

[北方林業研究室]B. ミズナラ用材林作業法に関する研究

今田, 盛生
九州大学農学部附属演習林 : 助手

青木, 尊重
九州大学農学部附属演習林 : 助教授

柿原, 道喜
九州大学農学部附属演習林 : 助教授

中井, 武司

<https://doi.org/10.15017/1456302>

出版情報 : 演習林研究経過報告. 昭和42年度, pp. 66-78, 1968. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :



B. ミズナラ用材林作業法に関する研究

今 田 盛 生 ・ 柿 原 道 喜

青 木 尊 重 ・ 中 井 武 司

I 緒 言

最近わが国においては、森林資源の不足、木材需要の増大から生産性の向上が叫ばれ、その一環として天然生林から人工林への林種転換が急速にすすめられている。しかしその大部分は針葉樹の短伐期生産を指向したものであるため、将来の森林の保続、森林の保護、木材の需要構造、あるいは近年、その傾向がいちじるしい労働力の不足などの観点から、広葉樹林育成の必要性が認められてきている。

ところでミズナラは、北海道のようなきびしい風土条件下においても更新の確実性が高く将来の労働力不足下においても比較的省力作業による天然更新によって成林が期待されるとともに、北海道の広葉樹資源のうち、高蓄積優良材としての特性をもち、さらに将来、次第に需要が増大すると推測される大径材生産の可能な樹種である。

したがってこのようなミズナラの樹性を考慮すると、現在における当面の諸問題の解決、さらには近い将来起りうるであろう諸問題への対策、ひいては長期展望に立った遠い将来の予想される諸情勢に対処するために、自然的、経済的、社会的観点から、ミズナラを研究対象としてとりあげることは有意義であると認め、昭和38年度からミズナラに関する研究を開始して現在に至っている。

本研究の究極の目的は、ミズナラ用材林作業法の研究およびそれに関連するミズナラ用材生産組織に関する研究によって、ミズナラ用材生産の基本的組織化をはかることにある。したがって当面の研究目的は、つぎのとおりである。

1) 作業法の組織化

作業法の構成要素は、更新法、保育法、伐採法、保護法であるという前提のもとに、ミズナラ用材生産に適した作業法の組織化を試みる。

ミズナラ用材林をはじめ、広葉樹用材林の保育法は確立されていない。したがってミズナラ用材林作業法の組織化を達成するためには、その構成要素である保育法は新たに開発しなければならない。

またミズナラ用材林作業法における保護法としては、ミズナラの樹性から判断して、保育過程において保護的側面を考慮することにより諸害からの安全性をほぼ確保できるものと考えら

れる。

したがって保育性については、充分な試験研究を要するため別にとりあげることにし、保育性は保育性の中に包括して検討することになるから、作業法の組織化は実質的には、更伐法および伐採法の組織化ということになる。これを本研究の第一の目的としたい。

2) 伐期令の決定

伐期令の決定は、生産期間の決定であるとともに、保育性の開発を通じて作業法組織化に果たす機能は大きい。そこでミズナラ用材生産に適した伐期令の決定を本研究の第2の目的にした。

3) 体系的施業技術の開発

本研究の究極の目的を考慮すれば、ミズナラ用材林の保育法の開発は、保育過程のみにとどまらず、更新から伐採までの全生産過程における一貫した体系的施業技術の開発を本研究の第3の目的にした。

以上が本研究の目的であるが、その研究方法としてはミズナラの結実量とその豊凶性、種子散布、発芽、側圧効果および林分構成の調査による基礎研究を行ない、ミズナラ用材生産の作業法組織化ないしは基本的組織化に必要な基礎的検討資料を収集する。

その基礎的検討資料にもとづいて、上方および側方天然下種更新、主伐天然下種更新、萌芽更新、択伐などの作業法組織化に関する検討資料を収集しうる試験研究により、ミズナラ用材生産に適した作業法の組織化をはかり、収穫表を調製して伐期令の決定を行なうとともに、また更新伐、下種地拵、推樹刈出し、除伐、間伐、枝打の施業試によって、体系的な施業技術の研究開発を行なう。

以上のような研究目的および方法にもとづき、昭和42年度において調査試験を実行して研究を行なったが、その研究経過の概要はつぎのとおりである。

Ⅱ 基 礎 研 究

基礎研究項目としては前述したとおりであるが、そのうち側圧効果については本年度は測定期にあらず、明年度に調査結果を明らかにすることにし、林分構成の調査も行なわなかったため、その他の項目の調査結果について報告する。

1 結実量および豊凶性

1) 林分結実量

林分結実量調査は、9月20日から10日間隔を基準として3回行なったが、その結果は

表一 1 に示すとおりである。種子の落下開始は 9 月 10 日頃で、10 月 10 日頃までの 1 ヶ月間にすべての種子は落下したものとみなされる。

2) 単木結実量

単木結実量調査については、昨年度まで設定していなかった 2 本の調査木を今年度設定し、計 8 本の調査木をすべて設定して、種子落下前の 9 月 5 ～ 8 日の間に結実量調査対象の標本枝における単位部分の着生種子数を調査した。その結果は表一 2 のとおりである。

3) 豊凶性

結実豊凶性については、昨年度の予備調査結果と本年度の結果の 2 年度のみであるから、今後数年間の結果によって検討しなければならないが、2 年度の結果を比較すると、昨年度よりも今年度の結実量が多く、今後の結果にもよるが、おおむね昨年度は平作年、本年度は豊作年と推測される。

2. 種子散布

1) 林分からの種子散布

林分からの側方種子散布状態を調査するため、9 月 25 日から 10 日間隔を基準として 3 回調査したが、その結果は表一 3 に示すとおりである。

2) 単木母樹からの種子散布

単木母樹からの上方種子散布状態を調査するため、母樹を中心として 4 方向にそれぞれ傾斜度が異なる地形を選定して、9 月 27 日から 10 日間隔を基準として 3 回調査したが、その結果は表一 4 に示すとおりである。

3. 発芽

1) 立地要因および播種方法との関係

林地の立地要因および播種方法によって、ミズナラ種子の発芽がどのように変動するかを明らかにするため、発芽試験地を設定して昭和 41 年 10 月に播種し、42 年 7 月に発芽数を調査して発芽率を算出した。その結果を示すと表一 5 のとおりである。

2) 林令との関係

林令によってミズナラ種子の発芽率がどのように変動するかを明らかにするため、林分結実量調査林の種子を調査後採集して愛冠苗畑に播種した。なお播種は、調査日別に行なったので、落下時期別の発芽状態もあわせて明らかになるであろう。

Ⅲ 作業法の検討

作業法の検討は、現在継続中の基礎研究結果と、既往の参考文献などによる十分な検討結果にもとづいて行なわなければならない。しかし現在においては、基礎研究の結果も判明せず、参考文献による検討も充分ではないので、現段階における一応の検討結果を報告するにすぎない。

1. 更新法

ミズナラ用材林造成に適した更新法は、天然下種更新であると推察される。天然下種更新法には、側方下種、上方下種、林縁下種方法があり、側方下種および上方下種は、種子散布試験地に散布された種子を利用して試験中である。しかしこれらの下種方法は、いずれも多量の種子を更新に活用することが困難であり、過密状態の稚苗発生を必要とするミズナラをはじめ広葉樹施業には最も適当とはいえない。

そこでミズナラの天然下種方法としては、伐期におけるミズナラ主伐木の全結実量（きわめて多量の種子確保が期待できる）をその林地の更新に活用する方法をとり、隣接林分からの側方下種、保残木からの上方下種は補助的に期待することが得策であると推察される。

したがってミズナラ用材林造成に適した更新法は、優良種子（主伐木は自然または人為的に淘汰されたものであり、したがってその種子も優良形質の素質をもつ種子であると考えられる）の均一かつ多量の下種が確保でき、きわめて過密状態の稚苗発生が期待できる主伐木からの天然下種、いわば“主伐天然下種”であると推察される。

2. 伐採法

伐採法は更新法および林分造成過程と密接な関連性がある。更新との関連性においては、ミズナラが陽性樹種である関係上、更新面に充分な陽光が投射されること（ただし発芽過程においてはそれほど充分な陽光を必要としないが、発芽後の発育過程においては充分な陽光を必要とするものと考えられる）が要求される。

また林分造成過程との関連性においては、幼壮令期までは通直な主軸および充分な枝下高の形成、細枝性などを助長することによって、形質生長促進に主眼がおかれるため、常に過密の林分密度を維持するとともに、上層林冠が単層を構成していることが要求される。

以上の点を考慮するとともに、施業実行上の諸問題から判断すると、ミズナラ用材林造成に適した伐採法は皆伐法であると推察される。

3. 作業法組織

作業法の構成要素である保育法および保護法は、前述のとおり別に検討するものとするが、さきの更新法および伐採法の検討結果から判断すると、更新法は主伐天然下種更新、伐採法は皆伐が最も適当と考えられる。

そこでミズナラ用材林作業法としては、皆伐による主伐天然下種更新法が最も合理的であると推察される。しかし他の更新法、伐採法についてもさらに検討を加え、最も合理的な作業法を明らかにしてゆく予定である。

Ⅳ 伐 期 令

ミズナラ林分収穫表にもとづいて、材積収穫最多の伐期令を算出すると、28年になる。しかし収穫表によれば28年生のミズナラは、その平均胸高直径が8cm内外で坑木、パルプ材として利用されるにすぎず、きわめて不利といわねばならない。そこでインチ材原木を対象とする工芸的伐期令および全員収穫最多の伐期令を検討すると120年となる。したがって現段階における適正な伐期令は、120年と想定している。

前述したように、伐期令の決定は、生産期間の決定であるとともに、主伐時期における林分（または材木）の質的、量的構成を明確化するものであるから、この120年伐期とした場合の主伐林分の構成を現段階においてはつぎのように想定している。

- a) 平均樹高：19～21 m
- b) 平均枝下高：7～8 m
- c) 平均胸高直径：40～58 cm
- d) 成立本数：ha 当り 250～300 本
- e) 幹材積：ha 当り 300～350 m³

Ⅴ 施 業 法

ミズナラ用材林造成には、更新伐下種地拵、稚樹刈出、除伐、間伐、枝打を必要とするが、下種地拵は昭和43年度に試験地を設定する予定であり、除伐、枝打は43年度が測定期にあっているから、本年度作業を実行した更新伐、稚樹刈出、間伐について報告する。

1. 更 新 伐

ミズナラ用材林造成に適した更新法としては、“主伐天然下種”であると推察され、その主伐（皆伐）時期を完熟種子の落下後とすることが得策と考えられるが、それを実証するため、完熟種子の落下前後に皆伐して試験地を設定した。

試験地の位置は、本演習林の30林班であり、種子落下前の皆伐試験地面積は0.60haで7～8月に皆伐し、落下後の皆伐試験面積は0.36haで、落下後冬期間は伐採せず、6～7月頃皆伐する予定である。なお両者とも繰返し3回として3プロットに分画したが、その設置状況は図—1のとおりである。

ところで、天然下種更新を期待する場合には、伐採時期とともに伐採木の搬出および下種地拵の時期が更新の成否に大きく影響するものといわれている。したがって本試験地は、伐採木搬出および下種地拵（ただし下種準備地拵としての枝条整理程度）の時期別の更新状態もあわせて調査するものとして、図—1の各プロットをさらに4個に細分して

1. 伐採直後搬出、同時に枝条整理するもの
2. 伐採直後搬出、翌年5月までに枝条整理するもの
3. 伐採直後搬出、翌年9月までに枝条整理するもの
4. 伐採直後搬出、枝条整理しないもの（対照区）

の4方法の処理を行ない、その更新状態の差異を明らかにして、適正な伐採時期と伐採後の更新施業との関連性について検討したい。

2. 稚 樹 刈 出

昭和40年8月に設定した試験地の標本木調査を2年後の40年8月に実行したが、その結果は表—6、7、8に示すとおりである。

分析の結果、年平均樹高および直径生長量には、処理効果が認められなかった。年平均枝張伸長量には処理効果が認められ、全刈すると枝張がいちじるしく大きくなるが、いずれの筋刈を行なっても無処理の場合と差がないことが明らかになった。

3. 間 伐

一般に間伐は、優良林分造成を目標とした保育技術であるとともに、間伐対象林分の地利あるいは間伐木の利用程度によっては、伐期にいたるまでの前収入をあげる収穫技術であるともいえる。したがって間伐技術の検討においては、林分ないしは林木の保育的側面と間伐木の収穫的側面の関連性を考慮すべきであろう。

このような観点から、ミズナラ林間伐の収穫事業的実験として、昭和42年12月に本演習林第1林班の39年生ミズナラ2次林に実験地を設定し、3程度の異なった間伐率によって間伐を行ない、間伐木を山土場まで搬出した。

- 1) 間伐方法は、間伐後の残存上層木本数によって規整し

- (a)強度間伐：上層木をha 当り 6 0 0 本残存させるようにする。
 (b)中度間伐：上層木をha 当り 8 0 0 本残存させるようにする。
 (c)弱度間伐：上層木をha 当り 1,0 0 0 本残存させるようにする。

という 3 方法である。

- 2) 採材は、本実験地の材木構成を考慮して、坑木材およびパルプ材を生産するものとしてその方法は表— 9 に示すとおりである。なお採材の優先順位は A→B→C とした。
- 3) 間伐前後の林分構成は表— 1 0 に示すとおりで、間伐程度の規整を間伐木選定の実行上の容易さを考慮して残存上層木本数としたため、間伐前の林分構成の差異により材積間伐率および本数間伐率が不整になっている。
- 4) 間伐材積、収穫材積、利用率を間伐程度別に示すと表— 1 1 のとおりであり、いずれも高い利用率を示していることは注目すべきであろう。ha 当り 2,0 0 0 本以上の社令ミズナラ 2 次林では、林木相互間の側圧効果によって、梢頭部まで主軸が確定されているとともに、すでに枝下高も平均 5 ~ 7 m 程度形成されているため、このような高い利用率になったものと考えられる。
- 5) 本実験の結果は、九大演集 2 3 号に発表の予定であるから、以上の結果の詳細および選木作業および伐出作業組織、収穫結果 (収穫額) などについては、ここでは省略する。

昭 和 4 2 年 度 の 研 究 報 告

- 1) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林施業法 (I)
 —ミズナラ用材林施業をとりあげた動機— 北方林業 19(4)1967. 4
- 2) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林施業法 (II)
 —更新法— 北方林業 19(7)1967. 7
- 3) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林施業法 (III)
 —伐採法— 北方林業 19(8)1967. 8
- 4) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林施業法 (IV)
 —保育施業の要件— 北方林業 19(9)1967. 9
- 5) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林作業法に関する研究 (I)
 —ミズナラ稚樹刈出— 1 6 回日林支講 1967. 11
- 6) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林作業法に関する研究 (II)
 —稚幼期の生長におよぼす側圧効果— 九大演集 1622 1968. 1
- 7) 今 田 盛 生：ミズナラ用材林作業法に関する研究 (III)
 —ミズナラの結実量 (予備調査) — 九大演集 1622 1968. 1

表—1 林分結実量調査結果

令級(年)	樹 種	金網被覆	落下種子数(10数m ² 当り・個)			
			9月20～22日	9月29～30日	10月11～12日	計
25～30	ミズナラ	有	1	3	2	6
		無	0	4	0	4
	雑 種	有	1	13	1	15
		無	0	11	1	12
35～45	ミズナラ	有	62	85	11	158
		無	71	72	14	157
	雑 種	有	4	55	63	122
		無	5	48	61	114
55～75	ミズナラ	有	4	8	12	24
		無	5	6	6	17
	雑 種	有	9	16	9	34
		無	7	9	5	21
95～135	ミズナラ	有	67	318	31	416
		無	87	265	26	378
	雑 種	有	21	105	21	147
		無	28	91	25	144
計			372	1,109	288	

表—2 単木結実量調査結果

令級(年)	樹種	着生種子数(個)				
		東	西	南	北	計
25~30	ミズナラ	0	0	0	0	0
	雑種	23	2	5	8	38
35~45	ミズナラ	1	3	13	2	19
	雑種	3	1	0	1	5
55~75	ミズナラ	24	21	23	37	105
	雑種	1	7	7	6	21
95~135	ミズナラ	62	27	19	11	119
	雑種	12	25	21	36	94
計		126	86	88	101	401

表一3 林分からの側方種子散布調査結果

傾斜度	調査日	林内の落下種子数(1m ² 当り粒数)					林縁からの距離別落下種子数(1 m ² 当り粒数)												
		1	2	3	4	5	1 m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
緩 (5°)	9. 25 ^日	3.8	3.6	2.6	3.2	3.2	2.2	1.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2						
	10. 7	4.6	6.4	5.4	6.4	6.6	3.4	1.4	0.2	0.2	0	0.2	0.4						
	10. 17	3.6	4.6	5.0	5.2	5.6	4.0	1.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2						
中 (15°)	9. 25	13.4	20.4	24.4	25.4	22.8	16.0	17.6	15.2	11.4	6.2	10.4	5.2	2.6	1.6	1.0	0.6	0.2	
	10. 7	10.8	18.8	22.2	22.2	20.4	16.0	15.8	14.4	10.8	6.0	10.0	4.4	1.8	1.0	1.0	0.2		
	10. 17	9.4	15.6	18.6	19.4	18.8	13.0	12.6	11.6	9.8	5.2	7.6	2.8	1.0	0.8	1.0	0.2		
急 (25°)	9. 25	3.2	3.4	3.6	3.4	3.4	1.2	3.8	3.0	2.6	2.0	0.4	1.0	0.6	0.6	0.4	0.2	0	0.2
	10. 7	8.0	13.4	14.4	13.0	12.2	10.6	10.8	11.8	12.2	9.8	2.6	2.0	1.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.4
	10. 17	6.2	8.2	7.6	6.0	5.6	4.8	5.2	5.0	4.6	4.4	1.2	1.4	1.0	0.2	0.2	0.4	0.2	

表一4 母樹からの上方種子散布調査結果

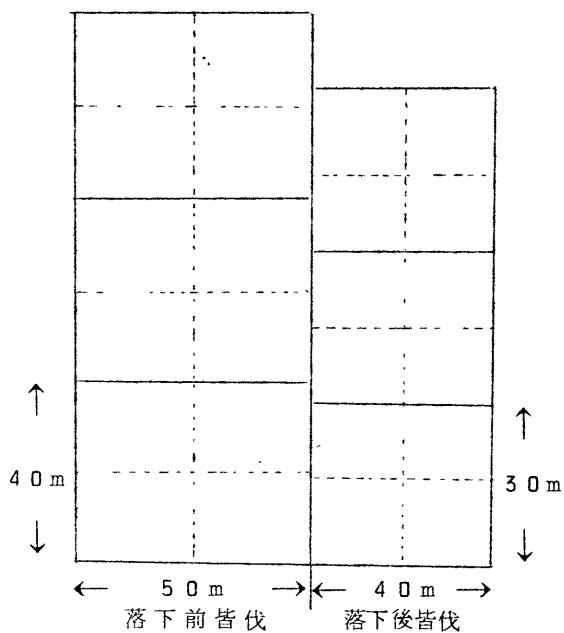
傾斜度	調査日	樹冠下の落下種子数(1 m ² 当り粒数)										樹冠緑からの距離別種子散布(1 m ² 当り粒数)													
		1	2	3	4	5	1 ^m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
平坦 (2°)	9. 27 月 日	36	31	28	31	34	28	11	3																
	10. 7	32	26	23	28	24	21	8	1																
	10. 17	19	16	17	19	21	14	5	1																
緩 (9°)	9. 27	42	55	65	70	66	69	54	32	12	1														
	10. 7	42	46	56	73	50	50	46	28	9	1														
	10. 17	30	30	34	35	29	21	15	10	4															
中 (14°)	9. 27	44	47	48	46	41	51	53	47	38	27	12	4	1	2	1									
	10. 7	46	49	47	43	38	48	43	36	26	17	2	1	1	1										
	10. 17	42	42	38	32	22	40	37	28	19	18	2													
急 (24°)	9. 27	50	41	42	41	24	28	18	11	9	5	4	4	4	2	1	1	1	1	1					
	10. 7	45	36	33	30	14	18	9	8	7	2	1	1	1	1	0	0	1							
	10. 17	24	19	15	12	14	10	7	5	5	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1					

表—5 各試験地の発芽率 (%)

T		R		R ₁	R ₂	R ₃	計	平均	
林	疎	強風	S ₁	40	32	28	100	33.3	
			S ₂	36	20	24	80	26.7	
		街	S ₃	0	4	4	8	2.7	
		地	S ₄	8	0	0	8	2.7	
	林	弱風	S ₁	68	56	72	196	65.3	
			S ₂	68	68	80	216	72.0	
		街	S ₃	4	8	12	24	8.0	
		地	S ₄	0	16	0	16	5.3	
	密	強風	S ₁	60	36	48	144	48.0	
			S ₂	24	20	40	84	28.0	
		街	S ₃	4	8	0	12	4.0	
		地	S ₄	4	0	0	4	1.3	
		林	弱風	S ₁	36	52	48	136	45.3
				S ₂	20	20	36	76	25.3
			街	S ₃	0	4	0	4	1.3
			地	S ₄	0	0	8	8	2.7

T		R		R	R	R	計	平均
林	南 斜 面	強 風 街 地	S ₁	36	16	24	76	25.3
		S ₂	4	4	0	8	2.7	
		S ₃	0	0	0	0	0	
		S ₄	0	0	0	0	0	
	弱 風 街 地	S ₁	44	48	44	136	45.3	
		S ₂	12	8	12	32	10.7	
		S ₃	0	0	0	0	0	
		S ₄	0	0	0	0	0	
外 北 斜 面	強 風 街 地	S ₁	36	20	44	100	33.3	
		S ₂	4	20	12	36	12.0	
		S ₃	0	0	0	0	0	
		S ₄	0	0	0	0	0	
	弱 風 街 地	S ₁	76	40	80	196	65.3	
		S ₂	40	44	44	128	42.7	
		S ₃	0	4	0	4	1.3	
		S ₄	0	0	0	0	0	

図—1 更新伐試験地の設置状況



表—6 年平均樹高生長量 (cm)

Treat.	Rep.				Sum	Ave
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
T ₁	19.0	20.8	21.6	29.0	90.4	22.6
T ₂	18.5	14.0	16.0	15.5	64.0	16.0
T ₃	22.5	21.0	19.5	25.0	88.0	22.0
T ₄	13.5	18.0	27.8	24.5	83.8	21.0
Sum	73.5	73.8	74.9	94.0	316.2	-

(注) T₁: 全刈区 T₂: 保育筋筋刈区 (従来の筋刈法)
T₃: 放置筋筋刈区 (保育筋はそのままとし、従来 of 放置筋を一律に筋刈する。
T₄: 対照区

表—7 年平均直径生長量 (mm)

Treat.	Rep.				Sum	Ave
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
T ₁	5.1	5.7	4.9	9.1	24.8	6.2
T ₂	4.2	4.0	4.7	3.4	16.3	4.1
T ₃	5.1	5.5	3.5	4.1	18.2	4.6
T ₄	3.2	3.7	4.1	5.8	16.8	4.2
Sum	17.6	18.9	17.2	22.4	76.1	-

表—8 年平均枝張伸長量 (cm)

Treat.	Rep.				Sum	Ave
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
T ₁	9.4	10.2	8.6	14.4	42.6	10.7
T ₂	7.4	8.4	5.1	5.6	26.5	6.6
T ₃	7.6	7.3	6.5	7.8	29.2	7.3
T ₄	7.6	7.1	6.7	11.2	32.6	8.2
Sum	32.0	33.0	26.9	39.0	130.9	-

表—9 採 材 方 法

材 種	長 級	径 級
A. 抗 木	2.4 m	9 ~ 14 cm
B. 抗 木	1.8 m	7 ~ 13 cm
C. パルプ	1.8 m	3 cm以上

表—11 間伐材積・収穫材積・利用率

間 伐 区	間伐材積(m³)	収穫材積(m³)	利 用 率
強 度 区	29.34	25.04	85.3
中 度 区	22.75	16.19	71.2
弱 度 区	18.14	14.31	78.8

表—10 間伐前後の林分構成

間 伐 区		強 度 区			中 度 区			弱 度 区		
面 積		0.80 ha			0.90 ha			0.85 ha		
摘 要		間伐前	間伐後	間伐率	間伐前	間伐後	間伐率	間伐前	間伐後	間伐率
現実	本数(本)	1,824	1,294	29.1	1,972	1,672	15.2	2,218	1,750	21.1
	材積(m³)	89.96	60.62	32.6	113.16	90.41	20.1	93.06	74.92	19.5
ha当り	本数(本)	2,280	1,618	—	2,190	1,858	—	2,609	2,059	—
	材積(m³)	112.45	75.78	—	125.73	100.46	—	109.48	88.14	—