

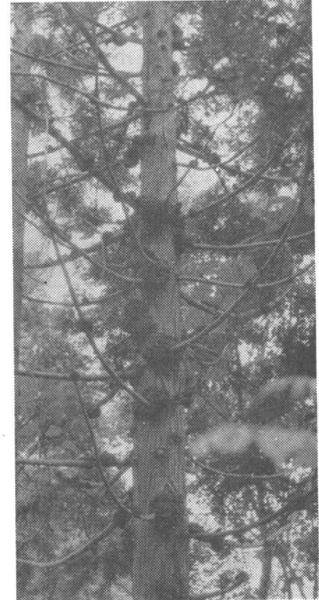


# 松前林務署産スギのコブ病 被害木の材質比較試験

小野寺 重 男 橋 本 博 和  
宮 野 博 伊 藤 勝 彦  
川 口 信 隆

スギ挿木の切口面及びその附近が異常に膨大して発根が甚だしく不良となる現象は古くから屢々認められて居り、草野博士によれば、スギの瘤病はNitschkia tuberculifera KUSANOの寄生によるとし、その癌が多数技葉に附着すると、枝葉の繁茂が衰えて、立木の発育が阻げられ、往々幹の枯死することがあるとしている。

一方、スギ病害木の材質については、矢沢<sup>2)</sup>氏が中部地方スギの研究のさい、供試木のうち枝に瘤病の発生したものがあり、報告された例がある。この試験は、松前産スギのコブ病被害木の材質について、松前林務署からの依頼によって行った。本試験のスギは、樹令40~50年生の壮令木に、約5年前、その発生が確認されている。又本病の発生程度は、スギの林業品種、樹令、個体差があると考えられている。



コブ病の発生したスギ

## 1. 供試木

コブ病の発生した林は、スギ採種林に隣接する明治44年植栽の造林地で、松前林務署松前事業区1林班、大野村池の岱 面積0.72ha、立木本数363本で、被害本数は激10本、中70本、微150本で、総本数の63%である。

供試木は、林業品種、樹令、胸高径等がなるべく等しい、罹病木と健全木を比較する事が適当であるが、第1表に示した供試木を用いた。したがって材質上の差異もこの点を考慮した。尚、供試枝条材は28本

である。

## 2. 試験方法

### 1) 樹幹析解

樹幹析解の方法は文献1)によった。

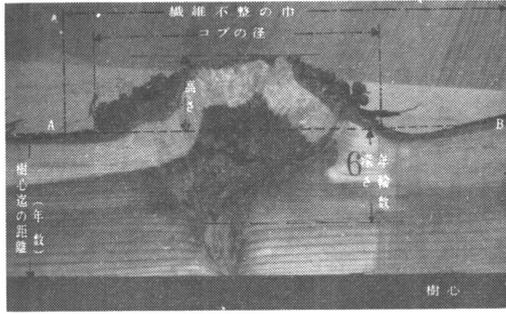
### 2) 癌の調査方法

癌の附着した材部の年輪は凸状又は凹状に彎曲するが、この部分の長さを“纖維不整の巾”，第1図の点A、点Bを交ぶ距離、コブの“高さ”をAB線とコブの頂点までの距離、AB線から材部の被害をうけている点までの距離を被害“深さ”とし、その年輪数及び樹心までの距離と年輪数を求め、コブ“径”は樹皮側の平均的な径とし、被害の程度は次式で表わした。

$$\text{深さ被害率} = \frac{\text{材部被害深さ}}{\text{樹心までの距離}} \times 100。$$

第1表 供試木の概要

供試木番号	品種名	樹令(年)	胸高径(cm)	樹高(m)	枝張(m)	枝下高(m)	備考
1	アカハダ系	50	52	19.75	4.8	4.3	被害中
2	〃	50	36	15.85	4.0	3.5	被害激
3	アミハダ系	40	52	23.35	4.0	5.0	健全木
4	〃	40	35	19.65	8.0	4.8	健全木



第1図 被害寸法測定位置の図

巾 被害率 = 繊維不整の巾 / 瘻の径 × 100  
 年数被害率 = 被害年輪数 / 樹心までの全年輪数。  
 枝については、枝の元、末口径、コブの径、高さを測定した。

3) 比重, 収縮率, 強度試験の方法

日本工業規格, 木材試験法に準じて試験した。

4) 材色の試験法

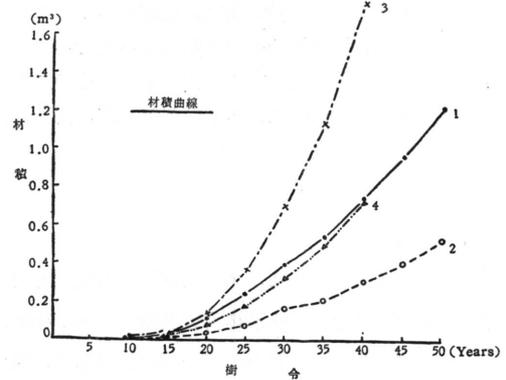
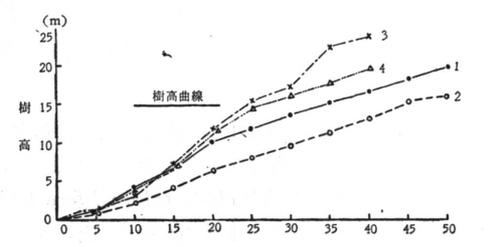
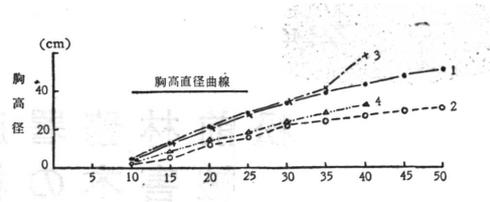
三色分解反射率計によって材色の濃淡を測定した。標準白盤による目盛が100%, 標準黒盤による目盛が0%で表わされる。詳細は文献13)を参照。

3. 試験結果及び考察

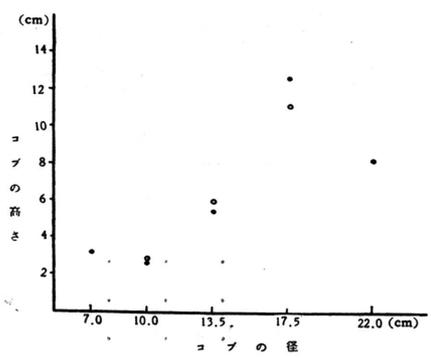
1) 樹幹析解の結果の一部を第2図に示した。今回の試験結果では、林業品種, 個体差, 樹令が支配的で既往の2, 3の記述にあるような顕著な生長阻害は認められなかった。これは壮令木であり, コブ病が発生してから, 未だ短期間であることが, その原因として考えられる。

2) コブの径と高さ, 繊維不整の巾の関係を第3, 4図に, コブの径と深さ, 年数, 深さ被害率の関係を第5, 6, 7図に示した。

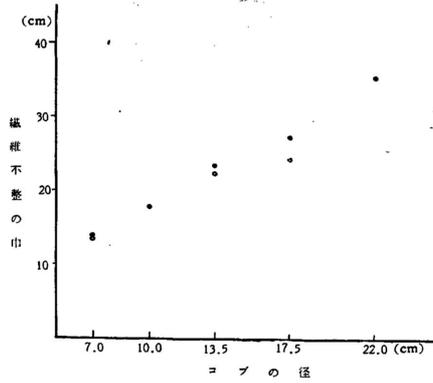
枝のコブ径と高さ, 個数の関係は第2表に示した。コブ病害の被害程度, 軽微な供試木番号1には, 樹幹の地上高3.3~13.3mまでに8個のコブが着いて居り樹幹1m当り0.8個, 被害“激”の供試木2には, 地上高0.3~9.3mに26個, 樹幹1m当り2.9個あり, コブの着く位置には方向性は認められないが, 枝のつけ根及びその附近に多いようである。



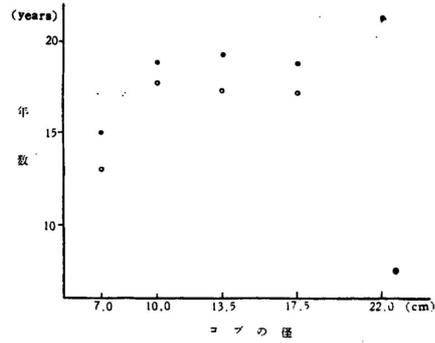
第2図 樹幹析解図



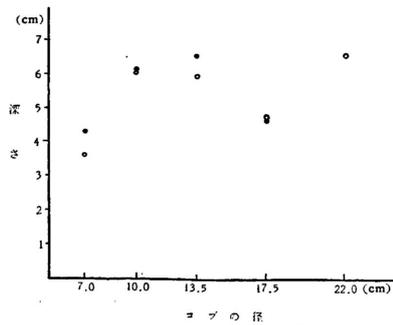
第3図 コブの径と高さの関係



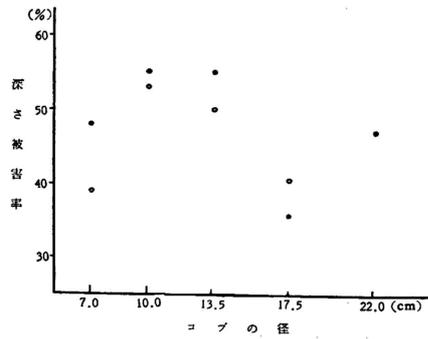
第4図 コブの径と繊維不整巾の関係



第6図 コブの径と被害年数の関係



第5図 コブの径と被害深さの関係



第7図 コブの径と被害率の関係

第2表 枝のコブ径と高さ、個数の集計表

コブの径 (cm)	コブの径 (cm)										個数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	1	13	4	1							19
6		4	14	2							20
8			3	13	3	1					20
10			2	7	8	1	1				19
12			4	4	6						14
14				3	3	3	2				11
16					2	2	1	1	1		7
18					1	1	2				4
20					1	2				1	4
22						1					1
個数	1	17	27	30	24	11	6	1	1	1	119

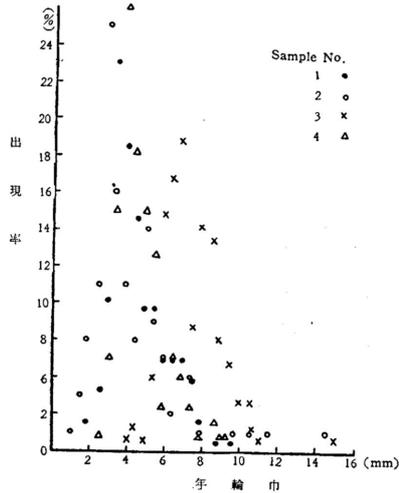
コブ径は10~15cmのものが最も多く、“繊維不整の巾”はコブ径の2倍で、20~25cmに達し、被害の深さは、6~7cm、年輪数は19年輪程度であり、被害率は何れも50~60%に及ぶので、用材としての価値は著しく低下する。

枝のコブ径は4~10cmのものが最も多く、被害“激”の立木の枝には、長さ1m当り3個、軽微な立木の枝には1.7個あった。

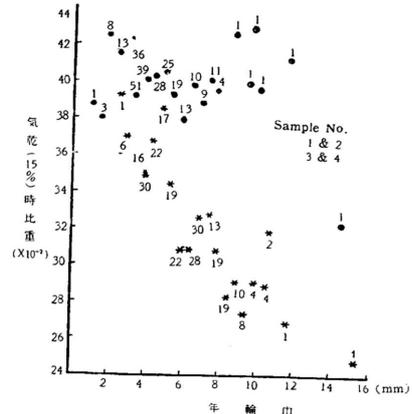
### 3. 比重、収縮率、強度試験の結果

年輪巾の出現率を第8図、年輪巾と気乾比重の関係を第9図、年輪巾、比重、収縮率の関係を第3表、年輪巾の出現率については、生長良好な供試木3を除いては、ほぼ同様な出現を示し、その平均値も大差ない。

平均年輪巾と気乾比重の関係では、供試木1, 2と3, 4では、明瞭な差があり、殊に供試木3の平均値は0.303g/cm<sup>3</sup>で、0.300g/cm<sup>3</sup>以下のものが、半数を占め、既住の数値に比較して最も低い範



第8図 年輪巾の出現



第9図 年輪巾と気乾比重の関係

第3表 スギの供試木、コブ部別の年輪巾、比重、収縮率の試験結果

供番 試 木号	試個 片数	平年 輪 均巾 (mm)	生比 材重 (g/cm³)	気比 乾重 (g/cm³)	全比 乾重 (g/cm³)	容積(R) 積数 (kg/m³)	全 収 縮 率			板 柱 目 目	含水率1%当り収縮率			体積収縮率		体積 収縮率	容積 密度数	生 含 材 水 (%)
							織 維 方 向 (%)	板 方 目 向 (%)	柱 方 目 向 (%)		織 維 方 向 (%)	板 方 目 向 (%)	柱 方 目 向 (%)	全 乾 ま で (%)	気 乾 ま で (%)			
1	182	4.46	0.728	0.389	0.355	321	0.284	6.750	2.311	2.9	0.010	0.229	0.076	9.184	4.720	28.6	130.76	
2	101	4.03	0.782	0.423	0.387	349	0.208	6.800	2.676	2.5	0.009	0.242	0.102	7.630	4.417	21.9	122.17	
1, 2 平均	283	4.31	0.747	0.401	0.366	331	0.257	6.768	2.442	2.8	0.010	0.234	0.085	8.627	4.611	26.1	127.70	
3	149	7.38	0.564	0.303	0.272	250	0.336	6.042	1.533	3.9	0.016	0.219	0.063	8.035	3.664	32.1	132.55	
4	123	4.64	0.705	0.360	0.329	300	0.270	6.328	2.329	2.7	0.014	0.223	0.088	8.872	4.121	29.6	138.43	
3, 4 平均	272	6.14	0.628	0.329	0.298	273	0.306	6.172	1.897	3.3	0.015	0.221	0.075	8.415	3.873	30.8	135.21	
コブ部	11	—	1.040	0.728	0.697	616	3.550	5.821	3.693	1.6	0.143	0.197	0.147	12.411	5.707	20.1	—	

第4表 スギの幹材、枝材別の健全材と被害材の強度試験結果

種 別	年輪巾 (mm)	含水率 (%)	気乾比重 (g/cm³)	全乾比重 (g/cm³)	曲げ強度 (kg/cm²)	同比例限 強 度 (kg/cm²)	同ヤング 係 数 (ton/cm²)	同ヤング 係 数 (kg/cm²)	同比例限 強 度 (kg/cm²)	同ヤング 係 数 (ton/cm²)	同ヤング 係 数 (kg/cm²)	衝撃曲ゲ 度 (kgm/cm²)
幹 材	健全木	3.47~ 3.97	14.98~ 16.26	0.412~ 0.430	0.366~ 0.374	555	380	69.9	341	281	49.5	—
	被害木, コブ部材	3.18~ 3.67	15.23~ 16.83	0.534~ 0.995	0.394~ 0.603	172	125	17.6	265	141	22.6	—
枝 材	健全木	1.43~ 1.58	16.30~ 19.03	0.584~ 0.666	0.521~ 0.673	646	360	31.8	341	193	28.0	0.54
	被害木, 健全材	0.99~ 1.32	16.40~ 19.05	0.510~ 0.752	0.458~ 0.646	489	281	30.4	478	216	24.7	0.41
	被害木, コブ部材	1.03~ 1.12	16.07~ 18.76	0.610~ 0.702	0.521~ 0.770	524	306	31.5	382	197	20.8	0.36

第5表 スギの健全木、病害木別の辺心材の材色測定結果

辺心材	病 害 木				健 全 木			
	測 定 番 号	R (%)	G (%)	B (%)	測 定 番 号	R (%)	G (%)	B (%)
辺 材	1	81	67	57	9	84	73	63
	4	75	61	37	11	90	79	71
	6	71	58	50	13	83	73	67
心 材	2	57	41	33	10	68	51	44
	5	60	45	37	12	70	53	44
	7	54	39	28	14	70	52	44
	8	64	48	39	15	66	51	45
	3	38	27	23				

困に属する。然し、病害木の健全材部の比重は、中庸か、稍高い程度の数値であり、健全木の材部は稍低い範囲から最も低い範囲に属するのでコブ病害が、その健全材部に及ぶような顕著な点は認められない。

樹幹内の容積密度数 (R) の分布については、平井<sup>6)</sup>氏が茨城大子産スギについて報告したのものによく類似して居り、樹令と体積収縮率

(v)、樹令と v/R の関係等、いずれもコブ病害が、被害木の健全材部にまで影響すると考えられる点はなく、林業品種、個体差、樹令、生長の良否によるものとする。

コブの比重、Rは正常材の約2倍、繊維方向の収縮率は正常材の10倍、柁目方向の収縮率はむしろ小さく、板目方向は2倍の収縮率、vは7~14%で稍大きい。コブの材部には入皮状のもの、枝節が含まれ、之等数値のバラツキが大である。

コブ材部の収縮率の大きなことは特筆すべきことで之等の材の使用上で著しい障害とならう。

強度試験の結果を第4表に示した。コブ病による被害材部は健全材に比較して、曲げ強さ、同比例限強さ弾性係数が $1/3$ に低下し、圧縮強さ、同比例限強さ、弾性係数は $1/2$ に低下する。然し枝条材では強度低下が認められなかった。

4) 材色の測定結果を第5表に示した。測定位置は地上高、樹令など対応する位置で辺、心材別に選定した。表の1と9、2と10のように横欄に対応する。病害材の心材は暗色を呈し、健全材の所謂スギの赤味を失い、この傾向はコブの着いている材部が著しく、コブは材色の変化に関連があると思われる。

本試験は昭和39年7月~9月の間に実施したが、その間、御指導、御援助を戴いた、松前林務署長水口弘一氏、同署造林課長江口完氏、同署石垣七郎氏、佐々木俊郎氏、農林省林業試験場技官伊藤一雄氏に深甚なる謝意を表す。

参考文献

- 1) 中島広吉：樹幹解剖、昭26年
- 2) 矢沢亀吉、深沢和三、中島静緒：中部地方における人工植栽スギ材の生理状況と理学的性質との関係。第2報、生長経過、辺心材、白線帯、及び体積収縮率について。岐阜大学、農 研究報告、第8号、1957
- 3) 同上：同上  
第3報、容積密度数、生材比重、及び繊維比重について。同上
- 4) 矢沢亀吉、深沢和三：同上  
第5報、春秋材の容積密度数、繊維飽和点及び体積収縮率。北大演習林報告、第20巻第1号、1959
- 5) 深沢和三、青木明台、同上。  
第7報、静荷曲げ強さについて。岐阜大、農研究報告、第12号1960、
- 6) 平井信二：林木の重量生長に関する研究。(第3報) 茨城県大子産スギ、東大、農、演習林報告、第36号、1951、
- 7) 加納孟、中川伸策、肥後スギの材質。林試研究報告、第162号、1964
- 8) 白井光太郎、原撰：実験樹木病害篇。
- 9) 伊藤一雄、千葉修：スギ種木苗のいわゆる根頭腐爛病の病因について。林試集報、第64号、1952、
- 10) 佐藤邦彦：スギ種木苗のいわゆる根頭腐爛病の防除試験。同上
- 11) 伊藤一雄：区画樹木病害論。昭30年
- 12) 徳島県林業指導所：有名スギ株産地の特徴とその品種。
- 13) 新納守他：ハードボードのテストパネ試験結果。道立林業指導所月報、1960 - 3