

# 林地における土砂の移動に関する研究 (I)

— 林況と土砂の移動 —

福岡県林業試験場 野田 亮・高木 潤治  
猪上 信義・佐々木重行

## 1. はじめに

森林のもつ水土保持機能に対する社会的要請は高まっており、水土保持機能を高度に発揮する森林の施業として複層林が導入されている。本研究は林地における土砂移動の実態を把握することによって、森林の水土保持機能の定量化を目的としている。

今回は複層林、単層林、天然生林など林況や施業が異なる12林分について、林内の土砂移動量を測定したのでその結果を報告する。

## 2. 調査方法

調査地は福岡県田川郡添田町の陣屋ダムの上流に位置する流域約800haで、調査林分は、スギ複層林3プロット、スギ単層林1プロット、ヒノキ複層林2プロット、ヒノキ単層林4プロット、アカマツ林1プロット、広葉樹林1プロットの計12林分である。各林分の概況は表-1に示す。なお各プロットの番号は既存の調査時の番号を引継いでいる。各林分の諸元を表-1に示す。

土砂貯留槽(図-1)は各プロットに2基ずつ2~5mの距離で隣接して設置し、それぞれプロット番号とともにNo.40-1,2というように名付けた。装置は1988年6月21日に10プロット20点を設置し、同7月5日に2プロット4点を追加した。調査プロットは枠で囲むと斜面上方からの土砂や表流水が妨げられるため、プロットを示す杭と紐を張るにとどめた。したがって、土砂貯留槽の対象面積は特定できず、降雨強度によってその面積も変化したものと思われる。

土砂の採取は1ヵ月に1回とし、降雨の無い日に、貯留槽内の土砂を落葉落枝とともにヘラで集めポリ袋で持ち帰った。試料は風乾して土砂、礫(径2mm以上)、落葉落枝に分け計量し、今回は土砂のみ扱うこととした。なお腐植は落葉落枝に含めた。

表面浸透能は内径10cm、長さ15cmの塩ビパイプを土壌表面に垂直に約3cm貫入させ、約400ccの注水を

2回行い、2回目の浸透にかかる時間を計測した。1林分について3点測定し、より近い値の2点の平均をその林分の浸透能とした。

下層植生量は林分内に1㎡のコドラートをとり、草本、落枝、LF、FHの被度、重量などを測定した。

## 3. 結果と考察

1988年6月22日から1989年8月16日まで14回採取を行った。各プロットの総土砂移動量を施業形態別に土砂移動量の少ない順に配列したのが図-2である。図から明らかなように、施業や樹種の違い、同一林分内の2点でもかなりの差がみられた。土砂移動量が最大であったヒノキ単層林No.36-2は1235.5gであるのに対し、同一林分のNo.36-1では82.3gであった。これはNo.36-1の調査プロット内に、間伐材が放置され土砂の移動を制限していたためと思われる。また最小のスギ複層林No.1-1ではわずか0.4gであった。

施業別では、ヒノキ単層林>スギ単層林>マツ林>スギ複層林>広葉樹林>ヒノキ複層林の順に土砂移動量が少なくなり、これは各調査期間単位でも同様の結果であった。閉鎖した下層植生の乏しい林分で土砂の移動が大きく、下層植生や落葉層が豊富な林分では土砂の移動が少ないという印象を受けた。そこで各林分について、傾斜、下層植生、表面浸透能などを計測し、土砂移動量との関係を検討してみた。

しかし、傾斜や表流水の発生を規定すると思われる表面浸透能、草本やリターの重量、被度ともに土砂移動量との相関がみられなかった。下層植生については茎が太く丈が高い草本では重量が大きくなることから、土砂流出防止の指標としては、地上10cm以下の本数と重量、直径分布などを計測する必要があると思われる。またマツ林と広葉樹林では広葉樹の落葉が密に重なり合って地表に密着しており、スギやヒノキの林分の落葉層と区別できるような測定法を検討すべきだろう。

調査期間ごとの降水量(図-3)、最大時間雨量、最大

日雨量と全プロット合計の土砂移動量では高い正の相関がみられ、特に最大時間雨量は相関係数0.95を示し、既往の研究<sup>1,2)</sup>と同様の結果となった。全24プロット個別の土砂移動量は期間降水量と相関がみられたが、土砂移動量が少ない7つのプロットでは相関がなかった。

4. おわりに

今回の調査は林地斜面上のある直線を通じた土砂を計測したことになるため、土砂貯留槽の対象面積は特定できない。そのため同一林分内のプロットで大きな差が生じた例があり、プロットを枠で囲むなどの検

討が必要と思われた。

今後は、降雨強度による土砂の移動距離の定量化、単位面積当たりの土砂移動量、移動土砂の表流水による掃流部分と雨滴衝撃による飛散部分の分離、樹幹流や表流水の把握、同一林分内の斜面上の位置による差の把握などについて研究を進めたい。

引用文献

- (1) 井上輝一郎ほか：林試研報, 343, 171~186, 1987
- (2) 中井裕一郎ほか：日林関東支論, 39, 209~210, 1987

表-1 調査林分の諸元

調査地点	樹種		林齢		密度		樹高		400cc 浸透能 砂	相対 照度 %	傾斜 °	草本		A <sub>0</sub> 層 重量 g	土砂移動量総計	
	上木	下木	上木 年	下木 年	上木 本/ha	下木 本/ha	上木 m	下木 cm				重量 g	被度 %		1 g	2 g
19	ヒノキ	スギ・ヒノキ	51	5	840	2,470	17.7	190	50.5	20.3	25	190	90	1,050	9.87	13.48
3	ヒノキ	ヒノキ	52	5	520	3,070	15.7	272	96.5	41.4	25	190	45	630	17.65	16.22
43	広葉樹	広葉樹	36	-	2,230	3,430	10.5	550	167.5	6.4	28	5	5	4,635	39.40	12.74
1	スギ	スギ	28	5	840	2,440	15.2	103	65.5	13.5	36	550	90	250	8.36	0.36
39	スギ	スギ	50	3	500	2,380	19.0	103	107.5	29.4	42	1270	90	730	56.48	20.25
4	スギ	スギ	51	6	490	1,030	18.0	162	62.0	20.4	34	620	70	570	89.89	139.91
44	松	広葉樹	42	-	600	12,270	14.6	550	99.5	*	37	+	+	5,453	108.14	14.47
40	スギ	-	32	-	1,620	-	14.5	-	53.0	8.5	36	+	10	2,405	76.64	403.56
42	ヒノキ	-	9	-	2,260	-	2.8	-	81.0	100.0	32	565	90	775	9.19	1.89
5	ヒノキ	-	49	-	1,130	-	17.4	-	250.5	1.3	30	60	35	440	142.49	366.89
41	ヒノキ	-	1	-	3,090	-	0.8	-	49.5	100.0	24	285	50	555	791.11	535.20
36	ヒノキ	-	49	-	1,130	-	16.7	-	83.0	1.2	22	55	70	650	82.32	1235.46

\*は未計測

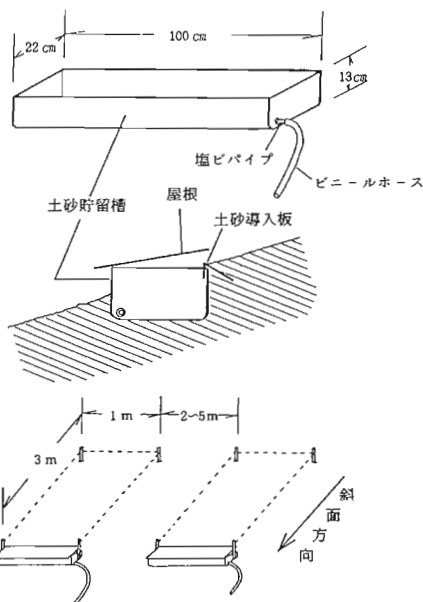


図-1 土砂貯留槽の構造と設置方法

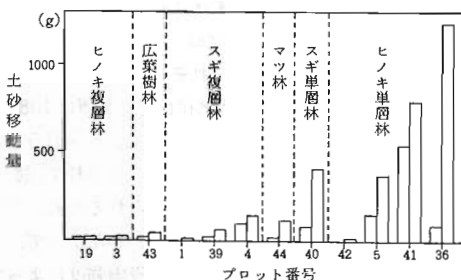


図-2 各プロットの総土砂移動量 ('88. 6. 22~'89. 8. 16)

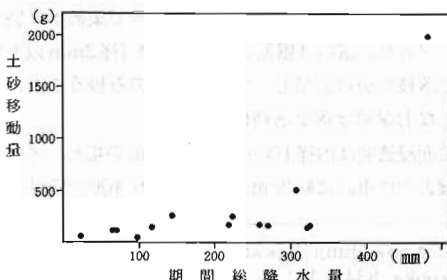


図-3 各調査期間の土砂移動総量と期間総降水量