

## ブナ等天然林の保育技術の開発

## 1 はじめに

北海道におけるブナ林は、渡島半島の低地帯を北限として道南地方に分布しており、近年の自然環境保全の高まりとともに、我が国の北限域に残された貴重なブナの資源を将来にわたり持続可能とする森林施業を行う必要がある。

このため、ブナ等天然林の択伐後に天然更新した幼木の成長等の過程を解明するとともに、幼木が中木、上木へ順次移行する時期を検証し、ブナ等天然林施業方法の確立に向けた技術開発を行ってきた。

これまで様々な比較プロットでデータを収集し、ブナの初期成長に関するデータを収集することができ、成長過程を知ることが出来た。

## 2 試験地の概要

林 班	372林班	2204林班	519林班
市町村名	厚沢部町	上ノ国町	厚沢部町
面積	1.01ha	8.51ha	10.33ha
方位	東南	北～南西	南西
標高	220～320m	470～600m	330m
傾斜	20～25°	8～16°	0～16°
伐採前林相	ブナ天然林	ミズナラ、シナノキ、イタヤ等が混成するブナ単層林型の高齢林	ブナを主体にイタヤ、杓ノ木等の混成する壮齢二次林
主な植生	チシマザサ	チシマザサ	ツルシキミ、ムシカリ、オオバクロモジ
プロット数	2×10m 1箇所	1×10m 5箇所	20×20m 1箇所

## (1) 372い林小班

試験地は、厚沢部町清水流域の皆伐母樹保残の天然更新箇所、面積は実・区域とも1.01ha、方位は南東、標高220m～320mの平衡斜面で、傾斜は20～25°（平均23°）で主な植生はチシマザサである。

## (2) 2204林班

試験地は、上ノ国町中の沢流域の皆伐母樹保残・帯状択伐・群状択伐施業地を大型機械地拵又は除草剤散布で地表処理した天然更新箇所、面積8.51ha、北～南西方向に面しており、標高470m～600mに位置し、山頂緩斜面で8～16°（平均12°）の傾斜で、伐採前林況はミズナラ、シナノキ、イタヤカエデ等が混成するブナ単層林型の高齢林で、植生はチシマザサを主体にオオバクロモジ、シラネワラビ等が若干生育している。

## (3) 519に林小班

試験地は、厚沢部町田倉流域のブナ二次林で、面積は10.33ha、標高330m、方位南西、傾斜0～16°の凸型斜面（幅の広い尾根）、林床にはツルシキミ、オオバクロモジ、ムシカリなどの乾性と適潤性の植物が見られる。

付近造林地は、昭和40年代に植栽されたもので、伐採時保護樹帯として残したものと思われ、造林地を囲むように尾根筋に存在する樹齢110年余りの天然林である。

## 3 調査等方法

調査内容は、①樹種、②本数、③樹高について調査している。

## 4 施業経過

## (1) 372い林小班

伐採前林分は、ブナを主体とするその他L混成林分、昭和51年12月に皆伐母樹保残で行い、母樹は、ha当たり本数60本で、手引きの目安より5割ほど多い。

翌昭和52年9月に地表処理として人力による全刈りを実施した。

昭和55年、56年に全刈り保育を実施。平成元年更新完了となっている。

昭和57年6月 調査プロット設定

昭和63年 ブナ天然林施業指標林に設定。

(372い林小班伐採前林況)

	伐採前		伐採		母樹		備 考
	本数(本)	材積(m <sup>3</sup> )	本数(本)	材積(m <sup>3</sup> )	本数(本)	材積(m <sup>3</sup> )	
ブナ	143	156	82	72	61	84	平均、径48cm、高21m、ha当たり60本
イタヤ	12	7	12	7	—	—	
その他L	416	31	416	31	—	—	

(2) 2204林班

昭和59年8月から10月に伐採し、設定時は5林小班に5設定区、皆伐母樹保残が3箇所、うち2箇所は大型機械による地表処理、1箇所は伐採前除草剤散布(S59.9)による地表処理である。また、群状択伐・大型機械による地表処理及び帯状択伐・大型機械による地表処理の5設定区で試験地を設定していたが、群状択伐地は道路拡張で消滅し、現在は4設定区5プロットを調査している。

いずれの施業地でも3年後(S62)と4年後(S63)に下刈りを実施。

平成2年に更新完了となっている。

と小班(プロット①：皆伐母樹保残・大型機械地拵)は笹の回復が著しいため平成9年に除草剤散布を実施している。

昭和59年 ブナ天然林施業指標林に設定。

2204林班(伐採方法・更新方法・林分状況等)

設定区 No.	区域面積 (実面積)	伐採方法 更新方法	伐採前		伐採量		伐採率		母樹残数		伐採前ha当り		母樹ha当り		母樹の平均		
			本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積	直径	樹高	材積
①(旧2) (と小班)	2.39 2.39	皆伐母樹保残 大型機械地拵	237	236	166	121	70%	51%	71	115	100	99	30	48	50	19	1.63
②(旧3) (ち小班)	1.58 0.50	帯状択伐 大型機械地拵	129	84	129	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
③(旧4) (り小班)	0.85 0.85	皆伐母樹保残 除草剤散布	143	144	123	113	86%	78%	20	31	168	170	24	37	50	17	1.57
④⑤(旧5) (ぬ小班)	1.75 1.75	皆伐母樹保残 大型機械地拵	180	189	149	130	83%	69%	31	59	103	108	18	34	56	17	1.89
(旧1) (へ小班)	1.94 0.62	群状択伐 大型機械地拵	44	51	44	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ へ小班は、道路拡張により消滅した。

※ 帯状択伐は、伐採幅20m区2帯、30m区1帯で残幅は20m  
群状択伐については面積率は32%だが仕様は不明

(3) 519に林小班

間伐前の林分状況は、ブナを主体にイタヤカエデ、ホオノキ、シナノキ、等の混成する壮齢二次林。

S59年 ブナ二次林間伐指標林に設定。

S61年間伐(材積率29%)を実施。

(ha当たり林分状況)

区 分		ブ ナ		その他L		計	
		本数	材積(m3)	本数	材積(m3)	本数	材積(m3)
間伐前	上層木	625	188.00	175	45.50	800	233.50
	中下層木	1,050	36.24	875	26.25	1,925	62.49
	計	1,675	224.24	1,050	71.75	2,725	295.99
間伐	上層木	125	21.25	150	31.25	275	52.50
	中下層木	150	11.50	200	13.00	350	24.50
	計	275	32.75	350	44.25	625	77.00
間伐後	上層木	500	166.75	25	14.25	525	181.00
	中下層木	900	24.74	675	13.25	1,575	37.99
	計	1,400	191.49	700	27.50	2,100	218.99

## 5 調査等結果

### (1) 372い林小班

20年目頃までha当たり2万本台で推移し、平成18年（29年目）で1万3,000本と、季節風の影響もなく、ブナ母樹の配置が密であったためか、良好な生育をしていると考える。

また、稚樹同士の競合が始まり、植生の回復により新たな稚樹の発生が抑えられているが、単層林型の幼齢林へ移行しつつあると考えられる。

(372い林小班 成長量調査結果)

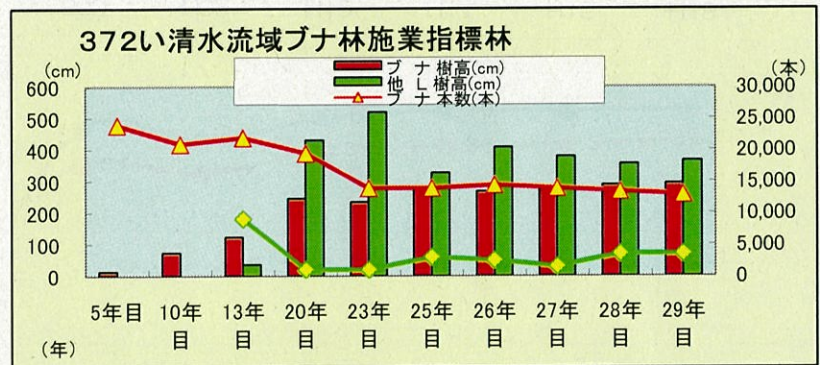
試験地プロット面積 2m×10m

地表処理後	5年目		10年目		20年目		25年目		29年目	
調査年度	S 57		S 62		H9		H14		H18	
区分	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)
ブナ	24,000	14	21,000	74	19,520	246	14,000	276	13,000	293
イタヤ	—	—	7,000	21	1,040	430	3,000	327	1,500	299
ホオ他L	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000	415
計			28,000	61	20,560	255	17,000	285	14,500	308

(372い林小班 本数と成長の推移グラフ)

※ 他Lの23年目から25年目で樹高が低くなっているのは、樹種違いでブナから他Lへ変更したこと、新たな稚樹発生によって平均樹高が下がったことによる。

27年目の減は台風被害による折れによる。



### (2) 2204林班

と林小班（皆伐母樹保残・大型機械地拵）

当初は他小班と遜色のない稚樹本数だったが、チシマザサの回復によって本数が減少、平成9年に稚樹の生育を助けるため除草剤を散布、その後の生育に一定の成果が見られる。

ち林小班（带状択伐・大型機械地拵）

設定当初から他施業地に比べ稚樹発生本数が少なく、カンバの成長が旺盛となってきている。

り林小班（皆伐母樹保残・除草剤散布）

設定当初から、期待ほどブナの発生が見られず、全体本数が少ない中でカンバの発生が多く、カンバが一番成長している箇所である。

ぬ林小班（皆伐母樹保残・大型機械地拵）

昭和62年、63年の下刈り後から、ブナよりカンバの成長が旺盛になり、被圧・占有している。

### (3) 519に林小班

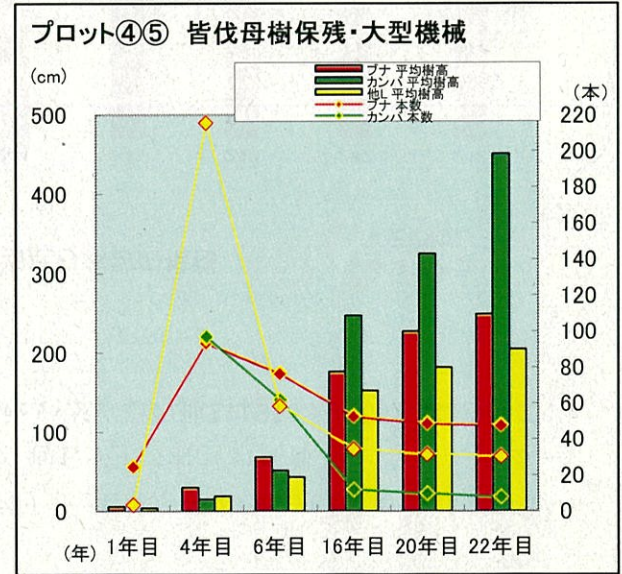
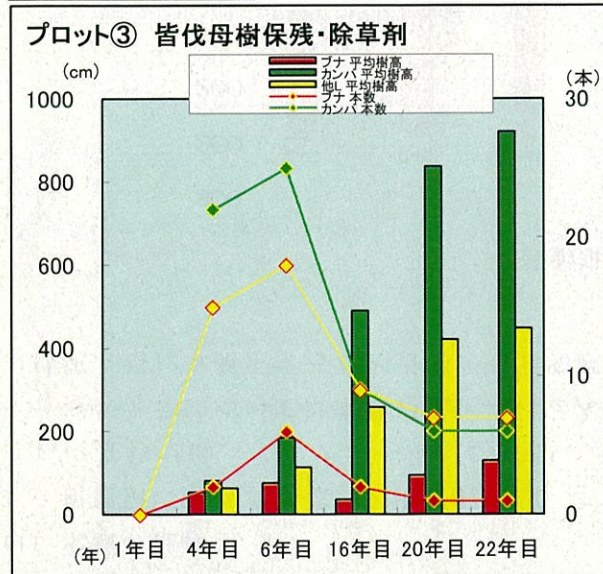
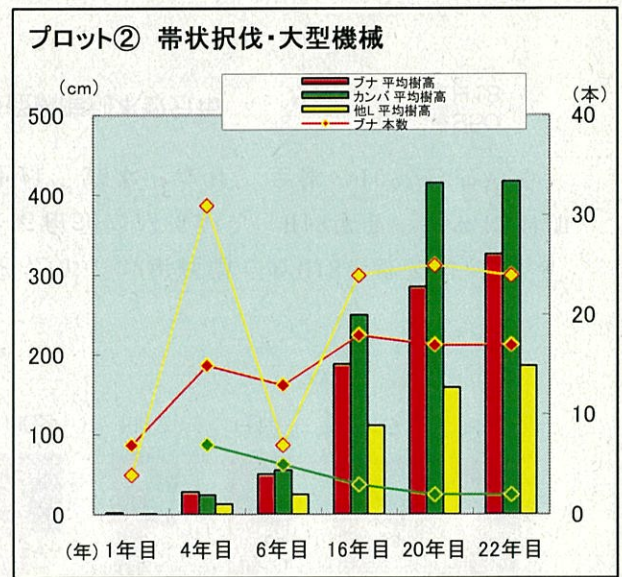
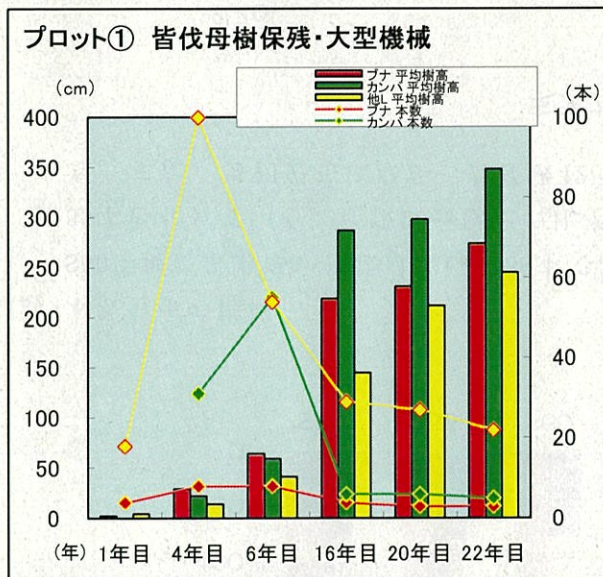
昭和61年の間伐後と平成18年（20年間）を比較すると、プロット全体では胸高直径で2.8cm、樹高は1.5mの増加となっており、樹高成長量は年平均7.5cm、年平均0.7%の成長率となっている。

一方、上層木のブナ(20本)を比較すると、胸高直径が6.8cm、樹高は3.2mの増加となっており、樹高成長量の年平均は16cm、年平均0.9%の成長率となっている。

樹冠は目測で相当うっ閉してきている。

地表処理後		4年目		6年目		16年目		20年目		22年目	
調査年度		昭和63年		平成2年		平成12年		平成16年		平成18年	
区	分	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)	ha当り本数	樹高(cm)
プロット① と林小班 皆伐母樹保残 大型機械地拵	ブナ	8,000	29	8,000	64	4,000	219	3,000	231	3,000	274
	カンバ	31,000	22	55,000	59	6,000	287	6,000	298	5,000	348
	他L	100,000	14	54,000	41	29,000	145	27,000	212	22,000	245
	計	139,000	17	117,000	51	39,000	174	36,000	228	30,000	265
プロット② ち林小班 带状択伐 大型機械地拵	ブナ	15,000	28	13,000	50	18,000	188	17,000	285	17,000	326
	カンバ	7,000	24	5,000	55	3,000	250	2,000	415	2,000	417
	他L	31,000	13	7,000	25	24,000	111	25,000	159	25,000	186
	計	53,000	19	25,000	44	45,000	151	44,000	219	43,000	252
プロット③ り林小班 皆伐母樹保残 除草剤散布	ブナ	2,000	53	6,000	75	2,000	35	1,000	94	1,000	129
	カンバ	22,000	81	25,000	184	9,000	490	6,000	837	6,000	921
	他L	15,000	63	18,000	113	9,000	258	7,000	421	7,000	448
	計	39,000	73	49,000	145	20,000	340	14,000	576	14,000	628
プロット④⑤ ぬ林小班 皆伐母樹保残 大型機械地拵	ブナ	47,000	30	38,500	68	26,500	176	24,500	227	24,000	249
	カンバ	48,500	15	31,000	51	6,000	247	5,000	325	4,000	451
	他L	108,000	19	29,500	43	17,500	152	16,000	182	15,500	205
	計	203,500	20	99,000	55	50,000	176	45,500	222	43,500	252

(2204林班 本数・成長の推移グラフ)



(519に林小班 調査結果)

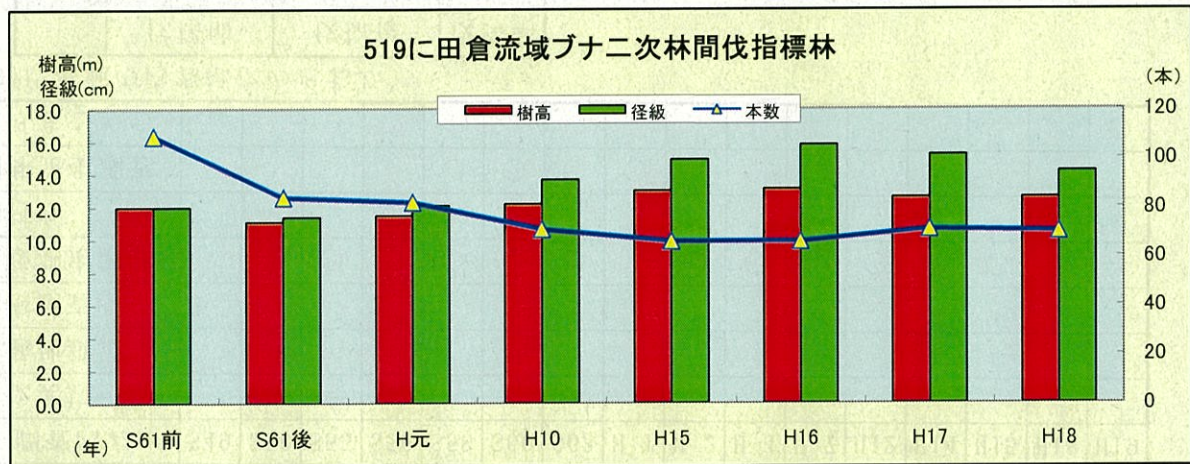
試験地プロット面積 20m×20m

	S61間伐前	S61間伐後	平成元年	平成10年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年
本数	109	84	82	71	66	66	71	70
平均胸高直径(cm)	12.0	11.4	12.1	13.7	14.9	15.8	15.2	14.2
平均樹高(m)	12.0	11.1	11.5	12.2	13.0	13.1	12.6	12.6

※ H16～H18年の胸高直径・樹高の減は、輪尺の読み間違いと、調査漏れ低木の増による。

(うち上層木ブナ20本の調査結果)

	S61間伐前			S61間伐後			平成10年			平成18年		
	本数	直径	樹高	本数	直径	樹高	本数	直径	樹高	本数	直径	樹高
ブナ	20	22.0	18.1	20	22.0	18.6	20	25.8	19.8	20	28.8	21.8



## 6 考察

### (1) 372い林小班

ここは、ブナが占有する施業地となっているが、これは、他の施業地に比較し傾斜が急であることと風向きと斜面によると考えられる。主風と反対斜面のため、風衝を受けず、カンバ種子の飛散が防げた例と言える。また、南東斜面のため陽光条件が良く、相対照度の関係も良いと考える。

### (2) 2204林班

と・ぬ小班は、沢から吹き上げる風をまともに受けた点、チシマザサの回復が稚樹の成長を上回り、山頂緩斜面の日照不足が懸念される箇所にササの被圧が重なり、ブナ稚樹の成長に影響があったと考えられる。

しかし、その後の2回の下刈りにより他の有用天然木の稚樹が発生している。

り小班は、母樹本数が少ないこともあり、良好な稚樹発生の成果が得られていない。ササ以外の前環境である低木のクロモジ、オオカメノキ等による陽光条件の悪化も見逃せず、除草剤散布時の同時処理を検討する必要がある。

ち小班は、带状択伐で、ブナ母樹とブナ種子の関係から、種子の飛散しない空間が生じることから、稚樹発生の減少が考えられる。したがって、風向を考慮し、带状を傾斜方向に行うより、直角に設定する方が種子供給の空白をカバーできると推察するが、大型機械が安全に作業出来るかの課題クリアが必要となる。

### (3) 519に林小班

前回間伐から20年が経過し、2回目の間伐時期となっている。

しかし、指標林は10.33haの面積で保護樹帯として広範囲に渡ること、また、大径材だけの択伐とはならないので切り捨てとなる立木も多数あり、周辺間伐時に一緒に立木販売で実施ということもできない状況にある。

指標林であり、今後どのように扱っていくか検討が必要である。

(4) このことから考えられるのは、

- ① 皆伐母樹保残での人力による地表処理(全刈り)においては、ブナの更新は十分期待できるが、その後の生育状態によっては保育作業が必要である。
- ② 皆伐母樹保残での大型機械による地表処理においては、ブナの更新は十分期待できるが、その後の生育状態によっては保育作業が必要である。
- ③ 皆伐母樹保残での除草剤による地表処理においては、ブナの更新はそれほど期待出来ない。
- ④ 帯状択伐での大型機械による地表処理においては、十分期待できる。  
なお、皆伐母樹保残との差について、その要因を把握・検討する必要がある。
- ⑤ ブナよりカンバの上長成長が早く、ブナを被圧する状況にあるが、このような状況下でもブナは生長していくか把握・検討する必要がある。
- ⑥ 間伐の効果把握については、間伐をしない箇所の調査をしていないことから、この調査だけでは比較するものがなく、何とも言えない。

## 7 まとめとして

ブナ等天然更新した幼木の成長過程等の解明、幼木から中木、上木へ移行する時期を検証することを目的に、成長量調査等してきた。

天然更新試験地は、20年以上前に設定されたもので、途中調査していなかった時期がありササの復活が著しく、プロットが不明になった箇所が多く出たことや、探し当てたプロットは調査しやすくプロット内のササを刈払っており、周辺と条件が異なる結果になった。

調査プロットは正確に押さえておく必要があり、また、正確なデータを得るためには調査プロット内は刈払わず周辺と同じ状態にしておく必要があったと考える。

間伐試験地は、10.33haで広範囲に渡っているが、1試験プロットしか設定していなく、また、無間伐の試験プロットが設定されていないため比較検討が出来ない。

今後、施業指標林として続けていくためには、新たな調査プロットの設定や調査方法の検討が必要と考える。

更新関係については一定の成果が見られたものの、これまでと同じ調査を続けても更なる成果は期待できず、また、間伐関係についても比較調査できていなかったことから、調査を続けても間伐効果を把握できない。