

研 究 報 告

第 3 号

1975.5

富 山 県 林 業 試 験 場

スギ品種と土壌要因分析

野 越 恒 雄

目 次

まえがき

- I. スギ品種の分布概況
- II. 林分調査によるスギ品種の成長と土壌要因について
- III. 苗畑におけるスギ品種の施肥試験
- IV. 展示林等の調査によるスギ品種の成長と土壌要因について
- V. 要 約

あとがき

ま え が き

従来から、適地適木の重要性が唱えられ、その主旨に従い、調査、研究が進められている。しかしながら、本県の場合は環境条件がきびしく、造林対象樹種は、スギのみにたよっている現状に鑑み、スギの造林適地判定に、重点をおいて調査、研究を進めて来た。1971年にスギ造林適地調査研究として、スコア表を作製したが、十分とは云えない。このスコア表は、タテヤマスギ、ボカスギについて調査を行ったものであるが、地域的な成長差およびスギ品種的な成長差についての究明が不十分である。また本県のきびしい環境条件を構成している、積雪についてスギの成長との関係が究明されていない。

積雪については別途に、研究を進めているので、その成果を期待することにして、スギの成長と地域差およびスギ品種との関係についての究明が必要である。また、適地適品種の考え方も重要であることから、スギ品種の成長と土壌要因について、過去3ヶ年間、調査を行なって来た。その結果について、とりまとめたので報告する。なお調査対象品種として本県の代表的な、タテヤマスギ、ボカスギ、マヤマスギ、リョウワスギの4品種とした。

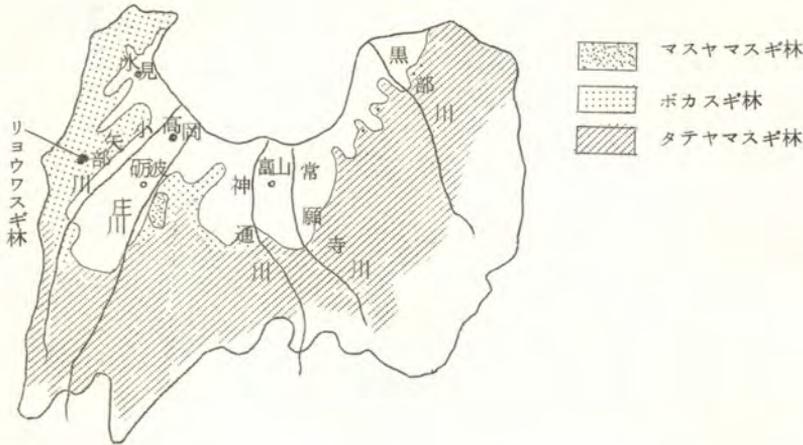
本調査研究にあたり、現地調査にご協力をいただいた、氷見市論田、瀬戸昭夫氏、砺波市増山、宮野庄作氏、小矢部市了輪、高瀬敏氏、同市岩崎、稲原亮二氏、および、県、市の関係職員の各位に対し心から感謝申し上げる。

I. スギ品種の分布概況

本県には約30種のスギ品種があると云われているが、タテヤマスギが主体をなし、造林面積の約90%を占めている。次はボカスギの7%前後である。その他の品種は1%に満たない。その中で、マヤマスギは地域的にまとまった分布をしている。リョウワスギは局部的であるが、まとまった林分を形成している。その他の品種はまとまった林分を形成するにいたっていない。特殊なスギ品種として、黒部川の扇状地平野に、沢スギと呼ばれる品種があるが、耕地の構造改善事業等により、年々面積が縮小され、一部を保護地域として保存されている。

本県の代表的な品種の分布概況を図-1に示した。タテヤマスギは県内全域にわたって分布しているが、氷見丘陵地帯には、成木林がほとんどなく、近年に植栽された幼令林がある。ボカスギは、氷見丘陵を主体に分布し約80%を占めている。その他は県内の丘陵地帯に部分的に分布している。マヤマスギは県西部中央の丘陵地帯に局所的な分布をしている。また、リョウワスギは、氷見丘陵地帯の極く一部にのみ分布している。その他には県外産のスギ品種の導入もかなりある。この様な、スギ品種の分布も、本県の環境条件に合った分布とも云える。

図-1 スギ品種分布概況図



II. 林分調査によるスギ品種の成長と土壌要因について

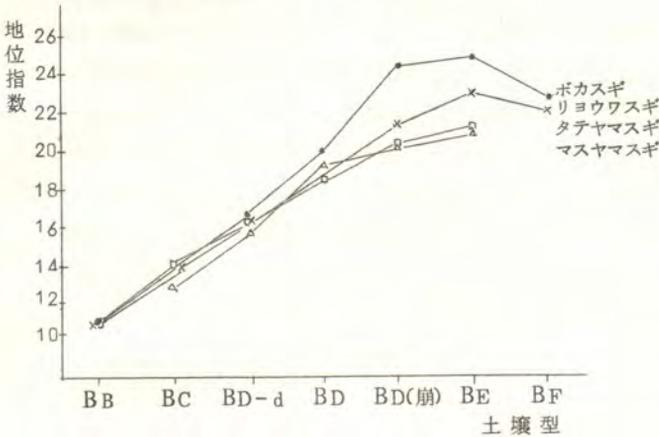
マサヤマスギ、リョウワスギ、タテヤマスギ、ボカスギの4品種について健全な一斉林の林分を調査し、土壌要因とスギ林の成長について、比較検討を目的とした。スギの成長調査は、ポイントサンプリング方法により優勢木の樹高を主体に、胸高直径、立木密度、材積を測定した。土壌断面調査は、国有林野土壌調査方法書による。また、土壌の理化学的性質の分析は、苗畑土壌調査方法書による。調査林分数は、マサヤマスギ、8林分、リョウワスギ、6林分を行ない、タテヤマスギ、ボカスギについては、スギ造林適地調査資料によったが、このうち、ボカスギの資料は国立林試の調査資料である。

スギ林の成長基準は地位指数曲線の適合度を考慮し、リョウワスギはボカスギ林の地位指数曲線を、マサヤマスギはタテヤマスギ林地位指数曲線を使用し実測地位指数としたが、マサヤマスギについては、成長曲線から考え不十分であった。また、マサヤマスギ、リョウワスギ林の調査林分数は少ない。これは調査対象林分として、一斉林が少なく、やむを得なかった。このことから結果的には十分とは云えなかった。

1. 土壌型とスギ品種の成長

スギの成長に関与する要因で土壌型が高い関与率を示すことは周知のとおりである。とくに、本県のスコア表を作製したときの、土壌型の関与率が、かなり高い結果になっている。このことから、スギ品種の成長も、土壌型で大きく包括されるが、各土壌型でのスギ品種の成長に差があるかどうかについて検討したのが図-2である。この図は土壌型と各品種のスギ林の成長を平均地位指数で表わした。各品種ともBB型からBD-d型にかけては直線的で差が小さく、品種間の差として認められない。しかし、BD型からBF型にかけては品種により異なった曲線となり、その差も大きい。とくにボカスギはBD(崩)型、BE型で地位指数24以上を示し、他の品種より、はるかに良好な成長をしている。タテヤマスギ、マサヤマスギは、ほぼ同程度の成長を示し、あまり良好ではない。リョウワスギは中位を示している。各品種毎に、土壌型とスギの成長パターンについては、ボカスギは差が明瞭に表われているが、BD(崩)型とBEは同程度で差は少ない。リョウワスギはBB型からBE型までは直線的で傾向も明瞭である。ただし、ボカスギとともにBF、G型土壌については事例が少なかったが図示した。結果的にはBE型より、やや低くなっているが、現地調査の対象外の林分では、成長があまりよくなく、図よりは低くなると思う。タテヤマスギは、BB型からBD(崩)型までは直線的な傾向があるが、その差はかなり小さい。また、BD(崩)型とBEの差は、さらに小さくなっている。BF、G型土壌については図示出来なかったが、BF型土

図-2 スギ品種のスギ林生産力



境はBE型土壤よりかなり劣り、G型土壤はさらに劣ると思う。マサヤマスギは、他の品種と異なった傾向を示しBD型からBE型にかけ、その差がもっとも少ない。また、水田跡地(BF, G型土壤)に単木的に植栽されているものも、よい成長をしている。このことから、マサヤマスギは、BD型を変換点とした曲線を示すと云える。以上の様に土壤型とスギの各品種の成長は、それぞれ特徴のあるパターンを示している。

2. A層の厚さとスギ品種の成長

A層では、林木の養分吸収が活発に行なわれ、A層の厚いことが、林木の成長を良好にする。スギ林の場合もA層の厚さと地位指数が、よく対応しているとの報告が多い。表-1はボカスギ林とタテヤマスギ林のA層厚と地位指数について表わしたものであるが、タテヤマスギ林は、A層厚15cmまでは差が認められるが、16cm以上では差が認められない。ボカスギ林はA層の薄い林分がかなり多く、地位指数の差は小さく、A層厚との関係は認められない。マサヤマスギ、リョウワスギについては図-3に示した。図によると正の相関関係の傾向がある。ただし、リョウワスギでA層の薄い林分で、地位指数の高いものがあったが、BF型土壤であり、土壤型による内部相関も考えられる。また、スコア表の関与率は極めて低かったことなどから考えて、本県の場合は、A層厚とスギ林の成長は明確に表われないのが妥当と云える。

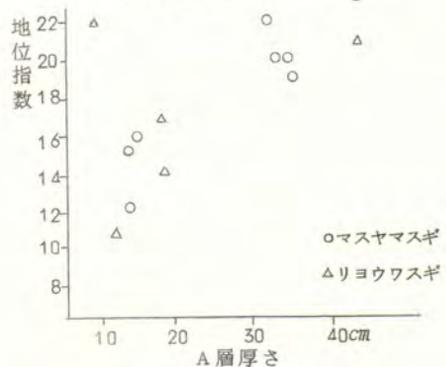
表-1 A層厚とスギ林地位指数

品 種 名	項目	A層厚						
		5cm以下	6~10cm	11~15cm	16~20cm	21~25cm	26~30cm	30cm以上
タテヤマスギ	林 分 数	2	6	7	18	29	21	49
	平均地位指数	10.5	13.5	17.3	18.7	19.2	18.8	18.9
ボカスギ	林 分 数	2	8	8	4	6	4	8
	平均地位指数	20.0	20.9	20.0	22.7	21.8	21.0	23.0

3. 地質(母材)とスギ品種の成長

ボカスギ、マサヤマスギ、リョウワスギ林は、県西部の第3系堆積岩地帯に分布しているが、母材については、各品種により若干異なっている。マサヤマスギ林は第3系の泥岩地帯を主体に、一部、砂岩地帯も含まれるが一般に埴質な土壤が多い。このために、母材と、マサヤマスギ林の成長についての比較が出来なかった。ただ、B-C層に小円礫を含んだ土壤は、やゝ生産力が高いと考えられた。リョウワスギ林は、第3系の凝灰岩と凝灰質頁岩からなっている。この両者による生産力について

図-3 A層厚とスギ林地位指数



の比較検討が出来なかったが、基岩の風化により層理の割目が生じている。このことから、受盤構造の林分では、比較的土壌層位も厚く、根系が割目に進入し、スギ林の成長は良好であった。反対に流盤構造の林分は（水平的な傾斜をもっている基岩の林分は）、土壌層位も浅く、成長はよくない。ボカスギ林は、第3系の泥岩、砂岩、凝灰岩、頁岩等とそれらの互層地帯に分布している。しかし、調査林分は、砂岩、頁岩と、その互層地帯に片寄り、地質との関係が十分検討出来なかった。傾向としては頁岩（泥岩を含む）を母材としている土壌は生産力がやゝ高かった。砂岩を母材にしている土壌は林分により差が大きく、極端な不良林分もかなりあった。タテヤマスギ林は、県下全域にわたって分布しているから、古生層から第4紀までの、堆積岩、火成岩、変成岩等を母材としている。このうち、第3系安山岩地帯に分布が多く、次いで、第3系堆積岩地帯、流紋岩地帯、中生代堆積岩地帯、花崗岩地帯の順に分布している。生産力では、中生代、第3系の泥岩を主体にした土壌が高く、次に第3系安山岩、流紋岩を母材とした土壌が高い。花崗岩と砂岩地帯がやゝ生産力が低く、火山泥流堆積地は低い傾向を示した。

4. 土壌の理化学性とスギ品種の成長

図-4 A層の最大含水量と地位指数

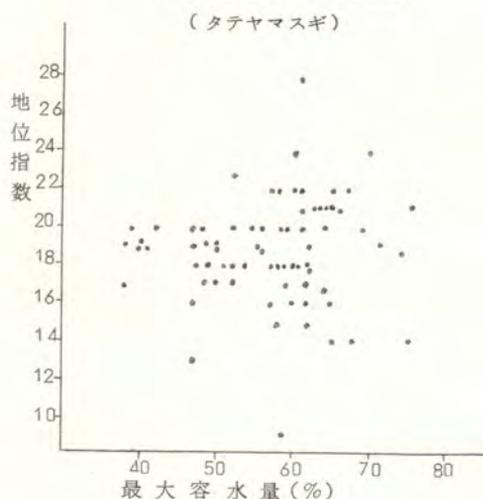


図-6 A層の透水速度と地位指数

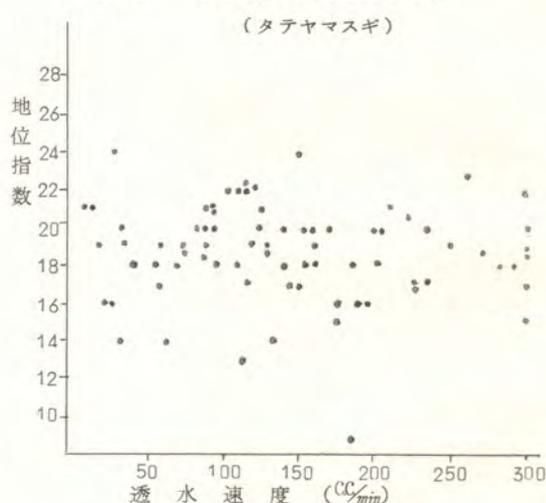


図-5 A層の最大含水量と地位指数

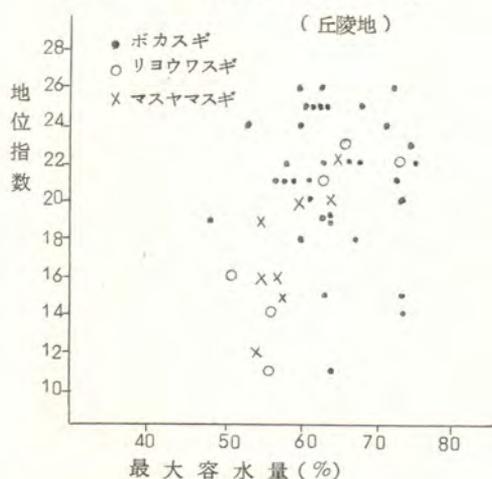
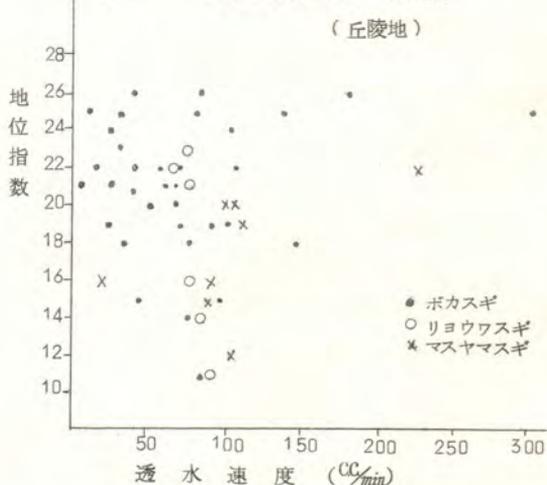


図-7 A層の透水速度と地位指数



スギ林の成長には、土壤の理化学性が、大きく左右し、一般的な考え方として、排水が良く、水持の良い膨軟な土壤が最適地と云われている。このことから、とくに関連のあると考えられる、A層の透水性と最大容水量についてスギ品種の成長と対比したのが、図-4, 5, 6, 7である。図では、タテヤマスギ、ボカスギ林は透水性および最大容水量とは相関関係が、ほとんどない。マヤマスギ、リョウウスギ林は、最大容水量と、やゝ正の相関関係の傾向があったが、明確ではない。また、図-4と図-5でわかる様に、丘陵地帯は、一般に最大容水量が高いと云える。本県の場合は透水性が一般に低く、とくに丘陵地帯は低く、ほとんどが、 $100\text{CC}/\text{min}$ 以内に集まっている。このことから、スギ林の成長と理化学性について本県では傾向が出ないとも考えられる。

土壤の堅密度については、ボカスギ、タテヤマスギ林は、やゝ傾向があり、A層とB層の組み合わせで「堅一堅」が低く、膨軟な土壤は、よい成長を示したが、全体的に見ると、あまりよい対応を示さない。リョウウスギ、マヤマスギ林は、よい対応を示しているが、他の土壤型要因によると考えられる。本県の土壤は、一般に堅密な土壤が多い。とくにB層は堅密である。しかし、根系の伸長を妨げるほどの固結層は、A層、B層になく、平均した層からなっていると考えられる。また、A層の堅密な土壤は、堅果状構造の発達した土壤の場合がほとんどあり、土壤の堅密度とスギ品種の成長はよい対応を示めさないのが普通であると云える。

5. 土壤の化学性とスギ品種の成長

化学性には多くの因子があるが、一般的には調査、分析が困難であり、スギの成長と明確に関係するものが少ない。とくに傾向があったのは、酸度と置換性石灰量であった。置換性石灰量とスギ林の成長で、真下は、ボカスギは明らかに傾向が認められると云っている。しかし、図-8に示すように、タテヤマスギ、リョウウスギ、マヤマスギ林については、やゝ傾向があるが、明確ではない。土壤中の置換性石灰量は、地域的にかなり差があるように考えられるが、県内全域の土壤について分析を行っていないので、今後は機会を見て実施したいと考えている。PHについては、ボカスギ林が、微酸性(PH 5.5~6.0)で成長のよい林分が多い。その他の3品種については、ボカスギより範囲が広く、微酸性から弱酸性までに成長のよい林分がある。このことから、ボカスギは、やゝ土壤中の酸度に敏感であると見たい。

図-8 スギ品種の成長と土壤の置換性石灰量

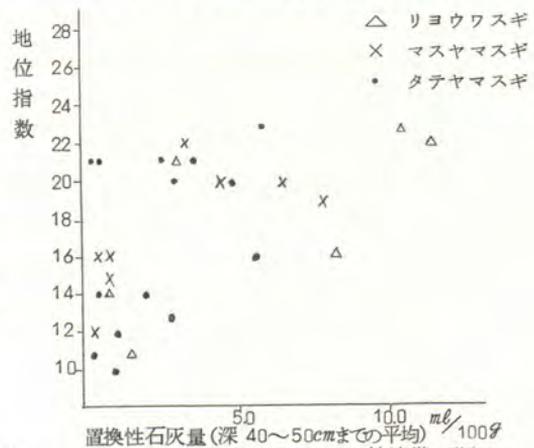


表-3 苗畑土壌の理化学性表

記号	層位	深さ	機 械 的 組 成				透水性 cc/min	容積重	孔隙量	最大含水量	P H		Y ₁	E X c a o (mℓ)
			砂	微砂	粘土	土性					H ₂ O	Kc l		
A	AP	10 ^{cm}	67%	17%	16%	SeL	24	1.01	5.4%	48%	5.4	5.0	1.4	15.2
	B	25	75	15	10	SeL	35	1.13	5.0	41	4.9	4.2	78.0	7.3
B	AP	10	25	23	52	HC	15	1.06	5.9	56	5.7	5.3	1.6	10.9
	B	35	15	27	58	HC	61	1.05	6.1	59	5.4	4.9	3.9	5.1
C	AP	10	32	26	42	LC	43	68	7.4	63	5.7	4.9	1.0	10.2
	B	35	16	29	55	HC	8	65	7.4	69	5.5	4.8	5.3	4.9

(2) 試験方法

供試苗木は、ボカスギ、タテヤマスギ、マサヤマスギの、さし木1年生苗を使用し、1試験区に、各品種50本づつを、ランダムに植栽し、試験区は無施肥区、標準区、倍量区の三区とし、標準区の1本当り施肥量をN.04g、P.0.15g、K.0.13gとし、化学肥料の単肥混合肥料を基肥とした。植栽は、砺波、立山試験地は、5月上旬、氷見試験地が5月中旬で、やゝ植栽時期は遅かった。リョウワスギについては、苗木の都合で試験が出来なかった。

2. 試験結果と考察

供試苗木で、試験地、試験区毎とスギ品種により、苗木の大きさで差があった。とくに氷見試験地の苗木は差があったこと、また、各試験地における、養分の天然供給量の差と化学肥料の基肥施用のための肥料の流亡差等が考えられ十分ではなかったことから、個々の試験地における傾向についての、大まかな検討になった。

(1) 苗木の成長 (表-4)

苗高の成長では、各試験地とも傾向が同じで、ボカスギ>タテヤマスギ>マサヤマスギの順となり、その差もかなり顕著に表われた。処理区別では、各品種とも倍量区>標準区>無施肥区となり、氷見試験地でボカスギの無施肥区が徒長型で苗高が伸び過ぎた。他については処理別の差は少ない。根元径の成長は、ボカスギ>タテヤマスギ=マサヤマスギとなった。処理区別では各品種とも倍量区の成長量が多い傾向を示し、無施肥区は少ないが、試験地によるバラツキが多く、明瞭な結果にはならなかった。苗木の生重量については、ボカスギ>タテヤマスギ=マサヤマスギとなり、根元径と同じ傾向になった。処理区別の差は明確に表われ、倍量区>標準区>無施肥区となった。

(2) 苗木の養分含有量と成長

各処理別に2個を選び、葉、幹、根の各部分において、養分分析を行なった。分析は、窒素はケルダール法で行ない、硝酸一過塩素酸で湿式灰化し、リン酸はモリブデン青、加里は炎先光度計、CaO、MgOはEDTA法で測定してもとめた。分析結果は表-5~7のとおりである。苗木の各部位と養分濃度とスギ品種については表-5である。N₂濃度では、ボカスギが、他の品種より、葉の部位で各試験地および処理区ともに高い傾向が明瞭である。しかし、幹、根については傾向がなかった。P₂O₅の葉では、マサヤマスギが、わずかに低い傾向があったが幹、根については傾向がない。K₂Oは葉、幹、根ともに試験区により異なった傾向を示した。CaOは葉、幹、根ともにボカスギが低く、その差もかなり明瞭である。タテヤマスギは立山試験地の葉について、ボカスギと同じ結果でやゝ低くなったが、幹、根がともに高く全体的には、ボカスギより高い濃度と云える。MgOはバラツキが多く傾向が出なかった。また、処理区との関係では、全体的には差があまりなく、傾向もはっきりしない結果となった。

苗木の成長量と養分含有量との関係を表-6に示した。この表は、植栽時における苗木の養分含有量を差し

表-4 スギ苗木成長調査表

試験地	品種名	処理区	苗 高			根 元 径			生 重 量		
			植栽時	掘取時	成長量	植栽時	掘取時	成長量	植栽時	掘取時	成長量
氷見市 論田	タテヤマスギ	標準区	26.0cm	41.9cm	15.9cm	6.7mm	7.5mm	0.8mm	33.8g	59.4g	25.6g
		倍量区	26.0	43.1	17.1	6.7	9.0	2.3	33.8	76.9	43.1
		無施肥区	26.0	42.2	16.2	6.7	7.2	0.5	33.8	55.5	21.7
	ボカスギ	標準区	26.5	52.5	26.0	4.9	9.0	4.1	25.1	95.0	69.9
		倍量区	26.5	53.6	27.1	4.9	10.1	5.2	25.1	115.9	90.8
		無施肥区	26.5	53.7	27.2	5.0	8.3	3.3	25.1	86.4	61.3
砺波市 徳万	タテヤマスギ	標準区	20.0	31.6	11.6	5.9	7.7	1.8	27.0	58.4	31.4
		倍量区	20.0	36.7	16.7	5.9	7.6	1.7	27.0	75.8	48.8
		無施肥区	20.0	28.3	8.3	5.9	7.2	1.3	27.0	46.5	19.5
	ボカスギ	標準区	20.7	40.6	19.9	5.9	9.1	3.2	23.9	78.4	54.5
		倍量区	20.7	41.0	20.3	5.9	9.3	3.4	23.9	90.6	66.7
		無施肥区	20.7	38.1	17.4	5.9	8.4	2.5	23.9	60.4	36.7
	マシヤマスギ	標準区	22.5	31.2	8.7	6.4	8.1	1.7	30.5	63.4	32.9
		倍量区	22.5	31.9	9.4	6.4	8.4	2.0	30.5	77.7	47.2
		無施肥区	22.5	29.3	6.8	6.4	7.7	1.3	30.5	51.8	21.3
中・立山町 吉峰	タテヤマスギ	標準区	18.4	32.0	13.6	5.5	7.2	1.8	25.2	58.9	33.7
		倍量区	18.4	33.1	14.7	5.5	7.5	2.0	25.2	71.4	46.2
		無施肥区	18.4	28.5	10.1	5.5	6.8	1.3	25.2	42.8	17.6
	ボカスギ	標準区	20.7	37.5	16.8	5.9	8.0	2.1	23.9	70.1	46.2
		倍量区	20.7	40.2	19.5	5.9	9.3	3.4	23.9	98.3	65.4
		無施肥区	20.7	35.1	14.4	5.9	7.8	1.9	23.9	54.1	30.2
	マシヤマスギ	標準区	22.3	31.3	9.0	5.2	7.1	1.9	23.5	55.1	31.6
		倍量区	22.3	33.0	10.7	5.2	7.2	2.0	23.5	62.4	38.9
		無施肥区	22.3	29.6	7.3	5.2	6.3	1.1	23.5	38.0	14.5

注. 氷見苗畑におけるボカスギの植栽時における苗高で、植栽前に成長が始まっていたが、その成長量を加えて算出した。

引き、苗木の成長量と養分量の増加について表わし、それを成長量のg当りにしたものである。表ではNでボカスギ>タテヤマスギ>マシヤマスギの順となり、成長量とは正の相関関係を示し、とくに、ボカスギのN含有量が多い。P₂O₅は、マシヤマスギの含有量が、やゝ少ない程度で傾向は不明瞭である。K₂O、CaOともにボカスギだけが少い結果となった。とくに、ボカスギのCaOは少なく明瞭である。MgOは傾向を示さなかった。処理区との関係では、ほとんど傾向がなく、MgOでやゝ傾向があったが差が小さいので問題にはならない。

計算上の肥料吸収利用率は表-7のとおりとなり、ボカスギが高く、普通一般に云われている吸収率に近い。しかし、タテヤマスギ、マシヤマスギはともに低く、とくにNの吸収率が極めて低い。

表-5 スギ苗木の各部位における養分濃度

試験地	品種名	処理区	養 分 濃 度 %															摘 要
			N			P ₂ O ₅			K ₂ O			C a O			M g O			
			葉	幹	根	葉	幹	根	葉	幹	根	葉	幹	根	葉	幹	根	
氷見市 論田	タテヤマスギ	標準区	1.21	0.55	0.65	0.24	0.12	0.15	0.89	0.51	0.38	2.04	1.39	1.11	0.27	0.05	0.14	
		倍量区	1.20	0.51	0.67	0.25	0.13	0.14	0.90	0.49	0.39	1.94	1.31	1.11	0.12	0.10	0.14	
		無施肥区	1.05	0.58	0.91	0.22	0.13	0.15	0.87	0.49	0.37	1.74	1.35	1.17	0.10	0.10	0.20	
	ボカスギ	標準区	2.06	0.76	0.76	0.55	0.16	0.19	1.06	0.33	0.40	1.09	1.21	0.88	0.16	0.09	0.25	
		倍量区	2.16	0.84	1.06	0.41	0.18	0.19	1.05	0.34	0.38	1.07	1.15	1.02	0.13	0.04	0.14	
		無施肥区	2.02	0.63	0.80	0.50	0.18	0.23	1.08	0.36	0.47	1.12	1.09	0.76	0.18	0.07	0.30	
砺波市 徳万	タテヤマスギ	標準区	0.97	0.51	0.69	0.55	0.19	0.22	0.80	0.45	0.38	2.39	1.42	1.05	0.18	0.12	0.32	
		倍量区	0.98	0.48	0.62	0.54	0.18	0.20	0.85	0.37	0.36	2.27	1.70	1.12	0.15	0.13	0.30	
		無施肥区	0.94	0.50	0.71	0.56	0.16	0.17	0.76	0.37	0.40	2.39	1.44	1.15	0.20	0.10	0.24	
	ボカスギ	標準区	1.23	0.38	0.73	0.59	0.21	0.19	0.75	0.30	0.41	2.03	1.06	0.95	0.10	0.06	0.24	
		倍量区	1.29	0.43	0.69	0.57	0.17	0.25	0.82	0.29	0.42	2.05	1.18	0.83	0.09	0.05	0.22	
		無施肥区	1.11	0.39	0.80	0.61	0.16	0.31	0.60	0.30	0.47	2.25	1.04	0.84	0.14	0.03	0.25	
マシヤマスギ	標準区	0.75	0.45	0.69	0.49	0.14	0.20	0.90	0.32	0.44	2.33	1.67	1.07	0.17	0.18	0.34		
	倍量区	0.80	0.45	0.65	0.49	0.16	0.18	0.92	0.34	0.40	2.30	1.93	1.00	0.20	0.07	0.23		
	無施肥区	0.83	0.41	0.62	0.45	0.15	0.22	0.83	0.31	0.39	2.34	1.36	1.03	0.27	0.13	0.28		
立山町 吉峰	タテヤマスギ	標準区	0.97	0.52	0.60	0.51	0.19	0.17	0.98	0.47	0.30	1.89	1.73	1.28	0.23	0.10	0.24	
		倍量区	0.98	0.56	0.60	0.52	0.19	0.17	0.95	0.43	0.31	1.88	1.83	1.25	0.18	0.09	0.22	
		無施肥区	0.91	0.59	0.63	0.48	0.18	0.16	0.88	0.45	0.31	1.89	1.80	1.22	0.16	0.09	0.26	
	ボカスギ	標準区	1.29	0.50	0.68	0.40	0.13	0.20	0.70	0.29	0.34	1.85	1.20	0.87	0.16	0.08	0.38	
		倍量区	1.37	0.55	0.64	0.40	0.13	0.19	0.64	0.25	0.30	1.79	1.22	0.71	0.16	0.09	0.37	
		無施肥区	1.13	0.50	0.75	0.41	0.15	0.22	0.71	0.32	0.35	1.88	1.28	0.83	0.18	0.14	0.32	
マシヤマスギ	標準区	0.86	0.53	0.66	0.29	0.15	0.16	0.74	0.37	0.35	2.40	1.60	0.93	0.22	0.14	0.29		
	倍量区	0.80	0.57	0.67	0.30	0.17	0.17	0.73	0.39	0.34	2.28	1.79	0.92	0.20	0.09	0.29		
	無施肥区	0.83	0.57	0.65	0.26	0.16	0.17	0.65	0.40	0.30	2.30	1.73	1.06	0.24	0.12	0.28		

表-6 スギ苗木の成長量と養分含有量

試験地	品種名	処理区	成(乾)長物重	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
				含有量	♀当り	含有量	♀当り	含有量	♀当り	含有量	♀当り	含有量	♀当り
氷見市論田	タテヤマスギ	無施肥区	6.8	67 ^{mg}	9.9 ^{mg}	25 ^{mg}	3.7 ^{mg}	62 ^{mg}	9.1 ^{mg}	91 ^{mg}	13.4 ^{mg}	6 ^{mg}	0.9 ^{mg}
		標準区	10.8	106	9.8	34	3.1	90	8.3	186	17.2	29	2.7
		倍量区	18.5	173	9.4	50	2.7	142	7.7	289	15.6	20	1.1
	ボカスギ	無施肥区	18.5	310	16.8	90	4.9	148	8.0	177	9.6	38	2.1
		標準区	23.9	405	16.9	113	4.7	181	7.6	253	10.7	40	1.7
		倍量区	37.3	660	17.7	129	3.5	269	7.2	402	10.8	35	0.9
砺波市徳万	タテヤマスギ	無施肥区	8.2	58	7.1	46	5.6	58	7.1	168	20.5	23	2.8
		標準区	10.6	79	7.5	60	5.7	77	7.3	214	20.2	29	2.7
		倍量区	15.7	119	7.6	79	5.0	115	7.3	315	20.1	34	2.2
	ボカスギ	無施肥区	14.5	145	10.0	79	5.4	76	5.2	211	14.6	25	1.7
		標準区	22.9	238	10.4	108	4.7	141	6.2	241	14.9	30	1.3
		倍量区	28.2	293	10.4	128	4.5	182	6.5	411	14.6	34	1.2
	マシヤマスギ	無施肥区	8.3	50	6.0	33	4.0	57	6.9	159	19.2	30	3.6
		標準区	11.1	67	6.0	47	4.2	89	8.0	229	20.6	31	2.8
		倍量区	15.7	105	6.7	65	4.1	126	8.0	324	20.6	32	2.0
中・立山町吉峰	タテヤマスギ	無施肥区	7.7	48	6.2	33	4.3	61	7.9	121	15.7	17	2.2
		標準区	12.4	90	7.3	56	4.5	107	8.6	206	16.6	33	2.7
		倍量区	16.3	124	7.6	71	4.4	129	7.9	270	16.6	32	2.0
	ボカスギ	無施肥区	12.7	137	10.8	46	3.6	74	5.8	160	12.6	35	2.8
		標準区	17.4	199	11.4	58	3.3	97	5.6	232	13.3	43	2.5
		倍量区	30.6	345	11.3	97	3.8	148	4.8	392	12.8	73	2.4
	マシヤマスギ	無施肥区	6.0	35	5.8	15	2.5	41	6.8	106	17.7	21	3.5
		標準区	8.9	59	6.6	24	2.7	68	7.6	157	17.6	27	3.0
		倍量区	11.9	78	6.6	35	2.9	87	7.3	211	18.7	33	2.8

表-7 肥料の吸収利用率(計算上)

試験地	品種名	標準区			倍量区		
		N	P	K	N	P	K
氷見市論田	タテヤマスギ	9.8	6.0	21.5	13.4	8.3	30.8
	ボカスギ	24.0	15.2	25.4	44.2	12.9	46.5
砺波市徳万	タテヤマスギ	8.7	12.7	17.3	12.6	15.0	25.9
	ボカスギ	38.4	26.3	59.1	30.6	22.3	48.2
	マシヤマスギ	7.0	12.7	29.1	11.4	14.5	31.2
立山町吉峰	タテヤマスギ	17.4	20.9	41.8	15.7	17.3	30.9
	ボカスギ	25.6	10.9	20.9	43.0	23.2	33.6
	マシヤマスギ	9.9	8.1	24.8	8.9	9.1	20.9

(3) 考 察

ボカスギは、苗高、根元径、生重量ともに、三ヶ所の試験地で最もよく、他の2品種と明確な差があった。とくに、無施肥区においても、やゝ徒長の傾向があったが、成長がよく、他の2品種の標準区程度の成長を示した。また、施肥効果も十分認められた。養分含有量の窒素含有量が多く、肥料の吸収利用率も高い。これは、ボカスギの発根性の良さと、根系の発達等と関係しているとも考えられ、他の2品種と異なった性質を持っていることが認められた。タテヤマスギとマサヤマスギについては、苗高でやゝ差があり、マサヤマスギは上長成長の遅い傾向があった。養分分析の結果は、 P_2O_5 でマサヤマスギがやゝ低く、CaOは逆に高い含有量を示した。全体的には、やゝ、タテヤマスギがマサヤマスギよりまさっていると云える。苗木の含有養分については、Niは、成長と正の相関関係の傾向があったが、 K_2O 、CaOは反対の傾向があった。とくに、ボカスギのCaOの含有量が少ないことは、成長との関係が品種によるものかについては不明であった。

IV. 展示林等の調査による品種の成長と土壌要因について

1. 調査の内容

林分調査により、各品種の成長と土壌要因について検討し、傾向の把握を行なったが、品種の分布が、偏在しているため、比較検討は十分とは云えない。このことから、同一林分内において、スギ品種と土壌要因について比較検討するため、展示林等について調査を行なった。しかし、県内における展示林等は設定が遅く、10年生前後であった。そのため結果については、今後、林分の成長によって異なった結果になることも考えられる。しかしながら、スギ林の成長過程における、一部分の結果として、また、先にのべた林分調査結果と関連させることを考慮して検討した。

調査方法は、各調査地の中間で位置を決め、その位置の範囲で、各品種30本づつを測定し、成長調査とした。土壌断面調査は、成長調査を行なったヶ所から、2ヶ所を選んだ。また、調査木から、5本を選び、樹冠上位の同一方位から、当年度の針葉を100枚づつ採取し、養分分析に供した。

2. 調査地の概況

調査地については当初10ヶ所を見込んでいたが、調査地として不適当なヶ所などがあり最終的には、県内の地域区分を考慮し、4ヶ所の選定になった。その概況は、表-8のとおりである。

表-8 調査地の概況表

記号	場 所	調 査 地	植 栽 年	種 類
A	氷見市早貸	適 潤 地	昭和42年	スギ品種展示林
B	小矢部市宮中新林	適 潤 地	昭和41年	スギ品種の造林地
C	東砺波郡平村梨谷	適 潤 地	昭和35年	造林樹種見本園
D-1	中新川郡立山町座主坊	適 潤 地	昭和42年	造林樹種見本園
D-2	"	適潤型のやゝ乾性地	昭和42年	"

調査地	樹高	傾斜	方位	局 部 地 形	地 質	植 栽 ス ギ 品 種
A	80 ^m	22°	N 35W	山腹下部 複合斜面	第3系 泥 岩	ボカスギ、タテヤマスギ、リョウウスギ マサヤマスギ
B	200	15	N 25W	山腹下部 平衡斜面	第3系 砂 岩	ボカスギ、タテヤマスギ、カワイダニスギ
C	760	32	S	山腹下部 複合斜面	中世代 流紋岩類	タテヤマスギ、マサヤマスギ、ボカスギ
D-1	400	35	N 80W	山腹 平衡斜面	第3系 安山岩	タテヤマスギ、マサヤマスギ、リョウウスギ ボカスギ
D-2	420	15	N 80W	小尾根肩 緩斜面	第3系 安山岩	タテヤマスギ、マサヤマスギ、リョウウスギ ボカスギ

3. 調査結果と考察

(1) 調査地の土壌

スギ品種の成長を比較するには、土壌条件が同じでなければならぬが、山地において同一条件は得られないことから、土壌条件について検討を行なうために調査を行った。その結果は表-9~11である。

表-9 スギ林土壌断面調査表

場 所	層位	厚さ	土 色	推移	腐 植	構 造	堅密度	水湿	土性	土壌型	
氷見市早貸	A - 1 ボカスギとリヨウ ワスギ林中間	A ₁	18cm	7.5YR 3/3	漸 漸	富	bk(Cr)	軟	やゝ乾	CL	BD
		A ₂	14	" 2/3		富	bk	軟	潤	CL	
		B	30+	" 4/4 ~ 5/4		含	bk	やゝ堅	湿	CL	
	A - 2 タテヤマスギ林内	A ₁	28	7.5YR 3/3	漸 判	富	Cr(bk)	軟	潤	CL	BD
		A ₂	21	" 3/4		富	bk	やゝ堅	"	CL	
		B	30+	" 5/6		乏	ばん状	やゝ堅	"	CL	
小矢部市宮中新林	B - 1 タテヤマスギ林内	A ₁	22	7.5YR 3/3	漸 判	富	Cr(bk)	すこぶる軟	潤	L	B1D
		A ₂	13	" 2/3		すこぶる富	Cr	やゝ堅	"	L	
		A ₃	20+	5YR 1/2		すこぶる富	ばん状	堅	"	L	
	B - 2 ボカスギ林内	A ₁	18	7.5YR 3/3	漸 判	富	Cr	軟	潤	L	B1D
		A ₂	20	" 2/3		すこぶる富	bk	やゝ堅	"	L	
		A ₃	20+	" 2/2		すこぶる富	ばん状	堅	"	L	
平村梨谷	C - 1 ボカスギ林内	A	10	7.5YR 3/3	漸 明	富	bk(Gr)	やゝ堅	やゝ乾	L	BD
		B	20	" 4/4		含	bk	やゝ堅	潤	L	
		C-B ₃	20	-				固結			
	C - 2 タテヤマスギ林内	A	13	7.5YR 3/3	漸 明	富	bk	やゝ堅	潤	L	BD
B	15	" 5/4	含	bk		やゝ堅	"	L			
B ₂ -C	15	-				固結					
立山町座主坊	D ₁ - 1 ボカスギとリヨウ ワスギ林の中間	HA	2	7.5YR 1/2	漸 漸 判	すこぶる富	Cr	すこぶる軟	潤	L	BD
		A ₁	13	" 2/3		富	Cr(bk)	軟	"	L	
		A ₂	10	" 3/3		有	bk	軟	"	CL	
		B ₁	10	" 4/4		乏	bk	やゝ堅	やゝ湿	CL	
	D ₁ - 2 タテヤマスギ林内	HA	±1	7.5YR 2/2	漸 漸	すこぶる富	Cr	すこぶる軟	潤	L	BD
		A ₁	17	" 2/3		富	bk	軟	"	L	
		A ₂	18	" 3/4		含	bk	やゝ堅	やゝ湿	CL	
	D ₂ - 1 ボカスギとリヨウ ワスギ林の中間	A ₁	4	7.5YR 2/2	判 明	すこぶる富	Gr	すこぶる軟	乾	CL	BD(d)
A ₂		20	" 3/4	有		bk	やゝ堅	潤	CL		
B		40+	5YR 5/8	乏		bk	堅	潤	CL		
D ₂ - 2 タテヤマスギとマ スヤマスギ林の中間	A ₁	5	7.5YR 2/3	判 明	すこぶる富	Gr	すこぶる軟	乾	CL	BD(d)	
	A ₂	17	" 3/3		有	bk	やゝ堅	潤	CL		
	B	30+	5YR 5/8		乏	bk	堅	潤	CL		

表-10 スギ林土壌の理化学性分析表

場 所	層位	透水速度 CC/min	容積重 g/100cc	粗孔隙率 %	孔隙量 %	最大容水量 %	最小容気量 %	採取時含 水率 %	
氷見市 早貸	A-1	A ₁	132	69.2	18.0	69.0	54.5	14.5	46.7
		B	97	74.9	23.1	68.8	69.4	-0.6	58.2
	A-2	A ₁	120	82.5	18.3	66.1	51.2	14.9	48.1
		B	15	96.3	27.0	61.1	58.5	2.6	51.4
小矢部市 宮中新林	B-1	A ₁	313	65.3	25.6	72.3	56.9	15.4	40.2
		A ₂	20	79.6	30.3	68.7	62.8	5.9	46.2
	B-2	A ₁	297	62.1	22.0	68.0	55.8	12.2	41.3
		A ₂	25	80.2	29.2	62.1	60.1	2.0	48.2
平村 梨谷	C-1	A	170	56.5	14.6	68.0	46.5	21.5	35.3
		B	90	48.5	30.3	64.8	60.0	4.8	43.2
	C-2	A	150	62.4	15.0	65.5	45.9	19.6	38.4
		B	85	52.1	27.6	67.5	61.3	6.2	40.2
立山町 座主坊	D ₁ -1	A ₁	210	47.7	18.5	76.7	61.1	15.5	42.3
		B ₁	240	60.3	25.6	70.8	61.7	9.1	46.9
	D ₁ -2	A ₁	112	43.1	16.1	69.5	58.0	11.5	44.4
		B	310	59.7	31.1	65.9	56.5	9.4	49.6
	D ₂ -1	A ₂	76	91.2	26.3	75.2	65.5	9.7	44.7
		B	40	96.7	24.8	66.0	63.9	2.1	59.2
	D ₂ -2	A ₂	82	81.1	25.5	75.9	64.5	11.4	46.5
		B	40	79.3	22.8	70.0	68.7	1.3	54.4

小矢部市の調査地は、黒色土であった。しかし、土壌の理化学性等から考え、褐色森林土として取り扱ってもスギの成長には、あまり影響がないと考えられる。平村の調査地は、BD型土壌であるが、A層、有効土層とも薄く、生産力は、他の調査地より、やゝ低いと考えられる。氷見市の調査地は、BD型土壌である。立山町の調査地は、山腹から小尾根に植栽され、BD型土壌とBD-d型土壌があり、調査地を2ヶ所とした。同一調査地内においては、各調査地とも、A層の厚さ、土壌の堅密度、土性、土色等は、差がほとんどなく、同条件と云える。

土壌の理化学性は、各調査地内では差はあまりなく、問題がないと考えられるが、調査地間でやゝ異なり、透水性で、小矢部市が良好であったが、立山町のD-2の調査地がよくなかった。容積重は、各調査地とも小さく、とくに、平村と立山町のD-1調査地が小さい。化学性は各調査地内および調査地間で差が認められた。調査地間では、各項目で差があったが、とくに、磷酸吸収係数で立山町調査地は強い。また、置換性石灰量は、立山町、氷見市調査地が多い。調査地内では、氷見市調査地で、磷酸吸収係数と、置換性石灰、舌土、加里等が差がある。立山町のD-1調査地は、全磷酸、置換性石灰、舌土、酸度とPH等で差があった。また、立山町のD-2調査地は、全磷酸でかなり差があったが、その他の調査地内では差が小さかった。なお、分析数値については、試料の採取数と分析過程の誤差が考えられ、適確性に、やゝ欠けることも考えられるので、成長との関係から検討が必要である。全体的には調査地間では差があるが、調査地内では差が小さく、スギ林の成長には、あまり差がな

いものと考えられる。

表-11 スギ林土壌の化学性分析表

断面番号	層位	深さ	PH		Y ₁	C %	N %	C/N	P ₂ O ₄		置 換 性			
			H ₂ O	Kcl					total	吸収係数	K ₂ O mg/100	Ca mg/100	Mg mg/100	ECE /100
A-1	A ₁	10	5.0	4.2	26.1	5.62	0.47	12.0	0.092	2.105	1.16	3.19	2.86	30.6
	B	40	4.7	3.9	53.6	2.44	0.21	11.6	0.044	2.515	1.00	1.23	1.56	38.8
A-2	A ₁	12	4.9	4.1	31.3	4.84	0.37	13.1	0.076	1.664	0.57	1.44	0.25	22.0
	B	50	5.2	4.3	17.4	1.58	0.13	12.2	0.038	1.663	0.17	0.30	0.15	13.6
B-1	A ₁	8	5.0	4.1	22.1	5.01	0.39	12.8	0.083	1.787	0.36	0.54	0.33	20.3
	A ₂	30	4.9	4.0	27.3	4.00	0.22	18.2	0.091	2.012	0.32	0.26	0.27	23.2
	A ₃	45	5.4	4.2	17.9	3.95	0.26	15.2	0.072	2.139	0.24	0.23	0.57	19.3
B-2	A ₁	10	5.0	4.0	33.5	3.45	0.27	12.8	0.070	1.494	0.37	0.72	0.21	18.5
	A ₂	35	5.1	4.0	21.3	3.04	0.20	15.2	0.058	1.934	0.31	0.34	0.17	20.0
C-1	A	10	4.9	3.8	35.4	7.95	0.41	19.4	0.083	1.616	0.27	0.64	0.33	25.9
	B	28	5.2	4.3	18.8	5.06	0.24	21.1	0.057	2.098	0.16	0.20	0.21	20.0
C-2	A	8	4.8	3.9	44.5	7.75	0.42	18.5	0.090	1.991	0.23	0.42	0.21	34.1
	B	25	5.2	4.2	18.3	2.24	0.15	14.9	0.051	2.485	0.11	0.12	0.29	22.8
D ₁ -1	A ₁	8	4.8	3.9	40.9	9.54	0.76	12.6	0.185	2.634	0.32	5.58	1.52	44.1
	B ₂	40	5.0	4.0	40.8	2.00	0.17	11.8	0.067	2.992	0.16	1.36	1.24	36.4
D ₁ -2	A	10	4.5	3.8	85.7	8.51	0.60	14.2	0.094	2.846	0.53	1.31	0.22	41.3
	B	40	4.5	3.7	105.0	1.97	0.22	9.0	0.026	2.991	0.20	0.67	0.32	41.5
D ₂ -1	A ₂	7	4.6	3.6	67.2	6.24	0.60	10.7	0.208	2.950	0.72	3.58	0.87	40.8
	B	35	4.9	4.0	79.2	1.41	0.23	10.5	0.068	2.865	0.22	2.79	0.79	41.6
D ₂ -2	A ₂	5	4.9	3.8	53.2	7.25	0.54	13.4	0.098	2.899	0.69	2.35	0.92	35.2
	B	35	5.0	3.9	68.1	1.56	0.13	12.0	0.055	2.812	0.25	2.20	0.61	24.1

※ PH, Y₁, C, N, 置換性K₂O, Ca, Mg, ECEについては林野庁, 苗畑土壌調査方法書による。

※ Pは比色法による。

(2) スギ品種の成長

土壌条件については、化学性で多少の差があり、スギの成長に若干の影響も考えられるので、このことを前提において、比較検討を加えた、調査結果は表-12のとおりである。

表-12 スギ品種の成長調査表

調査地	品 種	樹 高 (m)	根 元 径 (cm)	材 積 (cm ³)	単年度材積 (cm ³)	
氷見市早貸 (A)	リョウウスギ	$\frac{2.0 \sim 3.0}{2.34}$	$\frac{3.9 \sim 7.2}{4.69}$	1,278	183	
	ボカスギ	$\frac{2.6 \sim 4.0}{2.98}$	$\frac{6.2 \sim 9.2}{7.71}$	4,650	664	
	マヤマスギ	$\frac{1.4 \sim 2.9}{1.93}$	$\frac{3.3 \sim 6.9}{4.65}$	1,097	157	
	タヤマスギ (早月系)	$\frac{2.0 \sim 3.4}{2.78}$	$\frac{4.5 \sim 7.9}{6.51}$	3,194	456	
	タヤマスギ (小原系)	$\frac{2.2 \sim 3.5}{2.80}$	$\frac{5.0 \sim 9.8}{6.83}$	3,430	490	
小矢部市宮中新林 (B)	カワイダニスギ	$\frac{2.8 \sim 3.4}{3.11}$	$\frac{3.1 \sim 4.3}{3.69}$	1,108	139	
	タヤマスギ	$\frac{3.1 \sim 4.4}{3.82}$	$\frac{3.6 \sim 6.4}{5.04}$	2,540	318	
	ボカスギ	$\frac{3.6 \sim 5.0}{4.53}$	$\frac{5.1 \sim 8.3}{6.91}$	5,679	710	
東砺波郡平村梨谷 (C)	マヤマスギ	$\frac{2.1 \sim 3.8}{2.65}$	$\frac{3.0 \sim 6.2}{4.42}$	1,355	97	
	タヤマスギ	$\frac{2.5 \sim 3.7}{3.07}$	$\frac{3.8 \sim 7.6}{5.22}$	2,190	156	
	ボカスギ	$\frac{2.7 \sim 4.0}{3.28}$	$\frac{4.4 \sim 8.2}{6.72}$	3,878	277	
中新川郡 立山町座 主坊	(D-1)	ボカスギ	$\frac{2.1 \sim 3.0}{2.55}$	$\frac{5.9 \sim 8.5}{7.19}$	3,461	494
		リョウウスギ	$\frac{1.7 \sim 2.5}{2.25}$	$\frac{4.0 \sim 7.1}{5.79}$	1,982	283
		マヤマスギ	$\frac{1.0 \sim 1.7}{1.36}$	$\frac{2.7 \sim 4.6}{3.68}$	482	69
		タヤマスギ	$\frac{1.5 \sim 2.5}{1.99}$	$\frac{4.2 \sim 7.3}{5.28}$	1,452	207
	(D-2)	タヤマスギ	$\frac{1.1 \sim 2.5}{1.64}$	$\frac{4.2 \sim 7.2}{5.39}$	1,252	179
		マヤマスギ	$\frac{0.8 \sim 1.6}{1.24}$	$\frac{2.3 \sim 5.6}{3.57}$	416	59
		リョウウスギ	$\frac{1.4 \sim 2.0}{1.72}$	$\frac{3.1 \sim 5.7}{4.22}$	802	115
		ボカスギ	$\frac{1.3 \sim 2.4}{1.92}$	$\frac{4.1 \sim 7.6}{5.87}$	1,734	248

表によれば、ボカスギが各調査地ともに、樹高 根元径の成長が大きく、よい成長を示したが、平村調査地はやや低い結果となった。マヤマスギは、反対に、各調査地とも低い。タヤマスギ、リョウウスギは、調査地により異なった成長を示した。このことから、ボカスギ、マヤマスギは、多少の土壌条件の差には関係ないから、品種の成長差と云える。また各調査地により、各品種ともかなり成長に差がある。平村調査地は、やはり生産力が劣っていて、各品種とも成長はよくない。また、氷見丘陵の2調査地は、ともに各品種とも成長が良い傾向を示している。また、土壌の化学性に差があったが、スギ品種の成長との関係で見ると、磷酸吸収係数では、立山町の調査地が強かったことがやゝ影響があると考えられる。置換性石灰、加里、苦土につい

ては、あまり影響が出ていないと云える。

立山町の調査地で、土壤型について、比較したのが表一13である。表によると、樹高成長では、ボカスギ、リョウウスギが差が大きくBD-d(残)型土壤は約75%の成長となったが、タテヤマスギは82%、マヤマスギは91%と差が少なくなった。根元径では、リョウウスギが差が最も大きく、タテヤマスギ、マヤマスギは差がなかった。材積では、リョウウスギ、ボカスギは、50%以下の成長となり、タテヤマスギ、マヤマスギは、86%と差が少なかった。Ⅱ-1の項は異なった林分における土壤型とスギ品種についてのべたが、この結果と合わせて考察すると、ボカスギは、BD、BE型土壤での地位指数が高く、BD-d(残)型土壤との差が大きいことは、予測された。リョウウスギは、土壤型による差は、ボカスギより少なかったが、結果は、ボカスギより、やゝ大きな差となった。このことについては、リョウウスギの成長は、土壤水分との関係も大きい、その他の土壤条件にかなり影響があると考えられる。前項の成長調査結果で、氷見市調査地での成績がよくなかったこと、反対に立山町のD-1調査地では比較的良好であった。これは、土壤の理学的の差とも考えられる。また、Ⅱ-4の項でのべた、土壤の堅密度とリョウウスギの成長がよい対応を示したこと、あるいは、リョウウスギ林地帯は、氷見丘陵地帯の中では比較的理学的に恵まれた土壤が多く、成長もよかった。このようなことから考え、リョウウスギは、土壤の理学的性によって成長が、かなり影響を受けていると云える。マヤマスギは、成長が遅い品種と考えられることから、今後は成長に差が出てくるものと考えられる。タテヤマスギは一般に針葉が少なく、とくに、幼年期が少ない傾向があり、植栽後は上部のみがかなり伸び、徒長型の成長を行なう場合が多い。しかし、土壤条件の悪い場合は、つまった成長をする。このことから、樹高については差があったが根元径では差がなかったものと考えられる。また、土壤型による差も、マヤマスギと同程度であった。

表一13 同一林分における土壤型とスギ品種の成長比較

品 種	樹高	根元径	材積	備 考
タテヤマスギ	82%	102%	86%	$\frac{\text{BD-dスギの成長}}{\text{BDスギの成長}} \times 100$
マヤマスギ	91%	97%	86%	
ボカスギ	75%	82%	50%	
リョウウスギ	76%	73%	40%	

(3) 葉の養分分析

スギ品種の成長と葉の養分濃度との関係を検討するため、葉の養分分析を行なった。分析方法については苗木と同じである。結果は表一14になった。品種との関係については、明瞭な結果が得られなかったが、やゝ関係しているのは、ボカスギで、 K_2O が、やゝ高く、 CaO では低い。タテヤマスギは P_2O_5 が、やゝ高い傾向があった。リョウウスギは CaO が低く、ボカスギと同程度、反対にマヤマスギの CaO 濃度が高い傾向を示した。また、調査地による差が明瞭であり、平村調査地は、 CaO を除いて全体的に低い。ただし、土壤中の養分は、他の調査地と比し少なくない。小矢部市調査地で CaO の養分濃度が低く、土壤中の置換性石灰量も少なかった。

成長との関係を検討するため、樹高、根元径、材積等について、いろいろと対比したが最も傾向のあったのは、図一9に示した、根元径の単年度成長量であった。なお、その他の項目については、 K_2O 、 CaO でやゝ傾向があった。しかし、バラツキも多い。図では、 N 、 K_2O が正の相関関係で、やゝ傾向がある。しかし、 N 濃度で1.2%以上については、関係がない。 CaO 、 MgO については負の相関関係で傾向があるが、調査地によって差があり、相関度を小さくしている。品種では、マヤマスギが、各養分ともバラツキ、成長との関係が、

他の品種より不明瞭と云える。その他について、資料数が少なく、傾向があるとは云えない。

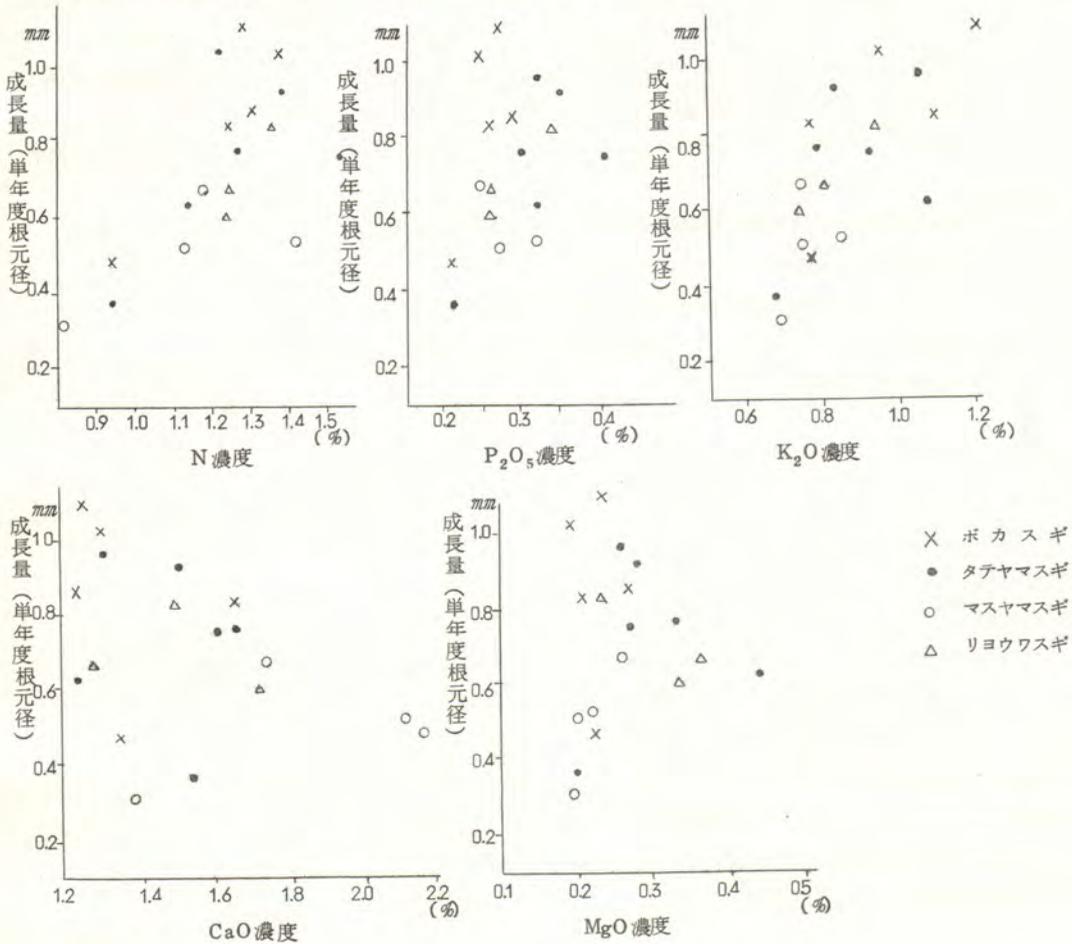
表-14 スギ針葉の養分分析表

(濃度%)

採取場所	品種名	含水率%	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	
氷見市早貸 (A)	リヨウワスギ	65.9	1.25	0.26	0.80	1.28	0.36	
	ボカスギ	66.3	1.29	0.27	1.20	1.26	0.24	
	マヤマスギ	67.3	1.18	0.25	0.74	1.74	0.26	
	タヤマスギ(早月)	67.8	1.39	0.35	0.83	1.51	0.28	
	タヤマスギ(小原)	66.4	1.22	0.32	1.05	1.31	0.26	
小矢部市宮中新林 (B)	カワイダニスギ	66.0	0.94	0.24	0.97	1.27	0.30	
	タヤマスギ	67.9	1.14	0.32	1.07	1.24	0.44	
	ボカスギ	66.6	1.31	0.29	1.09	1.24	0.27	
東砺波郡平村梨谷 (C)	マヤマスギ	65.1	0.81	0.20	0.69	1.39	0.19	
	タヤマスギ	64.1	0.94	0.21	0.67	1.54	0.20	
	ボカスギ	66.7	0.94	0.21	0.77	1.35	0.25	
中新川郡立山町座主坊	(D ₁)	ボカスギ	67.6	1.38	0.29	0.95	1.31	0.19
		リヨウワスギ	67.7	1.36	0.34	0.94	1.50	0.23
		マヤマスギ	68.2	1.43	0.33	0.85	2.13	0.22
		タヤマスギ	66.2	1.54	0.43	0.92	1.61	0.27
	(D ₂)	タヤマスギ	65.3	1.27	0.30	0.78	1.66	0.33
		マヤマスギ	66.7	1.15	0.27	0.74	2.16	0.20
		リヨウワスギ	66.1	1.24	0.26	0.73	1.72	0.33
		ボカスギ	65.9	1.25	0.26	0.77	1.66	0.21

※ 針葉は樹冠最上部で山側の当年度のものを採取(10本から約150g)2点分析でNはケルダール法、Pはモリブデン青の比色法、Kは炎光光度計、Ca、MgはEDTA法による。

図-9 スギ針葉の養分濃度と単年度根元径成長量



V. 要 約

- (1) スギ品種の成長も土壌型で大きく包括される。ただし、BD、BE型土壌では、スギ品種の成長に差が認められる。また、BD-d型土壌では、堆積様式によっては差があると云える。
- (2) 土壌のA層厚、母材、堅密度等については、やゝ傾向があったが、スギ品種の成長に対しては、不明確であり、とくに問題とする必要のない要因と云える。
- (3) 土壌の理化学性では、透水性とスギ品種の成長には関係がない。ポカスギ、マサヤマスギは、理化学性の良好でない丘陵地形に分布しているが、成長には支障をきたしていない。リョウワスギは、やゝ異なった傾向を示し、理化学性の良好な土壌の成長がかなりよい。
- (4) 土壌の化学性では、酸度、置換性石灰等で傾向が認められ、ポカスギが良い対応を示した。
- (5) 苗畑ではスギ品種の成長に差が認められた。ただし、さし木苗を使用したことから、根系の発達が、成長差となって表われたとも考えられる。ポカスギ>タテヤマスギ>マサヤマスギの順である。
- (6) 苗木の養分含有量では、苗木の成長とNは正の相関関係が、K₂O、CaOは負の相関関係があったが、とくにポカスギのCaO含有量が少ない。これは品種的な差か、成長量の差かについては検討出来なかった。

- (7) 展示林の調査結果では、ボカスギ、マヤマスギの成長は、各調査地とも同じ結果であった。タテヤマスギ、リョウウスギは調査地により成長順位が変動したが、これは、リョウウスギの土壌に対する要求度の違いと考えられる。一般的には、ボカ>リョウウ>タテヤマ>マヤマの順と云える。
- (8) 展示林におけるスギの針葉に含まれる養分濃度では、成長との間で傾向があるが、バラツキが大きい。N濃度で約1.2%以下とK₂Oで正の相関関係が、CaOで負の相関関係があると云える。
- (9) マヤマスギは、苗畑の成長、展示林の成長ともに低く、初期成長が遅い。また、各養分分析の結果もバラツキが大きく、成長との関係が表われない。
- (10) BD-d(残)型とBD型土壌での成長比較では、ボカスギ、リョウウスギ、が差が大きく、タテヤマスギ、マヤマスギが差が小さい。タテヤマスギは、樹高でやや差があったが、根元径ではほとんど変わらない。
- (11) ボカスギ、マヤマスギ、タテヤマスギは、本県の環境に順応された品種であると云える。リョウウスギも環境に順応されていると考えられるが、その範囲が極めて小さいと考えられる。なお、マヤマスギは、湿性土壌においても、成長は待期出来る。

あ と が き

本県の造林は、ほとんどがスギであり、他の樹種の造林も、いろいろな点で制約を受けている。このことから考えても、今後の造林も、スギが主体になると考えられる。山地を有効に活用するには、スギ品種の特性を十分検討し、適地適品種の考え方も重要と云える。この調査研究もその一端として実施したが、期待に十分こたえる結果を得ることが出来なかった。その一つには資料を十分得ることが出来なかったことと、調査対象品種の分布が偏重していることである。また、土壌を中心とした調査であり、環境条件全体を対象に出来なかったこと等である。

本県にも他県産の品種が導入されているが先にのべた様にスギ品種もそれぞれの分布地において環境に順応されていると考えれば、良い結果を期待することが疑問である。スギ品種の展示林を作り、その結果により導入することは理想であるが、長期間を必要とする。また、県内のスギ品種からの選抜も理想であり、実施されているが、これもかなり時間がかかる。このことから、本県の環境条件を細かく検討しスギ品種の導入を行なわなければならぬと思う。

本県の宿命とも云える雪害とスギ品種の関係については今後の研究をまたなげねばならぬ、その成果と合わせて、適地適品種の目的達成に寄与出来れば幸いです。

参 考 文 献

- 1) 富 山 県 富山県地質図(15万の1)説明書(1970)
- 2) 山 崎 信 栄 スギ品種特性調査(ボカスギ)
- 酒 井 信 義 富山県林試業務報告(1970)
- 3) 真 下 育 久 スギ人工林の成長と環境 — スギのすべて(1969)
- 4) 野 越 恒 雄 スギ造林適地調査研究
富山県林試研究報告第1号(1971)
- 5) 原 田 洸 スギの成長と養分含有量およびこれに及ぼす施肥効果に関する研究
林試研究報告第230号別刷(1970)
- 6) 木 立 正 嗣 地質と山地防災 林業科学技術振興所(1970)
- 7) 土壌養分測定委員会編 肥沃度測定のための、土壌養分測定法 養賢堂(1970)
- 8) 富山県林業試験場 富山県主要樹種林分収穫表
- 9) 作物分析委員会編 栄養分析のための、栽培植物分析測定法 養賢堂(1975)
- 10) 岡 崎 文 彬 林木の生理 地球出版(1960)
- 11) 真 下 育 久 森林土壌の理化学性質とスギ、ヒノキの成長に関する研究
林試林野土壌調査報告第11号(1960)
- 12) 石 崎 厚 美 スギの品種 林業改良普及叢書32(1966)