

37 1998 年台風 7 号にともなう降雨による 天然林流域からの流出物

京都大学農学研究科附属演習林 ○中島 皇
鳥取大学乾燥地研究センター 山中典和

はじめに

山地源流域は「生物資源」の、或は水系を通して下流に運ばれる「水」や「水に運ばれる物質」の生産の場として、適切な管理が期待されている。源流域の大面积天然林においてその構造、長期的な動態、地球環境への影響等を理解するための研究が始められており、その一環として天然林が豪雨などの流出によって下流に供給している物質の量や大きさを観測した。今回は特に流出木について報告する。

1. 調査地の概要

対象とした天然林は京都大学芦生演習林の幽仙谷集水域天然林研究区である。京都市のおよそ 30km 北、由良川源流の内杉川流域に位置している。日本海から約 15km ほどしか離れておらず、冬期には 1 ~ 2m の積雪がある。地質は中・古生層の丹波帯に属し、基岩は中生代の頁岩を主体として、チャートや砂岩を含んでいる。流域面積は 7.97ha、最高点は 735m、最低点は 490m である。斜面の平均傾斜は 35.2° とかなり急峻である。流域全体は 1921 年に京都大学が地上権を設定して以来、人の手が入っていない森林で、スギの比率によって 3 タイプに分けられる。尾根筋はスギが多く密度の高い針広混交の複相林、斜面中部はスギと広葉樹の針広混交林、斜面の中部から下部は広葉樹の多い混交林である。流域内の河道は階段状に「滑滝」が続くため、基岩が露出し、勾配は緩急が交互にあらわれる。このため谷筋には溪畔林は発達していない。この流域は芦生集水域急峻部にある天然林の代表流域として、59 種 6,222 本の樹木の DBH(≥ 10cm)測定が完了した大面积調査区で、気象観測及び流量観測も行われている。

2. 調査方法

測定区間は谷の出口に設置されている量水堰とその上流にある滝までの約 15m の区間である。滝の下の部分には鉄の棒で約

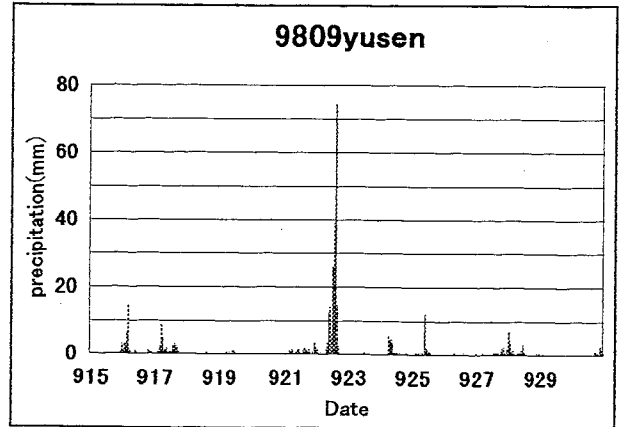


図 1 幽仙橋の降雨記録

60cm 間隔の流木止めが設置されている。1998 年の台風 7 号の豪雨の前後の流出物を調べた。測定は竿ばかりを用いて現地で行い、大きく測定が困難なものは切断し、分割して測定した。まず、台風前に滝の下に堆積していた流出木を測定し、これらを全て除去した。台風後、量水堰から滝までの間に堆積した流出木について重量を、最大直径 10cm 以上或いは最大長 100cm 以上のものについては重量と太さと長さを計測した。

3. 結果と考察

3.1 降水量と河道状況

1998 年 9 月 15 日 ~ 30 日の幽仙橋の降雨記録が図 1 である。比較のためにの芦生演習林における気象観測点の幽仙橋、事務所及び長治谷観測所の 9 月 22 日の記録を示すとそれぞれ 198、181、213.5mm の日雨量を観測したが、これは芦生演習林の 30 年間(1966 ~ 1995 年)の極値 229.7mm/day に迫るものである。13 時 ~ 16 時の 3 時間の降水量は 15 時 ~ 16 時の 74.5、64.5、72.5mm である。9 月 29 日の河道の状況は滝の上部やその上流部に流木による天然ダムが形成されており、8 月 24 日に確認された台風前の河道堆積物がかなり移動していた。しかし、全ての堆積物が移動したわけではなく、今回の流出が土石流のような集合運搬ではなく、各個運搬によって生じたことが

分かる。

3.2 流出木

台風前に滝の下の流木止め及び量水堰に貯まっていた流出木は 339.8kg であった。この流域では 1990 年 9 月の大雨以来、大きな出水は観測されていない。8 年間の間には何度か堰の上流側の金網に枝等(落葉は毎年非常に多い)が詰まり、多少の流出木は除去したが、その量は多く見積もっても約 50kg までで、上述の流出木がこの 8 年間の流出木の主要な部分と考えて良い。台風後については量水堰から滝の下までの流出木の総重量は 1046.1kg であった。台風に伴う大雨による流出木は 8 年間の流出木に対して湿重で 2.7 ~ 3 倍になり、大きな出水の際に多くの流出木がでることが示されている。

台風後の流出木のうち長さ(≧ 100cm)或いは直径(≧ 10cm)のものの総重量は 402.7kg と総流出木の 38.5% を占めている。これらの流出木の最大直径(10cm 以上)と最大長(100cm 以上)の関係が図 2 に示されている。最大直径と最大長は負の相関を示し、最大直径の最大値は 33cm、最大長の最大値は 235cm である。河道を流下してくる流出木

には上限値があり、それは水深や川幅によって支配されることが予想されるが、源流域の急な河道では大木による河道の閉塞や途中の緩勾配の堆砂地などの影響も大きいと思われる。

流出木サンプルを 20 個採取し、見かけの密度を算出した結果は湿重で平均 1.176(0.86 ~ 1.57)(g/cm³)、乾重で平均 0.434(0.27 ~ 0.57)(g/cm³)であった。比較的大きな流出木のサンプルでは比重が水より大きいものも多く、流下形態は表面に浮くのではなく、水中或いは河床を浮遊、転動していると推察される。

まとめ

台風に伴う大雨によって山地源流域の天然林流域からの流出木を計測した。今回の大雨による流出木は過去 8 年間の流出木の 3 倍近い量であった。流出木の最大直径と最大長には負の相関がみられ、溪床での比重は 1 より大きなものが多かった。

今後とも流出木と流量や降水量との関係、流出木より小さな枝や落葉の流出量、土砂や礫の流出量などのデータを蓄積して山地源流域における天然林からの流出物の動きを明らかにしていきたい。調査に協力頂いた芦生演習林の湯浅・細見技官に感謝する。

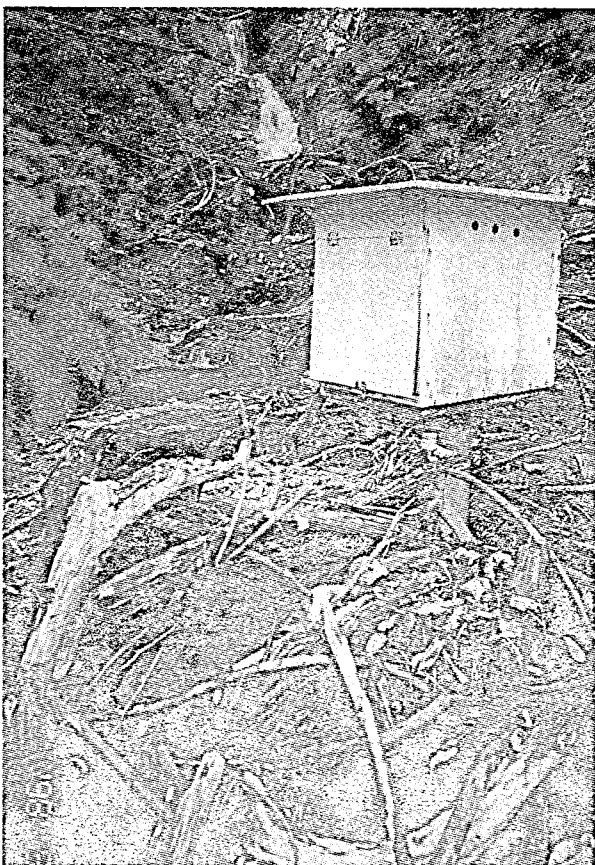


写真 1 流出木の堆積状況

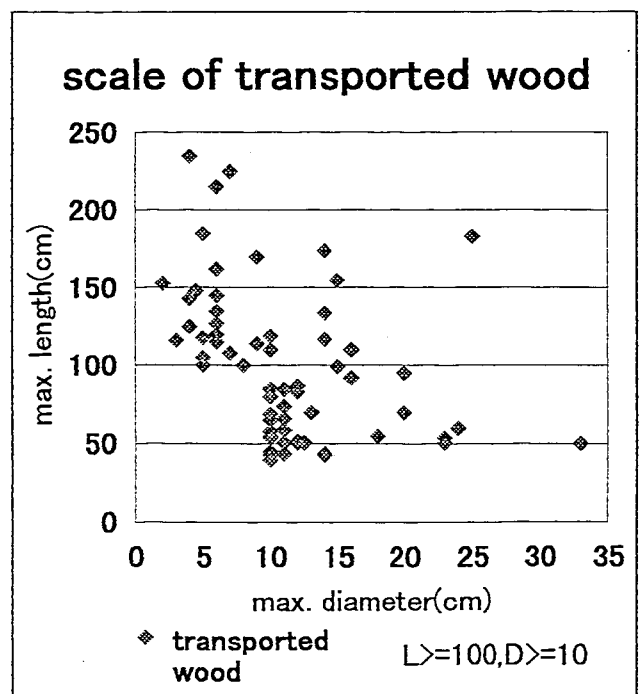


図 2 流出木の大きさ