

研 究 資 料

南紀・奈良地方収穫試験地の林分構造と成長

家原 敏郎
(経営研究室)

I. 白見スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

この試験地は、和歌山県新宮市高田町白見国有林5林班は小班に所在し、標準地の面積は0.20 haである。1952年3月にスギ・モミ・ツガ・広葉樹からなる天然生林の皆伐跡地に植栽された林分で、1962年2月の設定以来、5年ごとに定期調査を繰り返している(図-1)。1991年11月に第7回の定期調査(林齢41年)を行った。

2. 結果と考察

今回の調査結果は表-1のようにまとめられた。樹高成長は、紀州地方スギ林分収穫表の地位1等をやや上回っているが、収穫表の樹高との差は前回測定より小さくなっており、樹高成長にかつての勢いがなくなってきた。立木本数は収穫表の約1.8倍残存しているが、平均直径は収穫表の値とほぼ等しいため、材積は約1.7倍、総生産量は約1.3倍となった。試験開始時からの直径分布の変化は表-2のようになり、この試験地での現在までの間伐は直径が小さい立木を主体とした典型的な下層間伐であるといえた。

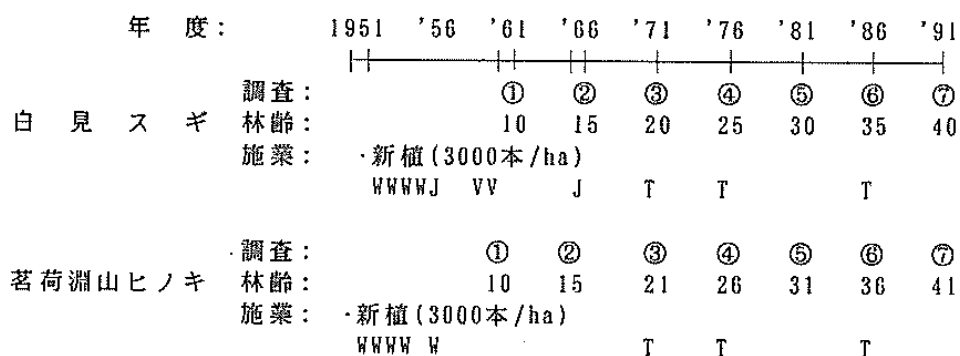


図-1 白見スギ・茗荷淵山ヒノキ試験地の施業と試験の経過

注) W: 下刈り, J: 除伐, V: 蔓切り, T: 間伐

表-1 白見スギおよび茗荷淵山ヒノキ試験地の第7回定期調査結果(haあたり)

試験地 (林齢)	項 目	平均 樹高 (m)	平均 直径 (m)	本数	胸高 断面積 (m ²)	材積 (m ³)	連年 成長量 (m ³)	総生産量 (m ³)	成長率 (%)	相対幹距 (%)
白見 (40)	1986年残存木	22.6	27.8	1080	67.934	695.57				13.5
	1991年調査木	23.8	30.1	1080	79.899	855.17	31.92	1022.55	4.12	12.8
茗荷淵 (41)	1986年残存木	14.2	19.6	1595	49.407	358.82				17.6
	1991年調査木	14.9	20.7	1595	55.576	421.69	12.57	507.81	3.22	16.8

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

表-2 白見スギ試験地の直径分布の変化

林齡	10				15				20				25				30				35				40
DBH:	A	A	M	T	C	A	T	C	A	M	T	C	A	M	C	A	M	T	C	A	M	T	C	A	
2:	6																								
4:	84	28	11	17																					
6:	109	71	5	55	11	4	3	1	1	1															
8:	162	74		51	23	13	10	3	1		1														
10:	168	109		64	45	25	19	6	3		3														
12:	93	120		34	86	36	22	14	8		6	2	1		1	1		1							
14:	34	118		6	112	66	24	42	16		13	3	2	1	1										
16:	7	73			73	83	13	70	36		20	16	7		7	3	1	2							
18:	1	45			45	76	3	73	60		26	34	18		18	13		9	4	4					
20:		20			20	53		53	51		13	38	23		23	15		4	11	5					
22:		5			5	32		32	55		6	49	38		38	28		3	25	14					
24:						22		22	43		1	42	33		33	32			32	25					
26:		1			1	9		9	23			23	39		39	30			30	28					
28:						1		1	19			19	30		30	30			30	23					
30:						1		1	6			6	20		20	23			23	24					
32:									3			3	16		16	24			24	25					
34:									2			2	5		5	21			21	19					
36:													3		3	9			9	25					
38:													1		1	2			2	10					
40:																3			3	6					
42:														1		1	1		1	2					
44:																				2					
46:																				3					
48:																		1		1					
:																									
56:																								1	
計:	664	664	16	227	421	421	94	327	327	1	89	237	237	1	236	236	1	19	216	216					
注)	A:総林木, M:枯損木, T:間伐木, C:残存木, 同一林齡について右からA, M, T, Cの順で記載																								

注) A:総林木, M:枯損木, T:間伐木, C:残存木,同一林齢について右からA, M, T, Cの順で記載

表-3 茗荷淵山ヒノキ試験地の直径分布の変化

林 齡	10				15				21				26				31				36				41	
DBH:	A	A	M	C	A	M	T	C	A	T	C	A	M	C	A	M	T	C	A	M	T	C	A			
2:	110	2	1	1																						
4:	318	20	2	18	1		1																			
6:	120	95		95	19	4	11	4	1	1																
8:	18	199	2	197	56	2	35	19	7	7																
10:	1	171	1	170	129		37	92	31	24	7	3	1	2	1	1										
12:		61		61	153		12	141	86	35	51	14	1	13	4							4	4			
14:		20		20	124		5	119	117	17	100	55		55	30	1	9	20	10							
16:		2		2	51		1	50	106	6	100	93		93	66	1	14	51	34							
18:					23		1	22	65	3	62	84		84	76		2	74	55							
20:					7			7	26		26	64		64	74		6	68	70							
22:					1			1	12		12	24		24	60		3	57	67							
24:									4		4	20		20	21		1	20	42							
26:												4		4	18		2	16	18							
28:													1	1	7			7	9							
30:															2		1	1	8							
32:																1		1	1							
計:	573	570	6	564	564	6	103	455	455	93	362	362	2	360	360	3	38	319	319							

II. 茗荷淵山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

三重県熊野市五郷町茗荷淵山国有林41林班へ小班に所在し、標準地面積は0.20 haである。1951年3月、山火事で焼失したヒノキ幼齢林の跡地に植栽された林分で、ほぼ5年ごとに定期調査を行っている（図-2）。1991年11月に第7回定期調査（林齢41年）を行った。

2. 結果と考察

今回の調査結果は表-1のように、直径分布の変化は表-3のようになった。試験地の地位指数は15で、紀州地方ヒノキ林分収穫表の地位1等と2等のほぼ中間であった。最近5年間の樹高成長量は0.7 mであり、収穫表の地位2等の約1/2であった。また直径成長量、連年成長量も収穫表の地位2等より小さかった。本試験地はこれまでに直径が大きな立木を中心に、クマによる剥皮被害を受けている。前回調査の時被害木を伐倒したため、結果的に直径が大きくて成長の良好な立木が除去され（表-3）、林分成長の減退をまねいたと考えられた。なお今回の調査では、新たな剥皮被害は確認できなかった。

III. 地獄谷アカマツ天然林択伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

奈良市高畑町地獄谷国有林17林班に小班に所在し、1923年12月に46年生のアカマツ林を択伐し、ヒノキ・スギを樹下植栽して造成された複層林である。1分地（面積0.2648 ha）ではアカマツ・ヒノキの二段林施業、2分地（面積0.3446 ha）ではアカマツ・スギ・ヒノキの複層林施業、3分地（面積0.3556 ha）ではアカマツを多く残したアカマツ・ヒノキ・スギの複層林施業が行われてきた（図-2）。1991年10月に第9回定期調査（下木樹齢69年）を行い、また初回樹下植栽木の密度管理および照度のコントロールを目的とした間伐、小径木を対象にした枝打を行った。

2. 結果と考察

表-4に調査結果を樹種別に示す。1979年ごろよりマツクイムシによってアカマツの本数が激減してきており、そのため前回調査よりスギ・ヒノキの成長量が増加している。今回はいずれの分地でも、連年成長量、成長率が前回より高い値を示した。また、ヒノキがスギよりも高い成長率を示した。間伐木の集運材は林内作業車で丁寧に行われ、作業による樹下植栽木の被害はほとんど無かった。間伐木の立木処分での単価は、スギ・ヒノキ込みで15,914円/m³であった。

年 度:	1923		'39	'49	'54	'59	'64	'69	'75	'80	'91
林齢(上木)	46		63	73	78	83	88	93	99	110	115
(下木)	0		17	27	32	37	42	47	53	64	69
調 査:			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
施 業:	W	WW	WW								
			VVVV								
(1分地)	SR		J S	D	D	D	S	D	D R DR		T
(2分地)	SR		J S	D	D	D	S	D	D R DR		T
(3分地)	SR		J S	D	D	D	S	D	D R DR		T

図-2 地獄谷試験地の施業の経過

S: 上木伐採, D: アカマツ枯損木伐採, R: 樹下植栽, J: 下木除伐, T: 間伐, W: 下刈, V: 蔓切り

表-4 地獄谷アカマツ試験地の分布の第9回定期調査結果 (haあたり)

分 地	樹 種	1986年12月		1991年10月今回調査										
		前回残存木		残 存 木					間 伐 木					
		本数	材 積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面 積 m²	材 積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面 積 m²	材 積 m³	間伐 率 %
1	アカマツ	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	850	320.77	710	17.4	24.2	36.893	345.70	132	19.1	24.3	6.398	63.45	15.4
	スギ	15	16.30	15	19.1	36.2	2.032	20.79	-	-	-	-	-	-
	ミ・広	45	14.92	38	12.9	24.0	2.369	17.79	8	12.6	20.5	0.251	1.73	8.3
	合 計	910	351.98	763	17.2	24.4	41.294	384.28	140	18.7	24.1	6.649	65.18	14.4
2	アカマツ	9	12.41	9	25.0	45.3	1.416	14.75	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	528	135.95	485	13.8	19.0	17.291	150.43	70	17.4	24.1	3.548	32.79	17.9
	スギ	252	179.26	255	18.1	28.1	19.963	195.25	35	22.3	32.6	3.044	31.04	13.7
	ミ・広	38	12.82	35	15.0	23.5	1.716	14.03	3	13.8	25.5	0.148	1.09	7.2
	合 計	827	340.44	784	22.4	22.4	40.386	374.46	107	27.6	19.3	6.741	64.92	14.8
3	アカマツ	112	75.77	93	19.5	33.8	8.677	73.69	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	610	84.65	745	9.6	13.8	15.559	109.75	20	16.9	26.4	1.139	9.66	8.1
	スギ	253	66.24	301	12.4	18.5	10.616	82.33	11	16.5	29.6	0.771	5.65	6.4
	ミ・広	8	0.73	8	8.0	17.4	0.726	1.25	-	-	-	-	-	-
	合 計	984	227.38	1147	11.1	16.7	35.109	267.03	31	16.7	27.6	1.910	15.32	5.2

分 地	樹 種	1991年10月今回調査										総 成 産 量 m³	連 年 成 長 量 m³	成 長 率 %
		枯 損 木					総 林 木							
		本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面 積 m²	材積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面 積 m²	材 積 m³			
1	アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339.42	-	-
	ヒノキ	30	10.9	12.3	0.457	2.10	872	17.4	23.8	43.748	411.25	438.07	18.05	4.93
	スギ	-	-	-	-	-	15	19.2	36.2	2.032	20.79	21.00	0.90	4.85
	ミ・広	-	-	-	-	-	45	12.8	23.4	6.750	19.53	27.31	0.92	5.35
	合 計	30	10.9	12.3	0.457	2.10	933	17.2	24.0	48.400	451.57	821.87	19.87	4.95
2	アカマツ	-	-	-	-	-	9	25.0	45.3	1.416	14.75	330.25	0.47	3.46
	ヒノキ	9	9.3	9.4	0.062	0.33	563	14.3	19.6	20.902	183.55	198.89	9.47	5.93
	スギ	-	-	-	-	-	290	18.6	28.7	23.007	226.28	288.19	9.32	4.60
	ミ・広	-	-	-	-	-	38	14.9	23.6	1.864	15.12	21.88	0.46	3.29
	合 計	9	9.3	9.4	0.062	0.33	900	15.8	22.9	47.189	439.71	842.23	19.73	5.06
3	アカマツ	17	20.6	35.2	1.703	14.38	110	19.7	34.0	10.379	88.08	415.67	2.66	3.22
	ヒノキ	-	-	-	-	-	765	9.8	14.2	16.698	119.41	129.73	6.70	6.60
	スギ	3	5.2	7.5	0.012	0.04	315	12.5	18.8	11.399	88.02	102.01	4.20	5.47
	ミ・広	-	-	-	-	-	8	8.0	17.4	0.726	1.25	2.98	0.10	10.51
	合 計	20	18.4	31.2	1.715	14.42	1198	11.4	17.2	38.734	296.77	650.40	13.52	5.18

植生回復に伴う侵食土砂量と土壌の理化学性の変化

服部重昭・小林忠一・玉井幸治・阿部敏夫

(防災研究室)

吉岡二郎・鳥居厚志・金子真司

(土壌研究室)

1. はじめに

旧玉野試験地は、瀬戸内地方のはげ山を経済的に緑化するための治山工法の開発を目的として開設された試験地である。そこでは1959年から1960年にかけて、はげ山に各種の緑化工が施工され、1967年まで植栽木の成長、侵食土砂量および地表流出量の経年変化が調査された。その後、1977年から1978年にかけて、植生回復に伴う侵食土砂量と土壌の理化学性の変化について、追跡調査が行われた。今回の調査は、1990年で緑化工導入後30年が経過したので、この間における植生回復が、侵食土砂と土壌の理化学性にどの程度の変化を与えたかを明らかにし、安定した森林が成立するまでの一つのステージとして、その実態を記録に留めることを意図している。

本研究の遂行に当たり、旧玉野試験地の使用について便宜をはかっていただいた玉野市に感謝の意を表します。なお、本研究は1990年～91年度の指定研究「旧玉野試験地における森林の成立が斜面安定に及ぼす影響の実態解析」として実施したものである。

2. 測定方法

侵食土砂と植生の調査を行った試験区は、試験地開設時に設定された16試験区のうちの表-1に示す4試験区である。これらは前回の調査と同じである。表-1の試験区番号が大きくなるほど、省力かつ低コストな施工内容となり、15号区は裸地対象区で未施工である。

表-1 各試験区の諸元と施行内容

試験区	面積(ha)	傾斜角(°)	斜面長(m)	施工内容	樹種
2号区	0.20	28	64	全面地ならし、階段わら工、 筋芝、被面*	クロマツ、オオハシヤブ、 ウレシメカシ
5号区	0.17	35	77	全面地ならし、階段わら工、 法面被覆なし	フサアザミ
12号区	0.17	28	51	一部地ならし、法面被覆なし、 すじ状に突播	フサアザミ、クロマツ ウレシメカシ、ヤマハシ
15号区	0.15	34	51	無処理、対照区	

*：階段間の法面に、すじ状に樹草を突播し、わら伏を行う。

植生調査は、2、5、12号区から上層木を樹種ごとに50本ランダムに選び、根元直径、胸高直径、樹高を計測した。あわせて、各区の代表地点に2m×4mの調査区を設け、植被度を目視で算定した。侵食土砂量は、集水地形をした各試験区の端末に設置されたコンクリート槽（容積1.2m³）と、その前方にある誘導部（コンクリートのたたき）を利用し、堆積深を測定して求めた。観測期間は、1990年5月から1991年11月までで、以下では1990年5月28日から同年11月26日までを前期、以降1991年11月27日までを後期と呼ぶ。なお、試験区の位置、施工内容、測定施設については、福田ら¹⁾により詳しく報告されている。

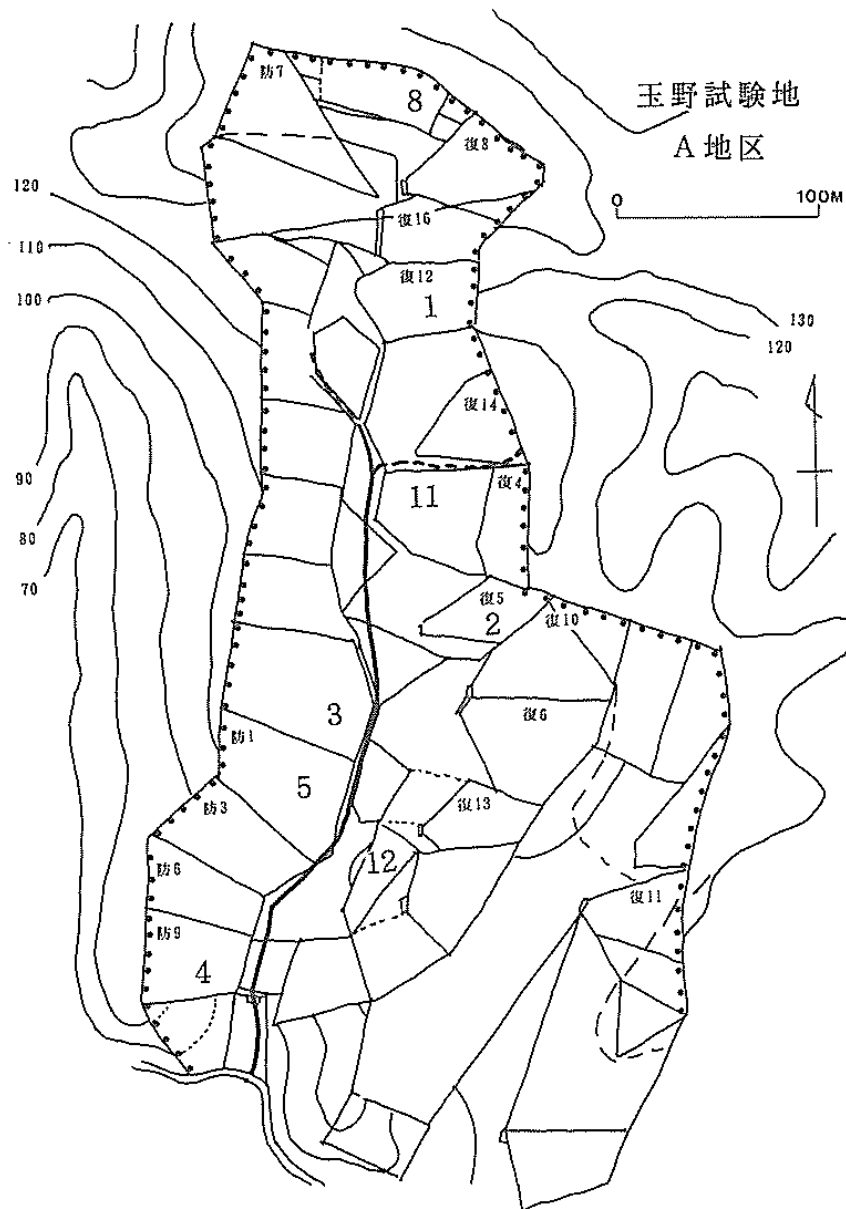


図-1 土壌調査地点

降水量は、15号区に隣接した斜面に長期自記雨量計を置いて測定した。雨量の欠測は、あらかじめ最寄りの玉野気象観測所の雨量データとの回帰式を決め、これにより推定した。

土壌断面調査は図-1に示す8つのプロットで行った。図中の1～5, 8, 11, 12の数字が各断面の位置である。このうち断面1～4と8は、1977～1978年の調査断面と同一プロット内の隣接した位置に、断面5は1977年の調査時とは別のプロットに設定した。また断面12は、1978年の調査時の断面10と同一プロット内である。断面調査時に一般分析用の土壌試料を採取し、pH(H₂O)、炭素・窒素含有率の測定を行った。pHは定法どおり1:2.5懸濁液のpHをガラス電極pHメーターを用いて、炭素と窒素は乾式燃焼法(NCアナライザー)によって測定した。また400cc円筒試料を採取し、三相組成、孔隙組成、容積重、透水性などを測定した。

3. 結果と考察

(1) 植生変化

試験開始後10年ほど良好な成長を示したアカシア類はほとんど衰退、消失し、根株や根系から萌芽したものが、わずかに残存する。それに代わり、クロマツとウバメガシが成長し、上層木を形成している。各区についてサンプリング調査した上層木の直径と樹高を表-2に整理した。前回調査に比較して、2号区ではクロマツが4 m 以上伸長した。

表-2 上層木の直径と樹高 (単位: cm)

試験区	フサアカシア			クロマツ			ウバメガシ		
	B D	D B H	H	B D	D B H	H	B D	D B H	H
2号区				9.9	8.3	645	10.3	7.8	528
5号区	3.9	2.8	310	5.7	4.3	348			
12号区				5.8	4.7	450	6.4	5.0	442

B D : 根元直径、D B H : 胸高直径、H : 樹高

被覆度は、前回調査では50~70%であったが、今回は各区ともほぼ100%であった。とくに林床は、2号区の尾根付近に点在する裸地と、12号区でウバメガシの林冠が閉鎖し、林床植生がない場所を除くと、大部分コシダとネザサで被覆されていた。そのため、斜面下部では厚いL層が認められた。

(2) 気象概況

玉野気象観測所の1980年から1989年までの気象データによると、日最高気温、日最低気温、日平均気温の年平均値は、それぞれ18.9°C、12.1°C、15.4°Cであった。この10年間の平均値に比べると、観測年の1990年は約1°C、91年は約0.6°C高い平均気温で推移した。しかし、最低気温の極値は、1990年が-2.4°C、91年が-3.2°Cで、平年並みであった。

一方、年降水量は上記10年間の平均値1042.0 mmに比較すると、1990年は約300 mm多く、91年は逆に70 mm少ない。1990年の降水量が多いのは、同年9月に通過した台風19号の豪雨による。したがって、1990年は高温多雨、91年は高温であったが降水量は平年並みとみなすことができる。

(3) 侵食土砂量の変化

観測期間中に9回の侵食土砂量の測定を行った。この間、植生に被覆されている2, 5, 12号区からは土砂が出た形跡が認められなかったため、侵食土砂の流出はなかったと判断された。対照区の15号区からの侵食土砂量を観測期間ごとに表-3に示した。表中で8月27日の侵食土砂量が8.0以上と記載されているのは、8月17日に発生した雷雨(最大強度35 mm/h)で出た土砂が沈砂槽から溢れ出し、欠測になったためである。10月12日も同様に、9月17日頃から19日にかけての台風19号の影響で300 mmを越える雨が降り、欠測が生じた。その結果、前期の侵食土砂量は20.5 m³/ha以上と見積もられた。後期には欠測がなかったため、年間の侵食土砂量は14.4 m³/haと算定された。後期の侵食土砂量が少ないのは降水量の違いに起因する。したがって、後期の降水量がここ10年間の年降水量に近いことから、15号区では現在でも毎年15 t/ha程

度の侵食が起きていると推察された。

表-3 侵食土砂量と降雨条件

	1990				1991				
	7.24	8.27	10.12	11.26	4.15	5.27	7.22	8.29	11.27
侵食土砂量 (m ³ /ha)	4.0	8.0以上	8.0以上	0.5	0.1	2.4	8.4	0.9	2.6
降水量 (mm)	232.5	114.0	508.5	161.0	386.4 ¹⁾	204.5	358.5	49.5	127.5 ¹⁾
1時間最大降雨強度 (mm/h)	12.5	35.0	21.5	20.0	6.0 ²⁾	17.5	11.5	12.0	8.5 ²⁾
15分最大降雨強度 (mm/15min)	6.0	20.0	14.0	8.0	2.5 ²⁾	5.0	7.5	8.0	6.0 ²⁾

1): 欠測を玉野気象観測所のデータを用いて補正。 2): 欠測日を除いた日について算定。

つぎに、15号区の侵食土砂量の経年変化を調べると、図-2のように、減少する傾向が読み取れる。図中の侵食深は、堆積深計測時に採取した土壌サンプル（400 cc 円筒）の平均密度 1.46 g/cc を用いて換算した。ちなみに、侵食深は前期が 2.1 mm 以上、後期が 1.5 mm に相当する。また、これらを重量で表示すると、それぞれ 29.9 t/ha 以上、21.0 t/ha になる。



図-2 侵食深の経年変化 (15号区)

■は欠測を含むため、参考データとして示した。

図-2によると、測定開始当初の8年間の侵食深は年間ベースで 3.4~10.0 mm の範囲にあり、平均で 7.1 mm であった。前回調査では 2.7 mm を記録した。これらに比べると、後期の侵食土砂量は明らかに減少している。このような侵食土砂量の減少傾向は、植生の自然侵入に伴う裸地の縮小と関係する。15号区周囲の踏査によると、現在の裸地面積は、試験区面積の約60%と見積もられた。この傾向は今後も続く予想されるが、侵食土砂量が抑止されるにはさらに長年月がかかると考えられた。

侵食土砂の発生は、降雨条件に強く依存する。表-3をみると、侵食土砂量はその期間の総降水量よりも、1時間あるいは15分間の最大降雨強度との方が、良い対応関係を示すことがわかる。このことは、短時間に大きな強度の降雨があると地表流が発生するため、これにより土砂が移動することを示唆している。

(4) 土壌調査および理化学分析結果

断面調査結果と化学分析結果の一部を表-4に、円筒解析結果を表-5に示す。断面1~3と5

研 究 資 料

表-4 玉野試験地 土壌調査および化学分析結果

Plot No.	Soil Type	Horizon	Depth	Color	Soil* Texture	Soil Structure	pH	C(%)	N(%)	C/N	Vegetation
1	Im(Er)	Ao	F:1cm								
	-BA	A	0 - 3	10YR 4/3	S-LS	l.gr	4.11	4.12	0.27	15.3	クロマツ
		B	3 - 9	10YR 5/6	S-LS	(l.gr)	4.27	0.69	0.038	18.2	ウバメガシ
		C1	9 - 40	7.5YR 6/6	S	-	4.28	0.044	0.002	22.0	
		C2	40 - 60+	10YR 6/6	S	-	4.35	0.043	0.002	21.5	
2	Er-α	Ao	LF:0-1cm								
		B	0 - 10	10YR 6/6	S	-	4.40	0.31	0.016	19.4	クロマツ
		(B)	(10 - 50)	7.5YR 5/6	LS-SL	-					
		C	10/50-70+	10YR 7/6	S	-	4.98	0.040	0.003	13.3	
				7.5YR 6/6							
3	Er-α	Ao	L:2-3cm F:2-4cm								
	-(BB)	AM	0 - 2	10YR 4/2	SL	l.gr	4.08	1.86	0.11	16.9	フサ
		B1	2 - 21	10YR 5/4	SiL	-	4.18	0.67	0.035	19.1	アカシア
		B2	21 - 60	10YR 5/6	SL	-	4.08	0.32	0.016	20.0	
		BC	60 - 100+		L-SL	-	4.16	0.18	0.010	18.0	
4	BB	Ao	F:2-4cm								
		A	0 - 9	10YR 2/3	SiL	gr	4.11	1.98	0.087	22.8	クロマツ
		B1	9 - 28	10YR 4/4	L	-	4.33	0.85	0.038	22.4	
		B2	28 - 58	10YR 5/6	L	-	4.36	0.62	0.027	23.0	
		B3	58 - 76	10YR 5.5/6	SL	-					
		C	76 - 90+	10YR 6/6	S	-					
5	Er-α	Ao	F:2cm H:1cm								
	-(BB)	A1	0 - 2	7.5YR 2/3	SiL	(gr)	3.57	8.48	0.50	16.8	ヒノキ
		A2	2 - 10	10YR 3/4	SL	(gr)	3.98	1.62	0.089	18.2	
		B1	10 - 30	10YR 4/6	LS	-	4.23	0.74	0.035	21.1	
		B2	30 - 60	10YR 5/6	LS	-	4.35	0.32	0.014	22.9	
		B3	60 - 80	10YR 5/6	S	-	4.18	0.25	0.013	19.2	
		C	80 - 115+	10YR 5/6	S	-					
8	BB	Ao	L:3cm F:4cm H:3cm								
	-(Im)	A	0 - 8	7.5YR 3/2	CL-L	wk.gr	3.98	4.80	0.19	25.3	スラッシュ
		B1	8 - 30	10YR 4/4	SL	wk.gr	4.44	0.87	0.037	23.5	マツ
		B2	30 - 60	10YR 6/4	LS	-	4.32	0.36	0.015	24.0	
		C	60 - 80+	10YR 7/6	LS	-	4.20	0.23	0.010	23.0	
11	BF	Ao	L:5cm F:4cm								
		A	0 - 12	10YR 4/3	S	bk	4.09	3.00	0.13	23.1	スラッシュ
		B1	12 - 22	10YR 5/6	LS	bk	4.56	1.00	0.052	19.2	マツ
		B2	22 - 40	10YR 5/6	S	wk.bk	4.65	0.67	0.037	18.1	
		B3	40 - 85	10YR 5/6	S	-	4.75	0.35	0.021	16.7	
		Bg	85 - 100	10YR 5/6	SCL	-	4.71	0.31	0.019	16.3	
		G	100 - 110+	10YR 6/4	LS	-	5.20	0.29	0.019	15.3	
12	BB	Ao	L:7-10cm F:13-15cm								
	-(Im)	A	0 - 14	10YR 2/3	SL	cr,gr	3.96	1.45	0.045	32.2	スラッシュ
		B1	14 - 26	10YR 3.5/3	S-LS	gr,(nt)	4.26	1.04	0.031	33.5	マツ
		B2	26 - 70	10YR 6/6	S-LS	-	4.35	0.26	0.010	26.0	
		B3	70 - 120+	7.5YR 6/8	LC	massive	4.67	0.22	0.012	18.3	

*Soil Texture は、現地での判定による

はA層の厚さが0~3 cmの未熟土(受蝕土を含む。以下同じ)である。それ以外の4断面は褐色森林土であるが、容積重の値や土性からみて未熟土的な要素が強い。また断面11以外の7断面は、程度の差はあるが粒状(または細粒状)構造がみられるなど、乾性土壌の特徴を示す。リターが厚く堆積した断面4, 8, 12では、C/N比が大きく、土壌の成熟が進むにつれて、乾性土壌の特徴が強く現われていることがわかる。また最小容気量の値でも同様の傾向がみられ、A₀層の発達した断面では疎水性が強く発現されていると考えられる。

前回1977~1978年の調査と今回の調査とでプロットが共通する6断面(断面番号1~4, 8, 12)について土壌の諸性質を比較した。その概要は以下の通りである。

① 前回の調査では土壌型はすべて未熟土(または褐色森林土の未熟土)と判定されたが、今回は3つの断面(4, 8, 12)が(未熟土的)褐色森林土と判定された。

② 今回褐色森林土と判定された3つの断面では、炭素と窒素の含有量(深さ50 cmまでの積算値)が1.5~4倍程度増加していたが、未熟土3断面では必ずしも増加傾向は明らかでなかった。

③ 孔隙組成や容積重の値はとくに大きく変化していないが、最小容気量の値は全般に大きくなっていった。また土壌構造からみても、今回の調査の方が全般に乾性土壌の特徴が顕著にみられた。

表-5 玉野試験地土壌 三相組成および孔隙組成

Plot No.	Horizon	細土	石礫	根系	固相計	最大容水量	最小容気量	全孔隙	粗孔隙	細孔隙	容積重(cc/min)	透水性
1	A-B	29.9	14.3	0.6	44.8	49.8	5.4	55.2	18.7	36.5	93	5
	C	36.2	17.6	0.2	54.0	36.3	9.7	46.0	27.3	18.7	117	13
2	B	30.2	21.8	3.0	55.0	30.7	14.3	45.0	34.0	11.0	100	92
	C	25.8	40.3	0.0	66.1	27.1	6.8	33.9	23.6	10.3	112	98
3	B1	34.3	21.6	1.2	57.1	31.5	11.4	42.9	33.5	9.4	114	31
	B2	40.2	15.5	0.1	55.8	30.5	13.7	44.2	32.9	11.3	125	20
	BC	29.6	28.3	0.6	58.5	25.3	16.2	41.5	32.1	9.4	110	71
4	A	25.4	12.8	3.4	41.6	41.2	17.2	58.4	38.1	20.3	76	49
	B1	33.3	21.4	1.2	55.9	38.2	5.9	44.1	28.8	15.3	110	39
	B2	30.2	23.5	0.5	54.2	35.5	10.3	45.8	32.3	13.5	104	74
5	A1-A2	35.7	10.3	1.9	47.9	43.7	8.4	52.1	37.7	14.4	104	26
	B1	42.7	9.5	1.1	53.3	37.6	9.1	46.7	35.1	11.6	124	26
	B2	42.8	13.5	0.0	56.3	32.9	10.8	43.7	32.4	11.3	131	28
8	A	26.5	5.6	3.0	35.1	38.8	26.1	64.9	42.4	22.5	73	21
	B1	33.3	20.7	0.4	54.4	28.2	17.4	45.6	32.4	13.2	113	37
	B2	26.1	30.4	0.1	56.6	31.3	12.1	43.4	34.3	9.1	101	50
11	A	32.7	15.6	2.2	50.5	42.6	6.9	49.5	33.9	15.6	105	94
	B1	28.5	14.5	0.5	43.5	34.1	22.4	56.5	44.9	11.6	89	64
	B2	26.2	30.0	1.2	57.4	30.6	12.0	42.6	29.8	12.8	104	55
12	A	19.2	10.6	6.0	35.8	37.7	26.5	64.2	44.4	19.8	59	603
	B1	24.6	22.4	0.6	47.6	36.1	16.3	52.4	37.2	15.2	86	280
	B2	26.8	26.0	0.0	52.8	37.3	9.9	47.2	32.3	14.9	99	35

研 究 資 料

④ ①～③の結果を総合すると、ここ十数年間の土壌の変化は、全般に乾性褐色森林土としての特徴が顕著になってきているが、その成熟化の程度は断面（プロット）による差が大きいといえる。スラッシュマツが植栽されたプロット（断面8, 12）では成熟化の程度が大きく、フサアカシア植栽プロット（断面1と3、ただし断面1ではほぼ枯死）や自然放置プロット（断面2）ではあまり変化が見られなかったことから、プロット間の土壌生成速度の差には植生要因が関与している可能性が高い。ただし植栽当時の各プロットの土壌状態は十分明らかではなく、土壌生成速度についての詳細な考察はできなかった。

4. 引用文献

- 1) 福田秀雄ら：瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法の研究（第1報）．林試研報204， 1～71， 1967