年前と報告されている³⁾。本火砕流堆積物は、試験流域に厚く分布し⁴⁾、層厚は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とよばれる平滑な溪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

試験流域内の溪流に調査区間を設け、溪床地形、流木と土砂の堆積状況を明らかにした。まず溪床地形については、1993年10月にコンパスを用いて勾配、流路

幅、屈曲状況などの測量を行い、詳細な平面図と溪床縦断面図(図-2)を作成した。調査溪流区間は1992年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350m)を下流端とし、区間長1,357m、平均勾配0.03(1.7°)、平均流路幅10.7mである(図-3)。この調査区間は最大0.30(約16°)といった急勾配な滝が存在しているが、全体的には勾配0.05(2.8°)以下の溪床で構成されている。流路幅は最大23m、最小5mであり、変化が大きい。大部分の区間は溪床、溪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、コンクリート三面張水路の様相を呈している。

現地調査は1995年3月に実施し、作成した溪床地形図をもとに、溪流内の流木と土砂の堆積実態(堆積位置、堆積量)を把握した。なお、それぞれの堆積量は長さ・幅・高さから求めたものであるが、流木群については除

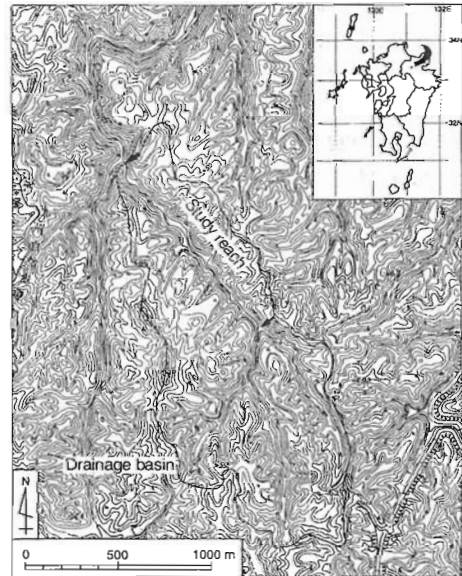


図-1 試験流域の位置と地形
国土地理院発行1:25,000地形図「深耶馬溪」の一部を使用

間を含んだ群全体の量である。

4. 流木と土砂の堆積状況

調査渓流区間には、大小さまざまな流木群と土砂が堆積していた。また堆積状況も流路全面に分布していたり、流路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以上の急勾配な滝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。

流木群の中で小規模なものは、体積が数 m^3 であり、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(759~859m区間)に存在し、長さ約100m、幅約15m、厚さ約2.5mであり、体積は3,100 m^3 程度であった。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、支流の合流点でもあり流路幅が広いこと、直下流部の流路が狭まりながら大きく屈曲していることが考えられる。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100m地点にまで及んでいた。

このような流木群の形成時期について考察する。区間中央部の巨大流木群は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。調査渓流区間下流端にはスリットダム(直径20cm、高さ130cmのスリット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が、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、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2,032mmの降雨量を観測し、中でも9月3日には日雨量199mm、最大1時間雨量44mm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、下流域での災害発生も予想される。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、結果については次回に報告したいと考えている。

本調査を実施するにあたり、熊本営林局玖珠営林署(現大分西部営林署玖珠森林経営センター)の関係各位には多大なるご協力を得た。また森林総合研究所森林環境部の梁瀬秀雄氏と真島征夫氏には現地調査にご協力いただいた。以上の方々には心から感謝いたします。なお、本研究の一部は、森林総合研究所指定研究(平成7~8年度)「風倒木発生流域における流木と土砂の動態に関する研究」によって行った。

引用文献

- (1) 星住英夫ほか:別府地域の地質(5万分の1地質図幅),地質調査所, pp.131, 1988
- (2) Kamata, H.: Bull. Volcanology, 51, 41~50, 1989
- (3) 古賀修一郎:岩鉱, 76, 353~361, 1981
- (4) 尾崎正陽ほか:土地分類基本調査, 37~46, 大分県, 1994
- (5) 宇都浩三・須藤 茂:地質調査所報告, 264, 67~83, 1985

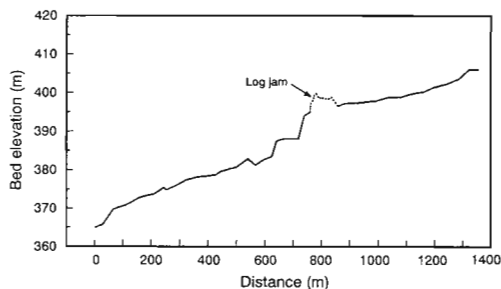


図-2 調査区間の渓床縦断面図

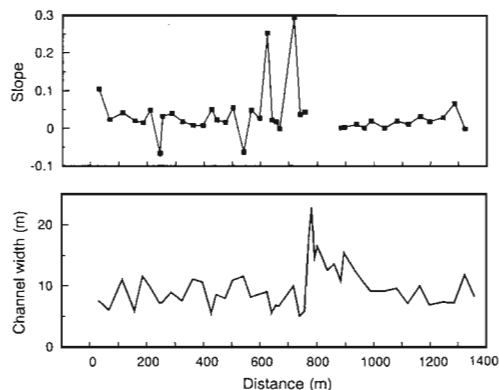


図-3 調査区間の渓床勾配と流路幅