



# 林分密度管理図による 収穫予想表作成の手順書

---

民有林スギ人工林版

2024 年 3 月

林野庁





## 目次

1. はじめに.....	1
2. 収穫予想表作成方法の概要 .....	2
収穫予想表とは .....	2
密度管理図とは .....	2
樹高成長曲線.....	4
本数減少曲線.....	4
3. 収穫予想表作成のながれ .....	5
収穫予想表をどのような単位で作成するかを決める .....	5
《コラム》 ガイドカーブによる地位と地位指数の決定方法 .....	6
収穫予想表作成に必要なデータの種類と数は？ .....	7
4. 収穫予想表の作成 .....	10
① 樹高成長曲線の作成.....	10
《コラム》 Excel ソルバーを使った係数の決め方 .....	11
② 本数減少曲線の作成.....	13
③ 密度管理図の式と係数.....	14
④ 地域別スギ人工林樹高成長曲線（事業成果版） .....	16
⑤ 地域別スギ人工林本数減少曲線（事業成果版） .....	17
⑥ 地域別スギ人工林収穫予想表（事業成果版） ...	18
5. 終わりに .....	26



# 1. はじめに

## ■ 手順書のねらい

- ✓ この手順書は、スギ人工林の収穫予想表の更新を希望する都道府県において、担当者自ら既存データを用い更新できる手法を示すことを目的として作成されたものです

収穫予想表は、県でひとつ、または森林計画区ごと、生育環境が異なる立地ごと、特徴的な林業地用など、必要に応じて作成することが可能です。

この手順書では、収穫予想表を見直す手法として、林分密度管理図を活用した方法を紹介します。

なお、本手順書はスギが対象ですが、ヒノキ、カラマツ版も順次作成します。

## 背景と目的

人工林資源が本格的な利用期を迎えたことなどを背景に、近年、主伐が増加しており、森林資源の保続確保が重要な課題となっています。保続の検討には正確な森林蓄積の把握が重要となりますが、森林簿に記載されている森林蓄積は、高齢級林分が今より少なかった昭和 50 年代に整備された収穫予想表に基づくものが多いため、新たな知見を反映して、十分な精度を確保していく必要があります。

収穫予想表は、これまで地域の実情に応じて都道府県において作成されてきましたが、近年、人工林の高齢級化に伴い、実態との乖離が生じていると考えられ、見直しが求められています。しかし、収穫予想表を作成するための追加データを収集することは簡単ではなく、また作成においても技術的なハードルが高いと考えられます。

本手順書は、これから収穫予想表更新を希望する都道府県のうち、担当者が自ら更新を行う場合を対象としたものです。収穫予想表の作成方法は密度管理図に基づくもので、既存のデータがある場合はもちろん、データがない場合について過去から現在までに全国から収集された計測データをもとに地域別の係数を提示しています。高齢級林分のデータも追加されていますので、より実態に近いものが作成できると期待できます。また、全国を 7 つに区分したスギ人工林の収穫予想表も掲載していますので、その表をそのまま使うのもひとつの選択肢です。

本手順書は、令和 5 年度林野庁事業「森林情報の高度化推進に向けた手法検討に関する調査委託事業」（以下、林野庁森林情報高度化事業）の成果として作成したものです。

## 2. 収穫予想表作成方法の概要

### 収穫予想表とは

収穫予想表とは、「ある樹種に対して、施業上同一の扱いを受けた同齢単純林より生産される1ha 当たりの本数、材積、成長量などの諸要素の標準的な値を、一定の林齢（普通 5 年）ごとに表示した図表<sup>1)</sup>」と定義されています。

収穫予想表の作成方法は様々ありますが、大きく以下の 3 つの方法に区分されています。この手順書では、**ii の密度管理図**を用いた方法で収穫予想表を作成する方法について述べています。

- i. 樹高、直径、材積などの林分因子の値を林齢との回帰分析をもとに多少の修正を加えて作成する方法

- ii. **林分密度管理図に基づく方法**

- iii. 林分因子の相互関係を用いて作成する方法

### 密度管理図とは

林分密度管理図とは、「同種同齢の植物個体群における密度効果の法則や、自然間引と最多密度の法則などを基礎として、**同齢単純林の ha あたり本数、ha あたり幹材積、上層樹高、平均胸高直径、収量比数の相互関係を表したグラフ**」です。密度管理図には林齢が含まれませんが、林齢と上層木平均樹高の比例関係を示す**樹高成長曲線**と林齢と本数密度の関係を示す**本数減少曲線を設定することで収穫予想表を作成**することができます<sup>2)</sup>。なお、これまで収量比数も収穫予想表のひとつの要素として用いられることありましたが、高齢級林分データの追加によって最多本数密度の見直しも見込まれ、これにより収量比数の数値の意味も変わる可能性があることから、本手順書では収量比数は使用していません。

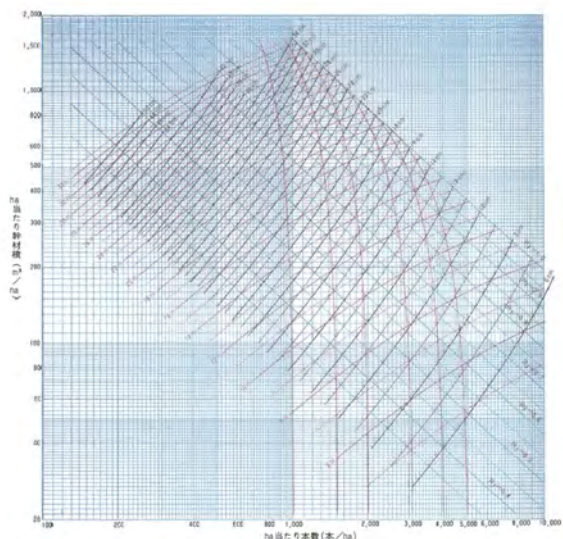
密度管理図の事例として、林野庁監修 表東北地方スギ林分密度管理図を示しました。左のグラフが密度管理図、右が説明文で、森林蓄積を推定するための式や係数の値も記載されています。

<sup>1)</sup> 山田茂夫・村松保男「再訂増補 例解測樹の実務」（1970）

<sup>2)</sup> 細田ら. 南関東・東海地方スギ林分密度管理図の検証と改訂の試み 関東森林研究 75-1（印刷中）

1

## 表東北地方 スギ林分密度管理図



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

林野庁監修/社団法人 日本林業技術協会 昭和54年3月改訂 平成11年7月改訂

## 説

## 明

## 林分密度管理図の説明

1. 適用地域と樹種  
 岩手、宮城、福島（全庁、田島森林計画区および郡山森林計画区のうち湖南地区を除く）の各県内の民有林のスギ人工林に適用する。

## 2. 使用上の注意

- 1) 等平均樹高曲線は、ある上層樹高におけるha当たり本数と幹材積との関係を示すものであり、等平均直径曲線は、等平均樹高曲線上で平均胸高直径を知るために用いるものである。
- 2) 上層樹高とは、被圧木、枯損木を除いた立木の平均樹高であり、ha当たり本数、幹材積、平均胸高直径は全生立木の値である。
- 3) この表から、上層樹高とha当たり本数に応じたha当たり材積、平均胸高直径などを読みとることができる。例えば、上層樹高15mの林分でha当たり本数が1,500本ならば、横軸に示されている1,500本の線と15mの等平均樹高曲線との交点の位置を縦軸に示されている幹材積で読みとると334m³となり、ha当たり334m³であることがわかる。また、その交点の位置は18cmと19cmの等平均直径曲線の中央にあるので、平均直径は18.5cmと読みとれる。さらに収量比数は等収量比数曲線との関係から0.67であることが読みとれる。なお、ha当たり材積、平均胸高直径などの正確な値は次式で求めることができる。

$$V = (0.057326H^{-1.2888} + 6475.4H^{-2.8020}/N)^{-1} \quad (1)$$

$$HF = 0.723894 + 0.410411H + 0.15519/N \cdot H/100 \quad (2)$$

$$G = V/HF \quad (3)$$

$$\bar{d}_g = 200 / \sqrt{G \cdot (\pi \cdot N)} \quad (4)$$

$$\bar{d} = -0.113656 + 0.995045\bar{d}_g - 0.057512 / N \cdot H/100 \quad (5)$$

$$R_v = V/V_{st} \quad (6)$$

$$V_{st} = (0.057326H^{-1.2888} + 6475.4H^{-2.8020}/N_{st})^{-1} \quad (7)$$

$$\log N_{st} = 5.33888 - 1.51283 \log H \quad (8)$$

$$V : \text{ha 当たり材積} \quad \bar{d}_g : \text{断面積平均直径}$$

$$H : \text{上層樹高} \quad \bar{d} : \text{平均胸高直径}$$

$$N : \text{ha 当たり本数} \quad R_v : \text{収量比数}$$

$$HF : \text{林分形状高} \quad V_{st} : \text{最密度における ha 当たり材積}$$

$$G : \text{ha 当たり断面積} \quad N_{st} : \text{最密度における ha 当たり本数}$$

- 4) 3) で求められる材積、直径は、与えられた上層樹高とha当たり本数についての平均的な値であるから、個々の林分についてはかなりの誤差を伴うことがあるが、幹材積については、100林分中80林分は±20%以内の誤差率で推定できる。平均胸高直径がha当たり断面積が実測されている時は、次式で材積を補正すると誤差率は同一となる。

$$V_c = V \times (\text{実測直径} / \text{推定直径})^2 \quad \text{又は} \quad V_c = V \times (\text{実測断面積} / \text{推定断面積})$$

$$V_c : \text{補正した材積}$$

$$V : \text{林分密度管理図による推定材積}$$

推定断面積は、(3)式で求めたものである。

- 5) 下層間伐による間伐量は、間伐前の上層樹高とha当たり本数に対応するha当たり材積と、間伐後のha当たり材積（間伐率や管理基準として定めた収量比数などから求めた残存本数と間伐前の上層樹高とに対応する材積）の差として求められる。

この場合、林分が過密や過疎にならないようにするため、密度管理は収量比数0.9～0.6の範囲でおこない、1回の間伐で動かし収量比数は0.15以下とする。また雪害（特に冠雪害）や風害などの恐れのあるところでは形状比（平均樹高/平均直径）が極端に大きくなるように留意する。

- 6) 調査対象林分の面積が広く、生育状態（上層樹高やha当たり本数）に違いがある場合には、林相区分を行ない、各区分ごとの上層樹高、ha当たり本数を用いて算出した区分面積と全面積との比を乗じてha当たりの材積、平均胸高直径を求めると良い結果が得られる。

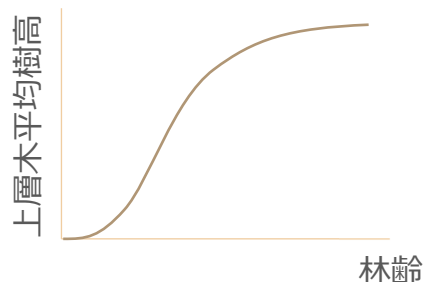
## 林野庁監修 表東北地方スギ林分密度管理図

## 樹高成長曲線

樹高成長曲線には、上層木の平均樹高を使います。**上層木は林冠を構成する優勢木の樹高で、被圧木は除きます。**

### 式の形

上層木平均樹高の成長曲線（以下、地位指数曲線と呼ぶ）には、シグモイド型と呼ばれる曲線をあてはめます。シグモイド型とは、S字型の曲線です。林齢と樹高で考えると、緩やかな初期成長ののちに、急激に増加し、老齢になると上限に近くなり成長は再び緩やかになります。



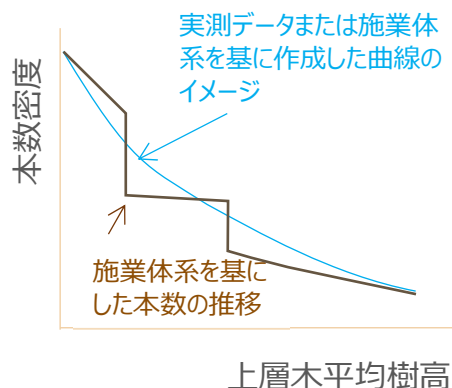
## 本数減少曲線

上層木平均樹高に対する本数密度の関係は本数減少曲線で示すことができ、施業体系を基にした曲線と樹高と本数密度の実測調査による曲線の二通りがあります。

施業体系をそのまま使い林齢別の本数を設定する方法も考えられますが、間伐による特定年の森林蓄積の急減が生じます。森林簿で将来の森林蓄積を収穫予想表で推定する場合は、滑らかな森林蓄積の推移の方が実務上使いやすいと考えられますので、本数減少曲線を作成することを推奨します。

### 式の形

本数減少曲線には累乗近似式を当てはめます。本減少曲線は、樹高成長曲線とは逆の形状を示し、本数密度は、上層木平均高が低いほど高く、上層木平均樹高が高いほど低くなるのが一般的です。

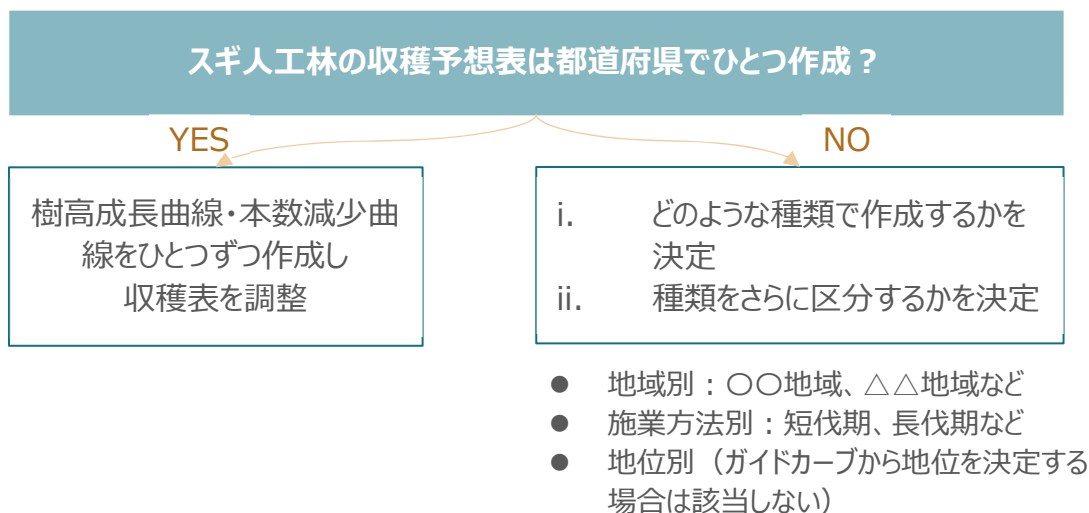




### 3. 収穫予想表作成のながれ

- 収穫予想表を作成する単位は？
- 樹高・上層木平均樹高のデータの有無は？

#### 収穫予想表をどのような単位で作成するかを決める



収穫予想表作成の第一ステップとして、まず都道府県でひとつの収穫予想表を作成するか、複数作成するかを決定しましょう。複数の場合の考えられる単位としては、地域によって成長が異なるような場合は地域別、地位を分けたい場合は地位別（例えば地位上中下や地位 1～5）などです。このステップにより、今後、どれだけの計測データを収集するかが決まります。

なお、地位上・中・下といった地位区分の決定に、林齢と上層木平均樹高の散布図の中心をとる「ガイドカーブ」を使う場合、統計値によって区分しますので、地位区分ごとにデータセットを追加する必要はありません。



## 《コラム》 ガイドカーブによる地位と地位指数の決定方法

### 地位をガイドカーブから作成

現地調査で得た林齢と上層木平均樹高のデータから、まずデータの中心を通る中心曲線「ガイドカーブ」を作成します。地位の上界線と下界線の引き方として、山田・村松(1972)<sup>3</sup>によれば、ガイドカーブを使った以下を例示しています。これは平均偏差率( $\delta$ )\*を使った式で、ガイドカーブを作成したデータのうち 95%以上が上界と下界内に入るように平均偏差率の倍数  $m$  を決定します。 $m$  の値は 2.5 が目安となります。

$$\text{上界値または下界値} \quad y' = (1 \pm m\delta')\hat{y}$$

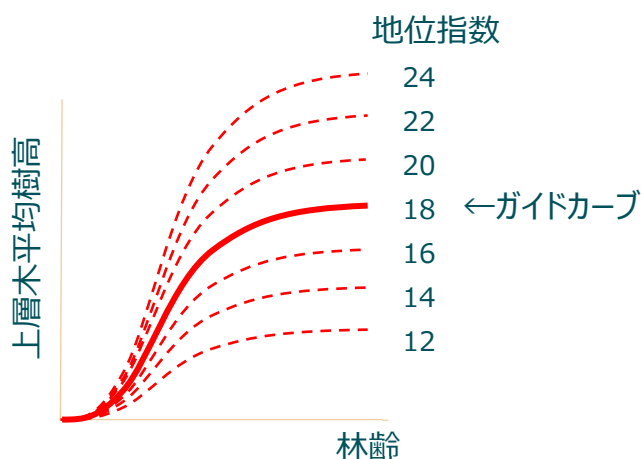
\*平均偏差率：各実測値( $y$ )と推定値 ( $\hat{y}$  = 対応するガイドカーブ上の値) との差を求めて推定値 ( $\hat{y}$ ) で割った値を計算したうえで全データ分を合計し、データ数で割る

### 地位指数をガイドカーブから作成

ガイドカーブを用い、林齢と上層木平均樹高の情報を基にその場所における地位指数を決定します。成長曲線式（10 ページ 主要な成長曲線参照）の係数のうち、 $b$  と  $k$  については地域・樹種ごとに固定してよいと考えられており、その場所における林齢と樹高の値が与えられれば  $a$  の値が変化し、地位指数曲線が上下に変化します<sup>4</sup>。このような手順で、林齢と樹高の関係から地位指数を決定していきます。

#### 【例】

- ① 前提：スギ人工林地位の基準林齢は 40 年
- ② 林齢 40 年の上層木平均樹高を成長式を当てはめて決定
- ③  $H_{40}=18.0$  m であった
- ④ 成長式の係数  $b, k$  を固定し、林齢  $t=40$  の時  $\pm x$  (m) に変化させたときの  $a$  の値を成長式から逆算
- ⑤ それぞれの地位指数の曲線を得る



ガイドカーブから作成する地位指数のイメージ

<sup>3</sup> 山田茂夫・村松保男, 1972. 例解測樹の実務, 精興社, 東京, 12+258pp

<sup>4</sup> 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, 243pp

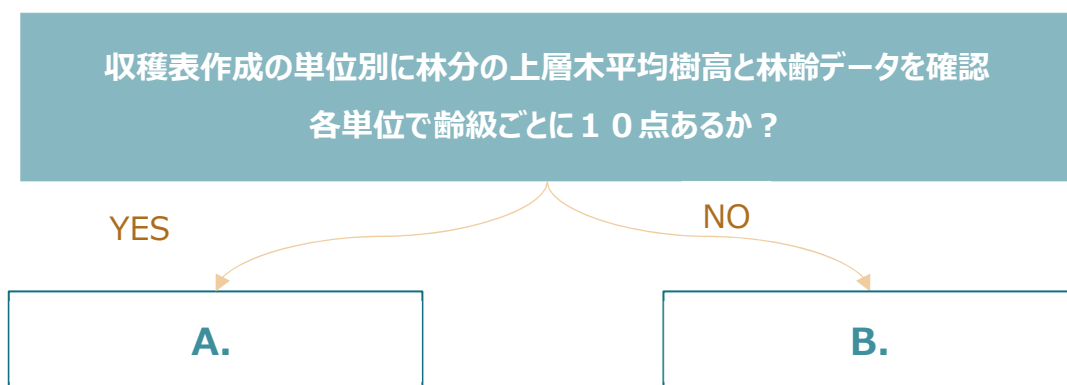
## 収穫予想表作成に必要なデータの種類と数は？

収穫予想表を作成する単位（地域や地位など）が決まれば、各単位で樹高成長曲線が作成できるデータがあるかを確認しましょう。樹高成長曲線と本数減少曲線を自ら作成するためには、林齢が分かっている林分の上層木平均樹高と本数密度が各単位・齢級ごとに少なくとも 10 点必要です。都道府県で取得している独自のデータのほか、林野庁森林情報高度化事業で収集したデータも活用できます<sup>5</sup>。

データがあれば、次の A. に進んでください。

データがない場合は、B. に進んでください。林野庁森林情報高度化事業の成果による樹高成長曲線と本数減少曲線式の係数が活用できます。この成果は、全国から収集した現地実測データ約 6000 点のデータを分析して得られた値で、高齢級林分のデータも追加されています。

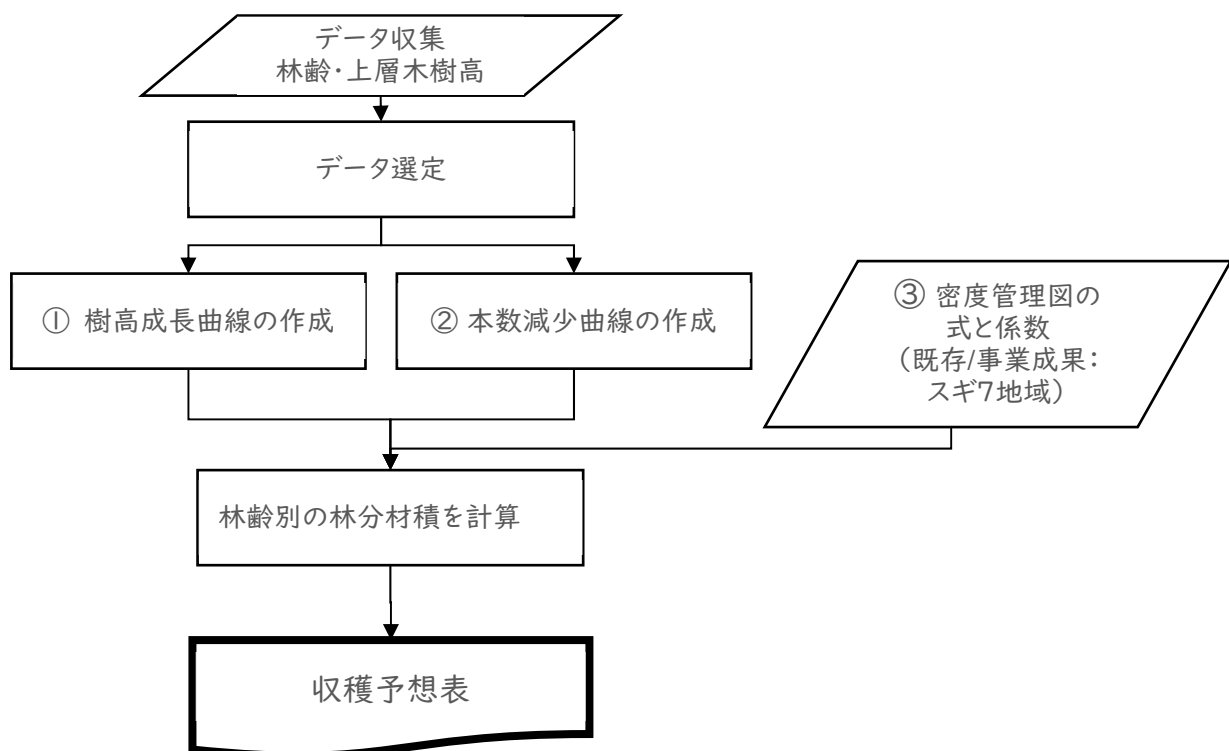
A. と B. 共通で使用する密度管理図の式や係数については後述しています。係数については、既存のものと事業成果の 2 種類があります。高齢級林分の増加による収穫予想表の再調整が求められている場合は、高齢級林分のデータを加えた事業成果の値をぜひご利用ください。



<sup>5</sup> データに関するお問い合わせは林野庁 森林整備部 計画課 全国森林計画班まで

## A. 自ら樹高成長曲線を作成したうえで収穫予想表を作成

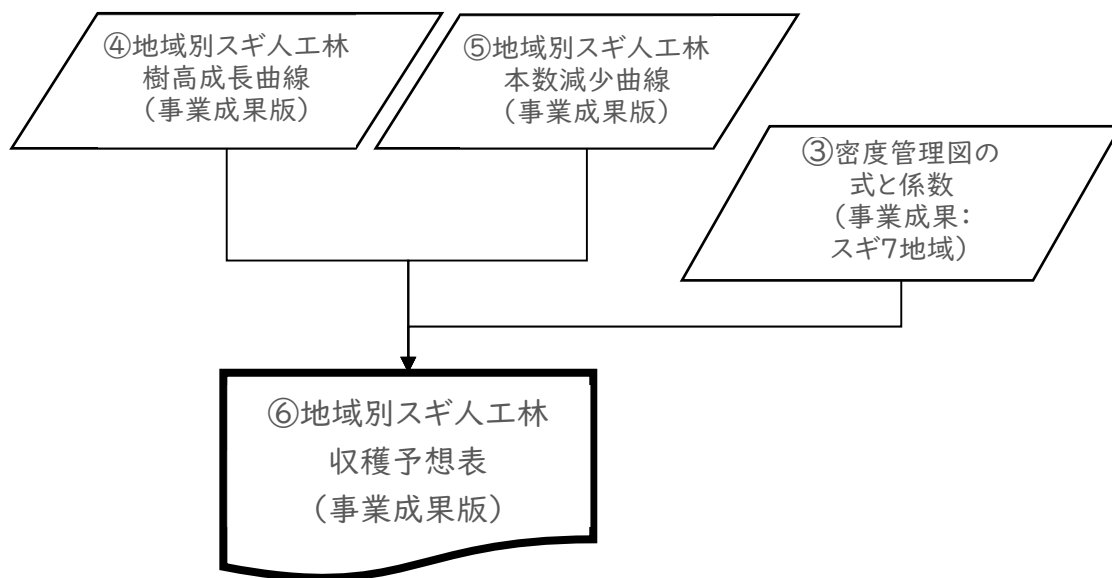
樹高成長曲線と本数減少曲線の作成に必要なデータを所有している場合、下図のフローに従い収穫予想表が作成できます。なお、密度管理図については、昭和 50 年代に調製されたものと、令和 5 年度に林野庁森林情報高度化事業で調製された 2 パターンがあります。高齢級林分への対応が必要な場合は、後者の利用を推奨します。





## B. 既存/事業成果の樹高成長曲線・本数減少曲線から作成された収穫予想表を活用

樹高成長曲線と本数減少曲線作成に必要なデータが不足する場合、林野庁森林情報高度化事業の成果をご利用ください。下図のように地域別の樹高成長曲線と本数減少曲線、密度管理図を新たに作成したうえで、調製されたものです。事業で作成された地域別の収穫予想表を 18 ページ以降に記載していますので、そのまま使うことができます。



## 4. 収穫予想表の作成

主要な樹高成長曲線と精度指標を紹介します

### ① 樹高成長曲線の作成

林齢と上層木平均樹高の関係を示す主要な成長曲線式には、ミッチャーリック式、ゴンペルツ式、ロジスティック式、リチャーズ式、コルフ式の5つがあげられます。どの式を樹高成長曲線式として採用するかは林齢と上層木平均樹高のデータを各式に当てはめた後、各式の精度指標の値を比較して決定します。

地位を区分したい場合、作成された曲線を中心線（ガイドカーブ）とし、地位指数や地位クラスを設定する方法もあります（6 ページ《コラム》ガイドカーブによる地位と地位指数の決定方法を参照）。

式へのあてはめは、統計解析ソフト R や Microsoft Excel が利用できます。Excel についてはアドインツールのひとつ、ソルバーを使うことで係数が決定できます。11 ページ《コラム》Excel ソルバーを使った係数の決め方にその手順を記載しています。

**主要な成長曲線式:**  $a$ 、 $b$ 、 $k$  は係数で、Excel のソルバーツールで求めることができます。

Mitscherich ミッチャーリック式	$H_t = a \times \left(1 - b \times \exp^{-k \times (\text{林齢})}\right)$
Gompertz ゴンペルツ式	$H_t = a \times \exp^{-b \times \exp^{-k \times (\text{林齢})}}$
Logistic ロジスティック式	$H_t = \frac{a}{1 + b \times \exp^{-k \times (\text{林齢})}}$
Richards リチャーズ式	$H_t = a \times \left(1 - \exp^{-k \times (\text{林齢})}\right)^b$
Korf コルフ式	$H_t = a \times \exp^{-b \times (\text{林齢})^{-k}}$

### 精度の比較とモデルの決定

「決定係数」「RMSE（二乗平均平方根誤差）」などの精度指標を使い、最もあてはまりの良いモデル式を選択します。参考として各精度指標の式を下に示します。

$$\text{決定係数} : R^2 = 1 - \frac{\text{残差変動の平方和}}{\text{全変動の平方和}}$$

1 に近いほどあてはまりが良い

$$\text{二乗平均平方根誤差} : RMSE = \sqrt{\frac{\text{残差平方和}}{\text{データ数}}}$$

値が小さいほどあてはまりが良い

## 《コラム》 Excel ソルバーを使った係数の決め方

表計算ソフトでは、ソルバーという解析ツールが利用できます。Microsoft Excel を使ったソルバーの使い方についてここで紹介します。Excel ではアドインプログラムの一つにソルバーがあり、アドイン設定で有効にすることで利用できます。

このソルバーを使うことで、樹高成長曲線の係数について、最適な値を検出できます。ソルバーについての説明や有効化については Microsoft Excel のサポートページに記載してありますので、ご参照ください。

ソルバーを使った樹高曲線の係数を計算する Excel シートを例として示します。ここで示している Excel 画面は Microsoft 365 です。

必要な計算式を入力

a、b、k は既存の樹高成長曲線式等の a、b、k を参考にあらかじめ入力しておく

確度が高い林齢と上層樹高を入力する

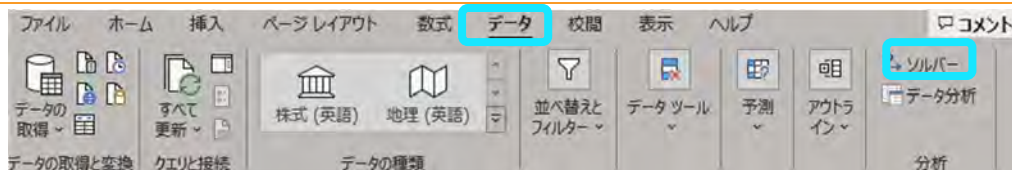
ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 自動化 開発				
J22				
A	B	C	D	E
1	データ諸元			
2	サンプル数	=COUNT(A14:A263691)		
3	平均値	=AVERAGE(B14:B263691)		
4	残差平方和	=SUM(D14:D263691)	ソルバーでこれを最小化する	
5	平均との差の2乗和	=SUM(E14:E263691)		
6				
7	モデルパラメータ			
8	a	33.3966205218251	ソルバーで変化させるセル	
9	b	0.301243000153064	ソルバーで変化させるセル	
10	k	0.0199584350649289	ソルバーで変化させるセル	
11				
12	データ			
13	林齢	上層樹高	推定値	残差平方 平均との差^2
14	19	12.7	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A14)	=(B14-C14)^2 =(B14-SC\$3)^2
15	19	12.2	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A15)	=(B15-C15)^2 =(B15-SC\$3)^2
16	19	10.4	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A16)	=(B16-C16)^2 =(B16-SC\$3)^2
17	19	10.4	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A17)	=(B17-C17)^2 =(B17-SC\$3)^2
18	19	12.9	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A18)	=(B18-C18)^2 =(B18-SC\$3)^2
19	19	14	=SC\$8*SC\$9^EXP(-1*SC\$10*A19)	=(B19-C19)^2 =(B19-SC\$3)^2

林齢とモデルパラメータの a、b、k を引数とした成長曲線式を入力しておく

データ諸元の各統計値用の計算式を入力



メインメニュー  
バーのデータタ  
ブにある、ソル  
バーをクリック



「ソルバー」が表示されていない場合は有効化)

ソルバーツールの設定の例を示します。

ここでは、モデル式に対するサンプル値の残差平方和（セル C5）を最小とするようなパラメータ（ $a$ 、 $b$ 、 $k$ ）の最適解を求めるように設定しています。

「解決」をクリックすると計算結果の表示とともに、設定シートのモデルパラメータの  $a$ 、 $b$ 、 $k$  が書き換わります。

## ② 本数減少曲線の作成



本数減少曲線にはべき乗式をあてはめます

上層木平均樹高と本数から、本数減少曲線を作成します。累乗近似式で作成でき、Excel のソルバーを使い係数を計算することができます。

式は、以下のとおりで、 $a$  と  $b$  は係数です。

$$\text{本数密度} = a \times b^{\text{上層木平均樹高}}$$

(Levenberg-Marquardt 法による べき乗式)

本数減少曲線用のデータが不足している場合は標準的なものを⑤地域別スギ人工林本数減少曲線（事業成果版）で記載していますのでご活用ください。なお、計画に基づく本数管理（例えば施業体系図に従う）での本数減少曲線を作成するケースもあります。計測データを用いた本数減少曲線か、計画に基づく本数減少曲線がよいのかについては、各自治体で選択ください。計画に基づく場合、間伐の部分は階段状に急減するため、森林簿に収穫表の数値を反映する際に滑らかな曲線の方が使いやすい場合もあります。

### ③ 密度管理図の式と係数

- 表計算ソフトで収穫予想表を作成します
- 密度管理図の係数は昭和 50 年代調製のもの、林野庁森林情報高度化事業で調製されたものを記載しています

林齢ごとに上層木平均樹高と本数密度を計算し、材積を推定します。密度管理図で用いられている森林蓄積  $V$  の推定式は以下のとおりです。

$$V = \left( b_1 \times H^{b_2} + \frac{b_3 \times H^{b_4}}{N} \right)^{-1}$$

$H$  はある林齢での上層木平均樹高です。樹高成長曲線式を用いて推定します。

$N$  はある林齢  $t$  での本数密度です。本数減少曲線式を用いて推定します。

$b_1$ 、 $b_2$ 、 $b_3$ 、 $b_4$  は定数です。次のページに地域別の定数の一覧を示しています。昭和 54-56 年に調整された密度管理図に記載の定数を上段に、林野庁森林情報高度化事業において高齢級データを考慮して見直した定数を下段に記載しています。

なお、収穫予想表に適用する林齢の範囲を検討する際、収集したデータの範囲外は外挿推定になることに留意ください。林野庁森林情報高度化事業で用いたデータ数は、林齢 100 年ではスギ 7 地域別で十分なデータを収集しています。



## スギ人工林の密度管理図の定数

### ○ 昭和 50 年代調整

対象：民有林

地域	b1	b2	b3	b4
表東北*	0.057326	-1.38938	6475.4	-2.90221
裏東北・北陸**	0.060047	-1.35234	3743.3	-2.82483
北関東・東山	0.07156	-1.37386	5062	-2.86979
南関東・東海	0.082249	-1.37292	3681.6	-2.86783
北近畿・中国	0.061977	-1.35177	4725.2	-2.82364
南近畿・四国	0.074343	-1.38848	5065	-2.90033
九州	0.068509	-1.34746	2658.2	-2.81465

### ○ 令和 5 年度調整（林野庁森林情報高度化事業）

地域	b1	b2	b3	b4
表東北*	0.0130	-1.023793105	7256	-2.93300
裏東北・北陸**	0.0129	-1.020651565	6237	-2.92400
北関東・東山	0.0131	-1.027479179	8237	-2.94356
南関東・東海	0.0271	-1.137586679	15440	-3.25900
北近畿・中国	0.0152	-0.971085039	3707	-2.78200
南近畿・四国	0.0241	-1.081388012	8556	-3.09800
九州	0.0133	-0.976320939	3763	-2.79700

\* 福島県は会津・田島森林計画区及び郡山森林計画区の湖南を除外

\*\*福島県は会津・田島及び郡山の湖南を対象

#### ④ 地域別スギ人工林樹高成長曲線（事業成果版）

樹高成長曲線を作成しない自治体に向けて準備した成長モデルと係数を示しています

樹高成長曲線を作成するためのデータが不足する自治体向けに、林野庁森林情報高度化事業で作成したスギ人工林7地域別の樹高成長曲線の係数一覧表を下に示します。代表的な成長式のうち、最もあてはまりが良かったコルフ成長曲線を適用しました。

コルフ式樹高成長式は以下のとおりです。この式にある時点の林齢と係数  $a$ 、 $b$ 、 $k$  を入力することで、その林齢での上層木平均樹高が推定できます。

$$H_t = a \times \exp^{-b \times (\text{林齢})^{-k}}$$

地域	係数 a	係数 b	係数 k
表東北*	57.77	6.87048	0.49534
裏東北・北陸**	54.29	8.60398	0.55518
北関東・東山	35.52	11.93715	0.81127
南関東・東海	98.66	5.34372	0.31472
北近畿・中国	41.23	9.92415	0.69891
南近畿・四国	35.77	9.88088	0.76557
九州	32.45	10.99020	0.82275

\* 福島県は会津・田島森林計画区及び郡山森林計画区の湖南を除外

\*\*福島県は会津・田島及び郡山の湖南を対象\*

## ⑤ 地域別スギ人工林本数減少曲線（事業成果版）

本数減少曲線を作成しない自治体に向けて準備した累乗近似式の係数を示しています

本数減少曲線を作成するためのデータが不足する自治体向けに、スギ人工林7地域別の本数減少曲線の係数一覧表を下に示します。


$$\text{本数(/ha)} = a \times b^{\text{上層木平均樹高}}$$

地域	係数 a	係数 b
表東北*	3034	0.9536
裏東北・北陸**	2421	0.9570
北関東・東山	2924	0.9550
南関東・東海	4349	0.9373
北近畿・中国	2956	0.9602
南近畿・四国	3896	0.9473
九州	3183	0.9541

\* 福島県は会津・田島森林計画区及び郡山森林計画区の湖南を除外

\*\*福島県は会津・田島及び郡山の湖南を対象\*





## ⑥ 地域別スギ人工林収穫 予想表（事業成果版）

林野庁森林情報高度化事業の成果を  
使って作成した収穫予想表です

林野庁森林情報高度化事業で作成した地域別の収穫予想表を下表に示します。先述のとおり、全国の計測データを過去から最近まで収集して作成したものです。樹高成長曲線、本数減少曲線、密度管理図の係数を7つの地域別に準備し、森林蓄積式にあてはめて収穫予想表を作成しました。収穫予想表を迅速に準備したい、仮で森林蓄積を計算したいなどのご要望があれば、こちらを使うこともひとつの選択肢と考えます。

表東北

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	7.1	2164	80.8	41	19.4	1208	613.5	71	25.1	919	913.0
12	7.8	2098	99.4	42	19.6	1193	626.5	72	25.3	912	920.5
13	8.4	2036	118.9	43	19.9	1179	639.3	73	25.4	906	927.9
14	9.0	1978	139.0	44	20.1	1166	651.9	74	25.6	900	935.1
15	9.6	1924	159.5	45	20.4	1153	664.1	75	25.7	894	942.3
16	10.1	1874	180.2	46	20.6	1140	676.2	76	25.8	888	949.3
17	10.7	1827	201.0	47	20.8	1128	687.9	77	26.0	883	956.3
18	11.2	1783	221.7	48	21.0	1116	699.5	78	26.1	877	963.1
19	11.7	1741	242.3	49	21.3	1105	710.8	79	26.2	872	969.8
20	12.2	1702	262.7	50	21.5	1094	721.9	80	26.4	866	976.4
21	12.6	1665	282.9	51	21.7	1083	732.7	81	26.5	861	983.0
22	13.1	1630	302.8	52	21.9	1072	743.4	82	26.6	856	989.4
23	13.5	1597	322.3	53	22.1	1062	753.9	83	26.8	851	995.7
24	13.9	1566	341.6	54	22.3	1052	764.1	84	26.9	846	1002.0
25	14.3	1537	360.4	55	22.5	1043	774.2	85	27.0	841	1008.2
26	14.7	1508	378.9	56	22.7	1033	784.1	86	27.1	837	1014.2
27	15.1	1482	397.0	57	22.9	1024	793.8	87	27.2	832	1020.2
28	15.5	1456	414.8	58	23.0	1015	803.3	88	27.3	827	1026.1
29	15.8	1432	432.2	59	23.2	1007	812.6	89	27.5	823	1032.0
30	16.2	1408	449.2	60	23.4	998	821.8	90	27.6	819	1037.7
31	16.5	1386	465.8	61	23.6	990	830.8	91	27.7	814	1043.4
32	16.8	1365	482.1	62	23.7	982	839.7	92	27.8	810	1049.0
33	17.1	1345	498.0	63	23.9	975	848.4	93	27.9	806	1054.5
34	17.4	1325	513.6	64	24.1	967	857.0	94	28.0	802	1060.0
35	17.7	1306	528.8	65	24.2	960	865.4	95	28.1	798	1065.3
36	18.0	1288	543.7	66	24.4	952	873.7	96	28.2	794	1070.6
37	18.3	1271	558.2	67	24.5	945	881.8	97	28.3	790	1075.9
38	18.6	1254	572.5	68	24.7	938	889.8	98	28.4	786	1081.1
39	18.9	1238	586.4	69	24.9	932	897.6	99	28.5	782	1086.2
40	19.1	1223	600.1	70	25.0	925	905.4	100	28.6	778	1091.2

樹高:上層木平均樹高(m)      本数 :ha あたり本数      材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)

\* 福島県は会津・田島森林計画区及び郡山森林計画区の湖南を除外

裏東北・北陸\*\*

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	5.6	1893	42.2	41	18.2	1089	537.9	71	24.2	835	855.9
12	6.2	1841	55.2	42	18.4	1077	551.6	72	24.4	829	863.9
13	6.8	1792	69.5	43	18.7	1065	565.0	73	24.5	824	871.8
14	7.4	1746	84.9	44	18.9	1053	578.1	74	24.7	819	879.7
15	8.0	1702	101.2	45	19.2	1041	591.0	75	24.8	813	887.3
16	8.6	1661	118.2	46	19.4	1030	603.6	76	25.0	808	894.9
17	9.1	1622	135.8	47	19.7	1019	616.0	77	25.1	803	902.4
18	9.6	1585	153.8	48	19.9	1009	628.2	78	25.2	798	909.7
19	10.1	1550	172.0	49	20.1	999	640.2	79	25.4	794	916.9
20	10.6	1517	190.4	50	20.4	989	651.9	80	25.5	789	924.1
21	11.1	1486	208.9	51	20.6	980	663.4	81	25.6	784	931.1
22	11.6	1457	227.3	52	20.8	970	674.7	82	25.8	780	938.0
23	12.0	1428	245.7	53	21.0	961	685.8	83	25.9	776	944.8
24	12.4	1402	264.0	54	21.2	953	696.7	84	26.0	771	951.6
25	12.9	1376	282.2	55	21.4	944	707.4	85	26.2	767	958.2
26	13.3	1352	300.1	56	21.6	936	718.0	86	26.3	763	964.7
27	13.7	1329	317.9	57	21.8	928	728.3	87	26.4	759	971.2
28	14.0	1307	335.4	58	22.0	920	738.4	88	26.5	755	977.6
29	14.4	1285	352.6	59	22.2	913	748.4	89	26.6	751	983.8
30	14.8	1265	369.6	60	22.4	905	758.2	90	26.8	747	990.0
31	15.1	1246	386.3	61	22.6	898	767.9	91	26.9	743	996.1
32	15.5	1227	402.8	62	22.7	891	777.3	92	27.0	739	1002.2
33	15.8	1209	418.9	63	22.9	884	786.6	93	27.1	736	1008.1
34	16.1	1192	434.8	64	23.1	878	795.8	94	27.2	732	1014.0
35	16.4	1176	450.3	65	23.3	871	804.8	95	27.3	729	1019.8
36	16.7	1160	465.6	66	23.4	865	813.7	96	27.4	725	1025.5
37	17.0	1145	480.6	67	23.6	858	822.4	97	27.5	722	1031.2
38	17.3	1130	495.4	68	23.8	852	831.0	98	27.6	718	1036.7
39	17.6	1116	509.8	69	23.9	846	839.4	99	27.8	715	1042.2
40	17.9	1103	524.0	70	24.1	841	847.7	100	27.9	712	1047.7

樹高:上層木平均樹高(m)      本数 :ha あたり本数      材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)

\*\*福島県は会津・田島及び郡山の湖南を対象

# 北関東・東山

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	6.4	2173	56.7	41	19.8	1178	593.4	71	24.4	951	828.7
12	7.2	2095	75.3	42	20.0	1165	604.8	72	24.5	947	834.0
13	8.0	2023	95.5	43	20.2	1154	615.8	73	24.6	942	839.2
14	8.7	1956	116.8	44	20.4	1143	626.4	74	24.7	938	844.2
15	9.4	1895	138.9	45	20.6	1132	636.8	75	24.8	934	849.2
16	10.1	1838	161.4	46	20.8	1121	646.9	76	24.9	930	854.0
17	10.7	1785	184.0	47	21.0	1112	656.6	77	25.0	926	858.8
18	11.3	1737	206.6	48	21.2	1102	666.1	78	25.1	922	863.5
19	11.9	1692	228.9	49	21.4	1093	675.4	79	25.2	918	868.0
20	12.4	1650	250.9	50	21.6	1084	684.4	80	25.3	914	872.5
21	12.9	1611	272.5	51	21.7	1075	693.1	81	25.3	911	876.9
22	13.4	1575	293.6	52	21.9	1067	701.6	82	25.4	907	881.2
23	13.9	1542	314.2	53	22.1	1059	709.9	83	25.5	903	885.4
24	14.4	1510	334.2	54	22.2	1051	718.0	84	25.6	900	889.6
25	14.8	1480	353.6	55	22.4	1044	725.8	85	25.7	897	893.6
26	15.2	1453	372.5	56	22.5	1037	733.5	86	25.7	894	897.6
27	15.6	1426	390.8	57	22.7	1030	741.0	87	25.8	890	901.6
28	16.0	1402	408.5	58	22.8	1023	748.3	88	25.9	887	905.4
29	16.3	1379	425.6	59	22.9	1016	755.4	89	26.0	884	909.2
30	16.7	1357	442.2	60	23.1	1010	762.3	90	26.0	881	912.9
31	17.0	1336	458.3	61	23.2	1004	769.1	91	26.1	878	916.6
32	17.3	1316	473.8	62	23.3	998	775.7	92	26.2	875	920.1
33	17.6	1298	488.9	63	23.5	992	782.1	93	26.3	873	923.7
34	17.9	1280	503.5	64	23.6	986	788.4	94	26.3	870	927.1
35	18.2	1263	517.6	65	23.7	981	794.6	95	26.4	867	930.5
36	18.5	1247	531.2	66	23.8	976	800.6	96	26.5	864	933.9
37	18.8	1232	544.5	67	24.0	970	806.5	97	26.5	862	937.2
38	19.0	1217	557.3	68	24.1	965	812.2	98	26.6	859	940.4
39	19.3	1204	569.7	69	24.2	961	817.9	99	26.7	857	943.6
40	19.5	1190	581.8	70	24.3	956	823.4	100	26.7	854	946.7

樹高:上層木平均樹高(m)

本数 :ha あたり本数

材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)



南関東・東海

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	8.0	2591	107.0	41	18.7	1292	551.0	71	24.4	896	810.2
12	8.6	2498	124.9	42	19.0	1272	561.9	72	24.6	887	817.0
13	9.1	2413	142.9	43	19.2	1253	572.6	73	24.7	879	823.7
14	9.6	2334	161.0	44	19.4	1235	583.0	74	24.8	870	830.3
15	10.1	2261	178.9	45	19.7	1217	593.3	75	25.0	862	836.9
16	10.6	2193	196.8	46	19.9	1200	603.5	76	25.1	854	843.3
17	11.0	2129	214.4	47	20.1	1183	613.4	77	25.3	846	849.7
18	11.5	2069	231.7	48	20.3	1167	623.2	78	25.4	839	856.0
19	11.9	2013	248.8	49	20.5	1151	632.8	79	25.6	831	862.2
20	12.3	1960	265.6	50	20.7	1136	642.2	80	25.7	824	868.4
21	12.7	1911	282.1	51	20.9	1121	651.5	81	25.8	817	874.4
22	13.1	1864	298.3	52	21.1	1107	660.7	82	26.0	810	880.4
23	13.5	1819	314.2	53	21.3	1093	669.7	83	26.1	803	886.3
24	13.8	1777	329.7	54	21.5	1080	678.5	84	26.2	796	892.2
25	14.2	1737	345.0	55	21.7	1066	687.2	85	26.4	789	897.9
26	14.5	1699	359.9	56	21.9	1054	695.8	86	26.5	783	903.7
27	14.8	1663	374.5	57	22.1	1041	704.2	87	26.6	777	909.3
28	15.2	1629	388.8	58	22.3	1029	712.5	88	26.7	770	914.9
29	15.5	1596	402.9	59	22.4	1017	720.7	89	26.9	764	920.4
30	15.8	1564	416.6	60	22.6	1006	728.8	90	27.0	758	925.8
31	16.1	1534	430.1	61	22.8	994	736.7	91	27.1	752	931.2
32	16.4	1505	443.3	62	23.0	983	744.6	92	27.2	746	936.5
33	16.7	1478	456.2	63	23.1	973	752.3	93	27.3	740	941.8
34	17.0	1451	468.9	64	23.3	962	759.9	94	27.5	735	947.0
35	17.2	1426	481.3	65	23.5	952	767.4	95	27.6	729	952.2
36	17.5	1401	493.5	66	23.6	942	774.8	96	27.7	724	957.3
37	17.8	1378	505.4	67	23.8	932	782.0	97	27.8	718	962.3
38	18.0	1355	517.2	68	23.9	923	789.2	98	27.9	713	967.3
39	18.3	1333	528.7	69	24.1	914	796.3	99	28.0	708	972.2
40	18.5	1312	539.9	70	24.2	905	803.3	100	28.1	703	977.1

樹高:上層木平均樹高(m)

本数 :ha あたり本数

材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)

北近畿・中国

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	6.4	2276	85.8	41	19.7	1330	647.5	71	24.9	1075	892.7
12	7.2	2208	108.6	42	19.9	1317	659.0	72	25.0	1070	898.4
13	7.9	2145	132.5	43	20.1	1304	670.2	73	25.1	1065	903.9
14	8.6	2086	156.9	44	20.4	1292	681.1	74	25.3	1060	909.4
15	9.2	2031	181.6	45	20.6	1280	691.7	75	25.4	1055	914.7
16	9.9	1979	206.2	46	20.8	1269	702.0	76	25.5	1050	920.0
17	10.5	1932	230.5	47	21.0	1258	712.1	77	25.6	1045	925.1
18	11.1	1887	254.5	48	21.2	1248	721.9	78	25.7	1041	930.2
19	11.6	1845	277.9	49	21.4	1237	731.4	79	25.8	1036	935.2
20	12.1	1806	300.8	50	21.6	1227	740.7	80	25.9	1032	940.1
21	12.6	1769	323.0	51	21.8	1218	749.7	81	26.0	1027	944.9
22	13.1	1734	344.6	52	22.0	1209	758.5	82	26.1	1023	949.6
23	13.6	1701	365.6	53	22.2	1200	767.1	83	26.2	1019	954.2
24	14.0	1671	385.9	54	22.4	1191	775.5	84	26.3	1015	958.8
25	14.5	1642	405.6	55	22.6	1182	783.7	85	26.4	1011	963.2
26	14.9	1614	424.6	56	22.7	1174	791.7	86	26.5	1007	967.6
27	15.3	1588	443.1	57	22.9	1166	799.6	87	26.6	1003	972.0
28	15.7	1563	460.9	58	23.1	1159	807.2	88	26.7	999	976.2
29	16.1	1540	478.1	59	23.2	1151	814.7	89	26.8	995	980.4
30	16.4	1518	494.8	60	23.4	1144	822.0	90	26.9	992	984.5
31	16.8	1497	511.0	61	23.5	1137	829.1	91	27.0	988	988.6
32	17.1	1476	526.6	62	23.7	1130	836.1	92	27.1	985	992.6
33	17.4	1457	541.8	63	23.8	1123	842.9	93	27.2	981	996.5
34	17.7	1439	556.5	64	24.0	1117	849.6	94	27.2	978	1000.4
35	18.0	1421	570.7	65	24.1	1110	856.1	95	27.3	975	1004.2
36	18.3	1404	584.5	66	24.2	1104	862.5	96	27.4	971	1007.9
37	18.6	1388	597.8	67	24.4	1098	868.8	97	27.5	968	1011.6
38	18.9	1373	610.8	68	24.5	1092	875.0	98	27.6	965	1015.2
39	19.2	1358	623.4	69	24.6	1086	881.0	99	27.6	962	1018.8
40	19.4	1344	635.6	70	24.8	1081	886.9	100	27.7	959	1022.3

樹高:上層木平均樹高(m)

本数 :ha あたり本数

材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)

# 南近畿・四国

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	7.4	2610	106.1	41	20.1	1311	651.2	71	24.5	1034	855.6
12	8.2	2501	132.4	42	20.3	1296	661.1	72	24.6	1028	860.1
13	8.9	2401	159.2	43	20.5	1282	670.7	73	24.7	1023	864.6
14	9.6	2311	186.0	44	20.7	1268	680.0	74	24.8	1017	869.0
15	10.3	2228	212.4	45	20.9	1255	689.1	75	24.9	1012	873.3
16	11.0	2152	238.2	46	21.1	1242	697.9	76	25.0	1007	877.5
17	11.6	2083	263.3	47	21.3	1230	706.4	77	25.1	1002	881.6
18	12.1	2020	287.6	48	21.5	1218	714.6	78	25.2	998	885.7
19	12.7	1961	311.1	49	21.6	1207	722.7	79	25.2	993	889.6
20	13.2	1907	333.7	50	21.8	1196	730.5	80	25.3	989	893.5
21	13.7	1857	355.5	51	22.0	1185	738.1	81	25.4	984	897.3
22	14.2	1810	376.3	52	22.1	1175	745.5	82	25.5	980	901.1
23	14.6	1767	396.4	53	22.3	1165	752.7	83	25.6	976	904.7
24	15.0	1727	415.7	54	22.4	1156	759.7	84	25.7	971	908.3
25	15.4	1689	434.2	55	22.6	1147	766.5	85	25.7	967	911.9
26	15.8	1654	451.9	56	22.7	1138	773.1	86	25.8	963	915.4
27	16.2	1621	469.0	57	22.9	1129	779.6	87	25.9	960	918.8
28	16.6	1590	485.4	58	23.0	1121	785.9	88	26.0	956	922.1
29	16.9	1561	501.1	59	23.1	1113	792.0	89	26.0	952	925.4
30	17.2	1534	516.3	60	23.3	1105	798.0	90	26.1	948	928.7
31	17.5	1508	530.9	61	23.4	1098	803.9	91	26.2	945	931.8
32	17.8	1483	544.9	62	23.5	1091	809.6	92	26.2	941	935.0
33	18.1	1460	558.5	63	23.6	1084	815.2	93	26.3	938	938.0
34	18.4	1438	571.5	64	23.8	1077	820.7	94	26.4	935	941.1
35	18.7	1417	584.1	65	23.9	1070	826.0	95	26.4	931	944.0
36	18.9	1397	596.3	66	24.0	1063	831.2	96	26.5	928	947.0
37	19.2	1378	608.0	67	24.1	1057	836.3	97	26.6	925	949.8
38	19.4	1360	619.3	68	24.2	1051	841.3	98	26.6	922	952.7
39	19.7	1343	630.3	69	24.3	1045	846.1	99	26.7	919	955.4
40	19.9	1327	640.9	70	24.4	1039	850.9	100	26.7	916	958.2

樹高:上層木平均樹高(m)

本数 :ha あたり本数

材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)

## 九州

林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積	林齢	樹高	本数	材積
11	7.0	2287	111.2	41	19.3	1283	676.6	71	23.3	1063	875.9
12	7.8	2204	138.9	42	19.5	1271	686.5	72	23.4	1059	880.2
13	8.6	2128	167.1	43	19.7	1260	696.1	73	23.5	1054	884.5
14	9.3	2059	195.3	44	19.9	1249	705.4	74	23.6	1050	888.6
15	9.9	1996	223.1	45	20.1	1239	714.3	75	23.7	1046	892.7
16	10.6	1938	250.4	46	20.3	1228	723.0	76	23.8	1042	896.7
17	11.2	1885	276.8	47	20.4	1219	731.4	77	23.8	1038	900.6
18	11.7	1836	302.4	48	20.6	1210	739.6	78	23.9	1034	904.4
19	12.2	1791	327.1	49	20.8	1201	747.5	79	24.0	1031	908.1
20	12.7	1749	350.8	50	20.9	1192	755.1	80	24.1	1027	911.8
21	13.2	1710	373.6	51	21.1	1184	762.6	81	24.1	1024	915.3
22	13.7	1674	395.4	52	21.2	1176	769.8	82	24.2	1020	918.8
23	14.1	1640	416.3	53	21.3	1168	776.8	83	24.3	1017	922.3
24	14.5	1609	436.4	54	21.5	1160	783.6	84	24.4	1014	925.7
25	14.9	1580	455.6	55	21.6	1153	790.3	85	24.4	1010	929.0
26	15.3	1552	474.0	56	21.7	1146	796.7	86	24.5	1007	932.2
27	15.6	1527	491.6	57	21.9	1139	803.0	87	24.6	1004	935.4
28	16.0	1502	508.5	58	22.0	1133	809.1	88	24.6	1001	938.5
29	16.3	1480	524.7	59	22.1	1126	815.0	89	24.7	998	941.6
30	16.6	1458	540.2	60	22.2	1120	820.8	90	24.7	995	944.6
31	16.9	1438	555.2	61	22.3	1114	826.5	91	24.8	992	947.5
32	17.2	1419	569.5	62	22.5	1108	832.0	92	24.9	990	950.4
33	17.5	1400	583.3	63	22.6	1103	837.4	93	24.9	987	953.3
34	17.7	1383	596.5	64	22.7	1097	842.6	94	25.0	984	956.1
35	18.0	1367	609.3	65	22.8	1092	847.7	95	25.0	982	958.9
36	18.2	1351	621.5	66	22.9	1087	852.7	96	25.1	979	961.6
37	18.5	1336	633.4	67	23.0	1082	857.5	97	25.1	976	964.2
38	18.7	1322	644.8	68	23.1	1077	862.3	98	25.2	974	966.8
39	18.9	1308	655.8	69	23.2	1072	866.9	99	25.3	972	969.4
40	19.1	1295	666.4	70	23.3	1068	871.5	100	25.3	969	971.9

樹高:上層木平均樹高(m)

本数 :ha あたり本数

材積 : ha あたり林分材積(m<sup>3</sup>/ha)





## 5. 終わりに

本手順書では、密度管理図による森林蓄積の収穫予想表の作成手順について記載しました。昭和50年代時点と現代を比べると、高齢級林分が増えたり、立木本数が変わったりと、時代とともに森林の施業も変化し、収穫表の見直しが求められているところです。同じように、将来も収穫予想表の見直しは必要になると予想されますので、その時々求められる収穫予想表の単位（地域や地位など）を決定し、見直し作業を進めてください。

本手順書では、高齢級林分のデータも含めた各種係数を記載しています。100年生以上のデータ数は多くはなく、今後も引き続きデータ収集し、収穫予想表の精度を上げていく必要があります。機会があれば、林齢が正確な林分でぜひ調査頂き、データを蓄積されていくことを推奨いたします。これにより、森林蓄積の上限を決定しやすく、推定値の信頼性が増していきます。

最後に、本手順書が都道府県の収穫予想表作成の解決の一助になれば幸いです。

林分密度管理図による収穫予想表作成の手順書

スギ人工林

令和 6 年 3 月 発行

**林野庁**

※ 本書の全部または一部を無断に転載することは、著作権法上での例外を除き、禁じられています。