

屋久スギ天然生林の林分構造とその生長について

吉 田 茂二郎・今 永 正 明
(森林経理学研究室)

The Stand-structure and the Growth of the Yaku-Sugi (*Cryptomeria japonica*) Natural Forests

Shigejiro YOSHIDA · Masaaki IMANAGA
(Laboratory of Forest Management)

1. 緒 言

我々は、屋久島の環境保全と森林施業、利用体系に関して総合的な研究を進めている。

その中の森林施業の体系化に関する分野では、屋久島の貴重なスギ天然生林分を永続的に保持しながら、木材生産を行なう施業を明らかにすることを目的としている。その場合、最も重要なものは、屋久スギ天然生林分の林分構造とその生長である。

屋久島の植生や屋久スギ天然生林の林分構造については、これまでの数回に渡る屋久島の総合調査やその他の調査等で多くの報告^{1,2,4,5,15)}がなされている。しかし、屋久スギ天然生林分の生長については、単木単位ではその報告が見られるが、林分単位ではほとんどない。

したがって、屋久スギの天然生林の林分単位の生長を把握することを目的とし、今回10年前に設定された固定プロットの再測を行ない、この10年間の生長を明らかにすることができたのでここに報告する。

2. 研究対象地の概要

(1) 調査プロットの概要

調査を行なったのは、屋久島のほぼ中央に位置する下屋久宮林署管内、80林班い小班の通称屋久杉ランドに設定されている固定プロットである。

この固定プロットは、熊本営林局が屋久スギ天然生林分の林分構造の変化を精密に調査することによりヤクスギの取扱いに関する検討資料を得る目的で、昭和48年に設定したものである。実際には、九州大学井上由扶教授（当時）、同青木尊重教授、同関屋雄偉助教授、鹿児島大学迫静男講師らにより Fig. 1 に示すように、白谷自然休養林地区、荒川自然休養林地区および花山学術参考保護林に面積1haの固定プロットが合計5個設定され、同時に調査されている^{2,4)}。

これらの固定プロットが設定されている屋久スギ天然生林分は、強度の伐採が過去に行なわれた白谷の林分以外、すべて屋久スギを優先種とする典型的な異齢混交林であり、屋久島に現存する天然生林分の中でも蓄積の高い優良な林分である。

(2) 調査地の概要

調査地は、前出の5つの固定プロットの中の1つで屋久杉ランド内に位置する固定プロット（通称：二人だけの小径）である。標高約1000m、荒川上流の仙の沢に面する東斜面に位置しており、さらに Fig. 2 に示すようにプロットの中央に沢があり、全体的には高低差が大きく起伏に富んだ複雑

な斜面からなる。プロット内の沢筋には、花崗岩が露出している。林況は、photo 1 ~ 4 に示すようにスギを優先種とする林分で、プロット内のいたるところに倒木、切株上更新木等が見られ、さらに各樹木、倒木には苔類、着生植物が豊富に見られる。

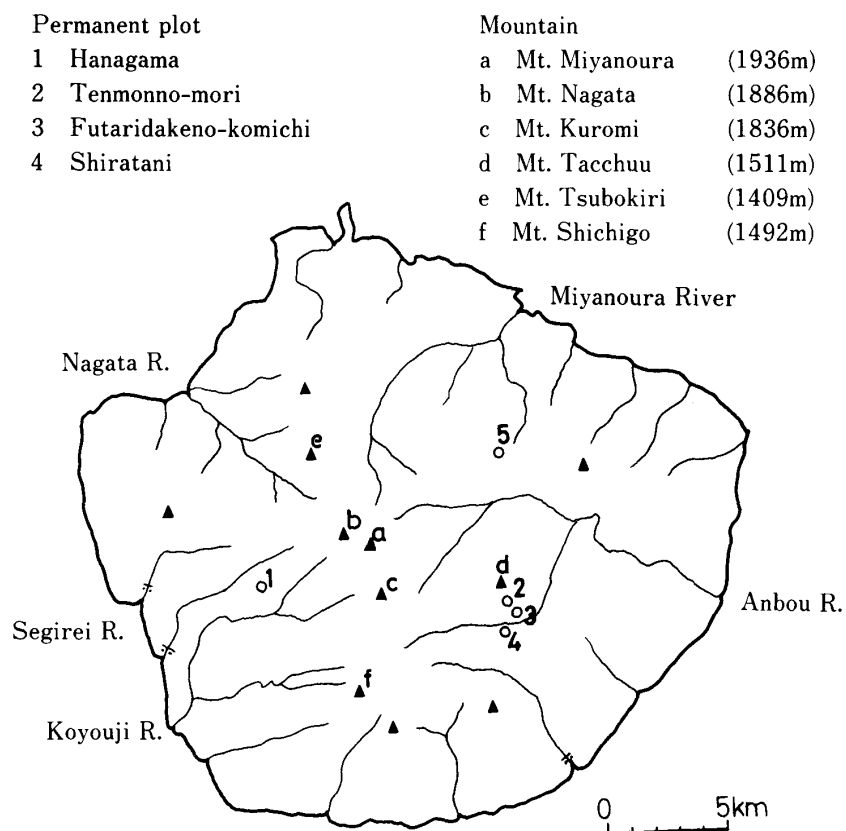


図1 屋久島の固定プロット位置図

Fig. 1. Distribution of permanent plots in Yaku-shima Island.



Photo 1. An inner view of the Yaku-Sugi (*Cryptomeria japonica*) natural forest in the survey plot.



Photo 2.



Photo 3.

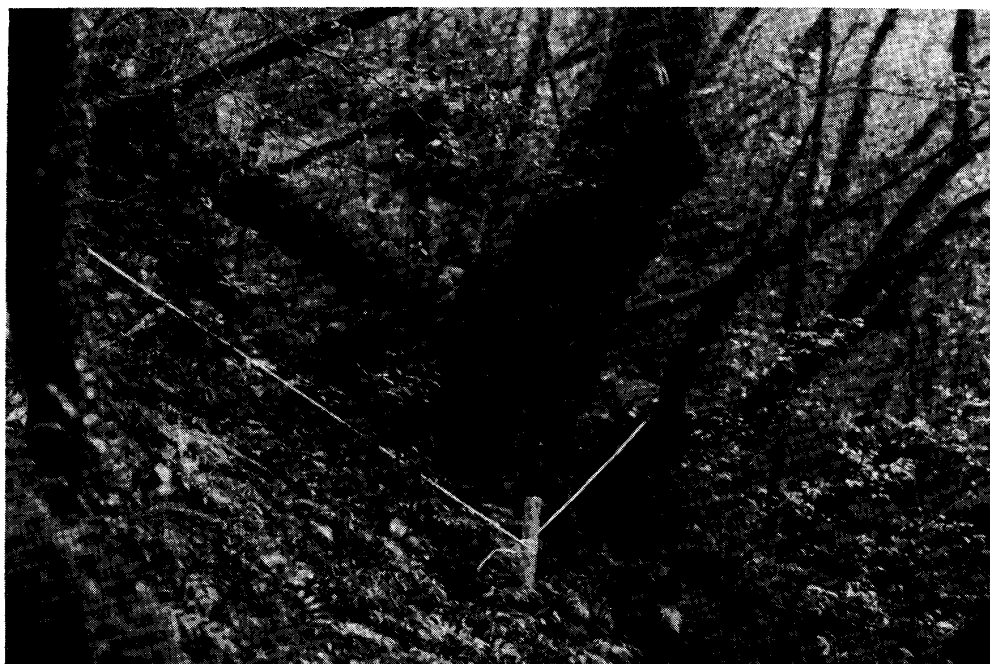


Photo 4.

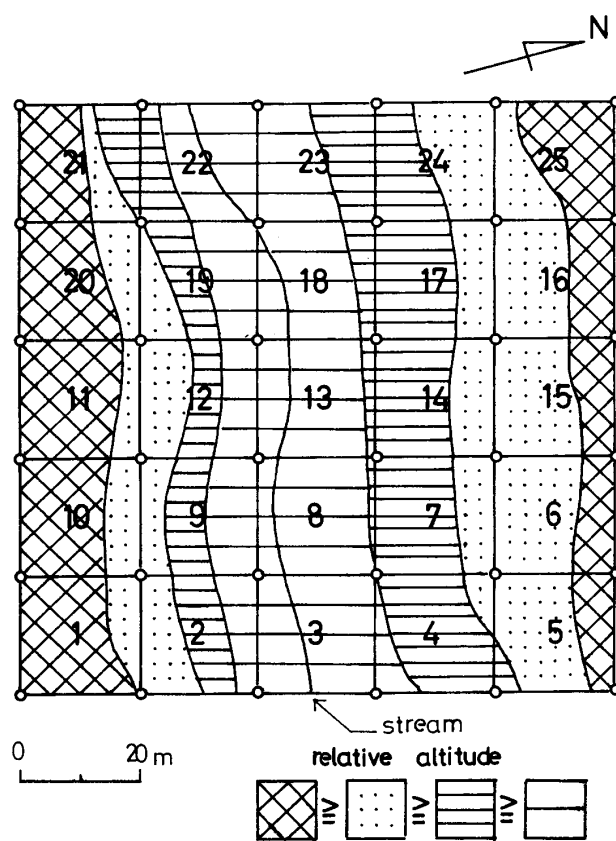


図2 調査プロットの平面図
Fig. 2. Map of the survey plot.

3. 調査の方法

調査を行なった固定プロットは、前述のように昭和48年に設定された 100m × 100m(1ha) の方形のプロットである。プロットは、Fig.2 に示すように、20m × 20m(0.04ha) のブロック 25 個からなり、各ブロックの 4 隅には設定時に杭 (photo 4) が打ち込まれている。また、調査の便宜上、各ブロックにはプロットが位置する斜面の下部の左隅から順次ブロック番号が 1 から 25 まで与えられている。

実際の調査は、上記の 25 ブロックのうちの 1 ~ 5 ブロック (合計 0.20ha) を対象に行なった。

設定当時の調査は、各ブロックごとに、胸高直径 5cm 以上の樹木 (生立木) すべてについて胸高 (1.2m) に真鍮製の永久的ラベルを打ち、そのラベル方向と直角方向の 2 方向について直径輪尺を用いて 0.5cm 括約で測定している。樹高は、現地の経験豊富な営林署員の目測により 1m 括約で測定をしている。さらにプロット内に 2m × 25m の矩形プロットを 3 個設け植生調査を行ない、また着生植物の調査も合わせて行なっている。

今回の調査では、原則として前回の調査と同様の方法で測定を行なった。ただし、直径については、0.1cm 括約で測定を行ない、樹高については測桿およびレラ・スコープを用いて 0.1m 括約で測定を行なった。なお、植生調査や着生植物の調査は行なわなかった。

4. 調査結果

(1) 本数・材積の割合

再測を行なったブロックの10年前と現在の樹種別本数・材積を Table 1 に示す。10 年前の樹種別本数割合はシキミが 25.2 % で最も多く、つづいてサクラツツジが 23.1 %、スギ 11.4 % であったが、今回の調査ではサクラツツジが最も多く 26.1 %、つづいてシキミの 24.3 %、スギは 9.7 % であった。全体的には、針葉樹のスギ・ヒノキ・ツガの本数に変化が見られなかった反面、広葉樹特にサクラツツジ・ハイノキ等の本数が増加しており、したがって、本数の変化のないものや変化の少なかったものの割合が減少している。材積に関しては、10 年前はスギが 70.6 % とその大部分を占めていたが、現在も広葉樹の本数増加にも関わらず 72.4 % と高い値を示している。

さらに、胸高直径を基準に小径木 (24cm 以下)、中径木 (26 ~ 38cm)、大径木 (40cm 以上)⁶⁾ にわけて、10 年前と現在の径級別本数・材積を示したものが Table 2 である。全林木についてみると、小径木・中径木・大径木の本数割合は、10 年前が 88 : 5 : 7 に対して、現在は 89 : 5 : 6 である。材積割合は、10 年前が 8 : 7 : 85 に対して、現在は 10 : 8 : 82 となっている。したがって、10 年前では本数割合でわずか 7 % の大径木が材積の 85 % を占め、現在でも 6 % で材積の 82 % を占めていることがわかる。しかも、その大径木のほとんどはスギおよびスギ以外の針葉樹で占められており、特にスギは材積で大径木の約 80 % を占めている。

(2) 直径および樹高分布

10 年前と現在の直径分布とその基本統計量をそれぞれ Fig. 3 と Table 3 に示す。全林木の直径分布は、10 年前も現在も小さな直径階の本数が著しく多く、ともにモードが 6cm であり、直径階が大きくなるに従って本数が急激に減少している典型的な L 型分布を示し、天然林に見られる直径分布を示している。さらに、10 年前と現在の直径分布を比較すると、現在の分布の方が右へ遷移しており、小径級部分での進界を含む林木の生長が予想される。しかし、Table 3 に示されているように全林木の平均直径は 15.3cm から 15.0cm と減少しており、これは進界木による小径級木の増加等に由来する見かけの現象であると思われる。一方、スギのみの分布について見ると、両時期とも全直径階

表1 プロット (0.2 ha) あたりの樹種別の本数と材積
Table 1 Species number of stems and their volumes per plot (0.2 ha)

Species	1973		1983	
	Number of stems (%)	Volume (%)	Number of stems (%)	Volume (%)
スギ (<i>Cryptomeria japonica</i>)	37(11.4)	82.307m ³ (70.6)	37(9.7)	100.371m ³ (72.4)
ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i>)	1(0.3)	1.007 (0.9)	1(0.3)	1.106 (0.8)
ツガ (<i>Tsuga sieboldii</i>)	2(0.3)	11.765 (10.1)	2(0.5)	10.578 (7.6)
ヤグルマ (<i>Trochodendron aralioides</i>)	22(6.8)	11.032 (9.5)	24(6.3)	11.484 (8.3)
シキミ (<i>Illicium religiosum</i>)	82(25.2)	3.627 (3.1)	93(24.3)	4.916 (3.5)
ハイノキ (<i>Symplocos myrtacea</i>)	40(12.3)	0.832 (0.7)	50(13.0)	1.298 (0.9)
サザンカ (<i>Camellia sasanqua</i>)	1(0.1)	0.009 (0.0)	1(0.3)	0.010 (0.0)
サカキ (<i>Cleyera japonica</i>)	30(9.2)	0.741 (0.6)	33(8.6)	1.299 (0.9)
ヒサカキ (<i>Eurya japonica</i>)	4(1.2)	0.135 (0.1)	4(1.0)	0.217 (0.2)
ヤブニッケイ (<i>Cinnamomum japonicum</i>)	2(0.5)	0.027 (0.0)	2(0.5)	0.059 (0.0)
アカシデ (<i>Carpinus laxiflora</i>)	9(2.8)	0.445 (0.4)	16(4.2)	0.630 (0.4)
ヒメシャラ (<i>Stewartia monadelphica</i>)	4(1.2)	2.227 (1.9)	4(1.0)	2.858 (2.1)
サクラツツジ (<i>Rhododeandron tashiroi</i>)	75(23.1)	1.717 (1.5)	100(26.1)	2.850 (2.1)
ユズリハ (<i>Daphniphyllum macropodum</i>)	11(3.4)	0.668 (0.6)	12(3.1)	0.915 (0.7)
リンゴツバキ (<i>Camellia japonica</i>)	4(1.2)	0.066 (0.0)	4(1.0)	0.116 (0.1)
ナナカマド (<i>Sorbus commixta</i>)	1(0.6)	0.024 (0.0)	0(0.0)	0.000 (0.0)
Total	325(100.0)	116.629m ³ (100.0)	383(100.0)	138.707m ³ (100.0)

表2 プロット (0.2 ha) あたりの径級別の本数と材積
Table 2 Number of stems of diameter class and their volumes per plot (0.2 ha)

Items	Diameter class	1973		1983	
		Number of stems (%)	Volme (%)	Number of stems (%)	Volume (%)
Cryptomeria japonica	small (d < 24cm)	11(29.8)	0.96m ³ (1.2)	10(27.0)	0.96m ³ (1.0)
	medium(26 < d < 38)	8(21.6)	5.32 (6.5)	8(21.6)	6.36 (6.4)
	large (d > 40)	18(48.6)	76.03 (92.3)	19(51.4)	93.05 (92.6)
	total	37(100.0)	82.31 (100.0)	37(100.0)	100.37 (100.0)
Coniferous trees*	small	11(27.5)	0.96 (1.0)	10(25.0)	0.96 (0.9)
	medium	8(20.0)	5.32 (5.6)	9(22.5)	7.47 (6.7)
	large	21(52.5)	88.80 (93.4)	21(52.5)	103.63 (92.4)
	total	40(100.0)	95.08 (100.0)	40(100.0)	112.06 (100.0)
Broad-leaved trees	small	274(96.1)	8.80 (40.8)	331(96.5)	13.27 (49.8)
	medium	8(2.8)	3.16 (14.7)	9(2.6)	4.10 (15.4)
	large	3(1.1)	9.59 (44.5)	3(0.9)	9.28 (34.8)
	total	285(100.0)	21.55 (100.0)	343(100.0)	26.65 (100.0)
Total	small	285(87.7)	9.76 (8.4)	341(89.0)	14.23 (10.3)
	medium	16(4.9)	8.48 (7.3)	18(4.7)	11.57 (8.3)
	large	24(7.4)	98.39 (84.3)	24(6.3)	112.91 (81.4)
	total	325(100.0)	116.63 (100.0)	383(100.0)	138.71 (100.0)

*including *Cryptomeria japonica*

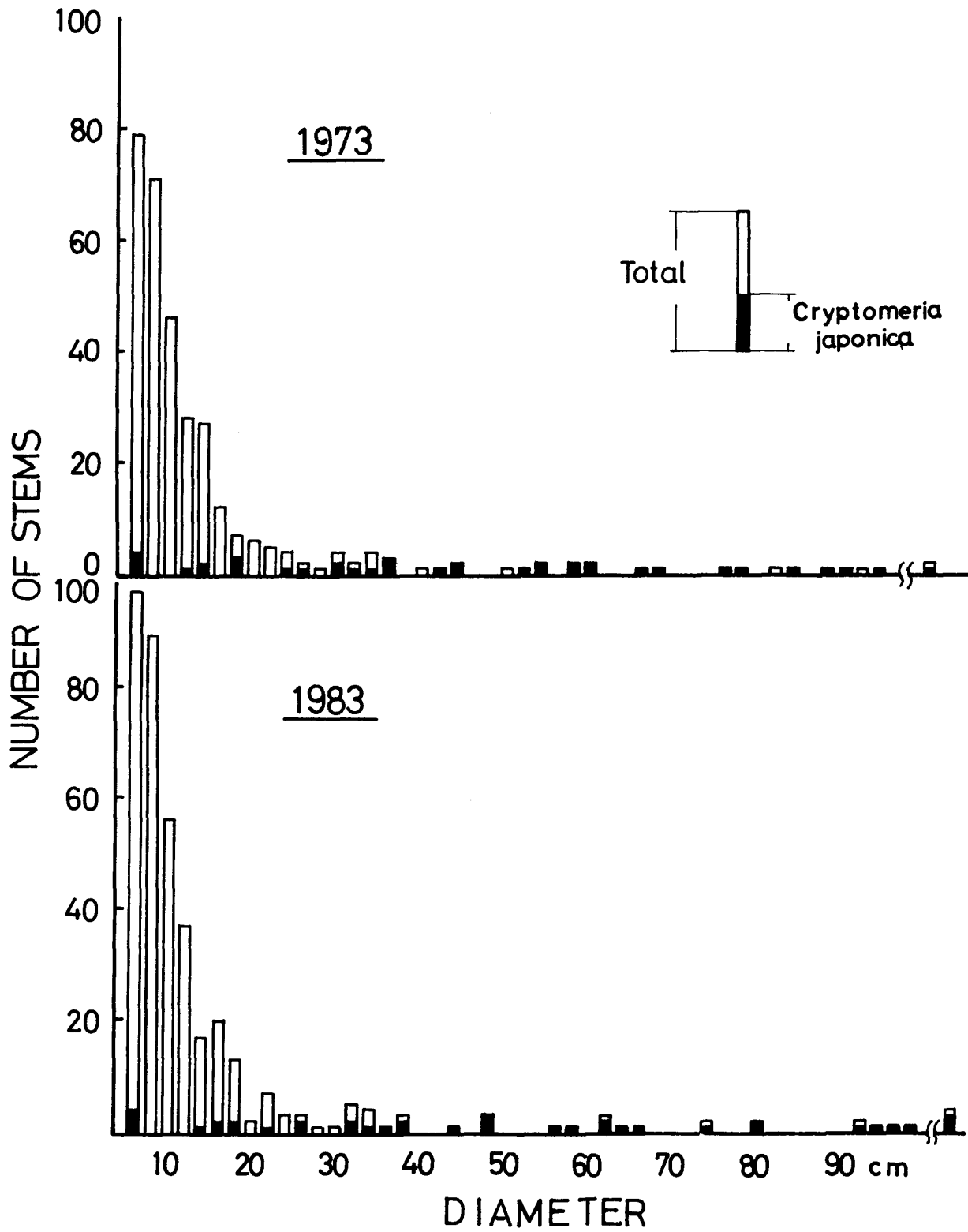


図3 直径分布

Fig. 3. Diameter distribution.

表3 直径の基本統計量

Table 3 Statistics of d.b.h.

Items	Cryptomeria japonica		Broad-leaved trees		Total	
	1973	1983	1973	1983	1973	1983
Stems per plot	37	37	285	343	325	383
Average (cm)	45.1	49.3	10.8	11.2	15.3	15.0
Maximum (cm)	160.0	149.6	106.5	94.0	160.0	149.6
Minimum (cm)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Coefficient of variation (%)	72.3	69.5	80.0	77.1	119.7	122.0

級にはほぼ一様に分布しており、平均直径は10年前の45.1cmから49.3cmに増加している。

つぎに、10年前と現在の樹高分布とその基本統計量をそれぞれFig. 4とTable 4に示す。全林木の場合、前回の調査時のモードは5mであったが、今回は7mになり直径の分布よりも明確な右への遷移が認められる。したがって、Table 4に示すように全林木の平均樹高は、10年前の7.6mから9.1mに増加している。さらにスギだけの樹高分布はその直径分布と同様ほぼ一様に分布しており、直径の場合よりも明らかな右への遷移が認められる。

表4 樹高の基本統計量

Table 4 Statistics of tree-height

Items	Cryptomeria japonica		Broad-leaved trees		Total	
	1973	1983	1973	1983	1973	1983
Stems per plot	37	37	285	343	325	383
Average (m)	17.2	19.1	6.2	7.9	7.6	9.1
Maximum (m)	28.0	31.6	22.0	18.8	28.0	31.6
Minimum (m)	4.0	5.2	3.0	3.4	3.0	3.4
Coefficient of variation (%)	41.8	36.6	41.5	32.3	65.5	51.2

(3) 生長量

以上の事から、10年間の材積生長量を求めた。その結果をTable 5に示す。なお、材積生長量としては進界生長量を含む純生長量（生産量）⁸⁾を用い、次式により計算を行なった。

$$G_{n+i} = A - M + I = V2 - V1 + Y$$

G_{n+i} : 進界生長量を含む純生長量

A : 生長期間の初期にあった林木の増加量の和

M : 枯損量

Y : 生長期間の収穫材積

I : 進界生長量

V2 : 期末の林分材積

V1 : 期首の林分材積

生長率の計算には、プレスラー式を用いた。枯損量は、期首には存在していたが期末までには枯死

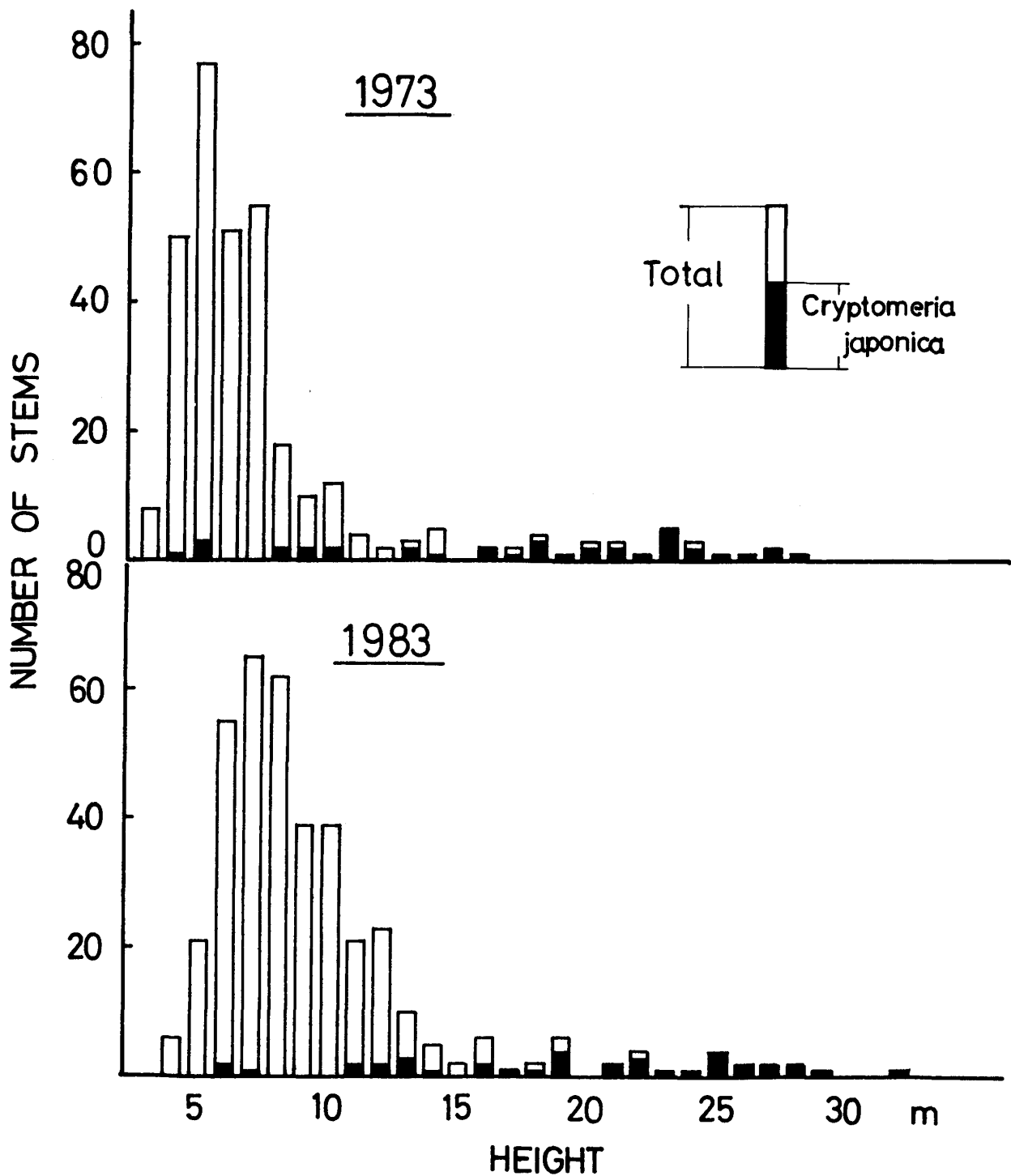


図4 樹高分布

Fig. 4. Height distribution.

した林木の期首材積の和であり、枯損率は、期首の林分材積に対する10年間の年平均枯損量の百分率として計算した。

その結果、Table 5 に示すように、スギの生長率は1.98%、枯損率0%、広葉樹の生長率は、

表5 固定プロットの生長総括表

Table 5 Conclusion of the stand growth of the permanent plot

Items	1973		1983		1973~1983			Growth rate (%)	Mortality rate (%)
	Number of stems	Volume (m ³)	Number of stems	Volume (m ³)	Mortality (m ³)	Increment (m ³)	Net growth (m ³)		
Cryptomeria japonica	37	82.31	37	100.37	0	0	18.06	1.98	0
Coniferous trees*	40	95.08	40	112.06	0	0	16.98	1.64	0
Broad-leaved trees	285	21.55	343	26.65	0.45	1.15	5.10	2.12	0.21
Total	325	116.63	383	138.71	0.45	1.15	22.08	1.73	0.04

*including Cryptomeria japonica

2.12 %, 枯損率 0.21 % で、全体ではそれぞれ 1.73 %, 0.04 % であった。

また、生長量を前出の径級に分け、各生長率を示したものが Table 6 である。これによれば、スギの生長率は大径で 2.01 % と最も高い。一方、全林木では小径木と中径木がそれぞれ 3.55 % と 3.01 % で非常に高かった。さらに大径木は、全蓄積の 82 % を占めているが、生長量では全体の 62 % しか占めていないことから、小・中径木が生長の主体であることがわかる。

表6 直径級別の生長総括表

Table 6 Conclusion of the growth on each diameter class

Items	Class	1973	1983	Mean annual increment	Growth rate
Cryptomeria japonica	Increment (I)	(m ³)	0 (m ³)	(m ³)	(%)
	Small diameter Class (SD)	0.96	0.96	0.00	
	Medium diameter class (MD)	5.32	6.36	0.10	1.78
	Large diameter class (LD)	76.03	93.05	1.70	2.01
	Total	82.31	100.37	1.81	1.98
Coniferous* trees	I		0.0	—	—
	SD	0.96	1.33	0.04	3.49
	MD	5.32	7.84	0.25	3.80
	LD	88.80	102.89	1.41	1.47
	Total	95.08	112.06	1.70	1.64
Broad-leaved trees	I		1.15	0.11	
	SD	8.80	12.57	0.38	3.56
	MD	3.16	3.65	0.05	1.47
	LD	9.59	9.28	-0.03	-0.32
	Total	21.55	26.65	0.51	2.12
Total	I		1.15	0.12	
	SD	9.76	13.91	0.42	3.55
	MD	8.48	11.48	0.30	3.01
	LD	98.39	112.91	1.38	1.31
	Total	116.63	138.71	2.21	1.73

*including Cryptomeria japonica

5. 固定プロット全体の生長量の推定

今回調査を行なった5ブロックの値を利用して、1.0haの固定プロット全体の生長量を次の手順で推定した。

- 1) 胸高直径とその年均生長量の関係に2次式⁹⁾をあてはめ直径生長曲線を求める。
- 2) 樹高曲線を求める。
- 3) 10年前の胸高直径に1)の関係から得られる生長量の10年分を加え、現在の直径を推定する。
- 4) 3)で推定した現在の直径を、2)の樹高曲線に代入し、現在の樹高を推定する。

5) 枯損木と進界木の本数を今回のデータから直径級ごとに推定する。枯損については、推定された枯損木の本数を各直径からランダムに抽出し、それらの林木の期首材積の合計を枯損量とする。進界については、進界した直径に対する材積と進界した本数から期末材積を求め、これを進界生長量とする。

6) 以上の値から、10年間の進界生長量を含む純生長量を算出し、プレスラー式を用いて生長率を求める。

なお、この推定の中で求めた関係式は、スギ以外の針葉樹のデータ数が少なく、またスギと同様の関係を示していたのでスギに含め、したがってスギと広葉樹の2種類だけについて求め、これらを用いて推定を行なっている。以上から、推定した結果を示したものがTable 7である。

生長率は、スギで2.08% (95%の信頼区間では0.41%~3.27%)、広葉樹1.93% (同0.14%~4.20%)、全体では2.06% (0.37%~3.47%)であると推定された。

表7 推定した固定プロット全体の生長量
Table 7 Estimated growth of the whole plot (1.0 ha)

Items			Average	Confidence interval (95%)	
				Lower limit	Upper limit
Cryptomeria japonica	Stand volume (m ³)	1973	377.88		
		1983	465.50	393.48	525.36
	Mortality	(m ³)	0	0	0
	Ingrowth	(m ³)	0	0	0
	Net growth rate	(%)	2.08	0.41	3.27
Broad-leaved trees	Stand volume (m ³)	1973	140.32		
		1983	168.38	140.32	214.47
	Mortality	(m ³)	3.65	3.65	3.65
	Ingrowth	(m ³)	5.63	5.63	5.63
	Net growth rate	(%)	1.93	0.14	4.20
Total	Stand Volume (m ³)	1973	661.29		
		1983	810.99	684.20	938.29
	Mortality	(m ³)	3.65	3.65	3.65
	Ingrowth	(m ³)	5.63	5.63	5.63
	Net growth rate	(%)	2.06	0.37	3.47

6. 考 察

今回の調査で、ヤクスギランド周辺の屋久スギ天然生林分の生長率は、スギで 1.98 %、広葉樹で 2.12 %、全体で 1.73 %であることが明らかになった。この生長率は、対象となった屋久スギ林分が前述のように、屋久島に現存する天然生林分の中でも優良な林分に属するため、かつ 1 プロットだけの結果であるので、一応の目安と考えるべきであろう。したがって、その信頼性はのちの調査・研究を待たなければならないが、参考までに他の地域の天然林のそれと比較することにする。

天然林の生長に関しては、北海道の天然林を対象にして竹内ら¹⁰⁻¹³⁾が報告を行なっている。それによれば、今回調査を行なったプロットと同様の混交割合を持つトドマツと広葉樹の天然林（針葉樹蓄積の割合 60 %）では、全体の年平均生長率が 1.9 %（34 個所の重み付き平均）であるとしている。また、谷口ら¹⁴⁾の照査法試験林に関する報告では、トドマツの針広混交林（針葉樹蓄積の割合 63 %）における総生長率は、1.52 %（純生長率で 1.43 %）で比較的低い値を示していると報告している。

このように、針広混交割合が似た北海道の天然林でも、生長率は 1.4 %～2.5 %程度であり、今回の屋久スギ天然生林の 1.7 %はそれらと同じような値を示しており、ある程度妥当な値ではないかと考えられる。

ただし、一方では 10 年前の測定値と我々の測定値の間には、測定者の違いによる誤差が含まれていると考えるのが当然であろう。したがって、今後の森林の取扱い方法を考察する正しい資料を得るためには、現存する固定プロットの維持を含めて、屋久スギ天然生林の動きについての継続的な調査・研究を行なう必要がある。

7. 要 約

屋久島のスギ天然生林分を、永続的に保持しながら木材生産を行なう施業を明らかにすることを目的に、ヤクスギランド内に位置する固定プロット（二人だけの小径 1.0ha：1973 年設定）の一部を再測して、屋久スギ天然生林分の林分構造とその 10 年間の生長を明らかにした。

1) 針葉樹（スギ、ヒノキ、ツガ）には本数の変化は見られなかったが、広葉樹、特にサクラツツジ、ハイノキの進界による本数増加が見られた（Table 1）。

2) 小径級（24cm 以下）、中径級（26～38cm）、大径級（40cm 以上）の本数割合は、10 年前が 88：5：7 で現在が 89：5：6 あったのに対して、材積割合はそれぞれ 9：7：84、10：8：82 であった（Table 2）。

3) 全林木の直径・樹高分布とも典型的な L 型分布を示していた。直径分布は、右への遷移（直径の増加を意味する）が認められるものの、進界木の影響でモード、平均とも 10 年前とほぼ同一であった。樹高分布は、明確な右への遷移が認められ、モードが 5m から 7m に、平均も 7.6m から 9.1m に増加していた（Fig. 3, 4）。

4) 過去 10 年間の進界生長量を含む年平均純生長率は、林分全体では 1.73 %であり、スギだけの生長率は 1.98 %、広葉樹では 2.12 %であった（Table 5）。

5) 径級別の生長率は、小径級が 3.55 %で最も高く、小・中径級の林木が生長の主体であった（Table 6）。

6) 今回得られたデータを基に、1.0ha の固定プロット全体の生長量および、その生長率を推定したところ、全体では 2.06 %（95 %の信頼区間で 0.37～3.47 %）であり、スギだけでは 2.08 %（同

0.41 ~ 3.27 %), 広葉樹では 1.93 % (同 0.14 ~ 4.20 %) であった (Table 7)。

8. 謝 辞

この研究をはじめにあたり、有益な助言をくださった九州大学農学部青木尊重教授、および貴重な屋久スギ天然生林分の固定プロットのデータを快く提供して下さった林野庁熊本営林局計画課に感謝の意を表します。また、現地調査を手伝ってくれた学生諸氏と取りまとめの段階でお世話になった東一博君氏と中島容子嬢にも感謝の意を表します。

なお、この研究には昭和58年度一般研究費補助金 (一般研究 C : 課題番号 58560152) を使用させていただいた。

参 考 文 献

- 1) 青木尊重：屋久島における学術参考保護林の調査。熊本営林局 (1973)
- 2) ————：荒川流域における屋久杉保護林の林分構成。(1974 未発表)
- 3) 浜岡 透：屋久島天然生林に於けるスギの更新状態に就て。林学会雑誌, 15(3) (1933)
- 4) 井上由扶：屋久島における学術参考保護林調査報告書。(1974 未発表)
- 5) 柿本 司：屋久杉の研究。鹿屋営林署 (1954)
- 6) 子幡弘之：国有林の経営計画。朝倉書店, 東京 (1956)
- 7) 西 力造・東 巽・木村大造：屋久杉の連年直径生長の経過。鹿高農学術報告, 13(1938)
- 8) 西沢正久：森林測定。農林出版, 東京, (1972)
- 9) 大隅真一他 5 名：森林計測学。養賢堂, 東京 (1981)
- 10) 竹内公男・高田功一・広川俊英：天然林生長資料 (Ⅲ)。88 回日林論, P123 ~ 124 (1977)
- 11) ————・—————・—————：天然林生長資料 (Ⅳ)。90 回日林論, P105 ~ 106 (1979)
- 12) ————・河原 漢・—————：天然林生長資料 (Ⅴ)。91 回日林論, P73 ~ 74 (1980)
- 13) ————・広川俊英・河原 漢：天然林生長資料 (Ⅵ)。92 回日林論, P91 ~ 92 (1981)
- 14) 谷口信一・大金永治・菱沼勇之助：照査法試験林の収穫と生長に関する考察。88 回日林論, P129 ~ 131 (1977)
- 15) 吉田茂二郎・辻本克己：屋久島のスギ天然生林分の林分構造について。92 回日林論, P97 ~ 98 (1981)

Summary

The purpose of this study is to present some fundamental data for a controlling method by which the wood production is to be maintained continuously while letting the Yaku-sugi (*Cryptomeria japonica*) natural forests be conserved forever.

In 1983 re-measurement were carried out at the permanent plot established at the Yaku-sugi natural stands in 1973.

In this paper some reports are going to be made on the stand-structure and the growth of the stand during these ten years.

1) The number of stems per plot of the coniferous trees (*Cryptomeria japonica*, *Chamaecyparis obtusa* and *Tsuga sieboldii*) in 1983 was noted to be just the same as that in 1973. But the number of stems per plots of the broad-leaved trees, especially *Rhododendron tashiroi* and *Symplocos*

myrtacea, increased conspicuously owing to the vigorous ingrowth (Table 1).

2) The percentage of the stem-number in the group of small diameter (diameter $< 24\text{cm}$) and that in the group of medium diameter ($26 < d. < 38\text{cm}$) and that in the group of large diameter ($d. > 40\text{cm}$) were noted to be 88%, 5% and 7% in 1973 and were 89%, 5% and 6% in 1983 respectively. And the percentages of their volumes were 9%, 7% and 84% in 1973 and were 10%, 8% and 82% in 1983, respectively (Table 2).

3) The diameter and the height distributions showed the typical L-shaped ones. A movement towards the larger area was noted in the diameter distribution. But no change was occasioned in its mode, median and average, on account of the effect of the ingrowth. The height distribution was clearly moved to the larger area. Its mode changed from 5m to 7m and its average from 7.6m to 9.1m (Fig. 3, 4).

4) The net growth-rate including the ingrowth during these ten years was 1.73% through the whole stand. Particularly, the growth rate peculiar to *Cryptomeria japonica* was 1.98% and that peculiar to the broad-leaved trees was 2.12% (Table 5).

5) The net growth-rate of the group of small diameter was 3.5% and was higher than those of the other two groups. Trees of the small and medium sized diameter groups were noted to have played the main parts in the stand-growth.

6) The growth-rate for the whole plot area was estimated to be 1.0ha. The estimated rate was 2.06% (0.37%–3.47% in 95% confidence-interval). In detail the rate peculiar to *Cryptomeria japonica* was 2.08% (0.41%–3.27%) and the rate peculiar to the broad-leaved trees was 1.93% (0.14%–4.20%) respectively.