

千葉縣演習林に於ける

スギ植栽林の生長過程と土壤の形態學的性質との關係

助 手 中 村 得 太 郎

Tokutaro NAKAMURA: Relation between the Soil Morphological Properties
and the Growing Processes of *Cryptomeria* Stands in the University
Forest in Tiba Prefecture.

目 次

I	緒 言	3
II	土壤調査地の概況	4
1	位置及び氣候	4
2	地質及び地形	5
3	スギ植栽林の生長状態（特に樹高生長過程の類別）	7
III	土壤の調査及び實驗方法	14
1	土壤層斷面の設定及び觀察方法	14
2	供試土壤の採取及び實驗方法	14
IV	土壤層斷面の形態及びスギ樹根の分布状態	15
1	洪積層に於ける土壤層斷面の形態	16
2	砂岩地層に於ける土壤層斷面の形態	16
3	凝灰岩地層に於ける土壤層斷面の形態	17
4	泥板岩地層に於ける土壤層斷面の形態	18
5	土壤層斷面に於けるスギ樹根の分布状態	20
V	土壤の理學的組成	20
1	粘土分量	20
2	粘土分量對細微砂分量の比(T/S_f)	23
VI	自然状態に於ける土壤の理學的性質	30
1	容積重及び壓結度	30
2	全 容 水 量	32
3	採取時に於ける土壤の含水量	33
4	孔 隙 量	35
5	最 小 容 氣 量	35
VII	考 察	37
VIII	摘 要	41
IX	文 獻	46
X	附 表	48
XI	圖 版	70

千葉縣演習林に於けるスギ植栽林の生長過程と 土壤の形態學的性質との關係

緒 言

本學千葉縣演習林に於けるスギ植栽林には幼齡時の生長が比較的良好にして、20～30年生頃より遽に生長の減退せる林分が各所に存在する。斯る現象は單に同地に於けるのみならず他の地方のスギ植栽林に於ても亦屢々觀察する處である。

スギ林の生長が斯の如き過程を辿る原因は一面に於て種子の產地或は品種、造林撫育法並に各種の危害等による場合もあるが、他面に於て土地的條件による場合が尠くないものと思考する。若しそれが土地的條件によるものとすれば、造林地の選定は勿論、撫育の方法、地位の査定及び伐期の決定等に関して特別の考慮を拂ふことが必要である。従つて之が主たる原因を究明し、その判定基準を探求することは極めて重要である。

スギ植栽林の生長状態と土地的條件との關係に就ては既に幾多の調査研究成績が發表されてゐる。例ば大政正隆氏(1929)、森川均一氏(1931)、石川利治氏(1934)、中島道郎氏(1937)、柴田信男氏(1937a)(1937b)(1939)、竹原秀雄氏(1938)等があり、又特に地質及び地形との關係については小出博氏(1936)(1937)、山田昌一氏(1941)等の報告があり、スギ林地の土壤形態に關しては芝本武夫・安藤辰己兩氏(1939)、宮崎榊氏(1942)等の研究がある。然しながらスギ林の生長過程と土壤條件との關係に就て特に調査研究されたものは殆どない。

本報告は千葉縣演習林に於けるスギ植栽林の生長状態をその樹高生長過程によつて類別し之と土壤の形態學的性質との關係、特に壯齡時より生長が遽に減退せる地點に於ける土壤層斷面の形態並に土壤の深さによる理學的組成及び理學性の變化を他の地點に於けるそれと比較研究したる調査成績の一部を取纏めたるものである。然し未だ材料及び方法に不備不十分の點が多く、更に今後の調査研究を要するは云ふ迄もない。

本研究に當り懇篤なる御指導を賜はりたる中村賢太郎教授に深甚なる感謝を捧げ、尙本研究中幾多の御助言を賜はりたる助教授芝本武夫及び小出博の兩氏、並に試料の提供其他に多大の御援助を與へられたる千葉縣演習林主任高原末基助教授及び唐鎌禎二囑託其他の各位、造林學研究室に於て測定實驗に助力されたる囑託蓮見松子、鈴木潮子及び杉浦正美の諸氏に對して深く謝意を表する。本研究は文部省科學研究費を以て行つたものである。

II 土壤調査地の概況

1 位置及び気候

土壤調査地たる本學千葉縣演習林は房總半島の東南部、安房郡天津町を距る北西約 4~16 軒の間に位し、安房・上總の二國に跨る。即ち安房郡天津町字坂本及び字清澄並に君津郡龜山村に亘り存し、總面積は 2231ha である。

房總半島の南半は黒潮の影響を受けることが著しく、同緯度地方に比して一般に温暖多湿で海洋氣候を呈してゐる。千葉縣演習林清澄作業所構内（海拔299.8m）に於ける氣象觀測結果を第1表に示す。

第1表 氣象觀測統計表（觀測所位置 東經140°10′
北緯35°10′, 海拔高299.8m）

種 目 \ 月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	年合計
月別平均氣溫 C°	3.62	3.63	6.14	11.64	14.99	17.98	21.99	23.53	21.01	15.46	11.23	6.16	13.11	—
月別平均最高氣溫 C°	7.83	7.82	10.59	15.60	18.83	21.33	25.64	27.07	24.07	18.69	14.53	10.00	16.83	—
同 最低氣溫 C°	0.08	-0.24	2.63	7.80	12.38	15.45	20.40	21.40	18.13	12.70	7.52	2.86	10.09	—
同 濕 度 %	65.8	70.3	69.7	78.4	84.0	88.7	91.5	90.1	88.5	82.0	73.9	65.2	79.0	—
月別合計降水量 mm	92.2	165.3	203.7	221.8	227.0	255.0	168.5	176.7	308.8	295.8	163.8	99.5	—	2378.0
降 水 日 數	9	11	14	14	15	16	13	14	16	16	12	11	13.4	161
月別平均地表溫度 C°	4.33	4.91	7.77	13.71	18.01	21.47	26.50	27.74	23.34	16.83	11.47	6.84	15.24	—
同 地中溫度(深10cm)	4.72	4.79	7.99	13.37	17.87	21.20	25.51	27.30	23.93	17.76	12.21	7.36	15.33	—
同 同 (深50cm)	5.36	4.83	7.28	12.44	16.45	19.84	23.87	26.03	23.68	18.08	13.13	8.36	14.94	—
同 同 (深1m)	7.60	6.48	7.80	11.51	15.51	18.74	22.28	24.90	23.82	19.35	15.08	10.61	15.31	—
同 同 (深2m)	12.87	11.05	10.15	10.76	12.74	15.01	17.47	19.50	20.73	19.88	17.67	14.99	15.24	—

備考 觀測期間：月平均氣溫・同濕度・降水量・降水日數は大正8年～昭和3年，最高氣溫・最低氣溫・地表及び地中溫度は大正15年～昭和3年

年平均氣溫は 13.11° C にして、月別平均最高氣溫の最高は8月に於ける 27.07° C，同最低氣溫の最低は2月に於ける -0.24° C にして夏冬の差異は少い。空氣濕度は概して高く年平均濕度は 79% である。降水量は千葉縣下に於ける最多の地にして年降水量は 2378 耗に達し、その分配は1年を通じて偏すること少く、最多は9月に於ける 308.8 耗，最少は1月に於ける 92.2 耗である。降水日數は1ヶ月9~16日にして、1ヶ年を通じて161日に及ぶ。結霜は通例 11 月に始まり3月に終るがその回數は少い。降雪は1ヶ年中唯 2~3 回あるの

みで殆ど堆積することはない。但し奥山區（君津郡龜山村地域）は冬季著しく低温となり、結霜及び降雪も多い。

尙植物生育期間と見做すべき4~10月の7ヶ月間に於ける平均気温は 18.09°C 、同降水量は 1653.6 耗、同平均湿度は 86.2% である。

LANG 氏の雨量係数は 181 となり、同氏の褐色土地帯に於ける雨量係数 60~100 の 2 倍に達する。又 MEYER 氏の N-S 係数は 750 となり、之又同氏の褐色土地帯の係数 275~500 に比して遙に大である。但し土壤水分の多少はスギ生育と密接なる関係を有し生育期間中の旱魃が生育を害する懸念がある。

2 地質及び地形

(1) 地 質

千葉縣演習林地を構成する地層は大部分第三紀層に屬し、主要な河流に沿つて僅に第四紀層が分布する。第三紀層の分布區域は房總半島の全部に亘るが、演習林地を構成せる部分は之を層序により次の如く 3 部¹⁾に區分されてゐる。

A 下 部

- (1) 坂本層 多少凝灰質なる泥板岩を主とし、砂岩・凝灰岩の薄層を夾む。
- (2) 妙見層 主として數種の凝灰岩及び甚だしく凝灰質なる泥板岩より成る。
- (3) 清澄層 赭色(内部は青灰色)中粒砂岩を主とし、泥岩・凝灰岩等の薄層を夾む。

B 中 部

- (4) 眞根層 凝灰質若くは石灰質の泥板岩を主とし、砂岩・凝灰岩等を夾む。
- (5) 白岩層 主として數種の凝灰岩及び凝灰質泥板岩より成る。
- (6) 仙石層 赭色(内部は青灰色)細粒砂岩と凝灰質若くは石灰質泥岩との互層にして稀に凝灰岩を夾む。砂岩と泥岩との比は上部に於ては 6:4、下部に於ては 7:3 である。
- (7) 安野層 石灰質若くは凝灰質泥岩と赭色細粒砂岩との細かき互層にして、泥岩と砂岩との比は 6:4 である。

C 上 部

- (8) 黒瀧層 諸種の凝灰岩より成る。
- (9) 黄和田層 灰泥岩若くは石灰質泥岩を主とし、砂岩・凝灰岩の薄層を夾む。
- (10) 四方木層 灰白色の葉狀泥板岩より成る。

1) 理學博士脇水鐵五郎調査：東京帝大農學部附屬千葉縣演習林概要 5~7頁，昭和8年

下部層と中部層とは四方木大斷層線と名づけらるゝ一大斷層線によつて境せられ、下部3層はこの斷層以南に限つて分布し、層中には小斷層非常に多く、地層の轉位が甚だしい。然るに該斷層以北にあつては大斷層に近く一背斜軸を存するの外、中部及び上部の諸層は四方木層を除くの外、整然と北に傾いて整合し、只上部と中部との間に少許の不整合を見るのみである。走向は概ね $N75^{\circ}W$ より $N54^{\circ}W$ の間に變移し、傾斜は北東 $30\sim 60$ 度の間にある。下部3層は中新統 (Miocene) に屬し、中部と上部とは鮮新統 (Pliocene) に屬するものゝ如くである。

土壤を調査したる地層は前記 10 層の内 (2)~(6) 及び (8)・(9) の 7 層にして、これらを構成する主要岩石は、砂岩・凝灰岩・泥岩及び泥板岩の 4 種に大別し得る。その成分及び理學的性質の概要を次に記する。

1) 砂岩(清澄層及び仙石層の主要岩石) 清澄層と仙石層とは砂岩の成分及び性質を多少異にするが、兩者共細粒の石英砂を主とし黑色若くは綠色の火山灰砂・輝石・斜長石・磁鐵礦等を少量混する。又屢々豆大の古世紀硅岩及び硅質岩の流礫を混することがある。色は新鮮なものは黝色であるが、風化作用を蒙つたものは鐵分の酸化を來して黄褐色若くは赤褐色を呈する。凝集の程度は極めて低く、輕鬆脆弱にして之を槌撃すれば容易に粉碎する。劈理に乏しき爲露頭は雨水の侵蝕により漸次崩壊して岩面は常に圓頂となり多量の砂を生出し屑片となつて脱落することがない。

2) 凝灰岩(妙見層・白岩層・黒瀧層の主要岩石) 凝灰岩には種類が多いがその大部分を占めるものは種々の變相を有する綠色緻密の凝灰岩である。之は細粒砂岩又は泥板岩狀の石肌を有し、色は概ね黝綠色なるも、青綠・褐綠等のものも亦少くない。而して綠色石基中に白色の小斑點を有するものが最も多い。この白斑は浮石質火山岩片にして、大きくとも 10 mm 以上に及ぶものは極めて稀である。又黑色・暗綠色等の斑點を有するものも少くない。本岩の或ものは縦横に裂理を具へて不規則に劈開し(第Ⅶ圖版 No.50 参照)又は球狀節理を有して球狀に劈開する(第Ⅹ圖版 No.18 参照)が、或ものは裂理少く風雨の侵蝕力に對して抵抗性大にして屢々山腹又は河畔に岩骨を脱出することがある。

3) 泥岩(黃和田層の主要岩石) 成分は後記の泥板岩に類似するが、石質は概ね泥板岩より較々堅く、而して劈理に乏しいものが多く、その理學的風化過程は寧ろ凝灰岩に類似する場合が多い。

4) 泥板岩(眞根層の主要岩石) 成分は普通の粘土に多少の火山灰粉を混じたるものにして、火山灰の量が少いものは純正の泥板岩に近く、火山灰の混量が多いものは凝灰岩に類似し、又石灰質のものもある。色は概ね青黝なるも較々風化したるものは黄褐色を帯びる。

石質は概ね軟弱にして分解し易く、又層面に平行する劈理及び之を斜斷する節理に富む爲に通例不等方體となつて壊裂する。然しながら著しく凝灰質のもの及び石灰質のものは較々堅實である。

第四紀層更新統 (Pleistocene) に屬する洪積層は七里川・濁川・猪ノ川等に沿ひ、その河成段丘として分布する。主として豆大乃至桃實大の礫と砂との互層を成し、下部には礫が多く上部には砂が多い。

(2) 地 形

調査地は所謂上總臺地の一部に位し、地形學上晩幼年期に屬する隆起臺地である。山頂は概ね海拔 300~350m 内外にして、高度に大差なく明かに臺地の特徴を具へてゐるが、河流は既に深い溪谷を穿ち山腹の傾斜は概ね急峻にして、一般に山岳地形を呈してゐる。而して之を仔細に觀察すると地層によつて自ら地形を異にするものがある。即ち砂岩地層に於ては概して山頂部及び山腹が比較的圓味を帶び傾斜が較々緩であるが、泥板岩地層に於ては比較的の山頂部及び山腹に圓味が少く概して傾斜が急峻なる傾向がある。この差異は恰も山田昌一氏 (1941) が報告されてゐる阿武隈相馬地方に於ける花崗岩山岳地形と古生層山岳地形との差異に較々類似する。蓋し之は基岩の理學的風化過程の相違に由來する處が大であらうと思はれる。

微地形も亦地層によつて自ら趣の異なるものがあるが、一般に變化が著しく複雑にして、スギの生長も亦概ね微地形によつて甚だしく相違する場合が多い。

山田昌一氏 (1941) は微地形を平坦峯地・傾斜峯地・傾斜窪地及び平坦窪地の4類に大別して岩屑の堆積様式・土壤層斷面の形態及びスギ林の生長状態との關係を考察されたが、本調査地は地層及び地形の複雑なるに鑑み、微地形を次の如く分類して示すこととした。即ち相對的位置 (部位と假に稱する) により山頂・尾根・山腹・山裾及び谷間に區別し、之をその地表面型によつて凸面・凹面及び平面に類別し、更に之を傾斜地と平坦地とに分け、之に傾斜角及び方位を附記することとした。その記載例を二三示せば、山頂凸面傾斜地 $-22^{\circ}-N50E$, 山腹凹面傾斜地 $-28^{\circ}-S70E$, 山裾平面傾斜地 $-7^{\circ}-S90E$, 谷間凹面平坦地 $-4^{\circ}-N85E$ 等の如くである。

洪積層臺地は山腹或は山裾等に於ける平坦地とも見做し得るが、その成因及び性質を著しく異にするから特に臺地として別に取扱つた。

3 スギ植栽林の生長状態 (特に樹高生長過程の類別)

調査地たる千葉縣演習林に於けるスギ植栽林には演習林に編入 (清澄區は明治27年, 奥山

區は明治31年)以前に植栽されたる高齢林が小面積宛各所に残存するが、大部分は本學演習林となつてから造林されたものである。

生長の優良なる林分について測定せる生長量の二三例を第2表に示す。

第2表 千葉縣演習林に於けるスギ植栽林の生長量(優良林分)

事 項	箇 所	櫻ヶ尾 43 i	今 澄 40 m	南 澤 45 k	牛蒡澤 11 a
面 積	ha	2.19	0.88	0.16	8.0
測 定 年 度		昭 和 14 年	昭 和 14 年	昭 和 10 年	昭 和 14 年
林 齢		104	80	41	33
平 均 直 徑	cm	49	36	26.80	20
平 均 樹 高	m	28	21	20.11	17
蓄 積 (1ha當)	m ³	615	735	803.86	365
平 均 生 長 量	m ³	5.91*	9.19*	19.66	11.06*

備考 * 間伐材積を含まず

次に吉田正男・松川恭佐兩氏調製にかゝる千葉縣演習林スギ林收穫表¹⁾の主林木平均樹高の生長過程(年齢階別樹高)を寺崎渡氏調製の内地一般スギ林收穫表(立木度中庸)²⁾並に北村清治氏調製の奈良縣吉野地方スギ林收穫表³⁾のそれと比較すれば第1圖の如く、本演習林に於ける樹高生長は内地一般及び吉野地方のそれに比して遙に劣る。

各土壤調査地點に於て樹高に關して標準木と見做し得べき優勢木を選定伐採して樹幹解析を行ひ、樹高及び直徑生長の過程を測定したる結果の一部を附表第1に示す。その樹高生長の過程を前掲の千葉縣演習林スギ林收穫表のそれと對照比較すれば第2~5圖の如くである。

圖によれば調査木に於ける樹高生長過程には、(1)幼齡時より壯齡乃至高齢時に至る迄、生長曲線が收穫表(千葉縣演習林スギ林收穫表を指す、以下同斷)のそれに略々合致するもの(第2圖及び第3圖)と、(2)幼齡時の生長曲線は收穫表のそれに略々合致するも、その以後即ち通例20~30年生頃より連年生長が遽に減少して、曲線が顯著に下向して、地位級が低下する傾向を示すもの(第4圖及び第5圖)との2種類が存する。斯様な事實のあることは既に中村賢太郎氏(1937)が指摘されてゐる處であるが、假に(1)の如き生長過程を甲型⁴⁾、(2)の如きそれを乙型⁵⁾と稱する。

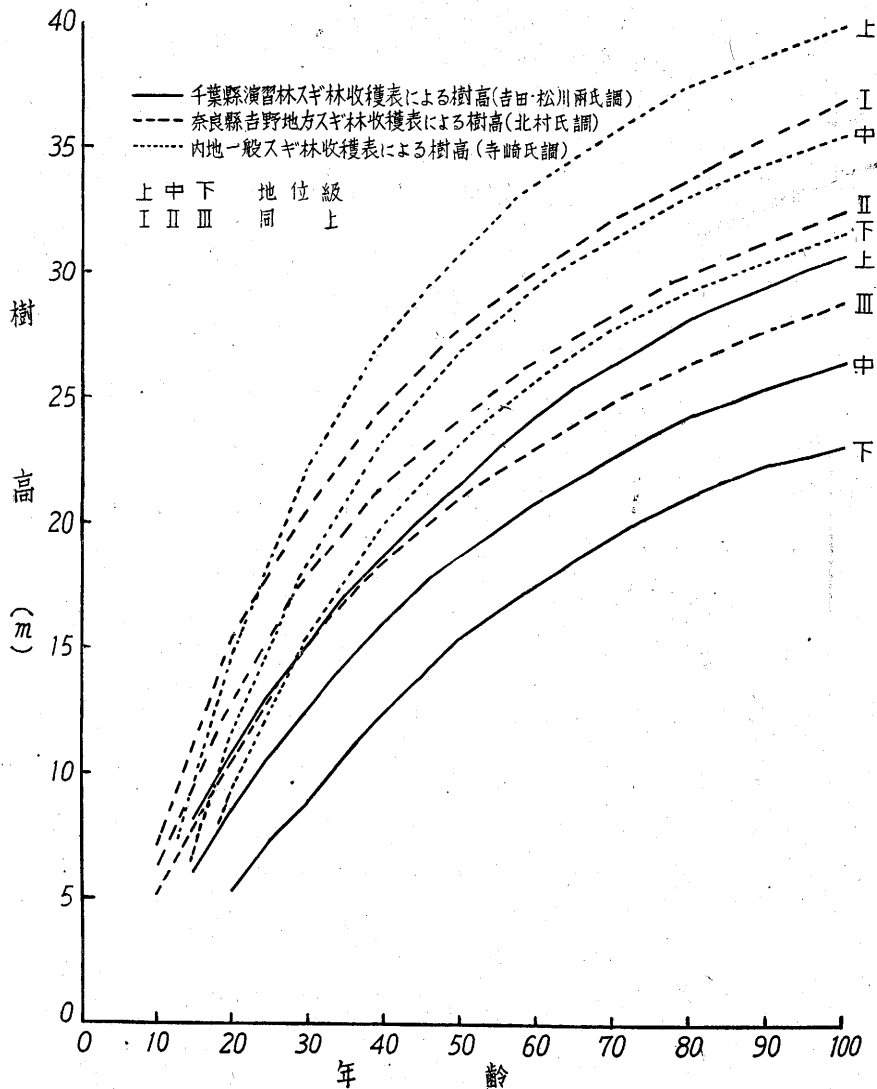
1) 森林家必携(昭和11年)300~301頁

2) 同 上 299頁

3) 同 上 301~302頁

4) 第Ⅱ圖版 No. 30地點、第Ⅲ圖版 No. 12地點、第Ⅳ圖版 No. 37地點、No. 38地點、No. 41地點参照

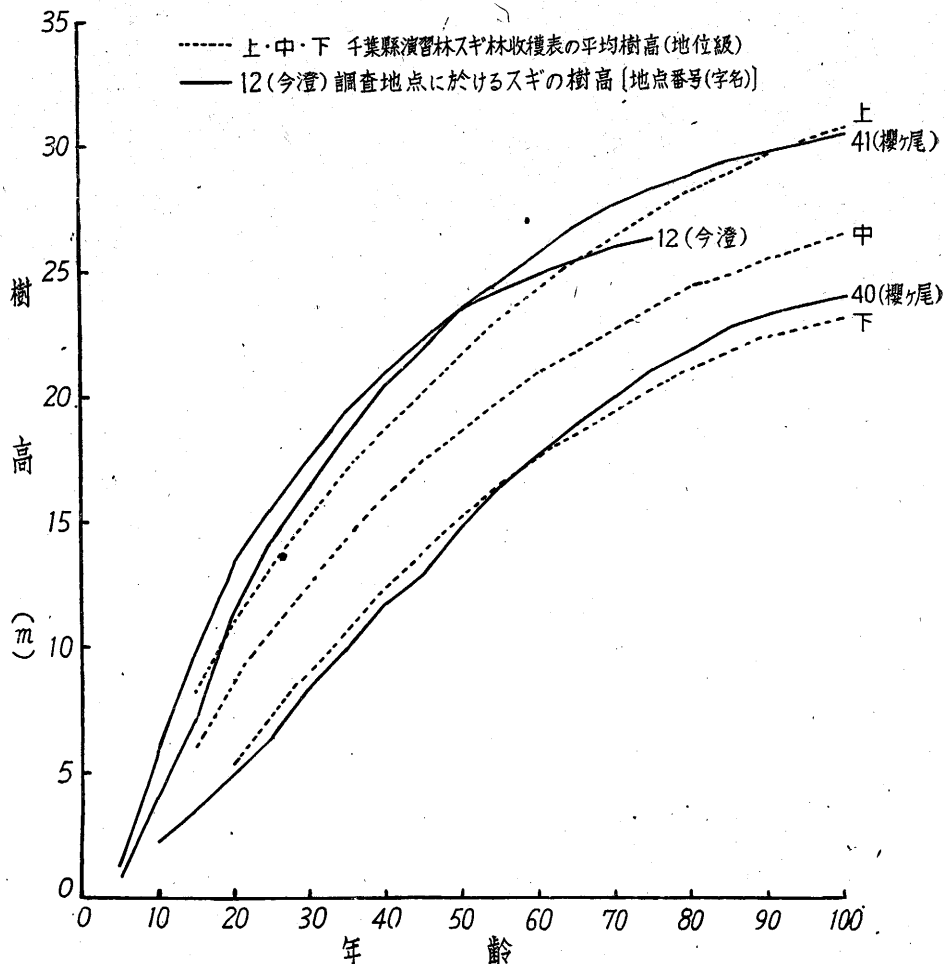
5) 第Ⅱ圖版 No. 19地點、第Ⅲ圖版 No. 1地點、No. 2地點参照



第1圖 杉林收穫表に於ける平均樹高

本演習林に於けるスギ植栽林には乙型に屬する生長過程を示す林分が可なり多い。即ち諸所に散在する洪積層臺地に於けるスギ林の生長は殆ど總て乙型に屬し、其他眞根層・仙石層・白岩層等に於ても乙型に屬すると認めらるゝものが少くない。

乙型の如き生長過程を辿るのは中村賢太郎氏(1937)が述べられてゐる如く、種子の產地或は品種の特性、造林撫育法及び病蟲害其他の危害等に原因する場合もあるが、洪積層臺地は何れの箇所に於ても乙型の生長をなすこと並に同一素性の苗木を同一年度に同様な方法によつて造林撫育したと見做し得べき造林地に於ても亦局所的(主として微地形が相違する)



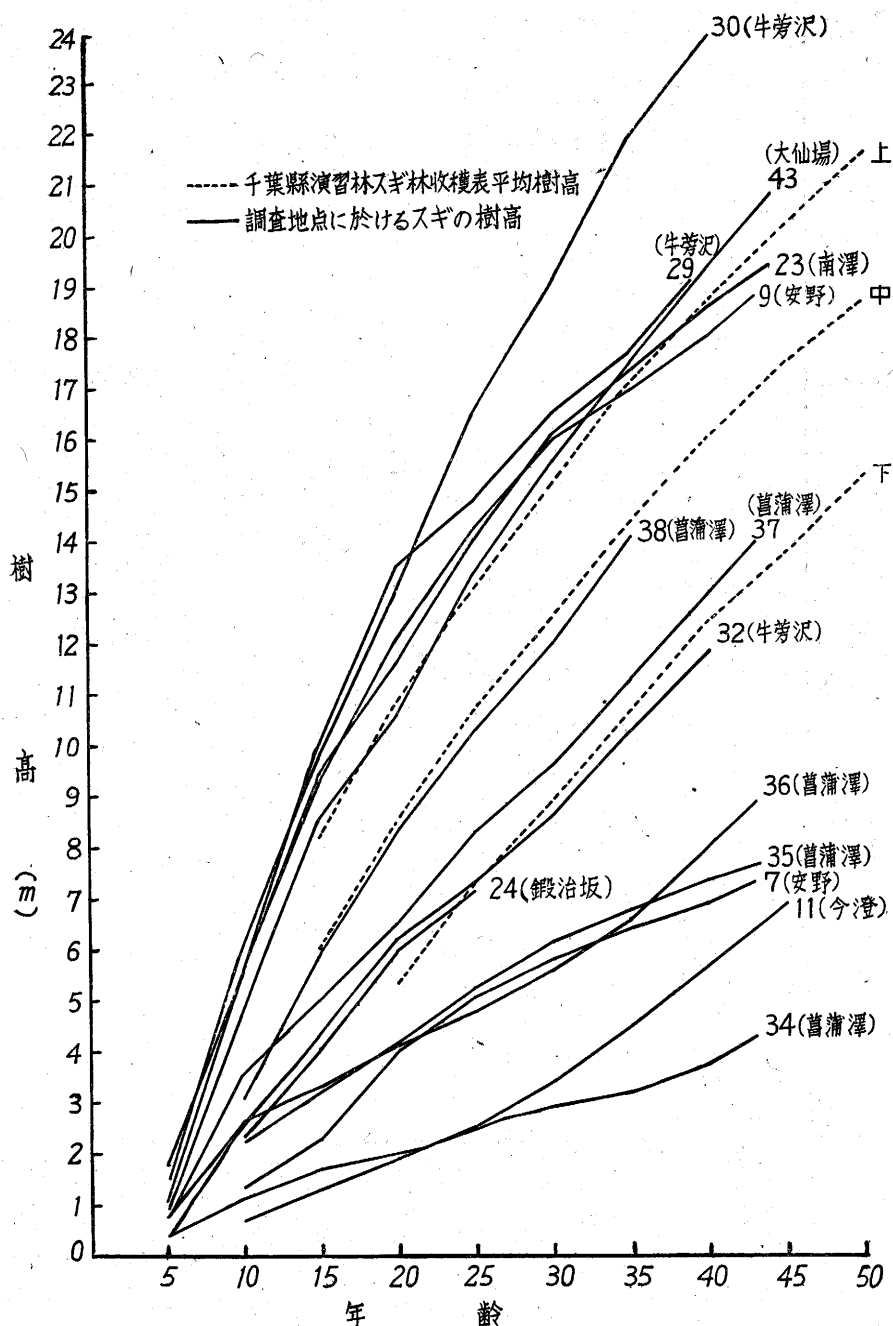
第 2 圖 土壤調査地點に於けるスギの樹高生長過程
(高齢林に於けるⅠ級及びⅢ級甲型)

に一方が甲型の生長を示し、他方が乙型の生長をなしてゐる箇所が少くない事實に鑑みれば本演習林に關する限り土地の條件に因るものが多いものゝ如く思考する。

スギの生長状態を表示する要素として通例樹高・直径及び材積が用ひられるが、直径及び材積は樹高に比して造林撫育法特に立木密度・枝打及び間伐法等に左右されることが比較的著しき故、假令測定上の誤差が直径に比して大きいとは云へ専ら樹高を用ひ、土壤調査地點に於けるスギの生長状態を千葉縣演習林スギ林收穫表と比較して次の如く類別表示した。

スギの樹高生長過程の類別 (第 2 ～ 5 圖參照)

Ⅰ級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が收穫表の地位上に相當するもの (但し、地位上より優るものを含む)。

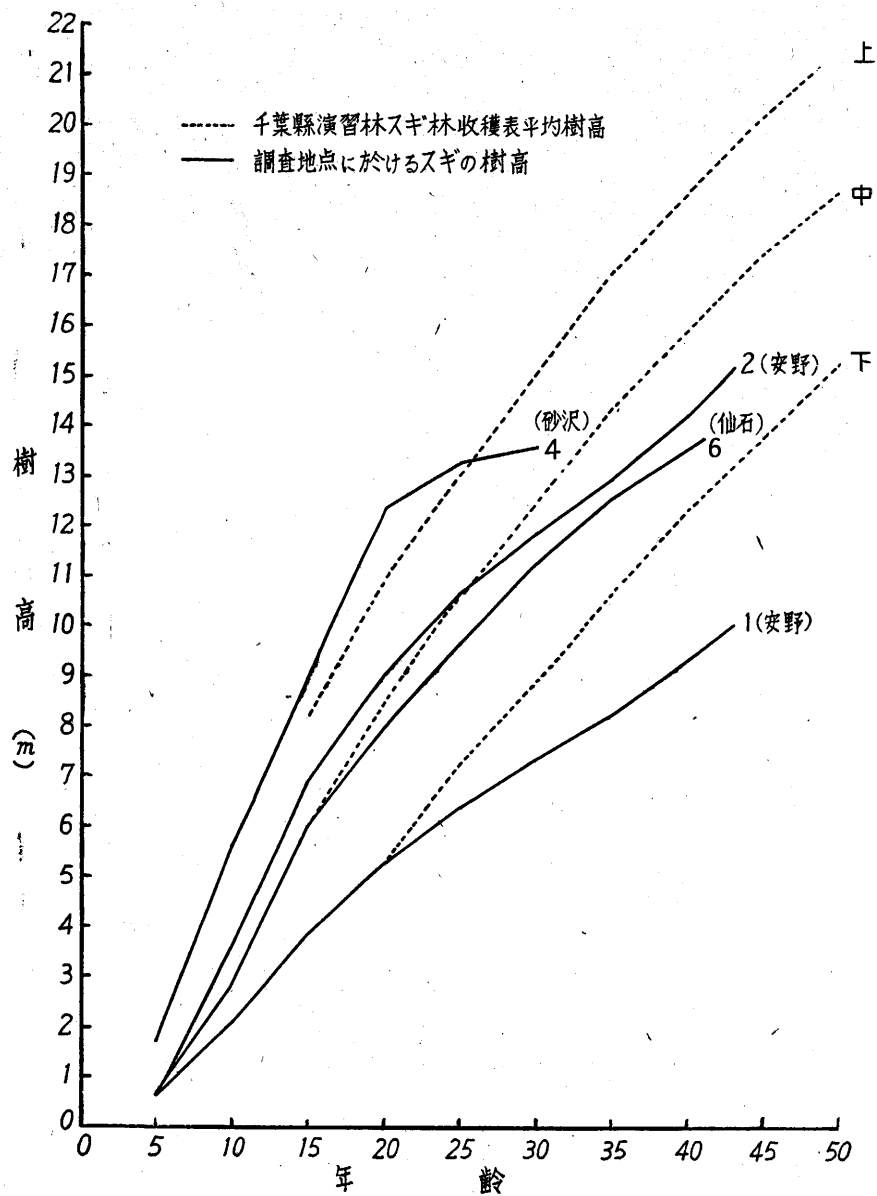


第3圖 土壤調査地点に於けるスギの樹高生長過程（甲型及びⅣ級）

I 級乙型 幼齡時の生長は収穫表の地位上に相當するも、20～30年生頃より生長が遽に減退せるもの。

II 級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が収穫表の地位中に相當するもの。

II 級乙型 幼齡時の生長は収穫表の地位中に相當するも、20～30年生頃より生長が遽に減退せるもの。



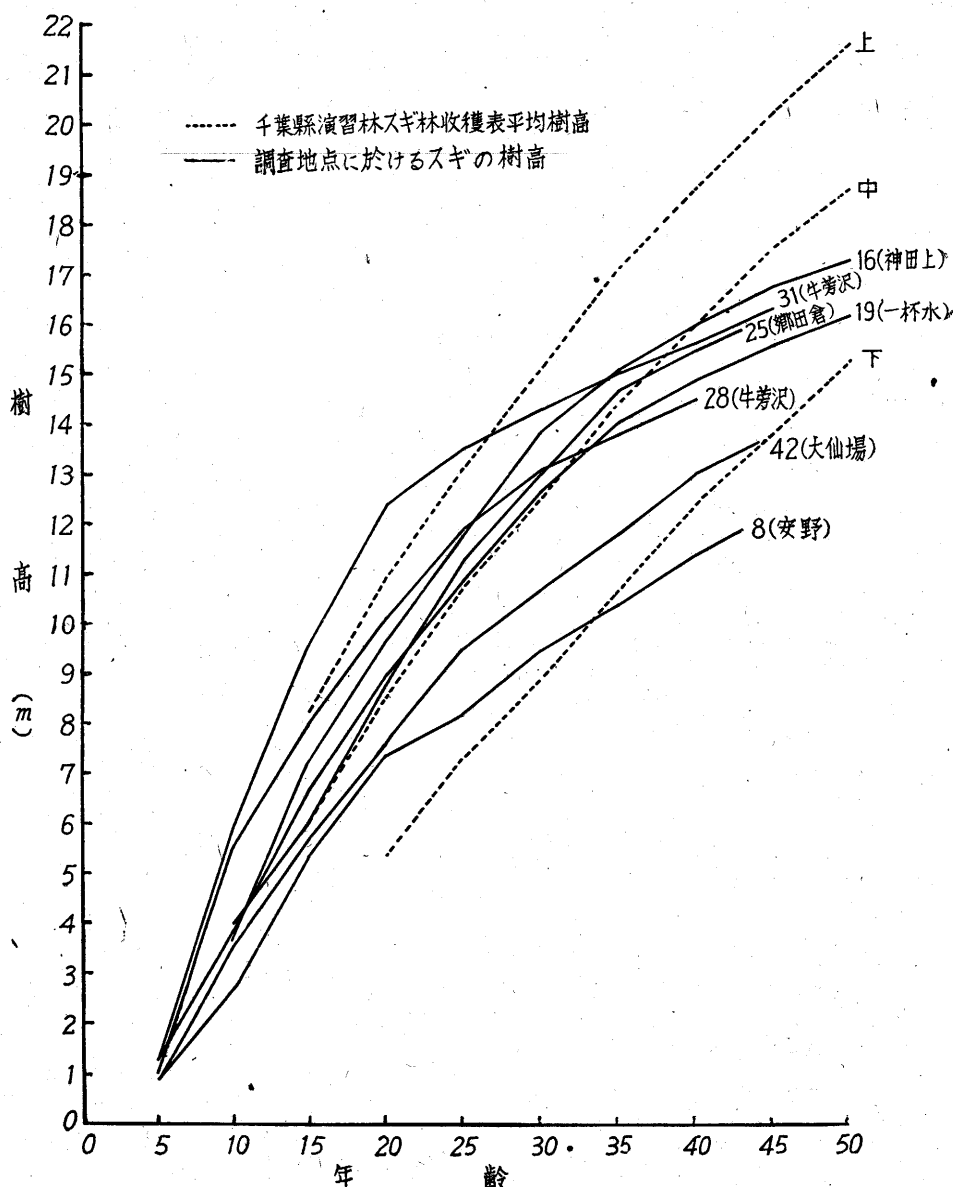
第 4 圖 土壤調査地點に於けるスギの樹高生長過程
(洪積層臺地に於ける乙型)

退せるもの。

Ⅲ級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が收穫表の地位下に相當するもの。

Ⅲ級乙型 幼齡時の生長は收穫表の地位下に相當するも、20~30年生頃より生長が遽に減退せるもの。

Ⅳ級 幼齡時より壯齡時に至る生長が收穫表の地位下より遙に劣るもの。



第5圖 土壤調査地點に於けるスギの樹高生長過程

(仙石層・白岩層・黄和層・眞田根層に於ける乙型)

上記の如くスギの生長状態を樹高の生長過程によつて分類したが、本調査の樹高は夫々の地點に於ける單木の生長過程にして、個體による變異が著しいことは免れず、之を収穫表の如き林分の平均樹高と比較することは妥當でないと思ふ。然し單木の生長過程にして、假令變異が著しいとしても即ち個體によつて生長過程に多少相違があり各齡階の樹高測定に多少誤差があるとしても、生長過程に甲型の如き傾向のものと、乙型の如き傾向のものとが存す

る事實を説明することは出来よう。尙林分の生長過程の類型については今後の研究に俟つべく、本調査研究の當面の目的よりすれば寧ろ土壤層断面と直接關係の深い單木の生長過程の方が適當であると思ふ。

III 土壤の調査及び實驗方法

1 土壤層断面の設定及び觀察方法

スギ植栽林に於て地層を異にし又同一地層にあつて微地形等の相違によりスギの生長状態が顯著に異なる箇所を選定し土壤の調査地點を設けた(第I圖版参照)。夫々の箇所に於てはスギの樹高生長に關して標準木と見做し得べき優勢木を選定しその根元に成可く接近して土壤層断面を設定した。堅穴の掘下げ口は概ね幅約 1m, 長さ約 2m を有する長方形となし、標準木の根元が長邊の略々中央に位置し、又傾斜地にあつては長邊が傾斜方向と一致する様に定めた。

土壤層断面に於ける層位の厚さ及び深さの測定は平坦地では垂直方向に、傾斜地にあつては傾斜に對し直角の方向に測定することとし、掘下げの深さは基岩に達しない限り 150cm を標準とした。スギ樹根の存する面及び傾斜上方の面は觀察調査用として特に綺麗に削り下げスギ樹根の存する断面に沿ひ、cm 目盛の尺度を置き、土壤の成層状態・各層位の厚さ・色・構造・組織・可塑性・石礫の大小分布及び性状・土性並にそれ等の推移状態及びスギ根系の分布状態等を觀察測定し記録した。

土壤層の深さ又は層位の厚さは通例傾斜地に於ても垂直方向に測定されるが、著者が特に傾斜に直角の方向に測定したのは、次の如き趣旨による。即ち土壤層は多くの場合傾斜面に概ね並行して生成される故之を垂直方向に測定すると傾斜角の差が著しい場合には土壤層の深さ又は層位の厚さは著しく變化する。急斜地に於て土壤層が薄い場合にはスギの側根は土壤層に略々並行して分布する傾向が著しく又層位によつて土壤性の變化が甚だしい場合にも同様な傾向が認められる。本調査地の如く比較的土壤層が浅く、傾斜度の變化が甚だしい場合に、土壤の深さによる土壤性の變化を各地點相互に比較する爲には傾斜度に左右されない眞の土壤層の深さ又は層位の厚さを以てするのが適當であると考えたからである。

2 供試土壤の採取及び實驗方法

供試土壤は各土壤層断面を通じ、特定の深度即ち 10~20cm, 50~60cm, 100~110cm の 3 段の深さより採取し、尙必要に應じて、0~10cm 及び 140~150cm よりも採取した。又上記

特定の深さ以外に於て土壤の性状が顯著に相違する層位がある場合はそれよりも採取した。

試料は分析用として各々約 1000cc を採り布袋に入れた。又自然状態に於ける土壤の理學性測定用として、芝本武夫氏（1937）考案の定容採土筒を用ひて採取した。採土筒は主として斷面積 100cm²、深さ 4cm、容積 400cc のものを用ひたが、場合により斷面積 50cm²、深さ 4cm、容積 200cc のものも用ひた。

上記の如く各土壤層斷面を通じて主として特定の 3 深度より試料を採取したのは、一定の深さに對して土壤性が如何に變化してゐるかを各地點相互に比較せんとした爲である。本文では假に深さ 10~20cm を上層、深さ 50~60cm を中層、深さ 100~110cm を下層と稱することとした。

土壤の器械的分析は A.S.K. 淘汰器を用ゆる常法に従つた。但し豫措に於て土塊を疏解する爲にアンモニア水を用ひたが腐植を除去する爲の過酸化水素處理は A₁ 層の如き腐植の甚だしく多いもの以外には行はなかつた。尙多數の試料を取扱ふ便宜上、總て氣乾重量により、組成分は細土に對する百分率を以て表はした。又土壤の淘汰分析は各試料に對し 2 回又は 3 回行ひその平均値をとつた。礫の含量はその測定のためには試料が少く且試料の採取法にも不備がある爲、甚だ不正確なるを免れないがその概略を知る爲に之を測定掲記した。従つて組成分の原土に對する百分率は算出しなかつた。

自然状態に於ける土壤の容積重・壓結度・全含水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける含水量並に土壤の比重・最密及び粗狀の容積重等の測定計算法は總て大政正隆・芝本武夫兩氏（1934）の森林土壤調査方法に従つた。但し全含水量は芝本武夫氏（1937）の所謂第 I 法に準據した。

土壤の色は土壤を飽水状態となし、之を森林立地談話會（1942）の土壤調査用色名帖に於ける色と比較してその色名を付した。

IV 土壤層斷面の形態及びスギ樹根の分布状態

調査地に於ける地層を構成する岩石は概ね風化し易き故、厚い風化土層を生成すべき理なるも、地形が概ね急峻にして雨量が豊富なる爲、水蝕作用が旺盛にして土壤層は却つて比較的薄い場合が多い。従つて土壤層斷面の形態は概ね母岩の性質を反映してゐる。

砂岩¹⁾地層に於ける土壤層斷面と泥板岩²⁾地層に於けるそれとは形態特に A₁ 層の厚さ・B 層

1) 砂岩を主とする地層（清澄層・仙石層）の總稱（以下同斷）。

2) 泥板岩を主とする地層（眞根層）を稱する（以下同斷）。

の色・石礫の性状・C₁層の状態及び土性等に顕著な差異がある。凝灰岩地層¹⁾に於ける土壤層断面の形態は概して泥板岩地層に於けるそれに類似するも、或ものは砂岩地層のそれに近似する。洪積層に於ける土壤層断面は砂岩地層のそれに類似する。

土壤層断面の形態は母岩の種類・性質によつて異なる外、その環境特に微地形によつても著しい相違のあることは勿論である。

各土壤層断面に於ける成層状態・土壤の色及び土性並にスギ樹根の分布状態を圖示すれば第Ⅶ～ⅩⅣ圖版の如くである。但し層位A及びBの区分は肉眼觀察によつて假に定めたものである。

個々の土壤層断面についてその形態を一々記載することは之を割愛して、茲には地層別にスギの生長類別と野外觀察による土壤層断面の特徴との關係を記述する。

1 洪積層に於ける土壤層断面の形態

A₁層は概ね黒褐色 (Chaetura Black) を呈し、その厚いものは20cmに達する。B層は概ね赤褐色 (例へば Antique Brown, Brussels Brown, Cinnamon-Brown, Snuff Brown等) を呈し、土壤層は概して深い。然し下層の土壤が單粒構造をなす場合が少くない。可塑性は甚だ小にして、堆積状態は概ね疎である。常に圓礫を混する。

Ⅳ級地に屬する断面 (No.3, No.5) は A₁層が極めて薄く (1~8cm)、灰色を呈し、粘土分は甚だ少く (上層は壤土・中層及び下層は砂壤土)、且中層以下は單粒構造をなし、著しく乾燥状態を呈する。No.3 は深さ 80cm にして基岩に達してゐる。

I~Ⅲ級乙型地に屬する断面 (No.1, No.2, No.4, No.6) は中層以下が上層に比して粘土分が甚だ少い。而してⅠ級地はⅡ級地に比して、Ⅱ級地はⅢ級地に比して A₁層の色が濃く且厚く又上層に於ける粘土分が多い傾向がある (第Ⅴ圖版 No. 2 地點参照)。

2 砂岩地層に於ける土壤層断面の形態

A₁層が著しく厚いものがある。B層は概ね赤褐色 (例へば Brussels Brown, Snuff Brown, Antique Brown 等) を呈し、粘土分は洪積層に於けるより概して多い。但しその特殊なものはB層が下層迄灰黑色を呈し且つ硬い石礫を多量に混するものがある。

Ⅳ級地に屬する断面 (No.7, No.10, No.11) は A₁層が甚だ薄く、上層は壤土、中層は砂壤土にして、堆積状態は疎にして可塑性は小である。尙 No.7, No.11 ではA層の下に菌

1) 凝灰岩を主とする地層 (妙見層・白岩層・黒瀧層) の總稱、但し泥岩を主とする黄和田層を含める (以下同斷)。

糸網層が形成され甚だしく乾燥状態を呈する。土壤層は浅く 60~80cm 位にして C₁ 層となり又は土壤が單粒構造をなす (第 V 圖版 No.7 地點参照)。

I 級甲型地に屬する斷面 (No.9, No.12, No.15) には 2 種類ある。其一 (No.9, No.12) は A₁ 層が甚だ厚く (20~50cm), B 層は暗濁褐色を呈し, 土壤層は深さ 150cm 以上に達する。土性は上層は埴壤土, 中層は壤土, 下層は砂壤土にして, 下層迄團粒構造が發達し, 比較的膨軟にして, 礫は乏しい。其二 (No. 15) は前兩者と全く異り, B 層は深さ 150cm 迄色が甚だ黒味を帶び比較的大きく硬い礫を多量に混じ, 堆積状態が甚だ疎である。之は林道の直下, 小谷に存する斷面にして, 深さ 50cm より木炭末が出たることより察して, その上層 50cm は林道築造の際人爲的に堆積されたる部分と推定する。尙その下部も比較的新らしい時代に於ける崩積土と想像される。B 層の色が深く迄黒味を帶びてゐるのは蓋し堆積状態が未だ疎なる爲, 地形上雨水の流入浸透が盛にして, 腐植が深く迄浸潤してゐる結果と思はれる。斯様な斷面の例は次に述べる凝灰岩地層に於ける No. 23 及び其他二三の箇所を観察した。

II 級乙型地に屬する斷面 (No. 8) は A₁ 層が約 20cm あり, 深さ 30cm 迄は埴壤土にして膨軟なるも, それ以下が埴土となり, 深さ 80~120cm に於て粘土分が最も多く堅密なる層を形成してゐる。蓋し之が乙型地たるの特徴であらうと推定する。

3 凝灰岩地層に於ける土壤層斷面の形態

岩石の種類性質とその風化の進度によつて可なり著しい相違がある。A₁ 層は概して黒色を呈し, その厚さは概ね甚だ薄い, 比較的厚いものもある。B 層の色は黄褐色乃至赤褐色 (例ば Isabella Color, Raw Umber, Buffy Brown, Antique Brown, Brusseele Brown, Snuff Brown 等) を呈する。粘土分は砂岩地層に於けるより遙に多く, 概ね埴土及び埴壤土に屬する。黄和田層以外では B 層の下部には石礫を多量に混ずる場合が多い。C₁ 層は砂岩地層に於けるそれとは趣を異にし, 大小不同の比較的軟化した石礫の堆積状を呈し (第 VI 圖版参照), その間隙に極めて少量の細土を混ずるか又は石礫の表面に土壤溶液の浸潤した跡を示すものが多い。

IV 級地に屬する斷面 (No. 18) は上層は石礫を殆ど混ぜず比較的大形の團粒構造をなし, 甚だ乾燥状態を呈し, 中層以下には比較的硬い石礫を多量に混じ, 深さ 100cm 内外にて C₁ 層に達する。

III 級地に屬する斷面 (No.21, No.24) には 2 種類ある。其一 (No.21) は前記 IV 級地 No.18 に類似するもの, 其二 (No. 24) は下層に至る迄石礫が乏しく, 土壤層が深く, 較々堅密にして可なり成熟せる觀を呈する。但し 100cm 以下は土壤が單粒構造をなす。

I 級甲型地に屬する断面 (No.17, No.22, No.23, No.26, No.27) には 4 種類ある。其一 (No.17) は粘土分が比較的少く、砂岩地層に於ける No.9 に類似する。其二 (No.22) は B 層が暗褐色 (Snuff Brown) を呈し、石礫を殆ど含まず、團粒構造が發達し、堆積状態は中庸にして、この状態が深さ 150cm 迄は大差がない。其三 (No.26, No.27) は B 層が暗黄褐色 (Buffy Brown) を呈し、中層以下に石礫の含量が甚だ多く、堆積状態中庸にして土壤は團粒構造をなし、この状態が深さ 150cm 迄は大差がない。其四 (No.23) は縣道直下の窪地に存するもので、深さ 70cm 迄が縣道築造の際に於ける人爲的堆積土と推定され、現 A 層は 20cm あり現 B 層は石礫に富み堆積状態中庸にして暗黄褐色 (Olive-Brown) を呈する。深さ 70~95cm が前 A 層と認められるもので灰黑色 (Chaeture Black) を呈し、石礫は全くなく粘土分が甚だ多いが堅密とはなつてゐない。その以下は前 B 層と認むべきもので深さ 150cm 以上に及び、石礫を混じ暗黄褐色 (Cinnamon-Brown) を呈する。

II 級乙型地に屬する断面 (No.16, No.19, No.25) には 2 種類ある。其一 (No.25) は上層及び中層が前述 I 級甲型地の No.26 に較々類似するが、深さ 90cm に於て C 層に達する。其二 (No.16, No.19) は上層及び中層が前述 I 級甲型地 No.22 に較々類似するが、No.16 では深さ 50~70cm が、No.19 では 80cm 以下が粘土分が特に多く堅密となつてゐる。

要するに II 級乙型地に屬する断面の特徴は上層及び中層が同一地層に於ける比較的生長の優良なる林地のそれに類似して、下層が粘土分に富み堅密なる層を形成してゐるか又は C 層 (基岩) になつてゐることにあると云へよう。

4 泥板岩地層に於ける土壤層断面の形態

何れも A₁ 層は極めて薄く、B 層の色は黄褐色 (例ば Isabella Color, Tauny-Olive, Buffy-Brown, Dresden Brown 等) を呈し、凝灰岩地層に於けるが如く赤褐色を呈するものは少い。又下層に於ては石礫を多量に混入する場合が多く、石礫は概ね軟化して、鋏を以て容易に切れる。その小形なる礫は指頭を以ても容易に壓碎し得る場合が多い。換言すれば礫の形をなしたる土塊とも云ひ得る。C₁ 層の状態は大體凝灰岩地層のそれに酷似するが、概して石礫が小形にして且軟い傾向がある。粘土分は凝灰岩地層に比して更に多く、極めて粘土分の多いものがある。

IV 級地に屬する断面 (No.34, No.35, No.36, No.39) には 2 種類ある。其一 (No.34~No.36) は上層土壤が極めて粘土分に富み (粘土分量 70% 以上) 且堅密となり、中層以下は粘土分の極めて多いものと、C₁ 層になつてゐるものがある (第 V 及び第 VI 圖版参照)。其二 (No.39) は上層及び中層が粘土分は比較的多くないが、甚だ乾燥状態を呈し、深さ約 100cm にし

てC₁層に達する(第Ⅵ圖版参照)。

Ⅲ級甲型地に屬する断面(No.32, No.37, No.40)には2種類ある。其一(No.32, No.40)はA層が大形の團粒構造をなし甚だ乾燥状態を呈する(No.32ではその下に菌糸網層が形成せらる),中層及び下層は石礫を多量に混じ且乾燥状態を呈し且堅密にして,深さ約100cm以下は(No.32は團礫層となり)土壤が單粒構造をなす。其二(No.37)は上層及び中層には殆ど石礫を混ぜず,下層に於て少しく礫を混じ,深さ40cm位までは堆積状態は堅密でないが,40~60cmに於て可なり堅密となり,水分に富む。

I級甲型地に屬する断面(No.30, No.41, No.43)には3種類ある。其一(No.30)は上・中・下の3層を通じて石礫の含量が比較的多きもの(第Ⅴ及びⅪ圖版参照),其二(No.41)は上・中・下の3層を通じて石礫の含量が甚だ少きもの(第Ⅺ圖版参照),其三(No.43)は深さ70cm迄は石礫を殆ど混ぜず,その以下に多量の石礫を混するものである(第Ⅺ圖版参照)。而して3者共に土壤層は150cm以上に達し,全層を通じて堆積状態は中庸にして,團粒構造をなし,水分に富む。

I級乙型地に屬する断面(No.28, No.31)は深さ80cm迄は前述I級甲型地No.30のそれに類似するが,深さ80~100cmに於てC₁層となり,土壤は單粒構造をなす(第Ⅵ及び第Ⅺ圖版参照)。

Ⅱ級乙型地に屬する断面(No.42)は深さ95cmに於てC₁層となり,その深さ迄の土壤状態はI級甲型地No.43に較々類似するが上層及び中層に於ても石礫を混じ(第Ⅺ圖版参照),No.43に比して較々水分が少い感がある。

以上の記述を要約して,各種地層を通じての場合に於けるスギの生長類別と土壤層断面の特徴(野外觀察による)との關係を記載すれば次の如くである。

(1) I級甲型地に屬する土壤層断面は概ね次の條件を具備する。

- a 土壤層が甚だ深いこと(概ね深さ150cm内外迄にC層が現はれないこと)。
- b 粘土分量が比較的少い場合(埴壤土以下)にはA₁層が厚いこと。
- c B層土壤の色が腐植によつて暗濁又は黒味を帯びること。
- d 土壤が深さ150cm内外迄團粒構造をなすこと。
- e 土壤の堆積状態が深さ150cm内外迄大差なく,堅密なる層の形成がないこと。
- f 土壤が常に適潤なること。

(2) I級又はⅡ級乙型地に屬する土壤層断面の特徴は上層又は上・中兩層土壤の状態が同一地層に於るI級又はⅡ級甲型地に屬するそれに概ね類似し,その以下の層が下記の何れかに該当する。但しI級乙型地とⅡ級乙型地とを區別することは甚だ困難である。

- a 下層(深さ 100cm 内外)が C₁ 層にして土壤が單粒構造をなすか又は C 層なる場合。
 - b 下層又は中層(深さ 50~60cm 内外)の土壤が粘土分に富み堅密なる層を形成せる場合。
 - c 下層の土壤が極めて粘土分少く、單粒構造をなす場合。
- (3) IV 級地に屬する土壤層斷面をその特徴により大別すると次の如き場合がある。
- a 土壤層が極めて浅く(深さ 50cm 内外にして C₁ 層又は C 層に達する)、土壤が甚だ輕鬆なるか又は堅密にして著しく乾燥状態を呈する場合。
 - b 土壤層は比較的深い、土壤が甚だ輕鬆にして且乾燥状態を呈し、中層以下の土壤は概ね單粒構造をなす場合。
 - c 上層乃至中層土壤が極めて粘土分に富み堅密なる場合。
- (4) II 級甲型地並に III 級甲型及び乙型地は野外觀察による特徴によつて判別することは甚だ困難である。

5 土壤層斷面に於けるスギ樹根の分布状態

土壤層斷面に於けるスギ樹根の分布状態はスギの年齢及びその生長状態並に地層・微地形等により差異がある外、スギ樹根に對する土壤層斷面の位置(距離・方向)等によりても亦相違する。各個土壤層斷面に於ける根系分布の微細なる状態は區々であるが、各地層・各樹齡を通じて大體次の如き傾向がある。

- (1) IV 級地に屬する土壤層斷面に於ては、上層に極めて密に分布し、中層には甚だ疎にして、下層には殆ど分布しない(第 VII~X 圖版、第 XII 及び第 XIV 圖版 IV 級地點参照)。
- (2) I 級甲型地に屬する土壤層斷面に於ては、概して上層より下層に亘り比較的疎に且均等に分布してゐる(第 IX~XIV 圖版 I 級甲型地點参照)。
- (3) I 級又は II 級乙型地に屬する土壤層斷面に於ては、上層乃至中層に亘り比較的疎に且均等に分布し、下層に於ける C₁ 層或は粘土質堅密なる層には全く分布しないか又は屢々極めて疎に分布してゐる(第 VII~XIV 圖版 I 級又は II 級乙型地點参照)。
- (4) 凝灰岩及び泥板岩地層に於ては C₁ 層と見做される石礫層にもスギ根系の分布する場合が多い。

V 土壤の理學的組成

1 土壤の粘土分量

- (1) 地層と土壤の粘土分量

地層によつてその風化土壤の粘土分量は顯著に相違するものがある。同一地層に於ても亦土壤層の深さにより粘土分量が甚だしく異なる場合が多い。洪積層・砂岩地層・凝灰岩地層及び泥板岩地層別及び深度別に土壤の粘土分量平均値を附表第3により算出すれば第3表の如くである。

第3表 地層と土壤の粘土分量（細土百分率）

地 層	上 層 土 壤		中 層 土 壤		下 層 土 壤		全 層 土 壤		上層を100とした比数		
	範 圍 %	平均 %	範 圍 %	平均 %	範 圍 %	平均 %	範 圍 %	平均 %	上層	中層	下層
洪 積 層	27.61~40.15	35.42	19.76~29.54	23.42	12.18~26.80	20.07	12.18~40.15	25.47	100	66	57
砂 岩 地 層	24.93~46.18	36.31	18.36~50.81	30.35	6.66~54.33	24.19	6.66~54.33	30.28	100	84	67
凝灰岩地層	37.64~62.31	51.91	35.25~62.91	49.41	22.60~69.31	42.34	22.60~69.31	47.88	100	95	82
泥板岩地層	41.33~79.68	60.99	41.29~80.19	59.38	29.88~66.54	51.33	29.88~80.19	57.24	100	97	84
平 均	—	46.16	—	40.64	—	34.48	—	40.22	100	88	75

上・中・下3層の平均値によれば洪積層は25.47%にして最も少く、砂岩地層・凝灰岩地層・泥板岩地層の順に増加し、泥板岩地層は洪積層の約2倍に及ぶ。而して土壤層の深さによる粘土分量の變化は洪積層が最も著しく、下層は上層の約半ばに減ずる。砂岩地層は洪積層より較々變化が少く、凝灰岩及び泥板岩地層は深さによる差が甚だ少い。

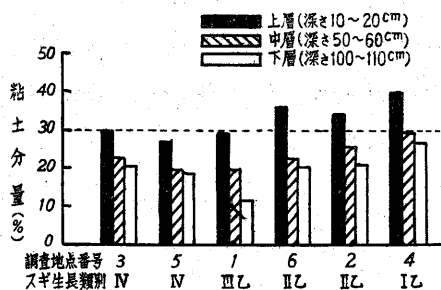
尙粘土分量の最小なるもの、換言すれば母岩の風化初期に近いC₁層に於ける粘土分量は砂岩が最も少く6.66%、洪積層は12.18%、凝灰岩地層（白岩層）は22.60%、泥板岩地層は29.88%にして、泥板岩地層は砂岩地層の約4.5倍の多きに及ぶ。又粘土分量の最大なるもの即ち風化の最も進捗したるもの、粘土分量は洪積層では40.15%、砂岩地層では54.33%、凝灰岩地層で69.31%、泥板岩地層では80.19%に達してゐる。

（2）スギの生長類別と土壤の粘土分量

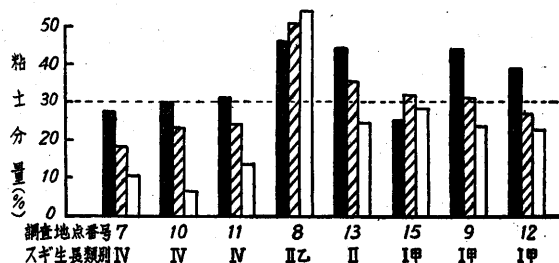
上記の地層別に上・中・下の3層土壤に於ける粘土分量をスギの生長類別順に圖示すれば第6~9圖の如くである。

洪積層（第6圖）に於てはⅣ級地及びⅢ級地は上層に於ける粘土分量が30%以下にして、Ⅱ級地及びⅠ級地は上層の粘土分量が概ね30%以上である。而してⅠ級地はⅡ級地に比して上層のみならず中層及び下層の粘土分量も多い。若しNo.1地點を除外するならば乙型地の特徴は上層土壤が粘土分量30%以上にして、中層以下の粘土分量が30%以下になることにありと云へよう。

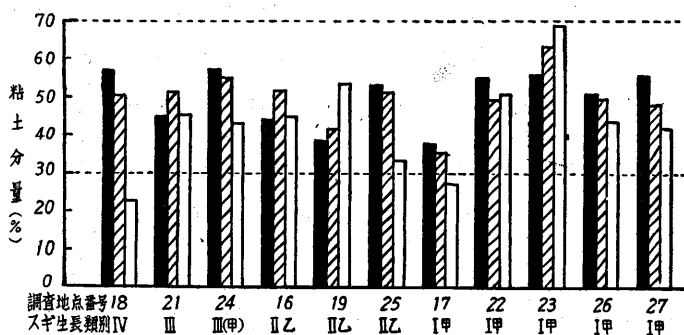
地砂岩層（第7圖）に於てはⅣ級地は洪積層と略々同様に上層の粘土分量が32%以下に



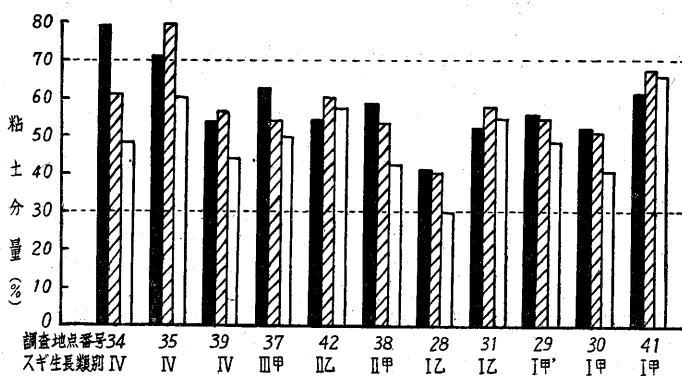
第6圖 洪積層に於ける土壤の粘土分量



第7圖 砂岩地層に於ける土壤の粘土分量



第8圖 凝灰岩地層に於ける土壤の粘土分量



第9圖 泥板岩地層に於ける土壤の粘土分量

して、Ⅱ級地及びⅠ級地は No. 15 地點を除けば上層の粘土分量が 35% 以上である。然しながら砂岩地層に於ては洪積層に於けるが如く粘土分量を以てはⅡ級地とⅠ級地との區別は勿論、甲型地と乙型地との區別をなすことは出来ない。但し No. 8 地點は他に比して粘土分量が著しく多く且中層及び下層は上層よりも多く 50% を超えてゐる。之を乙型地の特徴と見ることが出来るか。

凝灰岩地層（第 8 圖）に於てはⅣ級地 No. 18 地點は下層の粘土分量が著しく少いが、其他のⅢ級～Ⅰ級地に於ては上層及び中層の粘土分量は概ね 35～70% の範圍にあり、スギの生長類別と粘土分量の多少との間には一定の關係が認められない。

泥板岩地層（第 9 圖）に於てはⅣ級地 No. 34～No. 36 地點の如く上層又は中層の粘土分量が極めて多く 70% を超えてゐるものもあるが、其他のⅠ級～Ⅳ級地に於ては上層乃至下層の粘土分量が 30～70% の範圍にあり、スギの生長類別と粘土分量の間には關係がない。

以上之を要するに粘土分量が概して甚だ少い洪積層に於ては、スギの生長と粘土分量との間には比較的密接な關係があり、粘土分量によつてスギの生長類別を判定し得る場合が多いものゝ如くであるが、砂岩地層に於ては、粘土分量が甚だ少い（30% 以下）場合に限りⅣ級地たることを知り得るのみであり、又凝灰岩及び泥板岩地層に於ては上層乃至中層土壤の粘土分量が極めて多い（70% 以上）場合にⅣ級地たることを知り得るに止まり、上層及び中層の粘土分量が 30～70% の範圍にある場合には粘土分量を以て地位級を判別し且甲型地と乙型地とを區別することは殆ど出来ない。

2 粘土分量對細微砂分量の比 (T/S_f)

各地點に於ける細土の理學的組成を三角座標により表示して、スギの生長類別との關係について比較吟味を試みる。

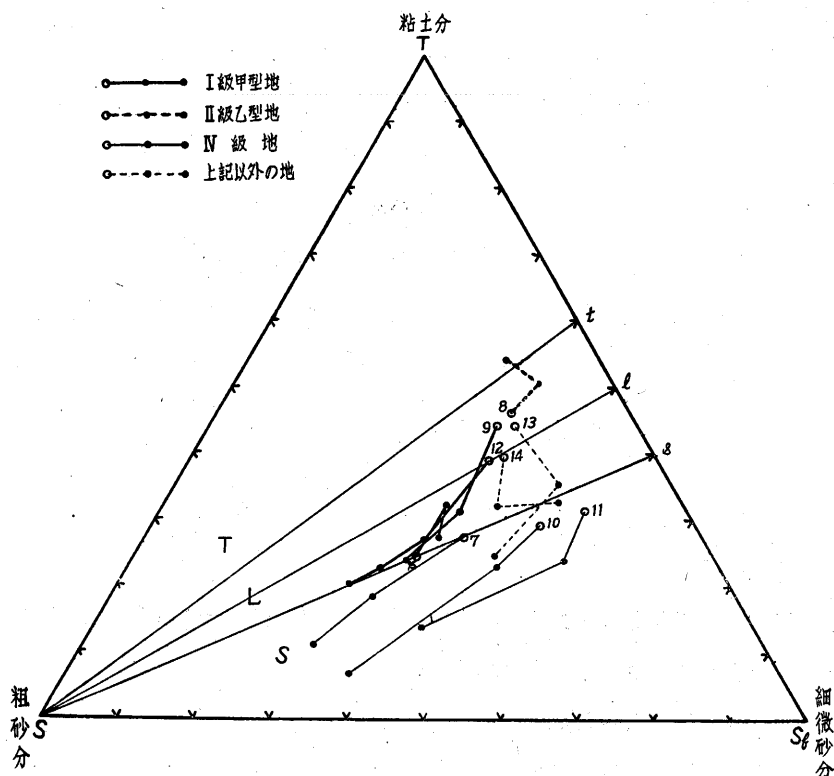
細土の粒徑區分を日本農學會の規定に従ひ 4 階級になしたが、三角座標に表示する必要上細砂と微砂とを合して次の如く 3 階級に區分した。

- 1 粗 砂（粒徑 0.25～2.00mm）
- 2 細微砂（粒徑 0.01～0.25mm）
- 3 粘 土（粒徑 0.01 以下）

勿論 3 階級に區分するには他の組合せがあるが、ATTERBERG 氏（1911）等が土壤の各粒徑範圍とその水分に對する諸性質並に根系の侵入の難易等との關係について研究せる結果其他を參酌して定めたのである。

附表第 3 に掲げたる細土の組成を上記の區分に従ひ三角座標に記入すれば第 10～14 圖の

如くである。但し圖に於○點は各調査地點に於ける土壤層断面の上層土壤の組成を示し、之と直線を以て連結せる次の●點は同一土壤層断面に於ける中層土壤（但し調査地點 No.13では深さ 70~80cm より採取せる土壤）の組成を示し、同様に次の●點は同一土壤層断面に於ける下層土壤（但し調査地點 No.3 は 70~80cm, No.7, No.10 及び No.25 は 80~90cm, No.39 及び No.42 は 90~100cm より採取土壤）の組成を、更に次の●點は深さ 140~150cm より採取せる土壤の組成を示す。従つて直線を以て連結したる一連の各點位置の變移は同一土壤層断面に於ける各深さによる土壤の理學的組成の變移状態を表はす。尙スギの生長がⅠ級及びⅡ級甲型に屬する地點に於ける點の連結線は太實線にて表はし、スギの生長がⅠ級及びⅡ級乙型に屬する地點に於けるそれは太點線にて表はし、Ⅲ級及びⅣ級に屬する地點に於けるそれは細實線を以て表はした。又○點の傍に記した數字は調査地點の番號である。



第 10 圖 砂岩地層に於ける土壤の理學的組成

砂岩地層(第10圖) 先づ砂岩地層に於ける土壤の組成の分布状態を通覽するに粘土分量が甚だ少いものは粗砂分量が甚だ多く且粘土分が細微砂分に比して少い。而して粘土分量が増加するにつれて粗砂分量が減少し且概ね粘土分量對細微砂分量の比が増大する傾向がある。

1) 理學的組成のことを單に組成と稱する、以下同斷。

今座標のS頂點（粗砂分100%の點）と l 點（粗砂分0%, 粘土分及び細微砂分各50%の點）とを直線にて結ぶ場合には、その線上に分布する組成は總て粘土分量對細微砂分量の比が1:1 即ち1.00である。又S點と s 點（粗砂分0%, 粘土分40%, 細微砂分60%の點）とを結ぶ直線上に分布する組成は總て粘土分量對細微砂分量の比が40:60 即ち0.66であり同様にS點と t 點（粗砂分0%, 粘土分60%, 細微砂分40%の點）とを結ぶ直線上に分布する組成は總て粘土分量對細微砂分量の比が6:4 即ち1.50である。今假に $\triangle tSs$ の區域をLと稱し、 $\triangle sSS_t$ の區域をS、 $\triangle TS_t$ の區域をTと稱する。

然る時はスギの生長がⅣ級に屬する地點 No.7, No.10, No.11 に於ける土壤はその上層・中層及び下層共にS區域に分布してゐる。又Ⅰ級甲型地點 No.9, No.12, No.15 は上層・中層及び下層の土壤共にL區域に分布してゐる。Ⅱ級乙型地點 No.8 は上層土及び中層土はL區域に分布し、下層土はT區域に入つてゐる。Ⅱ級地點 No.13 は上層及び中層土はL區域に、下層土はS區域に分布してゐるが、樹齡が17年に過ぎない爲にⅡ級の乙型に屬するか否か未知である。No.14地點は上層及び中層土はL區域に、下層土はS區域に分布してゐるが、之も亦スギの生長過程が未調査である爲、生長類型との關係は不明である。

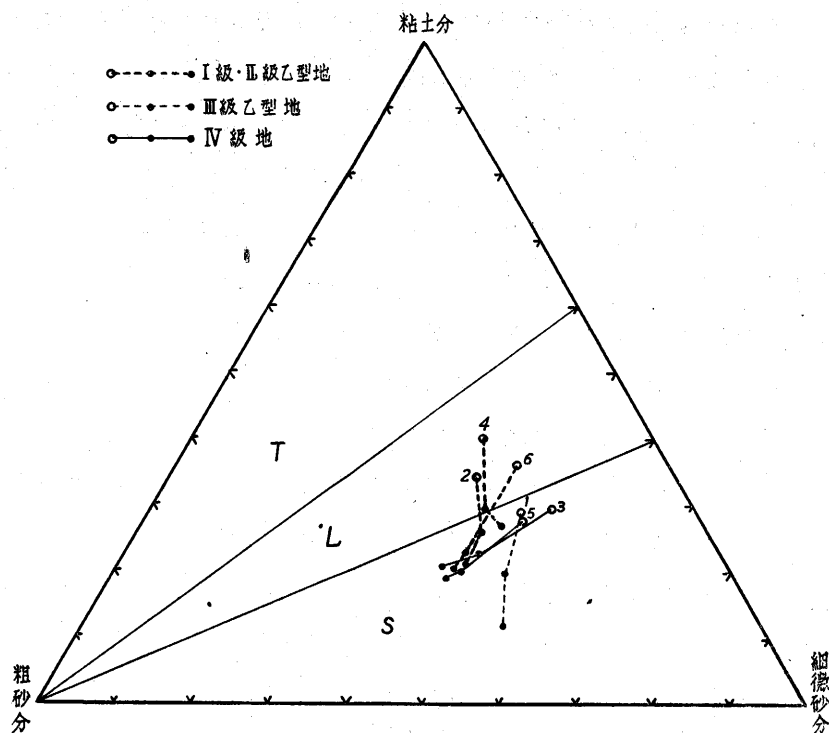
之を要するにスギの生長がⅠ級甲型に屬する地點に於ては上層・中層及び下層共にその土壤の粘土分量對細微砂分量の比（之を假に T/S_f 、又は粘土分係數と稱する、以下同斷）が0.67~1.50の範圍にあり、スギの生長がⅣ級に屬する地點に於ては上層・中層及び下層共にその土壤の T/S_f が0.67以下であり、又Ⅱ級乙型に屬する地點に於ては上層及び中層の土壤の T/S_f が0.67~1.50の範圍にありその下層土壤の T/S_f が1.50以上(或は0.67以下)に變移する傾向がある。

但し粘土分量が極めて少き（例へば15%の如き）場合に於て若し T/S_f が0.67~1.50の範圍に屬する組成の地がありとすれば果してスギの生長が良好であるか否問題であるが、之に關しては今後の調査研究に俟つ。

洪積層（第11圖） この地層に於ては、Ⅰ級乙型地點 No.4 では上層及び中層の土壤はL區域に分布し、下層土はS區域に變移し、Ⅱ級乙型地點 No.2 及び No.6 は共に上層土はL區域に、中層土及び下層土はS區域に分布してゐる。Ⅳ級地點 No.3 及び No.5 は上・中・下の3層土共にS區域に分布し、砂岩地に於けるⅣ級地と同様の傾向を示す。Ⅲ級乙型地點 No.1 はⅣ級地點と同様に上・中・下の3層土共にS區域に分布してゐるが、下層土の T/S_f がⅣ級地點のそれに比して著しく小さい。

之を要するに洪積層に於ても亦スギの生長類別と土壤の T/S_f との間には砂岩地層に於けると略々同様な傾向を有する。

洪積層臺地に於て、幼時の生長が比較的良好にして、20~30年生頃より遽に生長が減退する原因の一半はその下層土壤の組成が上層土壤のそれに比して著しく相違することにあると云へよう。而して之を T/S_f により表現するとスギの生長類別との關係が甚だ明瞭である。



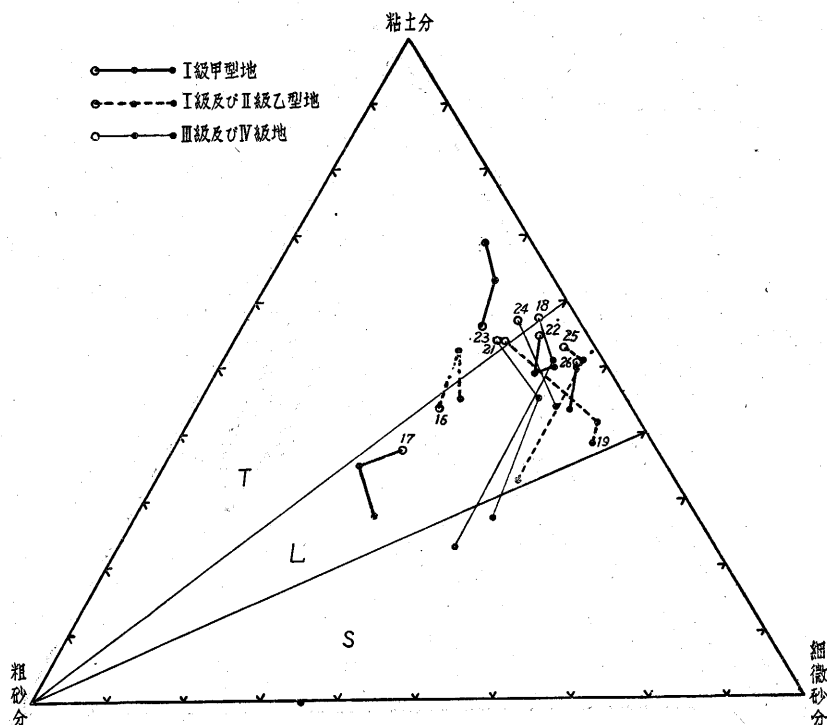
第 11 圖 洪積層に於ける土壤の理學的組成

凝灰岩地層 (第12圖) この地層に於ては、I級甲型地點 No.17 及び No.22 は上・中・下の3層土壤共にL區域に分布し、砂岩地層に於けると同様の傾向を示す。然しI級甲型地點 No.23は上・中・下の3層土共にT區域に分布してゐるが、之は後にも述べる如く中層及び下層土の粘土分量が60%を超えるものであるから除外例とする。

Ⅱ級乙型地點 No.16 は上層土及び下層土がL區域に、中層土がT區域に分布し、地點No.19は上層土及び中層土がL區域に、下層土がT區域に分布し、前述の如き乙型地としての分布の傾向を示してゐる。然しⅡ級乙型地點 No.25 は上・中・下の3層土共にL區域に分布し、I級甲型地點のそれと同様であるが、この下層は深さ80~90cmに於て採取したもので、深さ100cmに於ては基岩に達する。従つて乙型地なることを知るに難くない。

IV級地點 No.18 並にⅢ級地點 No.21 及び No.24 は何れも上層土がT區域に、中層土がL區域に分布し、下層土は No.18 と No.21 とはT區域に、No.24 はL區域に分布する。IV級地及びⅢ級地が斯様な分布状態をなすことは砂岩地層及び洪積層に於ては未だ前例がな

かつた。蓋し粘土分量の比較的多い凝灰岩地層に於ては、假令中層土がL区域にあつても上層土がT区域に入る如き場合にはスギの生長が上層土の性状に左右される傾向があることを示すものゝ如く思考する。



第 12 圖 凝灰岩地層に於ける土壤の理學的組成

尙茲に注意を要することは、妙見層及び白岩層にあつては母岩の風化初期に於て T/S_f が 0.67 に近き組成を有する (例へば No.18, No.21 及び No.25 の下層土の如き) ことである。従つて若し母岩の風化初期に於て土壤の T/S_f が 0.67~1.50 の範囲に入る如き場合がありとすれば果してスギの生長が良好であるか否問題である。

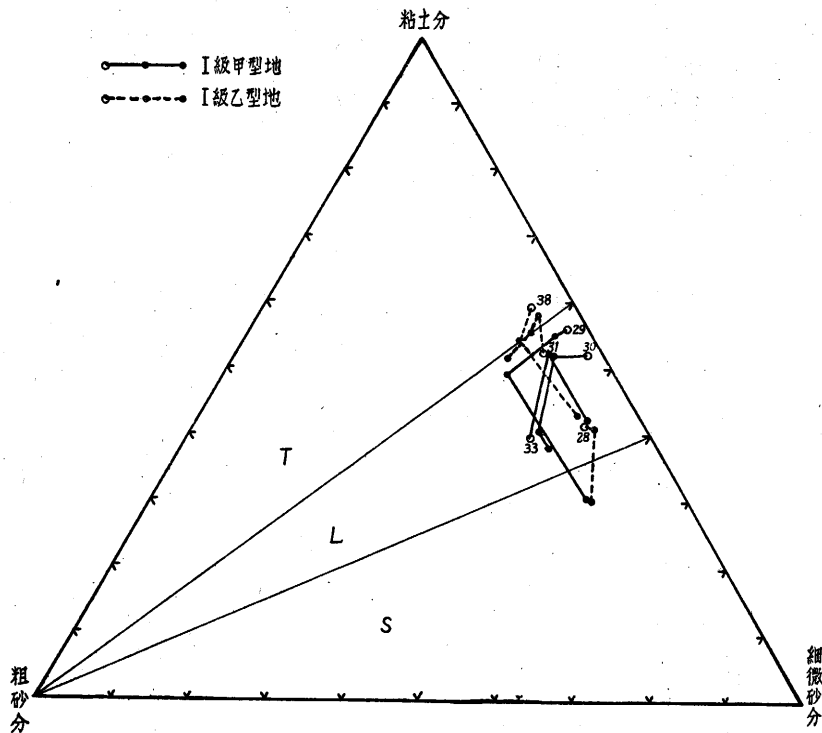
之を要するに凝灰岩地層に於ては粘土分量 60% 以下の場合に限り、I 級甲型地と II 級乙型地とは T/S_f にかなりの差異がある。

泥板岩地層 この地層に於ては粘土分量の極めて多い埴土と然らざるものがあり、兩者の性質は可なり相違するものと思ふ。假に粘土分量 60% 以下の場合と 60% 以上の場合とに分けて記述する。

粘土分量 60% 以下の場合 (第13圖)

I 級甲型地點 No.29, No.30, No.33 は何れも上・中・下の3層土共にL区域に分布し、前述と同様にI 級甲型地としての分布状態を示してゐる。但し No. 29 地點に於けるスギの生

長は幼時に於ては No.30 地點のそれと略々同様なるも 20 年生頃より生長が較々減退の徴を示してゐるが、兩者の上層乃至下層土壤の T/S_f の分布状態には大差がない。併し強ひてその差異を求むれば、No.29 は上・中・下の 3 層土共に T/S_f の値が No.30 のそれに比して



第 13 圖 泥板岩地層に於ける土壤の理學的組成(粘土分 60 % 以下)

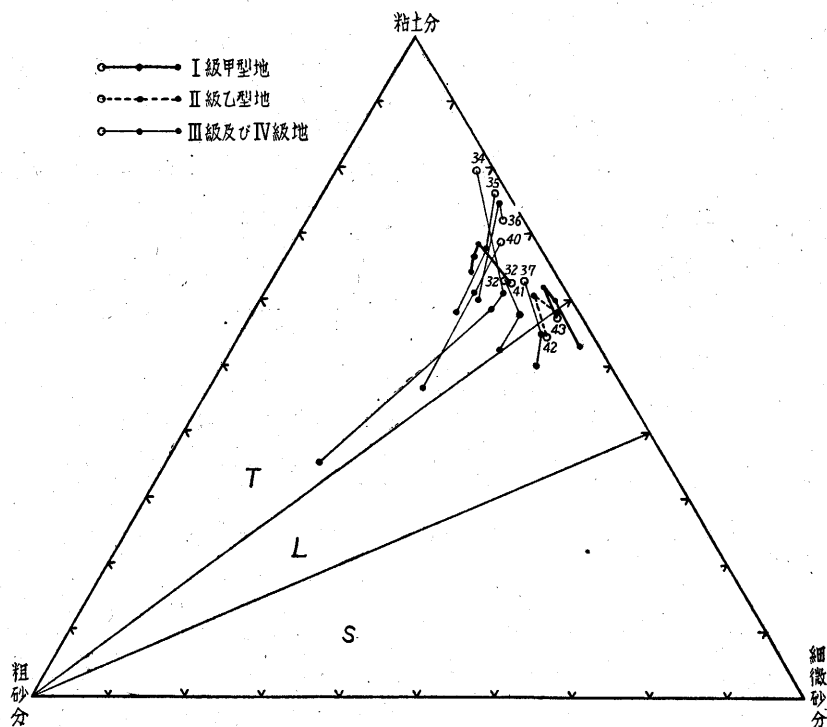
大きく、且、深さ 140~150cm に於ける T/S_f が No.30 では L 区域にあるに對し、No.29 では S 区域に移つてゐる點が異なる。

I 級乙型地點 No.28 は上層土及び中層土が L 区域に、下層土が S 区域に分布し、No.31 は上層土及び下層土が L 区域に、中層土が T 区域に分布し、共に乙型地の分布状態を呈してゐる。但し凝灰岩地層に於ては斯様な分布状態 (No.16 地點) の場合には II 級乙型地であつたのが泥板岩地層に於ては I 級乙型地に屬する。即ち兩地層を通じて見れば兩者が乙型地たることを識り得るが、それが I 級乙型地であるか II 級乙型地であるかを區別することは困難である。

II 級甲型地點 No.38 は上層土が T 区域に、中・下兩層土が L 区域に分布し、凝灰岩地層に於ける IV 級地點 No.18 及び III 級地點 No.24 と類似の分布を示す。又 IV 級地點 No.39 は上層及び中層土が T 区域に、下層土が L 区域に分布して居り之等は全く一定の傾向を示さず、 T/S_f によつて識別することは不可能である。

粘土分量 60% 以上の場合 (第14圖)

T/S_f は常に 1.50 以上となり、専らT區域に分布するが而も優良なる林分があつて一定の關係を見出し得ない。この場合に於ける地位級の判定基準に關しては目下研究中にして未だ之を示すことは出来ない。



第 14 圖 泥板岩地層に於ける土壤の理學的組成 (粘土分 60% 以上)

之を要するに泥板岩地層に於ては粘土分 60% 以下の場合に限り、凝灰岩地層に於けるが如く I 級甲型地並に I 級乙型地を識別し得よう。但し乙型地が I 級に屬するか II 級に屬するかは區別は困難である。

以上の記載を次の如く要約出来る。

土壤を A.S.K 淘汰器を用ゆる常法に従ひ器械的分析して之を粗砂分(粒徑 0.25~2.00mm) 細微砂分 (粒徑 0.01~0.25mm) 及び粘土分 (粒徑 0.01mm 以下) の 3 階級に區分しその百分率を以て粘土分量對細微砂分量の比を求むる場合、この比を假に T/S_f 又は粘土分係數と稱するならば、粘土分量 60% 以下の場合に限り、スギの樹高生長類別との間に次の如き關係がある。

(1) 各種地層を通じて I 級甲型地は、その上層・中層及び下層の土壤共にその粘土分係數が概ね 0.67~1.50 の範圍に屬する。

(2) 各種地層を通じてⅣ級地は、その上層・中層及び下層の土壤共にその粘土分係数が 0.67 以下或は 1.50 以上に属する場合が多い。

(3) 各種地層を通じてⅠ級及びⅡ級乙型地は、その上層土壤又は上層及び中層土壤の粘土分係数が 0.67~1.50 の範囲にあり、それ以下の層に於ける土壤の粘土分係数が 0.67 以下又は 1.50 以上に属する傾向がある。

(4) 母岩の風化初期に於ける粘土分量が甚だ少き砂岩地層及び洪積層にあつては土壤の粘土分係数によつて上記以外の地位級をも判定し得る場合もあるが、風化初期より粘土分量が甚だ多い凝灰岩及び泥板岩地層に於ては上記以外の地位級を判定することは困難である。尙何れの地層に於てもⅠ級乙型地とⅡ級乙型地とを區別することは出来難い。

(5) 通常の外圍条件下で、若し母岩の風化初期に於て土壤の粘土分係数が 0.67~1.50 の

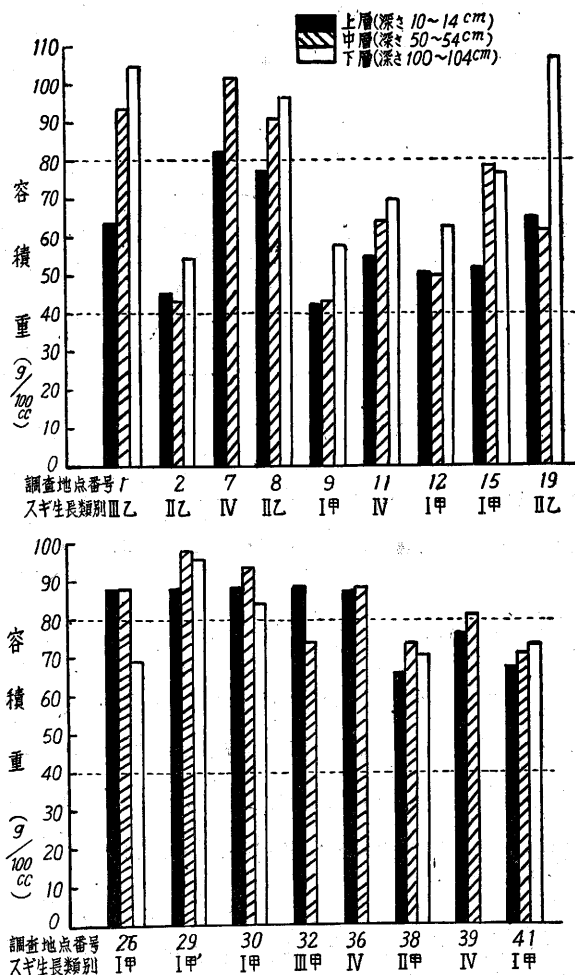
範囲に属する如き場合がありとすれば、果してスギの生長が良好であるかが問題であるが、今後の調査研究に俟たなければ未だ明言することは出来ない。

VI 自然状態に於ける土壤の理學的性質

調査地点に於ける自然態土壤の理學性的内、容積重・壓結度・全含水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける含水量を測定した。その結果の一部を附表第4~6に示す。

1 自然態土壤の容積重及び壓結度

自然態土壤の容積重及び壓結度は自然状態に於ける土壤の構造・組織及び腐植含量等と比較的密接な関係があり、理學的性質の判定



第 15 圖 自然態土壤の容積量

因子として重視される。

スギの生長類別と自然態土壤の容積重及び壓結度との關係を第15圖及び第16圖に示す。

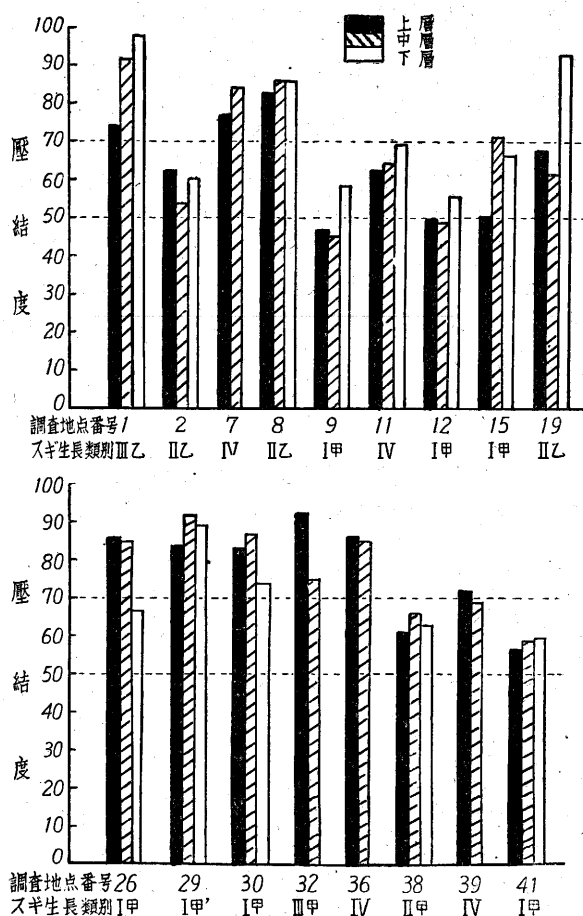
容積重と壓結度とは多小の相違はあるが、スギの生長類別との關係は兩者甚だ近似の傾向を示してゐる。但し容積重は壓結度に比して、土壤の深さによる變化及び各地點相互の差異が顯著である。

先づ容積重（第15圖）について見るに、洪積層に於てはⅢ級乙型地點 No.1 はⅡ級乙型地點 No.2 に比して容積重が甚だ大である。特にその中層及び下層土は上層土に比して容積重が著しく大である。蓋し之は腐植の含量が甚だ少く、團粒構造が發達せず、堆積狀態が甚だ密なることを示すものと云ひ得べく、又之によつて乙型地

たることも判定出来る。然しⅡ級乙型地點 No.2 に於ては土壤の深さによる容積重の變化が少く、之によつて乙型地たることを判定することは出来ない。

砂岩地層の内、仙石層に屬する No.7, No.8, No.9 の3地點間ではスギの生長が優る地點ほど容積重が小さい傾向がある。特にⅠ級甲型地點 No.9 はⅣ級地及びⅡ級乙型地に比して容積重が顯著に小さい。蓋し之は各層を通じ腐植の含量が多く團粒構造がよく發達し堆積狀態が堅密でないことを意味するものと云へよう。但しⅡ級乙型地點 No.8 も亦土壤の深さによる容積重の變化は少く乙型地たることを判定し難い。砂岩地層の内、清澄層に屬するⅣ級地點 No.11 とⅠ級甲型地點 No.12 とは容積重に大差なく、又Ⅰ級甲型地點 No.15 は上層は容積重が No.12 と略々同様なるも、中層及び下層土の容積重は上層に比して著しく大にして、恰もⅠ級乙型地の如き變化を示してゐる。

凝灰岩地層の内、白岩層に屬するⅡ級乙型地點 No.19 は上層及び中層土の容積重は左程



第16圖 自然態土壤の壓結度

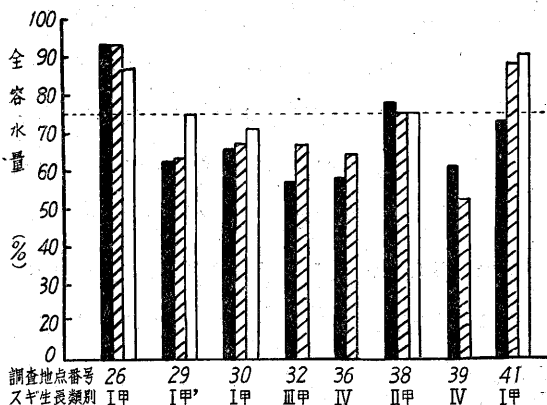
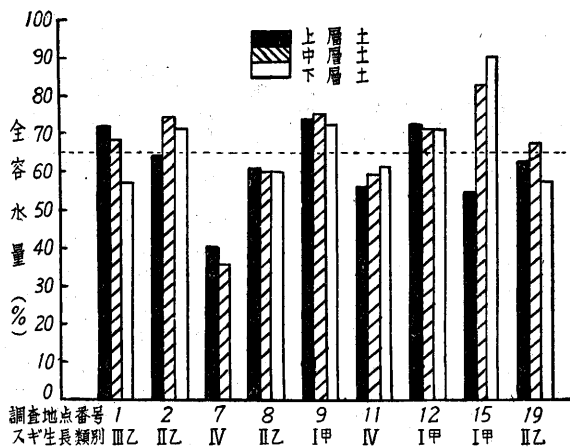
大ではないが、下層土のそれは顯著に大にして No.1 のそれに匹敵し乙型地たることを推定出来る。然し I 級甲型地點 No. 26 は上層及び中層土の容積重が甚だ大である。

泥板岩地層に於ては No.36 と No.38 との兩地點間及び No.39 と No.41 との兩地點間では夫々スギの生長が優る地點は劣る地點に比して容積重が小さい傾向があるが、I 級甲型地點 No.29 及び No.30 の如きはⅢ級地又はⅣ級地よりもむしろ容積重が大なる傾向がある。

之を要するに、同一地層に於て土壤の性質が比較的類似する如き地點間に於て比較する場合にはスギの生長類別と容積重との間には比較的密接な關係があるが、各種地層及び性質を異にする土壤を通じて比較する場合には兩者間には殆ど關係がない。

自然態土壤の壓結度(第16圖)に於ても亦、そのスギの生長との關係は自然態土壤の容積重に於けるそれと略々同様のことが云ひ得る。

2 自然態土壤の全容水量



第 17 圖 自然態土壤の全容水量(容積%)

自然態土壤の全容水量は、自然態土壤の孔隙量の外、孔隙の形態・土壤の比表面積・土壤粒子相互の接觸狀態・土壤膠質物の種類及び含量並に水に對する性質等に左右されるものにして、自然態土壤の理學性判定因子として甚だ意義が深い。

自然態土壤の全容水量の容積%を第17圖に示す。

洪積層に於ける No.1 及び No.2 の2地點間に於てはスギの生長と全容水量との間には殆ど關係がないが、砂岩地層の内、仙石層に於ける No.7, No.8, No.9 の3地間に於てはスギの生長が優る地點ほど全容水量が大なる傾向が顯著である。清澄層に於ける No.11, No.12, No.15 の3地點間に於て

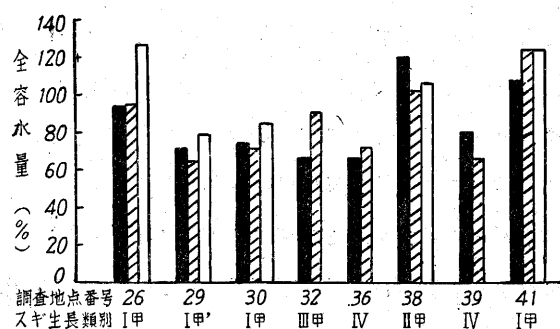
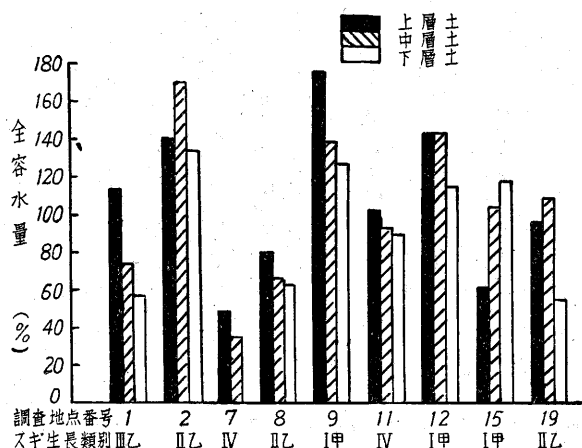
も亦同様である。凝灰岩地層に於ける No.19 No.26 の2地地点間に於ても砂岩地層に於けると同様の傾向がある。泥板岩地層に於ける No.29, No.30, No.32 の3地地点間に No.36, No.38, No.39, No.41 の4地地点間に於てもスギの生長が優る地地点ほど全容水量が大なる傾向がある。但し土層の深さによる全容水量の變化を以て甲型地と乙型地とを判別することは出来ない。而して各種地層を通じて比較するならばⅠ級甲型地はNo.29, No.30を除けば他は何れも全容水量が65%以上に達して居り、又Ⅳ級地は 65% 以下にある。但しⅢ級地又はⅡ級地では 65% 以上のものと 65% 以下のものがある。

之を要するに洪積層を除き、同一地層に於て土壤の性質が比較的類似する如き地地点間に於て比較する場合にはスギの生長類別と全容水量との間には可なり密接な關係がある。但し甲型地と乙型地とを全容水量によつて判別することは出来ない。尙各種地層を通じて比較する場合にはスギの生長類別と全容水量との間には一定の關係がない。

全容水量の重量% (第18圖) は、その容積%に比して土壤の深さによる變化及び各地地点間に於ける差異が顯著である。又洪積層に於ける No.2 地地点は No.1 地地点に比して全容水量が顯著に大となりスギの生長と全容水量との間に關係のあることが認められる。其他の點に就ては大體容積%に於けると同様なことが云へる。

3 採取時に於ける土壤の含水量

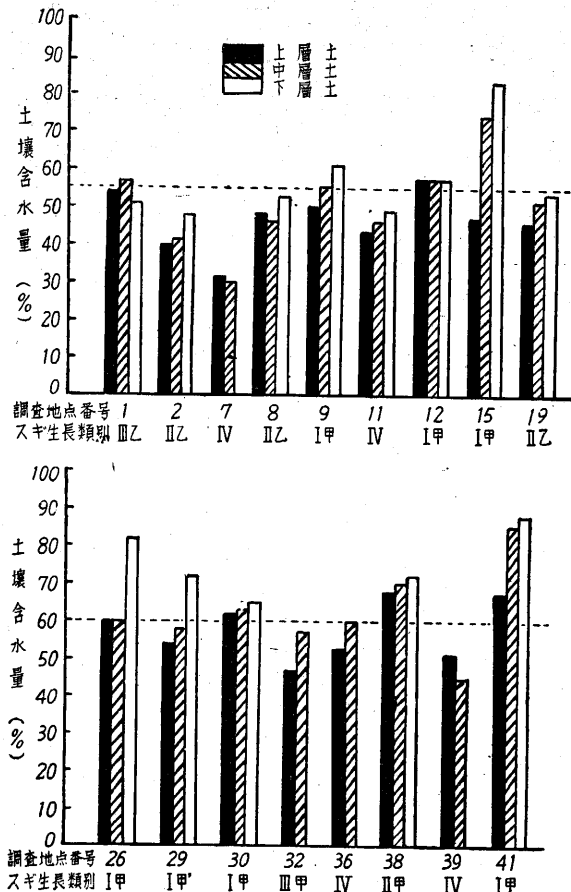
土壤の含水量は、水分の要求度大なるスギに對して、重要な生理的因子を直接測定表示する故、地位判定要素として極めて適切であるべきも、實際にはその測定方法特に試料採取の時期が重要である。本試料は全部を同一時に採取したものではなく且比較的降雨量



第 18 圖 自然態土壤の全容水量(重量%)

の多い季節に只一回採取したものであるからその結果は必ずしも信頼出来ない。

スギの生長類別と土壤含水量の容積%との関係を第19圖に示す。



第19圖 採取時に於ける土壤含水量(容積%)

に於てはⅠ級甲型地は中層及び下層土の含水量が概ね 55% 以上に達し、Ⅳ級地は 50% 以下にある。凝灰岩及び泥板岩地層に於てはⅠ級甲型地は含水量が概ね 60% 以上に達し、Ⅳ級地は 60% 以下にある。但しⅡ級地 (No.38) にしてⅠ級地 (No.30) より含水量の多い地点があり又Ⅲ級地 (No.32) にしてⅣ級地 (No.36) より含水量の少ないものもあるが、これ等は夫々採取時期を異にするので果して何によるのか不明である。

之を要するに試料の採取時期が必ずしも適當でないに拘らず同一層に於ては土壤の含水量の容積%とスギの生長との間には可なり密接な関係がある。然し全地点を通じて比較する場合にはⅠ級甲型地は中層及び下層土の含水量が 55% 以上に達して居り之を區別することが出来るが、その他の生長類別との間には関係がない。又含水量によつては甲型地と乙型地とを區別することは出来ない。

土壤含水量の對全容水量% (第20圖) は洪積層・砂岩地層及び凝灰岩地層に於ては、No.2

洪積層に於けるⅡ級地點 No.2 はⅢ級地點 No.1 より含水量が可なり少く、逆の傾向を示すが之は恐らく試料採取時期の相違によるものと思ふ。砂岩地層に於ては No.7, No.8, No.9 の3地點間にあつてはスギの生長が優る地點ほど含水量が多く、又 No.11, No.12, No.15 の3地點間にあつても前と同様の傾向がある。凝灰岩地層に於ける No.19, No.26 の2地點間並に泥板岩地層に於ける No.30 と No.32 の2地點間及び No.36, No.38, No.39, No.41 の4地點間にあつては夫々スギの生長が優る地點ほど含水量が多い。然し土壤の深さによる含水量の變化を以て乙型地と甲型地とを判別することは殆ど出来ない。而して砂岩地層

地點を除けば上層・中層及び下層
土壌を通じ概ね含水量は70~95%
の範囲にあり、泥板岩地層に於て
は概ね 80~95% の範囲にある。
而して泥板岩地層は他地層に比し
てⅠ級甲型地は勿論Ⅳ級地にあつ
ても土壌の深さによる含水量の変
化が甚だ少いことが注目される。

スギの生長と土壌含水量の對全
容水量%との間には殆ど全く關係
が認められない。本調査地の如き
雨量の頗る多い地方に於て而も最
も降雨の多い季節に採取せる試料
による結果としては蓋し當然であ
らう。

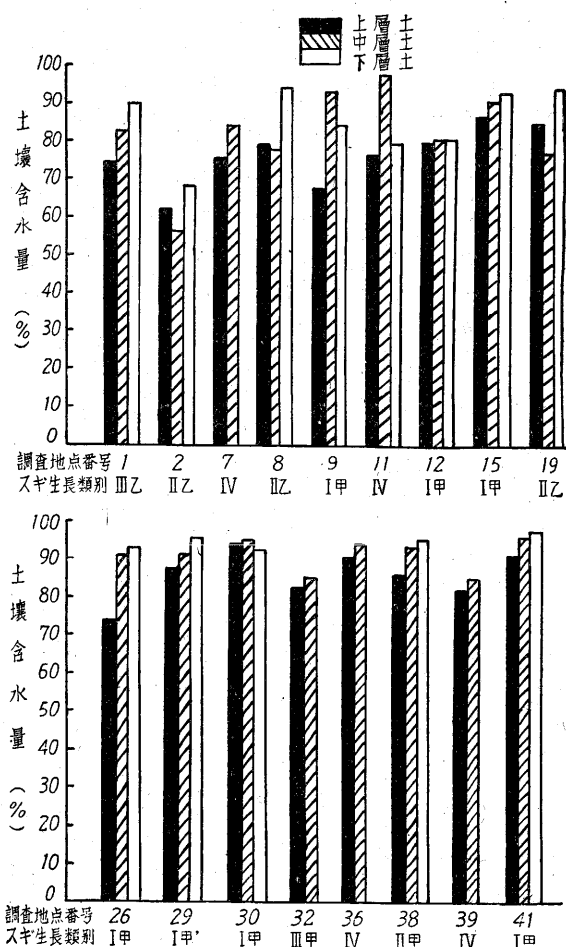
4 自然態土壌の孔隙量

自然態土壌の孔隙量(第21圖)
は何れの地點に於ても 60% 以上
に達して居り、洪積層及び砂岩地
層は泥板岩地層に比して孔隙量が概ね大にして且下層土は上層土に比して孔隙量が幾分小さい傾向がある。

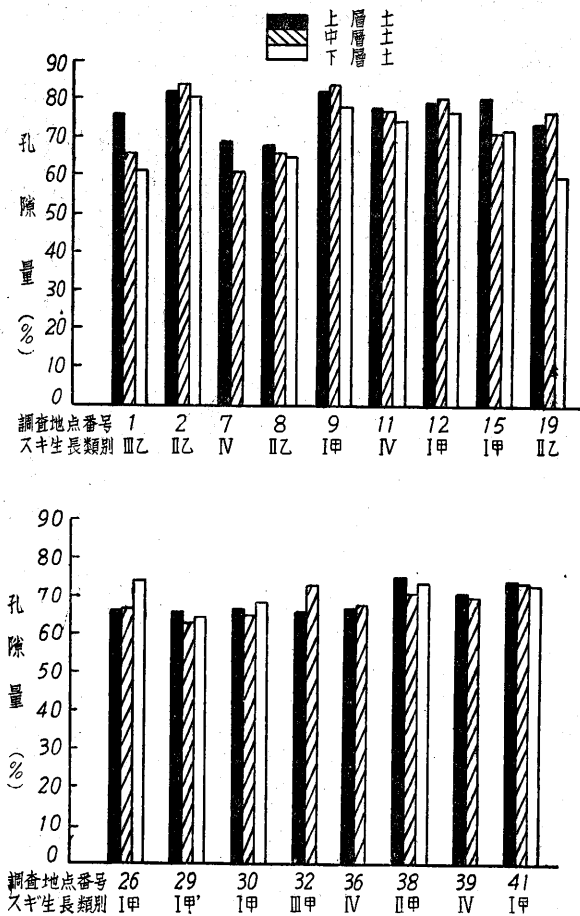
洪積層に於ける No.1 及び No.2 の 2 地點間にはスギの生長と孔隙量とは密接な關係があり、砂岩地層に於ける No.7, No.8, No.9 の 3 地點間に於ても亦同様である。又泥板岩地層に於ける No.36 と No.38 との 2 地點間並に No.39 と No.41 との 2 地點間にも夫々同様な傾向が多少ある。然し全地點を通じて比較する場合にはスギの生長と孔隙量との間には殆ど全く關係がない。又 No.1 及び No.19 の 2 地點を除いては孔隙量によつて乙型地たることを判定することは出来ない。

5 自然態土壌の最小容氣量

本調査地に於ける自然態土壌の最小容氣量は負の数値を示すものが少くない。特に凝灰岩



第20圖 採取時に於ける土壌含水量(對全容水量%)



第 21 圖 自然態土壤の孔隙量 (細土容積%)

含有量が多きか或は水分を吸収すること多き礫の含量が多い場合には容氣量が負の数値を示す場合があることになる。

農作物の栽培には容氣量 10~20% が適當にして 6% 以下の場合には排水を要すると云はれるが、本調査地に於ては洪積層及び砂岩地層にあつては No. 15 地點を除き、Ⅰ級地及びⅡ級地は容氣量が 5~20% の範圍にあり、Ⅳ級地點 No. 7 及び No. 11 は 20% を超え、Ⅲ級地點 No. 1 は 5% 以下である。凝灰岩地層及び泥板岩地層に於てはⅠ級甲型地にして容氣量 5% 以下又は負の数値を示すものがあり、反對にⅢ級地又はⅣ級地にして容氣量 5~20% の範圍のものもある。

要するに洪積層及び砂岩地層以外の比較的粘土分の多い地層に於てはスギの生長と最小容氣量との關係は明かでない。

以上の記載を要約すれば、自然態土壤の理學的諸性質とスギの生長類別との關係は次の如く云へよう。

地層及び泥板岩地層に於ては容氣量が甚だ小なるか又は負の数値を示すものが多い。最小容氣量が負の数値を示すことは理論上ない筈である。然し乍ら全容水量測定の場合、土壤粒子の親水性の大小によつて差異はあるが通常粒子の體積が膨脹し土壤の全容積も膨脹増加するが、この増加量を度外視して容水量を計算する爲及び凝灰岩・泥板岩の礫は比較的多量の水分を含有してゐるが、容水量の細土容積%は礫の含水量をも加へた水分量と、礫の容積を除いた細土の容積とによつて計算した爲に斯様な負の数値を示すものと思ふ。従つて土壤の孔隙量が極めて少きか又は孔隙量が比較的小いとしても膠質粘土分量が多きか、腐植の

、自然状態に於ける土壤の容積重・壓結度・全容水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける土壤含水量は夫々スギの生長類別との關係に於て多少の相違はあるが、概ね同一地層に於て且土壤の性質が比較的類似するが如き地點間にあつては、スギの生長と比較的密接なる關係を有する場合が多いが、地層及び土壤の性質が比較的相違する地點間にあつては殆どスギの生長と一定の關係を有しない。而して一二の場合を除いては甲型地と乙型地とを區別することは殆ど不可能である。換言すれば粘土分係數に於けるが如く、一定の標準を設けて各種地層・地點を通じてスギの生長類別を區別（第22圖参照）することは殆ど出来ない。

VII 考 察

1 スギの生長類別と土壤層斷面の形態との關係

土壤層斷面の野外觀察による形態を以て總ての場合に於ける地位級を判定することは勿論不可能であるが、特殊の場合には或程度まで地位級を判定することが出來よう。

本調査地に於ては各種地層を通じて、Ⅰ級甲型地に屬する土壤層斷面の具備すべき條件として6項を列挙したが、之は山田昌一氏（1941）が花崗岩地に於て調査の結果、スギが長年に亘り旺盛に生長をなす平坦窪地又は傾斜窪地に於ける土壤層斷面に就いて記載されてゐる特徴と略々類似する。又柴田信男氏（1937a）、竹原秀雄氏（1938）、宮崎紳氏（1942）等が生長優良なるスギ林地の土壤層斷面として記述されてゐる特徴とも概ね符合する。尙本調査地に於てⅠ級甲型地に屬する地點は之を微地形より見れば山田氏の平坦窪地又は傾斜窪地に該當し、堆積様式より見れば概ね運積土にして山田氏の岩屑堆積地に相當する。

Ⅳ級地に屬する土壤層斷面の特徴として3種の場合を列挙したが、その1種は山田昌一氏（1941）の平坦峰地に於ける母岩風化地に於ける土壤層斷面の特徴に類似し、又柴田信男氏（1937a）が造林不成績地の土壤層斷面として記述されてゐる特徴とも類似する。

Ⅰ級又はⅡ級乙型地に屬する土壤層斷面の中層又は下層に於ける特徴として、(a) 下層がC₁層にして土壤が單粒構造をなすか又はC層なる場合、(b) 中層又は下層土壤が粘土分に富み堅密なる層を形成せる場合、(c) 下層土壤が極めて粘土分少く、單粒構造をなす場合の3種あることを述べたがこの内(a)及び(c)は山田昌一氏（1941）の調査にかゝる傾斜峰地に於ける母岩風化地の土壤層斷面の特徴に較々類似する。然しながら上記の如き特徴を有する場合には常に乙型地であるとは限らない。換言すればⅣ級地及びⅢ級甲型地に屬する土壤層斷面にも上記の如き特徴を有するものが少くない。要するに上記の如き特徴を有する場合に於てその上層又は上層乃至中層の土壤の性状如何が重要であつてそれによつてⅠ級又はⅡ級

乙型地になるものと云へる。Ⅰ級甲型地及びⅣ級地は概ね前述の如き特徴を有し之を土壤層断面によつて判定することが可能であるとしても相當の經驗と熟練を要するものと思ふ。Ⅱ級甲型地又はⅢ級甲型地を判定することは極めて困難であらう。

2 土壤の粘土分量と T/S_f との関係

粘土分量の少い土壤は概ね T/S_f も亦小さく、粘土分量の多いものは T/S_f も亦概ね大にして、兩者は大體に於て密接なる關係を有する。然しスギの生長に對する意義は兩者自ら異なるところがある。

洪積層及び砂岩地層に於けるが如く、粘土分量が比較的少い土壤にあつては即ち粘土分量そのものがスギの生長に對して制限因子となつてゐる場合には粘土分量の多少によつて或程度地位級を判定することが出来るであらうが、然らざる場合には粘土分量そのもののみでは地位級を判別することは困難である。

然るに T/S_f によれば粘土分量が 60% 以下の場合には各種地層及び土壤性を通じてⅠ級甲型地及びⅣ級地並にⅠ級又はⅡ級乙型地を比較的明瞭に識別することが可能である。蓋し T/S_f がスギの生長に對して粘土分量とは別個の意義を有する爲であると思ふ。

3 スギの生長類別と T/S_f との関係

森林土壤の理學性と地位との關係に就ては幾多の研究が行はれ、地位級の判定基準として各種の要素が擧げられてゐる。例へば HOPPE 氏 (1898) は容水量を以て判定因子となすべしと云ひ、KOPECKY 氏 (1914) は容氣量が地位の判定上最も重要な因子なりとし、BURGER 氏 (1922) は容水量及び孔隙量の大小によつて地位の判定をなすは當を得ずとして KOPECKY 氏の意見を支持して容氣量を以て地位の判定因子とすることを主張した。又 RAMANN 氏 (1911), ALBERT 氏 (1913) 等は土壤の粒子徑の配分比を以て地位の判定因子とすることを提唱した。

RAMANN 氏 (1911) によれば地位が良好なる爲には粘土分 (粒子徑 0.01mm 以下) が一定の割合に存することを必要となし、粒子徑 0.05mm 以下の粒子中、粘土分と微砂分 (粒徑 0.01~0.05mm 範圍の粒子) との比が 1:2~1:3 なる場合が最も良好な理學的性質を示し、若しそれが 1:1 或は 1:1 以下となれば組織が堅密に過ぎて有害であり、又粒子徑 0.05mm 以下のものゝ内 0.01~0.05mm 範圍の微砂分が $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{3}$ の範圍に存する時は膠質粘土 (粒子徑 0.002mm 以下) による害を阻止すると云ふ。

又 ALBERT 氏 (1913) は森林土壤に於ける粒子徑の配分狀態に關し研究を行ひ、土壤の粒

子径 0.02~0.20mm 範圍に屬する組成分量を以て地位を判定する標準となし、特に砂土の場合は粒子径 0.20mm 以上のものと粒子径 0.02~0.20mm 範圍のものととの配分比に於て後者が多き場合に地位が優れてゐると報じてゐる。

RAMANN氏の粘土分量對微砂分量の比を附表第3に示す組成により計算したがスギの生長類別とは殆ど全く關係がない。恐らく RAMANN 氏の供試土壤と本供試土壤とが土壤型並に性質を異にし、又地位の標準がスギに對しては自ら異なる爲ではないかと思ふ。尙ALBERT氏の粒子徑級區分は國際法によるもので本粒子徑級區分と異なる爲その比率を計算することは出来ないが、同氏の試料の如き砂質土に於ては微粒分が多き場合に地位が優れてゐることは推定に難くない。

自然狀態に於ける土壤の構造と全く相違せる單位狀態になしたる粒子の大小配分比は地位との間に關係が少いと云ふ反對説(例ば KÖTTGEN, 1927)もあるが、本調査地に於ける供試土壤に關する限り、前述の如く粘土分量 60% 以下の場合には、自然狀態に於ける土壤の容積重・壓結度・全含水量・孔隙量・容氣量及び採取時に於ける土壤含水量よりも、土壤の粒子徑配分比 T/S_f の方が全般的にスギの生長類別と一層密接な關係があることは事實である。就中洪積層及び砂岩地層に於ては特にその傾向が顯著である。従つて砂岩と類似の性質及び風化過程を示す花崗岩地に於てもスギの生長と T/S_f との間には密接な關係があるものと推定する。その一例として柴田信男氏(1937a)が花崗岩地に於てスギの生長狀態と土壤の理化學的性質との關係につき詳細なる研究を行はれたる供試土壤の理學的組成(細土百分率)を引用してその T/S_f を求むれば次の如く、前述せる處と同様の傾向を有する。

土 壤 の 深 さ	10cm	60cm	100cm
優良地土壤の C/S_f	0.86	0.81	0.80
不成績地土壤の C/S_f	0.64	0.46	0.26

尙上述の結果を實驗證明する一手段として、昭和17年4月より調査地點に於ける土壤を用ひてポットによるスギ苗木の生育實驗を施行した。未だ豫備試験に過ぎないが同年10月末に於ける成績には注目すべきものがあつたが更に實驗を重ねた後に報告をなす豫定である。

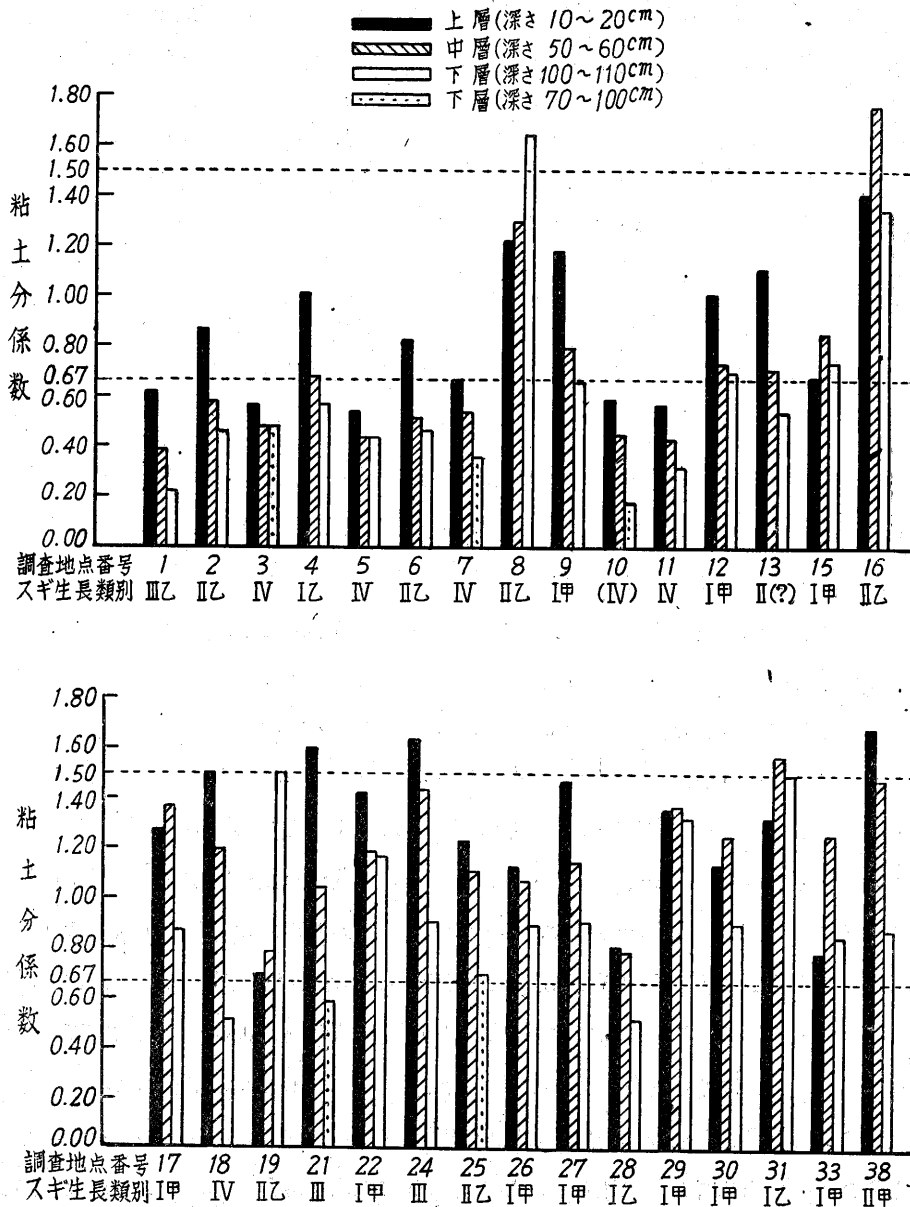
然らば何故土壤の T/S_f がスギの生長と比較的密接な關係があるか、 T/S_f は如何なる意義を有するかが問題である。然し之は今後の實驗研究に俟たなければ未だ具體的に説明することは出来ない。茲には唯著者のそれに對する想像の一端を附記するに止める。

土壤粒子の大小配分狀態の如何は土壤の比表面積 (spezifische Oberfläche) を左右し、それは土壤の理化學的性質を變ずる原因となり、延ひて地位に影響を及ぼすのではないかと思ふ。又一方 T/S_f は土壤に於ける風化の進度及び方向と關係を有するものゝ如く思はれる。

而してその風化の進度及び方向に關しては土壤の化學的組成分及び膠質分の理化學的性質の如何が重要な意義を有するのであらう想像する。風化の進度及び方向に關しては既に幾多の研究が行はれてゐるのは云ふ迄もないが、その記述は割愛する。

4 スギの生長類別と T/S_r の應用的意義

従來地位の査定に當り比較的淺い部分の土壤性が重視されてゐた爲に、スギの生長が初期



第 22 圖 スギの樹高生長類別と土壤の粘土分係数との關係

には査定された地位に相當してゐたのが、後年に至り遽に生長が衰へ、例へばⅠ級地がⅡ級地になつたといふ實例が屢々ある。若し下層の土壤をも重視して土壤層の深さによる土壤性の變化を考慮に入れて、地位を前述の如く甲型地と乙型地とに區別して決定すれば、樹齡によつて生長狀態が變化することを豫想し得よう。又甲型地と乙型地とが區別してあれば林木の生産目標に對し最も適合した土地を選定して造林することが出來、撫育も亦これに適した方法を選ぶことが出來よう。特に伐期の決定に際しては兩者の區別は頗る重要である。

然し實際には甲型地と乙型地とを識別することが問題であるが、土壤の深さによる T/S_r の變化によればそれを比較的簡單明瞭に區別し得る場合があると信ずる。但し之に關しては更に今後の研究を要する事項が多いことは勿論である。

蛇足と思ふが第22圖を掲げて結言に代へたいと思ふ。

VIII 摘 要

1 本學千葉縣演習林に於けるスギ植栽林には、幼齡時に於ける生長が比較的良好にして20~30年生頃より遽に生長の減退せる林分が尠くない。若し斯様な生長過程を辿る原因が土地の條件に存する場合には造林地の選定には勿論、撫育の方法・地位の査定等に關して特別の考慮を拂ふことが必要で、その原因を究明すると共にその判定基準を探求することは極めて重要である。本報告は上述の如き見地を以てスギ植栽林の生長過程と土壤の形態學的性質との關係について調査研究を行へる成績の一部である。

2 調査地は房總半島の東南部天津町を距る北西約 4~16km の間に位し、安房・上總の二國に跨る。黒潮の影響を受けることが著しく、同緯度地方に比して一般に溫暖多濕にして海洋氣候を呈する。清澄作業所構内（海拔299.8m）に於ける氣象觀測によれば年平均気温は 13.11°C 、年降水量は 2378mm、年平均濕度は 79% である。尙 4~10 月の 7 ヶ月間に於ける平均気温は 18.09°C 、同降水量は 1654mm、同平均濕度は 86% である。

3 調査地を構成する地層は大部分第三紀層に屬し、河流に沿つた諸所に第四紀層が分布する。本學演習林を構成する第三紀層はその層序により 3 部 10 層に區分されてゐるが、その内今回土壤調査を行へる地層名とその構成岩類とを次に示す。

妙見層 主として數種の凝灰岩及び甚だしく凝灰質なる泥板岩より成る。

清澄層 赫色（内部は青灰色）中粒砂岩を主とし、泥岩・凝灰岩等の薄層を夾む。

眞根層 凝灰質若くは石灰質泥板岩を主とし、砂岩・凝灰岩を夾む。

白岩層 主として數種の凝灰岩及び凝灰質泥板岩より成る。

仙石層 赫色（内部は青灰色）細粒砂岩と凝灰質若くは石灰質泥岩との互層、稀に凝灰

岩を夾む。砂岩と泥岩との比は上部は 6:4, 下部は 7:3 の割合を示す。

黒瀧層 諸種の凝灰岩より成る。

黄和田層 灰泥岩若くは石灰質泥岩を主とし、砂岩・凝灰岩の薄層を夾む。

尙第四紀層に屬する洪積層は河流に沿つて段丘狀をなして分布し、主として豆大乃至桃實大の礫と砂との互層にして、下部には礫が多く上部には砂が多い。

4 調査地は上總臺地の一部に位し、地形學上晩幼年期に屬する隆起臺地にして、山頂は概ね海拔 300~350m 内外にして高度に大差なく明かに臺地の特徴を具へてゐるが、河流は既に深い溪谷を穿ち山腹の傾斜は概ね急峻にして山岳地形を呈してゐる。微地形は極めて變化に富み複雑にして、スギの生長狀態も亦微地形によつて相違する場合が少くない。

5 土壤の調査地點に於けるスギの生長狀態を表示する爲、その樹高生長過程を吉田正男・松川恭佐兩氏の調製にかゝる千葉縣演習林スギ林收穫表の主林木平均樹高曲線と比較して次の如く分類した(第 2~5 圖參照)。

I 級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が上記收穫表の地位上に相當するもの(但し、地位上より優るものを含む)。

I 級乙型 幼齡時の生長は上記收穫表の地位上に相當するも、20~30年生頃より遽に生長が減退せるもの。

II 級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が上記收穫表の地位中に相當するもの。

II 級乙型 幼齡時の生長は上記收穫表の地位中に相當するも、20~30年生頃より遽に生長が減退せるもの。

III 級甲型 幼齡時より壯齡時に至る生長が上記收穫表の地位下に相當するもの。

III 級乙型 幼齡時の生長は上記收穫表の地位下に相當するも、20~30年生頃より遽に生長が減退せるもの。

IV 級 幼齡時より壯齡時に至る生長が上記收穫表の地位下より遙に劣るもの。

6 スギ植栽林に於て地層及び微地形の相違によりスギの生長狀態が比較的顯著に異なる箇所を選定し土壤調査地點を設けた。夫々の箇所に於てはスギの樹高に關して標準木と見做し得べき優勢木を選定しその根元に成可く接近して土壤層斷面を設定し、斷面の形態を觀察すると共に試料を採取し、土壤の理學的組成及び理學的諸性質につき夫々測定を行つた。本調査に於ては土壤の深さ又は層位の厚さは傾斜地にあつては特に傾斜に對して直角の方向に測定し、又調査試料は通常の場合 3 深度即ち地表より深さ 10~20cm (之を上層と假稱する), 50~60cm (中層と稱する) 及び 100~110cm (下層と稱する) より採取した。尙必要に應じ深さ 140~150cm 及び上記以外の層よりも採取した。

土壤の理學的組成分は A.S.K. 淘汰器を用ふる常法により分析し細土に對する百分率を以て表はした。自然狀態に於ける土壤の容積重・壓結度其他は定容採土筒を用ひて試料を採取し森林土壤調査方法（大政正隆・芝本武夫，1934）に従つて測定計算した。

7 調査地は地形が概ね急峻且雨量が豊富なる爲，水蝕作用が旺盛にして土壤層は概して浅く，土壤層斷面の形態は母岩の性狀を反映してゐる場合が多い。

砂岩地層（清澄層・仙石層を稱する，以下同斷）に於ける土壤層斷面と泥板岩地層（眞根層を云ふ）に於けるそれとは形態特に A₁ 層の厚さ・B 層の色・石礫の性狀・C₁ 層の狀態及び土性等に顯著な差異がある。凝灰岩地層（妙見層・白岩層・黒瀧層並に黃和田層を稱する）に於ける土壤層斷面の形態は概して泥板岩地層に於けるそれに類似するが，黒瀧層の如きは砂岩地層のそれに類似する。洪積層に於ける土壤層斷面は砂岩地層のそれに類似する。

8 土壤層斷面の形態は母岩の種類性質によつて異なる外，その環境特に微地形によつても亦著しく相違するが，各種地層及び地形を通じて考察せる場合に於けるスギの生長類別と土壤層斷面の特徴（野外觀察による）との關係は凡そ次の如く要約出来る（第Ⅶ～ⅩⅣ圖版参照）。

(1) I 級甲型地に屬する土壤層斷面は概ね次の如き條件を具備する。

- a 土壤層が甚だ深いこと（概ね深さ 150cm 内外迄に基岩が現はれないこと）。
- b 粘土分量が比較的少い場合（埴壤土以下）には A₁ 層が厚いこと。
- c B 層土壤の色が腐植によつて暗濁又は黒味を帯びること。
- d 土壤が深さ 150cm 内外迄團粒構造をなすこと。
- e 土壤の堆積狀態が深さ 150cm 内外迄大差なく，堅密なる層の形成がないこと。
- f 土壤が常に適潤なること。

(2) I 級又はⅡ級乙型地に屬する土壤層斷面の特徴は上層又は上・中兩層土壤の狀態が同一地層に於ける I 級又はⅡ級甲型地に屬するそれに概ね類似し，その以下の層が下記何れかに該當する。但し I 級乙型地とⅡ級乙型地とを區別することは甚だ困難である。

- a 下層（深さ 100cm 内外）が C₁ 層にして土壤が單粒構造をなすか又は C 層なる場合。
- b 下層又は中層（深さ 50～60cm 内外）の土壤が粘土分に富み堅密なる層を形成せる場合。
- c 下層の土壤が極めて粘土分少く，單粒構造をなす場合。

(3) Ⅳ級地に屬する土壤層斷面をその特徴により大別すると次の如き場合がある。

- a 土壤層が極めて浅く（深さ 50cm 内外にして C₁ 層又は C 層に達する），土壤甚だ輕鬆なるか又は堅密にして著しく乾燥狀態を呈する場合。

- b 土壤層は比較的深いが、土壤が甚だ輕鬆にして且乾燥状態を呈し、中層以下の土壤は概ね單粒構造をなす場合。
- c 上層乃至中層土壤が極めて粘土分に富み堅密なる場合。
- (4) II級甲型地並にIII級甲型及び乙型地は野外觀察による特徴を以ては判別が甚だ困難である。
- 9 土壤層断面に於けるスギ樹根の分布状態は各種地層及び樹齡を通じて概ね次の如き傾向がある。

- (1) IV級地に屬する土壤層断面に於ては、上層に極めて密に分布し、中層には甚だ疎にして下層には殆ど分布しない。
- (2) I級甲型地に屬する土壤層断面に於ては、概して上層乃至下層に亘り比較的疎に且均等に分布してゐる。
- (3) I級又はII級乙型地に屬する土壤層断面に於ては、上層乃至中層に亘り比較的疎に且均等に分布し、下層に於けるC₁層或は堅密なる層には全く分布しないか又は屢々極めて疎に分布してゐる。

10 土壤の粘土分量は地層即ちそれを構成する岩石の種類性質によつて相違するは勿論、同一地層に於ても土壤層の深さによつて著しく變化する場合が少くない(第3表参照)。上層土(深さ10~20cm)、中層土(深さ50~60cm)及び下層土(深さ100~110cm)の粘土分量(細土百分率)の平均値は洪積層が25.47%、砂岩地層(清澄層・仙石層)が30.28%、凝灰岩地層(妙見層・白岩層・黒瀧層並に黄和田層)が47.88%、泥板岩地層(眞根層)が57.24%にして、全地層の平均値は40.22%である。土壤層の深さによる粘土分量の變化は、洪積層が最も著しく上層土を100とすれば中層土は66、下層土は57の比となる。砂岩地層はそれより較々變化が少く、上層土100に對し中層土は84、下層土67である。凝灰岩及び泥板岩兩地層は深さによる差が甚だ少く、泥板岩地層に於ては上層土100に對し中層土97、下層土84の比である。尙母岩の風化初期に比較的近い場合即ちC₁層に於ける土壤の粘土分量は砂岩地層が最も少く、6.66%、洪積層は12.18%、凝灰岩地層(白岩屬)は22.60%、泥板岩地層は29.88%にして、泥板岩地層は砂岩地層の約4.5倍の多きに達する。

11 スギの生長類別と土壤の粘土分量との關係(第6~9圖参照)は洪積層に於ては比較的密接にして、各地位級を略々判定出来るが、砂岩地層に於ては粘土分量が甚だ少い場合(30%以下)に限りIV級地たることを知り得べく、又凝灰岩及び泥板岩兩地層に於ては上層

1) 但し調査地點No.3は70~80cm、No.7、No.10、No.25は80~90cm、No.39、No.42は90~100cmの深さである。

乃至中層土壤の粘土分量が極めて多い場合（70%以上）に限りⅣ級地たることを判別し得るのみにして、粘土分量が30~70%の範囲にある場合にはその多少を以て地位級を判別し且甲型地と乙型地とを區別することは殆ど不可能である。

12 土壤を A.S.K. 淘汰器を用ゆる常法により分析して、之を粗砂分（粒徑0.25~2.00mm）、細微砂分（粒徑 0.01~0.25mm）及び粘土分（粒徑 0.01mm 以下）の3階級に區分し、その百分率を以て粘土分量對細微砂分量の比を求むる場合、この比を假に T/S_r 又は粘土分係數と稱するならば、上層乃至下層を通じて土壤の粘土分量が 60% 以下の場合に限り、スギの生長類別と粘土分係數との間に次の如き關係がある（第 10~13 及び 22 圖参照）。

- （1）各種地層を通じ、Ⅰ級甲型地はその上層（深さ10~20cm）、中層（深さ50~60cm）及び下層（深さ 100~110cm）の土壤共にその粘土分係數が概ね 0.67~1.50 の範囲に屬する。
- （2）各種地層を通じて、Ⅳ級地はその上層・中層及び下層の土壤共にその粘土分係數が 0.67 以下又は 1.50 以上に屬する場合が多い。
- （3）各種地層を通じ、Ⅰ級及びⅡ級乙型地はその上層土壤又は上・中兩層土壤の粘土分係數が 0.67~1.50 の範囲にあり、それ以下の層に於ける粘土分係數が 0.67 以下或は 1.50 以上に屬する傾向がある。
- （4）母岩の風化初期に於ける粘土分量が甚だ少き砂岩地層及び供積層にあつては、粘土分係數によつて上記以外の地位級をも判定し得る場合もあるが、風化初期より粘土分量の甚だ多き凝灰岩地層及び泥板岩地層に於ては上記以外の地位級を判定することは困難である。尙何れの地層に於てもⅠ級乙型地とⅡ級乙型とを區別することは出來難い。
- （5）通常の外圍條件下で、若し母岩の風化初期に於て土壤の粘土分係數が 0.67~1.50 の範囲に屬する如き場合がありとすれば、果してスギの生長が良好であるかが問題であるが、今後の調査研究に俟たなければ未だ明かでない。

13 自然状態に於ける土壤の容積重・壓結度・全含水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける土壤の含水量は夫々スギの生長との關係（第 15~21 圖参照）に於て多少の相違はあるが、概ね同一地層に於て且土壤の性質が比較的類似するが如き地點間にあつては、スギの生長と比較的密接な關係を有する場合が多いが、地層及び土壤の性質が比較的相違する地點間に於ては殆どスギの生長と一定の關係を有しない。而して一二の場合を除いては甲型地と乙型地とを區別することは殆ど不可能である。換言すれば粘土分係數に於けるが如く一定の判定基準を設け、それにより各種の地層及び地點を通じてスギの生長類別を區別することは殆ど出來ない。

14 自然状態に於ける土壤の構造・組織と全く関係なき単粒状態となしたる土壤粒子径の大小配分比は地位と関係が少いといふ反對説もあるが、本調査地に於ける試料に關する限り前述の如く粘土分量 60% 以下の場合には土壤粒子径の大小配分比たる粘土分係数はスギの生長類別と可なり密接なる關係があり、特に甲型地と乙型地とを比較的簡單明瞭に區別出来ることは事實である。然らば何故粘土分係数がスギの生長と比較的密接な關係を有するか、粘土分係数は如何なる意義を有するかが問題であるが、今後の實驗研究に俟たなければ未だ具體的に説明することは出来ない。

15 スギの生長類別と粘土分係数との應用的意義について一言付け加へる。從來地位の査定に際し比較的淺い部分の土壤性が重視されてゐた爲に、スギの生長が初期には査定された地位級に相當してゐたのが後年に至り遽に生長が減退して、例へばⅠ級地がⅡ級地になつた例が屢々ある。若し土壤層の深さによる土壤性の變化を考慮に入れて、地位を前述の如く甲型地と乙型地とに區別して決定すれば樹齡によつて生育状態の變化することを豫想し得るであらう。又甲型地と乙型地とが區別されてあれば林木の生産目標に對して最も適合した土地を選定して造林することが出来、撫育も亦それに適する方法を選ぶことが出来よう。特に伐期の決定に際しては兩者の區別は頗る重要である。併し實際には甲型地と乙型地とを識別する方法が問題であるが、土壤の深さによる粘土分係数の變化によれば比較的簡單明瞭に區別し得る場合があると信ずる。但し更に今後の研究を要する事項が多いことは勿論である。

IX 文 献

- ALBERT, R. 1913. : Bodenuntersuchung im Gebeite der Lüneburger Heide. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes., 45. Jg., S. 221.
- ALBERT, R. 1925. : Der Waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes., 57. Jg., S. 129~139.
- ATTERBERG, A. 1911. : vgl. RAMANN, E.; Bodenkunde, 3. Aufl., S. 284~285.
- BURGER, H. 1922. : Physikalische Eigenschaften der Wald- und Fleilandsböden. Mittlg. d. schweiz. Centralanst. f. d. Forstl. Versuchswes. 13. Bd., 1. Heft.
- HOPPE, E. 1898. : Ueber Veränderungen des Waldbodens durch Abholzung. Centralbl. f. d. ges. Forstw. 24. Jg., S. 51~64.
- 石川利治, 1934. : 秋田杉老齡林の土壤に關する一考察, 日本林學會誌, 第18卷第4號, 289~301頁, 昭和9年。
- 小出 博, 1936. : 四國西部に於けるスギ・ヒノキ・アカマツの生長とその母岩との關係, 東京帝大農學部演習林報告, 第22號, 43~77頁, 昭和11年。
- 小出 博, 1937. : 森林立地の地質學的岩石學的研究, 第二報 天瀧川流域の三波川系結晶片岩とスギ

- 林業との関係, 東京帝大農學部演習林報告, 第24號, 1~77頁, 昭和12年
- KOPECKY, J. 1914. : Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Internat. Mittlg. Bodenkunde. 4. Bd., S. 138~180.
- KÖTTGEN, P. 1927. : Ueber die wichtigsten physikalischen Eigenschaften des schweren Bodens in natürlicher Lagerung. Forstw. Centralbl. 49. Jg., S. 705~720.
- 宮崎 穰, 1942. : 四國森林植生と土壤形態との關係に就て, 興林會, 215~228頁, 昭和17年
- 森川均一, 1931. : 杉林の生態と土壤條件との關係, 九州帝大農學部學藝雜誌, 第4卷第4號, 389~456頁, 昭和6年
- 中島道郎, 1937. : 千葉縣演習林に於けるスギ・ヒノキの根系に就て, 東京帝大農學部演習林報告, 第23號, 1~40頁, 昭和12年
- 中村賢太郎, 1937. : 育林學原論, 再版, 153~155頁, 昭和12年
- 大政正隆, 1929. : 千葉縣演習林に於けるスギ及ヒノキ生長試驗地土壤の酸度並有機物に就て, 東京帝大農學部演習林報告, 第8號, 1~22頁, 昭和4年
- 大政正隆・芝本武夫, 1934. : 森林土壤調查方法, 興林會叢書第13輯, 15~30頁, 昭和9年
- RAMANN, E. 1911. : Bodenkunde. 3. Aufl., S. 294.
- 芝本武夫, 1937. : 森林土壤調查報告, 高知營林局叢書, No.3, 12~22頁, 昭和12年
- 芝本武夫・安藤辰己, 1939. : 小根山國有林の土壤層斷面に就て, 東京營林局報, 第54號, 1~48頁, 昭和14年
- 柴田信男, 1937a. : 植栽杉林に於ける不成績地の研究, 第I報 土壤の理學的性質に就て(1), 日本林學會誌, 第19卷第3號, 1~20頁, 昭和12年
- 柴田信男, 1937b. : 植栽杉林に於ける不成績地の研究, 第II報 土壤の理學的性質に就て(2), 日本林學會誌, 第19卷第9號, 77~86頁, 昭和12年
- 柴田信男, 1939. : 植栽杉林に於ける不成績地の研究, 第IV報 土壤の化學的性質に就て(1), 昭和14年度日本林學會春季大會講演集, 116~122頁, 昭和14年
- 森林立地談話會, 1942. : 土壤調查用色名帖, 昭和17年
- 竹原秀雄, 1938. : 吉野に於けるスギの適地に關する二三の土壤學的考察, 日本林學會誌, 第20卷第9號, 1~15頁, 昭和13年
- 山田昌一, 1941. : 北阿武隈相馬地方の地質及び地形並に花崗岩地に於ける杉の造林に就て, 農林省山林局施業參考資料, 第3輯, 1~123頁, 昭和16年

X 附 表

- 第1 土壤調査地點・地質・地形及びスギの生長概況
- 第2 スギの樹高及び直徑の生長過程
- 第3 土壤の理學的組成
- 第4 自然態土壤の採取容積及び重量
- 第5 土壤の比重・容積重及び壓結度
- 第6 自然態土壤の全含水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける含水量

附表第1 土壤調査地点・地質・地形及びスギの生長概況

調 査 地 点				地 質		地 形				スギの生長			
番 号	字 名	林 班	小 班	地 層	主要岩石	部 位	面 型	傾 斜	方 位	樹 齡	樹 高	胸 高 直 径	類 別
1	安 野	2	x	洪積層	圓礫は主として砂岩	臺地	平面	平坦 0°	—	43	10.1	15.4	Ⅲ乙
2	〃	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃 0°	—	43	15.2	18.2	Ⅱ乙
3	砂 澤	30	c	〃	〃	〃	〃	〃 0°	—	30	5.0	13.0	Ⅳ
4	〃	30	〃	〃	〃	〃	〃	〃 3°	—	30	13.6	13.7	Ⅰ乙
5	仙 石	33	a	〃	〃	〃	〃	〃 0°	—	41	6.5	15.0	Ⅳ
6	〃	33	〃	〃	〃	〃	〃	〃 0°	—	41	13.8	17.0	Ⅱ乙
7	安 野	2	x	仙石層	(砂 岩 泥)	山頂	凸面	傾斜19°	N50E	43	7.3	5.3	Ⅳ
8	〃	2	〃	〃	〃	山腹	凹面	〃 28°	S70E	43	11.9	14.6	Ⅱ乙
9	〃	2	〃	〃	〃	山裾	〃	平坦 4°	S90E	43	18.8	25.7	Ⅰ甲
10	今 澄	24	j	清澄層	砂 岩	山頂	凸面	傾斜10°	N80E	(赤松33年生.樹高9.5)			(Ⅳ)
11	〃	民地	(同上隣接)	〃	〃	尾根	〃	〃 8°	S42W	45	6.9	9.4	Ⅳ
12	〃	24	m	〃	〃	山腹	凹面	〃 7°	N85E	75	26.3	35.8	Ⅰ甲
13	〃	24	l	〃	〃	谷間	平面	平坦 3°	N40E	17	7.3	7.1	Ⅱ(甲)
14	浅間山	41	n	〃	〃	山腹	凹面	傾斜22°	S0E	—	21.0	41.4	—
15	舟ヶ澤	42	a	〃	〃	谷間	〃	〃 26°	N20W	41	20.3	25.8	Ⅰ甲
16	神田上	16	j ₂	黒瀧層	凝灰岩	山腹	凸面	〃 20°	N60E	51	17.5	21.4	Ⅱ乙
17	〃	16	l	〃	〃	山裾	〃	〃 20°	N1E	90	33.0	62.0	Ⅰ甲
18	飛 越	41	a	白岩層	〃	山頂	凹面	〃 25°	S60E	44	10.7	16.6	Ⅳ
19	一杯水	46	b	〃	〃	谷間	凸面	平坦 4°	N70W	51	16.4	23.3	Ⅱ乙
20	毘沙門	41	g	妙見層	〃	山頂	平面	〃 3°	S5W	316	33.5	162.0	—
21	妙見越	41	c	〃	〃	尾根	〃	傾斜30°	N40E	38	12.0	11.0	Ⅲ
22	〃	41	〃	〃	〃	山腹	平面	平坦 4°	N20W	31	18.5	25.1	Ⅰ甲
23	南 澤	45	k	〃	〃	〃	凹面	傾斜40°	N89E	44	19.4	22.3	Ⅰ甲
24	鍛冶坂	47	c	〃	〃	〃	〃	〃 20°	N50W	23	7.1	7.8	Ⅲ(甲)
25	郷田倉	26	h	黄和田層	泥 岩	尾根	〃	〃 35°	N10W	43	16.0	31.0	Ⅱ乙
26	〃	26	〃	〃	〃	山腹	〃	〃 38°	N20W	43	21.2	32.5	Ⅰ甲
27	〃	26	i	〃	〃	山裾	〃	平坦 5°	N25W	57	26.9	52.1	Ⅰ甲
28	牛蒡澤	11	a ₁	眞根層	泥板岩	尾根	凸面	傾斜32°	N20E	40	14.5	20.6	Ⅰ乙
29	〃	11	〃	〃	〃	山腹	凹面	〃 30°	S0W	39	19.1	23.1	Ⅰ甲
30	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃 36°	N0W	40	23.9	41.8	Ⅰ甲
31	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃 24°	S50W	45	16.3	20.6	Ⅰ乙
32	〃	11	〃	〃	〃	〃	平面	〃 25°	S80W	40	11.8	15.6	Ⅲ甲
33	〃	11	〃	〃	〃	谷間	凹面	平坦 5°	N45E	40	26.5	34.4	Ⅰ甲
34	菖蒲澤	36	h	〃	〃	山頂	平面	〃 0°	—	43	4.3	7.5	Ⅳ
35	〃	36	〃	〃	〃	山腹	凸面	傾斜42°	S80W	43	7.7	12.4	Ⅳ
36	〃	36	〃	〃	〃	〃	平面	〃 30°	S0W	43	8.9	8.4	Ⅳ
37	〃	36	〃	〃	〃	山裾	〃	〃 30°	S80W	43	14.0	19.3	Ⅲ甲
38	〃	36	g	〃	〃	〃	凹面	〃 20°	S60E	35	14.1	14.6	Ⅱ甲
39	櫻ヶ尾	43	i ₁	〃	〃	山頂	平面	平坦 0°	—	92	18.1	34.8	Ⅳ
40	〃	43	〃	〃	〃	尾根	凸面	傾斜30°	S30E	118	25.3	43.0	Ⅲ甲
41	〃	43	〃	〃	〃	山腹	凹面	〃 25°	S60E	116	32.0	49.8	Ⅰ甲
42	大仙場	35	f	〃	〃	山裾	平面	平坦 5°	S0W	44	13.6	18.9	Ⅱ乙
43	〃	35	〃	〃	〃	〃	〃	〃 2°	N83E	43	20.8	26.7	Ⅰ甲

附表第2 スギの樹高及び直径の生長過程(樹幹解析による)

調査地点			樹 高 m			胸 高 直 径 cm			備 考
番 號	字 地	年 齡	總生長	連 年 長	總平均生長	總生長	連 年 長	總平均生長	
1	安野 (2x) 地 臺	5	0.72		0.14				昭和17年 8月伐倒測定 年齢は苗齡を加へ たるもの以下同斷
		10	2.08	0.27	0.21	1.43	0.75	0.14	
		15	3.92	0.37	0.26	5.18	0.58	0.35	
		20	5.30	0.28	0.27	8.08	0.39	0.40	
		25	6.44	0.23	0.26	10.05	0.29	0.40	
		30	7.38	0.19	0.25	11.48	0.26	0.38	
		35	8.30	0.18	0.24	12.78	0.31	0.37	
		40	9.39	0.21	0.24	14.33	0.34	0.36	
		43	10.10	0.24	0.23	15.35		0.36	
2	安野 (2x) 地 臺	5	0.56		0.11				昭和17年 8月測定
		10	3.62	0.61	0.36	3.58	1.15	0.36	
		15	6.94	0.66	0.46	9.35	0.40	0.62	
		20	9.05	0.42	0.45	11.35	0.27	0.57	
		25	10.71	0.33	0.43	12.68	0.26	0.51	
		30	11.90	0.29	0.40	14.00	0.28	0.47	
		35	12.98	0.22	0.37	15.40	0.35	0.44	
		40	14.26	0.26	0.36	17.13	0.35	0.43	
		43	15.20	0.31	0.35	18.18		0.42	
4	砂澤 (30c) 地 臺	5	1.68		0.34	0.45	1.16	0.09	昭和16年 9月測定
		10	5.65	0.80	0.57	6.25	0.61	0.63	
		15	9.10	0.69	0.61	9.30	0.45	0.62	
		20	12.38	0.26	0.62	11.55	0.29	0.58	
		25	13.30	0.18	0.53	13.00	0.14	0.52	
		30	13.60	0.08	0.47	13.70		0.47	
6	仙石 (30a) 地 臺	5	0.66		0.13		0.45		昭和15年 11月測定
		10	2.79	0.43	0.28	2.26	1.00	0.23	
		15	5.99	0.64	0.40	7.28	0.58	0.49	
		20	8.00	0.60	0.40	10.18	0.43	0.51	
		25	9.68	0.34	0.39	12.33	0.41	0.49	
		30	11.27	0.32	0.38	14.36	0.32	0.48	
		35	12.57	0.26	0.36	15.95	0.19	0.46	
		40	13.62	0.21	0.34	16.89	0.12	0.42	
		41	13.80	0.18	0.34	17.01		0.41	

調 査 地 點			年 齢	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番 號	字 地	名 形		總生長	連 年 長	總平均生長	總生長	連 年 長	總平均生長	
7	安 野 (2 山) 頂	5	0.64		0.13					昭和17年 8 月測定
		10	1.30	0.13	0.13	0.01				
		15	2.28	0.20	0.15	0.82	0.16	0.05		
		20	3.96	0.34	0.20	2.16	0.27	0.11		
		25	5.14	0.30	0.21	3.07	0.18	0.12		
		30	5.84	0.14	0.19	3.62	0.11	0.12		
		35	6.42	0.12	0.18	4.28	0.13	0.12		
		40	6.87	0.09	0.17	4.89	0.12	0.12		
		43	7.30	0.14	0.17	5.25	0.12	0.12		
8	安 野 (2 山) 腹	5	0.88		0.18					昭和17年 8 月測定
		10	2.72	0.37	0.27	2.55		0.26		
		15	5.42	0.54	0.36	6.83	0.86	0.46		
		20	7.38	0.39	0.37	9.48	0.53	0.47		
		25	8.52	0.23	0.34	11.15	0.33	0.45		
		30	9.52	0.20	0.32	12.43	0.26	0.41		
		35	10.38	0.17	0.30	13.35	0.18	0.38		
		40	11.40	0.20	0.29	14.10	0.15	0.35		
		43	11.92	0.17	0.28	14.60	0.17	0.34		
9	安 野 (2 山) 裾	5	0.60	0.12	0.12					昭和17年 12月測定
		10	5.48	0.98	0.55	6.3		0.63		
		15	9.44	0.79	0.63	13.3	1.40	0.89		
		20	12.10	0.53	0.61	16.3	0.60	0.82		
		25	14.26	0.43	0.57	18.0	0.34	0.72		
		30	16.02	0.35	0.53	19.9	0.38	0.66		
		35	17.40	0.28	0.50	21.8	0.38	0.62		
		40	18.04	0.13	0.45	23.9	0.42	0.60		
		43	18.80	0.25	0.44	25.7	0.60	0.60		
11	今 澄 (民 地) 根	5	0.44	0.09	0.09					昭和17年 6 月測定 唐鎌頑二氏所有林 今澄 24j に隣接
		10	0.68	0.05	0.07					
		15	1.30	0.12	0.09					
		20	1.84	0.11	0.09	1.4		0.07		
		25	2.46	0.12	0.10	3.0	0.32	0.12		
		30	3.38	0.18	0.11	4.6	0.32	0.15		
		35	4.52	0.23	0.13	5.8	0.24	0.17		
		40	5.70	0.24	0.14	7.6	0.36	0.19		
		45	6.87	0.11	0.15	9.4	0.36	0.21		

調査地点		年 齢	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番 號	字 地 名 形		總生長	連 生 年 長	總平均 生 長	總生長	連 生 年 長	總平均 生 長	
12	今 澄 (24m) 谷 間	5	1.38	0.28	0.28	1.30	0.26	0.26	昭和 8 年 12月測定
		10	5.85	0.90	0.59	8.66	1.47	0.87	
		15	9.75	0.78	0.65	14.46	1.16	0.96	
		20	13.43	0.74	0.67	18.95	0.90	0.95	
		25	15.53	0.42	0.62	22.23	0.66	0.89	
		30	17.45	0.38	0.62	24.70	0.49	0.82	
		35	17.45	0.42	0.58	24.70	0.34	0.82	
		35	19.53	0.29	0.56	26.40	0.28	0.78	
		40	20.98	0.29	0.52	27.80	0.28	0.70	
		45	22.43	0.20	0.50	28.93	0.23	0.64	
		50	23.45	0.14	0.47	30.01	0.22	0.60	
		55	24.30	0.14	0.44	31.04	0.21	0.56	
		60	24.90	0.14	0.42	32.49	0.29	0.54	
		65	25.50	0.14	0.39	33.90	0.28	0.52	
		70	25.95	0.09	0.37	34.90	0.20	0.50	
		75	26.25	0.06	0.35	35.84	0.19	0.48	
15	舟ヶ澤 (42 a) 谷 間	5	0.80	0.16	0.16				昭和17年 12月測定
		10	3.78	0.60	0.38	3.6		0.36	
		15	7.62	0.77	0.51	9.1	1.10	0.61	
		20	11.50	0.78	0.58	13.7	0.92	0.69	
		25	14.02	0.50	0.56	17.0	0.66	0.68	
		30	16.36	0.47	0.55	19.3	0.46	0.64	
		35	17.90	0.31	0.51	22.5	0.64	0.64	
		40	20.06	0.43	0.51	22.5	0.56	0.64	
		41	20.30	0.24	0.50	25.3	0.56	0.63	
16	神田上 (16.72) 山 腹	5	0.96	0.19	0.19				昭和17年 12月測定
		10	3.72	0.55	0.37	3.6		0.36	
		15	7.28	0.71	0.49	7.9	0.86	0.53	
		20	9.68	0.48	0.48	11.1	0.64	0.56	
		25	11.90	0.44	0.48	13.8	0.56	0.55	
		30	13.88	0.40	0.46	16.0	0.44	0.53	
		35	15.12	0.25	0.43	17.5	0.30	0.50	
		40	16.00	0.18	0.40	18.6	0.22	0.47	
		45	16.84	0.17	0.37	19.7	0.22	0.44	
		50	17.30	0.09	0.35	21.1	0.28	0.42	
		51	17.48	0.18	0.34	21.4	0.30	0.42	

調査地点		年 齡	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番號	字 地 名 形		總生長	連 年 長	總平均 生長	總生長	連 年 長	總平均 生長	
19	一杯水 (46 b) 谷 間	5	1.30	0.26	0.26				昭和17年 8月測定
		10	3.86	0.51	0.39	4.15	0.94	0.42	
		15	6.68	0.56	0.45	8.84	0.87	0.59	
		20	9.00	0.46	0.45	13.20	0.67	0.66	
		25	10.94	0.33	0.44	16.57	0.67	0.66	
		30	12.70	0.35	0.42	18.94	0.47	0.63	
		35	14.06	0.27	0.40	20.58	0.33	0.59	
		40	14.86	0.16	0.37	21.60	0.20	0.54	
		45	15.58	0.14	0.35	22.46	0.17	0.50	
		50	16.22	0.13	0.32	23.16	0.14	0.46	
		51	16.40	0.18	0.32	23.31	0.15	0.46	
23	南 澤 (45 b) 山 腹 (第1號) 試驗地	5	1.56	0.31	0.31	0.25	0.05	0.05	昭和13年 12月測定
		10	5.52	0.79	0.55	7.53	1.46	0.76	
		15	9.45	0.79	0.63	12.47	0.99	0.83	
		20	11.57	0.42	0.58	14.48	0.40	0.72	
		25	13.97	0.48	0.56	16.86	0.48	0.67	
		30	16.09	0.42	0.54	18.64	0.36	0.62	
		35	17.34	0.25	0.50	19.77	0.23	0.56	
		40	18.58	0.25	0.46	21.00	0.25	0.53	
		44	19.43	0.21	0.44	22.27	0.32	0.51	
24	鍛冶坂 (47 c) 山 腹	5	0.79	0.16	0.16		0.39		昭和16年 9月測定
		10	2.28	0.30	0.23	1.95	0.53	0.20	
		15	4.06	0.36	0.27	4.58	0.38	0.31	
		20	5.97	0.38	0.30	6.50	0.43	0.33	
		23	7.14	0.39	0.31	7.78	0.43	0.34	
25	郷田倉 (26 h) 尾 根	5	1.30	0.26	0.26				昭和17年 12月測定
		10	3.97	0.53	0.40	7.3		0.73	
		15	5.87	0.38	0.39	13.8	1.30	0.92	
		20	8.80	0.59	0.44	19.1	1.00	0.96	
		25	11.30	0.50	0.44	22.7	0.72	0.91	
		30	12.97	0.34	0.45	25.7	0.60	0.86	
		35	14.70	0.35	0.43	28.0	0.46	0.80	
		40	15.53	0.17	0.42	29.9	0.38	0.75	
		43	15.98	0.15	0.39	31.0	0.37	0.72	

調査地點		年 齡	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番號	字 地 名 形		總生長	連 年 長	總平均 生長	總生長	連 年 長	總平均 生長	
26	鄉田倉 (26 h) 山 腹	5	1.30	0.26	0.26				昭和17年 12月測定
		10	5.30	0.80	0.53	6.8	1.32	0.68	
		15	8.63	0.67	0.58	13.4	0.88	0.89	
		20	11.97	0.67	0.60	17.8	0.72	0.89	
		25	14.80	0.57	0.59	21.4	0.52	0.86	
		30	16.90	0.42	0.56	24.0	0.58	0.80	
		35	19.30	0.48	0.55	26.9	0.56	0.77	
		40	20.61	0.26	0.52	29.7	0.56	0.74	
		43	21.22	0.20	0.49	32.5	0.93	0.76	
27	鄉田倉 (26 i) 山 裾	5	2.68	0.54	0.54	1.3	0.26	0.26	昭和17年 12月測定
		10	7.05	0.88	0.71	10.5	1.84	1.05	
		15	10.93	0.78	0.73	17.8	1.46	1.19	
		20	13.00	0.42	0.65	22.4	0.92	1.12	
		25	17.30	0.86	0.69	27.0	0.92	1.08	
		30	20.10	0.56	0.67	29.9	0.58	1.00	
		35	21.97	0.38	0.67	33.3	0.68	1.00	
		40	23.52	0.31	0.63	36.1	0.56	0.95	
		45	24.63	0.22	0.59	39.1	0.60	0.90	
		50	25.64	0.55	0.51	41.9	0.56	0.87	
		55	26.66	0.20	0.51	41.9	1.72	0.84	
		55	26.66	0.20	0.48	50.5	0.80	0.92	
		57	26.87	0.11	0.47	52.1	0.80	0.91	
28	牛蒡澤 (11 a ₁) 尾 根	5	1.50	0.30	0.30	0.35	0.07	0.07	昭和17年 8 月測定
		10	5.50	0.80	0.55	6.50	1.23	0.65	
		15	7.96	0.49	0.53	10.65	0.83	0.71	
		20	10.10	0.43	0.51	13.73	0.62	0.69	
		25	11.88	0.36	0.48	16.00	0.46	0.64	
		30	13.06	0.24	0.44	17.20	0.24	0.57	
		35	13.80	0.15	0.39	18.48	0.26	0.53	
		40	14.52	0.14	0.36	20.63	0.43	0.52	
29	牛蒡澤 (11 a ₁) 山 腹	5	1.03	0.21	0.21				昭和17年 7 月測定
		10	5.52	0.90	0.55	7.10	1.06	0.71	
		15	10.00	0.90	0.67	12.40	0.91	0.83	
		20	13.50	0.70	0.68	16.93	0.32	0.85	
		25	14.78	0.26	0.59	18.55	0.36	0.74	
		30	16.46	0.34	0.55	20.35	0.36	0.68	
		35	17.74	0.26	0.51	21.98	0.33	0.63	
		39	19.10	0.34	0.49	23.05	0.27	0.59	

調査地点			樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番 號	字 地 名 形	年 齢	總生長	連 年 長	總平均生長	總生長	連 年 長	總平均生長	
30	牛蒡澤 (11 a ₁) 山 腹	5	1.52	0.30	0.30	0.45	0.09	0.09	昭和17年 7月測定
		10	6.00	0.90	0.60	7.73	1.46	0.77	
		15	9.72	0.74	0.65	12.15	0.88	0.81	
		20	13.00	0.66	0.65	19.13	1.40	0.96	
		25	16.52	0.70	0.66	25.63	1.30	1.03	
		30	19.60	0.62	0.65	31.48	1.17	1.05	
		35	21.88	0.46	0.63	37.10	1.12	1.06	
		40	23.90	0.40	0.60	41.83	0.95	1.05	
31	牛蒡澤 (11 a ₁) 山 腹	5	1.30	0.26	0.26				昭和17年 8月測定
		10	5.90	0.92	0.59	8.48	0.65	0.85	
		15	9.58	0.74	0.64	11.73	0.44	0.78	
		20	12.38	0.56	0.62	13.95	0.37	0.70	
		25	13.50	0.22	0.54	15.78	0.37	0.63	
		30	14.30	0.16	0.48	17.20	0.28	0.57	
		35	14.98	0.14	0.43	18.18	0.20	0.52	
		40	15.62	0.13	0.39	19.53	0.27	0.49	
32	牛蒡澤 (11 a ₁) 山 腹	5	0.78	0.16	0.16				昭和17年 8月測定
		10	2.58	0.36	0.26	2.37	0.65	0.23	
		15	4.38	0.36	0.29	5.55	0.49	0.37	
		20	6.18	0.36	0.31	7.98	0.38	0.40	
		25	7.30	0.22	0.29	9.90	0.31	0.40	
		30	8.58	0.26	0.29	11.45	0.31	0.38	
		35	10.30	0.34	0.29	13.43	0.40	0.38	
		40	11.80	0.30	0.29	15.63	0.44	0.39	
34	菖蒲澤 (36 h) 山 頂	5	0.37	0.08	0.08				昭和17年 6月測定
		10	1.10	0.15	0.11				
		15	1.68	0.12	0.11	1.2	0.26	0.08	
		20	2.02	0.07	0.10	2.5	0.28	0.13	
		25	2.53	0.10	0.10	3.9	0.20	0.16	
		30	2.86	0.07	0.10	4.9	0.22	0.16	
		35	3.20	0.07	0.09	6.0	0.18	0.17	
		40	3.74	0.11	0.09	6.9	0.20	0.17	
		43	4.31	0.19	0.10	7.5		0.17	

調査地点		年 齢	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番 號	字 地 名 形		總生長	連 生 年 長	總平均 生 長	總生長	連 生 年 長	總平均 生 長	
35	葛蒲澤 (36 h) 山 腹	5	0.72	0.14	0.14				昭和17年 8月測定
		10	2.24	0.30	0.22	1.63	0.35	0.16	
		15	3.27	0.21	0.22	3.38	0.42	0.23	
		20	4.20	0.19	0.21	5.48	0.44	0.27	
		25	5.30	0.22	0.22	7.68	0.25	0.31	
		30	6.22	0.18	0.21	8.95	0.26	0.30	
		35	6.78	0.11	0.19	10.25	0.28	0.29	
		40	7.36	0.12	0.18	11.63	0.24	0.29	
		43	7.65	0.10	0.18	12.35		0.29	
36	葛蒲澤 (36 h) 山 腹	5	0.40	0.08	0.08				昭和17年 8月測定
		10	2.58	0.44	0.23	1.60	0.51	0.16	
		15	3.30	0.14	0.22	4.13	0.28	0.28	
		20	4.12	0.16	0.21	5.53	0.12	0.28	
		25	4.82	0.14	0.19	6.13	0.10	0.25	
		30	5.61	0.16	0.19	6.63	0.10	0.22	
		35	6.56	0.19	0.19	7.13	0.12	0.20	
		40	8.01	0.29	0.20	7.75	0.20	0.19	
		43	8.90	0.30	0.21	8.35		0.19	
37	葛蒲澤 (36 h) 山 裾	5	0.50	0.10	0.10				昭和17年 8月測定
		10	3.54	0.61	0.35	3.13	0.74	0.31	
		15	5.02	0.30	0.33	6.85	0.59	0.46	
		20	6.54	0.30	0.33	9.78	0.43	0.49	
		25	8.28	0.35	0.33	11.95	0.39	0.48	
		30	9.62	0.27	0.32	13.90	0.45	0.46	
		35	11.30	0.34	0.32	16.13	0.38	0.46	
		40	12.96	0.33	0.32	18.03	0.41	0.45	
		43	13.98	0.34	0.33	19.26		0.45	
38	葛蒲澤 (36 g) 山 裾	5	0.90	0.18	0.18				昭和17年 8月測定
		10	3.06	0.43	0.31	1.8	0.07	0.02	
		15	5.95	0.58	0.40	5.4	0.06	0.04	
		20	8.34	0.48	0.42	8.2	0.04	0.04	
		25	10.30	0.39	0.41	10.2	0.04	0.04	
		30	11.98	0.34	0.40	12.4	0.04	0.04	
		35	14.08	0.42	0.40	14.6	0.04	0.04	

調査地点		年 齢	樹 高 m			胸 高 直 徑 cm			備 考
番 號	字 地 名 形		總生長	連 年 長	總平均 生長	總生長	連 年 長	總平均 生長	
41	櫻ヶ尾 (43 f) 山 腹	55	24.70	0.22	0.45	40.38	0.32	0.73	昭和17年 7月測定
		60	25.74	0.21	0.43	41.53	0.23	0.69	
		65	26.80	0.21	0.41	42.70	0.23	0.66	
		70	27.70	0.18	0.40	43.69	0.20	0.62	
		75	28.34	0.13	0.38	44.58	0.18	0.59	
		80	28.84	0.10	0.36	45.82	0.15	0.57	
		85	29.38	0.11	0.35	46.66	0.27	0.55	
		90	29.72	0.07	0.33	46.84	0.04	0.52	
		95	30.12	0.08	0.32	47.40	0.11	0.50	
		100	30.44	0.06	0.30	48.00	0.12	0.48	
		105	30.82	0.08	0.29	48.64	0.13	0.46	
		110	31.30	0.10	0.28	49.17	0.11	0.45	
		115	31.94	0.13	0.28	49.69	0.10	0.43	
		116	32.00	0.06	0.28	49.78	0.08	0.43	
42	大仙場 (35 f) 山 裾	5	0.80	0.16	0.16				昭和16年 7月測定
		10	3.59	0.56	0.36	4.2		0.42	
		15	5.69	0.42	0.38	7.7	0.70	0.51	
		20	7.55	0.37	0.38	10.2	0.50	0.51	
		25	9.51	0.39	0.38	12.8	0.52	0.51	
		30	10.65	0.23	0.36	14.5	0.34	0.48	
		35	11.78	0.23	0.36	14.5	0.36	0.48	
		40	12.98	0.24	0.34	16.3	0.30	0.47	
		44	13.60	0.16	0.32	17.8	0.30	0.45	
		44	13.60	0.16	0.31	18.9	0.28	0.43	
43	大仙場 (35 f) 山 裾	5	0.83	0.17	0.17				昭和16年 7月測定
		10	4.78	0.79	0.48	5.7		0.57	
		15	8.60	0.76	0.57	10.1	0.88	0.67	
		20	10.61	0.40	0.53	13.0	0.58	0.65	
		25	13.36	0.55	0.53	16.0	0.60	0.64	
		30	15.55	0.44	0.53	16.0	0.54	0.64	
		35	17.48	0.39	0.52	18.7	0.72	0.18	
		40	19.38	0.38	0.50	22.3	0.58	0.64	
		43	20.80	0.47	0.48	25.2	0.58	0.63	
		43	20.80	0.47	0.48	26.7	0.50	0.62	

附表第3 土壤の理學的組成

調査地點		採取層	採取深さ cm	原土100 分中礫	細 土 100 分 中				土 性	粘土分對 細砂・微 砂分の比
番號	字 名				粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土		
1	安 野	A ₂	10~20	7.6	23.28	22.55	24.95	29.22	細 壤 土	0.62
		B ₁	50~60	9.8	29.46	25.71	25.03	19.80	砂 壤 土	0.39
		B ₃	100~110	10.7	33.66	29.96	24.20	12.18	砂 土	0.22
2	安 野	A ₁	10~20	2.5	25.95	18.84	20.84	34.37	壤 土	0.87
		B ₁	50~60	2.0	29.37	23.06	21.66	25.91	〃	0.58
		B ₂	100~110	2.6	33.64	23.42	21.92	21.02	砂 壤 土	0.46
3	砂 澤	B ₁	10~20	13.0	18.44	23.71	28.10	29.75	細 壤 土	0.57
		B ₂	50~60	10.4	30.95	21.69	24.70	22.66	砂 壤 土	0.49
		B ₃	70~80	17.9	37.16	20.27	21.86	20.71	〃	0.49
4	砂 澤	A ₁	10~20	5.9	22.05	14.36	23.44	40.15	埴 壤 土	1.06
		B ₂	50~60	4.1	27.10	24.16	19.20	29.54	壤 土	0.68
		B ₃	100~110	3.7	26.45	25.34	21.41	26.80	〃	0.57
5	仙 石	A ₂	10~20	8.6	21.95	23.67	26.77	27.61	細 壤 土	0.55
		B ₁	50~60	18.0	35.11	25.10	20.03	19.76	砂 壤 土	0.44
		B ₂	100~110	15.0	37.41	21.60	21.96	19.03	〃	0.44
6	仙 石	A ₂	10~20	9.6	19.65	17.67	26.27	36.41	壤 土	0.83
		B ₂	50~60	10.0	33.28	22.48	21.41	22.83	砂 壤 土	0.52
		B ₃	100~110	15.1	35.12	23.92	20.31	20.65	〃	0.47
7	安 野	A ₂	10~20	16.4	30.57	24.43	17.25	27.75	壤 土	0.67
		B	50~60	7.3	47.38	23.46	10.80	18.36	砂 壤 土	0.54
		C ₁	80~90	35.2	58.88	21.66	8.49	10.97	砂 土	0.36
8	安 野	A ₁	10~20	8.5	15.84	13.78	24.20	46.18	細埴壤土	1.22
		B ₂	50~60	10.5	10.09	16.36	22.74	50.81	細 埴 土	1.30
		B ₃	100~110	5.6	12.56	12.31	20.80	54.33	〃	1.64
		B ₄	130~140	11.0	20.87	13.48	25.10	40.55	埴 壤 土	1.05
9	安 野	A ₁	10~20	34.0	18.45	12.97	24.43	44.15	細埴壤土	1.18
		B ₁	50~60	23.8	30.19	15.68	23.04	31.09	壤 土	0.80
		B ₂	100~110	36.1	41.46	13.02	22.14	23.38	砂 壤 土	0.66

調査地 點		採取層	採取深さ cm	原土 100 分中礫	土 100 分 中				土 性	粘土分對 細砂・微 砂分の比
番號	字 名				粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土		
10	今 澄	B ₁	10~20	18.1	20.13	30.78	19.61	29.48	細 壤 土	0.59
		B ₂	50~60	10.0	28.95	35.85	12.15	23.05	砂 壤 土	0.45
		C ₁	80~90	48.9	56.50	31.02	5.82	6.66	砂 土	0.18
11	今 澄	A ₂	10~20	13.7	13.27	22.65	32.64	31.44	細 壤 土	0.57
		B ₁	50~60	19.5	19.99	30.09	26.02	23.90	細砂壤土	0.43
		B ₂	100~110	23.1	43.52	25.66	17.24	13.58	砂 壤 土	0.32
12	今 澄	A ₁	10~20	17.5	22.26	6.03	32.73	38.98	埴 壤 土	1.01
		A ₂	50~60	4.4	36.99	11.15	25.27	26.59	壤 土	0.73
		B ₂	100~110	7.4	44.54	12.69	20.02	22.75	砂 壤 土	0.70
		B ₂	140~150	19.8	49.82	13.26	16.74	20.18	〃	0.67
13	今 澄	A	10~20	10.2	16.20	20.79	18.86	44.15	細埴壤土	1.11
		A'	35~45	4.3	11.35	26.24	18.11	44.30	〃	1.00
		B' ₁	70~80	8.1	14.80	25.64	24.26	35.30	細 壤 土	0.71
		B' ₂	100~110	21.6	28.62	25.37	21.44	24.57	砂 壤 土	0.54
14	淺間山	B ₁	10~20	13.2	19.80	18.30	22.16	39.74	細埴壤土	0.98
		B ₂	50~60	4.9	24.65	28.02	15.18	32.15	壤 土	0.74
		B ₃	100~110	6.8	16.30	28.96	21.54	33.20	細 壤 土	0.66
15	舟ヶ澤	B ₁	10~20	18.6	38.28	23.35	13.44	24.93	砂 壤 土	0.68
		B' ₁	50~60	22.9	30.61	17.92	19.58	31.89	壤 土	0.85
		B' ₁	100~110	31.1	33.75	21.51	16.51	28.23	〃	0.74
16	神田上	B ₁	10~20	6.0	24.72	16.44	14.65	44.19	埴 壤 土	1.42
		B ₂	50~60	8.9	17.31	10.89	19.08	52.72	埴 土	1.76
		B ₃	100~110	9.1	21.23	9.36	24.10	45.31	埴 壤 土	1.35
17	神田上	A ₁	10~20	12.3	32.80	14.05	15.51	37.64	埴 壤 土	1.27
		B ₁	50~60	18.5	39.11	13.95	11.69	35.25	壤 土	1.37
		B ₂	100~110	23.0	41.07	12.89	18.50	27.54	〃	0.88
18	飛 越	A ₂	10~20	21.3	4.95	14.80	23.14	57.11	細 埴 土	1.50
		B	50~60	29.9	6.24	18.06	24.61	51.09	〃	1.20
		C ₁	100~110	47.2	33.80	24.51	19.09	22.60	砂 壤 土	0.52

調査地 點		採取層	採取深さ cm	原土 100 分中礫	細 土 100 分 中				土 性	粘土分對 細砂・微 砂分の比
番號	字 名				粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土		
19	一杯水	A ₂	10~20	12.1	7.82	21.25	32.28	38.65	細 壤 土	0.70
		B ₁	50~60	12.4	5.73	22.02	30.70	41.55	細 埴 壤 土	0.79
		B ₂	100~110	8.9	10.87	15.11	20.34	53.68	細 埴 土	1.51
20	毘沙門	A ₂	10~20	31.0	13.23	6.05	18.41	62.31	埴 土	2.55
		B ₁	50~60	30.5	21.19	6.63	21.46	50.72	〃	1.81
		B ₂	100~110	37.0	25.22	3.79	20.87	50.12	〃	2.03
21	妙見越	A ₂	10~20	28.6	12.04	13.06	20.75	54.15	細 埴 土	1.60
		B ₁	50~60	26.5	11.06	20.09	23.42	45.43	細 埴 壤 土	1.04
		C ₁	90~100	40.3	26.23	26.35	20.17	27.25	壤 土	0.59
22	妙見越	A ₂	10~20	18.4	6.15	17.15	21.50	55.20	細 埴 土	1.43
		B ₁	50~60	11.2	9.50	17.64	23.61	49.25	細 埴 壤 土	1.19
		B ₂	100~110	11.8	6.59	17.51	25.48	50.42	細 埴 土	1.17
		B ₃	140~150	22.6	10.17	18.05	25.92	45.86	細 埴 壤 土	1.04
23	南 澤	A ₂	10~20	36.0	13.02	14.45	16.44	56.09	細 埴 土	1.82
		B ₂	50~60	13.7	7.69	12.21	17.19	62.91	〃	2.14
		A'	80~90	2.5	3.98	8.06	15.85	72.11	〃	3.02
		B' ₁	100~110	6.7	6.01	10.45	14.23	69.31	〃	2.81
		B' ₂	140~150	21.7	14.16	14.08	13.34	58.42	埴 土	2.13
24	鍛冶坂	A ₂	10~20	9.1	7.71	14.48	20.47	57.34	細 埴 土	1.64
		B ₁	50~60	7.6	6.94	13.56	24.64	54.86	〃	1.44
		B ₂	100~110	8.0	9.45	16.92	30.58	43.05	細 埴 壤 土	0.91
25	郷田倉	A ₂	10~20	7.8	3.74	9.96	33.15	53.15	細 埴 土	1.23
		B	50~60	6.9	2.45	6.65	39.61	51.29	〃	1.11
		C ₁	80~90	30.1	20.14	16.80	30.14	32.92	細 壤 土	0.70
26	郷田倉	A ₁	0~5	5.4	10.52	10.46	31.62	47.40	細 埴 壤 土	1.13
		A ₂	10~20	4.6	3.12	11.45	34.09	51.34	細 埴 土	1.13
		B ₁	50~60	10.5	3.83	9.86	36.60	49.71	細 埴 壤 土	1.07
		B ₂	100~110	14.8	8.14	17.11	31.16	43.59	〃	0.90
		B ₂	140~150	26.3	8.24	12.14	36.95	42.67	〃	0.87
27	郷田倉	A ₂	10~20	5.1	6.50	8.47	29.33	55.70	細 埴 土	1.47
		B ₁	50~60	9.7	9.96	7.83	34.12	48.09	細 埴 壤 土	1.15
		B ₁	100~110	12.9	11.02	10.24	36.46	42.28	〃	0.91
		B ₂	140~150	21.8	12.53	16.36	32.94	38.17	〃	0.77

調 査 地 點		採取層	採取深さ cm	原土 100 分中礫	細 土 100 分 中				土 性	粘土分對 細砂・微 砂分の比
番 號	字 名				粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土		
28	牛蒡澤	B	10~20	16.5	7.75	16.58	34.34	41.33	細埴壤土	0.81
		B	50~60	29.6	6.55	15.16	37.00	41.29	〃	0.79
		C ₁	100~110	45.8	12.42	32.02	25.68	29.88	細 壤 土	0.52
29	牛蒡澤	B ₁	10~20	13.1	2.69	18.54	22.61	56.16	細 埴 土	1.36
		B ₁	50~60	26.3	4.94	13.67	26.38	55.01	〃	1.37
		B ₂	100~110	40.5	13.87	14.59	22.59	48.95	〃	1.32
		B ₃	140~150	42.4	13.25	30.92	25.71	30.12	細 壤 土	0.52
30	牛蒡澤	A ₂	10~20	8.3	1.82	22.98	22.87	52.33	細 埴 土	1.14
		B ₁	50~60	11.1	6.65	14.91	26.59	51.85	〃	1.25
		B ₂	100~110	30.4	13.61	20.74	24.71	40.94	細埴壤土	0.90
		B ₂	140~150	31.8	13.76	22.13	26.38	37.73	〃	0.78
31	牛蒡澤	A ₂	10~20	11.2	7.92	12.19	27.53	52.36	細 埴 土	1.32
		B ₁	50~60	13.0	5.49	10.87	25.88	57.76	〃	1.57
		B ₃	100~110	20.6	8.02	10.56	26.22	55.20	〃	1.50
		B ₃	140~150	28.8	12.90	14.17	21.20	51.73	〃	1.60
32	牛蒡澤	B ₁	10~20	17.0	7.07	4.77	24.61	63.55	細 埴 土	2.16
		B ₂	50~60	32.5	7.85	10.25	24.50	57.40	〃	1.65
		B'	100~110	36.5	13.04	14.47	20.17	52.32	〃	1.51
33	牛蒡澤	A ₂	10~20	7.3	10.86	14.50	35.20	39.44	細埴壤土	0.79
		B	50~60	11.1	6.69	8.24	33.03	52.04	細 埴 土	1.26
		B'	100~110	19.8	7.16	13.91	36.30	42.63	細埴壤土	0.85
		B''	140~150	37.6	19.33	19.56	26.88	34.23	細 壤 土	0.74
34	菖蒲澤	B ₁	10~20	5.4	2.57	4.34	13.41	79.68	細 埴 土	4.49
		B ₂	50~60	15.2	8.25	6.11	24.84	60.80	〃	1.96
		B ₃	100~110	18.6	11.03	13.40	16.75	58.82	〃	1.95
		C ₁	130~140	25.1	44.84	10.72	9.13	35.31	壤 土	1.78
35	菖蒲澤	B ₁	10~20	4.4	1.40	4.58	17.42	76.60	細 埴 土	3.48
		B ₂	50~60	3.9	7.04	7.96	16.74	68.26	〃	2.76
		B ₃	100~110	7.8	16.19	11.24	17.21	55.36	埴 土	1.95

調査地点		採取層	採取深さ cm	原土 100 分中礫	細 土 100 分 中				土 性	粘土分對 細砂・微 砂分の比
番號	字 名				粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土		
36	菖蒲澤	B ₁	10~20	9.2	3.02	5.98	18.98	72.02	細 埴 土	2.93
		B ₂	50~60	11.2	2.26	5.44	12.11	80.19	〃	4.56
		B ₃	100~110	36.2	11.85	12.81	15.04	60.30	〃	2.16
37	菖蒲澤	B ₁	10~20	7.7	4.66	4.16	28.14	63.04	細 埴 土	1.95
		B ₂	50~60	8.9	6.59	4.31	34.44	54.66	〃	1.41
		B ₃	100~110	20.3	9.62	8.50	31.87	50.01	〃	1.24
38	菖蒲澤	B ₁	10~20	15.8	6.00	10.49	24.51	59.00	細 埴 土	1.69
		B ₁	50~60	17.7	9.66	13.23	23.27	53.84	〃	1.48
		B ₂	100~110	28.4	7.75	17.34	31.66	43.25	細埴壤土	0.88
39	櫻ヶ尾	B ₁	10~20	6.8	9.61	14.94	21.71	53.74	細 埴 土	1.47
		B ₂	50~60	10.2	11.10	13.33	19.02	56.55	〃	1.75
		B ₃	90~100	23.7	14.32	21.46	20.24	43.98	細埴壤土	1.06
40	櫻ヶ尾	B ₁	10~20	5.0	4.82	6.02	20.05	69.11	細 埴 土	2.65
		B ₁	50~90	17.5	12.17	6.43	20.15	61.25	〃	2.30
		B ₂	100~110	19.5	26.02	7.87	19.49	46.62	埴 壤 土	1.70
41	櫻ヶ尾	A ₂	10~20	3.1	6.54	9.16	21.89	62.41	細 埴 土	2.01
		B ₁	50~60	5.3	7.85	5.91	17.85	68.39	〃	2.87
		B ₁	100~110	5.9	9.38	5.76	18.32	66.54	〃	2.76
		B ₂	140~150	8.4	10.66	5.89	19.64	63.81	〃	2.49
42	大仙場	A ₂	10~20	8.7	6.41	16.50	22.42	54.67	細 埴 土	1.40
		B ₁	50~50	7.1	4.80	8.92	25.33	60.95	〃	1.77
		B ₂	90~100	21.4	2.24	18.45	21.40	57.91	〃	1.45
43	大仙場	A ₂	10~20	7.2	2.52	10.90	26.76	59.82	細 埴 土	1.59
		B ₁	50~60	5.7	2.49	10.41	24.53	62.57	〃	1.40
		B ₂	100~110	12.3	2.41	9.02	28.67	59.90	〃	1.58
		B ₂	140~150	15.2	2.54	7.26	27.04	63.16	〃	1.84

附表第4 自然態土壤の採取容積及び重量

調査地点		採取層	採取深さ cm	採 取 容 積 cc			採 取 重 量 g				採 取 年月日
番 號	字 名			石 礫 及び根	細 土	計	石 礫 及び根	細 土	水 分	計	
1	安 野	A ₂	10~14	20.1	379.9	400.0	23.1	241.4	204.5	469.0	昭和17年 4月21日
		B ₁	50~54	19.6	378.1	400.0	28.4	353.6	214.0	596.0	
		B ₃	100~104	16.4	383.6	400.0	36.3	401.2	197.0	634.5	
2	安 野	A ₁	10~14	15.1	384.9	400.0	5.7	175.3	152.5	333.5	昭和17年 8月10日
		B ₁	50~54	11.4	388.6	400.0	4.4	167.1	160.0	331.5	
		B ₂	100~104	7.6	392.4	400.0	2.9	211.1	189.5	403.5	
7	安 野	A ₂	10~14	34.1	365.9	400.0	56.5	301.5	112.0	470.0	昭和17年 8月10日
		B	50~54	7.4	392.6	400.0	6.9	400.1	117.5	524.5	
8	安 野	A ₁	10~14	15.0	385.0	400.0	15.7	298.3	185.5	499.5	昭和17年 8月10日
		B ₂	50~54	17.9	382.1	400.0	26.5	348.0	177.0	551.5	
		B ₃	100~104	7.6	392.4	400.0	17.0	380.0	209.0	606.0	
9	安 野	A ₁	10~14	19.3	380.7	400.0	31.1	160.4	189.5	381.0	昭和16年 4月21日
		B ₁	50~54	15.2	384.8	400.0	22.4	166.6	213.0	402.0	
		B ₂	100~104	21.9	378.1	400.0	32.4	219.1	230.5	482.0	
11	今 澄	A ₂	10~14	2.2	397.8	400.0	2.3	219.2	170.5	392.0	昭和17年 6月17日
		B ₁	50~54	16.0	384.0	400.0	21.4	245.6	175.0	442.0	
		B ₂	100~104	12.2	387.8	400.0	14.1	271.4	188.0	473.5	
12	今 澄	A ₁	10~14	4.1	395.9	400.0	6.2	199.8	227.0	433.0	昭和17年 6月17日
		A ₂	50~54	4.0	396.0	400.0	5.7	196.8	224.5	427.0	
		B ₂	100~104	3.7	396.3	400.0	5.4	250.1	224.5	480.0	
15	舟ヶ澤	B ₁	10~14	13.0	387.0	400.0	19.4	350.1	182.5	552.0	昭和17年 6月17日
		B' ₁	50~54	35.2	364.8	400.0	50.5	288.0	271.0	609.5	
		B' ₁	100~104	62.1	337.9	400.0	91.5	260.5	281.0	633.0	

調査地點		採取層	採取深さ cm	採取容積 cc			採取重量 g				採取 年月日
番號	字名			石 礫 及び根	細 土	計	石 礫 及び根	細 土	水 分	計	
19	一杯水	A ₂	10~14	19.0	381.0	400.0	21.9	249.1	173.0	444.0	昭和17年
		B ₁	50~54	12.1	387.9	400.0	17.2	239.3	199.5	456.0	8月7日
		B ₂	100~104	19.4	380.6	400.0	26.4	409.6	202.0	638.0	
26	郷田倉	A ₂	10~14	9.8	190.2	200.0	11.5	167.0	113.5	292.0	昭和16年
		B ₁	50~54	15.2	184.8	200.0	28.5	162.5	110.5	301.5	8月11日
		B ₂	100~104	58.0	142.0	200.0	79.5	98.0	116.0	293.5	
29	牛蒡澤	B ₁	10~14	29.7	370.3	400.0	35.9	326.6	201.5	564.0	昭和16年
		B ₁	50~54	28.1	371.9	400.0	45.4	365.5	214.0	624.9	9月3日
		B ₂	100~104	83.3	316.7	400.0	126.5	302.5	228.5	657.5	
30	牛蒡澤	A ₂	10~14	14.2	385.8	400.0	20.4	341.6	239.5	601.5	昭和16年
		B ₁	50~54	24.9	375.1	400.0	31.7	351.3	238.0	621.0	9月3日
		B ₂	100~104	51.6	348.4	400.0	98.1	293.9	228.0	620.0	
32	牛蒡澤	B ₁	10~14	10.3	389.7	400.0	12.1	344.9	184.0	541.0	昭和17年
		B ₂	50~54	78.9	321.1	400.0	98.5	238.0	182.5	519.0	8月11日
36	菖蒲澤	B ₁	10~14	16.9	383.1	400.0	17.2	335.8	201.5	554.5	昭和16年
		B ₂	50~54	21.2	378.8	400.0	25.5	334.5	227.0	587.0	7月2日
38	菖蒲澤	B ₁	10~14	23.1	376.9	400.0	52.0	249.0	255.0	556.0	昭和16年
		B ₁	50~54	15.2	334.8	400.0	21.7	285.3	270.0	577.0	7月2日
		B ₂	100~104	18.9	381.1	400.0	25.4	270.6	273.5	569.5	
39	櫻ヶ尾	B ₁	10~14	30.0	370.0	400.0	33.5	284.0	187.5	505.0	昭和16年
		B ₂	50~54	21.4	378.6	400.0	39.3	305.7	169.0	514.0	7月3日
41	櫻ヶ尾	B ₁	10~14	14.7	385.3	400.0	18.2	260.8	257.0	536.0	昭和16年
		B ₁	50~54	9.2	390.8	400.0	12.4	279.6	330.5	622.5	7月3日
		B ₂	100~104	15.9	384.1	400.0	20.1	281.4	339.5	641.0	

附表第5 土壤の比重・容積重及び壓結度

調査地点		採取深さ cm	比 重	容 積 重 g/100cc				壓 結 度
番 號	字 名			疎状態	最密状態	疎密兩状態の平均	自然状態	
1	安 野	10~14	2.67	71.7	86.5	79.1	63.5	73.4
		50~54	2.73	84.2	101.7	93.0	93.5	91.9
		100~104	2.73	88.8	107.5	98.2	104.6	97.3
2	安 野	10~14	2.53	62.2	73.7	68.0	45.5	61.7
		50~54	2.62	69.1	80.5	74.8	43.0	53.4
		100~104	2.72	72.7	89.4	81.1	53.8	60.2
7	安 野	10~14	2.68	91.2	107.7	99.5	82.4	76.5
		50~54	2.75	103.0	122.1	112.6	102.1	83.7
8	安 野	10~14	2.45	36.8	94.0	65.4	77.5	82.4
		50~54	2.68	87.2	106.3	96.8	91.1	85.7
		100~104	2.76	90.5	113.0	101.8	96.8	85.7
9	安 野	10~14	2.42	75.0	90.4	82.7	42.1	46.6
		50~54	2.62	81.7	96.2	89.0	43.3	45.0
		100~104	2.64	82.6	98.7	90.7	57.9	58.7
11	今 澄	10~14	2.51	35.3	88.6	62.0	55.1	62.2
		50~54	2.60	40.0	100.0	70.0	64.0	64.0
		100~104	2.73	40.5	101.0	70.8	69.9	69.2
12	今 澄	10~14	2.49	84.3	102.8	93.6	50.5	49.1
		50~54	2.53	86.3	102.3	94.3	49.7	48.6
		100~104	2.74	95.5	113.2	104.4	63.1	55.7
15	舟ヶ澤	10~14	2.65	83.2	103.5	93.4	52.1	50.3
		*50~54	2.68	91.0	111.0	101.0	78.9	71.1
		100~104	2.72	95.0	116.2	105.6	77.1	66.4

調 査 地 點		採取深さ cm	比 重	容 積 重 g/100cc				壓 結 度
番 號	字 名			疎状態	最密状態	疎密兩状態 の平均	自然状態	
19	一杯水	10~14	2.52	81.7	97.0	89.4	65.4	67.4
		50~54	2.67	84.1	101.0	92.6	61.7	61.1
		100~104	2.70	94.0	116.5	105.3	107.6	92.4
26	郷田倉	10~14	2.62	83.7	102.9	93.3	87.8	85.3
		50~54	2.64	83.9	103.3	93.6	87.9	85.1
		100~104	2.71	84.0	103.4	93.7	69.0	66.7
29	牛蒡澤	10~14	2.57	84.6	104.8	94.7	88.2	84.2
		50~54	2.67	86.5	106.7	96.6	98.3	92.1
		100~104	2.69	87.9	107.8	97.9	95.5	88.6
30	牛蒡澤	10~14	2.64	87.9	107.1	97.5	88.5	82.6
		50~54	2.68	88.5	108.1	98.3	93.7	86.7
		100~104	2.66	89.3	114.3	101.8	84.4	73.8
32	牛蒡澤	10~14	2.61	74.6	95.6	85.1	88.5	92.6
		50~54	2.74	78.6	99.0	88.8	74.1	75.0
36	菖蒲澤	10~14	2.65	79.1	102.0	90.6	87.7	86.0
		50~54	2.70	79.8	104.1	92.0	88.3	84.8
38	菖蒲澤	10~14	2.67	84.0	107.8	95.9	66.1	61.3
		50~54	2.58	86.3	112.0	99.2	74.1	66.2
		100~104	2.68	86.5	113.1	99.8	71.0	62.8
39	櫻ヶ尾	10~14	2.66	89.5	106.5	98.0	76.8	72.1
		50~54	2.67	92.5	117.3	104.9	80.7	68.8
41	櫻ヶ尾	10~14	2.64	92.8	118.0	105.4	67.7	57.4
		50~54	2.70	93.3	121.5	107.4	71.5	58.8
		100~104	2.73	93.5	122.2	107.9	73.3	60.0

附表第6 自然態土壤の全容水量・孔隙量・最小容氣量及び採取時に於ける含水量

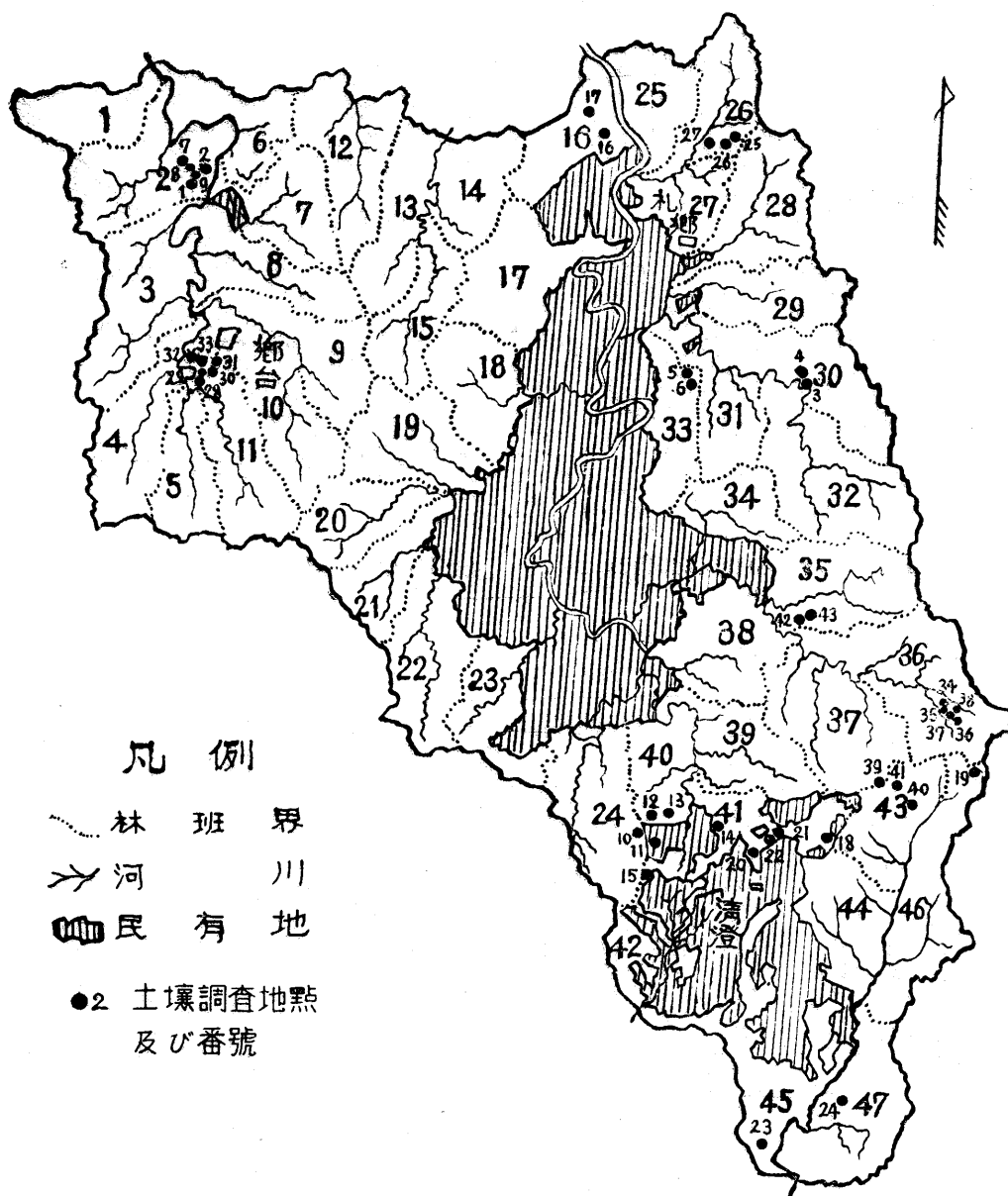
調査地点		採取深さ cm	全容水量(I)		採取時に於ける含水量			孔隙量 (細土容積 %)	最小容氣量(I)	
番 號	字 名		容積%	重量%	容積%	重量%	全容水量 に對する%		細土容 積 %	孔隙容 積 %
1	安 野	10~14	72.1	113.5	53.8	84.7	74.6	76.2	4.1	5.4
		50~54	68.5	73.2	56.6	60.5	82.7	65.8	-2.7	-4.1
		100~104	57.1	54.6	51.4	49.1	89.9	61.7	4.6	7.5
2	安 野	10~14	63.8	140.2	39.6	87.0	62.1	82.0	18.2	22.2
		50~54	74.5	170.9	41.2	95.8	56.1	83.6	9.1	10.9
		100~104	71.4	132.7	48.3	89.8	67.7	80.2	8.8	11.0
7	安 野	10~14	40.5	49.2	30.6	37.1	75.4	69.3	28.8	41.6
		50~54	36.0	35.1	29.9	29.4	83.8	61.0	25.0	41.0
8	安 野	10~14	61.3	79.1	48.2	62.2	78.6	68.4	7.1	10.4
		50~54	59.7	65.6	46.3	50.9	77.6	66.0	6.3	9.5
		100~104	59.9	61.9	53.3	55.0	88.9	64.9	5.0	7.7
9	安 野	10~14	73.9	175.4	49.8	118.1	67.3	82.6	8.7	10.5
		50~54	75.1	137.5	55.4	127.9	93.0	83.5	8.4	10.1
		100~104	72.5	125.1	61.0	105.2	64.1	78.1	5.6	7.2
11	今 澄	10~14	56.2	102.0	42.9	77.8	76.3	78.1	21.9	28.0
		50~54	58.9	92.0	45.6	88.9	96.6	77.0	18.1	23.5
		100~104	61.2	87.6	48.5	69.4	79.2	74.4	13.2	17.7
12	今 澄	10~14	72.2	143.1	57.3	113.6	79.4	79.4	7.7	9.7
		50~54	71.1	143.0	56.7	114.1	79.7	80.4	9.3	11.6
		100~104	71.0	112.6	56.6	89.8	79.8	77.0	6.0	7.8
15	舟ヶ澤	10~14	54.3	60.1	47.2	52.1	86.5	80.3	26.0	32.4
		50~54	82.4	104.4	74.3	94.0	90.0	70.6	-11.8	-16.7
		100~104	90.2	117.0	83.2	107.9	92.2	71.7	-18.5	-25.8

調 査 地 點		採取深さ cm	全容水量(I)		採取時に於ける含水量			孔隙量 (細土容積 %)	最小容氣量(I)	
番 號	字 名		容積%	重量%	容積%	重量%	全容水量 に対する%		細土容 積 %	孔隙容 積 %
19	一杯水	10~14	62.2	95.1	45.4	69.5	83.6	74.0	11.8	15.9
		50~54	67.2	109.0	51.4	83.4	76.5	76.9	9.7	12.6
		100~104	56.8	52.7	53.1	49.3	93.5	60.1	3.3	5.5
26	郷田倉	10~14	93.3	92.4	59.7	68.0	73.6	66.5	-26.8	-40.3
		50~54	93.4	92.5	59.8	68.0	91.0	66.7	-26.7	-40.0
		100~104	87.3	126.5	81.7	118.4	93.6	74.5	-12.8	-17.2
29	牛蒡澤	10~14	62.5	70.9	54.4	61.7	87.0	65.9	3.4	5.2
		50~54	62.9	64.0	57.5	58.5	91.4	63.2	0.3	0.5
		100~104	75.3	78.8	72.2	75.5	95.8	64.5	-10.8	-16.7
30	牛蒡澤	10~14	65.7	74.2	62.1	70.1	94.5	66.5	0.8	1.2
		50~54	66.6	71.2	63.4	67.7	95.1	65.0	-1.6	-2.5
		100~104	70.6	83.7	65.4	77.6	92.7	68.5	-2.1	-3.1
32	牛蒡澤	10~14	57.2	64.7	47.2	53.3	82.4	66.1	8.9	13.5
		50~54	67.0	90.3	56.8	76.7	84.9	73.0	6.0	8.2
36	菖蒲澤	10~14	58.2	66.4	52.6	60.0	90.4	66.9	8.7	13.0
		50~54	63.9	72.3	59.9	67.9	93.9	67.3	3.4	5.0
38	菖蒲澤	10~14	78.3	118.5	67.7	102.4	86.4	75.2	-3.1	-4.1
		50~54	75.4	101.6	70.2	94.6	93.1	71.6	-4.1	-5.8
		100~104	75.3	106.1	71.8	101.1	95.3	73.5	-1.8	-2.4
39	櫻ヶ尾	10~14	61.6	80.2	50.7	66.0	82.3	71.1	9.5	13.4
		50~54	52.6	65.1	44.6	55.3	84.9	69.8	17.2	24.6
41	櫻ヶ尾	10~14	73.3	108.3	66.7	98.5	91.0	74.4	1.1	1.5
		50~54	88.4	123.6	84.6	118.2	95.6	73.5	-14.9	-20.3
		100~104	90.9	124.0	88.4	120.6	97.3	73.2	-17.7	-24.1

XI 圖 版

- 第 I 圖版 土壤調查地點位置圖
- 第 II 圖版 スギ植栽林の生長狀態 其一
- 第 III 圖版 同 上 其二
- 第 IV 圖版 同 上 其三
- 第 V 圖版 土壤層斷面 其一
- 第 VI 圖版 同 上 其二
- 第 VII 圖版 土壤層斷面圖 凡例
- 第 VIII 圖版 同 上 其一
- 第 IX 圖版 同 上 其二
- 第 X 圖版 同 上 其三
- 第 XI 圖版 同 上 其四
- 第 XII 圖版 同 上 其五
- 第 XIII 圖版 同 上 其六
- 第 XIV 圖版 同 上 其七

土壤調査地點位置圖



第II圖版

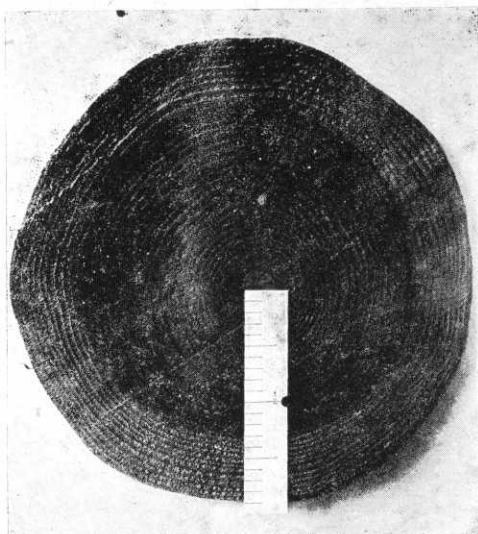
スギ植栽林の生長状態 其一



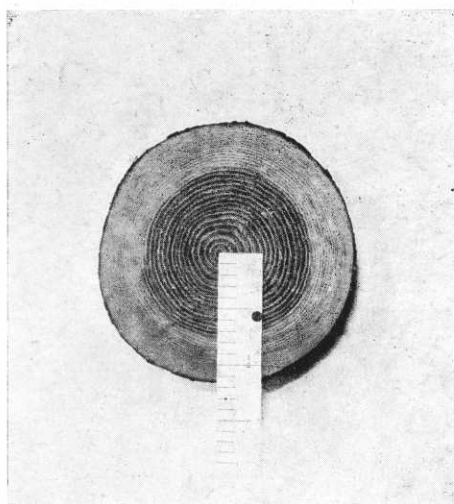
No 30 地點に於ける林相 (I 級甲型)
×印調査木



No 19 地點に於ける林相 (II 級乙型)
×印調査木



No. 30 地點に於ける調査木胸高断面



No 19 地點に於ける調査木胸高断面

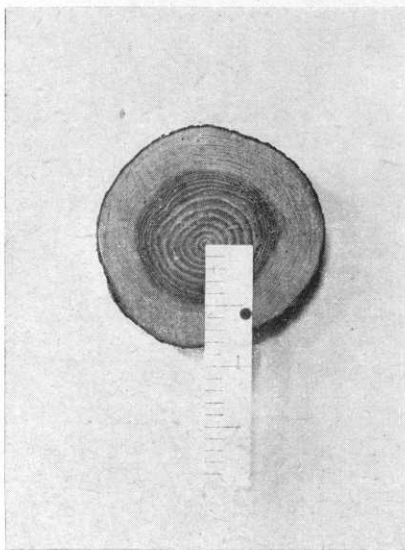
スギ植栽林の生長状態 其二



No. 2 地點に於ける林相 (Ⅱ級乙型)
×印調査木



No. 1 地點に於ける林相 (Ⅲ級乙型)



No. 2 地點に於ける調査木胸高断面



No. 12 地點に於ける林相 (Ⅰ級甲型)

第IV圖版

スギ植栽林の生長状態 其三



No. 36 地點に於ける林相 (Ⅳ級)



No. 37 地點に於ける林相 (Ⅲ級甲型)

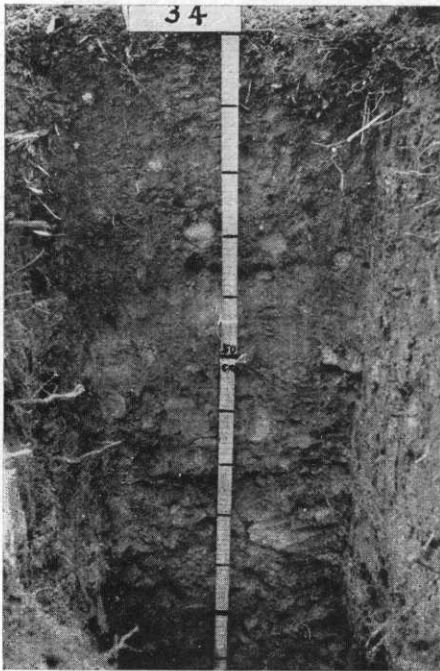


No. 38 地點に於ける林相 (Ⅲ級甲型)

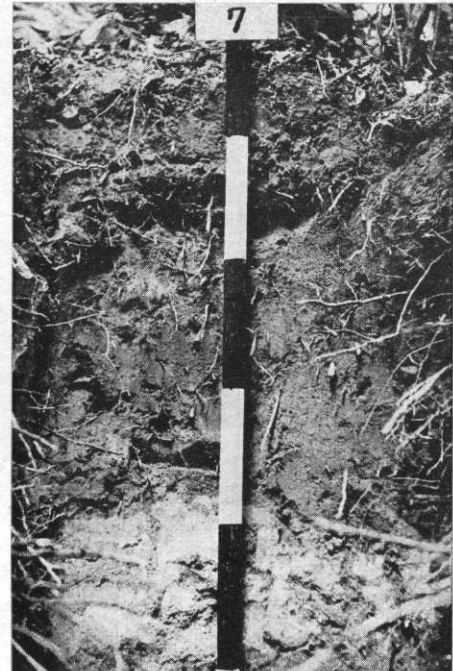


No. 41 地點に於ける林相 (Ⅰ級甲型)

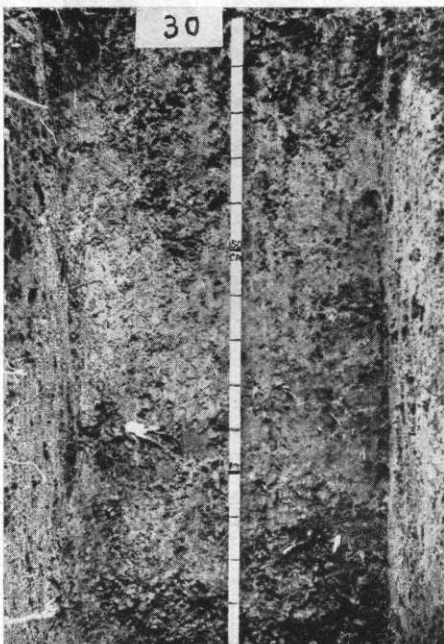
土 壤 層 斷 面 其 一



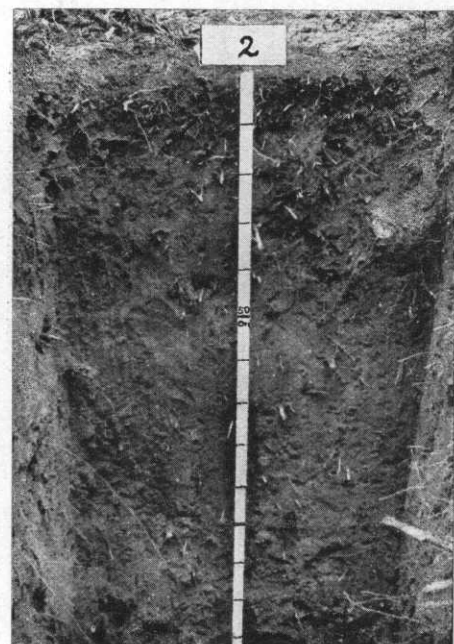
No. 34 地點の土壤層断面（泥板岩・山頂・Ⅳ）



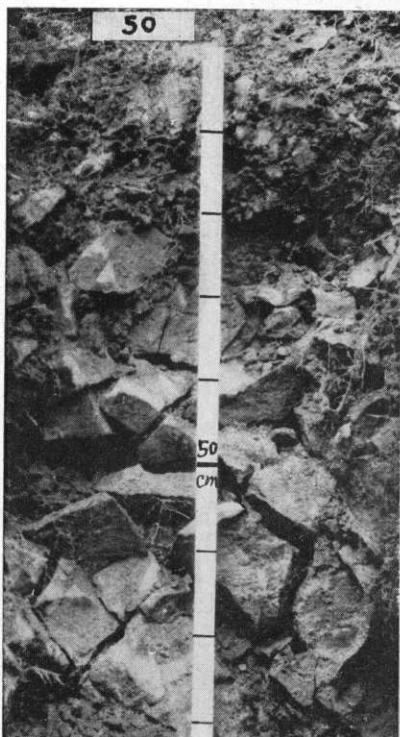
No. 7 地點の土壤層断面（砂岩・山頂・Ⅳ）



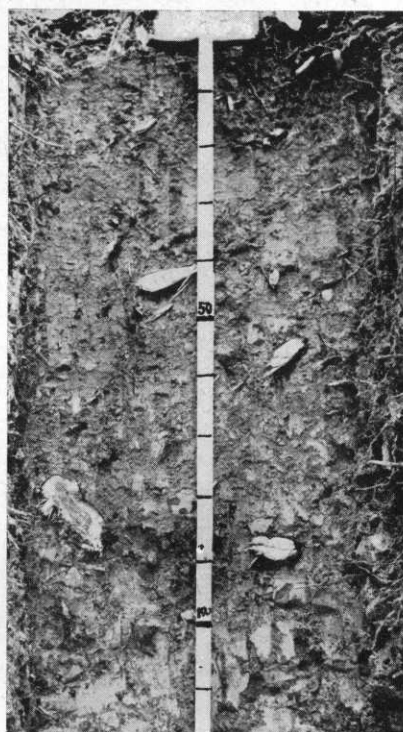
No. 30 地點の土壤層断面（泥板岩・山腹・Ⅰ甲）



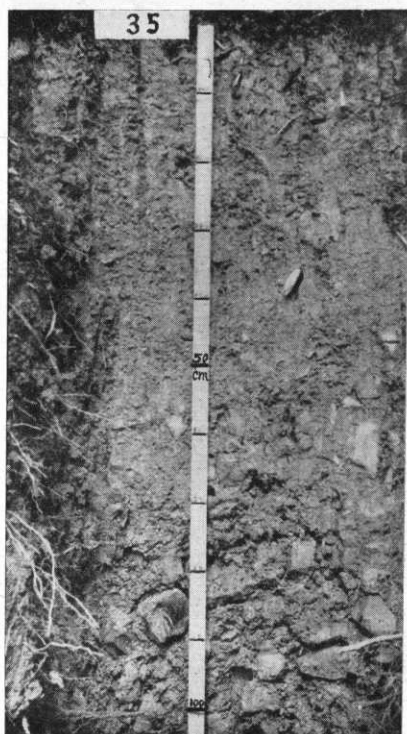
No. 2 地點の土壤層断面（洪積層・臺地・Ⅱ乙）



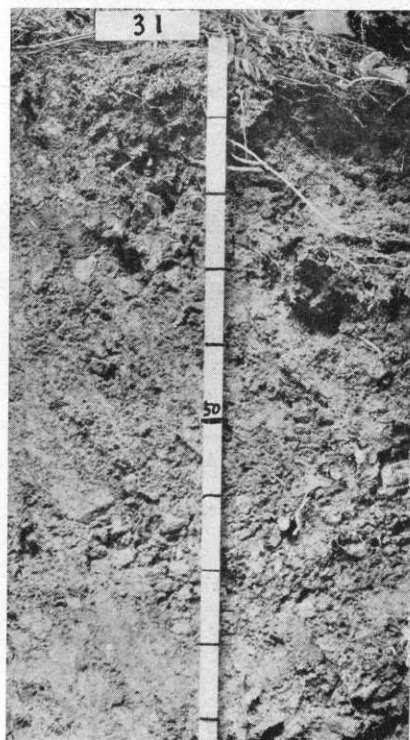
凝灰岩地層に於けるC₁層の一例 (南澤45k・尾根)



No. 39
地點の土壤層断面 (泥板岩・山頂・Ⅳ)

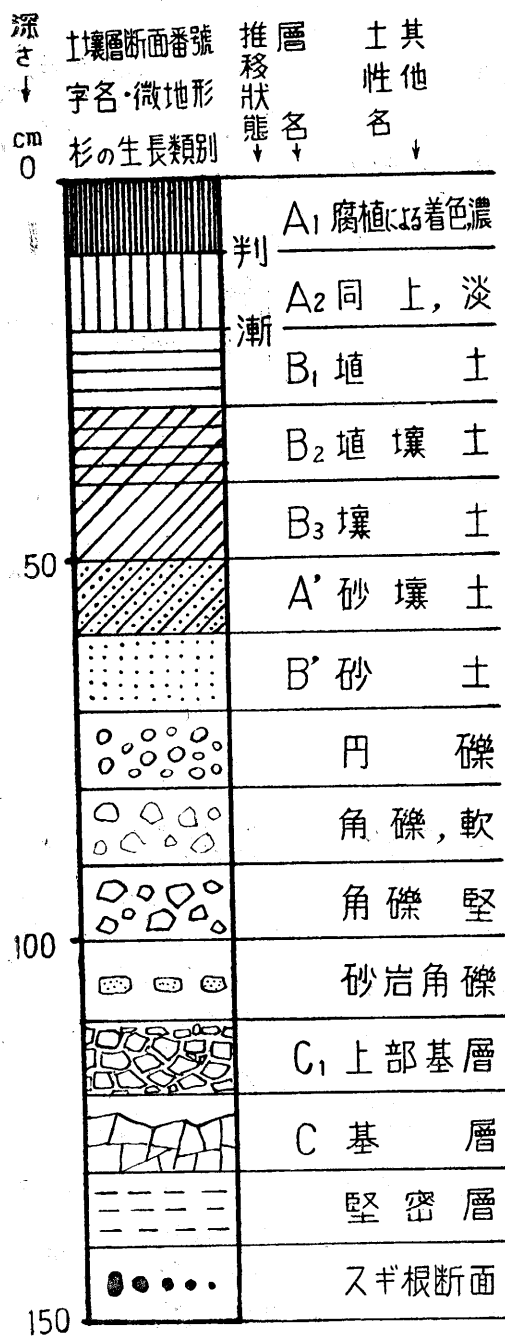


No. 35
地點の土壤層断面 (泥板岩・山腹・Ⅳ)



No. 31
地點の土壤層断面 (泥板岩・山腹・Ⅰ乙)

土 壤 層 斷 面 圖 凡 例

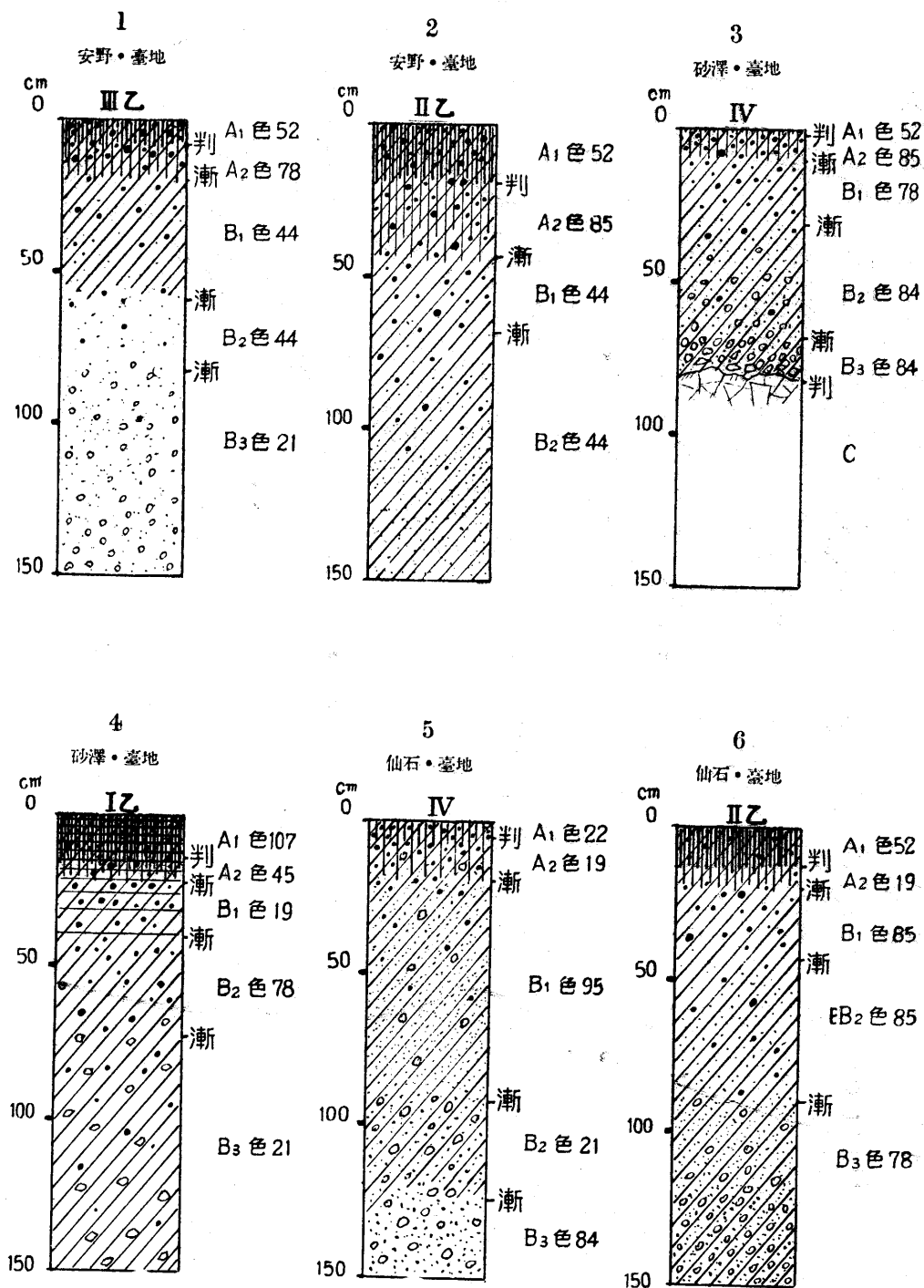


濕潤時に於ける
土 壤 の 色
土壤調査用色名帖による

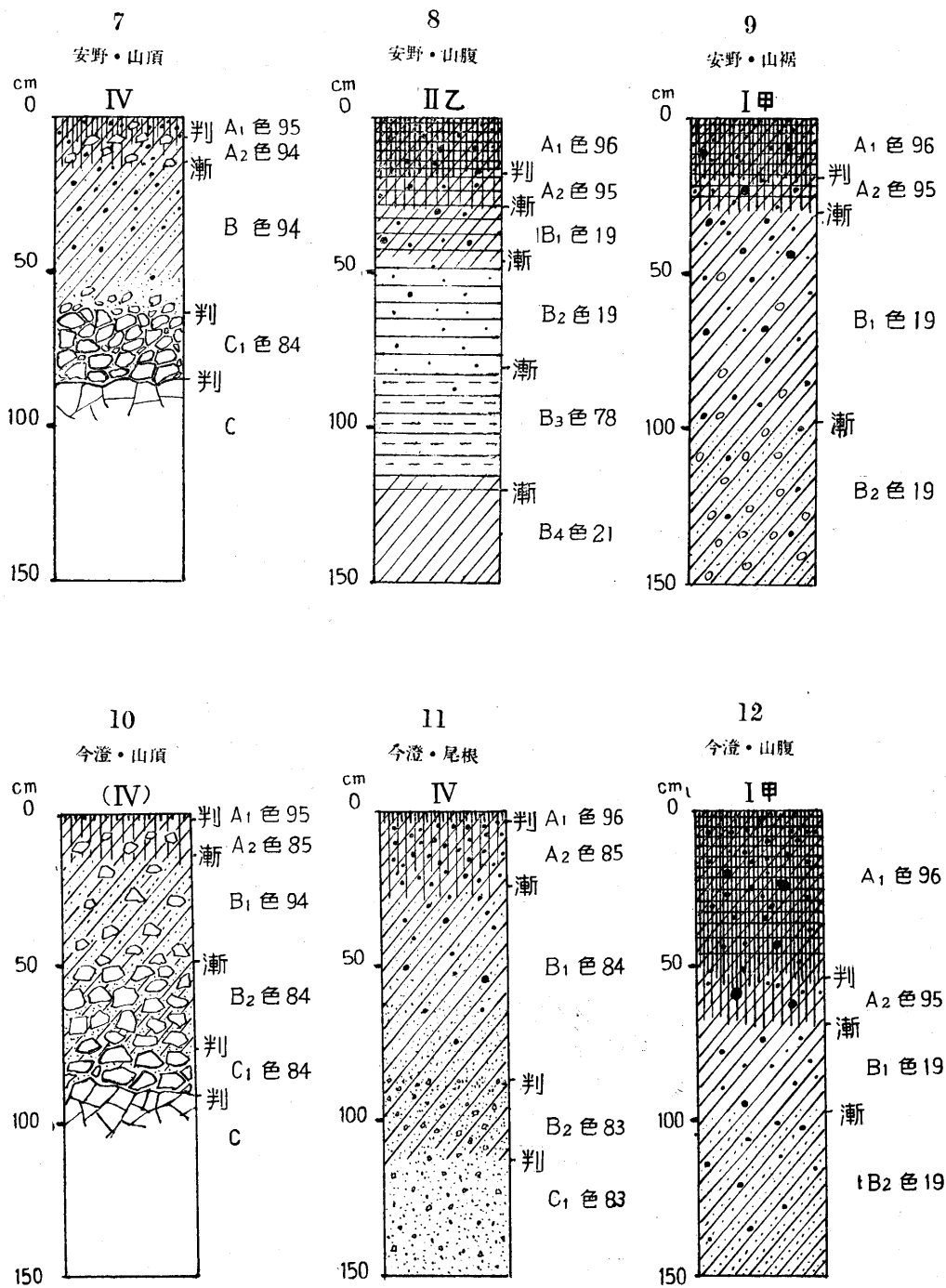
番號	色 名
17	Argus Brown
19	Brussels Brown
21	Antique Brown
22	Raw Umber
44	Cinnamon-Brown
45	Prout's Brown
51	Dresden Brown
52	Mummy Brown
78	Snuff Brown
83	Clay Color
84	Tawny-Olive
85	Saccardo's Umber
88	Isabella Color
94	Buffy Brown
95	Olive-Brown
96	Clove Brown
102	Fuscous
106	Hair Brown
107	Chaetura Black

第VIII圖版

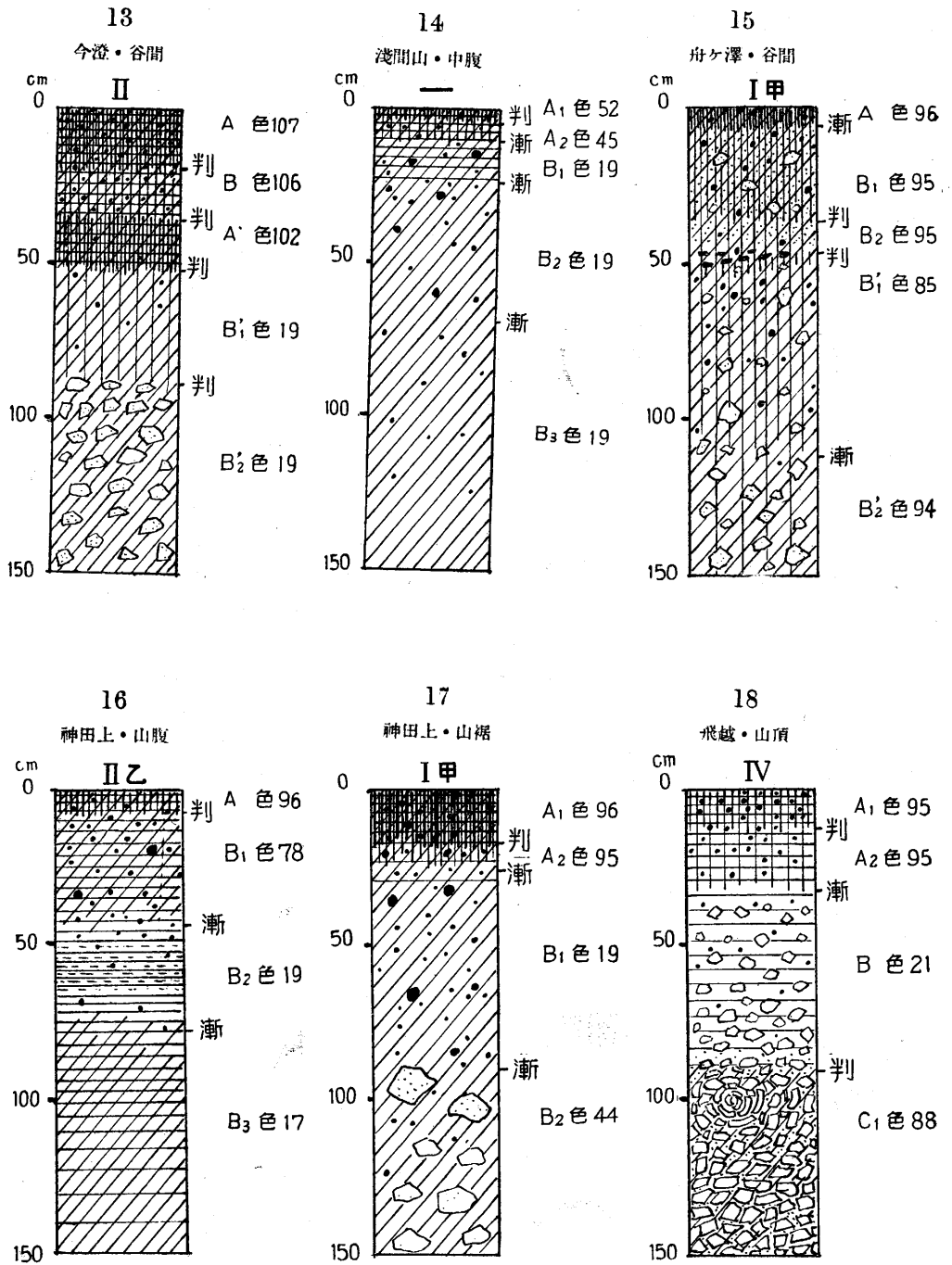
土壤層斷面圖 其一



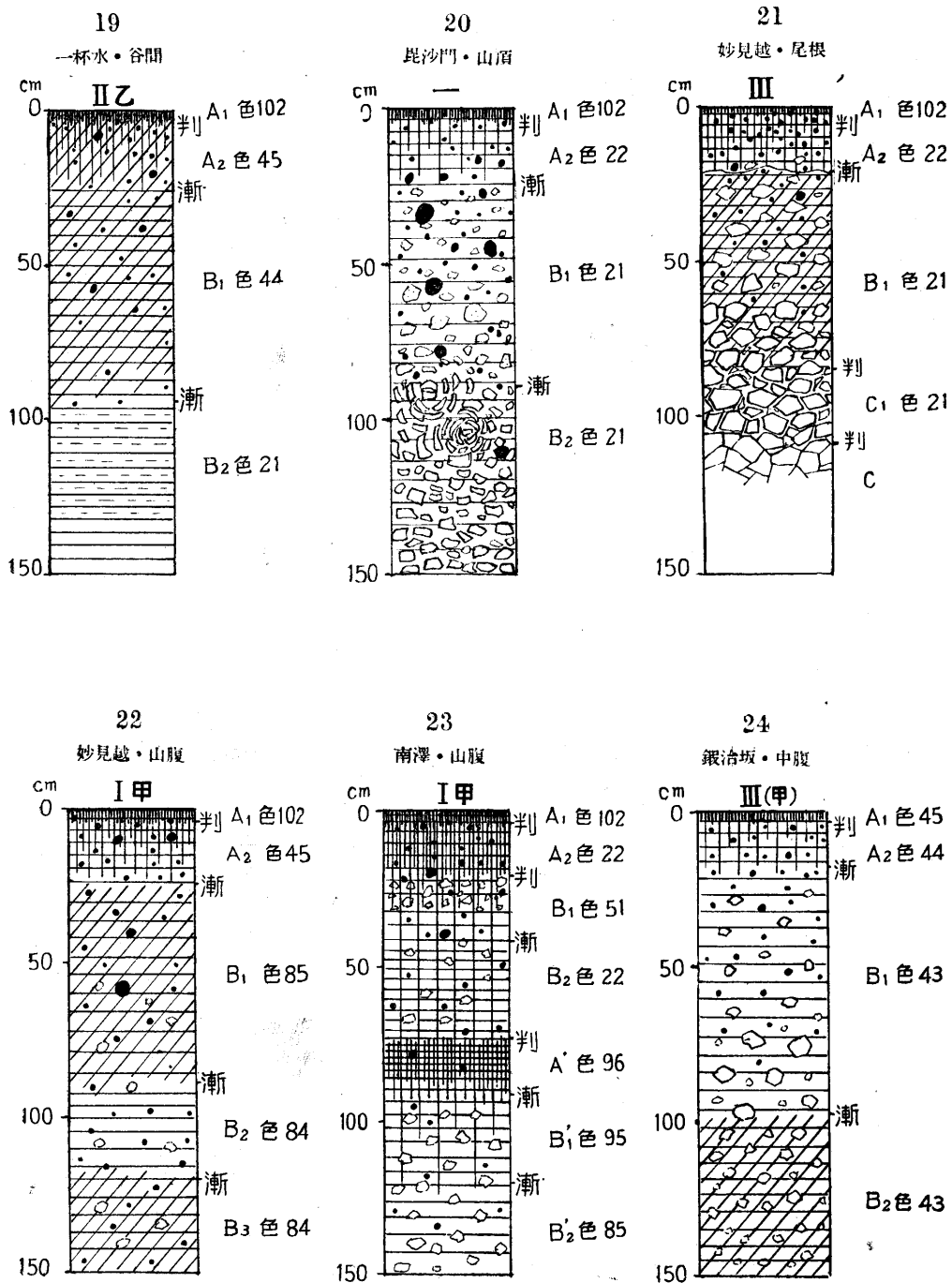
土壤層斷面圖 其二



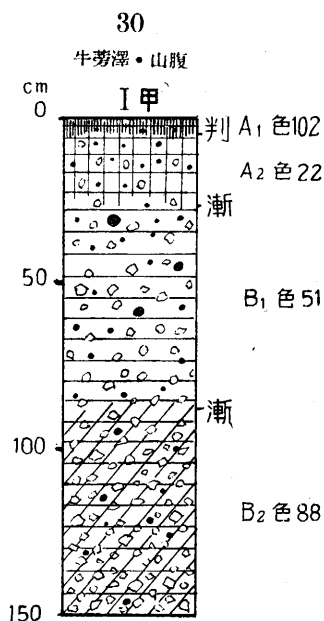
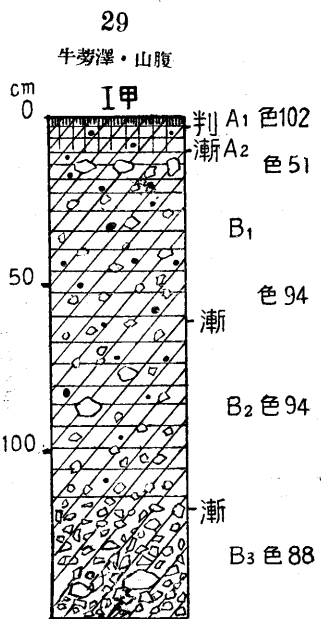
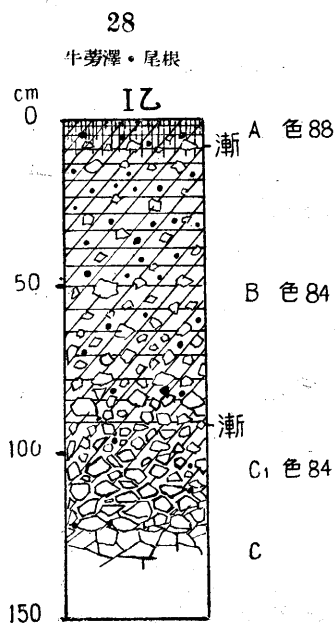
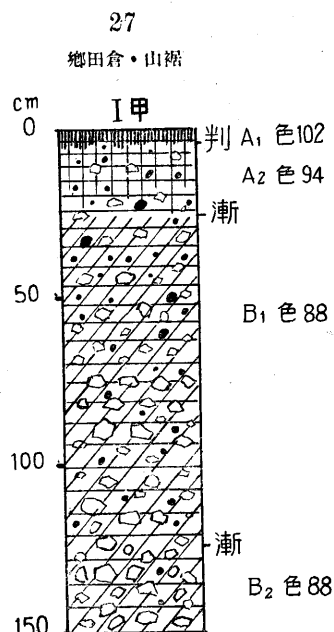
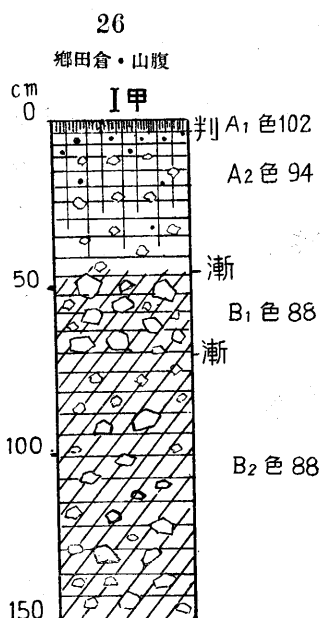
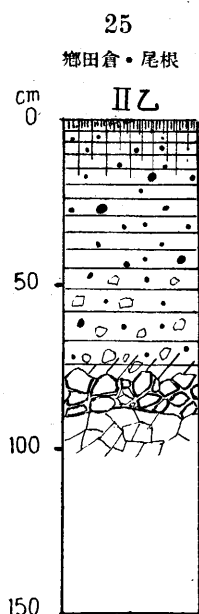
土 壤 層 斷 面 圖 其 三



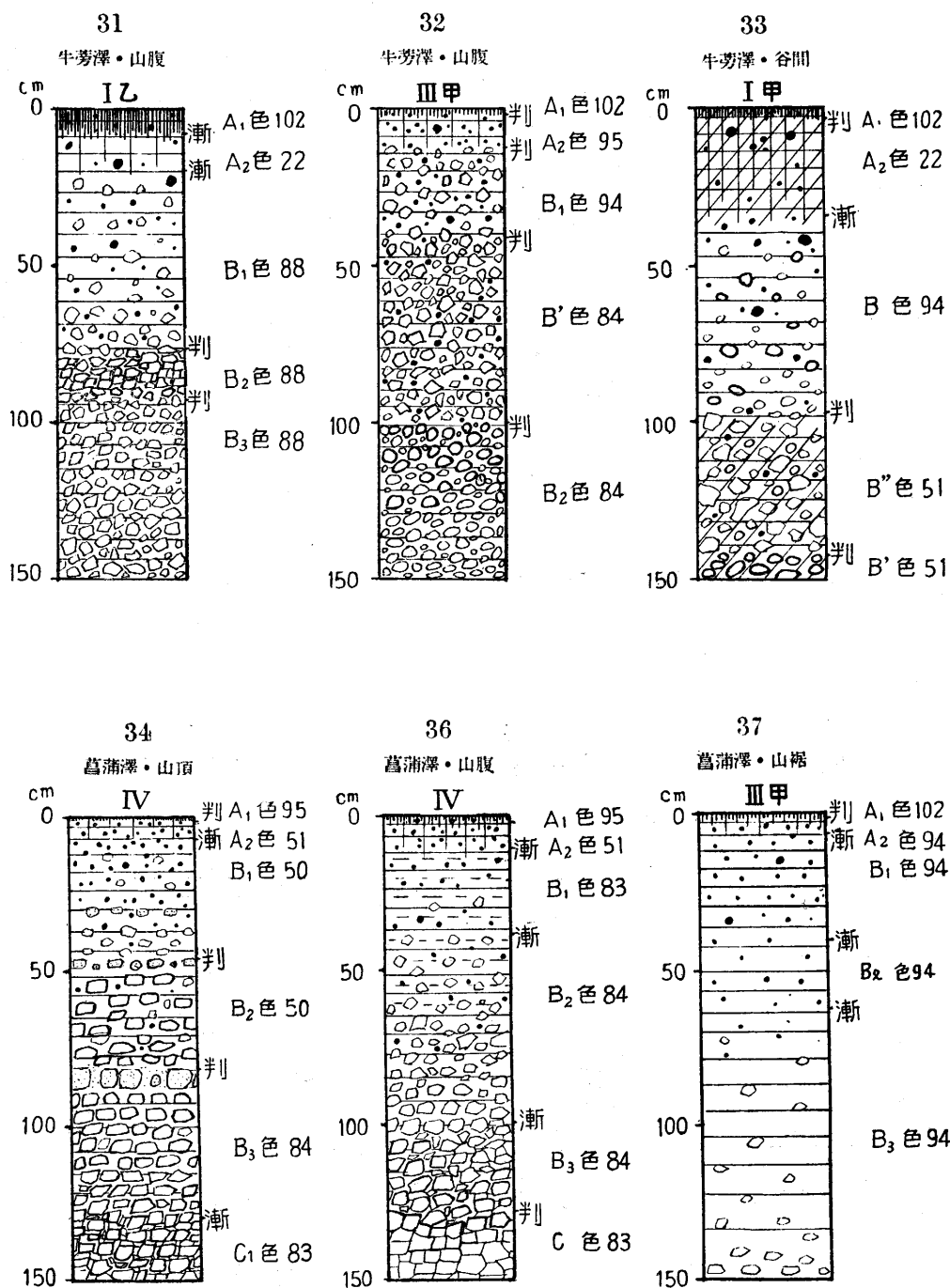
土 壤 層 斷 面 圖 其 四



土 壤 層 斷 面 圖 其 五



土 壤 層 斷 面 圖 其 六



土 壤 層 斷 面 圖 其 七

