

照葉樹林とスギ人工林の水土保全機能について

林業試験場九州支場 陶山正憲
竹下幸夫
真島征夫

1. はじめに

近時、各種の林分施業の計画、立案、実施に当り、施業目標として「水土保全」と「木材生産」の両面が対等に論じられるようになった。しかしながら、水土保全を実質的に森林の施業目標に加えるには、従来の施業技術だけではその目標の達成に必ずしも十分ではないものと考えられる。このような現状を打開するため、本報では、森林の水土保全機能を定量的に把握しその効果を向上させるための森林施業技術を確立するため、九州の代表的な林分としての照葉樹林とスギ人工林の水土保全機能について、現地試験結果の一部を報告し、これに若干の考察を加える。

2. 試験の方法

(1) 試験地の概要

本試験地は、昭和48年度に宮崎県北諸郡山之口町東岳国有林内の都城事業区（北緯31°45′，東経131°10′）の63林班と67林班に設定された。両林班の林相と面積は、

63林班：62年生スギ人工林（10.01 ha）

67林班：86年生常緑広葉樹天然林（10.81 ha）

であり、地質的には古第三紀の砂岩上に厚い火山灰で覆われた褐色森林土壌である。青井岳測候所における年平均雨量は3251mmである。

(2) 各種水水量と流出土砂量の測定方法

一般に、林内における水収支は次式で表わされる。

$$P = Q + J + I = F + O \dots\dots\dots ①$$

ここでPは林外雨量、Qは林内雨量、Jは樹幹流下量、Iは遮断貯留量、Fは地表流下量、Oは浸透量を示す。

ここでは、森林の伐採処理による水収支式①の各項の変化を把握するため、式①のP、Q、J、Fの水水量を実測し、その結果を式①に代入して他の水水量を算出する方法をとった。

各種水水量と流出土砂量の測定方法は、まず63林班にスギ人工林残存区と同伐採区、67林班に常緑広葉樹天然林残存区と同伐採区の4試験区を設定し、各試験区には、林内雨量、樹幹流下量の測定用標準プロット（6×6m）と地表流下量、流出土砂量の測定用標準プロット（3×6m）をそれぞれ2箇所ずつ設置した。

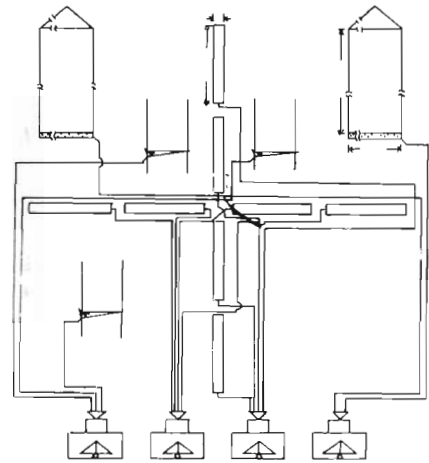


図-1 林内標準試験区における測定ダイヤグラム

林内標準試験区における測定ダイヤグラムを図-1に示す。なお、上記3種の水水量の測定記録は、試作のマグネット型転倒マス式カウンターで行い、林外雨量の測定記録は隔測日記雨量計（3ヶ月巻）で行った。また、流出土砂量は、各プロットから流出する土砂の風乾重量で示した。

これらプロットの平均傾斜角は、スギ人工林残存区

表-1 観測結果の要約

観測期間	日数	雨量 mm		流出土砂量 kg/ha		樹幹流下量 mm		地表流下量 mm	
		林外	林内	残存区	伐採区	村置区	処理区	村置区	処理区
50.3.21~ 50.9.17	181	2101	209	383	512	28	17	15	
		2311	412	226	710	8	15	11	
50.9.18~ 51.10.6	385	3410	525	400	413	49	32	19	
		3978	724	362	658	11	22	11	
51.10.7~ 52.11.10	400	2357	303	435	603	25	19	11	
		3051	449	781	453	6	15	6	

各欄の上段の数値はスギ、下段は広葉樹

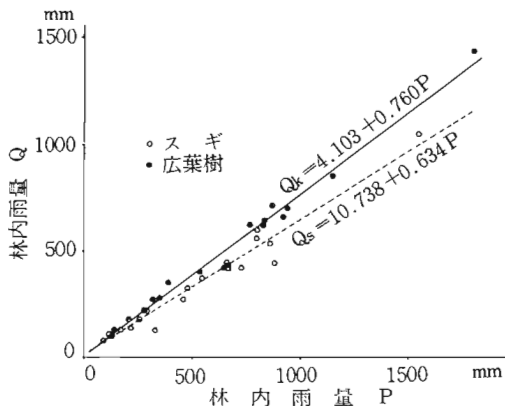


図-2. 林外雨量と林内雨量の関係

で 29°, 同伐採区で 33°, 常緑広葉樹天然林残存区で 37°, 同伐採区で 29°である。

3. 試験結果および考察

実験計画に基づいて、スギ人工林処理区(伐採跡地) S_s , 同対照区(林内) S_k ならびに常緑広葉樹天然林処理区(伐採跡地) K_s , 同対照区(林内) K_k における各種の期間水文量と流出土砂量の測定を昭和50年3月21日~52年11月10日まで行い、得られた結果を要約すると表-1になる。以下に若干の考察を加える。

(1) 林外雨量と林内雨量との関係

林外雨量 P に対するスギ人工林内雨量 Q_s と広葉樹天然林内雨量 Q_k の回帰式を求め、これを回帰図として図-2に示す。結果として、 Q_s と Q_k の回帰係数は、それぞれ 0.634 と 0.760 になり、 P の増加とともに $Q_k > Q_s$ となる傾向がうかがわれる。ただし、1~数降雨量 (P) に対する林内雨量の回帰式では、 Q_s の回帰係数 0.866, Q_k の回帰係数 0.612 となり¹⁾ 上記の結果と異なるが、この点については期間雨量のとりえ方と共に再検討を要する。

(2) 林外雨量と樹幹流下量との関係

期間林外雨量 P に対する両林分の樹幹流下量 J_s, J_k の回帰式を求め、これを回帰図として図-3に示した。結果として P に対する樹幹流下量の割合は、スギ人工

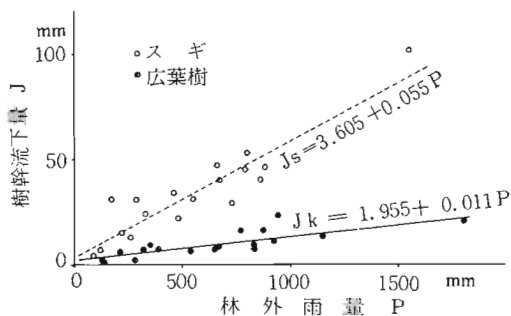


図-3. 林外雨量と樹幹流下量の回帰直線

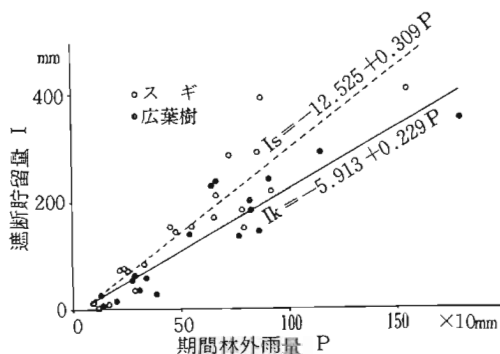


図-4. 期間林外雨量と遮断貯留量との関係

林で 5.5%, 広葉樹天然林で 1.1% 程度であることが推測される。また、 P の増加にともなうスギ林の樹幹流下率は広葉樹林のその約 5 倍の値を示した。

(3) 林外雨量と遮断貯留量との関係

林外雨量 P に対する両林分の遮断貯留量 I_s, I_k ($= P - Q - J$) の回帰直線を図-4に示した。結果として、期間林外雨量に対する遮断貯留量の割合は、スギ人工林で 30.9%, 広葉樹林で 22.9% となり、遮断貯留率はスギ人工林の方が高くなる傾向がうかがわれる。なお、ここでいう遮断貯留量には樹冠からの蒸発散量も含まれている。

(4) 暖候期における林外雨量と流出土砂量との関係

本試験期間内の暖候期(春期~秋期)における流出土砂量の経年変化をみるために、各年の暖候期における流出土砂量を日流出土砂量 α に換算し、これを樹種別に表-2に示した。

α の経年変化を樹種別・処理別にみると、表-2のように両林分ともに残存区では経年的に α が減少する傾向を示すが、伐採区では増減し、特にスギ林伐採区では処理後3年目の増加が顕著であるのに対し、広葉樹林伐採区では処理直後に激増し、処理後3年目には激減している。この原因のひとつとして、広葉樹林伐採区では処理後3年目頃から草生の繁茂が地際から密生するとともに低木類も自然導入されたので、これらが土砂の流出をある程度阻止したものと考えられる。

表-2 暖候期の日平均雨量と日流出土砂量

年別暖候期	スギ			常緑広葉樹林		
	日平均雨量	日平均流出土砂量 α (kg/ha/日)		日平均雨量	日平均流出土砂量 α (kg/ha/日)	
	(mm/日)	残存区	伐採区	(mm/日)	残存区	伐採区
50.3.20~9.17	11.7	1.9	1.3	12.8	1.5	4.4
51.5.12~10.6	15.5	1.5	1.0	17.9	1.4	0.8
52.5.19~11.10	7.7	1.2	2.4	10.3	1.4	1.2
暖候期比	51/50	1.32	0.79	0.77	1.40	0.93
	52/50	0.66	0.63	1.85	0.80	0.93

引用文献

1) 陶山正憲, 大仲又三: 日林九支講, 20, 121~122, 1966