

19 流木の生産・流出に関する事例的研究

国際航業株式会社

○笠原拓造 島田 徹

建設省天竜川上流工事事務所

白江健造

1. はじめに

長野県南部では、昭和57年の台風10号、18号、昭和58年の台風10号により、流木による災害が発生した。この時、天竜川水系支川の三峰川では、下流に位置する美和ダムに多量の流木が流出した。今回の報告は、美和ダムで行われた塵芥処理の資料を整理し、昭和57年、昭和58年災害における三峰川流域（約300km²）の流木収支を検討したものである。

2. 発生流木量の算出

流木の生産は、山腹・溪岸の立木が倒れて流木となるものと山腹・溪床にある倒木が再移動して流木となるものが考えられる。しかし、昭和57年、58年当時に河床に存在した倒木の量は不明である。本調査では山腹・溪岸に存在する立木が、崩壊や土石流により流木化する量を発生流木量として次の手順により算出した。

① 流木発生面積の整理

昭和57年および昭和58年災害においては崩壊地調査が行われており、2次流域を単元流域とする流域区分ごとの崩壊面積が集計されている。崩壊による流木発生面積は、新規・拡大崩壊面積（表-1）を用いた。

表-1. 新規・拡大崩壊面積と崩壊土量

	昭和52～57年	昭和57～58年
崩壊面積 (m ²)	6,068,310	8,985,980
崩壊土砂量(m ³)	4,365,797	3,929,134

② 各植生の単位面積あたりの幹材積の算出

林業関係資料および現地サンプリング調査（29地点）により求めた。サンプル地の大きさは、水平距離で10m×10mであり、そこに入る立木の樹高、胸高直径の全数調査を行った。以上により求めた単位面積あたりの幹材積量（表-2）は、林業資料と現地調査では、3～5倍程度の開きがあった。本検討では現地調査の値を採用した。

表-2. 植生区分ごとの幹材積

	林業資料	現地調査			
	材積量 (m ³ /ha)	本数 (本/ha)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	材積量 (m ³ /ha)
混交林（自然林）	150	1,100	14.4	35.5	790
広葉樹林（ブナ林）	70	2,500	6.8	12.4	240
アカマツ林	120	1,600	14.6	23.5	640
植林地（カラマツ林）	130	1,500	13.2	19.5	350

③ 発生流木量の算出

単位面積あたりの幹材積量に流木発生面積を乗じて、発生流木量を求めた。以上により算出した発生流木量は、流域域全域で 303,900m³（S57, S58総計）となる。なおこの量は、流域面積1km²

当たり872m³、崩壊土砂量(8,294,931m³ S57, S58総計)の約3.7%にあたる。

3. 流木収支の検討

3. 1 流出流木量と流出率

建設省では、昭和57年から昭和60年の4年間に塵芥処理工事を行い、昭和57年、昭和58年に美和ダムに流出した流木を回収し、処理している。この時の処理量を集計して昭和57年、昭和58年の災害時に流出した流木量とした。資料整理した結果、美和ダムへ流出した流木量は、38,600m³となった。

表-3. 昭和57年、昭和58年災害における三峰川の流木収支

昭和57年、昭和58年災害により発生した流木量と美和ダムに流出した流木量より流出率を算出(表-3)し、12.7%という結果を得た。

発生流木量	美和ダムに流出した流木量	流出率
303.9 × 10 ³ m ³	38.6 × 10 ³ m ³	12.7%

3. 2 流域内に残留した流木について

上記の結果は、発生した流木の多くは、流域内に残留していることを示している。流域内に残留した流木について以下に考察する。

3次以上の溪流(おおむね溪流幅10m以上)についてサンプリング調査を行い現存する倒木の量を調査し、5,592m³(発生流木量の2%程度)という値を得た。災害直後の調査データは無いため正確な数字は不明であるが、災害直後の記録写真でも川幅の広い下流側河道での残存木量は少なく、3次谷まで流下した流木の多くは、浮いた状態で下流の美和ダムまで流れたのではないかと推定される。従って生産された流木の多くは、2次以下の小流域に残留したと考えられる。

これまでに調査されている流域面積数km²程度の溪流で発生した流木災害の流出率(最大で90%程度)¹⁾と比較して、今回の10%程度の流出率は著しく小さい値となっている。しかし、現地調査では、土石流が流下した後の河道に残存木が見られない溪流が見られることから、2次以下の溪流では90%程度の流出率で流木が流出することもあり、一方では、谷の途中などで止まり谷出口まで流木が流出しないこともあると考えられる。現地では、2次以下の溪流で、谷の狭窄部につまっている流木や崩土と共に斜面に残っている倒木なども数多く確認された。

4. おわりに

流木対策を策定する上で、そこに流下してくる流木の量を予測することは重要である。今後多くの流域で流木収支の調査を行いデータを蓄積する必要がある。

本調査を遂行するに当たって、長野県上伊那郡長谷村、高遠町、また建設省美和ダム管理支所の関係各位に多大なる協力を得たことをここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 石川芳治, 他: 土石流に伴う流木の発生及び流下機構, 新砂防, 42-3, 1989