

せき悪林分有効利用のための基礎調査

— 鳳来町及び新城市周辺 —

昭和61年度～63年度 県単

大内山道男
小林元男

(現 県自然保護課)

要 旨

地質が中央構造線の南側に位置する三波川変成岩の塩基性岩域で、調査地を南設楽郡鳳来町竹ノ輪、黄柳野、新城市中宇利、富岡、吉祥等で、森林植生と土壌の実態を調査し、当域のせき悪林地の問題点を検討した。その結果、1) 地質による植生、土壌の特徴、2) 土壌と林木の成長について若干の成果が得られたので報告する。当域では地質による差異も相当認められるが、全般的には腐植の少ない土壌層の薄い埴質な土壌で乾性ないし弱乾性のものを中心となっており、これがせき悪林地の大きな原因と思われる。この改良には土壌の物理性の改善が基本であり、あまり手間をかけず改良する適確な技術は少ないが、現植生を破壊することなく、長期にわたる土壌化が一つの方法ではないかと思われる。

I 目 的

県内の東三河地方には地質に由来すると考えられる不良林分が比較的広く分布している。当林分は主にマツ類と広葉樹で占められ、マツノザイセンチュウ病も広がりつつある。当地域の林分の実態を調査し、原因を究明することにより、有効な利用法、効率的な施業法を確立することを目的とする。

調査地は昭和61年度においては鳳来町の竹ノ輪、金床、多利野及び黄柳野、昭和62年度においては、新城市中宇利と富岡（一部豊橋市石巻山を含む）、昭和63年度においては新城市吉祥である。なお、当報告は昭和61年度から63年度までの調査結果をとりまとめたものである。

II 方 法

不良林分が多く分布する塩基性、超塩基性岩域の実態を把握するため植生、土壌の調査を次の方

法で実施した。

1. 植 生

昭和61年度と62年度についてはプロットの樹高に応じて2～20m、63年度については200 m² (20×10m) の方形枠を設定し、階層区分を行い、被度を推定すると共に樹高、胸高直径を測定した。

2. 土 壤

プロットの平均的な地点の断面形態を林野土壌方法書に準じて調査すると共に円筒（採土）及び試料を層位別に採取して理化学的分析に供した。なお、調査年度によりかなり省いたものもある。

(1) pH(H₂O) : 風乾土を1 : 2.5の懸濁液としてガラス電極法で測定した。

(2) 置換酸度 y_1 、pH(KCl) : y_1 は1NKClで侵出した液で測定し、pH(Kel) は y_1 侵出液の残液を

ガラス電極法で測定した。

(3) 全炭素C：チューリン法で実施した。

(4) 全窒素N：ケルダール法で実施した。

(5) 塩基置換容量CEC：IN酢酸アンモニウムで抽出（ピーチ法）した。

(6) 置換性塩基：IN酢酸アンモニウムで抽出した液を原子吸光で測定した。

(7) 土壌の理学性：400ccの採土円筒で林野土壌調査方法書により行なった。透水性は真下式透水器により測定した。

(8) 粒径組成：ロビンソン法により実施した。

(9) 土壌硬度：山中式土壌硬度計により測定した。

(10) 土色：農林省農林水産技術会議事務局監修標準土色帳により測定した。

III 結果及び考察

1. 鳳来町竹ノ輪、金床、多利野及び黄柳野

(1) 概況

愛知県の南西に位置する静岡県境ぞいで、標高が100~500mの範囲で黄柳川が中央を北東方向に流下している。地質は中央構造線の南側で三波川変成岩の一部である。主な基岩はかんらん岩とはんれい岩で一部輝緑岩が認められた。調査地別では竹ノ輪、金床でかんらん岩が8割、はんれい岩

が2割、多利野でかんらん岩が4割、はんれい岩が6割、黄柳野でかんらん岩が6割、はんれい岩が4割の出現割合であった。

(2) 植生

調査地4か所の植生を表-1に示す。全体で10の群落が発見された。そのうち、竹ノ輪、金床は大変よく似た群落が発見されたが、多利野、黄柳野の一部に似た群落が見られたにすぎない。多利野と黄柳野のうち、多利野にはウバメガシ、ツゲ等を欠くが、ヒサカキ、サカキ、シキミ等の優占する群落が多く見られた。これは母材及び地史的影響による土壌に原因が求められる。つまり、竹ノ輪等はかんらん岩母材の暗赤色土が黄柳野などは赤色土系の土壌が表層を占めることによるものと思われる。

(3) 土壌

ア 土壌の分布状況

結果は表-2のとおりである。はんれい岩においては褐色森林土、赤黄色土、暗赤色土、グライであり、かんらん岩においては土壌群で褐色森林土、暗赤色であり、輝緑岩においては褐色森林土である。特徴的なことはかんらん岩で暗赤色土が、はんれい岩で褐色森林土の赤色土系の出現割合が高いことである。また、いずれの母材におい

表-1 調査地植生区分

調査区 群落No 調査点数	竹の輪					金床					多利野					黄柳野								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	6	7	8	2	7	9	7	9	10	4	4	
群落名	1	ニガキ	ーミヤマカ	ンスゲ	4	マツ	ー	トダシバ	4		6	コナラ	・	リョウブ	9	コナラ	・	リョウブ	ー	ウラジロ				
	2	コナラ	・	リョウブ	4	マツ	ー	ケスゲ	4		7	コナラ	・	リョウブ	9	ヒノキ	ー	ウラジロ						
	3	コナラ	・	リョウブ	5	マツ	ー	ウンヌケ	5		7	ヒノキ	ー	ヒサカキ	10	マツ	ー	ショウジョ	ウスゲ					
	3'	コナラ	・	リョウブ	5	マツ	ー	ハナゴケ	5		8	トダシバ	・	ミヤマ										
		ー	コンゴウ	ダケ								カンスゲ												

表-2 土壌の出現状況

地 質	土 壤 群	亜 群	土 壤 型 ・ 亜 型	出現数
はんれい岩	B褐色森林土	B褐色森林土	B _B 乾性褐色森林土 B _C 弱乾性 " B _D 適潤性 "	5 4 3
		r B赤色系褐色森林土	r B _A 乾性赤色系 " r B _B " " r B _C 弱乾性赤色系 " r B _D 適潤性赤色系 "	2 5 1 1
		y B黄色系褐色森林土	y B _A 乾性黄色系 " y B _B " " y B _C 弱乾性黄色系 " y B _{D(d)} 適潤性 " " (偏乾亜型) y B _D 適潤性褐色森林土 y B _E 弱湿性 " "	1 4 4 1 2 2
	RY赤・黄色土	R赤色土	R _B 乾性赤色土	1
	DR暗赤色土	e DR塩基系暗赤色土	e DR _B 乾性塩基系暗赤色土 e DR _C 弱乾性 " e DR _D 適潤性 " e DR _E 弱湿性 "	3 1 1 1
	Gグライ	p s G偽似グライ	p s G 偽似グライ	1
	かんらん岩	B褐色森林土	B褐色森林土	B _B 乾性褐色森林土 B _C 弱乾性 " B _{D(d)} 適潤性 " (偏乾亜型) B _D " " B _E 弱湿性 "
y B黄色系褐色森林土			y B _B 乾性黄色系褐色森林土 y B _C 弱乾性 " " y B _{D(d)} 適潤性 " " (偏乾亜型) y B _D " " "	4 1 2 4
DR暗赤色土		e DR塩基系暗赤色土	e DR _A 乾性塩基系暗赤色土 e DR _B " " " e DR _C 弱乾性 " " e DR _{D(d)} 適潤性 " " (偏乾亜型) e DR _D " " " e DR _E 弱湿性 " "	3 4 10 7 8 1
輝 緑 岩	B褐色森林土	y B黄色系褐色森林土	y B _C 弱乾性黄色系褐色森林土 y B _D 適潤性 " "	1 1

ても乾性から弱乾性土壌の出現割合が高く、これがせき悪林地の一つの問題点である。この原因については母材の特質により、土壌化の進行がおくれていることが考えられる。

イ 土壌断面調査等

基岩別に数例をとりまとめたのが表-3-1と表-3-2である。かんらん岩においてはかなりばらつきもあるが推積様式、地形、土壌型が相互に関連し、残積、匍行、崩積になるにつれ、土壌も乾性から適潤性へと動き、林木の成育も同じ動きを示している。しかし、はんれい岩においてはこの関係はあまりはっきりしない。土壌の断面形

態では全般に土壌層が薄く、しかも表層の腐植も少なく下層に行くにつれ急激に減少している。土性は粘土率の高い埴質な土壌である。

表-3-1 土壌の断面調査等

地 質	No	標高 (度)	傾斜 (m)	方 向	堆積 様式	地 形	土壌型	林木の育成状況 (100㎡当) ※			
								主 な 樹 種	本 数 (本)	平均樹高 (m)	胸高断面積 (cm ²)
かんらん 岩	1	195	20	N16° E	崩積	山脚やや 凸状斜面	DR _b	スギ ホウノキ アラカシ 他	28	8.6	1,628
	7	190	25	N80° E	匍行	—	DR _c	リュウブ コナラ ネズミモチ 他	27	5.6	758
	9	200	—	N10° W	崩積	沢上部 平衡緩 斜面	DR _b (d)	リュウブ クロマツ アカマツ 他	37	7.4	2,109
	10	210	35	N 0° W	匍行	中腹平 衡斜面	yB _c	リュウブ シラキ オオコマユミ 他	33	5.8	1,283
	12	220	15	S50° E	残積	尾根上 緩斜面	DR _A	クロマツ アカマツ アルバアオダ モ	33	4.3	1,788
	27	240	26	S70° E	匍行	中腹平 衡斜面	DR _c	アカマツ ヒノキ コナラ 他	43	3.9	613
	35	175	11	N74° E	崩積	沢沿い 平坦面	B _E	スギ アブラチャン ホウノキ 他	14	15.1	5,170
	42	190	33	S88° E	匍行	中腹平 衡急斜 面	DR _b	スギ ホウノキ コナラ 他	21	11.7	3,620
	73	210	25	N44° E	匍行	沢に近い 平衡斜 面	B _E	スギ ヒノキ ヒノキ 他	31	8.4	3,111
	102	345	32	N58° W	匍行	中腹平 衡急斜 面	yB _b	—	—	—	—
	105	300	17	N10° W	匍行	中腹平 衡やや緩 斜面	DR _c	アカマツ コナラ アベマキ リュウブ	32	6.1	1,904
	121	185	28	S75° W	崩積	中腹平 衡緩斜 面	DR _b	ヒノキ アカマツ ニガキ 他	27	8.1	1,353

A以下断面形 厚 推移 色 腐植 石礫 土性 構造 堅密度 水湿 溶脱集積 菌系 根

A ₀	L: 2~3cm	やや疎	マツ・コナラ	含	すこ	F: 4~5cm	密塊状	H: なし	う	潤	-	-	富有	
A ₁	10cm	明	5YR2/3	乏	すこ	壇土	塊状	なし	よ	潤	-	-	富有	
A ₂	15~16cm	漸	" 3/3	乏	"	"	"	なし	堅	"	-	-	富有	
B	70+		2.5YR3/4	乏	"	"	カベ状	なし	軟	"	-	-	富有	
A ₀	L: 2cm	やや疎	広葉	乏	礫	F: 疎壇土	粒状・カベ状	H: なし	堅	潤	-	-	富有	
A ₁	10~12cm	明	2.5YR2/2	乏	すこ	壇土	塊状	なし	軟	"	-	-	富有	
A ₂	15~16cm	漸	" 3/3	乏	礫	"	"	なし	"	"	-	-	富有	
B	20<		2.5YR2/2	乏	礫	"	"	なし	"	"	-	-	富有	
A ₀	L: 2cm	やや疎	スギ・広葉	有	礫	F: 2cm	密壇土	H: なし	う	潤	-	-	すこ富有	
A ₁	2cm	明	10YR2/1	乏	"	壇土	団粒状	なし	よ	潤	-	-	すこ富有	
A ₂	8~10	漸	" 2/2	乏	"	"	カベ状	なし	堅	"	-	-	富有	
B	48~50		" 3/3	乏	含	"	"	なし	堅	"	-	-	富有	
A ₀	L: 2~3cm	やや疎	コナラ	含	すこ	F: 3~4cm	密壇土	H: なし	う	潤	-	-	富有	
A ₁	10~12cm	判	10YR3/3	乏	すこ	壇土	堅果状	なし	よ	潤	-	-	富有	
B	13~15	明	" 4/4	乏	"	"	カベ状	なし	軟	"	-	-	富有	
A ₀	L: 2cm	やや疎	広葉	富	すこ	F: 疎壇土	細粒状	H: なし	堅	乾	-	-	菌系すこ富有	
M	5cm	明	5YR3/2	富	すこ	壇土	粒状	なし	堅	"	-	-	菌系すこ富有	
A	10	"	" 3/3	富	礫	"	"	なし	"	"	-	-	菌系あり富有	
C														
A ₀	L: 2cm	やや疎	マツ・広葉	含	礫	F: 1~2cm	密壇土	H: なし	堅	潤	-	-	含有	
A ₁	15~24cm	判	5YR3/1	乏	すこ	壇土	ケンカ状	なし	堅	"	-	-	含有	
B	8~25		" 3/3	乏	礫	"	カベ状	なし	"	"	-	-	含有	
A ₀	L: 2cm	疎	スギ	すこ	堅	F: 2cm	密壇土	H: 1cm	密	潤	-	-	含有	
A ₁	2~3cm	明	10YR2/1	乏	堅	壇土	団粒状	なし	よ	潤	-	-	含有	
A ₂	15~16	漸	" 3/3	乏	礫	"	塊状	なし	軟	"	-	-	含有	
B	9~10		4/4	乏	礫	"	カベ状	なし	"	"	-	-	含有	
A ₀	L: 2cm	疎	スギ・広葉	含	大角礫	F: 1~2cm	密壇土	H: なし	堅	潤	-	-	含有	
A ₁	22~23cm	漸	2.5YR2/1	乏	大角礫	壇土	堅果状	なし	軟	"	-	-	含有	
B	50↓		" 3/2	乏	礫	"	塊状	なし	"	"	-	-	含有	
A ₀	L: 1~2cm	疎	コナラ	有	含	F: 1~2cm	密壇土	H: なし	軟	潤	-	-	含有	
A ₁	6~7cm	明	7.5YR3/3	富	有	壇土	堅果状	なし	軟	"	-	-	含有	
A ₂	35~36		" 4/4	富	含	"	"	なし	"	"	-	-	含有	
R														
A ₀	L: 2~3cm	やや疎	広葉	含	中小	F: 2~3cm	密壇土	H: なし	すこ	潤	-	-	すこ富有	
A ₁	5cm	明	10YR2/2	乏	中小	壇土	堅果状	なし	堅	潤	-	-	すこ富有	
A ₂	5~6	明	" 4/4	乏	"	"	"	なし	"	"	-	-	すこ富有	
B	5~7		" 3/3	乏	"	"	"	なし	"	"	-	-	小有	
R														
A ₀	L: 2cm	やや疎	広葉・マツ	含	小角	F: 2cm	密壇土	H: 0.5cm	軟	潤	-	-	菌系 中含すこ富有	
A ₁	5cm	新	5YR3/3	含	小角	微砂質壇土	堅果状	なし	軟	潤	-	-	菌系 中含すこ富有	
B	5~10		" 3/4	含	"	"	"	なし	軟	"	-	-	菌系 中含すこ富有	
R														
A ₀	L: 1~2cm	やや疎	広葉	富	中含	F: 少々	H: なし	壇土	堅果状	やや堅	やや湿	-	-	中含すこ富有
A ₁	11cm	漸	5YR3/2	富	中含	壇土	堅果状	なし	"	"	-	-	中含すこ富有	
A ₂	16	"	" 3/2~3	富	小	"	"	なし	"	"	-	-	中含すこ富有	
B	18	"	" 3/3	富	小	"	"	なし	"	"	-	-	中小有	
C	20+	"	" 3/3~4	富	小	"	"	なし	"	"	-	-	中小有	

表-3-2

地質	No.	標高 (度)	傾斜 (m)	方向	堆積 様式	地形	土壌型	林木の成育状況 (100㎡当) ※			
								主な樹種	本数 (本)	平均樹高 (m)	胸高断面積 (cm ²)
輝緑岩	116	420	13	N58°W	匍行	沢沿い 急斜面	yB _D	ヒノキ サカキ ヒサカキ 他	30	13.4	4,936
はんれい 岩	44	205	24	S72°E	匍行	中腹平 衝斜面	yB _C	ヒメシヤラ コナラ ホウノキ 他	46	7.2	1,568
	54	215	13	N65°W	残積	屋根上 緩斜面	yB _B	アカマツ コナラ ソヨゴ 他	83	5.3	2,841
	59	180	3	N75°W	崩積	中腹平 担面	yB _E	スギ ツバキ イヌツゲ 他	53	5.0	3,731
	66	195	13	N70°E	匍行	尾根に近 い平衡 緩斜面	eDR _E	アカマツ	32	3.2	996
	82	230	20	N20°E	残積	小屋根の 上斜面	B _B	ウバメガシ ソヨゴ コナラ 他	71	5.8	2,974
	84	220	9	N1°E	残積	広い屋根 上緩斜面	yB _B	ウバメガシ ソヨゴ ヒノキ 他	72	4.8	1,853
	85	280	13	N52°E	匍行	中位平 担面平 衝緩斜面	yB _D	ヒノキ	22	8.6	2,064
	96	230	10	S8°E	残積	沢に近い 凸状 緩斜面	yB _C	-	-	-	-
	110	350	12	N18°E	匍行	中腹平 衝や 緩斜面	B _D	ヒノキ	25	9.5	2,541

※ — は胸高直径3cm以上の材木が生えていない

A以下断面形		厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	溶脱集積	菌系	根
A ₀	L: 1~2 cm	疎	広葉	・	ヒノキ		F: やや疎	H: なし					
A ₁	3~8 cm	明	10YR3/4		富		角小	埴土	団粒状	しょう	潤	-	菌系含
A ₂	6~12	"	"	4~5/3	含		中	"	堅塊	や	"	-	小
B	17~30	"	"	5/6~8	之		大	"	"	や	"	-	中
C	20~32	"	"	5/8			小	"	-	堅	"	-	含有
A ₀	L: 2 cm	密	広葉				F: 3 cm密	H: 少々					
A	14~15 cm	判	10YR5/6		含		すこ	埴土	堅果状	堅	乾潤	-	根有
B	15~19	"	"	5/8	之		富	"	"	"	"	-	富
R													含
A ₀	L: 1~2 cm	やや密					F: 1 cmやや密	H: 2 cm蜜					
M	1~2 cm	明	7.5YR4/2		すこ		含	埴土	細粒状	しょう	乾	-	-
A	9	判	"	4/6	含		"	"	粒状	軟野	半潤	-	菌系含
B	35	"	"	5/8	之		大	"	"	"	"	-	すこ
A							角					-	富
R							富					-	含
A ₀	L: 2~3 cm	疎	スギ	・			F: なし	H: なし					
A	10~11 cm	明	10YR3/4		富		大	埴土	堅果状	軟	潤	-	-
B	29~30	"	"	4/6	含		"	"	"	"	"	-	有
R												-	"
A ₀	L: 1 cm	やや疎	広葉				F: 1 cmやや疎	H: なし					
A ₁	10 cm	明	7.5YR3/2		富		含	埴土	堅果状	軟	潤	-	-
A ₂	20	"	"	4/4	之		"	"	"	"	"	-	含有
B	23	"	"	4/4	"		"	"	"	"	"	-	"
R												-	"
A ₀	L: 2~3 cm	密	広葉	・	ウラジロ		F: 1~2 cm密	H: 5 cm蜜					
A	6~7 cm	明	7.5YR4/4		乏		富	埴土	堅果状	堅	乾潤	-	-
B	20~21	"	"	5/6	之		円	"	"	"	"	-	含有
R							礫					-	富
A ₀	L: 2~3 cm	密	ウラジロ				F: 1 cm密	H: 1 cm蜜					
A ₁	5 cm	明	10YR4/4~6		富		大	砂	堅果状	しょう	や	乾	-
AB	17	漸	"	4/6	含		小	"	"	う	や	潤	-
B	10	"	"	5/6	之		小	"	堅	す	潤	-	菌系含
C	10	"	"	5/6	"		小	"	"	"	"	-	中
R							小			"	"	-	富
A ₀	L: 2 cm	疎	ヒノキ	枝葉	広葉		F: なし	H: なし					
A ₁	9~10 cm	判	7.5YR4/3		富		中	埴土	堅果状	堅	潤	-	-
A ₂	25~31	漸	5YR4/4				含	"	塊	や	"	-	小
B	31~35	"	"	4/6			小	"	"	軟	"	-	含有
R							有			"	"	-	"
A ₀	L: 1~2 cm	疎	広葉	・	草		F: なし	H: なし					
A	8~9 cm	明	10YR3/4		乏		円	砂	堅果状	軟	潤	-	-
AB	8	漸	"	4/4~6	之		中	"	"	す	"	-	小
B	16	"	"	5/8	含		大	"	塊	堅	"	-	富
CR	10+	"	"	5/8	之		中	"	"	軟	"	-	含有
R							小			堅	"	-	"
A ₀	L: 少し	・	ヒノキ	枝葉			F: 少し	H: なし					
A ₁	6 cm	明	7.5YR3/4		富		円	埴土	団粒状	やや	しょう	-	-
A ₂	10	漸	"	4/4	含		有	"	強	堅	"	-	中
B ₁	14	"	"	4/4~6	之		中	"	塊	や	"	-	富
B ₂	15	判	"	4/6	乏		有	"	"	や	"	-	含有
C	15+	"	"	4/4	"		小	"	"	"	潤	-	"

ウ 土壤の理化学性

表4-2である。輝緑岩については資料が少ない

地質別土壤の理化学性をまとめると表4-1と

ので新城市中宇利、富岡の項で記述する。かんら

表-4-1 土壤の物理・化学性

地質	No.	層位	P H		置換度 y ₁	炭素 C	窒素 N	炭素率 C/N	塩基置換容量 CEC me/100g
			(H ₂ O)	(KCl)					
かんらん岩	1	A ₁	5.6	4.2	1.9	3.47	0.24	14.5	16.2
		A ₂	6.2	4.7	0.4	2.33	0.18	12.7	15.6
		B	6.4	4.9	0.4	1.36	0.11	12.0	19.4
	7	A	6.7	5.2	0.3	1.29	0.09	14.7	10.3
		B	6.7	5.0	0.1	1.31	0.10	12.6	16.2
		C	6.8	5.4	0.1	0.84	0.08	11.2	23.9
	9	A ₁	6.4	5.4	0.4	5.73	0.42	13.7	20.9
		A ₂	6.6	5.1	0.2	2.52	0.20	12.8	13.2
		B	6.6	4.8	0.1	1.45	0.12	12.4	17.0
	10	A	6.0	4.7	0.7	4.62	0.34	13.5	30.0
		B	6.6	4.7	0.1	1.41	0.10	14.0	23.4
	12	A	6.4	5.1	0.5	4.37	0.27	16.2	18.6
	27	A	6.3	5.0	0.4	4.19	0.29	14.3	22.1
		B	6.5	4.7	0.2	1.45	0.13	11.1	25.4
	35	A ₁	6.5	5.7	0.1	17.00	0.95	17.9	78.5
A ₂		6.5	4.9	0.2	4.16	0.37	11.4	37.1	
B		6.3	4.3	0.5	1.52	0.13	11.8	23.7	
42	A	6.6	5.1	0.1	5.56	0.43	12.8	28.9	
	B	6.8	5.0	0.2	1.54	0.14	10.7	22.4	
73	A ₁	6.2	5.3	0.9	8.68	0.62	14.1	37.8	
	A ₂	6.5	4.5	0.3	2.23	0.19	11.8	32.6	
102	A ₁	6.4	5.0	0.2	4.00	0.32	12.7	15.0	
	A ₂	6.6	5.0	0.2	2.53	0.20	12.9	10.7	
	B	6.7	5.0	0.1	1.49	0.14	10.7	9.5	
105	AB	6.6	5.5	0.2	4.88	0.43	11.3	21.6	
	B	6.9	5.5	0.2	3.23	0.30	10.9	19.5	
121	A ₁	6.2	4.9	0.5	7.28	0.49	14.8	35.3	
	A ₂	6.7	4.6	0.4	1.75	0.11	15.4	27.2	
	B	6.8	4.6	0.3	1.09	0.07	16.3	26.1	
	C	6.9	4.4	0.2	0.70	0.05	15.6	24.9	
輝緑岩	116	A ₁	5.5	4.3	2.3	8.56	0.51	16.8	30.9
		A ₂	5.3	4.3	8.0	4.86	0.31	15.9	22.5
		B	5.4	4.0	10.2	1.76	0.09	19.1	17.5
		C	5.8	4.1	8.9	0.38	0.03	11.5	17.9
はんれい岩	44	A	5.1	4.0	9.4	3.34	0.16	21.5	19.0
		B	5.2	4.1	14.7	1.97	0.10	19.7	16.9
	54	HM	—	3.4	18.0	42.27	1.56	27.1	—
		B	5.7	4.0	25.4	5.49	0.24	22.9	26.2
59	A	5.7	4.6	0.8	8.79	0.60	14.6	37.6	
	B	6.2	4.6	0.4	3.06	0.25	12.3	27.9	
66	A ₁	6.4	5.3	0.3	6.93	0.43	16.1	35.6	
	A ₂	6.5	4.6	0.2	2.25	0.14	15.6	29.0	
	B	6.7	4.5	0.3	1.73	0.12	14.5	42.3	

ん岩のpH(H₂O) は5.6~6.9の範囲で全般にその値 傾向が認められ、普通の森林土壌に比べ逆の現象も高く、表層から下層に行くに従い値が高くなる である。はんれい岩のpH(H₂O) はかんらん岩に比

置換性塩基			飽和度		粒 径 組 成				土 性	透水量 cc/min
Ex-Mg me/100g	Ex-Ca me/100g	Ex-K me/100g	Ca %	Mg %	粗 砂 %	細 砂 %	微 砂 %	粘 土 %		
6.24	1.09	0.12	6.7	38.5	12.9	30.1	30.4	26.6	軽植土	450.0
9.98	1.22	0.09	7.8	63.9	17.1	24.0	28.5	30.4	"	
10.87	1.06	0.07	5.5	56.0	16.2	21.4	28.9	33.5	"	
6.62	0.97	0.04	9.4	64.3	13.1	42.7	27.4	16.8	埴質壤土	19.5
9.17	12.55	0.07	7.7	56.6	15.0	32.1	24.9	28.0	軽植土	
15.74	0.87	0.11	3.6	65.9	12.5	23.4	20.2	43.8	"	
17.04	3.17	0.12	15.2	81.5	8.3	50.4	28.2	13.1	壤 土	118.0
9.75	0.92	0.06	6.9	73.9	9.5	45.4	31.1	14.0	"	
9.09	0.66	0.05	3.8	53.5	5.3	37.8	25.1	31.7	軽植土	
14.64	7.37	0.13	24.5	48.8	13.3	25.4	30.9	30.4	"	
13.25	4.20	0.05	17.9	56.6	17.0	26.1	25.2	31.7	"	
15.84	3.07	0.19	16.5	85.2	22.1	32.1	20.9	24.9	埴質壤土	140.0
11.49	4.26	0.12	19.3	52.0	9.8	27.8	35.7	26.7	軽植土	
15.01	2.08	0.07	8.2	59.1	12.2	24.3	28.4	35.2	"	
45.11	23.56	0.26	30.0	57.5	4.0	18.7	31.7	45.5	重植土	90.0
24.78	9.04	0.13	24.4	66.8	11.6	15.0	25.9	47.5	"	
14.51	2.91	0.08	12.3	61.2	29.4	16.2	23.8	30.6	軽植土	
18.05	6.08	0.11	21.0	62.5	17.6	26.6	20.2	35.5	"	
13.99	1.81	0.07	8.1	62.5	15.0	27.6	20.2	37.2	"	
20.44	7.96	0.22	21.0	54.1	5.8	14.9	32.0	47.3	重植土	152.0
23.79	2.38	0.07	7.3	73.0	8.9	17.5	31.9	41.7	軽植土	
8.05	2.96	0.19	19.7	53.7	10.5	39.5	31.6	18.4	埴質壤土	
6.42	1.86	0.08	17.4	60.0	12.2	40.9	35.1	11.8	壤 土	
5.58	1.28	0.07	13.5	58.7	10.8	49.7	30.2	9.2	"	
13.32	4.72	0.20	21.9	61.7	9.0	49.4	33.5	8.1	"	
12.85	2.56	0.11	13.1	65.9	9.0	50.4	33.7	6.9	"	
17.96	9.32	0.37	26.4	50.9	11.0	24.5	37.0	27.5	軽植土	
-	-	-	-	-	16.4	21.8	27.1	34.7	"	
16.80	3.51	0.08	13.4	64.3	9.3	30.0	35.7	24.9	埴質壤土	
16.49	10.44	0.06	10.4	66.2	11.3	22.4	32.2	34.1	軽植土	
2.19	8.43	0.36	27.3	7.1	14.1	10.9	34.4	40.6	"	
1.11	2.57	0.22	11.4	4.9	-	-	-	-	一	
0.97	1.12	0.09	6.4	5.5	10.4	13.9	42.1	33.6	軽植土	
1.93	1.51	0.06	8.4	10.8	8.1	7.6	33.2	51.1	重植土	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.73	1.93	0.13	10.1	9.1	16.4	20.6	30.9	32.1	軽植土	0
3.51	1.00	0.07	5.9	20.7	13.2	18.6	32.4	35.8	"	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.0
0.54	0.82	0.17	3.1	2.0	5.8	14.1	32.9	47.2	重植土	
0.73	0.29	0.07	1.5	3.6	6.5	12.2	32.8	48.5	"	4.4
12.84	8.28	0.27	22.0	34.2	10.7	20.3	27.4	41.5	軽植土	
10.57	4.86	0.07	17.4	37.9	19.8	21.0	24.4	34.9	"	
19.24	8.34	0.22	23.4	54.0	12.7	16.1	34.4	36.8	"	73.0
14.79	4.33	0.08	14.9	51.0	12.5	24.8	31.5	31.2	"	
26.18	4.67	0.10	11.0	61.9	6.7	21.3	26.7	45.4	重植土	

表-4-2 土壌の物理・化学性

地質	No.	層位	P H		置換酸 度 Y ₁	炭素 C	窒素 N	炭素率 C/N	塩基置換容量 CEC
			(H ₂ O)	(KCl)					
はんれい岩	82	A	5.0	4.1	20.0	2.29	0.15	19.2	20.1
		B	5.5	4.1	12.9	1.91	0.11	17.5	18.9
	84	A ₁	5.3	4.3	7.7	7.09	0.32	22.4	21.6
		A ₂	5.5	4.3	5.2	4.08	0.21	19.5	17.7
		B	6.0	4.4	0.4	0.75	0.06	13.4	15.5
	85	A ₁	5.1	4.3	8.2	6.48	0.35	19.4	23.2
		A ₂	5.5	4.3	2.0	1.21	0.10	12.2	13.6
		B	5.7	4.7	0.2	0.44	0.03	12.9	15.1
	96	A	5.8	4.5	0.7	1.64	0.11	14.8	20.9
		AB	5.9	4.4	0.6	2.44	0.19	13.2	16.3
		B	6.1	4.5	0.4	1.69	0.12	14.1	15.9
	110	A ₁	4.8	3.9	15.6	8.34	0.48	17.3	26.5
		A ₂	5.2	4.2	6.3	3.58	0.22	16.0	18.1
		B ₁	5.2	4.2	5.2	1.63	0.11	14.8	13.9
		B ₂	5.5	4.2	3.2	0.76	0.05	14.9	13.6

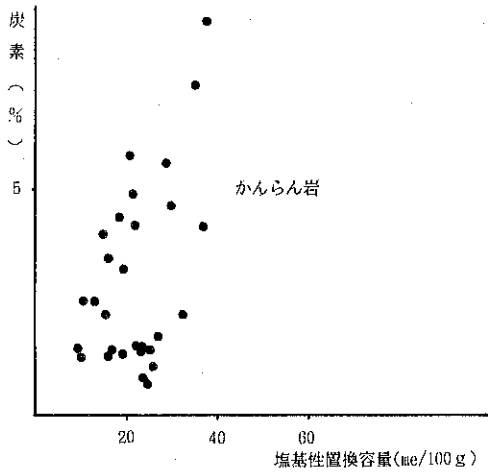


図1-1 炭素と塩基置換容量の関係

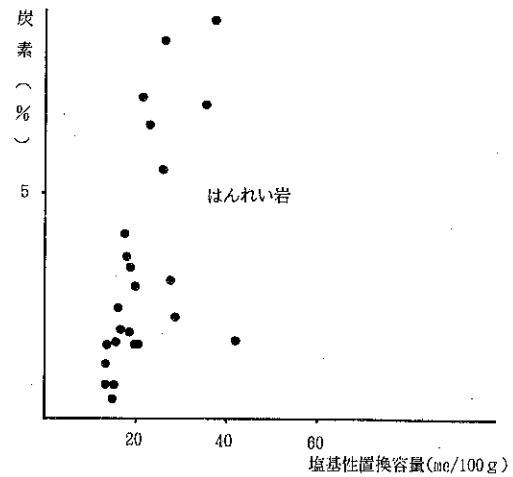


図1-2 炭素と塩基置換容量の関係

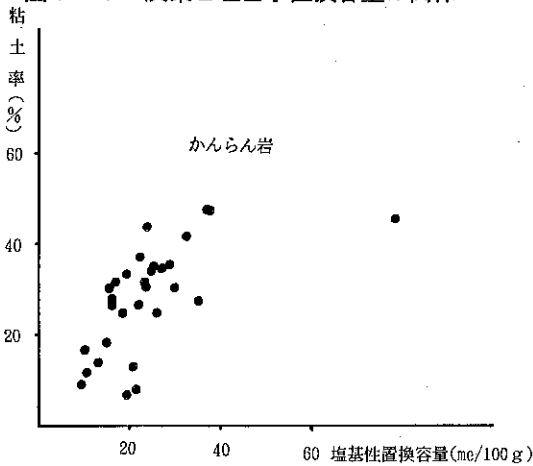


図1-3 粘土率と塩基置換容量の関係

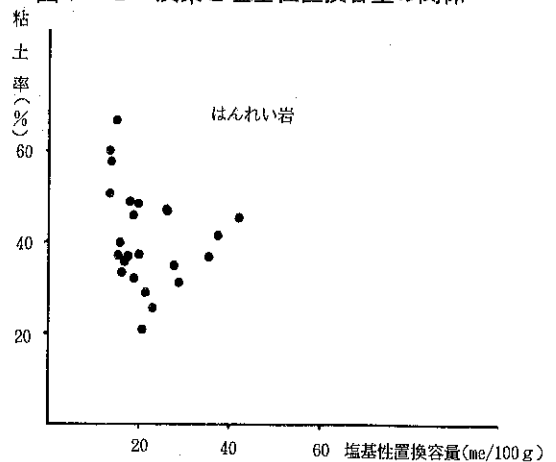


図1-4 粘土率と塩基置換容量の関係

置換性塩基			飽和度		粒徑組成				土性	透水量
Ex-Mg	Ex-Ca	Ex-K	Ca	Mg	粗砂	細砂	微砂	粘土		
1.48 3.04	0.52 0.75	0.12 0.06	2.6 4.0	7.3 16.1	9.4 6.2	17.5 15.0	35.8 32.9	37.3 45.9	軽埴土 重埴土	8.0
1.11 1.42 5.14	1.48 1.26 1.46	0.18 0.12 0.17	6.8 7.1 9.4	5.1 8.0 33.2		13.7 16.5 16.9	23.7 27.3 21.5	33.6 36.9 37.1	軽埴土 " "	
1.21 1.14 3.53	1.79 0.97 0.59	0.22 0.07 0.07	7.7 7.2 3.9	5.2 8.3 23.4	5.5 4.7 2.7	32.8 16.7 12.4	36.2 28.0 18.1	25.6 50.7 66.8	" 重埴土 "	26.3 7.4 0.8
5.49 4.35 5.62	4.49 2.63 1.97	0.18 0.08 0.06	21.5 16.1 12.4	26.3 26.7 35.3	21.7 23.5 26.2	23.6 19.4 13.8	30.0 23.7 20.1	20.9 33.4 39.9	埴質壤土 軽埴土 "	
0.69 0.62 0.73 1.39	1.19 0.59 0.65 0.57	0.26 0.14 0.10 0.09	4.5 3.3 4.7 4.2	2.6 3.4 5.2 10.2	4.3 4.6 2.7 2.2	14.6 12.8 11.5 10.5	34.1 33.7 28.0 27.2	46.9 48.9 57.7 60.1	重埴土 " " "	8.3 3.0 13.0 9.1

較しその値も低く、下層に行くに従いかんらん岩同様高くなる傾向が認められた。

pH(KCl)の値はかんらん岩とはんれい岩との差ははっきりしない。pH(H₂O)とpH(KCl)の差は普通の森林土壌では1程度と言われているが、今回の場合その値も高く下層に行くに従い高い値となったがこの主な原因はpH(H₂O)の影響である。これらが塩基性土壌の特徴ではないかと思われる。

かんらん岩の置換酸度は0.1~1.9の範囲で極めて小さい値で問題ではない。しかし、はんれい岩の置換酸度は部分的に高い値も得られた。

炭素については普通の森林土壌に比較し、表層に含まれている量も少なく、下層に行くにつれ、急激に減少している。腐植の分解の程度を表す炭素率はかんらん岩において10~20と普通の値であり、はんれい岩においては部分的に大きな値も認められ、有機物分解がなされていない。

塩基性置換容量は腐植と粘土に関係するが図-1-1~図-1-4のとおり、かんらん岩において粘土率との関係が少し高いようである。そして塩基性置換容量の値自体は10~40の範囲で普通の森林土壌とあまり変らない。置換性塩基のうち

Caについては部分的に高い所も認められるが普通の森林土壌とさほど変わらない。Mgについては非常に高い値となり、特にかんらん岩で著しく高く、塩基性土壌の特長を呈している。また、pH(H₂O)とCa+Mg飽和度の関係を図-2で見るとかんらん岩とはんれい岩が大きく区分される。

土壌の土性のかんらん岩、はんれい岩とも粘土率の高い埴質な土壌である。透水性についてはかんらん岩の表層で高い値となり透水性は良好であるが、下層に行くにつれ急激に悪くなる。はんれい岩においては表層、下層とも小さな値で透水性は悪い。

エ 林木の成長

一般的には林木の成長は土壌の水分状態と関係が深いと言われているが、土壌型と平均樹高、土壌の厚さと平均樹高の関係は図-3-1~図-3-4のとおりである。かんらん岩においては土壌が乾性から湿性になるにつれ樹高が高くなる傾向が認められるが、はんれい岩においてはその関係ははっきりしない。土壌の厚さと樹高の関係についてはいずれの母材とも関係はないようである。

また前記の群落と高木、亜高木の間関係をみると

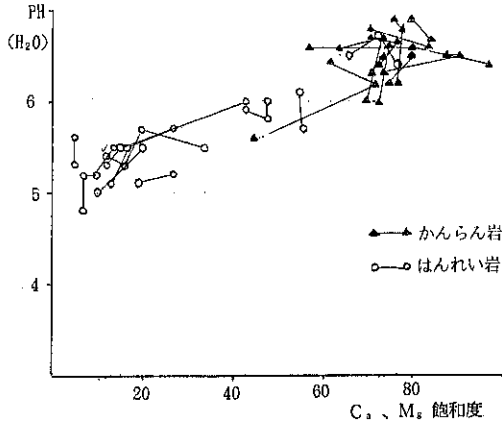


図-2 PH(H₂O) と塩基飽和度の関係

図-4のとおりである。群落による著しい差異が認められ、良好な成長を示しているのは1, 2, 3, 6, 7, 9であり、4, 5, 10は成長がよくない。

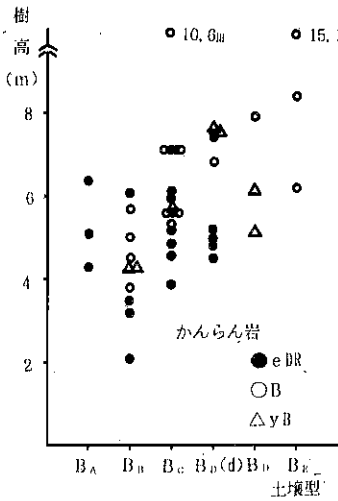


図3-1 土壌型と林木の成長

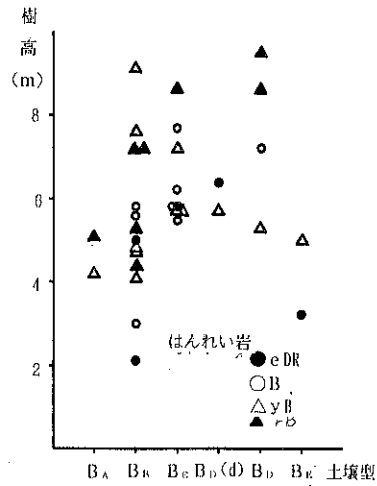


図3-2 土壌と林木の成長

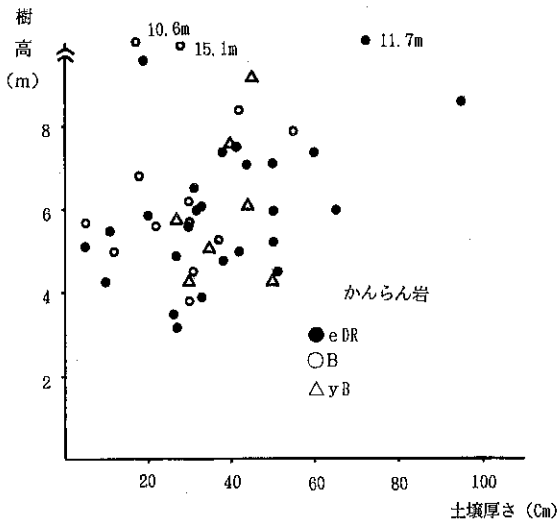


図3-3 土壌の厚さ(A+B)と林木の成長

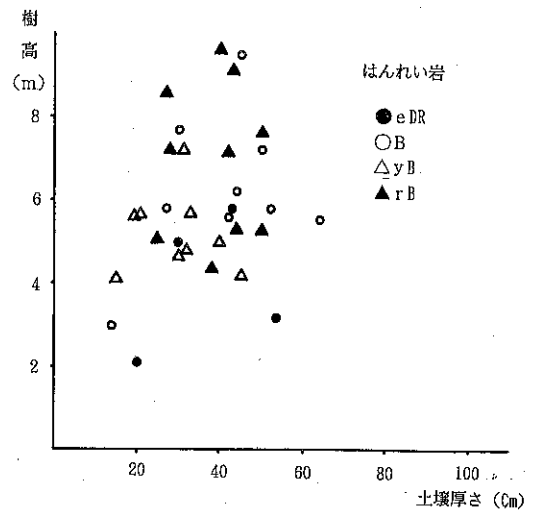


図3-4 土壌の厚さ(A+B)と林木の成長

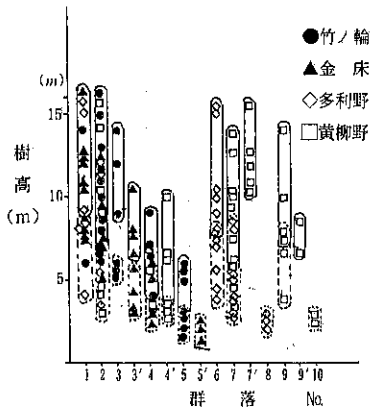


図-4 群落と樹高の関係

オ まとめ

かんらん岩、はんれい岩とも乾性ぎみの土壤の出現度合が高く、これがせき悪化の一つの原因ともなっているが、土壤型ではかんらん岩で暗赤色土、はんれい岩で赤色土系の土壤が特徴的である。いずれの土壤とも土壤は浅く、腐植の少ない粘土率の高い埴質な土壤である。かんらん岩においては地形、推積様式、土壤型、林木の成長が相互に関連しているが、はんれい岩においてはその関係ははっきりしなかった。その原因については今後の課題であるが、埴質な土性が強く影響しているものと思われる。せき悪林地の改良、改善方法については土壤の物理性の改善が基本となり、このためには長期にわたる土壤化が重要であると思われる。かかるせき悪林地であまり手がかからず適確な技術はみつきにくい、土壤流亡等を防ぐ技術と併せて適切な導入樹種として、スギ、ヒノキだけでなく、コナラ、モンゴリナラ、肥料料木等の広葉樹の導入も考える必要があると考えている。

2. 新城市中字利、富岡

(1) 概況

標高が 100~450mの範囲で地域の中心を南北方向に東名高速道路が横断している。地質は中字利

が異はく輝岩、輝緑岩及びはんれい岩でそのうちはんれい岩は変成の度合に応じてはんれい岩(I)(II)、(III)に区分された。富岡が輝緑岩、はんれい岩(I)及び一部蛇紋岩である。なお、異はく輝岩は蛇紋岩に似ており、蛇紋岩化が進行している。

(2) 植生

植生を地質別に区分した常在度表を表-5に示す。林床型はショウジョウスゲ、ミヤマカンスゲ、ヤブムラサキ、ヒサカキ、ウラジロ・コシダの5つに分類された。基岩別には蛇紋岩、異はく輝岩はショウジョウスゲ、はんれい岩(I)はショウジョウスゲ、ヒサカキ、ウラジロ・コシダはんれい岩(II)はヤブムラサキ、ウラジロ・コシダはんれい岩(III)はヒサカキ輝緑岩は全部の型が出現した。林床型は一般的には土壤の水分状態で決定されるが、当域はショウジョウスゲ・ミヤマカンスゲ、ヤブムラサキ、ウラジロの順で乾性化する。また、林木の成長も一般的に同様なことが言われるが、当域では最も湿性なショウジョウスゲの林床型がせき悪化している。

(3) 土 壤

ア 土壤の分布状況

地質別に土壤の分布状況をまとめると表-6のとおりである。はんれい岩においては土壤群で褐色森林土、赤黄色土が蛇紋岩、異はく輝岩においては褐色森林土、暗赤色土が輝緑岩においては褐色森林土、グライが出現した。特徴的なことははんれい岩で赤黄色ないし赤黄色系の土壤が、蛇紋岩と異はく輝岩で暗赤色土が、輝緑岩で赤黄色土系土壤の出現度合が高いことである。また、土壤型の出現数のなかで、はんれい岩と蛇紋岩、異はく輝岩では乾性ないし弱乾性の占める土壤の割合が82%と高く、これがせき悪林の一つの問題であると思われる。なお、輝緑岩ではその割合は高くない。

表-5 常在度表

基岩	蛇紋岩	異はく輝岩	はんれい岩 (I型)	輝緑岩	輝緑岩	輝緑岩	はんれい岩 (II型)	はんれい岩 (III型)	はんれい岩 (I型)	輝緑岩	はんれい岩 (I・II型)	林床型		調査点数												
												シウ	ヨス	シウ	ヨス	ミヤマカンスゲ	ヤラ	ブサ	ムキ	ヒ	サ	カ	キ	ウロ	コダ	
													7	17	4	4	5	4	5	17	7	8	5	6		
													ギキツツラ	ス	ス	ス	IV・III	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V	IV・V・V
													ママウウコ	シ	ヌ	ス	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ノ	モ	ス	ガ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													カ	ウ	レ	ダ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ス	ヒ	ア	ク	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													コ	リ	シ	ワ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													オ	コ	ニ	ア	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ガ	マ	カ	モ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													バ	ヤ	ウ	タ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													リ	ガ	ハ	ウ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													マ	コ	ケ	モ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													フ	ヤ	チ	シ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ル	ラ	サ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ル	バ	ロ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ン	マ	ゴ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ダ	バ	ズ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													オ	ユ	ド	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ツ	ウ	ツ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V
													ケ	カ	ケ	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V	IV・V

表-6 土壌の分布状況

地質	土壌群	亜群	土壌型・亜型	出現数
はんれい岩	B褐色森林土	B褐色森林土	B _B 乾性褐色森林土	14
			B _C 弱乾性褐色森林土	7
			B _D (d) 適潤性 " (偏乾亜型)	3
	B _D 適潤性褐色森林土		1	
	r B赤色系褐色森林土	r B _B 乾性赤色系褐色森林土	r B _C 弱乾性赤色系褐色森林土	2
			r B _D (d) 適潤性赤色系 " (偏乾亜型)	1
			r B _D (d) 適潤性赤色系 " (偏乾亜型)	2
	y B黄色系褐色森林土	y B _B 乾性黄色系褐色森林土	y B _C 弱乾性 "	10
			y B _D (d) 適潤性 " (偏乾亜型)	2
y B _D (d) 適潤性 " (偏乾亜型)			1	
y B _D " "			1	
R Y赤・黄色土	R赤色土	R _B 乾性赤色土	1	
		Y黄色土	1	
蛇紋岩 異はく輝岩	B褐色森林土	B褐色森林土	B _C 弱乾性褐色森林土	6
		y B黄色系褐色森林土	y B _D (d) 適潤性黄色系褐色森林土 (偏乾亜型)	1
	DR暗赤色土	e DR塩基系暗赤色土	e DR _B 乾性塩基系暗赤色土 e DR _C 弱乾性 " e DR _D (d) 適潤性 " (偏乾亜型)	3 5 2
輝緑岩	B褐色森林土	B褐色森林土	B _B 乾性褐色森林土	2
		r B赤色系褐色森林土	r B _D (d) 適潤性赤色系褐色森林土 (偏乾亜型) r B _D "	3 1
		y B黄色系褐色森林土	y B _B 乾性黄色系褐色森林土 y B _D (d) 適潤性 " (偏乾亜型) y B _B "	3 2 1
	Gグライ	Gグライ	G グライ	2

イ 土壌断面調査等

結果は表-7-1~表-7-2のとおりである。はんれい岩(I)の尾根に近い残積土では林木の成林できないせき悪な所も多い。No.78でみると、このアカマツは天然生林と思われるが、立木本数はあるが平均樹高5m程度では林木の成育は良くない。土壌断面形態では表層の腐植も乏しく、埴質な土壌と石礫が結びついた堅密な状態である。

はんれい岩(II)(III)はNo.64の如く部分的に林木の成育の良い所もみられるが全般に成育も悪い。

異はく輝岩においても残積、匍行土とも林木の成林できないせき悪な所も多い。

輝緑岩においては全般的に林木の成育は良い。土壌断面形態では表層も腐植に乏しく石礫の非常に多い埴質な土壌であるが、根系はB層の深くまで伸長している。

表-7-1 土壤断面調査等

地質	No.	標高 (m)	傾斜 (度)	方向	堆積 様式	地形	土 壤 型	林木の成育状況 (100㎡当) ※			
								主 な 樹 種	本 数	平均樹高	胸高断面積
はんれい 岩 (I)	15	325	23	N30° W	残積	尾根に近いやや緩斜面	B _B	-	(本)	(m)	(caf)
	16	335	7	N70° W	残積	尾根上平坦部	B _B	-	-	-	-
	29	295	16	N65° E	残積	頂上付近やや緩斜面	rB _B	-	-	-	-
	37	220	0	S85° W	残積	頂上平坦部	B _C	-	-	-	-
	44	160	15	N20° W	残積	尾根上やや緩斜面	yB _C	ヒノキ	41	4.5	2,551
	74	120	20	N35° W	匍行	中腹凸状やや緩斜面	rB _D (d)	-	-	-	-
	78	130	15	S10° W	残積	尾根に近い平衡緩斜面	B _B	アカマツ	71	5.1	3,606
はんれい 岩 (II)	7	185	33	N70° W	匍行	中腹凸状平衡急斜面	B _B	クロマツ ソヨゴ	12	6.9	2,920
	64	360	12	N85° W	残積	中腹広い尾根上やや平坦面	rB _D (d)	ヒノキ スギ ヤブニッケイ 他	19	5.0	6,285
はんれい 岩 (III)	1	225	15	N2° W	匍行	中腹平衡緩斜面	B _C	アカマツ マンサク ソヨゴ 他	44	5.5	2,576
	65	215	7	N20° E	残積	尾根に近い平衡緩斜面	B _B	マンサク アカマツ ヤブツバキ 他	54	5.9	3,497

A以下断面形		厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	溶脱集積	菌系	根
A ₀	L: 3~4 cm	やや密	ウラジロ	F: 少々	H: なし			状	しょう	潤	-	-	小富中含
A	15~20 cm	明	7.5YR4/4	乏	角礫	細富小含	堆	壤土	粒	軟	-	-	小富中含
B	35~40	"	" 4/6	"	"	"	"	壤土	"	"	-	-	小有
C													
A ₀	L: 3 cm	密	マツ	F: 0~1 cm	H: 0~1 cm			状	やや軟	やや乾	-	菌根富	中
A	3 cm	明判	7.5YR4/4	含	角礫	細すこ富	堆	土	堅	潤	-	-	小富中含
B ₁	12~15	"	" 4/6	"	"	"	"	"	軟	潤	-	-	小富中含
B ₂	18~20	明	" 5/8	"	"	細中小富	"	"	軟	"	-	-	小有
C	+												
A ₀	L: 1~2 cm	疎	草木	F: なし	H: なし			状	やや堅	潤	-	菌系有	小
A ₁	12 cm	漸明	7.5YR3/3	含	角礫	細すこ富	堆	土	粒	"	-	-	小富中含
A ₂	6	明	" 4/4	"	"	細すこ富	"	"	"	"	-	-	小富中含
B	20~24	明	5YR4/8	"	"	細中富	"	"	固	結	-	-	小有
C	+												
A ₀	L: 1~2 cm	密	10YR4/4	F: なし	H: なし			状	堅	潤	-	-	小富中含
A ₁	6 cm	明	" 4/65/3	乏	角礫	細含	堆	土	"	"	-	-	小富中含
AB	12	明	" 4.5/6	"	"	中小富	"	"	"	"	-	-	小富中含
B	23	"	"	"	"	細~中含	砂	壤土	"	"	-	-	小有
C	20+												
A ₀	L: 1~2 cm	密	広葉・マツ	F: 1~2 cm	H: なし			状	堅	潤	-	菌系富	小富中含
A ₁	5~6 cm	明	10YR4/4	含	角礫	細富小含	堆	土	堅	潤	-	-	小富中含
A ₂	12~13	明	" 4/5	"	"	細すこ富	"	"	堅	潤	-	-	小富中含
B ₁	17	漸	" 4/6	"	"	"	"	"	堅	潤	-	-	小富中含
B ₂	15	明	" 5/6	"	"	大富	"	"	固	結	-	-	小有
C	+												
A ₀	L: 1~2 cm	密	広葉	F: 1~2 cm	H: なし			状	やや堅	潤	-	含	中
A ₁	7~10 cm	漸	7.5YR4/3	含	角礫	細小含	堆	土	粒	"	-	-	小富中含
A ₂	13~14	漸	" 4/6	"	"	細富小含	"	"	"	"	-	-	小富中含
B ₁	19~20	漸	5YR5/6	"	"	"	"	"	堅	潤	-	-	小有
B ₂	20+	漸	7.5YR4.5/6	"	"	細すこ富小含	"	"	堅	潤	-	-	小有
A ₀	L: 1~2 cm	密	マツ・広葉枝	F: 1 cm	H: 1 cm			状	中	乾	-	富	小すこ富大中含
AB	6~8 cm	明	10YR5/5	乏	角礫	細含	堆	土	細	乾	-	-	小すこ富大中含
B ₁	17~19	漸	" 5/6	"	"	細中富	堆	土	粒	堅	-	-	小富大中含
B ₂	23	"	" 4/6	"	"	細含小中すこ富	"	"	堅	潤	-	-	小富大中含
BC	20+	"	" 4/6	"	"	礫	"	"	堅	潤	-	-	小有
A ₀	L: 3 cm	密	コツダ・マツ	F: 5 cm	H: 少			状	しょう	乾	-	菌根系含	小すこ富中含
A	3~4 cm	明	7.5YR4/4	含	角礫	細富小含	堆	土	粒	潤	-	-	小富中含
B ₁	5~7	漸	" 4.5/7	"	"	細富小含	"	"	軟	潤	-	-	小富中含
B ₂	15	漸	" 4/6	"	"	細富小含	"	"	軟	潤	-	-	小有
B ₃	15~16	漸	" 4/6	"	"	細含	"	"	堅	潤	-	-	小有
B ₄	13~15	明	" 4.5/8	"	"	細中小すこ富	"	"	軟	潤	-	-	小有
C	+												
A ₀	L: 1~5 cm	やや密	スギ	F: 5 cm	H: 少			状	堅	やや乾	-	有	小すこ富中有
A	10~12 cm	判	7.5YR4/4	含	角礫	細含	堆	土	粒	潤	-	-	小富中有
B ₁	13~15	漸	" 5/8	"	"	細富	"	"	堅	潤	-	-	小有
B ₂	15	"	" 5/8	"	"	"	"	"	"	"	-	-	小有
C	+												
A ₀	L: 4 cm	密	マンサク・アカマツ	F: 4~5 cm	H: 0~1 cm			密	密	潤	-	密	小~大
A	10~12 cm	漸	10YR4/4	含	角礫	細小含	堆	土	堅	潤	-	系根	小~大
B ₁	14~17	"	" 4/5	乏	"	細小富	"	"	堅	"	-	-	小有
B ₂	12~23	明	" 4/5	"	"	細すこ富	"	"	堅	"	-	-	小有
BC(R)	20+	"	" 4/5	"	"	礫	"	"	堅	"	-	-	小有
A ₀	L: 2~4 cm	密	マツ・広葉	F: 2 cm	H: 0~1 cm			密	密	潤	-	含	小中
A ₁	10 cm	漸	10YR4/4	乏	角礫	細富小含	堆	土	粒	堅	-	-	小中
A ₂	22	"	" 4/5	"	"	細小含	"	"	粒	堅	-	-	小中
B	23	判	" 4/6	"	"	細含小中富	"	"	粒	潤	-	-	小中
BC	20+	"	7.5YR5/6	"	"	小中すこ富	"	"	"	"	-	-	小有

表-7-2

地 質	No.	標高 (m)	傾斜 (度)	方 向	堆積 様式	地 形	土 壤 型	林木の成育状況 (100㎡当) ※			
								主 な 樹 種	本 数	平均樹高	胸高断面積
異 は く 輝 岩	8	235	23	N24° W	匍行	広い尾根 上斜面	eDRc	-	-	-	-
	20	285	15	N38° E	残積	中腹平坦 面上緩斜面	eDRc	アカマツ クロモジ ヒサカキ 他	48	5.5	3.439
	24	250	16	N50° E	崩積	沢沿い平 衡緩斜面	Bc ~ B _b	-	-	-	-
	28	290	19	N40° E	残積	頂上付近 やや緩斜 面	eDR _a	-	-	-	-
	48	185	20	S35° E	残積	頂上に近 い平衡緩 斜面	eDRc	-	-	-	-
	67	110	10	N26° E	匍行	中腹平衡 斜面	eDR _b (d)	-	-	-	-
輝 緑 岩	69	170	23	N35° W	匍行	尾根中腹 やや凸状 斜面	B _b	アカマツ クロマツ スギ	23	9.0	4.117
	85	190	5	S70° E	残積	広い尾根 上平坦部	G	-	-	-	-
	87	125	25	S15° E	匍行	中腹平衡 斜面	rB _b	ヒノキ	16	8.8	3.333

A 以下断面形		厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	溶脱集積	菌系	根
A ₀	L: 2 cm		やや疎	草	F: 3 cm密	H: なし	塊状	やや堅	潤	-	-	小	富中含
A ₁	10cm	漸明	5YR3/1	木	角礫細すこ	壇土	塊状	やや堅	潤	-	-	小	富中含
A ₂	13~16	明	3/2	草	細小中富	"	"	固	結	やや湿	-	-	小
B	20~25	"	3/3	"	細小中含	"	"	"	"	"	-	-	小
C	+	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-	-	小
A ₀	L: 2 cm		密	広葉・マツ	F: 3 cm密	H: 0~1 cm	やや密	しょう	やや乾	-	系	含有	小富中含
A ₁	3~4 cm	明	2.5YR2/2	含	角礫細すこ	微砂質壇土	粒状	軟	潤	-	系	含有	小富中含
A ₂	0~15	"	2/3	之	細小中すこ	"	堅果状	軟	潤	-	系	含有	小富中含
C	+	"	"	"	礫土	"	"	"	"	-	-	-	小
A ₀	L: 3 cm		やや疎	広葉・草木	F: 3 cm密	H: 2 cm密	塊状	軟	湿	-	-	小	富中含
A ₁	12cm	漸明	7.5YR2/2.5	含	角礫細中富	壇土	"	"	"	-	-	小	富中含
A ₂	18	明	3/3	之	細小大すこ	"	"	"	"	-	-	小	富中含
B	20	"	3.5/4	"	細小大すこ	"	"	"	"	-	-	小	富中含
C	+	"	"	"	中大礫土	"	"	"	"	-	-	小	富中含
A ₀	L: 1~2 cm		やや疎	含	F: なし	H: なし	粒状	やや堅	潤	-	系	含有	小富中含
A ₁	12cm	判明	5YR2/3	之	角礫細すこ	壇土	堅果状	軟	潤	-	-	小	富中含
A ₂	10	明	3/3	"	細小中富	"	"	固	結	やや湿	-	-	小
B ₁	7~8	漸明	3/4	"	中礫土	"	"	"	"	-	-	小	富中含
B ₂	25	明	3/5	"	礫土	"	"	"	"	-	-	小	富中含
C	+	"	"	"	"	"	"	"	"	-	-	小	富中含
A ₀	L: 2~3 cm		やや疎	草	F: なし	H: なし	塊状	軟	湿	-	-	小	すこ富
A ₁	7~8 cm	判明	5YR2/3	木	角礫細中富	壇土	"	"	"	-	-	小	すこ富
B	6~8	明	3/4	含	細小すこ	"	"	"	"	-	-	小	すこ富
BC	6	"	3/5	之	細小礫土	"	"	"	"	-	-	小	すこ富
C	+	"	"	"	礫土	"	"	"	"	-	-	小	すこ富
A ₀	L: 2~3 cm		密	マツ・ササ	F: 3 cm密	H: なし	塊状	やや堅	潤	-	-	小	中富
A ₁	2 cm	密	5YR3/3	含	なし	壇土	"	"	"	-	-	小	中富
B ₁	14	漸	3/3	之	半角小	"	"	"	"	-	-	小	中富
B ₂	0~20	明	3/3.5	"	大礫土	"	"	中	"	-	-	小	中富
C(R)	+	"	"	"	"	"	"	"	"	-	-	小	中富
A ₀	L: 5~7 cm		密	マツ・広葉	F: 5 cm密	H: なし	細粒状	しょう	乾	-	すこ富	すこ富	小富中含
HA	2 cm	密	10YR4/4	含	角礫小富	壇土	粒状	中	潤	-	すこ富	すこ富	小富中含
A	2	明	4/6	之	細富	"	粒状	すこ	潤	-	含有	含有	小富中含
B ₁	11~15	漸	25YR5/6	"	細小	"	堅果状	すこ	潤	-	含有	含有	小富中含
B ₂	13~17	"	5/8	"	半角小	"	"	"	"	-	-	-	小
B ₃	20	"	5/7	"	すこ富	"	"	"	"	-	-	-	小
C	+	"	"	"	大小富	"	"	"	"	-	-	-	小
A ₀	L: 0~2 cm		疎	草	F: 少し	H: なし	粒状	やや堅	湿	-	富	-	小
A ₁	7~9 cm	疎	10YR5/3	木	乏	壇土	堅果状	"	湿	-	含有	-	小
B ₁	12~14	明	5/8	含	半角細	"	"	"	集合	-	含有	-	小
B ₂	12~19	"	5/4	之	小	"	"	"	溶合	-	含有	-	小
C	20+	"	"	"	小	"	"	"	-	-	-	-	小
A ₀	L: 0~2 cm		疎	ヒノキ	F: 少し	H: なし	団粒・粒	塊状軟	潤	-	小	-	小
A ₁	15~17 cm	疎	7.5YR4/4	木	乏	壇土	塊状	やや堅	潤	-	小	-	小
A ₂	15~20	漸	4.5/4	含	細中	"	塊状	"	"	-	小	-	小
AB	30~35	判	5/6	之	細中	"	堅果状	"	"	-	小	-	小
B	35~40	"	5/6	"	中	"	"	"	"	-	小	-	小
C	+	"	"	"	中	"	"	"	"	-	小	-	小

表-8-1 土壌の物理・化学性

地 質	No.	層 位	P H		置 換 度 y ₁	炭 素 C	窒 素 N	炭素率 C/N	塩基置換容量 CEC
			(H ₂ O)	(Kcl)					
はんれい岩 (I)	15	A	5.8	4.2	2.7	1.66	0.11	15.1	42.7
		B	6.1	4.4	0.9	1.04	0.08	13.5	32.6
	16	A	4.8	3.9	34.0	4.00	0.23	17.5	30.8
		B ₁	5.1	4.1	25.8	1.70	0.10	17.2	26.1
		B ₂	5.5	4.1	12.7	0.96	0.06	15.7	22.8
	29	A ₁	5.7	4.5	1.0	3.43	0.27	12.8	30.3
		A ₂	5.9	4.5	1.0	2.05	0.16	13.1	25.8
		B	6.3	4.4	0.5	1.28	0.10	13.5	30.6
	37	A	5.2	3.9	10.6	2.36	0.14	16.6	31.9
		AB	5.9	4.2	2.7	0.90	0.06	15.8	28.1
		B	6.1	4.3	2.2	0.44	0.03	15.7	24.2
		C	6.2	4.2	1.4	0.19	0.01	23.8	24.3
	44	A ₁	5.0	4.0	15.3	3.36	0.17	19.6	24.9
		A ₂	5.6	4.1	13.8	1.75	0.10	16.8	22.0
B ₁		5.7	4.2	5.0	0.71	0.04	18.7	22.2	
B ₂		—	4.1	5.9	0.67	0.04	17.2	26.3	
74	A ₁	4.7	3.8	11.2	4.18	0.25	16.7	18.6	
	A ₂	6.3	4.2	1.1	1.08	0.08	13.7	26.9	
	B ₁	6.4	4.2	0.9	0.67	0.06	12.0	23.5	
	B ₂	6.4	4.2	0.5	0.58	0.05	12.3	22.2	
78	AB	5.1	3.7	12.9	2.43	0.10	25.3	29.3	
	B ₁	5.9	4.0	2.9	1.04	0.06	16.2	26.9	
	B ₂	6.5	4.1	1.3	0.35	0.03	11.7	34.3	
	BC	6.6	4.0	1.8	0.44	0.02	27.5	45.3	
はんれい岩 (II)	7	A	4.8	3.6	29.4	3.39	0.21	16.2	35.7
		B ₁	5.8	4.1	2.9	1.37	0.09	15.4	32.6
		B ₂	5.9	4.2	1.1	1.05	0.06	16.4	30.2
		B ₃	6.0	4.1	2.0	0.97	0.05	19.4	25.2
		B ₄	5.9	4.2	2.8	0.66	0.03	20.6	23.5
64	A	5.5	4.3	2.3	5.60	0.30	18.7	35.9	
	B ₁	5.5	4.2	12.2	1.60	0.09	17.6	26.2	
	B ₂	5.4	4.1	8.8	1.02	0.06	17.6	27.8	
はんれい岩 (III)	1	A	4.9	4.0	13.4	3.11	0.18	17.5	23.4
		B ₁	5.7	4.4	1.8	1.62	0.10	16.2	20.1
		B ₂	5.9	4.3	1.4	1.27	0.08	13.9	22.3
65	A ₁	5.0	4.0	11.0	2.80	0.17	16.4	21.7	
	A ₂	5.9	4.2	3.1	1.40	0.09	15.7	18.3	
	B	6.0	4.2	3.2	0.67	0.04	17.6	20.2	
	BC	6.1	4.1	1.7	0.67	0.04	16.0	—	
異 輝 異 質 岩	8	A ₁	6.5	5.1	0.3	2.74	0.19	14.2	18.6
		A ₂	6.8	5.1	0.2	1.73	0.13	13.6	20.3
B		6.8	5.0	0.4	1.78	0.15	12.3	29.9	
20	A ₁	4.8	4.0	4.5	4.05	0.27	14.9	15.8	
	A ₂	5.7	4.5	0.8	2.09	0.18	11.9	12.2	

置換性塩基				飽和度		粒径組成				土性
Ex-Ca	Ex-Mg	Ex-K	Ex-Mn	Ca	Mg	粗砂	細砂	微砂	粘土	
8.06	19.36	0.13	0.32	18.9	45.3	26.9	14.3	21.1	37.7	軽埴土
5.07	19.24	0.06	0.20	15.6	59.0	15.6	22.1	22.8	42.4	"
2.71	3.59	0.17	0.67	8.8	11.7	15.5	19.7	26.0	38.8	"
2.76	4.65	0.07	0.08	10.6	17.8	16.9	16.1	19.9	47.1	重埴土
1.53	6.13	0.06	0.05	6.7	26.9	7.0	15.6	22.6	54.8	"
5.07	13.34	0.12	0.02	16.7	44.0	20.8	18.4	24.5	36.2	軽埴土
3.56	11.86	0.06	0.00	13.8	46.0	-	-	-	-	"
3.20	18.57	0.05	0.01	10.5	60.7	8.0	18.0	25.7	48.3	重埴土
10.02	8.52	0.12	0.43	31.4	26.7	27.4	25.1	24.8	22.7	埴質壤土
10.47	10.81	0.04	0.25	37.3	38.5	37.4	26.2	17.8	18.7	"
8.55	9.28	0.03	0.12	35.3	38.3	35.4	26.9	16.6	21.2	"
10.44	9.19	0.02	0.06	43.0	37.8	57.7	18.5	10.7	13.1	砂質壤土
3.97	3.51	0.15	1.47	15.9	14.1	7.0	20.9	40.6	31.5	軽埴土
3.36	3.59	0.07	0.80	15.3	16.3	10.3	18.5	37.1	34.2	"
4.63	5.67	0.06	0.44	20.9	25.5	13.0	19.2	29.7	38.1	"
6.44	7.30	0.03	0.17	24.5	27.8	13.4	19.0	33.0	34.6	"
2.34	1.72	0.10	0.69	12.6	9.2	12.5	28.2	30.8	28.5	"
8.45	10.56	0.05	0.03	31.4	39.3	29.3	17.4	21.9	31.4	"
6.15	9.01	0.03	0.05	26.2	38.3	15.5	18.2	28.3	38.0	"
5.90	7.79	0.03	0.04	26.6	35.1	14.2	15.0	31.7	39.1	"
5.29	7.54	0.11	0.35	18.1	25.7	20.2	20.7	34.6	24.4	埴質壤土
6.85	10.00	0.04	0.14	25.5	37.2	22.3	19.2	33.3	25.3	軽埴土
12.33	9.98	0.03	0.07	35.9	29.1	25.7	24.9	23.0	26.4	"
19.05	-	0.03	0.09	42.1	-	23.7	24.5	24.4	27.4	"
6.73	5.47	0.18	1.19	18.9	15.3	18.5	21.4	35.3	24.9	"
11.94	8.65	0.07	0.41	36.6	26.5	18.3	23.5	30.7	27.5	"
10.29	8.55	0.05	0.28	34.1	28.3	15.5	22.3	35.5	26.7	"
6.59	6.11	0.04	0.33	26.2	24.2	13.3	21.8	33.7	31.2	"
5.90	5.16	0.03	0.19	25.1	22.0	10.7	19.7	36.5	33.1	"
13.42	5.31	0.17	0.09	37.4	14.8	11.7	21.3	30.7	36.3	"
4.78	4.61	0.05	0.05	18.2	17.6	20.1	16.6	29.6	33.7	"
5.57	7.92	0.04	0.10	20.0	28.5	12.1	18.9	32.9	36.1	"
2.41	2.34	0.10	1.23	10.3	10.0	15.2	14.9	31.2	38.7	"
4.62	5.00	0.05	0.41	23.0	24.9	15.9	14.7	30.9	38.6	"
4.59	5.68	0.04	0.31	20.6	25.5	11.4	14.4	27.0	47.2	"
3.86	3.15	0.10	0.29	17.8	14.5	21.5	16.6	30.0	31.9	"
4.04	3.95	0.05	0.10	22.1	21.6	27.3	19.6	29.8	39.0	"
3.92	6.09	0.03	0.09	11.5	34.6	22.8	6.0	29.3	41.9	"
-	-	-	-	-	-	10.4	15.9	21.5	52.2	重埴土
1.75	11.95	0.11	0.07	9.4	64.2	19.1	27.8	16.1	37.0	軽埴土
0.86	15.60	0.08	0.05	4.2	76.8	16.7	25.1	20.9	37.3	"
0.85	22.71	0.09	0.07	2.8	76.0	11.4	20.6	9.4	58.6	重埴土
1.96	2.05	0.12	1.06	12.4	13.0	8.9	35.1	28.0	28.1	軽埴土
1.94	3.72	0.09	0.09	15.9	30.5	12.8	27.1	32.1	28.0	"

表-8-2

地質	No.	層位	P H		置換度 y ₁	炭素 C	窒素 N	炭素率 C/N	塩基置換容量 CEC	置換性塩基	
			(H ₂ O)	(KCl)						Ex-Ca	Ex-Mg
異 輝 は く 岩	24	A ₁	6.4	5.2	0.3	3.52	0.29	12.1	19.3	2.11	15.58
		A ₂	6.5	5.0	0.5	1.77	0.15	11.7	19.9	1.83	12.93
		B	6.8	4.3	0.5	1.08	0.10	10.7	25.2	1.50	15.27
	28	A ₁	6.1	5.0	0.5	3.34	0.25	13.4	17.5	3.46	9.07
		A ₂	6.3	4.8	0.4	1.55	0.12	12.9	15.6	1.98	7.87
		B ₁	6.3	4.9	0.5	1.15	0.10	12.1	17.5	1.74	—
		B ₂	6.4	—	—	1.11	0.09	12.6	21.2	1.60	10.93
	48	A	6.4	5.3	0.5	4.19	0.38	11.2	23.3	2.54	15.06
		B	6.5	5.0	0.5	2.14	0.17	12.4	24.1	1.43	15.19
		BC	6.6	5.1	0.3	1.76	0.14	13.0	—	—	—
	67	A	6.5	4.9	0.2	4.09	0.36	11.5	23.4	2.36	14.35
		B ₁	6.9	—	—	2.58	0.22	11.5	20.9	1.31	13.22
B ₂		6.7	4.8	0.2	2.20	0.18	12.4	23.3	0.85	16.39	
輝 緑 岩	69	A ₁	5.0	3.9	11.3	3.37	0.21	16.3	25.6	4.84	2.46
		B ₁	5.4	4.0	12.6	1.88	0.10	18.1	22.1	3.55	2.53
		B ₂	5.6	4.1	7.3	1.12	0.06	19.3	19.6	2.58	2.47
		B ₃	5.7	4.1	3.0	0.56	0.04	13.3	17.3	2.04	2.87
	85	A	5.5	4.0	5.4	2.71	0.16	17.5	23.1	4.10	9.62
		B ₁	6.6	4.0	1.9	1.08	0.07	15.9	47.1	6.82	6.64
		B ₂	7.0	4.1	0.9	0.44	0.03	16.9	53.9	7.74	—
	87	A ₁	5.3	3.9	10.2	2.50	0.17	15.0	21.0	3.78	1.97
		A ₂	5.3	3.9	14.6	1.01	0.07	13.6	18.3	2.09	2.10
		AB	5.7	4.0	13.4	0.44	0.03	13.3	16.7	1.55	4.22
		B	6.3	3.8	12.5	0.35	0.03	12.1	30.5	7.47	8.16

ウ 土壌の理化学性

地質別にまとめると表-8-1と表8-2のとおりである。

pH(H₂O) はいずれの母岩とも土壌の表層から下層に行くにつれ高い値となり、普通の森林土壌とは逆の動きをしている。pH(KCl)はpH(H₂O)ほど層別の動きは少ない。pH(H₂O)-pH(KCl)も下層に行くにつれ大きな値となる。地質別では異はく輝岩のpH(H₂O)が最も高く、はんれい岩、輝緑岩がこれよりやや低い。これらの結果が塩基性土壌の特徴ではないかと思われる。

置換酸度は一般的には低い数値程良好であるが、はんれい岩においてはばらつきもあり高い所も認められる。輝緑岩においては全般に高い値を示し、異はく輝岩においては低い値となっている。

炭素は表層で1~6%の範囲で普通の森林土壌に比べてその値は小さく、また、下層に行くにつ

れ急激に低下している。有機物の分解の程度を示す炭素率ははんれい岩と輝緑岩のA層において高い値となり、異はく輝岩において低い値となっており、異はく輝岩は分解がよくなされていることを示している。

塩基置換容量は普通の森林土壌では腐植と粘土に関係していると言われるがこの調査では図-5-1~図-5-6の如くその関係は認められないようである。置換性塩基はCaとMgが大きな割合を占め、KとMnの割合は小さい。CaとMgの飽和度で見ると異はく輝岩でNo.20を除きその値が著しく高く、塩基性基岩の特徴を示している。pH(H₂O)とCaMg飽和度の関係を図-6で見ると異はく輝岩及びはんれい岩の一部とその他の2つに分けられる。

土性についてみると、いずれの母材とも粘土率の割合が高く、大部分重植土、軽植土となっており、これもせき悪林地の大きな問題である。

置換性塩基		飽和度		粒径組成				土性
Ex-K	Ex-Mn	Ca	Mg	粗砂	細砂	微砂	粘土	
0.08	0.11	10.9	80.7	11.8	24.3	34.6	29.2	軽埴土
0.06	0.03	9.2	65.0	15.4	20.0	29.1	30.2	"
0.07	0.01	6.0	60.6	15.4	18.8	26.1	39.2	"
0.12	0.05	19.8	51.8	22.5	22.0	23.4	32.1	"
0.06	0.01	12.7	50.4	28.8	20.1	23.1	27.5	"
0.05	0.02	9.9	—	12.1	17.4	28.4	42.1	"
0.05	0.07	7.5	51.6	9.2	15.8	27.7	47.3	重埴土
0.10	0.05	10.9	64.6	22.4	33.5	27.4	16.7	埴質壤土
0.07	0.03	5.9	63.0	17.7	24.4	17.1	40.7	軽埴土
—	—	—	—	17.3	13.3	16.3	53.1	重埴土
0.19	0.10	10.1	61.3	13.2	23.5	25.1	38.2	軽埴土
0.09	0.00	6.3	63.3	13.6	24.2	29.3	32.8	"
0.09	0.03	3.6	70.3	17.0	21.3	21.6	40.1	"
0.08	0.35	18.9	9.6	13.0	14.3	37.6	35.2	"
0.05	0.25	16.1	11.4	9.6	16.9	41.6	31.9	"
0.04	0.18	13.2	12.6	10.2	12.8	36.7	41.6	"
0.02	0.09	11.7	16.6	14.3	10.6	35.2	39.9	"
0.10	0.06	17.7	41.6	15.5	12.8	40.8	30.9	"
0.06	0.02	14.5	14.1	10.9	20.0	31.2	38.1	"
0.05	0.02	—	—	19.7	19.0	27.6	33.7	"
0.25	0.04	18.0	9.4	14.5	14.8	35.5	35.2	"
0.09	0.08	11.4	11.5	11.8	16.3	33.9	37.9	"
0.04	0.10	9.3	25.3	11.8	15.9	37.7	34.5	"
0.12	0.04	24.5	26.8	13.5	13.2	32.8	40.5	"

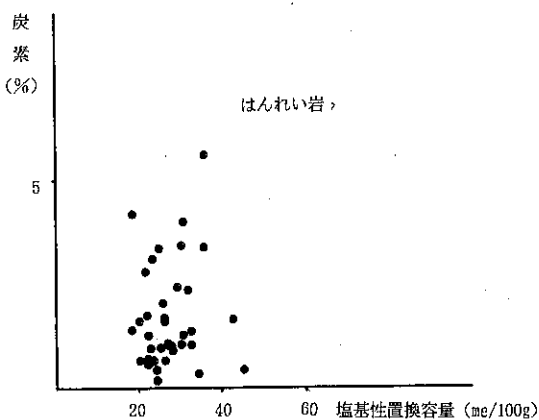


図5-1 炭素と塩基性置換容量の関係

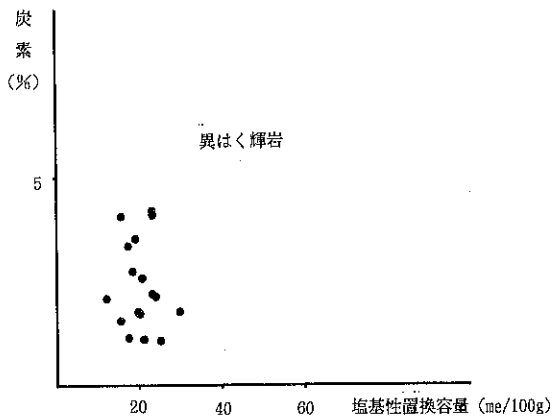


図5-2 炭素と塩基性置換容量の関係

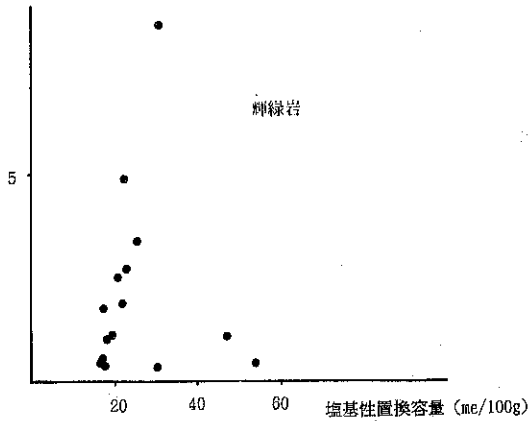


図 5-3 炭素と塩基性置換容量の関係

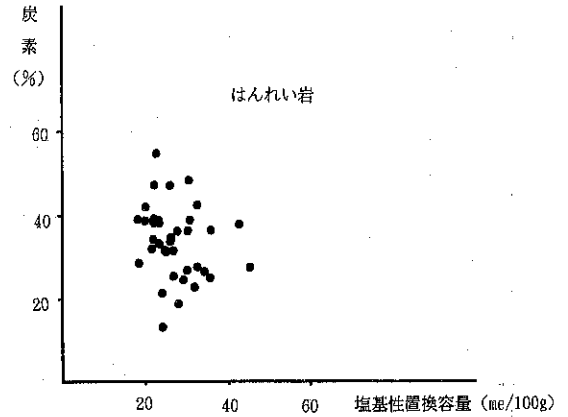


図 5-4 粘土率と塩基性置換容量の関係

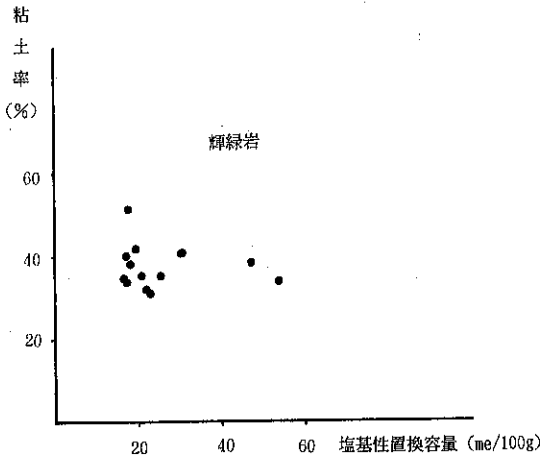


図 5-5 粘土率と塩基性置換容量の関係

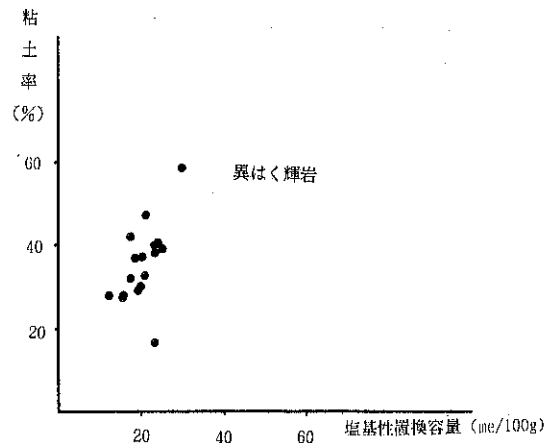


図 5-6 粘土性置換容量の関係

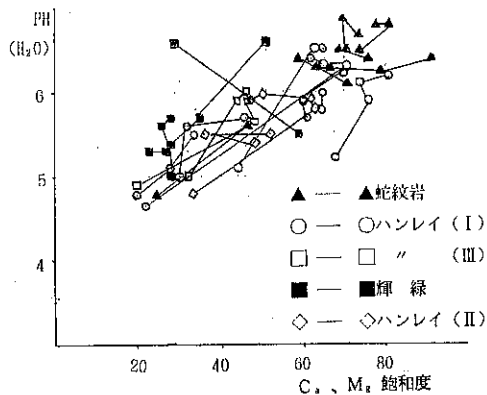


図-6 PH(H₂O) と塩基飽和度の関係

エ. 林木の成長

地質別にとりまとめた平均樹高と土壤型、土壤の深さ(A+B)層の関係は図-7-1~図-7-4のとおりである。資料の多いはんれい岩についてみると土壤型と平均樹高の関係はB_B型で3~12mと大きい巾があり、あまりはっきり結論づけられない。また、土壤の深さと平均樹高との関係についても同様である。そしてこれらの結果より林木の成長は土壤型、土壤の深さのみで導きだされるものでなく、他の因子も関係しているものと

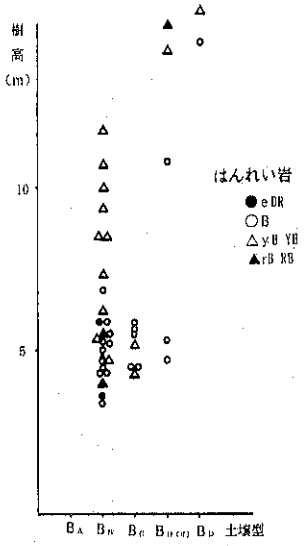


図7-1 土壌型と林木の成長

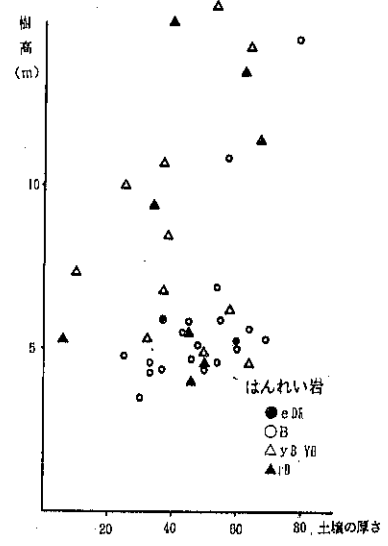


図7-2 土壌の厚さ(A+B)と林木の成長

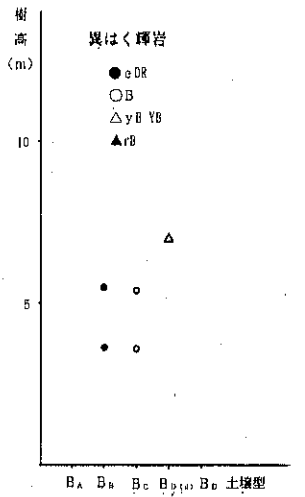


図7-3 土壌型と林木の成長

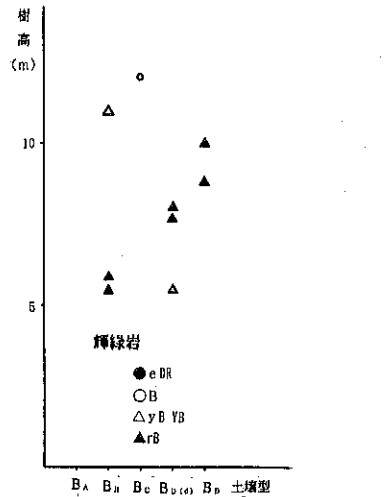


図7-4 土壌型と林木の成長

思われる。

3. 新城市吉祥

(1) 調査のねらい

図-8の如く新城市吉祥山(382m)の北面を調査対象として、標高50~350mのなかで一定間隔ごとに調査地を設け、林木成長の良いと思われる沢沿いと悪いと思われる尾根沿いとを調査対象地に設け、植生と土壌の実態調査を実施した。

沢沿い (成育良)	5カ所
尾根沿い (成育不良)	8カ所
小計	13カ所

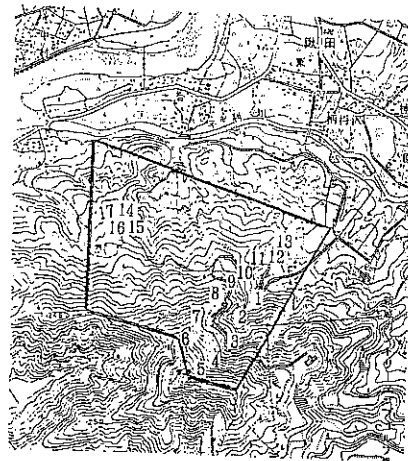


図-8 調査位置図

また、地元の財産区が過去に植栽した際、著しく活着不良なカ所が発生し、その原因を調査するため活着良好と不良のカ所を2点ずつ調査地を設けその実態を調べた。なお、活着良、不良の原因についてはまとめて後述する。

(2) 概況

調査地の地質は塩基性岩類の範ちゅうで細粒黒色の角閃岩である。調査地の概要は表-9のとおりである。方位は主に北西向きで、沢沿いの傾斜が23~37°と急で尾根沿いのそれが0~32°とややゆるやかである。推積様式は沢沿いが崩積土と匍行土で、尾根沿いが大部分残積土、一部匍行土であった。

(3) 植生

植生のうち、主林木の様子は表-10のとおりであった。沢沿いの樹種はスギ、ヒノキ、クロマツの単純林1カ所ずつとスギ-ヒノキ、スギ-クロマツの混植林1カ所ずつで、林令、密度もまちまちであるが全般に林木の成育は良い。尾根沿いはアカマツ単純林、アカマツ-クロマツ混植林、アカマツ、クロマツ、広葉樹の混合林で林木の成育も悪く、手入れもほとんどなされていない状態であった。

表-11-1 土壌断面の主な項目

区分	No.	土壌型	厚さ(A層)	厚さ(A+B層)	腐植(A層)	A層土性	硬度(A層)	硬度(B層)	構造(A層)
(成育良好) (沢沿い)	1	B _c	30~43	80以上	富	壇土	15~20	13~17	堅果状
	2	B _d	32	80以上	〃	〃	7~15	12~17	団粒状
	3	B _d	20~32	50以上	含	壤土	10~15	17~19	〃
	4	B _d	16~30	55~65	〃	〃	13~15	12~18	〃
	5	B _c	22	53~55	〃	壇土	11~16	16~23	堅果状
(成育不良) (尾根沿い)	6	B _c	15	30~35	富	壤土	13~16	13~23	堅果状
	7	B _c	20~25	50	含	〃	10~15	15~20	〃
	8	yB _c	15~20	25~40	〃	〃	12~17	18~22	〃
	9	yB _c	10~14	20~28	乏	〃	14~19	16~23	〃
	10	yB _b	16~25	40	含	〃	15~17	15~18	粒状
	11	B _c	12	25~40	〃	〃	11~14	20~25	カベ状
	12	B _b	1	75	乏	壇土	10~15	15~18	カベ状
	13	B _b	10	45	〃	〃	15~17	18~22	堅果状
活着不良	14	B _c	15	65以上	含	壇土	15~20	23~27	カベ状
	16	B _c	25	65以上	乏	〃	12~16	16~20	〃
活着良好	15	B _d	70	90以上	含	〃	10~20	10~20	団粒状
	17	B _d	10~15	45	〃	〃	16~18	15~20	〃

表-9 調査地の概況

場所	区分	No.	標高	傾斜	方位	堆積様式
新 城 市 吉 祥	(成育良好) (沢沿い)	1	70	23	S46E	崩積土
		2	100	30	N30W	〃
		3	200	27	S75W	〃
		4	250	37	N80W	匍行土
		5	310	35	N25W	〃
	(成育不良) (尾根沿い)	6	290	17	N30W	残積土
		7	240	32	S82W	匍行土
		8	160	7	S12W	残積土
		9	125	15	E60S	〃
		10	100	0	S56E	〃
		11	90	5	N10W	〃
		12	70	20	N1W	〃
		13	50	23	N62W	〃
	活着不良	14	120	7	N45E	残積土
		16	125	6	N46W	〃
	活着良好	15	100	30	N10W	匍行土
		17	105	16	N68E	〃

表-10 林木の成育状況

区分	No.	主 林 木				
		主 な 樹 種	林 令	密 度	胸高直径	樹 高
(成育良好) (沢沿い)	1	ヒノキ	13	1,850	9.2	7.1
	2	スギ	6	2,650	6.4	6.5
	3	スギ、ヒノキ	55	950	8.3	11.4
	4	クロマツ	42	1,850	11.4	11.8
	5	クロマツ、スギ	35	3,350	10.9	11.8
(成育不良) (尾根沿い)	6	クマツ、クロマツ、広葉樹	95	2,150	11.3	10.3
	7	アカ、クロマツ、広葉樹	13	1,750	10.3	9.4
	8	クロマツ、スギ	19	1,950	5.4	4.8
	9	アカ、クロマツ	45	2,650	10.4	10.4
	10	アカマツ	26	6,800	1.7	1.5
	11	広葉樹、アカマツ	26	350	10.7	5.6
	12	アカマツ、広葉樹	61	1,850	11.2	10.0
	13	アカマツ、広葉樹	61	2,350	7.7	4.2
活着不良	14	スギ、ヒノキ	7	1,700	1.5	1.9
	16	スギ、ヒノキ	7	1,200	2.3	2.7
活着良好	15	スギ、ヒノキ	7	900	1.8	2.5
				1,750	3.2	3.2
	17	スギ、ヒノキ	7	15	3.7	3.1
				2,600	4.3	4.0

表-11-2 土壌の断面形態

土壌型	No.	A以下断面形態	厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	硬度	水湿	溶脱集積	菌系	根
Bc	1	120m 沢沿い急斜面 A ₀ Lマツ、ササの落葉 1.5cm A ₁ 10~15cm 明 A ₂ 20~30 漸 B 45~50+	0.5cm	S 46W	崩積土			植垣 垣土 垣土	堅果状 堅果状 カベ状	堅 堅 堅	15~20 17~20 13~17	乾 乾 潤	- - -	- - -	中細 中細 中細
B ₀	2	150m 沢沿い急斜面 A ₀ Lマツ、落葉 2cm A ₁ 10~20cm 判 A ₂ 10~20 漸 B 45	2cm	N 30W	崩積土			植垣 垣土 垣土	団粒状 堅果状 堅果状	シヨウ シヨウ 堅	7~12 10~15 12~17	湿 湿 湿	- - -	- - -	中細 中細 中細
B ₀	3	220m 沢沿い山腹 A ₀ Lマツ、ヒノキ、広葉 1.5cm A 20~40cm 明 B 25	1.5cm	S 75W	崩積土			垣土 垣土	団粒状 堅果状	堅 堅	10~15 17~19	乾 乾	- -	- -	中細 中細
B ₀	4	250m 沢沿い緩斜面 A ₀ Lマツ、広葉の落葉 2cm A 10~30cm 判 B 20~35 明	2cm	N 80W	簡行土			垣土 垣土	団粒状 堅果状	軟 堅	13~15 12~16	潤 潤	- -	- -	中細 中細
Bc	5	310m 沢沿い急斜面 A ₀ Lマツ、落葉 1.5cm A 25cm 漸 B 25	1.5cm	N 25W	簡行土			垣土 垣土	堅果状 堅果状	堅 堅	11~16 16~25	潤 潤	- -	- -	中細 中細
Bc	6	290m 屋根沿い緩斜面 A ₀ Lマツ、広葉の落葉 2cm A 20cm 明 B 10~20 明	2cm	N 30W	残積土			垣土 垣土	堅果状 堅果状	堅 堅	13~16 18~23	乾 乾	- -	有 -	中細 中細
Bc	7	240m Lマツ、広葉、ササの落葉 3cm A 25~25cm 判 B 20~25 漸	3cm	S 82W	簡行土			垣土 垣土	堅果状 カベ状	堅 堅	10~15 15~20	潤 潤	- -	有 -	中細 中細
yBc	8	160m Lマツ、広葉樹 2cm A 15~20cm 判 B 5~15 漸	2cm	S 12W	残積土			垣土 垣土	堅果状 カベ状	堅 堅	12~17 18~22	乾 乾	- -	有 有	中細 中細
yBc	9	125m Lマツ、落葉 4cm A 10~14cm 漸 B 10~15 漸	4cm	E 60S	残積土			垣土 垣土	堅果状 堅果状	堅 堅	14~19 16~25	乾 乾	- -	有 有	中細 中細
yB ₀	10	100m Lマツ、ササ、コシダの落葉 3cm A ₀ 10~12cm 明 A ₁ 2.5Y4/4 含 A ₂ 2.5Y4/4 含 B 2.5Y4/4 含	3cm	S 59E	残積土			垣土 垣土 垣土	粒状、カベ状 カベ状 カベ状	堅 軟 軟	15~17 15~18 15~18	潤 潤 潤	- - -	- - -	中細 中細 中細
Bc	11	90m Lコナラ、コシダの落葉 1cm A 12cm 判 B 20 漸	1cm	N 56W	残積土			微砂質垣土 垣土	粒状、カベ状 カベ状	堅 堅	11~14 20~25	乾 潤	- -	- -	中細 中細
B ₀	12	70m Lマツ、コナラ落葉 1cm A 1cm 判 B 70~75 漸	1cm	N 1W	残積土			垣土 垣土	カベ状 カベ状	軟 軟	10~15 15~18	潤 潤	- -	- -	中細 中細
B ₀	13	50m L広葉樹の落葉 1cm A 10~12cm 判 B 40 漸	1cm	N 62W	残積土			垣土 垣土	堅果状 カベ状	堅 堅	15~17 18~22	潤 潤	- -	- -	中細 中細
Bc	14	110m 尾根平衡面 Lクマザサ、アケビ等の落葉 2cm A 15cm 明 B 50+	2cm	N 46E	残積土			垣土 垣土	カベ状 -	軟 軟	15~20 10~15	潤 潤	- -	- -	中細 中細
B ₀	15	90m 中腹急斜面 A ₀ なし A ₁ 15~20cm 漸 A ₂ 45~50 漸 B 20+		N 10W	簡積土			垣土 垣土	団粒状 堅果状	軟 堅	10~20 10~20	潤 潤	- -	- -	中細 中細
Bc	16	115m 尾根平衡面 Lクマザサの落葉 1cm A 25cm B 40+	1cm	N 46W	残積土			垣土 垣土	カベ状 カベ状	堅 堅	16~18 16~20	潤 潤	- -	- -	中細 中細
B ₀	17	105m 中腹急斜面 Lクマザサ A 5~10cm 判 B 30~40 明		N 68E	簡積土			垣土 垣土	団粒状 カベ状	軟 軟	12~16 15~20	潤 潤	- -	- -	中細 中細

表12 土壌の理化学性

区分	No.	層位	深さ	透水性	容積重	孔隙量			最大	最小	採取時 含水量	三相組成		
						粗孔隙	細孔隙	全孔隙	含水量	容水量		固相	液相	気相
成育良好	1	A	5	70	79	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	4	A	5	13	91	30	17	48	43	3	24	54	25	21
	5	A	5	214	79	31	24	55	42	12	26	45	27	28
成育不良	6	A	5	33	99	30	19	49	39	10	24	51	24	25
	7	B	20	48	106	27	19	46	40	6	24	54	24	22
	8	A	5	49	88	31	25	56	42	14	25	44	25	31
	9	B	35	41	106	35	15	50	49	2	32	50	32	18
	10	A	5	14	105	35	13	48	46	2	28	52	28	19
	11	B	25	13	115	28	12	39	42	-	22	61	24	15
	12	A	5	43	106	36	20	56	51	5	25	44	26	30
	13	B	15	10	112	26	12	38	38	0	22	62	22	16
	14	A ₁	5	29	106	41	11	52	50	2	40	48	40	12
	15	A ₂	13	10	87	38	7	42	43	-	34	58	34	8
	16	A	30	2	112	42	4	46	46	0	41	54	41	5
	17	A	5	40	97	32	16	48	43	4	26	52	26	21
	18	B	1	26	89	42	23	66	56	10	37	34	38	28
19	A	10	8	105	42	18	60	57	3	42	40	42	18	
20	B	5	3	96	36	20	55	44	11	29	45	30	26	
21	A	20	34	101	46	4	49	53	-	3	42	51	42	7
活着不良	22	A	3	13	114	40	7	47	47	0	40	53	40	7
	23	B	20	63	97	43	12	55	52	3	45	45	45	10
	24	A	5	36	114	47	6	53	54	0	47	47	47	6
25	B	30	4	117	50	5	55	56	-	1	51	51	3	
活着良好	26	A	5	154	116	31	11	42	45	-	30	58	31	11
	27	B	20	88	122	33	8	40	43	-	33	60	33	8
	28	A	5	10	126	39	6	45	47	-	38	55	38	7
29	B	20	24	122	37	7	44	45	-	37	56	37	6	

(4) 土 壤

ア 土壌断面調査

結果は表-11-1～表-11-2のとおりであった。土壌型は沢沿いが弱乾性から適潤性の褐色森林土で尾根沿いがそれよりやや乾性の黄色土系も含まれた弱乾性から乾性の土壌であった。A層の深さは沢沿いが16～43cmと全般に厚く、尾根沿いが1～25cmと薄かった。A層とB層を合計した土壌の深さは沢沿いが50cm以上と厚く、尾根沿いが20～75cmと少し薄い。A層の腐植は沢沿いが含むと含むであり、尾根沿いがそれよりやや少なく含む、乏し主体となっている。山中式硬度計の値はA層においては沢、尾根の違いが認められないがB層においては尾根が20内外となり根系成長を物理的にもかなりおさえている状態ではないかと思われる。

イ 土壌の理化学性

土壌の理化学性の結果は表-12のとおりであった。調査地全般にわたり、土性が埴土から埴壤土でねばりが強く、石礫が著しく多く含まれていた

ので円筒資料を採取できない所も多かった。透水性は沢沿いのNo.1とNo.5が良いが尾根沿いにおいてはいずれの調査地、層位とも50以下の値で悪い。容積重は沢沿いが79～91で少し小さいが尾根沿いが100以上のカ所も多く認められ、高い値となった。粗孔隙、細孔隙とも沢、尾根の差は少ないようだ。三相組成のうち固相の占める割合は40～60%と普通の森林土壌と比べて少し高くなったが、沢沿いと尾根沿いの違いは認められなかった。

ウ 土壌の化学性

結果は表-13のとおりであった。pH(H₂O)はNo.10のB層とNo.13がやや高い値を示し、塩基性母材の特質が認められるが、それ以外は普通の森林土壌とさほど変わらず低い値となり、また、沢沿いと尾根沿いの違いも少ないようである。pH(KCl)、置換酸度についても全般に小さな値となり、沢沿い、尾根沿いの違いも認められないようである。

エ まとめ

吉祥山は下腹部の一部を除いて、上腹、中腹、

とも母岩が角閃岩で塩基性岩類である。pH(H₂O)の高い値が認められたのはNo.10とNo.13の2カ所で他は普通の森林土壌と変わらない値である。しかし、この地域全般が埴質土壌のため、土壌と石礫が強く結合した状態で土壌の物理性も悪い。更に地形的要因も加わって、尾根沿いが乾性から弱乾性の土壌となり、土壌層も薄くなり、沢沿いが弱乾性から適潤性土壌となり林木の成育にも差がでてきたものと思われる。沢沿いを中心にして部分的にスギ、ヒノキの成育良好の所もみられるが、尾根沿いから中腹にかけて全般に林木の成育は悪い。この悪い原因をあまり手をかけないで取り除く適確な技術手法はみつかりにくいと基本的には

土壌の物理性の改善であると思われる。そのためには、現状の植生（森林）を皆伐することなく継続維持させ土壌化をはかることも一つの方法ではないかと思われる。

オ 活着不良の原因

活着不良の原因を調査するため150m以内の狭い範囲内で4カ所の調査地を設けた。活着不良の調査地は平坦な尾根に2カ所、活着良好はそれより東西方向に1カ所ずつである。標高はいずれも100~125mで、活着不良の傾斜は緩やかで活着良好の傾斜は急である。

林木の成育は活着良好のNo.15がスギ、ヒノキ混植でNo.17がヒノキ林である。一方、活着不良のNo.

表-13 土壌の化学性

区分	No.	層位	PH		置換酸度 Y ₁	区分	No.	層位	PH		置換酸度 Y ₁
			(H ₂ O)	(Kcl)					(H ₂ O)	(Kcl)	
成育良好 (沢沿い)	1	A ₁	5.5	4.0	0.5	成育不良 (尾根沿い)	10	A ₁	5.3	3.8	2.3
		A ₂	5.6	4.0	0.9			A ₂	5.8	3.9	1.4
		B ₁	5.7	4.1	2.3			B	6.2	3.9	0.5
	2	A ₁	5.5	4.2	0.5		11	A	4.8	3.5	2.3
		A ₂	5.4	3.9	0.5			B	5.2	3.6	2.3
		B	5.4	3.8	1.4			C	5.3	3.8	0.9
	3	A B	5.7	4.0	0.9		12	A	4.7	3.6	—
			5.4	4.0	1.4			B	4.9	3.8	4.5
	4	A ₁ B C	5.5	4.0	0.9			C	5.4	3.9	2.7
			5.8	3.8	2.3		13	A	5.0	3.5	2.7
5.9			—	—	B	6.5		3.8	1.4		
5	A B C	5.2	3.8	2.3	C	6.5		3.9	0.9		
		5.4	3.6	2.3	14	A	6.2	3.7	2.7		
		5.3	—	—		B	6.3	3.9	0.5		
成育不良 (尾根沿い)	6	A B C	5.2	3.9	1.4	16	A B	6.2	3.9	0.9	
			5.6	3.9	0.5			5.2	4.1	0.9	
			5.7	—	—	15	A ₁ A ₂ B	6.4	3.8	1.8	
	7	A B C	5.0	3.7	3.2			6.5	3.9	5.9	
			5.0	3.9	1.4			6.4	3.6	0.9	
			5.6	3.9	0.5	17	A B C	6.0	3.6	3.6	
	8	A B C	5.4	3.9	2.3			6.4	3.8	1.4	
			5.3	3.8	2.3			6.4	3.6	1.8	
			5.7	3.8	—	9	A B C	5.3	3.5	2.3	
	5.3	3.6	0.9	5.5	—			—			
5.5	—	—									

14、No.16は過去の植栽で何回か植栽木の枯損が発生し、いずれもその都度補植が実行され、スギ、ヒノキの混植林となっており、林令も若干巾があると思われる。

土壌の断面調査から土性はいずれも埴土であり活着良好の土壌型が適潤性土壌で団粒構造を呈しており、不良の方が弱乾性土壌でカベ状構造を呈している。特にNo.15は土壌も深く、今後林木の成育も十分期待できるものと思われる。

土壌の理学的のうち透水性がNo.15のA、B層ではよいが他ではあまり良くない。容積重はいずれも100に近いがそれ以上で土壌が強くつめこまれた状態であることがうかがわれる。三相組成では普通の森林土壌に比べ固相の割合が高く気相、液相が小さいということができよう。

土壌の化学性のうちpH(H₂O)は4カ所とも高い値で塩基性土壌の特性を示している。pH(H₂O)、pH(KCl)、置換酸度とも活着不良、良好の差はほとんどないものと思われる。

以上より、活着不良の原因は山腹の平坦地で植質な土壌が強くしめつけられた状態で土壌中の水の動きがほとんどなく、酸欠または過湿の状態が植栽木の枯損を発生させたものと思われる。

IV 参考文献

1. 愛知県企画部土地利用調整課：愛知県土地分類基本調査 御油：国土調査1976
2. 愛知県企画部土地利用調整課：愛知県土地分類基本調査 三河大野：国土調査1978
3. 河田弘・小島俊郎：環境測定法IV：共立出版：1976
4. 宮脇昭編著：日本植生誌 中部：至文堂：1985
5. 小林元男・山下昇：試験林調査報告：林業試験場報告No.21：愛知県林業試験場：1985
6. 小林元男：せき悪林分有効利用のための基礎調査（I） 姫島について：林業センター報告No.

23：愛知県林業センター：1986

7. 小林元男：せき悪林分有効利用のための基礎調査（昭和61年度）：林業センター報告No.24：愛知県林業センター：1987
8. 小林元男：せき悪林分有効利用のための基礎調査（昭和62年度）：林業センター報告No.25：愛知県林業センター：1988
9. 伊藤洋：新高等植物分類表：北隆館：1970
10. 大井次三郎：日本植物誌：1965、1975：同シダ類編：至文堂：1978
11. 森田佳行・大角泰夫・夏目太猪介：東三河地域の蛇紋岩由来の暗赤色と周囲の赤色土との性状の違い：林試研報No.341：林業試験場：1986
12. 益富壽之助：原色岩石図鑑：保育社：1975