

# スギ・ヒノキの育林と林間栽培

育林技術テキスト

海部地域林業活性化対策協議会

……目

次……

- 1, 下刈り・引起し作業の仕方…………… (1)
- 2, 除伐の仕方…………… (2)
- 3, 間伐の仕方…………… (3)
- 4, 枝打ちの仕方と生産目標…………… (6)
- 5, 林間栽培の導入…………… (7)
- 6, 切り絞磨き丸太の作り方…………… (10)

## 1, 下刈り・引起し作業の仕方

### ◎スギ・ヒノキ

新植地の下刈り・引起し作業は人工造林の最も基本的な大切な作業です。林地の植生の状態によって差異がありますが下刈りは普通、植栽年から6～8年くらい行います。とくにクズカズラの多いところはクズ枯し（ケイピン）を施用すると効果的です。

下刈りと併せて大切な作業は雪や風による倒伏木の引起し作業です。とくにヒノキの場合は2年生～7年生が主体となりますが、30度くらいの弱い傾斜木でも丁寧に引き起しすることが良質柱材生産につながる必須の作業です。また、引起しすると植栽木の根元をしっかりと固定することができて、成長にも好影響を与えます。5年生くらいまでに下枝をできるだけ張らせて根張りを促進させることが下刈りのねらいです。6月から8月までの適期作業を励行してください。

引起し作業は3月～5月が適期です。

## 2, 除伐の仕方

### ◎スギ・ヒノキ

昭和 62 年春植における 1 ha 当り植栽本数は郡平均の数値でみますと、スギ 3,110 本、ヒノキ 3,121 本で、これは 30 年前とあまり変化がなく、坪 1 本植がずっと続いていると言えます。この単位面積当りの植栽本数は本郡の森林地域環境や、木材生産目標に合致した適正な本数と考えます。下表で適地における年齢階別適正本数を示しましたが、スギ 20 年生までに 1,600 本、ヒノキは 25 年生までに 1,600 本にします。スギ・ヒノキとも 10 年生くらいから除伐をはじめ、曲り木、病虫被害木、劣勢木（しかれ木）を選んで思いきった除伐を行います。

### スギ・ヒノキ育林施業指針(普通体系)

ス ギ	年令階 区分	16 ~ 19 年	20 ~ 24 年	25 ~ 30 年	31 ~ 40 年 (50)
	1 ha (1 町歩) 当り 適正立木本数	1.600 本	1.110 本	810 本	620 本
	平均立木間隔	2.50 m	3.00 m	3.50 m	4.00 m
ヒ ノ キ	年令階 区分	20 ~ 24 年	25 ~ 32 年	33 ~ 40 年	41 ~ 50 年 (60)
	1 ha (1 町歩) 当り 適正立木本数	1.600 本	1.110 本	810 本	620 本
	平均立木間隔	2.50 m	3.00 m	3.50 m	4.00 m

3,000 本植の地域では、1,600 本くらいまでの間引き伐りが「除伐」で、それ以後が「間伐」となります。

除伐によって残存木の成長を促すと同時に枝打を省力化できます。できるだけ早目早目に除伐することが 1,600 本への近道です。除伐の時期を遅らせるほど残存木への悪影響が増加していきます。



選木育林・除伐：ヒノキ17年生(残1,200本)

### 3、間伐の仕方

間伐が遅れがちになる主な原因として

- ① 林木への愛着心
- ② 不良木ねらいの選木
- ③ 無計画生産

この3点があげられます。不良木ねらいの選木では形質が不良で、しかも生育遅れの木を追って選木していくことで間伐率が意外に低くなっている場合が多く、無計画生産では「どのような材を何年生で生産する」という立木毎の生産目標が無いことが間伐遅れの最も大きな原因となっています。



間伐遅れのスギ22年生林分

ここで立木毎の生産目標を定めて目標に沿った合理的な間伐・枝打を進めていく最も取り組みやすい方法選木育林施業方法について説明します。

スギ・ヒノキの人工林は15年生前後になると、ある程度の生育差が現れ、曲り木、被圧木などの不良木が確認できる段階に進んできます。従ってこの時点で1級木候補となる優勢良木を見定めることは比較的容易です。選木育林の選木・印しづけは、枝打ちや除伐の年代からみて15年生前後が最も合理的です。

白ペンキ印し付け方法は地形の複雑な林地では植付間隔や生育状態に差異が生じて、平均4m間隔の1級木選木にも間隔のばらつきがでてきます。印しづけ木の周囲の状態（立木環境）によって3m間隔や5m間隔の印しづけも生じます。平均間隔ができるだけ4mになるように努めます。また、林縁は少し近目に印しづけすることも大切です。白ペンキは「水性」を使い、適量の水を混入して、5cm巾くらいのハケで立木の四方から見えるように鮮明に印しづけします。

選木育林の利点として、白ペンキ付けの効果が大きく出て、無印しの間伐予定木が定まり、間伐木の選木が画期的にやり易くなります。そして1ha当り620本の直径成長を促そうという意識が働き間伐が積極的になります。郡内に160名の「選木士」が各地域で活躍しています。又、各地に選木育林のモデル林があります。この方法をできるだけ多くの林分にとり入れて積極的な間伐を進めてください。

選木育林・早期仕上げ間伐は林道・作業道まで架線搬出の必要な場所で採算間伐（収入をあげる間伐）を行う場合、最も合理的で効果的な方法です。またこの間伐方法によって林間栽培の導入が可能となります。



選木育林・早期仕上げ間伐と単線循環式軽架線搬出

この方法はスギが主体になりますが林齢 25 年生内外で 1 ha 当り 620 本程度に選木印し付けされた立木だけを残存木として無印し木を一度に全部間伐する方法です。除伐を実施して 1 ha 当り 1,600 本のスギ林では約 1,000 本を一度に間伐することになります。この間伐木の中には印し付け木と殆んど差のないような優勢木が混ってくることによって、間伐木の量と質を向上させ、間伐事業の採算性を一段と高めることができます。この利点が選木育林の最も大きなねらいどころです。早期仕上げ間伐（強度間伐）で風雪被害が心配されますが、直径の太い優勢良木を残していますので形状比（直径と樹高の比率）が 80 以下の数値になり、風雪に強い樹形の林を形成しています。

選木育林・早期仕上げ間伐実施の条件としては、

- ① 林齢 25 年生内外で 1 ha 当り 1,600 本くらいの立木本数で白印し付け木の平均形状比が 80 以下の健全林であること。
- ② 採算間伐を目標とし、索道架設用地等準備ができていること。
- ③ 林地植生を促進させ地力保持を図り、長伐期良質大径材生産（50 年～70 年）を目標としていること。
- ④ 林間栽培を目標としていること。

上記の条件に合わせるように努め、採算間伐を推進することが地域林業の活性化につながるとともにこの施業を進展させて自然生態系を重視した地力保持の育林技術を導入することにより理想的な長伐期良質大径材生産林業の施業体系に移行することができます。



仕上げ間伐後3年目の根元のいばり



過密林の根元のいばり

◎ 立木のスペースが広がり根部の生育活発化



選木育林・早期仕上げ間伐後3年目の林地植生状態

(表) 長伐期良質大径材生産林業の有利性

(スギ)

区分	平均 胸直	平均 高径	1 立 材	元 玉		2 番玉～		計 販売額	伐 出 販売経 費	差 引 純利益
				材 積	販売額	材 積	販売額			
50年生 1,100 <sup>本</sup> / <sub>ha</sub>	26.0 <sup>cm</sup>		630 <sup>m<sup>3</sup></sup>	232 <sup>m<sup>3</sup></sup>	5,568 <sup>千円</sup>	226 <sup>m<sup>3</sup></sup>	4,060 <sup>千円</sup>	9,628 <sup>千円</sup>	6,180 <sup>千円</sup>	3,448 <sup>千円</sup>
50年生 620 <sup>本</sup> / <sub>ha</sub>	42.5		837	321	12,840	334	7,014	19,980	8,528	11,452
100年生 160 <sup>本</sup> / <sub>ha</sub>	67.5		604	215	17,200	282	8,990	26,190	6,709	19,481

## 4、 枝打ちの仕方と生産目標

### ◎スギ

8年生くらいから枝打ちを始め、4m材一玉を目標とした枝打ちは12年生ごろまでに2回で完了します。その際明らかに除伐木となる不良木は枝打ちを省きます。

6m～8mの二玉目の枝打ちは長伐期残存木となる620本の印し付け木のみにしぼった省力枝打ちとし、できるだけ20年生までに仕上げることを目標とします。25年生ごろの選木育林・早期仕上げ間伐時に全く枝打ちが施されていない場合は枯枝を含めて一度に8m枝打ちを実施して長伐期大径材生産を目標に枝打ち成果を高めてください。

この高枝打ちはキハダ等の複層林造成、ゼンマイ等の林間栽培にも大きな効果があります。



早期仕上げ間伐後8m枝打ち



仕上げ間伐8m枝打ち後5年経過

### ◎ヒノキ

無節の良質柱材を25年生～40年生くらいで生産する目標をたてて8年生くらいから弱度の枝打ちをくり返し、3～4回の枝打ちで3m柱材一玉を完了するように進めます。1ha当り620本の白印し付け木は4m材一玉を完了させます。無印し間伐予定木の中で根元から通直な立木をとくに選抜して無節の6m通り柱を目標に枝打ちすればより集約林業となります。長伐期木は8mを目標とします。



## 5, 林間栽培の導入

スギ 25 年生前後における選木育林・早期仕上げ間伐の最も大きなねらいは「小規模林業」の副収入源としての林間栽培の導入です。強度間伐と 8 m 枝打ちにより林内陽光度を急激に高め、以後 20 年間くらいはその地域に適した林間栽培作目の導入が可能となります。標高 600m~1,200m くらいのスギの適地ではキハダの栽培に適しており、特にキハダ林間植栽は「複層林整備造林」として樹下植栽と枝打ちが補助の対象となります。



選木育林・早期仕上げ間伐スギ25年生 キハダ500%植栽予定

### ◎キハダ

種子採取は 10 月頃。果肉をとって 11 月秋まき。アブラ虫等を防除します。1 年生で 40cm 上を山出し。植栽木にそえて 1 m の割竹を立てて目印しとします。スギ上木が 1 ha 当り 620 本の場合はキハダ植栽を 1 ha 当り 500 本とします。キハダは樹皮の採取を目的としますので通直な幹材に仕立てます。そのため植付後 6~7 年間は枝打ちを行います。収穫は 20~30 年生で伐倒剥皮します。時期は 7 月 20 日ごろを中心に行い、ネズミ色の粗皮をはがして黄色のオオバクを採取します。30 年生 1 本から乾燥オオバクが 8 kg、単価 800 円で 6,400 円の粗収入があります。また、スギ林に広葉樹混植の林地肥沃等効果も期待できます。



キハダ樹下植栽 3 年目の成長

## ◎オウレン

播種は、かん木雑草を刈払い整地をして10月下旬から12月上旬に、10アール当り6ℓの種子を播く。この種子は5月20日前後に採種します。管理は雑草をオウレンの葉の上から刈り取る「上刈り」を行います。施肥は3年目ごろから5月と9月に10アール当り森林肥料を20kg程度を施す。収穫は播種後10年くらいから成長の良い場所から掘り取る。9月ごろから降雪前に行い、根茎を掘り起し、束にして持ち帰る。葉、ヒゲ根を切りとり、根茎とヒゲ根を4～5日間、天日で乾燥する。さらに根茎に残っているヒゲ根を焼きとる。毛焼き後、磨き機で仕上げ「磨きオウレン」となる。



オウレンのスギ林間・播種栽培



オウレンのスギ林間・移植栽培

## ◎ゼンマイ

ゼンマイ栽培の適地は、スギの適地と同じです。選木育林・早期仕上げ間伐後、ゼンマイ株移植を行います。畑地栽培では、うね幅80cmとし、株間を25cmの一条植で10アール当り5,000株植としますが、林間では面積が広いので2,000株くらいにします。移植株はできるだけ大きく掘り取りそのままの大きさに本圃へ移植します。植付後3年目くらいから収穫を始めます。枝打ちで陽光度を高めることが大切です。



ゼンマイ林間栽培、上木のスギ30年生・1ha当り500本



スギ林間・ミョウガ植付後1年目

### ◎ミョウガ

林間栽培の適地としては保水力のある土壌で、表土が深く、水はけの良いスギ林が最適です。

間引きしたミョウガの地下茎を芽の伸長開始前3月～4月に植えます。うね幅は70～90cmで株間は20cm程度とし、等高線に沿って植えます。数年後に地下茎がこみ合ってくるので間引きが必要となります。化学肥料よりも有機質肥料が良く、とくにスギの葉が効果的です。

収穫は7月から10月にかけて根元から発生する花蕾<sup>はなつぼみ</sup>（花ミョウガ）を花の開かないうちに採取します。株間栽培は農薬を使用しないので自然食品が生産されます。枝打ちで陽光を調整し、スギ葉の有機質を確保し、スギ良質材生産をねらいます。

### ◎エビネラン

選木育林・早期仕上げ間伐後の林間栽培作目としてこのほかに香辛用としてのサンショ、レンギ等木工用としてのサンショ、嗜好食用のウド、タラ、などがあります。栽培技術はまだこれからという段階ですが、選木育林によってスギの長伐期良質大径材生産を着実に進めながら、めぐまれた気候、土壌、陽光を十分に活用し、それぞれ適合した作目を地域の特産品として位置づけし、定着させることがスギ林業地域の大きな課題です。本地域における林業の基本はスギ・ヒノキの育林技術です。自然生態系を基調とし、時代の流れに沿った育林を地域が一体となって進めましょう。

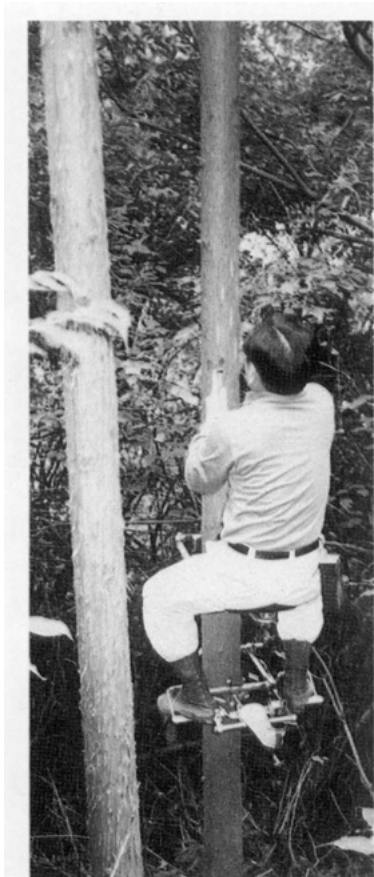


エビネランの交配増殖

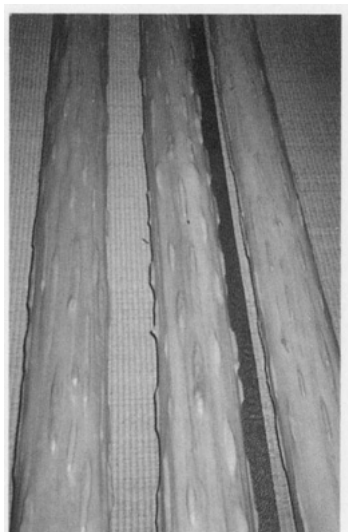


エビネラン林間栽培

## 切り絞磨き丸太の作り方



特殊木登器で切り絞付作業



穴吹町 中山由太氏作

間伐木高度利用の課題のなかで磨き丸太生産も有利な手段の一つです。ここで「巻きつけ絞」より簡単にできる「切り絞」方法を中心に磨き丸太の作り方を説明します。

### ① 切り絞付けの原木適寸

通直真円な絞付け部分の末口直径が 12cm～13cm くらいが絞付け時の適寸です。

### ② 切り絞付け時期

3月中旬～4月中旬

9月下旬～10月下旬

冬期は樹皮が剥ぎにくく、夏期はヤニが出て切口の癒合<sup>ゆごう</sup>が悪いので適期に行ってください。

### ③ 切り絞付け方法

原木の長さ 3m20cm くらいに、上部から下方に向かって絞付けしていく。ナイフ、手ガマ等で笹葉形に表皮と内皮を剥ぎとる。1日の工程は4本～6本です。

### ④ 伐倒——林内乾燥——砂磨き——背割り

絞付け後4年～5年経過し、切り口が十分盛り上ってから10月上旬に伐倒して30日間枝葉をつけて林内葉枯しする。30日後、搬出して、すぐに竹ベラで剥皮、川砂で磨き、真芯まで背割して木のクサビを強く打ち込む。

### ⑤ 室内乾燥——仕上げ——保管

製品にひび割れとカビを発生させないことが磨き丸太作りのポイント。カビ止剤を塗布して、木造土壁造りの建物の中に立てて、保管します。よく乾燥すると、ケントクで仕上げます。

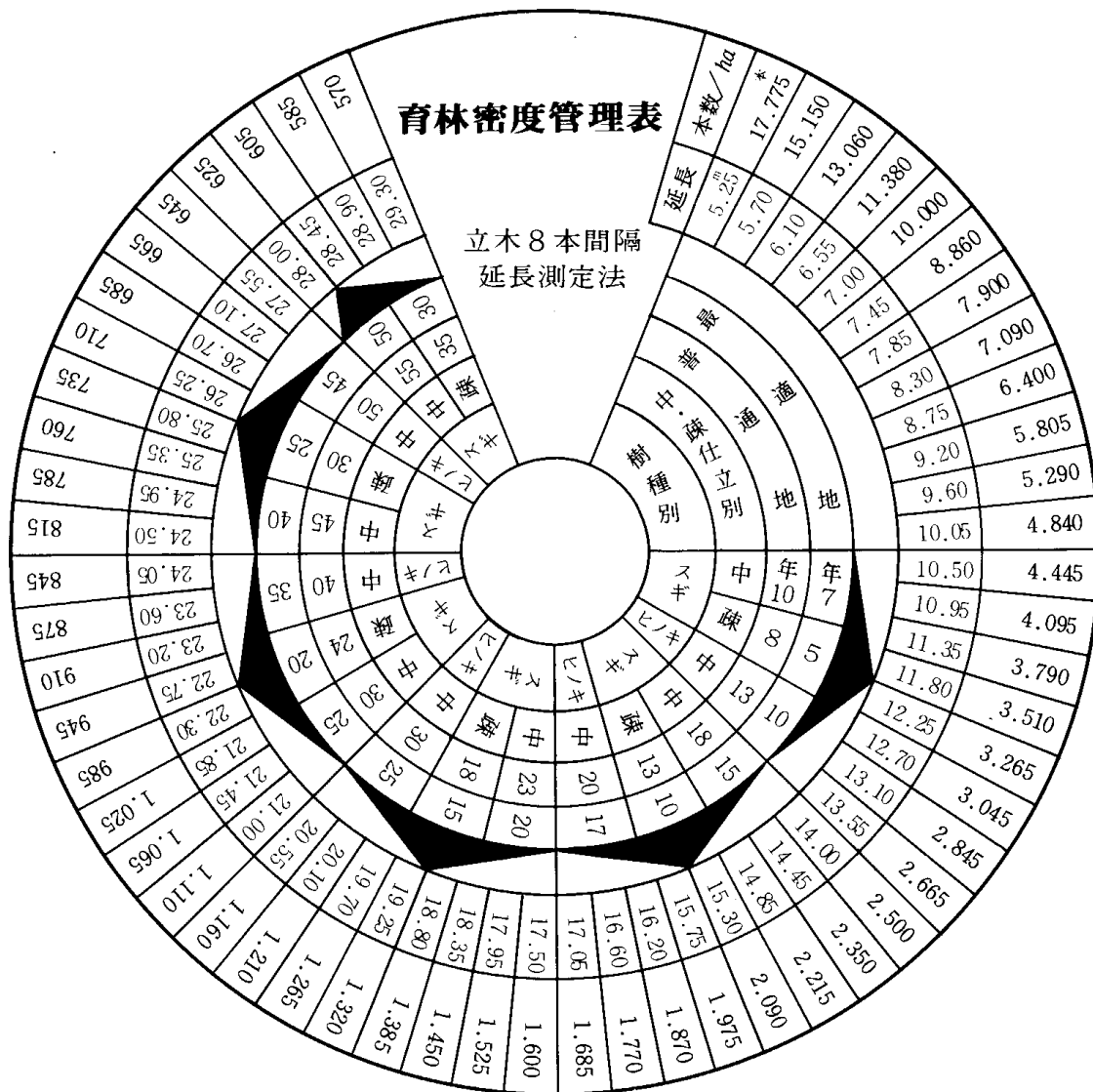
(林業専門技術員 杉山 宰)

# 育林密度管理表

立木 8 本間隔延長測定法（杉山式）

## 測定法の説明

- ① 傾斜地での測定は、傾斜地上・下の方向へ直角連続（ジグザグ）に測定テープを立木に引き掛け引き伸ばして、8 本間隔の延長を測定する（水平距離）
- ② 測定テープを立木に直角方向へ引き掛けたときは、その立木の直径に等しい程度の縄のびが生じるので、8 本間のうち直角に引き掛けた立木の直径合計を①の測定値から差し引き 8 本間隔延長を修正する。
- ③ 修正した②の数値を右図表の赤字欄で最も近い数値を見出し、その欄に示す 1 ha 当りの立木本数を読みとる。



## 選木育林施業指針〔普通体系〕

—— 三好林業地域 ——

スギ	区分	年齢階	1年	10年	11～15	16～19	20～24	25～30	31～ <sup>40</sup> (50)
		1ha(1町歩)当り 適正立木本数		3.000 <sup>本</sup>		2.500	1.600	1.110	810
	平均立木間隔		1.82 <sup>m</sup>		2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
ヒノキ	区分	年齢階	1年	12年	13～19	20～24	25～32	33～40	41～ <sup>50</sup> (60)
	1ha(1町歩)当り 適正立木本数		3.000		2.500	1.600	1.110	810	620
	平均立木間隔		1.82		2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
除 伐		<p><b>第1回</b>：スギ7～10年生、ヒノキ9～12年生時に、成木の見込のない不良木を1ha当り約500本除伐する。</p> <p><b>第2回</b>：スギ11～15年生、ヒノキ13～19年生、選木印付け直後に不良木を1ha当り約300本(一部収入間伐)除伐する。</p>							
間 伐	スギ	<p><b>第1回</b>：16～19年生時に不良木と合わせて、選木印付け木と競合する木を間伐する。次期間伐時に柱材のとれる通直木は残す。残存木約1600本。</p> <p><b>第2回</b>：20～24年生時に約490本間伐、残存木約1100本。 <b>第3回</b>：25～30年生時に約300本または約490本間伐、残存木約810本または約620本(白ベンキ付枝打木が残存)</p>							
	ヒノキ	<p><b>第1回</b>：20～24年生時に不良木と合わせて、選木印付け木と競合する木を間伐する。次期間伐時に柱材のとれる通直木は残す。残存木約1600本。</p> <p><b>第2回</b>：25～32年生時に柱材主体に約490本間伐、残存木約1100本。 <b>第3回</b>：33～40年生時に約300本または約490本間伐、残存木約810本または約620本(白ベンキ付枝打木が残存)</p>							
枝 打	スギ	<p><b>第1回</b>：胸高直径が約7センチになる林令から始め、枝打高約2m。 <b>第2回</b>：第1回除伐後、枝打高約3.5～4.5m(間伐木から良質柱材をとる目標)。</p> <p><b>第3回～第4回</b>：選木印付け木のみ施し、枝打高を樹高の2分の1の高さにおさえながら、枝打高6.5m～8.5mを18年生～20年生までに仕上げる。</p>							
	ヒノキ	<p><b>第1回</b>：胸高直径が6センチになる林令から始め、枝打高約1.5m。 <b>第2回</b>：第1回除伐後、枝打高3.5m～4.5m(間伐木から良質柱材をとる目標)。</p> <p><b>第3回～第4回</b>：選木印付け木のみ施し、枝打高を樹高の2分の1の高さにおさえながら、枝打高6.5mを20年生～25年生までに仕上げる。(60年生以上の長伐期を目標とする場合は枝打高8.5mまで仕上げる)</p>							