

大材生産林分の研究：第II報 小石原におけるスギ 大材林分について

関屋，雄偉
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/15818>

出版情報：演習林集報. 9, pp.35-55, 1958-01-31. Kyushu University Forests
バージョン：
権利関係：



大材生産林分の研究

第II報 小石原におけるスギ大材林分について

関 屋 雄 偉

Yûi SEKIYA : Studies on the Big Tree Forest.

Part II On the Old Artificial Japanese
Ceder Stand at Koishiwara.

目 次

I はしがき	IV 樹幹析解
II 調査地の概況	V 結果ならびに考察
III 調査方法	VI Résumé

I. は し が き

きわめてわずかに保護林として保存されている優良大材林分について、その実態を解析し記録にとどめると共に、これを基礎資料として大材生産林分の経営組織およびその経済性を研究する目的の下に調査研究に着手した。すなわち、我が国の国有林では大材の生産保続をはかるための長期輪伐作業級を、大正8年全国にわたって設定し、その面積は各樹種合計 50,000 町歩におよんだ。九州ではスギ、ヒノキ各々 2,800 町歩、マツ 900 町歩計 6,500 町歩で、福岡、甘木、八代、大村、佐伯の各経営区に配分され実行されてきたが、これらの大材林分は第2次世界大戦によつて濫伐され著しく減少した。その結果戦後に編成された上記各経営区の経営案では、伐期齢の低下またはその経営方式の廃止等が行われた。

昭和30年に企画された国有林長期生産計画では、時代の変遷、将来の大材需要の見通し等を考慮し既設の大材生産林分を整理した結果、良質の大材を生産し国民の特殊な需要に応ずるため、必要最少限度としてスギ、ヒノキ等の大材生産林分を、長野、名古屋、高知、熊本の各営林局に計 35,733 ha を設定すること¹⁾となつた。

熊本営林局管内では、屋久島に限定され面積 18,672 ha、樹種スギその他であつて、その施業概要は伐期齢 100 年皆伐作業法により、期待径級スギ 45 cm その他 40 cm とされている²⁾、他の経営区では大材生産方式は廃止され、保護林または保安林としてその一部が保存されているにすぎない。著者はこの貴重な大材生産林分についての調査を、昭和29年より甘木経営区小石原における『行者杉』の調査をもつて開始し、さきにその結果を発表したが³⁾、『行者杉』にひきつづき調査を行つた小石原における大材林分について述べることにする。

1) 林野庁：国有林長期生産計画書，p. 13，昭和31年。

2) 同 上

3) 井上由扶，関屋雄偉：大材生産林分の研究，第1報 行者杉について，九大演習林集報，第7号，昭和31年。

この調査は井上由扶教授の御指導により昭和31年12月に行つた。外業調査に当つては熊本営林局および日田営林署より多大の便宜を与えられ、また調査、取纏めについては梶原真、伊勢田佳代子の両氏に負うところが少くない。ここに記して深甚の謝意を表する次第である。

II. 調査地の概況

小石原村は東経 130°25′, 北緯 33°27′ 福岡県南東部に位し、朝倉郡と田川郡との郡境に接し、英彦山に連なる山脈の高原地（標高約 470 m）にあり、英彦山の西方約 12km, 筑後川支流の発源地である。

この地は古くから修験道場として栄えた英彦山に近く、それに関する伝説等も多いところであり、藩政時代には筑前領と豊前領との境界でもあつたところで、境界紛争に関する故事等昔から注目の場所となつていたところである。

小石原盆地内にある日田営林署鼓口苗畑における最近の気象記録を示せば第1表の通りである。

第1表 気象観測結果表
Table 1. Climatic features at Koishiwara

年 種 別	30 10	11	12	31 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	32 1	2	3
降水日数	10	6	6	23	13	15	12	16	21	12	15	12	6	2	2	12	9	6
降水量(mm)	120.8	60.6	32.7	157.7	63.4	190.6	177.7	329.6	711.0	420.9	438.9	580.0	123.2	27.4	15.6	107.3	110.4	28.9
平均気温(°C)	14.0	7.7	3.5	0.4	-1.1	4.9	11.0	13.8	18.5	23.4	23.7	21.7	15.2	7.2	1.4	4.2	1.5	4.5
最高気温(°C)	17.9	11.2	10.1	3.4	4.9	12.7	17.0	18.3	22.7	31.2	29.8	28.2	22.5	14.8	5.4	8.8	5.6	10.1
最低気温(°C)	10.7	5.0	0.6	-1.6	-4.8	-2.8	3.4	9.1	14.8	17.8	18.5	14.9	9.3	-2.2	-4.3	-0.1	-2.4	1.5
地下温(°C)	14.6	7.7	4.7	2.5	1.7	5.6	10.3	14.3	19.4	23.5	22.9	20.8	16.0	9.2	2.9	3.7	2.5	3.9
湿度(%)	80	76	76	76	69	64	47	44	60	60	71	72	60	73	60	65	73	56
蒸発量(mm)	1.8	1.0	1.1	0.7	1.1	1.1	2.4	1.9	1.1	2.9	2.9	1.6	1.8	1.3	1.0	0.8	1.0	1.7
雲 量	(0~2) 快晴	11	12	9	8	5	11	5	3	6	2	14	11	10	2	9	1	6
	(3~5) 晴	5	7	5	1	10	3	4	1	5	9	11	4	5	9	11	2	13
	(6~10) 曇	15	11	17	22	11	23	15	25	22	16	18	12	15	11	18	24	12
霜日			10	3	2		1											
雪日				19	10	6									2	6	6	5
積雪の深さ(m)				0.82	0.24	0.28									0.62	0.14	0.11	0.13
結氷日				1	3													

昭和31年の記録は年平均気温 11.7°C, 最高 31.2°C, 最低 -4.8°C であり、年降水量 3,336 mm, 年降水日数 149 日, 年平均湿度 63% である。

英彦山麓（標高約 600 m）における観測結果は、昭和元年より昭和20年にいたる20年間の年平均気温 12.0°C, 平均降水量 2896.5 mm と報告されている⁴⁾ ように、この地方は九州としてはやや低温であるが降水量の多いところである。

4) 熊本営林局：九州の国有林，p.2, 昭和31年。

気象条件の林木成長におよぼす影響は、地質、土壌と共に重要な因子であり、この地方の気候と他の優良林業地のそれとを比較し、またこの地に単位面積当り蓄積の大きい林分として有名な『行者杉』が存在することから併せ考えて、この地の気候が林木の生育に適していることを物語るものであろう。

当地の地形図および調査林分位置を示せば第1図の通りである。

1) 山塚国有林の大材林分

この林分は福岡県朝倉郡小石原村大字小石原字山塚にあつて、甘木経営区7林班け小班に属する。

この林分の位置は小石原盆地の東南部の平地が尽きて丘陵部にかかるところにあつて、小石原部落より約1 km、皿山部落に至る道路脇に鬱蒼と繁茂する老齢スギ林である。

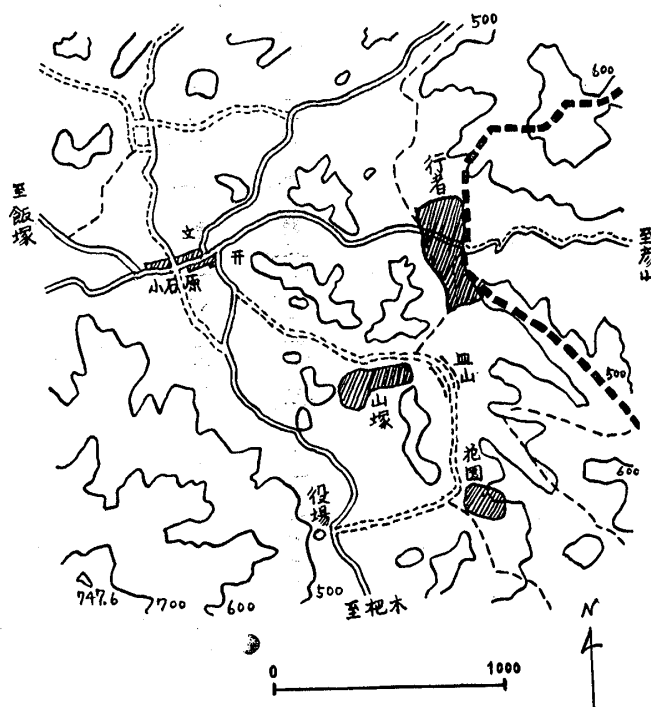
地況は部分的にかなりの傾斜をなすところもあるが、大部分は北～北東の緩傾斜であつて、土壌は褐色森林土壌に属した埴壌土で深度はかなり深く結合度軟で、適当な傾斜と相俟つて通水性良好と思われる。なお北東～北部林縁は小溪となつている。

このスギ林は森林調査簿⁵⁾によれば、面積 3.17 ha、林齢 102 年～162 年 平均年齢 122 年の人工林であつて、スギのほかモミ数本を含み直径 28～90 cm 平均 40 cm、樹高 23～33 m 平均 30 m、総蓄積 2,501 m のおおむね鬱閉した優良林分である。東部は小溪、道路をへだてて約 30 年生の国有ヒノキ林で、北部はスギ造林地、西部および南部は国有薪炭雑木林となつている。北東部および北西部に丘陵地があり、また周囲の林分が風に対する防壁となつているので、暴風等による被害痕跡はまったく見受けられない。

林内下層植生状態は上木スギの適度の鬱閉のため小灌木が若干生育しているのみで、林地の乾燥を防ぎ適度の水分を保持するに役立っている。『行者杉』の植生調査⁶⁾が示すようにこの地の気候が暖帯、温帯にまたがる気候型に属するものであることを、土壌の風化作用が温暖湿润型であること⁷⁾と併せ考えて類推することができよう。

第1図 小石原附近地形図

Fig. 1. Topographic map at Koishiwara.



5) 熊本営林局：甘木経営区第6次経営案，昭和25年。

6) 井上由扶，関屋雄偉：大材生産林分の研究，第1報行者杉について，p. 35～39，昭和31年。

7) 川島祿郎他3名：福岡県小石原国有林の土壌型について，日本土壌肥科学雑誌，第15巻，昭和16年。

2) 花園国有林の大材林分

この林分は福岡県朝倉郡小石原村大字小石原字花園にあつて、甘木経営区7林班の小班に属する。

この林分の位置は小石原の南東部、盆地が尽きた丘陵地の中にあつて、小石原部落より約2 km 皿山部落の南方に位置する。

地況は南～南西方向の中傾斜をなし、土壌は褐色森林土壌に属し深度はあまり深くなく結合度軟でやや乾燥し行者杉、山塚国有林に比較してやや地位が劣るように思われる。

この林分は森林調査簿⁸⁾によれば、面積 2.83 ha、林齢 152 年、疎密度中、直径 10～78 cm、平均 30 cm、樹高 9～25 m、平均 17 m、総蓄積 1,250 m³ である。疎開した部分とやや密な部分とがあつて、その樹冠構成も均一なものでなく鬱閉も破壊されている部分がある。そのため下層植生も陽性の広葉樹が大部分を占めている。

周囲の状況は南側および東～北部は国有薪炭林、西部は約 30 年生のヒノキ林である。

3) 施業の沿革

これらの林分についての沿革は、成立当時のことは全く不明であつて日田営林署の造林台帳にも植栽年度不明と記載されている。大正9年、甘木経営区第2次経営案編成において、大材生産を目的とする長期輪伐作業級として、輪伐期200年のスギ皆伐喬林作業級が設定された際、行者杉等と共に特定林分として指定された。設定当時は若干の主伐を予定して実行してきたが、昭和6年度以降は、(i) 公売の結果が良好でなく、あえて処分することは不利であること、(ii) このような貴重材を特に必要とするまで保存した方が、大材生産の目的に合致し、経済上も有利と考えられること、(iii) 不特定林分の林齢が低く、この特定林分を伐採すれば保続が困難となることなどの理由から、被害木、枯損木等のほかは伐採を行わないこととなつた。しかしその後昭和25年第6次経営案編成において、長期輪伐作業級は廃止されて、行者杉と共に単に保護林として保存されることになつて今日に至っている。

III. 調 査 方 法

前記の各林分についての調査方法は種々考えられるが、次に述べる理由より正常林分を選定区画して、その林分構造について検討を加えることとした。すなわち、さきに述べたように、山塚国有林は年齢的にもかなりの差異があるので、林分中直径、樹高、形質、立木位置、土地状態などを観察し、スギの老齡林として正常に近いものと認められる同齡的な単層林を選定した。花園国有林は年齢的には一斉に近いものと推測されるが、その立木位置および樹冠構成状態が著しく部分的に偏倚しているので、前記の諸因子を考慮して正常と認められる部分を選定した。区画にあたり、林分の面積としては全体の立木の樹冠の水平投影を含むように囲つた最小面積が合理的であるので、選定林分について全体の立木の樹冠投影を含む最小面積となるよう区画したため、その形がやや複雑となつたのはやむを得なかつた。

一般に巨樹、巨林木の測定は測定技術上の困難を伴うので、その精度は低くなり易い。また巨木林木よりなる林分は、単木材積が大きく単位面積当りの立木本数が少ないため

8) 熊本営林局：甘木経営区第6次経営案，昭和25年。

に、測定 of 重複、脱落はもとより、わずかの測定誤差も大きく影響するので、正確緻密な測定を必要とするものである。

このような見地から、測定に先立ち選定区画した林分の全林木に対して、胸高位置と一連番号を附して位置図にあらわすと共に、次の方法で測定を行つた。

1. 胸高直径

あらかじめ指示された胸高部位について、2 m まで測定し得る特製輪尺を用い、最小径とこれに直角方向の直径とを測定し、これを平均して胸高直径とした。これは根張りの影響を考慮し、円として測定する場合過大な直径、断面積となるのを防ぐため前記の方法によることとした。

2. 樹 高

三脚付麻生式測高器を使用して梢端と根元（根元がよく見えない場合は胸高部位）を判別し得る位置を求めて測定した。巨樹の樹高は近くから測定すると、樹高が高く梢端が鈍頭であるため過大に測定し易く、従来の巨樹の測定結果が過大な値を示すのは樹高測定の誤差がその一因をなしていると思われるので、測定木からの距離を目測樹高またはそれ以上にとり慎重に測定したが、適当な位置より梢端を判別し難いものはやむなく隣接測定木との比較目測を行つた。

3. 幹 材 積

立木幹材積測定法としては種々の方法があるが、このような巨大な林木について立木の儘で正確に測定することは勿論行い難いので、材積表を用いて幹材積を推定することとした。

材積表としては、地方材積表を用いる前提よりして熊本営林局調製のものが適当と思われるが、巨大な林木に対して適確な材積を与えないため、前の『行者杉』の調査の際に一

第 2 表の 1 幹材積並びに形数比較表（山塚）

Table 2. Volumes for each year classes of test tree and thats of volume table constructed by Kumamoto Regional Forest Office.

樹 幹 析 解 木	年 齢	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	117	(117)
	直 径	8.50	16.95	25.60	32.75	39.00	44.85	50.55	55.60	60.30	64.85	69.70	72.60	74.90
	樹 高	6.78	13.40	16.32	18.68	24.70	29.32	32.20	34.40	35.40	36.46	37.11	37.70	37.70
	材積 V_1	0.0200	0.1435	0.4813	0.9211	1.4133	2.0573	2.8264	3.6263	4.3409	5.0976	5.9301	6.4197	6.9747
	胸高形数 f_1	0.521	0.475	0.573	0.570	0.479	0.444	0.437	0.434	0.429	0.411	0.419	0.411	0.420
九州 一般	材積 V	0.0250	0.1676	0.4239	0.7737	1.3470	2.0427	2.7724	3.5066	4.1732	4.8917	5.6651	6.1898	6.5471
	胸高形数 f	0.666	0.581	0.523	0.495	0.474	0.460	0.449	0.431	0.427	0.420	0.412	0.410	0.408
大材用	材積 V'	0.0202	0.1556	0.3876	0.7159	1.3439	2.1336	2.9329	3.7315	4.3999	5.1286	5.8700	6.3895	6.6984
$\frac{V_1}{V}$		0.80	0.86	1.14	1.20	1.05	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05	1.04	1.07
$\frac{V_1}{V'}$		0.99	0.92	1.24	1.29	1.05	0.96	0.96	0.97	0.99	0.99	1.01	1.00	1.04
$\frac{f_1}{f}$		0.78	0.82	1.10	1.18	1.01	0.97	0.97	1.01	1.00	0.98	1.02	1.00	1.03

第2表の2 幹材積並びに

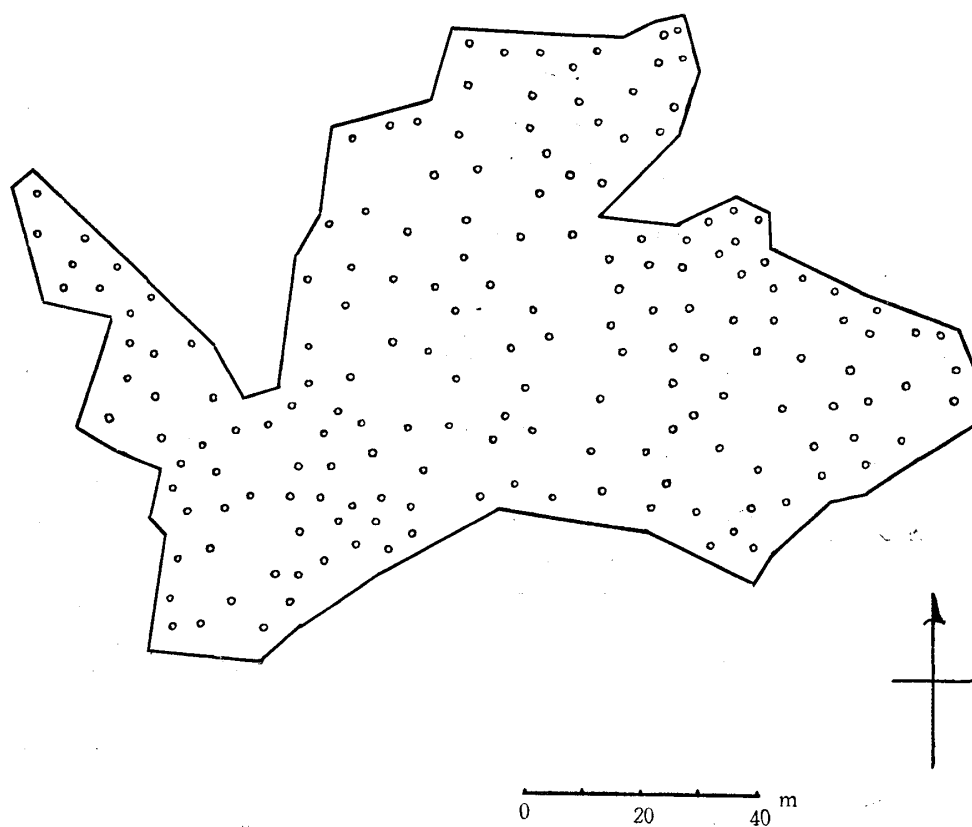
Volumes for each year classes of

table constructed by Kumamoto

樹幹析解木	年 齡	10	20	30	40	50	60	70	80
	直 徑	7.00	11.70	15.45	18.30	20.70	22.55	24.50	26.40
	樹 高	6.80	11.48	15.36	18.14	20.50	22.14	23.46	24.80
	材 積 V_1	0.0142	0.0656	0.1571	0.2468	0.3748	0.4703	0.5829	0.6987
	胸高形数 f_1	0.542	0.532	0.548	0.517	0.543	0.532	0.527	0.515
九 州 般	材 積 V	0.0177	0.0738	0.1612	0.2565	0.3603	0.4523	0.5556	0.6699
	胸高形数 f	0.666	0.616	0.581	0.568	0.557	0.540	0.531	0.523
大 材 用	材 積 V'	0.0151	0.0688	0.1651	0.2721	0.3925	0.4996	0.6169	0.7487
$\frac{V_1}{V}$		0.80	0.89	0.97	0.96	1.04	1.04	1.05	1.04
$\frac{V_1}{V'}$		0.94	0.95	0.95	0.91	0.95	0.95	0.94	0.93
$\frac{f_1}{f}$		0.81	0.86	0.94	0.91	0.97	0.99	0.99	0.98

第2図 山塚国有林立木位置図

Fig. 2. Stand-map at "Yamazuka" stand.



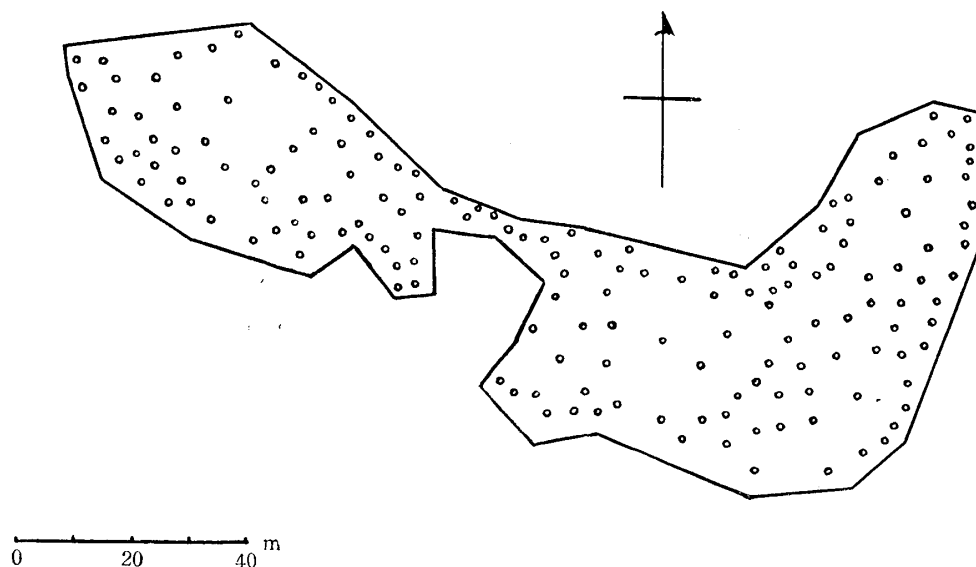
形数比較表 (花園)

test tree stand hats of volume
Regional Forest Office.

90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	188	(188)
28.40	30.15	31.40	33.55	37.35	42.25	45.80	49.50	52.60	55.40	58.10	60.25
26.37	27.43	27.88	28.33	28.78	29.23	29.68	30.13	30.54	30.94	31.20	31.20
0.8401	0.9604	1.0908	1.2614	1.5276	1.8980	2.2131	2.5496	2.8731	3.2565	3.5760	3.8426
0.503	0.490	0.505	0.504	0.484	0.463	0.453	0.440	0.433	0.437	0.432	0.432
0.8105	0.9375	1.0245	1.1721	1.4434	1.8292	2.1439	2.5045	2.8304	3.1464	3.4554	3.6890
0.513	0.507	0.507	0.490	0.479	0.464	0.456	0.449	0.438	0.431	0.429	0.427
0.9148	1.0609	1.1554	1.3075	1.5740	1.9405	2.2421	2.5782	2.8830	3.1783	3.4578	3.6533
1.04	1.02	1.06	1.08	1.06	1.04	1.03	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04
0.92	0.91	0.94	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.02	1.03	1.05
0.98	0.97	1.00	1.03	1.01	0.98	0.99	0.98	0.99	1.01	1.01	1.01

第3図 花園国有林立木位置図

Fig. 3. Stand-map at "Hanazono" stand.



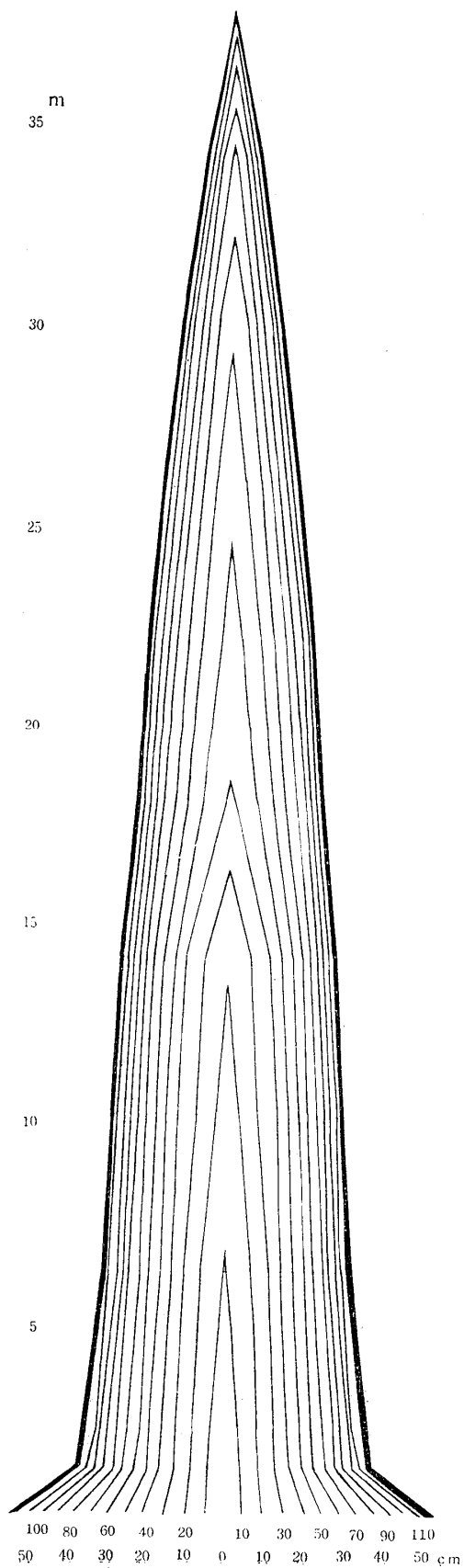
つの試みとして調製した材積表⁹⁾があるので、両者の数値と樹幹析解によつて得た各年齢における標準木幹材積とを比較検討した。その結果は第3表である。但し樹幹析解木の数値は樹皮を除いた数値である。

この表によれば、これらの大材林分に熊本営林局材積表を適用するときは、小径級(20cm以下)の林木については過大推定する惧れがあるに反して、大径級となるに従い材積を過

9) 井上由扶, 関屋雄偉: 前掲書。

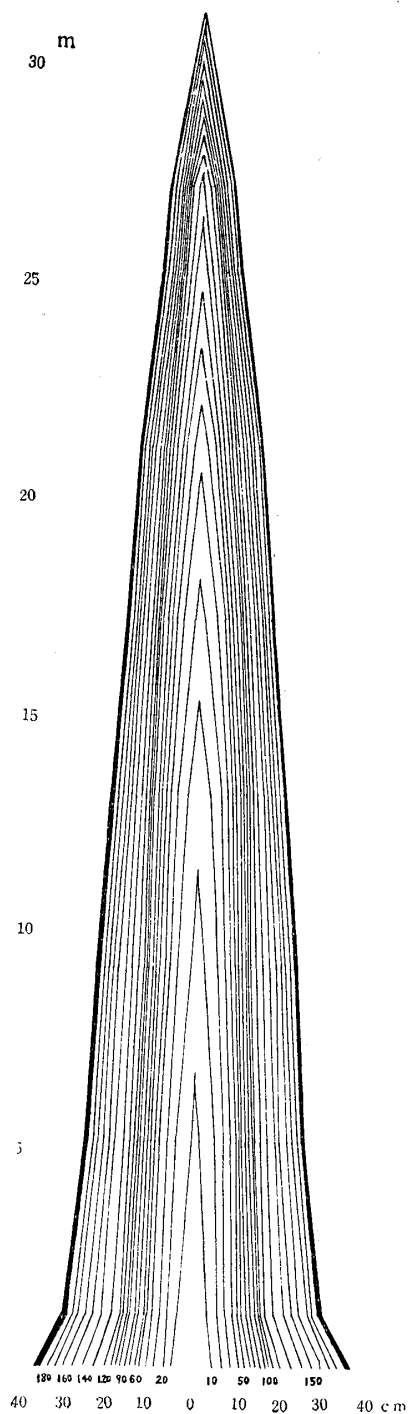
第4図の1 樹幹析解図 (山家)

Fig. 4. Profile of stem analysis.



第4図の2 樹幹析解図 (花園)

Profile of stem analysis.



小推定することになる。しかるに著者の調製した大材用材積表¹⁰⁾は全般的に樹幹析解木の幹材積と比較的よく一致するのでこの材積表を用いて材積測定を行つた。

なおこれら大材林分の幼齢期においては、胸高形数は熊本営林局のそれより小さいが、これは、幼時の肥大成長が旺盛でそれ以後に樹形が完満となつたことを示すものと認められる。

IV. 樹 幹 析 解

毎木調査の結果より林分の平均断面積を求め、これに相当する胸高直径と平均樹高の林木を林内より探して標準木を決定し、これを伐倒して樹幹析解を行つた。(写真5 および9 参照) 樹幹析解の方法としては調査対象の林木が長大完満であることと、析解木測定後の利用価値等を考慮して、区分求積の切断長を一般の樹幹析解法の2倍とした。すなわち伐採点(地上 0.2 m)および胸高部位のほかは 2.2 m, 6.2 m, 10.2 m……のごとく 4 m 間隔で切断し、これらの円板について年輪数 10 年ごとに4方位を測定した。その結果は第3表に示すごとく、山塚国有林の場合樹齢 117 年、胸高直径 72.60 cm, 樹高 37.70 m, 幹材積 6.97 m³ であり、花園国有林の場合樹齢 188 年、胸高直径 58.10 cm, 樹高 31.20 m, 幹材積 3.84 m³ であつた。

樹幹析解図および成長曲線図を示せば第4図, 第5図の通りである。山塚国有林の標準木はかなり正常な生育をしているが、花園国有林の標準木は図に見られるように成長経過がかなり複雑である。これは概況に述べよたうに過去の施業が必ずしも適正でなかつたためと推量される。

V. 結果並びに考察

(1) 材積の記録

以上の方法により測定した両林分の結果を総括すれば第4表, 第5表の通りである。

第3表の1 樹 幹 析 解 結 果 表 (山塚)
Table 3. Results of stem analysis on "Yamazuka" stand.

年 齢	樹 高					胸 高 直 径					幹 材 積				
	総成 長量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)	総成 長量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)	総 成 長 量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)
10	6.78	6.78	0.68	0.68		8.50	8.50	0.85	0.85		0.0200	0.0200	0.0020	0.0020	
20	13.40	6.62	0.66	0.67	7.06	16.95	8.45	0.85	0.85	7.15	0.1435	0.1235	0.0124	0.0072	21.78
30	16.32	2.92	0.29	0.54	2.00	25.60	8.65	0.87	0.85	4.21	0.4813	0.3378	0.0338	0.0160	13.53
40	19.24	2.92	0.29	0.48	1.67	32.75	7.05	0.71	0.82	2.50	0.9242	0.4429	0.0443	0.0231	6.75
50	24.70	5.46	0.55	0.49	2.53	39.00	6.25	0.63	0.78	1.77	1.4133	0.4891	0.0489	0.0283	4.34
60	29.32	4.62	0.46	0.49	1.73	44.85	5.85	0.59	0.75	1.41	2.0573	0.6440	0.0644	0.0343	3.83
70	32.20	2.88	0.29	0.46	0.95	50.55	5.70	0.57	0.72	1.21	2.8264	0.7691	0.0769	0.0404	3.23
80	34.40	1.20	0.12	0.43	0.67	55.60	5.05	0.51	0.70	0.96	3.6263	0.7999	0.0800	0.0453	2.53
90	35.40	1.00	0.10	0.39	0.29	60.30	4.70	0.47	0.67	0.82	4.3409	0.7146	0.0715	0.0482	1.82
100	36.46	1.06	0.11	0.36	0.30	64.85	4.55	0.46	0.65	0.74	5.0976	0.7567	0.0757	0.0510	1.63
110	37.11	0.65	0.07	0.34	0.18	69.70	4.85	0.49	0.63	0.73	5.9301	0.8325	0.0833	0.0539	1.53
117	37.70					72.60					6.4197				
(117)	37.70					74.90					6.9747				

10) 井上由扶, 関屋雄偉: 前掲書。

第3表の2 樹幹析解結果表 (花園)

Results of stem analysis on "Hanazono" stand.

年 齢	樹 高					胸 高 直 径					幹 材 積				
	総成 長量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)	総成 長量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)	総 成 長 量	定期 成長	連年 成長	平均 成長	成長率 (%)
10	6.80	6.80	0.68	0.68		7.00	7.00	0.70	0.70		0.0142	0.0142	0.0014	0.0014	
20	11.48	4.68	0.47	0.57	5.38	11.70	4.70	0.47	0.59	5.28	0.0656	0.0516	0.0052	0.0033	16.54
30	15.36	3.88	0.39	0.51	2.96	15.45	3.75	0.38	0.52	2.82	0.1571	0.0915	0.0092	0.0052	9.13
40	18.14	2.78	0.28	0.45	1.68	18.30	2.85	0.29	0.46	1.71	0.2468	0.0897	0.0090	0.0062	4.63
50	20.50	2.36	0.24	0.41	1.24	20.70	2.40	0.24	0.41	1.25	0.3748	0.1280	0.0128	0.0075	4.27
60	22.14	1.64	0.16	0.37	0.78	22.55	1.85	0.19	0.38	0.86	0.4703	0.0955	0.0096	0.0078	2.30
70	23.46	1.32	0.13	0.34	0.59	24.50	1.95	0.20	0.35	0.84	0.5829	0.1126	0.0113	0.0083	2.17
80	24.80	1.34	0.13	0.31	0.56	26.40	1.90	0.19	0.33	0.75	0.6987	0.1158	0.0116	0.0087	1.83
90	26.37	1.57	0.16	0.29	0.62	28.40	2.00	0.20	0.31	0.74	0.8401	0.1414	0.0141	0.0093	1.87
100	27.43	1.06	0.11	0.27	0.40	30.15	1.75	0.18	0.30	0.60	0.9604	0.1203	0.0120	0.0096	1.35
110	27.88	0.45	0.05	0.25	0.17	31.40	1.25	0.13	0.29	0.41	1.0908	0.1304	0.0130	0.0099	1.29
120	28.33	0.45	0.05	0.24	0.17	33.55	2.15	0.22	0.28	0.67	1.2614	0.1706	0.0171	0.0105	1.47
130	28.78	0.45	0.05	0.22	0.16	37.35	3.80	0.38	0.29	1.08	1.5276	0.2662	0.0266	0.0118	1.94
140	29.23	0.45	0.05	0.21	0.16	42.25	4.90	0.49	0.30	1.25	1.8980	0.3704	0.0370	0.0136	2.20
150	29.68	0.45	0.05	0.20	0.16	45.80	3.55	0.36	0.31	0.82	2.2131	0.3151	0.0315	0.0147	1.55
160	30.13	0.45	0.05	0.19	0.16	49.50	3.70	0.37	0.31	0.78	2.5496	0.3365	0.0337	0.0159	1.43
170	30.54	0.41	0.04	0.18	0.14	52.60	3.10	0.31	0.31	0.61	2.8731	0.3235	0.0324	0.0169	1.21
180	30.94	0.40	0.04	0.17	0.14	55.40	2.80	0.28	0.31	0.52	3.2565	0.3834	0.0383	0.0181	1.27
188	31.20					58.10					3.5760				
(188)	31.20					60.25					3.8426				

(イ) 山塚国有林

第4表 面積および単位面積当り蓄積 (山塚)

Table 4. Area and volume per unit area.

面 積	本 数	材 積	1ha 当り本数	1ha 当り蓄積	1町当り蓄積
0.929 ha	177 本	914.00 m ³	191 本	983.85 m ³	3,565.3 石

平均胸高直径 72.2 cm

平均樹高 31.7 m

平均幹材積 5.16 m³

最大胸高直径 118 cm

最大樹高 40 m

最高幹材積 11.42 m³

(ロ) 花園国有林

第5表 面積および単位面積当り蓄積 (花園)

Table 5. Area and volume per unit area.

面 積	本 数	材 積	1ha 当り本数	1ha 当り蓄積	1町当り蓄積
0.541 ha	163 本	573.68 m ³	301 本	1,060.41 m ³	3,842.7 石

平均胸高直径 59.7 cm

平均樹高	30.2 m
平均幹材積	3.52 m ³
最大胸高直径	102 cm
最大樹高	36 m
最大幹材積	8.49 m ³

昭和 25 年の第 6 次経営案編成調査によれば、山塚国有林は 1 ha 当り 789.0 m³ であり、花園国有林の場合は 1 ha 当り 441.7 m³ であつて、特に後者においてはその林木構成状態の破壊している部分があつて大きな蓄積とはいえない。

今回の調査において正常林として区画選定した部分については、単位面積当りの蓄積は前者が 983.9 m³、後者が 1,060.4 m³、これを 1 町当りに換算すればそれぞれ 3,565.3 石、3,842.7 石となり、かなり大きな蓄積を示す。しかしこれらの数値を『行者杉』の 1 町歩当り 8,506.8 石に比較するときには、さほど大きなものではないが、『行者杉』との年齢差を考慮するときは、相当に大きな数値といえよう。特に山塚国有林のものは林齢 120 年であつて樹幹析解の結果が示すように、良好な成長経過を辿り、いまなお旺盛な成長を持続しつつあるので、将来は『行者杉』に劣らぬ美林となるであろう。

いま山塚国有林における正常林分を、従来発表されている杉林収穫表のうち老齢林分を対象とする吉野地方スギ林主伐収穫表¹¹⁾と比較してみれば第 6 表の通りである。

第 6 表 収穫表の数値との比較
Table 6. Data compared with yield table of "Yoshino-Sugi".

収 穫 表 名	平均 胸高直径	平均 樹 高	1ha 当り 本 数	1ha 当り 胸高断面積計	1ha 当り 幹 材 積
	cm	m	本	m ²	m ³
山塚国有林の大材林分	72.2	31.7	191	72.6	983.9
奈良県吉野地方スギ林地位上	58.8	39.1	267	72.6	1,216.1

この表を見ると、山塚国有林は吉野地方の地位上の数値に比較して平均樹高、ha 当り本数、幹材積が小さいが、ha 当り断面積は等しく、平均胸高直径は逆に大きくなっている。平均樹高、ha 当り幹材積の小さいことは、山塚国有林の土地生産力が劣ることに起因するものであろうが、ha 当り本数の少ないため成長の状態で後述するごとく、各林木は肥大成長が旺盛で胸高直径が大きく単位面積当り断面積は等しくなっている。

花園国有林は山塚国有林と似通つた ha 当り 幹材積を示しているが、本林分の年齢は 190 年で山塚国有林に比較すれば、その生産力はやや劣るように思われる。これは地位の劣つていることと過去の施業法の不適正によるものと推察され、標準木の成長曲線図から見れば今後は良好な成長を持続するであろう。

(2) 林分の構造

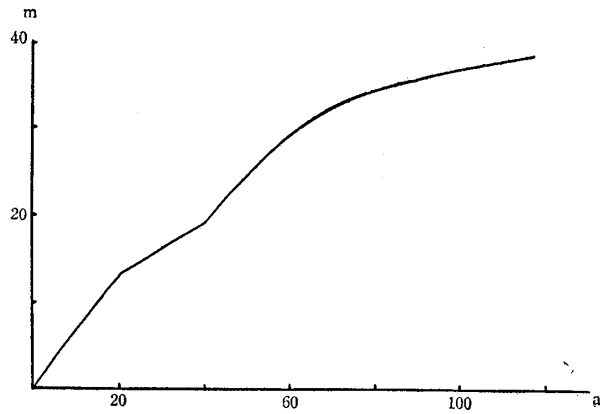
林分の構造を明かにするために、1 ha 当りに換算した直径階別、樹高階別、材積階別の本数分配曲線を示せば第 6 図の通りである、

11) 北村清治：奈良県吉野地方スギ林主伐収穫表，大日本山林会報，第 372 号。

第5図の1 総成長量曲線図 (山塚)

Total increment

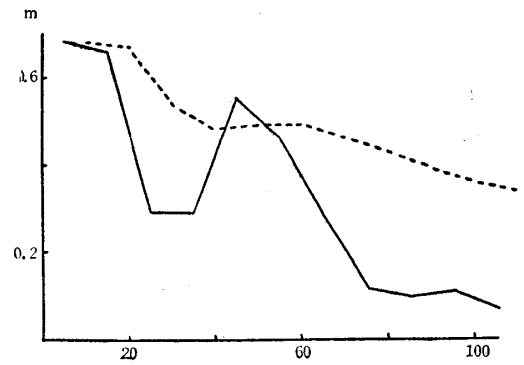
樹高総成長



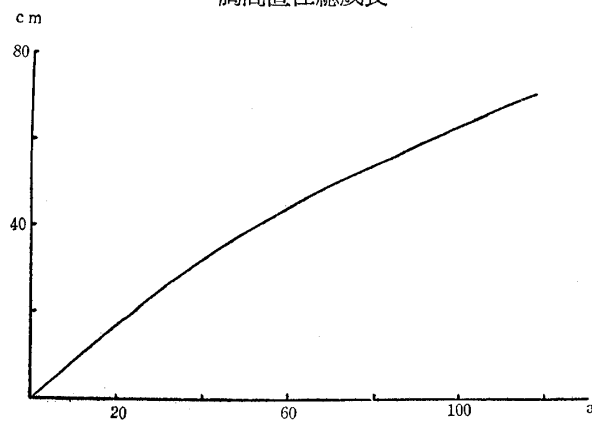
成長量曲線図 (山塚)

樹 高

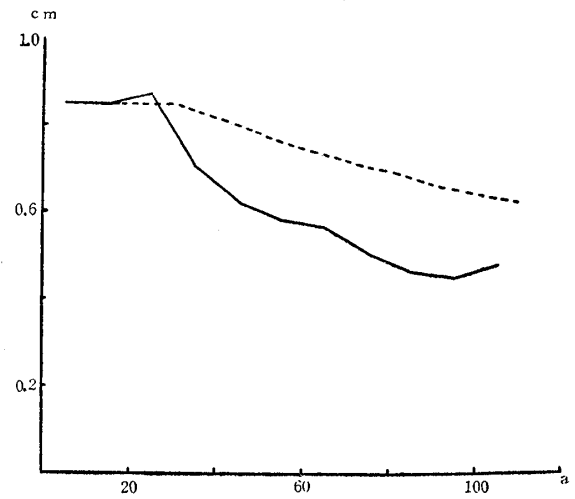
—— Current annual growth
 Mean annual growth



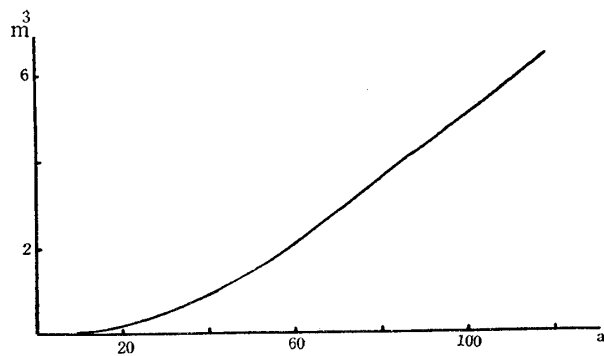
胸高直径総成長



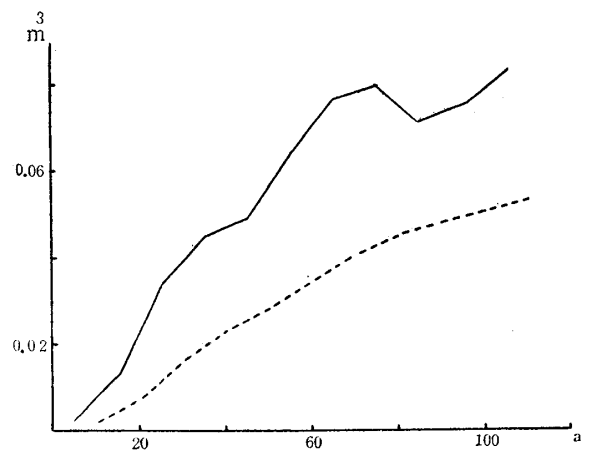
胸 高 直 径



山 塚
 幹材積総成長



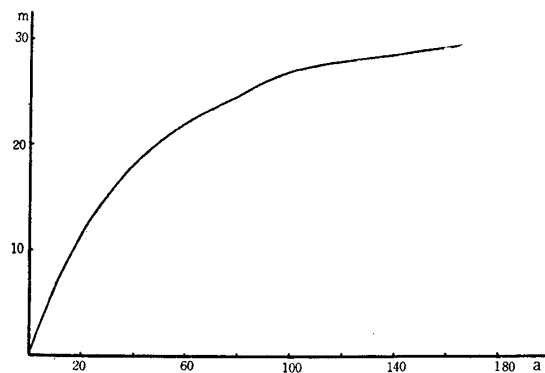
山 塚
 幹 材 積



第5図の2 総成長曲線図 (花園)

Total increment

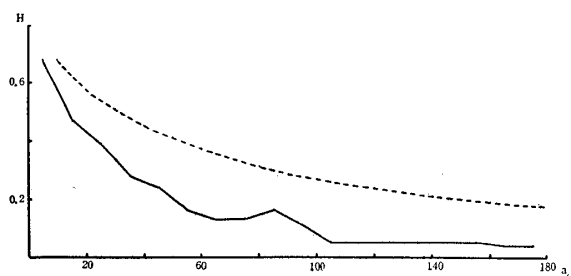
樹高総成長



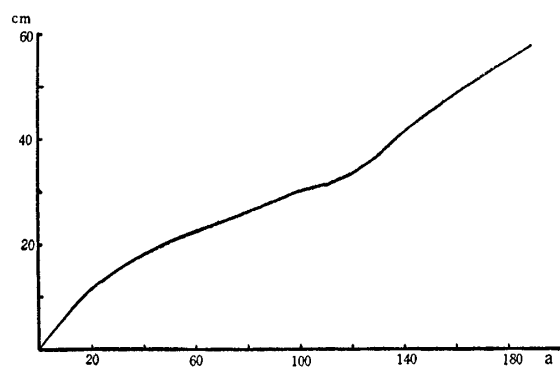
成長量曲線図 (花園)

樹 高

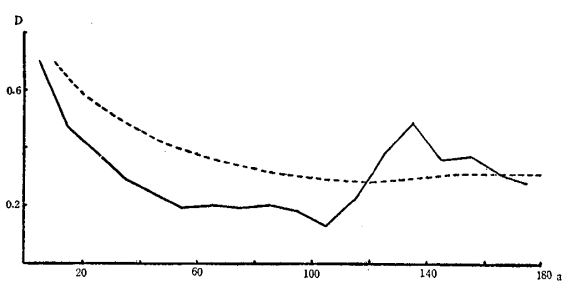
— Current annual growth
 Mean annual growth



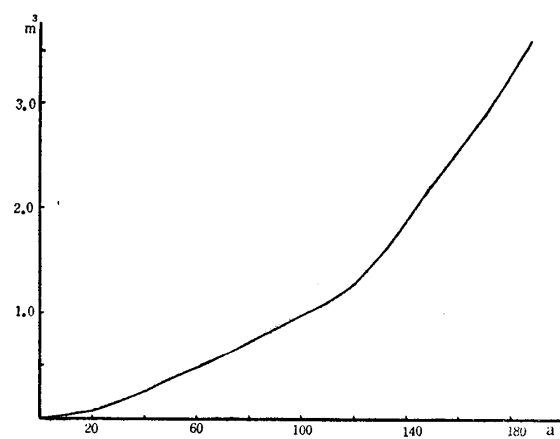
花 園
 胸高直径総成長



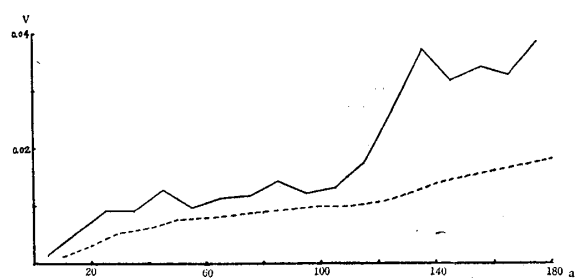
胸 高 直 径



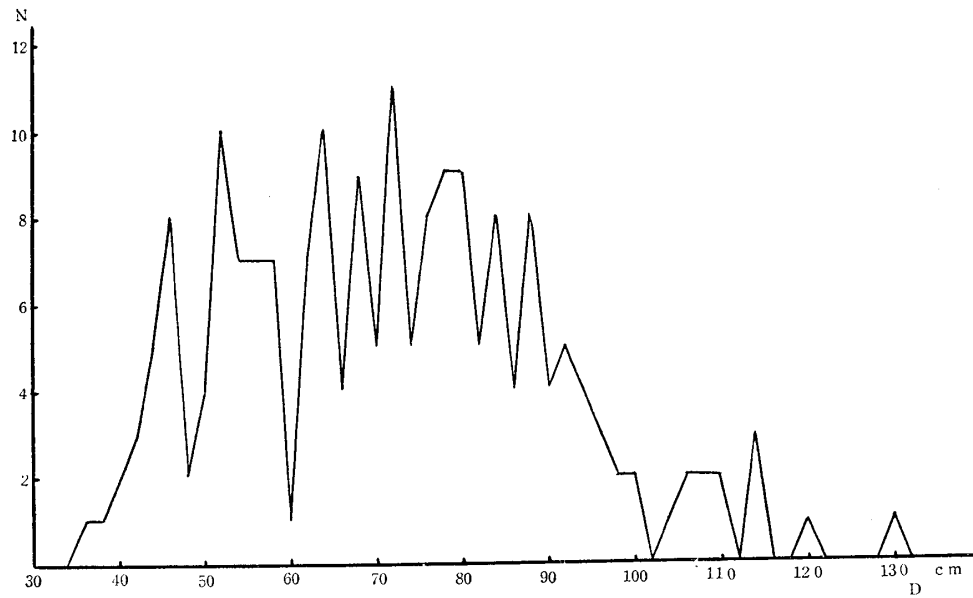
花 園
 幹材積総成長



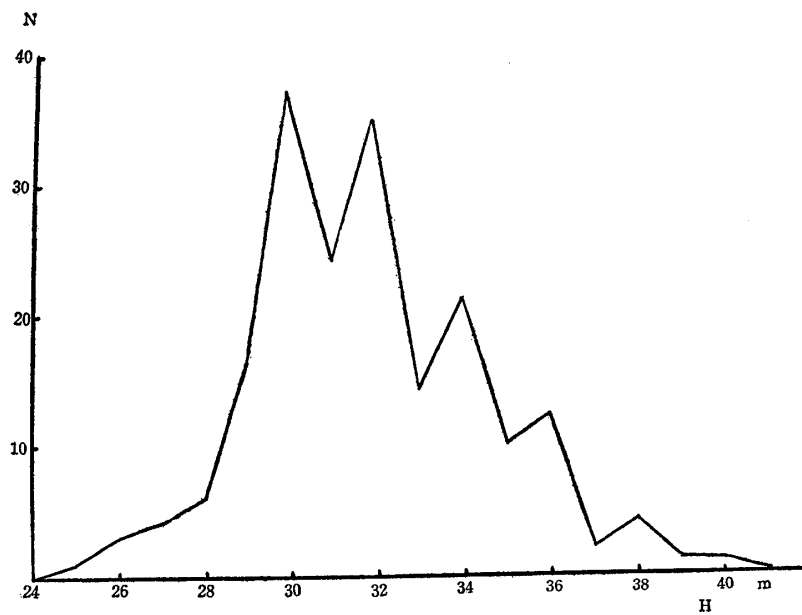
花 園
 幹 材 積



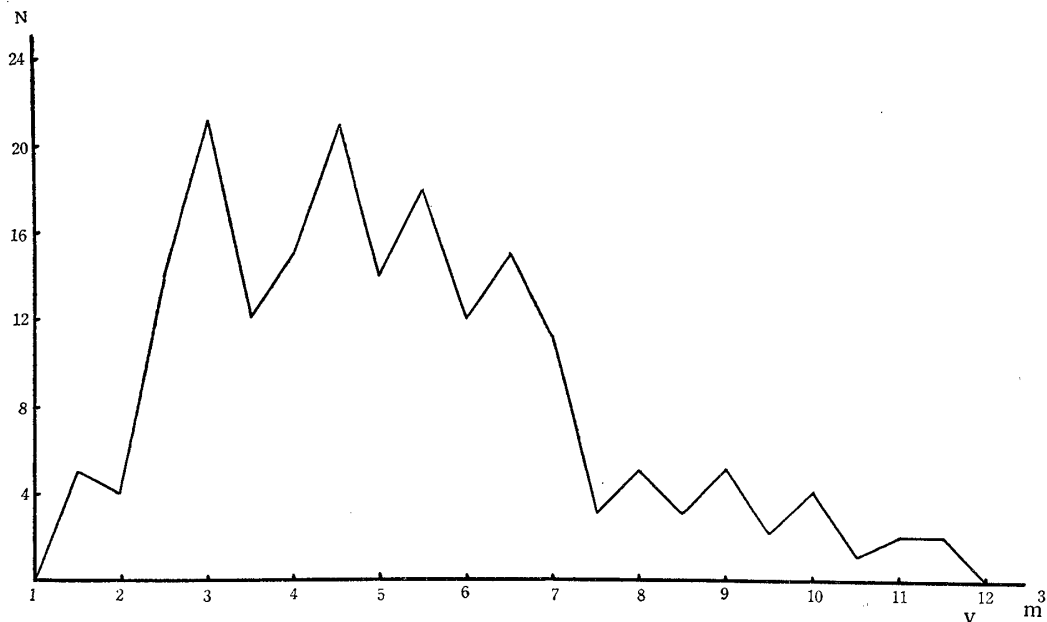
第 6 図の 1 胸高直径階別本数分配 (山塚)
 Fig. 6. Distribution of stem number by diameter grade.



第 6 図の 2 樹高階別本数分配 (山塚)
 Distribution of stem number by height grade.



第 6 図の 3 材積階別本数分配 (山塚)
Distribution of stem number by single tree volume grade.



2 cm 括約による直径階別本数分配は、大体対象形の曲線であるが、わずかに左偏している。今 10 cm 括約による本数分配率をみれば第 7 表の通りであつて、その対象性は顕著となる。

第 7 表の 1 直径階別本数分配率表 (山塚)
Table 7. Distributional ratio of stem number by diameter grade.

直 径 (cm)	39 以下	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	90~99	100~109	110~119	120~129	130 以上
本数分配率 (%)	1.13	9.60	17.52	16.39	19.78	17.52	10.17	3.95	2.82	0.56	0.56

第 7 表の 2 直径階別本数分配率表 (花園)
Distributional ratio of stem number by diameter grade.

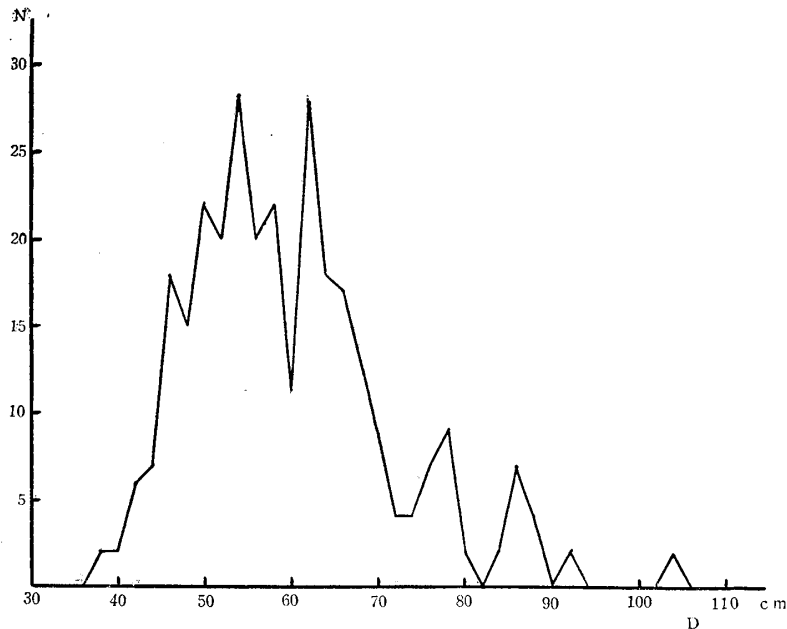
直 径 (cm)	39 以下	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	90~99	100~109
本数分配率 (%)	0.61	15.95	37.43	28.84	11.04	4.91	0.61	0.61

山塚国有林の胸高直径は 34~130 cm の範囲にあつて、平均直径 72.2 cm、標準偏差 18.72 cm で分散はかなり大きい。モードは 72 cm で平均直径に等しく、分配曲線はその前後でほとんど対象形を呈し低く緩やかであつて、大径木は少数であるが広く存在するのに反して、40 cm 以下の小径木が存在しないことは、適当な間伐が施行されたことを示すものである。各林木は林木位置図に見られる如く比較的均整であるから、直径分配範囲の広いことは高齢な林分の特徴といえるのではなからうか。

花園国有林は 36~104 cm の範囲にその胸高直径は分布し、平均直径 69.7 cm、標準偏差 11.56 cm で前者に較べてその分散は小さい。モードは 54 cm と 62 cm にあつて分配曲線

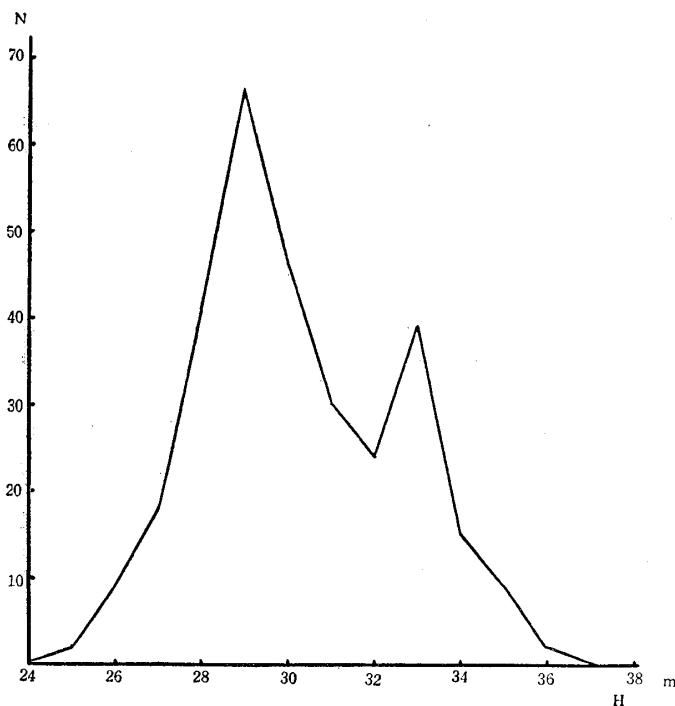
第7図の1 胸高直径階別本数分配 (花園)

Fig. 7. Distribution of stem number by diameter grade.



第7図の2 樹高階別本数分配 (花園)

Distribution of stem number by height grade.



は山塚国有林に比較して左偏が著しく、40 cm 以下の小径木がなく大径木が少くなりつつ多少広範囲にわたっていることは、過去において伐採が行われたことを示し、標準木の成長状態の調査結果と一致する。しかし花園国有林が山塚国有林に比較して老齢であるにも拘らず、分配曲線のモード附近の形が急でかつ高く、林木の全本数の93%が40~80 cmの直径であつてその分布する範囲の狭いことは、地位の差にもよるであろうがそれにもまして過去の施業法の相違を示すものである。すなわち花園国有林の林木位置図に見られる如くやや密な立木状態を示している。

いづれにしても直径階別本数分配曲線がほぼ対称形に近いやや左偏した形であることは、調査対象林分が均斉の一斉林型で林相が破壊されていないことを示すものである。

樹高階別本数分配は山塚花園両方共極めて類似した形をなし、25 m 以下の林木が存在しないことは、間伐等の伐採が過去においてなされた林分の特徴を示している。

山塚国有林の樹高は25~40 mの範囲にあつて平

均樹高 31.7 m, 標準偏差 2.7 m で, その分散が小さく樹冠が一斉的であることを示している。花園国有林の樹高は 25~36 m, 平均樹高 30.2 m, 標準偏差 5.1 m であつて山塚国有林よりやや低い。

山塚国有林の林木が花園国有林に比して年齢的に若いにかかわらず平均樹高が高く最大樹高も大きいことは, 地位の差によるものと推察され今後の上長成長が期待される。

いづれにしても樹高

の低い林木がなく比較的に長大な林冠構成をなしていることは, 適当な撫育を受けた優良地位にある高齢林の特徴と見做してよいであろう。

山塚国有林の材積は 0.5 m^3 括約の材積階別本数分配に見られるように, $1.5 \sim 11.5 \text{ m}^3$ の範囲で平均幹材積 5.16 m^3 標準偏差 2.243 m^3 である。モードは 3.0 m^3 と 4.5 m^3 の2カ所にあられ, 曲線は大きく左偏し 7.5 m^3 以上の大きい林木は数が少くなりつつ広範囲に分布している。花園国有林の幹材積は $1.5 \sim 8.5 \text{ m}^3$ にわたつて分布し, 平均幹材積 3.52 m^3 標準偏差 1.229 m^3 , モードは 3.0 m^3 と 3.5 m^3 で平均幹材積とはほぼ一致する。曲線はやや左偏しその分布範囲はかなり広く大きな階にまでわたっている。

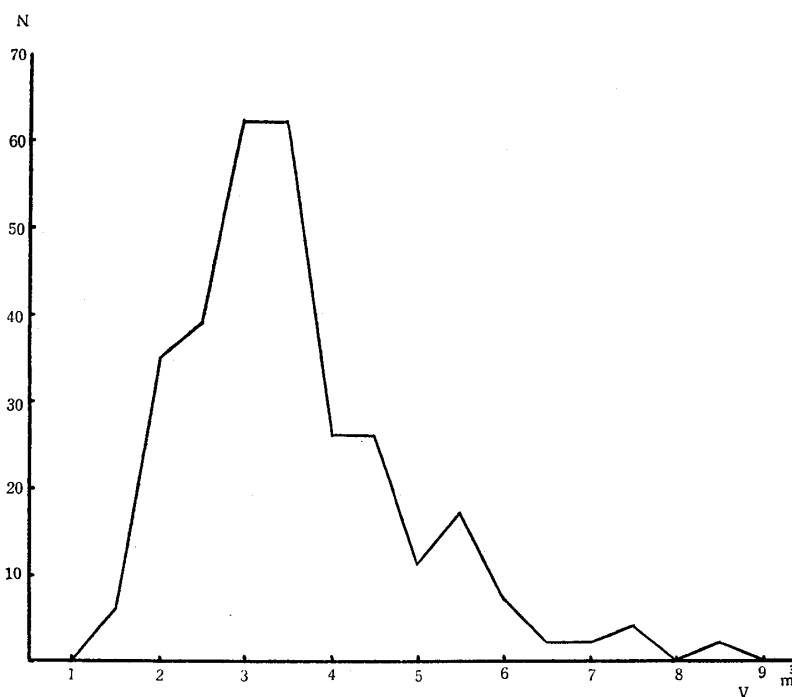
両林分ともに外見上は斉一な林相を呈するが, 両方共大径材積階に少数の林木が存在することは年齢の増大に従つて各林木の個性およびその生活環境の差が累積され, 材積成長に特に顕著な差があらわれることを示している。

両林分の差異は山塚国有林が年齢的に若いにかかわらず花園国有林に較べて立木本数が少く (ha 当り 191 本), 個々の単木材積がで大あるのに花園国有林は立木本数が多く (ha 当り 301 本), 各林木の単木材積は小さく一斉に近いことである。

(3) 成長状態

山塚国有林の標準木による成長状態は, 樹高連年成長量の最大時期は 10 年 頃で平均成長量の最大は 10 年 前後である。なお 40~50 年 に 連年成長量曲線に一つの山があり, この時期に急激な上長成長をなしたことを示しており, 100 年 を越える現在も年々 10 cm 内外の樹高成長を持続していることは注目すべきである。直径連年成長量の最大時期は 20~30 年 の向で, 曲線は漸次下降を辿っているが, なお年々 0.5 cm 内外の肥大成長をなし

第 7 図の 3 材積階別本数分配 (花園)
Distribution of stem number by single tree volume grade.



ている。100～110年の間に曲線が上昇しているのは、この時期に標準木の環境になんらかの変化があつたことを示すものであろう。幹材積成長量曲線は連年、平均いづれの曲線も上昇しつつあつて未だ容易にその最大時期に達しないもののごとく、高齢まで旺盛な成長をなすものと推測される。

花園国有林において伐倒した析解木は標準木としては成長状態が偏倚しているのでこれによつて全林木の成長を類推することは適當でないが、この標準木によればいづれの連年成長量曲線もきわめて変化が多く、その成長経路の複雑なことを示している。すなわち樹高成長は比較的早く最大に達し、現在もわずかつ上長成長を続けている。胸高直径成長も樹高の場合と同様10年以下で最大であるが、連年成長曲線が120～140年に一つの山があることは、この時期に標準木の環境に変化があつたことを示すものであろう。材積成長曲線は180年の高齢に至るまで連年成長曲線と平均曲線が交叉しないことは、前者と同様である。

以上小石原所在の行者杉に次ぐ二つの巨樹林分について林分構成と成長状態の要旨を述べたのであるが、これらの長大材林分は優良形質の林木が長く成長を持続しつつ、大きな林分材積を包蔵する高齢な人工林であり、土地状態、林木状態ともに大材生産林分としてのすぐれた構造を示すものといえよう。

1. 山塚国有林の遠望 2. XII, '56 井上教授撮影

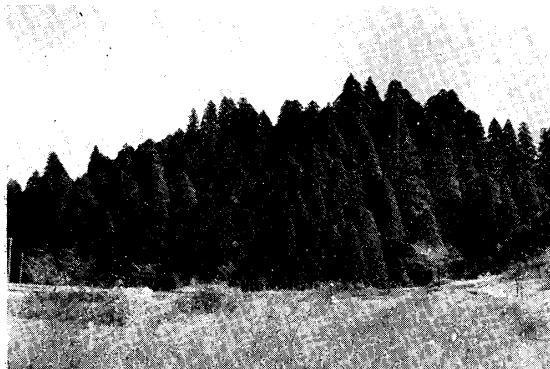


Plate 1. View of "Yamazuka" stand.

2. 山塚国有林の樹冠 11. XII, '56 関屋撮影



Plate 2. Crown of "Yamazuka" stand.

3. 林分構成 (一) 11. XII, '56 関屋撮影



Plate 3. Stand composition (1).

4. 林分構成 (二) 11. XII, '56 関屋撮影



Plate 4. Stand composition (2).

5. 樹幹析解作業 (山塚) 11. XII, '56 関屋撮影



Plate 5. Stem analysis.

6. 樹冠構造 11. XII, '56 関屋撮影

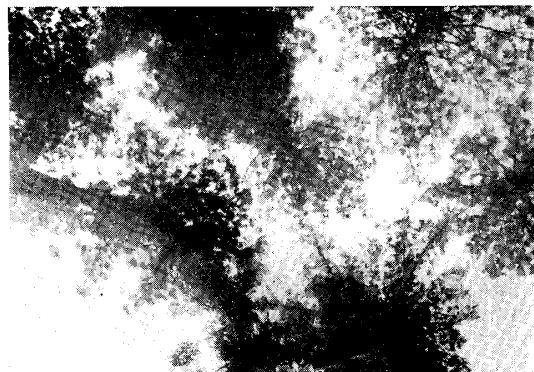


Plate 6. Construction of the tree crowns.

7. 花園国有林 2. XII, '56 井上教授撮影

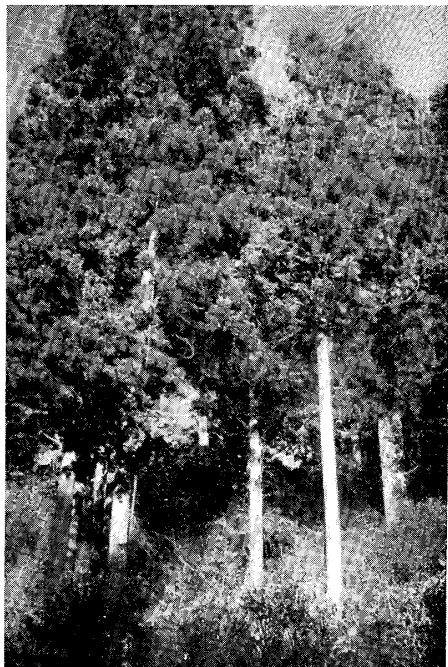


Plate 7. Stem of "Hanazono" stand.

8. 樹冠構造 8. XII, '56 井上教授撮影



Plate 8. Construction of the tree crowns.

9. 樹幹析解作業 10. XII, '56 関屋撮影



Plate 9. Stem analysis.

Résumé

This is a report on the Big Tree Forest at Koishiwara and is a follow-up of the report on the "Gyoja-sngi" stand which was published in 1956. These big tree stands contain a larger volume per unit area among the artificially planted forests in Kyushu. However, it is not quite clear how and when these stands were made up.

Data on "Yamazuka" are as follows:

Owner:	Japanese Forestry Office
Location:	Koishiwara Vil., Asakura Gun, Fukuoka Pref.
Altitude:	480 m above the sea-level
Tree species:	Sugi (<i>Cryptomeria Japonica</i> D. Don)
Age:	120 years old as of 1956 (artificially planted)
Area:	0.929 ha

This is the only area of good stand construction and good soil conditions in "Yamazuka" stand.

Number of trees: 177 (188 per ha)

Volume of trees: 914.00 m³ (983.85 m³ per ha)

Data on "Hanazono" are as follows:

Age:	190 years old as of 1956 (artificially planted)
Area:	0.541 ha

This area was selected in a similar manner to "Yamazuka".

Number of trees: 163 (301 per ha)

Volume of trees: 573.68 m³ (1,060.41 m³ per ha)

The rest of data are the same as those on "Yamazuka".

Climatic features at Koishiwara are as follows:

Mean annual air temperature:	11.7°C
Maximum annual air temperature:	31.2°C
Minimum annual air temperature:	-4.8°C
Average annual precipitation record:	3,336 mm
Number of days of precipitation in a year:	149

These stands have a good stand construction and good soil conditions.

It was found by stem analysis of one (sample) tree of normal stand plot that it had been growing in d. b. h., height and volume continuously, and therefore, these stands would grow more in the future.