

富山県林業試験場
研究報告第1号

スギ造林適地調査研究

昭和46年8月

富山県林業試験場

序

元来、自然の影響を受けることの多い林業において、複雑な自然環境を系統的にかつ総合的に把握し、将来の成長（収穫）を予測することは、頗る困難なことでありますが、森林経営上、必要欠くことのできないことであります。

当場の野越研究員が、昭和42年以來、スギの造林適地の調査研究に取り組んできましたが、この程その成果をとりまとめ、本県の重要造林樹種であるスギ林の成長を予測するためのスコア表を作成しました。これは、本県の林業関係者のかねての要望にこたえる画期的なものであり、今後の本県の林政推進上の重要な指標となるものと信じます。

なお、この調査研究に対し適時適切な御指導と御協力を御寄せいただきました関係各位に対し衷心より感謝の意を表する次第であります。

昭和46年8月

林業試験場長 岡 本 恒 久

スギ造林適地調査研究

研究員 野越恒雄

目次

まえがき	1
1. 富山県の林野状況	2
1-1 森林面積と蓄積	2
1-2 気象概況	2
1-3 地形概況	3
1-4 地質概況	3
2. 富山県森林地域立地区分	4
2-1 行政区画 森林計画区	4
2-2 気象区分	5
2-2-1 気温	5
2-2-2 降水量	5
2-2-3 積雪	5
2-3 地形区分	7
2-4 地質区分	7
2-5 森林土壌	9
2-5-1 ボドゾル土壌の分布と土壌断面の特徴	9
2-5-2 褐色森林土壌の "	11

2-5-3	黒色土壌の分布と土壌断面の特徴	13
2-5-4	グライ土壌の	15
2-5-5	土壌型の分布による地域区分	15
2-6	総括	15
3	数量化による富山県スギ林の成長予測	16
3-1	地位指数と地位指数曲線	16
3-2	各環境条件とスギ林の成長	20
3-2-1	スコア表と要因項目	20
3-2-2	地域区分	22
3-2-3	標高区分	23
3-2-4	土壌型, 堆積様式区分	24
3-2-5	母材, 地質区分	25
3-2-6	傾斜区分	25
3-2-7	方位区分	25
3-2-8	地形区分	26
3-2-9	A層の厚さによる区分	26
3-2-10	堅密度による区分	27
3-2-11	土性区分	27
3-2-12	置換酸度区分	28
3-3	考察	28
3-4	スコア表の使用	28
あ	と	
が	き	30
参	考	
資	料	31
主	要	
参	考	
文	献	32
附	表	34

ま え が き

富山県林業の発展

林業経営の基盤である林地生産力の把握には、従来、生産が長期に亘ることから、「経験とカン」にたよっていたが、近年になって環境条件と林地生産力についての研究が進み、個々の環境条件と林地の生産力については、ほぼ結論が出され、適地適木調査事業などにより、従来の「経験とカン」に科学的な裏付をして、林地の生産力が把握されるようになった。

しかし、現在の社会情勢から林業の近代化には適確な量としての表現が要求される一方、環境条件の総合した結果による林木の成長予測についての研究が進んで来た。これらの研究に合せ、富山県では昭和42年度より4ケ年計画で、スギ造林適地調査研究(林地生産力)を実施してきたが、このたびスギ林の成長を予測するためのスコア表を作成したので報告する。

本調査研究に当り貴重な未発表資料の提供をいただき、かつ懇切な指導をいただいた農林省林業試験場、真下育久博士を始め助言をいただいた土壌部の諸技官、および本調査の立案並びに実施には江崎初代場長を始め歴代場長並びに造林課の皆様、調査の一部を担当いただいた前経営課稲垣技師、現地調査に協力をいただいた各農地林務事務所の関係職員、森林組合の方々に、この機会をかり厚く感謝申し上げる。

富山県林業課

1 富山県の林野概況

富山県は本州中央部の日本海側に位置し、東は中部山岳、南に飛騨山地、西は氷見丘陵の障壁に囲まれ、北は日本海に面した1つの地理的単元を形成している。

1-1 森林面積と蓄積

県土総合積425千ha、その67%の約285千haが林野面積で国有林面積約103千ha、民有林面積約182千haとなっている。国有林面積の45%は自然公園地内の除地(岩石地等)で約7,800haのみが施業計画対象地となっている。また国有林は殆んどが保安林となっている。民有林の保安林面積は約69千haで民有林面積の39%に当る。また和年60年度までの目標人工林面積は81,650haとなっており、現在(昭和44)の人工造林面積は約3,1000haである。

蓄積総数約19,242千 m^3 で民有林の蓄積が約12,937千 m^3 、国有林は約6,305千 m^3 であり国有林の針葉樹の蓄積1,970千 m^3 、広葉樹4,335千 m^3 、民有林では針葉樹が4,059千 m^3 、広葉樹8,878千 m^3 となっている(昭和45年度調べ)

1-2 気象概況

富山県は三方を山に囲まれた地理的単元をなし、山岳と平野の区別が相極端になっている。また河川は何れも急流をなし大中河川数は20前後となっている。このような地勢から気象にもたらす影響について総観すると次のようである。

気温については、黒部東部沿岸は最も高く、氷見地方は年平均気温18℃余りでしのぎ易い気温である。砺波平野は内陸型を帯びている。しかし県南部の山沿地域は年間を通じ気温の日較差が小さい。標高との関係は相関係数0.853で回帰直線式 $Y = 13.9 - 0.0051 \times$ となる。

なお式中13.9=基準気温、0.0051=低減率、 \times =標高

風については全般に南寄りとし北寄りが卓越し、南寄りの風は全県的である。3月下旬～5月上旬には南風が吹きフエン現象が起り、乾燥がはげしい。また冬期には北寄の季節風により大雪をもたらす。

降水量では東部山岳部は雨雪型気候で大雨、大雪になりやすい。とくに日本海の低気圧や寒冷前線の通過後にこの傾向が強い。年間の降水量は東部山岳地帯で約4,000 mm 、西部山岳地帯で約3,500 mm 、平野部で約2,200 mm であるが黒東の泊附近の山沿いでは2,500～2,700 mm で他の地域より多雨性を示している。また月別の降水量は12月、1月が最も多く300 mm 前後で7月、

9月は約220mmとこれに続いて多い。4月、5月はフエン現象等で約130mmと最も少なく、8月は150mm前後で少ない。

積雪については豪雪地帯と呼ばれるとおり過去の最深積雪量(真川)で750cm、また立山一の越では1,475cmという数字も出ている。しかし一般的には平野部で1000cm、山間部で2200cm、山岳部で463cmである。

1-3 地形の概況

東は中部山岳が日本海まで延び、新潟県、長野県と境いしている。南は飛騨高原の北縁にあたり、一部は北に延び呉羽丘陵となり富山市西部に達していて、県を東と西に2分している。西部の石川県境は新第三系の丘陵がよく発達し面積も広い。東部、南部の山麓は新第三系の丘陵からなっているが、この丘陵地は標高200m前後の小起伏地で、多くの小中河川によって細かく刻まれている。神通川以東の丘陵地はあまり発達してなく面積も小さい。神通川～庄川間には飛騨高原からのびた丘陵が良く発達し広い面積を占めている。また平野部と山地の区別が明瞭で、水源地の標高に対する河川延長が短かく急峻な地形を反映して急流である。

1-4 地質の概況

丘陵地帯及び山麓地帯は洪積世第三系の堆積岩が広く分布している。それに接し帯状に第三系の安山岩が分布している。

黒部川の東方には黒菱山礫岩、ジュラ紀の堆積岩の分布がある。また新期の花崗岩類は黒部川の峡谷にそって広く分布している。この花崗岩類に接し飛騨変成岩類と、それに密接に伴っている古期の花崗閃緑岩類がある。南部の有峰湖を中心にジュラ紀の堆積岩がかなりの面積をもって分布している。一方神通川から五ヶ山地域の一部までの岐阜県と境にしている尾根では飛騨変成岩が広く分布している。第三紀の最下位を占める流紋岩類は主として庄川上流の五ヶ山地域と東部北端山地に分布するほか新川地域の一部に少面積づつ点在している。第四紀安山岩類として立山中腹の弥陀ヶ原、五色ヶ原に溶岩台地を作って広く分布している。また新川地域の中央附近にも分布が見られる。

2 富山県森林地域立地区分

森林の立地区分には気象、地形、地質、土壌等の各環境要因を区分し、これらの重ね合せによる区分と地利級、行政区画を考慮して作成すべきもので林業の基礎となるものである。富山県における環境要因について検討した結果は次のとおりである。

2-1 行政区画及び森林計画

富山県は7市、18町、8村によって行政区画が出来ているが、この内、下村、大島町、舟橋村の3町村のみが林野に関係がない。この行政区画は3000m級の山岳を持ち林野率67%等の関係から行政区画の面積差が大きく、林野面積の差も大きい。またも河川数が多いことから河川を主体に行政区画が出来ている。森林計画区は行政区画に合せ県内の5大河川により黒部川、常願寺川、神通川、庄川、小矢部川の5森林計画として富山県を縦割りにしている。

図-1 富山県行政区画森林計画区



2-2 気 象 区 分

富山地方気象台の観測所は県内に21ヶ所あるが、山地の観測資料が少なく、とくに標高500m以上には殆んどない。また地理的に一つの単位となっていることから隣接県と異った気象条件下にあるとみられる。

2-2-1 気 温

山地の観測資料が少なく、標高からの推定値を用いなければならぬが、植物の垂直分布が現実的な気温区分になると考え、植物の垂直分布を検討することにした。立山における植物の垂直分布は千寿ヶ原(458m)でコナラ、クリ、ケヤキ等、美女平(1000m)附近では天然スギ、ブナ、トチの分布が多い。ヒメコマツ、ネズコ、シラビソ等の針葉樹は1400mから2200m前後に分布している。ハイマツは天狗小屋附近(2350m)から見られる。早月尾根ではミズナラ帯1050m前後まで、ブナ帯は約1300m、コメツガ帯は約1800m、オオシラビソ帯は約2100mまでとなり、その上部はハイマツ帯となっているとの報告がある。また天然スギの分布については一般的に700m~1800mとされている。

民有林適地適木調査による植物の垂直分布は丘陵地帯(200m以下)で、タブ、カシ、カラスサンショウ等の暖帯植物が見られる。500m前後から、ブナ、ミズナラ、トチ等が分布する。シラベ、ネズコ等の針葉樹は1200m附近から分布している。またアカマツについては、ごく一部を除き500m附近が上限と考えられる。以上のことから次のように区分を試みた。

200m(暖帯性) 500m(コナラ帯) 1000m(ミズナラ帯) 1400m(ブナ帯)
2200m(シラビソ帯) 2200m以上(ハイマツ帯)

2-2-2 降 水 量

富山県は年降水量が多く林木の生育に必要な水分は十分である。しかし山地がその降水量を有効に保持することに差があるが、これは局地的な地形によるものであること、また降水量による区分は標高と結び付くこととなり、とくに降水量による区分の必要性は少ないと考えられる。

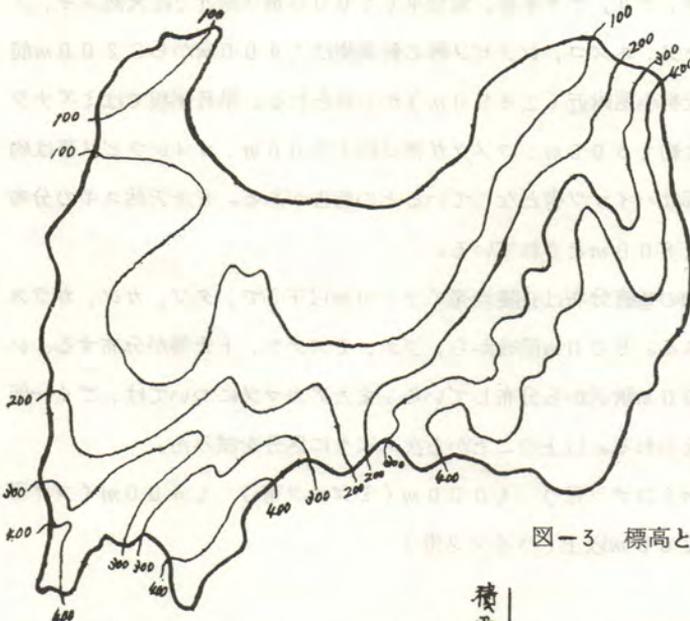
2-2-3 積 雪

雪崩、移動、沈降等積雪による林木の被害が大きい。しかし積雪量は地形、標高、風等により変化が大きく、そのうえ、大陸からの寒気状況により異なり、積雪量の分布については実態の把握が困難である。このことから標高との相関により、最深平均積雪量の概況分布を推定し、地形、風向、過去の実績等から検討することにした。積雪量の概況分布を標高から推定し観測資料により修正した最深積雪等量線図は図-2のとおりである。なお標高と累年の最深積雪平均量との関係は図-3の回帰直線図によるものであるが、この図が示すように標高500mで積雪最深約250cm、

700mで約300cm, 1,000mで約400cmとなる。一方人工林と雪害については名古屋営林局において実施された指数調査の報告によると標高650~700mで1つの変化があり, 900mから急激に増加し, 1,050mで最大となり, 1,200~1,300mまでが低下している。1,200~1,300mで雪害が低下したのは雪質によるものと見做されている。また一般的には積雪量200cmから雪害が多くなり, 300cm以上では経済林としての成林は困難であると考えられている。

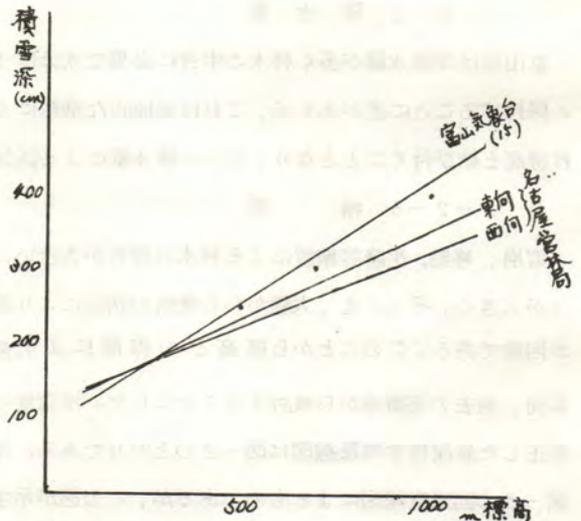
以上のことを前提とした標高区分によれば500m, 700m, 1,000mに区分するのが妥当であると考えられる。

図-2 富山県最深積雪概況図(累年平均)



注 この図は標高を主体にして富山気象台の観測値により修正した概況図である。

図-3 標高と最深積雪平均値



∴名古屋営林局

室牧川流域において, 富山地方気象台, 富山県, 名古屋営林局によって行なわれた積雪水量調査から変量したものである。

2-3 地形区分

5万分の1地形図に1Km²の方眼を掛け、方眼内の平均標高、起伏量(標高差)平均傾斜、谷密度の計測を行ない地形区分とした。

地形要因では標高区分が最も明瞭に広がりをもった区分が出来た。1~3の地形の概況及び2-2の気象区分から考慮しても富山県の森林立地は標高によって左右されていると云っても過言ではない。標高区分に当り富山県で最も重要な積雪を主体にし、傾斜、起伏を考慮し200m, 500m, 700m, 1,000mに区分した。

起伏量は東部が非常に大きく、1Km²内で558mの差があった。低山の起伏量は小さく東部では3区分になる。また西~南部では2区分しか出来ない。この区分と標高との関係では東部が標高400~500mと1,000m前後になり西南部では標高400m前後となり標高と起伏量の区分がほぼ一致する。

傾斜は起伏量と類似しているが部分的に変化があるため明瞭な区分とはならないが全体的に見て20°前後と35°前後で一つの広がりを持つ区分となる。しかし傾斜は1Km²の平均値で表現することは適当ではなく今回の区分は不十分であった。傾斜は局部地形との関連で重要な要因でありとくに雪害との関係から別途に検討を加えなければならない。

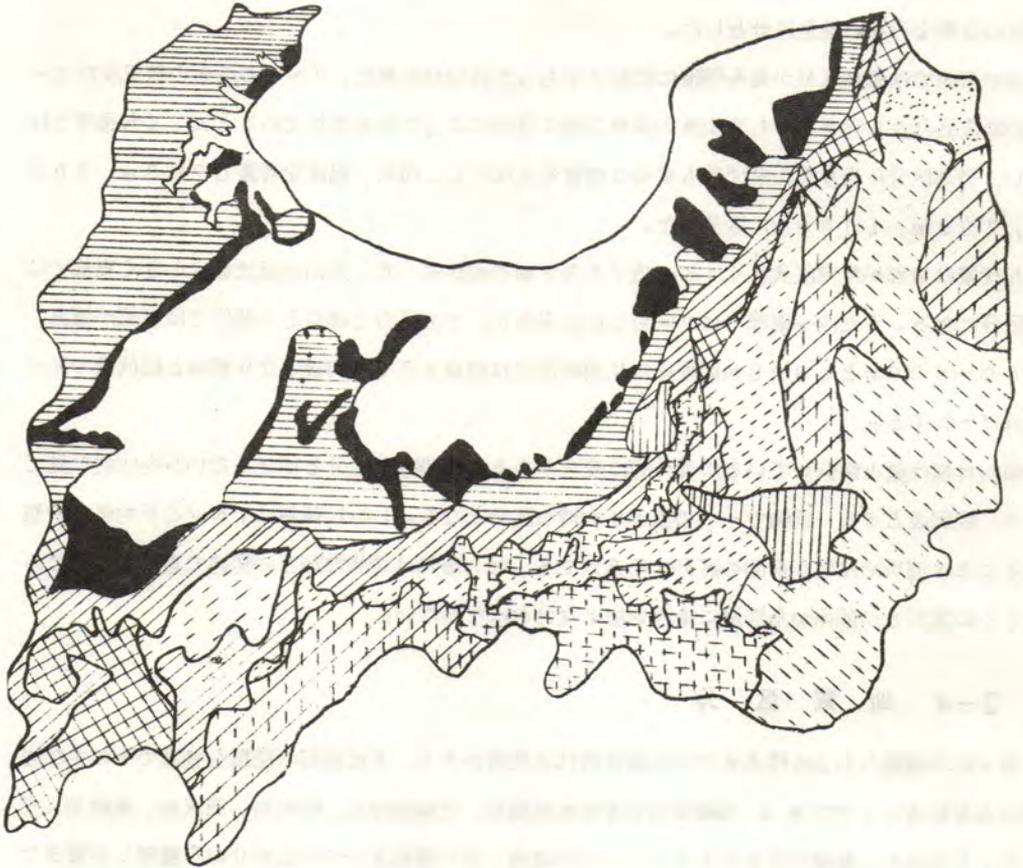
2-4 地質区分

第4紀沖積層から古生代末までの各地質時代の地層がある。また岩石の種類も豊富でその主な岩石は本邦最古の1つである飛驒変成岩を始め、花崗岩、花崗閃緑岩、蛇紋岩、石灰岩、流紋岩、安山岩、石英斑岩、堆積岩などがある。これらの地層、岩石種類を一つの広がりから整理し岩質または地層により区分したのが図-4である。

岩石の種類と主要造林樹種の生産性についての報告が多いが、岩石の風化の程度その他の環境因子によって生産性が異なってくるので断言できないが普通、酸性岩は中生岩より生産性が低い。また新しい地層より古い地層が生産性が高いとされていることから次のように区分した。

1. 洪積層と第3紀の鮮新世の堆積岩
2. 第3紀堆積岩
3. 安山岩類
4. 流紋岩類
5. 花崗岩類
6. シラ紀の堆積岩
7. 飛驒変成岩類

図-4 富山県地質概況図



凡例

- | | | | |
|---|----------|---|----------|
|  | 沖積層 |  | 新期花崗岩類 |
|  | 鮮新世 堆積物 |  | 古期花崗閃緑岩類 |
|  | 中新世 堆積岩類 |  | シラ紀 堆積岩類 |
|  | 鮮新世 安山岩類 |  | 黒菱礫岩 |
|  | 中新世 安山岩類 |  | 飛驒変成岩類 |
|  | 中新世 流紋岩類 | | |

2-5 森林土壌

富山県における森林土壌の調査面積は民有林で45,385ha, 国有林で10,113ha, 合計55,498haになり林野面積の19%になる。

分布する土壌群はポドゾル土壌, 褐色森林土壌, 黒色土壌, グライ土壌であり, 土壌型の分布割合は表-1のとおりである。

表-1 森林土壌型別分布割合(%)

項目	PD	PW	BB	BC	BD(d)	BD	BE	B1	その他	除地 岩石地
国有林	1.7	9.1	32.7	2.7	2.6	46.9	0.6		0.4	3.3
民有林	9.0		1.3	2.1	35.9	46.3	2.0	0.8	0.7	1.9
計	7.6	1.7	7.1	2.4	29.7	46.2	1.7	0.6	0.8	2.2

2-5-1 ポドゾル土壌の分布と土壌断面の特徴

乾性ポドゾル土壌は適地適木調査によると標高約800m以上のやせ尾根に分布している土壌断面の特徴(図-5)は厚いA0層を持ち溶脱, 集積層がれきぜんとした断面から, 溶脱層がやや灰色を帯びはつきりしないが下層に鉄の集積が認められる断面がある。主な植生としてヒメコマツ, ブナ, シクナゲ等である。

湿性のポドゾルは乾性ポドゾルよりやや標高が高く緩~平な尾根または緩斜面に分布している。土壌断面の特徴(図-6)としては乾燥ポドゾルと同じく溶脱, 集積の顕著なものから, わずかに認められる断面までであるが水分の多いH層が良く発達し, 下層もカベ状で堅密な断面が特徴となっている。植生はネズコ, コメツガ, シラベ等の針葉樹が多くイヌツグ等がめだつ。

図-5

位置：上新川郡大山町有峰

地形：尾根 傾斜10°

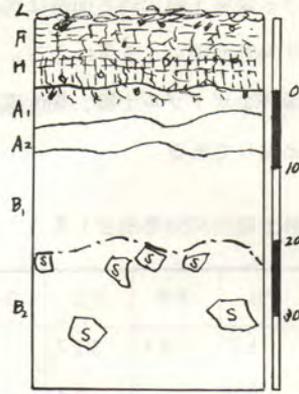
方位 S10W 標高1,200m

母材：手取累層部 砂岩 礫岩 頁岩

断面記載

L	: 1.0~2.0cm	ブナ, カンバ等の落葉層
F	: 5.0cm	やや乾いた半分解層 細根多
H	: 3.0~4.0cm	5YR2/1 潤, 腐植層 中細根多
A ₁	: 4.0cm	7.5YR2/2 中根あり 塊状構造やや発達 腐植富む, 潤, やや堅
A ₂	: 3.0cm	7.5YR7/1 淡褐灰色 構造発達せず腐植乏し 堅, 潤, 埴質壤土, 溶脱層
B ₁	: 14.0cm	5YR4/6 灰橙褐色 堅, 潤, 角礫あり, 埴質壤土 集積層
B ₂	: 18.0cm +	7.5YR6/4 灰橙色 構造発達せず 角礫多

P_w I型土壌断面



主な植生

ブナ, ヒメコマツ
エゾユズリハ, ミヤマナナカマド
ジャクナゲ, ホツツジ
イワウチワ, アクシバ

図-6

位置：上新川郡大山町有峰

地形：尾根あん部 傾斜5°

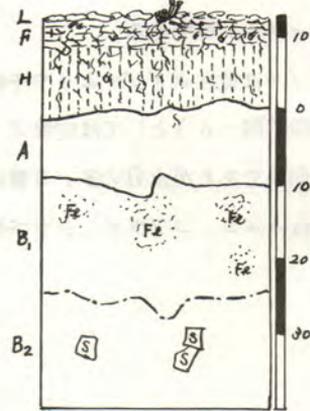
方位 S15W 標高1,450m

母材：安山岩質角礫凝灰岩

断面記載

L	: 0.5~1.0cm	ムシカリ, ノリウツギ落葉層
F	: 4.0cm	湿, 細根多
H	: 9.0cm	7.5YR1/1 腐植層, 湿
A	: 10.0cm	7.5YR6/2 褐灰色 構造発達せず 腐植乏し 堅, 潤, 根系まれ 埴土, 溶脱層
B ₁	: 15.0cm	5YR5/4 灰赤褐色 構造発達せず, 堅, 湿 腐植乏し, 集積層
B ₂	: 15.0cm +	5Y6/4 灰橙色 構造発達せず, 堅, 湿 角礫まれ 基岩の風化物

P_w I型土壌断面



主な植生

シラベ, コメツガ
ムシカリ, コブシ, エゾユズリハ
ノリウツギ, イヌツゲ
ヒカゲノカズラ

2-5-2 褐色森林土壌の分布と土壌断面の特徴

B A型土壌の分布は極めて少なく、尾根ではB B型土壌が大半を占めている。B B型の植生で主なものはブナ、ナナカマド、ヒサカキ、ソヨゴ、ネジキ、ユズリハ、アカマツ、等乾性型で断面（図-7）の特徴としてやゝ厚いA O層と薄いA層からなり、下層は母材の特徴をよく現わしている。また標高の高い尾根、あん部等にB B型の湿潤なタイプの土壌が分布している。

B c型土壌は風衝地、谷頭の緩傾斜地に分布が多い。A O層は薄く、A層は堅密で全体的に淡い色を呈している。主な植生としては、マンサク、リョウブ、ナナカマド等である。（図-8）

B D(d)型土壌は山腹上部から尾根にかけ広く分布している。A O層はあまり発達せずA層が深いがやゝ乾燥した土壌構造をもっている。また根の分布もやゝかたより上部に多い（図-9）植生はコナラ、アカマツが主体で他の植生でとくに目立つものは少ない。

B D型土壌は山腹中部から山脚にかけ県内では分布割合が最も多い。また一部低山地帯では緩い尾根に分布することもある。A O層のL層がわずかに堆積しているが発達していない全体的にA層は深く、比較的下層まで腐植が浸透していて層位の移変りが明瞭でない（図-10）植生としてカエデ、ホオノキ、ヤマハンノキ、キハダ、トネリコ等広葉樹とスギの人工林が多い。

図-7

位置：東砺波郡利賀村上百瀬
 地形：尾根 緩斜面 傾斜 8°
 方位 S 15 W 標高 1,020m

母材：安山岩類
 断面記載

L	: 1.0cm	ブナ、コブシの落葉層
F	}	乾いた腐植層
N		
A	: 8.0cm	7.5 YR 8/2 黒褐色 粒状構造発達 下部の一部に堅果状構造がある、腐植富 すこぶる軟、乾中細根極めて多、孔隙富
B ₁	: 13.0cm +	7.5 YR 5/8 明褐色 塊状構造発達 一部堅果状構造 堅、潤、孔隙乏し 根系まれ 植質壤土 角礫あり
B ₂	: 15.0cm +	7.5 YR 6/8 明橙褐色 構造発達せず、堅、潤 孔隙乏し、角礫多

主な植生

ブナ、マンサク、コブシ、ゴンゼツ
 ナナカマド、ヒサカキ、イヌツゲ
 イワウチワ、ハイシキミ

B B型土壌断面

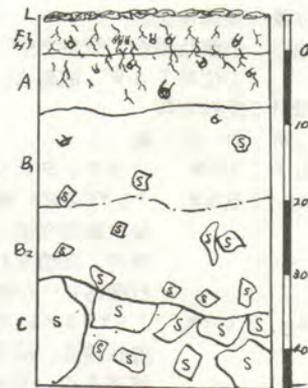


図-8

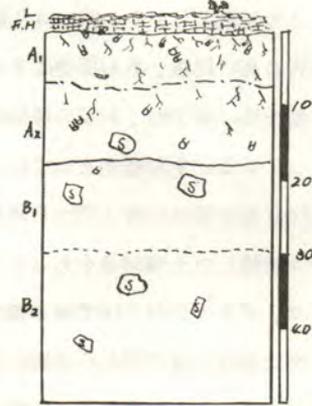
位置：婦負郡八尾町桐谷
 地形：太尾根 緩斜面 傾斜10°
 方位W 標高680m

母材：安山岩類

断面記載

- L : 0.5cm マンサク, リョウブの落葉層
 F } : 2.0cm 分解の進んでいない腐植層 潤
 H }
 A₁ : 7.0cm 7.5 YR 4/3 暗褐色
 堅果状構造及び塊状構造発達
 上部に粒状構造が見られる。
 潤, や>堅, 腐植あり, 孔隙あり
 中細根多
 A₂ : 11.0cm 7.5 YR 4/4 褐色
 塊状構造発達, 部分的に堅果状構造
 潤, 堅, 腐植含む 孔隙乏し
 中細根あり 殖質壤土
 B₁ : 12.0cm 7.5 YR 5/6 明褐色
 塊状構造や>発達, 堅, 潤
 腐植乏し, 孔隙乏し, 中細根まれ
 殖質壤土, 石礫あり
 B₂ : 21.0cm+ 7.5 YR 6/8 明橙褐色
 構造発達せず 堅, 湿, 腐植乏し
 孔隙乏し 石礫あり

B_C型土壌断面



主な植生

マンサク, リョウゲ, カエデ, クロモジ
 ヤマウルシ, アオキ, イヌツゲ,
 カンスゲ, ヤマウルシ

図-9

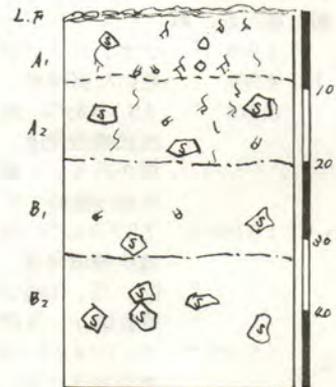
位置：魚津市虎谷
 地形：山腹凸斜面 傾斜25°
 方位S 30 W 標高350m

母材：流紋岩類

断面記載

- L F : 1.5cm コナラ, タニウツギの落葉層
 A₁ : 8.0cm 7.5 YR 3/3 暗褐色
 塊状構造発達 上部に僅かに粒状
 構造, 腐植含む, 軟, 潤, 孔隙多
 石礫あり 中細根多
 A₂ : 1. cm 7.5 YR 3/4 暗褐色
 塊状構造, 部分的に堅果状構造
 腐植あり, や>堅, 潤, 石礫あり
 孔隙あり, 殖土, 細中根あり
 B₁ : 14.0cm 7.5 YR 4/6 褐色
 塊状構造や>発達 部分的に堅果状構造
 腐植含む, や>堅, 潤, 中根あり, 殖土
 孔隙含む
 B₂ : 17.0cm+ 7.5 YR 5/8 明褐色
 構造発達せず 腐植乏し, 堅, 湿
 石礫多, 孔隙乏し

B_D(d)型土壌断面



主な植生

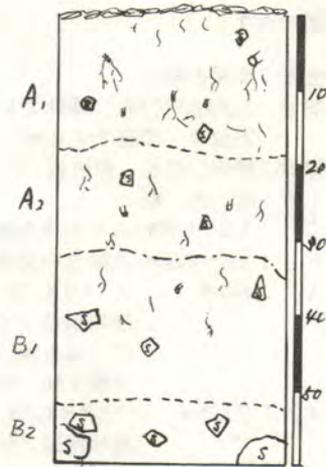
コナラ, タニウツギ
 ウリハダカエデ, クロモジ
 マンサク, ツバキ, アクシバ

図-10

位置：婦負郡山田村数納
 地形：山腹下部，平衡斜面 傾斜18°
 方位N15E 標高480m
 母材：安山岩類

- 断面記載
- L : 0.5cm クマシデ、カエデ等の落葉層
 - A₁ : 18.0cm 7.5 YR2/8 黒褐色
 団粒構造発達，腐根すこぶる富む
 軟，潤，孔隙富む
 石礫あり 中細根あり
 - A₂ : 15.0cm 7.5 YR3/8 暗褐色
 団粒，塊状構造やや発達，腐植富む
 やや堅，潤，孔隙あり，角礫あり
 植質壤土，中細根あり
 - B₁ : 19.0cm 7.5 YR4/4 褐色
 塊状構造やや発達，腐植あり
 やや堅，潤，孔隙含む，中細少
 植質壤土，角礫少
 - B₂ : 10.0cm+ 7.5 YR5/6 明褐色
 構造発達せず，孔隙乏し，堅，湿
 角礫多

B_D 型土壌断面



主な植生
 クマシデ，カエデ，クリ，エゴノキ
 ツバキ，トネリコ，イヌガヤ，オシダ
 ドクダミ，テンニンソウ

B_E 型土壌は山脚部の崩積地に分布している。このため地形より分布が異なる。とくに開折中の地形では分布が少ない。土壌断面の特徴としてA₀層のF，H層がやや発達している。A層が深く下層では停帯水の影響がやや見られる。(図-11) 植生はつる性のマタタビ，ヤマブドウ，アケビ等が多くツリバナ，イボタノキ，ケヤキ等が特徴的である。

B_F 型土壌は部分的に分布しているが，広がりがなく，ほとんどがB_E型に含まれて図化されている。また婦南，新川，氷見地域の丘陵地の一部に赤褐色系，黄褐色系の土壌が見られるが過去の調査では図化されていなく分布状態がつかめない。

2-5-3 黒色土壌の分布と土壌断面の特徴

黒色土壌の分布は立山地域の第4紀安山岩地帯にややまとまった分布がある。また氷見丘陵では緩斜面で少しづつまとまって分布が見られるが富山県全体では小さな沢と第3紀の台地に部分的にしか分布が見られない。しかし耕地ではかなりの黒色土があり図化されている。山地に分布する黒色土壌でごく部分的に厚層黒色土壌があるが全体的に薄く，しかもA層の深さが異なる。このことから火山灰による黒色土壌とは考え難い。

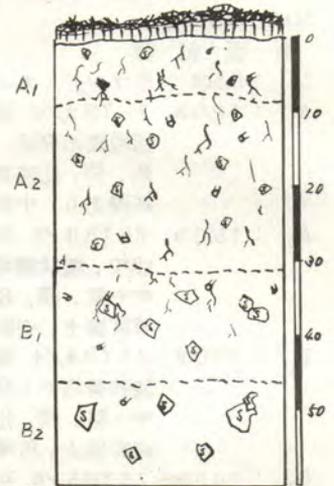
この土壌に山腹棚，及び小沢の凹部に堆積された比較的水分条件に恵まれた土壌と第3紀の台地に分布し下層は粘土のよく発達した，理学的不良土壌がある。断面の特徴(図-12)として

上部はやゝ淡い黒色で下部が黒味が強い傾向があり、上部のみでは褐色森林土と見分けのつかないものが多い、とくに示標的な植生が見られなく水分条件により異なっている。

図-11

位置：魚津市島尻
 地形：山脚堆積斜面 傾斜 20°
 方位E 標高 $270m$
 母材：砂岩、泥岩、凝灰岩
 断面記載
 L } : $1.0\sim 1.5cm$ スギの落葉層
 F } : $1.5\sim 2.0cm$ 黒褐色の腐植層
 H }
 A₁ : $8.0cm$ 7.5YR2/2 黒褐色
 団粒構造よく発達 腐植すこぶる富
 すこぶる軟 孔隙富む 潤
 石礫まれ 中細根あり
 A₂ : $23.0cm$ 7.5YR3/3 暗褐色
 塊状構造、部分的に団粒状構造
 腐植富む、軟、潤、孔隙あり
 石礫あり、中細根あり、壤土
 B₁ : $15.0cm$ 7.5YR4/3 褐色 腐植あり
 やゝ堅、湿、孔隙含む、塊状構造
 角礫あり、中根あり、壤土
 B₂ : $14.0cm+$ 7.5YR5/3 灰褐色
 塊状構造みとめる、堅、湿、孔隙乏し
 角礫多し、根系まれ

B E 型土壤断面

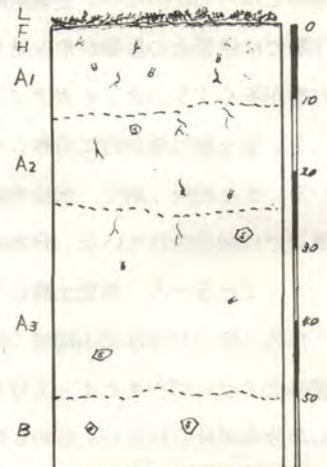


主な植生
 スギ人工造林地、35年生
 ハナイカダ、キブシ、ヤマアジサイ
 ツリフネソウ、ドクダミ
 リョウメンシダ

図-12

位置：中新川郡上市町中村
 地形：山腹台地 傾斜 15°
 方位N15W 標高 $370m$
 母材：安山岩質凝灰岩
 断面記載
 L : $1.0cm$ スギの落葉層
 F : $0.5cm$ 部分的に
 H
 A₁ : $12.0cm$ 5YR2/2 黒赤褐色
 塊状、団粒状構造 腐植すこぶる富
 やゝ堅、孔隙あり、潤、中細根あり
 A₂ : $13.0cm$ 5YR2/1 黒色 腐植すこぶる富
 塊状構造、軟、潤、壤土、中細根あり
 A₃ : $25.0cm$ 7.5YR1/1 黒色 腐植すこぶる富
 構造とくに発達せず、壤土
 堅、湿、孔隙含む 中細根まれ
 B : $10.0cm+7.5YR4/4$ 褐色
 構造発達せず、堅、湿、孔隙乏し
 角礫あり

B 1 D 型土壤断面



主な植生
 スギ人工林 40年生
 サワフタギ、ムラサキシキブ
 ヤマウルシ、キイチゴ、ツバキ
 サルトリイバラ

2-5-4 グライ土壌の分布と土壌断面の特徴

この土壌の分布は極めて少なく、沢にある耕地跡と山腹にある小さな沼地等に分布している、土壌断面は停滞水により青灰色となり緻密で理化学性がとくに悪い、植生はヤナギ類、水草類が多く他の植生は極めて少ない。

2-5-5 土壌型の分布による地域区分

BA, BB, BC型の乾性土壌は丘陵、上部山地、山麓、中部山地、下部山地帯の順に多く分布している。ただBB(W)型は上部山地帯に分布している。

BD(d)とBDの分布は丘陵地帯では6:4でBD(d)型が多く分布している。山麓地帯は5:5, 下部山地では6:4, 中部山地で5.5:4.5でBD型土壌の分布が多い。また上部山地、亜高山地帯ではBD(d)型土壌の分布が極めて少なくなっている。

BE型土壌の分布は、下部山地に多く、山麓、丘陵、上部山地、亜高山地帯の順に少なくなっている。ポドゾル土壌の分布は、中部山地帯からみられ、上部山地、亜高山地帯になるにしたがい急激に分布が多くなる。

以上が富山県における土壌型の一般的分布傾向である。この様に地形と結びついた分布を示していることから、地形区分が、土壌型の分布による地域区分のおもな要因になると考えられる。

2-6 総 括

森林立地区分に必要な各環境要因区分についての検討結果を総括すると、気象と標高が深い関係をもっている。また地形計測結果によると起伏量、傾斜ともに標高に支配される傾向が大きい。このことから富山県の森林立地区分は標高を主体にし、地質その他の要因を考慮し立地区分とするのが妥当であると考えられる。しかし、この様に区分すると横に細い帯状の分布をなすため、行政区画、森林計画区などの区分との結び付がなく、また地利級との関係も不都合で活用し難い、この様なことから、行政区画にあった地域区分を、スギ造林適地調査資料、地形、地利級等に基づき区分し、この地域区分毎の積雪、起伏量、傾斜、地質を考慮し、標高によって次の区分を加えて富山県森林地域立地区分とした。

(別刷 富山県森林立地区分図)

標高による区分

標高 200 m以下	丘陵地帯
200～ 500 m	山麓地帯
500～ 700 m	下部山地帯
700～1000 m	中部山地帯

1,000～1,300 m 上部山地帯

1,300 m以上 亜高山地帯

3 数量化による富山県スギ林の成長予測

スギの成長は環境条件によって左右される。この環境条件には気象、地質、地形、土壌等があり、それぞれに要因がある。この環境要因とスギの成長との関係からスギ林の成長予測をするため、県内のタテヤマスギを対象に調査した、スギ造林適地調査研究の資料118と国立林業試験場、真下育久室長等が本県で調査して得られた、タテヤマスギとボカスギの資料53、計171の調査資料を整理検討して、スギ林の成長に対し関係のある環境要因を見出し、これらの要因についてスギ林の成長との相関図を作り、この相関図の傾向から要因の区分（富山県スギ林生産力調査要因項目カテゴリー区分）を行なった。この分類を数量化し、電子計算機を使用して多次元解析を行なって出来たのが表-2のスコア表である。この表によってスギ林の成長を予測することができる。

3-1 地位指数と地位指数曲線

スギ林の成長を予測するには基準が必要である。この基準を普通によく使われている、基準年令における優勢木の樹高によって表わす地位指数を用いた。基準年令は適正伐期令級をもとに40年とし、その樹高が20mの林地を地位指数20として表わす方法である。しかし調査林分が基準年令以外の場合が多いので図-13、図-14の地位指数曲線図によって地位指数を決定した。なおこの地位指数曲線図の作成には、国立林業試験場真下育久室長の資料と県の収穫表作成に用いた資料による。

表一2 富山県スギ林スコア表

項目	カテゴリー	資料数	地誌 数合計	スコア								上段偏相関			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	上段偏相関
X ₁ 地域区分	1 黒東山地	10	180	178365	106667	96189	94149	98850	91196	94029	99481	84567	96591	046335	
	2 新川山地	18	351	125000	121140	119196	111056	110296	111414	106434	109879	117115	102328		114913
	3 立山山地	32	578	180625	182465	110562	101884	100763	102949	99036	102697	107348	92512		103241
	4 婦南山地	15	284	189333	185645	114070	104720	103126	105134	102425	105486	112059	101766		112838
	5 音川山地	7	129	184286	181950	115008	104869	105817	104649	99480	101651	107560	92274		105676
	6 五ヶ山山地	22	388	176364	181963	105368	100865	99622	101014	95824	99950	104726	93249		104997
	7 砺南山地	28	530	189286	186692	112972	107434	106073	108051	101288	103151	108470	91786		103326
	8 氷見丘陵(ボカスギ)	39	836	214359	21835	138319	128114	127788	128535	125482	126140	132022	116488		124483
X ₂ 標高	9 0~200m	59	1186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	005768	
	10 201~500	79	1513	04087	00171	-02163	-01787	-01829	01441	01079	01024	01264	00430	04850	
	11 501~700	24	446	03136	03433	00633	01204	-00843	01046	00247	00426	-00033	01289	04850	
	12 701m以上	9	131	-36631	-0398	-07008	-05507	-06793	-01146	-04988	-03872	-06247	-03561	065812	
X ₃ 土壌型	13 BB	5	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14 BC	7	97	27711	28937	30060	27008	27008	27024	24581	28522	26613	20654	065812	
	15 BD(d)残	16	252	3599	36446	35937	32813	32813	33355	35177	3	633	36374	32511	
	16 BD(d)葡	18	310	58163	59289	58874	56498	56498	49409	49300	51976	54983	49158	065812	
	17 BD残	18	326	62438	62672	62781	59335	50851	52418	54684	56546	51647	63372	82748	
	18 BD葡	40	798	78625	78334	77921	74868	62211	62912	65375	67716	63372	63372	82748	
	19 BD崩	48	1012	94500	95833	95605	92406	73926	74913	77094	81054	75061	82748	027840	
	20 BⅡ	19	425	101608	102635	103181	98944	81585	83355	85655	89044	82748	027840	027840	
X ₄ 母材地質	21 洪積土	8	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	027840	
	22 第3紀砂岩	18	318	03681	02349	03681	02349	03916	07647	08560	06938	06441	03352	027840	
	23 〃泥岩頁岩凝灰岩	48	978	13842	12697	14877	14877	14877	18602	18712	17399	16309	14003	027840	
	24 安山岩類	41	779	07717	06744	09530	10596	10596	10596	11212	09485	08774	06219	14003	
X ₅ 傾斜	25 流紋岩類	18	336	04462	04547	06887	09792	11947	10654	12489	09426	14003	14003	14003	
	26 中生代礫岩頁岩砂岩	20	373	7143	15424	18531	17312	16806	15874	16392	10858	01312	021676	08769	
	27 花崗岩類	18	344	05247	05589	09002	08088	08865	06775	04656	01312	021676	08769	08769	
	28 0~20°	71	1341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	018990	
X ₆ 方位	29 21~30°	57	1114	05643	07636	08034	07750	08922	08769	08769	08769	08769	08769	018990	
	30 31°以上	43	821	-01043	00402	04605	05651	04683	06154	05118	0	0	0	018990	
	31 平担地(8°以下)	27	487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	018990	
	32 北	72	1356	02850	-03416	-04799	-04373	-04373	-04373	-04373	-04373	-04373	-04373	018990	
X ₇ 地形	33 東	22	412	-06477	-11557	-02823	-12391	-13248	-10672	-10672	-10672	-10672	-10672	10672	
	34 南	11	204	-00848	-04888	-06778	-06898	-07211	-08039	-08039	-08039	-08039	-08039	10672	
	35 西	39	717	-05219	-07815	-09161	-08927	-08012	-07723	-07723	-07723	-07723	-07723	10672	
	36 山頂	28	452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	042631	
X ₈ A層厚	37 山腹凸	23	390	02259	04286	03050	03169	01972	01972	01972	01972	01972	01972	042631	
	38 山腹平衝	40	759	11722	15133	14097	13240	11464	11464	11464	11464	11464	11464	042631	
	39 山腹凹	48	1013	26393	30132	29088	27080	25922	25922	25922	25922	25922	25922	042631	
	40 山脚	32	682	25556	25965	24795	22460	20207	20207	20207	20207	20207	20207	042631	
X ₉ 堅密度	41 0~15cm	30	527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	015377	
	42 16~30	85	1653	-04475	-03883	-04640	-04057	-04057	-04057	-04057	-04057	-04057	-04057	015377	
	43 31~45	35	688	-08775	-08428	-07923	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	015377	
	44 46cm以上	21	408	-10027	-09385	-08176	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	-08686	015377	
X ₁₀ 土性	45 すこぶる軟~軟	12	217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	013611	
	46 すこぶる軟~堅	49	955	-08159	-10029	-08322	-08322	-08322	-08322	-08322	-08322	-08322	-08322	013611	
	47 軟~軟	14	269	-05623	-09851	-06465	-06465	-06465	-06465	-06465	-06465	-06465	-06465	013611	
	48 軟~堅	73	1433	-04672	-06770	-04649	-04649	-04649	-04649	-04649	-04649	-04649	-04649	013611	
X ₁₁ Y ₁	49 堅~堅	23	402	-08662	-08050	-04891	-04891	-04891	-04891	-04891	-04891	-04891	-04891	013611	
	50 礫質土	14	254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	026068	
	51 砂質土	36	695	1.6798	15018	1.6798	15018	1.6798	15018	1.6798	15018	1.6798	15018	026068	
	52 礫質土	48	926	1.5192	1.6311	1.5192	1.6311	1.5192	1.6311	1.5192	1.6311	1.5192	1.6311	026068	
X ₁₁ Y ₁	53 植質土	73	1401	1.6545	1.6456	1.6545	1.6456	1.6545	1.6456	1.6545	1.6456	1.6545	1.6456	027245	
	54 0~5.0	60	1257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	027245	
	55 5.1~15.0	45	874	-0.0068	-1.1106	-0.0068	-1.1106	-0.0068	-1.1106	-0.0068	-1.1106	-0.0068	-1.1106	027245	
	56 15.1~30.0	35	612	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	027245	
X ₁₁ Y ₁	57 30.1以上	31	533	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	-0.8375	027245	
	重相関係数			039194	046148	083131	084170	084537	085111	087426	087705	087917	088469	089125	

・地域区分 黒東山地（朝日町 入善町 宇奈月町） 新川山地（黒部市 魚津市 滑川市 上市町） 立山山地（立山町 大山町） 婦南山地（大山町一部 大沢野町細入村 八尾町 山田村一部） 音川山地（砺波市 庄川町 大門町 小杉町 富山市 婦中町 山田村） 五箇山山地（平村 上平村 利賀村） 砺南山地（福光町 城端町 井ノ口村 井波町 福野町） 氷見丘陵地（氷見市 高岡市 新湊市 福岡町 小矢部市）

・土壌型 BD(d)残にB1D(d)をBD残にB1DをBEにBF, G形土壌をそれぞれ含む。

・母材 第3紀の氷見, 八尾群は母材により砂岩とその他に分類。安山岩は年代に関係なく, 火山泥流を含む。流紋岩は太美山層群を含む。沖積は洪積土を含む。手取, 来馬層群は中生代として区分

・方位 傾斜 8° 以下を平坦地と見做, 北は $N67^{\circ}W \sim N67^{\circ}E$, 南は $S22^{\circ}W \sim S22^{\circ}E$

・地形 山頂は台地を含む。山脚沢沿い河成段丘を含む。山腹凹斜面に山腹複合斜面, 山腹棚地形を含む。

・A層厚 $A_1 A_2 \dots A_n$ A-B層の $1/2$ を加えた合計数

・堅密度 や>堅は堅とし, A層上部とB層上部に組合による。

・土性 礫質土, 中, 小礫が大部分を占める場合(約60%以上)砂質土, 微砂質土壌も含む。埴質土, 重軽埴土も含む。

・標準誤差 1.5804 資料総数 171 19.1579 地位指数総合計 3274

・標準誤差率 8.0804%

	\times_1	11.0106
	\times_2	0.0192
要因項目ごとの平均値	\times_3	5.9586
	\times_4	0.8174
	\times_5	0.4209
	\times_6	-0.5362
	\times_7	1.4004
	\times_8	-0.4705
	\times_9	-0.5556
	\times_{10}	1.4737
	\times_{11}	0.3809

図-13 立山スギ地位指数曲線

(真下他 未発表)

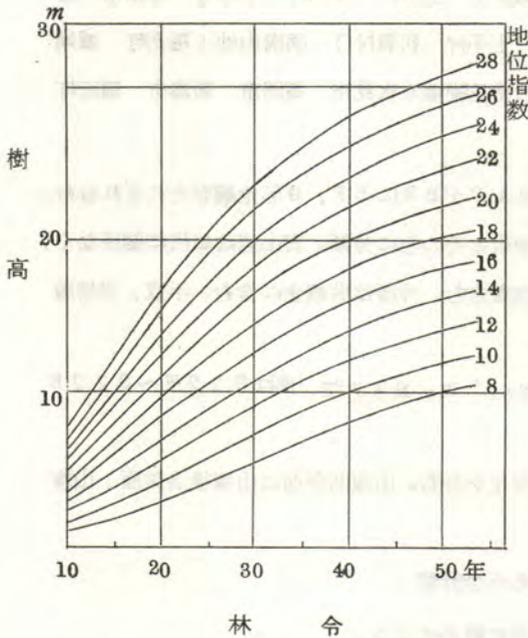
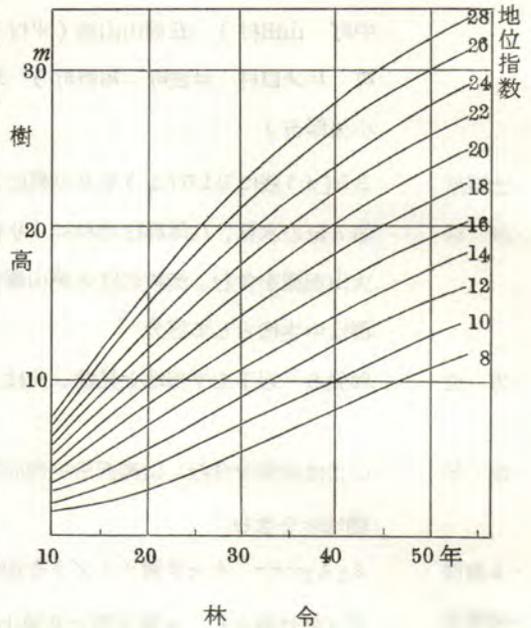


図-14 ボカスギ地位指数曲線

(真下他 未発表)



3-2 各環境条件とスギ林の成長について

3-2-1 スコア表と要因項目

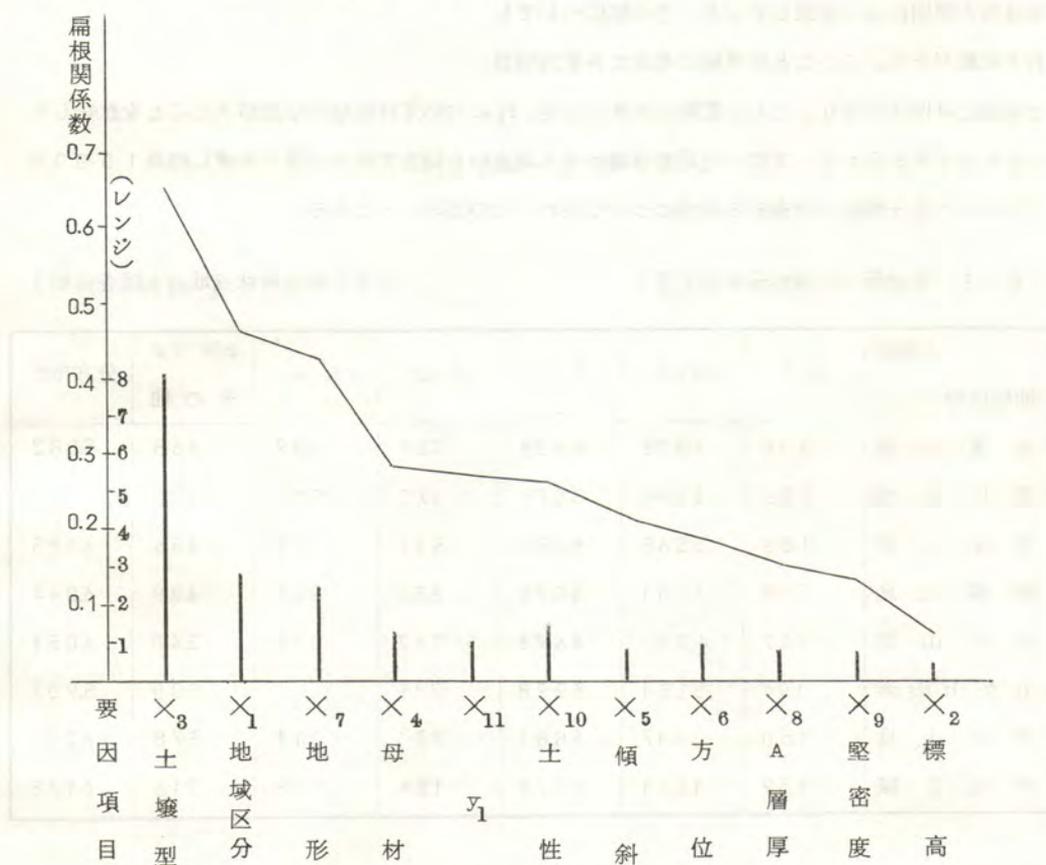
スギ林の成長と関係が深いと考えられる環境要因項目について調査を行なったが、その中から単相関図により傾向があらわれた。標高、傾斜、方位、地質、土壌型、微地形、土壌の堅密度、土性、A層厚、置換酸度(V_1)等を要因項目とした。また富山県のスギ品種で代表的なものとして、タテヤマスギ、マシヤマスギ、ボカスギがあるがこの3品種の特性について、成長はボカスギ>タテヤマスギ>マシヤマスギ、耐雪性はタテヤマスギ>マシヤマスギ>ボカスギ、また材質はマシヤマスギ>タテヤマスギ>ボカスギの順で、しかもその差がかなりある。そのうえ造林地の分布も異なっている。このことからスギ品種により地域を区分する必要があること、タテヤマスギの地位指数についても地域差が僅かであるが認められたので地域区分を入れ11の要因項目とした。なおマシヤマスギについては調査資料がなかったので、タテヤマスギとボカスギを地域区分により取入れた。

気象条件については現地における観測資料がないので、他の要因との結び付きで考慮することにして要因項目には入れなかった。11の要因項目について、それぞれのカテゴリー区分を行ない、電子計算機にかけ作成した、スコア表は 重相関係数0.89125、標準誤差率8.1%となり数字

の上からはスギ林の成長予測に十分活用出来るものと考えられる。

各環境要因がスギの成長（地位指数）に対する関与率についてはスコア表の偏相関係数（図-15）により示されている。11の要因項目で土壌型が他の要因より抜群に高く、次に地域、地形の順となり標高が最も小さい。土壌型がスギ林の成長に対して大きく影響している要因であることは周知のとおりであるが、抜群に高い関与率を示したことは、富山県におけるスギ林の成長についての一つの特徴とも考えられる。ただし、国有林におけるスコア表の結果とは異なっている。また地域区分が3番目に高い関与率を占めたことについては、ボカスギとタテヤマスギを地域により区別したことによると考えたい。地形区分は土壌型と密接な関係があることから高い関与率を示したがその他については関与率が比較的小さくなった。とくに標高が小さくなったことについては、あとの3-2-3で検討する。

図-15 偏相関係数（折線グラフ）
レンジ（棒線グラフ）



3-2-2 地域区分

富山県の森林地域立地区分により8つのカテゴリーに区分した。この8地域のうち氷見地域はボカスギ地帯としタテヤマスギと区別した。結果について同一項目内における平均値からの偏差(ノーマライズ, スコア)図-16によると氷見丘陵が高い値となった。これはスギ品種による差として考えることにして, 他の地域におけるタテヤマスギの生産力については新川山地が高く続いて婦南, 音川, 五ヶ山, 立山, 砺南, 黒東山地の順になった。また要因群スコアから地域の順位について見ると, 新川山地を除く他の地域は要因項目により順位が変動している。なかでも五ヶ山, 砺南山地は土性要因でかなり変動がある。立山山地は Y_1 の要因により変動している。その他についても若干変動がある。このことを単純に考えて各要因項目と地域とは関係があり, とくに変動の大きい土性, Y_1 については地域的な差があることを意味しているものと考えられる。また一方, 民有林適地適木調査から調査ヶ所の位置を考慮し標高1,000m以下における土壌型の分布を8地域について表わしたのが表-3である。

図-16 地域区分とスギの成長

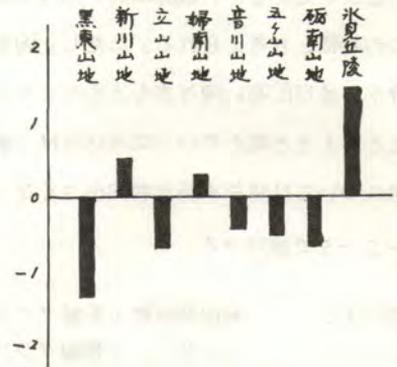


表-3 地域毎の土壌型分布表(%)

(富山県民有林適地適木調査資料)

地域区分 \ 土壌型	土壌型						分布指数
	B C	BD(a)	B D	B E	B e	BB PD その他	
黒東山地	6.05	40.06	48.28	0.84	0.09	4.68	5.882
新川山地	2.36	39.94	51.78	1.72	0.11	4.09	6.077
立山山地	1.80	33.65	52.85	6.11	0.73	4.86	6.183
婦南山地	2.18	39.51	50.90	2.36	0.06	4.99	6.044
音川山地	2.49	47.32	46.93	0.67	0.19	2.40	6.051
五ヶ山山地	0.94	51.84	39.98	2.24		5.00	5.907
砺南山地	1.50	23.47	58.81	2.31	0.13	3.78	6.232
氷見丘陵	1.39	40.61	50.92	1.84	3.08	2.16	6.178

この表の分布指数は, 土壌型の分布割合に地位指数による重みを付け算出したものである。

分布指数により地域全体の生産力を把握しようとしたが、砺南山地が最も高く、次に立山山地、氷見丘陵、新川、音川、婦南、五ヶ山、黒東山地の順となり、スコア表における生産力の地域順位と異なった、この分布指数のうえにスコア表の地域指数を加えて、始めて地域差が把握される。

3-2-3 標高区分

標高は、富山県森林立地の要因で最も重要な役割をもっているもので、スギ林の成長に対しても関与率が大きいものと考えていたが、結果において偏相関係数が最低でレンジが0.485となり標高による樹高の差が約50cmであった。(図-17)

標高とスギの成長との関係については、いろいろの考え方があると思うが、富山県では積雪と年平均気温が問題である。まず気温について検討すると、スギの生育気温は天然スギの分布状況から判断して広範囲であると考えられる。

しかし、生育適温の範囲については、他の要因が関係し具体的な数値がわからない現状であるが、現実的には気温とスギの成長は切り離せないことから、生育適温の上限が重要なポイントであり、範囲内における生産力の差が少ないものと考えて、この生育適温の上限について検討することにした。

富山県における国有林の調査から、1,100mが生産力の変換点とした報告がある。また、個々の調査林分で表-4が示めすとおり約700m以上でも地位指数19.0以上となっている。

図-17 標高とスギの成長

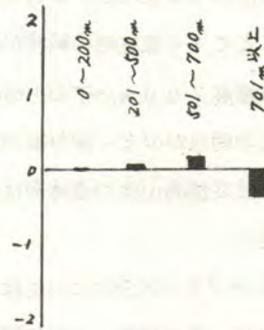


表-4

調査地	標高 m	林令	樹高 m	地位指数	土壌型	調査者
国有林	965	49	23.7	21.0	BD(d)	名古屋営林局
〃	970	49	24.4	21.6	BD(d)	
〃	1,020	49	23.4	20.8	BD(d)	
民有林	830	40	19.1	19.0	BD	富山県林業試験場
〃	720	38	19.6	20.0	BD	
〃	670	48	23.5	20.0	BD	

また秋田県の天然スギの生育良好な場所の年平均気温が8℃であるとの報告があるが、これを富山県の標高におき変えて見ると約1,140mとなる。これらの報告、個々の調査林分の成長から見て標高を700mで区分した場合は年平均気温による差が認めにくい。

積雪がスギ林の生育に対し、機械的作用による雪害と温度較差緩和作用による寒害防止の2つの働きを持っている。雪害は、いろいろな因子の総合作用により起きるが雪の量と質が重要な因子で、この雪の量と質は標高に大きく関係している。しかし、この調査では、雪害とスギの成長を結びつけることが困難であり、これには各方面からの研究が必要で、これらの研究もまだ充分とはいえない現状である。積雪期間はスギの成長休止期になり、雪害を別にすれば直接樹高成長との関係は少ない。ただし匍行圧による根元曲りが若干樹高に関係する程度である。また温度較差緩和作用により寒害が少ないことでスギ造林地の範囲が広がっているととも考えられる。

本県においては標高700m以下の山地におけるスギ林の成長は雪害という機械的な因子を別に考えれば、標高との関係が少なく関与率が低い結果になったこともうなづける。

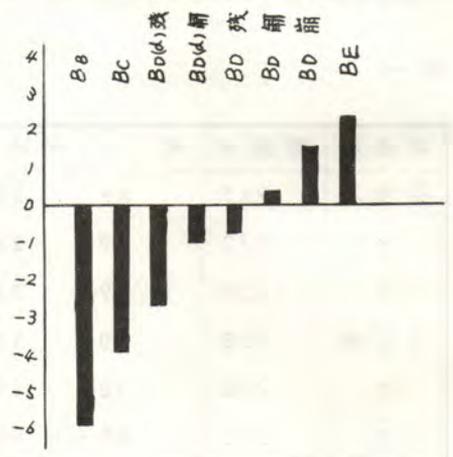
しかし民有林では高標高山地の造林例は少ないことから高標高のスギに対する影響を解析することができなかった。

なお、標高のカテゴリー区分については、ボカスギ林が200m前後までしか資料がないこと、また積雪量との関係、地位指数との単相関の傾向から>200~500~700<の4区分とした。

3-2-4 土壌型(堆積様式)区分

スギ林の成長と土壌型については、 $BA < BB < BC < BD (d) < BD < BE > BF$ の順で生産力が高い。また堆積様式では残積土<匍行土<崩積土の順で生産力が高いのが定説である。これに基づきカテゴリー区分を行なった結果は図-18が示すとおり、はっきり定説と一致しその差もかなりある。調査林分の関係でポドゾル土壌については調査出来なかった。しかし、そのうちPDⅢ型、PWⅢ型の弱ポドゾル土壌については、造林地が奥地に移行しつつあるので、これらの生産力の把握が必要である。このPDⅢ、PWⅢについては国有林で作成したスコア表によるとBB、BB(W)と同程度の値となっていることから、BB型として取り扱って大きな誤りはないであろう。また黒色土壌については資料数が少なく、水分条件により褐色森林土

図-18 土壌型堆積様式とスギの成長



に含めて取り扱った。

3-2-5 母材, 地質区分

調査資料により地質, 母材と地位指数との単相関から, 砂岩を母材とした林分と洪積, 沖積土がやゝ低い傾向があった。また一般的な考え方で酸性岩, 中性岩, 堆積岩を区別し, 堆積岩については年代により第3紀と中生代に区分した。結果は図-19が示すとおりで保水力の弱い砂岩, 花崗岩類が低くまた沖積, 洪積層の新しいものが低い。

安山岩類は流紋岩類と比較して, 一般的に生産力が高いといわれているがスコア表ではやゝ低い結果となった。このことについて, 富山県に分布する太美山層群の流紋岩は亜アルカリ岩系に属するとの報告がある。また, 安山岩類に火山泥流を含めたが, この火山泥流を母材とする林分の生産力が低い傾向を示していたこと等により流紋岩類がやゝ高い傾向を示したものであろう。また堆積岩では砂岩を除くと地位指数が高い結果となった。こ

れは, 異質な風化堆積物が得られる堆積岩が, 火成岩より, スギの成長に対し良好な土壌を生成していることを意味していると考えられる。

3-2-6 傾斜区分

傾斜のカテゴリー区分を $>20 \sim 30^\circ$ とした。これは調査林分が標高600m以上では傾斜度が 30° 以下の現象があった。またタテヤマスギは緩斜面において地位指数がやゝ低下している傾向にあったことから区分したが, 結果は図-20となり, 一般的考え方と一致した。傾斜は標高とともに雪害と切りはなせない要因であるがこの調査では雪害との関係がわからないので標高とともに別途に研究の必要がある。

3-2-7 方位区分

全体的に地位指数との単相関では, $NE > N \cong NW > SE \cong E > SW \cong W \cong S$ の傾向があった。また山地においては傾斜 8° 以下は平坦面と条件が変らないことを考慮しN, E, S, W, 平坦地の5区分とした。スコア表のノーマライズ,

図-19 地質, 母材とスギの成長

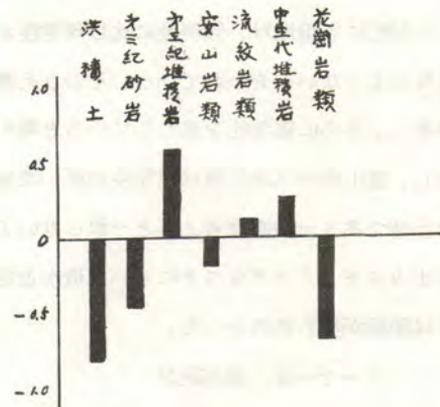
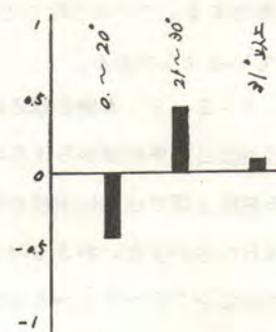


図-20 傾斜とスギの成長



スコアでは図-21となり平坦地、N、W、S、Eの順となったがE方位が最も低いことは予期せぬことである。また平坦地が高くなったことと、さきの傾斜区分で緩傾斜地が低いことについて矛盾を感じさせるが、平坦地の傾斜を8°で区分しているから傾斜とは別な区分とみなすべきであろう。

一般的に平坦地は、傾斜地に比し理学的が悪く、スギの成長がよくないと云われている。そのうえ富山県は積雪量が多く、さらに理学的を悪くしていると考えられるが、しかし、富山県のスギ品種は理学的の悪い地域の特性にあった品種であり一般的な考え方と一致しないようである。なおボカスギ、タテヤマスギについて透水と地位指数との間には関係が見られなかった。

3-2-8 地形区分

調査資料により地位指数との単相関では山頂<山腹凸斜面<山腹平衡斜面<山腹複合斜面≧山腹棚地=山腹凹=山脚となっていた。この傾向により位置を考慮しカテゴリー区分とした。

地形と土壌型は密接な関係がある(内部相関係数0.65)このことから、図-22に示すとおり土壌型区分に次いで傾向が良く表われ、一般的な考え方と一致している。ただ山脚部が、山腹凹斜面より低い結果となったが、山脚区分には複雑な地形を含んでいる。たとえば、河成段丘、広い谷底等である。このようなことが原因で地位指数をやや低くしているようである。

3-2-9 A層の厚さによる区分

地位指数との単相関から15cmで傾向がつかめた。ただし、土壌型により傾向が異っている。すなわち乾性土壌では地位指数が低下しているが適潤土壌では低下していない。また25cm前後は比較的ばらつきが少ないが30cm以上ではばらつきが大きいことと、黒色土壌がやや低い傾向を示していたので>15~30~45cm<の4区分としたが図-23が示すようにA層が浅い場合に地位指数が高く、予期せぬ結果となった。ボカスギ地帯は全般的にA層の浅い林分が多い(資料数39のうちA層15cm以下が15)傾向があり、このことが関係しているとも考えられる。

図-21 方位とスギの成長

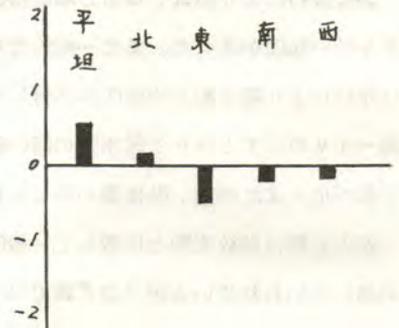
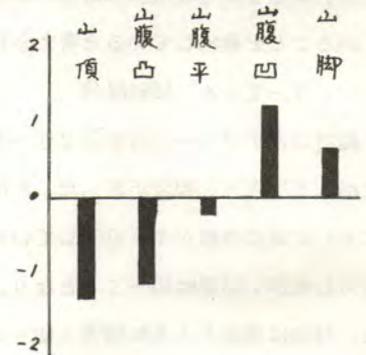


図-22 地形とスギの成長



しかしレンヂが小さいことからA層の厚さとスギの成長についてあまり関係がないと考える方が妥当であろう。

3-2-10 堅密度による区分

土壌の堅密度は理学的性質を大きく左右しスギの成長と深い関係を示す要因であり、一般に軟らかく膨潤な土壌が理学的性にすぐれ、スギが良く成長すると考えるのが定説となっている。しかも膨潤な土壌の深さも関係しているので普通A層とB層の組合せによっている。

この調査における単相関では〔すこぶる軟-軟〕がやや低く〔堅-堅〕が最も低い傾向を示し、その他については傾向が明らかでなかったがスコア表の計算結果は図-24となり異なった傾向になった、〔すこぶる軟-軟〕がやや高いがその他についてはほとんど差がない。堅密度の調査方法は、土壌構造との関係が、十分考慮できなく、単に土壌の結団度を調査すること、またさきののべた様にこの調査における透水と地位指数については関係がなかったことなどを考慮すれば、スギの成長と堅密度の関係を把握するのが困難のように考えられる。

3-2-11 土性区分

土性は、堅密度とともに土壌の理学的性に関係がある要因であり、また母材によって土性が左右される。このことを考慮して、地位指数との単相関から礫質土、砂質土、壤土、埴質土に区分した、図-25が示めすとおり、礫質土は低く、砂質土がやや低い結果となった。さきの地質母材の結果と合せて検討すれば、やはり保水力の小さな土性が低いと考えられるが礫質土を除くと大差がない。

ボカスギ地帯は第3紀の砂岩、泥岩、凝灰岩等の堆積の互層が多く埴質な土壌が多い。一部には砂岩により砂質土もあるが壤土が極めて少ない。

図-23 A層厚とスギの成長

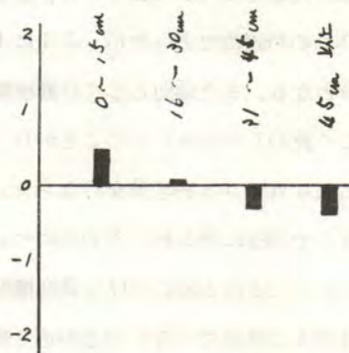


図-24 堅密度とスギの成長

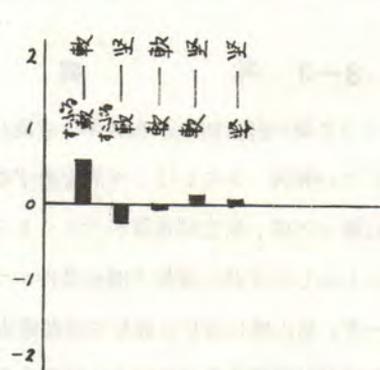
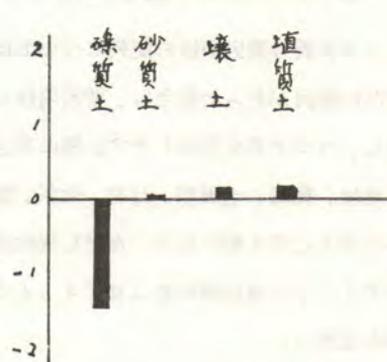


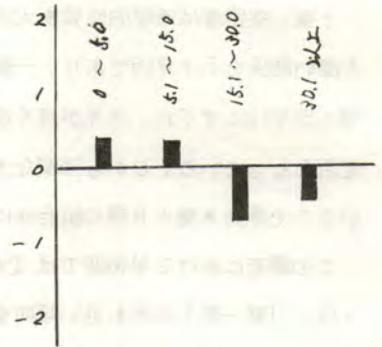
図-25 土性とスギの成長



3-2-12 置換酸度 (γ_1)

土壌の化学性の代表としてPH, および置換酸度があるが, PHは一般的でありPHを要因項目に入れるのが適当であったが, PHによる区分は大きく2つの区分となる。また傾向としては置換酸度が地位指数との対応をよく表わしていた。このことから, PHを考慮して置換酸度によりカテゴリー区分を行なった。図-26が示すように γ_1 15で明瞭に分かれ, その他については傾向が明らかでない。このことは山地における置換酸度とスギ林の成長については個々の林分でかなりの差があり細区分の必要性がなく, γ_1 15以上では成長が劣ると考えて十分であろう。なお γ_1 15は調査資料からPH5.4 (H_2O)前後と考えられる。

図-26 γ とスギの成長



3-3 考 察

スコア表の計算結果からスギの成長と各環境条件について検討したところ, 一般的な考え方と一致しない要因, あるいは, 矛盾を感じる要因及び予期せぬ結果になった要因等があった。これは資料収集の不備, 測定誤差等が大きくあらわれるためで偏相関の低い要因では結論づけることは出来ない。しかしスギ林の成長と環境条件についての概況は把握することが出来た。

一方, 富山県において最も主要な雪害とスギの成長については, 把握出来なかった。すなわち, 調査林分が標高600m以上で傾斜30°以上の地形には少なく, また標高の高い林分は尾根近くに片寄っていることと, 雪害林分における地位指数の算定が困難であることなどが起因している。

3-4 スコア表の使用について

スコア表の要因項目の配列については計算結果と無関係であること, また要因項目中に調査の出来ない要因があった場合は, 要因項目の平均値によらぬばならないので精度を低下させることを考慮し, スコア表を利用しやすい様に要因項目を配列した。

地域, 樹高, 土壌型, 母材, 傾斜, 地形の各要因については, 机上において, 結構計測することが出来ると考え配列した。ただし現地調査を行なうにこしたことはない。計算の結果, 要因群のスコア(7)の重相関係数0.87426となり, 現地調査によらなくてもかなり信頼度のある成長予測が出来る。

つぎは現地で調査を必要とする, A層厚, 堅密度, 土性の要因項目を配列し, 最後に重相関を上げるため置換酸度を加えたが, この置換酸度は分析が必要であり, 一般的ではなく, 現地においては

PHによることになるが普通は削除して10項目の要因によりスギ林の成長予測を行なっても十分な結果が得られる。

ボカスギについては、地域区分によりタテヤマスギと区別してあるから、氷見丘陵地域以外では成長予測をすることは原則として出来ない。また、タテヤマスギについては反対に氷見丘陵地域では成長予測が出来ないことになる。しかし、実際氷見丘陵地にタテヤマスギの植栽が行なわれていることから、品種の特性を考慮することを前提にして活用していきたい。

このスコア表は雪害・寒害・風害・病虫害にかかっていない健全な林分の樹高を基準にしているから、これらの諸被害についてはマイナス条件として考慮しなければならない。とくに雪害については現地の地形を充分把握し、スコア表を上手に活用して成長予測をしなければならない。スコア表による推定地位指数の計算例として表-5に掲載した。

表-5 推定地位指数の計算

要因項目	カテゴリー	例1スコア	例2スコア	注1
(1) 地域区分	新川山地	10.643	11.491	例1は地形区分までの7要因項目による計算例、林令40年で樹高21m98cm(地位指数)
(2) 標高	550	0.104	0.129	
(3) 土壌型	BD(崩積)	7.393	7.506	
(4) 母材	安山岩	1.060	0.622	注2
(5) 傾斜	25°	0.764	0.877	例2は11項目全部の計算例
(6) 方位	北	-0.342	-0.406	林令40年で樹高22m60cm(地位指数)
(7) 地形	山脚	2.356	2.021	注3 重相関係数 重相関係数が高いこと(1.0)は推定値が実測値と一致していることである。例1の場合より例2が高くそれだけ推定値が実測値に近いことを意味している。
(8) A層厚	35cm	-	-0.792	
(9) 堅密度	軟～堅	-	-0.465	
(10) 土性	壤土	-	1.621	
(11) γ_1	5.0	-	0	
計 (地位指数)		21.978	22.604	
重相関係数		0.8743	0.8913	

あ と が き

171の調査資料を帰納法によって解析しスコア表を作成したがこの結果から、富山県におけるスギの成長と環境要因について結論づけるのは早計であるが、傾向及び問題等については、充分把握することが出来たものと思われる。今後はこれらの傾向についての裏付を行なうとともに問題点等の究明によってさらに精度の高いスコア表の作成に努力したい。またスギの成長に対してマイナス条件となる諸被害についても充分究明しなければならない。とくに雪害については、いろいろの角度からの検討が必要である。この雪害問題については当场で雪害機構及び保育方法について研究中であり、これら研究の成果と積雪についての実態の把握が出来れば、始めて富山県におけるスギ林の成長予測が一応完結するものとみられるがこの調査はその第一歩である。

一方森林地域立地区分については適地適木調査による土壌型の分布に地域差が認められ、また、生産力調査による地域差にもわづかながらあり最初に行なった区分にしては満足できる区分になったと考えている。しかし、傾斜区分、気象区分、その他については、まだ問題点もあり、機会があれば修正したい。

区分	説明	備考
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

参 考 資 料

林地生産力は収穫量によって表現されることが理想であるが、収穫量を基準にする方法が困難であり、スコア表では樹高によって表現されている。

同一樹種による林地の生産力についての比較は樹高によっても出来るが、林地の収量は、地域性に合った保育形式のちがいによって異なってくるため、樹高のみでは材積の推定が困難である。しかし、保育形式をきめておけば樹高と材積との関係を把握することも出来る。(林分管理密度図)しかし、富山県ではこれらの研究が行なわれていないから、収穫表、県有林の調査資料、及び本調査の資料によって樹高と胸高宙径の関係から、材積を算定したのが表-6である。

表-6 樹高による材積の推定表

地位指数 (樹高)	単 木 材 積			ha 当 り		林分管理密度図(全国) 中庸仕立
	収 穫 表	そ の 他 の 資 料	平 均	立木密度	材 積	
8m	0.05m ³	0.05m ³	0.05m ³	2,000本	100m ³	150m ³
10	0.11	0.09	0.10	1,500	150	200
12	0.17	0.14	0.16	1,375	220	250
14	0.26	0.23	0.25	1,200	300	300
16	0.37	0.85	0.36	1,000	370	360
18	0.52	0.51	0.52	885	460	420
20	0.68	0.69	0.69	810	560	490
22	0.37	0.90	0.89	730	650	560
24	1.11	1.15	1.13	665	750	650

立木密度は県の収穫表から林令に関係なく樹高により定めha当りの材積を算出したもので目安になればと思って記載した。また全国のスギ林による林分管理密度図から樹高と材積の関係を讀みとった数量を表中に記載したが、地域により多少の相異があることを考慮して参考に供せられたい。

主 要 参 考 文 献

参 考 文 献	引用及び参考にした章, 項目
(1) 富山県林政課 森林計画	1-1
(2) 富山地方気象台 (1964) 富山県の気象	1-2 2-2-3 2-2
(3) 富山県 (1957) 富山県地質図(20万分の1)及び説明書	1-3.4 2-4
(4) 富山県林業試験場(1957~1966) 民有林適地適木調査報告書	2-2-1 3-2-2 2-5.6
(5) 名古屋営林局 (1967) 温性多雪地帯における造林技術の試験報告	2-2-3
(6) 名古屋営林局 (1970) 富山地域施業計画区における多雪地帯林業自然立地図の試み	2-2-3
(7) 中野尊正 吉川虎雄(1939) 地形調査法	2-3
(8) 竹原秀雄 (1958) 土壌調査のための地形分類とその応用 林野土壌報告(第9号)	2-3
(9) 真下育久 西沢正久(1966) 地位指数による林地生産力の測り方	3
(10) 真下育久 (1966) 林木の成長を予測する一育林の新技术を探る	3
(11) 名古屋営林局 (1970) 富山地域施業計画区 地位指数判定基準表作成説明書	3-2-1 3-2-3 3-2-4
(12) 宮崎榊 (1959) スギの特性と環境一日本のスギ	3-2-3
(13) 松井光瑤 (1969) スギ天然林の自然環境一スギのすべて	3-2-3
(14) 真下育久 (1969) スギ人工林の成長と環境一スギのすべて	3-2-7
(15) 蜂屋欣二 (1967) 林の保育形式を決める一育林技術を探る	参考資料
(16) 富山県林業試験場 (1965) 富山県主要樹種林分収穫表	参考資料
富山県治山課 県有林係	参考資料

その他

- | | | | |
|------|----------------|--------|--|
| (17) | 大友栄松 | (1960) | ビッテルリッヒ法について—林業試験場研究報告 № 122 |
| (18) | 安藤愛次 | (1962) | 中部山地の林地生産力に関する研究, 山梨県林業試験場報告第10号 |
| (19) | 林野庁 | (1966) | 昭和40年度 林業試験報告 |
| (20) | 林野庁 | (1966) | 適地適木調査とりまとめ要領 |
| (21) | 林野庁 | (1954) | 民有林土壌調査報告 |
| (22) | 真下育久 | (1967) | 森林土壌の理学的性質とスギ, ヒノキの成長に関する研究—林野土壌報告 |
| (23) | 佐伯秀章 | (1952) | 農林地質学 |
| (24) | 木立正嗣 | (1969) | 地質と山地防災 |
| (25) | 黒島 忠 | (1967) | 森林土壌の生成と地力 |
| (26) | 茨城県林業課 | (1970) | 数量化によるスギ林の成長予測 |
| (27) | 竹下敬司 福島敏彦 高木潤治 | (1967) | 福岡県下速賀川流域の林地生産力—福岡県林業試験場時報 |
| (28) | 古池未之 | (1970) | 兵庫県における森林土壌とスギの生育について(第1報)
兵庫県立林業試験場報告 第11号 |

附 表

富山県スギ林生産力調査

カテゴリー 要因項目	1	2	3	4
1. 地域区分 (品 種)	黒 東 山 地 (タテヤマスギ)	新 川 山 地 (タテヤマスギ)	立 山 山 地 (タテヤマスギ)	婦 南 山 地 (タテヤマスギ)
2. 標 高 (m)	0 ~ 200	201 ~ 500	501 ~ 700	701 ~ 以上
3. 土 壌 型 (堆 積 様 式)	BB	BC	BD (d) (残積土) B1D (d)	BD (d) (匍行土)
4. 母 材 (地質)	洪 積 土	第3紀砂岩	第3紀 泥 岩 頁 岩 凝 灰 岩	安 山 岩 類
5. 傾 斜 度	0 ~ 20	21 ~ 30	31 ~ 以上	
6. 方 位	平 坦 地	北	東	南
7. 地 形	山 頂	山 腹 凸 斜 面	山 腹 平 衡 斜 面	山 腹 凹 斜 面
8. A 層 厚 (cm)	0 ~ 15	16 ~ 30	31 ~ 45	46 ~ 以上
9. 堅 密 度	すこぶる軟~軟	すこぶる軟~堅	軟 ~ 軟	軟 ~ 堅
10. 土 性	礫 質 土	砂 質 土	壤 土	埴 質 土
11. 置 換 酸 度 (γ_1)	0 ~ 5.0	5.1 ~ 15.0	15.1 ~ 30.0	30.1 ~ 以上

注 ・立地区分 別紙区分図

・母材 第3紀の氷見，八尾層群は母材により，砂岩とその他に分類，安山岩は年代に関係なく岩質による。流紋岩は太美山層群を含む（流紋岩が主体をなしている）
手取，来馬層群は岩質に関係なく一つにし中生代として区分，沖積は洪積土を含む。

要因項目カテゴリ一区分

5	6	7	8
音川山地 (タテヤマスギ)	五箇山山地 (タテヤマスギ)	砺南山地 (タテヤマスギ)	氷見丘陵 (ボカスギ)
BD(残定積土) B1D	BD(匍行土)	BD(崩積土)	BE BF G
流紋岩類	中生代 礫岩 砂頁岩	花崗岩類	
西			
山脚			
堅 ~ 堅			

注

- ・A層厚
A₁A₂ … A-B層
の1/2 合計
- ・堅密度
や、堅は堅とし区分
しA層上部とB層上
部の組合
- ・土性
礫質土 中小礫が大
部分を占め
る場合
砂質土 微砂質土壤
を含む
埴質土 重、軽埴土
を含む。

- ・方位 傾斜が8° 以下は平坦地と見做
北はN67° W N67° Eを含む。南はS22° W S22° Eを含む。
- ・地形 山頂…台地を含む。
山脚…沢沿, 河成段丘を含む。
山腹凹斜面…山腹複合斜面, 棚地形を含む。

富 山 県 ス ギ 生 産

プロット 通し番号	地 位 指 数	1	2	3	4	5	6
1	14	1 黒 東	2. 380	4. BD(d)匍	6. 中生 礫岩	1. 20	3. E
2	20	1. "	1. 80	7. BD 崩	3. 第3 泥岩	2. 25	5. W
3	13	1. "	1. 180	4. BD(d)匍	1. 洪 積	2. 30	5. "
4	19	1. "	2. 250	7. BD 崩	1. "	1. 15	2. NE
5	20	1. "	1. 190	7. "	3. 第3紀泥岩	1. 15	2. NE
6	16	1. "	1. 80	2. BC	3. "	2. 30	5. W
7	18	1. "	1. 185	5. BD 定	3. "	1. 6	1. NW 6°
8	23	1. "	1. 160	8. BE	3. 第3紀灰岩	3. 33	5. W
9	18	1. "	2. 300	6. BD 匍	3. 第3紀泥岩	2. 25	3. E
10	19	1. "	2. 280	5. B1d	7. 花 崗 岩	2. 30	5. W
11	19	2. 新 川	2. 290	7. BD 崩	2. 第3紀砂岩	2. 21	2. NW
12	24	2. "	2. 210	7. "	4. 安 山 岩	1. 12	2. N
13	19	2. "	2. 230	5. BD 残	3. 第3紀泥岩	1. 15	1. E5°
14	22	2. "	2. 270	8. BE	3. "	1. 20	3. E
15	15	2. "	2. 290	3. BD(d)残	3. "	1. 6	1. S6°
16	18	2. "	2. 210	4. BD(d)匍	2. 第3紀砂岩	1. 18	2. NW
17	19	2. "	1. 180	6. BD 匍	2. "	2. 27	5. W
18	18	2. "	2. 380	6. "	5. 流 紋 岩	3. 31	4. S
19	15	2. "	2. 420	4. BD(d)匍	5. "	2. 30	4. "
20	21	2. "	2. 450	7. BD 崩	4. 安 山 岩	2. 22	2. NE
21	14	2. "	2. 490	3. BD(d)残	4. "	1. 20	2. N
22	24	2. "	2. 410	8. BE	6. 中生 頁岩	1. 17	2. "
23	19	2. "	2. 400	6. BD 匍	6. "	3. 38	3. E
24	18	2. "	2. 430	4. BD(d)匍	6. "	3. 38	5. SW
25	23	2. "	2. 270	7. BD 崩	6. "	2. 28	5. W
26	21	2. "	2. 380	6. BD 匍	4. 安 山 岩	3. 36	3. SE
27	20	2. "	2. 370	5. B1D	4. "	2. 25	2. N

力 調 査 一 覧 表

7		8	9	10	11	摘 要	断面番号	
4.	山腹複	タテヤマ	2. 28	5. や>堅~堅堅	3. L	3. 25.9	県林試	1- 1
4.	山腹凹	"	2. 22	3. 軟 ~ 軟	2. SG	3. 23.4	"	1- 2
2.	山腹凸	"	2. 28	3. "	2. SL	3. 28.5	"	1- 3
3.	山 脚	"	2. 27	2. すこ軟~ 堅	3. L	4. 33.9	"	1- 4
4.	山腹凹	"	3. 33	4. 軟 ~や>堅	4. CL	2. 11.8	"	1- 5
3.	山腹平	"	2. 21	5. 堅 ~ 堅	4. CL	2. .81	"	1- 6
1.	山 頂	"	2. 28	4. 軟 ~や>堅	4. CL	4. 86.6	"	1- 7
5.	山 脚	"	2. 21	3. 軟 ~ 軟	2. SiL	2. 5.9	"	1- 8
3.	山腹平	"	2. 26	2. すこ軟~や>堅	4. CL	4. 52.1	"	1- 9
4.	山腹複	"	3. 36	4. 軟 ~や>堅	3. L	2. 6.4	"	1-10
3.	山腹平	"	2. 22	2. すこ軟~や>堅	3. L	3. 17.8	"	1-11
4.	山腹復	"	2. 21	2. "	4. CL	1. 1.1	"	1-12
1.	山 頂	"	1. 14	3. 軟 ~ 軟	3. L	3. 21.3	"	1-13
4.	山腹凹	"	4. 74	2. すこ軟~や>堅	3. L	2. 5.5	"	1-14
1.	山 頂	"	3. 37	5. や>堅~ 堅	3. L	3. 17.8	"	1-15
4.	山腹複	"	3. 44	3. 軟 ~ 軟	2. SL	4. 38.7	"	1-16
3.	山腹平	"	4. 48	3. "	2. SL	2. 5.2	"	1-17
3.	"	"	3. 36	2. すこ軟~や>堅	2. SL	1. 2.4	"	1-19
2.	山腹凸	"	2. 24	2. "	1. GL	2. 9.5	"	1-20
4.	山腹復	"	3. 36	2. "	4. CL	3. 17.5	"	3- 1
2.	山腹凸	"	2. 17	2. "	4. CL	3. 19.2	"	3- 2
4.	山腹凹	"	2. 16	5. や>堅~ 堅	4. C	2. 11.6	"	3- 3
2.	山腹凸	"	3. 38	5. "	1. GL	2. 5.7	"	3- 4
3.	山腹平	"	2. 22	2. すこ軟~や>堅	4. CL	1. 4.5	"	3- 5
4.	山腹複	"	1. 15	4. 軟 ~や>堅	3. L	2. 6.0	"	3- 6
3.	山腹平	"	3. 34	2. すこ軟~や>堅	3. L	3. 16.4	"	3-21
4.	山腹複	"	4. 79	5. や>堅~ 堅	4. CL	4. 33.3	"	3-22

プロット 通し番号	地 指 位 数	1	2	3	4	5	6
28	22	2. 新川	2. 490	7. BD 崩	7. 花崗岩	1. 14	2. N
29	19	3. 立山	2. 420	6. BD 匍	6. 中生砂岩	1. 20	5. W
30	21	3. "	2. 450	7. BD 崩	4. 安山岩	3. 33	5. SW
31	19	3. "	2. 480	7. "	4. "	2. 30	5. W
32	16	3. "	2. 250	2. BC	2. 第3紀砂岩	2. 30	5. SW
33	18	3. "	1. 200	4. BD(d)匍	2. "	3. 35	2. N
34	16	3. "	1. 200	3. BD(d)残	2. "	2. 30	2. NW
35	21	3. "	2. 250	6. BD 匍	3. 第3紀泥岩	2. 26	2. N
36	20	3. "	2. 390	7. BD 崩	4. 安山岩	3. 32	5. W
37	18	3. "	1. 180	6. BD 匍	1. 洪積	1. 20	2. N
38	19	3. "	1. 170	5. BD 定	1. "	1. 12	2. N
39	18	3. "	2. 360	6. BD 匍	4. 安山岩	2. 30	3. E
40	20	3. "	2. 420	8. BE	6. 中生砂岩	2. 30	2. N
41	19	3. "	3. 580	4. BD(d)匍	6. "	2. 25	2. N
42	20	3. "	3. 520	7. BD 崩	4. 安山岩	2. 22	4. S
43	19	3. "	2. 480	6. BD 匍	6. 中生頁岩	2. 28	5. SW
44	17	3. "	3. 550	4. BD(d)匍	6. "	2. 30	5. SW
45	19	3. "	2. 400	6. BD 匍	6. "	3. 40	3. E
46	22	3. "	3. 620	7. BD 崩	6. "	3. 33	2. N
47	23	3. "	3. 520	8. BF	4. 安山岩	1. 5	1. SW 5°
48	16	3. "	4.1020	5. BD 定	4. "	1. 5	1. NW 5°
49	14	3. "	4.1030	1. BB	4. "	1. 4	1. W4°
50	21	3. "	3. 550	7. BD 崩	4. "	1. 17	5. W
51	20	3. "	3. 550	8. BE	4. "	3. 38	2. NE
52	14	3. "	3. 520	5. BD 定	4. "	1. 8	1. S8°
53	11	3. "	3. 520	3. BD(d)定	4. "	1. 4	1. E4°
54	20	3. "	2. 500	7. BD 崩	4. "	3. 32	3. SE
55	21	3. "	3. 510	7. BD 崩	4. "	1. 8	1. S8°
56	21	3. "	2. 480	8. BE	6. 中生砂岩	2. 23	2. N

7		8	9	10	11	摘 要	断面番号
5.	山 脚	タテヤマ 3. 45	4. 軟 ~や>堅	2. SL	2. 12.3	県 林 試	3-23
4.	山腹複	"	"	3. L	2. 6.9	"	3- 7
4.	"	"	4. 軟 ~ 堅	3. L	1. 1.0	"	3- 8
3.	山腹平	"	3. 軟 ~ 軟	3. L	1. 0.9	"	3- 9
1.	山 頂	"	4. 軟 ~や>堅	2. SL	2. 12.9	"	3-10
2.	山腹凸	"	"	3. L	1. 0.1	"	3-11
1.	山 頂	"	"	3. L	3. 26.1	"	3-16
4.	山腹複	"	4. 軟 ~や>堅	4. CL	3. 27.0	"	3-17
3.	山腹平	"	"	3. L	1. 0.4	"	3-18
4.	山腹複	"	2. すこ軟~や>堅	4. CL	3. 18.0	"	3-24
5.	山 脚	"	5. 堅 ~ 堅	4. CL	3. 17.0	"	3-25
3.	山腹平	"	4. 軟 ~や>堅	3. L	1. 1.9	"	3-26
4.	山腹凹	"	2. すこ軟~ 堅	3. L	1. 3.1	"	3-27
3.	山腹平	"	4. 軟 ~や>堅	3. L	2. 14.9	"	3-28
5.	山 脚	"	4. 軟 ~ 堅	4. CL	1. 2.7	"	3-29
3.	山腹平	"	5. 堅 ~ 堅	1. GL	3. 26.0	"	3-30
3.	"	"	5. や>堅~ 堅	1. GL	1. 3.9	"	3-31
3.	"	"	4. 軟 ~や>堅	2. SL	1. 0.3	"	3-32
4.	山腹凹	"	4. 軟 ~ 堅	2. Si L	2. 7.6	"	3-33
5.	河 段	"	4. "	2. SCL	1. 0.6	国立林試	1
1.	山 頂	"	4. 軟 ~や>堅	4. C	4. 57.4	"	2
1.	"	"	1. すこ軟~ 軟	4. C	3. 25.0	"	3
5.	山 脚	"	1. "	4. CL	2. 10.2	"	4
3.	山腹平	"	4. 軟 ~ 堅	2. SCL	1. 0.9	"	5
1.	台 地	"	4. "	4. C	4. 31.0	"	6
1.	台 地	"	4. "	4. C	3. 26.4	"	7
3.	山腹平	"	4. 軟 ~や>堅	2. SCL	2. 13.9	"	9
5.	山 脚	"	2. すこ軟~や>堅	4. CL	1. 0.9	"	10
4.	山腹凹	"	4. 軟 ~や>堅	4. C	2. 6.1	"	11

プロット 通し番号	地 指 数	1	2	3	4	5	6
57	13	3. 立山	2. 480	2. BC	6. 中生 砂岩	3. 31	2. N
58	10	3. "	4. 940	1. BB	6. "	1. 10	5. W
59	12	3. "	4. 930	1. BB	6. "	2. 23	3. E
60	21	3. "	3. 540	7. BD 崩	4. 安山岩	1. 3	1. W3°
61	18	4. 婦南	3. 550	7. "	4. "	2. 22	2. N
62	22	4. "	2. 480	8. BE	4. "	1. 18	2. N
63	16	4. "	2. 460	4. BD(d)匍	5. 流紋岩	3. 36	5. W
64	20	4. "	2. 420	7. BD 崩	5. "	2. 28	5. W
65	20	4. "	2. 450	4. BD(d)匍	6. 中生 砂岩	2. 25	5. W
66	28	4. "	2. 460	7. BD 崩	6. "	2. 28	2. N
67	19	4. "	3. 520	3. BD(d)残	6. "	2. 25	2. N
68	18	4. "	2. 240	6. BD 匍	3. 第3紀泥岩	3. 34	2. NW
69	17	4. "	2. 310	3. BD(d)残	3. "	3. 32	2. N
70	18	4. "	2. 270	6. BD 匍	3. "	2. 26	2. NE
71	20	4. "	1. 180	8. BE	3. "	1. 12	3. E
72	18	4. "	2. 400	6. BD 匍	7. 花崗岩	3. 34	3. E
73	15	4. "	2. 450	3. BD(d)残	7. "	2. 30	3. E
74	18	4. "	2. 360	7. BD 崩	7. "	1. 20	3. E
75	17	4. "	2. 480	6. BD 匍	6. 中生 砂岩	3. 32	5. W
76	19	5. 音川	2. 500	5. BD 定	3. 第3紀泥岩	1. 12	2. N
77	18	5. "	2. 470	3. BD(d)残	3. "	1. 16	2. N
78	20	5. "	2. 300	7. BD 崩	3. "	3. 36	2. N
79	17	5. "	1. 200	4. BD(d)匍	5. 流紋岩	3. 32	2. N
80	19	5. "	1. 180	7. BD 崩	5. "	1. 7	1. N7°
81	17	5. "	2. 300	4. BD(d)匍	5. "	3. 31	5. W
82	19	5. "	1. 180	7. BD 崩	5. "	1. 10	2. N
83	20	6. 五箇山	4. 720	7. "	4. 安山岩	1. 16	4. S
84	16	6. "	4. 770	5. BD 定	4. "	1. 8	1. W8°
85	9	6. "	4. 845	1. BB	4. "	1. 6	1. W6°

7		8	9	10	11	摘要	断面番号	
2.	山腹凸	タテヤマ	2. 27	4. 軟 ~ 堅	4. C	1. 5.0	国立林試	12
1.	山頂	"	1. 7	2. すこ軟~ 堅	4. CL	4. 45.5	"	13
2.	山腹凸	"	1. 2	1. すこ軟~ 軟	4. CL	3. 25.7	"	14
5.	河段	"	2. 20	2. すこ軟~ 堅	3. L	3. 28.8	"	15
4.	山腹複	"	2. 22	2. "	1. GL	1. 1.5	県林試	4-4
5.	山脚	"	4. 55	4. 軟 ~や>堅	1. GL	2. 11.7	"	4-5
2.	山腹凸	"	3. 36	5. や>堅~ 堅	1. GL	1. 0.9	"	4-6
3.	山腹平	"	4. 50	2. すこ軟~や>堅	1. GL	1. 1.7	"	4-7
3.	山腹平	"	2. 20	4. 軟 ~ 堅	3. L	2. 6.4	"	4-8
4.	山腹複	"	2. 26	2. すこ軟~ 堅	3. L	1. 3.9	"	3-12
2.	山腹凸	"	3. 39	4. 軟 ~ 堅	3. L	2. 12.8	"	3-13
3.	山腹平	"	3. 35	3. 軟 ~ 軟	3. L	4. 31.1	"	3-14
3.	"	"	2. 23	3. "	2. SL	1. 1.6	"	3-15
2.	山腹凸	"	2. 30	2. すこ軟~や>堅	3. L	4. 45.9	"	3-19
5.	山脚	"	2. 30	2. すこ軟~ 堅	3. L	3. 18.0	"	3-20
3.	山腹平	"	2. 25	2. "	3. L	3. 18.1	"	4-9
1.	山頂	"	1. 13	4. 軟 ~や>堅	4. CL	2. 12.4	"	4-10
4.	山腹凹	"	3. 35	4. "	3. L	4. 31.2	"	4-11
2.	山腹凸	"	2. 20	2. すこ軟~や>堅	1. GL	3. 18.2	"	4-12
4.	山腹棚	"	2. 21	4. 軟 ~や>堅	4. CL	4. 32.2	"	4-1
1.	山頂	"	1. 15	2. すこ軟~ 堅	4. CL	4. 42.0	"	4-2
3.	山腹平	"	2. 26	4. 軟 ~ 堅	3. L	3. 27.7	"	4-3
3.	"	"	3. 32	4. "	1. GL	1. 1.0	"	2-1
5.	山脚	"	4. 50	4. "	4. CL	3. 16.4	"	2-25
2.	山腹凸	"	2. 17	2. すこ軟~や>堅	4. CL	1. 4.2	"	2-26
5.	山脚	"	3. 35	5. や>堅~ 堅	4. CL	2. 6.7	"	2-27
4.	山腹複	"	2. 19	4. 軟 ~や>堅	4. CL	4. 33.6	"	2-2
3.	山腹平	"	2. 18	4. 軟 ~ 堅	4. CL	4. 36.8	"	2-3
1.	山頂	"	1. 4	5. 堅 ~ 堅	2. SL	3. 18.6	"	2-4

プロット 通し番号	地位 指数	1	2	3	4	5	6
86	20	6. 五箇山	3. 510	7. BD 崩	4. 安山岩	2. 26	2. NW
87	22	6. "	3. 670	7. "	4. "	1. 14	2. NW
88	16	6. "	3. 580	4. BD(d)匍	7. 花崗岩	3. 31	2. N
89	20	6. "	3. 600	7. BD 崩	4. 安山岩	1. 20	2. N
90	19	6. "	3. 580	5. BD 定	4. "	1. 7	1. W7°
91	18	6. "	3. 660	4. BD(d)匍	4. "	1. 8	1. NW 8°
92	15	6. "	4. 870	6. BD 匍	7. 花崗岩	1. 20	2. N
93	19	6. "	4. 830	6. "	7. "	1. 16	5. SW
94	22	6. "	2. 500	8. BE	4. 安山岩	2. 28	5. W
95	17	6. "	3. 610	6. BD 匍	4. "	2. 28	5. W
96	17	6. "	3. 660	5. Bld	4. "	2. 26	4. S
97	18	6. "	2. 380	4. BD(d)匍	7. 花崗岩	1. 13	3. E
98	18	6. "	2. 370	7. BD 崩	7. "	3. 31	5. W
99	18	6. "	2. 390	8. BE	7. "	3. 36	5. W
100	18	6. "	2. 380	7. BD 崩	4. 安山岩	3. 32	2. N
101	17	6. "	2. 470	3. Bld(d)	7. 花崗岩	3. 38	4. S
102	19	6. "	2. 430	6. BD 匍	7. "	2. 30	2. NE
103	14	6. "	3. 580	2. BC	5. 流紋岩	1. 16	2. N
104	16	6. "	3. 540	3. BD(d)残	5. "	1. 20	2. N
105	19	7. 砺南	2. 410	8. DE	5. "	1. 10	2. NW
106	19	7. "	2. 490	7. BD 崩	5. "	1. 14	2. NW
107	21	7. "	2. 300	7. "	4. 安山岩	3. 37	3. E
108	20	7. "	2. 260	7. "	4. "	2. 26	2. N
109	18	7. "	2. 320	4. BD(d)匍	4. "	2. 21	2. N
110	19	7. "	1. 160	5. BD 定	1. 洪積	1. 5	1. SE 5°
111	20	7. "	1. 200	7. BD 崩	5. 流紋岩	1. 20	3. E
112	18	7. "	1. 160	7. BD 崩	1. 洪積	1. 8	1. N8°
113	22	7. "	2. 290	6. BD 匍	5. 流紋岩	2. 28	2. N
114	20	7. "	2. 300	6. "	5. "	3. 34	2. NE

7		8	9	10	11	摘 要	断面番号
4. 山腹複	タテヤマ	3. 51	4. 軟 ~や>堅	1. GL	3. 21.4	県林試	2-5
4. 山腹凹	"	2. 28	3. 軟 ~ 軟	3. L	4. 44.7	"	2-6
4. 山腹複	"	2. 22	4. 軟 ~や>堅	4. CL	1. 45	"	2-7
5. 山脚	"	2. 17	3. 軟 ~ 軟	3. L	3. 27.3	"	2-8
4. 山腹棚	"	4. 68	2. すこ軟~や>堅	4. CL	4. 31.4	"	2-9
2. 山腹凸	"	2. 21	1. すこ軟~ 軟	3. L	4. 63.4	"	2-10
2. "	"	2. 23	2. すこ軟~や>堅	2. SL	2. 8.2	"	2-11
4. 山腹複	"	2. 25	2. "	2. SL	3. 24.3	"	2-12
5. 山脚	"	2. 22	2. "	3. L	2. 5.4	"	2-13
1. 山頂	"	2. 24	2. "	3. L	4. 51.4	"	2-14
3. 山腹平	"	4. 77	3. 軟 ~ 軟	3. L	4. 35.3	"	2-15
5. 山脚	"	3. 32	4. 軟 ~ 堅	2. SL	2. 13.5	"	2-16
3. 山腹平	"	4. 73	1. すこ軟~ 軟	1. GL	2. 12.6	"	2-17
3. "	"	4. 50	1. "	1. GL	2. 6.7	"	2-18
4. 山腹複	"	4. 55	4. 軟 ~や>堅	1. GL	1. 1.8	"	2-19
3. 山腹平	"	4. 72	1. すこ軟~ 軟	3. L	2. 7.7	"	2-28
3. "	"	3. 34	2. すこ軟~や>堅	3. L	2. 14.8	"	2-29
1. 山頂	"	1. 8	4. 軟 ~ 堅	4. CL	4. 49.1	"	2-30
1. "	"	2. 16	4. "	4. CL	4. 60.2	"	2-31
4. 山腹凹	"	3. 40	4. 軟 ~や>堅	3. L	3. 18.4	"	2-20
4. 山腹複	"	3. 36	4. "	3. L	3. 15.2	"	2-21
4. 山腹凹	"	4. 56	2. すこ軟~ 堅	4. CL	2. 8.4	"	2-22
4. 山腹複	"	2. 28	2. すこ軟~や>堅	4. CL	1. 4.0	"	2-23
2. 山腹凸	"	2. 20	4. 軟 ~ 堅	4. CL	4. 34.2	"	2-24
5. 山脚	"	2. 27	4. 軟 ~や>堅	2. SL	2. 12.0	"	5-9
4. 山腹凹	"	3. 32	4. "	3. L	3. 16.3	"	5-10
5. 山脚	"	2. 30	2. すこ軟~ 堅	3. L	1. 4.0	"	5-11
4. 山腹凹	"	2. 24	4. 軟 ~ 堅	4. CL	3. 21.7	"	5-12
3. 山腹平	"	2. 16	4. 軟 ~や>堅	3. L	2. 5.1	"	5-13

プロット 通し番号	地 位 指 数	1	2	3	4	5	6
115	21	7. 砺南	2. 300	7. BD 崩	4. 安山岩	3. 35	3. E
116	21	7. "	2. 260	7. "	4. "	2. 21	5. W
117	20	7. "	1. 120	6. BD 匍	1. 洪積	2. 20	2. N
118	20	7. "	2. 370	6. "	4. 安山岩	3. 33	4. S
119	22	7. "	2. 410	7. BD 崩	5. 流紋岩	1. 8	5. W
120	21	7. "	2. 430	6. BD 匍	4. 安山岩	2. 25	2. N
121	14	7. "	2. 470	3. BD (d)残	3. 第3紀泥岩	2. 17	3. SE
122	17	7. "	2. 430	5. B1D	3. "	2. 27	5. SW
123	22	7. "	2. 480	7. BD 崩	5. 流紋岩	1. 15	2. N
124	21	7. "	3. 540	6. BD 匍	5. "	3. 34	3. E
125	17	7. "	1. 170	6. "	2. 第3紀砂岩	2. 28	2. N
126	13	7. "	2. 230	2. BC	2. "	1. 4	1. S4°
127	24	7. "	1. 200	7. BD 崩	2. "	2. 26	2. N
128	16	7. "	1. 190	2. BC	2. "	3. 35	4. S
129	9	7. "	1. 170	2. BC	2. "	3. 36	5. W
130	17	7. "	1. 150	6. BD 匍	3. 第3紀泥岩	3. 31	4. S
131	19	7. "	1. 180	4. BD (d)匍	3. "	2. 28	5. SW
132	20	7. "	2. 280	7. BD 崩	3. 第3紀頁岩	3. 35	5. W
133	17	8. 力 丘 陵	1. 120	5. BD 残	3. 第3紀 砂, 泥岩	1. 20	2. NE
134	28	8. "	1. 80	8. BE	3. "	2. 25	2. N
135	28	8. "	1. 60	7. BD 崩	3. "	2. 25	2. N
136	25	8. "	1. 80	6. BD 匍	3. "	2. 30	2. N
137	24	8. "	1. 200	6. "	2. 第3紀砂岩	2. 30	2. N
138	19	8. "	1. 140	5. BD 残	3. 第3紀頁岩	1. 8	1. N8°
139	19	8. "	2. 240	5. "	3. 第3紀 砂, 頁岩	1. 平坦	1. 平坦
140	21	8. 氷見	1. 100	6. BD 匍	3. "	1. 10	2. N
141	15	8. "	1. 130	3. BD (d)残	3. "	2. 25	2. N
142	21	8. "	1. 50	6. BD 匍	3. "	2. 27	2. NW
143	24	8. "	1. 170	7. BD 崩	3. 第3紀頁岩	1. 15	3. SE

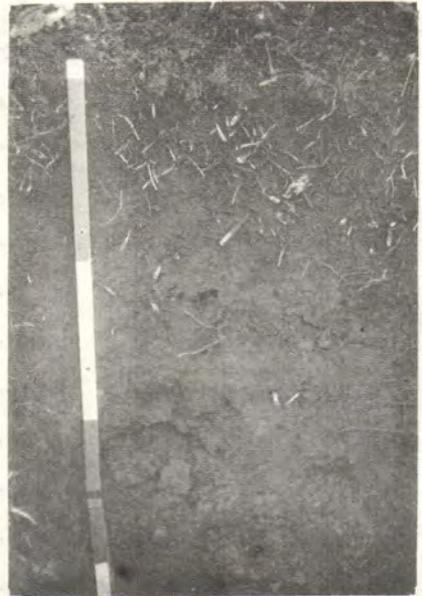
7		8	9	10	11	摘 要	断面番号
3. 山腹平	タテヤマ	2. 23	4. 軟 ~や>堅	4. CL	3. 26.6	県林試	5-14
5. 山脚	〃	2. 24	1. すこ軟~ 軟	4. CL	1. 0.4	〃	5-15
5. 〃	〃	4. 48	5. や>堅~ 堅	4. CL	4. 34.4	〃	5-16
3. 山腹平	〃	2. 24	1. すこ軟~ 軟	3. L	1. 4.7	〃	5-17
4. 山腹棚	〃	3. 31	4. 軟 ~や>堅	3. L	2. 12.4	〃	5-18
4. 山腹凹	〃	2. 26	1. すこ軟~ 軟	4. CL	1. 0.2	〃	5-19
1. 山頂	〃	2. 20	2. すこ軟~や>堅	3. L	4. 43.1	〃	5-20
3. 山腹平	〃	4. 74	2. 〃	3. L	4. 73.5	〃	5-21
4. 山腹棚	〃	2. 22	2. すこ軟~ 堅	3. L	2. 12.0	〃	5-22
4. 山腹凹	〃	2. 21	2. 〃	2. SL	4. 39.7	〃	5-23
4. 山腹複	〃	2. 24	2. すこ軟~や>堅	2. SL	2. 6.0	〃	5- 1
1. 山頂	〃	1. 6	5. や>堅~や>堅	2. SL	2. 10.9	〃	5- 2
4. 山腹凹	〃	2. 20	3. 軟 ~ 軟	2. SL	2. 10.8	〃	5- 3
2. 山腹凸	〃	1. 10	5. や>堅~ 堅	2. SL	1. 0.7	〃	5- 4
1. 山頂	〃	1. 6	5. 〃	2. SiL	3. 21.1	〃	5- 5
2. 山腹凸	〃	2. 28	1. すこ軟~ 軟	2. SL	2. 10.1	〃	5- 6
2. 山腹凸	〃	1. 10	5. や>堅~や>堅	4. CL	3. 18.5	〃	5- 7
3. 山腹平	〃	3. 40	3. 軟 ~ 軟	3. L	1. 0.4	〃	5- 8
2. 山腹凸	ボカスギ	2. 18	5. や>堅~ 堅	4. CL	1. 0.8	国立林試	44- 1
4. 山腹凹	〃	3. 45	4. 軟 ~ 堅	4. CL	1. 1.0	〃	44- 2
4. 〃	〃	3. 34	4. 〃	4. CL	1. 0.5	〃	44- 3
2. 山腹凸	〃	1. 10	4. 〃	4. CL	1. 2.0	〃	44- 4
4. 山腹凹	〃	2. 30	4. 〃	2. SCL	1. 1.0	〃	1
1. 山頂	〃	1. 6	2. すこ軟~や>堅	4. C	1. 2.0	〃	2
1. 山頂	〃	2. 29	2. すこ軟~ 堅	4. C	2. 11.5	〃	3
5. 山脚	〃	1. 6	2. 〃	4. C	1. 2.0	〃	4
2. 山腹凸	〃	1. 9	4. 軟 ~ 堅	4. C	4. 32.5	〃	5
5. 山脚	〃	2. 26	4. 軟 ~や>堅	2. SCL	1. 1.8	〃	6
4. 山腹凹	〃	1. 15	4. 〃	4. C	1. 1.2	〃	7

プロット 通し番号	地位 指数	1	2	3	4	5	6
144	26	8. 氷見	1. 170	8. BE	3. 第3紀頁岩	1. 6	2. NE
145	25	8. "	1. 150	7. BD 崩	3. "	1. 15	4. S
146	21	8. "	1. 200	6. BD 匍	3. 第3紀 頁, 砂岩	1. 19	2. N
147	18	8. "	1. 150	3. BD(d)残	3. "	1. 9	5. W
148	11	8. "	1. 50	1. BB	2. 第3紀砂岩	1. 12	5. W
149	26	8. "	1. 160	6. BD 匍	3. 第3紀頁岩	1. 平坦	1. 平坦
150	25	8. "	1. 80	7. BD 崩	3. 第3紀 砂, 頁岩	2. 30	2. N
151	18	8. "	1. 150	5. BD 残	3. 第3紀頁岩	1. 15	2. N
152	22	8. "	1. 180	6. BD 匍	3. "	2. 23	2. N
153	22	8. "	1. 60	8. G	1. 沖 積	1. 平坦	1. 平坦
154	18	8. "	1. 140	3. BD 残	2. 第3紀砂岩	1. 5	1. S5°
155	24	8. "	1. 180	6. BD 匍	3. 第3紀 凝灰岩	3. 36	2. N
156	25	8. "	1. 90	6. "	3. "	3. 35	5. W
157	22	8. "	1. 80	6. "	3. "	3. 35	5. W
158	26	8. "	1. 140	7. BD 崩	3. 第3紀頁岩	2. 28	2. NE
159	19	8. "	1. 160	6. BD 匍	3. "	2. 25	3. SE
160	20	8. "	1. 120	6. "	2. 第3紀砂岩	3. 40	3. E
161	21	8. "	1. 50	7. BD 崩	7. 花 崗 岩	1. 平坦	1. 平坦
162	22	8. "	1. 100	7. "	7. "	3. 32	5. SW
163	21	8. "	2. 270	5. BD 残	3. 第3紀 砂, 頁岩	1. 3	1. E3°
164	23	8. "	2. 250	8. BF	2. 第3紀砂岩	1. 6	1. E6°
165	22	8. "	2. 300	8. BE	2. "	1. 15	2. NW
166	25	8. "	1. 180	8. BF	7. 花 崗 岩	1. 10	2. NE
167	19	8. "	2. 250	4. BD(d)匍	7. "	3. 40	4. S
168	15	8. "	1. 200	3. BD(d)残	2. 第3紀砂岩	1. 平坦	1. 平坦
169	20	8. "	1. 160	6. BD 匍	3. 第3紀 砂, 頁岩	3. 40	2. NE
170	25	8. "	1. 50	8. BE	7. 花 崗 岩	3. 40	2. N
171	14	8. "	1. 200	3. BD(d)残	3. 第3紀頁岩	3. 21	5. W

7		8	9	10	11	摘 要	断面番号
5. 山 脚	ボカスギ	3. 31	2. すこ軟～や>堅	2. SCL	1. 0.5	国立林試	8
5. "	"	1. 15	2. "	4. C	1. 0.5	"	9
2. 山腹凸	"	2. 25	4. 軟 ~ 堅	4. C	1. 2.0	"	10
1. 山 頂	"	1. 13	4. 軟 ~や>堅	4. C	2. 10.8	"	11
1. "	"	1. 14	4. 軟 ~ 堅	4. C	4. 30.7	"	12
4. 山腹棚	"	2. 25	2. すこ軟～や>堅	4. C	1. 1.0	"	T- 3
5. 山 脚	"	4. 48	4. 軟 ~ 堅	4. C	1. 0.7	"	T- 4
2. 山腹凸	"	1. 3	2. すこ軟~ 堅	4. C	2. 14.6	"	T- 5
3. 山腹平	"	1. 14	2. "	4. C	1. 1.0	"	T- 6
5. 山 脚	"	1. 4	4. 軟 ~ 堅	4. C	2. 7.8	"	T- 9
1. 山 頂	"	2. 25	5. 堅 ~ 堅	4. C	2. 9.6	"	T-10
5. 山 脚	"	1. 10	4. 軟 ~ 堅	4. CL	1. 1.0	"	T-11
4. 山腹凹	"	3. 40	4. "	2. SL	1. 1.1	"	T-12
3. 山腹平	"	2. 25	4. "	4. C	2. 6.6	"	T-13
4. 山腹凹	"	2. 24	2. すこ軟~ 堅	4. C	1. 0.7	"	T-14
3. 山腹平	"	3. 42	4. 軟 ~ 堅	4. C	4. 47.8	"	T-15
5. 河 段	"	2. 22	1. すこ軟~ 軟	4. CL	1. 0.7	"	I- 1
5. 山 脚	"	2. 18	4. 軟 ~ 堅	2. SL	1. 1.0	"	I- 2
3. 山腹平	"	2. 18	4. 軟 ~ 堅	2. SL	1. 0.8	"	I- 3
1. 山 頂	"	1. 9	4. "	4. CL	1. 0.5	"	I- 4
1. "	"	2. 16	5. 堅 ~ 堅	4. CL	1. 1.0	"	I- 5
3. 山腹平	"	2. 19	4. 軟 ~ 堅	3. L	1. 0.6	"	I- 6
5. 山 脚	"	1. 6	5. 堅 ~ 堅	2. SCL	1. 0.5	"	I- 7
3. 山腹平	"	2. 24	2. すこ軟~ 堅	2. SL	1. 1.3	"	I- 8
1. 山 頂	"	3. 31	5. 堅 ~ 堅	4. C	4. 32.1	"	I- 9
5. 山 脚	"	2. 28	5. "	2. SC	1. 0.6	"	I-10
5. "	"	2. 22	4. 軟 ~ 堅	2. SCL	1. 0.4	"	I-11
1. 山 頂	"	1. 6	4. "	4. C	3. 29.4	"	I-12



BC型土壤におけるスギ林分
地位指数14 山腹上部緩斜面



BC型土壤断面



山脚押し BD型土壤のスギ林分
地位指数20



BD型土壤断面



Bt型土壤のスギ林分
地位指数24 山脚堆積地



同じ土壤断面