

# 鹿児島県育林技術指針

平成18年11月  
(令和5年7月 一部改正)



鹿児島県林務水産部



## はじめに

本県では、昭和40年代に優良材生産の必要性が広く認識されるようになり、「育林技術体系化指針」を策定して優良材生産技術の普及を進めてまいりました。

しかしながら、近年、木材の利用面において製材品の化粧性に対する価値観が変化するとともに、木材価格の低迷や林家の高齢化などから育林意欲が低下し、優良材生産に不可欠な枝打ち等の施業が行われなくなってきております。

一方、スギ、ヒノキの人工林資源は次第に充実してきており、木材生産の増大が期待されております。

また、地球温暖化防止や県土保全など森林の持つ公益的機能の高度発揮に対する県民の要請はますます高くなってきており、健全な森林の育成が重要視されるようになってまいりました。

このような観点から、県林業試験場で新たに調製されたスギ、ヒノキ密度管理図をもとに、森林の健全性を確保する上で最も重要な主林木の密度管理の考え方を取り入れた「鹿児島県育林技術指針」を策定いたしました。

この技術指針が関係者等に広く活用され、本県森林の健全な育成に役立てば幸いです。

平成18年11月

鹿児島県林務水産部長

上 園 淳

# 鹿児島県育林技術指針

## 目次

1	育林技術指針策定の経緯	1
2	育林技術指針策定の考え方	1
3	育林技術指針の見方・使い方	2
4	育林技術指針	
□	スギ	3
□	ヒノキ	6
(1)	密度管理の考え方	9
(2)	施業実施に当たっての考え方	
①	地ごしらえ	9
②	植栽方法	9
③	林地肥培	9
④	下刈り	9
⑤	つる切り	9
⑥	除伐	10
⑦	枝打ち	10
⑧	間伐	10

## 1 育林技術指針策定の経緯

- ・ 昭和49年に「スギ・ヒノキの優良材生産」をねらいとして「育林技術体系化指針」が作成され、これをもとに各地域段階において、それぞれの技術体系を確立することとされた。（鹿児島県林業史）

育林技術体系化指針は、「優良材の生産」を主たる目標に、各種施業の実施時期や除間伐の伐採本数などの基準を示したものであった。

この時期は、拡大造林を中心に人工造林が盛んに行われており、また、活発な住宅着工を背景として木材需要も旺盛で、かつ優良材が高い評価を得ていた。

- ・ しかし、近年、木材利用の面において、木造住宅の構造・工法等の変化に伴い、製材品の化粧性が従来ほど重視されなくなってきた。一方、木材価格の低迷や林家の高齢化等から育林意欲が低下し、優良材生産に不可欠な枝打ち等の施業が行われなくなってきたのみならず、間伐手遅れ林が増加する傾向さえ見られるようになり、木材生産機能及び公益的機能の両面に悪影響を及ぼすことが懸念される状況になってきている。
- ・ スギ・ヒノキ人工林の資源構成は徐々に高齢級にシフトしてきており、今後の木材生産量の増大が期待されている。これらの期待に応えていくためには、地位や林齢に相応しい健全な成長が確保されなければならない。
- ・ このような状況を踏まえ、「健全な森林の育成」に主眼を置いた新たな育林技術指針（以下「技術指針」という。）を策定することとした。

## 2 技術指針の策定の考え方

### (1) 密度管理の基準

- ・ 技術指針では、林業試験場で新たに調製されたスギ・ヒノキ林分密度管理図（以下「密度管理図」という。）をもとに、森林の健全性を確保する上で最も重要な主林木の密度管理の方向性を示すこととした。
- ・ 基本的には、それぞれの樹高に対応した収量比数 0.7に相当する立木本数を密度管理の基準として示した。（参照1）
- ・ 間伐等の密度管理について、具体的には、当該林分が収量比数0.8に近づいた時点で、中庸仕立てとされる収量比数 0.7に相当する立木本数を基準本数とし、間伐等を実施することとなる。

なお、立木密度を高くして優良柱材等を生産しようとする場合は収量比数0.8を目安に密度管理を行うが、長伐期施業に移行する時は収量比数 0.7の基準本数に誘導することが望ましいとした。

### (2) 密度管理の基準の適用

- ・ 密度管理の基準は、今後植栽する林分について適用することができる。植栽本数の多少にかかわらず、樹冠閉鎖後は、収量比数0.7に応じた基準本数に誘導していくことになる。
- ・ また、既に植栽されている林分についても適用することができる。間伐手遅れ林分等における間伐率の決定の根拠として利用することをおすすめしたい。

### (3) 伐期の考え方

- ・ 伐期は、どのような時期にどのような材を収穫するかという個々の経営目標によって決定すべきものである。
- ・ 森林づくりの基本は、生産目標や伐期の如何にかかわらず、地位（林地生産力）を活かし林齢に応じた成長を確保することであり、それぞれの伐期に至るまでに林齢・地位に応じた適切な密度管理の継続が求められるものである。
- ・ 密度管理の基準は、伐期の長短に関係なく、あらゆる林齢の林分に対応することから、伐期は特に定めない。

### (4) 各種施業の実施の時期

- ・ 樹種別、地位別、植栽本数別の技術指針に、各種施業の実施の時期を記載してあるが、これは植栽時点から密度管理の基準に則って施業された場合に想定される施業時期を一つの目安として示したものである。
- ・ 従って、実際の施業実施は、林分の現況を把握した上で経営目標に照らして適切な時期を見定めて行う必要がある。

## 3 技術指針の見方、使い方

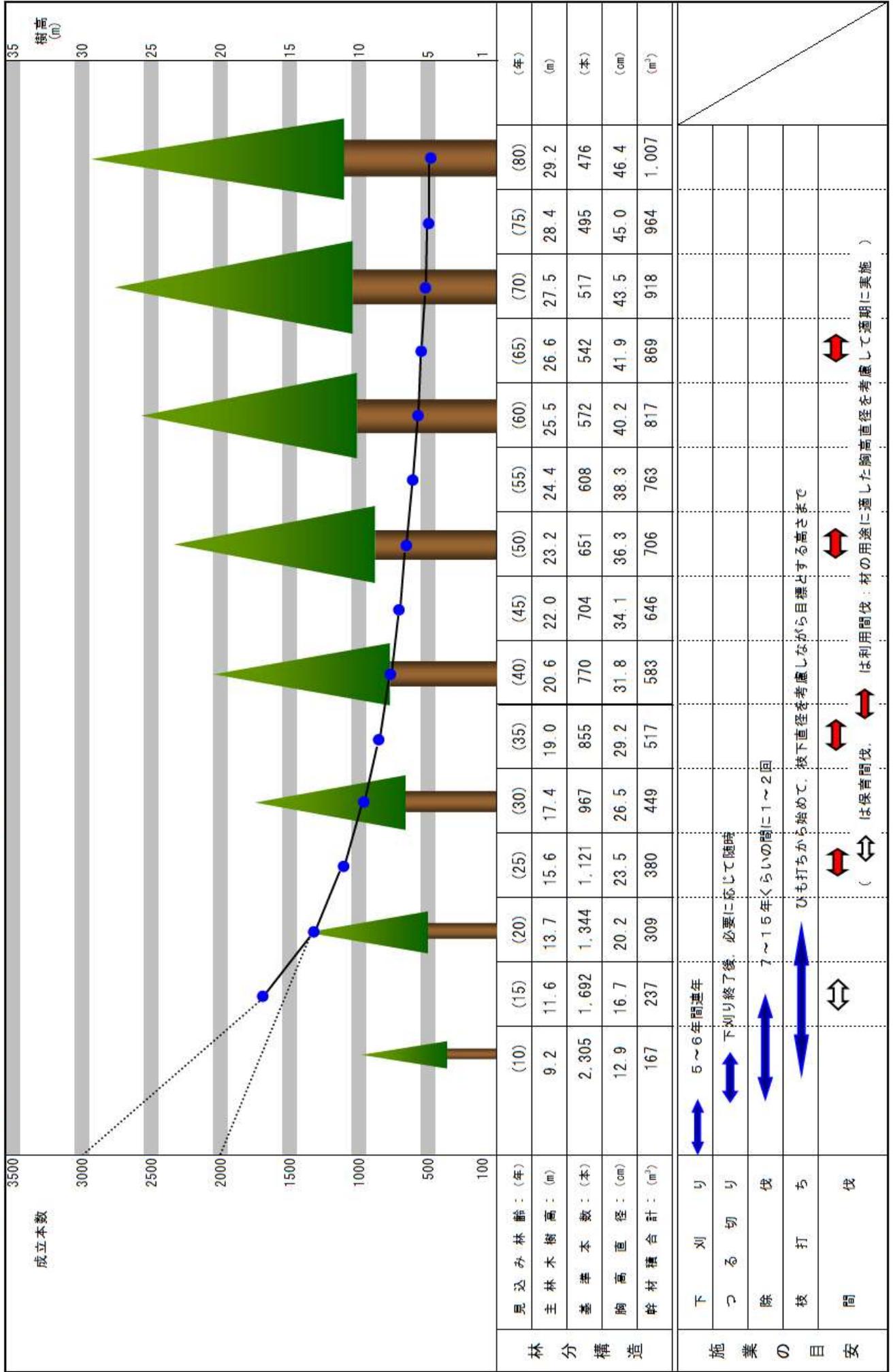
- 技術指針は、スギ、ヒノキ別、地位別に、収量比数 0.7で管理した場合の主林木樹高、基準本数、胸高直径及び幹材積合計（いずれも 1 ha 当たり）等を示してある。
- あらゆる樹高の林分に基準本数が対応しており、地位と樹高を把握すれば基準本数が分かるようになっている。  
森林所有者等が今後の施業を計画する場合、現実林分の立木本数と技術指針の基準本数との差を求め、これをどのようなスケジュールで解消していくかを計画すればよいこととなる。
- この作業は、県林業試験場で開発された「スギ・ヒノキ人工林育林管理システム」（参照 2）を併せて利用することによって、簡易に、かつ将来の姿を予測しながら長期的視点を持って計画樹立できるようになっている。
- 技術指針の「間伐の時期」は、一般的な製材品を採材できる径級に対応する林齢を、収穫表に基づいて“一応の目安”として示したものである。  
施業実施に当たっては、当該林分の成育状況等を踏まえて判断する必要がある。
- 間伐以外の施業については、その考え方あるいはやり方を記しているのので、施業を計画する際の参考としていただきたい。

☆ 技術指針で示してある胸高直径、材積等は、当初から技術指針に沿った適正な管理がなされた場合の見込み数値である。これまで手入れがなされず混んだ状態になっている林分は、直径が小さく、また葉量も少なくなっているため、間伐直後の肥大成長は遅れるものと考えられる。

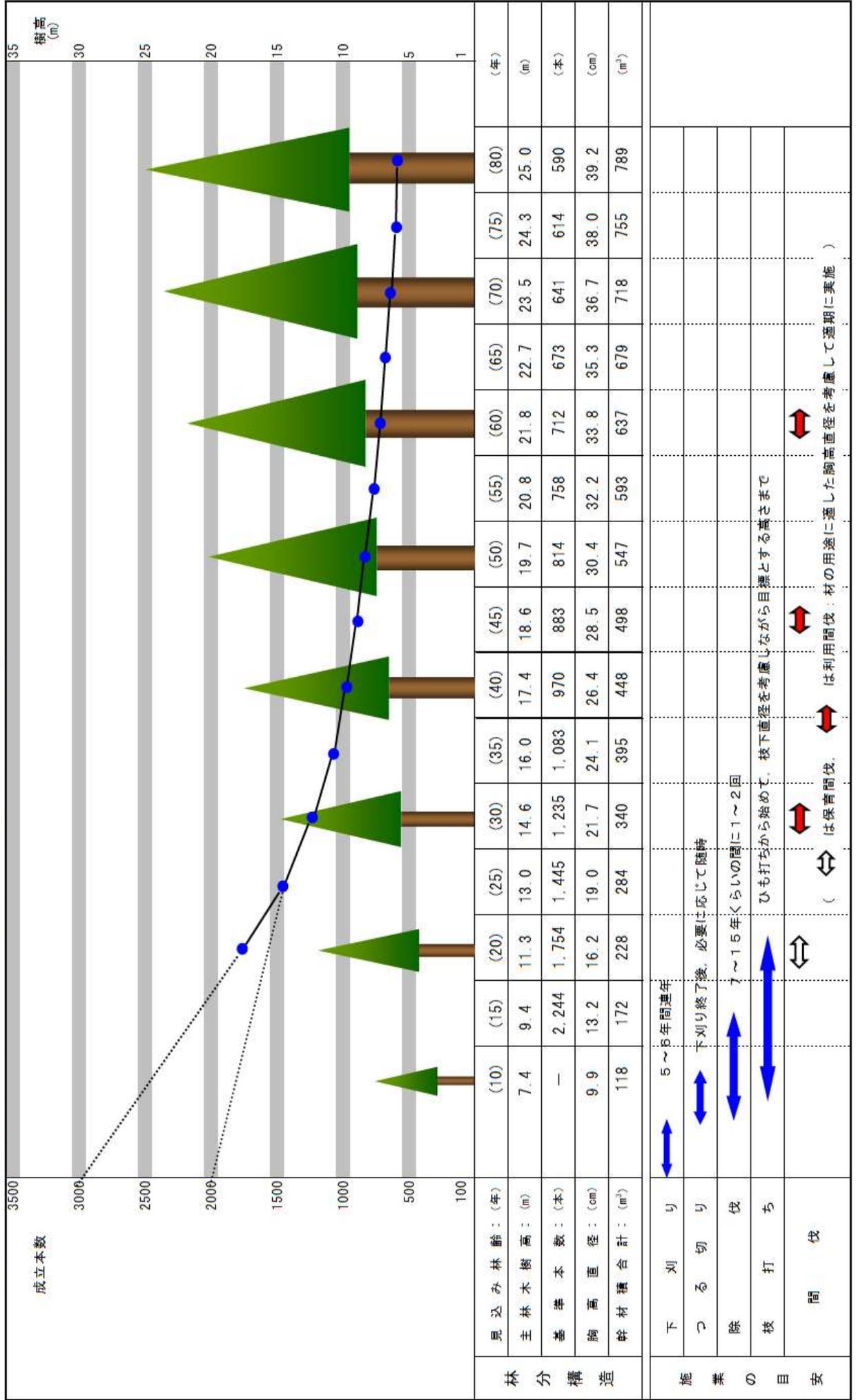
従って、木材の利用を重視する施業については、現状を十分把握した上で実施することが重要である。

#### 4 育林技術指針

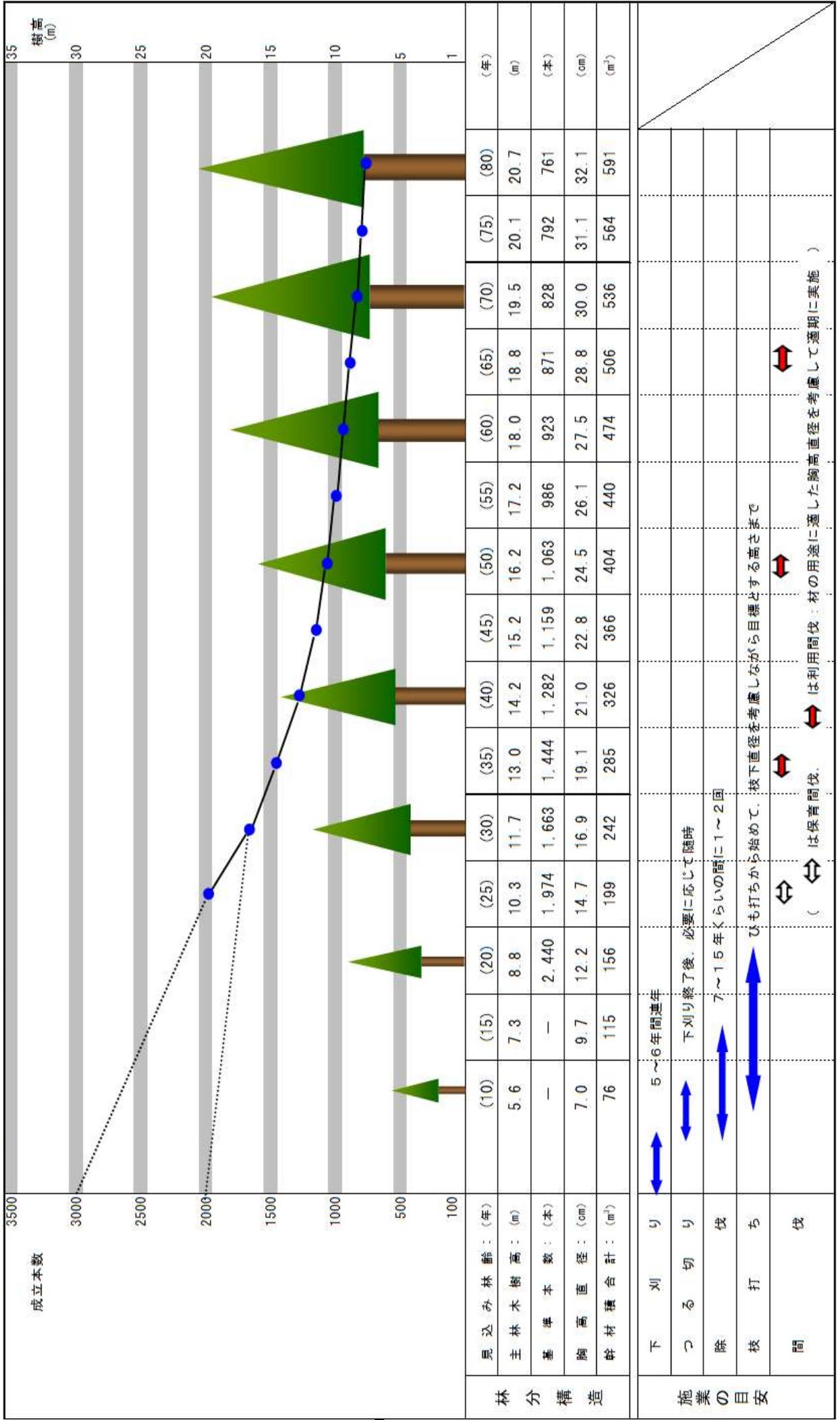
##### □ スギ人工林(地位Ⅰ, 3,000本/ha及び2,000本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



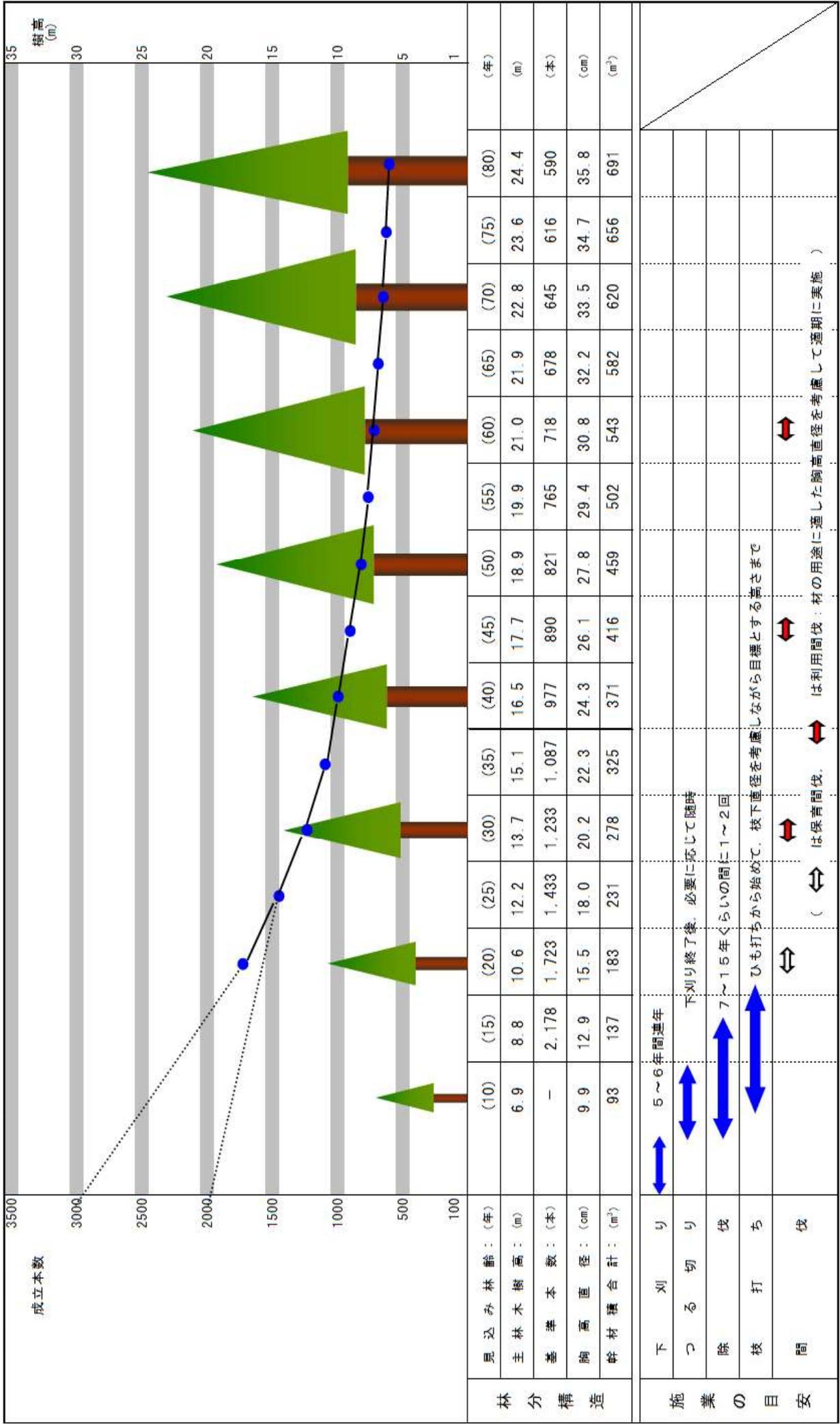
□ スギ人工林(地位Ⅱ, 3,000本/ha及び2,000本/ha, 植栽収量比数0.7の管理基準)



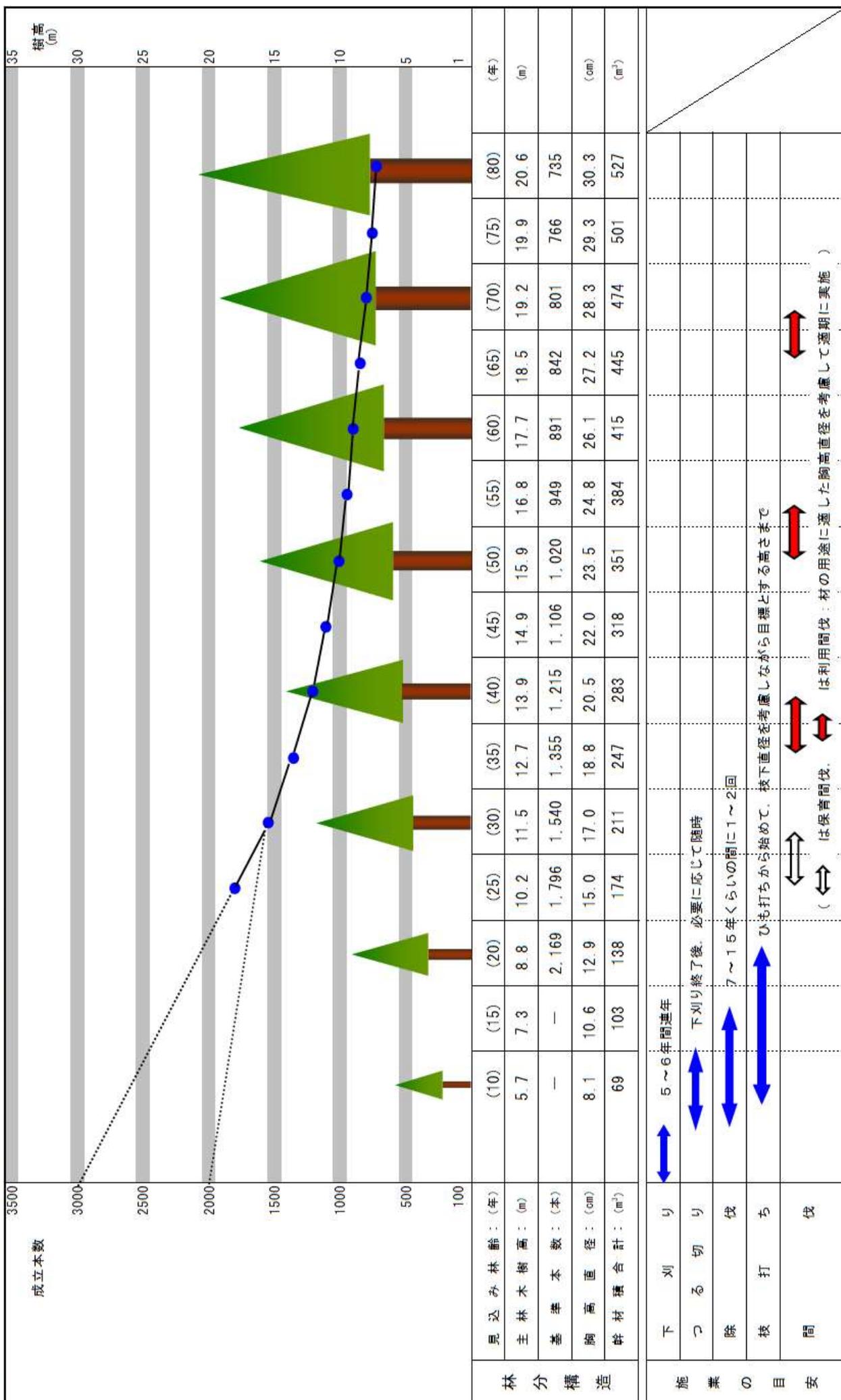
□ スギ人工林(地位Ⅲ, 3,000本/ha及び2,000本/ha, 収量比数0.7の管理基準)



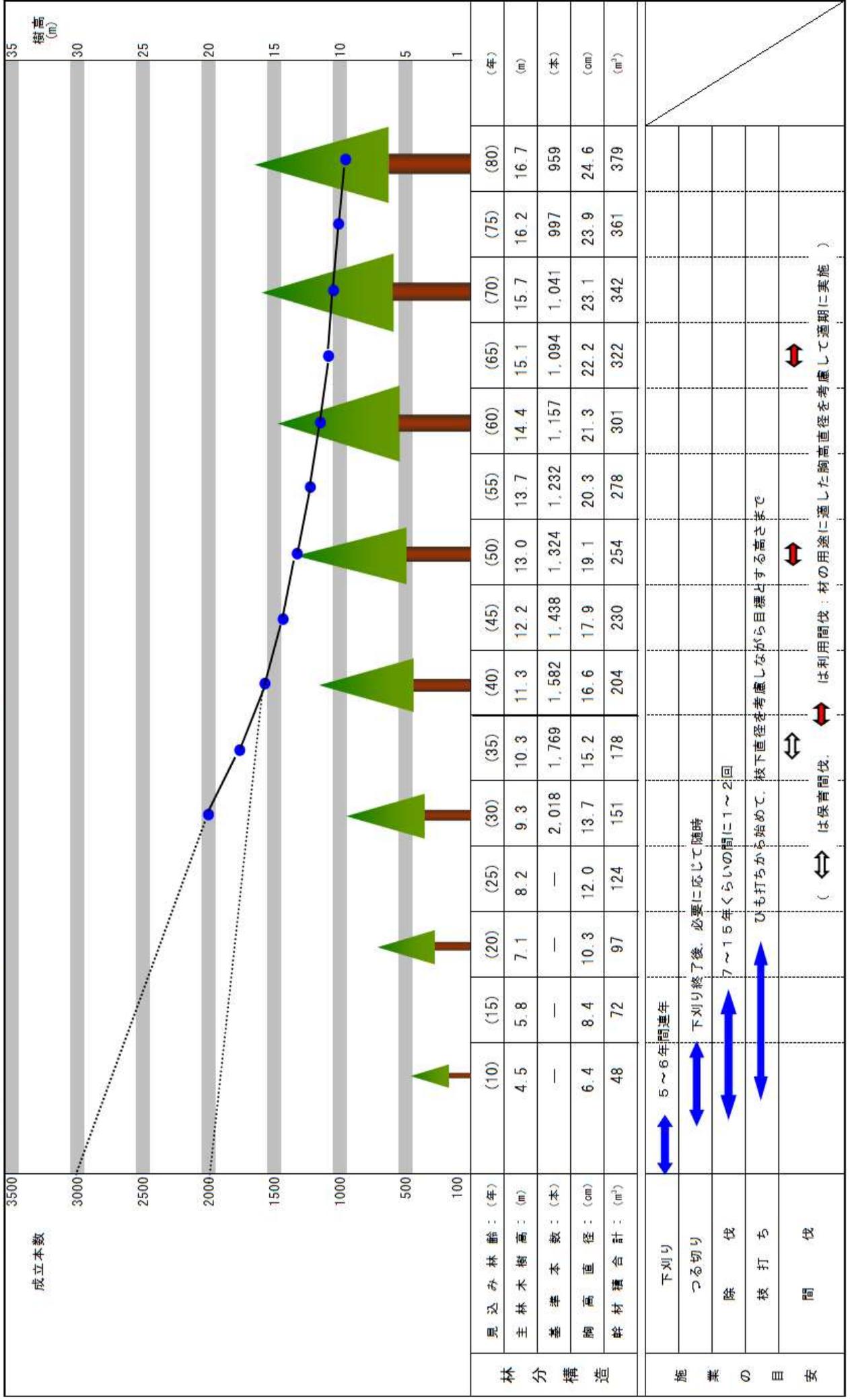
□ ヒノキ人工林(地位Ⅰ, 3,000本/ha及び2,000本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



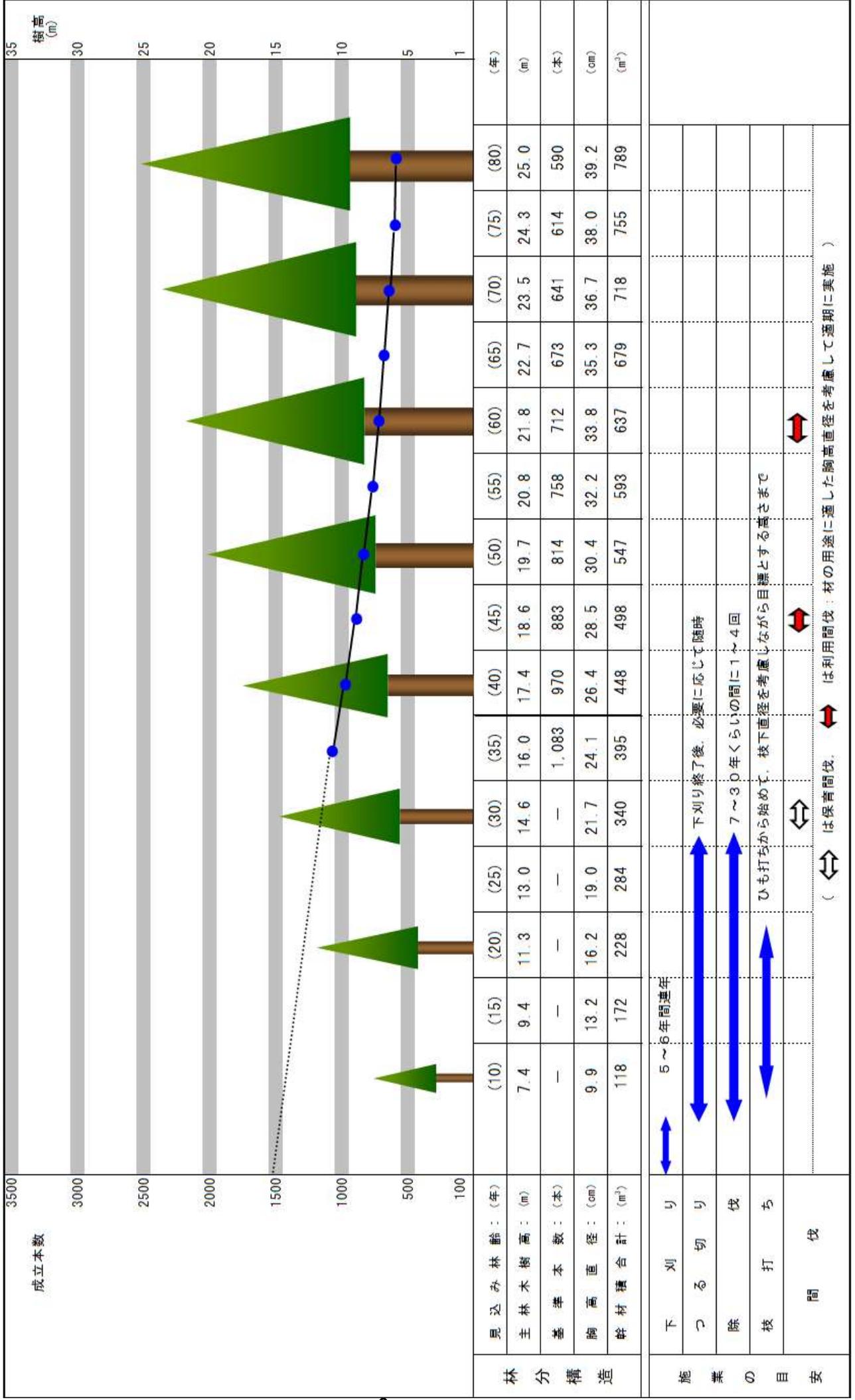
□ ヒノキ人工林(地位Ⅱ, 3,000本/ha及び2,000本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



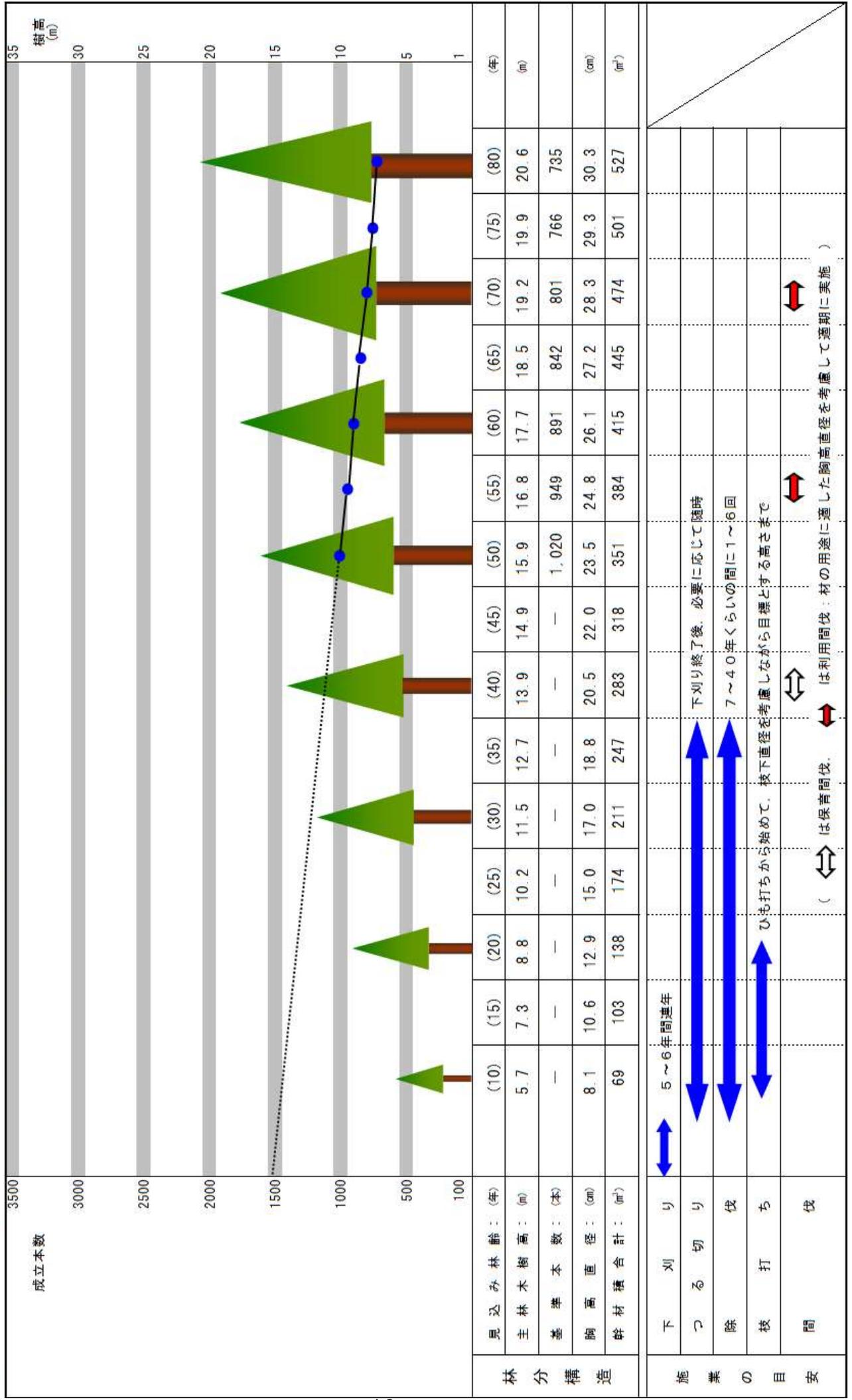
□ ヒノキ人工林(地位Ⅲ, 3,000本/ha及び2,000本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



# □ スギ人工林(地位Ⅱ, 1,500本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



# □ ヒノキ人工林(地位Ⅱ, 1,500本/ha植栽, 収量比数0.7の管理基準)



## (1) 密度管理の考え方

適切な密度管理は、林木の成長を含め、林分の健全性を確保する上で最も重要な要素である。

そのため、樹種、地位別に調製された密度管理図に基づき、収量比数0.7を基準として本数調整を行う。

立木本数を多めにして優良材を生産しようとする場合にあっては収量比数0.8を目安とし、長伐期施業に移行する際には密度管理の基準を収量比数0.7に変更して本数調整を行う。

## (2) 施業実施に当たっての考え方

### ① 地ごしらえ

地ごしらえは、雑草木等の地被物を全面的に刈り払い、植え付け場所の両側に筋状に整理する。筋の方向は、緩傾斜の場合は等高線状に、急傾斜の場合は傾斜の方向に整理する。雑草木類の発生が少ない林地や、寒害の発生しやすい林地等においては、筋刈りや坪刈りによる地ごしらえを行う場合もある。

### ② 植栽方法

苗木は枝葉が充実し、枝張りが均整で、かつ根が四方に良く発達した苗木を使用する。

植栽本数はha当たり3,000本程度を標準とするが、省力化などを図る場合はha当たり2,000本程度とする。

植え付けは、植え穴をおおむね30～40cm四方、深さ30cm程度とし、苗木の根をよくほぐし、丁寧に植える。

### ③ 林地肥培

林地肥培は、特殊土壌林地等において植栽木の初期成長を促すため必要に応じて行う。施肥量は、窒素分量で1本当たり10～14gを目安とする。

### ④ 下刈り

下刈りは、苗木が周囲の雑草木類によって成長が阻害されるのを防ぎ、諸害に対して抵抗性の強い健全な林木を育成するために重要である。

一般的には造林木の高さが雑草木類の最多葉層高の1.5倍以上になるまで実施する。通常年1回実施するが、雑草木類の繁茂が著しく造林木の成長に悪影響を及ぼすような場合（特に2年目、3年目）には、2回刈りを行う。

実施する時期については、造林木が雑草木に被圧されない成長期をより長く確保するため、早い時期（5月）に実施することが望ましい。

### ⑤ つる切り

つる類は、樹冠に巻き付いて林木の形質を悪化させる状況となることから、その除去を行う必要がある。つる切りは、つる類の繁茂状況に応じて実施するが、下刈りが

終わってから除伐までの間に2回程度実施するのが一般的である。

時期は、根茎の貯蔵養分が少なくなる6～7月頃に実施する。

つる切りの方法としては、切り離し、掘り取り、薬剤処理などがある。

## ⑥ 除伐

除伐は、育成目的樹種の健全で速やかな成長を促進するために行うもので、育成目的樹種と競合する他の樹木及び育成目的樹種のうち不良木や被圧木等を除去する作業である。

除伐は、育成目的樹種以外の樹種の侵入状況や林分の生育状況等を踏まえ、必要に応じて1～2回行う。

第1回目は、造林木が閉鎖し始めた頃、育成目的樹種以外の侵入樹種、造林木のうち被圧木、曲がり木、二股木、被害木などを除去する。

第2回目は、第1回目から3～5年経過後、被圧木、曲がり木、二股木、被害木などのほか収穫予定木以外の主林木の一部を除伐する。

## ⑦ 枝打ち

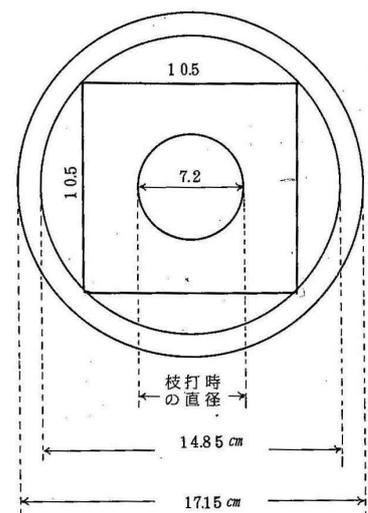
枝打ちの目的は、主として無節性の高い優良材の生産であり、そのほか、完満な材の育成、複層林等における林内光環境の改善、病虫害の予防・軽減などがある。

優良材生産を目的とする枝打ちでは、適期に実施することが重要である。例えば10.5cm角柱材生産を目的とする場合、枝打ち後の巻き込み等を考慮すると、枝打ちする部分の幹直径が概ね7cm以下である必要がある。(右図参照)

また、粗雑な枝打ちは材の変色や腐朽を生じさせ、材の価値を損なうおそれもあるので、丁寧に行わなければならない。

なお、枝打ちの詳細については、昭和56年3月策定の「枝打ち技術指針」を参照されたい。

枝打ちの概念



## ⑧ 間伐

間伐を「密度管理」という視点のみで捉えれば、間伐はいつ実施してもよいことになるが、間伐には「木材を生産し収入を得る」という側面もあることから、間伐の実施時期の選択は重要なことである。

木材には、建築用材（無垢材）のほか、集成材のラミナ用材、針葉樹合板用材さらには土木用資材（丸棒等）などの用途がある。これらの用途に適合する材を効率的に生産できる時期に間伐する必要がある。

建築用材（無垢材）の木取りについては、径級に応じて多様な方法があるが、その一部の事例とそれに対応する胸高直径（推定値）を示したので、間伐時期の選択の参考とされたい。

⑨ 低密度（1500本/ha）植栽における留意事項

ア 成育不良木等により密度管理効果が発揮できないリスクが増加

- ・植栽後に枯損木が発生した場合，林冠の閉鎖が遅れ梢殺（ウラゴケ）の増加が懸念されることから，活着率の高いコンテナ苗等の活用が必要
- ・病虫獣害や気象災で軽度の被災であっても，密度管理効果を確保するため，補植等の対応を検討することが必要

イ 除伐・つる切りの増加

- ・下刈終了から初回間伐までの期間が長くなり，その間に雑草木が繁茂するため，除伐及びつる切りの負担が増加

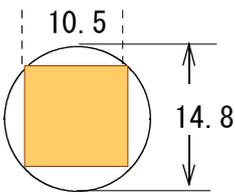
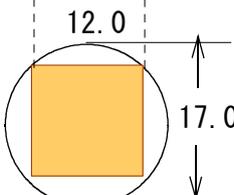
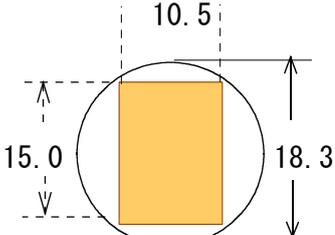
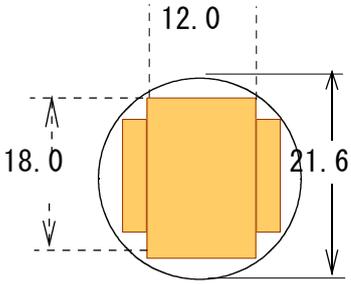
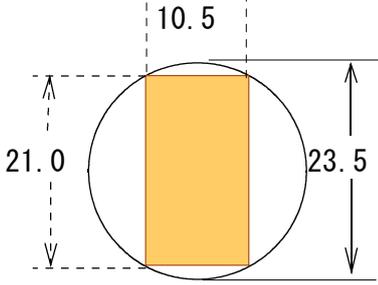
ウ 間伐材販売による中間収入の減少

- ・シミュレーションの結果，間伐材積が減少

樹種	地位	間伐材積(3000本/ha) A	間伐材積(1500本/ha) B	B/A
スギ	I 等地	253.5m <sup>3</sup>	225.3m <sup>3</sup>	89%
	II 等地	182.8m <sup>3</sup>	151.3m <sup>3</sup>	83%
	III 等地	138.2m <sup>3</sup>	102.8m <sup>3</sup>	74%
ヒノキ	I 等地	162.1m <sup>3</sup>	148.1m <sup>3</sup>	91%
	II 等地	117.1m <sup>3</sup>	101.4m <sup>3</sup>	87%
	III 等地	79.0m <sup>3</sup>	47.0m <sup>3</sup>	59%

エ 生産される木製品（丸太）の低質化

- ・低密度植栽の場合，通常の植栽密度よりも成長が速くなることが多く，特に肥大成長が促進され，樹幹が梢殺（ウラゴケ）になりやすいことから，年輪幅が一定な優良材生産には不向き

木取り例			
材長 3 m の場合の 胸高直径 (推定値)	18.4 cm	20.9 cm	22.4 cm
材長 4 m の場合の 胸高直径 (推定値)	19.8 cm	22.4 cm	23.4 cm
木取り例			
材長 3 m の場合の 胸高直径 (推定値)	26.1 cm	28.0 cm	
材長 4 m の場合の 胸高直径 (推定値)	27.4 cm	29.4 cm	

(参照1)

## 1 「収量比数」とは

- ・ 林分密度管理図に示されている最多密度曲線に平行して示される線（収量比数＝0.9, 0.8, 0.7……）をいう。ある平均樹高のとき、その林分がもてる最大の幹材積に対して90%, 80%, 70%, ……に相当する幹材積と本数密度などとの関係を示す。収量比数0.8を密仕立て、0.7を中庸仕立て、0.6を疎仕立てとして間伐の目安にする。

## 2 収量比数 0.7を林分密度管理の基準とする理由

- ・ 台風常襲地帯である本県では、伐期までの長期間、台風の被害を抑制しながら、いかに所期の成長を確保していくかが、森林づくりの重要な課題のひとつである。
- ・ 台風被害と林分構造との関係について、県林業試験場では次のように報告<sup>※1)</sup>している。
  - ① 形状比<sup>※2)</sup>：形状比が低いほど被害を受けにくい。形状比70程度が被害を大きくするか小さくするかの境になっている。
  - ② 樹冠長比<sup>※3)</sup>：台風への耐性に大きく係わっている因子。樹冠長比が40%より小さいと被害を大きくする方に寄与し、60%を超えると被害を小さくする方に寄与する。
  - ③ 収量比数：収量比数 0.65～0.74で被害が小さくなる傾向を示し、収量比数はそれより小さくても大きくても被害を大きくする方に寄与する。
  - ④ 間伐後経過年：間伐を実施した直後は被害を受けやすいことがうかがえ、また間伐後長期間経過し密度が高くなった林分の耐風性の低下がうかがえる。

☆ ①、②及び③は相互に密接に関係しており、樹冠長比が小さい（葉の量が少ない）と肥大成長が低下し、結果として形状比が高くなる。形状比を低くするためには、葉量を多くして肥大成長を促進してやればよいのだが、このためには、立木密度（収量比数）を調整し、枝葉の伸張に必要な空間を作ってやる必要がある。

また、④で指摘しているように、適正な密度管理は継続的に行われることが重要である。

☆ 収量比数 0.7程度で長期間管理された森林の形状比は、概ね70程度となることが分かってきている。さらに、このような森林では、表層土壌の流失防止や地力の維持等を図る上で重要な下層植生の繁茂が見られている。

☆ これらを踏まえ、それぞれの森林の林齢に相応しい成長を確保するとともに、台風等の被害をできるだけ軽微とする密度管理の基準として、収量比数 0.7を採用することとしたものである。

※1) 米丸伸一（1998）スギ・ヒノキ単層林の台風被害、鹿児島県林業試験場研究報告第4号

※2) 形状比：胸高直径に対する樹高の割合（樹高(m)÷胸高直径(m)）

※3) 樹冠長比：樹高に対する樹冠長の割合（樹冠長(m)÷樹高(m)×100）

(参照 2)

# 「スギ・ヒノキ人工林育林管理システム」について

## 1 システムの概要

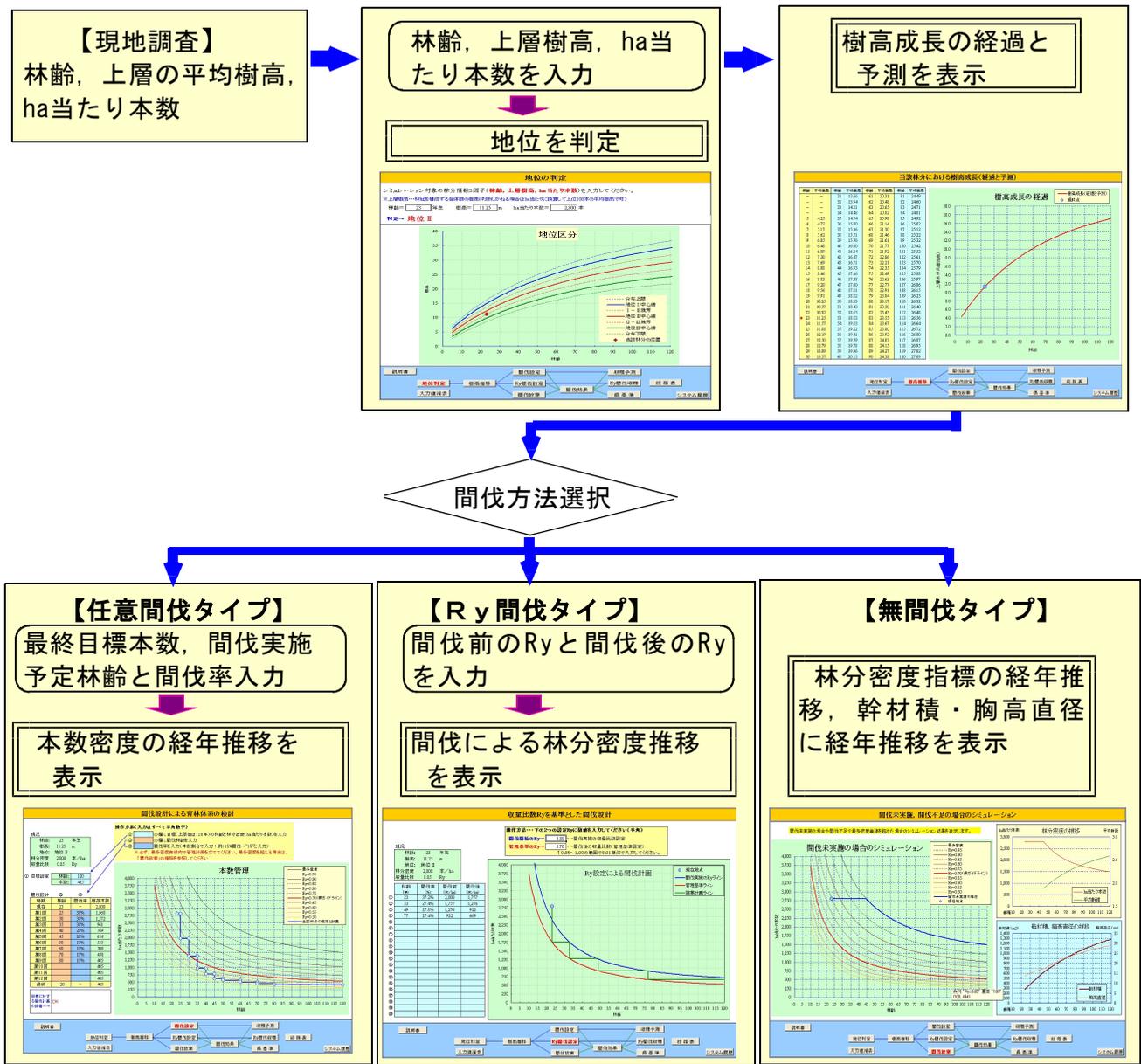
県林業試験場が開発した林分管理のシミュレーション・システムであり、略称SILKSという。

林業試験場で新たに調製したスギ及びヒノキ人工林の林分収穫表を基に、収量比数0.7で管理した場合の立木本数を基準本数とし、それに対応する林分構成（胸高直径，材積等）を予測できるようにしている。

利用者は、パソコンの画面上で、間伐材の生産量や間伐効果、間伐後の林分の成長予測を確認しながら、間伐ないし主伐（択伐等）を計画することができる



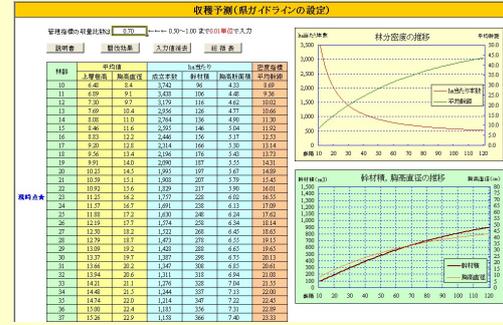
## 2 システムの使用方法



## 【 収穫予測 】

収穫予想表，林分密度の推移等を出  
力

県基準に則した場合の収穫予想表・林  
分密度の推移等のガイドラインを表示



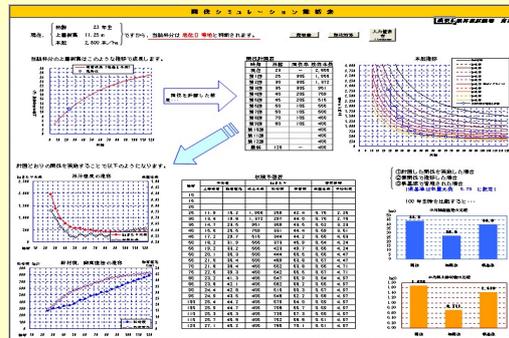
## 【 間伐効果の予測 】

確認したい林齢を入力すれば，  
任意・Ry・無間伐の場合の間  
伐効果予測を表示



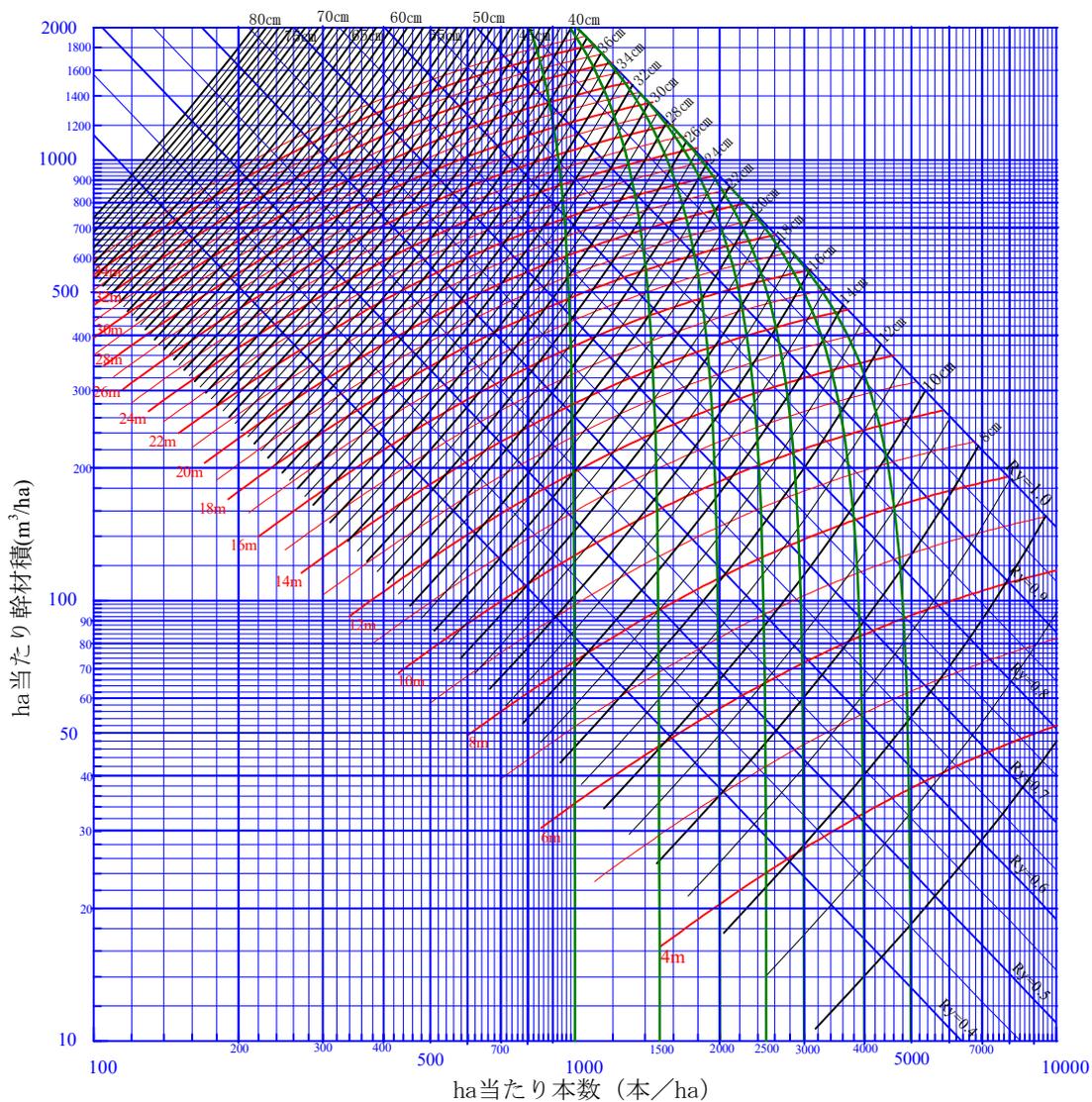
## 【 間伐指導用帳票の出力 】

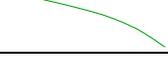
当該林分の成長予測，間伐計画  
に基づく収穫予測，間伐効果等  
を総括的に表示



(参考資料)

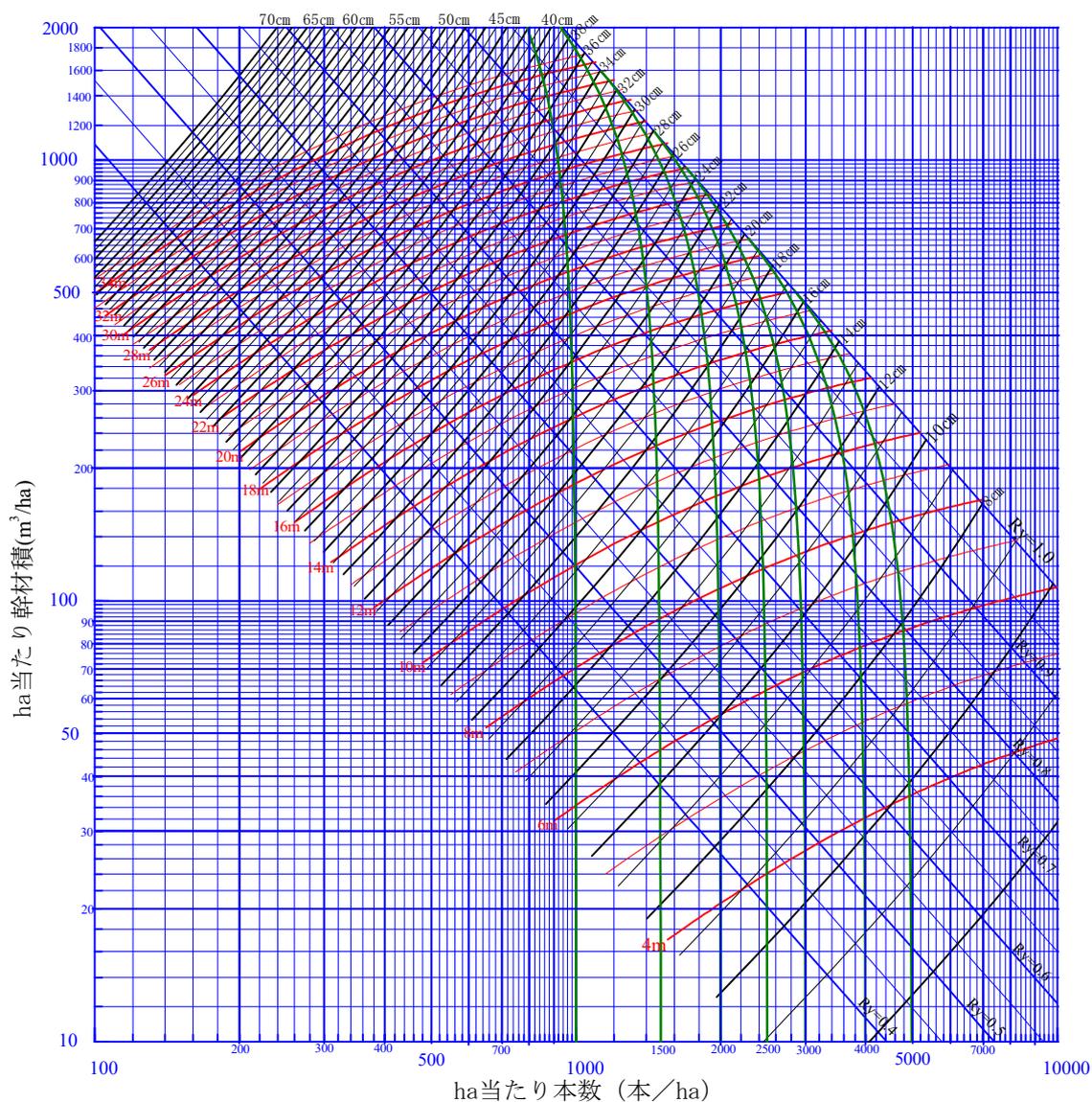
## 鹿児島県スギ人工林林分密度管理図

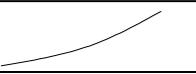
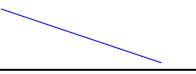
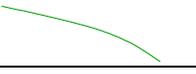


凡	例
	等平均樹高曲線
	等平均直径曲線
	等収量比数曲線
	自然枯死線

(参考資料)

## 鹿児島県ヒノキ人工林林分密度管理図



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