

長崎県スギ人工林に対応した 地位指数曲線および細り表の調製

前田 一・田嶋 幸一

キーワード：スギ，長伐期施業，地位指数曲線，細り表

Establishment of site index curves and taper tables for Sugi (*Cryptomeria japonica*)
plantations in Nagasaki prefecture.

Hajime MAEDA, Koichi TAJIMA

目次

1. 緒言	90
2. 材料及び方法	90
1) 地位指数曲線の調製	90
2) 細り表の調製	90
3. 結果と考察	91
1) 地位指数曲線の調製	91
2) 細り表の調製	93
4. 摘要・要約	94
5. 引用文献	94
Summary	95
付表	96

1. 緒言

長崎県（以下「本県」）民有林における人工林面積は、約 89 千 ha と森林面積の約 27% を占めている¹⁾。これらの大部分は戦後の積極的な造林施策を背景としており、その齢級構成の中心は 8 齢級前後に集中し、蓄積も充実してきている。

一方で、木材価格の長期低迷等に象徴される近年の森林・林業を取り巻く社会情勢の悪化に伴い、本県の人工林では主伐が控えられつつある。また、長伐期施業は、短伐期施業と比較して材質や育林経費等の点で有利であるとされている。このように本県においても適地では長伐期施業も選択肢の一つとすることが求められつつある。

これまでに長伐期化に対応する本県独自のヒノキ人工林管理基準として林分密度管理図および地位指数曲線²⁾、細り表³⁾を作成したが、スギ人工林については昭和 55 年度に調製された九州地方スギ林分密度管理図⁴⁾および

長崎県人工林林分材積表⁵⁾の構成数値を適用してきた。

長伐期の目安は標準的な伐期齢の 2 倍程度と言われており、このような長伐期を対象とした森林の取扱いを長伐期施業と呼んでいる。本県スギの標準的な伐期齢が 35 年であることから、本県の長伐期施業に対する管理基準では 70 年以上の伐期に対応する必要がある。

そこで本研究では、県内で収集されたスギ林分のデータを用いて、地位指数曲線および細り表を調製し、長伐期施業に対応したスギ人工林管理基準を作成する。

本研究を遂行するにあたり、(独)森林総合研究所九州支所の近藤洋史博士、鹿児島県庁（元鹿児島県林業試験場）の長濱孝行氏には、各種理論や解析方法について大変有益なご助言を頂いた。また、長崎県の普及指導員には現地調査にご協力いただいた。ここに記して深謝の意を表する。

1

2. 材料及び方法

1) 地位指数曲線の調製

地位指数曲線の調製資料には、当センター、長崎県林政課および関係地方機関による県内一円のスギ人工林における現地調査資料 271 点を使用した。調査対象は、県内の各地域に分布する高齢級的人工林において、同齢単純林で健全な生育をしており、間伐が行われてから 5 年以上経過した林分を選定した。調査本数が 30 本以上になるように任意の調査区を設定し、林齢、胸高直径、樹高、ha 当たり成立本数について測定した。地位指数曲線については、その説明変数が林齢となることから、すべての調査データ 274 点について長濱⁶⁾の方法を用いて資料の吟味を行った。

吟味後の林分データを用いて林齢 T と主林木平均樹高 Ht の関係から地位区分を行った。分布の中心線を決定するために、植物の成長関数として利用頻度の高い Mitscherlich、

Logistic、Gompertz、Richards 関数^{7,8)}の 4 つの式を用いた。非線形モデルに対する数値解法は、株式会社ライトストーン⁹⁾の Origin Version7.5J を用いて Levenberg- Marquardt 法¹⁰⁾に基づいた各パラメータが求められる非線形曲線フィット機能を利用した。

2) 細り表の調製

今回解析に用いたデータは、県内の間伐等の森林施業により管理されてきたスギ人工林において、ペンタプリズムキャリパーおよびクライテリオン RD100 を用いて立木の直径を測定する方法で収集したものである（表 1、図 1）。

細り表の作成にあたっては相対幹曲線の一つである吉田式（3 次の多項式）を適用した¹¹⁾。相対幹曲線は樹高 H を 1 とするときに梢端から根元までの任意の高さを相対高 i とし、相対高 0.9 の位置 $h_{0.9}$ の直径 $d_{0.9}$ を 1 として

表1 調査木の概要 (本数: 99本)

	最小値	最大値
林齢 (年)	43	111
樹高 (m)	18	35
胸高直径 (cm)	15	65
形状比	52	130

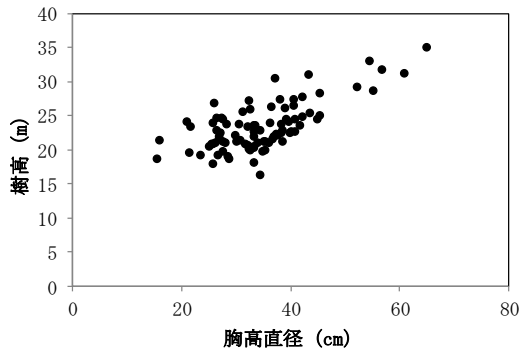


図1 胸高直径と樹高の関係

任意の高さの相対半径を算出した。現実には $d_{0.9}$ を直接測定することは困難なため、その上下の直径値から線形補間により算出した値を $d_{0.9}$ として使用した¹²⁾。

$$\text{相対幹曲線式 } y=f(x)=ax^2+bx^2+cx \quad (1)$$

$$\text{相対高 } x=1-h_i/H \quad (2)$$

$$\text{相対半径 } y=d_i/2d_{0.9} \quad (3)$$

調査資料は直径を測定しているが、相対幹曲線を実際の樹幹の形状と一致させるため(3)式では相対半径を使用した。(3)により導かれる相対半径の値 y は梢端から9/10の位置の直径に対する相対値である。9/10の位置の直径は測定が困難な場合があるため、推定値の算出にあたっては実際に測定できる胸高直径 D と胸高直径の相対位置 $x_{1.2}$ を用いて相対値に変換する(4)式を用いた。

$$d_{0.9}=D/f(x_{1.2}) \quad (4)$$

(1)と(4)式により任意の高さ h_i における直径 d_i は次式により算出した。

$$d_i=f(x_i)D/f(x_{1.2}) \quad (5)$$

これら(1)~(5)の式を用いて高さ と直径の実測値を相対高と相対半径に換算し、吉田式へ回帰した。

3. 結果と考察

1) 地位指数曲線の調製

資料の吟味を行った結果、274点のうち11点を棄却し、計263点の林分データを用いて解析を進めた。次に、4つの成長関数式に当てはめを行った結果、Mitscherlich, Richards関数が収束した(表2)。この2つの成長関数式は変数が異なるため、赤池情報量基準により最も低い値を示したMitscherlich式を地位指数曲線の中心として決定した(以下、「分布中心線」)。

表2 各成長関数式への当てはめ結果

成長関数	赤池情報量規準	決定係数	サンプル数
Mitscherlich	350.056	0.75115	263
Logistic	収束せず		263
Gompertz	収束せず		263
Richards	352.953	0.75143	263

Mitscherlich式

$$Ht = 42.43251 \times (1 - \exp(-0.02672 - 0.01212 \times T))$$

$$R^2=0.75115$$

続いて、分布の範囲を決定するが、分布の

中心曲線は任意の林齢に対する期待値であることから、年齢別に期待値に対する実測データのばらつきを標準偏差で算出し、林齢に対する主林木平均樹高の標準偏差の関数式を導いた。算出式は以下のとおりである(以下、「標準偏差曲線」)。

$$\sigma Ht = \frac{4.08946}{1 + \exp(-0.11173 \times (T - 22.10179))}$$

$$R^2=0.7284$$

中心線からの分布範囲は $2 \times \sigma$ で設定し、その範囲内を5等分して地位区分を行った。従って、地位Ⅲ等地の中心線が分布中心曲線で示され、地位Ⅰ等地、地位Ⅴ等地については分布中心曲線 ± 1.6 標準偏差曲線で、地位Ⅱ等地、地位Ⅳ等地については分布中心曲線 ± 0.8 標準偏差曲線で示した(図2)。

また、基準林齢を40年とした場合、地位指数曲線は図3のように示すことができる。図中のSIは地位指数を示しており、その表示範囲は12~24である。その算出式は

$$H = H_x + (SI - H_{40}) \times \frac{\sigma_x}{\sigma_{40}}$$

で示される。ただし、 H は地位指数 SI に対応する曲線上の x 年における主林木平均樹高の値、 H_x 、 H_{40} はそれぞれガイドカーブ上の x 年、基準年（40年）における主林木平均樹高の標準偏差である¹¹⁾。この図から、各林齢に対応する主林木平均樹高の値から、地位指数が読み取れる。

さて、地位指数曲線について、既存資料⁵⁾の数値と比較してみると（図4）、地位Ⅰから地位Ⅳは上方修正された。地位Ⅴは40年生以降で上方修正された。基準林齢を40年とした場合、各地位の増減は、地位Ⅰで3.05m、地

位Ⅱで2.27m、地位Ⅲで1.49m、地位Ⅳで0.71m、地位Ⅴで-0.07mとなった。

本県のスギ人工林の標準的な伐期齢は35年である。長伐期施業が標準的な伐期齢の2倍の伐期と言われていることから、その伐期齢は70年となる。現行基準の地位指数曲線と比較すると70年生においても樹高成長の著しい低下は認められなかった。このことから、長伐期施業の対象となる高齢林においても樹高成長が期待できることが示唆された。

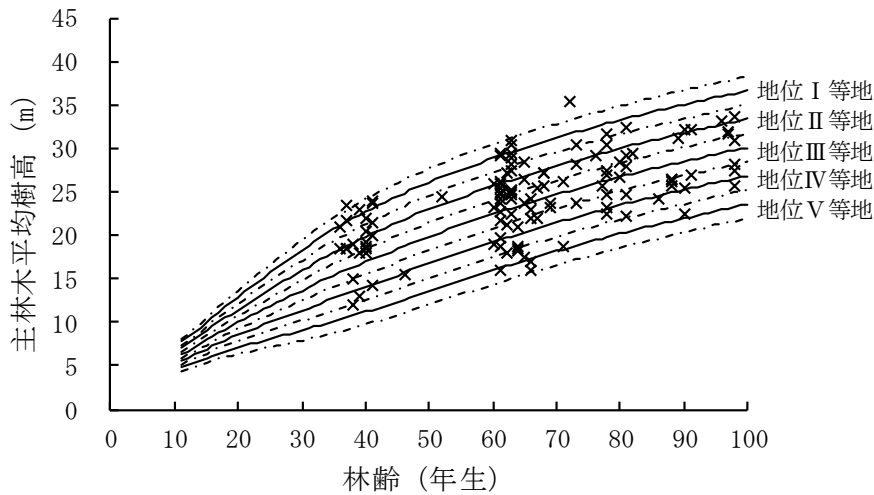


図2 地位区分に関する曲線群

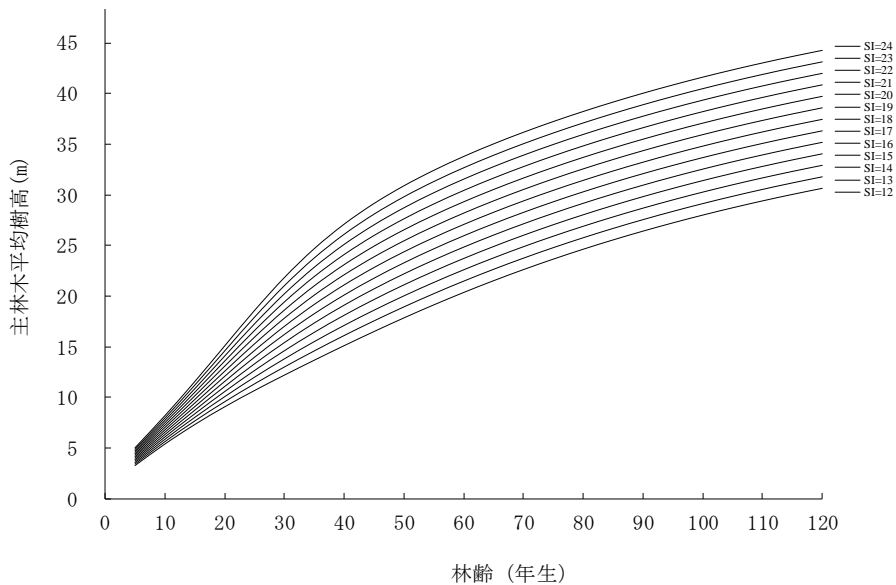


図3 地位指数曲線群

表4 細り表の適用範囲

胸高直径(cm)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
樹高(m) 上限	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	31	31	31	31	31
樹高(m) 下限	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	

4. 摘要・要約

今回、長崎県スギ人工林に対応した地位指数曲線および細り表の調製を行った。現行の基準策定より約30年を経過し、不足していた高齢林分データを加えることで、次の変化が認められた。

1) 地位指数曲線では、40～50年生以降の樹高成長が上方修正され、従来考えられていた長伐期化による樹高成長の著しい低下は80年生以降も確認できなかった。

2) スギの幹の形状を表すため、相対幹曲線式に3次の多項式である吉田式を採用したと

ころ、決定係数0.9799と高い値が得られた。

3) 今回作成した細り表の適用範囲は、樹高15～31m、胸高直径15～50cmである。

以上の検討により、本研究の結果は、長伐期施業に対応した新たな管理基準に適用可能であると考えられた。しかし、高齢林分のデータ数は十分なものとは言えず、精度向上のためには今後も定期的な見直しを行うとともに、本県独自の林分密度管理図を調製する必要がある。

5. 引用文献

- 1) 長崎県農林部林務課：長崎県の森林・林業統計，pp157. (2009)
- 2) 長崎県：ヒノキ人工林林分密度管理図(1984)
- 3) 長崎県：人工林林分材積表(1984)
- 4) 前田 一：長伐期施業に対応した長崎県ヒノキ人工林管理基準の作成，長崎農林技セ研報 3：53-65 (2012)
- 5) 前田 一：長崎県ヒノキ人工林に対応した細り表の作成，長崎農林技セ研報 4：73-83 (2013)
- 6) 長濱孝之：長伐期施業に対応した鹿児島県ヒノキ人工林管理基準，鹿児島県林試研報 9：7-25(2006)
- 7) 山本充男・安井鉦・秋山郁男：生長曲線の検討，島根大学農学部研究報告 16：48-52(1982)
- 8) 大隅眞一編：森林計測学講義，養賢堂，東京，278pp. (2001)
- 9) 株式会社ライトストーン：Origin ユーザーマニュアル v7.5，東京，994pp. (2003)
- 10) D. W. Marquardt：An algorithm for least squares estimation of non-linear parameters. J. Soc. Indust. Appl. Math. 1：1-2 (1963)
- 11) 南雲秀次郎・箕輪光博：現代林学講義 10 測樹学，地球社，東京，243pp. (1990)
- 12) 梶原幹弘：相対幹形—その実態と利用—，森林計画学会出版局，東京，138pp. (1993)
- 13) 大洞智宏：岐阜県版スギ・ヒノキ細り表の作成，岐阜県森林研研報 39：1-18 (2010)
- 14) 長崎県：長崎南部地域森林計画変更計画書・長崎北部地域森林計画変更計画書・五島壱岐地域森林計画書・対馬地域森林計画変更計画書，長崎県，(2011)
- 15) 前田 一，副山浩幸，久林高市，春海賢一，七里成徳：長崎県ヒノキ人工林に対応した細り表の作成，九州森林研究 65：60-61 (2012)

Summary

In order to develop the original long-term cutting age management standard of Sugi (*Cryptomeria japonica*) plantations in Nagasaki prefecture, site index curves and taper tables of Sugi plantations were created.

- 1) Site index curves were revised up after 40-50 years on stand age, and rate of height growth was not decreased remarkably.
- 2) On the average relative stem curve, the determination coefficient of polynomial expression was 0.9799.
- 3) The new taper tables could be applied to trees whose height from 15 to 31 m and DBH from 15 to 50 cm.

付表 長崎県スギ細り表

付表1 長崎県スギ細り表 (胸高直径 15 cm)

樹高	地上高 (m)																			
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
15	11	10	9	9	8	7	7	6	5	4	2	1								
16	11	10	9	9	8	8	7	6	6	5	4	2	1							
17	11	10	10	9	8	8	7	7	6	5	4	3	2	1						
18	11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	5	4	3	2						
19	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	5	4	3	2					
20	11	10	10	9	9	8	8	8	7	6	6	5	4	4	3	2				
21	11	10	10	9	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	2	1			
22	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7	6	5	5	4	3	2	1		

付表2 長崎県スギ細り表 (胸高直径 16 cm)

樹高	地上高 (m)																			
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
16	12	11	10	10	9	8	8	7	6	5	4	2	1							
17	12	11	10	10	9	9	8	7	7	6	5	4	2	1						
18	12	11	10	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3	2	1					
19	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	3	2					
20	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	5	4	3	2				
21	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	5	4	3	2			
22	12	11	11	10	10	9	9	8	8	8	7	6	6	5	4	3	3	1		

付表3 長崎県スギ細り表 (胸高直径 17 cm)

樹高	地上高 (m)																			
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
16	12	12	11	10	10	9	8	7	6	5	4	3	1							
17	12	12	11	10	10	9	8	8	7	6	5	4	2	1						
18	13	12	11	10	10	9	9	8	7	7	6	5	4	2	1					
19	13	12	11	11	10	10	9	8	8	7	6	5	4	3	2	1				
20	13	12	11	11	10	10	9	9	8	7	7	6	5	4	3	2				
21	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	3	2			
22	13	12	11	11	10	10	9	9	9	8	8	7	6	6	5	4	3	2		

付表4 長崎県スギ細り表 (胸高直径 18 cm)

樹高	地上高 (m)																				
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
16	13	12	12	11	10	9	9	8	7	6	4	3	1								
17	13	12	12	11	10	10	9	8	7	7	5	4	3	1							
18	13	12	12	11	11	10	9	9	8	7	6	5	4	2	1						
19	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8	7	6	5	4	2	1					
20	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8	7	6	6	5	3	2	1				
21	13	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3	2				
22	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	7	7	6	5	4	3	2			
23	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	5	4	3	2		

付表5 長崎県スギ細り表 (胸高直径 19 cm)

樹高	地上高 (m)																				
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
17	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	4	3	1							
18	14	13	12	12	11	11	10	9	8	8	7	5	4	3	1						
19	14	13	13	12	11	11	10	10	9	8	7	6	5	4	2	1					
20	14	13	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	2	1				
21	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	7	7	6	5	3	2				
22	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2			
23	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3	2		

付表6 長崎県スギ細り表 (胸高直径 20 cm)

樹高	地上高 (m)																				
(m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
17	15	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	5	3	1							
18	15	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	4	3	1						
19	15	14	13	13	12	11	11	10	9	9	8	7	5	4	3	1					
20	15	14	13	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	5	4	2	1				
21	15	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	7	6	5	4	2	1			
22	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9	8	8	7	6	5	3	2			
23	15	14	14	13	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2		

付表 長崎県スギ細り表

付表7 長崎県スギ細り表 (胸高直径 21 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
17	16	15	14	13	12	11	11	10	9	8	7	5	3	1						
18	16	15	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	5	3	1					
19	16	15	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7	6	4	3	1				
20	16	15	14	13	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	4	3	1			
21	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1		
22	16	15	14	14	13	13	12	11	11	10	10	9	8	7	6	5	4	2	1	
23	16	15	14	14	13	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7	6	5	3	2	

付表8 長崎県スギ細り表 (胸高直径 22 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																					
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
17	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	7	5	3	1								
18	16	15	15	14	13	12	12	11	10	9	8	7	5	3	1							
19	17	16	15	14	13	13	12	11	10	10	9	7	6	5	3	1						
20	17	16	15	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7	6	4	3	1					
21	17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	4	3	1				
22	17	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	9	8	8	6	5	4	2	1			
23	17	16	15	15	14	13	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	5	4	2	1		
24	17	16	15	15	14	13	13	12	12	11	11	10	9	9	8	7	6	5	3	2		

付表9 長崎県スギ細り表 (胸高直径 23 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
18	17	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	7	5	3	1								
19	17	16	15	15	14	13	12	12	11	10	9	8	6	5	3	1							
20	17	16	16	15	14	13	12	12	11	11	10	9	7	6	5	3	1						
21	17	17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	4	3	1					
22	18	17	16	15	14	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7	6	4	3	1				
23	18	17	16	15	15	14	13	13	12	12	11	10	9	9	8	6	5	4	2	1			
24	18	17	16	15	15	14	14	13	12	12	11	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1		

付表10 長崎県スギ細り表 (胸高直径 24 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
18	18	17	16	15	14	14	13	12	11	10	9	7	6	4	1								
19	18	17	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8	7	5	3	1							
20	18	17	16	16	15	14	13	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1						
21	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	11	10	9	7	6	5	3	1					
22	18	17	17	16	15	14	14	13	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	1				
23	18	18	17	16	15	15	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7	6	4	3	1			
24	18	18	17	16	15	15	14	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7	5	4	2	1		

付表11 長崎県スギ細り表 (胸高直径 25 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
18	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	4	1									
19	19	18	17	16	15	14	14	13	12	11	10	9	7	5	4	1								
20	19	18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	9	8	7	5	3	1							
21	19	18	17	16	16	15	14	13	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1						
22	19	18	17	17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	9	7	6	5	3	1					
23	19	18	17	17	16	15	15	14	13	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	1				
24	19	18	18	17	16	15	15	14	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	4	2	1			
25	19	18	18	17	16	16	15	14	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7	5	4	2	1		

付表12 長崎県スギ細り表 (胸高直径 26 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
18	20	18	17	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	2									
19	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	7	6	4	1								
20	20	19	18	17	16	15	15	14	13	12	11	10	9	7	5	3	1							
21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	12	12	11	9	8	7	5	3	1						
22	20	19	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1					
23	20	19	18	17	17	16	15	15	14	13	12	12	11	10	9	7	6	5	3	1				
24	20	19	18	18	17	16	15	15	14	14	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	1			
25	20	19	18	18	17	16	16	15	14	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	4	2	1		

付表 長崎県スギ細り表

付表13 長崎県スギ細り表 (胸高直径 27 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
19	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	2								
20	21	19	18	18	17	16	15	14	13	13	11	10	9	7	6	4	1							
21	21	20	19	18	17	16	15	15	14	13	12	11	10	9	7	5	3	1						
22	21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	13	12	11	9	8	7	5	3	1					
23	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1				
24	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14	13	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1			
25	21	20	19	18	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	11	10	8	7	6	4	3	1		

付表14 長崎県スギ細り表 (胸高直径 28 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
19	21	20	19	18	17	16	15	15	14	12	11	10	8	6	4	2								
20	21	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	1							
21	21	20	19	18	18	17	16	15	14	14	13	11	10	9	7	6	4	1						
22	22	20	19	19	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9	7	5	3	1					
23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	14	14	13	12	11	9	8	7	5	3	1				
24	22	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1			
25	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1		

付表15 長崎県スギ細り表 (胸高直径 29 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
19	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	8	7	4	2									
20	22	21	20	19	18	17	16	15	15	14	12	11	10	8	6	4	2								
21	22	21	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	1							
22	22	21	20	19	18	18	17	16	15	15	14	13	12	10	9	7	6	4	1						
23	22	21	20	19	19	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1					
24	23	21	20	19	18	17	17	16	15	14	14	13	12	11	9	8	7	5	3	1					
25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1			
26	23	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	6	4	3	1		

付表16 長崎県スギ細り表 (胸高直径 30 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
20	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	8	6	4	2								
21	23	22	21	20	19	18	17	16	16	15	14	12	11	10	8	6	4	1							
22	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	1						
23	23	22	21	20	19	19	18	17	16	15	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1					
24	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1				
25	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	15	14	13	12	11	9	8	7	5	3	1			
26	23	22	21	21	20	19	18	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	1		

付表17 長崎県スギ細り表 (胸高直径 31 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
20	24	22	21	20	19	18	18	17	16	15	13	12	10	9	7	4	2								
21	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	2							
22	24	23	22	21	20	19	18	17	16	16	15	14	12	11	10	8	6	4	1						
23	24	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	6	4	1					
24	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	16	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1				
25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1			
26	24	23	22	21	21	20	19	18	18	17	16	15	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1		

付表18 長崎県スギ細り表 (胸高直径 32 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
20	25	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	11	9	7	5	2								
21	25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	13	12	10	9	7	4	2							
22	25	24	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	2						
23	25	24	23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	14	12	11	9	8	6	4	1					
24	25	24	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12	11	9	7	6	4	1				
25	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	16	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1			
26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1		

付表 長崎県スギ細り表

付表19 長崎県スギ細り表 (胸高直径 33 cm)

樹高		地上高 (m)																								
(m)		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
20	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	9	7	5	2								
21	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	11	9	7	4	2								
22	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	2								
23	26	24	23	22	21	20	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1						
24	26	25	23	22	22	21	20	19	18	17	17	16	15	14	12	11	9	8	6	4	1					
25	26	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	7	6	3	1				
26	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1			
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	7	5	3	1			

付表20 長崎県スギ細り表 (胸高直径 34 cm)

樹高		地上高 (m)																								
(m)		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
21	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	14	13	11	9	7	5	2								
22	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	11	9	7	4	2							
23	26	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	2						
24	27	25	24	23	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1					
25	27	25	24	23	22	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	12	11	9	8	6	4	1				
26	27	26	24	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	7	5	3	1			
27	27	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1		

付表21 長崎県スギ細り表 (胸高直径 35 cm)

樹高		地上高 (m)																								
(m)		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
21	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	11	9	7	5	2								
22	27	26	25	23	22	22	21	20	19	18	17	15	14	13	11	9	7	4	2							
23	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	10	9	7	4	2						
24	27	26	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	1					
25	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1					
26	28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15	14	12	11	9	8	6	4	1				
27	28	26	25	24	23	23	22	21	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	7	5	3	1		

付表22 長崎県スギ細り表 (胸高直径 36 cm)

樹高		地上高 (m)																										
(m)		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		
21	28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	14	12	10	8	5	2										
22	28	27	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	11	9	7	5	2									
23	28	27	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	14	13	11	9	7	4	2									
24	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	10	9	6	4	2							
25	28	27	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	1						
26	28	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1					
27	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	12	11	9	8	6	3	1				
28	28	27	26	25	24	23	23	22	21	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	9	7	5	3	1			

付表23 長崎県スギ細り表 (胸高直径 37 cm)

樹高		地上高 (m)																										
(m)		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		
21	29	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17	16	14	12	10	8	5	2										
22	29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	13	12	10	7	5	2									
23	29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	11	9	7	5	2								
24	29	28	26	25	24	23	22	22	21	20	19	18	17	15	14	12	11	9	7	4	2							
25	29	28	27	25	24	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	10	8	6	4	2						
26	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	1					
27	29	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1				
28	29	28	27	26	25	24	23	23	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	12	11	9	7	6	3	1			

付表24 長崎県スギ細り表 (胸高直径 38 cm)

樹高		地上高 (m)																										
(m)		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		
22	30	28	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	15	14	12	10	8	5	2									
23	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	13	11	9	7	5	2								
24	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	11	9	7	4	2							
25	30	29	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	18	17	15	14	12	11	9	7	4	2						
26	30	29	27	26	25	24	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	12	10	8	6	4	1					
27	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19	18	17	16	14	13	12	10	8	6	4	1				
28	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	8	6	4	1			

付表 長崎県スギ細り表

付表31 長崎県スギ細り表 (胸高直径 45 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																												
	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		
24	35	34	32	31	30	29	27	26	25	24	23	22	20	19	17	15	13	11	8	5	2								
25	36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21	20	18	17	15	13	11	8	5	2							
26	36	34	33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	16	14	12	10	8	5	2						
27	36	34	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	14	12	10	7	5	2					
28	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	15	13	11	9	7	4	2				
29	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	13	11	9	7	4	2			
30	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	14	13	11	9	6	4	1		

付表32 長崎県スギ細り表 (胸高直径 46 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																												
	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		
24	36	35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	22	21	19	18	16	14	11	9	6	2								
25	36	35	33	32	31	30	28	27	26	25	24	23	22	20	19	17	15	13	11	8	5	2							
26	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21	20	18	17	15	13	10	8	5	2						
27	37	35	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	16	14	12	10	8	5	2					
28	37	35	34	33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	14	12	10	7	5	2				
29	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	15	13	11	9	7	4	2			
30	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	13	11	9	7	4	1		

付表33 長崎県スギ細り表 (胸高直径 47 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																													
	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		
24	37	35	34	32	31	30	29	28	26	25	24	23	21	20	18	16	14	12	9	6	2									
25	37	35	34	33	31	30	29	28	27	26	25	23	22	21	19	17	16	13	11	8	5	2								
26	37	36	34	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	17	15	13	11	8	5	2							
27	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23	22	21	20	18	16	15	12	10	8	5	2						
28	37	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	18	16	14	12	10	7	5	2					
29	38	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	15	14	12	9	7	5	2				
30	38	36	35	34	32	31	30	29	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	15	13	11	9	7	4	2			
31	38	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	13	11	9	7	4	1		

付表34 長崎県スギ細り表 (胸高直径 48 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																													
	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		
25	38	36	35	33	32	31	30	29	28	26	25	24	23	21	20	18	16	14	11	9	6	2								
26	38	36	35	34	32	31	30	29	28	27	26	25	23	22	21	19	17	15	13	11	8	5	2							
27	38	37	35	34	33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21	20	18	17	15	13	10	8	5	2						
28	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23	22	21	20	18	16	14	12	10	8	5	2					
29	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	10	7	5	2				
30	38	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	25	23	22	21	20	18	17	15	14	12	9	7	4	2			
31	39	37	36	35	33	32	31	30	29	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	15	13	11	9	7	4	1		

付表35 長崎県スギ細り表 (胸高直径 49 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																														
	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			
25	39	37	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25	23	22	20	18	16	14	12	9	6	2									
26	39	37	36	34	33	32	31	30	28	27	26	25	24	23	21	19	18	16	14	11	8	6	2								
27	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23	22	20	19	17	15	13	11	8	5	2							
28	39	37	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21	20	18	17	15	13	10	8	5	2						
29	39	38	36	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25	23	22	21	19	18	16	14	12	10	7	5	2						
30	39	38	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	10	7	5	2				
31	39	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	26	25	23	22	21	20	18	17	15	13	11	9	7	4	2			

付表36 長崎県スギ細り表 (胸高直径 50 cm)

樹高 (m)	地上高 (m)																																
	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					
25	40	38	36	35	33	32	31	30	29	28	26	25	24	22	20	19	17	14	12	9	6	2											
26	40	38	36	35	34	32	31	30	29	28	27	26	24	23	22	20	18	16	14	11	9	6	2										
27	40	38	37	35	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24	22	21	19	18	16	13	11	8	5	2									
28	40	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	24	23	22	20	19	17	15	13	11	8	5	2								
29	40	38	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21	20	18	16	15	12	10	8	5	2							
30	40	39	37	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	24	23	22	21	19	18	16	14	12	10	7	5	2							
31	40	39	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	9	7	4	2					