

東京大学千葉演習林の詳密土壌調査

— 前沢28林班, C₂小班 —

Detailed Soil Survey of the Tokyo University Forest in Chiba

— Maezawa 28th Compartment, C₂ Sub-Compartment —

遠藤 健治郎*

Kenjiro ENDO*

目	次
I 東大千葉演習林の地学的概況	131
II 調査地の概況	134
III 調査方法および分析方法	134
IV 調査地の土壌	136
1 各種土壌の断面形態とその林況	137
2 母材と土壌の機械的組成	150
3 各種土壌の理化学的性質	151
4 各種土壌の生産力と林床植生との関係	155
V 総括	160
VI あとがき	160
VII 引用文献	160

I 東大千葉演習林の地学的概況

1. 地形的地域区分上の位置

安房丘陵と呼称されている房総半島南部の低山性山地は、北部の鋸山山塊、清澄山山地などの新第三紀層の堆積岩を主とした地域と、南部の嶺岡山、御殿山山塊、富山山塊などを中心とした火成岩の貫入を受けた地域に分けられているが、東大千葉演習林は前者すなわち北部安房丘陵の東部を占める清澄山山塊に位置している。

2. 地 質

関東地方の南部は、新第三紀以後にたどった地史の上から、1) 丹沢—嶺岡隆起地域、2) その南の前縁地向斜地域、3) 隆起地域の北側の関東造盆地地域の三つの地質構造区に区分されている(図-1 参照)。

* 東京大学農学部演習林本部

Administration Office of the University Forests, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

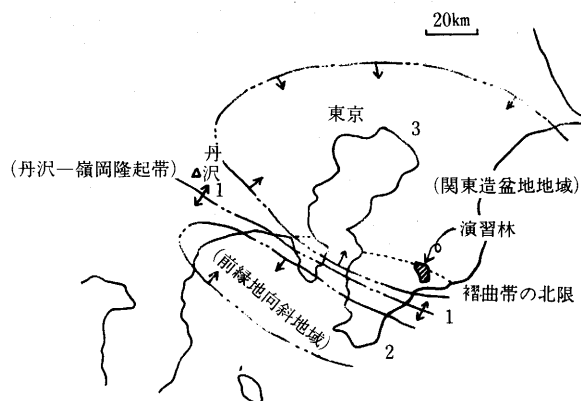


図-1 地質構造区分図 小池 清・西川 泰 (1955)

演習林の地域は、3) 関東造盆地地域に属していて、ゆるい褶曲構造をとっているが、全体としては、北へ行くほど新しい年代の地層があらわれている。

表-1 千葉演習林地帯の地質層序表*

地 質 年 代			地 層 名			
第四紀	沖 積 世		I, II, III, IV 段 丘			
	洪 積 世		立 川 口 一 ム 層, V 段 丘			
新 第 三 紀	鮮 新 世	新 期	秋 元 累 層			
		中 期	三 浦 層 群	関 累 層		坂 畑 互 層 黄 和 田 泥 岩 層 黒 滝 礫 岩 層
				豊 岡 累 層		安 野 互 層 清 澄 砂 岩 層
		中 新 世	新 期	安 房 層 群	天 津 累 層	
	中 期		佐 久 間 累 層			

* 小池清, 西川泰(1955), 飯島東・池谷仙之(1976)から筆者調整

演習林に分布している地層は天津累層, 豊岡累層, 関累層中の黒滝礫岩層と黄和田泥岩層が主である。この地域はかつて一面に関東ローム層に蔽われたが, 大部分はその後の侵食によって流失し, 現在はなだらかな山頂部や高位段丘Vに残されているにすぎない。このローム層は関東平野の立川ローム層に対比されている。

すなわち, 土壌の母材は新第三紀層の泥岩・砂岩を主とする軟質岩が主体であり, 小面積の

なだらかな山頂部および第V段丘上の土壌の母材は関東ロームである。

3. 地 形

この地域は新第三紀の軟質岩が土地の隆起にともなって多雨条件下で急激な侵蝕を受け、さらに新第三紀以降の激しい断層運動がこれに加わったために極めて複雑な地形を呈している。すなわち、標高の低い割合に地形は険しく、小面積の平坦地および緩斜面以外は傾斜度が大きく、小沢と小尾根が頗る多い、入りくんだ地形であって、等高線間隔10mの2万5千分の1の地形図ではその地形を表現することはできない。

4. 気候・自然植生

気候区の上では東海気候区に属し、黒潮の影響を受け、他の同緯度の地域より温暖多湿な海洋性気候である。清澄作業所（標高300m）の観測値（1946—1965年）によると年平均気温は14.2℃、年降水量は2,200mmである。自然植生はクス＝カシ・クラス群団（鈴木時夫：1972、本多静六の暖帯林）に属するウラジログシ亜群団（鈴木時夫：1966、1972）が主体であると考えられ、モミ・ツガが上層にある場合があるが、必ず、ウラジログシまたはスタジイの階層が存在している。このウラジログシ亜群団が暖帯林帯域の上部限界に近い多湿な環境条件下に成立している亜群団であることは、前述したこの地域の気候条件に対応している。

5. 土 壌

この地域に分布する土壌は、暖帯林帯域に見られる成帯性土壌、すなわち筆者の暖帯林土壌（1966）を主とし、この暖帯林土壌に属する各単位型（土壌種群）、YBA, YBB, YBC, YBD, YBE型土壌が前述した細かい地形に対応して分布している。黒色土の分布は少い。

森林立地懇話会編集の森林土壌図（1972、1：200万）には乾性褐色森林土（BA, BB, BC型土壌の分布が広い地域）として図示されている。このBA, BB, BC型土壌は暖帯林帯域の褐色森林土類似の土壌なので、それぞれ筆者のYBA, YBB, YBC型土壌である。

経済企画庁国土調査課の編集土壌図（1969、1：50万）では褐色森林土（YBD型土壌が優占する地域）として図示されている地域が約1/3、前記乾性褐色森林土（YBA, YBB, YBC型土壌が優占する地域）として図示されている地域が約2/3である。

また、経済企画庁総合開発局編集の千葉県土壌図（1972、1：20万）（林地は千葉県林業試験場の榎本善夫・青沼和夫が担当）には前述した縮尺1：50万の土壌図において褐色森林土の分布している地域に湿性褐色森林土が、乾性褐色森林土の分布している地域に残積性未熟土が、それぞれ小面積ではあるが図示されている。凡例および説明書によると、この地域の湿性褐色森林土は第三系の泥岩を母岩とする地域の谷底堆積面やそれに接した山麓崩積地に分布し、残積性未

熟土は第三系の凝灰岩質砂岩を母岩とする地域の稜線に分布している。なお、この湿性褐色森林土はその断面形態から、YBE型土壌であることがわかる。

上述した経済企画庁編集の土壌図（山地の部分）は、いずれも国有林の縮尺1：2万，民有林の縮尺1：5,000などの大縮尺の土壌調査の成果（土壌図）に基づいて，未調査地域の土壌分布を概況調査によって補い編集したものであって，たとえば，土壌図で乾性褐色森林土の分布する地域にYBD型土壌がかなりの割合であるし，湿性褐色森林土として図示されている地域にもYBD型土壌がかなりの割合で存在していて，久保哲茂（1969）が指摘しているように図化に関して多くの問題がある。

II 調査地の概況

前沢，28林班，C₂小班の地質は飯島東・池谷仙之（1976）によれば，鮮新世上総層群に属する黒滝礫岩層および黄和田泥岩層で北半部は後者に属し，南半部は前者に属している。筆者の調査によると28Cの中心と23Hの中心を結ぶ線の北側の岩種は泥岩であり（図-2参照），極めて埴質な土壌が生成され，前記両地点を結ぶ線の部分の南側の岩種は砂質礫岩であり，やや砂質な土壌が生成されている。

調査地域ごとにその北半部の地形は極めて細かく，等高線間隔10mの5000分の1縮尺の地形図では地形の表現が不可能であり，後述する土壌の単位型を図示単位として調査を行うためには，縮尺2500分の1以上，等高線5m以下の地形図を基図とする必要がある。今回の調査は主として演習林研究部・千葉演習林（1974）が作成した縮尺1000分の1，等高線間隔5mの実測図を基図とした。

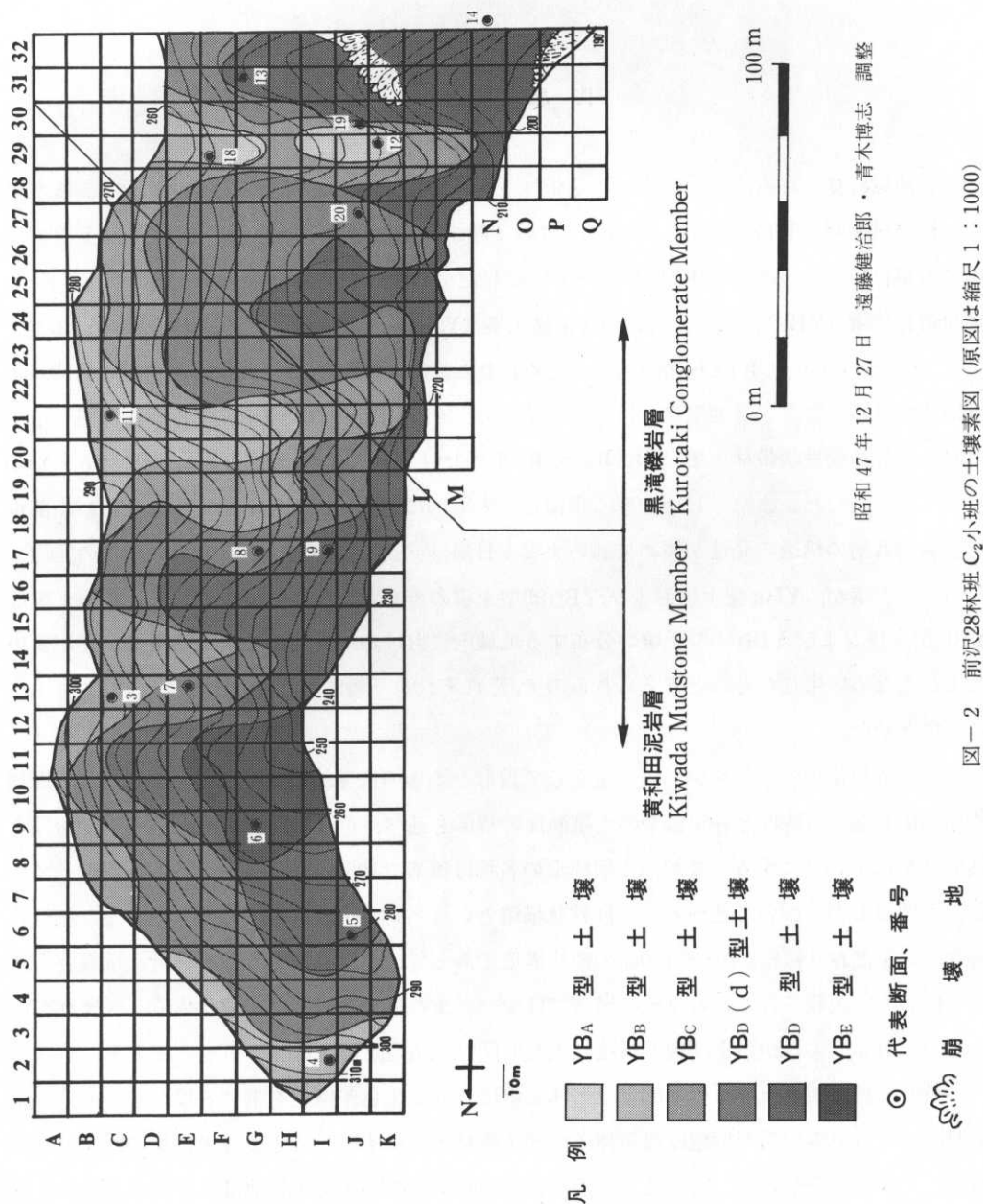
前沢，28林班，C₂小班はモミ・ツガを交える常緑広葉樹林を皆伐してヒノキ・スギを植え分けた約60年生の植栽林であるが，植え分けを誤った場所も見られ，ヒノキ・スギの生育の悪い場所にはマツ・モミの他にアカガシ・スタジイなどの天然生樹種が侵入し，ヒノキ・スギと共に高木階を構成している場合が多い。

III 調査方法および分析方法

前述したように調査基図としては縮尺1000分の1，等高線間隔5mの実測図を主として用い，各区画（10m×10m）に1つ以上の土壌断面を設定し，土壌型ごとに柱状断面標本を採取し，代表断面からは層位別深さ別に土壌分析試料を採集した。また，断面6，11のようにその区画内に別種の土壌が含まれていない場合には，その区画内の林木の毎木調査と植生調査を行い，断面12，13のようにその区画内に別種の土壌が含まれている場合には区画にとらわれず，

断面を含む、5 m×20m のような方形区を設定して、その方形区について毎木調査と植生調査を行った。図-2 参照。

土壌の機械的組成は国際土壌学会A法 (Wright, C. H. 1938) に準拠し、土性の区分は Tommerup の区分に砂区分を加えて区分した (Tommerup, E. C. 1934)。千葉演習林の土壌には国際土壌学会A法では分散が良くない土壌も少くないが、後に例示したものはいずれも急傾斜地の土壌で、火山灰の影響が少く、国際土壌学会A法で良好な分散をする土壌である。化学的分



析は粒径 1 mm 以下の風乾細土について、東大林学科森林土壌実験指針（筆者、1968）に従って行った。分析項目は、pH (H₂O)、加水酸度、置換酸度、置換性 H⁺ イオン、置換性 Al³⁺ イオン、全有機炭素、全窒素、置換性 Ca²⁺ である。

なお、演習林研究部・千葉演習林（1974）が作成した実測図は北部の約半分なので、南半分の土壌調査基図は演習林作成の縮尺 2500 分の 1 の図を拡大した縮尺 1000 分の 1 の図を基図とした。土壌図（図－8）として示したものはこれらの土壌素図を 2500 分の 1 に縮小したものである。

IV 調査地の土壌

調査地域に見られる土壌はいずれも暖帯林土壌（筆者、1966）、林野土壌調査事業（農林水産省 林業試験場 1952, 1968, 1975）において暖地型の褐色森林土などと呼ばれた土壌群に属する単位型であって、土壌図（図－8）に示したように強乾性暖帯林土壌（YBA型土壌）、乾性暖帯林土壌（YBB型土壌）、弱乾性暖帯林土壌（YBC型土壌）、適潤性暖帯林土壌（YBD型土壌）、弱湿性暖帯林土壌（YBE型土壌）が認められた。なおYBD型土壌は堆積腐植層の状態、土壌構造の種類によって2亜型に分けて図示することが出来るので、やや乾性な断面形態を示すものを偏乾適潤性暖帯林土壌（YBD(d)型土壌、d = dry）とし、より一般的な断面形態を示すYBD型土壌と区別した。また、H層が厚く堆積し、表層部に還元的様相を示す青灰色を帯びた部位をもち、A層の構造の発達が極めて悪い土壌；H層は発達していないが、A層に構造の発達していない土壌が、YBB型土壌およびYBD(d)型土壌の分布する地域に見られた。この両土壌はYBB型土壌およびYBD(d)型土壌の分布する地域内における局所的な地形条件下で土性が極めて植質のために生じたものと考えられるので、それぞれを一般的なYBB型土壌、YBD(d)型土壌に包含させた。

以下、各単位型の水分レジーム（主として地形と土壌の機械的組成によって決定される周期的な水湿状態）の特性と各単位型の土壌断面の特徴を述べ、つぎに、28林班、C₂小班における具体例を示すことにする。なお、土壌構造の名称は筆者（1964）が提唱したものを使用している。主要なものについて述べると、団粒状構造という名称は通常は用いなかった。また細粒状構造は文字どおり粒経が0.5～1.0mmの粒状構造であって、かならずしも国有林野土壌調査方法書（1955）に記載されている細粒状構造ではない。また軟粒状構造は団粒状構造と呼ばれているものであり、柔らかい小団塊状構造は大型の団粒状構造と呼ばれているものである。

一般的に調査地の土壌は標準的な暖帯林土壌に比べて土色が橙色を帯びる度合が少く、各単位型に属する土壌の断面形態は温帯林下の褐色森林土に属する対応する各単位型の断面形態に類似している度合が強い。このことは調査地が植物気候帯の上で暖帯北部に位置するためと考

えられる。また、新第三紀層の泥岩を母材とする土壤は極めて埴質で、YBD型土壤、YBE土壤においては一般的な機械的組成をもつ土壤に比べてA層からB層への推移状態が判然としている。

1 各種土壤の断面形態とその林況

強乾性暖帯林土壤 (YBA 型土壤)

風衝および太陽熱によって地表面からの乾燥の影響を強く受け、土壤層に水分の供給の少ない水分レジーム下に生成される土壤である。それゆえ、やせ尾根や南西急斜面の上部にその分布が多く、また、土性が砂質の場合に生成されやすい。

F層、またはFH層が常に発達するが、その厚さは薄く、H層の形成は顕著でない。灰黄褐色のA層は一般に薄く、黄褐色のB層との境界はかなり明瞭である。A層およびB層のかなり深くまで細粒状構造が発達していることがこの土壤の著しい特徴である。この土壤は常に菌根菌糸をともない、極端な場合には菌糸網層を形成する。一般にA、B層ともに色調が淡い。

断面番号12, 方形区 29-K

地形 やせ尾根筋

標高: 135m 方位: S47°W 傾斜: 24°

ヒノキ植栽林, 林令60年, アカマツ・コナラ・スダジイ・アカガシ・ウラジロガシなどが多数侵入している。

母材: 黒滝層安山岩質礫岩

堆積様式: 残積

L層 0-1cm アカガシ・スダジイ・ヒノキの落葉落枝, 部分的に堆積。

F層 0-1~3cm 乾, 暗赤褐色 (5YR 3/3), 粗しょう, 細根ごく多数, H層へ漸変。

H層 3-5cm 乾, 黒褐色 (5YR 2/2), 粉状, 粗しょう, 細根ごく多数, A層へ判変。

A層 5-20cm やや乾, 暗褐色 (7.5YR 3.5/4), 細粒状構造に粒状構造に混じえる, 粗しょう, 砂壤土, 細礫あり, 細根多数, 中根あり, 菌糸臭あり, B層へ判変。

B層 20-70cm やや乾, 褐色 (7.5YR 4/5), 細粒状構造に粒状構造を混じえる, 粗しょう, 砂壤土, 細・中・大礫あり, 細・中根あり, C層へ判変。

C層 70-85cm+ 潤, 黄褐色 (10YR 5/8), 構造発達せず, 軟, 砂壤土, 細・中礫あり, 細・中根やや多数。

母材は安山岩質礫岩であり, 調査地においてはこの礫岩の地域に限ってYBA型土壤が見られた。この断面のA層はやや厚いが暗色の度合は弱く, 断面全体の色調は泥岩を母材とする断面に比べて赤味が強い。土層の厚さはこの型としては厚い (70cm)。

ヒノキの平均樹高は10mであり, その生長は極めて悪い。侵入し, 高木階を構成しているスダジイ, アカガシなどの樹高も低い, アカマツの樹高はヒノキに比べて高い。

植生, 主な組成種としてはアカマツ, スダジイ, ヒサカキ, アセビ, テイカカズラがあり,

草本階の植被率が少く、木本植物の稚樹が散在し、他の植物の種類とその被度が極めて少いというこの土壤の植生上の特徴が認められる。

乾性暖帯林土壤 (YBb 型土壤)

YBa型土壤に比べてやや地表面からの乾燥の影響を受ける度合いが少く、土壤層の水分の供給がYBa型土壤に比べて同等、もしくは、やや多い水分レジーム下に生成される土壤である。それゆえ、幅の広い尾根や緩斜面の上部などにその分布が多い。

A₀層はやや厚い。FH層またはH層が常に発達するがF層の形成は顕著でない場合がある。灰黄褐色のA層は一般に薄く、粒状構造が発達し、堅果状構造または細粒状構造を混じえる。橙色を帯びた黄褐色のB層との境界はかなり明瞭である。B層の色調は一般に明るく、上部には粒状構造または堅果状構造が発達している。菌糸に富むが菌糸網層を形成することは殆んどない。A層の色調がかなり明るい場合も多く、この場合はB層との境界は漸变的である。

断面番号18, 方形区 29-F

地形 小尾根筋

標高: 258m 方位: S 50°W 傾斜: 33°

ヒノキ植栽林, 林令64年, 高木階に侵入したアカガシ, スタジイがある。

母材: 黒滝層安山岩質礫岩に泥岩を混じえている。

堆積様式: 残積

L層 0-1cm アカガシ, モミ, ヒノキなどの落葉枝。

(F)H層 1-2cm 乾, 暗褐色 (10YR 3/3.5), 粒状構造, 粗しょう, 細・中礫少数, 細根多数, 菌臭あり, 下層へ判変。

A層 2-5cm 乾, 浊黄橙色 (10YR 5.5/4), 堅果状および粒状構造, やや堅, 砂質壤土, 細・中礫少数, 細・中根多数, 菌臭あり, 下層へ判変。

B層 5-25cm やや乾, 明黄褐色 (10YR 6/6), 細粒状・粒状・堅果状構造, 軟, 壤土, 細・中・大礫あり, 細・中根あり, 菌臭あり, 下層へ漸変。

BC層 25-65cm 潤(乾), 浊黄褐色 (10YR 5/5), 構造発達せず, 堅, 壤土, 大・中礫多数, 細・中根あり, 菌臭を認む, 下層へ漸変。

C₁層 65-95cm+ 潤, 明褐色 (7.5YR 4.5/6), 構造発達せず, すこぶる堅, 砂質土, 大・中礫極めて多数, 細・中根少数。

薄い(F)H層が発達していること, 浊黄橙色のA層が薄く, 堅果状および粒状構造が発達していること, A層からB層への推移が判然としていること, 明黄褐色のB層に細粒状・粒状・堅果状構造が発達していることなどは, この土壤が YBb 型土壤に属することを示している。

ヒノキの平均樹高は11m (60年生時) で低い。

植生, 亜高木階にはアカガシ, スタジイ, ヒサカキ, モミ, アセビが多く, 草本階にはテイ

カカズラが多いが、草本階全体の被度は小さく、ツルアリドウシ、コバノカナワラビが比較的多く、この他の草木植物としてはベニシダ、カンアオイ、ヒメカンスゲ、ウラジロが極く少数ある。

断面番号11, 方形区 21-C

地形 緩傾斜の尾根の肩

標高: 280m 方位: S 60°W 傾斜: 28°

ヒノキ植栽林, 林令60年, 高木階に侵入したクロマツ, アカガシがある。

母材: 黄和田泥岩層

堆積様式: 残積

L層 0-2cm アカガシの落葉にヒノキの落葉落枝を混じえている。

FH層 2-7cm やや乾, 極暗赤褐色(5YR 2/2), 粉状およびパンクズ状, 粗しょう, 細根ごく多数, H層へ漸変。

H層 7-10cm やや乾, 暗赤褐色(5YR 2/3), 粉状, 粗しょう, 細根ごく多数, 動物の孔(径2cm)あり, A層へ明変。

A層 10-20cm やや乾, にぶい黄褐色(10YR 4.5/3), 粒状構造および堅果状構造が発達している, 粒状構造の部分は軟, 堅果状構造の部分は堅, 埴土, 細礫あり, 細根やや多数, 中・太根あり, セミの幼虫の孔あり, B層へ漸変。

B層 20-75~90cm 潤, 明黄褐色(10YR 6/5), 上部に堅果状構造発達, 埴土, 細・大礫あり, 中礫やや多数, 細根あり, 中根多数, セミの幼虫の孔あり, B層へ漸変。

C層 75-90~110cm+ 潤, にぶい黄色(2.5Y 6/4), 構造発達せず, やや軟, 埴土, 中・大礫あり, 細・中根あり。

A層の色調が明るいためにB層への推移状態がやや漸变的であり, A層の堅果状構造の発達が一般的なYBB型土壌より著しいが, A₀層の状態, A, B層における構造, B層の土色から, この土壌がYBB型土壌に属することがわかる。

ヒノキの平均樹高は11.8mで低い, 侵入した高木階のクロマツの樹高(15m)はやや高いが, アカガシの樹高(9.5m)は低い。

植生, 主な組成種としては, クロマツ, スダジイ, アカガシ, ヒサカキ, ツバキ, テイカカズラがあり, 草本階の植物としてはテイカカズラの他にウラジロ, ベニシダ, トウゲシバ, イズセンリョウ, ハナミョウガ, ヘラシダ, ヤブコウジなどが見られ, YBA型土壌に比べれば植物の種類が多く, その被度がやや大きい。

断面番号4, 方形区 2-I

地形 南向き斜面の上部

標高: 305m 方位: S 傾斜: 35°

ヒノキ植栽林，林令60年，高木階に侵入したアカガシ，モミがある。

母材：黄和田層泥岩

堆積様式：残積

L層 0－2cm アカガシ，サカキ，コナラ，ヒノキの落葉落枝。

(F)H層 2－7～10cm 湿 黒褐色（5YR 2/1.5），構造発達せず，粗しょう，細根ごく多数，A層へ明変。

A層 7－10～20cm 潤，灰黄褐色（10YR 4/2.5），上部に青灰色（5Y 3/2）および黄褐色（2.5Y 5/6）の班状部あり，構造発達せず，ごく軟，埴土，シルト岩の中角礫あり，細・中根あり，ネズミの孔あり，下層に漸変。

B層 20－85～90cm 潤，帯灰黄褐色（10YR 4/2.5），構造発達せず，ごく軟，埴土，中・大角礫あり，細・中根あり，下層へ漸変。

C層 85－90～110cm+ 潤，明黄褐色（10YR 5.5/4），構造発達せず，ごく軟，埴土，大角礫多数，中根あり。B層とこのC層の境界にある泥岩の礫の表面は明褐色（7.5YR 5/8）を呈している，これは灰黄色（2.5Y 6/2.5）の泥岩の表面が周囲から酸化されたものと考えられる。

(F)H層が厚く（5～8cm）堆積していることに関してはYBB型土壌の特徴が見られるが，A，B層はカベ状で灰色を帯び構造は見られない。このような断面形態を示す土壌はこの方形区および隣接した方形区に見られ，やや凹形を帯びた南向き斜面の上部に位置している。南向き斜面の上部に位置しているために地表面からの乾燥はかなり強く，そのために厚い(F)H層が形成されたものと考えられるが，泥岩を母材とする斜面においては鉍質土壌層全体が極めて埴質であり，すき間がなく，水の断面下部および斜面下部への移動速度が極めて遅いために，やや凹形を帯びた微地形条件下においては周囲から供給される水によって保水力が大きい(F)H層の下部は乾燥期においても湿潤な状態を保ち，鉍質土壌層からの水分の蒸発を抑制し，表層に水が停滞し，有機物の還元作用によって表層にグライ化作用が生じ，表層の構造化が阻害されたものと考えられる。この特殊な土壌に隣接した一般的斜面（平斜面）には前述した一般的なYBB型土壌が分布している。以上述べた分布上の特徴とこの土壌断面の生成に関する推論から，この土壌は表層がグライ化作用を受けたYBB型土壌として取扱い，分布図においてもYBB型土壌に包含させた。この特殊な土壌は，この方形区に隣接する，方形区 1－I，3－I，2－J，3－Jにも見られる。

ヒノキの平均樹高は13.8mで，一般的なYBB型土壌，断面11におけるより，やや高い。侵入している高木階のモミ（12.8m），アカガシの樹高はヒノキの樹高とほぼ同じである。

植生，主な組成種としてはアカガシ，モミ，ヒサカキ，アオキ，テイカカズラ，コバノカナワラビがあり，前述した一般的なYBB型土壌の方形区に見られた植物の他にフユイチゴ，カンアオイ，チゴユリ，タニギキョウなど適潤地に見られる植物が数は少いが見受けられる。

弱乾性暖帯林土壌 (YBc 型土壌)

風によって樹冠を通じて土壌のやや深部から根によって水分が除去される独特な水分レジームの下に生成される土壌であって土壌層に供給される水分の量がかかなり多い場合にも生成される。大きな沢に突出したなだらかな尾根や稜線沿いの斜面上部などの常風が絶えず樹冠を吹き渡る地形条件下に分布し、土性が埴質な場合に生成されやすい。

F, H層は殆んど発達しない。灰黄褐色のA層から黄褐色のB層への推移は漸变的で、断面の色は淡く、比較的堅密である。A層下部からB層上部に堅果状構造がよく発達していることがこの土壌の著しい特徴である。A層上部に粒状構造が認められることもある。A, B層にはしばしば菌糸が認められる。

断面番号19, 方形区 30-J

地形・尾根筋

標高: 247m 方位: S 50°W 傾斜: 31°

ヒノキ植栽林, 林令63年

母材: 黒滝層安山岩質礫岩

堆積様式: 残積

L層 0-1cm アカガシ, コナラ, サカキ, スダジイ, ヒノキ, シキミなどの落葉落枝。

F(H)層 1-2cm 部分的に堆積, 下層へ判変。

A層 2-4cm やや乾, 黄褐色(10YR 5/5), 細粒状および粒状構造, 軟, 砂質土, 細礫あり, 細根多数, 菌臭強し, 下層へ判変。

B層 4-20cm 潤, 褐色(10YR 4/6), 堅果状構造, 堅, 砂質壤土, 細・中・大礫あり, 細・中根あり, 下層へ漸変。

BC層 20-55cm 潤, 褐色(10YR 4/6), 構造発達せず, 堅, 壤土, 大礫多, 細・中根あり, 下層へ明変。

D層 55cm+ 砂質礫岩, 風化した部位に細根が侵入している。

細粒状および粒状構造が発達している薄いA層があるが, F(H)層が殆んど発達していないこと, B層が堅密で堅果状構造が良く発達していること, A層, B層に菌臭があることなどはこの土壌がYBc型土壌に属することを示している。

ヒノキの平均樹高は12m(60年生時)で低い。

植生, 亜高木階にはヒサカキ, アカガシ, ウラジログジギがやや多く, スダジイ, シキミ, ウシコロシ, サカキ, モチノキ, アセビ, アラカシ, ヤマツツジが見られる。草本階にはテイカカズラ, ツルアリドウシ, サカキが目立ち, アオキ, シキミ, アカガシなどの木本のほかウラジロ, ヒメカシスゲが散生し, コバノカナワラビ, カンスゲ, ジャノヒゲ, エビネなどもある。

断面番号3, 方形区 13-C

地形 稜線沿いの斜面上部

標高：290m 方位：N72°W 傾斜：30°

ヒノキ・スギ植栽林，林令60年，高木階に侵入したモミ，アカガシ，コナラがある。

堆積様式：残積性

母材：黄和田層泥岩

L層 0-2cm アカガシ，スダジイ，ヒノキ，モミの落葉落枝。

F(H)層 2-5~7cm 乾，暗赤褐色(5YR 3/2)，粗しょう，細根ごく多数，菌糸あり，A層へ明変。

A層 5~7-10~12cm やや乾，暗褐色(10YR 3/4)，堅果状構造および粒状構造発達，堅，埴土，中角礫あり，細・中・太根あり，菌糸あり，AB層へ漸変。

AB層 10-12~25cm やや乾，オリーブ褐色(2.5Y 4/5)，堅果状構造，堅，埴土，中角礫あり，細・中・太根あり，菌糸多数，B層へ漸変。

B層 25-60~80cm 潤，オリーブ褐色(2.5Y 4/6)上層よりやや明色，粒状構造やや発達，軟，埴壤土，大角礫あり，中根あり，太根少数，菌糸あり，下層へ漸変。

BC層 60~80-110cm+ オリーブ褐色(2.5Y 4/6)，構造発達せず，軟，埴壤土，大角礫多数，細・中・太根あり。

F(H)層がやや発達しているが，A層からB層への推移が漸变的で，断面の色が淡く，A層，AB層に堅果状構造が良く発達し，この部位が堅密であることなどにYBc型土壌の特徴がよく現われている。

ヒノキの平均樹高は13.7m，スギの平均樹高は14.3mであり，ともに低い。侵入している高木階のモミ(14.7m)，コナラ(11.7m)，アカガシ(12.0m)の樹高も低い。

植生，主な組成種としてはスダジイ，アカガシ，コナラ，ヒサカキ，モミ，クロモジ，シキミ，コバノカナワラビ，テイカカズラがあり，カクレミノ，ヤブムラサキ，キツタ，リュウノヒゲ，カンアオイなどが見られる。この土壌にはYBA，YBB型土壌に見られる乾性の植物が多く，適潤性の土壌に見られるイズセンリョウ，ハナミョウガ，フユイチゴなどはあってもその数が少ない。

適潤性暖帯林土壌 (YB_D型土壌)

季節的には土壌層に供給される水分が少く，表層がやや乾燥の影響を受けることがあるが，YBA型土壌やYBB型土壌のように地表面からの強い乾燥を受けることがなく，またYBc型土壌の生成条件である樹冠を通しての常風(山谷風，海陸風)による土壌層の乾燥を受けない水分条件下に生成される土壌であって，水分の供給が比較的に多い長い斜面の中腹や普通の斜面の下部などにもっとも多く見られるが，水分の供給が少い尾根や斜面上部にも地表面からの強い乾燥や根からの常時的な強い乾燥が伴わない場合には生成される。

前述したようにこの YB_D 型土壌は断面形態上の性質によって偏乾適潤性暖帯林土壌亜型 (YB_D(d)型土壌) と一般的適潤性暖帯林土壌亜型 (YB_D 型土壌) に分けることが出来るので、亜型ごとにその断面形態上の特徴を述べることにする。

偏乾適潤性暖帯林土壌亜型 (YB_D(d) 型土壌)

この亜型は断面の全体的な特徴はつぎに示す YB_D型土壌と同一であるが、F、H層の状態、A、B層における構造、A、B層の推移状態などに関して部分的に YBA、YBB、YBC型土壌の特徴が認められる。

一般的適潤性暖帯林土壌亜型 (YB_D 型土壌)

この亜型は F、H層は殆んど発達していない。A層は比較的厚く、暗黄褐色を呈し、軟粒構造あるいは粒状構造が発達し、柔らかい小団塊状構造が発達している場合が多い。B層は黄褐色で上部に軟粒状構造あるいは小塊状構造がしばしば認められる。一般的には A、B層の推移は漸变的であるが、定積土で土性が埴質な場合にはかなり判然としている。

偏乾適潤性暖帯林土壌亜型 (YB_D(d) 型土壌)

断面番号20, 方形区 27-J

地形 尾根筋

標高: 230m 方位: N78°W 傾斜: 28°

スギ植栽林, 林令64年

母材: 黒滝層安山岩質礫岩

堆積様式: 匍行

L層 0-3cm スギ, アカガシ, アラカンなどの落葉落枝が粗に堆積。

A層 3-10cm 潤, 暗褐色 (7.5YR 3/3), 粒状構造, 粗しょう, 砂質土, 細・中礫少数, 細・中根多数, 菌臭あり, 下層へ判変。

B₁層 10-22cm 潤, 暗褐色 (10YR 3/4), 粒状構造に堅果状構造を混じえる, 軟, 砂質土, 細・中礫少数, 細・中・太根あり, 菌臭を認む, 下層へ判変。

B₂層 22-60cm 潤, 褐色 (10YR 4/6), 粒状構造, 軟, 壤土, 大・中・細礫あり, 下層へ漸変。

BC層 60-100cm 潤, 褐色 (10YR 4/6), 構造発達せず, やや堅, 壤土, 大・中・細礫あり, 中根あり, 細根少数, 下層へ明変。

D層 100-110cm+ 風化した砂質礫岩, 風化が進んだ部位に根が侵入している。

A層の土色は暗褐色であるが、厚さが比較的薄く粒状構造が発達していること、B層への推移が判然としていること、B層に堅果状構造が見られることなどは、この土壌が YB_D(d)型土壌に属することを示している。

スギの平均樹高は17m (60年生時) である。

植生、低木階にはアカガシ、ヒサカキ、シキミが多く、ヒイラギ、アラカシ、ヤブニツケイ、ツルグミ、ヤブムラサキ、アオキ、クロモジ、タマアジサイが少数ある。草本階にはコバノカナワラビ、テイカカズラが多く、イズセンリョウ、ハナミョウガの他、ごく少数ではあるが、チヂミザサ、フユイチゴなどの適潤性植物が見られる。

断面番号 7, 方形区 13-E

地形 尾根筋南西斜面

標高: 270m 方位: N80°W 傾斜: 35°

ヒノギ・スギ植栽林, 林令60年, 高木階に侵入したコナラ, ウラジログシを混じえる。

母材: 黄和田層泥岩

堆積様式: 残積

L層 0-2cm ヒノギ, アラカシ, シキミ, スギ, ウラジログシ, ヤブニツケイ, コナラなどの落葉落枝。

F層 2-3cm 極めて薄い, やや乾, 細根極めて多数。

H層 3-4cm やや乾, 暗赤褐色 (5YR 3/2), 粗しょう, 細根極めて多数, A層へ明変。

A層 4-10cm やや乾, 褐色 (10YR 4/5), 粒状構造が発達し, 堅果状構造を混じえている, 粗しょう, 埴土, 石礫なし, 細根・中根多数, 菌糸あり, B層へ判変。

B層 10-40~50cm 潤, 黄褐色 (10YR 4.5/5), 粒状構造に堅果状構造を混じえ, 上部には小団塊状構造も見られる, 堅果状構造の発達している部位は軟, 他は粗しょう, 埴土, 中・大角礫あり, 細・中根多数, C層へ漸変。

C層 40~50-100cm+ 潤, にぶい黄色 (2.5Y 5.5/4), 構造発達せず, 軟, 埴土, 中・大礫多数, 中根多数。

この断面は厚さは薄いですがF, H層が発達し, 薄いA層の色調が比較的明るく, B層への推移が比較的はっきりしていること, A, B層に堅果状構造がかなり認められることなどが, YBD (d)型に属することを示している。

この方形区におけるヒノギの平均樹高は16m, スギの平均樹高は17.7mであり, YBc型土壤に比べてその樹高がそれぞれやや高い, 侵入している高木階のコナラ, ウラジログシの樹高もやや高い。

植生, 主な組成種としてはアカガシ, ウラジログシ, コナラ, ヒサカキ, ヤブニツケイ, イヌビワ, テイカカズラ, コバノカナワラビがあり, シキミ, アセビ, アオキ, スダジイ, シロダモの他にイズセンリョウ, クロモジ, イヌガヤ, モチノキ, ナキリスゲ, チヂミザサ, ヤブコウジ, トウゲシバ, フユイチゴ, コウヤボウキ, カンアオイ, オオバノイノモトソウなどの多数の植物が見られる。アカガシ, ヒサカキ, テイカカズラ, アセビ, スダジイなどの乾性土壤に多い植物に, イヌビワ, コバノカナワラビ, アオキなどの適潤性土壤に多い植物をかなり

高い被度で混じえ、被度は少いがイズセンリョウ、フユイチゴなどの多数の適潤性植物が見られるのがこの土壤の植生上の特徴である。

断面番号 8, 方形区 17-G

地形 凸形斜面の中腹

標高: 260m 方位: N65°W 傾斜: 43°

ヒノキ植栽林, 林令60年, 天然生樹木は高木階にはない。

母材: 黄和田層泥岩

堆積様式: 残積

L層 0-2cm ヒノキ, コバノカナワラビ, ウラジログシなどの落葉落枝, 部分的に欠除している場所もある。

A層 2-4~6cm 潤, 暗褐色 (10YR 3/4), 部分的に軟粒状構造が認められるが, 殆んど構造は発達していない, 軟, 埴土, 細礫少数, 細根少数, B₁層へ明変。

B₁層 4~6-30cm 潤, 褐色 (10YR 4/4), 構造発達せず, 軟, 埴土, 細・中礫やや多数, 細根少数, B₂層へ漸変。

B₂層 30-72cm 潤, 褐色 (10YR 4/5), 構造発達せず, 軟, 埴土, 中・大礫多数, 細根少数, B C層へ漸変。

B C層 72-110cm+ 潤, 黄褐色 (10YR 5/5), 構造発達せず, やや堅, 埴土, 大礫多数, 細根少数。

A, B₁層にネズミの孔あり。

F, H層は発達していないが, 暗色のA層の厚さが薄く(約3cm), 部分的に軟粒状構造が認められるが, 殆んど構造は発達していない, A層からB層への推移は判然としており, B層は色調がかなり暗く, カベ状である。この断面形態にはYBA, YBB型土壤に見られる地表面からの乾燥およびYBC型土壤に見られる土壤層のやや深部からの根による強い水分の除去は認められない。しかし, 地形から, この土壤の水分レジームを考えると凸形斜面の中腹に位置しているために水分の供給が多いとは考えられない。また, 一般的にこのような断面形態を示す土壤はYBD型土壤亜型の分布する斜面の上部に位置し, 水分の供給が多いとは考えられない。にも拘らず, このような断面形態が形成された理由としては, 泥岩を母材とするために鉱質土壤全体が極めて埴質であり, 土壤層にすき間がなく, 水の断面下部および斜面下部への移動が極めて遅いために, 斜面上部から地表水として供給されるさして多くない水によってA層以下の全土壤層が湿潤期においては飽水状態に達し, 地表に供給された落葉落枝類およびその破砕物が地表水によって斜面下部に除去され, 地中動物の主要な食源である落葉落枝類が少いために, その活動が少く, A層の構造の発達が微弱となり, その発達が阻害されたものと考えられる。この土壤は一般的なYBD(d)型土壤とは断面形態の上で明らかに異っているが, 上述したよ

うに土壤に供給される水に関してはやや類似していること、一般的な YBd(d) 型土壤に隣接して出現すること、後述するように植生の特徴が大差がないことによって YBd(d) 型土壤の特殊な型として取り扱い、土壤図には一般的な YBd(d) 型土壤に包含させて図示した。

この方形区におけるヒノキの平均樹高は16.4mで、前述した一般的な YBd(d) 型土壤におけるよりやや高い。

植生、主な組成種としてはヒサカキ、イヌビワ、クロモジ、コバノカナワラビ、テイカカズラがあり、スダジイ、サカキ、アカガシ、シキミ、モミ、イズセンリョウ、フユイチゴの他に少数ではあるが、イヌガヤ、カヤ、カンスゲ、ヤブニツケイ、クサアジサイ、ウラジロなどがある。植物群落組成の上では一般的な YBd(d) 型土壤における組成と大差はないが、アカガシ、アセビなどの乾性の植物の優占度が小さい。

典型的適潤性暖帯林土壤 (YBd 型土壤)

断面番号13, 方形区 31-G

地形 沢頭の凹形斜面

標高: 240m 方位: N65°E 傾斜: 31°

ヒノキ植栽林, 林令63年, 天然生樹木は高木階には見られない。

母材: 安山岩質礫岩

堆積様式: 匍行

L(F)層 0-1cm ヒノキ、コバノカナワラビ、テイカカズラなどの落葉落枝。部分的に腐朽している。

A層 1-2-6cm 潤, 暗褐色 (7.5YR 3/3), 軟粒状構造および小団塊状構造, 粗しょう, 埴壤土, 礫少数, 細根あり, 地中動物の穴あり, B層へ明変。

B層 2-6-22-45cm 潤, ぶい褐色 (7.5YR 4/4), 粒状構造が認められる, 粗しょう, 埴壤土, 中・細礫あり, 細根やや多数, 下層へ漸変。

BC層 22-45-90cm 潤, 明褐色 (7.5YR 4/5), 構造発達せず, 軟, 埴壤土, 大礫少数, 細根やや多数, 中根あり, 安山岩質礫岩のD層へ明変。

F層, H層が殆んど発達していないこと, 暗褐色のA層は薄い, 軟粒状構造がよく発達していること, ぶい褐色のB層の上部に粒状構造が認められることなどはこの土壤が YBd 型土壤に属することを示している。A層からB層への推移がはっきりしていることはこの土壤の土性がやや埴質なためと考えられる。

ヒノキの平均樹高は19m (60年生時) である。

植生, 優占度の高い組成種としてはスダジイ, ヤブムラサキ, タマアジサイ, ヒサカキ, イヌビワ, イズセンリョウ, テイカカズラ, ホソバカナワラビ, コバノカナワラビがあり, フユイチゴ, ハナミョウガもかなり見られる。つぎに述べる断面14の林床におけると同様に礫岩の

地域においてはYBD型土壌の林床に泥岩の地域に比べヒサカキ、ホソバカナワラビ、テイカカズラ、タマアジサイが多い。

断面番号14, 方形区 33-N

地形 斜面中腹

標高: 210m 方位: N40°W 傾斜: 41°

ヒノキ・スギ植栽林, 林令63年, 天然生樹木は高木階にはない。ヒノキの平均樹高は18.6m(60年生時), スギの平均樹高は18.0m(60年生時)である。

母材: 安山岩質砂岩および礫岩

堆積様式: 崩積

L層 0-0~7cm アカガシ, アラカシ, スダジイ, ヒノキ, スギ, コバノカナワラビ, ホソバカナワラビなどの落葉落枝。

F(H)層 部分的に見られる, やや湿, 厚さ約1cm, 下層へ明変。

A₁層 0~8-6~13cm やや湿, 黒褐色(5YR 2/2), 軟粒状構造に粒状構造を混じえる, 極めて粗しょう, 埴壤土, 細礫あり, 細根多数, 下層へ判変。

A₂層 6~13-17~26cm 潤, 暗褐色(7.5YR 3/3), 軟粒状構造に粒状構造を混じえる, 極めて粗しょう, 壤土, 細礫あり, 細根やや多数, 中根あり, B層へ判変。

B層 17~26-70~90cm 潤, 褐色(7.5YR 4/4), 粒状および小団塊状構造, やや粗しょう, 壤土, 細礫・中礫あり, 細根多数, 中根やや多数, 安山岩質礫岩のD層へ明変。

F層, H層が殆んど発達していないこと, 黒褐色~暗褐色のA層が厚く, 軟粒状構造が発達していること, 褐色のB層に粒状および小団塊状構造が発達していることなどはこの土壌が一般的なYBD型土壌に属することを示している。

植生, 優占度の高い組成種としてはヒサカキ, サカキ, ヤブムラサキ, アラカシ, タマアジサイ, テイカカズラ, コバノカナワラビ, ホソバカナワラビがあり, イズセンリョウ, フユイチゴ, サワアジサイなどが比較的多い。イヌビワを欠き, ハナミョウガが少いが他の優占度の高い組成種の大部分は断面13の林床において優占度の高いものと一致している。

断面番号9, 方形区 17-I

地形 平斜面下部

標高: 245m 方位: W 傾斜: 40°

ヒノキ・スギ植栽林, 林令60年, 天然生樹木は高木階には見られない。

母材: 黄和田層泥岩

堆積様式: 崩積

L層 0-2cm スギ, ヘラシダ, アラカシ, ヤブニッケイなどの落葉落枝。

H層 部分的に1cmほど堆積している, 黒褐色。

A層 2-15cm 潤, 黒褐色(10YR 3.5/2), 軟粒状構造および柔らかい小団塊状構造が認められる, 軟, 埴土, 細・中礫少数, 細・中根多数, B₁層へ判変。

B₁層 15-32cm 潤, にぶい黄褐色(10YR 4/3), 軟粒状構造が認められる, 軟, 埴土, 細・中礫少数, 細・中根少数, B₂層へ漸変。

B₂層 32-70cm 潤, にぶい黄褐色(10YR 4.5/4), 構造発達せず, 軟, 埴土, 中・大礫多数, 細・中根少数, BC層へ漸変。

BC層 70-120cm+ やや湿, にぶい黄褐色(10YR 5/4), 構造発達せず, やや堅密, 埴土, 中・大礫多, 細・中根少数。

A層の構造の発達が弱度であることは, この土壤がYBd(d)型土壤に包含させたA層に構造が殆んど見られない特殊な土壤にやや類似している。しかし, A層がやや厚いこと, A層からB層への推移がやや漸变的であること, A層に弱度ではあるが軟粒状構造および柔らかい小団塊状構造の発達していることなどはこの土壤がYBd型土壤に属することを示している。

ヒノキの平均樹高は18.7m, スギの平均樹高は19.1mであり, ヒノキ, スギの生長はかなり良い。ヒノキ, スギの生長は大差がない。

植生, 主な組成種としてはウラジロガシ, サカキ, イヌビワ, ヘラシダ, カンスゲ, イズセンリョウ, ハナミョウガ, コバノカナワラビがあり, アカガシ, シキミ, ヤブニツケイ, アラカシ, アオキ, タマアジサイ, クサアジサイ, フユイチゴ, テイカズラのほか数は少ないがカクレミノ, ツバキ, ムラサキシキブ, クロモジなどがある。ヘラシダの多いことはこの土壤のA層に構造があまり発達していないことを示すものと考えられる。イズセンリョウ, ハナミョウガ, タマアジサイ, フユイチゴ, イヌビワ, コバノカナワラビなどがアカガシ, ヒサカキ, テイカズラなどに比べて多いことはこの土壤の性質をよく反映していると考えられる。

断面番号5, 方形区 6-J

地形 斜面中腹の沢に近い凹形地

標高: 280m 方位: S 20° E 傾斜: 35°

スギ植栽林, 林令60年, 天然生樹木は高木階にはない。

母材: 黄和田層泥岩

堆積様式: 崩積

L層 0-2cm スギ, ヤブニツケイ, アカガシ, シロダモ, コバノカナワラビなどの落葉落枝。

A層 2-15~20cm やや湿, 黒褐色(5YR 2/1.5), 柔らかい小団塊状構造および軟粒状構造, 粗しょう, 埴土, 中礫あり, 細根多数, セミの小孔あり, 下層のところどころに入り込む。

(A)B₁層へ判変。

(A)B₁層 15~20-30cm やや湿, にぶい黄褐色(10YR 4.5/3), 上部に小塊状構造が認められ

る、軟、埴土、中礫あり、細・中根少数、B₂層へ判変。

B₂層 30-60-70cm やや湿、にぶい黄橙色(10YR 5.5/5)、構造発達せず、軟、埴土、大礫多数、細・中根多数、C層へ漸変。

C層 60-70-110cm+ やや湿、にぶい黄橙色、構造発達せず、軟、埴土、巨大礫あり、細・中根まれ。

A層がかなり厚いこと、A層および(A)B層における構造、B層の土色はこの土壌がYBD型土壌に属することを示している。

スギの樹高は不均一であるが平均樹高は23.2mで、同じYB_D型土壌に属する、方形区17-Iにおけるスギの平均樹高に比べてかなり高い。

植生、主な組成種としては、フユイチゴ、ハナミョウガ、コバノカナワラビ、テイカカズラがあり、イヌビワ、コウゾ、ヤブニツケイ、ヒサカキ、シロダモ、タマアジサイ、クサアジサイ、チヂミザサ、ハシリドコロ、カナムグラ、ミヤマカンズケなどがある。植物の種類が多く、乾性の植物の優占度が少ない。

弱湿性暖帯林土壌 (YBE型土壌)

この土壌は四季を通じて全土壌層に十分な水分の供給を受けるが、湿潤期においても下層が堪水状態になることのない水分レジーム下に生成される土壌である。沢頭や長い斜面の下部の緩斜地などにその分布が多い。

F層は殆んど発達していないが、稀にH層が見られる。A層は暗黄褐色で厚く、軟粒状構造および柔らかい小団塊状構造が発達している。B層は灰黄褐色で構造はあまり発達していない。A、B層の推移は漸变的である。残積性で土性が埴質な場合はA層がやや薄く、B層はカベ状を呈し、A、B層の推移は判然としている。

断面番号6、方形区 9-G

地形 沢頭の凹形斜面

標高:265m 方位:S60°W 傾斜:30°

スギ植栽林、林令60年、天然生樹木は高木階には見られない。

母材:黄和田層泥岩

堆積様式:崩積性

L層 0-2cm スギ、タマアジサイ、ヒサカキ、オオバノハチジョウシダなどの落葉落枝。

A層 2-15cm やや湿、黒褐色(5YR 2/1.5)、軟粒状構造および柔らかい小団塊状構造が見られ、カベ状の部分もある。ごく軟、埴土、細角礫あり、細・中根あり、B層への推移は明瞭、層界は入りくんでいる。

B層 15-60cm やや湿、にぶい黄褐色(10YR 4/3)、上部にA層に接して青灰色の斑状部がある、カベ状、軟、埴土、中・大角礫あり、中根あり、セミの幼虫の小孔多数、BC層へ漸変。

BC層 60-110cm やや湿、にぶい黄褐色 (10YR 4.5/3)、カベ状、軟、埴土、大礫多数、細・太根あり、C層へ漸変。

C層 110-140cm やや湿、にぶい黄褐色 (10YR 4.5/4)、カベ状、軟、埴土、大礫多数、細根あり。

A層に軟粒状構造および柔らかい小団塊状構造がやや弱度ではあるが発達していること、B層が灰黄褐色を呈し、上部にグライ化作用による青灰色を帯びた部分があることはこの土壤がYBe型土壤に属することを示している。B層上部のグライ化は泥岩を母材とするために土性が極めて埴質で土層にすき間がなく、水の下方への移動が極めて遅く、この土壤が常に十分な水分の供給を受ける地形条件下にあるために、A層下部、B層上部に水が停滞し、有機物の還元作用によって生じたものと考えられる。

スギの平均樹高は25.9m、YBd型土壤におけるスギの樹高よりかなり高い。

植生、主な組成種としては、タマアジサイ、イズセンリョウ、ドクダミ、ハナミョウガ、リョウメンシダ、オオバノハチジョウシダ、フユイチゴ、チヂミザサ、モミジガサがあり、少数ではあるがクサギ、ニワトコ、ヒカゲイノコズチ、オオバノイノモトソウ、ミヤマカンズゲなどの特徴的な植物がある。一般的なコバノカナワラビ、テイカカズラなどは少く、乾性の植物は見当たらない。

2 母材と土壤の機械的組成

千葉演習林に分布している地層は中新世新期天津累層に属する真根泥岩層と白岩凝灰岩・泥岩互層、鮮新世古期の豊岡累層に属する清澄砂岩層と安野互層、鮮新世中期の関累層に属する黒滝礫岩層と黄和田層泥岩層、洪積世の火山灰堆積層であって、いずれも固結の度が弱く、温暖多雨の気候条件下で風化を受けたためにこれらの母材から生成した土壤は一般的に埴質である。しかし、母材によってその埴質化の程度は異っている。すなわち、調査地に関しては黒滝層安山岩質礫岩を母材とする土壤は前述したように比較的砂質で壤土質であるが、黄和田層泥岩を母材とする土壤はいずれも著しく埴質でその土性は埴土の場合が多い。

表-2に千葉演習林の主要な土壤母材である黄和田層泥岩、真根層泥岩、清澄層砂岩を母材とする土壤の機械的組成を示した。

泥岩を母材とする土壤は全層を通じて砂岩を母材とする土壤に比べて微砂、粘土の量が共に著しく多い。また泥岩を母材とする土壤はB層中・下部に至るまで著しく埴質化している。このため、調査地の土壤に見るように千葉演習林内の泥岩を母材とする地域には特殊な断面形態を示す土壤が出現している。

表－2 千葉演習林の土壌の母材別機械的組成

断面番号 土 壤 型	林 地 班 名	母 材	層 位	採集深度 cm	粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土 *	R ₂ O ₃	土 性
P. 1	28 林 班	黄和田層	A ₁	0-5	2.86	32.65	25.98	38.49	2.02	軽 埴 土
YBd	前 沢	泥 岩	A ₂	10-15	2.49	29.92	34.32	33.25	1.91	軽 埴 土
方位W			B	50-55	3.66	30.58	29.80	35.94	1.09	軽 埴 土
傾斜30°			C ₁	100-110	7.56	28.89	39.01	24.52	0.86	埴 質 壤 土
P. 2	11 林 班	真 根 層	A ₁	0-5	6.09	19.58	31.12	43.19	3.89	軽 埴 土
YBe	ゴボウ沢	泥 岩	A ₂	10-15	4.75	21.97	31.71	41.56	2.13	軽 埴 土
方位W			B	50-55	3.81	25.92	33.55	36.70	0.87	軽 埴 土
傾斜33°			C ₁	100-110	15.17	25.14	31.48	28.19	0.56	軽 埴 土
P. 10	7 林 班	清 澄 層	A	0-5	14.39	54.81	14.39	16.38	1.32	砂質埴壤土
YBa	滝ノ沢	砂 岩	B	10-15	11.34	58.73	14.68	15.23	0.77	砂質埴壤土
方位W			B	50-55	11.96	68.98	8.16	10.88	0.21	砂質埴壤土
傾斜35°			C ₁	100-110	13.70	75.37	8.13	2.78	0.21	壤 質 砂 土

* R₂O₃が加算されている。

3 土壌の理化学的性質

土壌の理化学的性質を表－3に示した。

その土性を見るに安山岩質礫岩を母材とする土壌は比較的砂質であり、泥岩を母材とする土壌はB層下部に至るまで埴質であることが明示されている。

pH 価 pH 価は乾性土壌から湿性土壌へとA層、B層とも漸次高くなっている。図－3参照。

土壌型別に見ると乾性土壌（YBa, YBb, YBc型土壌）においては表層がかなり酸性化している。適潤性土壌および弱湿性土壌においては表層のpH 価はほぼ6である。

特殊な断面形態を示す土壌のA層のpH 価は一般的な土壌に比べてその生成条件を反映していずれもやや高い。

同じ土壌型に属する安山岩質礫岩と泥岩を母材とする土壌を比較すると母岩による顕著な差は認められない。

一般的に表層からの酸性化は弱度である。

加水酸度 多くの断面において表層から下層へと漸減している。A層の値を比較すると乾性土壌から湿性土壌へと減少する傾向が認められる。泥岩を母材とする土壌の値は礫岩を母材とする土壌の値より大きい傾向がある。一般的にA層における加水酸度の値は小さい。YBb型土壌に属する泥岩を母材とする断面4および断面11, YBd型土壌に属する泥岩を母材とする断面9, 礫岩を母材とする断面13においては上層の値が下層の値より小さい部位が認められる。

表-3 土壌の理化学的性質

土壌 の 種類	断面番号 母材 堆積様式	層位	採取深度 (cm)	土性	pH (H ₂ O)	加水酸度 me/100g	置換性 水素イオン me/100g	置換性 アルミニウムイオン me/100g	置換酸度 me/100g	置換性 カルシウムイオン me/100g	有機炭素 %	全窒素 %	C/N
YBa	P. 12 礫岩 残積土	FH	2~5	—	3.5	57.54	3.87	16.95	17.82	2.04	40.46	1.40	20.9
		A	5~20	砂壤土	5.3	6.16	0.57	1.24	1.81	2.26	4.46	0.26	17.2
		B	25~35	"	5.9	3.49	0.04	0.43	0.47	3.86	2.50	0.12	20.8
		B	45~55	"	5.9	2.58	0.03	0.37	0.40	4.10	0.95	—	—
		C	70~80	"	5.7	2.79	0.04	0.94	0.98	1.66	0.87	—	—
YBb	P. 18 礫岩 残積土	(F)H	1~2	—	4.2	—	1.44	8.02	9.46	9.32	32.35	0.94	34.6
		A	2~4	砂壤土	5.2	7.70	0.27	1.31	1.58	10.40	6.47	0.31	20.9
		B	10~20	壤土	5.7	4.49	0.14	1.01	1.15	9.94	2.40	0.15	16.0
		BC	40~60	"	6.1	2.84	0.11	0.39	0.50	14.52	1.08	—	—
		C	75~95	砂土	6.2	2.79	0.05	0.36	0.41	8.96	0.58	—	—
	P. 4 泥岩 表層グライ 残積土	(F)H	2~8	—	4.5	—	1.99	1.83	3.82	22.28	29.93	1.43	20.9
		A	10~20	埴土	5.8	4.82	0.12	2.65	2.77	6.42	4.16	0.30	13.9
		B	30~40	"	5.8	3.67	0.08	0.87	0.95	9.82	1.05	0.12	8.8
		B	60~70	"	5.7	3.89	0.10	1.90	2.00	10.90	0.74	—	—
		C	95~105	"	5.6	4.51	0.12	2.53	2.65	9.46	0.57	—	—
	P. 11 泥岩 残積土	FH	2~10	—	3.8	48.61	1.80	9.21	11.00	5.70	45.99	1.55	29.7
		A	10~20	埴土	4.9	9.53	1.97	5.18	7.15	4.42	3.24	0.19	17.1
		B	30~40	"	5.1	9.45	3.21	5.52	8.74	6.92	1.80	0.11	16.4
		B	50~60	"	4.9	12.25	6.67	6.06	12.73	4.28	1.63	—	—
		C	90~100	"	4.9	10.65	5.51	5.57	11.08	2.32	0.51	—	—
YBc	P. 19 礫岩 残積土	A	2~4	砂土	5.1	8.91	0.17	3.18	3.35	6.90	5.91	0.29	20.4
		B	8~18	砂壤土	4.9	9.48	0.73	6.51	7.24	2.54	3.00	0.17	17.6
		BC	30~40	埴土	5.7	4.09	0.06	1.66	1.72	7.42	1.23	—	—
	P. 3 泥岩 残積土	(F)H	2~6	—	4.5	—	2.08	3.15	5.23	9.26	36.86	1.64	22.5
		A	6~11	埴土	4.7	16.54	0.49	6.20	6.69	6.60	5.24	0.37	14.2
		AB	12~22	"	5.4	5.42	0.15	1.76	1.91	9.74	1.96	0.16	12.3
		B	40~50	埴壤土	5.4	4.98	0.14	2.25	2.39	9.32	1.23	0.10	12.3
		BC	80~90	"	5.8	3.07	0.10	0.71	0.81	11.66	0.84	—	—
	P. 20 礫岩 面行土	A	3~10	砂土	6.1	4.49	0.11	0.02	0.13	6.94	9.61	0.57	16.9
		B ₁	10~22	"	5.7	4.49	0.07	0.31	0.38	7.08	4.98	0.35	14.2
		B ₂	30~40	埴土	5.7	4.10	0.05	0.80	0.85	6.94	1.96	—	—
YBd	P. 7 泥岩 残積土	(F)H	2~4	—	3.6	62.34	5.47	14.43	19.90	3.73	38.00	1.45	26.2
		A	4~10	埴土	4.7	11.26	0.44	5.14	5.58	3.43	5.29	0.40	13.2
		B	20~30	"	5.2	6.21	0.17	2.78	2.96	3.42	1.88	0.18	10.4
		C	60~70	"	5.4	4.79	0.15	2.57	2.72	3.71	0.77	—	—
	P. 8 泥岩 構造未発達 残積土	A	2~5	埴土	5.7	5.35	0.17	0.09	0.23	13.30	5.33	0.37	14.4
		B ₁	13~23	"	6.4	2.63	0.06	0.06	0.12	10.56	1.59	0.13	12.2
		B ₂	40~50	"	6.6	2.21	0.06	0.05	0.11	9.64	0.71	—	—
		BC	80~90	"	6.4	2.12	0.05	0.21	0.27	11.18	0.54	—	—
	P. 13 礫岩 面行土	A	2~6	埴壤土	5.9	2.82	0.07	0.06	0.13	12.90	8.01	0.48	16.7
		B	10~20	"	6.3	4.40	0.04	0.10	0.14	8.16	2.10	0.19	11.1
		BC	40~50	"	6.1	2.71	0.03	0.09	0.12	7.18	1.26	—	—
		BC	80~90	"	6.0	3.08	0.03	0.09	0.12	9.08	1.15	—	—
YBe	P. 14 礫岩 崩積土	A ₁	2~13	埴壤土	6.1	4.12	0.10	0.03	0.13	16.48	9.07	0.57	15.9
		A ₂	13~23	埴土	6.2	3.67	0.09	0.06	0.15	15.04	5.27	0.41	12.9
		B	30~40	"	6.2	3.01	0.05	0.12	0.17	11.60	2.24	0.18	12.4
		B	60~70	"	6.1	2.76	0.03	0.11	0.14	11.22	1.44	—	—
	P. 5 泥岩 崩積土	BC	100~110	"	6.3	2.65	0.03	0.13	0.16	11.40	1.16	—	—
		A	2~15	埴土	5.8	5.03	0.19	—	0.19	21.23	7.77	0.48	16.2
		AB	20~30	"	6.0	3.58	0.11	0.09	0.20	16.80	1.48	0.16	9.3
		B	40~50	"	6.1	2.15	0.10	0.12	0.22	16.70	0.87	0.09	9.7
		C	70~80	"	6.4	2.02	0.05	0.04	0.09	18.70	0.61	—	—
	P. 9 泥岩 構造弱度 崩積土	A	2~12	埴土	6.2	3.25	0.11	0.02	0.13	16.48	4.77	0.36	13.3
		B ₁	20~30	"	6.3	3.34	0.07	0.01	0.08	13.48	1.98	0.19	10.4
		B ₂	40~50	"	6.4	2.31	0.05	0.06	0.11	12.08	1.25	—	—
		BC	90~100	"	5.9	3.45	0.10	0.08	0.18	8.88	0.99	—	—
YBe	P. 6 泥岩 崩積土	A	2~10	埴土	6.1	4.37	0.17	—	0.17	24.18	9.84	0.60	16.4
		B	20~30	"	6.3	2.16	0.07	0.01	0.08	17.06	1.33	0.15	8.9
		B	40~50	"	6.3	1.99	0.07	0.04	0.11	16.12	1.10	—	—
		BC	75~85	"	6.2	2.02	0.07	0.04	0.11	15.52	0.89	—	—
		C ₁	120~130	"	6.3	2.20	0.09	0.06	0.15	14.24	0.87	—	—

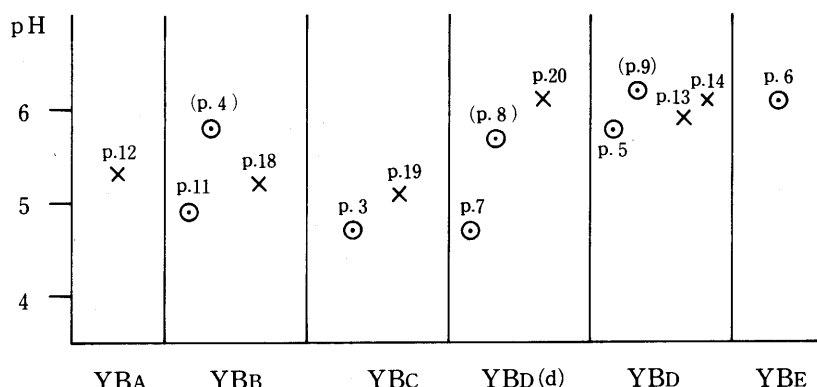


図-3 各土壌のA層あるいはA₁層のpH値
 × 礫岩 ○ 泥岩 (p. 4), (p. 8), (p. 9)は特殊な形態を示す土壌

置換性 H⁺イオン 多くの断面において表層から下層へと漸減し、A層の値は乾性土壌から湿性土壌へと減少する傾向がある。YBB型土壌に属する泥岩を母材とする断面4および断面11、YBC型土壌に属する礫岩を母材とする断面19においては上層の値が下層の値より小さい部位がある。YBB型土壌に属する断面11のB層、C層の値を除き、一般的に各土壌の置換性 H⁺イオンの値は小さく、母材の差による値の大小は認めがたい。

置換性 Al³⁺イオン 乾性土壌から湿性土壌へと減少する傾向が認められるが、断面内における増減は一様ではない。断面11は例外的に Al³⁺イオンの量が多く、断面を通じてその値は5 mg 当量/100g 以上である。泥岩を母材とする土壌は礫岩を母材とする土壌に比べてその値が多い傾向がある。

置換性 Ca²⁺イオン 乾性土壌から湿性土壌へと漸次増加する傾向が認められる。断面内における変化はYBD(d)、YBD、YBE型土壌においてA層からB層へと減少しC層で若干増加している場合が多い、これは樹木の根によって Ca²⁺イオンが吸収され、落葉落枝の形で地表に還元されるために生じたものと考えられる。YBA、YBB、YBC型土壌においては断面内における変化は一様でない。母材による差異は認め難い。泥岩を母材とする特殊な断面形態を示す断面4 (YBB型土壌)、断面8 (YBD(d)型土壌)のA₀層あるいはA層の値は対応する一般的な土壌型すなわち断面11 (YBB型土壌)、断面7 (YBD(d)型土壌)のA₀層あるいはA層の値に比べ著しく多い、この理由はpH値の項で述べた生成条件の特殊性によるものと考えられる。図-4参照。

有機炭素 どの土壌型においても、例外なく表層から下層へと減少している。A層の値を見るに、乾性土壌から湿性土壌へと増大する傾向が認められる。図-5参照。母材別に各土壌型別に検討すると、どの土壌型においても、礫岩を母材とする土壌は泥岩を母材とする土壌に比べ有機炭素の量が多い。

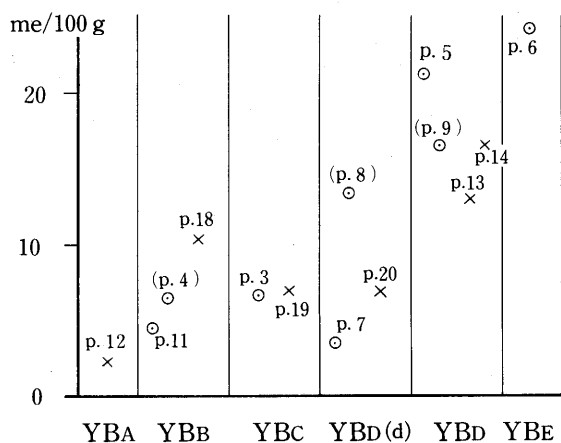


図-4 各土壌のA層あるいはA₁層の置換性Ca²⁺イオンの量
凡例は図-3と同じ

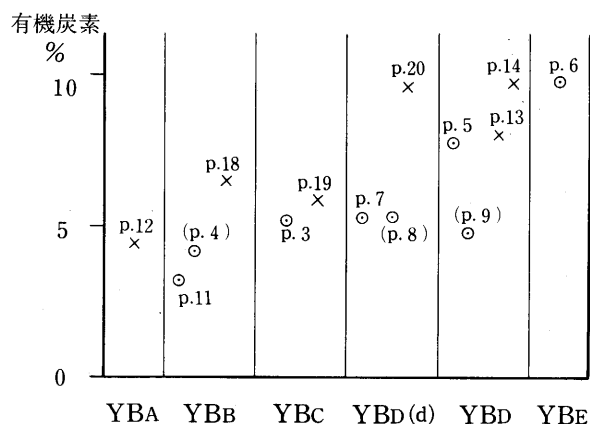


図-5 各土壌のA層あるいはA₁層の有機炭素含有量%
凡例は図-3と同じ

全窒素 有機炭素と同様に例外なく表層から下層へと減少している。A層の値を見るに乾性土壌から湿性土壌へと漸増する傾向がある。図-5 参照。母材による差異は認め難い。

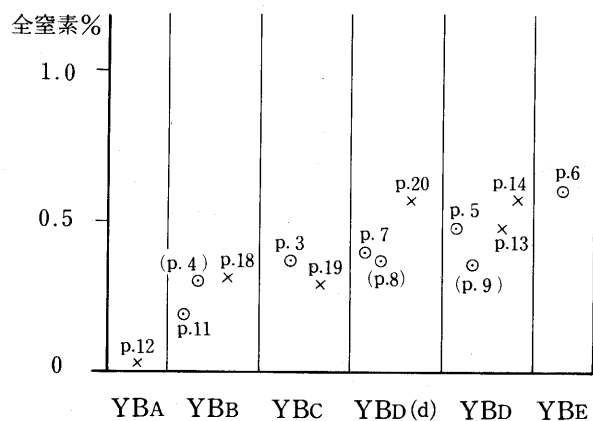


図-6 各土壌のA層あるいはA₁層の全窒素含有量%
凡例は図-3と同じ

炭素率 C/N 比は多くの土壌において表層から下層へと漸減している。A層の値は乾性土壌から湿性土壌へとやや減少する傾向が認められる。図-7 参照。泥岩を母材とする特殊な断面形態を示す、断面4および断面9においてはA層のC/N比が一般的な対応する土壌型、断面11および断面5の値に比べやや小さい。これはこの特殊な断面形態を示す土壌のA層が一般的な断面形態の土壌のA層に比べて水分状態に関して微生物の生育に関して優れているために生じたものと解される。母材別土壌型別に考察するとC/N比は、礫岩を母材とする土壌の値が泥岩を母材とする土壌の値に比べてやや大きい。

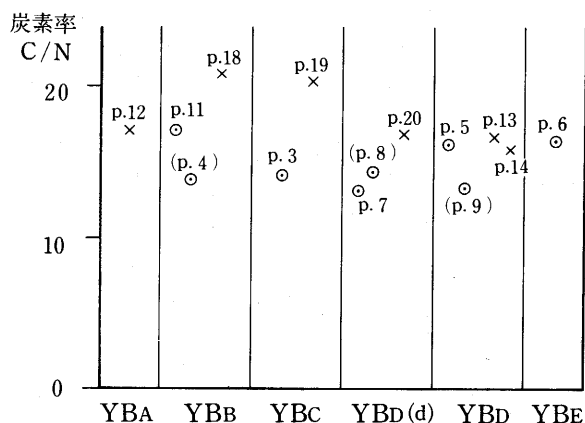


図-7 各土壌のA層あるいはA₀層の炭素率
凡例は図-3と同じ

4 各種土壌の生産力と林床植生型との関係

森林土壌の生産力の指標としての地位は一般的に林令と樹高によって決定されている。表-5, 表-6に示した地位級はソビエトで広く使われているM. M. オルロフの地位表*による林令60年時の樹高地位である(表-4 参照)。

表-4 オルロフの地位表による林令60年時の樹高地位

地位級	I a	I	II	III	IV	V	V a
樹高 m	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5

母材別に各種土壌の生産力とその林床植生型をとりまとめて表-5, 表-6に示した。

表-5, 表-6に掲げた優占度の高い組成種と土壌との関係を取りまとめたものが、表-7, 表-8である。

泥岩を母材とする土壌の林床植生(表-7)を見るに、組成種の種類は少いが、これらの組合わせは乾性土壌から湿性土壌へと法則的な変化を示している。また、特殊な土壌であるYBB(表層グライ化), YBd(d)(無構造)型土壌において、いずれも適潤性植物であるアオキ、イズ

*詳細は遠藤健治郎：三戸山林の各種土壌の生産力、森林と肥培, 2-7, No.42, 1966に述べられているが筆者の経験では林令の異なる林分の生産力を区分する場合に便利である。

センリョウが出現している。

林床植生型の各欄の上段に示したものは前田禎三・宮川清 (1970) のスギ植栽林の林床型 (暖帯中部) の名称であり, 下段に示したものは調査区において優占度が高く, 土壌の性質を反映していると考えられる植物を筆者が選んで列記したものである。なお, YBA型土壌の林床植生型として下段に示した, 草本階木本亜型は草本階に木本植物以外の植物がほとんど見当たらないことを強調したものであり, 表示したテイカカズラはマット状のものである。

表一 5 泥岩を母材とする各種土壌における林床植生型とヒノキ・スギの平均樹高 (林令60年時) と地位級

土壌の種類	断面番号	林 床 植 生 型	平均樹高(m)		地 位 級	
			ヒノキ	スギ	ヒノキ	スギ
YB _B 型 (一般的)	P. 11	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキーテイカズラ型 草本階一般的亜型	12		IV	
YB _B 型 (表層グライ)	P. 4	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキ・アオキーコバノカナワラビ・テイカ ズラ型	14		III	
YB _C 型	P. 3	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキ・シキミ・クロモジーコバノカナワラ ビ・テイカズラ型	14	14	III	III
YB _D (d)型 (一般的)	P. 7	ヒサカキーホソバカナワラビ型 イヌビワ・ヒサカキーコバノカナワラビ・テイ カズラ型	16	18	III	II
YB _D (d)型 (無構造)	P. 8	ヒサカキーホソバカナワラビ型 イヌビワ・ヒサカキ・クロモジ・イズセンリョ ウーコバノカナワラビ・テイカカズラ型	16		III	
YB _D 型 (構造弱度)	P. 9	イズセンリョウーコバノカナワラビ型 イヌビワ・イズセンリョウーハナミョウガ・コ バノカナワラビ型	19	19	II	II
YB _D 型 (一般的)	P. 5	イズセンリョウーコバノカナワラビ型 イズセンリョウーフユイチゴ・ハナミョウガ・ コバノカナワラビ型		23		I
YB _E 型	P. 6	アオキーフユイチゴ型 タマアジサイ・イズセンリョウーリョウメンシ ダ・フユイチゴ型		26		Ia

表一 6 礫岩を母材とする各種土壌における林床植生型とヒノキ・スギ植栽林の平均樹高 (林令60年時) と地位級

土壌の種類	断面番号	林 床 植 生 型	平均樹高(m)		地 位 級	
			ヒノキ	スギ	ヒノキ	スギ
YBA型	P. 12	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキーテイカズラ型 草本階木本亜型	10		V	
YB _B 型	P. 18	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキーテイカズラ型 草本階一般的亜型	11		IV	
YB _C 型	P. 19	クロバイーシャシャンボ型 ヒサカキ・シキミーツルアリドオン・テイカカ ズラ型	12		IV	
YB _D (d)型	P. 20	ヒサカキーホソバカナワラビ型 ヒサカキ・シキミーコバノカナワラビ・テイカ カズラ型		17		II
YB _D 型	P. 13	イズセンリョウーコバノカナワラビ型 イヌビワ・タマアジサイ・イズセンリョウーホ ソバカナワラビ・コバノカナワラビ・テイカカ ズラ型	19		II	
YB _D 型	P. 14	イズセンリョウーコバノカナワラビ型 ヒサカキ・タマアジサイ・イズセンリョウーホ ソバカナワラビ・コバノカナワラビ・テイカカ ズラ型	19	18	II	II

表－7 泥岩を母材とする各種土壌における主要な林床植物

林 床 植 物	Y B B (一般的)	Y B B (表層クライ)	Y B C	Y B D(d) (一般的)	Y B D(d) (無構造)	Y B D (構造弱度)	Y B D (一般的)	Y B E
テ イ カ カ ズ ラ	○	○	○	○	○			
ヒ サ カ キ	○	○	○	○	○			
コバノカナワラビ		○	○	○	○	○	○	
イ ヌ ビ ワ				○	○	○		
イズセンリョウ					○	○	○	○
ハナミョウガ						○	○	○
フユイチゴ							○	○
タマアジサイ								○
リョウメンシダ								○
ア オ キ		○						
シ キ ミ			○					
ク ロ モ ジ			○		○			

表－8 礫岩を母材とする各種土壌における主要な林床植物

林 床 植 物	Y B A	Y B B	Y B C	Y B D(d)	Y B D P.13	Y B D P.14
テ イ カ カ ズ ラ	○	○	○	○	○	○
ヒ サ カ キ	○	○	○	○		○
コバノカナワラビ				○	○	○
イ ヌ ビ ワ					○	
イズセンリョウ					○	○
タマアジサイ					○	○
ホソバカナワラビ					○	○
シ キ ミ			○	○		
ツルアリドオシ			○			

礫岩を母材とする土壌の林床植生（表－8）を、泥岩を母材とする林床植生（表－7）と対比すると、礫岩を母材とする YBd型土壌の組成種にテイカカズラ、ヒサカキ（P. 14）、ホソバカナワラビ、タマアジサイが見られるが、泥岩を母材とする YBd型土壌の組成種にはこれらの植物は見られない。これと逆の関係が YBd(d)型土壌におけるイヌビワ、YBc型土壌におけるコバノカナワラビに見られる。これらの事実は同じ土壌型に属する母材の異なる土壌は林床植生の上でもかなりの相違があることを示している。

表－5を見るに、泥岩を母材とする土壌においては、ヒノキの樹高は YBB (一般的) ≒ YBC, YBd(d) (一般的), YBd型土壌の順に規則的に高くなっている。表層が弱度に還元されている YBB (表層グライ化) 型土壌 (P. 4) は一般的な土壌 (P. 11) に比べて約 2 m 樹高が高い、これは A 層の pH 価が一般的な土壌に比べて高いこと、林床植生に適潤性植物であるアオキが多いことと対応している。スギの樹高は、YBC, YBd(d) (一般的) ≒ YBd(構造弱度), YBd (一般的), YBE型土壌の順に高くなっている。同一調査区内にヒノキとスギがある場合、YBC, YBd (構造弱度) 型土壌においては、スギの樹高はヒノキの樹高と等しく、YBd(d) (一般的) 型土壌

においてはスギの樹高が高い。

表-6を見るに、礫岩を母材とする土壤においては、ヒノキの樹高はYBA, YBB, YBC, YBD型土壤の順に規則的に高くなっているが、YBB, YBC型土壤における樹高は泥岩を母材とする土壤に比べ1~2m低く、YBD型土壤においては均しい。スギの樹高はYBD(d), YBD型土壤の順で、これらを泥岩を母材とする同じ土壤型におけるスギの樹高と比べると、YBD型土壤において劣っている。同一調査区内にヒノキとスギがあるYBD型土壤(P. 14)において、ヒノキの樹高がスギの樹高よりやや高いことは、礫岩を母材とするYBD型土壤におけるスギ林の生産力が低いことを示していると考えられる。

以上のことから礫岩を母材とする土壤の生産力は泥岩を母材とする土壤の生産力よりやや劣っているといえよう。

また、ヒノキ、スギの植分けを考えると、YBB, YBC, YBD(d)(礫岩), YBD(礫岩)型土壤はヒノキ、YBD(d)(泥岩), YBD(泥岩), YBE型土壤はスギということになるが、林分としての材積生産や材価を考えればYBD(d)(泥岩), YBD(泥岩)型土壤もヒノキの植栽が有利と考えられる。

YBA型土壤はヒノキの生産力が低いので伐採後はヤマハンノキの植栽などによって地力の回復を図ることが肝要と考えられる。

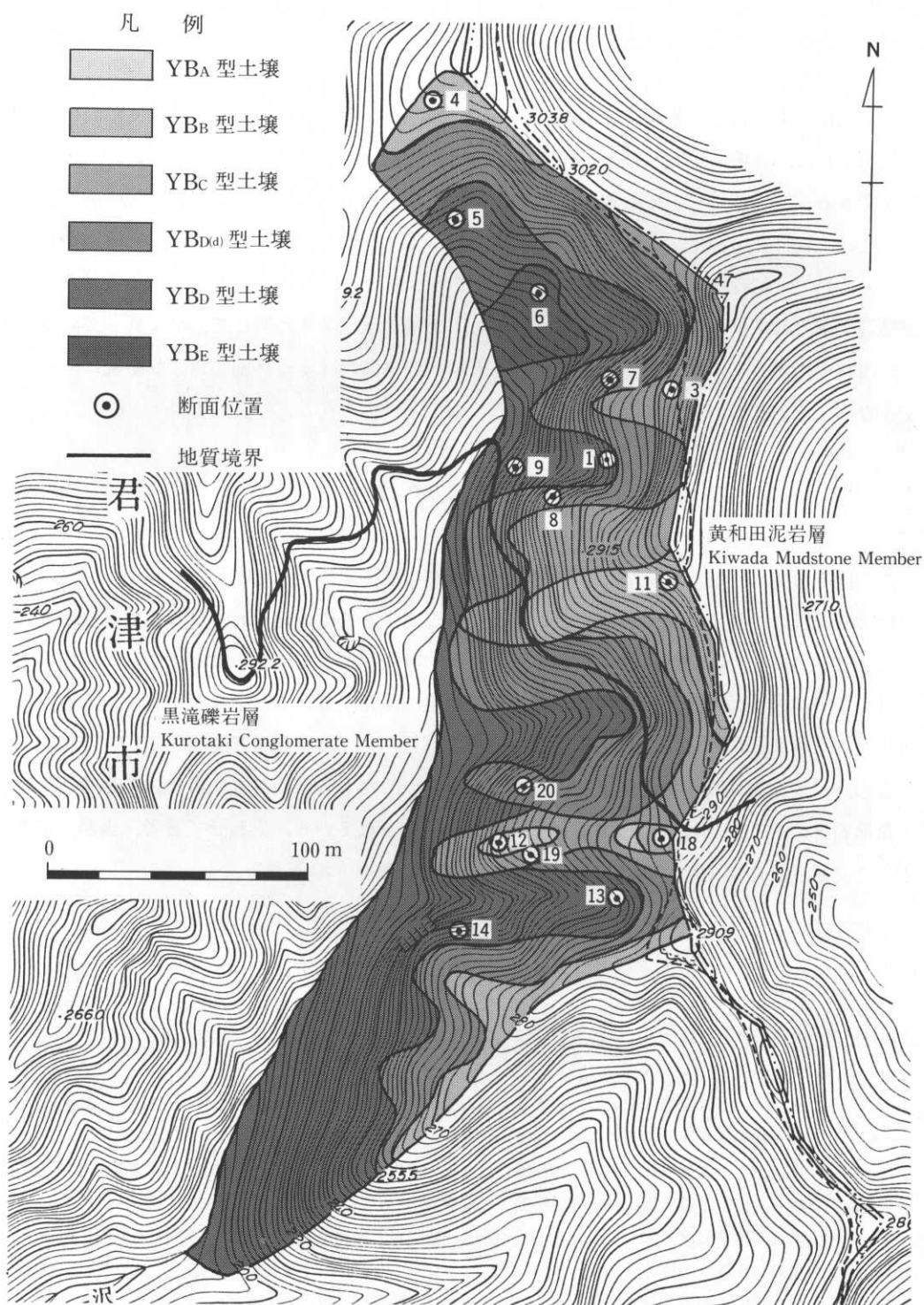


図-8 東京大学千葉演習林 前沢28林班 C₂小班 詳密土壤図
縮尺 1 : 2500

V 総 括

新第三紀層を母材とする暖帯林帯域の極めて地形の細かい地域も、大縮尺の精度の高い基図を使用すれば、土壌・地形・植生の相関関係の把握によって、森林土壌の単位型を図示することができる。泥岩を母材とする地域には土性が極めて埴質なために特殊な土壌が局所的に出現し、この土壌は林床植生、生産力、理化学性に関して、一般的な単位型とはその性質がやや異っているため、特殊なものとして取扱う必要がある。また、同じ単位型として図示される母材が異なる土壌は林床植生型、分布の様式、生産力、土壌の理化学性に関して、やや異っているため、母材別に調査し、検討する必要がある。千葉演習林における森林施業および研究は、このような詳密土壌調査の結果に立脚して行うべきものと考えられる。

VI あ と が き

この調査研究の一部は文部省科学研究費補助金46年度特定研究『人間生存』「陸上生態系の人為による攪乱の生物に及ぼす影響とその改善制御に関する基礎研究」および47年度総合研究(A)「ヒノキ林育成上の諸問題に関する生理・生態学的研究」によって行われた。この研究に協力された千葉演習林の方々、演習林研究部蒲谷肇助手に深謝する。また、在学中青木博志君、若柳哲朗君、勝久彦次郎君はこの調査研究に協力された、ここに感謝の意を表する。

なお、千葉演習林の土壌に関する研究を卒業論文としたものは、最近のものは造林学教室と千葉演習林にあるが、古いものは演習林研究部に保管されている、あわせて著者、表題、卒業年月を文献の後に加えた。

VII 引 用 文 献

遠藤健治郎、土壌層断面における土壌構造の分類・命名ならびにその調べ方について、25-32、森立立地、

V. No. 2, (1964).

———、わが国の山地暖帯林帯域に分布する土壌の分類と命名、2-10、ベドロジスト、10, (1966).

———、東大林学科森林土壌実験指針 (1968).

———、東京大学千葉演習林、前沢、28林班、C₂小班の詳密土壌調査、47-60、房総丘陵清澄山・高宕山地域の自然と人為による影響、科研特定研究「人間生存」、(1972).

———、東京大学千葉演習林、前沢、28林班、C₂小班の詳密土壌調査、20-25、ヒノキ林育成上の諸問題に関する生理・生態学的研究 (1973).

———、東京大学千葉演習林 (清澄山地域) の土壌について、25-36、房総の自然と土壌、ベドロジスト懇談会、第21回野外見学案内。

演習林研究部・千葉演習林、千葉演習林更新林分資料(1)、1971-2年度に伐採された前沢・安野・仁ノ沢のスギ、ヒ

- ノキ人工林 (60~70年生) について, 131~167, 演習林, 18, (1974).
- 飯島 東・池谷仙之. 千葉演習林の地質, 1-38, 演習林, 20, (1976).
- 経済企画庁国土調査課. 50万分の1, 土壤図, (1969).
- 経済企画庁総合開発局. 20万分の1, 土地分類図, 土壤図, 説明書, (1972).
- 小池 清・西川 泰. 千葉県演習林内の地質, 1-21, 演習林, 10, (1955).
- 久保哲茂. 土壤図作成に関する2・3の基本的検討, 42-52, 森林立地, 10, (1969).
- 前田禎三・宮川 清. 43-44, 林庁植生による造林適地の判定, 90pp. 日本林業技術協会, (1970).
- 林業試験場. 林野土壤層断面図集(1), (1952).
- . 林野土壤断面図集(2), (1968).
- 林業試験場土壤部. 林野土壤の分類 (1975), 1-28, 林業試験場研究報告, No. 280, (1976).
- 林野庁・林業試験場. 国有林野土壤調査方法書, 47pp. 林野共済会, (1955).
- 森林立地懇話会. 日本森林立地図, 土壤図, 縮尺200万分の1, 同説明書, (1972).
- 鈴木時夫. 日本の自然林の植物社会学体系の概観, 8, 1-12, 森林立地, (1966).
- . 日本森林立地図, 植生図, 縮尺200万分の1, 同説明書, (1972).
- Tommerup. E. C. Verh. 1. Kom. Int. Bodenk. Ges., 155, Paris (1934).
- Wright C. H. Mechanical analysis, 33-50, Soil Analysis, 276pp. Thomas Murby, London, (1938).

卒業論文

- 伊藤忠夫. 団粒とそれに影響する諸要素に関する一考察. 昭和28年3月 (東京農工大学)
- 木村恵司. 千葉演習林における土壤の塩基置換容量と置換性石灰に就いて. 昭和31年3月.
- 伊藤信郎. 土壤の置換性塩基, 置換容量の定量法とその意義. 昭和32年3月.
- 井上 忠. 現行土壤機械的分析法に対する一批判. 昭和32年3月.
- 小川 章. 土壤の機械的組成に関する研究—土壤の機械的分析法に対する国際法の適用性に関する研究—. 昭和34年3月.
- 若柳哲朗. 千葉演習林における詳密土壤調査—母材別の検討. 昭和49年3月.
- 勝久彦次郎. 暖帯林土壤に属する各単位型の化学的性質と母材との関係—千葉演習林前沢の詳密土壤調査—. 昭和51年3月.

(1983年8月2日受理)