

ISSN 0389-3979

BULLETIN
OF THE
SHIMANE PREFECTURAL FOREST EXPERIMENT STATION
No. 33
March 1982

島根県林業試験場研究報告

第 33 号
昭和 57 年 3 月

SHIMANE PREFECTURAL FOREST EXPERIMENT STATION
SHINJI, SHIMANE, JAPAN

島根県林業試験場
島根県宍道町

目 次

しいたけ生産に関する経営的研究 (II) ——柿木村の事例について——枝 木 良 夫.....	1
枝打ち技術に関する研究 (I) ——スギ若齢林の場合——二見鎌次郎・金山信義・梶谷 孝.....	21

しいたけ生産に関する経営的研究 (II)

——柿木村における事例について——

枝 木 良 夫

Studeis on Management of SHIITAKE Production (II)

— On Cases in Kakinoki Village —

Yoshio E DAKI

要 旨

第1報の県内全域的な調査を基に、しいたけ生産の先進地である柿木村において、経営類型別に代表事例を選び実証的研究を行った。

1. 調査地の柿木村は、明治初年からしいたけが栽培された古い歴史があり、戦後昭和30年代前半から木炭生産に代る農林家の現金収入獲得部門として、しいたけ生産が拡大された地域である。
2. 昭和55年末における生産者は275戸(300kg以上の販売生産者33戸)、販売量は乾しいたけ46ton、生しいたけ10tonで、その売上高は1,9億円に達し、村内農林生産物販売高の第1位にある。
3. 調査対象は、しいたけ部門純収益が農林家所得の大部分を占める主業型経営から2事例、他作目とほぼ均衡して農林家所得を形成するような複合型経営から1事例、2戸の協業経営1事例及び専業(単一的)経営から1事例の5事例である。
4. 主業型経営の2事例は用役ほだ木2万本以上で、部門純収益は230万円以上をあげ、農林家生産部門の80%以上を占めている。(総所得からみると64.5%、56.2%)
5. 複合型経営の事例は米、粟、茶、ワサビ等からなる多角的経営で、しいたけ部門純収益は農林家所得の33%に相当する。経営の特徴はできるだけ省力化を図っていること。
6. 協業体はT家とY家の全面協業で、年間の収益は労賃200万円と配当金60万円という形で分配された。
7. 単年度調査のため、経営成果及び収益性指標等一概に評価できないが、それぞれの経営の特徴が生かされて、全般的に高い水準にあるといえよう。
8. 事例の中に、生しいたけ生産を導入して通年就労を図っている経営があるが、いまだ十分機能しておらず、経営全体の成果を低下させている。たとえば、1時間当たり労働報酬を比較すると、乾しいたけ1,176円、生しいたけ391円というように、生しいたけの労働生産性が極めて低くなっている。

I は じ め に

第1報¹⁾では、県内のしいたけ生産者の中から経営規模別に調査対象を選び、林業改良指導員の協力を得、生産者自身記入による調査方式によって、県内の乾しいたけ生産の実態を報告した。

その分析資料は大部分が農家簿記等の記録に基づかないもので、しかも調査対象者と接触のない紙上分析であったといえる。しかし、多数の調査協力者によってその欠点もカバーされ、県全体のしいたけ生産の現状把握と今後改善すべき問題点が明らかとなったこと、また、この研究を進める上での基礎的な知識が得られたことは大きな成果といわねばなら

ない。

今回の報告は、第1報でほぼ明らかにされたしいたけ生産の経営類型を基に、数戸の生産者を選び事例調査を行ったもので、生産者自身による1年間の経営記録を基礎とし、生産者と直接検討しながら分析を進め、農林家経営におけるしいたけ生産の性格並びに生産部門構成上の問題点を経営的側面から考察を試みたものである。

毎日重労働で疲労激しいところ綿密な記帳を継続し、貴重な資料を提供いただいた対象農林家の方々、地域調査、個別調査にご協力いただいた柿木村経済課の方々、そして終始ご指導ご協力いただいた林業改良指導員の方々に深甚の謝意を表したい。

II 地域及び調査対象

1. 地域の選定

しいたけ生産の歴史が古く、かつ、地域の基幹作物として成立している町村として柿木村を選び、地域調査の重点を、村におけるしいたけ生産の発展過程と地域農林業生産構造の変遷、その関連性を明らかにすることにおいた。

2. 調査対象経営の選定と調査方法

村内から経営規模別に数戸の経営を選び、昭和55年1月1日から12月31日までの1年間、労働日記帳と現金現物日記帳の記入を依頼し、その結果を基に経営全体並びにしいたけ部門の分析を行う。なお、ほだ場条件、ほだ木本数、機械及び施設等は別途現地調査を実施するとともに、できるだけ経営者や家族との対話を積み重ねながら、経営の現状及び方向を把握する。

調査対象の選定にあたっては、林業改良指導員及び役場経済課の協力を得てA～Eの5経営を選び、各経営者に集っていただき、調査の目的、記帳の方法及び約束ごとを詳細に説明し、2～3月に一度は訪問する形で調査を進めた。

なお、分析手法は第1報に準じたが、投下資本利子見積は農林水産省統計情報部「しいたけ生産費調査方法」によって評価した。

III 結 果

1. 柿木村におけるしいたけ生産の成立条件

1) 柿木村の環境条件

調査対象経営の属する柿木村は島根県の西南部、

山口県境に位置し、国道9号線日原町から岩国市に通ずる国道187号線に沿って約20kmのところにある。

村の地形は全般的に急峻な山地地形（標高180～1,041m）からなり、耕地は村のほぼ中央を南北に流れる高津川及びその支流、分流沿いに幅狭く棚状に開かれているに過ぎない。

村の社会的、経済的条件は極めてきびしく、昭和55年10月現在の総人口は2,337人、世帯数672戸で、人口密度は1km²当たり17人と県下では匹見町に次ぐ過疎地である。（昭和35年以降20年間に1,360人、119戸の減少を示している）

産業の中心は、山林13,098ha及び耕地221haを対象とした農林業である。しかし、農家409戸の1戸当たり平均耕地面積は54a、表-1に示すように、昭和54年度における村全体の農林生産物の販売額から求めた1戸当たり平均は84万円弱に過ぎず、大部分の農家がなんらかの兼業収入に依存しなければならない状況にある。

一方、村の総面積13,737haの95%を占める森林は表-2に示すように個人所有は全体の40%であって、林家453戸（うち農家林家380戸）の平均所有森林面積は11.3haと県平均より高いものの、所有の実態は5ha未満が63%を占め、連年的林業収入を期待できない林家が多い。しかも、近年まで薪炭生産が盛んであったため用材材化が遅れ、54年時点における人工林率は29%と低く、ほとんどが間伐期前の幼齢林であり、現在の木材生産は広葉樹のバルブ及びチップ材が主体である。

もともと当地域は薪炭生産地帯で、広大な森林資

表-1 柿木村農林産物販売状況（S54）

単位：千円

作目 区分	米	乾しいたけ	生しいたけ	ワサビ	栗	まゆ	茶	仔牛	野菜	その他	計
	ton	kg	kg	kg	kg	kg	kg	頭			
販売量	492	30,195	10,910	4,340	49,901	662	955	28			
販売額	145,518	129,254	10,400	22,211	15,167	1,428	1,808	9,270	4,785	2,719	342,560
比率	42.5	37.8	3.0	6.5	4.4	0.4	0.5	2.7	1.4	0.8	100.0

柿木村経済課資料

表-2 所有形態別森林面積

単位：ha、%

	国有林	民 有 林										合 計
		県	公 社	公 団	村	部 落	共 有	社 寺	会・団	個 人	計	
面 積	4,902	24	16	181	247	26	1,835	46	645	5,176	8,196	13,098
構 成 比	37.4	0.2	0.1	1.4	1.9	0.2	14.0	0.4	4.9	39.5	62.6	100.0

島根県造林課資料

源に依存した木炭生産は、従来から農林家の現金収入部門の中核をなし、最盛時の昭和30年頃には年間2,000 tonの木炭が産出されていた。しかし、昭和30年代前半から顕著となった木炭産業斜陽化の影響をまともに受けて年々衰退の一途をたどり、現在では2～3人の生産者が僅かに生産しているに過ぎない。

この木炭生産に代って伸びてきたのがしいたけ生産である。

2) しいたけ生産の展開

柿木村におけるしいたけ栽培の歴史は古く、明治10年代に大分県豊後の「なば師」が季節的に来村し、主として国有林からしいたけ栽培に適した広葉樹を購入し、鉋目方式で栽培を行ったのが最初といわれる。その後地元の人々達も栽培を行うようになったものの広く普及するまでに到っていない。

ちなみに、明治44年頃から大正6年頃まで毎年100貫前後の乾しいたけを栽培した経験のあるS古老の話から、当時の技術と採算性を整理し参考にしたい。

- (1) 原木……できるだけ東ないし東南向きの場所を選び、樹種はコナラ、クヌギを主とする。
- (2) 伐採……10月中～下旬
- (3) 玉切り……翌年、融雪とともに5尺の長さに玉切り、直径4寸の原木で25ヶ所位の鉋目を入れ、4月3日までに入木する。
- (4) 入木方法……腰の高さに鳥居伏、その上を枝条で覆う。
- (5) 発生……秋、天水に2～3日間浸水してほだ木を打木し、発生させる。
- (6) 乾燥……室（萱ぶきの小舎で、萱で作ったエビラ6枚掛）で木炭を使って乾燥する。1回の乾燥で木炭を8～10貫を必要とする。
- (7) 収穫量……2,000荷（1荷＝20貫）のほだ木から年間春子60貫、秋子80貫位の収穫が2～3年継続できた。
- (8) 販売……8～13貫入の木箱で、主として京阪神方面に出荷販売していた。販売価格は10貫当たり160～200円。
- (9) 原木代……原木2,000荷を140円で購入した。
- (10) 当時の地場平均労賃単価は男1人役38～50銭。

当時の生産者は5～6人で、年間300～500貫の乾しいたけが村内で生産され、村の特産物として京

阪神方面に出荷されていたようである。

その後、昭和年代に入って埋ほだ法、種木法など新しい技法が導入されたが、ちょうど、その頃から家庭用燃料としての木炭需要が増加したため、短期日で現金化される木炭生産に比較して、最低1年、しかも気候に支配されて豊凶差の激しい投機的性格の強いしいたけ生産だけに、数人の人達が生産を継続したのみで、もっぱら木炭生産優位の時代が昭和30年代前半まで続いたのである。

したがって、しいたけ生産が再認識され、一般化するのには戦後である。戦後復員してきた若者達によって、ようやく技術的にも確立した純粋培養菌による栽培が始まったのが昭和22年頃で、県下でも早い方であった。しかし、当時の生産者は農林家よりも商人とか木材業者などが中心で、昭和26年における農協取扱量は213貫（1貫当たり販売価格1,757円）と小規模なものであった。そのため、現在のように農林家に広く普及したのは、種菌の改良が進み、ほだ木造成が容易かつ安定した昭和20年代後半からで、特に、農林家の唯一の現金収入源であった木炭生産の凋落が顕著となり、従来の「米+仔牛生産+木炭」という経営組織が崩壊しはじめる昭和30代前半からである。そして大部分の生産者が木炭に代る換金作物として導入したものである。

統計数値の明らかな昭和33年以降の村内の販売量及び平均単価を示すと図-1のとおりである。

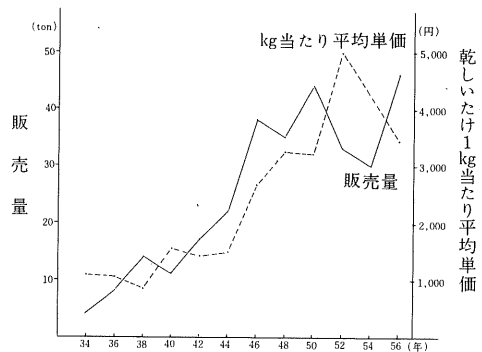


図-1 柿木村におけるしいたけ販売量の年次別推移

一方、村当局も早くから木炭に次ぐ林産物としてしいたけの増産計画を樹て農林家に奨励していた。

昭和30年には県林政課の特産専門技術員を招聘して種駒栽培法の講習会を開催したのを始めに、翌31年には柿木村椎茸振興組合を結成し、県からの資金

借入れの斡旋や村自体の利子補給などの助成策を講じている。その後も、毎年1～2回の先進地視察のほか原木伏込みや乾燥に関する技術講習会を開催するなど、販売部門を担当する農協とタイアップしながら積極的な指導と援助を積み重ねてきた。その結果昭和46年には年間の売上目標額1億円を達成し、それまで村の売上高第1位の水稲販売額を上回るまで伸びている。

3) しいたけ生産の現状分析

昭和55年末における村内のしいたけ生産者は275戸、村内のほだ木本数は毎年の植菌駒数から推計して約150～160万本といわれ、55年1年間の農協経由出荷販売量は乾しいたけ46ton、生しいたけ約10tonで、その売上高は約1億9千万円に達している。(このほか農協を経由しない直接販売がそれぞれ5～6%ある)。

a. 生産者の実態

現在、村農協を通じて出荷販売を行っている生産者は表-3のとおり275戸で、農家409戸の67%、全世帯数の41%に相当する家がしいたけを生産している。この生産者数は年々1～2割の増減がみられるが、それらは保有ほだ木本数が小規模な生産者で、その生産目的も自給的ないし老・婦人達の小遣銭稼的な人々が多く、村全体の生産量に大きな影響を与えていない。

表でも明らかのように、50kg未満販売層が92戸で比率では34%を占めるが、それらの販売量は全体の4%に過ぎない。さらに100kg未満まで拡大すると約半分の生産者が入り、全体の11%を担っているに過ぎず、安定した生産者はおおよそ130戸位とみるべきであろう。(表-4参照)

次に専・兼業別生産者数であるが、現時点ではそれを明らかにする資料はない。そこで仮に、農家経済調査結果(島根県55年)の経営耕地規模0.5～1.0ha層の農家税引所得約300万円を基準として専業、兼業の割合をみると、柿木村で専業的経営といえるのは年間500kg以上の生産販売者と考えられる。表-3からみると14戸が該当し、全国平均の2.3%の2倍以上と専業的経営が多いといえる。また第1種兼業と目されるのは300～500kg層の33戸、第2種兼83%となる。しかし、ここで基準とした農家税引所得の70%は、農家経営以外の労賃、俸給及び利子などを含んだ農外所得であって、これらを除いた農家経営による収入は(農作目+養蚕+畜産+林業等の農外事業収入)約170万円であり、これからみるとさきの専業、兼業の比率は異り、専業的経営、第1種兼業の割合が高くなる。事実、表-1でみたように柿木村におけるしいたけ生産は農林生産物販売額においても米に次ぐ重要な位置にあり、農家一戸当たり平均

表-3 柿木村における販売出荷量別生産者数

区分	単位; 戸, kg, %								
	50 kg 未満	50~100	100~200	200~300	300~400	400~500	500~1,000	1,000kg 以上	計
戸数	92	45	60	31	21	12	11	3	275
販売出荷量	1,900	3,212	8,569	7,688	7,235	5,478	6,956	4,851	45,889
同上1戸当たり平均	20.6	71.4	142.8	248.0	344.5	456.5	632.4	1,617.0	166.9
戸数構成比	33.5	16.4	21.8	11.3	7.6	4.3	4.0	1.1	100.0
出荷量構成比	4.1	7.0	18.7	16.7	15.8	11.9	15.2	10.6	100.0

役場経済課資料

表-4 保有ほだ木規模別農家数(柿木村)

規模	単位; 戸, %								
	ほだ木保有農家数	500 未満	500~1,000	1,000~3,000	3,000~5,000	5,000~10,000	10,000~30,000	30,000本 以上	
柿木村	248	38	21	64	42	49	31	3	
	100.0	15.3	8.5	25.8	16.9	19.8	12.5	1.2	
県	15,511	11,635	893	1,252	523	641	485	82	
	100.0	75.0	5.8	8.1	3.4	4.1	3.1	0.5	

1980年農林業センサス結果「島根県の農林業」

の販売額84万円からみても、しいたけ生産者1戸当たり平均販売額64万円は76%に相当し、いまや、柿木村ではしいたけが農林家の主要な生産部門として定着し、村産業の大きな担い手といえる。

なお、乾・生別の生産数では、生しいたけ専門の生産者はいない。市場に遠い地理的条件もあって、生しいたけ専門の経営は危険性が大きく、現在生しいたけを出荷販売している生産者は30戸前後、いずれも乾しいたけを主体とする経営であり、しかも比較的経営規模の大きい生産者である。これは、規模の大きい経営では年間の労働配分がしいたけを中心としたものになり、家族労働の年間就労を目的に導入した例がほとんどである。しかし、市場出荷の面を考えるとある程度の量がまとまる必要もあり、それら有志が集まり「柿木村きのこ生産組合」を結成し、内部調整を図りながら生産を進めている段階である。そのため年間の生産量は10ton前後、販売額も乾しいたけの8%前後に過ぎない。

b. 近年におけるしいたけの生産と販売

柿木村におけるしいたけ生産は図-1でみたように、昭和48、49年にや、低下したものの順調な伸びを示し、昭和50年には村役場及び椎茸振興会の目標であった年間40tonを1割もオーバーする45tonの生産量であった。しかし、その後4年間は表-5に示すとおり、天候不順が続いたことや昭和49年の植菌駒数が385万個と例年の60%まで落ち込んでいたこ

とが重なって激減している。そして、昭和54年には発生期の2~4月の低温と長雨の影響で生産量は50年時の70%に相当する30tonまで低下し、しかも、品質が悪く販売単価は前年を下回る結果となり、村全体では約4千万円の減収となった。さいわい昭和55年は50年時以上の生産量に回復したものの品質が劣っていたため、51年以降維持していた販売単価4,000円台を割り、生産者の生産意欲減退という悪い事態となっている。

c. しいたけ生産技術の特徴

表-6はしいたけ生産技術の成果指標の一つとして、生産物の品質を表わす乾しいたけ1kg当たり単価をみたものである。年によって異なるが春子(生産量の95%を占める)は村平均が県平均をや、上回るが秋子は概して県平均が高い。しかし、昭和54、55の2年間は春子も村平均が県平均に比して7~8%低い結果となっている。これは表-7に示すように、規格別販売量で香信(バレを含む)の占める割合が高く、全体の平均単価を押し下げる要因となっている結果で、昭和55年の場合柿木村ではバレ系が全体の39%に達していることからいえる現象である。(県全体では30%、例年は20~25%)

したがって、適期採取を励行してバレ系の率を現在の39%から20%に低下させると、例えばバレ大葉に選別されるものが香菇中葉に、バレ中葉が並冬菇に、バレ小葉はウス小葉に格上げされ、平均単価は

表-5 近年における乾しいたけ生産・販売の状況

年度	植菌駒数	出荷販売量	販売高	販売量指数	平均単価指数
	キコ	kg	千円		
50	6,174	44,467	141,279	100.0	100.0
51	6,003	33,286	150,776	74.8	141.7
52	6,722	36,857	184,040	82.9	156.2
53	6,830	38,360	167,555	86.3	136.6
54	6,619	30,195	129,254	67.9	133.9
55	6,338	45,889	175,767	103.2	119.8

表-6 乾しいたけ1kg当たり販売価格
単位;円

年	春		秋	
	県平均	村平均	県平均	村平均
50	3,150	3,178	3,354	3,150
51	4,427	4,530	4,785	4,508
52	5,000	5,008	4,786	4,417
53	3,716	4,410	4,486	3,144
54	4,493	4,296	4,108	3,530
55	4,114	3,843	3,681	3,613

表-7 規格別販売量及び平均単価(55年)

銘柄	春			秋			計		
	販売量	平均単価	銘柄比率	販売量	平均単価	銘柄比率	販売量	平均単価	銘柄比率
	kg	円	%	kg	円	%	kg	円	%
香信	29,337	3,439	67.7	1,928	3,264	75.4	31,265	3,428	68.1
香菇	1,581	6,216	3.6	101	6,070	3.9	1,682	6,207	3.6
冬菇	9,629	5,253	22.3	455	4,880	17.9	10,084	5,237	22.1
格外	2,785	1,875	6.4	73	1,499	2.8	2,858	1,865	6.2
合計	43,332	3,843	100.0	2,557	3,613	100.0	45,889	3,830	100.0

3,843円から4,311円に11%上昇し、村全体では2,200万円の増収となる。またこの努力は全体的に規格を1ランクづつ格上することにも連動することになり、現在の技術的課題としてはしいたけの採取、乾燥及び選別方法に問題点を内包しているといえよう。

では何故、県内では歴史も古く、生産者達も椎茸振興会の下部組織として研究会を結成し、生産技術の習得、向上に熱心なのに、このような結果となるのか。もちろん、これは村全体からみたもので、個々の経営をみれば好成績をあげている例は多い。

一般的にみて、しいたけ発生条件の基礎であるほだ場条件が悪い。前述のように急峻な山地地形が多く、人工林化が遅れているため、現在生産者達が最も苦慮している点はほだ場の確保である。当地域は冬期の積雪が1.5mに達することもあって人工ほだ場に依存することができない。そのため好条件のほだ場を得ようとすれば、乾燥場や住居から遠隔地となり、平素のほだ場管理や採取の適期作業が難しくなる。また、他人の山を借りれば採光及び通風等のほだ場条件改善や管理作業が十分できないなど悪条件の中で、いかに、品質の良いしいたけを多量に生産するかという点が、柿木村でのしいたけ生産技術の特徴といえよう。

2. 個別経営の経営的分析

第1報でみたとおり、近年、しいたけ生産は農山村地域における広葉樹資源の有効利用を図る林産物として、また、農林家経営の重要な生産部門を形成する短期換金作物として定着してきたといえよう。

農林家がしいたけ生産を導入する目的は個々の経営によっていろいろである。たとえば、遊休労働や資源及び土地の有効利用を目的として営まれるものから、しいたけ生産からの収入で農林家経済の大半を充足する目的で経営されるものまで、いろいろな型で生産が行われている。

したがって、事例調査対象もいろいろなタイプから代表的な生産農林家を選ぶ必要があるが、今回は次の3つの形を想定し、それぞれの中から1～2戸の事例調査を実施した。

- 1) 農林家あるいは個別経済の大部分をしいたけ生産の収入に依存している生産者…… 2事例
- 2) 他の幾つかの生産部門と同程度の比率で農林家経済を構成している生産者…… 1事例

3) しいたけ生産の単一経営に近い生産者。

…………… 2事例

なお、選出に当たっては記帳等の習慣のある人、調査目的を理解し協力的であることなどの条件を付したため、経営成果等村内では上位にある事例となった点をあらかじめお断りしておく。

〔A家—しいたけ主業型経営〕

1. 家族構成と経営仕組

A家の家族構成は世帯主29歳、妻28歳、父63歳及び子女2人からなり、農林業に従事するのは世帯主と父親の2人が中心である。

A家の土地利用は表-8に示すとおり水田、普通畑、ワサビ畑、樹園地及び山林の多角経営であるが、しいたけ以外はいずれも小規模であり、しいたけを基幹作物とする複合型経営の一種である。

表-8 A家農家経営の概要

部 門	経 営 面 積	投働投入量		所 所		備 考
		人	%	千円	%	
水 稲	20 ^a	37	7.5	82	1.1	自家用
	10					
ワサビ	10	35	7.0	245	6.3	
茶	10	22	4.4	125	3.2	
栗	5	10	2.0	14	0.4	
山林	N 670	37	7.5	117	3.0	間伐材
	L 1,030					
しいたけ	22,150 ^本	337	67.8	2,513	64.5	
農 林 外		19	3.8	800	20.5	年金, 貸金
計	1,755	497	100.0	3,896	100.0	

農業部門は耕地面積も僅か30aと小規模で、水稻や野菜は自給用を主とし、茶は年間生葉1,000～1,500kgの販売にとどまり、農業部門の所得は約10万円強である。また、ワサビ畑10aから年間25万円の所得があるものの、A家の農林家経済の主体はしいたけ部門の所得251万円である。年金等を含めた農林家所得の64%に相当するが、生産部門のみからみればしいたけ部門所得は81%を占め、ほぼ専門的経営ないしはしいたけ主業型の農林家経営といえる。

2. しいたけ生産の展開

A家が本格的にしいたけ生産に取り組むようになったのは、ほぼ20年前の昭和34年からである。ただ、昭和28年頃から試験的に毎年1,000本前後のほだ木造成を継続しており、昭和30年代初頭から徴候のあった木炭生産減少傾向の中で、それに代る新規作物としてしいたけ生産の増産計画は準備していた。

そのため、昭和34年本格的に生産を開始した時点では、知識的にも技術的にも熟練したものをもっていた。したがって、経営規模の拡大も順調に進み、昭和40年には用役ほだ木12,000本の基盤を確立し、現世帯主が昭和46年高校卒業後家業に就労すると徐々に規模拡大を図り、現在では表-9に示すとおり毎年5,000~6,000本のほだ木造成を継続し、年によって豊凶の差はあるものの乾しいたけ1 tonの生産目標を達成し、450万円前後の粗収益をあげている。

なお、A氏の父親は農協の理事、振興会理事及び研究会会長を兼ねる等、柿木村しいたけ振興、育てのリーダー的存在である。

3. 労働投入量

表-8でみたとおり生産部門への年間労働投入量は約500人役、部門別には経営の中心部門であるしいたけ部門に68%、その他部門に2~8%づつとなっている。月別には3月から5月、11月に集中するため3月・4月には約40人役の雇用労働を入れている。その雇用労働の大半はしいたけ部門で、他部門では茶の摘とりに女子を若干雇用するのみである。

表-10はしいたけ部門の労働別、月別労働投入量を示したものである。

A家の場合、3月はほだ木造成と採取、乾燥の作業が重複し、4月は採取・乾燥及び選別出荷作業のみで月の家族標準労働時間約400時間を200時間以上オーバーする。しかも、他の部門作業も重なるため、雇用労働をしいたけ部門だけで223時間入れている。

現在の経営規模を計画する時、労働は家族労働量の範囲と考えていたが、農林家経済全体から規模を大きくする必要があったため、ある程度雇用労働に依存するものも止むなしと計画を変更し、生産物の品質向上を図る基礎的作業の採取・乾燥とほだ付率に影響する植菌作業を適期に励行するため雇用労働を投入している。

表-9 A家の年次別植菌量と生産量の推移

年	植 菌 数 千個	生 産 量 kg		販 売 量 kg		販 売 単 価 円		販 売 額 千円
		乾	生	乾	生	乾	生	
50	135	804.9	351.2	770.9	345.0	3,400	590	2,825
51	80	666.9	299.1	621.6	280.0	4,658	1,014	3,179
52	100	835.2	271.2	804.9	260.0	5,230	1,000	4,470
53	105	1,064.7	174.8	963.2	155.0	4,327	1,234	4,359
54	100	651.5	547.3	688.9	520.0	4,993	1,120	4,022
55	120	999.6	36.9	835.4	30.0	4,468	908	3,757

表-10 A家しいたけ部門の月別労働配分

労働別	月												年 計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ほだ木造成	家 族	3.0	29.0	231.0	30.0	204.0	82.0	45.0				30.0		654.0
	雇 用			32.0		19.2								51.2
	計	3.0	29.0	263.0	30.0	223.2	82.0	45.0				30.0		705.2
しいたけ生産	家 族	79.0	162.0	152.0	389.0	87.0	8.0	27.0	15.0	130.0	108.0	412.6	114.2	1,575.8
	雇 用			27.2	223.2	0.8								251.2
	計	79.0	162.0	179.2	612.2	87.8	8.0	27.0	15.0	130.0	108.0	412.6	114.2	1,935.0
合 計	82.0	191.0	442.2	642.2	311.0	90.0	72.0	15.0	130.0	108.0	442.6	114.2	2,640.2	

注 労働能力換算

4. 機械及び施設

作業の能率化と労働の軽減を目的に年々機械化が進められ、現段階ではほぼ必要な機械・施設は整備されているといえよう。昭和55年には車道から人道しかなかったほだ場（ほだ木12,000本）へ約250mのモノレールを約70万円で設置した。そのためほだ起しの運搬や採取しいたけの持ち帰り労働が軽減されると同時に能率化された。また、人肩で運んでいたときのようなしいたけの傷みも少なくなるなど、次年度以降の償却費の増加を考慮しても、省力化と人肩運搬の重労働からの解放は、機械導入の目的を十分果すものと考えられる。

これら機械化の資金は、生産開始時には農協の近代化資金を借入していたが、現在では資金の内部循環が順調で大きな負担となっていない。詳細は後述するが、機械・施設の年償却額は経営費の17%、生産費の10%と比較的低く押えられている。

表-11 A家しいたけ部門の機械及び施設

種別	数量	部門分担率	年償却額		備考
			%	円	
チェーンソー	2台	85	47,220		
軽架線	1基	80	68,220		
軽トラック	1台	50	52,500		
モノレール	1基	100	37,336	55.9月購入	
動力一輪車	1台	50	8,438		
発電機	1台	100	11,700		
ドリル	1台	100	4,290		
乾燥機	4台	100	87,750		
乾燥舎	12坪	50	13,500		

5. 経営成果

昭和55年1月現在の用役ほだ木本数は49年植菌ほだ木-1,000本、50年同-6,000本、51年同-4,000本、52年同-5,000本、53年同-6,150本の合計22,150本である。

表-12に示すように粗収益は販売収入、家計仕向及び在庫量増加（庭先価格で評価）等で4,497,649円であった。それに対して雇用労賃、燃料や材料費等の物財費及びほだ木、機械施設の償却費を含めた経営費1,984,303円を差引いた純収益は2,513,346円で、純収益率は55.9%と極めて高い成果をあげている。また、経営費に家族労賃の見積額及び投下資本に対する利子見積額を加えた生産費総額は3,269,351円で、企業利潤は1,228,298円（企業利潤率は27.3%）であった。なお、家族労働報酬は2,280,178円、家族労働時間1,683時間の1時間あたり労働報酬は1,355円と地場平均労賃625円の倍近い成果を得ている。

表-12 A家のしいたけ生産過程の経営成果

項目		金額	備考
粗収益	販売収入	3,767,673	円
	家計仕向	84,712	乾835kg生27kg
	在庫増加	645,264	// 19kg // 10kg
	計	4,497,649	未販売しいたけ160kg
生産費	労働費	157,500	雇用労働252時間
	物財費	786,075	
	償却費	1,040,728	機械 224千円
	計	1,984,303	ほだ木 817千円
	家族労賃見積額	1,051,875	1,683時間×625円
費	投下資本利子見積額	223,888	投下資本額
	地代	9,285	4,477,762×0.05
	計	3,269,351	
純収益		2,513,346	
企業利潤		1,228,298	
純収益率		55.9%	

〔B家-しいたけ+育林主業型経営〕

1. 家族構成と経営仕組

家族構成は世帯主（32才）夫妻と両親、祖母及び子女3人の8人からなり、自家農林業に従事するのは目下のところ世帯主と両親の3人である。

農林家経営の概要は表-13のとおり水稻、ワサビ、育林及びしいたけの複合経営であるが、水稻などの農業部門は規模が小さく、育林部門も保育段階にあって、現段階ではしいたけ主業型の生産部門の構成となっている。

表-13 B家の農家経営概要

部門	経営面積	労働投入量		所得		備考
		人	%	千円	%	
水稻	42 12	97.9	13.2	482	11.7	
ワサビ	12	90.7	12.2	200	4.8	
山林	2,774 995	N L		0		
計	3,769	50.0	6.8			
しいたけ	21,900本	443.8	59.9	2,316	56.2	
農林外		58.3	7.9	1,216	27.3	年金・黄金
計		740.7	100.0	4,124	100.0	

これを所得構成からみると、しいたけ部門の所得は農林家所得412万円の56%に相当し、さきみにた専・事業別では第1種兼業形態となる。しかし、A家と同様年金等を除外した生産部門に限ってみれば77%を占め主業的経営に近い経営といえる。

B家の特徴としては、従来の木炭生産をしいたけ生産に転換して短期の現金収入を確保しながら、自営山林の用材林化を積極的に進めている点にある。

B家森林の樹種別・齢級別面積をみると過去の造林実績がよく理解できる。(表-14)

表-14 B家森林の樹種別・齢級別面積

樹種	齢級	単位 ; ha							合計
		1	2	3	4	5	6	7	
人工林	スギ	1.45	9.19	3.55	1.20	1.35		0.20	16.94
	ヒノキ	1.80	2.10	0.60	1.40	0.20			6.10
	マツ	0.90	0.05	0.50		2.55			4.00
	計	4.15	11.34	4.65	2.60	4.10		0.20	27.04
天然林	マツ					0.40		0.30	0.70
	雑			9.40		0.55			9.95
	計			9.40		0.95		0.30	10.65
合計		4.15	11.34	14.05	2.60	5.05		0.50	37.69

森林施業計画書から

B氏の父親が戦後復員した当時の農林家経営は水稻を中心とした農業部門、農耕と仔牛生産を目的とした和牛飼育、農閑期の木炭生産という定型的な経営組織であった。B家はもともと40ha近い自営山林を保有しており、木炭生産も自営山林を対象としたもので、広葉樹林に混在するアカマツなどは用材販売していた。そのため朝鮮動乱後の木材価格高騰に刺激され、村内でも早くから植林に着手していた。しかし、その頃の植林は小規模で木炭原木伐採跡地に数百本づつ植林する程度であった。

したがって、本格的な植林・保育が始まるのは昭和35年以降の、ちょうど木炭生産が不振となり、しいたけ生産が拡大期に入る頃からである。そして、現世帯主が家業に従事するようになった昭和46年からその規模が拡大され、現在ではほぼ予定地の植林が完了し、枝打ち、間伐等の保育作業が中心となっている。

B氏の将来の経営構想としては、農業部門は自給用生産にとどめ、ワサビ部門の拡充(ワサビ畑30a)としいたけ部門の生産性向上を図って現金収入を確保し、育林部門は農林家経営の基礎的資産あるいは臨時的支出担当部門として育成し、農林家経営全体の安定的向上を図りたいとしている。

2. しいたけ生産の展開

B家がしいたけ生産を始めたのは昭和28年頃、当時村内で一部の人達が栽培していた純粋培養菌を購入し、自営山林の原木を利用して植菌したのが最初である。

しかし、当時はいまだ木炭生産最盛期にあり、木炭生産による現金収入が大きく、しいたけの栽培は販売収入を目的とする積極的なものでなく、自家用や野市に出荷する程度であった。

それゆえに、本格的な生産に着手したのは、村内共通の原因である木炭生産衰退が顕著となる昭和35年以降である。すなわち、B家最大の現金収入源であった木炭生産に代るものとして、自営森林の広葉樹を活用でき、しかも家族労働力で大きな資金を心要としない作目として、しいたけ生産の拡大を計画したのである。さいわい栽培経験もあり、当時は種菌も種駒に変わり生産技術も安定していたこともあって、大きな不安意識もなく毎年3,000~4,000本のほだ木造成を計画、実行することができたといわれる。

さきにも述べたように、B家ではこの頃から林種転換を目的とした植林が拡大するのであるが、原木林の伐採は地拵えにつながり、秋植えを行えば春のしいたけ作業及び夏の下刈作業などと労働的競合関係をもたず、しいたけ生産で短期収入を得ながら、農林家経営資産の基盤造成が進められた事例として外部から高い評価を受けている。

そして、現世帯主の参加とともにしいたけ部門も規模拡大を進め、表-15に示すように最近5ヵ年の植菌駒数は12~13万個、昭和55年の生産量は乾しいたけ853kg、生しいたけ1,130kgと安定した経営が営まれている。

B家は生しいたけの生産量が他経営に比して多い。これは現世帯主が参加したことによって家族労働に余裕を生じたため、通年就労を目的に昭和48年から

表-15 B家の近年の植菌駒数と生産量及び販売の実績

年	植菌駒数	生産量		販売量		販売単価		販売金額
		乾	生	乾	生	乾	生	
		kg	kg	kg	kg	円	円	
50	92	495.8	832.6	491.8	822.6	3,153	1,165	2,509
51	114	390.3	2,292.5	387.3	2,281.5	4,589	1,079	4,239
52	138	666.0	1,750.3	662.5	1,732.3	5,100	981	5,078
53	133	546.2	1,660.7	543.2	1,649.7	4,704	1,095	4,361
54	138	307.8	1,778.3	305.6	1,758.3	4,547	1,024	3,190
55	123	852.7	1,129.3	845.8	1,118.5	4,359	1,120	4,940

生しいたけの生産を開始し、現在も毎年のほど木造成本数の $\frac{3}{4}$ ～ $\frac{1}{4}$ を生用種菌の植菌を継続しており、

今後も乾しいたけ、生しいたけ併用の経営を計画している。

3. 労働配分

表-16はB家の部門別・月別労働投入量を示した

ものである。

表-16 B家の部門別・月別労働投入量

部門	月												年計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
農業	0.8		0.8	3.2	26.0	13.6	11.5	7.7	7.3	10.3	10.0	6.7	97.9
ワサビ		1.3		2.2	2.0		2.5	4.8	26.0	5.0	23.3	23.6	90.7
育林						6.3	37.2	3.0				3.5	50.0
しいたけ	23.7	21.9	72.6	118.9	57.3	42.2	9.8	29.6	8.5	26.4	24.9	8.0	443.8
その他	8.5	13.6	5.0	1.5		4.3			18.4	7.0			58.3
計	33.0	36.8	78.4	125.8	85.3	66.4	61.0	45.1	60.2	48.7	58.2	41.8	740.7

注 女子労働は1.0人/日を0.8人/日と換算したもの

B氏は毎日の作業を克明に記帳し、年々の労働日記帳の集計分析から経営規模や作業方法、さらには機械器具の導入可否を検討している。

B家の月別労働投入量をみると、現在の家族農業従事者3人の月標準労働日数はおおよそ70～75日であって、しいたけ部門のみでそれを超過する月が3月、4月の2ヵ月ある。そのためB氏は適期適作業の励行と家族員の労働過重を避けるため3月・4月に約30人役、5月の農作業に6～8人役の雇用労働を導入している。

次にしいたけ部門内をみると、ほど木造成過程に1,212時間(しいたけ全労働の34%)しいたけ生産過程に2,374時間の投入で、雇用労働235時間は原木の玉切に8時間、採取及び乾燥に227時間と4月の採取時に雇用労働の大半を投入している。

なお、B家は生しいたけ生産に上記2,374時間のうち、家族労働625時間(26.3%)を投入している。

4. 機械及び施設

B家のしいたけ部門における機械及び施設の整備状況は表-17に示すとおり、しいたけ生産に必要な機械や施設のほとんどが整備されている。他の育林部門や農業部門と共通使用の機械も多く、特に集材や運搬に供する機械の多いことが特徴である。これは原木の伐採及び搬出、生しいたけ原木のフレーム搬入、ほど戻し等の作業は重労働であり、両親の労働過重を避ける措置として導入されたことに起因する。

年間の償却費は約68万円、ほど木造成過程に33%、しいたけ生産過程に67%の配分になっているが、各生産費の10～15%で大きな負担となっていない。ただ、生しいたけ用に設置されたフレーム、浸水槽

表-17 B家しいたけ部門の機械及び施設

種別	数量	分担率	年償却額		備考
			%	円	
チェーンソー	2台	90	32,400		
集材機	2基	60	135,435		
軽トラック	1台	80	168,000		
ライトバン	1台	40	54,000		
オートキャリー	1台	100	109,508		
動力三輪車	1台	20	1,125		
刈払機	4台	20	13,200		
発電機	1台	100	11,700		
ドリル	2台	100	9,000		
乾燥機	3台	100	76,500		
トランシーバー	1組	50	1,800		
乾燥場	20坪	100	9,000		
散水施設	1基	100	17,224		
日覆	120㎡	100	27,000		
浸水槽	3㎡	100	3,060		
フレーム	67㎡	100	15,816		

などの施設が、しいたけ発生回数が少ないため十分に活用されていないきらいがある。

5. 経営成果

さきにみたように、B家は昭和55年1年間に乾しいたけ846kgと生しいたけ1,185kgを出荷し、販売収入4,939,348円を得ている。表-18は昭和55年1年間の経営成果をまとめたものである。

まず粗収益であるが販売収入に自家消費分の見積額を加えて4,976,636円となり、経営費2,660,387円を差引いた部門純収益は2,316,249円、純収益率は46.5%となる。また、生産費総額は4,286,404円で企業利潤は690,232円、企業利潤率は13.8%、1日当たり家族労働報酬は7,568円となり、第1報の用役ほど木20,000本以上層の経営成果からみた労働報酬8,950円、A家の10,840円に比較して低い結果であった。

表-18 B家しいたけ生産過程の経営成果

項 目		単位;円			備 考
		経営全体	乾しいたけ	生しいたけ	
粗 収 益	販売収入	4,939,834	3,687,572	1,252,262	乾845.9kg 生1,185kg
	家計仕向	36,802	24,717	12,085	" 6.3kg " 11kg
	計	4,976,636	3,712,289	1,264,347	
生 産 費	経営費	142,000	142,000	0	雇用227時間×625円
	労働費	805,261	470,737	334,524	乾ほだ木18,150本生用3,750本
	償却費	1,713,126	1,107,860	605,266	機械類 436千円
	計	2,660,387	1,720,597	939,790	ほだ木 1,277千円
費	家族労賃見積額	1,342,313	951,812	390,501	家族労働2,148時間×625円
	投下資本利子見積額	272,584	192,756	79,828	投下資本 5,451,697円×0.05
	地代	11,120	7,820	3,300	
	計	4,286,404	2,872,985	1,413,419	
純 収 益	2,316,249	1,991,692	324,557		
企 業 利 潤	690,232	839,304	△ 149,072		
純 収 益 率	46.5%	53.7%	25.7%		

表-19 C家の農家経営

部 門	面 積	労働投入量		所 得		備考
		人	%	千円	%	
水 稲	44 ^a	70.4	17.0	817	26.2	
	3	22.5	5.4			
	10	32.0	7.7			
畑	120	79.0	19.1	418	13.4	
茶	2	23.0	5.6	120	3.8	
栗	120	35.0	8.5	0		
ワサビ						
山 林 ^N	4,570					
L	14,850本	131.7	31.9	1,039	33.3	
しいたけ		20.0	4.8	726	22.3	
農 林 外						
計	4,869	413.6	100.0	3,120	100.0	

単位当たり生産量は、生しいたけを乾換算(14%)して用役ほだ木1,000本当たり46.1kgと高いのに対して経営成果が低くなる原因は何にあるのか。

そこで、B家は他経営と異なって生しいたけ生産割合が高い点に着目し、生産に要する費用を乾しいたけと生しいたけに分類し、それぞれの経営成果を再計算し表-18に参考までに記している。

その結果からみると、乾しいたけ部分の純収益率は54%、生しいたけ部分は家族労働のみにかかわらず26%と、乾しいたけ部分の半分以下の成果にとどまり、生しいたけ生産が経営全体の成果を低下させる原因を含んでいるといえる。たとえば、労働10時間当たりの粗収益でみると乾しいたけ28,400円、生しいたけ20,236円、投下資本10,000円当たりでは乾しいたけ963円、生しいたけ792円と労働生産性の面でも資本生産性からみても生しいたけが低くなっている。特に労働生産性の面で生しいたけは乾しいたけの71%にとどまり、労働投入面で問題がありそうである。

ちなみに、家族労働1日当たり労働報酬をみると、乾しいたけは9,408円、生しいたけ3,128円と3倍の開きを生じ、生しいたけ部分の省力化、ほだ木の活用留意する必要がある。

〔C家一農林複合(多角)経営〕

1. 家族構成と経営仕組

C家は世帯主(52才)夫妻と父の3人からなり、自営農林業に従事するのは世帯主夫妻2人で、父は老齢のため時々手伝う程度である。

C家の土地利用、部門別労働投入量及び部門別所得は表-19に示すとおりである。

農林家経営の特徴は、昭和30年後半に農政の柱として推進された「農林作目の選択的拡大」によって柿木村に導入された作目の大半を取り入れた多角経営という点にある。C氏は研究熱心で柿木村に適合する作目は何かを究明しようといろいろな作目の栽培を試みたものと考えられる。なお、山林は昭和52年ある機会から20年生前後の雑・マツ混交林32haを購入したもので、現在では経営部門の大きな柱とはなっていない。

C氏の構想としては、水稻を中心とする農業と栗及びしいたけの3部門からなる農林家経営を行う。そして、山林部門は自力造林ができない場合は半分位は公社造林等の分取造林で第1期の用材林化を図りたい計画のようである。

2. しいたけ生産の展開

しいたけの栽培を始めたのは昭和30年で、村内でしいたけ栽培が普及し始めた頃、自家用を目的とし

た小規模なものであった。そして、本格的な生産開始は村内全般の傾向と同様、木炭生産に代る現金収入作物として昭和36年頃からである。木炭生産の縮少とともに毎年のほど木造成を増加し、昭和40年以降毎年5万個前後の植菌を継続している。これを用役ほだ木本数で見ると、C家は1本当たりの植菌駒数が比較的少なく13~14個位であり、現在13,000~14,000本の経営規模を維持している。

表-20はC家の近年における植菌駒数と生産量及び販売量を表わしたものである。

表-20 C家の年次別植菌駒数及び生産量

区分 年	植菌駒数	乾しいたけ			生しいたけ		
		生産量	販売量	販売額	生産量	販売量	販売額
	千個	kg	kg	千円	kg	kg	千円
50	45	492.0	475.8	1,753	218.0	196.2	192
51	53	319.0	298.0	1,274	160.0	142.6	146
52	55	504.0	487.0	2,480	828.0	802.4	661
53	54	380.0	368.0	1,508	521.0	497.6	527
54	49	280.2	269.2	1,299	491.0	567.0	525
55	44	389.2	383.2	1,720	205.1	198.5	197

表でも明らかなように、乾しいたけの外に生しいたけを出荷販売しているが、特に生しいたけ生産に必要な施設を設けている訳ではなく、周年栽培用のW₄、465、1,303などの種菌を毎年5,000~10,000個植菌し、自然発生したものを生しいたけとして出荷しているに過ぎない。

昭和55年次における用役ほだ木本数は14,850本、うち生用種菌植菌ほだ木は2,500本である。

3. 労働投入量

農林家経営全体における各生産部門への労働投入量は表-19のとおり、水稻-17.0%、畑-5.4%、茶-7.7%、栗-19.1%、ワサビ-5.6%、育林-8.5%、しいたけ-31.9%、その他-4.8%の配分で、しいたけ部門に約1/2が投入されている。生産部門が小規模ながら7部門と多いにもかかわらず、各部門とも家族労働で賄える範囲内に規模を押えているため、現在のところ雇用労働は入っていない。

家族員別にみると世帯主は年間246日の就労、妻192日、父32日で、子供の居ない関係もあって妻の

就労が比較的多くなっている。そのうちしいたけ生産に従事した日数は世帯主が82.8日(延662時間÷8時間)、妻51日、父10日となっている。

表-21はしいたけ部門の月別労働投入量を示したもので、算も多い月は4月で世帯主191時間、妻193時間、他の農作業も若干加わるため4月はかなりの労働時間超過となっている。これは昼間は採取、生選別、夜は乾燥と1日10数時間に及ぶ場合が多いためであるが、その期間は短かくそれほど大きな負担感はないようである。

4. 機械及び施設の整備状況

表-22はしいたけ部門に使用する機械及び乾燥場を兼ねた作業場等を表わしたものである。

チェーンソーは育林部門との兼用、軽架線は6人共用、モノレールは栗部門主体、(近くの松林をほだ場に使用している)など、各部門共用できる機械化を整備するように心掛けている。事実、軽架線など使用度の低い機械は共有で購入することが得策であり、小規模経営にありがちな過大投資を避けるためにも、また、複合経営を成功させるためにも必要な要件と考えられる。

表-22 C家の機械と施設の整備状況

種別	数量	部門 分担率	年償却額	備考
		%	円	
チェーンソー	2台	60	41,000	
軽架線	1本	50	9,416	6戸共同
発電機	1本	100	14,400	
ドリル	2本	100	9,600	
軽トラック	1本	20	6,000	
モノレール	1基	35	81,113	栗園と共同利用
乾燥機	3台	100	67,500	エビラ80枚
作業場	30m ²	100	11,250	

表-21 C家のしいたけ部門における月別労働投入量

区分	月	単位: 時間												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
ほだ木造成				142.8	94.0	34.2		26.4				14.0		311.4
しいたけ生産		45.4	64.6	88.0	302.6	23.0	18.4	4.0	11.8	2.0	72.2	56.0	6.0	694.0
一般管理		2.0	19.0	15.0				2.0	7.0	2.0				47.0
計		47.4	83.6	245.8	396.6	57.2	18.4	32.4	18.8	4.0	72.2	70.0	6.0	1,052.4

注 労働能力換算値 妻0.8、父0.7

5. 経営成果

C家の昭和55年1年間のしいたけ部門の経営成果は表-23のとおりである。

成果目標である粗収益は乾しいたけ383.2kgと生しいたけ198.5kgの販売収入1,916,288円と自家消費見積額を加えて1,946,073円であった。それに対して経営費は雇用労働費もない関係から907,314円と低く、純収益は1,038,759円、純収益率53.4%と高くなっている。

また、家族労働に対する労賃見積額と投下資本に対する利子見積額を加えた生産費総額は1,484,292円で、企業利潤は461,781円、企業利潤率23.7%となっている。

詳細は後述するが、C氏は多部門からなる複合経営であるため、各部門とも適期適作業を実施するにはできるだけ省力化を図るよう努めており、用役はだ木1,000本当たり労働時間は50時間と少なく、1日当たり家族労働報酬は9,984円と、他部門に対して1.5~2.0倍の成果を得ている。しかも、しいたけ部門からの純収益は農林家所得の3%にあたり、いまや、農林複合経営の重要な部門となっている。

表-23 C家の経営成果

項 目	金 額	備 考	
粗 収 益	販 売 収 入	1,916,288 ^円	
	家 計 仕 向	29,785	乾 6 kg生6.6kg
	計	1,946,073	
生 産 費	雇 用 労 働 費	0	
	勞 務 財 費	295,253	
	賃 金 財 費	612,061	機械類 千円 ほだ木 165 446
	計	907,314	
	投下資本利子見積額	113,353	千円 2,267 × 0.05
費	家族労賃見積額	463,125	741時間 × 625 ^円
	地 代	500	
	計	1,484,292	
純 収 益	1,038,759		
企 業 利 潤	461,781		
純 収 益 率	53.4%		

〔D経営—2戸協業(単一)経営〕

1. 経営の概要

D経営はT家とY家の全面協業体である。

両家の家族構成は、T家がT氏(51歳)とその妻(48歳、恒常的勤務者)及び高校生2人、Y家はY氏(26歳)とその母親(53歳)の2人である。

T・Y両家ともに耕地面積は極めて少なく、T家は水田13aと若干の畑、Y家は畑5aを耕作するのみで、しいたけ生産に従事しないときは、T氏は枝

打ちや伐採等の林業作業に年間100日前後、また、Y氏は自動車運転手として120~150日位経営外の労働に従事している。

両家がしいたけ生産の協業を始めた動機は、T氏が隣町にある営林署に常勤していた国有林作業手であったときから、何か独立して事業を行いたい意欲に燃えていたことに起因する。しかし、僻地で人口も少ない村内では思うような事業も見当たらず、地域外に出ることは家庭事情からできない状況下にあった。

ちょうどその頃は、村内のしいたけ生産も軌道にのり、各生産者ともかなりの成果を得るまでに到っており、ある人の推奨もあってしいたけ生産事業に取組む決意を定め、昭和42年に種駒3万個を植菌したのが最初である。しかし、事業として経営するためにはある大きさの規模を必要とし、また、その規模を維持するためには労働量を要する。T氏の期待できる家族労働力はT氏1人であるため、近くのY家に協業を呼びかけ現体制の基礎を作り、昭和47年には種駒8万個の植菌まで規模拡大を図ってきた。

表-24は昭和50年以降の植菌駒数と生産量及び販売量を示したものである。

表-24 D経営の近年の植菌駒数と生産量の推移

区分 年	植菌駒数	生産量	販売量	販売額	1kg当たり 平均単価
	千個	kg	kg	千円	円
50	95	581.0	575.0	2,531	4,402
51	100	618.7	612.0	2,783	4,548
52	100	828.3	821.3	4,043	4,922
53	125	981.2	980.2	3,963	4,043
54	160	696.6	690.0	2,825	4,095
55	70	1,020.3	1,010.1	4,120	4,079

D経営は用役ほだ木25,000~30,000本の経営規模を目標に、年々6,000本前後のほだ木造成を継続している。ただし、昭和54年は立木購入の関係と新しく広いほだ場を確保できたため例年の1.5倍以上のほだ木を造成し、55年には例年の70%に減少している。

年々の生産量は、ほだ木造成増加とともにほぼ計画どおり達成でき、昭和55年は豊作年でもあったが遂に1tonを越し、順調な成果をあげている。(54年は村内全般の傾向で生産量は低かった)

なお、原木対策であるが、D経営は両家とも所有山林がない関係で最初から立木を購入し、自経営内で伐採、玉切り作業を行って原木を造成している。

たとえば、昭和54年には18~20年生で約30万個植菌見込みの広葉樹林(クヌギ7%,コナラ35%の混交林)を3年契約で、価格75万円で購入している。そして、原木不適材はチップ原木として売却し、で

きるだけ原木費が安くなるよう努めている。

2. 労働投入量

表-25はD経営の月別労働投入量を作業過程別、人別にみたものである。

年間の総労働時間は(女性労働能率換算率は0.8)3,106時間で作業過程別にはほだ木造成過程に792時間(25.5%), しいたけ生産過程に2,271時間(73.0%)となっている。また、月別には4月に25%, 3月及び10月にそれぞれ17%投入され、特に4月は1人1日8時間就労を標準とすれば、T・Y氏とも31日以上、Y氏の母は30日となり、相当労働過重となっている。

もともと、D経営は秋から冬を除いては1日9時間位就労しており、本人達はそれほど苦痛は感じていないようであるが、現在以上に雇用労働を入れないとすれば、これ以上の規模拡大は困難と考えられる。

現在の用役ほだ木本数は24,900本であり、1,000本当たり労働投入量は、しいたけ生産過程で92時間となり、この経営規模層ではやや多いといえる。これはほだ場管理(新ほだ場借用にあたってヒノキ林の枝打ちに300時間以上)に時間をかけていることと、伏込み場からのほだ木搬入に距離があったため、ほだおろし作業に596時間を費やしている点にある。

表-25 D経営の月別・人別労働投入量

区		月												計	単位:時間
分	別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ほだ木造成	T 男	5.0	50.0	102.0		158.0	20.0				19.0				354.0
	Y 男		17.0	94.0		114.0	31.0				19.0				275.0
	Y 女		33.6	92.0		18.4	19.2								163.2
	計	5.0	100.6	288.0		290.4	70.2				38.0				792.2
しいたけ生産	T 男	39.0	12.0	80.0	248.0			5.0		79.0	69.0	181.0	10.0		723.0
	T 女	13.0													13.0
	Y 男	35.0	4.0	84.0	253.0			9.0		68.0	157.0	180.0			790.0
	Y 女	87.0	13.6	70.4	195.2			11.2		40.0	75.2	147.2	4.0		643.8
	雇 女			5.6	95.2										100.8
	計	174.0	29.6	240.0	791.4			25.2		187.0	301.2	508.2	14.0		2,270.6
一般管理	T 男	12.0				13.0									25.0
	Y 男					12.0									12.0
	Y 女					6.4									6.4
	計	12.0				31.4									43.4
合 計		191.0	130.2	528.0	791.4	321.8	70.2	25.2		187.0	339.2	508.2	14.0	3,106.2	

労働能力換算値

3. 機械及び施設

表-26のとおり、ほとんどの機械及び施設が整備されている。そして、54年には新しいほだ場の中に180mのモノレールを設置し、ほだ木の搬入及び発生しいたけの運搬作業の労働軽減化並びに能率化を図っている。

T氏は機械に詳しく興味もあるため、表に示すように大部分の機械が中古を購入して自分で修理しながら、できるだけ機械等の固定資産購入費を低く抑さえるよう努めている。また、時々しか使用しないトラックなどは必要なときだけ他からの賃借方式を取り入れているため、現在の年間償却費は544,988円と生産費総額の13%とかなり低くなっている。しかも、54年に新規購入したモノレールの年間償却費を除外すると7.8%になり、一般生産者に比較して半分以下に抑えられ、これも一種の経営努力として評

価すべき点であると考えられる。

表-26 D経営の機械及び施設の整備状況

種 別	数 量	部 門 分 担 率	年償却額	備 考
		%	円	
チェーンソー	2台	75	43,500	1台は中古
軽 架 線	1基	100	27,000	中 古
軽トラック	1台	100	60,000	中 古
モノレール	1基	100	220,500	
発 電 機	1台	100	11,700	
ド リ ル	2台	100	7,800	
乾 燥 機	3台	100	106,313	1台は中古
乾 燥 場	10坪	100	38,700	
作 業 場	5坪	100	4,500	
浸 水 槽	1×1×2 ^m	100	15,750	
散 水 施設	1基	100	9,225	

5. 経営成果

表-27は昭和55年1年間のしいたけ生産過程における経営成果をみたもので、D経営では乾しいたけ1,011kgの販売収入と10kgの家計消費額を加えた粗収益は4,157,592円であった。一方雇用労働に対する労賃、燃料、材料費及び出荷経費などを含めた経営費は2,371,745円で、純収益は1,785,847円(純収益率42.9%)となっている。また、家族労賃や地代などを含めた生産費総額は4,130,689円で、企業利潤は26,903円と低い成果にとどまっている。(原因は後述する)

表-27 D経営の経営成果

項	目	金額	備考
粗 収 益	販売収入	4,120,037円	
	家計仕向	37,555	10.2kg
	計	4,157,592	
生 産 費	労働費	63,000	
	物財費	599,865	機械類 444千円
	償却費	1,708,880	ほだ木 1,264千円
	計	2,371,745	
	家族労賃見積額	1,383,250	
費	投下資本利子見積額	357,694	
	地代	18,000	ほだ場借用札
	計	4,130,689	
	純収益	1,785,847	
企業利潤	26,903		
純収益率	42.9%		

D経営は2戸の協業経営であることは前述のとおりであるが、それだけに経営成果の配分は個別経営と異って重要な問題となる。

これまでの配分方法をみると、基本的には就労に対する労賃と余剰が生じた場合の配当金という型が採用されている。毎年、年度当初にあらかじめ作業別の時間給を設定し、毎月の最終日にその月の就労時間に対して労賃が支払われる。そして、年末に1年間の経営成果を検討して余剰があれば配当するもので、昭和55年の場合は伐採から搬出の重労働は1日当たり8,000円、その他6,200円女子4,000円として賃金が支払われ、T氏約75万円、Y氏70万円、Y氏の母60万円となっている。また、配当金としては12月末にT家・Y家とも平等に30万円ずつ支払われており、合計すると265万円余の現金純収入が必要となってくる。したがって、表-27にみられるような経営成果分析の外に年間の現金収入及び現金支出の関係の検討が必要である。

D経営の場合、昭和55年1年間の現金収支関係を見ると、現金収入は販売収入が4,120,037円であるのに対して、現金支出はほだ木造成における立木代充

当費、燃料費、修繕費、トラック等の賃料及び料金並びに種菌代などの支出で375,500円、さらにしいたけ生産過程では雇用労賃、乾燥用燃料費、包装用材料費、出荷手数料、組合費などの諸経費の現金支出が680,865円で差引3,063,672円の現金純収入があったことになる。しかし、翌年当初の運転資金も必要であるため、前述のように配当金を60万円に押し、現金純収入の15%程度を翌年に繰越すようにしている。

〔E家—しいたけ+(ワサビ)型経営〕

E家の家族構成は世帯主(58歳)、妻(52歳)の2人で、子女は他出しそれぞれ家庭を営んでいる。

E家は耕地はなく、ワサビ畑20aの栽培としいたけ生産が家の収入源であり、経営規模は用役ほだ木16,300本と同村内では中規模階層に属するも、所得構成から見るとしいたけ部門所得が73%を占め、経営形態から見れば専門的経営といえる。

E氏がしいたけ生産を開始したのはA、B両家とほぼ同じ頃からで、耕地のない関係で積極的な取組み方であった。そのため、常に村のリーダー的存在の立場にあり、現在でも柿木村権茸振興会の中心として活躍しておられる。

近年の植菌数及び生産量を示すと表-28のとおりである。

表-28 E家の昭和50年以降の生産量及び植菌駒数

年	生産量 kg	販売量 kg	販売金額 千円	平均単価 円	植菌駒数 千個
50	700.0	690.0	2,172	3,148	70
51	516.0	508.0	2,590	5,098	88
52	715.0	705.0	3,760	5,333	57
53	603.0	595.0	2,610	4,386	61
54	400.0	393.0	1,950	4,961	60
55	680.0	665.0	2,740	4,197	74

毎年の植菌駒数は6~8万個、用役ほだ木15,000本前後の経営規模を計画推進している。

原木は立木購入、自家生産を行ってきたが、E氏が高齢化し原木造成作業が過重となったため、53・54年に原木購入を試みたがダイダイタケが発生したため、55年から元の立木購入、自家生産に切替えている。そのときの立木代は種駒15万個植菌見込みで20万円であり、当地域では比較的安い入手価格である。

月別労働配分、機械及び施設はこれまでの事例とほぼ同様であるので省略するが、作業場兼乾燥場の新規導入(昭和51年)は2人共同で行うなど、規模が大きくないだけに過剰投資を避けている。

昭和55年1年間の経営成果は表-29のとおりで、乾しいたけ680kgを生産し、販売収入と自家消費分を合せた粗収益は2,796,210円となっている。また、経営費の1,375,367円を差引くと、純収益は1,420,843円（純収益率50.8%）となり、良い成績といえる。なお、生産費総額は2,489,944円であって企業利潤は307,266円（企業利潤率12.3%）となり、しいたけ単一経営に近いE家では、今後、雇用労働の導入が可能であれば規模拡大も可能であることを示唆する結果を得ているといえる。

3. 若干の比較考察

以上、柿木村においてタイプの異なる5事例の個別経営の概要、しいたけ生産の展開過程と経営成果、並びに各経営におけるしいたけ生産部門の位置づけを行ってきた。

しかし、しいたけ生産の基礎的作業過程であるほだ木造成費の分析と、しいたけ生産過程における単位当たり生産量や労働投入量並びに収益性を表わす各指標など、その経営個々では比較判断の困難な項目、成果指標の分析が残されている。

ここでは、第1報の結果と今回調査事例の平均的傾向を参考にしながら考察し、各経営の特徴を明らかにする。しかし、ここでの分析及び考察は昭和55年次1年間の成果を対象としている点をお断りしておきたい。なぜならば、しいたけという作物は、前述したように、生産量や販売単価の年間変動が大きく、その結果として年々の経営成果も左右されるため、単年次比較のみで経営の良否を判断しがたい要因があまりにも多いからである。

表-29 E家の経営成果

項 目		金 額	備 考
粗 収 益	販 売 収 入	2,739,550 ^円	乾しいたけ665.0kg
	家 計 仕 向	56,660	" 15.0kg
	計	2,796,210	
生 産 費	勞 働 費	10,000	雇用労働16時間
	物 財 費	419,910	
	償 却 費	945,457	機械類 233千円 ほだ木 712 "
	計	1,375,367	
	家 族 労 賃 見 積 額	905,175	1,448.3時間×625円
費	投 下 資 本 利 子 見 積 額	203,902	4,078,042円×0.05
	地 代	4,500	ほだ場札
	計	2,488,944	
純 収 益		1,420,843	
企 業 利 潤		307,266	
純 収 益 率		50.8%	

1) ほだ木造成

事例分析の「しいたけ生産の展開」でみたように、各経営とも、毎年ほぼ同規模のほだ木造成を継続し、安定した経営を維持している。

表-30は5経営の1,000本当たりほだ木造成費を費目別に示したものである。

表でも明らかのように、経営間の差が大きく簡単に比較できない。

この理由は、おおよそ次の点に起因すると考えられる。

a 各経営とも立木を購入するか、あるいは自営山林から立木を調達し、自営内で原木を造成して

表-30 ほだ木1,000本当たり造成費内訳表

経営	造成本数	単位 単位;円・%								
		立木代	労 賃	償却費	種菌代	燃然費	その他経費	利子見積額	地 代	計
A	5,500	43,200 (22.5)	84,818 (40.2)	19,603 (9.3)	38,549 (18.3)	9,292 (4.4)	2,920 (1.4)	12,299 (5.8)	182 (0.1)	210,863 (100.0)
B	6,200	42,580 (15.6)	129,637 (47.4)	40,074 (14.7)	38,671 (14.1)	6,056 (2.2)	1,734 (0.6)	14,372 (5.3)	242 (0.1)	273,366 (100.0)
C	3,500	40,000 (23.9)	58,714 (35.1)	21,290 (12.7)	26,228 (15.6)	1,842 (1.1)	9,371 (5.6)	10,050 (6.0)	0 (0)	167,495 (100.0)
D	3,900	34,615 (12.7)	134,852 (49.4)	26,564 (9.8)	36,139 (13.2)	4,031 (1.5)	21,498 (7.9)	15,068 (5.5)	0 (0)	272,767 (100.0)
E	3,700	27,567 (11.6)	126,378 (53.0)	25,460 (10.7)	42,000 (17.6)	2,919 (1.2)	1,540 (0.7)	12,365 (5.2)	0 (0)	238,229 (100.0)
X	-	37,592 (16.2)	106,880 (46.0)	26,598 (11.4)	36,317 (15.6)	4,828 (2.1)	7,413 (3.2)	12,831 (5.5)	85 (-)	232,544 (100.0)

いる関係から、立木代はもちろん、地利的条件の相異による作業の難易度、搬出費の多少などが影響している。たとえば、原木造成費を算出すると1,000本当たりB家—127,390円(ほだ木造成費の46.6%)、D経営—123,780円(45.4%)、E家—101,986円(42.8%)、A家—94,798円(45%) C家—82,098円(49.6%)と最高のB家と最低のC家の間には1.5倍の差があることも大きな原因となっている。

- b. 大機具修繕費など単年度の費用が大きかったため全体の費用を押し上げている例(D経営)
- c. 固定資産償却費などの固定的費用が大きいことに起因する例(B家)
- d. 単位当たり植菌駒数が少なく(当地域平均の80%)、種菌代及び労賃が低かった例(C家)
- e. 立木地の地利的条件が良く搬出費、労働投入量が少なかった例(A・C家)

以上、いろいろな理由が単独あるいは重複的に関連して、経営間のほだ木造成費に差を生じている。

したがって、各費目の構成割合も違って来るが、全般的にみると最も高いのは労働費で全体の40~50%を占め、次いで立木代、種菌代、償却費の順となっている。

これを昭和52年調査時の同規模と比較すると、3年間で13%の増加となっている。

2) 経営成果の比較

1年間の経営成果を表わす主なる指標をまとめると表-31のようになる。ただし、各経営間の比較検討という意図もあって、B家は乾しいたけ部門のみを対象としている。

a. 単位当たり生産量と販売単価

成果指標の全てに影響を及ぼす生産量をみると、C家を除いては、用役ほだ木1,000本当たり40kg以上の生産量をあげており、昭和55年次が豊作年であった点を考慮しても良い結果といわねばならない。C家の低いのは、C家は他の4戸と違ってしいたけ部門のウェイトが低く、いろいろな作目から構成される多角的経営であるため、単位当たり労働投入量が省力的で、ほだ場管理や発生操作などの作業が十分行われていない点も影響していると考えられる。

次に、生産物の品質を表わす販売単価をみると、各経営とも1kg当たり4,000円以上の販売単価で村平均の販売単価3,830円を上回り、良品質のしいたけ生産に努力されていることが伺える。中でもC家は最高の4,657円と村平均の2割以上高い販売単価であった。これは当年の3~4月における天候が不順でしいたけ発生が集中したため、全般的に採取作業が遅れがちであった中で、生産量が比較的少なかったC家は適期採取が可能であった結果ともいえる。

したがって、今後、経営規模を考える場合にも、

表-31 経営成果指標総括表

指 標	A	B	C	D	E	\bar{X}
用役ほだ木1,000本当たり生産量(kg)	46.04	46.95	28.10	41.00	41.70	40.76
粗収益(千円)	203	205	131	167	172	175
純収益(〃)	113	110	70	72	87	90
企業利潤(〃)	55	46	31	1	13	29
労働投入量(時間)	87.4	96.4	49.9	92.8	90.1	83.3
投下資本額(千円)	220	212	153	287	253	222
純生産(〃)	121	118	70	74	88	94
乾しいたけ1kg当たり販売単価(円)	4,468	4,359	4,657	4,079	4,179	4,348
生産費(〃)	3,026	3,371	3,552	4,048	3,662	3,568
10kg当たり労働投入量(時間)	18.8	22.9	17.8	22.6	21.6	20.7
家族労働純収益(千円)	2,280	1,791	925	1,410	1,210	1,523
1日当たり家族労働報酬(円)	10,840	9,408	9,984	5,096	6,680	8,168
資本利回り	0.33	0.27	0.25	0.20	0.10	0.18
純収益率(%)	55.9	53.9	53.4	42.9	50.8	51.5
企業利潤率(%)	27.3	22.6	23.7	6.5	11.2	16.7
労働生産性(労働1日当たり)	11,040	9,760	11,216	6,400	7,792	9,030
資本生産性(資本1万円当たり)	5,965	5,534	4,582	2,584	3,466	4,243

このような事態をある程度予測して、適期作業が可能な規模を想定する必要性のあることを示唆する指標ともいえる。なお、生産量と単価から規定される粗収益は各経営とも生産量にほぼ比例している。

b 労働投入量

単位当たり労働投入量を検討する場合、経営を維持するために必要な固定的労働量を主体にみる規模当たりと、生産量の多少に影響される変動労働量の多い生産物単位当たりでみる方法の2通りが必要なのは第1報で述べたとおりである。

まず、用役ほだ木1,000本当たり労働投入量を見ると表-32のとおりで、C家を除いては90時間前後で、第1報の同規模階層の55時間に比較すると1.6倍近い投入量となっている。これは、52年時の単位当たり生産量が30.3kgであったのに対し、今回の4戸平均では44kgと10kg以上上回り、採取、乾燥及び選別・出荷等の労働時間が多くなった点と、C家

を除いては、しいたけの単一ないしは主業型経営であるため、一般生産者よりもほだ場管理や発生操作の作業に力を入れていることなどの影響によるものと考えられる。たとえば、労働の作業種別割合をみると、第1報の調査結果では、採取から出荷までの生産物処理作業に全体の73%を投入し、ほだ場管理や発生操作の作業（特にほだ起し作業が多い）は23%であるのに対し、今回の事例調査結果では前者63%、後者37%で、特に発生操作8%、ほだ場管理や研修などの一般的業務に12%と、経営維持あるいは生産量を増大させるための基礎的作業に多くの労働を投入している結果ともいえる。

なお、生産物単位当たりでは乾しいたけ10kg当たり20.7時間、20.8時間と、今回と52年時もほぼ同じであり、先にみた基礎的固定労働投入が生産量の増大、生産物の品質向上に直接的、間接的な影響が強いことをよく表わしているといえよう。

表-32 単位当たり労働投入量

経営別 作業別								単位：時間	
		A	B	C	D	E	\bar{X}	%	
用役ほだ木 1,000本 当たり	ほだおこし	17.2	15.3	7.5	23.9	3.7	13.52	16.2	
	発生操作	5.6	7.0	5.5	5.5	11.6	7.04	8.4	
	採取	25.5	26.2	22.2	29.1	41.1	28.82	34.7	
	乾燥	14.1	28.5	8.4	6.6	8.0	13.12	15.7	
	送別出荷	12.4	10.6	2.0	13.3	16.4	10.94	13.1	
	ほだ場管理	4.6	2.3	1.1	12.7	4.1	4.96	6.0	
	一般管理	8.0	6.5	3.2	1.7	5.2	4.92	5.9	
	計	87.4	96.4	49.9	92.8	90.1	83.32	100.0	
しいたけ 10kg 当たり	ほだおこし	3.7	3.3	2.7	5.8	0.9	3.28	15.8	
	発生操作	1.2	1.5	2.0	1.4	2.8	1.78	8.6	
	採取	5.5	5.6	7.9	7.1	9.8	7.18	34.7	
	乾燥	3.0	6.1	3.0	1.6	1.9	3.12	15.0	
	送別出荷	2.7	2.3	0.7	3.2	4.0	2.58	12.4	
	ほだ場管理	1.0	2.6	0.4	3.1	0.9	1.60	7.7	
	一般管理	1.7	1.5	1.1	0.4	1.3	1.20	5.8	
	計	18.8	22.9	17.8	22.6	21.6	20.74	100.0	

c 単位当たり生産費

販売単価の規定要因ともいえる乾しいたけ1kg当たり生産費は、D経営が4,048円と4,000円台を超過するのみで、他の4経営は3,500円前後と低く販売単価との間にはかなりの差があり、いわゆる利益を生じている。なお、用役ほだ木1,000本当たりでは5経営の平均で145千円、C家を除いては150千円前後で経営間に大きな差はみられない。

生産費の内訳を費目別にみると表-33のとおりで、

償却費（うちほだ木償却費29%）及び労働費で全体の73%を占め、今後、いかに省力化をはかり、完熟ほだ木を安価に造成するか、ということが経営のポイントとなろう。しかし、現実には立木代や労賃は上昇傾向にあり、原木確保など困難な状況下にある。したがって、それを克服するためには、生産者が共同で立木購入、原木造成を行うことを真剣に考える時期にきている。この共同作業は個別経営の伐採搬出機械などの負担減をもたらすと同時に、原木不

適材の売却などによって立木代を安くすることができ、いろいろな面で経費節減となり、ひいては生産

費全体の軽減、収益性の向上に連動し、経営の安定化に役立つ重要な改善項目と考えられる。

表-33 用役ほだ木1,000本当たり生産費内訳

単位：円

費目	経営	A	B	C	D	E	平均
労働費		54,599	60,265	31,187	58,082	56,084	52,043
材料費		4,404	3,474	2,415	3,849	2,736	3,376
光熱費		16,514	10,082	8,174	5,580	9,356	9,942
償却費		46,985	61,039	41,216	68,630	58,003	55,175
(うちほだ木)		(36,912)	(48,565)	(30,047)	(50,779)	(43,707)	(42,002)
修繕費		1,476	1,507		1,084		813
賃借料					1,795		359
運賃		213	808	626	672	799	624
手数料		11,253	8,547	7,082	9,928	9,956	9,353
組合費		181	55	269	40	153	139
研修費		350	331	316	201		239
その他		1,098	1,131	1,000	942	2,761	1,386
利子見積額		10,108	10,620	7,633	14,365	12,664	11,078
地代		419	432	34	723	276	377
合計		147,600	158,291	99,952	165,891	152,788	144,904

d. 収益性

前述のように今回の調査対象は農林家であり、家族労働力を中心に自己所有の土地及び資本の有機的活用を図って、農林家所得の増大を最終目的とする経営体といえる。(D経営とE家はやや異なるが、最終目的は個別経済の最大であり、家族労働を中心とする経営であって大きな差はないと考える)

したがって、収益性分析指標としては家族労働に対する報酬、投下資本に対する利回り等が重要な指標となる。たとえば、現在のまましいたけ生産を継続して家族労働力を自経営内で燃焼させるのがよいのか、それとも経営外に出役して賃金を得るのが得策か、あるいは新規作目に転換すべきか等の判断資料として、また、近年は原木の購入から大機具や施設の導入あるいは更新に対する資本投下も大きく、農協の近代化資金や営農資金を利用する機会が増加しており、資本利回りと借入金利子の比較などが必要となってきた。

まず、家族労働報酬(純収益から投下資本利子見積額及び地代を差引いたもの)であるが、一般的な比較指標とされる家族労働1日当たり労働報酬を算出すると、A-10,840円、C-9,984円、B-9,408円、E-6,680円、D-5,096円となり、A家とD経営との間には2倍以上の差を生じている。この原因はD経営の生産量及び販売単価はA家の90%程度にとどまっているのに対し、生産費や投下資本額は逆にA家の1.5倍を要しているためである。しかも、こ

れは単年度計算の結果であって、特にD経営の場合は55年に新しいほだ場の枝打ち作業に相当量の労働力を費しており、また、大機具償却費も大きく(モノレールの償却費が22万円)、全体の生産費を増大させている点を考慮しなければならない。

いずれにしても、今回の調査で使用した労賃単価1日当たり5,000円より高く、D経営も地場平均賃金を上回る成果を得ており、現在の生産形態で平均的な賃金を獲得することは十分可能である。

また、農林家にとって1日当たり労働報酬の高低も問題であるが、それ以上に年間どれだけの労働報酬が得られるかということがより重要である。そこで1年間の家族労働報酬をみると、A-228万円、B-179万円、D-141万円、E-121万円、C-93万円とかなりの労働報酬を得ており、前項でみたように農林家経済に占める割合も高く、大きく貢献していると評価できる。

次に、投下資本利回りについてみよう。この計算は労働力は一切雇用労働と仮定した場合の試算で、表で明らかなように最高はA家の0.33から最低のE家の0.10では3倍近い差となっている。この利回りは雇用労働の多少にも影響されるし、単位当たり投下資本額の相異によって違ってくるが、現在時点では、いずれの経営も近代化資金等の借入金利率より高い利回りを得ており、借入金に依存した規模拡大なり、経営内容の充実を図ってもよい結果となっている。

e. 生産性分析

生産に要した各要素の効率を表わす指標として用いられる生産性指標²⁾についてみる。ただし、しいたけ生産では土地的要素のウエイトは比較的小さく、ここでは労働生産性と資本生産性について検討する。

まず、労働生産性をみると、労働1日当たり生産性は単位当たり労働投入量が他経営の半分以下であったC家が最も高く11,216円、次いで労働投入が比較的少なかったA家が11,040円、B家の9,760円、E家の7,792円、D経営6,400円となっており、単位当たり労働投入量と逆比例の関係にある。しかも、比較的雇用労働が少ないため、1日当たり家族労働報酬と類似した数値となる。なお、参考のために他の農作物と比較してみると、島根県農林水産統計年報による昭和55年の水稻は3,927円、ぶどうは5,200円であって、しいたけ部門の労働生産性は第1報と同様かなり高いといえる。

次に、資本生産性（投下資本1万円当たり）をみると、A家-5,965円、B家-5,534円、C家-4,582円、E家-3,466円、D経営-2,584円となっており、投下資本額が他経営に比して大きく、純生産額の低いD経営が最も投下資本の効率が低くなっている。

したがって、資本回転率³⁾（粗収益÷投下資本額）もA家-1.00、B家-0.96、C家-0.86、E家-0.67、D経営-0.57となり、A・B・C家はほぼ1年間で投下資本の大部分が回収されるのに対して、D経営は2年間に1回、E家は1年半に1回と資本回転率も悪くなっている。しかし、D経営、E家も単年度的にこのような結果を生じたもので、柿木村における一般的傾向としては1年ないし1年半で資本は回転し、しいたけ生産に関して資金調達に困難を生じている経営は多くないといえる。

IV ま と め

以上、県内におけるしいたけ生産量の約10%を産出している柿木村において、経営類型別の事例調査結果について分析を行ってきた。

はじめにお断りしたように、今回の調査対象農林家のしいたけ生産に取り組む姿勢と経験は村内でも上位にあり、その経営成果は標準以上あるいは最高に近い生産者達であった。したがって、今回の分析結果のみで、しいたけ生産は儲るもの、他作物より優利であると判断するのは危険である。そのため、この結果は生産技術の向上を図って適期適作業を励行すれば、これだけの成果が得られるという経営目標値として理解していただきたい。

おわりに、今回調査の5事例は、昭和30年代前半から自然的・社会的条件のきびしい中で20数年間、黙々と技術研鑽を積重ねながら、それぞれの農林家、個別経営に適合したしいたけ生産部門を確立された事例であり、その努力と熱意には最大の敬意を表したい。と同時に、第1報及び今回の調査を通じて、いまや、しいたけ生産は農山村地帯における農林複合経営の重要な生産部門として定着していることが立証されたといえよう。

引用文献

- 1) 枝木良夫：しいたけ生産に関する経営的研究(I) 島根県林試研報等30号 1~21P 1980. 3
- 2) 菊地泰次：農家の経営診断入門 家の光協会 164P 1964. 8
- 3) ————：同上 179P 1964. 8

枝打ち技術に関する研究（I）

——スギ若齢林の場合——

二見鎌次郎・金山信義・梶谷 孝

Studies on the Artificial Pruning Techniques (I)

—Experiments on Young Sugi (*Cryptomeria japonica* D. DON) Stand —

Kenjiro FUTAMI, Nobuyoshi KANAYAMA and Takashi KAJITANI

要 旨

枝打ちの効果を調べ、実用的技術をさぐるため、枝打ち時期、道具別に、枝打ち試験木を設け、5～6年後に節解析の方法で、枝打ちに伴う幹材の異常変色その他を調べた。試験林はスギの12年生実生林と16年生さし木林、枝打ち時期は、7、8、10、11月、道具は枝打ち用ナタと剪定用ノコを用いた。

異常変色は、16年生さし木林の11月ノコ枝打ちを除いて時期や道具に関係なく発生した。発生の程度は、激～微の違いがあったが、それと立木の生育や枝の状態などとの関連はなかった。

このことから、ほとんど未経験の人が切口が幹に平滑になるように枝打ちした場合、幹の異常変色は避けることは難かしいものと考えられた。

枝打ちした残枝（節）からの変色発生割合は、枝打ち時期と道具の組合せ別で0～85%であったが、時期別では7、8月枝打ちが10、11月枝打ちより高く、道具別ではノコよりナタの場合で高かった。また、変色の大きさも発生割合が高い時期・道具ほど大きい傾向が認められた。

変色の発生した節には、枝打ちに伴う傷が100%近く認められ、変色の発生には傷が影響していることは明らかであった。ただし、傷がつくと必ず変色が発生するとはいえなかった。傷がついても変色が発生しなかった節は、その傷形態が後述の「残枝の割れ」、「枝隆切除」のものに多かった。

枝を打つことによる傷の発生と枝打ち時期との関係は判然としなかったが、道具では違いがあり、ナタの方がノコより14～80%高かった。

傷には皮剥離、残枝の割れ、枝隆切除（幹の切削）およびそれらの複合形態の傷が認められたが、その中で、皮剥離ないしそれを含む傷の割合はおよそ70%でもっとも多く、夏季に発生しやすかった。

傷の発生は残枝径と関係があり、残枝径つまり枝が大きいと増大すること、ひいては、変色の発生を増大させることがわかった。残枝長と傷および変色の発生とはあまり関係がないようであった。このことは、枝を小さく育てるような技術を重視する必要があることを示唆していた。

枝打ち跡の残枝の巻込み長は、枝打ち時期や道具の区別なしに残枝長に比例して大きくなるが、残枝径および枝打ち後の肥大生長の影響はほとんど受けないものと考えられた。

枝打ち跡の残枝の巻込み年数は、残枝の巻込み長と枝打ち後の肥大生長によって決まり、残枝径の影響はほとんど受けないように思われた。

I はじめに

枝打ちは節のある範囲内に封じ込める、死節をなくす、幹を完満にする、年輪幅を調節するなど、良質材生産のための重要な育林施業であるが、その技術の大筋は体系づけられているものの、主として実行段階における細かい技術に関しては不明な点が多い。また、近年問題になっているものに、枝打ちに伴う幹材の異常変色（俗にボタン、ホシ、シミ）

がある。これらに関する試験調査研究例の報告がかなり蓄積されてきた。しかし、季節別、道具別に枝打ちし、その枝打ち跡を調べた報告は少ない。

それらに関する資料を得るため試験林を設定し、枝打ち跡を節解析法で調べた。なお、この研究は関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林部会の共同研究課題として行なったものである。

II 試験および調査の方法

1. 試験林

試験林の概況は表-1のとおりである。

2. 方法

試験設計は次のとおりとした。

枝打ち時期；夏，秋，冬，早春

枝打ち道具；ナタ，ノコ

供試木本数；各期4本ずつ

枝打ち方法；林分I（心持正角材生産）では直

径6cmを示す高さ，林分II（大径材生産）では地上高3.2mまで，斜面の上側から幹を左右に二分し，片側をノコ，反対側をナタによって枝打ちする。ノコとナタの枝打ち面は供試木ごとに左右逆になるよう繰り返す。

枝打ち前調査項目；樹高，谷側山側別の枝下高，地上高1.2mおよび枝下部分直径，枝の位置展開図，各枝の切口直径。

枝打ちは，1975，'76年の表-2の時期に筆者らの二見・梶谷が設計に従って実施した。

表-1 試験林の概況

林分	生産目的	樹種	場 所	海拔高 m	地位	林齢 年	平均胸高直径 cm	平均樹高 m	本数密度 本/ha
I	心持正角材	スギ	飯石郡吉田村	640	良	12	8	6	4,082
II	優良大径材	"	"	620	"	16	11	8	3,241

備考 両林分ともこれまでに1回程度手の届く範囲で枝打ちを行なっている。

表-2 供試木の大きさ・枝下高など（平均値/範囲）

林分	枝打ち時期*		本数 本	胸高直径 cm		樹高 m		枝下高** m	
	月	旬							
I	8	下	4	8.1/	7.4~8.8	5.5/	4.8~6.1	1.6/	1.4~1.8
	10	下	4	7.5/	7.0~8.1	5.3/	5.0~5.9	1.6/	1.4~1.8
	11	下	4	8.9/	7.8~10.5	6.2/	5.0~7.3	1.7/	1.6~1.9
		全 体	12	8.2		5.6		1.7	
II	7	上	4	11.9/	10.5~12.9	9.0/	8.0~10.4	1.7/	1.3~2.0
	8	下	4	11.0/	9.4~12.2	8.0/	7.2~9.0	1.7/	1.3~2.5
	10	下	4	10.0/	8.9~11.6	7.8/	6.4~8.6	1.7/	1.2~2.2
	11	下	4	9.9/	8.6~10.7	7.3/	6.0~8.2	2.2/	1.6~2.7
		全 体	16	10.7		8.0		1.8	

注 * 8, 10, 11月は1975年に，7月は'76年に枝打ちを行なっている。

** 樹冠を形成する最下生枝高。

表-3 枝打ち（平均値/範囲）

林分	枝打ち時期 月 旬	本数 本	打 上 げ 上 端 の		枝打ち下端の 直径 cm			
			高 さ m	幹 直 径 cm				
I	8 下	4	2.5/	2.2~3.0	6.0	8.0/	7.3~8.6	
	10 下	4	2.2/	2.1~2.2	6.0	7.1/	6.4~7.3	
	11 下	4	2.8/	2.1~3.6	6.0	8.2/	7.0~9.2	
		全 体	12	2.5		6.0	7.7	
II	7 上	4	3.2		8.9/	8.2~9.2	11.4/	9.6~12.7
	8 下	4	3.2		9.2/	8.3~10.2	10.8/	8.9~11.8
	10 下	4	3.2		8.2/	7.0~9.6	9.8/	8.8~10.8
	11 下	4	3.2		7.8/	5.7~9.3	9.8/	8.6~10.2
		全 体	16	3.2		8.2		10.4

なお、冬季および早春の枝打ちは積雪のためできなかった。

枝打ち道具のナタは秋本式枝打ちなた、ノコは剪定用のこ（ARS製、1cm当り歯数2.4枚）を用いた。

3. 供試木の概要および枝打ち

1) 供試木

枝打ち前(1975年10月)に測定した供試木の大きさ等は表-2および巻末の付表-1, 2のとおりである。両林分ともこれまでに1回程度手の届く範囲の枝打ちを行っているため、枝下高(生枝高)はあ

まり差がなかった。

2) 枝打ちおよび枝打ちの強さ

林分Iにおける打上げ上端の高さおよび林分IIの同じく幹直径は表-3のとおりになった。その場合の枝打ちの強さを、打上げ長、枝打ち高の樹高に対する割合および生枝打ち長の樹冠長に対する割合で算出し、表-4に示しておいた。

3) 枝の状態

枝打ちした部分の枝の密度(節密度)および太さ(節の大きさ)は表-5のとおりであった。

表-4 枝打ちの強さ(平均値/範囲)

林分	枝打ち時間		本数 本	打上げ長*	枝打ち高/樹高	生枝打ち長/樹冠長
	月	旬		m	%	%
I	8	下	4	1.0/0.8~1.4	45/43~47	25/20~32
	10	下	4	0.6/0.4~0.8	41/37~42	17/12~21
	11	下	4	1.2/0.6~1.8	46/39~52	25/16~33
		全 体	12	0.9	45	22
II	7	上	4	2.1/1.3~2.5	40/38~43	26/19~30
	8	下	4	1.7/1.3~2.0	40/36~44	24/13~30
	10	下	4	1.7/1.5~2.0	41/37~50	26/20~38
	11	下	4	1.7/1.4~1.9	44/39~53	23/18~24
		全 体	16	1.8	40	24

注 * 枯枝打ちを含む打上げた長さ。

表-5 枝の密度および太さ(平均値*/範囲)

林分	枝打ち時期 月 旬	m当りの枝数(本)			枝径別本数割合(全数・%)				平均枝径 mm
		生 枝	全 枝	全 枝	20mm以上	19~15mm	14~10mm	9mm以下	
I	8 下	$\frac{19}{14\sim 27}$	$\frac{0}{\sim\sim}$	$\frac{19}{14\sim 27}$	15	36	39	11	$\frac{15}{6\sim 24}$
	10 下	$\frac{21}{13\sim 29}$	$\frac{0}{\sim\sim}$	$\frac{21}{13\sim 29}$	6	30	36	28	$\frac{13}{5\sim 25}$
	11 下	$\frac{22}{17\sim 23}$	$\frac{0}{\sim\sim}$	$\frac{22}{17\sim 23}$	10	33	38	19	$\frac{14}{6\sim 22}$
	全 体	19	0	19	11	33	38	18	14
II	7 上	$\frac{9}{6\sim 12}$	$\frac{3}{1\sim 5}$	$\frac{12}{11\sim 15}$	4	14	52	30	$\frac{12}{7\sim 44}$
	8 下	$\frac{10}{5\sim 15}$	$\frac{5}{2\sim 8}$	$\frac{15}{10\sim 18}$	9	18	52	21	$\frac{13}{6\sim 26}$
	10 下	$\frac{9}{6\sim 11}$	$\frac{3}{1\sim 6}$	$\frac{12}{11\sim 13}$	5	14	42	39	$\frac{11}{7\sim 21}$
	11 下	$\frac{5}{4\sim 8}$	$\frac{5}{4\sim 6}$	$\frac{10}{8\sim 11}$	3	24	56	17	$\frac{12}{6\sim 22}$
	全 体	8	4	12	6	17	50	27	12

注 * 各時期別4供試木の平均値

4. 節解析方法

1) 材料の調製

供試木は、枝打ち5, 6年後の1980年11月に伐倒し持ち帰り、できるだけ節が中央付近にくるように30cm前後の長さに玉切りし、それぞれできるだけ多く節の中央を通しミカン割りした。

なお、節解析に供試した節数の割合は、林分Iで

は枝打ち節数206個のうち161個で78%、林分IIでは222個に対して182個で、82%となり、およそ80%の節が解析できた。

2) 測定項目および内容

節解析の測定項目、方法などを表-6、図-1~3に示した。

表-6 測定項目および方法

測定項目	内 容	方 法
残 枝 径	枝打ちによる幹切口部における垂直方向の図-1に示す枝部 ^(注1) の長さ(図-2のa)。	
残 枝 長	基準線 ^(注2) から外側に出た枝部の長さ(図-2のb)。	
傷	有無および形態 ^(注3)	
傷 長	枝打ちによって幹についた傷の垂直方向の長さ(図-2のC)、傷の形態別には図-3に示すようにB、Cタイプの傷は垂直方向の長さ、Aタイプの傷は傷の両端を結んだ長さ。	
変 色	有無	
変 色 長	変色部の軸方向の長さ。枝の上下に発生したものは両方を加えた長さ(図-2のe)。	
枝打ち年の年輪幅	枝の影響がなくなり、年輪が平行になったところで測定(図-2のf)。	
巻込み年数	枝打ち跡の巻込み年数を枝打ちした年を1年として測定。	
巻込み長	基準線より巻込んだ年の年輪までの長さ。	

- 注 1. 図-1に示すように、枝中心線と年輪走行線が平行な部分を枝部とした。
 2. 生長休止期に枝打ちを行なった場合……枝打ちした年の年輪が枝の上下でほぼ平行となる部分を結んだ線。
 生長期に枝打ちを行なった場合……枝打ちした前年の年輪が枝の上下でほぼ平行となる部分を結んだ線に、枝打ちした年の年輪幅に〔生長開始より枝打ち月までの月数/生長期の月数〕を乗じたものを加えたところの線。

傷の形態	内 容
A; 皮剥離	樹皮が刀物で削りとられるか、あるいは、枝の切り離しに伴って剥げた傷
B; 残枝の割れ	枝打ちによって枝の部分に入った割れの傷
C; 枝隆切除	枝のつけ根のふくらみを切除した傷
AB, BC, AC, ABC	A, B, Cタイプの複合形の傷

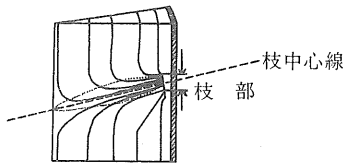


図-1 枝部と材部の区別

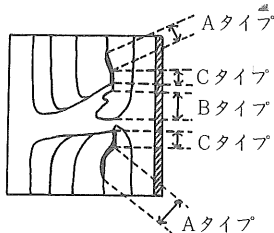


図-3 傷形態別傷長の側定方法

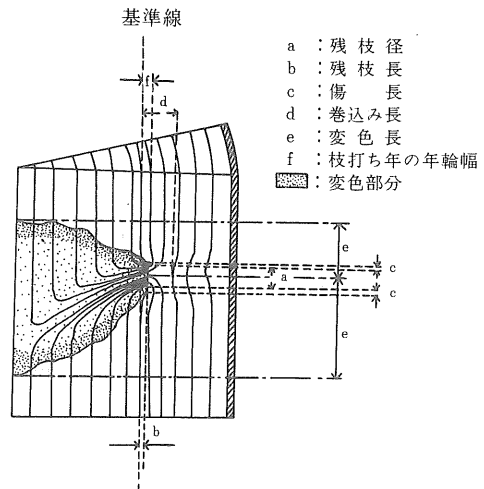


図-2 節解析の測定方法

III 結果と考察

枯枝を含めて枝打ちをし試験設定をしたが、節解析を行なった枯枝打ちの資料数が少なかったので、結果と考察は生枝打ちのみについて行なった。供試木ごとの節解析結果を巻末の付表-3, 4 に示した。

1. 枝打ちによる幹材の異常変色

1) 異常変色の発生

枝打ちによる幹材の異常変色(以下、変色と略す)の発生と枝打ち時期の関係を供試木単位でみると(付表-1~4)、いずれの時期に枝打ちしても程度の差はあるが変色が認められた。その状況は全供試木の大部分の節に発生していたり、1部の供試木の少数の節に発生が認められたりしていた。

同じく供試木単位に変色の発生と枝打ち道具との関係をみると、各供試木ともノコ打ちとナタ打ちの結果が対応比較できるので、時期別に検討したところ、変色の発生しなかったのは林分IIの11月ノコ枝打ちだけであった。全供試木がそろって一方の道具で変色が発生し、他方の道具では変色が発生しないという明らかな結果は認められなかった。ただ、林分IIではナタ打ちの方がノコよりは変色の発生している供試木が多かった。

変色が発生していない供試木と発生している供試木とでは、前者は幹ないし残枝に傷がついていない場合が多かったのが特徴で、そのほかの枝打ちや立木自体にかかわる因子である残枝径および残枝長、枝打ち後の巻込みおよび幹の生長などとは明らかな関係はみあたらなかった。

枝打ち時期、道具別に変色の発生している節の割合を表-7に示した。

枝打ち跡(節)の枝打ち時期と道具を込みにした変色の発生している割合(以下、変色発生割合と称する)は、林分Iで63%、林分IIでは25%であり、林分Iがかなり高かった。林分IはIIにくらべて枝密度が高く、枝が大きかった。

変色発生割合は、ナタを使用した場合がノコにくらべて林分Iで28%、林分IIで36%高かった。

枝打ち時期別の変色発生割合は高い順に、林分Iでノコ使用の場合8月>10月>11月、ナタ使用10月>8月≥11月、林分IIではノコ使用7月>10月≥8月>11月、ナタ使用7月>8月>11月>10月であった。林分Iのナタ打ちを別にして、夏季の枝打ちで発生割合が高く、秋季枝打ちで低かった。しかし、その差は2林分とも道具別でみる程大きくはなかった。とくに、林分IIの秋季ノコ打ちは変色発生割合が低かった。

2) 変色の大きさ

変色は木口面と幹の縦方向のひろがりがあり、しかも縦方向では内部に末ひろがりの紡錘形となる。ここでは縦方向の変色の長さを変色の大きさとして比較検討した。

変色の長さ(平均値)を表-8に示した。ただし、林分IIの全体の平均値は、8, 10, 11月は1975年に、7月は1976年に枝打ちを行なっており、伐採までの経過年数の違いが変色長に影響があることも考えられたので7月分を除いた値とした。

表-7 変色の発生している節の割合

林分	時期	道 具									備 考	
		ノ コ			ナ タ			全 体				
		調査数	変色発生数	割合	調査数	変色発生数	割合	調査数	変色発生数	割合	枝密度*	枝の大きさ
月	個	個	%	個	個	%	個	個	%		mm	
I	8	26	14	54	33	25	76	59	39	66	19	15
	10	20	10	50	13	11	85	33	21	64	21	13
	11	34	15	44	35	26	74	69	41	59	22	14
	全体	80	39	49	81	62	77	161	101	63	19	14
II	7	23	5	22	30	17	57	53	22	42	9	12
	8	36	1	3	21	10	48	57	11	19	10	13
	10	25	1	4	22	5	23	47	6	13	9	11
	11	9	0	0	16	7	44	25	7	28	5	12
	全体	93	7	8	89	39	44	182	46	25	8	12

注 * 幹長1mあたりの枝数

表一 8 によれば、枝打ち時期と道具を込みにした平均変色長は、林分 I で 36mm 林分 II では 15mm であり、林分 I の変色長は II に比較して、変色発生割合同様、かなり大きかった。

道具別には、2 林分ともナタの場合が長く、ノコとの差は林分 I で 32mm、林分 II では 30mm であった。つまり、変色発生が多かった枝打ち方法（ナタ使用）で変色長も大きかった。

枝打ち時期別には、林分 I では 10 月が最も長く、林分 II では 11 月が最も長かった。なお、時期別の変色の大きさの違いは道具別のそれほど大きくはなかった。

以上、供試木単位でみると、1 例を除いて、時期別道具別とも供試木全てあるいはどれかに変色が発生しており、変色発生を避けることはかなり難しいものと考えられた。

表一 8 変色の長さ(平均値*／範囲) mm.

林分	時期 月	道 具		全体
		ノ コ	ナ タ	
I	8	21/0~97	39/0~132	31
	10	30/0~240	61/0~190	42
	11	14/0~147	60/0~233	37
	全体	20	52	36
II	7	(10/0~151)	(63/0~405)	(39)
	8	1/0~52	40/0~216	15
	10	1/0~26	17/0~225	8
	11	0/0	38/0~236	24
	全体	1	31	15

注* 林分 II の 11 月打ちは、試験を設定してから伐倒するまでに 1 供試木が枯死していたので、3 供試木の、その他の場合は 4 供試木の全ての節の平均値。

節単位では、変色発生割合は時期別では僅かな違い、道具別にはかなり大きな違いがあった。

夏季の枝打ちは秋季にくらべて変色が発生しやすく、道具ではナタがノコにくらべて発生しやすいものと考えられた。

変色の大きさは、発生割合と同じように、時期別、道具別に差がみられ、発生割合が高いほど、変色の大きさも大きかった。

この試験結果でみるかぎり、変色の発生を防ぐには、枝打ちはノコで 10~11 月に実施するのが無難ということになる。

3) 節およびその周辺の状態と変色との関係

大迫¹⁾、矢沢²⁾らによれば、枝打ちに伴う異常変色は外傷を与えた場合におこる人工心材の形成と類似の現象であり、人工心材の発生は生長休止期には全くみられないとしている。

枝打ちに伴う幹材の異常変色には、このように節付近の傷が関係しているとみられるため、以下、枝打ちによって生じた傷を軸にして枝打ち時期、道具別の変色発生の有無、多少、大小について検討し、変色を発生させない枝打ち技術の検討を加える。

a. 傷と変色発生との関係

測定した各節について、傷の有無と変色発生とを組合わせた「傷あり変色発生」、「傷あり変色発生なし」、「傷なし変色発生」、「傷なし変色発生なし」の 4 通りに仕分けして、枝打ち時期、道具別にそれぞれの出現割合を算出し、結果を図一 4 に示した。

図一 4 によれば、枝打ちに伴う傷は、道具別には 2 林分ともナタを使用した方がノコにくらべて多

表一 9 変色の発生している節の傷のついている割合

林分	時期 月	道 具		全 体
		ノ コ	ナ タ	
I	8	100 (14)*	96 (24)	97 (38)
	10	100 (10)	100 (11)	100 (21)
	11	100 (15)	92 (24)	95 (39)
	全 体	100 (39)	95 (59)	97 (98)
II	7	100 (5)	100 (17)	100 (22)
	8	100 (1)	100 (10)	100 (11)
	10	100 (1)	100 (5)	100 (6)
	11	—	100 (7)	100 (7)
	全 体	100 (7)	100 (39)	100 (46)

注 * カッコ内の数値は節数

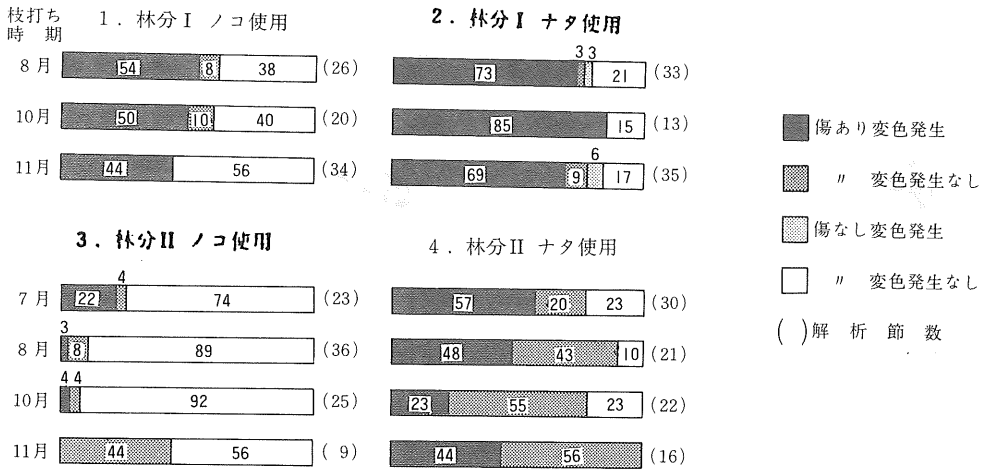


図-4 傷および変色の発生割合 %

くつき、ナタ使用の場合76~100%の節に傷がついていた。ノコの場合は8~62%であった。時期別の傷発生割合は2林分とも判然としなかった。

傷がついた節で変色が発生した割合は、林分Iではノコ使用で83~100%、ナタ使用で88~100%、林分IIではノコ使用0~85%、ナタ26~74%であり、傷がつくとかなりのケースで変色が発生するが、傷がつけば必ず変色が発生するというものでもなかった。

逆に、変色の発生している節の傷のついている割合(表-9)は、2林分のいずれの時期、ノコ、ナタともほぼ100%であった。ごくわずかにみられる「傷なし変色発生」の中には幹に傷がついていても節解析の際に縦断面上にあらわれなかった(節の中心線上からはずれた位置に傷があった場合)ため、傷が認められなかったものが含まれている可能性は十分に考えられる。

枝打ちのとき、幹などに傷が多くつけば変色が多く発生し、変色の発生していた節のほとんど全てに傷があったことから、傷がつけば必ず変色が発生するとは限らないが、変色の発生は傷にもとづくものであることは明らかである。

前項で、ナタ使用がノコより変色の発生が多かったのは、ナタによる枝打ちがノコに比較して傷の発生が多かったこと、つまり、枝打ちにナタを用いるとノコよりは幹に傷をつけやすいことによるものと考えられる。このことは、ノコの場合の林分Iと林分IIの変色発生の違いにもいえ、林分Iのスギの枝

打ちでは林分IIの立木にくらべて、傷がつきやすかったため、林分Iで林分IIに比較して変色の発生が多かったと考えられる。

傷の長さ(平均値)を比較すると(表-10)、2林分ともナタ使用の場合がノコより大きかった。枝打ち時期の違いと傷の長さとは明らかな関係はなかった。

表-10 傷の長さ(平均値*/範囲)

林分	時期 月	道 具			全体
		ノ コ	ナ タ		
I	8	6 / 0~30	15 / 0~64		11
	10	7 / 0~25	23 / 0~66		13
	11	5 / 0~35	16 / 0~106		10
	全体	6	17		11
II	7	3 / 0~18	15 / 0~46		10
	8	2 / 0~27	11 / 0~41		5
	10	0 / 0~7	5 / 0~13		2
	11	2 / 0~8	19 / 5~82		13
	全体	2	12		7

注 * 各時期別3~4供試木の全ての節の平均値

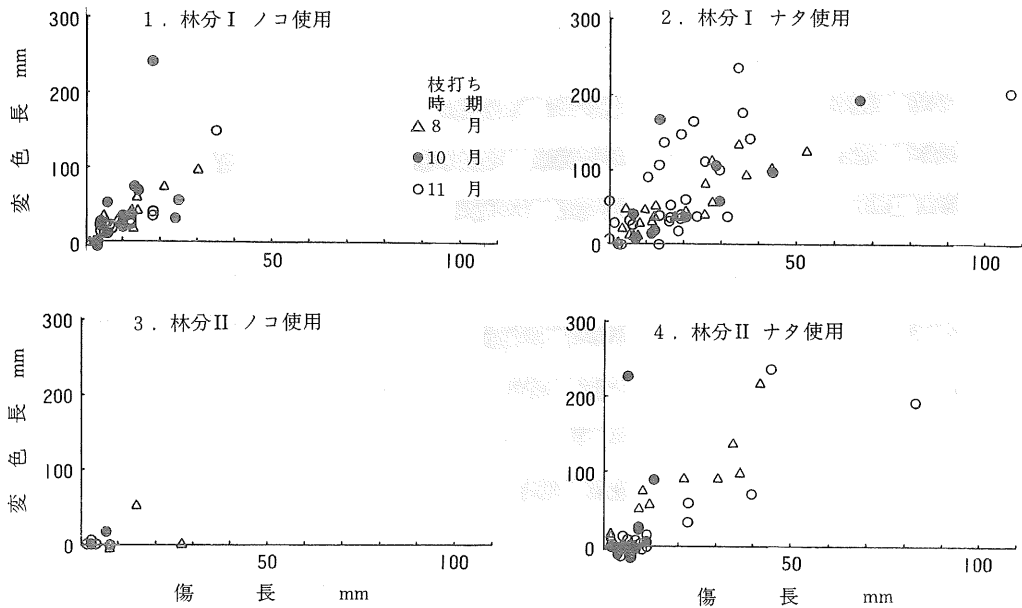


図-5 傷長と変色長との関係

傷長と変色長の関係を図-5に示した。なお、林分IIの7月枝打ち木は他のものと枝打ち時期に1年のずれがあるので、この図を含め変色長の検討からは除外した。

2林分のノコ、ナタとも傷の長さが大きくなると、変色も大きくなることがうかがわれる。竹内³⁾は変色長は傷長に影響を受けるとしているが、この関係は、本試験結果から枝打ち時期や道具が異なった場合についた傷でも同様に成り立つと考えられた。

傷長が10mm以下であると、変色の長さ0、つまり、変色の発生がないものが林分Iでは17%、林分IIでは約90%もあり、変色が認められたものでも変色長は25mm以下であった。これに対し、傷長が10mmを超すと、2林分とも変色の発生がないものは0~1個であり、変色の長さも大きく、2林分ともほとんど全てが25mm以上であった。

以上のことから、枝打ちによる節周辺の傷と枝打ちに伴う変色との関係は次のようにまとめられる。

①枝打ちに伴う変色の発生は傷にもとづくものである。ただし、傷がつくと必ず変色が発生するとは限らない。

②枝打ち時期による傷のつきやすさの違いは明らかでなかったが、枝打ち道具では、ナタの方がノコにくらべて傷がつきやすく、変色の発生も多かった。

③傷の大きさはナタの方がノコより大きかった。枝打ち時期による差ははっきりしなかった。

④傷の大きさと変色の大きさとの間には、傷が大きくなるにつれて変色も大きくなり、傷の大きさが10mmを超すと、10mm以下にくらべて、変色の発生割合は高くなり、かつ、変色の大きさも大きくなる関係が認められる。

b. 傷の形態と変色

この試験で、枝打ちによって幹に生じた傷形態は、①皮剥離の傷(Aタイプ)、②残枝の割れの傷(Bタイプ)、③枝隆切除の傷(Cタイプ)と、④それらの複合形であるAB、AC、ABCタイプの傷であり、BCタイプの傷は生じていなかった(表-11)。

表-11から道具別には、ノコの場合はA、C、ACタイプの傷、つまり、樹皮を剥いで幹に傷をつけるタイプの傷、ナタの場合はB、AB、ABCタイプ、つまり、何らかのかたちで残枝の割れの傷を含むものが多く発生していた。

Bタイプの「残枝の割れ」の傷はAおよびCタイプと違い、直接刃物が当たったところに生ずる傷ではなく、刃物が当たった所に接して二次的に生ずる傷である。この傷は、太い枝の枝打ちや、切れ味のよくない刃物による枝打ちなどで、切る力以外の余分な力が作用して材に衝撃が加わった場合、また枝そのものに粘りがなく、堅くもろい場合につきやすいものと考えられる。ノコは挽く枝打ちであり、余分な力がかかりにくく、Bタイプの傷は生じにくい、ナタは切る枝打ちであり、枝が太かったり、刃物の

表-11 傷の形態別発生割合

林分	時期 月	道 具 : ノ コ						道 具 : ナ タ						節 数
		皮剥離	残枝の 割 れ	枝隆 切 除	複合1	複合2	複合3	皮剥離	残枝の 割 れ	枝隆 切 除	複合1	複合2	複合3	
		(A)	(B)	(C)	(AB)	(AC)	(ABC)	(A)	(B)	(C)	(AB)	(AC)	(ABC)	
I	8	56	13			31	16	48	8		8	32	4	25
	10	25		25		50	12	9	9		45		36	11
	11	40		13		47	15	7	19	4	15	30	26	27
	全体	42	5	12		42	43	24	13	2	17	25	19	63
II	7	50	17			33	6	39	30		30			23
	8	25			75		4	11	63		21	5		19
	10	100					2	18	65		6	6	6	17
	11		50	25		25	4		56		25	13	6	16
	全体	38	19	6	19	19	16	19	52		21	5	3	75

切れ味が悪かったりすると、材に衝撃が加わり、Bタイプの傷が生じやすくなると考えられる。

季節的には、Aタイプの傷は秋季より夏季に発生割合が高く、Bタイプの傷はどちらかといえば、夏季より秋季に発生する割合が高かった。傷と変色の項〔1-3〕-a〕では、傷のつきやすさの時期別の差ははっきりしなかったが、傷を形態的に区別してその発生状態をみると、枝打ち時期によって発生する傷の形態に差があることが明らかになった。つまり、「皮剥離」は樹液流動の最も旺盛な夏季につきやすく、「残枝の割れ」は材が固くなる秋～冬季に発生しやすく、木の生理と考え合わせてうなづける結果である。

傷の形態別の変色発生を表-12に示した。

複合形であるABCタイプの傷では2林分とも変色が100%発生し、次いでAB、AC、Aタイプの順で変色発生割合が高かった。これに対し、BおよびCタイプの傷では変色発生割合が低かった。

図-4でみられた「傷あり変色なし」の節はほとんどがB、Cタイプの傷によるものであった。つまり、枝打ち時に幹についた傷が皮剥離、残枝の割れ、枝隆切除の2ないし全ての複合した形であると、ほとんどの場合変色が発生し、とくに、皮剥離であるAタイプの傷を含んでいるものは、それを含んでいないものと比較して変色発生が多いといえる。

残枝の割れの傷に関して大迫ら¹⁾は、残枝が割れることは幹に裂目を生じさせ、本質的には幹に傷がつくのと同等と考えることができるとし、竹内³⁾、兵藤⁴⁾も同じ考えから、残枝の割れも変色の発生原因として、他の形態の傷と同等に取扱っている。しかしながら、今回の試験では、この傷からの変色発生は他の形態にくらべて少なく、やはり皮剥離および枝

隆切除の傷とは異質の傷とみる方が適當ではないかと考えられた。

形態別傷長と変色長の関係を図-6に示した。

2林分とも、Bタイプで「傷あり変色発生なし」のものを除けば、a項で認められた傷長が大きくなると変色長も大きくなるという関係に、傷の形態の違いによる差は認められなかった。

以上のことから、傷の形態と変色について次のことがいえよう。

①皮剥離とそれを含む複合形態の傷は、それ以外の傷に比較して、全般的につきやすい。これに対し、残枝の割れとそれを含む複合形態の傷は、ノコ使用に比較してナタ使用でつきやすい。また、皮剥離の傷は秋季より夏季につきやすく、残枝の割れの傷は、どちらかといえば、夏季より秋季につきやすい。

②変色の発生割合は、皮剥離とそれを含む傷の場合、その他の形態の傷にくらべて高い。

③傷長が大きくなると変色長が大きくなるが、この関係には傷の形態の間で差が認め難い。

これらのことから、変色発生を防止するには、とくに皮剥離系の傷をつけないように枝打ちを実行することが肝要と思われる。この形態の傷は樹液流動の旺盛な夏季につきやすいので、枝打ちを夏季に行なうことは適當でないとの結論に達する。

表-12 傷形態別の変色の発生

節数：個

傷の形態	皮剥離 (A)	残枝の割れ (B)		枝隆切 (C)		複合1 (AB)	複合2 (AC)	複合3 (ABC)	傷なし		全体				
		あり	なし	あり	なし				あり	なし	あり	なし			
変色の発生	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし			
林分I	時期8月	9	0	0	2			5	0		10	14	12		
	道具ノコ	10	2	1		2	1		6	0	8	10	10		
		11	6	0		2	0		7	0	19	15	19		
	全体	17	1	0	2	4	1		18	0	37	39	41		
	道具ナタ	8	12	0	1	1		2	0	8	0	1	7	25	8
林分II	道具ノコ	7	3	0	0	1			2	0	17	5	18		
		8	0	1				1	2		32	1	35		
		10	1	1							23	1	24		
		11			0	2	0	1		0	1	5	0	9	
	全体	4	2	0	3	0	1	1	2	2	1	77	7	86	
林分II	道具ナタ	7	9	0	1	6		7	0		7	17	13		
		8	2	0	3	9		4	0	1	2	10	11		
		10	2	1	0	11		1	0	1	5	5	17		
		11			0	9		4	0	2	0	1	0	7	9
	全体	13	1	4	4	35		16	0	4	0	2	0	14	39

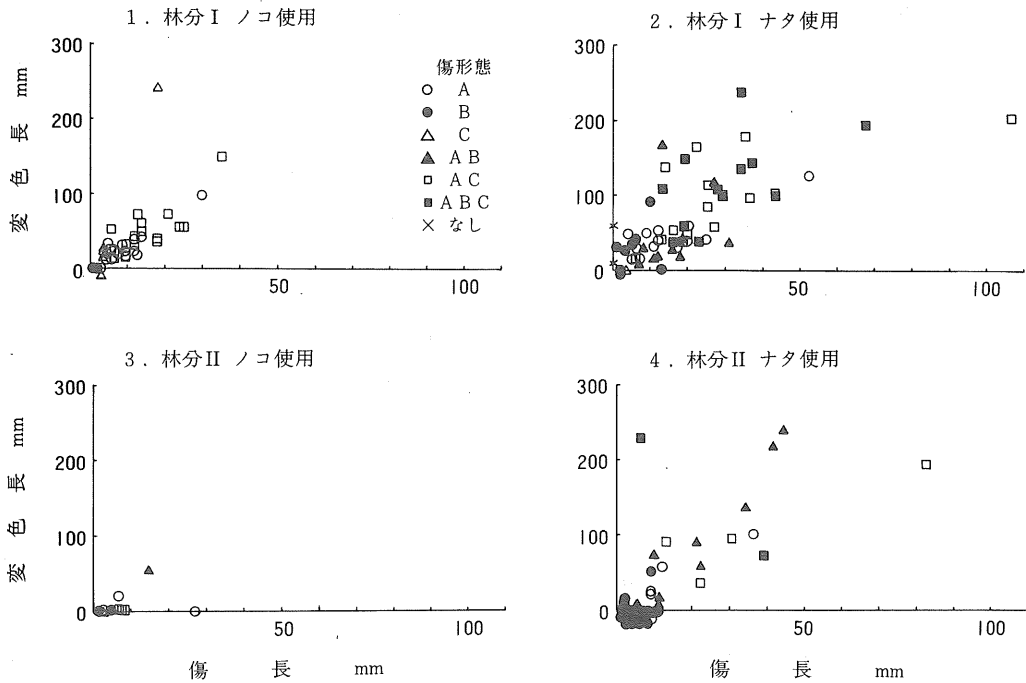


図-6 傷形態別の傷長と変色長との関係

c. 残枝長, 残枝径と傷および変色

枝打ちの際, 残枝長, つまり幹面から突出した形で残った枝の長さをできるだけ短く打つのが枝打ち上手といわれるが, そのように打つには, 幹に傷をつける危険性も大きいことは容易に考えられる。一方, 枝が大きいと, それを落とすのに力が要り, これも傷をつける機会が多くなりそうである。傷が多くつけば変色が多発することは前項までの検討で明らかである。

この試験における残枝長は, 時期別, 道具別の平均値では6~8mm(表-13), 残枝径は同じく平均値で10~13mm(表-14)であった。この値は従来の報告^{3)~8)}にみられる大きさとほとんど同じであった。

一般に, スギ, ヒノキの幹には枝のつけ根に枝隆と呼ばれる枝をとりまくかたちのふくらみがあるが, この試験の供試木では, これと枝周辺の幹のふくらみ(以下, 両者を合せて枝に伴う幹のふくらみと

呼ぶ)があるように観察されたので, 試料の一部について計測した。枝に伴う幹のふくらみの大きさは基準線(図-2のb)から枝のつけ根までの長さとして, 1時期分(8月枝打ち分)の解析節全てについてこれを調べたところ, 林分Iではノコ使用では6mm, ナタで5mm, 平均値でおよそ6mm, 林分IIの供試木ではノコ使用で3mm, ナタで0mm, 平均値でおよそ2mmであった。節解析の方法では, 残枝長は年輪平行線と切口面との長さを測るので, 枝に伴う幹のふくらみを加えた形で測定されている。その長さからこのふくらみを除いた残枝の長さはかなり短いものであり, 実際には, 幹表面からの残枝の突出長は短い状態で枝打ちされた(計算上では0~3mm)ものと推定される。

枝に伴う幹のふくらみの長さ(残枝径)との間には, 2林分とも枝径が大きくなるとふくらみの長さが大きくなる関係がみられる(図-7)。

表-13 残枝長(平均値*範囲) mm

林分	時期 月	道 具			全体	
		ノ	コ	ナ タ		
I	8	8/3	~17	8/2	~14	8
	10	6/0	~10	7/3	~13	6
	11	8/2	~16	6/1	~12	7
	全体	7		7		7
II	7	8/3	~17	7/4	~12	8
	8	7/4	~13	6/1	~9	7
	10	6/2	~10	7/2	~12	7
	11	7/4	~14	7/2	~15	7
	全体	7		7		7

注 * 各時期別3~4供試木の平均値

表-14 残枝径(平均値*範囲) mm

林分	時期 月	道 具			全体	枝径	
		ノ	コ	ナ タ			
I	8	12/6	~21	12/3	~19	12	15
	10	13/4	~20	13/7	~23	13	13
	11	12/4	~21	11/1	~18	12	14
	全体	12		12		12	14
II	7	11/6	~16	12/6	~21	11	12
	8	11/5	~18	11/4	~17	11	13
	10	10/2	~19	11/5	~21	11	11
	11	13/6	~23	12/9	~16	13	12
	全体	11		11		11	12

注 * 各時期別3~4供試木の平均値

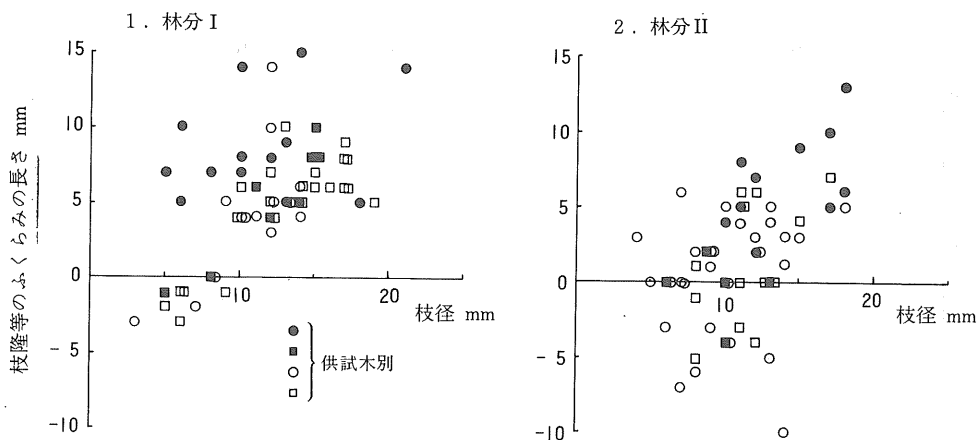


図-7 枝径(残枝径)と枝隆等のふくらみの長さとの関係

2林分とも枝径が10mm以下になるとふくらみのない節があった。

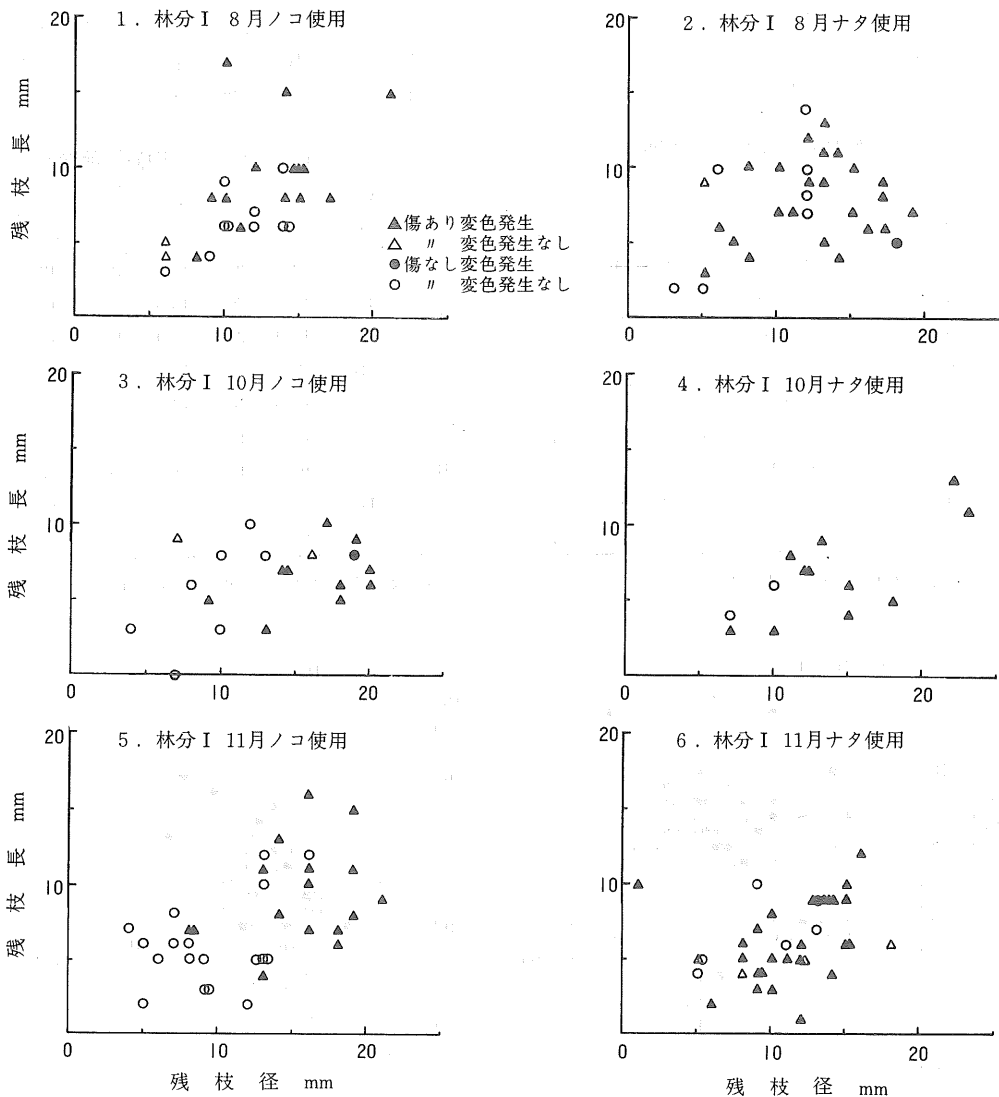
残枝長と残枝径の相関図に前記、傷と変色の仕分けを組み込んで図-8に示した。

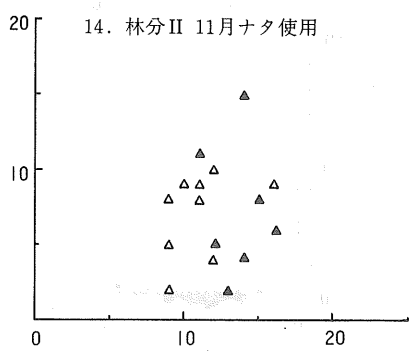
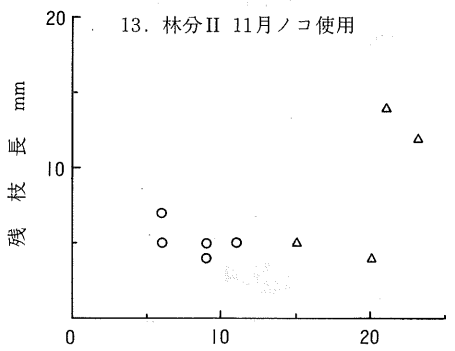
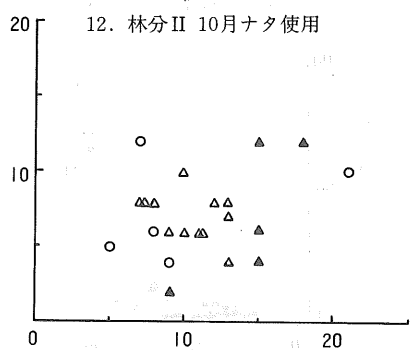
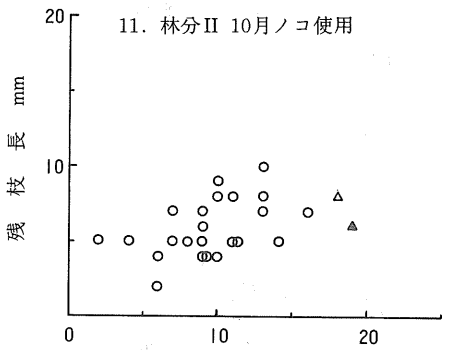
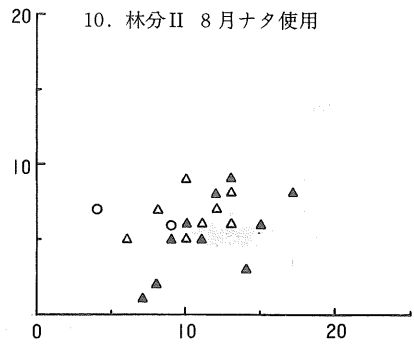
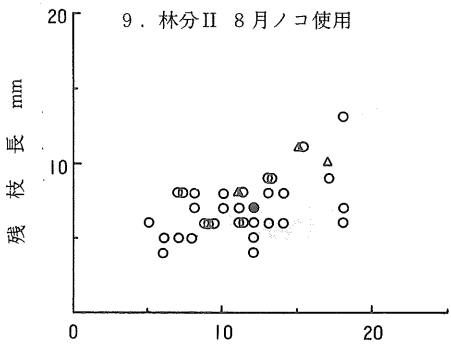
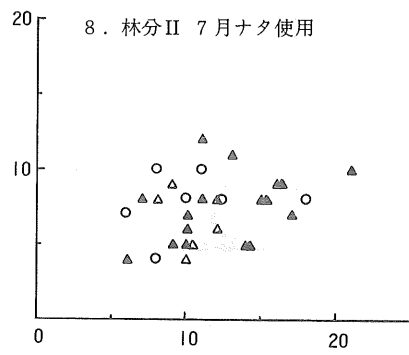
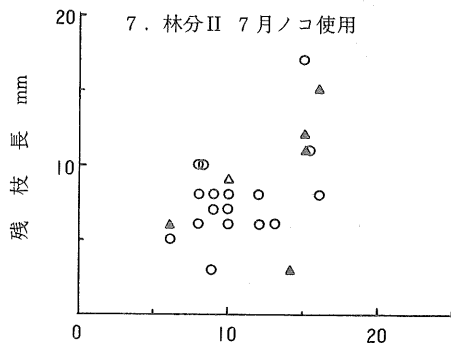
図によれば、残枝長と残枝径では変色発生との結びつきは残枝径の方が大きかった。つまり、残枝径が大きくなると、林分IIのナタ11月を除いて、2林分とも時期、道具を問わず、傷および変色が発生している節の割合が高かった。

残枝長では林分Iのノコ8月およびナタ10月の場合、残枝長が長くなると傷および変色の発生している節の割合が若干高くなっているが、その他の場合には差は認められず、概して、残枝長は傷および変

色の発生には関係がないと考えられる。

とくに、2林分とも残枝長が短いために傷および変色の発生が多くなる傾向は認められなかった。これは、幹に平滑にできるだけ短く切ろうとする作業や、太い枝を力をこめて短く切ろうとして傷がつきやすくなり、ひいては変色が発生しやすくなるであろうとする経験・観察事項と異なる結果であるが、節には枝の太さ、残枝長、枝径、幹のふくらみの4因子が関連しており、太い枝を短く切ったからといって必ずしも傷がつき、変色が発生するというものでもない、などの理由から、この原因の解明はできなかった。この問題については、もっときめの細かい試験を行なう必要があるものと思われた。





残 枝 径 mm

残 枝 径 mm

図-8 残枝径, 残枝長と傷および変色の発生

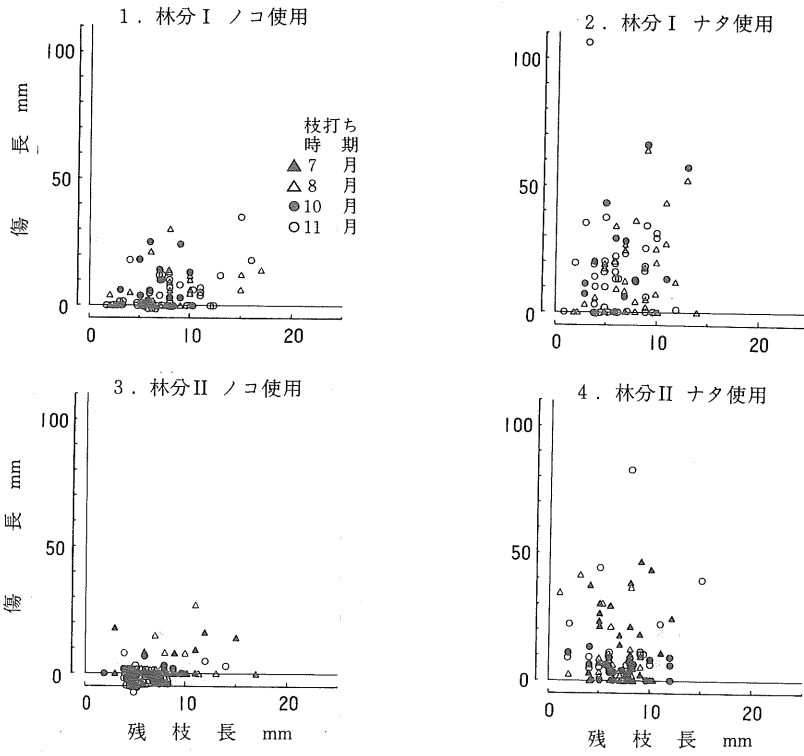


図-9 残枝長と傷長との関係

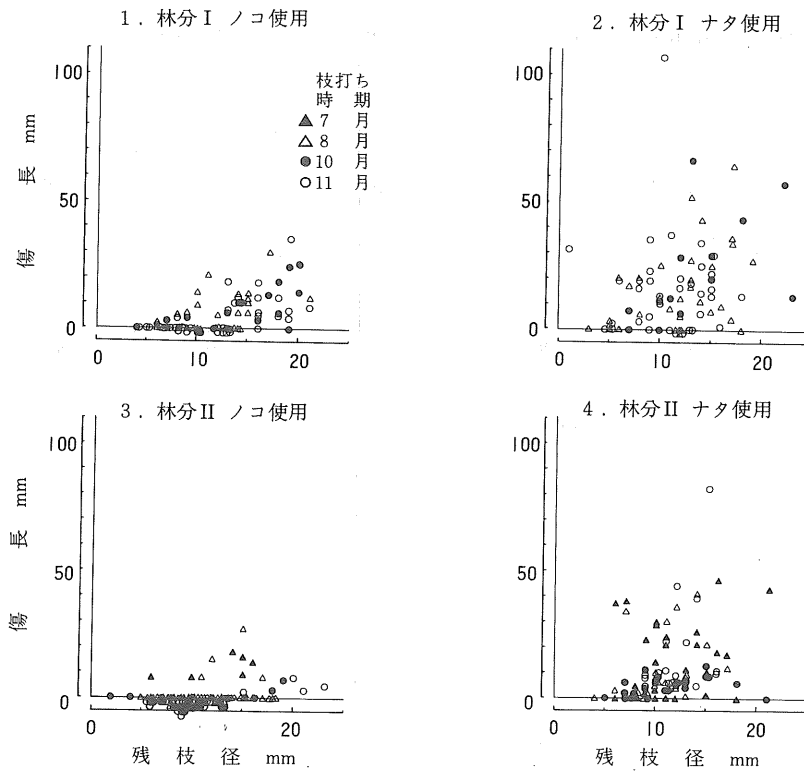


図-10 残枝径と傷長との関係

残枝長と傷長の関係、残枝径と傷長の関係、残枝長と変色長の関係および残枝径と変色長の内容を図-9~12に示した。

いずれの図においても、残枝長および残枝径と傷長や変色長の間には関連が少なく、傷ないし変色の発生にかなり大きく関係した残枝径も、傷ないし変色の大きさには結びつかないものと考えられる。

以上、残枝径の大きさは、傷およびそれが原因となつての変色の発生を増大させる要因であるといえそうである。その点から、枝の太さと枝に伴う幹のふくらみの大きさとの関連もあつて、変色を防止するには径の小さい状態での枝打ちが望ましく、そのためには、まず、枝を小さく育てるような技術を重視することが必要である。

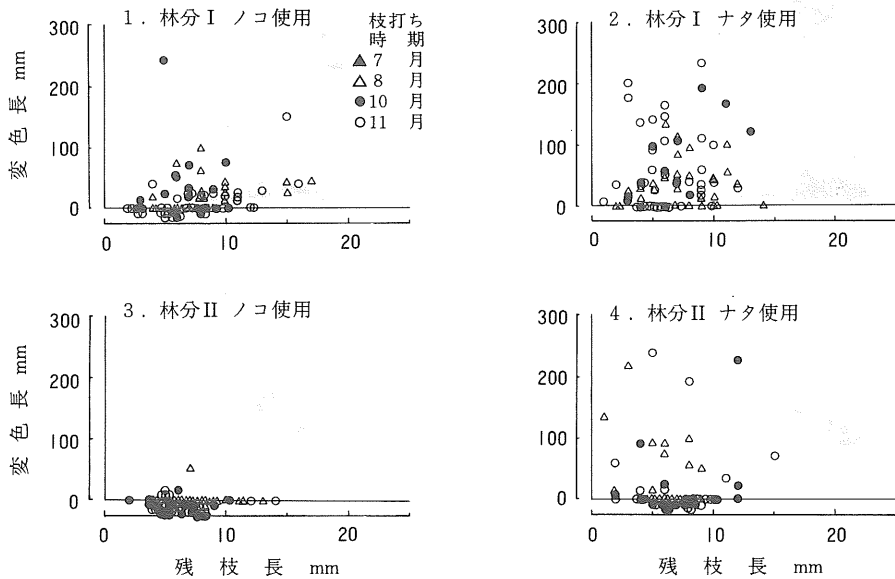


図-11 残枝長と変色長との関係

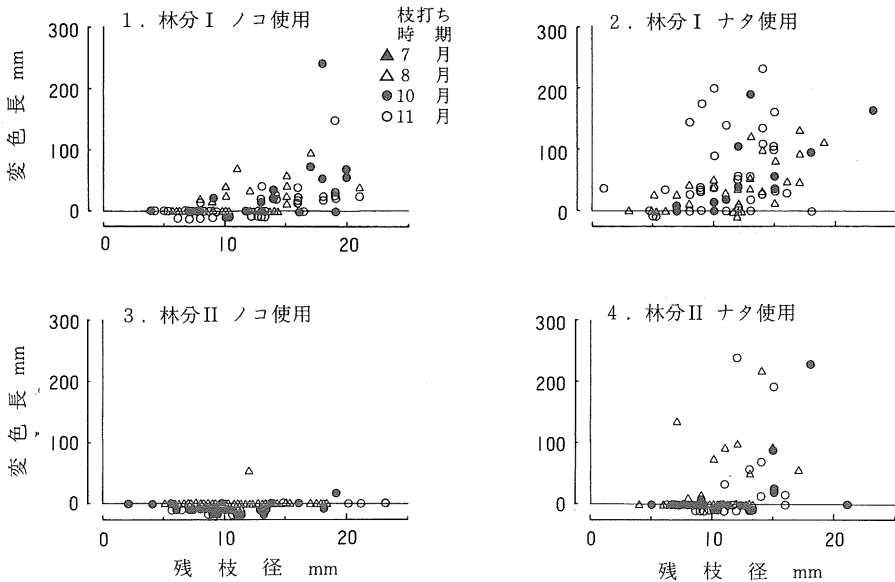


図-12 残枝径と変色長との関係

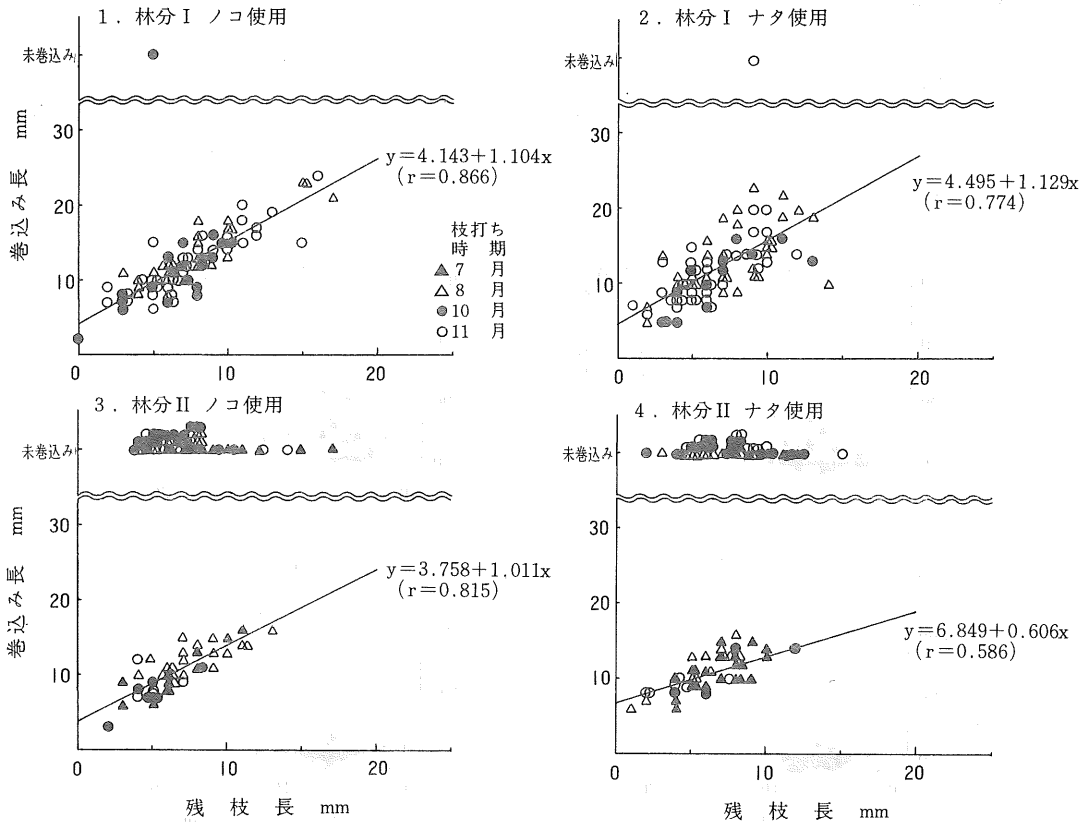


図-13 残枝長と巻きみ長との関係

2. 巻きみ

1) 巻きみ長

残枝長と巻きみ長の関係、残枝径と巻きみ長との関係を図-13, 14に示した。

両図で明らかなように、林分IIは末巻きみ節が過半数を占め、林分全体として巻きみが完了しているとはいえないため、この項では除外することにした。

図-13によれば、1, 2図とも調査時に末だ巻きんでいなかった節を除いて、残枝長と巻きみ長との間には大きな相関があった。すなわち、残枝長が大きくなると巻きみ長も大きくなるといえる。

枝打ち時期の区別は図中に記号を変えて示してあるが、それらの間には差は認められなかった。また、道具別には、1と2図の回帰線の傾き具合と水準と比較できる。その結果、1と2図の回帰線にはほとんど差が認められず、ナタ打ちとノコ打ちでは残枝長と巻きみ長の関係に差を生じなかったことになる。つまり、枝打ちの時期や道具の区分なしに、残枝長が大きくなると巻きみ長は大きくなる。

図-14によれば、残枝径と巻きみ長の間には、残枝長ほどの関連はなく、残枝径の大きさには関係なく巻きみ長はほぼ一定になっていた。

また、この関係は枝打ち時期、道具の違いにより差は認められなかった。すなわち、巻きみ長は残枝長が同じであれば、枝打ち時期や道具、枝の太さには関係なくほぼ同じであった。

巻きみ長は基本的に残枝長に左右され、残枝径は影響をおよぼさないといわれている^{5), 9) ~13)}。

図-14の残枝径と巻きみ長との関係に残枝長の階層区分を行なうと(図-15)、巻きみ長は残枝径に関係なくほぼ一定で、残枝長が大きくなると巻きみ長が大きくなるのがより明らかになり、これまでの報告と一致した。

幹の肥大生長と巻きみ長との関係を図-16に示した。幹の肥大生長は、供試木を樹幹解析し求めた枝打ち後6~7年間の平均半径生長量を当てることにした。

図-16で明らかなように、巻きみ長は半径生長量

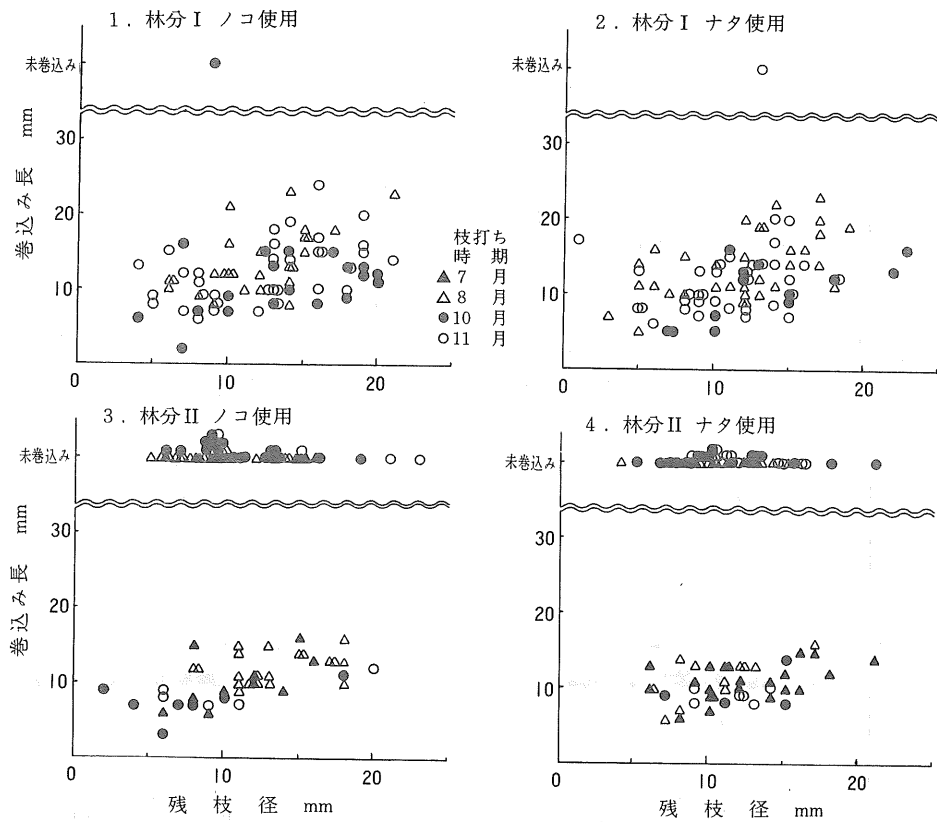


図-14 残枝径と巻き長さとの関係

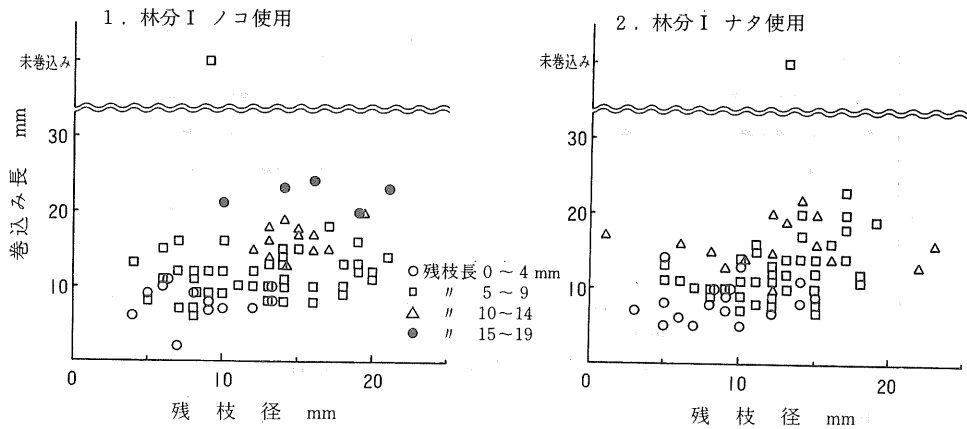


図-15 残枝長階層別の残枝径と巻き長さとの関係

が3mm程度以上であれば、枝打ち後の幹の肥大生長とは関係なくほぼ一定であり、ここでも枝打ちの時期、道具の違いによる差は認められない。さらに、図に残枝長の階層区分を挿入すると、その関係が一層明らかとなる。

以上、巻き長は残枝長に左右され、残枝径および枝打ち後の幹の肥大生長の影響はほとんど受けない。したがって、巻き長を小さくするには、残枝長が小さくなるような枝打ちをすることが必要といふことになる。

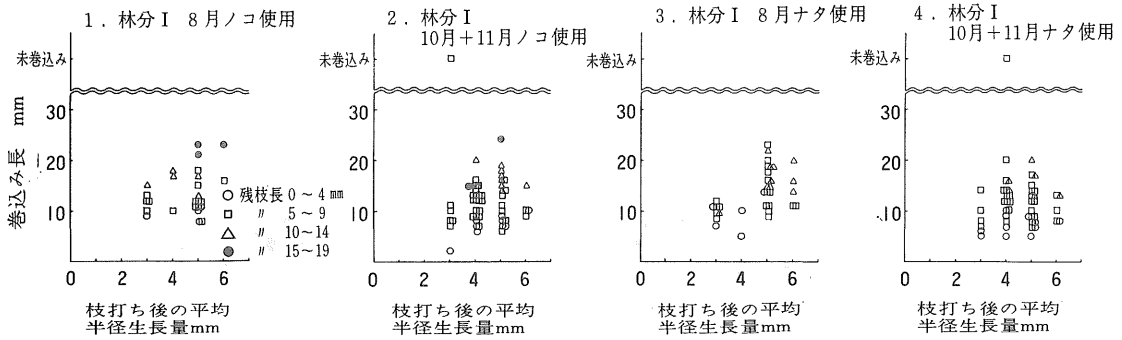


図-16 平均半径生長量と巻込み長との関係

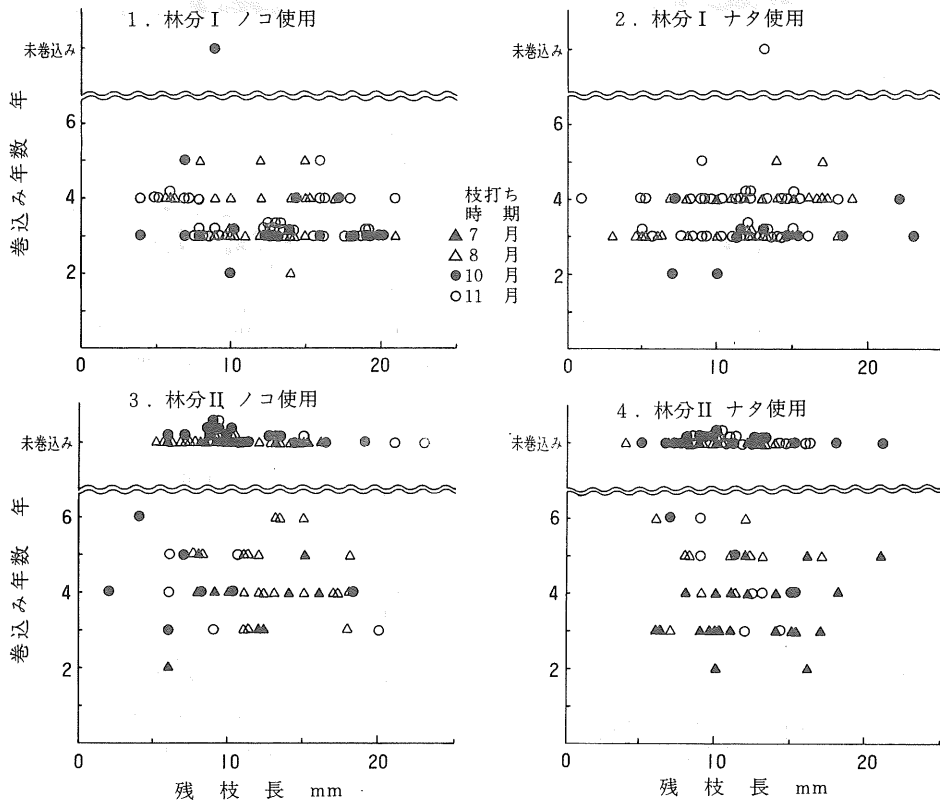


図-17 残枝長と巻込み年数との関係

2) 巻込み年数

残枝長と巻込み年数との関係、残枝径と巻込み年数との関係を図-17, 18に示した。両図ともバラツキが大きく相関は認められない。枝打ちの時期や道具別に調べても、それらの区分別に傾向らしいものは見当らない。すなわち、巻込み年数は残枝長および残枝径の影響を受けていなかったといえる。

枝打ち跡の巻込みの早さには、残枝長と枝打ち後の肥大生長量が関与しており、残枝径とはあまり関

係がないという報告^{5), 9) ~11)}がある。

上記の検討結果では残枝長、残枝径とも巻込み年数と関係がないとした。一方、前項で残枝長と巻込みに関して、巻込み長は残枝長に左右され、残枝長の大きさに応じて巻込み長がある程度推定できることを明らかにした。したがって、残枝長の大きさに対応する巻込み長に何年で達するかによって巻込み年数は決まってくるし、その年数は枝打ち後の肥大生長量に左右されることになる。つまり、上述の報

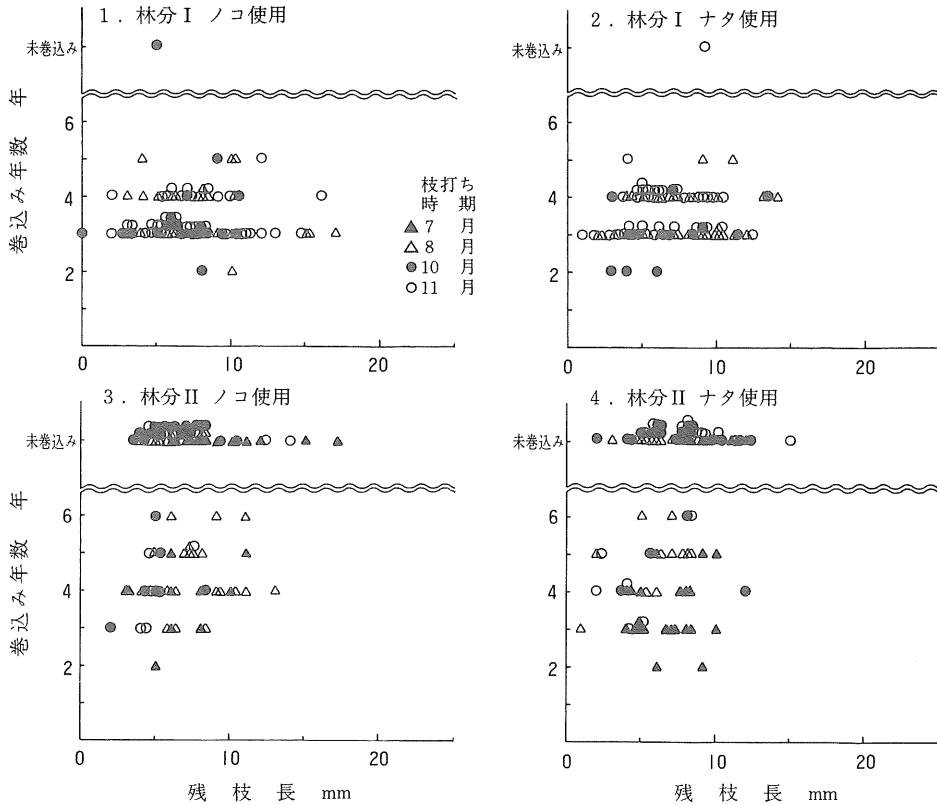


図-18 残枝径と巻込み年数との関係

表-15 枝打ち跡の巻込み年数別節数の割合

林分	時期 月	道具：ノコ						末巻 込み	節数 個	平均値* 年	道具：ナタ						末巻 込み	節数 個	平均値* 年
		2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	2 年				3 年	4 年	5 年	6 年					
I	8	4	46	38	12			26	3.6	55	39	6				33	3.5		
	10	5	75	10	5		5	20	3.2	23	54	23			13	3.0			
	11		65	32	3			34	3.4	43	51	3		3	35	3.6			
	全体	3	61	29	6		1	80	3.4	4	49	42	4		1	81	3.5		
II	7	4	9	22	9	×	57	23	3.8	7	37	20	10	×	27	30	3.5		
	8		8	22	17	8	44	36	4.5		5	10	29	10	48	21	4.8		
	10		4	16	4	4	72	25	4.3			9	5	5	82	22	4.8		
	11		22	11	22		44	9	4.0		13	13	6	6	63	16	4.2		
	全体	1	9	19	12	4	55	93	4.2	2	16	13	12	4	52	89	4.0		

注 * 巻込んでいる節の巻込み年数の平均値。

告の前半は、残枝長と枝打ち後の肥大生長とがそれぞれ単独で関与するのではなく、二つの要因が同時にかかわることを示す。だから、巻込み年数は巻込み長を枝打ち後の平均半径生長量で除したもので推定できると考えられる。

巻込み年数別の節数の割合を表-15に示した。林分Iでは、早いものは枝打ち後2年目に巻込んでいる節があったが(全体で約3%)、大部分の節は3~4年目に巻込んでおり、伐倒調査時(6年目)に巻込んでいなかったものが161例中2例あった。

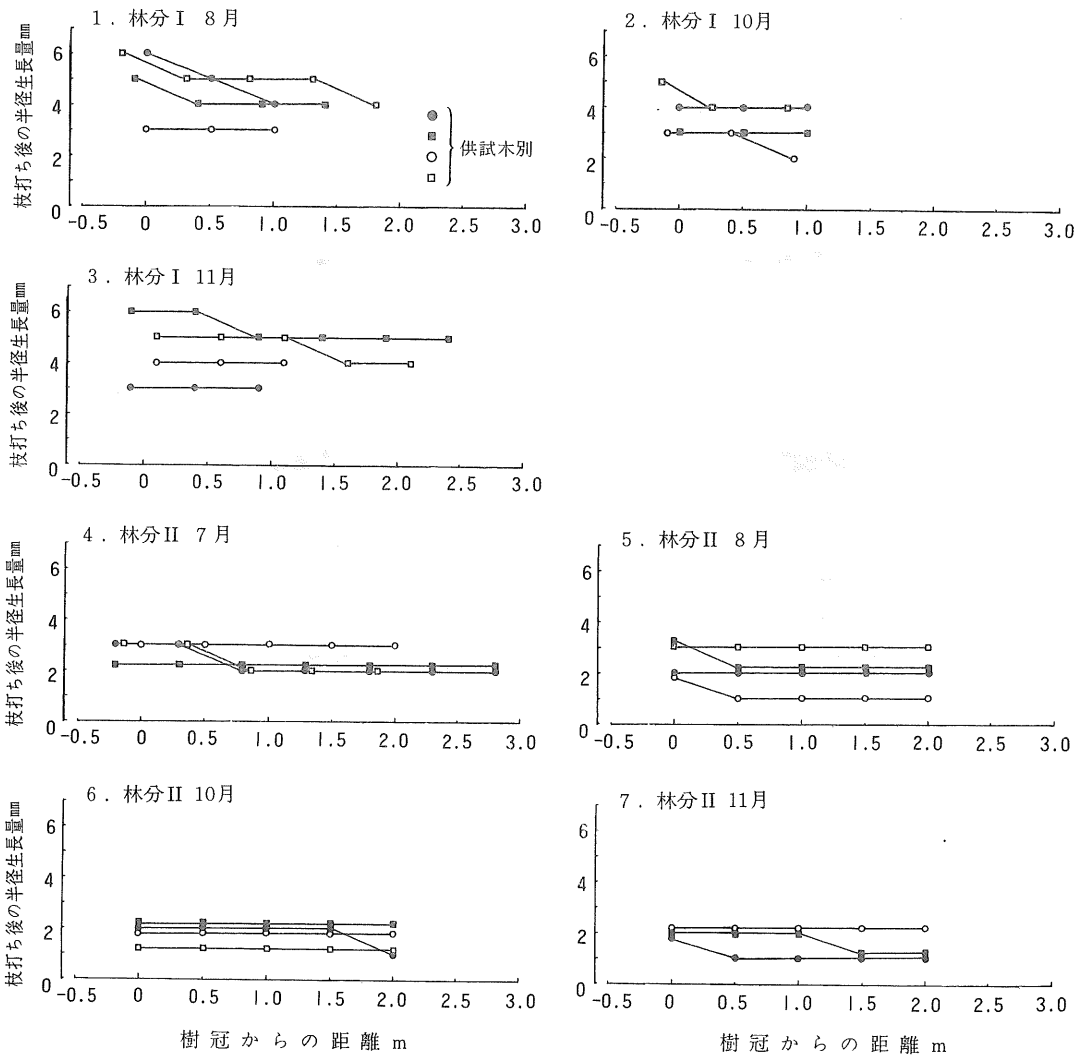


図-19 樹冠からの距離別の半径生長量

林分IIでは、2年目に巻込んだのが僅かにみられたが(全体で約3%)、全体に遅く、伐倒時に巻込みが完了していた節は半数以下(ノコ45%, ナタ48%)であった。

上述のように、巻込み年数は残枝長の大きさに左右される巻込み長と肥大生長量によって決まってくる。残枝長と巻込み長との関係は前項で数量的に推定できることがわかった。肥大生長量については、供試木の樹幹解析によって求めた枝打ち後の平均半径生長量を当てることとした。

各供試木の樹冠からの距離別の平均半径生長量を図-19に示した。

図-19によれば、林分Iの供試木の枝打ち後の年平均半径生長量は3~6mmで、大部分の供試木で樹

冠に近いほど生長量大きい傾向がみとめられた。林分IIの供試木の半径生長量は1~3mmで、林分Iより少なく、かつ樹冠に近い部分の生長量の増加もほとんど認められなかった。

図-13の回帰式から求めた残枝長ごとの巻込み長と、半径生長量(図-19)とから林分Iにおける残枝長ごとの巻込み年数を推定し、図-20に示した。肥大生長が不良な立木を残枝長が大きくなるような枝打ちをすると、巻込みに長年月を要することが明らかに認められた。斜線部分の節は、伐倒時に末だ巻込んでいないと推定される節である。残枝長と巻込み長の間バラツキがあるから資料とは必ずしも一致しない。

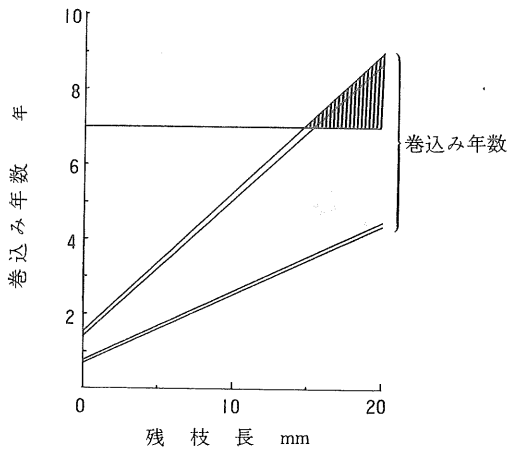


図-20 残枝長と巻込み年数との関係 (林分 I)

3) 傷と巻込みおよび巻込みと変色

前項で巻込みを早めるためには、残枝長が短くなるような枝打ちが大切であることが明らかになった。

そのためには、できる限り幹に沿って枝打ちをするのがよいが、そうすると幹に傷をつける危険性が多くなり、その結果、傷と変色発生で述べたように、変色が起こりやすくなると考えられる。

それらを検討するため、傷長と巻込み長および巻込み長と変色長の関係について調べた結果を図-21、22に示した。

図-21で明らかなように、林分 I のノコ、ナタおよび林分 II のノコはバラツキが大きく傷長と巻込み長の関係は明確でなかった。林分 II のナタは多少のバラツキはあるが、傷長に関係なく巻込み長はほぼ一定になっており、巻込み長は傷の大小とは関係がないものと考えられた。

巻込み長と変色長との関係については (図-22)、林分 I、II ともバラツキが大きく、両者間の関連は認められないので、変色の大きさは巻込み長に関連がないものと思われた。

以上、巻込みについてまとめてみると次のように考えられた。

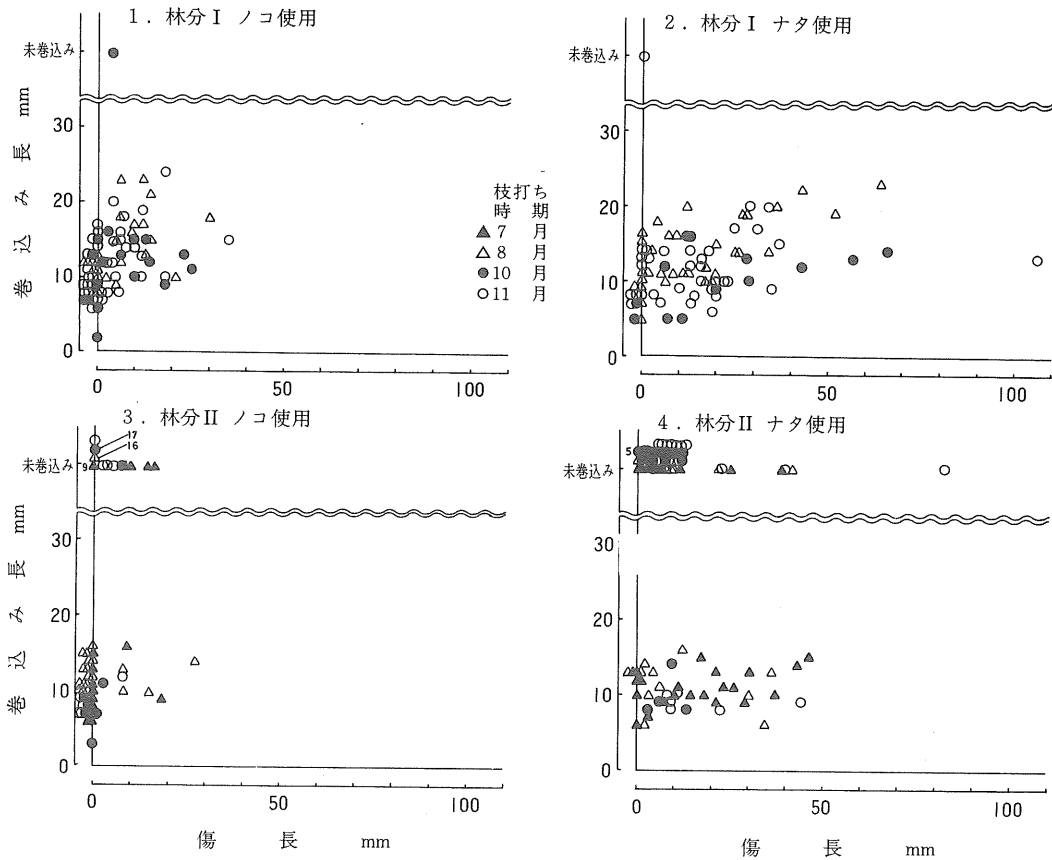


図-21 傷長と巻込み長との関係

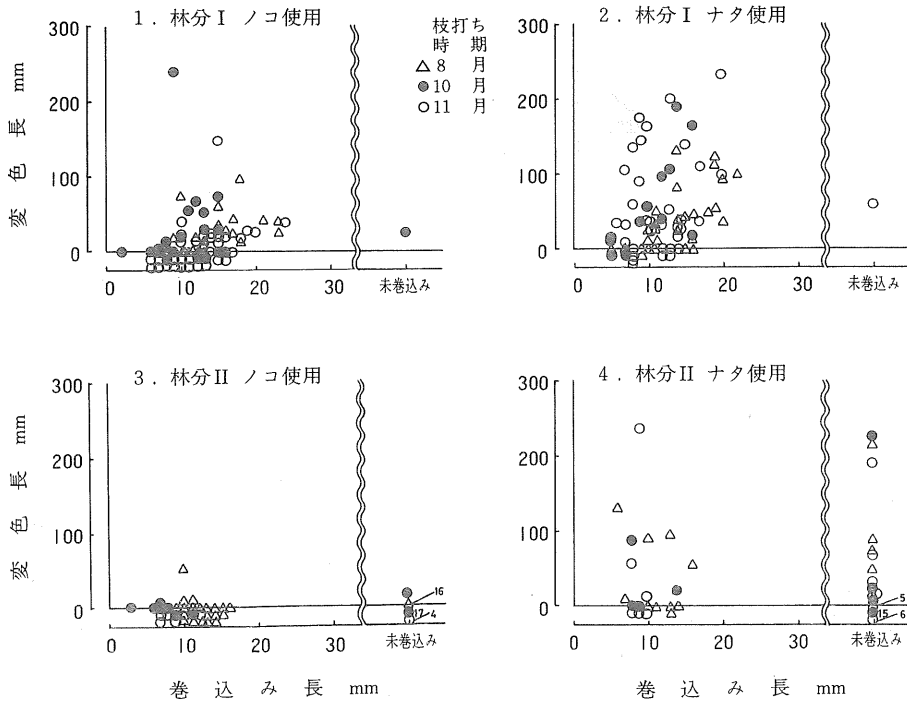


図-22 巻込み長と変色長との関係

①巻込み長は残枝長に左右され、残枝径および枝打ち後の肥大生長の影響はほとんど受けない。

②巻込み年数は残枝長の大きさに左右される巻込み長と枝打ち後の肥大生長の影響を受けるが、残枝径の影響はほとんど受けない。

③巻込み長は傷の大きさと、変色の大きさは巻込み長と関係がない。

IV おわりに

枝打ち経験の浅い人が枝打ちを行なった場合、幹材の異常変色発生が多かった。そして、変色は傷が原因で発生していることが明らかとなった。実際の枝打ち作業で、変色発生を防ぐには、幹に傷をつけないければよいことになる。傷は、枝打ち時期では夏季、道具ではナタが多かった。したがって、枝打ちが初めての人、あるいは経験の浅い人などはナタを使用するよりノコを用い、夏季を避けて作業を行なうのが無難である。また、径の小さい枝では傷がつきにくかった。作業のしやすさ等も含めて、枝打ち以前にまず枝を小さく育てるような技術を重視する必要がある。

枝打ち跡の巻込み長を短くするには残枝長を短くする必要を認めた。変色のない優良無節材を作るに

は、枝打ちの際に幹に傷をつけないよう、できるだけ残枝長を短く打つのが肝要と思われる。

この試験では異常変色について少しでも発生すれば変色ありとし、大きなものと同一にとり扱ったが、これの色や大きさの許容限界の問題、Ⅲ-3) -cで指摘した残枝径と変色発生の関係等が、今後の課題として残された。

なお、ヒノキ造林木についても同様の試験を行なった結果については別に報告する。

引用文献

- 1) 大迫靖雄・堤利夫・野淵正・森田学；木材の質的生産技術に関する研究（I）——ボタン材について。京大演報44；159～175，1972
- 2) 矢沢亀吉・石田茂雄・大谷諄；心材の人工形成に関する研究。北大演報25；9～34，1967
- 3) 竹内郁雄；枝打ち跡の巻込みに関する研究——スギの異常変色について。日林誌62；26～29，1980

- 4) 兵藤 博; 枝打ち試験——枝打ちに伴う材の異常変色について. 広島林試研報 **14**; 43~60, 1979
- 5) 竹内郁雄・蜂屋欣二; 枝打ち跡の巻込みに関する研究. 林試研報 **292**; 161~180, 1977
- 6) 白間純雄・早稲田取; 枝打ちの季節と枝打ちに伴う材の変色について, 日林関西支講 **28**; 169~171, 1977
- 7) 大迫靖雄・堤 利夫・野淵 正・森田 学; 木材の質的生産技術に関する研究(II)——枝打ちとボタン材. 京大演報 **46**; 103~114, 1974
- 8) ————・—————・—————・—————; ————— (III) ——枝打ち季節とボタン材. 京大演報 **50**; 69~78, 1978
- 9) 藤森隆郎; 枝打ちの技術体系に関する研究. 林試研報 **273**; 1~74, 1975
- 10) ————; 枝打ちとその考え方. 75pp, 日本林業技術協会, 東京, 1976
- 11) 白間純雄; スギの枝打ちと巻込みの関係. 日林関西支講 **26**, 135~138, 1975
- 12) 早稲田取・後藤 亮; ヒノキ枝打木の節解析(I)——枝打ちあとの巻込み. 日林関西支講 **22**, 45~47, 1972
- 13) 竹内郁雄; 枝打ち跡の巻込みに関する研究——残枝長を中心として. 日林誌 **59**; 301~304, 1977

付表-1 供試木一覧表——林分 I

供試木 番 号	時期 月	枝打ち 節 数 個	樹高 m	胸 高 直 径 cm	枝下 高 度 m
1	8	24	4.8	8.2	1.4
2	"	11	5.8	8.1	1.8
3	"	16	5.1	7.4	1.5
4	"	24	6.1	8.8	1.7
5	10	15	5.3	7.2	1.5
6	"	9	5.9	8.1	1.8
7	"	7	5.1	7.0	1.8
8	"	22	5.0	7.5	1.4
9	11	10	5.0	7.8	1.6
10	"	31	7.3	9.5	1.9
11	"	16	5.9	7.9	1.7
12	"	29	6.4	10.5	1.6

付表-2 供試木一覧表——林分 II

供試木 番 号	時期 月	枝打ち 節 数 個	樹高 m	胸 高 直 径 cm	枝下 高 度 m
1	7	28	10.4	12.9	1.5
2	"	28	9.3	11.5	2.0
3	"	20	8.3	10.5	1.8
4	"	22	8.0	12.6	1.3
5	8	29	7.2	12.2	1.5
6	"	14	7.9	9.4	2.5
7	"	35	7.9	10.5	1.3
8	"	23	9.0	11.7	1.9
9	10	19	8.6	11.0	1.7
10	"	20	8.4	9.6	1.7
11	"	18	7.9	11.6	2.2
12	"	22	6.4	8.9	1.2
13	11	18	7.4	9.9	1.9
14	"	15	6.0	8.6	2.7
15	"	14	8.2	10.7	2.1
16	"	19	7.6	10.5	1.6

付表-3 節解析結果一覧表——林分 I (平均値/範囲)

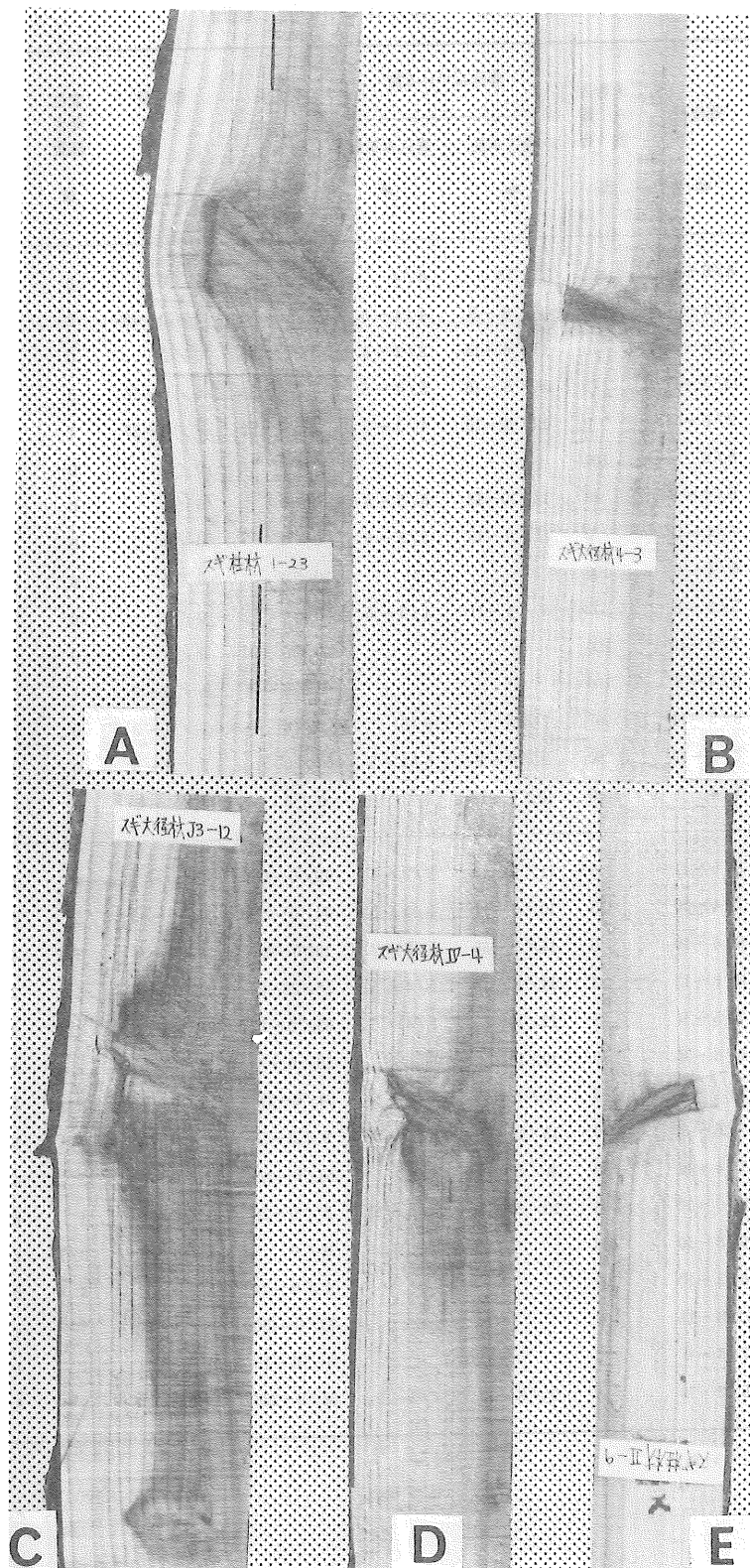
供試木 番 号	道具	時期 月	解析 節数 個	残枝径 mm	残枝長 mm	末巻込 節 割 合 率 %	巻込んでいる節		変色長 mm	傷 長 mm	変色 発生 節数 個	傷 発生 節数 個
							巻込み長 mm	巻込み年数 年				
1	ノコ	8	5	14/10~21	13/8~17	0	19/13~23	3/2~3	27/0~43	8/0~14	4	4
2	"	"	4	14/11~15	9/6~10	0	15/10~18	4/3~5	48/14~73	13/6~21	4	4
3	"	"	6	11/8~14	8/4~10	0	12/9~15	4/3~5	15/0~35	5/0~13	4	4
4	"	"	11	11/6~17	6/3~10	0	12/8~18	4/3~4	11/0~97	4/0~30	2	4
5	"	10	6	12/7~17	9/7~10	0	14/9~16	4/2~5	17/0~72	4/0~13	2	3
6	"	"	3	15/8~20	7/6~8	0	9/7~11	3/3	18/0~55	9/0~25	1	2
7	"	"	2	8/7~9	3/0~5	50	2/2	3/3	12/0~23	2/0~4	1	1
8	"	"	9	15/4~20	6/3~9	0	10/6~13	3/3	47/0~240	9/0~24	6	6
9	"	11	3	13/5~18	6/6~7	0	9/8~10	3/3~4	12/0~23	6/0~12	2	2
10	"	"	13	12/5~18	5/2~12	0	10/6~17	4/3~5	6/0~40	3/0~18	3	3
11	"	"	7	9/4~21	7/5~9	0	12/7~15	4/3~4	6/0~24	2/0~8	2	2
12	"	"	11	15/8~19	11/7~16	0	17/11~24	3/3~4	28/0~147	9/0~35	8	8
1	ナタ	8	9	10/5~18	9/5~12	0	14/10~20	3/3	30/0~55	14/0~27	7	7
2	"	"	4	10/5~15	6/2~10	0	11/5~16	4/3~4	9/0~14	5/0~7	3	3
3	"	"	8	10/3~14	7/2~14	0	10/7~12	4/3~4	19/0~51	8/0~17	5	5
4	"	"	12	15/5~19	8/3~13	0	17/9~23	4/3~5	69/0~132	25/0~64	10	10
5	"	10	4	11/7~13	7/4~9	0	12/5~16	3/2~3	78/0~190	27/0~66	3	3
6	"	"	1	10/10	6/6	0	7/7	2/2	0/0	0/0	0	0
7	"	"	1	7/7	3/3	0	5/5	4/4	9/9	7/7	1	1
8	"	"	7	16/10~23	7/3~13	0	11/5~16	3/2~4	58/15~165	26/6~57	7	7
9	"	11	5	10/5~16	7/2~12	0	10/6~14	4/3~4	23/0~36	12/0~23	4	4
10	"	"	13	12/5~18	6/4~9	0	10/7~14	4/3~4	59/0~161	10/0~22	9	11
11	"	"	6	11/5~15	6/1~9	17	10/7~13	4/3~5	33/0~59	10/0~20	5	4
12	"	"	11	10/1~15	7/3~10	0	15/8~20	3/3~4	94/0~233	28/0~106	8	9

付表-4 節解析結果一覧表——林分II (平均値/範囲)

供試木 番 号	道 具	時 期	解析 節数	残枝径 mm	残枝長 mm	未巻込 み 節 割 合 %	巻込んでいる節		変色長 mm	傷 長 mm	変色 発生 節数 個	傷 発生 節数 個
							巻込み長 mm	巻込み年数 年				
1	ノコ	7	6	12/8~16	8/6~11	83	13/13	4/4	0/0	0/0	0	0
2	"	"	5	9/6~14	6/3~8	40	9/8~9	4/4~5	32/0~151	5/0~18	2	2
3	"	"	4	10/6~12	7/5~10	0	11/6~15	3/2~4	0/0	0/0	0	0
4	"	"	8	12/9~16	10/3~17	75	11/6~16	5/4~5	9/0~34	6/0~16	3	4
5	"	8	7	15/11~18	9/6~13	0	12/10~16	4/3~5	7/0~52	8/0~27	1	3
6	"	"	1	13/13	8/8	100			0/0	0/0	0	0
7	"	"	17	10/5~18	6/4~8	88	12/10~13	6/5~6	0/0	0/0	0	0
8	"	"	11	11/8~15	7/4~11	0	12/9~15	5/3~6	0/0	0/0	0	0
9	"	10	6	12/6~16	6/4~9	100			0/0	0/0	0	0
10	"	"	8	8/2~18	5/2~8	43	7/3~11	4/3~6	0/0	0/0	0	0
11	"	"	6	11/9~13	7/5~10	100			0/0	0/0	0	0
12	"	"	5	11/9~19	6/4~8	100			3/0~16	1/0~7	1	1
13	"	11	3	14/9~21	8/5~14	67	7/7	5/5	0/0	1/0~3	0	1
15	"	"	4	13/6~23	7/5~12	50	9/8~9	5/4~5	0/0	2/0~5	0	2
16	"	"	2	15/9~20	4/4	0	10/7~12	3/3	0/0	4/0~8	0	1
1	ナタ	7	11	12/6~18	8/5~11	45	11/9~13	3/2~4	19/0~122	6/0~21	4	6
2	"	"	6	12/7~21	7/4~10	33	10/6~14	5/4~5	44/0~225	16/0~43	2	5
3	"	"	10	11/6~17	6/4~10	0	11/9~15	3/2~3	133/0~405	18/0~37	8	9
4	"	"	3	13/11~16	10/8~12	33	14/13~15	5/4~5	26/22~29	30/21~46	3	3
5	"	8	3	11/10~12	7/5~9	33	12/10~13	5/4~5	63/0~97	24/5~36	2	3
6	"	"	4	10/6~13	6/5~6	75	10/10	6/6	18/0~73	7/3~10	1	4
7	"	"	8	10/4~15	5/1~9	75	7/6~7	4/3~5	64/0~216	15/0~41	6	7
8	"	"	6	12/8~17	7/6~8	0	13/11~16	5/4~6	9/0~55	4/0~12	1	5
9	"	10	5	12/7~18	7/4~12	80	8/8	4/4	63/0~225	5/0~13	2	4
10	"	"	8	10/7~15	8/6~12	63	10/8~14	5/4~6	3/0~20	3/0~9	1	6
11	"	"	2	11/10~12	9/8~10	100			0/0	7/6~8	0	2
12	"	"	7	13/5~21	6/2~10	100			4/0~24	5/0~11	2	5
13	"	11	4	13/10~15	11/8~15	100			73/0~190	38/10~82	3	4
15	"	"	4	13/9~16	7/5~9	100			4/0~15	8/5~11	1	4
16	"	"	8	12/9~14	6/2~10	25	9/8~10	4/3~6	38/0~236	14/5~144	3	8

備考 No14の供試木は伐倒時に枯死していた。

写真



写真説明

- A. 枝隆等のふくらみ大
- B. " 小
- C. 変色の大きさ大
- D. " 中
- E. 変色なし

島根県林業試験場研究報告第33号

昭和57年3月印刷

昭和57年3月発行

島根県林業試験場

島根県八束郡宍道町大字宍道1586(〒699-04)

電話(宍道局)08526-6-0301

印刷所 (有)高浜印刷所 松江市北堀町8