

大分県収穫表改訂調査報告書

平成31年3月
大分県

大分県収穫表改訂調査報告書目次

1	目 的	2
2	調査方法	2
	(1) 調査データ数	2
	(2) 現地調査の方法	2
	(3) 調査データの集計	3
3	成 果	3
	(1) 大分県スギ林分密度管理図及び地位曲線	3
	(2) 大分県ヒノキ林分密度管理図及び地位曲線	8
	(3) 大分県スギ・ヒノキ簡易収穫表	13
	(4) 大分県スギ・ヒノキシステム収穫表	15
4	県資料等への活用の方向性	16
	用語の解説	17
	引用文献	18

資料編

別図 1	大分県スギ林分密度管理図	20
別図 2	大分県ヒノキ林分密度管理図	22
別表 1	本県収穫予想作業の取組（経過）	24
別表 2	大分県簡易収穫表（すぎ・ひのき）	25
	大分県全域地図	27

1 目 的

大分県の森林は、県土の71%を占め、うちスギ、ヒノキ等の人工林は53%となっている。これらの人工林は、戦後の拡大造林政策によりその多くが造成され、35年生を超える森林が65%を占めるまでとなり、長伐期化も進むなど高齢級林分が増加している。

こうした中、スギ、ヒノキの1ha当たりの材積や成長量を予測する収穫予想表は、昭和56年度にスギ、58年度にヒノキが作成され、森林計画や森林簿などで資源把握や収穫予測に広く活用されてきた。

しかしながら、当時の収穫予想表は人工林の高齢級林分が少なかったため、スギで80年生、ヒノキで60年生までしか記載がないことに加え、林分の成長特性（特に高齢級林分）が現状と乖離していることが他県の調査結果及び伐採実績にて指摘されてきた。

そこで、本県でも今後のスギ、ヒノキの人工林の適正な資源把握や収穫予測、管理計画に活用することを目的に収穫予想表の改訂を実施することとした。

2 調査方法

(1)調査データ数

林分密度管理図並びに地位曲線の作成に必要なデータについては、県内全域を対象とすることから、県内6振興局毎、樹種毎、齢級毎に区分し一定数のデータを取得した。取得方法は既存のデータに加え、不足している高齢級林分を中心とした現地調査を平成28年度から平成29年度にかけて実施し、データを確保することとした。

現地調査ではスギ317林分、ヒノキ199林分の調査データを取得、既存のデータはスギ188林分、ヒノキ105林分の現地調査データを取得、合計スギ505林分（7～130年生）、ヒノキ304林分（10～101年生）のデータ（表1）から解析を行った。

表1 地域別調査地一覧

地域	スギ	ヒノキ	摘要
東部	66	58	国東市、杵築市
南部	98	24	佐伯市
中部	81	54	大分市、由布市、臼杵市、津久見市
豊肥	73	51	竹田市、豊後大野市
西部	93	67	日田市、玖珠町、九重町
北部	94	50	宇佐市、中津市、豊後高田市
計	505	304	

(2)現地調査の方法

現地調査は半径15mを標準とした円形プロットの標準地調査とし、林分毎に1標準地を設定した。地上型レーザースキャナFocus 3D（FARO）、解析ソフトSCENE（FARO）および立木データ作成ソフトDigitalForest（（株）woodinfo）を用いて調査・解析し、プロット毎の毎木情報（樹高、直径等）を取得した。

(3)調査データの集計

(2) で取得した調査データを用いて、林分ごとに主林木平均樹高、ha あたり本数、ha あたり幹材積、ha あたり胸高断面積合計、林分平均胸高直径、林分平均樹高を算出した。なお、幹材積の算出にあたっては、既報（長濱 2003、長濱・近藤 2006、前田 2012）に従い立木幹材積表西日本編（林野庁 1970）を用いた。

3 成 果

今回の調査結果によりスギ・ヒノキ人工林の「林分密度管理図」、「地位曲線」を作成し、それを基に「簡易収穫表」並びに「システム収穫表」を作成した。林分密度管理図及び地位曲線における関係式の算出及び調製した林分密度管理図の推定精度の検定は既報（長濱 2003、長濱・近藤 2006、前田 2012）に従って行った。

(1)大分県スギ林分密度管理図及び地位曲線

①大分県スギ林分密度管理図の作成方法

今回使用したスギ調査データ 505 箇所について既報（長濱 2003、長濱・近藤 2006）と同様に、林分密度を主とする林分構成因子間の相互関係から吟味を行い、87 点の異常資料を棄却した。棄却後の 418 点における主林木平均樹高、ha あたり本数別調査地一覧表は表 2 のとおりである。棄却後のデータを用いて、既報と同様の方法で林分密度管理図を構成する各種曲線式を算出した。

(a) スギ等平均樹高曲線

収量密度効果の逆数式を用いることで、主林木平均樹高 (H_t) に対する ha あたり本数 (N) と ha あたり幹材積 (V) の関係を示す等平均樹高曲線が得られた。

$$V = (0.04986 \times H_t^{-1.30705} + \frac{2467.3792 \times H_t^{-2.65424}}{N})^{-1}$$

(b) スギ収量比数曲線

限界競争比数(Rf)

現実の単純林では自然間引きを起こすため、生育段階に応じた上限の密度がある(安藤 1968)。この時の幹材積と無競争状態の幹材積の比率が限界競争比数 (Rf) であり、本報にて取り扱った林分データから Rf の値を算出した結果 0.2573 であった。この値は後述の最多密度曲線、収量比数曲線、等平均直径曲線及び自然枯死線の算出に用いられる。

表2 スギ主林木平均樹高、haあたり本数別調査地一覧表

haあたり本数	主林木平均樹高																	計	
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38		40
0 ~ 200									1	2	2	3	4	6	2	1	2	1	24
200 ~ 400								2	7	10	9	9	10	6	4				57
400 ~ 600							5	10	9	10	10	10	10	5	2	1			72
600 ~ 800				1	2	2	9	8	10	10	10	10	7	1	1				71
800 ~ 1000			2		4	2	10	9	10	10	7	7	5	1					67
1000 ~ 1200			1	3	3	4	6	6	5	6	8	4	2						48
1200 ~ 1400		1		4	5	4	3	1	7	5	2								32
1400 ~ 1600		2	2	1		4	2	1	1	1	1								15
1600 ~ 1800		2			3	1		1	1										8
1800 ~ 2000		1		2	1														4
2000 ~ 2200		1	1	1					1										4
2200 ~ 2400		1	1	1			1												4
2400 ~ 2600	1	1	1	1															4
2600 ~ 2800	1	1	1																3
2800 ~ 3000				1															1
3000 ~ 3200	3			1															4
計	5	10	9	16	18	17	36	38	52	54	49	43	38	19	9	2	2	1	418

最多密度曲線

最多密度曲線は、林分の生育段階（主林木平均樹高）に応じた最多密度本数（ N_{Rf} ）及び最多密度時の ha あたり幹材積（ V_{Rf} ）の関係を示す曲線であり、以下の式で示される。

$$V_{Rf} = 1494197.35877 \times N_{Rf}^{-0.9702}$$

また、任意の主林木平均樹高と最多密度本数の関係は以下の式で示される。

$$N_{Rf} = 142872.82059 \times H_t^{-1.34719}$$

収量比数曲線

任意の収量比数（ Ry ）の時の幹材積（ V_{Ry} ）と本数（ N_{Ry} ）の関係は以下の式で示される。 Ry 別にこの関係式を当てはめた曲線が収量比数曲線である。

$$V_{Ry} = K_2 \times N_{Ry}^{K_1}$$

また、本数と主林木平均樹高 H_t の関係は以下の式で示される。

$$N_{Ry} = K_4 \times H_t^{K_3}$$

ここで K_1, K_2, K_3, K_4 は収量比数により異なる係数であり、表3に示す。

(c)スギ自然枯死線

植栽本数 N_0 から始まる林分は、間伐等の人為的な本数調整が加わらなければ成長過程に応じて本数が減少する。 N_0 に対する平均幹材積 v との関係式は以下で示される。

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} - \frac{v}{-5.85328 \times 10^6 \times N_0^{-0.9702}}$$

(d)スギ等平均直径曲線

表 3 スギ各収量比数別係数

	Ry	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
任意の主林木平均樹高、	1.00	-0.9702	1494197.36	-1.34719	142872.82
ha あたり本数について、	0.95	-0.9702	1184955.29	-1.34719	118607.18
(a) スギ等平均樹高曲線で	0.90	-0.9702	949252.01	-1.34719	99777.88
求められる ha あたり材積を	0.85	-0.9702	765132.53	-1.34719	84742.08
以下に示す林分形状高	0.80	-0.9702	618619.15	-1.34719	72458.27
(HF) で除することで、ha	0.75	-0.9702	500385.61	-1.34719	62234.26
あたり断面積 (G) を求め	0.70	-0.9702	403968.29	-1.34719	53592.04
ることができる。	0.65	-0.9702	324744.63	-1.34719	46190.88
	0.60	-0.9702	259320.32	-1.34719	39781.35
	0.55	-0.9702	205146.28	-1.34719	34176.68
	0.50	-0.9702	160270.72	-1.34719	29234.22
	0.45	-0.9702	123173.78	-1.34719	24843.15
	0.40	-0.9702	92654.43	-1.34719	20916.07

$$HF = 0.98194 + 0.3209 \times H_t + \frac{0.30489\sqrt{N} \times H_t}{100}, \quad G = \frac{V}{HF}$$

ha あたり断面積 (G) から以下の式で求められる断面積平均直径 (\bar{D}_g) を用いることで、平均直径 (\bar{D}) が計算できる。

$$\bar{D}_g = 200 \times \sqrt{\frac{G}{\pi \times N}}$$

$$\bar{D} = 0.22306 + 0.99285 \times \bar{D}_g - \frac{0.07812\sqrt{N} \times H_t}{100}$$

このようにして求めた平均直径は、ha あたり本数 (N) と ha あたり幹材積 (V) の関係で表される林分密度管理図上に示すことが可能であり、設定した直径における林分密度管理図上の座標を収量比数ごとに結ぶことで等平均直径曲線として示すことができる。

上記 (a) ~ (d) を同じ表に描画することでスギ林分密度管理図を作成した (別図 1)。

②大分県スギ林分密度管理図の評価

(a) 旧版(昭和 56 年度作成)との比較

①にて作成した林分密度管理図において、最多密度曲線が旧版と比べて傾きが右下がりになり、低密度時の ha あたり幹材積が増加し (図 1)、鹿児島県における最多密度曲線 (長濱 2003) と同様の傾向の傾向を示した。

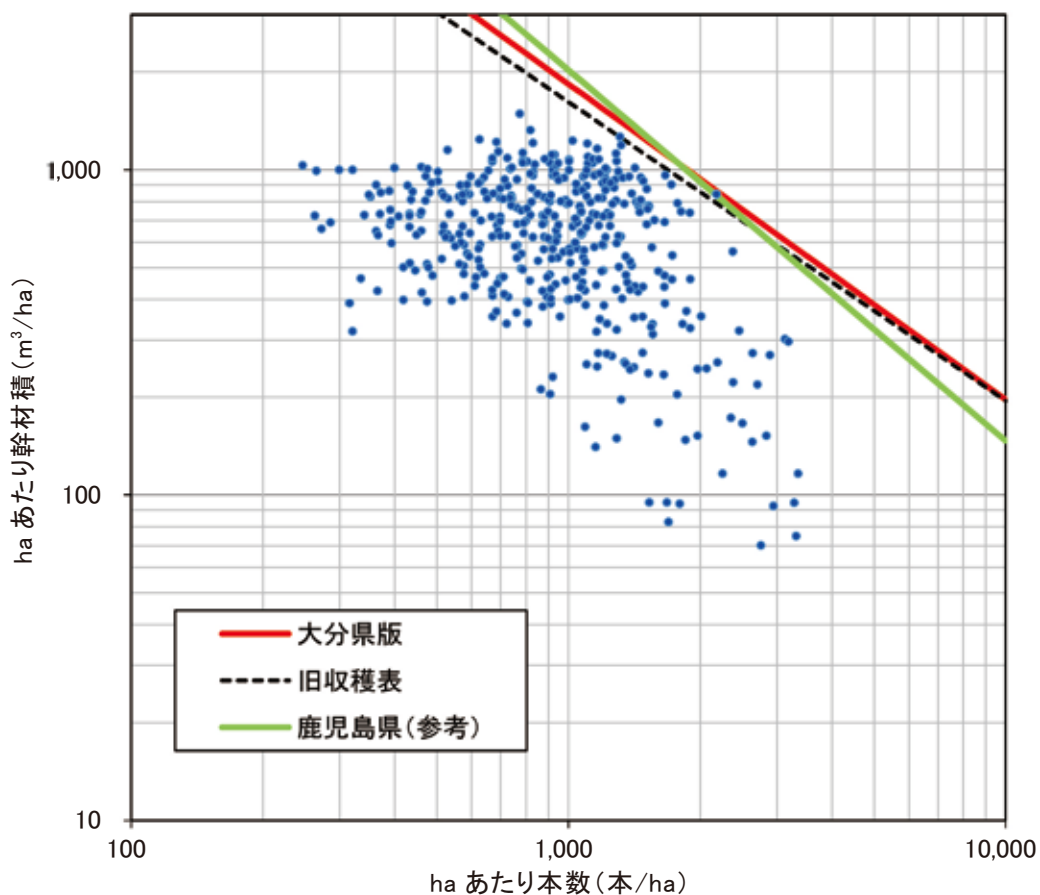


図1 スギ最多密度曲線の比較

(b) 推定精度

各調査データの ha あたり幹材積の実測値と、1 (1) (a) の式から推定される ha あたり幹材積の推定値との誤差率を求め、その値が許容誤差率内にあるかどうか χ^2 検定を行った。

$$\chi^2 = 381.24$$

許容誤差率 20%とした場合における危険率 5%の χ^2 を $\chi^2_{(0.05)}$ とおくと

$$\chi^2_{(0.05)} = 466.4$$

$\chi^2 \leq \chi^2_{(0.05)}$ となり、材積推定値が許容誤差率内に収まっていたことから、今回の林分密度管理図では誤差率 20%以内で幹材積の推定が可能であることが分かった。

また、旧版の推定式による χ^2 の値は 518.47 であり、旧版と比較して精度が向上した。

③大分県スギ地位曲線の調製

林分密度管理図と地位曲線では資料を検討する要素が異なるため、(1) とは別の方法で棄却を行う必要がある。今回使用した 505 林分について既報 (長濱 2006) と同様の方法で林齢を主とする林分構成因子間の相互関係から吟味を行い、102 点の異常資料を棄却し、403 点のデータを用いることとした。

地位曲線

403 点のデータを用いて林齢 (T) と主林木平均樹高 (H_t) の関係から地位区分を行った。地位曲線の中心 (以下、分布中心線) 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 関数の 4 式を用いた。4 式による近似の結果及び決定係数 R^2 は以下のとおりである。

●Mitscherlich 式

$$H_t = 33.68622 \times (1 - \text{EXP}(-0.0254 \times T + 0.04285)) \quad (R^2 = 0.78008)$$

●Logistic 式

$$H_t = \frac{29.84403}{1 + \text{EXP}(-0.06032 \times T + 1.58707)} \quad (R^2 = 0.77375)$$

●Gompertz 式

$$H_t = 31.03097 \times \text{EXP}(-\text{EXP}(-0.04294 \times T + 0.79309)) \quad (R^2 = 0.77819)$$

●Richards 式・・・＜採用＞

$$H_t = 33.3296 \times (1 - 0.91313 \times \text{EXP}(-0.02695 \times T + 0.10594))^{1.09513} \quad (R^2 = 0.78011)$$

上記の結果から分布中心線は R^2 が最も高かった Richards 式に決定した。続いて、既報 (長濱 2006、長濱・近藤 2006) と同様の方法で任意の林齢に対する主林木平均樹高の標準偏差 (σH_t) の関係式である標準偏差曲線を導いた。

$$\sigma H_t = \frac{3.65906}{1 + \text{EXP}(-0.07624 \times T + 1.38995)} \quad (R^2 = 0.80844)$$

地位区分に関する曲線は、分布中心線からの分布範囲を $2 \times \sigma H_t$ で設定し、その範囲内を「高：地位Ⅰ」「中：地位Ⅱ」「低：地位Ⅲ」の 3 等分して地位区分を設定した (図 2)。高齢級林分においても樹高は地位区分によらず緩やかに増加していた。

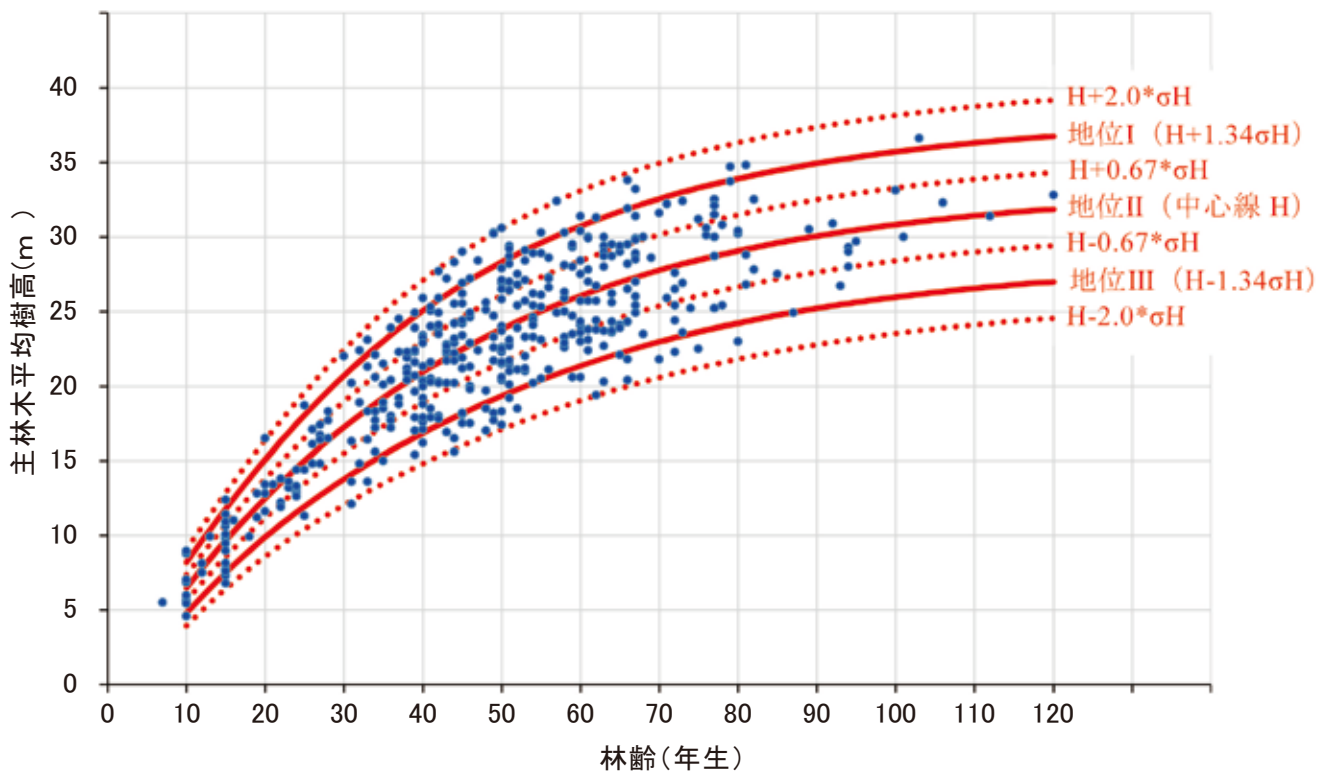


図2 スギ地位曲線

(2) 大分県ヒノキ林分密度管理図及び地位曲線

① 大分県ヒノキ林分密度管理図の作成方法

今回使用したヒノキ調査データ 304 箇所について、(1) ①と同様の方法で 39 点を棄却した。棄却後の 265 点における主林木平均樹高、ha あたり本数別調査地一覧表は表 4 のとおりである。棄却後のデータを用いて、既報と同様の方法で林分密度管理図を構成する各種曲線式を算出した。

(a) ヒノキ等平均樹高曲線

等平均樹高曲線は次式のとおりとなった。

$$V = \left(0.08213 \times H_t^{-1.43339} + \frac{3439.82892 \times H_t^{-2.79797}}{N} \right)^{-1}$$

(b) ヒノキ収量比数曲線

限界競争比数 Rf

ヒノキ林分データから Rf の値を算出した結果 0.2530 であった。

表4 ヒノキ主林木平均樹高、haあたり本数別調査地一覧表

haあたり本数	主林木平均樹高													計
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
0 ~ 200						1		2	3	6	1			13
200 ~ 400						7	5	3	4	2		3	1	25
400 ~ 600				4	4	10	7	4	6	4	3			42
600 ~ 800			2	6	8	10	4	7	1	6	2			46
800 ~ 1000			3	5	9	10	6	9	7	1	1			51
1000 ~ 1200		3	3	2	4	8	6	2	2					30
1200 ~ 1400	2	1	2	1	6	4	2	1						19
1400 ~ 1600	1	1	2	2		1	2							9
1600 ~ 1800		3		1	1	1	1							7
1800 ~ 2000	1	1	1	1										4
2000 ~ 2200		1		1										2
2200 ~ 2400	1	1	1											3
2400 ~ 2600	3	1												4
2600 ~ 2800	1	3												4
2800 ~ 3000		2												2
3000 ~ 3200	2													2
3200 ~ 3400	1													1
3400 ~ 3600		1												1
計	12	18	14	23	32	52	33	28	23	19	7	3	1	265

最多密度曲線

最多密度曲線は次式のとおりとなった。

$$V_{Rf} = 2032080.59557 \times N_{Rf}^{-1.05043}$$

また、任意の主林木平均樹高と最多密度本数の関係は以下の式で示される。

$$N_{Rf} = 123679.95206 \times H_t^{-1.36458}$$

収量比数曲線

ヒノキ林分における収量比数曲線を作成するために必要な K_1, K_2, K_3, K_4 は表5のとおりとなった。

表5 ヒノキ各収量比数別係数

Ry	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
1.00	-1.0504	2032080.60	-1.36458	123679.95
0.95	-1.0504	1582858.37	-1.36458	102380.22
0.90	-1.0504	1247631.96	-1.36458	85936.19
0.85	-1.0504	990704.72	-1.36458	72857.32
0.80	-1.0504	789799.35	-1.36458	62206.51
0.75	-1.0504	630306.46	-1.36458	53365.06
0.70	-1.0504	502254.04	-1.36458	45907.99
0.65	-1.0504	398606.99	-1.36458	39533.76
0.60	-1.0504	314262.66	-1.36458	34022.49
0.55	-1.0504	245431.45	-1.36458	29210.03
0.50	-1.0504	189240.90	-1.36458	24971.41
0.45	-1.0504	143474.43	-1.36458	21209.76
0.40	-1.0504	106394.30	-1.36458	17848.86

(c) ヒノキ自然枯死線

自然枯死線は次式のとおりとなった。

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} - \frac{v}{-8.41224 \times 10^6 \times N_0^{-1.05043}}$$

(d) ヒノキ等平均直径曲線

等平均直径曲線を作成するにあたり必要な式は以下のとおり。

$$HF = 0.27748 + 0.41481 \times H_t + 0.18655 \sqrt{N} \times \frac{H_t}{100}, \quad G = \frac{V}{HF}$$

$$\bar{D}g = 200 \times \sqrt{\frac{G}{\pi \times N}}, \quad \bar{D} = -0.16732 + 0.99155 \times \bar{D}g + \frac{0.00325 \sqrt{N} \times H_t}{100}$$

上記 (a) ~ (d) を同じ表に描画することでヒノキ林分密度管理図を作成した (別図 2)。

② 大分県ヒノキ林分密度管理図の評価

(a) 旧版(昭和 58 年度作成)との比較

①にて作成した林分密度管理図において、最多密度曲線が旧版と比べて傾きが右下がりになり、低密度時の ha あたり幹材積が増加し (図 3)、長崎県における最多密度曲線 (前田 2012) と同様の傾向の傾向を示した。

(b) 推定精度

各調査データの ha あたり幹材積の実測値と、(1) ① (a) の式から推定される ha あたり幹材積の推定値との誤差率を求め、その値が許容誤差率内にあるかどうか χ^2 検定を行った。

$$\chi^2 = 204.52$$

許容誤差率 20% とした場合における危険率 5% の χ^2 を $\chi^2_{(0.05)}$ とおくと

$$\chi^2_{(0.05)} = 304.8$$

$\chi^2 \leq \chi^2_{(0.05)}$ となり、材積推定値が許容誤差率内に収まっていたことから、今回の林分密度管理図では誤差率 20% 以内で幹材積の推定が可能であることが分かった。

また、旧版の推定式による χ^2 の値は 304.9 であり、旧版と比較して精度が向上した。

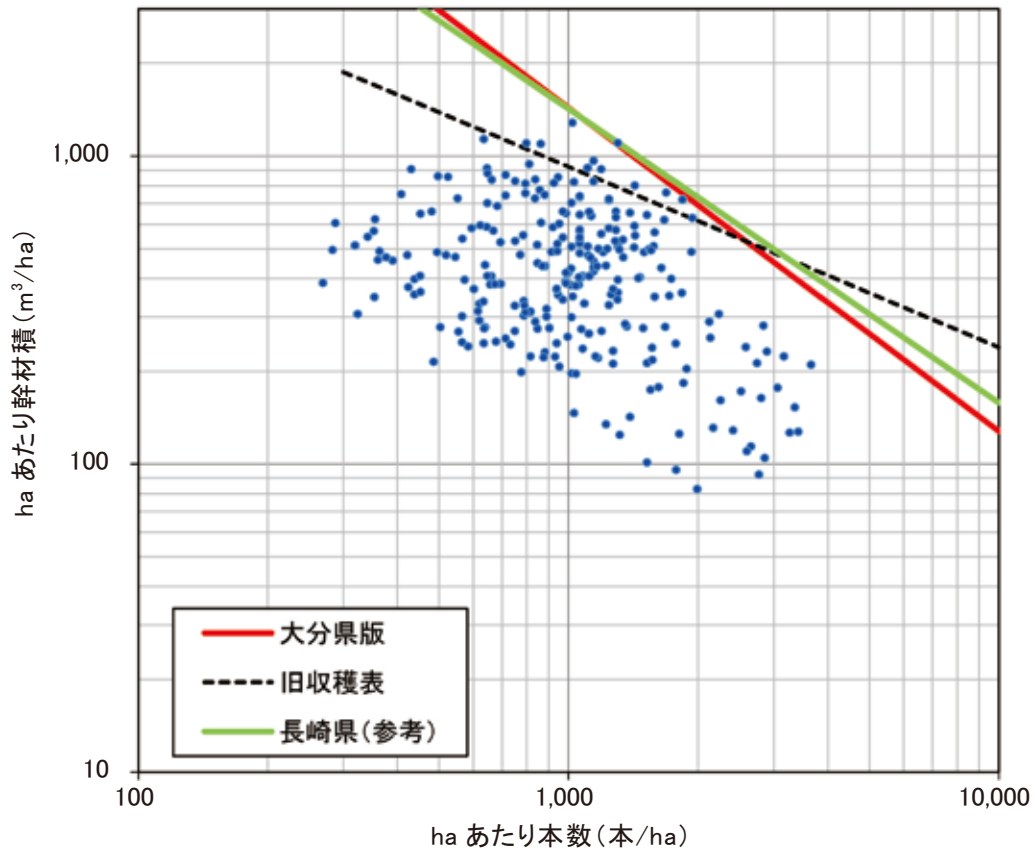


図3 ヒノキ最多密度曲線の比較

③大分県ヒノキ地位曲線の調製

今回使用した304林分についてスギと同様の方法で59点を棄却し、245点のデータを用いることとした。

地位曲線

245点のデータを用いて林齢(T)と主林木平均樹高(H_t)の関係から地位区分を行った。分布中心線を決定するために、(1)③と同様に Mitscherlich, Logistic, Gompertz, Richards 関数の4式を用いた。結果は以下のとおりである。

- Mitscherlich 式・・・＜採用＞

$$H_t = 30.67397 \times (1 - \text{EXP}(-0.01883 \times T - 0.03869)) \quad (R^2 = 0.83971)$$

- Logistic 式

$$H_t = \frac{26.20868}{1 + \text{EXP}(-0.04801 \times T + 1.38042)} \quad (R^2 = 0.83096)$$

- Gompertz 式

$$H_t = 27.51844 \times \text{EXP}(-\text{EXP}(-0.03351 \times T + 0.64836)) \quad (R^2 = 0.83591)$$

- Richards 式

$$H_t = 30.36068 \times (1 - \text{EXP}(-0.01932 \times T - 0.03335)) \quad (R^2 = 0.83969)$$

上記の結果から分布中心線は R^2 が最も高かった Mitscherlich 式に決定した。続いて、次式のとおり標準偏差曲線を導いた。

$$\sigma H_t = \frac{4.97783}{1 + \text{EXP}(-0.02992 \times T + 1.54525)} \quad (R^2 = 0.74027)$$

地位区分に関する曲線は、分布中心線からの分布範囲を $2 \times \sigma H_t$ で設定し、その範囲内を「高：地位Ⅰ」「中：地位Ⅱ」「低：地位Ⅲ」に3等分して地位区分を設定した（図4）。高齢級林分においても樹高は地位区分によらず緩やかに増加していた。

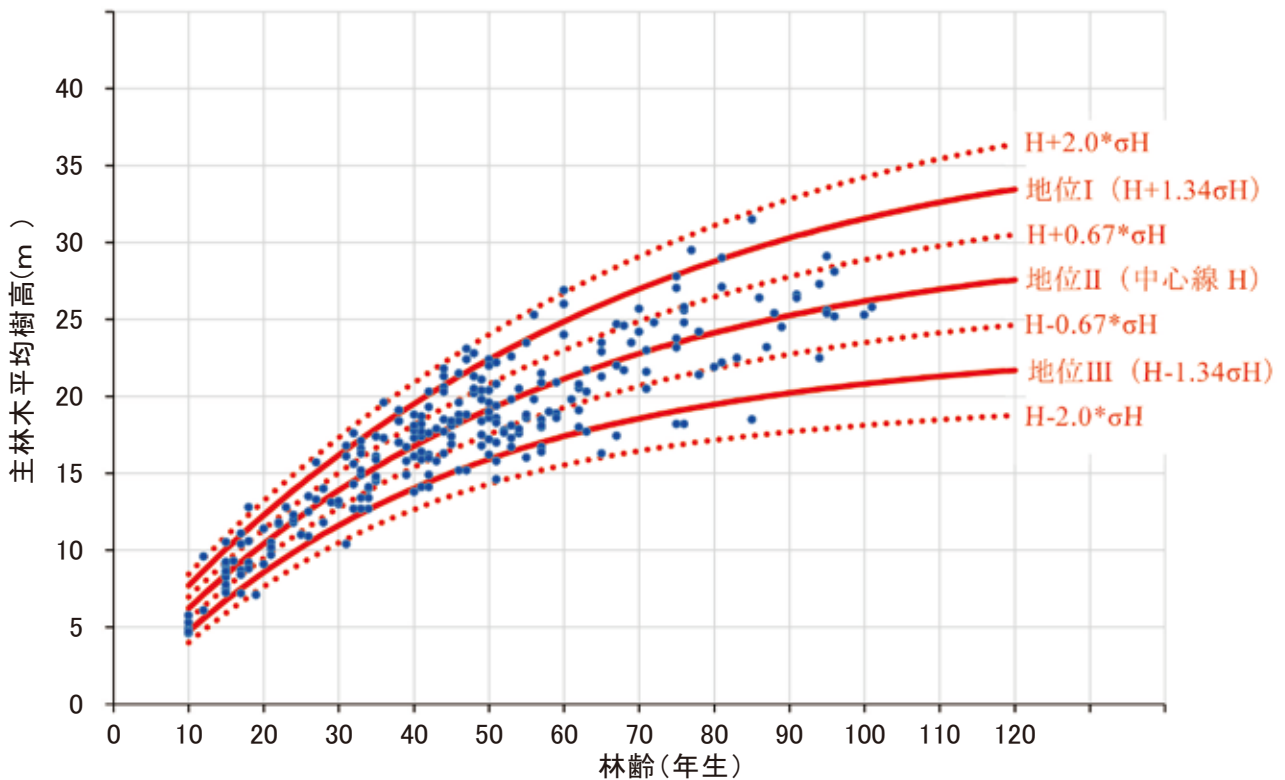


図4 ヒノキ地位曲線

(3)大分県スギ・ヒノキ簡易収穫表

本県における森林簿記載のスギ、ヒノキの資源量は、昭和 30～40 年代に大分県が独自で作成した簡易収穫表（別表 1）を用いて集計しているが、これまで現実林分における資源量との乖離が指摘されていた。今回の収穫予想表改訂により材積推定の精度が向上したことから、既存の簡易収穫表においても改訂を行うこととした。

①スギ簡易収穫表の改訂方法

(a)地域区分の検討

これまでのスギの簡易収穫表は地域毎に細かく 11 区分されていたが、簡易収穫表の主な利用目的が森林計画の策定であることから、森林計画区を振興局（大分県下 6 局）毎に区分し、地域区分の検討を行うこととした。

検討に当たっては、南雲・箕輪（1990）に従って基準林齢を 40 年生とした時の樹高を用い、振興局別の 40 年生時平均樹高（以下 H_{40} ）の差が 1 m 以上ある場合について区分することとした（1 m 未満：1 区分、1 m 以上 2 m 未満：2 区分、2 m 以上 3 m 未満：3 区分、4 m 以上・・・）。

今回調製した地位曲線を用いて現地調査データから 40 年生時の樹高をそれぞれ算出し、振興局別の H_{40} を計算したところ、東部：19.60m、中部：20.17m、南部：21.70m、豊肥：20.77m、西部：21.41m、北部：21.50m だった。6 振興局中で H_{40} が最大となった振興局（南部：21.70m）と最小となった振興局（東部：19.60m）の樹高差は 2.10m であり、上記の考えにより 3 区分とした。

1 区分の範囲は最大値と最小値の差（2.10）を 3 等分した 0.70m とし、その樹高範囲内の振興局を同じ地域区分とした（表 6）。

表 6 スギ簡易収穫表の地域区分適用表

区分	樹高適用範囲	振興局
区分 1	$19.6 \leq H_{40} < 20.3$	東部（19.60）中部（20.17）
区分 2	$20.3 \leq H_{40} < 21.0$	豊肥（20.77）
区分 3	$21.0 \leq H_{40} \leq 21.7$	西部（21.41）北部（21.50）南部（21.70）

(b) 地域区分毎の立木材積の算出方法

上記の (a) による地域区分毎のデータから地位指数 (H_{40}) の平均を小数第 2 位まで算出し (区分 1 : 19.94、区分 2 : 20.77、区分 3 : 21.55)、地位曲線及び林分密度管理図を用いることで、林齢毎の樹高、ha あたり材積、齢級毎の成長率を地域区分ごとに簡易的に示したスギ簡易収穫表を作成した。なお植栽及び間伐の条件は、現地調査結果等から植栽本数 2,500 本/ha、 $R_y=0.70$ とした。

②ヒノキ簡易収穫表の改訂方法

(a) 地域区分の検討

これまでのヒノキの簡易収穫表は地域毎に 5 区分されていたが、①と同様の方法で区分を行った。

①と同様にして各振興局におけるヒノキの H_{40} を算出したところ、東部 : 16.90m、中部 : 16.79m、南部 : 16.48m、豊肥 : 17.20m、西部 : 17.04m、北部 : 16.80m という結果を得た。

6 振興局中で H_{40} が最大となった振興局 (豊肥 : 17.20m) と最小となった振興局 (南部 : 16.48m) の樹高差は 0.72m だったため、ヒノキについては全県で 1 区分とすることとした。

(b) 地域区分の立木材積の算出方法

(a) の結果から全県 1 区分となったため、県内全域のデータについて① (b) と同様にして地位指数 (H_{40}) の平均を小数第 2 位まで算出し (16.90)、その値を標準としたヒノキ簡易収穫表を作成した。なお植栽及び間伐の条件は、現地調査結果等から植栽本数 2,500 本/ha、 $R_y=0.70$ とした。

まとめ

改訂された簡易収穫表は、資料編 (別表 2) のとおり。

これをもとに、地域毎のスギ、ヒノキの面積を乗じて県下の資源量 (立木材積) を概算した結果、従来と比較して、スギで約 23.9%、ヒノキで約 10.5% 増加する結果となった。

(4)大分県スギ・ヒノキシステム収穫表

(1) (2) で作成した林分密度管理図及び地位曲線を構成する数式を Microsoft Excel に組み込み、林分情報（林齢・面積・密度・樹高）を入力することで地位区分に応じた将来の間伐計画並びに収穫量を計算できるシステムを作成した。

利用方法

林分情報を入力することで、直径、haあたり材積、Ry、地位が算出される。

2 現況													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>林齢</td><td>14 年生</td></tr> <tr><td>密度</td><td>1,870 本/ha</td></tr> <tr><td>樹高</td><td>9.2 m</td></tr> </table>	林齢	14 年生	密度	1,870 本/ha	樹高	9.2 m	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>推定直径</td><td>14.2 cm</td></tr> <tr><td>推定材積</td><td>156.5 m³/ha</td></tr> <tr><td>Ry</td><td>0.58</td></tr> </table>	推定直径	14.2 cm	推定材積	156.5 m ³ /ha	Ry	0.58
林齢	14 年生												
密度	1,870 本/ha												
樹高	9.2 m												
推定直径	14.2 cm												
推定材積	156.5 m ³ /ha												
Ry	0.58												
3 計画ほか													
①基礎情報	(入力した林齢及び地位から推定)												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>地位</td><td>1.92</td></tr> <tr><td>伐期齢</td><td>100 年生</td></tr> <tr><td>自然枯死率</td><td>0.2% /年</td></tr> </table>	地位	1.92	伐期齢	100 年生	自然枯死率	0.2% /年	※推定地位(詳細)= 1.92 地位区分: 2) ※120年生までとする ※自然枯死線によらない場合の枯死率、0~0.5%/年を標準とする						
地位	1.92												
伐期齢	100 年生												
自然枯死率	0.2% /年												

諸条件（地位、伐期、間伐基準 Ry）を入力することで地位区分に応じた適切な間伐時期・間伐率や将来の収穫量が自動で計算される。

<p>a. 収量比数管理による設定</p> <p>Ry= <input type="text" value="0.75"/> になったら Ry= <input type="text" value="0.65"/> になるまで間伐 基準Ry= 0.70</p> <p>シミュレート結果(自動)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>間伐</th><th>林齢</th><th>間伐率</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1回目</td><td>22</td><td>26.3%</td></tr> <tr><td>2回目</td><td>30</td><td>26.5%</td></tr> <tr><td>3回目</td><td>44</td><td>26.5%</td></tr> <tr><td>4回目</td><td>84</td><td>26.5%</td></tr> <tr><td>5回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10回目</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>主伐</td><td>100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	間伐	林齢	間伐率	1回目	22	26.3%	2回目	30	26.5%	3回目	44	26.5%	4回目	84	26.5%	5回目			6回目			7回目			8回目			9回目			10回目			主伐	100		<p style="text-align: center;">総括表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>林齢</th> <th>樹高 (m)</th> <th>直径 (cm)</th> <th>ha本数 (本/ha)</th> <th>ha材積 (m³/ha)</th> <th>Ry</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>9.8</td><td>14.8</td><td>1,866</td><td>178.8</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>20</td><td>12.7</td><td>17.1</td><td>1,848</td><td>296.3</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>25</td><td>15.2</td><td>21.0</td><td>1,334</td><td>363.0</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>30</td><td>17.5</td><td>22.6</td><td>1,321</td><td>472.4</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>35</td><td>19.5</td><td>26.6</td><td>961</td><td>502.5</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>40</td><td>21.3</td><td>27.9</td><td>952</td><td>591.6</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>45</td><td>22.8</td><td>32.0</td><td>693</td><td>582.0</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>50</td><td>24.2</td><td>33.1</td><td>686</td><td>649.6</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>55</td><td>25.4</td><td>34.0</td><td>679</td><td>710.5</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>60</td><td>26.4</td><td>34.8</td><td>672</td><td>764.9</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>65</td><td>27.3</td><td>35.6</td><td>666</td><td>813.1</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>70</td><td>28.1</td><td>36.2</td><td>659</td><td>855.6</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>75</td><td>28.8</td><td>36.7</td><td>653</td><td>892.8</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>80</td><td>29.5</td><td>37.2</td><td>646</td><td>925.3</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>85</td><td>30.0</td><td>41.5</td><td>470</td><td>822.2</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>90</td><td>30.5</td><td>41.9</td><td>465</td><td>843.7</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>95</td><td>30.9</td><td>42.4</td><td>461</td><td>862.2</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>100</td><td>31.2</td><td>42.8</td><td>456</td><td>877.8</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>105</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>115</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: right;">主伐</td> <td>100</td> <td>31.2</td> <td>42.8</td> <td>456</td> <td>877.8</td> <td>0.65</td> </tr> </tbody> </table>	林齢	樹高 (m)	直径 (cm)	ha本数 (本/ha)	ha材積 (m ³ /ha)	Ry	10						15	9.8	14.8	1,866	178.8	0.60	20	12.7	17.1	1,848	296.3	0.71	25	15.2	21.0	1,334	363.0	0.69	30	17.5	22.6	1,321	472.4	0.75	35	19.5	26.6	961	502.5	0.69	40	21.3	27.9	952	591.6	0.72	45	22.8	32.0	693	582.0	0.65	50	24.2	33.1	686	649.6	0.67	55	25.4	34.0	679	710.5	0.69	60	26.4	34.8	672	764.9	0.71	65	27.3	35.6	666	813.1	0.72	70	28.1	36.2	659	855.6	0.73	75	28.8	36.7	653	892.8	0.74	80	29.5	37.2	646	925.3	0.74	85	30.0	41.5	470	822.2	0.64	90	30.5	41.9	465	843.7	0.65	95	30.9	42.4	461	862.2	0.65	100	31.2	42.8	456	877.8	0.65	105						110						115						120						主伐	100	31.2	42.8	456	877.8	0.65
間伐	林齢	間伐率																																																																																																																																																																																										
1回目	22	26.3%																																																																																																																																																																																										
2回目	30	26.5%																																																																																																																																																																																										
3回目	44	26.5%																																																																																																																																																																																										
4回目	84	26.5%																																																																																																																																																																																										
5回目																																																																																																																																																																																												
6回目																																																																																																																																																																																												
7回目																																																																																																																																																																																												
8回目																																																																																																																																																																																												
9回目																																																																																																																																																																																												
10回目																																																																																																																																																																																												
主伐	100																																																																																																																																																																																											
林齢	樹高 (m)	直径 (cm)	ha本数 (本/ha)	ha材積 (m ³ /ha)	Ry																																																																																																																																																																																							
10																																																																																																																																																																																												
15	9.8	14.8	1,866	178.8	0.60																																																																																																																																																																																							
20	12.7	17.1	1,848	296.3	0.71																																																																																																																																																																																							
25	15.2	21.0	1,334	363.0	0.69																																																																																																																																																																																							
30	17.5	22.6	1,321	472.4	0.75																																																																																																																																																																																							
35	19.5	26.6	961	502.5	0.69																																																																																																																																																																																							
40	21.3	27.9	952	591.6	0.72																																																																																																																																																																																							
45	22.8	32.0	693	582.0	0.65																																																																																																																																																																																							
50	24.2	33.1	686	649.6	0.67																																																																																																																																																																																							
55	25.4	34.0	679	710.5	0.69																																																																																																																																																																																							
60	26.4	34.8	672	764.9	0.71																																																																																																																																																																																							
65	27.3	35.6	666	813.1	0.72																																																																																																																																																																																							
70	28.1	36.2	659	855.6	0.73																																																																																																																																																																																							
75	28.8	36.7	653	892.8	0.74																																																																																																																																																																																							
80	29.5	37.2	646	925.3	0.74																																																																																																																																																																																							
85	30.0	41.5	470	822.2	0.64																																																																																																																																																																																							
90	30.5	41.9	465	843.7	0.65																																																																																																																																																																																							
95	30.9	42.4	461	862.2	0.65																																																																																																																																																																																							
100	31.2	42.8	456	877.8	0.65																																																																																																																																																																																							
105																																																																																																																																																																																												
110																																																																																																																																																																																												
115																																																																																																																																																																																												
120																																																																																																																																																																																												
主伐	100	31.2	42.8	456	877.8	0.65																																																																																																																																																																																						

なお、本システム収穫表は現場の利用状況や要望を踏まえ今後も改良を行う予定である。

4 県資料等への活用の方向性

今回改訂した簡易収穫表については、今後のスギ、ヒノキの人工林の適正な資源把握や収穫予測、管理計画に活用する。特に、高齢級林分のデータの反映により、長伐期施業等の多様な森林経営・管理が適切にできることが期待できるとともに、県内の資源量がより正確に把握できることで、持続可能な林業経営を踏まえた適正な素材生産計画の作成と実行が期待される。

また、作成したシステム収穫表については、箇所毎の現地データを入力することで、森林の現況分析から、将来像の予測、必要な施業及び施業時期等が示されることから、森林管理の効率化に大きく貢献するものと期待される。

なお、従来作成していたスギ・ヒノキの人工林収穫予想表については、システム収穫表によりその目的が達成されるため、今回の印刷帳票は行わないこととした。

おわりに

各種理論や解析にあたっては森林総合研究所九州支所近藤洋史博士に大変有益な助言を頂いた。地上型レーザースキャナ及び解析ソフトの使用について大分県森林組合連合会芦荻森林整備指導課長より指導頂いた。

調査地の箇所選定、及び現地調査にあたっては森林組合担当者、大分県庁、各振興局、本研究部の職員から多大な協力を頂いた。ここに記して深謝の意を表する。

用語の解説

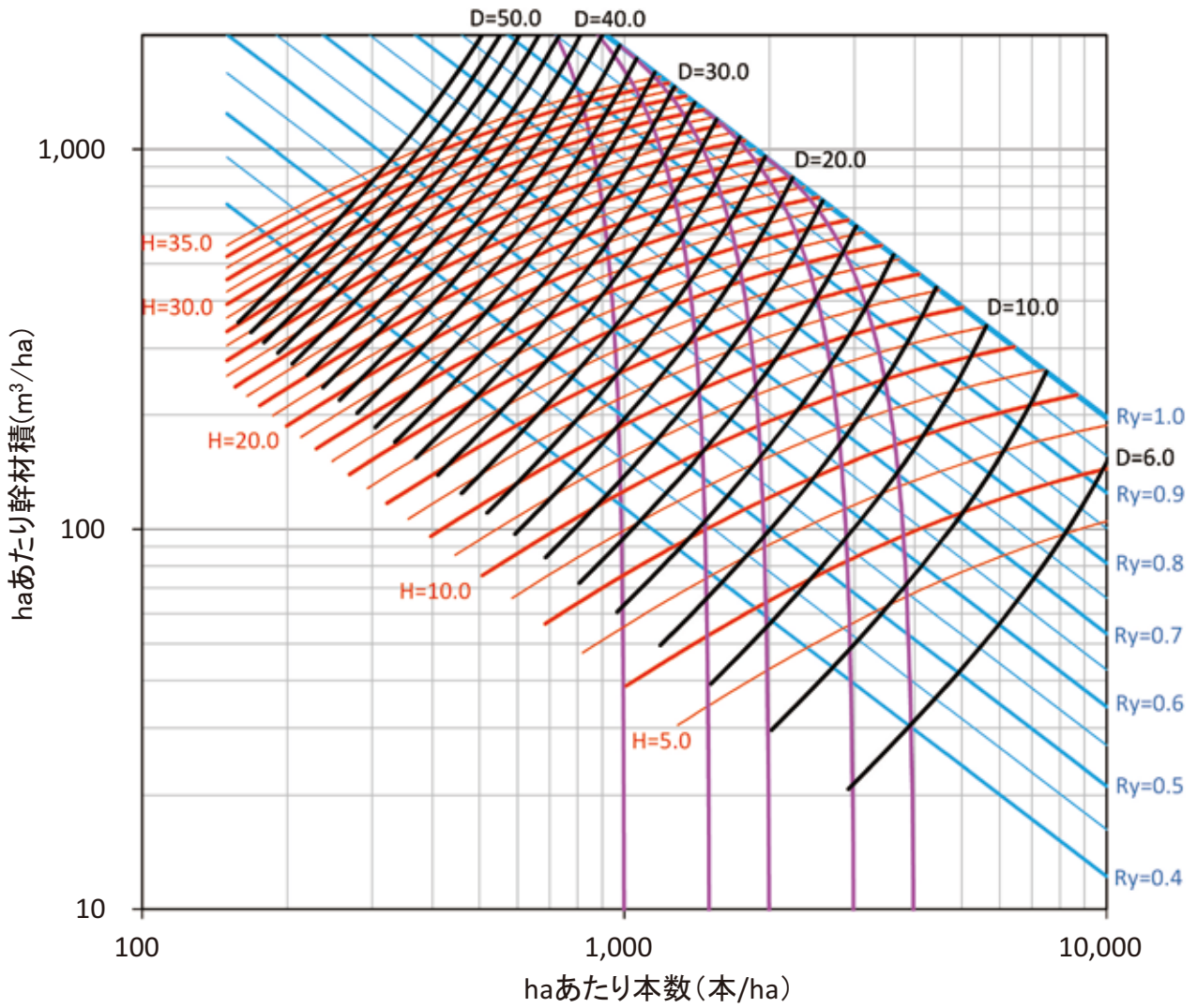
収穫表	ある樹種に対して、施業上同一の取扱いを受けた同齢単純林より生産される ha 当たりの立木本数、平均胸高直径および断面積合計、平均樹高、材積、成長量などの標準的な値を、一定林齢ごとに表示した表。（出典：南雲・箕輪（1990）測樹学. 138p）
収穫予想表	収穫量や成長量の予測を主たる目的とする現実のあるがままの林分を対象とした収穫表。簡易収穫表も収穫予想表に区分される。（出典：大隅ら（1971）森林計測学. 332p、井上（1974）森林経理学. 112p）
林分密度管理図	緑色植物と密度との成長法則や保育形式の解析を基礎に、同齢・単純・単層林の密度管理を検討するためにつくられた図。（出典：林野庁（1999）人工林林分密度管理図解説書. 1p）
収量比数	ha 当たりの等平均樹高線上で得られる最多の幹材積と、同一等平均樹高線上にある密度における幹材積の比。収量比数は、密度管理の基準、特に間伐の基準として利用される。（出典：安藤（1982）林分の密度管理. 67p、94p）
地位	その林地の材積生産力を示す概念。（出典：南雲・箕輪（1990）測樹学. 172p）
地位指数	基準林齢で上層木（被圧木や枯損木を除いた立木）が到達する樹高。（出典：西沢（1972）森林測定. 246p、安藤（1982）林分の密度管理. 21p）
主林木	間伐を行うとき、次の間伐または主伐時期まで残される林木。なお副林木は伐採木を指す。（出典：林野庁（1993）森林・林業・木材辞典. 122p、136p）

引用文献

- 大分県（1963-1971）大分県簡易収穫表（すぎ・ひのき）
- 大分県（1981）すぎ人工林収穫予想表．日本林業技術協会，東京
- 大分県（1984）ひのき人工林収穫予想表．日本林業技術協会，東京
- 林野庁（1970）立木幹材積表西日本編．日本林業調査会，東京
- 林野庁（1993）森林・林業・木材辞典．日本林業調査会，東京
- 長濱孝行（2003）鹿児島県におけるスギ人工林林分密度管理図の調製．鹿児島県林試研報 8：1-11
- 長濱孝行（2006）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
- 長濱孝行・近藤洋史（2006）長伐期施業に対応した鹿児島県スギ人工林収穫予測．日林誌 88：71-78
- 前田一（2012）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
- 南雲秀次郎・箕輪光博（1990）現代林学講義 10 測樹学，地球社，東京
- 大隅眞一ら（1971）森林計測学，養賢堂，東京
- 井上由扶（1974）森林経理学，地球社，東京
- 林野庁（1999）人工林林分密度管理図解説書，日本林業技術協会，東京
- 安藤貴（1982）林分の密度管理，農林出版，東京
- 西沢正久（1972）森林測定，農林出版，東京

資料編

【スギ】



(凡例)

	等平均樹高曲線
	等平均直径曲線
	等収量比数曲線
	自然枯死線

別図1 大分県スギ林分密度管理図

林分形状高と主林木平均樹高、林分密度との関係

$$HF = 0.98194 + 0.3209 \times H_t + \frac{0.30489 \sqrt{N} \times H_t}{100}$$

平均直径と断面平均直径、主林木平均樹高、林分密度との関係

$$\bar{D} = 0.22306 + 0.99285 \times \bar{D}_g - \frac{0.07812 \sqrt{N} \times H_t}{100}$$

収量密度効果の逆数式

$$V = \left(0.04986 \times H_t^{-1.30705} + \frac{2467.3792 \times H_t^{-2.65424}}{N} \right)^{-1}$$

等平均樹高曲線

収量密度効果の逆数式を用いて、任意の主林木平均樹高と ha あたり本数の関係を求めた。

最多密度曲線

$$V_{Rf} = 1494197.35877 \times N_{Rf}^{-0.9702} \quad \text{または} \quad \log V_{Rf} = 6.17441 - 0.9702 \log N_{Rf}$$

このとき

$$N_{Rf} = 142872.82059 \times H_t^{-1.34719} \quad \text{または} \quad \log N_{Rf} = 5.15495 - 1.34719 \log H_t$$

等平均直径曲線

$$G = \frac{V}{HF}, \quad \bar{D}_g = 200 \times \sqrt{\frac{G}{\pi \times N}} \quad \text{を用いて描写}$$

収量比数曲線

$$\log V_{Ry} = \log K_2 - 0.9702 \log N_{Ry}$$

$$\log N_{Ry} = \log K_4 - 1.34719 \log H_t$$

ここで

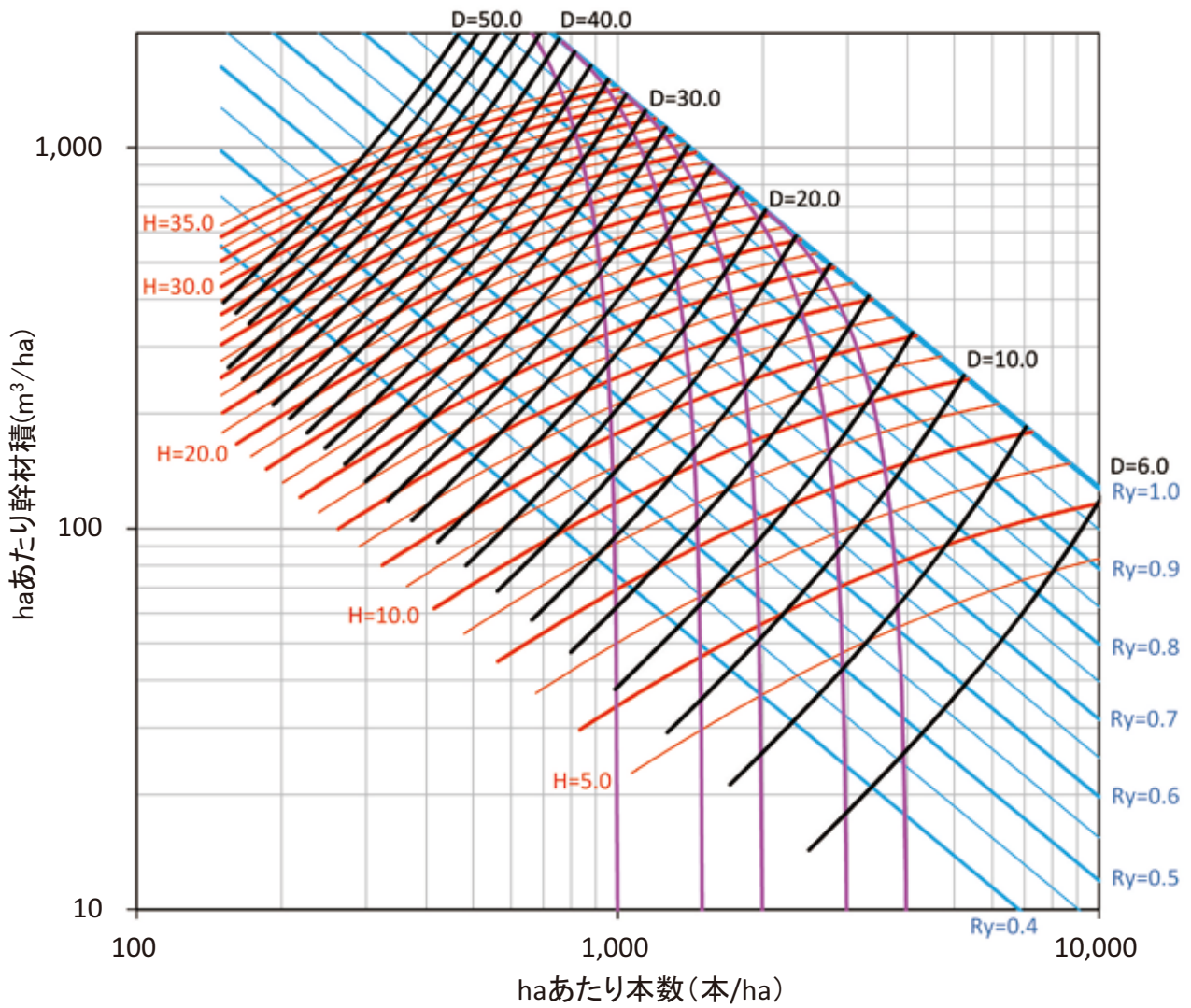
$$K_2 = \frac{0.74274 \times Ry}{0.04986} \times \left(\frac{0.04986 - 0.03703 \times Ry}{1832.63105 \times Ry} \right)^{-0.9702}, \quad K_4 = \frac{1832.63105 \times Ry}{0.04986 - 0.03703 \times Ry}$$

自然枯死線





$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} - \frac{v}{-5.85328 \times 10^6 \times N_0^{-0.9702}}$$

HF : 林分形状高、 H_t : 主林木平均樹高、 N : ha あたり本数、 \bar{D} : 平均胸高直径、 \bar{D}_g : 断面平均直径、 v : 単木あたり平均幹材積、 V : ha あたり幹材積、 G : ha あたり胸高断面積、 V_{Rf} : 最多密度における ha あたり幹材積、 N_{Rf} : 最多密度における ha あたり本数、 Ry : 収量比数、 K_2, K_4 : Ry ごとに決定される定数

【ヒノキ】



(凡例)

	等平均樹高曲線
	等平均直径曲線
	等収量比数曲線
	自然枯死線

別図2 大分県ヒノキ林分密度管理図

林分形状高と主林木平均樹高、林分密度との関係

$$HF = 0.27748 + 0.41481 \times H_t + \frac{0.18655 \sqrt{N} \times H_t}{100}$$

平均直径と断面平均直径、主林木平均樹高、林分密度との関係

$$\bar{D} = -0.16732 + 0.99155 \times \bar{D}_g + \frac{0.00325 \sqrt{N} \times H_t}{100}$$

収量密度効果の逆数式

$$V = \left(0.08213 \square H_t^{-1.43339} + \frac{3439.82892 \times H_t^{-2.79797}}{N} \right)^{-1}$$

等平均樹高曲線

収量密度効果の逆数式を用いて、任意の主林木平均樹高と ha あたり本数の関係を求めた。

最多密度曲線

$$V_{Rf} = 2032080.59557 \times N_{Rf}^{-1.05043} \quad \text{または} \quad \log V_{Rf} = 6.30794 - 1.05043 \log N_{Rf}$$

このとき

$$N_{Rf} = 123679.95206 \times H_t^{-1.36458} \quad \text{または} \quad \log N_{Rf} = 5.0923 - 1.36458 \log H_t$$

等平均直径曲線

$$G = \frac{V}{HF}, \quad \bar{D}_g = 200 \times \sqrt{\frac{G}{\pi \times N}} \quad \text{を用いて描写}$$

収量比数曲線

$$\log V_{Ry} = \log K_2 - 1.05043 \log N_{Ry}$$

$$\log N_{Ry} = \log K_4 - 1.36458 \log H_t$$

ここで

$$K_2 = \frac{0.74702 \times Ry}{0.08213} \times \left(\frac{0.08213 - 0.06135 \times Ry}{2569.61664 \times Ry} \right)^{-1.05043}, \quad K_4 = \frac{2569.61664 \times Ry}{0.08213 - 0.06135 \times Ry}$$

自然枯死線

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} - \frac{v}{-8.41224 \times 10^6 \times N_0^{-1.05043}}$$

HF : 林分形状高、 H_t : 主林木平均樹高、 N : ha あたり本数、 \bar{D} : 平均胸高直径、 \bar{D}_g : 断面平均直径、 v : 単木あたり平均幹材積、 V : ha あたり幹材積、 G : ha あたり胸高断面積、 V_{Rf} : 最多密度における ha あたり幹材積、 N_{Rf} : 最多密度における ha あたり本数、 Ry : 収量比数、 K_2, K_4 : Ry ごとに決定される定数

(別表1)本県収穫予想作業の取組(経過)

S38～S46年度 大分県簡易収穫表 作成

計画区名	収穫表調整年度	計画区改編状況
日田・玖珠地域	S42年度	
大分北部地域	S38年度	別杵速見・東国東を編入(H5.6年度)
大分南部地域	S44年度	臼津関を大分中部へ編入(H3年度)
大野川地域	S45年度	中部地域へ編入(H3年度)
大分中部地域	S46年度	

S43.4 伐根による伐採材積推定表 作成

伐採照査における伐採材積算出のために作成。

S56年度 スギ人工林収穫予想表 作成

>施業の設定

長伐期 80年 (Ry0.6～0.5)

中伐期 50年 (Ry0.85～0.65)

>資料「九州地方スギ林分密度管理図」

S58年度 ひのき人工林収穫予想表 作成

>施業の設定

中伐期 60年 (Ry0.85～0.6)

>資料「九州地方ヒノキ林分密度管理図」

H27年度 資源量の見直しに向けた調査の検討を開始

県外事例収集等の調査を行う。

H28年度～ 収穫予想表見直しにかかる調査開始

>調査の概要

対象樹種 スギ、ヒノキ

対象齢級 3齢級～20齢級(11～100年生)

調査手法 3Dレーザースキャナを用いた実測調査

別表2 大分県簡易収穫表(すぎ・ひのき) (平成31年3月作成)

単位:m³/ha

樹種	すぎ									ひのき			
	振興局	東・中部局			豊肥局			南・西・北部局			全振興局		
年齢	林齢	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率
3	11	6.7	94	16.7	7.1	105	16.2	7.4	115	15.7	6.7	82	12.8
	12	7.3	113		7.7	125		8.1	137		7.2	94	
	13	7.9	133		8.3	146		8.7	159		7.6	107	
	14	8.5	153		9.0	168		9.3	182		8.1	120	
	15	9.1	174		9.6	190		10.0	206		8.5	133	
4	16	9.7	196	8.6	10.1	213	7.9	10.6	227	7.3	8.9	146	6.7
	17	10.2	218		10.7	231		11.2	244		9.3	155	
	18	10.8	234		11.3	247		11.7	261		9.7	165	
	19	11.3	249		11.8	263		12.3	277		10.1	175	
	20	11.8	264		12.4	279		12.9	294		10.5	184	
5	21	12.3	278	5.0	12.9	295	4.9	13.4	310	4.9	10.9	194	4.7
	22	12.8	293		13.4	310		13.9	326		11.3	203	
	23	13.3	308		13.9	325		14.5	342		11.6	213	
	24	13.8	322		14.4	340		15.0	358		12.0	222	
	25	14.3	336		14.9	355		15.4	373		12.3	232	
6	26	14.7	350	3.7	15.3	370	3.7	15.9	389	3.7	12.7	241	3.7
	27	15.1	364		15.8	384		16.4	404		13.0	250	
	28	15.6	377		16.2	398		16.9	419		13.3	260	
	29	16.0	390		16.7	412		17.3	433		13.7	269	
	30	16.4	403		17.1	426		17.7	447		14.0	278	
7	31	16.8	416	2.9	17.5	439	2.9	18.2	462	2.9	14.3	287	3.0
	32	17.2	429		17.9	452		18.6	475		14.6	296	
	33	17.5	441		18.3	465		19.0	489		14.9	305	
	34	17.9	453		18.7	478		19.4	502		15.2	313	
	35	18.3	465		19.0	491		19.8	515		15.5	322	
8	36	18.6	477	2.3	19.4	503	2.3	20.1	528	2.3	15.8	331	2.5
	37	19.0	488		19.8	515		20.5	541		16.1	339	
	38	19.3	499		20.1	527		20.9	553		16.4	348	
	39	19.6	510		20.4	538		21.2	565		16.6	356	
	40	19.9	521		20.8	550		21.6	577		16.9	364	
9	41	20.3	532	1.9	21.1	561	1.9	21.9	588	1.8	17.2	372	2.1
	42	20.6	542		21.4	572		22.2	600		17.4	380	
	43	20.9	553		21.7	582		22.5	611		17.7	388	
	44	21.1	563		22.0	593		22.8	622		17.9	396	
	45	21.4	572		22.3	603		23.1	632		18.1	403	
10	46	21.7	582	1.6	22.6	613	1.5	23.4	643	1.5	18.4	411	1.8
	47	22.0	591		22.8	623		23.7	653		18.6	419	
	48	22.2	601		23.1	632		24.0	663		18.8	426	
	49	22.5	610		23.4	642		24.2	672		19.1	433	
	50	22.7	618		23.6	651		24.5	682		19.3	441	
11	51	23.0	627	1.3	23.9	660	1.3	24.7	691	1.3	19.5	448	1.5
	52	23.2	635		24.1	668		25.0	700		19.7	455	
	53	23.4	644		24.4	677		25.2	709		19.9	462	
	54	23.7	652		24.6	685		25.5	717		20.1	468	
	55	23.9	660		24.8	693		25.7	726		20.3	475	
12	56	24.1	667	1.1	25.0	701	1.1	25.9	734	1.1	20.5	482	1.3
	57	24.3	675		25.2	709		26.1	742		20.7	488	
	58	24.5	682		25.4	717		26.3	750		20.9	495	
	59	24.7	690		25.6	724		26.5	757		21.1	501	
	60	24.9	697		25.8	731		26.7	765		21.3	507	
13	61	25.1	703	0.9	26.0	738	0.9	26.9	772	0.9	21.5	513	1.2
	62	25.3	710		26.2	745		27.1	779		21.6	519	
	63	25.4	717		26.4	752		27.3	786		21.8	525	
	64	25.6	723		26.6	759		27.5	792		22.0	531	
	65	25.8	729		26.7	765		27.7	799		22.2	537	

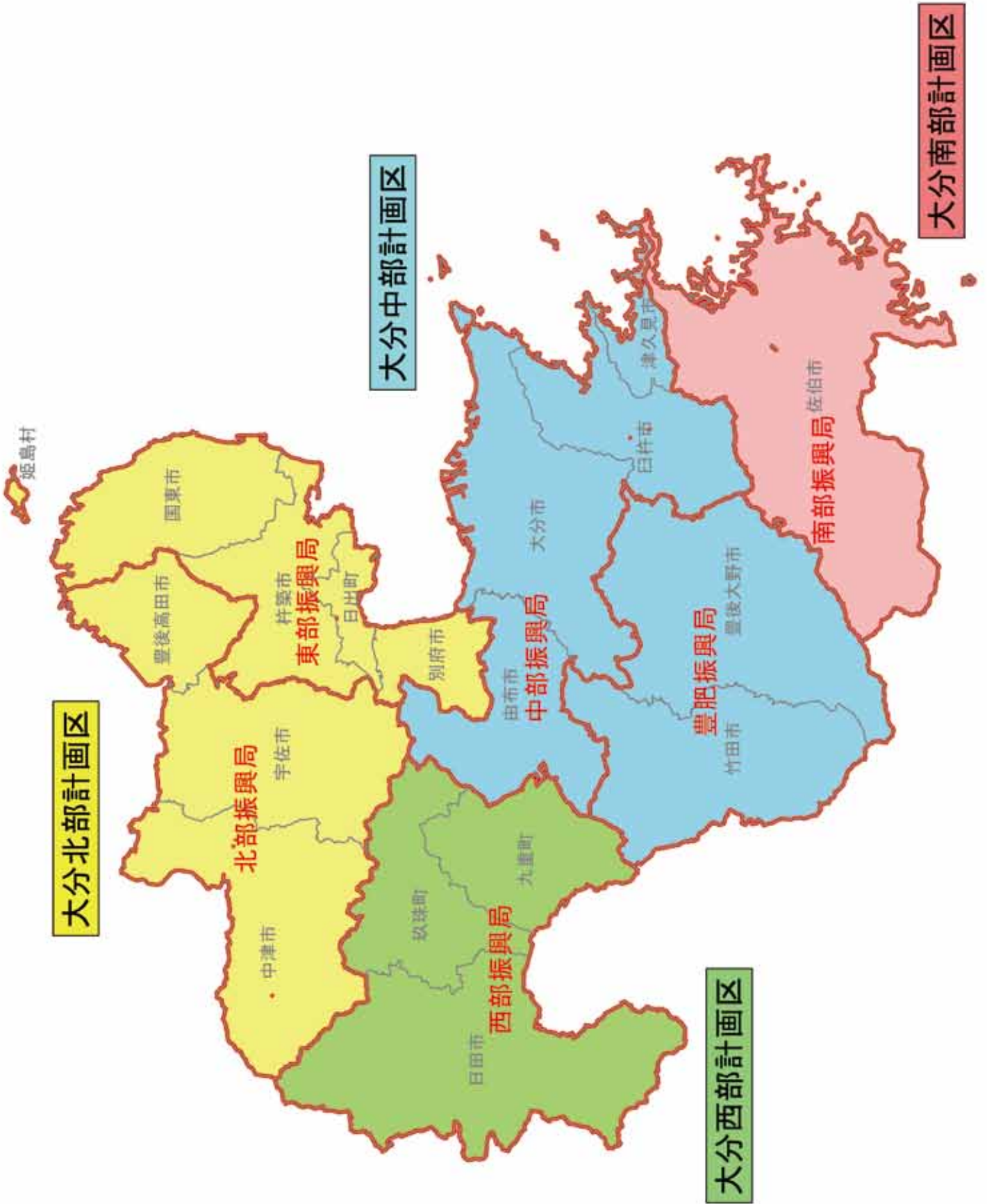
別表2 大分県簡易収穫表(すぎ・ひのき) (平成31年3月作成)

単位:m³/ha

(2/2)

樹種	すぎ									ひのき			
	振興局	東・中部局			豊肥局			南・西・北部局			全振興局		
年齢	林齢	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率	樹高	材積	成長率
14	66	26.0	736	0.8	26.9	771	0.8	27.8	805	0.8	22.3	543	1.0
	67	26.1	742		27.1	777		28.0	812		22.5	548	
	68	26.3	747		27.2	783		28.1	818		22.6	554	
	69	26.4	753		27.4	789		28.3	824		22.8	559	
	70	26.6	759		27.5	795		28.5	829		22.9	565	
15	71	26.7	764	0.7	27.7	800	0.7	28.6	835	0.6	23.1	570	0.9
	72	26.9	769		27.8	806		28.7	841		23.2	575	
	73	27.0	775		28.0	811		28.9	846		23.4	580	
	74	27.1	780		28.1	816		29.0	851		23.5	585	
	75	27.3	785		28.2	821		29.2	856		23.7	590	
16	76	27.4	789	0.6	28.4	826	0.6	29.3	861	0.5	23.8	595	0.8
	77	27.5	794		28.5	831		29.4	866		23.9	600	
	78	27.6	799		28.6	836		29.5	871		24.1	605	
	79	27.8	803		28.7	840		29.7	875		24.2	609	
	80	27.9	807		28.8	844		29.8	880		24.3	614	
17	81	28.0	812	0.5	29.0	849	0.5	29.9	884	0.5	24.4	618	0.7
	82	28.1	816		29.1	853		30.0	889		24.6	623	
	83	28.2	820		29.2	857		30.1	893		24.7	627	
	84	28.3	824		29.3	861		30.2	897		24.8	631	
	85	28.4	828		29.4	865		30.3	901		24.9	635	
18	86	28.5	831	0.4	29.5	869	0.4	30.4	905	0.4	25.0	640	0.6
	87	28.6	835		29.6	872		30.5	908		25.1	644	
	88	28.7	839		29.7	876		30.6	912		25.2	648	
	89	28.8	842		29.8	880		30.7	916		25.4	652	
	90	28.9	845		29.8	883		30.8	919		25.5	655	
19	91	29.0	849	0.4	29.9	886	0.4	30.9	922	0.3	25.6	659	0.6
	92	29.0	852		30.0	890		30.9	926		25.7	663	
	93	29.1	855		30.1	893		31.0	929		25.8	667	
	94	29.2	858		30.2	896		31.1	932		25.9	670	
	95	29.3	861		30.3	899		31.2	935		25.9	674	
20	96	29.4	864	0.3	30.3	902	0.3	31.3	938	0.3	26.0	677	0.5
	97	29.4	867		30.4	905		31.3	941		26.1	681	
	98	29.5	870		30.5	907		31.4	944		26.2	684	
	99	29.6	872		30.5	910		31.5	947		26.3	687	
	100	29.6	875		30.6	913		31.5	949		26.4	690	
21	101	29.7	877	0.3	30.7	915	0.3	31.6	952	0.3	26.5	694	0.4
	102	29.8	880		30.7	918		31.7	954		26.6	697	
	103	29.8	882		30.8	920		31.7	957		26.6	700	
	104	29.9	885		30.9	923		31.8	959		26.7	703	
	105	29.9	887		30.9	925		31.9	962		26.8	706	
22	106	30.0	889	0.2	31.0	927	0.2	31.9	964	0.2	26.9	709	0.4
	107	30.1	891		31.0	930		32.0	966		27.0	712	
	108	30.1	893		31.1	932		32.0	968		27.0	714	
	109	30.2	895		31.2	934		32.1	970		27.1	717	
	110	30.2	898		31.2	936		32.1	972		27.2	720	
23	111	30.3	899	0.2	31.3	938	0.2	32.2	974	0.2	27.3	723	0.4
	112	30.3	901		31.3	940		32.2	976		27.3	725	
	113	30.4	903		31.4	942		32.3	978		27.4	728	
	114	30.4	905		31.4	943		32.3	980		27.5	730	
	115	30.5	907		31.4	945		32.4	982		27.5	733	
24	116	30.5	909	0.2	31.5	947	0.2	32.4	984	0.2	27.6	735	0.3
	117	30.5	910		31.5	949		32.5	985		27.6	738	
	118	30.6	912		31.6	950		32.5	987		27.7	740	
	119	30.6	913		31.6	952		32.5	989		27.8	742	
	120	30.7	915		31.7	953		32.6	990		27.8	745	

大分県全域地図



(編集事務局)

【大分県 農林水産部 林務管理課】

林務管理課長 諏訪 幹夫

森林・林業企画班 長谷部孝行 佐藤 朝子

【大分県 農林水産研究指導センター 林業研究部】

林業研究部長 城井 秀幸

森林チーム 亀井 淳介 松本 純

大分県収穫表改訂調査報告書

平成31年3月

企画・編集・発行 大分県
監 修 (国研) 森林総合研究所九州支所
森林資源管理研究グループ 近藤洋史 (農学博士)
印 刷 尾花印刷有限公司
お問合せ先 URL <https://www.pref.oita.jp/soshiki/16050/>

大分県農林水産部林務管理課

〒870-8501 大分市大手町3丁目1番1号
TEL: 097-506-3816 FAX: 097-506-1765

大分県農林水産研究指導センター林業研究部

〒877-1363 日田市大字有田字佐寺原35
TEL: 0973-23-2146 FAX: 0973-23-6769

本調査は H28 ～ 30 年度「地域森林計画編成事業」補助金により実施した。