

技術開発完了報告

秋田営林局

NO.1

課題名	豪多雪地帯における人工林対応策の検討				
指示・自主 区分	営林局 自主	開発 期間	自 昭和61年 至 平成 2年	担 当	造林部会
目 標	雪害により成林が危ぶまれている林分を対象に、残存前生樹を含めた育成天然林施業、針広混交林への誘導等今後の施業のあり方について調査検討する。				
結 果	残存造林木については、ある程度の成長は期待出来るものの、良質材は期待できないと考えられる。侵入広葉樹への人工補正により混交林としての成林は有力であるが、この種のいわゆる将来樹種ブナの林分についての施業体系の確立が望まれ、より一層効率的な施業方法を研究開発する必要があると考えられる。			技術開発経費内訳	
				<人工> 千円 物件費 役務費 人件費 基 職 その他 合計	
開発経過と調査内容 調査区は、新庄、山形（旧寒河江）、小国管内の既設試験地の一部を活用することとした。署別具体的実施方法は別表1のとおりとなっており、それに基づく調査結果は別表2のとおりである。 なお、調査対象署はこの3署のほか矢島営林署をS63年に選定し、調査を実施する予定であったが、矢島署では試験地の選定に時間が掛り、試験調査の着手までに至らなかったため除外した。					

新庄署

既試験地の概要（別表1参照）

葉山試験地は、3試験地の中では最も標高が高く800mを超えており、積雪深も平均で3.60m前後、多い年は4.00mを超える豪雪地である。このため、別表3（既試験地の最終データ）の健全率を見て分るとおり極めて低くなっているが、健全木として残った林木は今後も順調な成長が期待できるという調査結果が出ている。このことから残存木も育成し、合せて有用広葉樹の導入によって生産性の高い林分に改良する目的で試験地を設定したものである。

調査結果と考察（別表2参照）

1 造林木の成長状況

(1) 残存率

植栽本数4,000本区のS60年（別表3）とH2年の調査数値を比較すると、S60年は調査区0.05ha当り65本、H2年（別表2）は調査区①、②の単純平均で44本となっており、残存率は33%から23%へと下がっているが、S63年からは安定している。植栽本数別にみると、5,000本の寄植えは特に大きな効果はみられず、植栽本数の多い箇所ほどむしろ消失率が大きくなっている。

(2) 直径成長

同じくS60年（林齢30年）の測定値は13cm～17cm程度に対し、H2年は大きな数値（S63は更に大きい）になっているが、これは計測位置のズレ等個人差によるものと考えられ、成長比較はできないが、植栽本数別では植栽本数の少ない調査区ほど肥大成長が良い傾向にある。

(3) 樹高成長

同じくS60年が7m～8m程度に対し、H2年は13m～15mと順調に生育しているといえる。これは真に雪害に抵抗性のある造林木だけが残ったためと考えられ、今後もこの傾向は継続していくものと判断される。

(4) 傾幹幅

根曲りの場合は成長にしたがってかなり少なくなっていくことから、

同様に推移すると考えられるが、大きな変化はまだ現れていない。

しかし、これも胸高直径と同様に計測者が違えば個人差が生ずることもあるため、その影響も考えられる。

(5) 雪害形態

雪圧による曲りが最も多く、上、中、下部を問わず発生しており、重曲の状態が容易に推察される。折れは特に積雪深を超えてからの梢端部及び上部に多発している。割れは少なく顕著なものは枯死したものと考えられる。幹倒れは1本も発生していない。

2. 有用広葉樹、ササの発生状況

(1) 稚幼樹の発生状況

侵入有用広葉樹で本数の多い順ではブナ12本、ホオノキ11本、キハダ、カエデ類が各4本、トチノキが2本、アオダモが1本となっており、周辺にあるウタイカンバは侵入していない。有用広葉樹以外ではオオカメノキが29本と多く、有用広葉樹のみをha換算しても9,500本余りとなり、成林が十分期待できる本数といえる。

(2) ササの植生状況

ササは全般的に厚く、雪害と相まって造林木の残存率を下げた要因になっていると考えられ、新たな稚樹の発生を阻害しているものといえる。

山形署

既試験地の概要（別表1参照）

トチ沢試験地は、標高が600m、積雪深は平均3.00m前後であり、多い年では4.00mを超える豪雪地である。全体的に乾燥性の土壌のため林木の生育にはあまり適しない。実際にこの試験地の林木の樹高成長は、残存率が高い割に成長は良くない。今後も被害が多発する危険性があるため、調査区別に除間伐により残存（仕立て）本数を変えて、より生産性の高い林分に改良する目的で試験地を設定したものである。

調査結果と考察（別表2参照）

造林木の成長状況

(1) 残存率

この試験地は別表3の残存率をみて分るとおり、3署の中では最も良いが、その中では10,000本区が最も残存率が悪い。仕立て本数は最も成長の悪い10,000本区を最少残存本数500本にし、次いで4,000本区を1,000本、5,000本区（寄植え）を1,500本とし、6,000本区を対照区（据置）として設定した。S62年からH2年の間は残存本数に変動はなく、安定している。

(2) 直径成長

S60年（林齢30年）の測定値が10cm～13cm程度に対し、H2年は15cm～20cmとなっており、S62年～H2年における各調査区の肥大成長量は、1.9cm～2.2cmの幅の中で極端な成長差はみられず、また仕立て本数の少ない調査区の肥大成長が旺盛という現象はまだ現れていない。

(3) 樹高成長

S60年が6m前後に対し、H2年は8m～10m程度に生育している。樹高成長の善し悪しは土壌条件によるので、今後もあまり期待できないと考えられる。

(4) 傾幹幅

成長にしたがってどの調査区も減少傾向にあり、通直性が増していることがはっきり現れているといえる。

(5) 樹型区分

調査区別に極端な結果となっている。もともと良好に生育しているのは、1,500本区の寄植え箇所で、S60年時B1に格付されたものが、H2年時にはAへ移行し、S60年時に健全率の最も高い無処理区が良くない結果となっている。これらは刈払い実施後3年経過した段階での格付であるが、計測者が違うと判定に統一性に欠ける面も生ずると考えられる。

小国署

既試験地の概要（別表1参照）

大石沢試験地は、標高が400mの低山地にあり、積雪深は平均 2.60m前後、多い年でも 4.00m以内の3署で最も条件の良い試験地である。したがって造林成績も良く、今後とも生産性は低くないと予想されるが、林孔が目立つため、スギと混交している有用広葉樹を育成することにより、生産性の高い林分に改良することを目的として設定したものである。

調査結果と考察（別表2参照）

1 造林木の成長状況

スギ、カラマツ、ヒバの3樹種の植栽調査区を各2区ずつ選定し、同一樹種の一方は刈払区、一方は無処理の対照区として6調査区を設定した。

(1) 残存率

スギの場合をみると、別表3のS60年時は残存率は47% (①+⑧+⑩) となっており、別表2のH2年時は、51% (①+⑩) と殆ど変わらず、他の樹種ではカラマツが27%から18%、ヒバも36%から24%と減少しているが、S63年からは安定している。

(2) 直径成長

スギの場合、S60年（林齢30年）の測定値が 17cmに対し、H2年は20cm、カラマツは21cmに対し26cmといずれも肥大成長がみえるが、ヒバは7cmに対し6cm (⑨調査区を除いているため) と殆ど成長の跡がみえない状況である。樹種間でみるとカラマツが最も成長が旺盛であり、ヒバは林齢30年を過ぎたこれから動き出すものと考えられる。

(3) 樹高成長

スギの場合、S60年 が11m に対しH2年は 13m、カラマツは 14m に対し 15m、ヒバは3.4mに対し4.2mとなっている。樹種間では直径成長に連動してカラマツが大きい、全般的に成長度合いは緩慢とな

っている。

(4) 傾幹幅

旺盛な成長時期になっていないヒバを主体に、逆に大きくなっている樹種もあるが、計測の不適切によることも考えられ。

(5) 雪害形態

新庄署と同様に雪圧による曲りが下部に最も多く発生しており、次いで中間部、上部となっている。折れは上部よりも中間部が多く、割れは下部のみとなっている。また、新庄署にはなかった幹折れはヒバに多くみられ、カラマツ、スギにも少し発生している。

2 有用広葉樹、ササの発生状況

(1) 稚幼樹の発生状況

侵入有用広葉樹で本数の多い順ではホオノキ32本、キハダ27本、ブナ13本、イタヤ7本、ナラ、トチが各2本で計83本となっている。これをha当りに換算すると30,700本余りとなり、十分成林が期待でき、生育状況も安定しており、林孔を重点に成林が十分に期待できる。

(2) ササの植生状況

ササは全般的に厚くはなく、本数も減少傾向にある。特にササの無い箇所、少ない箇所がいずれもスギの植栽地であるため残存率が大きく、また、全体的にみて有用広葉樹の安定した生育になっていると考えられる。

全体的まとめ

天然林施業における成林への最大のネックは、雪害及びササの被圧によるものと考えられ、当局の造林地をみても、これらの影響から成林が危惧されている造林地が相当あり、今後は適正な施業を選択する中で、これらの造林地について、今までの試験成果を踏まえて、生産性の高い林分に改良するための育成天然林施業を、より積極的に取り組む必要がある。

別表1

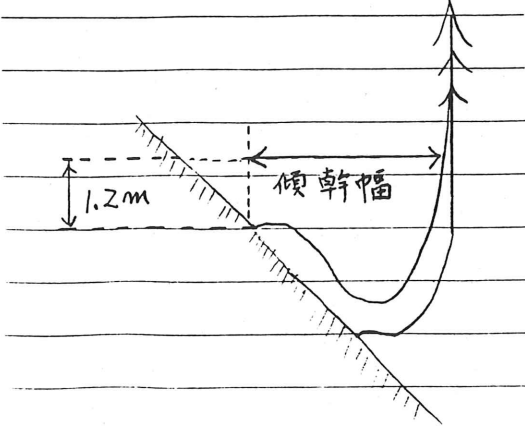
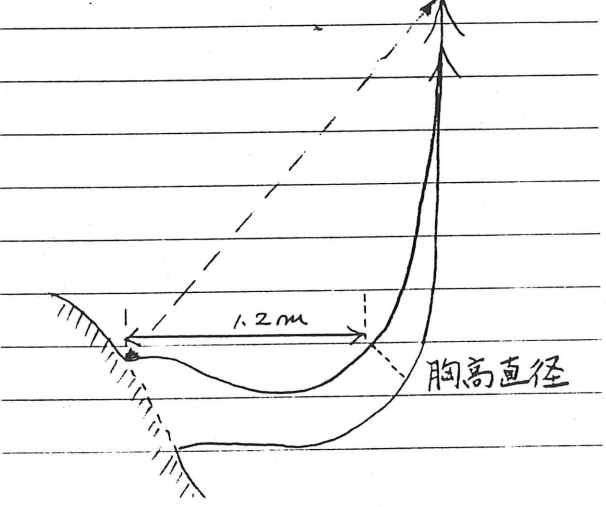
署別具体的実施方法

NO,1

区 分	新 庄 (葉山)	山 形 (トチ沢)	小 国 (大石沢)
目 標	雪害人工林を有用広葉樹の導入によって生産性の高い林分に改良する。	地位が低く雪害の危険が高い人工林を、より生産性の高い林分に改良する。	雪害により本数が減少した人工林を、より生産性の高い林分に改良する。
導入方法	側方下種更新による方法	除伐、間伐によって肥大成長を促す方法	スギと混交している有用広葉樹の育成による方法
試験箇所	本箇所は当局で S30年に設定した「葉山雪害対策試験地」の一部を試験地として実施したものである。 ★林小班 葉山国有林147林班そ小班 ★面積 2.38ha ★標高 840m ★方位 N ★傾斜 平 ★土壌型 BB ★積雪深 3.60m ★植栽 S30年	本箇所は当局で S30年に設定した「トチ沢雪害対策試験地」の一部を試験地として実施したものである。 ★林小班 トチ沢国有林95林班え小班 ★面積 0.75ha ★標高 600m ★方位 S ★傾斜 中 ★土壌型 BD(d) ★積雪深 3.00m ★植栽 S30年	本箇所は当局で S30年に設定した「大石沢雪害対策試験地」の一部を試験地として実施したものである。 ★林小班 大石沢国有林20林班れ3小班 ★面積 1.35ha ★標高 400m ★方位 S ★傾斜 中 ★土壌型 BDD ★積雪深 2.60m ★植栽 S30年
試験地の現況	1 現在の林況から今後とも生産性が低いと予想される。 2 有用広葉樹の更新稚樹が林床にほとんどなく、また更新させる有用広葉樹の母樹が林内にない。 3 種子の飛散距離が長い有用広葉樹 (ウグイシ) が周辺にある。 4 林床にササが厚く、飛散した種子の発芽や発芽後の生育が困難である。	1 現況林分は、成立木は多いが生育が悪く、なお被害木多発の危険がある。 2 林床のササは厚くない。	1 現況林分は、今後とも生産性は低いと予想されるが、林孔が目立つ。 2 有用広葉樹の更新稚樹は林床に少ないが、混交させる有用広葉樹が林分内に少ない。 3 林床のササは厚くない。
プロットの設定	既設試験地のB区のうち、①, ②, ⑤, ⑥, ⑨, ⑩を処理区, ⑪を対照区 (無処理区) として成長等比較試験を行なう。	既設試験地のB区のうち、処理区と無処理区を設け、残存 (仕立て) 本数を変え、無処理との成長等比較試験を行なう。	既設試験地のA区のうち、①, ②, ③, ⑤, ⑩, ⑪を処理区, ④, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨を対照区 (無処理区) とし、成長等比較試験を行なう。

区分	新庄(葉山)	山形(トチ沢)	小国(大石沢)																																							
プロットの配置	<p>既設試験地B区(スギ植栽密度別)を利用</p> <table border="1" data-bbox="507 444 960 1062"> <tr> <td>⑨ 6,000/ha 3回刈 処理区</td> <td>⑤ 5,000/ha 2回刈 処理区</td> <td>① 4,000/ha 1回刈 処理区</td> </tr> <tr> <td>⑩ 4,000/ha 2回刈 処理区</td> <td>⑥ 10000/ha 1回刈 処理区</td> <td>② 6,000/ha 3回刈 処理区</td> </tr> <tr> <td>⑪ 5,000/ha 無処理 対照区</td> <td>⑦</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>⑧</td> <td>④</td> </tr> </table> <p>凡例 ★①数字は調査区番号 ★4,000/haは既往植栽本数 ★刈払区と無処理区の成長を比較試験 ★太線区画が今回の試験調査区 ★調査区面積 20m×25m= 0.05ha ★1調査区に27°プロット(有用稚樹, サ調査) 17°プロット面積 1.5m×1.5m= 2.25㎡</p>	⑨ 6,000/ha 3回刈 処理区	⑤ 5,000/ha 2回刈 処理区	① 4,000/ha 1回刈 処理区	⑩ 4,000/ha 2回刈 処理区	⑥ 10000/ha 1回刈 処理区	② 6,000/ha 3回刈 処理区	⑪ 5,000/ha 無処理 対照区	⑦	③	⑫	⑧	④	<p>既設試験地B区(スギ植栽密度別)を利用</p> <table border="1" data-bbox="1083 444 1605 1178"> <tr> <td>④</td> <td>⑤ 5,000/ha 間伐 1,500残</td> <td>⑫</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>⑥ 10,000 /ha 間伐 500残</td> <td>⑪</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>⑦ 6,000 /ha 無間伐 据置区</td> <td>⑩</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>⑧ 4,000 /ha 間伐 1,000残</td> <td>⑨</td> </tr> </table> <p>凡例 施業試験, 小プロット以外新庄署に同様 ★間伐実施によりha当り残存本数を変えて各調査区と無処理区との比較成長試験 ★調査区内に小プロットは設定せず</p>	④	⑤ 5,000/ha 間伐 1,500残	⑫	③	⑥ 10,000 /ha 間伐 500残	⑪	②	⑦ 6,000 /ha 無間伐 据置区	⑩	①	⑧ 4,000 /ha 間伐 1,000残	⑨	<p>既設試験地A区(樹種別)を利用</p> <table border="1" data-bbox="1728 444 2140 1410"> <tr> <td>⑨</td> <td colspan="2">①スギ 4,000 /ha 1回刈 処理区</td> </tr> <tr> <td>⑩スギ 4,000 /ha 無刈払 対照区</td> <td>⑤ヒバ 4,000 /ha 無刈払 対照区</td> <td>②ヒバ 4,000 /ha 1回刈 処理区</td> </tr> <tr> <td>⑪カラマツ 2,500 /ha 無刈払 対照区</td> <td>⑥</td> <td>③カラマツ 2,500 /ha 1回刈 処理区</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>⑦</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>⑧</td> <td>④</td> </tr> </table> <p>凡例 樹種別成長比較試験以外は新庄署と同様</p>	⑨	①スギ 4,000 /ha 1回刈 処理区		⑩スギ 4,000 /ha 無刈払 対照区	⑤ヒバ 4,000 /ha 無刈払 対照区	②ヒバ 4,000 /ha 1回刈 処理区	⑪カラマツ 2,500 /ha 無刈払 対照区	⑥	③カラマツ 2,500 /ha 1回刈 処理区	⑫	⑦			⑧	④
⑨ 6,000/ha 3回刈 処理区	⑤ 5,000/ha 2回刈 処理区	① 4,000/ha 1回刈 処理区																																								
⑩ 4,000/ha 2回刈 処理区	⑥ 10000/ha 1回刈 処理区	② 6,000/ha 3回刈 処理区																																								
⑪ 5,000/ha 無処理 対照区	⑦	③																																								
⑫	⑧	④																																								
④	⑤ 5,000/ha 間伐 1,500残	⑫																																								
③	⑥ 10,000 /ha 間伐 500残	⑪																																								
②	⑦ 6,000 /ha 無間伐 据置区	⑩																																								
①	⑧ 4,000 /ha 間伐 1,000残	⑨																																								
⑨	①スギ 4,000 /ha 1回刈 処理区																																									
⑩スギ 4,000 /ha 無刈払 対照区	⑤ヒバ 4,000 /ha 無刈払 対照区	②ヒバ 4,000 /ha 1回刈 処理区																																								
⑪カラマツ 2,500 /ha 無刈払 対照区	⑥	③カラマツ 2,500 /ha 1回刈 処理区																																								
⑫	⑦																																									
	⑧	④																																								

区 分	新 庄 (葉山)	山 形 (ト子沢)	小 国 (大石沢)																																																																										
処理方法	1 処理区内の造林木のうち、雪害木、斜立木及び低質広葉樹を除伐するとともにササを刈払い（3m刈払い3m残しの筋刈）する。 2 刈払いは1回限り、2回、（2年連続）3回（3年連続）に区分する。 3 筋刈したササ（下草を含む）は、刈残し側に寄せて積む。	1 ha当りスギ植栽密度別間伐 500本 ⑥ の1箇所 1,000本 ⑧ の1箇所 1,500本 ⑤ の1箇所 無処理 ⑦ の1箇所	1 処理区内の造林木の雪害木、斜立木のうち、健全木や有用広葉樹（胸高直径2cm未満も含む）の生育に支障となるものを除伐する。ただし、ヒバの斜立木は除伐しない。																																																																										
調査項目	1 各プロット（20m×25m）内の健全造林木に番号を付け、樹高、胸高直径、及び傾幹幅と雪害形態を調査する。 2 筋刈実施の後に1調査区内に固定調査枠（1.5m×1.5m）（以下単に固定調査枠という）を2箇所設け、ササの高さより上に伸びている有用広葉樹の種類別本数と高さを調査する。 3 ササの本数と高さを調査する。	1 各プロット内の既設調査区の造林木に番号を付け、樹高、胸高直径、及び傾幹幅を調査する。	1 各プロット（20m×25m）内の健全造林木に番号を付け、樹高、胸高直径、及び傾幹幅と雪害形態を調査する。 2 筋刈実施の後に1調査区内に固定調査枠（1.5m×1.5m）（以下単に固定調査枠という）を2箇所設け、ササの高さより上に伸びている有用広葉樹の種類別本数と高さを調査する。 3 ササの本数と高さを調査する。																																																																										
年別処理及び調査項目	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1年</th> <th>2年</th> <th>3年</th> <th>4年</th> <th>5年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⑩</td> <td>1,2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>刈払</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>① ⑥</td> <td>1,2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>刈払</td> <td>刈払</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤ ⑩</td> <td>1,2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>刈払</td> <td>刈払</td> <td>刈払</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>② ⑨</td> <td>1,2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table> 数字1,2は調査項目番号	区分	1年	2年	3年	4年	5年	⑩	1,2				1,2		刈払					① ⑥	1,2				1,2		刈払	刈払				⑤ ⑩	1,2				1,2		刈払	刈払	刈払			② ⑨	1,2				1,2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1年</th> <th>5年</th> <th>10年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>刈 払 間 伐 1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 数字1は調査項目番号	1年	5年	10年	刈 払 間 伐 1	1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>区 分</th> <th>1年</th> <th>3年</th> <th>5年</th> <th>10年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対照区</td> <td>1,2</td> <td></td> <td>1,2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>刈払</td> <td>刈払</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理区</td> <td>1,2</td> <td></td> <td>1,2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 数字1,2は調査項目番号	区 分	1年	3年	5年	10年	対照区	1,2		1,2			刈払	刈払			処理区	1,2		1,2	
区分	1年	2年	3年	4年	5年																																																																								
⑩	1,2				1,2																																																																								
	刈払																																																																												
① ⑥	1,2				1,2																																																																								
	刈払	刈払																																																																											
⑤ ⑩	1,2				1,2																																																																								
	刈払	刈払	刈払																																																																										
② ⑨	1,2				1,2																																																																								
1年	5年	10年																																																																											
刈 払 間 伐 1	1																																																																												
区 分	1年	3年	5年	10年																																																																									
対照区	1,2		1,2																																																																										
	刈払	刈払																																																																											
処理区	1,2		1,2																																																																										

区分	新庄(葉山)	山形(ト子沢)	小国(大石沢)
調査方法	<p>1 造林木 ★樹高 測竿等による(単位 m) ★胸高直径 直径巻尺による(単位 cm) ★傾幹幅 メートル縄等による(単位 10cm) ★雪害の形態 区分は「曲り」「折れ」「割れ」「幹倒れ」とし、被害部位樹幹を3等分し上、中、下と区分し併記する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>傾幹幅の測定</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>胸高直径の測定</p>  </div> </div> <p>2 有用広葉樹 ★樹高 測竿等による(単位 m, ただし稚幼樹はcm) ★胸高直径 直径巻尺による(単位 cm, ただし2cm未満は測定省略) ★樹種 ★本数</p> <p>3 ササ ★本数 ★高さ</p>		

別表2

調査結果表

1 新庄

NO.1

調査区	施業別 (樹種)	植栽 本数	調査 時期	成長状況等														有用広葉樹			ササ		摘 要		
				成長量等 (0.05ha)					雪 害 形 態									計	本数	直径 cm	樹高 m	本数		樹高 m	
				本数	残存 率 %	直径 cm	樹高 m	傾幹 幅cm	上 部			中 間 部			下 部										幹倒
曲り	折れ	割れ	曲り	折れ	割れ	曲り	折れ	割れ	曲り	折れ	割れ	れ													
①	1 回刈 (ｽｷﾞ)	4,000 /ha 200	S63	42		36.2	11.9	188	2	5		16		-	19		4		46	6	0.4	0.1	64	1.3	★27°ロットの調査数値 を1本にまとめた 17°ロットの面積 1.5m×1.5m=2.25㎡ (有用Lとササ) 小国署も同様 ★幹倒れ皆無 ★残存率 残存本数を植栽本 数(0.05ha当りで 植栽本数欄の下段 数字)で除したも ので山形,小国署 も同様である
			H 2	42	21	32.8	13.0	137	6	2		13		1	18		-		40	14	3.0	2.7	65	1.3	
			成長量	-		-3.4	1.1	-51	4	-3		-3		1	-1		-4		-6	8	2.6	2.6	1	-	
②	3 回刈 (ｽｷﾞ)	6,000 /ha 300	S63	40		35.1	14.3	148	-	3		12			18			33	5	0.5	0.1	44	1.1		
			H 2	38	13	31.9	15.1	137	3	1		13			16			33	10	2.2	2.9	15	0.9		
			成長量	-2		-3.2	0.8	-11	3	-2		1			-2			-	5	1.7	2.8	-29	-0.2		
⑤	2 回刈 (ｽｷﾞ)	5,000 /ha 250	S63	96		31.0	13.4	119	-			42			43		2	87	7	0.2	0.1	52	0.9		
			H 2	96	38	27.9	14.5	132	9			30			40		-	79	8	1.4	1.7	45	0.9		
			成長量	-		-3.1	1.1	13	9			-12			-3		-2	-8	1	1.2	1.6	-7	-		
⑥	1 回刈 (ｽｷﾞ)	10,000 /ha 500	S63	87		29.6	13.4	124	-	1		29			39			69	5	2.5	0.1	63	0.9		
			H 2	87	17	27.7	14.8	115	10	-		31			39			80	9	2.4	1.9	52	0.8		
			成長量	-		-1.9	1.4	-9	10	-1		2			-			11	4	-0.1	1.8	-11	-0.1		
⑨	3 回刈 (ｽｷﾞ)	6,000 /ha 250	S63	76		28.6	12.7	125	-	2	-	26		-	34			62	7	1.5	1.9	65	1.0		
			H 2	76	30	25.2	12.8	135	6	-	1	23		1	32			63	20	1.1	0.9	100	1.1		
			成長量	-		-3.4	0.1	10	6	-2	1	-3		1	-2			1	13	-0.4	-1.0	35	0.1		
⑩	2 回刈 (ｽｷﾞ)	4,000 /ha 200	S63	47		35.0	13.5	144	1	1		19			21			42	6	2.3	0.1	60	1.0		
			H 2	47	24	30.6	14.1	141	12	1		20			21			54	22	2.2	1.8	90	0.9		
			成長量	-		-4.4	0.6	-3	11	-		1			-			12	16	-0.1	1.7	30	-0.1		
⑪	無処理 (ｽｷﾞ)	5,000 /ha 250	S63	44		35.1	14.5	153	1	4		10			20			35	3	2.3	0.1	43	1.1		
			H 2	44	18	32.4	13.9	134	5	-		14			20			39							
			成長量	-		-2.7	-0.6	-19	4	-4		4			-			4							

ササ等繁茂で調査区
特定できず未調査

別表3

植栽本数別, 樹種別成長, 被害程度等調査表

昭和60年調査

営林署	調査区 番号	植栽 本数別	成長状況			被害程度				健全木			摘 要
			平均 樹高 m	平均 直径 cm	平均 単材積 m ³	ha当り 残存本数	ha当り 被害本数	残存率 %	被害率 %	ha当り 健全本数	健全率 %	ha当り 健全材積 m ³	
新庄	①,⑧,⑩	4,000	7.56	16.77	0.12	1,303	1,200	32.6	97.4	103	2.6	28.5	被害本数は残存本数の内, 被害率は被害本数に消失本数を加算した もの
	②,⑦,⑨	6,000	8.41	16.77	0.14	1,467	1,215	24.5	95.8	252	4.2	94.2	
	③,⑥,⑫	10,000	7.58	13.46	0.08	3,082	2,815	30.8	97.3	267	2.7	76.1	
	④,⑤,⑪	5,000	7.82	16.90	0.11	1,941	1,719	38.8	95.6	222	4.4	61.4	
山形	①,⑧,⑩	4,000	5.75	11.72	0.05	2,592	1,615	64.8	75.6	977	24.4	79.8	寄植え, 1 巣5 本
	②,⑦,⑨	6,000	6.10	11.08	0.04	3,941	2,311	65.7	72.8	1,630	27.2	133	
	③,⑥,⑫	10,000	5.81	10.28	0.04	5,170	3,733	51.7	85.6	1,437	14.4	114.1	
	④,⑤,⑪	5,000	6.20	12.38	0.05	3,141	2,163	62.8	80.4	978	19.6	104.8	
小国	スギ	4,000	10.92	17.21	0.21	1,882	1,096	47.1	80.4	786	19.7	326.4	寄植え, 1 巣5 本
	カラマツ	2,500	14.43	21.04	0.31	666	281	26.6	84.6	385	15.4	174.6	
	トドマツ	4,000	10.12	17.13	0.22	593	148	14.8	88.9	445	11.1	146.1	
	ヒバ	4,000	3.43	7.15	0.01	1,422	948	35.6	88.2	474	11.9	4.2	