

林地土壌生産力

43・6 参考資料-1

関西支・土壌

# 林地土壌生産力に関する研究

## 参考資料-1

広島県西條地区のアカマツ林土壌



02000-00377839-4

林業試験場関西支場土壌研究室

試

西

68



# 広島県西條地区のアカマツ林土壌

(林業試験場 南西支場)

河 田 弘 吉 岡 二 郎

(この調査研究は“林地土壌の生産力に関する調査研究”とは別箇に行われたものである。

しかしながら、同調査研究とは密接な関連性を有し、また当研究室においてはこのようないくつかの調査研究の結果を総合して、中国地方の森林土壌の大要と森林土壌の熟成にともなう諸性質の変化と生産力との関係を追求することを計画しているので、林地生産力に関する報告の参考資料としてとりまとめを行った。)

## 1 はじめに

この調査研究は昭和39～40年度に行われた。39年度の野外調査には丸山明雄技官(現在本場土壌調査部地質研究室員)の協力を得たことを心から感謝する。

瀬戸内地方においては、沿岸部には主としてせき悪林地(とくしや地)が分布し、内陸部に進むにしたがって、せき悪移行林地、未熟な褐色森林土に移行する。いずれも天然生アカマツが主として分布するが、内陸部に進むにしたがってアカマツの生育は良好となるように思われる。

昭和39～40年度の年次報告における福山地区のアカマツ林土壌は上記の未熟な褐色森林土の地域を代表し、今回の西條地区のアカマツ林土壌は“せき悪林移行地”の代表的なタイプと筆者らは考えている。もちろんこの両者は連続的に漸移するが、この両者を区分する明確な根拠は現在まだ確立する段階に到達していない。この点については今後の調査研究に待つことにしたい。



## 2. 調査地域の概要

### 2-1 位置

今回調査したアカマツ林は広島県賀茂郡に位置する西條管林管内の姥ヶ原、西山、用倉（以上花こう岩地域）、仏通寺、稗島（以上石英斑岩地域）の各国有林に位置する（オノ図参照）

オノ図



GR: 花こう岩  
Pg: 石英斑岩

A: 姥ヶ原国有林  
B: 西山  
C: 用倉  
D: 仏通寺  
E: 稗島

### 2-2 気候

年降水量 1000 ~ 1200 mm, 年平均気温 15°C. わが国としては温暖で降水量の少ない地域に属する。

### 2-3 母材

オノ図に示すように、母材は花こう岩および石英斑岩である。花こう岩地域の丘陵地形の台地状の尾根の平坦〜緩斜部にはオノ三紀層によっておおわれている部分も見られる。

### 2-4 地形

花こう岩地区は一般に緩斜な丘陵性地形を形成し、石英斑岩地区はこれに比べればやや急峻な地形を形成する。

### 2-5 林況

この地域は主として天然生のアカマツ林によって占められているが、一部にはヒノキ林ないしヒノキを下木とし、アカマツを上木とする二種林も見られる。全般的にアカマツおよびヒノキ——とくにヒノキ——の成長は良好とはいえないように思われた。

## 3 調査方法

調査方法はすべて“林地土壌の生産力に関する調査研究”と同様であった。

## 4 土壌

### 4-1 調査結果

調査した15箇所のアカマツ林の土壌の断面形態、立地条件、植性、土性、理化学的性質はオノ1 ~ 5 表に示すとおりである。

### 4-2 各種土壌の分布状態



表 1 立地条件および断面形態

国有林	林小班	断面番号	土壌型	地形	標高 方位 傾斜	厚さ 推移 (cm) 状態	色	石 礫	構 造	堅 度	水 湿 状 態	菌 糸 状態	根 系		
A 花こう岩地区															
姥ヶ原	1025 と	西-1	BD(d) -BA(I) (崩積)	沢沿い (崩積)	280m N50°W 20°	A <sub>0</sub> L:2cm F:3cm H:4cm 5YR 3/4 粉状									
						A	2-3	判	10YR 5/4	なし	GY	堅	乾	-	4
						B <sub>1</sub>	15	漸	10YR 5/6	"	GY-無構造	スコパル 堅	乾-潤	-	3
						B <sub>2</sub>	12-13	"	"	"	無構造	"	潤	-	2
						B <sub>3</sub>	20+	"	7.5YR 7/8	"	"	"	-	2	
東	1026	西-2	BD(d) -BA(I) (崩積)	斜面 下部	300m W 20°	A <sub>0</sub> L:1cm F:1cm H:3cm 7.5YR 3/3 粉状									
						A	8-15	判	10YR 6/4	小中:多	loose gr GY-無構造	堅	乾	+	2
						B <sub>1</sub>	10-18	漸	7.5YR 7/6	"	無構造	スコパル 堅	"	-	+
						B <sub>2</sub>	20+	"	7.5YR 6/6	"	"	"	潤	-	+
西	1032 3	西-3	BA(I) (残積)	尾根	340m S70°W 20°	A <sub>0</sub> L:1cm F:1cm H:2cm 7.5YR 2/3 粉状									
						A	10	判	10YR 6/3	なし	loose gr	堅	乾	+	4
						B <sub>1</sub>	12	漸	10YR 7/4	"	無構造	スコパル 堅	潤	-	2
						B <sub>2</sub>	18	"	7.5YR 7/6	"	"	スコパル 堅~固結	"	-	+
西山	1032 3	西-4	BA(II) (崩積)	沢沿い	320m W 18°	A <sub>0</sub> L:1cm F:1cm H:2cm 7.5YR 3/3 粗粒状									
						A	2	判	10YR 5/4	なし	loose gr (G, Bl)	堅	潤	+	3
						B <sub>1</sub>	18	漸	10YR 5/8	"	無構造	スコパル 堅	"	-	2-1
						B <sub>2</sub>	20	"	7.5YR 5/8	"	"	"	"	-	+
山	西-5	BA(I) (残積)	尾根	340m S40°W 20°	A <sub>0</sub> L:1cm F:1cm H:3cm 7.5YR 3/3 粉状										
					M	1	明		なし				+		
					A <sub>m</sub>	3	判	10YR 6/4	"	loose gr	堅	乾	+	4	
					B <sub>1</sub>	15	漸	7.5YR 5/8	"	無構造	スコパル 堅	潤	-	3	
						B <sub>2</sub>	20	"	5YR 5/8	"	"	"	-	2	

(4)

国有林	林小班	断面番号	主観型	地形	標高 方位傾	石 厚 (cm)	縫 糸 状態	色	石 礫	構 造	堅 度	水 湿 状態	菌糸	根 系	
A 花こう岩地区															
用倉山	1049 3	西-6	BD(d) BA(II) (崩積)	斜面 下部 (削行)	340m S30°W 15°	A <sub>0</sub>	L:2cm F:3cm								
						A	12~14	判	10YR 5/4	中角:少	Gr (loose gr)	軟	潤	+	3
						B <sub>1</sub>	16~18	漸	10YR 5/8	中角:少	無構造	堅	"	-	2
	B <sub>2</sub>	20+	"	10YR 5/6	"	"	"	"	"	-	1				
	"	西-7	BA(I) (残積)	斜面 上部	360m N60°W 30°	A <sub>0</sub>	L:2cm F:2cm								
						A	6~8	判	10YR 5/4	なし	Gr loose gr	軟	乾~潤	+	3
						B <sub>1</sub>	14~16	漸	7.5YR 5/8	小:少	無構造	堅	潤	-	2
	B <sub>2</sub>	20	"	5YR 4/6	"	"	"	"	-	1					
	B 石英斑岩地区														
	仙通寺山	1013 3	西-8	BA(II) (崩積)	沢沿い	420m N40°W 15°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:1cm H:2cm 7.5YR 3/3 粉状							
A <sub>m</sub>							4~5	判	10YR 5/4	小:少	loose gr	しやう	乾	+	4
B <sub>1</sub>							16	漸	10YR 5/6	小中:中	無構造	堅	潤	-	3
B <sub>2</sub>		30+	"	10YR 6/6	"	"	"	"	-	2					
"		西-9	BA(I) (残積)	尾根	480m N20°W 18°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:1cm H:1cm 5YR 3/4 粉状								
						A <sub>m</sub>	2~3	判	10YR 6/3	なし	loose gr	しやう	乾	+	4
						B <sub>1</sub>	15~16	漸	7.5YR 7/6	"	(Gr) 無構造	スコパル 堅	"	-	3
B <sub>2</sub>		30+	"	10YR 6/6	"	無構造	スコパル 堅~固結	潤	-	1					
"		西-10	BD(d) (崩積)	沢沿い	470m N60°W 20°	A <sub>0</sub>	L:2cm F:1cm								
						A	5~6	判	10YR 4/3	小角:少	Gr	堅	乾~潤	-	3
	B <sub>1</sub>					15	漸	10YR 6/4	中:少	(Gr) 無構造	"	潤	-	2	
B <sub>2</sub>	15	"	10YR 6/3	中:中	無構造	"	"	-	2						
B <sub>3</sub>	15+	"	"	"	"	"	"	-	1						
"	西-11	BA(I) (削行)	斜面 上部	500m W 30°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:2cm H:2cm 7.5YR 3/3 粉状									
					A <sub>m</sub>	1~1	明	2.5YR 6/2	なし	loose gr	軟	乾	+	4	
					A	8~10	漸	10YR 4/3	小中:多	Gr	堅	"	-	3	
B <sub>1</sub>	13~15	"	10YR 6/4	中大:中	"	"	乾~潤	-	2						
B <sub>2</sub>	15	"	10YR 7/4	"	無構造	スコパル 堅	潤	-	1						
B <sub>3</sub>	20+	"	"	"	"	"	"	-	1						

(5)



山	西	1007 い	12	BA(II)斜面 (崩積)下部	220m S35°W 35°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:3~4cm H:1~1cm 7.5YR 3/4 団粒状										
						A-A <sub>m</sub>	10	漸	10YR 5/2	小中:中	loose gr	堅	乾	+	3-2		
						B <sub>1</sub>	20	"	10YR 7/2	中大:多	無構造	スゴバ	堅	潤	-	1	
						B <sub>2</sub>	35	"	10YR 7/3	"	"	"	"	-	1		
山	西	13	13	BA(I)斜面 (崩積)上部	300m S70°E 22°	A <sub>0</sub>	L:2cm F:3cm H:1cm 7.5YR 3/4 粉状										
						A	5	判	10YR 6/3	なし	loose gr Gr	軟堅	乾	+	3-2		
						B <sub>1</sub>	20-22	"	10YR 7/4	"	無構造	堅	潤	-	1		
						B <sub>2</sub>	15+	"	5YR 6/8	"	"	スゴバ	堅	"	-	1	
山	西	1006 い	14	BD(d) ~BA(II) (崩積)	沢沿い 340m S 10°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:2cm										
						A <sub>1</sub>	8-9	漸	10YR 4/3	小中:中	Gr.N. loose gr	堅	乾潤	±	3		
						A <sub>2</sub>	20	"	10YR 5/4	中大:多	Gr.V.N	"	潤	-	2		
						B	15+	"	10YR 6/6	"	無構造	スゴバ	堅	"	-	1	
山	西	15	15	BA(I)斜面 (崩積)上部	530m S30°W 20°	A <sub>0</sub>	L:1cm F:2cm H:4cm 7.5YR 3/3 粉状										
						A <sub>m</sub>	2-3	明	2.5YR 5/2	小中:中	loose gr	堅	乾	+	4		
						B <sub>1</sub>	7-8	漸	10YR 6/3	小中:少	loose gr Gr	"	"	+	4		
						B <sub>2</sub>	10-15	判	10YR 6/4	中大:少	Gr.N	スゴバ	堅	乾潤	-	2	
山	西	15	15	BA(I)斜面 (崩積)上部	530m S30°W 20°	B <sub>3</sub>	15+	"	10YR 7/4	大:多	無構造	"	"	-	1		

この地域では山腹斜面の下部から沢沿いにかけて、一部には *gramlar structure* の発達した A<sub>0</sub> を有する BD(d) 型土壌の出現が見られたが、菌糸網のない *loose granular structure* の発達した BA 型土壌の出現する場合の方が一般的であった。これらの地形では当然出現を予想される BD (ないし BE) 型土壌の出現は全く認められなかった。また、山腹斜面の中腹から尾根にかけて Typical な BA 型土壌が広く分布していた。

山腹斜面下部から沢沿いにかけて BA 型土壌が広く分布することは、他の地方では一般には見られない特異な土壌の分布状態というべきで、この地方のせき懸移行林地帯の大きな特徴と見なすことが出来る。

このような BA 型土壌の出現の原因として、筆者らはアカマツの影響を指摘したい。この地域には分布面積は僅かであるが、同様の地形にお

けるヒノキ人工林において天然に侵入したアカマツを除伐してヒノキ純林を形成している場合には、*loose granular structure* は認められず、*gramlar structure* が発達した BD(d) 型土壌の出現が認められる。アカマツ林は一般にヒノキ林に比べると林内はかなり明るい。したがって、アカマツ林においては日光の照射の影響による地表面からの乾燥がヒノキ林より大きく、土壌の水分環境を乾性にする事が考えられる。

しかしながら、上述のアカマツ—ヒノキの二段林においても BA 型土壌が出現することは、アカマツの外生菌根の影響を重要視すべきであらう。

以上のように、山腹斜面下部から沢沿いにかけて BA 型土壌が出現することはアカマツの影響が大きいとしても、先に調査した福山地区においては、同様な地形におけるアカマツ林では BD 型土壌が出現していたことと比較すると、西條地区では福山地区ではさらに一段と強い乾性の環境因子が影響していることを示すものといえよう。

西條および福山両地域の気候的因子を比較した場合に、年降水量および年平均気温については、福山地区の方が年降水量は多少多いが、とくにいちどるしい相違があるとは想像し難い。あるいは、わが国としてはこのような降水量が少い温暖な地域においては、降水量の多少の相違が乾性の因子として大きく作用するのかもしれない。また、さらに詳細に月別に比較検討を行えば有力な手がかりが得られるかもしれないが、これらの点についての説明は今後にゆずりたい。

#### 4-3 土壌の分類

この地域の山腹斜面下部～沢沿いに出現する主として BA、一部 BD(d) 型土壌はいずれも A<sub>0</sub> はきわめてうすく、5cm 以下多くは 2～3cm 程度に過ぎなかった。このような BD(d) 型土壌を Im-BD(d) 型土壌として今までの BD(d) 型土壌として別箇に扱うべきかについては最終的なとりまとめの段階にゆずりたい。



また、山腹斜面下部～沢沿いのBA型土壌の取扱いについても、同様に最終的なとりまとめの段階にゆずることとするが、以下に述べるように尾根ないし斜面上部に出現するTypicalなBA型土壌とはアカマツの成長にいちぢるしい相違が見られたので、一応暫定的に前者をBA(II)型、後者をBA(I)型として扱うことにした。

#### 4-4 植生

##### 表 2 植 生

断面 番号	植 生
A 花こう岩地区	
西-1	(D)アカマツ5、(DS)リョウブ3、ソヨゴ3、ヒサカキ2、ミツバツツジ2、ネジキ1、アセビ1、(Sh)ソヨゴ2、ミツバツツジ2、ヒサカキ2、(G)イヌツゲ2、アセビ1、コメツツシ1、
西-2	(D)アカマツ5、(DS)ヒサカキ3、ミツバツツジ3、ソヨゴ2、コナラ1、アセビ1、ネジキ1、(Sh)ミツバツツジ2、アセビ2、(G)ヒサカキ1、
西-3	(D)アカマツ5、(DS)ヒサカキ3、ミツバツツジ2、ネズミサシ1、コナラ1、イヌツゲ1、アセビ1、ソヨゴ1、(Sh)ヒサカキ3、ネズミサシ2、ソヨゴ1、アセビ1、イヌツゲ1、(G)ヒサカキ1、
西-4	(D)アカマツ5、(DS)ヒサカキ3、ソヨゴ3、アセビ2、ミツバツツジ2、イヌツゲ2、ネジキ1、コバノガマズミ1、コナラ1、(Sh)ヒサカキ2、ミツバツツジ2、ソヨゴ2、アセビ2、コナラ1、ネジキ1、(G)シシガシラ1、
西-5	(D)アカマツ5、(DS)アセビ2、ヒメヤシヤブシ2、ミツバツツジ2、ソヨゴ2、イヌツゲ1、カマツカ1、コナラ1、(Sh)イヌツゲ2、ミツバツツジ2、アセビ1、コナラ1、ソヨゴ1、(G)ネザサ1、
西-6	(D)アカマツ5、(DS)ヒサカキ3、ソヨゴ3、ミツバツツジ2、タカハツメ1、(Sh)ヒサカキ3、ミツバツツジ2、アセビ1、ネザサ1、ムラサキシキブ+
西-7	(D)アカマツ5、(DS)ソヨゴ2、コナラ1、(Sh)ソヨゴ2、ミツバツツジ2、ヒサカキ2、ナツハゼ1、アセビ1、コナラ1、(G)ネザサ3、ヒサカキ1、アセビ1、イヌツゲ1、コシダ+

B 石英斑岩地区	
西-8	(D)アカマツ5、(DS)リョウブ3、ソヨゴ3、アセビ2、コナラ2、ミツバツツジ2、ツバキ1、ネズミサシ1、(Sh)ヒサカキ2、リョウブ2、アセビ2、コナラ1、ミツバツツジ1、ツバキ1、(G)ヒサカキ1、
西-9	(D)アカマツ5、(DS)リョウブ3、ソヨゴ3、コナラ2、アセビ2、ヒサカキ2、ミツバツツジ1、ネジキ1、ネズミサシ1、(Sh)リョウブ2、アセビ2、ミツバツツジ2、イヌツゲ2、ネジキ1、コナラ1、ネズミサシ1、(G)ヒサカキ1、
西-10	(D)アカマツ5、ヤマザクラ1、(DS)ヒサカキ4、ソヨゴ2、ウラシロノキ2、アセビ1、コナラ1、(Sh)ヒサカキ3、アセビ1、ミツバツツジ1、(G)アセビ1、ヒサカキ1、シシガシラ+、ヤブコウジ+
西-11	(D)アカマツ5、(DS)ミツバツツジ3、ソヨゴ2、ヒサカキ2、リョウブ1、ウラジロノキ1、(Sh)アセビ2、ヒサカキ2、ミツバツツジ1、
西-12	(D)アカマツ4、ヒノキ3、(Sh)ヒサカキ2、シラカシ1、アカシデ1、ネズミモチ1、ミツバツツジ2、ツバキ2、アブラナヤシ2、ヤマザクラ1、ヤマウルシ1、(G)タイカカズラ+
西-13	(D)アカマツ3、ヒノキ4、(DS)ソヨゴ2、リョウブ2、(Sh)ヒサカキ3、ミツバツツジ2、ソヨゴ2、(G)コシダ3、ヒサカキ2、アセビ1、
西-14	(D)アカマツ4、ヒノキ3、(Sh)ハルウツギ2、ネズミモチ2、アセビ1、ヤブコウジ1、ツルシキミ+、ヒサカキ+、ナツツバキ+、イヌツゲ+、ソヨゴ+、コナラ+、(G)タイカカズラ+
西-15	(D)アカマツ5、(DS)ヒサカキ2、ソヨゴ2、アセビ2、ミツバツツジ1、ヤマウルシ+、(Sh)ミツバツツジ2、ナツハゼ1、ソヨゴ1、アセビ1、

表2に示すように、下層植生としてはリョウブ、ソヨゴ、アセビ、ネジキ、ミツバツツジ、ヒサカキ等の乾性型の植生が広く分布していた。斜面下部～沢沿いのBAないしBD(d)型土壌の下層植生も、山腹斜面中腹～尾根のBA型土壌と相違は見られなかった。

以上のように下層植生の面でもこの地域は強い乾性の影響下にあることを示しているといえよう。



4-5 土 性

表 3 土 性

断面 番 号	土 層 型	尺 位	砂 %			微 砂 %	粘 土 %	土 性
			粗砂	細砂	計			
A 花 子 岩 地 区								
西-1	BD(d)	A	49	20	69	13	13	SCL
		B <sub>1</sub>	46	22	68	15	17	"
		B <sub>2</sub>	48	22	70	17	13	SL
		B <sub>3</sub>	48	24	72	11	17	SCL
西-2	BD(d) ~BA(II)	A	47	28	75	11	14	SL
		B <sub>1</sub>	54	21	75	10	15	SL-SCL
		B <sub>2</sub>	59	18	77	11	12	SL
西-3	BA(I)	A	43	21	64	16	20	SCL
		B <sub>1</sub>	41	19	60	23	17	CL
		B <sub>2</sub>	35	21	56	22	22	"
西-4	BA(II)	B <sub>1</sub>	60	16	76	11	13	SL
		B <sub>2</sub>	57	15	72	13	15	SL-SCL
西-5	BA(I)	A <sub>m</sub>	63	19	82	5	13	SL
		B <sub>1</sub>	45	24	69	10	21	SCL
		B <sub>2</sub>	44	23	67	10	23	"
西-6	BD(d) ~BA(II)	A	36	21	57	23	20	CL
		B <sub>1</sub>	32	19	61	29	20	"
		B <sub>2</sub>	34	20	54	27	19	"
西-7	BA(I)	A	46	20	66	17	17	SCL
		B <sub>1</sub>	47	23	70	12	18	"
		B <sub>2</sub>	50	17	67	16	17	"

B 石 英 斑 岩 地 区

西-8	BA(II)	A <sub>m</sub>	25	19	44	32	24	CL
		B <sub>1</sub>	22	15	37	32	31	LC
		B <sub>2</sub>	22	15	37	10	53	LC
西-9	BA(I)	A <sub>m</sub>	24	18	42	33	25	LC-CL
		B <sub>1</sub>	19	17	36	38	26	LC
		B <sub>2</sub>	10	15	35	42	23	CL
西-10	BD(d)	A	35	20	55	26	19	CL
		B <sub>1</sub>	36	20	56	24	20	"
		B <sub>2</sub>	35	19	54	27	19	"
		B <sub>3</sub>	37	21	58	19	23	SCL
西-11	BA(I)	A	46	21	67	22	11	SL
		B <sub>1</sub>	46	22	68	20	12	"
		B <sub>2</sub>	46	22	68	19	13	"
		B <sub>3</sub>	44	24	68	19	13	"
西-12	BA(II)	A-A <sub>m</sub>	41	23	64	24	12	SL
		B <sub>1</sub>	39	26	65	21	14	L
		B <sub>2</sub>	38	24	62	27	11	"
西-13	BA(I)	A	16	14	30	42	28	LC
		B <sub>1</sub>	16	16	32	42	26	"
		B <sub>2</sub>	16	13	29	36	35	"
西-14	BD(d) ~BA(II)	A <sub>1</sub>	35	25	60	18	22	SCL
		A <sub>2</sub>	30	20	50	30	20	CL
		B	36	22	58	23	19	"
西-15	BA(I)	B <sub>1</sub>	35	21	56	28	16	CL
		B <sub>2</sub>	32	18	50	35	15	"
		B <sub>3</sub>	34	20	54	28	18	"



表3に示すように、花こう岩地区の土壌はSCないしSLが多く、これに対して石英斑岩地区の土壌はCLないしLCが多かった。全般的に花こう岩地区に比べると石英斑岩地区が埴質であつたことは、母材の相違を反映しているといえよう。

#### 4-6 自然状態の理学的性質 表4 自然状態の理学的性質

断面 番号	土壌 型	尺位	表層の 深さ cm	透水性C%			容積			孔隙量%			最大容水量%			最小容水量%			固相組成%		
				5分後	15分後	平均	重	細	粗	計	容積	重量	容積	重量	容積	重量	容積	重量	細土	レキ	根
A 花こう岩地区																					
西-1	BD(d)		B <sub>1</sub> 4~8	85	87	86	81	19	35	54	37	57	17	12	18	26.3	15.9	3.6			
			B <sub>2</sub> 20~24	46	45	46	77	19	39	58	43	67	15	15	23	25.6	14.6	2.0			
			B <sub>3</sub> 36~40	93	88	91	76	20	38	58	55	87	3	15	24	24.9	16.6	0.2			
西-2	BD(d) ~BA (II)		A 2~6	39	39	39	112	19	33	52	34	34	18	9	9	38.7	3.9	2.0			
			B <sub>1</sub> 20~24	52	48	50	105	13	30	43	28	37	15	10	13	29.2	26.6	1.2			
			B <sub>2</sub> 30~34	180	162	171	103	11	39	50	39	46	11	8	10	32.9	17.6	—			
西-3	BA(I)		A 2~6	63	63	63	94	19	36	55	34	42	21	13	15	32.4	6.2	6.8			
			B <sub>1</sub> 16~20	81	72	77	111	25	27	52	42	40	10	25	24	40.8	4.3	2.7			
			B <sub>2</sub> 26~30	24	22	23	131	18	27	45	39	32	6	17	14	46.9	7.8	0.3			
西-4	BA(II)	Am ~B <sub>1</sub>	A 1~5	106	105	106	83	20	33	53	35	53	18	13	19	26.4	15.4	4.8			
			B <sub>1</sub> 10~14	66	56	61	116	14	36	50	39	37	11	17	16	40.7	8.4	0.5			
			B <sub>2</sub> 26~30	81	77	79	117	16	30	46	37	38	9	23	24	37.3	17.1	—			
西-5	BA(I)	Am ~B <sub>1</sub>	A 1~5	55	48	52	87	18	40	58	25	32	33	10	13	30.0	6.7	4.9			
			B <sub>1</sub> 10~14	41	41	41	112	21	31	52	40	39	12	16	15	39.4	7.3	0.9			
			B <sub>2</sub> 26~30	29	25	27	110	20	34	54	35	33	19	21	20	39.8	5.4	0.6			
西-6	BD(d) ~BA (II)		A 1~5	8*	8*	8*	123	32	16	48	41*	35*	7*	19	16	47.3	1.9	2.7			
			B <sub>1</sub> 15~19	172	164	168	129	30	18	48	40	32	8	19	15	49.3	1.4	1.2			
			B <sub>2</sub> 32~36	26	22	24	124	28	22	50	44	36	6	23	19	47.8	2.0	0.5			
西-7	BA(I)		A 1~5	40*(3)	39*(3)	40*(3)	93	38	13	51	29*(23)	34*(28)	27*(33)	10	12	38.3	6.7	3.7			
			B <sub>1</sub> 10~14	7	7	7	100	37	19	56	49	53	7	12	13	36.3	5.1	3.1			
			B <sub>2</sub> 24~28	16	16	16	111	34	17	51	37	37	14	18	18	40.3	7.5	0.9			

註 \*メタル処理・( )メタル処理前 (12)

断面 番号	土壌 型	尺位	表層の 深さ cm	透水性C%			容積			孔隙量%			最大容水量%			最小容水量%			固相組成%		
				5分後	15分後	平均	重	細	粗	計	容積	重量	容積	重量	容積	重量	容積	重量	細土	レキ	根
B 石英斑岩地区																					
西-8	BA(II)		A <sub>m</sub> B <sub>1</sub> 1~5	24	29	27	85	27	35	62	41	53	21	19	25	30.5	1.6	6.3			
			B <sub>1</sub> 14~18	38	37	38	82	27	37	64	50	65	14	24	31	30.0	3.9	2.3			
			B <sub>2</sub> 32~36	78	71	75	79	26	40	66	62	83	14	24	32	28.8	4.4	1.0			
西-9	BA(I)		A <sub>m</sub> B <sub>1</sub> 1~5	18	17	18	97	27	30	57	39	44	18	23	26	35.5	2.2	5.3			
			B <sub>1</sub> 10~14	9	8	9	104	26	29	55	42	40	13	23	22	41.0	1.5	2.5			
			B <sub>2</sub> 26~30	12	12	12	134	29	18	47	43	33	4	27	21	50.8	1.9	0.8			
西-10	BD(d)		A 1~5	79*	71*	75*	87	42	15	57	45*	57*	12*	25	31	33.8	3.7	5.2			
			B <sub>1</sub> 8~12	33*	29*	31*	117	37	13	50	44*	41*	6*	27	25	44.0	4.1	1.7			
			B <sub>2</sub> 22~26	84	80	82	119	34	15	49	43	38	6	27	24	46.0	4.8	0.7			
西-11	BA-(I)		A 2~6	116*(0)	104*(0)	110*(0)	83	36	14	50	29*(15)	52*(24)	21*(35)	10	17	23.9	2.0	3.9			
			B <sub>1</sub> 12~16	78	68	73	87	32	18	50	32	49	18	12	18	24.9	2.2	2.2			
			A-A <sub>m</sub> 1~5	31*(17)	26*(17)	29*(17)	83	32	16	48	29*(23)	47*(48)	19*(20)	7	12	22.7	2.6	2.4			
西-12	BA(II)		B <sub>1</sub> 12~16	8*	7*	8*	100	35	13	48	27*(22)	34*(28)	21*(26)	9	12	32.0	1.7	3.2			
			A 1~5	29*(3)	32*(4)	31*(4)	63	50	17	67	19*(16)	32*(28)	48*(51)	12	21	17.1	—	8.3			
			B <sub>1</sub> 7~11	5*	5*	5*	112	43	12	55	41*(39)	37*(36)	14*(16)	22	21	43.8	1.2	7.7			
西-13	BA(I)		B <sub>2</sub> 30~34	28	26	27	136	39	8	47	42	32	5	32	24	52.3	0.5	0.8			
			A 1~5	64*(0)	62*(0)	63*(0)	88	30	17	47	29*(25)	36*(31)	18*(22)	17	22	42.8	6.8	4.0			
			A <sub>2</sub> 11~15	48	44	46	93	35	17	52	42	53	10	20	26	31.8	13.6	2.5			
西-14	BD(d) ~BA (II)		A 1~5	11*(3)	12*(3)	12*(3)	92	36	15	51	34*(32)	46*(44)	17*(19)	11	15	28.0	18.3	2.8			
			B <sub>2</sub> 11~15	116	108	112	102	27	22	49	43	51	6	15	17	34.3	15.6	1.6			

註 \*メタル処理; ( )メタル処理前

表4に示すように、各断面いずれも孔隙量は少く容積組成において細土の占める割合はかなり大きく、未熟ないわゆる“つまり型”の土壌であつた。孔隙組成の面では、花こう岩地区の土壌は全般的に粗孔隙が細孔隙より多く、石英斑岩地区の土壌では反対に粗孔隙は少く、細孔隙が多かつた。また透水性は花こう岩地区の土壌の方が全般的に石英斑岩地区の土壌より大きく

(13)



孔隙組成の相違と関連性を示した。

これらの諸点は明りように母材料の相違の影響を示すといえよう。  
透水性については、花こう岩地区の土壌はとくに良好とはいえないが、  
石英斑岩地区の土壌では不良といえよう。とくに、後者においてはメタ  
ノール処理を必要とする土壌が多かった。これらの処理を行わない場合  
には、透水性のきわめて不良な場合—ほとんど透水しない—が多かった。

#### 4-7 化学的性質

表 5 化学的性質

断面 番号	土 壌 型	方位	表層から の深さ (cm)	C %	N %	C-N 率	置換性(mg/100g)			飽和度%		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 吸 収率	置換 酸度 (Y)	PH	
							容量	CaO	MgO	CaO	MgO			H <sub>2</sub> O	KCl
A 花 こう 岩															
西-1	BD(d) (沢治い)	A	1~3	6.56	0.20	32.8	11.9	0.73	0.30	6.1	2.5	710	18.7	380	3.20
		B <sub>1</sub>	5~15	2.50	0.08	31.3	5.41	0.32	0.21	5.9	3.9	1160	3.2	460	4.00
		B <sub>2</sub>	20~30	2.05	0.08	25.6	4.10	0.47	0.19	11.5	4.6	1080	1.1	485	4.15
		B <sub>3</sub>	32~42	0.89	0.05	17.8	2.37	0.39	0.23	16.3	9.6	980	1.1	500	4.15
西-2	BD(d) ~BA(II) (斜面下部)	A	2~12	1.79	0.06	29.8	6.55	0.49	0.41	7.5	6.3	450	12.1	440	3.50
		B <sub>1</sub>	14~24	0.50	0.02	25.0	4.37	0.47	0.32	10.8	7.3	440	8.5	460	3.75
		B <sub>2</sub>	28~38	0.45	0.02	22.5	1.86	0.40	0.12	21.5	6.5	450	8.3	455	3.60
西-3	BA(I) (尾根)	A	2~8	2.11	0.05	42.2	7.63	0.69	0.32	9.0	4.2	620	12.4	440	3.50
		B <sub>1</sub>	12~20	1.18	0.04	29.5	5.10	0.49	0.40	9.6	7.8	480	8.1	475	3.75
		B <sub>2</sub>	24~34	0.65	0.03	21.7	4.44	0.47	0.39	10.6	8.0	480	11.1	475	3.65
西-4	BA(II) (沢治い)	B <sub>1</sub>	3~13	0.98	0.04	17.0	4.26	0.29	0.20	6.8	4.7	430	7.9	440	3.60
		B <sub>2</sub>	22~32	0.45	0.02	22.5	2.67	0.21	0.21	8.0	8.0	470	8.2	460	3.70
西-5	BA(I) (尾根)	A <sub>m</sub>	2~4	2.72	0.05	54.4	8.33	0.48	0.12	5.8	1.4	480	14.9	395	3.20
		B <sub>1</sub>	6~16	1.35	0.06	22.5	5.64	0.36	0.30	6.4	5.3	400	14.9	430	3.45
		B <sub>2</sub>	22~32	0.59	0.03	19.7	4.24	0.61	0.35	14.4	8.3	440	11.3	470	3.65
西-6	BD(d)~ BA(II) (斜面下部)	A	2~12	2.44	0.10	24.4	5.58	1.12	0.29	20.1	5.2	450	10.8	470	3.85
		B <sub>1</sub>	15~25	1.07	0.05	21.4	2.19	0.90	0.15	21.2	3.5	490	11.9	505	3.95
		B <sub>2</sub>	30~40	0.57	0.02	28.5	3.88	0.57	0.22	30.3	11.7	440	12.9	505	3.95
西-7	BA(I) (尾根)	A	2~6	3.36	0.09	37.3	6.03	0.84	0.17	13.9	2.8	500	16.8	460	3.70
		B <sub>1</sub>	10~20	1.35	0.05	27.0	2.61	0.46	0.13	17.6	5.0	490	16.0	485	3.95
		B <sub>2</sub>	25~35	1.15	0.04	28.8	2.56	0.48	0.22	18.8	8.6	540	17.0	490	3.70

#### B 石 英 斑 岩 地 区

西-8	BA(II) (沢治い)	A <sub>m</sub>	2-5	5.69	0.15	37.9	18.3	0.46	0.26	2.5	1.4	800	43.3	390	3.05
		B <sub>1</sub>	7-17	2.02	0.07	28.9	8.71	0.20	0.11	2.3	1.3	980	15.5	430	3.65
		B <sub>2</sub>	22-32	1.75	0.06	29.2	8.27	0.21	0.19	2.5	2.3	1000	13.4	440	3.65
西-9	BA(I) (尾根)	A <sub>m</sub>	1-3	6.09	0.18	33.8	17.0	1.15	0.53	6.8	3.1	730	36.2	385	2.90
		B <sub>1</sub>	4-14	1.62	0.06	27.0	7.22	0.20	0.20	2.8	2.8	390	34.5	390	3.10
		B <sub>2</sub>	20-30	0.76	0.03	25.3	5.98	0.17	0.14	2.8	2.3	440	27.8	4.25	3.20
西-10	BD(d) (沢治い)	A	2-5	4.33	0.15	28.9	15.3	4.82	1.65	31.5	10.8	580	20.9	4.85	3.55
		B <sub>1</sub>	8-18	1.17	0.08	14.6	11.5	2.66	0.94	23.1	8.2	580	32.4	5.05	3.65
		B <sub>2</sub>	22-32	0.69	0.04	17.3	6.85	2.08	1.17	30.4	17.1	540	38.3	5.20	3.80
		B <sub>3</sub>	37-47	0.53	0.03	17.7	4.92	1.62	0.94	32.9	19.1	560	34.0	5.20	3.85
西-11	BA(I) 中腹	A	3-8	2.74	0.09	30.4	6.72	1.18	0.07	17.6	1.0	370	20.0	4.30	3.40
		B <sub>1</sub>	12-22	1.10	0.04	27.5	5.24	1.21	0.13	23.1	2.5	290	16.8	4.70	3.70
		B <sub>2</sub>	27-37	0.90	0.04	22.5	4.21	1.81	0.46	43.0	10.9	340	11.9	5.15	3.75
		B <sub>3</sub>	42-52	0.78	0.03	26.0	4.25	1.96	0.58	46.1	13.6	340	9.4	5.30	3.85
西-12	BA(II) 斜面 (下部)	A-A <sub>m</sub>	2-8	2.29	0.06	38.2	8.94	3.31	0.64	37.0	7.2	420	12.9	4.90	3.50
		B <sub>1</sub>	12-22	1.71	0.04	42.8	7.37	2.36	0.79	32.0	10.7	430	18.9	4.85	3.45
		B <sub>2</sub>	32-42	0.73	0.02	36.5	6.43	2.23	0.53	34.7	8.2	400	19.0	5.25	3.40
西-13	BA(I) 斜面 (上部)	A	2-5	6.36	0.21	30.3	20.5	1.09	0.18	5.3	0.9	840	37.6	4.20	3.30
		B <sub>1</sub>	7-17	1.76	0.04	44.0	9.24	0.44	0.15	4.8	1.6	550	36.6	4.50	3.50
		B <sub>2</sub>	30-40	0.74	0.02	37.0	4.39	0.40	0.24	9.1	5.5	680	44.5	4.70	3.50
西-14	BD(d) ~BA(II) (沢治い)	A <sub>1</sub>	2-8	4.06	0.19	21.4	12.0	3.15	0.74	26.3	6.2	610	13.8	4.75	3.55
		A <sub>2</sub>	10-20	2.13	0.08	26.6	7.50	3.61	0.66	48.1	8.8	680	5.7	5.65	3.95
		B	30-40	0.94	0.04	23.5	6.53	2.88	0.67	41.1	10.3	500	6.1	5.45	3.85
西-15	BA(I) 斜面 (上部)	B <sub>1</sub>	4-8	2.16	0.05	43.2	6.25	1.00	0.13	16.0	2.1	450	23.9	4.40	3.45
		B <sub>2</sub>	12-20	1.38	0.05	27.6	5.95	0.35	0.12	5.9	2.0	430	23.6	4.50	3.55
		B <sub>3</sub>	25-35	0.86	0.03	28.7	4.26	0.62	0.33	14.6	7.7	360	17.6	4.80	3.70



オ5表に示したように、全般的に、各土壌いずれも腐植の含有率はいちぢるしく低く、C-N率はいちぢるしく大きかった。また、置換容量も小さかった。

表層土における置換性CaおよびMg飽和度はかなり幅の広い変化を示していたが、全般的には低い場合が多かった。置換酸度およびpHに示されるように、各土壌はいずれもかなり酸性が強かった。

一部の表層土ではpH (KCl)が2.9~3.5のいちぢるしい強酸性を示した場合が見られた。

この原因は明らかではないが、このような現象はいずれの場合もKCl浸出液は黄褐色を呈し、有機物によって強く着色されていた場合にだけ認められた。したがって、これらの場合には、可溶性(KCl可溶)の有機物の影響が予想された。

沢沿い〜斜面下部に分布するBA型土壌と尾根に出現するBA型土壌を、それぞれ同じ山腹斜面ないし近接地ごとに比較すると、前者は後者に比べて表層土のC-N率は明りように小さく、斜面地形の影響を示していたが、置換性CaおよびMg飽和度は常に高い値を示さなかつた。また、pHについても必ずしも前者の方が後者より高いとはいえなかつた。

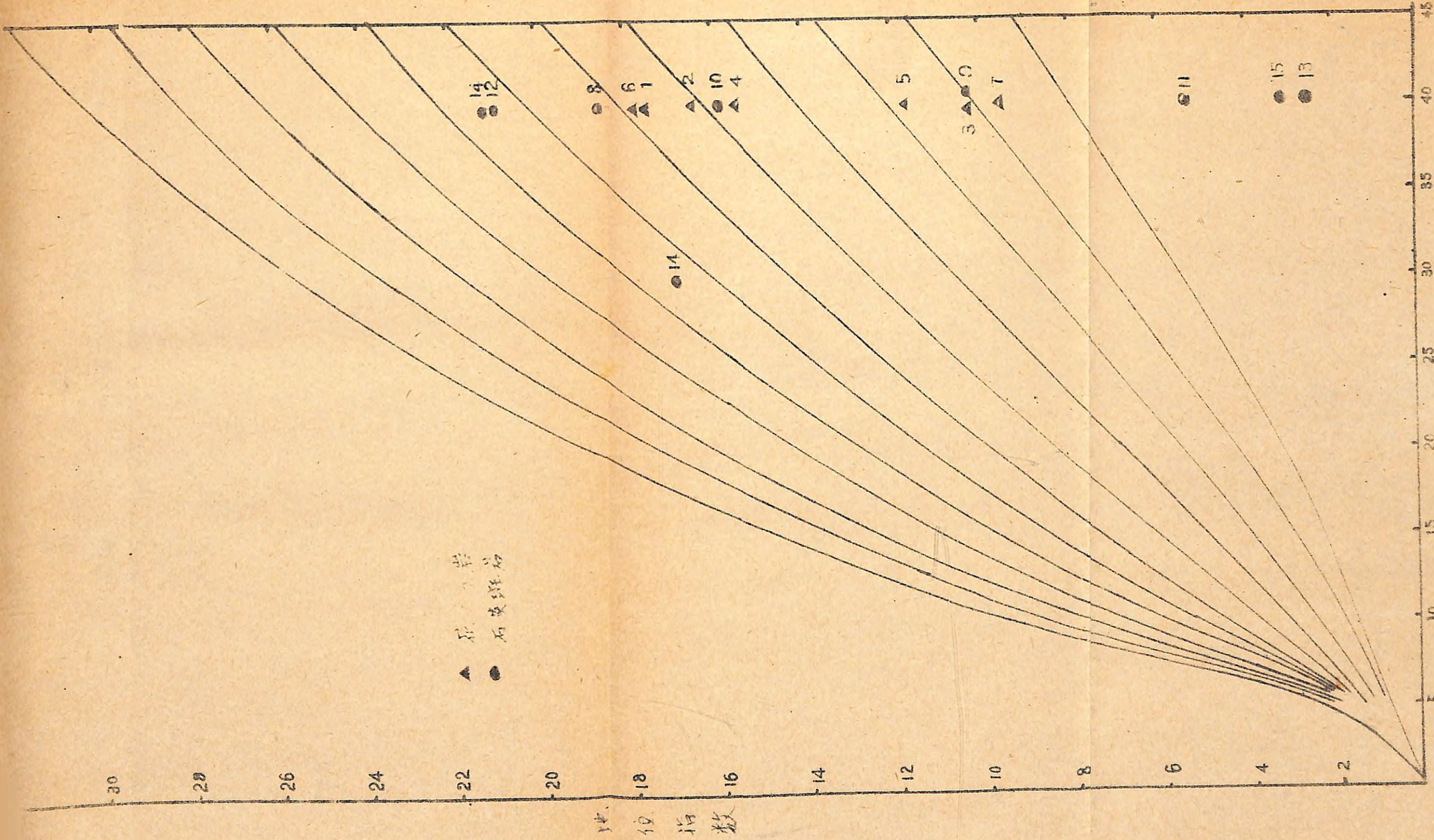
このように、pH・置換性塩基飽和度については、斜面地形の影響を反映していない場合も少くなかつた。

## 5 アカマツの成長と地位指数曲線

### 5-1 結果

各調査林分におけるアカマツの成長および標準木の樹幹折解に基づく地位指数曲線はオ6表およびオ2図に示すとおりであつた。







オ 6 表 アカマツの成長

断面番号	土壌型	樹令	立木本数 (ha当)	樹高 (m)	直径 (cm)	材 積 (m <sup>3</sup> /ha)
A 花こう岩地区						
西-1	BD(d)	39	1820	17.1	18	279
西-2	BD(d)-BA(II)	52	1586	18.7	20	506
西-3	BA(I)	47	3360	11.4	11	184
西-4	BA(II)	49	1224	19.1	21	309
西-5	BA(I)	43	2050	13.0	17	234
西-6	BD(d)-BA(II)	45	924	19.6	25	378
西-7	BA(I)	46	6363	10.9	11	264
B 石英斑岩地区						
西-8	BA(II)	40	750	18.3	24	295
西-9	BA(I)	41	2845	10.3	13	152
西-10	BD(d)	50	1619	17.2	21	376
西-11	BA(I)	67	3915	12.8	15	336
西-12	BA(II)	56	369	18.6	36	273
西-13	BA(I)	96	1021	13.7	25	234
西-14	BD(d)-BA(II)	30	859	16.4	23	239
西-15	BA(I)	90	2032	8.2	21	395

# 5 - 2 アカマツの成長 および地位指数

石英斑岩地区の尾根型のBA型土壌に属する Prof. NO. 11. 13 および 15 の標準木の樹高成長は、樹令 40 年生で 3~6m に過ぎず、とくに Prof. 13 および 15 一異常に小さかった。これらの林分のアカマツの成長は不良であつたが、樹令 40 年以後は 40 年以前の樹高成長に比べるとかなり増大してゐたことは、アカマツの成長経過としてはかなり異常なものといえよう。

これらの原因は明らかにし得なかつたが、これらの3林分は一応参考資料として提示すると定め、以下の考察からは除外することにした。



### 5-3 アカマツの成長におよぼす各種の土壌因子の影響

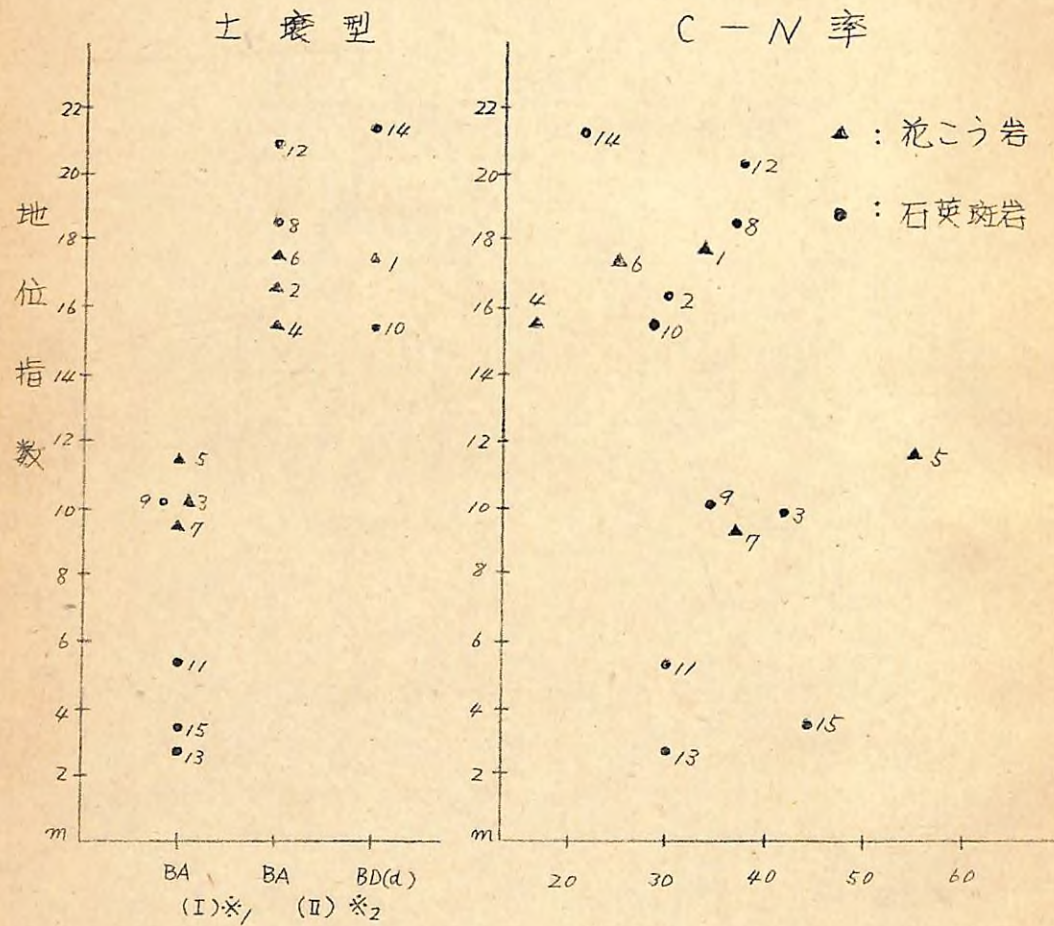
この地方におけるアカマツの地位指数（40年生樹高、m）は10~21であつた。母材別に見ると、花こう岩地区は10~18、石英斑岩地区は10~21であつた。

各土壌因子と地位指数との関係はオ3図に示すとおりであつた。

オ3図 各種の土壌因子とアカマツの成長との関係

※1 BA(I) 通常のBA型土壌

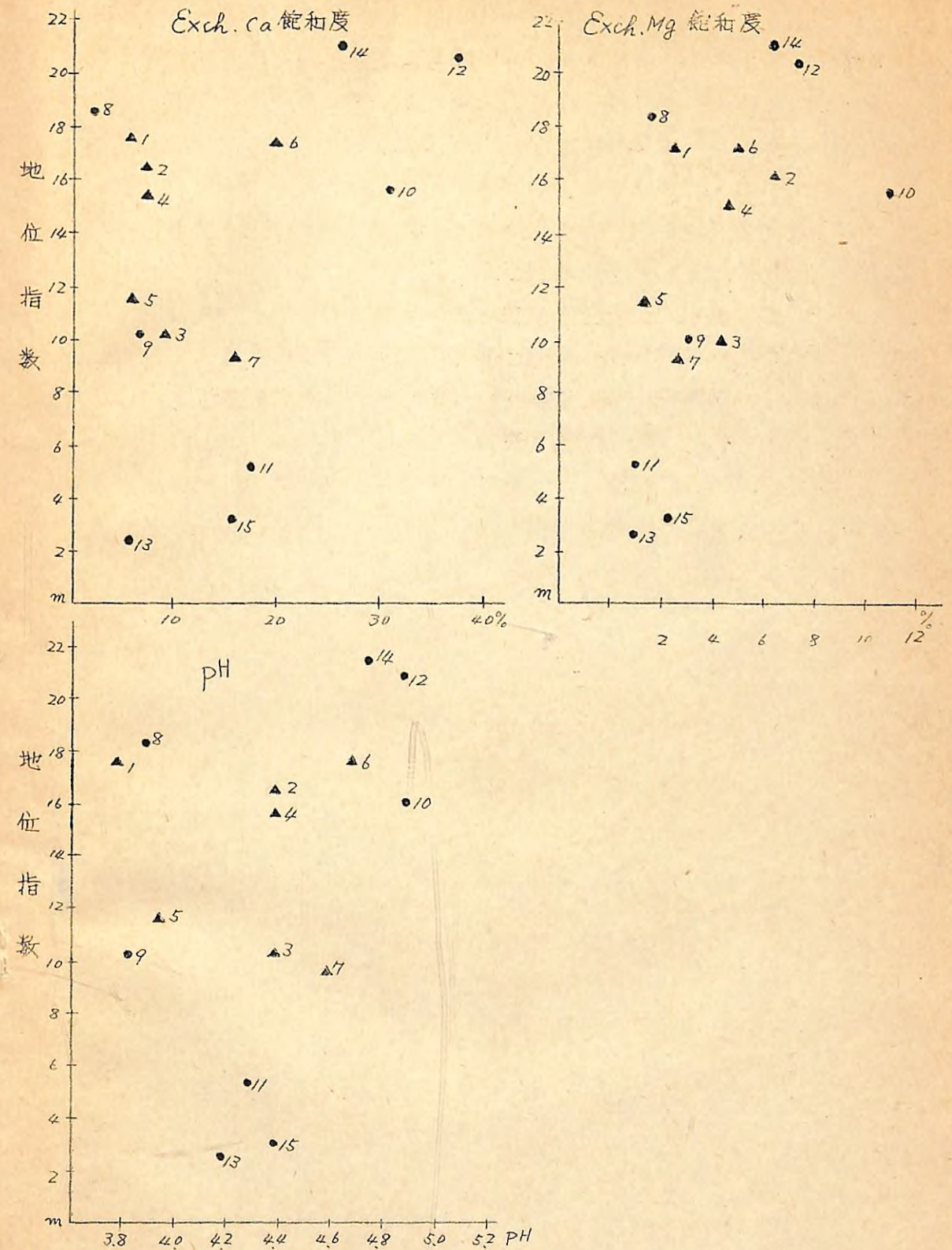
※2 BA(II) 山腹斜面、下部および沢沿いに出現する土壌



(18)

五

四



(19)



土壌型（地形的因子）とアカマツの成長は明りような関連性を示した。  
沢谷のないし山腹斜面下部の BD(d) および BA 型土壌（地位指数 15 ~ 21）は尾根のないし山腹斜面上部に出現する BA 型土壌（地位指数 10 ~ 12）に比べると明りように良好な成長を示した。

沢谷のないし山腹斜面下部に出現する BD(d) および BA 型土壌の間では地位指数の相違は見られなかった。

その他の表層土の C - N 率、置換性 Ca および Mg 飽和度、PH 等はいずれもアカマツの成長との間に明りような関連性を示さなかった。これらの点は、前述のようにこれらの化学的性質が地形的因子と関連性を示さなかった点から見て当然予想された点であつた。

以上のように、この地方のアカマツの成長は土壌型ないし地形的因子の影響によつて支配されるといえよう。