

技術開発事業完了報告書

課題名		防風保安林の保育管理試験			
指示区分	局自主	開発期間	S55~H2	担当	技術開発室 鎌ヶ沢 署
目標	防風保安林の防風機能を将来にわたって高度に発揮させるために必要な施業上の問題を解決するため、屏風山防風保安林内に試験区を設定し、これを継続調査することによって施業方法の指針を得る。				
結果	<p>1 除間伐基準の解明について 各試験地の設定本数は枝下高や形状比の推移等から一般に密と考えられ、設定本数の少ない試験地ほど形状比も良かった。</p> <p>2 針・広混交林の施業法について クロマツ林内に広葉樹を6種植栽の結果、イヌエンジュ、ニセアカシアが混交適樹と判断された。</p> <p>カシワ地帯におけるクロマツの植栽については、寒風害によってクロマツの成長が不良なことから、カシワ林をクロマツとの混交林に誘導することは困難である。</p>				
<p>開発経過と調査内容</p> <p>青森営林局は、昭和52年度に水利科学研究所に基礎調査を委託し、53年2月「屏風山防風保安林の保育管理試験地設定基礎調査報告」を受けている。このなかで、4項目の調査について提起された。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 クロマツ林の除間伐基準の解明 2 保育手遅れ高齢級林分の施業法 3 針・広混交林の施業法 4 低湿地の施業法 <p>局では以上のテーマに取組むため、昭和54年度に現地に32カ所の試験地を設定し、昭和54年度（平成元年度）まで継続調査することとしていた。</p> <p>しかし、その後調査陣容の縮小等により、当初目標としていたデータの収</p>					

集分析はできなくなった。

従って今回報告する内容は、現在把握しているデータを基に「除間伐基準の解明」及び「針・広混交林の施業法」の2テーマにしぼって報告することとした。

1 除間伐基準の解明について

クロマツ林について、樹高、本数密度、汀線からの距離の違いごとに比較できるよう試験地を選定し、設定時と最終調査時の生育状況を比較した。

2 針・広混交林の施業法について

- (1) カシワ地帯を列状伐採（15m、20m幅）しクロマツを植栽、その生育状況を比較した。
- (2) クロマツ地帯を列状伐採（15m、20m幅）し広葉樹6種を植栽、その生育状況を比較した。

評価及び普及指導

1. 評 価

(1) 除間伐の基準については、この結果から直ちに基準を作成することは困難であり、今後、当該試験地において今回の結果も参考にしながら除間伐を実行して、基準の作成を検討して行く必要がある。

(2) 針・広混交林の施業法については

ア. クロマツ林内に広葉樹を植栽することについては、イヌエンジュ、ニセアカシアが混交適樹と判断できたことから、今後の施業の参考として行きたい。

イ. カシワ地帯におけるクロマツの植栽については、寒風害によってクロマツの成長が不良なことから、混交林には不向きなことが分かった。
なお、クロマツの中にカシワを中間宿主とするコブ病にかかっているものも多く見られることから、コブ病に強いクロマツの育種の解明も必要である。

2. 普及指導

今回の報告の成果については、管内の海岸地帯における防風保安林等に活用し、その育成整備に努める。

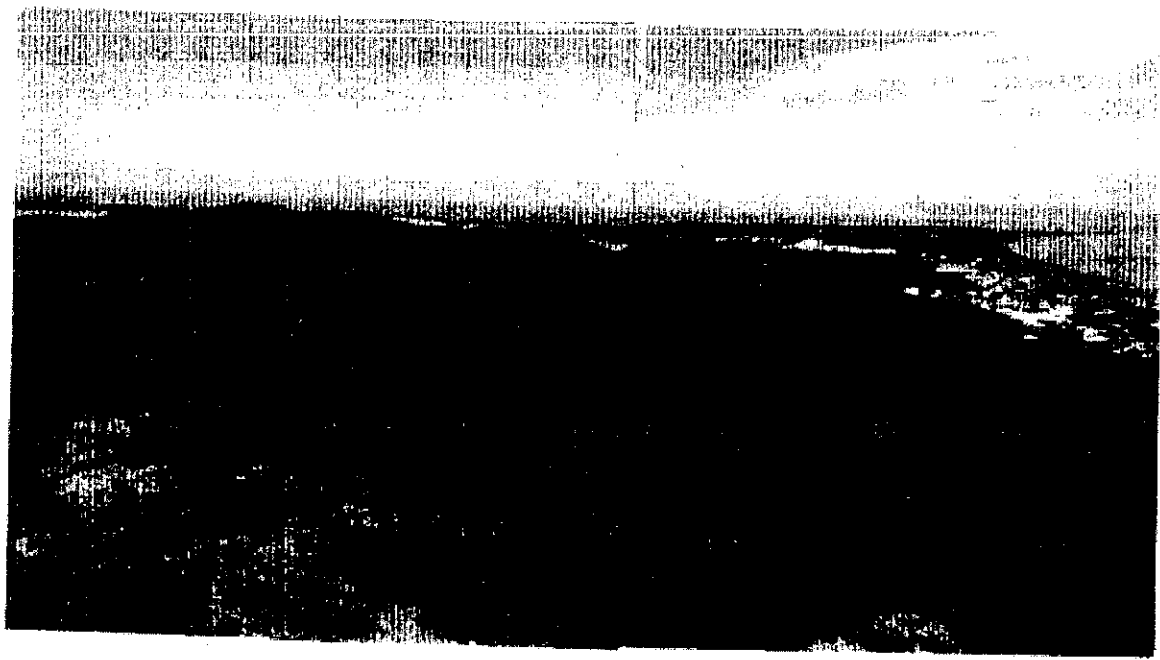
平成 2 年 度

技術開発課題完了報告書

防風保安林の保育管理試験

平成 3 年 7 月

青森営林局 技術開発室
鯨ヶ沢 営 林 署



栗山展望台から屏風山を望む

防風保安林の保育管理試験 目 次

I	はじめに	
1	屏風山防風保安林について	1
2	海岸防災林の課題	1
II	調査地の概要	
1	位 置	2
2	地 況	2
3	気 候	2
4	植 生	5
III	試験調査	
1	調査目的	6
2	除間伐基準の解明について	6
(1)	方 針	6
(2)	調査方法	7
ア	試験区の概要	
イ	試験区の調査方法	
(3)	調査結果	8
(4)	考 察	23
ア	適正本数	
イ	ブロックごとの生育	
3	針広混交林の施業法について	25
(1)	方 針	25
(2)	調査方法	25
ア	試験区の概要	
イ	試験区の調査方法	
(3)	調査結果	27
(4)	考 察	29
ア	カシワ地帯におけるクロマツの植栽について	
イ	クロマツ地帯における広葉樹との混交について	
IV	おわりに	33

I はじめに

1 屏風山防風保安林について

津軽半島の西海岸の七里長浜に位置する屏風山防風保安林約 4,900haは、藩政時代からおよそ 300年にわたる植栽の歴史を有する海岸林であり、幾度かの所有形態の変遷を経て、現在は前線部の平均幅員約600m（最大1,600m～最小200m）、延長18km、面積およそ 1,000haが国有林となっている。

この海岸は、風の強い地域の砂丘の典型とされる縦列砂丘を形成している。近年においても保安林が未整備の段階では、汀線から700mの地点においても 2mの飛砂の堆積が確認されている。このため、戦前、戦後を通じて国有林野治山事業の一環として海岸砂防工事が継続されており、特に昭和29年からは、治山10ヶ年計画により積極的に整備が行われている。

その結果、現在では、林齢10～50年生のクロマツを主体とした林分が形成され、強風、飛砂、塩害から後背地域が広く守られるに至った。このおかげで昭和47年から東北農政局による国営屏風山開拓建設事業が実施され、開畑面積 893haの一大畑作地帯が造成される等、地域に多大な成果をもたらしている。

2 海岸防災林の課題

東北地方の海岸防災林は、津波の被害の多い太平洋岸では主として潮害防備の目的で、冬季偏西風の卓越する日本海側では主として防風、飛砂防止の目的で造成されており、ここで対象とする屏風山は後者に属する。

現在、これらの防風林に対して幾つかの問題が投げかけられている。

① 土地の高度利用の観点からの防風林の適正規模（特に幅員）

森林の一部または全部を伐採して水田、畑地、草地などに転換したり、宅地や工業用地にしようとする考えがある。

② 防災林の適正な維持管理の在り方

多大な労苦により林を造成したものの、その機能を永続的に発揮させながら森林を取扱う技術が確立されていない。

③ 最前線部の優食及び飛砂防止技術の高度化

このことについては、古くから試験研究が積み重ねられ、かなり確実な技術が定着しているが、より前線を沈砂させ、緑化させようとする過程を通じて、若干の失敗を各地で体験している。

このほか、森林の病虫獣害、人為被害などの問題もあるが、これらは②の問題で包括されるとも考えられる。

上記の問題への対応を考えてみると、①については、防災林の機能の定量的資料を根拠として林帯の合理的な幅員や構造を再検討するべきであろう。

②については、特に問題となるうっ閉過密林分の除間伐などの保育技術の確立が必要である。このほか、高齢林の下層欠如による吹抜け防止方法、生育減退地の成長促進方法や更新方法も確立されなければならない。

③については、施行すべき前線部の範囲と導入すべき植物の種類など、環境条件を細分化して決定する必要がある。

II 調査地の概要

1 位置

青森県西津軽郡車力村大字車力字屏風山外（図-1）

2 地況

調査地域は、津軽半島の日本海岸に面する七里長浜に沿って南北に展開する砂丘状の丘陵地であり、第一線の防風林として潮風、飛砂防止に重要な役割を果たしている。現在、汀線近くの純砂地と荒原を除けば、裸地化した荒廃地は非常に少ない。

屏風山地域の砂丘の形態については、日本の代表的な縦列砂丘とされているが、全地区が一様な砂丘地形を示しているのではなく、最高地点の往古之木嶺（おこのきながれ、標高79m）周辺で代表されるような丘陵状の砂丘地、また、起伏の少ない標高20m前後の砂丘地、更に最北端に見られるような浜堤状の砂丘地などに大きく区分される。

3 気候

調査地域が所在する津軽地方は、裏日本型気候に属しているが、高緯度にあるため、気温が低く、春が遅く冬が早い（表-1）。

積雪は12～3月に限られ、最深積雪はおおむね50cm以下である（図-2）。特に、前線風衝部では雪は飛散してほとんど堆積せず、露出面や20cm以下の積雪箇所では、地表凍結が見られる。

風は、冬季は一般に西～北西方向の風が、夏季は東～南東方向の風が卓越するが、冬季は風が強く、飛砂、飛塩の主たる営力となっている（表-2）。

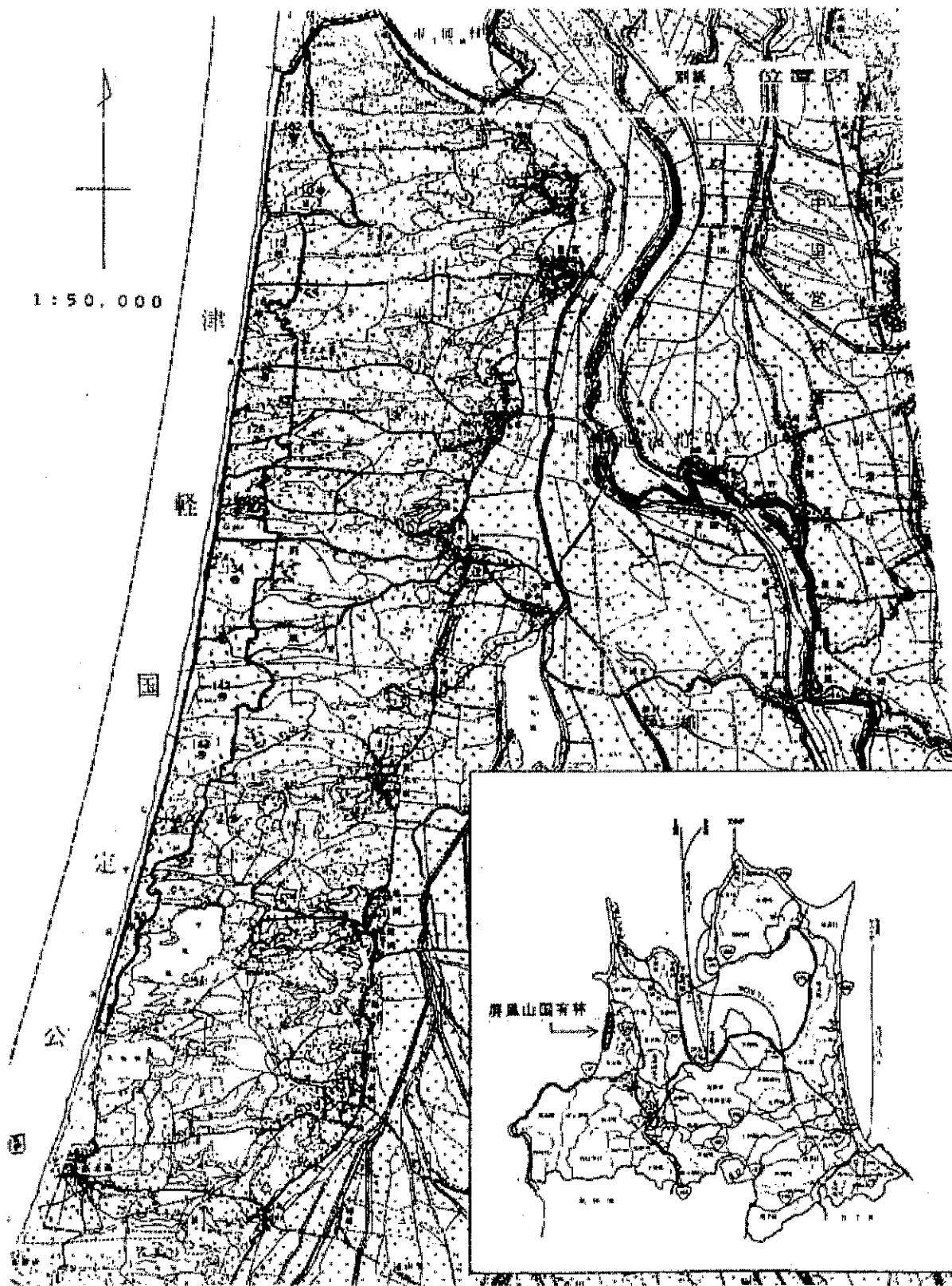


图-1 屏風山園有林位置图

年平均気温 10.4 °C
 年降水量 1,416.5 mm
 冬季降水量 986.6 mm

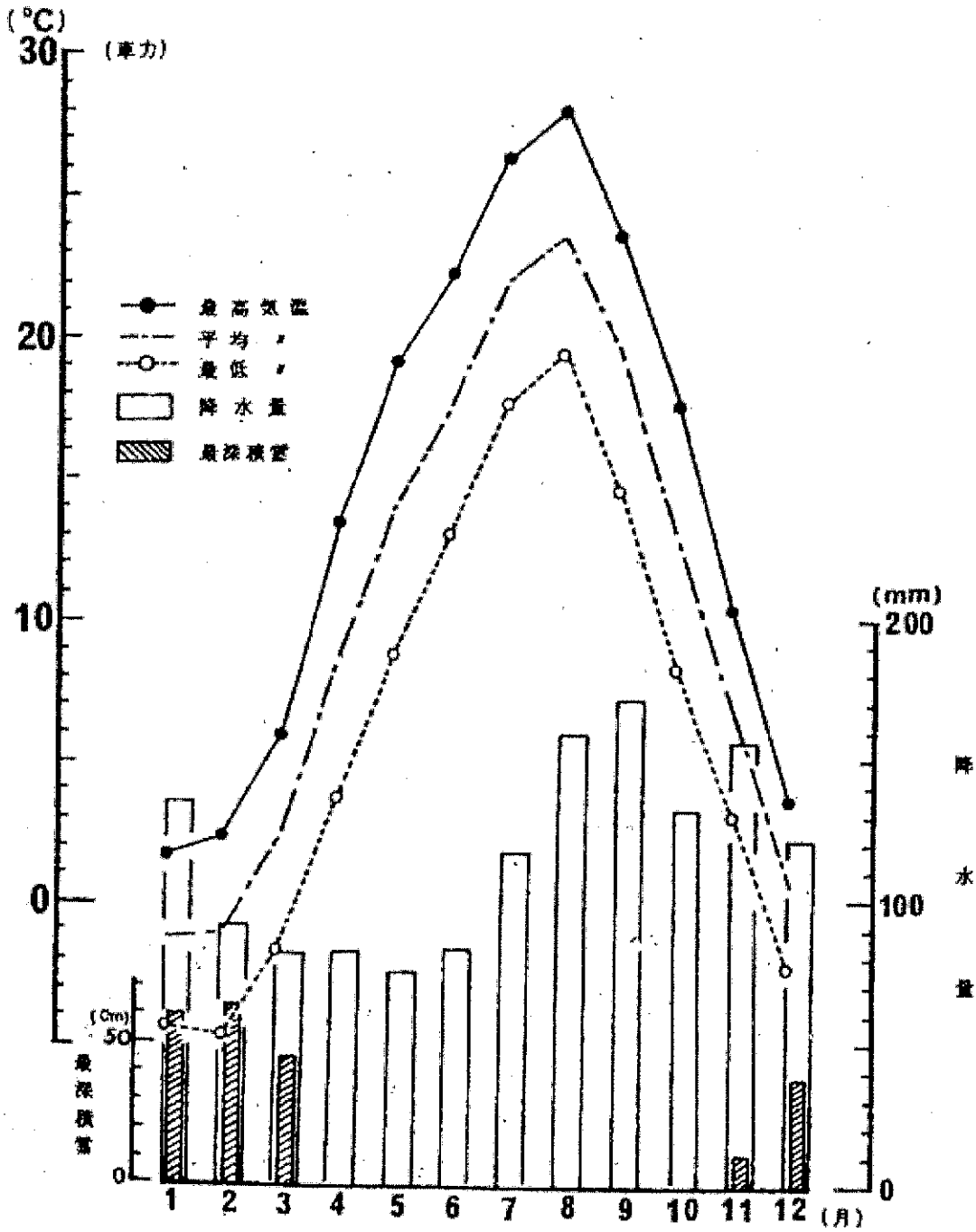


図-2 車力における月別の気温、降水量、積雪深
 (1966~1976平均気温)

表-1 東北各地の平均気温

観測地点	山形	酒田	秋田	青森	車力	
緯度	38' 15"	38' 54"	39' 45"	40' 51"	40' 57"	
気温	1月	-0.9	-0.6	-1.5	-2.8	-1.2
	7月	24.0	23.1	22.4	20.7	21.3
	年平均	11.9	11.4	10.5	9.2	10.4

表-2 館岡における月別平均風速及び風向 (風速:m/sec 風向概率:%)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
風速	5.4	5.3	4.6	4.8	3.9	3.4	3.2	3.1	3.6	3.4	4.1	5.0
N	4	3	4	3	5	4	6	6	4	4	3	5
NE	5	5	5	4	10	10	9	6	5	6	4	2
E	9	13	13	18	22	33*	34*	35*	29*	21	13	9
SE	13	12	20	17	14	9	14	10	20	32*	23	13
S	7	8	7	6	3	4	3	8	6	5	8	8
SW	3	2	6	6	4	3	4	6	5	4	3	1
W	23	29*	27*	31*	28*	23	17	22	19	13	20	22
NW	35*	29*	18	16	15	16	13	8	13	16	28*	40*

(注) 1 観測地: 西津軽郡木造町大字館岡/観測期間: 昭和31年~40年

2 * は月別風向の主成分を示す。

4 植生

屏風山は砂地性の植物が優占しており、典型的な海岸植物群落を見ることができる。七里長浜の絶えず飛砂移動のある不安定な砂丘上では、ハマニガナーコウボウムギ群落、ついでハマニンニク群落、カシワ、ハマナス等の低木群落が出現する。

更に内陸部では高木群落に移行する。この付近は過去においてはカシワ天然林におおわれていたが、現在ではカシワ天然林とクロマツ人工林からなっている。ただし、カシワ林については、その大半が帯状にクロマツに樹種更改されている。また、前線部においては、飛砂防止のためクロマツが植栽されている。このため、前砂丘の背後から内陸部にかけてカシワ林が広がっている地帯、クロマツ林が続いている地帯、あるいは両者が錯綜している箇所が見られる。

なお、屏風山の中央部から内陸部にかけては、ほぼ東西に走る縦列砂丘や

U字型砂丘の間に多数の湖沼や湿原が見られたが、昭和40年代からの大規模な開田等によって失われたものも多く、今では、その存在価値を見直されている。

Ⅲ 試験調査

1 調査目的

屏風山防風林の防風機能を将来にわたって高度に発揮させるために必要な施業上の問題を解決するため、試験区を設定し、これを継続調査することによって施業方法の指針を得ることを目的とする。

このため、昭和52年に基礎調査を水利科学研究所に委託し、53年2月「屏風山防風保安林の保育管理試験地設定基礎調査報告書」を得ている。

この中で次の4項目の課題が提起された。

- 1 クロマツ林の除間伐基準の解明
- 2 保育手遅れ高齢級林分の施業法
- 3 針・広混交林の施業法
- 4 低湿地の施業法

この報告書に基づき、昭和54年度に調査を開始したが、その後調査陣容の縮小等によりデータが整わなくなったことから、今回は1及び3についてのみ報告する。

2 除間伐基準の解明について

(1) 方針

海岸防風保安林で行う除間伐は、一般経済林を対して実施するものとは目的が異なる。海岸防風林における施業目標は、防風効果の最も高い単木樹形及び林分構造への誘導並びに防風機能を一時的にも低下させないよう機能を永続的に維持することである。一つの森林において木材生産機能と保全機能を併せ持つことは珍しくないが、屏風山国有林はそのほとんどが防風、自然景観維持のための森林と位置付けられる。(しかしながら、防風林帯の広狭もあるので、林帯幅の大きい後方森林では木材生産機能を併せ持つことが土地利用上得策である場合もありうる。)

前述の施業目標を達成するためには、植栽本数1万本/haという高密度の幼齢林を防風機能を低下させないで、かつ生態的に健全な形を保ちながら、本数調整によって目標林型に誘導していくかが要点となる。

樹型としては、下枝が良く張り(枝下高率の小さい)形状比の小さい、

いわゆるズングリ型のものが、また林分構造としては、これらの単木が適度な樹冠空間をもって適正本数が入り、かつ異齢木が立体的に程良く配置され、林分全体として一体構造を持つことが望ましい。

これらの望ましい樹形、林分構造に誘導する上での制約条件としては、外力として環境条件があり、内力としては成育段階があげられる。

環境条件は風の強さで代表され、それは、汀線からの距離、地形、前面（海側）の植生状態によって規定される。成育段階としては、林齢、樹高が代表指標としてあげられるが、これに付随して枝下高率、形状比等が考えられる。これら外力と内力に応じて、本数を基準に段階的に調整し、生態的にも健全で安定した目標樹型、林型に誘導していくが海岸防風林における除間伐の要点であると考えられる。

従って、ここでは汀線からの距離、林齢、樹高を組合わせた試験区の設定を行い、これらに対する何種類かの本数調整を実施し、その効果を生態的側面と保線的側面から追跡調査し、汀線からの距離と林齢、樹高に応じた一般的な地域の除間伐基準を作成する資料を得ることとする。

(2) 調査方法

海岸林は汀線からの距離による影響が大きいことから、汀線からの距離により第1帯（0～150m）、第2帯（150～300m）、第3帯（300m以上）に区分した。第1帯は、気象的に極めて厳しいことから除間伐の対象外とし、第2帯、第3帯のクロマツ人工林に試験区を設けた。第2帯には12ヶ所、第3帯には9ヶ所の試験区を設定したが、今回は時間的な制約もあり、一般に間伐等を行っていない第2帯について調査を行った。

ア 試験区の概要

試験区の設定に当たっては、クロマツ人工林の樹高によってA（樹高3～4m）、B（同7～8m）、C（11～12m）に区分し、それぞれについて汀線からの距離、林齢が等しい試験区を4箇所ずつ計12箇所設定して、本数調整の違いにより、密仕立区、中仕立区、疎仕区、無施業区に区分した。各試験区は40m × 50mの方形で面積

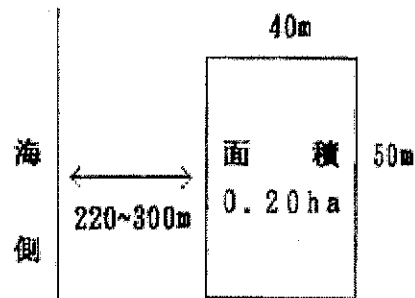


図-3 試験区の設定方法

は0.20haである。なお、今回の調査では、上記試験区のうち10箇所について調査を行っている。各試験区の概要は、表-3のとおりである。

表-3 除間伐試験区の概要

プロック	試験区 No	汀線からの距離 m	設定時の樹高の目安 m	仕立方法	設定時(S54.7)の ha当たり立木本数			林小班	植栽年度
					仕立前	伐倒	仕立後		
A	14	220	3~4	中	7,055	355	6,700	126か2	S36
	疎			6,160	1,060	5,100	134か2	S36	
	無			7,485	-	7,485	126か2	S36	
B	19	300	7~8	密	4,275	-	4,275	142か1	S17
	中			4,865	1,365	3,500	142か1	S17	
	疎			3,140	440	2,700	142か1	S17	
C	2	230	11~12	密	3,370	370	3,000	110か1	S10
	4			中	2,750	250	2,500	110か1	S10
	1			疎	3,060	1,160	1,900	110か1	S10
	3			無	3,985	-	3,985	110か1	S10

イ 試験区の調査方法

各試験区ごとにトランセクト法（幅約7m）により1カ所50本（一部55本）の標本木を抽出し、次の項目について調査を実施した。

＝ 調査項目 ＝

直径：直径巻尺により2mm括約で測定

樹高：測棒により50cm括約で測定

材積：クロマツ立木材積表（屏風山試験地）による

枝下高：樹冠を形成している最下位の枝までの高さ（50cm括約）

樹冠長：樹高－枝下高

被害：枯死、被害に区分

形状比：樹高／胸高直径

(3) 調査結果

各試験区の調査結果については、表-4、5、6のとおりである。

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (1)

A14号区 (中仕立)

植栽年度 S36 設定時仕立木数: 6,700本/ha 汀線からの距離: 220m

調査年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S54	2未満	1	2	5.0	1.5	.002	1.5	100.0	0.0	30.0
	2~3	1	2	3.2	2.0	.001	1.0	50.0	1.0	62.5
	3~4	18	33	4.8	3.3	.004	1.1	33.0	2.1	70.5
	4~5	27	49	6.3	4.2	.008	1.5	35.7	2.7	70.3
	5~6	4	7	7.2	5.0	.012	2.2	44.0	2.8	71.9
	6~7	4	7	10.3	6.0	.029	2.2	36.7	3.8	60.2
	7~8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8~9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	55	100	6.1	4.0	.008	1.5	37.5	2.5	68.9
H2	2未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2~3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~4	5	9	5.6	3.3	.005	2.1	63.6	1.2	60.1
	4~5	7	13	6.0	4.4	.006	2.7	61.4	1.6	78.6
	5~6	15	28	7.5	5.1	.013	3.4	66.7	1.7	69.8
	6~7	16	30	8.6	6.2	.021	4.0	64.5	2.3	75.8
	7~8	7	13	11.6	7.1	.042	4.0	34.5	3.1	62.2
	8~9	4	7	10.9	8.1	.043	4.5	55.6	3.6	75.2
	計	54	100	8.2	5.7	.020	3.5	61.4	2.2	71.2

(注) 樹高階別の平均値である。

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (2)

A16号区 (疎仕立)

植栽年度 S36 設定時仕立木数: 5,100本/ha 汀線からの距離: 220m

調査年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S54	3未満	1	2	5.2	2.0	.003	1.0	50.0	1.0	38.5
	3~4	8	15	5.0	3.4	.004	0.8	23.5	2.6	74.0
	4~5	40	73	6.4	4.2	.008	1.5	35.7	2.6	67.2
	5~6	5	9	8.6	5.0	.017	1.2	24.0	3.8	60.7
	6~7	1	2	6.8	6.0	.013	1.5	25.0	4.5	88.2
		計	55	100	6.4	4.1	.008	1.4	34.1	2.8
H2	4未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4~5	2	4	6.0	4.2	.007	3.5	83.3	0.8	70.9
	5~6	11	20	6.7	5.2	.011	3.5	67.3	1.7	78.3
	6~7	22	40	9.2	6.2	.024	3.8	61.3	2.4	68.6
	7~8	17	31	11.7	7.1	.043	4.0	56.3	3.1	62.1
	8~9	3	5	12.2	8.0	.051	4.7	58.8	3.3	65.7
	計	55	100	9.5	6.3	.023	3.8	60.3	2.5	68.5

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (3) A15号区 (無施業区)

植栽年度 S30 設定時仕立本数: 7,465本/ha 汀線からの距離: 220m

調査年度	樹高階 (m)	本数	比率 (%)	直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)	枝下高 (m)	枝下高率 (%)	樹冠長 (m)	形状比 (%)
S 54	2未満	2	4	3.6	1.0	.001	0.5	50.0	0.5	28.6
	2~3	13	24	3.5	2.4	.002	0.4	16.7	2.0	71.9
	3~4	31	56	4.3	3.2	.003	0.4	12.5	2.8	77.3
	4~5	9	16	5.0	4.0	.005	0.7	17.5	3.3	81.5
	計	55	100	4.2	3.1	.003	0.5	16.1	2.6	74.9
H 2	2未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2~3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~4	3	5	4.5	3.3	.003	1.8	54.5	1.5	75.8
	4~5	9	16	5.1	4.4	.006	3.0	68.2	1.4	89.1
	5~6	32	58	7.2	5.2	.013	2.8	53.8	2.4	74.6
	6~7	11	20	7.6	6.1	.016	3.1	50.8	3.0	81.0
計	55	100	6.8	5.1	.012	2.8	54.9	2.3	78.3	

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (4) B19号区 (密仕立)

植栽年度 S17 設定時仕立本数: 4,275本/ha 汀線からの距離: 300m

調査年度	樹高階 (m)	本数	比率 (%)	直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)	枝下高 (m)	枝下高率 (%)	樹冠長 (m)	形状比 (%)
S 54	6未満	4	7	6.7	5.4	.012	1.9	35.2	3.5	90.4
	6~7	10	18	9.1	6.2	.024	3.0	48.2	3.2	70.6
	7~8	17	31	9.0	7.2	.026	3.6	50.0	3.6	82.1
	8~9	14	25	10.7	8.1	.043	3.8	46.9	4.3	77.2
	9~10	5	9	12.7	9.1	.065	4.5	49.5	4.6	75.4
	10~11	3	5	15.7	10.5	.106	4.0	38.1	6.5	67.3
	11~12	1	2	13.8	11.0	.086	2.5	22.7	8.5	79.7
	12~13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13~14	1	2	13.8	13.0	.101	4.5	34.6	8.5	94.2
計	55	100	10.2	7.7	.039	3.5	45.5	4.1	78.2	
H 2	6未満	4	8	6.5	5.1	.011	3.2	62.7	1.9	85.6
	6~7	5	9	9.0	6.5	.023	3.7	56.9	2.7	73.3
	7~8	19	36	9.8	7.3	.031	4.7	64.4	2.6	76.5
	8~9	8	15	11.2	8.2	.044	4.5	54.9	3.8	74.7
	9~10	10	19	13.5	9.2	.073	5.0	54.3	4.2	70.9
	10~11	3	6	16.0	10.3	.109	5.8	56.3	4.5	65.2
	11~12	1	2	19.2	11.5	.171	6.5	56.5	5.0	59.9
	12~13	2	4	17.1	12.2	.148	6.5	53.3	5.8	74.3
	13~14	1	2	18.0	13.0	.169	8.0	61.5	5.0	72.2
計	53	100	11.3	8.1	.053	4.8	59.3	3.4	74.4	

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (5)

B 18号区 (中仕立)

植栽年度 S17 設定時仕立本数: 3,500本/ha 汀線からの距離: 300m

調査 年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S 5 4	7未満	-	-							
	7~8	9	16	9.1	7.3	.027	4.8	65.8	2.5	81.5
	8~9	23	42	9.3	8.2	.029	5.0	61.0	3.3	90.1
	9~10	17	31	11.0	9.1	.047	5.2	57.1	3.9	83.8
	10~11	6	11	11.3	10.2	.049	5.2	51.0	4.9	90.9
	計	55	100	10.0	8.6	.037	5.0	58.1	3.5	86.8
H 2	7未満	3	6	8.5	6.5	.021	4.2	64.6	2.3	77.2
	7~8	17	31	9.2	7.2	.027	4.8	66.7	2.4	80.5
	8~9	21	39	10.4	8.2	.038	5.1	62.2	3.1	79.9
	9~10	9	17	11.7	9.3	.055	5.2	55.9	4.1	80.5
	10~11	4	7	14.0	10.2	.084	5.6	54.9	4.6	73.8
	計	54	100	10.4	8.1	.040	5.0	61.7	3.1	79.6

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (6)

B 20号区 (疎仕立)

植栽年度 S17 設定時仕立本数: 2,700本/ha 汀線からの距離: 300m

調査 年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S 5 4	6未満	7	13	7.5	5.1	.013	3.1	60.8	2.1	70.7
	6~7	4	7	9.0	6.2	.023	2.8	45.2	3.5	72.0
	7~8	18	33	10.0	7.0	.032	3.7	52.9	3.4	72.2
	8~9	10	18	11.7	8.1	.051	3.9	48.1	4.2	73.1
	9~10	11	20	15.0	9.1	.092	4.0	44.0	8.5	66.1
	10~11	5	9	15.6	10.1	.107	4.4	43.6	5.7	69.2
	計	55	100	11.4	7.6	.051	3.7	48.7	4.6	70.7
H 2	5未満	1	2	7.8	4.5	.013	3.5	77.8	1.0	57.7
	5~6	2	4	9.0	5.5	.020	3.8	69.1	1.8	61.9
	6~7	10	20	8.5	6.4	.021	3.8	59.4	2.6	76.5
	7~8	14	28	10.7	7.2	.036	4.4	61.1	2.8	69.3
	8~9	8	16	10.6	8.1	.040	4.8	59.3	3.1	77.9
	9~10	3	6	17.5	9.3	.115	4.7	50.5	4.7	57.0
	10~11	2	4	14.2	10.2	.086	5.8	56.9	4.5	72.3
	11~12	2	4	16.2	11.5	.124	6.5	56.5	5.0	71.9
	12~13	5	10	21.0	12.3	.217	5.7	46.3	6.6	62.1
	13~14	3	6	20.0	13.3	.213	7.2	54.1	6.2	70.6
		計	50	100	12.5	8.4	.080	4.8	57.1	3.6

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (7) C2号区 (密仕立)

植栽年度 S10 設定時仕立本数: 3,000本/ha 汀線からの距離: 230m

調査年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S54	10未満	1	2	12.8	9.5	.065	7.0	73.7	2.5	74.2
	10~11	4	8	10.4	10.0	.047	7.8	78.0	2.2	100.4
	11~12	7	14	13.2	11.1	.081	7.9	71.2	3.3	84.8
	12~13	16	33	15.0	12.1	.112	7.6	62.8	4.5	82.5
	13~14	15	31	17.2	13.3	.161	7.7	57.9	5.6	79.2
	14~15	5	10	19.3	14.1	.210	7.4	52.5	6.7	75.2
	15~16	1	2	25.0	15.0	.353	8.5	56.7	6.5	60.0
	計	49	100	15.6	12.4	.131	7.7	62.1	4.7	81.9
H2	10未満	2	4	9.6	9.0	.037	8.0	88.9	1.0	98.0
	10~11	3	6	11.9	10.0	.060	8.3	83.0	1.7	84.0
	11~12	9	19	12.7	11.1	.075	8.4	75.7	2.7	88.9
	12~13	12	25	15.5	12.1	.120	8.5	70.2	3.5	80.1
	13~14	17	35	18.2	13.2	.179	8.8	66.7	4.5	74.6
	14~15	5	10	23.8	14.1	.311	9.1	64.5	5.1	59.9
	15~16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	48	100	16.3	12.2	.145	8.6	70.5	3.6	78.7

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (8) C4号区 (中仕立)

植栽年度 S10 設定時仕立本数: 2,500本/ha 汀線からの距離: 230m

調査年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S54	9未満	1	2	13.0	8.0	.057	6.5	81.3	1.5	61.5
	9~10	1	2	9.8	9.5	.039	8.5	89.5	1.0	96.9
	10~11	4	8	13.3	10.2	.076	7.1	69.6	3.1	78.9
	11~12	6	12	14.2	11.2	.098	7.4	66.1	3.8	83.5
	12~13	8	16	15.5	12.2	.123	7.1	58.2	5.1	82.6
	13~14	14	28	16.1	13.3	.143	7.9	59.4	5.4	84.7
	14~15	6	12	17.8	14.2	.182	8.4	59.2	5.8	80.8
	15~16	7	14	21.8	15.4	.288	8.2	53.2	7.2	71.0
	16~17	3	6	21.3	16.3	.290	8.3	50.9	8.0	77.8
計	50	100	16.7	13.0	.159	7.8	60.0	5.3	80.7	
H2	11未満	1	2	13.0	10.0	.070	7.0	70.0	3.0	76.9
	11~12	5	10	12.7	11.0	.074	7.9	71.8	3.1	87.3
	12~13	6	13	12.6	12.2	.081	9.0	73.8	3.2	97.4
	13~14	4	8	14.2	13.0	.106	10.4	80.0	2.6	92.2
	14~15	8	17	18.2	14.2	.190	10.1	71.1	4.1	80.2
	15~16	13	27	20.2	15.8	.248	10.4	65.8	4.8	77.0
	16~17	8	17	21.5	16.2	.298	10.6	65.4	5.7	79.0
	17~18	3	6	24.6	17.0	.395	10.2	60.0	6.8	69.9
計	48	100	18.0	14.2	.201	9.8	69.0	4.4	82.3	

表-4 樹高階別枝下高, 樹冠長等 (9) C1号区 (疎仕立)

植栽年度 S10 設定時仕立本数: 1,900本/ha 汀線からの距離: 230m

調査 年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
S 5 4	8未満	1	2	9.2	7.0	.026	4.0	57.1	3.0	76.1
	8~9	3	6	15.0	8.3	.080	5.0	60.2	3.3	57.7
	9~10	4	8	12.8	9.0	.062	4.6	51.1	4.4	71.5
	10~11	7	14	14.6	10.1	.091	5.8	57.4	4.4	70.0
	11~12	7	14	16.7	11.3	.129	7.4	65.5	3.9	69.0
	12~13	8	16	16.4	12.3	.128	7.0	56.9	5.3	76.0
	13~14	9	18	16.1	13.1	.139	7.7	58.8	5.4	82.7
	14~15	10	20	19.5	14.1	.216	7.7	54.6	6.4	73.7
	15~16	1	2	19.8	15.5	.239	9.5	61.3	6.0	78.3
計	50	100	16.3	11.8	.135	6.8	57.6	5.0	73.5	
H 2	9未満	2	4	15.0	8.0	.085	5.5	84.1	2.5	61.2
	9~10	2	4	11.8	9.0	.054	6.0	66.7	3.0	78.1
	10~11	4	8	13.0	10.0	.071	6.9	69.0	3.1	77.9
	11~12	7	14	15.3	11.1	.108	8.0	72.1	3.1	72.9
	12~13	10	20	15.5	12.1	.119	7.5	62.0	4.5	78.3
	13~14	11	22	18.6	13.2	.189	8.5	64.4	4.7	74.3
	14~15	13	26	19.5	14.0	.213	8.5	60.7	5.4	73.4
	15~16	1	2	23.6	15.5	.330	10.0	64.5	5.5	65.7
計	50	100	17.0	12.3	.154	7.9	64.2	4.3	74.4	

表-4 樹高階別枝下高、樹冠長等 (10) C3号区 (無施肥区)

植栽年度 S10 設定時仕立本数: 3,985本/ha 汀線からの距離: 280m

調査 年度	樹高階 m	本数	比率 %	直径 cm	樹高 m	材積 m ³	枝下高 m	枝下高 %	樹冠長 m	形率比 %
S 54	8未満	4	8	9.6	7.1	.030	5.4	76.1	1.8	76.0
	8~9	11	22	10.7	8.3	.043	5.3	63.9	3.0	81.3
	9~10	4	8	11.7	9.2	.056	6.2	67.4	3.0	83.0
	10~11	13	26	16.0	10.2	.112	5.2	51.0	5.1	67.4
	11~12	8	16	13.8	11.1	.093	6.6	59.5	4.6	84.9
	12~13	5	10	19.2	12.2	.187	7.2	59.0	5.0	65.5
	13~14	4	8	18.3	13.5	.186	7.6	56.3	5.9	76.6
	14~15	1	2	21.2	14.5	.256	7.5	51.7	7.0	68.4
	計	50	100	14.3	10.2	.099	6.0	58.8	4.2	75.7
H 2	8未満	3	7	9.7	7.2	.030	6.0	83.3	1.2	76.4
	8~9	6	13	9.2	8.0	.030	6.7	83.8	1.3	88.4
	9~10	5	11	13.0	9.0	.066	7.6	84.4	1.4	72.2
	10~11	7	15	16.9	10.1	.125	7.8	77.2	2.4	70.9
	11~12	6	13	13.4	11.1	.086	8.7	78.4	2.4	86.1
	12~13	7	15	16.0	12.1	.131	8.6	71.1	3.5	78.3
	13~14	2	4	17.3	13.2	.159	9.0	68.2	4.2	76.7
	14~15	5	11	18.1	14.1	.191	9.5	67.4	4.6	83.3
	15~16	4	9	21.8	15.1	.280	9.2	61.0	5.9	69.5
16~17	1	2	22.0	16.0	.301	9.0	56.3	7.0	72.7	
計	46	100	15.1	11.1	.122	8.1	73.0	3.0	78.3	

表-5 試験区ごとの平均値

試験区	仕立	区分	断面積 本	直径 cm	樹高 m	単木材積 m ³	枝下高 m	枝下高率 %	樹冠長 m	形状比 %
A 14	中	S 5 4	55	6.1	4.0	.008	1.5	37.5	2.5	68.9
		H 2	54	8.2	5.7	.020	3.5	61.4	2.2	71.2
		比率	0.98	1.48	1.43	2.50	2.33	1.64	0.88	1.03
A 16	疎	S 5 4	55	6.4	4.1	.008	1.4	34.1	2.8	67.5
		H 2	55	9.5	6.3	.023	3.8	60.3	2.5	68.5
		比率	1.00	1.34	1.54	2.88	2.71	1.77	0.89	1.01
A 15	無	S 5 4	55	4.2	3.1	.003	0.5	16.1	2.6	74.9
		H 2	55	6.8	5.1	.012	2.8	54.9	2.3	78.3
		比率	1.00	1.62	1.65	4.00	5.60	3.41	0.88	1.05
B 19	密	S 5 4	55	10.2	7.7	.039	3.5	45.4	4.1	78.1
		H 2	53	11.3	8.1	.053	4.8	59.3	3.4	74.4
		比率	0.96	1.11	1.05	1.36	1.37	1.31	0.83	0.95
B 18	中	S 5 4	55	10.0	8.6	.037	5.0	58.1	3.5	86.8
		H 2	54	10.4	8.1	.040	5.0	61.7	3.1	79.6
		比率	0.98	1.04	0.94	1.08	1.00	1.06	0.89	0.92
B 20	疎	S 5 4	55	11.4	7.6	.051	3.7	48.7	4.6	70.7
		H 2	50	12.5	8.4	.080	4.8	57.1	3.6	70.4
		比率	0.91	1.10	1.11	1.57	1.30	1.17	0.78	1.00
C 2	密	S 5 4	49	15.6	12.4	.131	7.7	62.1	4.7	81.9
		H 2	48	16.3	12.2	.145	8.6	70.5	3.6	78.7
		比率	0.98	1.04	0.98	1.11	1.12	1.14	0.77	0.96
C 4	中	S 5 4	50	16.7	13.0	.159	7.8	60.0	5.3	80.7
		H 2	48	18.0	14.2	.201	9.8	69.0	4.4	82.3
		比率	0.96	1.08	1.09	1.26	1.26	1.15	0.83	1.02
C 1	疎	S 5 4	50	16.3	11.8	.135	6.8	57.6	5.0	73.5
		H 2	50	17.0	12.3	.154	7.9	64.2	4.3	74.4
		比率	1.00	1.04	1.04	1.14	1.16	1.11	0.86	1.01
C 3	無	S 5 4	50	14.3	10.2	.099	6.0	58.8	4.2	75.7
		H 2	46	15.1	11.1	.122	8.1	73.0	3.0	78.3
		比率	0.92	1.06	1.09	1.23	1.35	1.24	0.71	1.03

表-6 形状比階別本数分布 (比率)

階	A 14		A 16		A 15		B 19		B 18	
	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2
50未満	5	2	7	7	5			2	2	
50~60	20	18	24	13	15	9	9	9		
60~70	* 36	* 35	* 31	* 36	13	18	22	* 30	4	20
70~80	18	17	15	31	* 27	* 25	* 32	26	25	* 33
80~90	7	11	22	11	25	24	18	25	* 33	26
90~100	9	9		2	7	18	11	4	25	15
100~110	4	7	2		5	4	4	2	9	6
110~120					2	2			2	
120以上							4	2		
平均	68.9	71.2	67.5	68.5	74.9	78.3	78.1	74.4	86.8	79.6

階	B 20		C 2		C 4		C 1		C 3	
	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2	S54	H 2
50未満	9	4					2	4	4	4
50~60	15	22	6	8	6	4	6	8	12	9
60~70	20	18	14	21	22	17	28	24	* 32	15
70~80	* 25	* 34	* 27	* 31	22	23	* 38	26	14	* 30
80~90	* 25	14	* 27	15	16	23	18	* 30	16	17
90~100	2	8	18	17	* 24	* 25	8	6	12	9
100~110	4		6	6	8	8		2	4	11
110~120			2	2	2				6	4
120以上										
平均	70.7	70.4	81.9	78.7	80.7	82.3	73.5	74.4	75.7	78.3

(注) *は最多値を示す。

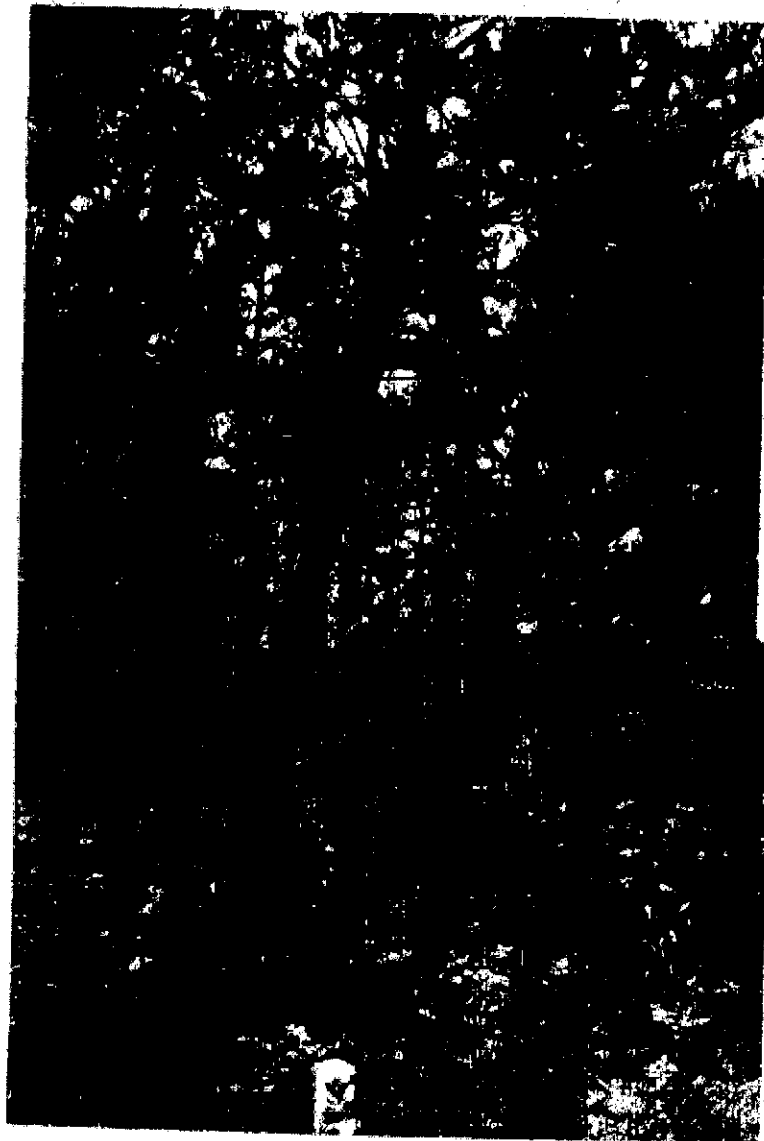
(参 考) クロマツ除間伐試験区の林況



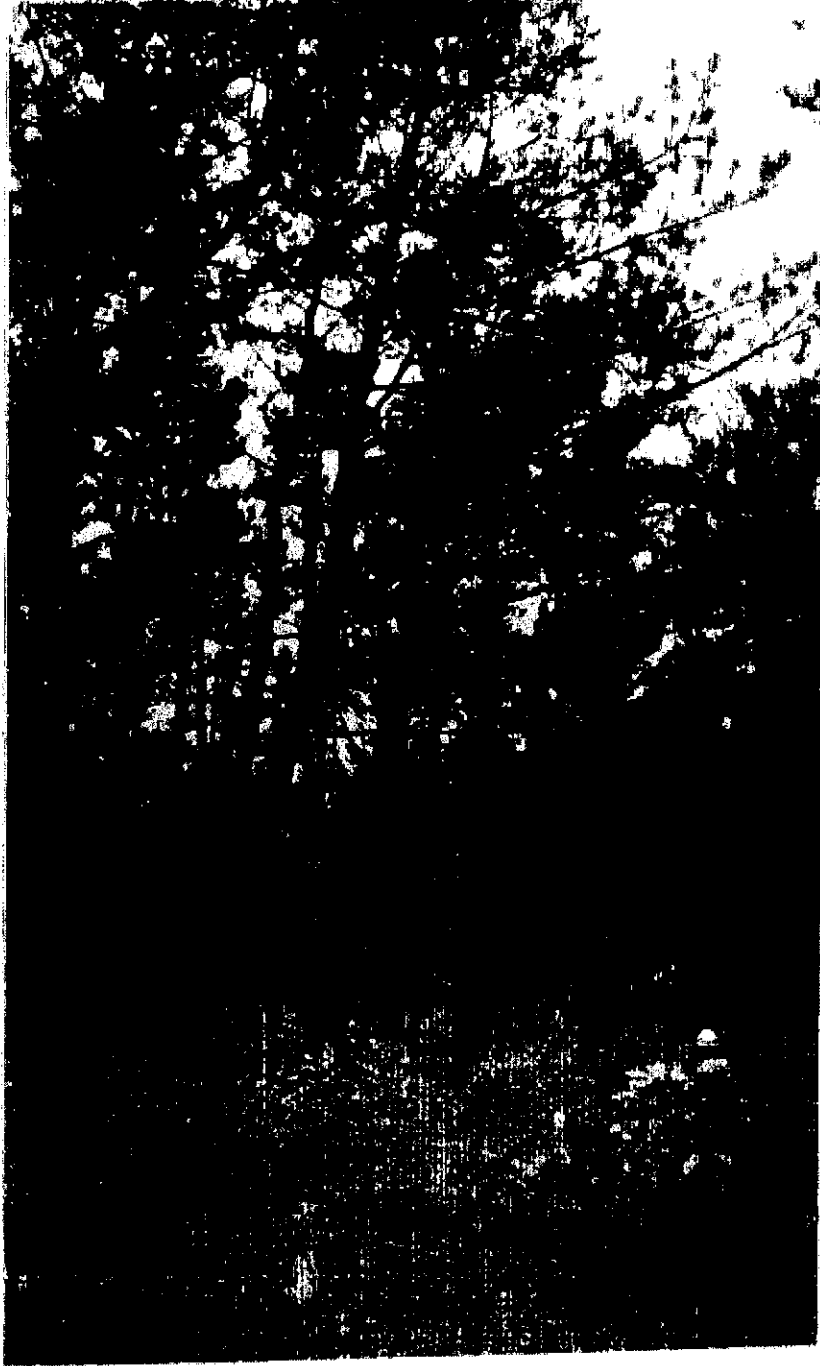
写-1 A16号区 (S54.7 撮影)



写-2 A16号区 (H3. 6 摄影)



写-3 B20号区 (S54.7 撮影)

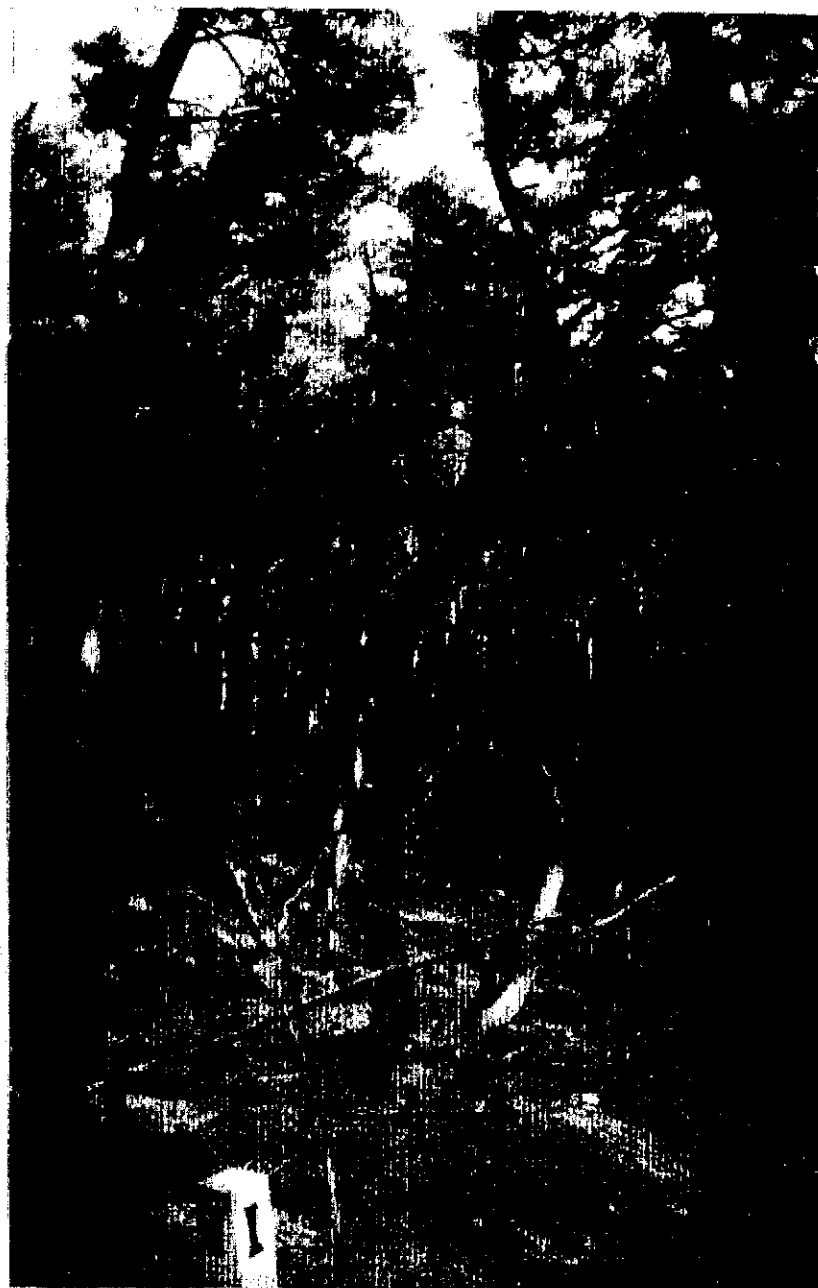


写-4 B20号区 (H2.11 摄影)



写-5 C1号区 (S54.7 撮影)

* 撮影箇所は、試験区内でも風衝部に位置している。



写-6 C1号区 (H2.11 撮影)

(4) 考察

ア 適正本数

昭和54年（伐採後）及び平成2年の調査における10試験区の平均直径 \bar{D} 、平均樹高 \bar{H} 、ha当たり本数 N についての相関は、次のとおりである。

	\bar{D}	\bar{H}	N
\bar{D}	1.00	0.98	-0.89
\bar{H}	0.98	1.00	-0.87
N	-0.89	-0.87	1.00

昭和54年 相関表

	\bar{D}	\bar{H}	N
\bar{D}	1.00	0.99	-0.87
\bar{H}	0.99	1.00	-0.84
N	-0.87	-0.84	1.00

平成2年 相関表

2回の調査の結果から、成長傾向に大きな差は認められない。

なお、 $\bar{D}-\bar{H}$ の相関係数が0.98~0.99と高いのに比べ、 $\bar{D}-N$ 、 $\bar{H}-N$ の相関係数が0.84~0.89と若干低くなっており、本数については、樹高、直径以外の因子が複合的に関与していることが考えられる。

イ ブロックごとの生育

① Aブロック

Aブロックの林内は、ほとんど植生が見られず、いずれも過密林分となっている。

各試験区の中では、設定時に最も成立本数の多い無施業区（A15号区）の生育が最も良いが、枝の枯れ上がりも最も大きくなっている。

防風林の設定目的からは、枝の枯れ上がりが少ない方が望ましいので、ある程度の本数調整が必要であると考えられる。

② Bブロック

Bブロックは、汀線から最も遠い所に位置しかつ平坦なため、風による樹幹の傾斜が少なく比較的良好な生育をしている。

このブロックでは、いずれの試験区でもカシワその他の広葉樹の侵入が見られたが、疎仕立区（B20号区）の侵入木が最も豊富である。

このことから、前面に適当な林分が存在する場合は、疎仕立が望ま

しいと考えられる。

③ Cブロック

Cブロックは、汀線から230mの所に位置していることから、風による樹幹の傾斜が著しく、上長成長も鈍化している。また、土地の起伏により、樹高に著しい差が生じている。

このブロックでは、いずれの試験区でもカシワその他の広葉樹の侵入が見られたが、疎仕立区（C1号区）の侵入木が最も豊富である。

3 針広混交林の施業法について

(1) 方針

諸環境に強い林分を維持するためには、単純一斉林から徐々に針広混交林に誘導することが望ましい。

このため、地域の森林配置から25~30%の広葉樹の混交を目標に、クロマツ林下の広葉樹の積極的な維持を図るとともに、まったく広葉樹を欠く地帯に広葉樹植栽試験地を設定する。

屏風山国有林面積の約8割はクロマツ人工林で残り2割がカシワを主とする広葉樹林となっている。カシワはクロマツに比べれば樹高は低いものの、根が深く幹も太く枝張が良く冬季の落葉がないので遮風効果は高く、一旦活着すれば生命力も旺盛である。このような特徴を持つカシワをクロマツ林との混交林として造成する試験地を設定し、施業法の検討を行う。

(2) 調査方法

ア 試験区の概要

カシワ林地帯、クロマツ林地帯にそれぞれ次の要領で試験区を設定した。

① カシワ林地帯

昭和55年にカシワ林を15m(29号区)、20m(30号区)幅でそれぞれ5列伐採し、その跡地にクロマツを3,000本/ha植栽するとともに、カシワの萌芽更新木の育成を行った。(図-4, 5)。

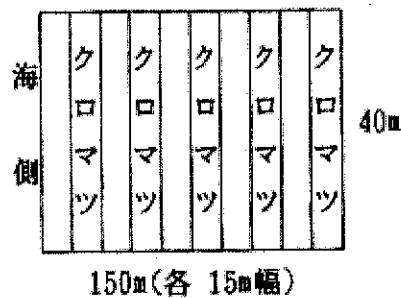


図-4 29号区の配置

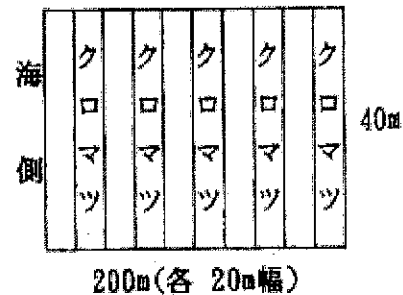


図-5 30号区の配置

② クロマツ林地帯

昭和56年にクロマツ幼齢林に対して15m(31号区)、20m(32号区)幅で強度の除伐を5列実施し、その跡地に伐採と同時にカシワ、エゾイタヤ等を植栽した(図-6, 7)。

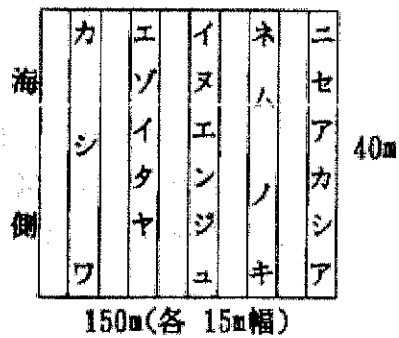


図-6 31号区の配置

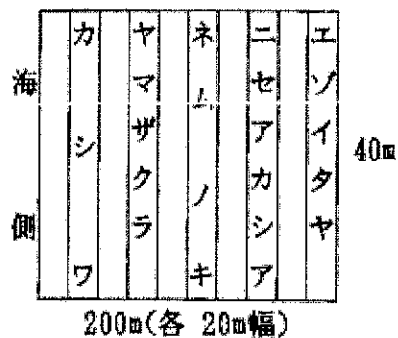


図-7 32号区の配置

表-7 試験区の概要

試験区番号	地帯(樹高)	標高	伐後年	江原から距離	植栽樹種	植栽年度	ha当たり植栽本数
29	カシワ (海側 2m 山側 4~6m)	26	15	190	クロマツ	S55	5,000
30	カシワ (海側 2m 山側 4m)	22	20	280	クロマツ	S55	5,000 5,125
31	クロマツ (樹高 6m)	15	15	390	カシワ, エゾイタヤ, イヌエンジュ(ヤマザクラ), ネムノキ, ニセアカシア	S56 (S57)	2,500
32	クロマツ (樹高 5m)	25	20	580	カシワ, エゾイタヤ, ヤマザクラ, ネムノキ, ニセアカシア	S56	2,500

(注) 31号区のヤマザクラは被害のため57年にイヌエンジュに改植

イ 試験区の調査方法

① 29号試験区

クロマツのうち、2列について樹高、被害の有無を調査。

② 30号試験区

クロマツのうち、2列について樹高、被害の有無を調査。

③ 31号試験区

カシワ、イヌエンジュ、ニセアカシアについて、根元径(カシワを除く)、樹高、被害の有無を調査。なお、エゾイタヤ、ネムノキはほ

とんど残存していないので調査から除外した。

④ 32号試験区

カシワ、ニセアカシアについて、根元径（カシワを除く）、樹高、被害の有無を調査。なお、ネムノキ、エゾイタヤはほとんど残存せず、ヤマザクラはほとんど成長していないので調査から除外した。

(3) 調査結果

各試験区の調査結果は、表-8、9のとおり。

表-8 混交植栽試験区の調査結果

試験区	打撃からの距離m	調査列	植栽樹種	植 栽		残 存				
				年数	列本数	残存本数	残存率%	被害本数	被害率%	平均樹高 m
29	190	1	クロマツ	55	300	105	35.0	43	41.0	0.8 0.2~2.9
		5	クロマツ	55	300	186	62.0	71	38.2	0.9 0.2~2.0
30	280	3	クロマツ	55	410	343	83.7	73	21.3	1.6 0.4~3.1
		5	クロマツ	55	400	284	71.0	99	34.9	0.9 0.1~2.8
31	390	1	カシワ	56	150	124	82.7	根元全部		0.26 .05~.73
		3	イヌエンジュ	57	150	91	60.7	不明		1.8 0.7~3.8
		5	ニセアカシア	56	150	96	64.0	不明		5.3 1.0~9.2
32	580	1	カシワ	56	200	99	49.5	根元全部		0.21 .07~.53
		4	ニセアカシア	56	200	67	33.5	不明		5.9 1.1~9.5

表-9 樹高階別本数分布

30号区 (調査列 No. 3)

樹高階 m	H 2 (11株)	
	本数	比率 %
0.5 未満	3	0.9
0.5~1.0	59	17.2
1.0~1.5	72	21.0
1.5~2.0	*112	32.7
2.0~2.5	56	16.3
2.5~3.0	34	9.9
3.0~3.5	7	2.0
合計	343	100.0

31号区 (調査列 No. 3 イヌエンジュ)

樹高階 m	S 58 (2年生)			H 2 (9年生)		
	本数	比率 %	平均直径	本数	比率 %	平均直径
0.5 未満	18	14.5	1.2			
0.5~1.0	*70	56.5	1.3	6	6.6	1.8
1.0~1.5	35	28.2	1.7	19	20.9	2.0
1.5~2.0	1	0.8	2.5	*36	39.6	2.3
2.0~2.5				16	17.6	3.3
2.5~3.0				7	7.7	3.9
3.0~3.5				4	4.4	4.1
3.5~4.0				3	3.2	5.1
合計	124	100.0	1.4	91	100.0	2.7

(注) 本数欄の*印は最多値を示す。

31号区 (調査列 No. 5 ニセアカシア)

樹高階 m	S 58 (3年生)			H 2 (10年生)		
	本数	比率 %	平均直径	本数	比率 %	平均直径
1.0 未満	38	29.5	1.3			
1.0~2.0	*67	51.9	2.1	6	6.3	1.9
2.0~3.0	24	18.6	2.9	5	5.2	2.7
3.0~4.0				11	11.5	3.6
4.0~5.0				13	13.5	4.5
5.0~6.0				*20	20.8	5.7
6.0~7.0				*20	20.8	6.2
7.0~8.0				12	12.5	7.9
8.0~9.0				6	6.3	8.3
9.0~10.0				3	3.1	7.9
合計	129	100.0	2.0	96	100.0	5.5

① 29号試験区 (クロマツ)

当試験区は汀線から近く高台にあることから環境が厳しい。

特に第1列は、隣接するカシワ林の樹高が2mしかないため、植栽10年後の残存率35%、平均樹高0.8mにとどまっている。

なお、伐採したカシワはほぼ100%(127本)萌芽しており、樹高20~90cmとなっている。

一方、第5列は残存率は62%と若干高いが、平均樹高は0.9mにとどまっている。

② 30号試験区 (クロマツ)

29号区に比べて周囲のカシワ林の樹高も高く、寒風害も少ないことから、残存率が高くなっている。ただし、第5列については野兎の被害が著しいため、平均樹高が0.9mにとどまっている。

③ カシワ (31号区第1列, 32号区第1列)

植栽後9年経過した段階で平均樹高が30cmに満たず、成長は極めて不良である。野兎の被害が多く見られるが、通常野兎の被害は萌芽再生することから、32号区の残存率が49.5%にとどまっているのは、他の何らかの原因によると思われる。

なお、両区の伐開幅の違いによる影響は明瞭ではない。

④ イヌエンジュ (31号区第3列)

植栽8年後の残存率60.7%、年平均13cm程度成長していることから、海岸林の混交広葉樹として有望である。

⑤ ニセアカシア (31号区第5列, 32号区第4列)

32号区の残存率が33.5%と若干低いですが、両区とも上長成長は良好であり、海岸林の混交広葉樹として有望である。また、伐開幅の違いによる影響は明瞭ではない。

(4) 考察

ア カシワ地帯におけるクロマツの植栽について

クロマツは、海岸林後背部においては、過去に列状植栽を実施し成林している実績もあるが、前線部においては、29号区、30号区の試験結果から明らかのように、寒風害によってクロマツの成長が不良なこと、及び列状伐開によって隣接する後背カシワ林に枯損が生じていることから、前線部のカシワ林をクロマツとの混交林に誘導することは困難である。

なお、海岸林のクロマツの中には、カシワを中間宿主とするコブ病にかかっているものも多く見られることから、コブ病に強いクロマツの育種も必要である。

イ クロマツ地帯における広葉樹との混交について

クロマツ幼齢林を列状に疎開し、その跡地にカシワ、エゾイタヤ、イヌエンジュ、ネムノキ、ニセアカシア、ヤマザクラの6種を植栽した結果、エゾイタヤ、ネムノキはほとんど残存せず、残存するヤマザクラもほとんど成長していないことから、人工植栽による成林は困難と思われる。

カシワについては、ある程度は生存するものの、成長が不良なことか

ら、野兎被害の防除等の工夫が必要である。

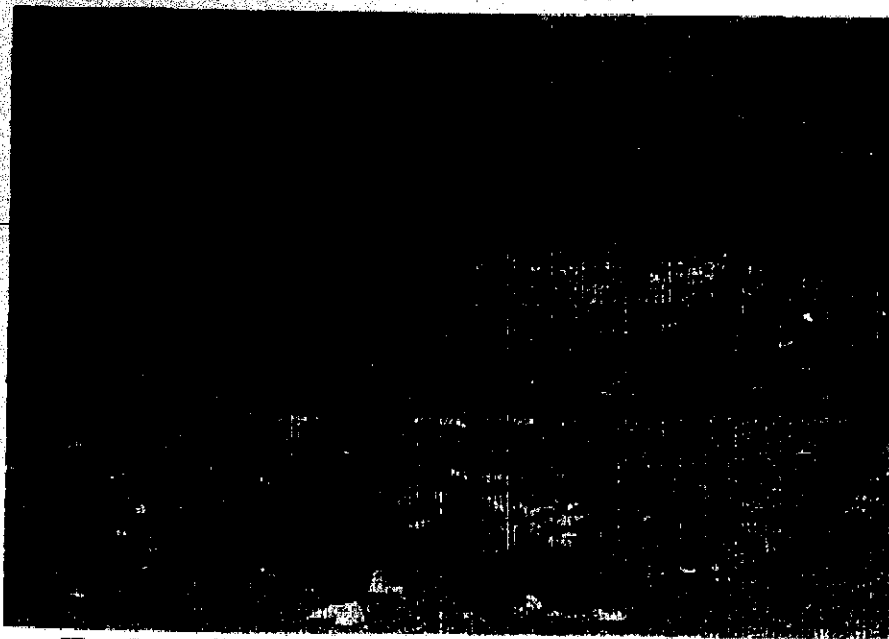
イヌエンジュ、ニセアカシアについては、成長も良く、残存率も高いことから海岸林の混交広葉樹として有望である。

なお、ニセアカシアについては、上長成長が良好なことから、植栽に当たっては、間隔を広くする方が良いと思われる。

(参 考) 針広混交林試験区の生育状況



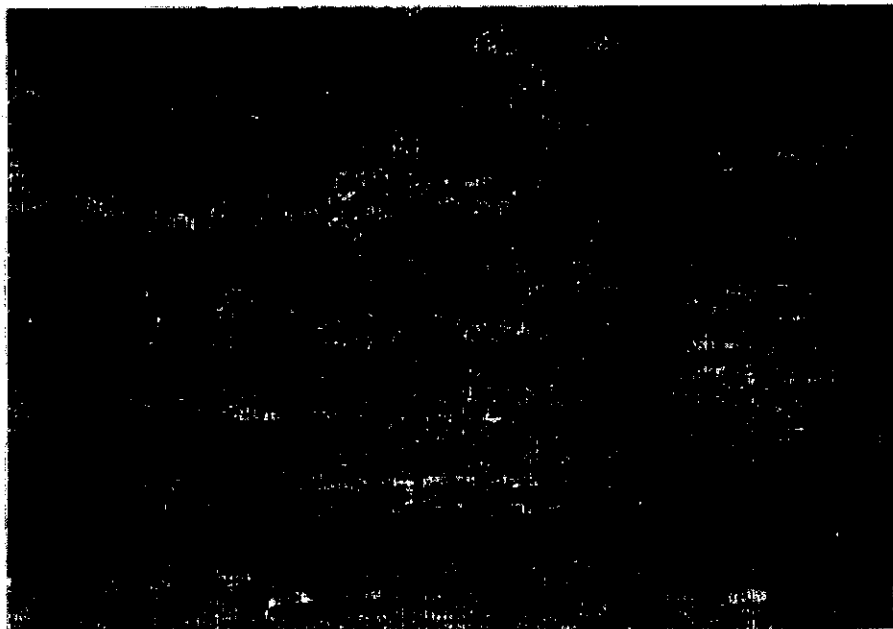
写-7 31号区No.1 カシワ (S58.6 撮影)



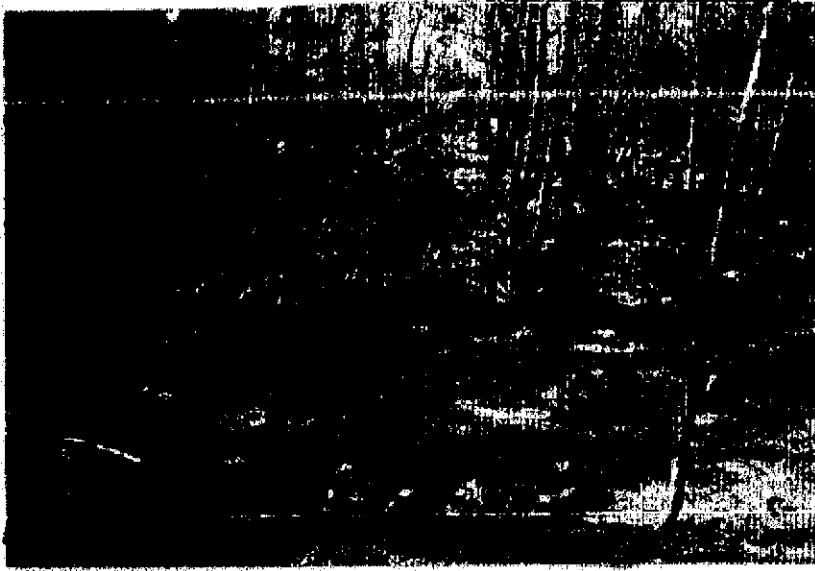
写-8 31号区No.1 カシワ (H3.6 撮影)



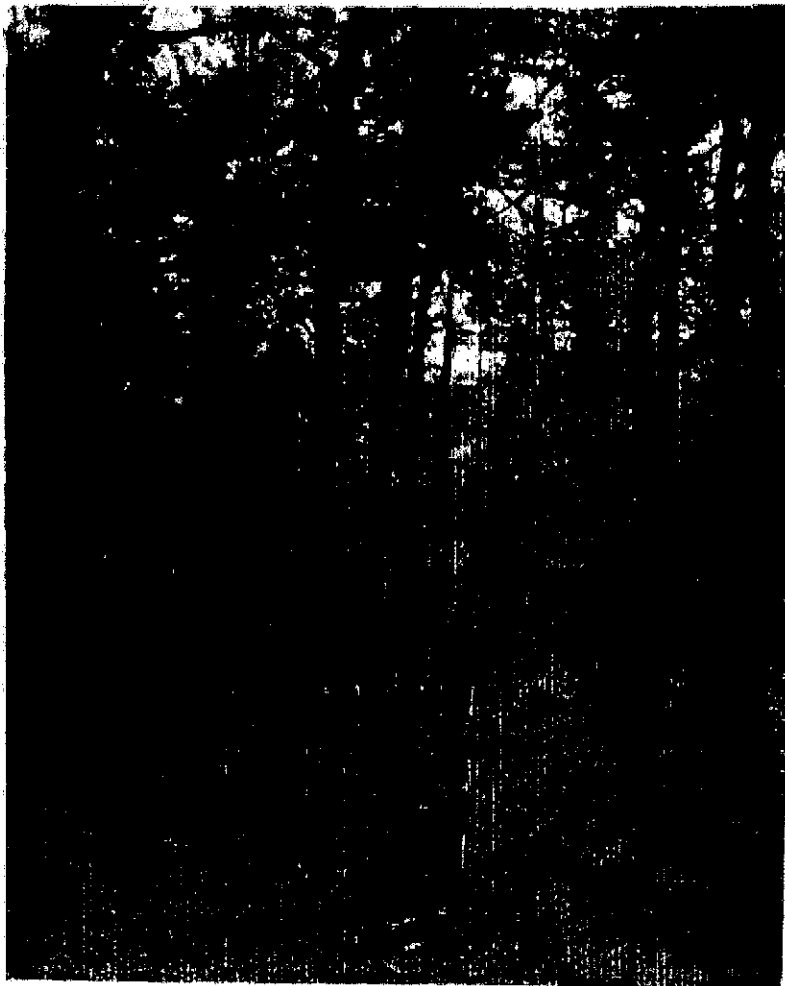
写-9 31号区No.3 イヌエンジュ (S58.6 撮影)



写-10 31号区No.3 イヌエンジュ (H3 6 撮影)



写-11 31号区No.5 ニセアカシア (S58.6 撮影)



写-12 31号区No.5 ニセアカシア (H3.6 撮影)

IV おわりに

1 除間伐基準の解明について

クロマツの成長は汀線からの距離，起伏に大きく左右される。除間伐基準については，今回の成果を生かし，現在施業見合わせ林分としている第2地帯（汀線から150～300m）の施業指針を得ることができるものと考えている。

今後は，第2地帯における過密林分の除間伐を実施するとともに，除間伐基準を数値化するため，資料の収集等に取り組んでいきたい。

2 針・広混交林の施業法について

前線，特に第一線（汀線から0～150m）でのカシワ地帯におけるクロマツ列状植栽は，試験結果から困難と考えられるので，天然のカシワを生かした施業をしていきたい。

また，海岸林に適応する人工植栽可能な広葉樹としてイヌエンジュ，ニセアカシアが見出されたので，環境に強い針広混交林を作るため，当面，広葉樹の少ない地域の無立木地に両樹種の植込みを実施したい。

さらに将来は，複層林・針広混交林化し，防風林の機能を天然更新により維持させたいと考えているが，クロマツの更新が困難なこと等の課題も残されている。

参考文献

青森営林局：屏風山，昭30.12

木村良悦（鯉ヶ沢営林署）：屏風山の沿革，昭38.3，青森営林局

水利科学研究所：防風保安林の保育管理，昭53.2，青森営林局