

選木育林と早期仕上げ間伐

すぎやま おきむ
杉山 宰

一 はじめに

四国の一地域（徳島県西部）で、昭和 50 年頃、地湧きの技術として「選木育林」が生まれ、間伐、枝打ちの普及手段として、この施業方法が広く浸透していますので、とくにスギ 3 千本植栽地域への話題提供ということで紹介することとしました。種々ご意見等をお寄せいただければ、幸いに存じます。

二 選木育林の発想

間伐が遅れる主な理由として、材価のほかに次の二点があげられます。

（１）林木への愛着心

スギ林、ヒノキ林を間伐するとき、実際に間伐林の選木にとりかかってみて、さて、この林齢のときにどの木を伐ってよいのか大いに迷うのが普通です。長い年月、汗水を流して育ててきた愛着心が一本一本の立木にこもっていて、なかなかチェーンソーを当てることができません。かなり思い切って間伐したように思っても三年ほど経過してみると全く弱い間伐で、またすぐに追っかけて間伐をくり返すという事例は数多く見受けられます。

（２）不良木ねらいの選木

弱い間伐になり勝ちなもう一つの原因として、劣勢木や曲り木などの不良木にねらいをつけて間伐木を選定していくため、次第に不良小径木にしぼられていき、間伐率が一段と低下します。

そこで、消極的な弱度間伐から脱皮して、一步踏みこんだ思い切った間伐を進める手段として、これまでとは間伐木選木の発想を転換して、まず、残していく良い木の方を選木し、その木を大径木生産目標木として長期に存在を明示するため、白ペンキ印しづけします。この選木された木以外の無印し木はすべて間伐予定木となります。

一般的なスギの育成体系（中庸仕立て）では、林齢 50 年前後で 1 ha 当たり 600 本くらいが適正な立木本数となっています。平均 4 m 間隔に優勢良木（一級木）を選木していきますと、1 ha 当たり 620 本となります。このように長期に育成させる「本命木」をさきに選木明示することによって、逆に間伐予定木（無印し木）が浮き出てくることになり、間伐木を容易に選定することができます。この選木方法によって従来からの消極的な間伐から積極的な間伐に方向転換できます。

三 選木育林とその利点

スギ、ヒノキの人工体は 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、育ち遅れの木などの不良木が確認できる段階に進んできます。従ってこの時点で一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。

地形の複雑な林地では植栽間隔や育成状態に差異が生じ、平均 4 m 間隔の一級木選木にも間隔のばらつきができます。印しづけの周囲の状態（立木環境）によって 3 m 間隔や 5 m 間隔の印しづけも生じます。平均間隔ができるだけ 4 m 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、よくかきまぜ、5 cm 幅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・印しづけの一人一日功程は普通傾斜地の植生状態で、約 50 a、資材代は 1 ha 当たり 1,000 円程度です。

選木育林の利点をあげてみますと、次のとおりです。

① 間伐事業の改善

白ペンキづけの効果は大きく、その残存木（一級木）の直径成長に主眼をおく育林となるため、無印し木の間伐除去が積極的になります。印しづけ木と競合する隣接無印し木を早く除去したいという心理作用が働き、不良木に的をつけた間伐から、優勢無印し木を含めた「太い木も細かい木も合わせて伐る」強度間伐へ転換できます。

このように間伐木の中に一級木に近い無印しの優勢木が混じってくることによって、間伐の量と質を向上させ、間伐事業の採算性を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。

② 枝打ち作業の省力化

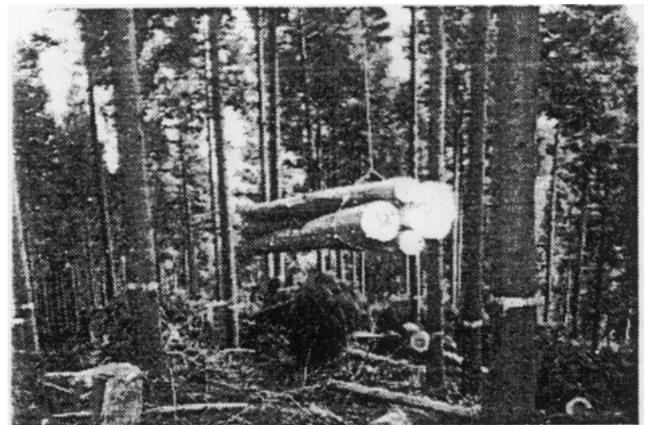
選木育林は省力枝打ちにも大きな効果をあげています。スギ、ヒノキとも 3 m～4 m の元玉枝打ちは、全林木を対象に施しますが、二玉目の高枝打ちは白ペンキ印しづけ木にしぼって枝打ちします。これによって 50%～60%の省力となり、枝打ち意欲を一段と高めることができます。

③ 特殊材の生産

間伐木の高度利用が林業の課題となっていますが、スギ間伐木による磨き丸太生産も有利な手段の一つです。スギ 15 年生前後の選木・印しづけ作業の時点で、無印し間伐予定木の中の通直真円な磨き丸太に適した良木を選んで、赤ペ



① 早期仕上げ間伐状態
スギ 31年生



② 仕上げ間伐材の架線搬出
スギ 23年生



③ 仕上げ間伐後三年経過
スギ 25年生・下層低木生育状態

ンキ印しづけし適寸になるまで生育させます。磨き丸太は、床柱だけでなく「桁丸太」、「玄関等装飾丸太」、「落とし掛け」などに広く活用します。

このように選木育林方法は、一級木の選木印しづけという作業種をいれることによって、種々の利点が生まれてきます。

四 選木育林・早期仕上げ間伐（スギ）

この間伐方法は、スギ 25 年生前後（5 齢級～6 齢級）において間伐を仕上げ（終了）してしまうという積極間伐方法です。選木育林で 1 ha 当たり 620 本の、一級木印しづけ方法をとることによって可能となった間伐方法であり、従来からの間伐の慣習からみると常識の壁を破った強度間伐といえます。また、この間伐方法は選木育林から必然的に派生した方法とも考えられます。

ここで最も危惧されることは、疎林化による残存木の風雪被害ですが、現在までに選木育林強度間伐における被害は殆ど見受けられません。昭和 61 年 3 月に発生した広域冠雪害でも、選木育林地は冠雪に対する林分強度を示しました。表 1 で選木育林・早期仕上げ間伐林分の残存木平均形状比を示しましたが、無印し木と比較して、その数値が低く、そのことが林分強度を高めていると考えられます。

表 1 選木育林、早期仕上げ間伐林分の対象木別形状比

記号	所在地	林 年 齢	選抜白印し付け木（残存木）				選抜もれ無印し木（間伐木）				1 ha 当たり立木本数	間伐本数率	施業経過
			1 ha 当たり立木本数	平均胸高直径	平均樹高	平均形状比	1 ha 当たり立木本数	平均胸高直径	平均樹高	平均形状比			
A	穴吹町内田	23	740	22.5	16.2	72	620	18.7	14.3	76	1,360	45.5	除伐 2 回 間伐 1 回
B	山城町粟山	22	727	18.0	13.9	77	1,500	13.0	11.5	88	2,227	67.3	除伐 1 回
C	" "	31	620	22.7	16.4	72	822	17.7	13.8	78	1,442	57.0	除伐 2 回
D	一字村実平	25	690	20.4	15.2	74	1,250	15.0	12.5	83	1,940	64.4	除伐 1 回
E	" 葛籠	28	590	20.6	15.0	73	1,150	16.8	13.4	80	1,740	66.0	除伐 2 回

本間伐方法の利点をあげてみますと、次のとおりです。

① 出材量増大による間伐事業の採算化

1 ha 当たり 3 千本植栽地域で、ある程度、除伐、間伐の進んでいるスギ 25 年生前後の林分では、1 ha 当たり 1,600 本内外の立木本数であり、これを仕上げ間伐で、印しづけ木 620 本以外の無印し木を全部間伐するとすれば約 1,000 本の間伐本数で、出材量も 100m³程になります。

また、間伐される無印し木の中には準一級木と見られる良木も多く含まれているので、伐採量だけではなく、径級、通直性など、間伐木の材質の面も一段と向上し、間伐の採算性を高めます。これに加えて、間伐事業の団地化、搬出方法の改善等を組み合わせることによって、地利的な収入間伐の範囲を画期的に拡大することができます。

② 元玉無傷良質大径材生産と蓄積の増大

主伐材の元玉の良し悪しが単位面積当たりの金員収穫を大きく左右します。スギ元玉の製材段階でとくに問題視されているのが過去数回にわたる間伐時の損傷痕（搬出材による当て傷）が数多く出現し、製材品質を著しく低下させることです。今後、急斜地においては、搬出のコストダウンをねらっ

た集材架線等による横取り方式や、動力曳き出し方式が増加することが推察され、残存木元玉の間伐損傷が危惧されます。こうした点からみても間伐を早期に仕上げの間伐回数を思い切り減少することの有利性が強調されます。

即ち、25 年生前後における仕上げ間伐以後の肥大成長部分は無傷となり良質材の比率を高めます。今までの実験データでみますと、スギ適地において、一級木を主体に選木して 25 年生ごろから十分なスペースをもってコンスタントな直径成長を促した場合、年輪幅平均 4mm で成長し、50 年生時には平均胸高直径が 42cm、1 ha 当たり立木材積 830m³ に達することが推測されます。

この育林技術では疎林化のための年輪幅が広くなり材質の低下を招くという問題もあげられますが、選木育林方法による省力二玉枝打ちが進み、準良質材とされる 30cm 上の元玉と二番玉が、50 年～60 年の比較的短期に生産されることにより、年輪幅のマイナス面を補って余りあるものと考えます。

また、将来における木材消費構造と集成材加工、補強材等の進展を考え合わせると、4mm 幅均一で無節部材率の高い大径元玉、二番玉は準良質材として大衆消費者のニーズに合致するものと考えています。

③ 間伐材搬出作業の効率化

自動車道との距離が 200m 以上の傾斜地では索道搬出が主体となりますが、疎林化により単線循環式架線等の作設が容易となり、従って作業効率を高めるとともに残存木損傷を最少限に止めることができます。

④ 疎林化による地力保全

仕上げ間伐（強度間伐）により林内陽光度を急激に高めて雑草、低木類の自生を促し、林地表土の流亡を防ぐとともに落葉、枯草等の循環的有機質補給によって林地肥沃度を安定保持します。

⑤ 疎林化による林内栽培の導入

仕上げ間伐後、恵まれた陽光度と地味を生かして適地適作により、オーレン、キハダ、ゼンマイ、ミョウガ、タラ等の林内栽培作目を導入し、長期的用材生産林業での中間収入源とします。

このように選木育林・早期仕上げ間伐は種々利点があげられますが、実施の条件として、①残存木（印しづけ木）の平均形状比が 80 以上の健全林であること。②間伐材搬出コスト、出材量、経営規模によって判断すること。この二点に留意するよう指導しています。

五 簡易立木本数測定法 — 立木八本間隔延長測定法 —

除伐、間伐など育林技術上、その施業時点における単位面積あたりの立木本数を知ることが必要となります。ある程度自分の見た直感で立木本数の見当をつけることはできますが自信をもった数値とは言えません。

一定面積を区画してその中の本数を確認する方法が一般的ですが、時間と手間を要するための省略してしまい直感によって済まし勝ちです。森林組合の受託事業等ではやはり正確に把握した上で施業を進めていくことが大切です。

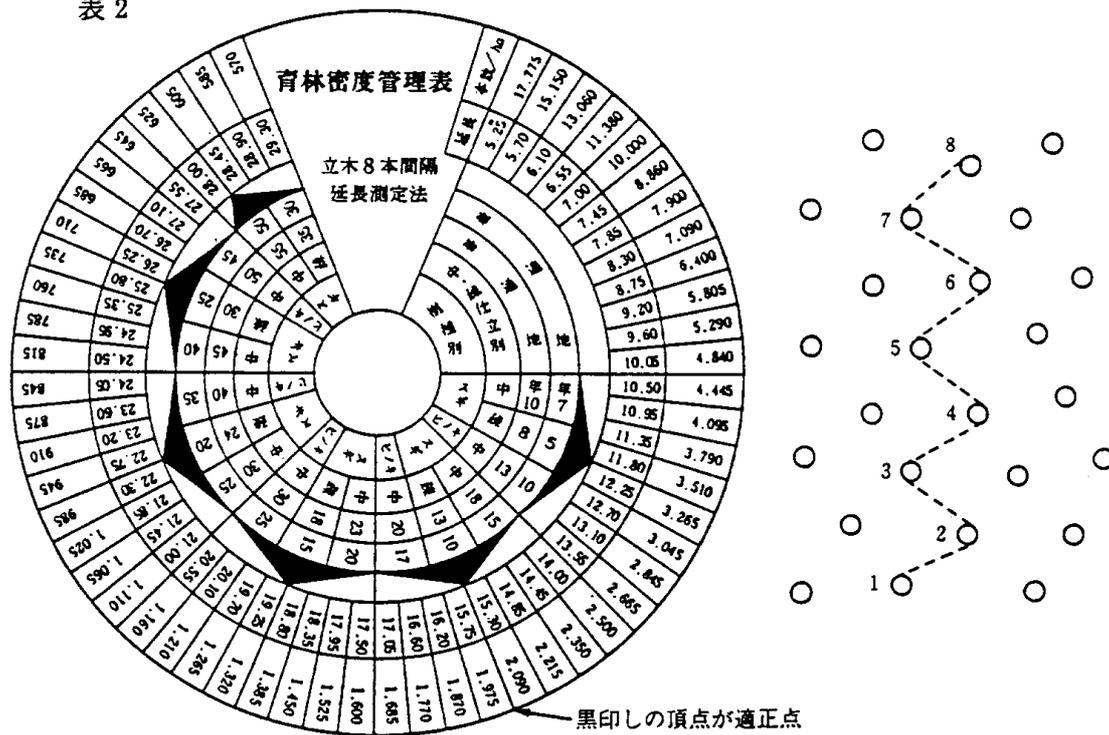
表 2 「育林密度管理表」は、選木育林を進めるなかで開発した本数測定の簡便法です。

測定法 — ①傾斜地での測定は、傾斜地の上下方向へ直角線に近い曲りでジグザグ状に測定テープを立木に引き掛けて引き伸ばしていき、水平距離で八本間隔の延長を測定します（図示）。

②測定テープを立木に直角方向に引き掛けたときは、その立木の直径に等しい程度の縄のびが生じるので、八本間のうち直角状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、八本間隔延長を修正します。

③修正した②の数値を、「育林密度管理表」外周円内側の「延長」欄で最も近い数値を見出し、外側欄に示す一 ha 当たりの立木本数を読みとります。なお、この表に育林体系表を組み込んでありますが、これは地方によって組み換えができます。

表 2



六 選木育林方法の普及

徳島県西部地域は、池田・脇町両農林事務所管内で森林面積 105,697ha、スギ・ヒノキ人工林面積 55,610ha、そのうち 6 齢級以下が 45,810ha（82%）を占めています。

選木育林方法の普及定着化を目標として昭和 52 年に「選木士」認定制度を発足させ、現在までに両管内で 277 名の選木士を養成認定しています。選木士は森林組合作業班員、間伐推進員、林研グループ員、中核林家を対象としています。こうした人づくりと併行して、管内全域に選木育林展示林、効果追跡調査林等を設置して早期普及定着化を目指しています。

選木育林施行地は両管内で約 400 箇所、530ha の実績をあげていますが、60 年度から「採算間伐」に重点をおき、早期仕上げ間伐をモデル実施しています。また、県下主要林業地 10 町村においても現地講習会を実施し、広域普及を図っています。

七 むすび

新技術を地域に展開・普及するためには強固な信念と説得力を必要とします。昭和 27 年に林業経営指導員となり、以後 35 年間、普及員として県西部でスギ、ヒノキとともに生きてきましたが、選木育林方法も外部リーダーとして地域に融合した活動の中から地湧きの技術として生まれました。この地であって、これからも自分の生涯をかけて取り組んでいきたいと念じています。

(徳島県林業専門技術員)

複層林造成技術体系

(表 1) タイプ I : スギ 8 令級以上を上木とする複層林造成

(昭 62.12——杉山)

上 木 本 数		樹 下 植 栽 本 数				摘 要
平均 立木間隔	立木本数	スギ 3,000本植/ha	ヒノキ 4,000本植/ha	クヌギ 3,000本植/ha	キハダ 2,000本植/ha	
m	本	本	本	本	本	。上木スペースは 1本9㎡ 。スギ、ヒノキの 下層植栽木は特 に通直材生産を 目標として積極 的に除伐を施す。
8.0	160	2,600	3,400	2,600	1,700	
7.0	200	2,450	3,250	2,450	1,600	
6.0	280	2,200	3,000	2,200	1,500	
5.0	400	1,900	2,550	1,900	1,250	

長伐期良質材生産林業の有利性

(昭 62.12——杉山)

1, 50年生——1ha当り1,100本(3m間隔仕立て普通育林)

(1ha当り)

樹種	平均 胸高直径	1ha当り 立木材積	元 玉			2番玉 ~			計		伐出販売 経費 ⑧	差 引 純利益 ⑨
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材 積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
スギ	26.0	630	232	24,000	5,568,000	226	18,000	4,060,000	458	9,628,000	⑧ (13,493) 6,180,000	3,448,000

<25年生前後>

2, 50年生——1ha当り620本(4m間隔仕立て、選木育林・早期仕上げ間伐)

(1ha当り)

樹種	平均 胸高直径	1ha当り 立木材積	元 玉			2番玉 ~ (2番玉枝打)			計		伐出販売 経費 ⑧	差 引 純利益 ⑨
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材 積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
スギ	42.5	837	321	40,000	12,840,000	334	21,000	7,014,000	655	19,980,000	⑧ (13,020) 8,528,000	11,452,000

3, 100年生——1ha当り160本(8m間隔仕立て、選木育林・50年生主伐時に160本残し)

(1ha当り)

樹種	平均 胸高直径	1ha当り 立木材積	元 玉			2番玉 ~ (2番玉枝打)			計		伐出販売 経費 ⑧	差 引 純利益 ⑨
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材 積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
スギ	67.5	604	215	80,000	17,200,000	282	31,880	8,990,000	497	26,190,000	⑧ (13,500) 6,703,000	19,481,000

1, 60年生———1ha当り1,270本(2.80m間隔仕立て普通育林)

(1ha当り)

樹種	平均胸高直径 cm	1ha当り立木材積 m ³	元 玉			2番玉 ~			計		伐出販売 経費 ⑧	差引 純利益 ⑨ (⑦-⑧)
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
ヒノキ	24.0	533	202	55,000	11,160,000	245	40,000	9,800,000	448	20,960,000	④4,167 6,346,000	14,614,000

<30年生前後>

2, 60年生———1ha当り620本(4m間隔仕立て、選木育林・早期仕上げ間伐)

(1ha当り)

樹種	平均胸高直径 cm	1ha当り立木材積 m ³	元 玉			2番玉 ~ (2番玉枝打)			計		伐出販売 経費 ⑧	差引 純利益 ⑨ (⑦-⑧)
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
ヒノキ	33.0	483	208	85,000	17,600,000	183	45,000	8,235,000	391	25,835,000	④3,671 5,345,000	20,490,000

◎ 30年生時 650本間伐 ————— 84m²-----2,220,000円 (純利益)

3, 100年生———1ha当り160本(8m間隔仕立て、選木育林・60年生主伐時に160本残し)

(1ha当り)

樹種	平均胸高直径 cm	1ha当り立木材積 m ³	元 玉			2番玉 ~ (2番玉枝打)			計		伐出販売 経費 ⑧	差引 純利益 ⑨ (⑦-⑧)
			材積 ①	単価 ②	販売額 ③ (①×②)	材積 ④	単価 ⑤	販売額 ⑥ (④×⑤)	材積 (①+④)	販売額 ⑦ (③+⑥)		
ヒノキ	47.0	435	123	180,000	22,140,000	167	67,000	11,189,000	290	33,329,000	④4,175 4,110,000	29,219,000