

鹿兒島縣吹上濱海岸砂丘地ニ於ケル砂防試驗(第一回報告)

熊本支場

囑託山本正夫

一 緒 言

本試驗ハ大正七年度ノ開始ニ係リ猶繼續實行中ニ屬スルモ已ニ幾分ノ成績ヲ擧ケ海岸砂防植栽事業ニ對シ多少ノ參考トナリ得ヘキモノアルヲ以テ是等ノ事項ヲ取纏メ第一回試驗報告トナサントス

海岸砂防地ノ表面砂土(以下省略シテ單ニ表砂ト記ス)ノ移動ヲ防止シ之ヲ安定ノ状態ニ導カントスルニハ第一ニ海汀又ハ干潟ヨリ風ノ爲ニ飛揚又ハ移動シ來ル砂ノ内方ヘノ進入ヲ防キ第二ニ已ニ内地ニ進入シ來リ砂丘ヲ形成セル部分ノ表砂ノ移動ヲ防止スルヲ要ス而シテ第一ノ目的ニ對シテハ海汀ニ接近シテ前砂丘ヲ構成シ内方ニ襲來スル飛砂ノ大部分ヲ此ノ所ニ捕集シ第二ノ目的ニ對シテハ砂丘ノ表面ニ亘リ種々ノ表砂移動防止設備ヲナシ然ル後適當ノ樹種ヲ植栽シ之カ固定ヲ計ルヲ要ス本試驗モ之ヲ二種ニ區別シ一ヲ砂丘築造試驗ト名ツケ主トシテ前砂丘築造ニ關スル諸種ノ試驗ヲ行ヒ二ヲ表土安定法試驗ト名ケ後砂丘移動砂丘ノ安定ニ關スル諸事項ノ研究ヲナセリ然リ而シテ是等各種試驗ノ經過成績ノ如何ハ試驗地ノ地形砂粒ノ大小風力其ノ他氣象上ノ諸事項ノ爲支配ヲ蒙ムルヘキモノナルヲ以テ本試驗着手ト同時ニ前記諸事項ノ調査及

觀測ヲ合セ行フ筈ナリシモ氣象ニ關スル事項ハ大正八年度ニ入り漸ク之カ觀測ニ着手セルカ爲本試驗開始年度ニ於ケル氣象上ノ諸關係ハ之ヲ精知スルヲ得ズ且八年度ヨリ開始セル氣象觀測モ漸ク一年半ヲ經過セルニ過キスシテ其ノ觀測方法モ頗簡單ニシテ正確ヲ欠クモ本試驗ノ大部分ハ當該試驗地ノ地形及氣象上ノ諸事項ヲ了知スルニアラサレハ其ノ成績ヲ他ノ砂丘地ニ適用スルコト能ハサル地方的試驗ニ屬スルヲ以テ其ノ概要ヲ記載スルコトトナセリ則チ本報告ノ順序トシテ先ツ吹上濱砂丘地ノ地形ノ概況及氣象其ノ他本試驗ノ成績ニ關係ヲ有スル二三事項ニ付調査セルモノヲ概記シ次ニ前記諸試驗ノ經過及其ノ成績ニ及ハントス

二 吹上濱砂丘地ノ地形及氣象其他ノ事項

(一) 砂丘地ノ地形概況

吹上濱砂丘地ハ九州南端薩摩半島中日置川邊兩郡内九箇村ノ西海岸ニ連亘シ其ノ延長七里面積約一千八百町步ニ達ス砂丘地ハ西北ヨリ漸次西南ノ方向ニ海洋ニ沿ヒテ彎曲シ神ノ川、永吉川、小野川、伊作川、萬瀬川ノ諸流此ノ處ニ開口ス砂丘地ノ幅員ハ北半部ニ於テ大ナラサルモ南ニ進ムニ從テ次第ニ増加シ殊ニ永吉川、小野川、伊作川、萬瀬川ノ河口ノ南側部分ニ於テハ砂丘ノ發達頗著シ即チ是等ノ河川ノ上流ヨリ搬出シ來レル土砂ハ本海岸ニ於ケル強烈ナル海波海風ノ爲遠ク外洋ニ搬去セラレスシテ海岸附近ニ於テ遠干瀉ヲ形成シ最強力ナル冬期ノ北風及北西風ノ爲再ヒ河口ノ南側部分ノ海濱ニ吹キ上ケラレ此處ニ廣大ナル砂丘ヲ發達セシメタルモノナリ本砂丘地ノ發生時代ハ之ヲ明確ニスルコト能ハサルモ本海岸ノ最南端ニ突出スル野間崎ハ一名笠狹崎ト稱

シ本砂丘一帯ノ地モ昔時ハ笠狭ノ浦又ハ笠狭ノ濱ト稱セラレ其ノ名屢々古歌ニ出ツ而シテ舊記ニ天孫瓊々杵尊霧島嶽ヨリ野間ノ笠狭崎ニ幸シ笠狭姫(木花開耶姫ノ別名)ヲ妃トシ云々トアリ現時ノ野間神社ハ笠狭姫ヲ祭神トス蓋シ笠狭ハ邦音重砂ニ通シ則チ砂ノ吹上クル意ナリ之ヨリ思考スルニ本砂丘地ハ遠ク神代ニ遡リ渺茫タル砂丘地タリシコト明ナリ而シテ本砂丘地ニ對シ砂防植林ヲ開始セル年代ニシテ今日記錄ニ存スルモノハ貞享年間(今ヲ去ル二百四十年前)砂丘地ニ關係アル下方(風下ノ意)十八ヶ郷ノ郷役ヲ起シ砂防植栽ヲ實行セルモノ及其ノ後文久年間(今ヲ去ル約六十年前)薩摩藩ノ藩金下附ヲ以テ施行セルモノニシテ其ノ區域ハ殆ト砂丘地全部ニ亘リ實行セルモノ、如ク現時砂丘地ノ各所ニ存在スル老齡ノくろまつ林ハ其ノ樹齡ヨリ考思スルニ何レモ當時ノ植栽ニ係ルモノナルコト明ナリ然ルニ明治十年ノ兵亂後ハ其ノ事業中絶シ折角植林セラレタルくろまつ林モ其ノ保護不充分ノ爲海汀ノ風當リ最激烈ニシテ飛砂ノ最多量ナル部分字松瀉(伊作村)字堀川(同上)字高橋瀉(田布施村)字網揚(東加世田村)ノ海汀ヨリ漸次破壊シ來リ砂丘ハ漸次内方ニ移動シ行キ次第ニ廣大ナル後砂丘ヲ形成シ飛砂ノ被害頗ル激烈トナリシヲ以テ明治十九年鹿兒島縣ニ於テ再ヒ砂防植栽ヲ開始シ續テ明治三十年本事業ヲ農商務省所管ニ移シ鹿兒島大林區署ニ於テ繼續シテ之カ植栽ヲ實行シ今日ニ至レリ

今本地域ノ實況ヨリ考察スルニ已往老松林分ノ破壞ノ經路ハ主トシテ海汀ヨリ約南東ノ方向ニ向テ進ムヲ推知スルヲ得ヘク而シテ現時海濱ニ近ク殘存スル老松林分内ノ地形ハ頗ル複雑ヲ極メ海汀ニ略々平行シ處々ニ於テ切斷セラル、數條ノ砂丘ノ起伏存在スルヲ見ルモ其ノ破壞箇所即チ明治以降再ヒ植栽ニ係ル造林地ノ部分ハ地形頗ル單純ニシテ海汀ヨリ漸次内方ニ進ムニ從

ヒ砂丘次第ニ隆起シ其ノ最内方ニ於テ其ノ極度ニ達シ(即チ後砂丘ノ最高頂部)急轉シテ猶本砂丘地ノ後方ニ狭少ナル林縁ヲ形成スル老松林内ニ急傾斜ヲナセリ(第一及四圖參照)右ノ結果破壊箇所ノ後砂丘ハ海汀ヲ距ルコト約一里ニ達スル所アルモ海拔高クシテ爲ニ直接海風ノ襲來ヲ受ク本試験地ノ内砂丘築造試験地ハ字松瀉ヲ選ミ表土安定法試験地ハ字堀川ノ後砂丘上ニ定メタリ則チ前者ハ小野川ノ南側後者ハ伊作川ノ南側ニ位置シ何レセ本砂丘地中砂丘ノ發達最著シキ箇所ニ屬ス

(二) 風向及風力

大正九年七月中旬字堀川國有林林斑七三ほ表土安定法試験地ノ北側ニ接シテ(海拔高六十七尺七附近砂丘地ノ最高部位ヲ占メ四圍展開シ何レノ方向ヨリ吹キ來ル風ニ對シテモ何等障礙ナキ箇所)ロビンソン風力計及風信器ヲ取付ケ觀測時刻ハ午前午後各五時乃至七時ノ間ニ一回一日中二回ト定メ觀測ニ費ス時間ヲ凡ソ一時間ト定メ其ノ一時間内ノ平均風力及風向ヲ觀測セリ
九年八月以降十年十二月迄日々ノ觀測ノ結果ヲ平均セルモノ左表ノ加シ

(一) 月別平均風力表(秒,米)

年月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	備考
平均風力	三・七	三・四	二・八	一・七	一・六	二・四	三・二	三・三	三・七	一・四	一・三	一・八	〇・八	二・四	一・六	一・五	一・四	一・四	九年七月ハ二十四日間 十二年六月ハ二十九日間 同十二年八月廿七日間ノ觀測ニ係ルモノトス
最大風力	一四・六	九・四	三・四	一〇・三	三・〇	九・七	二七・八	二・四	一・八	五・七	五・四	九・〇	三・六	三・〇	二・六	三・七	六・九	九・六	

(二) 月別風種別日數表

松林其他 障害物ノナキ箇所ニ据付タリ

九年七月以降十年十二月迄ノ月別降水量及月別降水日數ハ左表ノ如シ

年月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
九年	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月
十年	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月	同月
備考																		

(一) 月別降水量表(耗)

降水全量	一日降水	最多量
一三〇・三	七・八	一三〇・三
一四四・五	八・五	一四四・五
七六・五	七・〇	七六・五
三五・四	一五・五	三五・四
七・四	四八・〇	七・四
九・五	二七・五	九・五
五・〇	一三・五	五・〇
五四・一	二七・四	五四・一
一八・二	五五・六	一八・二
三三・二	四・六	三三・二
三七・七	六・三	三七・七
三七・二	七・八	三七・二
四〇・一	九・五	四〇・一
一三・九	七〇・七	一三・九
七九・四	五・九	七九・四
四〇・〇	四・一	四〇・〇
五・二	四・〇	五・二

(二) 降水日數表

晴天	雨天	計
九	四	一三
二七	一四	三三
三三	九	三〇
二六	五	三三
三〇	一〇	三三
二五	九	三三
一九	三	三三
一九	九	二六
一九	三	三三
一九	二	三三
一八	一三	三三
七	一九	二六
三	一〇	三三
三	一〇	三三
三	八	三三
三	八	三三
三	九	三三
二	七	三三

(三) 雨天内譯日數表

計	以下〇耗	以下一耗	以下二耗	以下三耗	以下四耗	以下五耗	以上六耗
四	一	一	一	一	一	一	一
一四	六	三	一	一	一	一	一
九	二	一	一	一	一	一	一
五	一	一	一	一	一	一	一
一〇	二	一	一	一	一	一	一
九	二	三	一	一	一	一	一
一三	一	三	一	一	一	一	一
九	一	一	一	一	一	一	一
三	四	一	一	一	一	一	一
二	五	四	一	一	一	一	一
一三	五	二	一	一	一	一	一
一九	七	一	一	一	一	一	一
一〇	五	一	一	一	一	一	一
一〇	五	一	一	一	一	一	一
八	二	一	一	一	一	一	一
八	一	一	一	一	一	一	一
九	二	一	一	一	一	一	一
七	一	一	一	一	一	一	一

即チ月別降水量ノ最大ハ夏期六、七、八、月ニシテ何レモ三百耗以上ニ達シ冬期十二、一、二月ハ最小ニ

九年七月十三日同
十二年八月廿四日同
六月廿六日同ノ観測
ニ係ルモノトス

シテ百耗ニ達セス而シテ砂土ハ透水性著シク大ナルヲ以テ大雨ノ後ト雖數時間ヲ經過セハ降水量ノ殆ト全部ヲ地下ニ透過セシムルカ故ニ降水量ハ砂土ノ含有水分ニ多大ノ關係ヲ有セサルモノト認メタリ

本試験地ニ於テ大正九年八月ヨリ十年七月ニ至ル一箇年間大雨後又ハ晴天連續後等天候ノ事情ヲ異ニスル時間ニ於テ三十五回砂表下五寸乃至二尺ノ間ニ於テ種々ノ深度ヨリ砂土ヲ採收シ其ノ含水量ヲ秤量セルニ其ノ平均數ハ左表ノ如ク最小〇・七%最大八・一%ノ間ヲ上下スルコトヲ認メタリ即チ砂土ノ含水量ハ降雨ノ爲單ニ一時的ノ影響ヲ蒙ルニ過キスシテ常時ノ含水ハ降雨以外地下水ノ位置及次項ニ記載スル地表及地中溫度ノ相違ヨリ生スル地表及地中ノ結露量ニ關係スルコト大ナルモノナルヘシ而シテ降雨ハ砂表ヲ濕潤ニシ砂粒ノ結合カヲ大ニシ從テ飛砂ノ量ヲ制限スルコト大ニシテ右ノ點ヨリ論セハ降雨量ノ多少ヨリモ寧ロ降雨日數ノ多少ハ砂防事業ニ多大ノ關係ヲ有スルモノナルヘシト思料セララル

砂土含水量調査表(重量百分率)

	後砂丘ノ頂部(海拔六七・七尺)				造林地内(海拔六一・三尺)				老松林内(海拔六一・三尺)			
	地表下 五寸	同 一尺	同 二尺	平均	同 五寸	同 一尺	同 二尺	平均	同 五寸	同 一尺	同 二尺	平均
最 小	一・九	二・三	二・四	二・七	二・六	一・九	二・五	二・四	〇・七	二・七	二・六	二・四
最 大	六・三	五・五	六・二	四・八	六・〇	五・三	七・七	六・〇	五・三	六・一	八・一	六・九
平 均	三・六	三・八	四・五	四・一	四・四	三・九	四・七	四・二	三・七	四・三	四・四	四・二

(四) 地表及地中溫度

地中溫度ハ鐵管地中寒暖計ヲ雨量計据付箇所ノ附近ニ埋メ地表下一尺五寸、三尺、六尺ノ箇所ノ溫度ヲ測定シ地表溫度ハ棒狀寒暖計ヲ直接砂丘表面ニ横ヘ之ヲ測定セリ
 十年八月ヨリ同年十二月迄日々測定セル結果ヲ平均セルモノ左ノ如シ

月別平均地表及地中溫度表(攝氏)

年 月	表 面			深 一 尺 五 寸			深 三 尺			深 六 尺		
	日出前	正 午	差	日出前	正 午	差	日出前	正 午	差	日出前	正 午	差
十 年 八 月	三三・六	四八・六	一五・〇	三三・三	三三・五	〇・二	二九・四	二九・六	〇・二	二六・九	二七・三	〇・四
同 九 月	一八・七	四一・五	二二・八	一六・五	二六・七	〇・二	二八・八	二八・八	—	二七・一	二七・三	〇・二
同 十 月	二二・五	三三・三	一〇・八	二二・五	三三・七	〇・二	二四・一	二四・三	〇・二	二五・〇	二五・三	〇・三
同 十 一 月	九・一	三三・〇	二二・九	一五・三	二五・九	〇・六	一八・五	一九・〇	〇・五	二二・六	二三・八	〇・二
同 十 二 月	六・〇	一五・九	九・九	一一・九	二二・二	〇・三	一四・九	一五・〇	〇・一	一八・五	一八・八	〇・三

(五) 砂 粒

本砂丘地ニ於ケル砂粒ノ性質及其ノ形狀ニ付テハ精細ナル調査ヲ爲スコト得サリシモ次ニ記載スル砂粒ノ大小調査ニ使用セル砂ヲ觀察スルニ砂粒ノ大部分ハ透明又ハ半透明ノ石英其他ノ晶形質ヨリナリ色ハ白色又ハ灰白色ニ近ク含養分率ノ頗乏シキモノナルコトヲ認めタリ
 砂粒ノ粒徑ハ第四圖ニ示セル部分(字堀川國有林)ニ於テ海汀ヨリ漸次後砂丘ノ方向ニ二十一箇所ヨリ採收セル砂ヲ篩ニヨリ篩分ケタルモノ左ノ如シ

番 號	探 集 所 狀 況	海 拔 高	海 岸 ヨリノ 距 離	粒 徑 重 量			分 率	
				二 耗 以 上	一 耗 以 上	上 〇・五 耗 以 上		
一	第一前砂丘ノ風上側砂草ノ發生ナシ 砂草發生ナシ表砂ハ常ニ風ノ爲移動 ス	八・二尺	六・五間	九・三	三二・五	二・五	二五・五	一・三
二		七・〇	九・五		〇・九	四・一	四九・一	一・八
三		八・六	一五・五		一・七	三〇・二	五四・三	一・三
四		七・七	一八・五		一三・八	六九・〇	一六・四	〇・八
五	同	八・八	二二・五	一・一	一七・八	三五・六	二七・八	一・七
六	三五年一度造林地樹高平均十尺根圍九 寸相當鬱閉ス	一〇・〇	二四・五	一・一	一五・九	三七・五	三〇・七	一・四
七		三・七	二七・五	〇・八	三二・五	四七・二	一七・三	三・三
八		一四・〇	三〇・五		一四・三	四八・二	二六・八	一・〇
九		一四・〇	三〇・五		一・七	四二・七	四七・五	九・一
〇		八・九	三三・五		一三・四	四七・一	三二・七	七・八
一	同	三・二	三九・五		一〇・九	四九・六	三三・六	一〇・九
二	同	一四・八	四五・五		一一・六	五三・五	二六・七	九・二
三	同上造林地ノ不良箇所ニシテ造林木 ハ點在ス	三・五	五一・五		四・一	三三・八	四八・六	一三・五
四	後砂丘ノ風上傾斜部砂草ノ發生稀ナ リ	四・〇	五七・五		八・五	五七・六	二八・八	五・一
五	同	六・七	六二・五		五・九	四八・〇	四〇・二	五・九
六	後砂丘ノ頂部	六・〇	六三・五		一九・二	一九・二	七・二	九・六
七	同上風下傾斜部	六・〇	六六・五		五・四	五〇・四	四三・六	六・〇
八	前砂丘ノ風上側砂止垣ノ前方	六・五	七一・五		三・三	七二・二	二四・四	一・一
九	同上砂止垣ノ後方	七・〇	七一・七		一・八	二八・三	六八・五	三・三
〇	前砂丘ノ頂部	一八・〇	二〇		一・八	五八・九	三七・五	一・八
一	前砂丘ノ風下側丘脚	五・〇	三三	〇・九	四〇・七	三六・四	二二・三	〇・八

即チ砂粒ハ位置ノ如何ニヨリ多少其ノ大小ヲ異ニシ海汀附近及内方後砂丘上ノ砂粒ハ其ノ中央平坦造林地ノモノヨリ比較的細粒ナリ右ハ海汀又ハ遠千瀉ヨリ吹キ上ラレ來ル砂粒ノ大部分ハ已ニ海濱ニ形成セラレアル前砂丘ノ爲捕集セラレ從テ中央平坦部ノ造林地内ニ達スルモノ少ク此ノ部分ノ砂粒ハ其ノ細微ノモノハ風ノ爲後砂丘ニ移動シ行クモ新ニ海濱ヨリ細粒ニ富ム砂ノ附加セラルルモノナキニ依ルモノナラン因テ本砂丘地ノ砂粒ハ前砂丘附近ニ推積セルモノヲ以テ其ノ標準ノ砂粒ト見ルヲ要スヘク前砂丘ノ風上及風下ノ兩側部分ノ砂粒徑ヲ平均スルニ次ノ如シ

粒徑	重量百分率
一耗以上	二・七
〇・五耗以上	四・七
〇・二五耗以上	三〇・九
〇・二五耗以下	一・七

三 砂丘築造試験

(一) 試験地ノ位置及地形ノ概況

本試験地ハ字松瀉國有林々斑七〇いニ設定セリ南薩鐵道吹上濱驛ヲ距ル十數町ニシテ面積三十町西方ハ直接外洋ニ接シ北側ハ小野川ノ河口ニ當リ年々上流ヨリ搬出シ來ル多量ノ土砂ハ冬期ノ強烈ナル北又ハ北西ノ風波ノ爲遠ク外洋ニ流出スルコト能ハスシテ海岸一帶ニ廣大ナル砂洲ヲ形成シ從テ飛砂ノ内方陸地ノ部分ニ浸入シ來ル分量多量ナリ此ノ地昔時ハ一帶ノ老松林ナリシコト現在本試験地區域内ニ點在スル老大ノ松根株ニ依リ想像スルヲ得ヘク之等ノ松林ハ飛

砂ト蟲害(又孔穿孔蟲ニシテ明治四十二年右被害ノ爲數百本ノ老樹ヲ伐採燒却セル記錄アリ爾後年々數十本ノ被害木ヲ發生ス)ノ爲枯死轉倒シ海岸ニ沿ヘル白砂丘地ヲ漸次内方ニ廣メ其ノ幅員百間乃至三百間ノ距離ニ達シ次第ニ移動砂丘ヲ後方(風下)ニ進メ現時尙存在スル老松林分(林斑七〇%)ノ前方ニ一大高砂丘ヲ形成シ漸次此ノ老松林分ヲモ埋没セントスル形勢ヲ示セリ試驗地ハ已往ノ老松林ノ破壞ニヨリ惹起シタル白砂丘地ノ全部ヲ包含スルモノニシテ海岸線ノ延長ハ五百有餘間ニ亘リ海濱附近ニハ砂丘植物ノ叢生ニ依リ自然ニ形成セラレタル小砂丘ノ斷續セルモノ又内方砂丘地ニ於テモ處々ニ砂表面ノ小起伏ヲ見ルモ海汀ヨリ内方約百間乃至二百間ノ部分マテハ海拔高十五尺乃至二十尺ノ間ヲ上下シテ殆ト平坦ナリ夫ヨリ内方ニ進ムニ從ヒ次第ニ傾斜度ヲ高メテ移動砂丘ニ移リ移動砂丘ノ最高點海拔高六十七尺ニ達セリ(第一圖參照)本試驗區域内ノ自然生砂丘植物ハ主トシテこうぼうむぎ、げかものはし、ばまごうニシテ斷續セル小砂丘上ニ之カ存在ヲ認メ又海岸附近ニ於テはまぼうふう、はまにがなノ發生ヲ見ルモ其ノ他ノ植物ハ凡テ之ヲ缺ク

(二) 試驗ノ種類、目的、方法經過並成績

本試驗地ニ於テハ左記二種ノ試驗ヲ實行セリ

(A) 砂丘築造試驗

(B) 砂防垣ノ方向ト堆砂量トノ關係調査

(A) 砂丘築造試驗

(一) 試驗ノ目的 本試驗當初ノ目的ハ海岸線ニ並行ニ海岸附近ヨリ砂防垣ヲ築設シ各砂防垣間ノ

間隔ヲ十五間、二十間、三十間ノ三種ニ區別シ各砂防垣間ノ距離ノ大小ニヨリ構成セラルヘキ砂丘ノ形狀及砂丘地ノ飛砂安定ノ效果ヲ比較シ傍砂丘構成ニ使用スル砂防垣ノ材料及其ノ築設方法ヲ研究スルニ在リタルカ試験實行ノ進捗ト共ニ本試験地ノ如キ海岸附近ナルモ地形平坦ノ部分ニ在リテハ相當間隔ヲトリ築設セラレタル平行ノ砂防垣中主トシテ砂ノ堆積スルハ海岸第一線ノ砂防垣ノミニシテ第二線以內ノモノハ堆砂量頗少量ニシテ其ノ垣高ヲ二尺トセルモノモ砂ノ爲埋沒セララル迄ハ二年乃至三年ノ經過ヲ要ス而シテ垣ノ材料ハ附近ヨリ安價ニ且容易ニ求メラレ得ヘキ羊齒及粟稈ヲ使用セル結果築設後半年以內ニ砂ノ爲埋沒セラレサレハ其ノ垣身ノ破壞ヲ惹起シ豫定ノ通り試験ヲ進ムルコト能ハサルヲ如リ且又本試験地ノ如キ海岸平坦砂丘地ノ安定方法トシテハ海汀ヨリ新ニ内地ニ進入シ來ル飛砂防禦ノ爲海汀附近ニ於テ砂防垣ニ依リ前砂丘ヲ構成シ此處ニ飛砂ヲ捕集堆積セシムルコト必要ナルモ已ニ内方ニ浸入堆積セル移動砂丘ニ對シテハ單ニ表砂ノ移動ヲ防止セハ其ノ目的ヲ達スルモノナルヲ以テ多額ノ經費ヲ要シ或場合ニハ其ノ位置ニ飛砂ヲ集メ砂丘ヲ構成シ却テ砂表ヲ攪亂セシムル恐アル砂防垣ニ依ルヨリモ寧ロヨリ安價ニ且簡單ニ實行シ得ラルル雜木ノ枝葉其ノ他適當材料ノ埋立工筋工ノ方遙ニ適當ナルヲ認メタルヲ以テ試験ノ目的ヲ局限シ單ニ前砂丘構成ニ使用スル砂防垣ノ材料及垣高及垣築設方法ノ研究ヲ行フコトトナセリ

(二) 試験ノ方法、本試験地ニ於ケル前砂丘構成ノ爲ニ使用セル垣材料ハ附近ヨリ安價ニ且ツ容易ニ得ラルヘキモノナルコトヲ主要條件トシ羊齒及粟稈ノ二種ヲ選定シ大正八年海汀ノ接水線ヨリ内方へ三十間乃至五十間ノ距離(出來上リタル前砂丘ノ丘脚カ高潮ノ際波浪ノ爲洗ハルル如キ

虞レナキ位置)ニ於テ略海岸線ニ平行ニ且ツ已ニ自然ニ斷續的ニ形成セラレアル小砂丘ヲ連結スル目的ヲ以テ南方ヨリ漸次ニ粟稈垣及羊齒垣一重高サ二尺ノモノ各七十五間粟稈垣二重垣間ノ距離一尺トス以下二重三重垣トモ垣間ノ距離凡テ一尺トス高サ二尺ノモノ七十三間羊齒垣二重高サ三尺ノモノ七十五間羊齒垣三重高サ二尺及三尺ノモノ併セテ百七十間合計四百六十八間ノ砂防垣ヲ築設シ九年三月略々前者ニ平行ニ内方ヘ三十間ノ間隔ヲ取リテ南方ヨリ粟稈垣一重ノモノ百一間同二重ノモノ百一間羊齒垣一重ノモノ百二十二間同二重ノモノ百二十一間何レモ垣高ヲ二尺トシ合計四百十五間ヲ築設セリ砂防垣ハ粟稈及羊齒共垣一間ニ付一束(五尺繩)ノ割合ヲ以テ使用シ垣ト半間毎ニ雜木杭(未口徑一寸長五尺以上)ヲ砂中ニ建テ(杭ハ地中ニ二尺以上打チ込ミ地上二尺又ハ三尺ヲ出サシム)割竹又ハ丸竹ヲ横ニ二箇所渡シテ杭ニ藁繩(藁繩ハ耐久力弱キヲ以テ後ニ針金ニ改ム)ヲ以テ結束シ其ノ一方ニ羊齒又ハ粟稈ヲ一間一束ノ割合ヲ以テ粗密ナク竝ヘ其ノ上ヲ先ノ横竹ノ位置ト同シ位置ニ又横竹ヲ置キテ抑ヘトナシ前後ノ横竹ヲ針金ヲ以テ再ヒ結束シ羊齒及粟稈ノ動搖ヲ防ケリ(此ノ方法ハ當砂丘地々方ニ於テ從來砂防垣築設ニ使用セル方法ト全く同一ナリ)築設セル各砂防垣ノ堆砂狀況ハ一月置キニ垣杭ノ砂ニ埋メラレタル深度ヲ測リ調査スルコトトセリ其ノ各砂防垣ノ築設位置ハ第一圖ノ通りニシテ垣ノ方向ハ箇所ニヨリ多少ノ差異アルモ大體ハ北十五度東ノ方向ヲトリ冬期ノ主風ヲ北々西トセハ之ト三十七度半ノ角度ヲナスコトトナル

(三)經過 前記八年一月海岸線ニ平行ニ築設セル一重二重三重線ノ各種砂防垣ニ對シ其ノ堆砂狀況調査ノ爲八年二月以降一箇月置キニ各垣ニ付キ一間目毎ニ其ノ堆砂高ヲ測定セリ然ルニ砂防

垣ノ材料ハ前記載ノ如ク頗ル軟弱ナルモノヲ使用セル爲八年七月以前ニ於テ砂ノ爲埋沒セラレサリシ垣ノ部分ハ何レモ垣材料タル羊齒粟稈ノ腐朽スルモノ續出シ其ノ腐朽箇所ニ對シテハ隨時原位置ニ於テ補修ヲ加ヘ來リタルモ補修スレハ從テ破壞シ本調査ヲ繼續スルヲ得サルニ至リタルヲ以テ八年九月以降ハ年ニ一回又ハ二回其ノ堆砂狀況ヲ調査セリ而シテ八年二月ヨリ九月ノ間ニ於ケル各種砂防垣ノ堆砂狀況ノ變化ハ第二圖ノ通りニシテ三重垣高サ二尺ノモノノ外ハ其ノ堆砂量ハ何レモ垣高ノ半分ニ及サルモノ大部分ヲ占ム而シテ垣ノ堆砂ノ多少ハ垣材料垣高、築設方法以外垣ノ前方(風上方向)ノ砂丘ノ地形其ノ幅員毛上ノ狀態ニ多大ノ關係ヲ有スルモノナルコトヲ認メタリ當初本砂防垣ノ築設位置ハ成ルヘク海岸線ト平行ニ又已ニ自然ニ構成セラレアル小砂丘ヲ連結スル方針ヲ以テ選定セル爲垣前方即チ風上部分ノ砂丘面ノ幅員及其ノ地貌ノ狀況等ヲ成ルヘク同様ナラシムルニ努メタルモ箇所ニ依リ多少ノ相違ヲ生ジ之等ノ差異ハ當初ノ考ニテハ該部分ノ堆砂量ニ差シタル相違ヲ生セシメサルヘシト思料セルニ實際豫期ニ反シ殊ニ垣ノ前方砂丘地ノ砂草ノ生育狀況カ飛砂量ニ關係スルコト大ナルヲ認メタリ即チ垣前方ニ砂草ノ生育スル箇所ハ海汀ヨリ地表ニ沿ヒ轉々昇リ來ル砂粒ノ大部分(風力ノ強カラサル際ハ殆ト其ノ全部)ハ砂草ノ爲ニ捕集セラレ從テ垣ニ堆積スル砂量ハ少量トナル之ニ反シ垣前方ニ砂草ノ生育少ク而モ前方砂丘地ノ幅員大ナル箇所ニ於テハ其ノ飛砂量大ナル上途中之ヲ捕集スル障礙物ナキヲ以テ垣ノ堆砂量ハ多量トナルヘシ本試驗地中三重垣高サ二尺ノ箇所ハ垣前方ニ砂草ノ生育少ク且ツ前砂丘地ノ幅員比較的大ナル箇所ニシテ本箇所ノ砂防垣ハ築設後約一箇月ヲ經過セル八年二月ニ於テ已ニ其ノ垣ノ大部分ハ埋沒セリ(第二圖)而シテ砂防垣ノ内三重垣ノ分ハ八年

度内ニ於テ全部砂ノ爲埋没セルヲ以テ八年十二月尙其ノ砂丘ヲ高ムル目的ヲ以テ元垣ノ前方ニ更ニ砂防垣ヲ築設セルカ前年來ノ經驗ニヨリ三重垣ノ後列垣ハ飛砂捕集ノ效果比較的少キヲ以テ(第二圖參照)三重垣ヲ二重垣ニ變更シ其ノ間隔ヲ三尺トシ元砂防垣ノ前方三尺ノ位置ニ置ケリ而シテ他ノ各種砂防垣ハ八年十二月ニ於テ猶未タ砂ノ爲埋没セラレス其ノ時期ニ多少ノ遲速アリタルモ九年六月即チ垣築設後一年半ヲ經過シテ殆ト全部砂ノ爲埋没セラレタリ而シテ右ノ砂防垣堆砂ノ狀況ヲ見ルニ垣材料ノ如何ニ依リ其ノ差異ヲ呈スルモノナカリシモ一重垣ノモノハ垣砂ノ爲埋没ノ状態トナリタル後再ヒ烈風ノ爲其ノ砂丘ノ頂部破壊セラレ垣身ヲ露出スルニ至レルコト屢々アリシカ二重垣ニ於テハ右ノ如キ經過ヲ取ルコト殆トナクシテ一旦堆砂ノ爲ニ埋没セラレ砂丘ヲ構成セハ其ノ儘砂丘ノ形態ヲ保持シ得是レ一重垣ニテ形成セラレタル砂丘ノ頂部ハ二重垣ニテ形成セラレタルモノニ比シ銳角ヲナシ從テ風雨ニ對シ其ノ安全度弱キニ依ル爲ナラント思料ス猶又垣前方ノ砂丘地ノ砂草生育多クシテ從テ垣ノ堆砂量ノ容易ニ進捗セサル部分ニ在リテハ二尺高ノ垣ヨリモ三尺高ノ垣ノ方垣身ノ頂部ノ腐朽多量ニシテ之カ修繕ニ多大ノ勞費ヲ要セリ九年六月全部砂ノ爲埋没セラレタル各種砂防垣ハ九年十二月其ノ前方一尺ノ位置ニ新ニ前垣ト同様ノ構造ノ砂防垣ヲ築設シ又八年十二月元三重垣ノ前方ニ築設セル三尺距離ノ二重垣ハ已ニ堆砂ノ爲埋没セラレタルヲ以テ此ノ部分ニ對シテハ元二重垣ノ後方三尺ノ位置ニ第三回目ノ砂防垣ノ築設ヲ行ヘリ而シテ各垣ノ高サハ前年度試驗實行ノ經過ニヨリ三尺ノモノヨリ二尺ノ方適當ナルヘキヲ思料シ凡テ二尺トナセリ之等九年十二月築設セル砂防垣ハ三尺距離ニ重垣ノ分ハ十年度ニ於テ堆砂ノ爲埋没シ相當砂丘ヲ高メ得タルモ其他ノ砂防垣ハ猶ホ未タ

全部ノ堆砂ヲ見ス、九年三月當初ノ試験ノ目的ニ依リ前記第一線砂防垣ニ竝行ニ更ニ其ノ内方三十間ノ距離ニ第二線砂防垣ヲ築設セリ本砂防垣ハ前年度第一線砂防垣實行ノ經過ヨリ垣高ハ凡テ二尺トシ垣ノ種類ハ一重及二重ノ二種トシ二重垣ハ垣距離ノ大小ニ依ル砂丘構成ノ形態ヲ調査スル目的ヲ以テ六尺及十二尺ノ二種トナセリ本砂防垣ノ築設期節ハ冬期經過後ニ有リタルト又海汀ヨリ飛來スル砂ノ大部分ハ第一線砂防垣ニ捕集セラレ又第一第二兩線間ノ表砂ノ移動少量ニシテ右ノ爲本砂防垣ノ位置迄飛來堆積スル砂量極メテ尠ク從テ垣身ノ腐朽スルモノ續出シ右ニ對シテハ隨時補修ヲ加ヘ來リタルカ九年及十年度ヲ經過スルモ尙垣ノ堆砂少量ニシテ此ノ位置ニ於ケル砂丘構成ハ到底望ムヘカラサルヲ認メタリ當初本試験ノ目的ハ曩ニ記載ノ如ク内方砂丘地ノ全部ニ對シ相當距離ヲ隔テテ砂防垣ヲ建テ數條ノ竝行スル砂丘ヲ構成シ以テ砂丘地ヲ安定セシムル目的ナリシモ第二線ノ砂防垣ニ於テ已ニ右ノ如キ經過ヲ取リタルヲ以テ第二線以外ノ内方砂丘地ニ築設スヘキ砂防垣ハ凡テ之カ築設ヲ見合セリ

(四) 試験ノ成績及實行中ニ經驗セル事項、前砂丘構成ニ使用スル垣ハ一重垣ヨリモ二重垣ノ方適當ナリ即チ一重垣ニ依リ構成セラレタル砂丘ハ其ノ頂部銳角ヲナス爲其ノ部分屢破壞セラレテ垣身ノ露出ヲ惹起シ殊ニ烈風ニ大雨ノ伴ヘル際ニハ殊ニ甚シ然ルニ二重垣ニヨリ構成セラレタル砂丘ハ其ノ頂部鈍角ヲナス爲風ニ對スル抵抗力強クシテ此ノ如キ被害少シ又二重垣ノ垣距離ノ大小ハ飛砂量及風力ノ如何ニヨリ加減ヲ加フヘキモノナルモ本試験地ニ於テハ之ヲ一尺トシテ一旦出來上リタル砂丘ハ再ヒ破壞スルノ虞ナキコトヲ認メタリ一尺距離ノ二重垣ニ於テ其ノ後列垣ハ飛砂捕集ノ用ヲナスコト少ナクシテ垣カ砂ニテ埋沒セララルル以前已ニ一部垣身材料ノ

腐朽ヲ惹起スルヲ見タリ

本試験地ニ使用セル如キ軟弱ナル材料ヲ用ヒテ砂防垣トナス場合ハ高ヲ餘リ大ナラシメサル方得策ナリ垣高キトキハ砂ヲ以テ全部之ヲ埋没セシムルニ長期ヲ要シ其ノ間砂ニ埋メラレサル部分ノ材料腐朽シ垣身ノ所々ニ穴ヲ生シ從テ飛砂捕集ノ用ヲナササルニ至ル若シ一年間ニ二回又ハ三回季節的烈風ノ襲來スル如キ砂丘地ニ於テハ年ニ一回高キ垣ヲ築設スルヨリモ年ニ二回又ハ三回烈風襲來季節前ニ低キ垣ヲ築設スル方速ニ砂丘ヲ構成シ得ヘシ本試験地ニ使用セル羊齒及粟稈垣ノ如キハ築設後約半年ヲ經レハ腐朽スルカ故ニ高サ三尺ノ垣ヨリモ寧ロ二尺ノ垣ノ方遙ニ經濟的ナルコトヲ認メタリ

軟弱ナル材料ノ砂防垣ヲ築設セル場合ハ一日モ速ニ之ヲ堆砂中ニ埋没セシムルコトヲ計ラサルヘカラス依テ垣ハ季節的烈風襲來ノ時期前ニ之ヲ築キ二三回ノ烈風ニ依リ砂中ニ埋没スル如ク取扱フヲ要ス若シ此ノ時期ヲ失セハ垣ニ砂ノ堆積セサルニ先タチ垣材料ノ腐朽ヲ來スヘク從テ築設時期ノ適否ハ砂丘構成ノ難易ニ多大ノ關係ヲ有スヘク此ノ時期ヲ確認スルコトヲ得ハ垣材料ハ必スシモ丈夫ナル材料ヲ使用スル必要ナク羊齒及粟稈ノ如キモノニテモ充分其ノ目的ヲ達スルコトヲ得ヘシ價格低廉ニシテ取扱容易ナル點ヨリセハ羊齒ヨリモ粟稈ノ方優レリ(羊齒ハ枝葉扁平ニ擴カレル爲粟稈ヨリモ取扱困難ニシテ且價格ハ約三倍高價ナリ)風力及砂粒ノ形態相等シキ同一砂丘地ニ於テモ垣ノ堆砂量ハ左記ノ事項ニ著シク關係スルモノナルコトヲ試験實行中ニ經驗セリ

(い)垣前方(風上部分)地貌ノ狀況 垣前方ノ地貌カ些ノ凹凸ナク海汀ニ至ル迄一樣ナル傾斜ヲナス

處ハ容易ニ且ツ同高ニ垣ノ堆砂量ヲ高メ得凹凸アル部分ニ於テハ風ノ爲移動シ來ル飛砂ノ幾部分ハ此ノ不規則ナル地表部分ニ保留セラレ從テ垣ニ達スル砂量少キノミナラス或場合ニ於テハ飛砂ニ渦流ヲ生セシメ其ノ結果垣ノ局部ニ著シク砂ヲ堆積セシムルカ若ハ其ノ堆積量ヲ減セシムルモノナリ

(ろ) 同上毛上ノ狀況、砂丘植物ノ大部分ハ冬期ニ於テ落葉スルモ猶其ノ莖稈ノ大部分ハ砂表ニ殘留シテ移動シ來ル砂ヲ捕集シ垣ノ堆砂量ヲ減少セシム從テ垣ノ前方ニ雜草木ノ發生アル部分ハ然ラサル部分ニ比シ垣ノ堆砂量少シ本試驗地ノ砂防垣ノ箇所毎ニ相違ヲ生セシハ主トシテ砂丘植物ノ繁茂ノ程度ニ起因スルモノニシテ殊ニ砂丘植物中けかものはしハ砂表ニ抽出スル莖稈ノ丈高ク又局部的ニ能ク密生スルモノナルヲ以テ其ノ生育狀況ノ如何ハ著シク垣ノ堆砂量ニ影響ヲ與ヘタリ

(は) 同上面積ノ大小、垣前方ノ面積大ナル程飛砂量ノ大ナルヘキハ明ニシテ從テ垣ノ位置カ海汀ヨリ距ルコト大ナルニ從ヒ其ノ堆砂量多量トナルヘシ然リ而シテ前砂丘構成ニ關シテハ成ルヘク速ニ垣ヲ砂ニ埋メシムルト同時ニ常ニ堆砂ノ頂部ヲ同高ニ保持シ行クコト必要ナルモノナルカ垣前方ノ面積大ナルニ從ヒ其ノ地貌及毛上ノ狀況ニ相違ヲ呈シ從テ飛砂量ニ相違ヲ呈シ又ハ局部ニ飛砂ノ渦流ヲ生セシメ爲ニ垣ノ堆砂ノ頂部ヲ同一水平高ニ置クコト頗ル困難トナル

砂丘植物ハ或種類ニアリテハ一年ヲ通シテ其ノ莖稈ハ飛砂捕集ノ用ヲナスノミナラス砂ニテ埋没サルレハ新ニ砂表ニ莖稈ヲ抽出シ永久ニ飛砂捕集ノ用ヲナス加之其ノ植栽本數ノ粗密ノ加減

ニ依リ前砂丘ノ構成ニ多大ノ支障ヲ生セシムル砂丘ノ前方(風上)ノ砂表面ノ凹凸部ヲ容易ニ平滑ナラシメ得ヘク從テ砂丘ノ高サヲシテ常時水平ノ位置ニ保タシムルコトヲ得此ノ前砂丘構成用トシテノ砂丘植物ノ最適種類及其ノ植栽方法ノ如何ニヨル砂丘ノ自然增高量及其ノ形態竝之カ保持ノ難易等ニ付テハ今後之カ調査ヲ行フ豫定ナリ

(B) 砂防垣ノ方向ト堆砂量トノ關係調査

(一) 目的、本試驗ハ主風ノ方向ニ如何ナル角度ヲ執リテ築設セル砂防垣カ最堆砂量大ナルカヲ調査スルヲ以テ目的トス

(二) 試驗箇所、方法其他、砂防垣ニヨリ捕集セラルル飛砂量ハ垣ノ方向以外垣ノ密度、垣ノ前方(風上)部ノ地貌ノ狀況如何ニ多大ノ關係アルモノナルヲ以テ本試驗ハ特ニ此ノ點ニ留意シ垣築設箇所ヲ字松潟國有林々班七〇いノ内地勢緩斜ヲナシ附近砂表ニハ些ノ凹凸ナク且砂丘植物ノ生育狀況モ略一樣ナル部分ニ選定セリ即チ第一圖砂丘築造試驗地橫斷圖ノ第八號乃至第十號ノ間ニ位置シ海汀ヲ距ルコト約二百四十間海拔高三十乃至三十五尺傾斜十度ニシテ前記試驗地ノ後方ニ形成セラレアル移動砂丘ノ前方傾斜面ノ約中腹部ニ位置ス其ノ築造方法ハ前記砂丘築造試驗ノ分ト同様ニシテ羊齒一束(五尺 \times 一)ヲ一間ニ使用シ其方向ヲ北二十度西北三十五度東北九十度東北一百二十五度東ノ方向ニ十間宛互ニ連續シテ之ヲ築設セリ(第一圖參照)

(三) 經過、八年一月築設當時ハ垣身ハ殆ト間隙ナキ程度ニ羊齒ヲ以テ閉鎖セラレ居タルカ枝葉ノ枯乾シ來ルト共ニ次第ニ間隙ヲ生シタルヲ以テ隨時其ノ間隙ヲ一樣ノ程度ニ保タシムルヘク修繕ヲ加ヘタリ其ノ堆砂量ハ八年三月以降一個月置ニ各垣ニ付半間目毎ニ之ヲ測定セルカ八年七

并以降ハ垣身ノ間隙次第ニ大トナリ九月ニ入りテハ一部分已ニ堆積セル砂丘ノ頂部ノ崩壊ヲ見ルニ至リタルヲ以テ九月以降ハ本調査ヲ中止セリ其ノ八年三月及九月ニ調査セル各垣ノ堆砂量ヲ圖示セルモノ第三圖ノ如シ

(四)成績 本試験ニ使用セル各方向ノ垣ハ互ニ連結シテ築設セリ從テ各垣ノ兩端部分ノ堆砂量ハ夫々方向ヲ異ニセル接續垣ノ爲種々ノ變化ヲ受ケ居ルヲ以テ其ノ垣ノ中央部分ニ於ケル堆砂量ニ依テ見ルニ北六十五度東及北九十度東ノ兩垣ハ堆砂量最大ニシテ此ノ關係ハ八年三月ヨリ同年九月ニ至ル調査期間ヲ通シテ持續ス而シテ本砂丘地ニ於ケル氣象觀測ハ九年七月ヨリ開始セル爲本調査期間内ノ風力風向ハ精密ニ之ヲ了知スル能ハサルモ從來ノ經驗當時ノ目測及爾後ノ本砂丘地ノ氣象觀測ノ結果ヨリ本砂丘地ノ冬期間ノ主風ハ北々西ト認ムルコトヲ得ヘク而シテ各垣ノ堆砂量ハ何レモ八年三月ニ於テ已ニ大部分ノ堆積ヲ了シ爾後ノ增高量ハ既往ノ量ノ約半ヲ超ユルモノ稀ナルヲ以テ本砂防垣ノ堆積量ニ最多ク關係スル風向ハ冬期ノ主風ニシテ北々西ナリト認ムルヲ得ヘシ

四 表土安定試験法

(一) 試験地ノ位置及地勢ノ概況

本試験地ハ宇堀川國有保安林々班七三ニシテ南薩鐵道入來驛ヲ去ルコト數町乃至數十町ノ間ニ位ス本林班ハ曾テ老松林分タリシモ風害ノ爲漸次破壞シテ海汀ヨリ内方陸地ニ進ムニ從ヒテ砂丘徐々ニ隆起スルコト宇松瀉國有林内砂丘築造試験地ノ地形ト同様ニシテ其ノ最内部即チ海汀

ヨリ約五百間ノ距離ニ於テ海拔高九十尺以上ニ達スル一大移動砂丘ヲ構成シ現在其ノ内側ニ猶僅ニ存在スル幅狭キ老松林分ニヨリ辛フシテ飛砂ノ接續耕地ニ浸入スルヲ防キツツアル箇所ナリトス本林班ノ大部分ハ明治三十五年度砂防植栽ヲ行ヘル箇所ナルモ其ノ移動砂丘ニ屬スル部分ハ何レモ植栽木全滅シ大正二年度ヨリ再ヒ之カ砂防植栽ニ從事シツツアリ

(二) 試驗ノ種類、目的、方法、經過並成績

本試驗地ニ於テハ左記四種ノ試驗ヲ實行セリ

(A) 表土安定法試驗

(B) 植栽用主木比較試驗

(C) 不成績地手入試驗

(D) 砂地農耕作試驗

(A) 表土安定法試驗

(一) 試驗地ノ位置及地勢、本試驗地ハ前記字堀川國有林々班七三ほノ内後方移動砂丘ノ最高部ヨリ風上及風下兩側面ニ亘リテ選定セリ面積四町四反歩ニシテ海汀ヲ距ルコト約五百間其ノ最低部ハ海拔高四十五尺ニシテ最高部ハ海拔高九十尺ニ達ス其前方ニ位スル明治三十五年度ノ造林地ハ何レモ幼齡林ナルヲ以テ本試驗地ハ直接海風ノ襲來ヲ蒙ルコト甚シキノミナラス試驗地ノ前方百間乃至百五十間右側數百間ノ間ハ既往造林木ノ殆ント又ハ全部枯死シ附近一帶ハ全ク廣漠タル砂丘地ニシテ表砂ハ常ニ著シク移動シ砂草ノ自生スルモノモ頗乏シ

(二) 試驗ノ目的、移動砂丘ノ頂部ヨリ風上及風下兩側面ニ擴カル本試驗地ノ各部分ニ多少精粗ヲ

異ニスル砂防設備ヲ施シ其ノ種類ノ如何ニヨル表土安定ノ效果及之ニ植栽スルくろまつノ客土量ヲ數種ニ區別シ爾後ノ發育狀況ニ及ホス關係ヲ調査スルコトトナセリ

(三)方法、砂防設備ハ羊齒垣ト羊齒埋立ノ二種ヲ使用シ試験地全面積ヲA、B、C、D、Eノ五區ニ分チ各區トモ其ノ設備ヲ多少異ニシ大正八年三月之ヲ實行セリ(第五圖參照)

A 區 自番號一
至同番號一六 面積一町二反步 羊齒垣ハ十五間方形碁盤目ニ築設シ羊齒ハ垣一間ニ付一束(五尺繩)ヲ使用セリ

B 區 自番號一七
至同番號三二 面積一町二反步 A 區ト同様但シ羊齒ハ垣一間ニ付一束半ヲ使用セリ

C 區 自番號三三
至同番號五六 面積八反步 砂防設備ハ十間方形碁盤目ニ作り其ノ縦線(海岸線ニ直角ノ方向)ニハ羊齒埋立ヲ行ヒ横線(海岸線ニ平行ノ方向)ニハ羊齒垣ヲ用ヒ羊齒ハ垣及埋立共一間ニ付一束使用セリ

D 區 自番號五七
至同番號八〇 面積八反步 C 區ト同様但シ羊齒ハ垣及埋立共一間ニ付一束半ヲ使用セリ

E 區 自番號八一
至同番號八二 面積四反步 五間方形碁盤目ノ羊齒埋立ヲ施行シ羊齒ハ一間ニ付一束使用セリ

羊齒垣ノ高サハ凡ソ三尺トシ其ノ碁盤目ノ横線ノ方向ハ試驗地箇所前方ノ海岸線ノ方向ト竝行ニ北二十五度東トシ縦線ハ總テ之ニ直角ニ施設セリ羊齒垣ノ築設方法ハ凡テ砂丘築造試驗地ニ於ケルト同シ但シ雜木杭ハ一間送りニ之ヲ建テ之ニ横竹ヲ二段ニ渡シ羊齒ヲ粗密ナク竝へ固ク結束セリ羊齒埋立ハ地表ヲ七乃至八寸ノ深サニ掘リ之ニ一間一束ノ割合ヲ以テ線狀ニ粗密ナク倒ニ埋メ置ク

くろまつ植栽ハ大正八年三月砂防設備ノ施行ト同時ニ實行セリ苗木ハ總テ二年生ノモノヲ用ヒ

四尺平方ニ植栽シ植栽本數二萬八千六百七本トス植栽ノ際苗木ニ與ヘタル客土量ハ〇・〇・〇・五・一・〇・一・五「カバリ」ノ四種トシ土ハ植栽苗木ノ根部ノ周圍ニ置ケリ客土量ノ單位「カバリ」ハ本試驗地々方ノ土量秤量ノ習慣單位ニシテ其ノ容積約三分ノ一立方尺餘ニ該當シ通常六百「カバリ」ヲ以テ一立坪トス

(四) 經過 本試驗地ノ砂防設備及苗木ノ植栽ハ八年三月二十四日終了セルカ其ノ翌日北西ノ強風襲來シ爲ニ試驗區中地形北西ニ向ヘル部分及砂丘ノ最頂部ニ位シ直接強風ノ衝ニ當レル部分ノ羊齒垣ハ大部分砂ノ爲ニ埋沒シ植栽苗木モ轉倒及埋沒セルモノ夥シク將來生長ノ見込ナキモノ各試驗區ヲ通シテ合計四千四百十五本(植栽總本數ノ一割五分ニ當ル)ハ其ノ翌日直ニ改植セリ爾後風及飛砂ノ爲ニ生スル苗木ノ轉倒及埋沒垣ノ破損ハ其ノ都度之ヲ掘起シ竝修繕セシメタリ而シテ各回ノ強風ニ依リ苗木ノ埋沒セラルルハ主トシテ碁盤目ニ築設セル羊齒垣ノ附近ニシテ轉倒苗木ハ其ノ中央部分ニ多シ而シテ前記被害ヲ起セル烈風ノ風向ハ一回ノミ東南風ニシテ他ハ總テ北風又ハ北西風ナリ右ノ結果兩種ノ被害苗木共ニ毎回殆ト碁盤目羊齒垣ノ同一箇所ニ發生シ前回ニ於テ一々苗木ヲ起シテ埋メ又ハ掘出シ置キタルモノ次回ノ強風襲來ニ遇ヘハ又元ノ如ク轉倒埋沒ヲ來シ數回之ヲ繰リ返ス間ニ其ノ大部分ハ終ニ枯死スルニ至レリ(右ノ爲大正九年三月第一回補植トシテ使用セル苗木本數ハ合計六千二百二十九本ニシテ總本數ノ二割一分ニ當ル)依テ前記直接北風又ハ北西風ノ衝ニ當ル箇所ハ當初ノ砂防設備ニテハ到底其ノ目的ヲ達ス能ハサルコトヲ認メタルヲ以テ九年五月之等ノ試驗區ニ對シテハ當初ノ碁盤目砂防設備内更ニ二間幅碁盤目羊齒埋立ヲ施行セルカ(第五圖參照羊齒埋立ハ埋立一間ニ付羊齒一束ヲ使用セリ)右施設ノ

爲表砂ノ移動ニヨル苗木ノ轉倒及埋没ハ殆ト之ヲ防止シ得從テ爾後ハ補植ノ必要ナキニ至リタルモ唯本試驗地ノ最高點ニシテ當初ノ碁盤目砂防設備ニ其ノ一邊ヲ羊齒埋立トナセル試驗區Dノ一部分ハ其ノ内部ニ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ施行セルニ係ラス飛砂ハ外縁ノ羊齒埋立ヲ越ヘテ試驗區内ニ侵入シ來ルモノ多量ナルノミナラス又所々ニ地表面ヲ掘鑿シ今日ニ於テモ尙苗木ノ轉倒埋没スルモノ尠ナカラス

各試驗區ニ於ケル堆砂ノ狀況ヲ見ルニ當初羊齒垣ヲ碁盤目ニ執行セル試驗區A中其ノ西半分即チ試驗區番號一、二、五、六、九、一〇、一三、一四號及試驗區B中其ノ北側ノ部分即チ試驗區番號一七、一八號(直接北及北西風ノ襲來ヲ受クル箇所)ニ於テ飛砂ハ何レモ其ノ四圍ノ羊齒垣ニ堆積シ垣ニ接近セル部分ノ苗木ヲ埋没セルカ之ニ反シ碁盤目ノ中央部分ハ砂表ノ掘鑿ヲ生シ該部分ハ何レモ植栽苗木轉倒セリ而シテ碁盤目ノ中央部分ノ掘鑿箇所ハ當初ハ四圍ノ羊齒垣ノ堆砂分量ノ増加ト正比例ヲナシ其ノ面積ト掘鑿部分ノ深サヲ増加シ來リタルカ四圍ノ羊齒垣カ全部砂ノ爲ニ埋没セラルルニ至リ風ノ方向ニ從ヒ掘鑿部分ノ位置ヲ常ニ變更シ且四圍ノ羊齒垣ノ處々ニ風ノ爲吹き抜カルル箇所ヲ生シ之ヨリ吹キ入ル風ノ爲大ニ砂表面ヲ混亂スルニ至レリ其ノ狀況第六圖ノ如シ而シテ風ノ方向ニ依ル碁盤目内ノ砂表面掘鑿ノ度ハ風カ碁盤目ノ對角線ノ方向ト一致スル場合最大ナルコトヲ認メタリ而シテ此等碁盤目羊齒垣内ノ砂表面ノ混亂ハ九年五月其ノ内方ニ更ニ二間幅ノ羊齒埋立ヲ施行スルニ及ヒ之ヲ其ノ當時ノ形態ノ儘ニテ安定セシムルヲ得タリ試驗區Bノ南半分C及Eノ全部ハ試驗區A及Bノ北半分ノ爲北及北西ノ強風ヲ遮ラレ風當リ比較的少ク從テ表砂ノ移動モ大ナラス本區内ノ植栽苗木ハ砂ノ爲埋没又ハ轉倒セラルルモノ少量ナ

リ殊ニ試験區 E ハ碁盤目羊齒垣ノ施設ヲ行ハスシテ單ニ羊齒埋立ノミヲ施行セルノミナルモ相當表土ノ安定ヲ得植栽木ノ生育上多大ノ支障ヲ生セサルヲ見タリ唯試験區 D ノ後半ノ部分即チ試験區番號五九、六〇、六一、六二、六四、六五、六六、六七、六八號ハ漸次西方ヨリ高マリ來レル砂丘ノ最高部ニ位置シ北及北西風ハ試験區 A、B ノ丘頂ヲ越ヘテ直接此ノ部分ニ襲來スル爲本箇所ニ施設セル横線羊齒垣縱線羊齒埋立ノ砂防設備ハ安定ノ效ヲ奏セスシテ砂ハ兩側ノ羊齒垣ニ堆積シ其ノ中間ノ地表面ヲ掘鑿スルコト試験區 A ノ西半分試験區 B ノ北側部分ト同様ニシテ從テ多數ノ埋沒轉倒苗木ヲ生セリ而シテ本箇所ニ對シテハ上記ノ箇所ト同様九年五月其ノ碁盤目羊齒垣及羊齒埋立ノ内部ニ更ニ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ實行セルモ本箇所ハ試験區 A、B、ト異ニシテ縱線羊齒垣ヲ缺ク爲此ノ方向ヨリ來ル強風ハ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ掘鑿シ今日ニ於テモ尙多數ノ轉倒枯死苗木ヲ生ス而シテ今各試験區ニ於ケル羊齒垣内ノ砂丘表面ノ移動狀況ヲ觀察スルニ垣ノ高サ高カラスシテ其ノ垣ヲ越ヘテ吹き來ル風カ垣内ノ砂丘地表ニ衝擊スル程度ニアル間ハ此ノ部分ノ砂ヲ掘鑿シ其ノ砂ヲ兩側及風下部分ノ垣ニ堆積セシム此ノ垣ノ砂ノ表面ノ混亂ヲ防止センニハ垣高ヲ高クスルカ又ハ碁盤目ヲ密ニスルカノ兩途アルノミナルカ垣高ヲ高メンニハ垣材料トシテ丈夫ナルモノヲ使用セサルヘカラサルヲ以テ寧ロ軟弱ナルモ安價ノ材料ニヨリ垣高ヲ低クシ碁盤目ヲ密ニスル方經濟的ニシテ且容易ナルヘシト思料セリ即チ後砂丘ノ表土安定設備トシテハ埋立工ノ如キハ最賞用セラルヘキモノト信シ本試験ニ於テモ軟弱ナル羊齒ノ埋立工ニヨリ試験區 E ハ表土ノ安定ヲ保チ得タルヲ以テ若シ羊齒ヨリ丈夫ナル雜木ノ枝條又ハ供給容易ナル松枝ノ如キモノヲ用ユルトキハ猶風當リ強キ箇所ニ於テモ充分ニ表土安定ノ效ヲ奏

シ得ヘシ而シテ砂丘地ニ於ケル風ノ方向ハ其ノ地形ノ如何ニ依リ局部的ニ豫期以外ノ方向ヲト
ルモノナルヲ以テ此等ノ設備ハ總テ基盤目ニ執行シ風向ノ如何ニ係ラス砂ノ移動防止ニ對シ效
果ヲ全フスル様設備スルコト必要ナルヘシ

くろまつ苗木ノ活着歩合及生育狀況ヲ大正八年十一月九年三月九年十一月十年十一月ノ四回調
査セリ本調査中八年度ハ各試験區番號毎ニ總本數ヲ調査シ其ノ平均數ヲ求メ九年度以降ノ分ノ
活着歩合ハ前年度同様總本數ヲ調査シテ求メタルモ生育狀況ハ各試験區番號毎ニ其ノ中央ニ於
テ直角ニ交叉スル二植列ヲ標準木トシ調査シ其ノ平均數ヲ求メタリ今其ノ經過ノ概要ヲ摘記ス
ルニ八年三月新植セル本試驗地ノ總植栽本數ハ二萬八千六百八本ニシテ植栽ノ終了翌日北西ノ
強風襲來シ爲ニ四千四百七十五本ノ改植ヲ行ヒ同年十一月調査ノ結果三千七百二本枯死シ二萬
四千九百六本トナリ尙同年度冬期ノ間二千四百二十九本ノ枯死ヲ生シ九年三月ニ於テ六千百二
十九本ノ補植ヲ實行セリ而シテ右枯死本數ノ大部分ハ風當リ烈シキ試驗區ニ發生シ從テ該個所
ニ施設セル十間乃至十五間幅基盤目ノ羊齒垣及羊齒垣埋立竝用ノ砂防設備ハ前項ニ已ニ詳述セ
ル如ク表土安定ノ效充分ナラサルヲ認メタルヲ以テ本補植實行ト共ニ九年五月前記砂防設備内
ニ更ニ二間幅基盤目ノ羊齒埋立ヲ實行セリ右ノ結果九年十一月ノ調査ハ二千五百五十四本即チ約
七%ノ枯死ヲ呈セシノミニシテ總本數二萬六千四百五十四本ヲ得九年度ノ冬期間モ枯死スルモ
ノ少クシテ十年三月ハ補植ヲ實行セス十年十一月ニ至リ其ノ本數ヲ調査セルニ前年度ヨリ僅ニ
一千〇十五本ヲ減スルノミニシテ總本數二萬五千四百三十九本ヲ現存セリ而シテ其ノ枯死セシ
苗木ノ大部分ハ試験區内砂表面ノ移動ノ爲生セルニアラスシテ試験區中無客土植栽木ノ養分缺

乏ノ爲ナルヲ認メタリ試験區 A ノ内番號一、二、三、五、六、七、九、一〇、一一、一三、一四試験區 B ノ内番號一七、一八、試験區 D ノ内番號五八、五九、六〇、六一、六二、六四、六五、六六、六七、六八、ノ分ハ地形西向北向又ハ砂丘ノ頂部ニ位シ風當リ強ク其ノ他ノ分ハ風當リ少キ箇所ナルヲ以テ試験地ヲ風當リ強キ箇所ト弱キ箇所トノ二部分ニ區別シ更ニ其ノ活着歩合及生育狀況ノ平均數値ヲ客土量ノ如何ニヨリ區別表示セルニ左ノ如キ關係ヲ得タリ即チ平均活着歩合ハ

客土量 一・五「カバリ」ノ分	客土量 一・〇「カバリ」ノ分	客土量 〇・五「カバリ」ノ分	無客土植栽	風當リ強キ箇所		風當リ弱キ箇所		備考
				二八月 二月	三九月 三月	二八月 二月	三九月 三月	
(七七) 八七	(七〇) 八五	(八七) 七六	(二四) 九六%	(七〇) 八三	(七四) 八二	(八三) 九六%	(二四) 九六%	風當リ強キハ試験區 A 中地形西向、北向、又ハ砂丘ノ頂部ニ位シ風當リ強ク其ノ他ノ分ハ風當リ少キ箇所ナルヲ以テ試験地ヲ風當リ強キ箇所ト弱キ箇所トノ二部分ニ區別シ更ニ其ノ活着歩合及生育狀況ノ平均數値ヲ客土量ノ如何ニヨリ區別表示セルニ左ノ如キ關係ヲ得タリ即チ平均活着歩合ハ () 内ノ數字ハ夫々活着歩合ノ最小最大數値ヲ示セルモノトス
(七〇) 八三	(七六) 八六	(八六) 七二	(七五) 八六%	(九七) 九七	(一〇〇) 七六	(八三) 九六%	(八三) 九六%	
(九七) 九七	(九六) 九七	(一〇〇) 八二	(八四) 七四%	(九四) 九六	(九六) 九七	(八二) 九六%	(九四) 九六%	
(九四) 九六	(九六) 九七	(一〇〇) 七六	(八三) 九六%	(九八) 九四	(九八) 九七	(八二) 九六%	(九八) 九六%	
(九八) 九八	(九六) 九七	(九八) 九七	(九七) 八八%	(九八) 九六	(九六) 九六	(九八) 九六%	(九八) 九六%	
(九八) 九八	(九六) 九六	(一〇〇) 九七	(一〇〇) 八九%	(九六) 九六	(九六) 九六	(九八) 九六%	(九六) 九六%	
(九六) 九六	(九六) 九六	(一〇〇) 九四	(九六) 八四%					

平均樹高ハ

	風當り強キ箇所				風當り弱キ箇所			
	二八年	二九年	二十年	生長量	二八年	二九年	二十年	生長量
無客土植栽	0.66尺 (0.77)	1.1尺 (0.77)	1.4尺 (0.98)	0.36尺 (0.3)	1.01尺 (0.8)	1.1尺 (0.8)	1.4尺 (1.0)	0.18尺 (0.5)
客土量 〇・五「カマリ」ノ分	1.05尺 (0.96)	1.9尺 (0.84)	1.7尺 (1.55)	0.26尺 (0.7)	1.16尺 (1.05)	1.1尺 (1.0)	0.36尺 (0.7)	0.36尺 (0.3)
客土量 一・〇「カマリ」ノ分	1.18尺 (1.23)	1.57尺 (1.75)	2.27尺 (1.86)	0.26尺 (0.33)	1.18尺 (1.3)	1.1尺 (1.7)	0.40尺 (0.26)	0.27尺 (0.3)
客土量 一・五「カマリ」ノ分	1.20尺 (1.26)	1.55尺 (1.58)	2.33尺 (1.29)	0.25尺 (0.25)	1.16尺 (1.1)	1.0尺 (1.47)	0.25尺 (0.23)	0.26尺 (0.27)

即チ八年十一月、九年三月調査ニ係ル活着歩合ハ風當リ強キ箇所ノ分何レモ風當リ弱キ箇所ノ分ヨリ著シク不良ナリ又風當リ強キ箇所ノ分ハ客土量ノ大ナル程其ノ歩合ノ良好ナルヲ示セリ前者ハ風當リ強キ箇所ニ於ケル當初ノ砂防設備ノ其ノ效果少キヲ示スモノニシテ後者ハ客土ノ施與量ノ大ナル程表砂ハ風ノ爲奪取セララルモ根部ヲ包メル客土ノ爲根部ノ露出ヲ防クコト大ナルニ原因スルモノトス而シテ九年五月風當リ強キ箇所ニ對シ當初ノ砂防設備内更ニ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ施行スルニ至リ大部分該箇所ノ表土ノ安定ヲ得爲ニ九年十一月及十年十一月調査ノ活着歩合ハ風當リ強キ箇所及弱キ箇所ニ於テ其ノ相違著シカラス殊ニ客土一・〇及一・五「カマリ」

リヲ各試驗區ノ活着歩合ハ兩者殆ト同一トナリ且何レモ九五%以上ヲ示スニ至レリ客土ノ多少ト植栽苗木ノ生育狀況トノ關係ハ特ニ著シキ相違ヲ示セリ蓋シ本砂丘地ノ如キ主トシテ石英其ノ他晶形質ヨリ成リ養分含有率ノ乏シキ砂丘ニアリテハ客土ノ多少ニヨリ全然其ノ生育狀況ヲ支配セラルルコト勿論ニシテ無客土試驗區ノ八年以降ノ毎年ノ生長量一寸六分乃至三寸六分ナルニ拘ラス○五カバリ客土區ハ二寸八分乃至四寸六分一〇カバリ客土區ハ三寸九分乃至六寸一分一五カバリ客土區ハ三寸五分乃至六寸八分ノ生長量ヲ有ス(寫眞參照)殊ニ無客土試驗區ノ九年及十年ノ生長量ハ八年及九年ノ生長量ヨリ劣リ年々生長量ハ遞減ノ傾向ヲ示ス右ハ本砂丘地ニテハ無客土ニテくろまつヲ植栽スルモ到底其ノ生育ヲ持續シ得サルコトヲ示スモノナリト思料ス

(五) 試驗ノ成績 本試驗地ト同一ノ狀態ニアル移動砂丘ノ表土安定ノ設備ハ其ノ地形主風ノ方向ニ面シ風當リ烈シキ箇所ニ於テモ十五間幅碁盤目ノ羊齒垣ヲ立テ更ニ其ノ内方ニ二間幅碁盤目ニ羊齒埋立ヲ施行セハ靜砂ノ目的ヲ達シ得ヘシ此ノ場合ニ於テハ先ツ碁盤目ニ羊齒垣ヲ建テ附近ニ飛砂堆積シテ中凹形トナリ略安定スルヲ待テ然ル後其ノ内部ニ更ニ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ爲シ同時ニ樹苗ノ植栽ヲ行フヲ可トス

主風ノ方向ニ樹林又ハ高丘アリテ之カ爲風力ノ幾部制限ヲ受クル所ニアリテハ單ニ十五間幅羊齒垣又ハ密ナル羊齒埋立ニヨリテ表土ヲ安定セシムルコト難カラス而シテ斯ノ如キ箇所ニ於テハ風當リノ關係上羊齒垣ニ砂ノ堆積スルコト少ク從テ時日ヲ經過スルニ從ヒ垣身ノ破壞又ハ轉倒ヲ惹起スルニ至リ之カ修繕ニ相當經費ヲ要スルヲ以テ密ナル羊齒埋立ニ依ル方遙ニ經濟的ナ

リトス若シ羊齒垣ノ代用トシテ松枝其ノ他ノ安價ニシテ且多量ニ供給シ得ラルル丈夫ナル材料ヲ使用シ砂表ニ其ノ枝條ノ一部分ヲ出シ之カ埋立ヲ行ハハ事業ハ容易ナルノミナラス安定ノ效モ遙ニ大ナルヘシ

風向ハ長期間一定ノ方向ヲトルモノニアラス時トシテハ一日中數回其ノ方向ヲ變スルコトアルヲ以テ移動砂丘ノ表土安定ノ設備ハ常ニ碁盤目ニ施設シ置クヲ安全トス

風向カ碁盤目ノ對角線ト一致スルトキハ碁盤目内ノ表土ヲ攪亂スルコト最大ナルヲ以テ其ノ地形ノ狀況ニヨリ略主風ノ方向ヲ判定シ得ヘキ箇所ニ於テハ碁盤目ノ一邊ヲ主風ノ方向ニ直角ニ置クコト必要ナリト信ス

本試驗地ノ如キ比較的近時ニ構成セラレタル後砂丘地ニシテ且砂丘カ殆ト石英質ヨリ成リ養分ノ乏シキ箇所ニ於テハ樹木植栽ノ際客土ヲ行フカ或ハ其他適當養分ヲ施與スルニアラサレハ其ノ生育ヲ保持シ難シ而シテ客土量ノ小ナルトキハ其ノ養分ノ盡クルコト早キヲ以テ植栽木カ相當ノ大サトナリ其ノ落葉及其ノ間ニ生スル地被物ノ腐敗分解ニ依テ生スル養分ニ依リ其ノ生育ヲ保持シ得ル程度ニ達スル迄時々養分ノ補給ヲ行フ必要アルヘク客土量ノ多少ニ依ル補給繰返ノ回數及其ノ年限等ノ關係ニ就テハ今後試驗ノ進捗ト共ニ決定スルコトヲ得ヘシ

(B) 植栽用主木比較試驗

(一) 試驗地ノ位置及地勢 試驗地ハ前記字堀川國有林内表土安定法試驗地ノ西部ニ接續シテ施設セリ地形ハ西方ニ向ヒ緩斜セル移動砂丘ノ丘脚ニ位置シ海拔高五十五乃至六十尺ノ間ニ在リ前方ハ一帯ニ開放セル造林地ニ面スルヲ以テ直接海風ノ影響ヲ受ケ風當リハ相當激シキ箇所ナリ

トス砂丘地ハ全然砂草ノ自生ナキ(白砂ニシテ砂層頗ル深ク砂質ハ殆ト石英其ノ他ノ晶形質ヨリ成リ含有養分頗ル乏シ)

(二) 試験ノ目的 吹上濱砂丘地ニ於テ現時實行シツツアル砂防植栽主木ハくろまつ、りゆうきゆうまつ、ねむぐみにせあかしヤノ五種ナルモくろまつ以外ノ樹種ハ何レモ局部的ニ植栽シアルニ過キスシテ現在造林地ノ成績ニ依リ直ニ其ノ優劣ヲ比較スルコト困難ナル點アルヲ以テ地形風當リノ狀況及砂粒ノ形態等殆ト同一ナル箇所ニ前記五種ノ樹種ヲ植栽シ以テ活着及生育ノ狀況ヲ比較スルヲ目的トセリ

(三) 方法 試験地ノ面積ハ各樹種毎ニ一反歩トシ砂防設備トシテ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ施行シ同時ニ苗木ヲ植栽セリ其ノ各試験區ノ本數苗齡其他ハ左記ノ如クニシテ已往ノ經驗ニ依リくろまつ及びりゆうきゆうまつハ植栽ニ際シ客土ヲ行ハサレハ到底生育ヲ完ニスルコト能ハサルハ明ナルヲ以テ兩樹種ノ試験區ハ總テ客土ヲ施シ唯其ノ施與方法ヲ區別シ一ツハ客土中ニ苗木ノ根部カ全々包容セララルルカ如クシ他ハ植穴ノ一方ニ苗木他方ニ客土ヲ入レテ植栽セリ左表中客土正トアルハ前者ニ屬スルモノニシテ客土側トアルハ後者ニ屬スルモノトス而シテねむぐみにせあかしヤノ三樹種ハ客土ノ有無ニ依ル活着生育ノ狀況ヲモ合セテ試験セリ客土量ハ何レモ苗木一本ニ付一「カバリ」トス

試験區	苗齡	客土ノ有無及其ノ方法	本數	備考
くろまつ區 (面積一反歩)	三	客土	四四九	
	客	土		
	正			

果ヲ示セリ又幹ヲ切斷セスシテ植栽セルモノハ幹部ヲ切斷セルモノヨリ幾分カ活着良好ナル結果ヲ得タリ

生育狀況ニ就テハ植栽後僅ニ一年七箇月ヲ經過セルニ過キササルヲ以テ猶未タ充分ニ知ルノ時期ニ達セサルモぐみにせあかしやハ共ニくるまつりゆうさゆうまつニ比シ生育頗ル良好ナルヲ認ム

本試験ノ結果砂土ノ含養分少量ニシテくるまつヲ植栽スルモ到底生育ヲ望ミ得ヘカラサル箇所ニ於テモぐみ及にせあかしやハ充分生育シ得ルコトヲ認メタリ故ニ斯ノ如キ箇所ニくるまつト共ニぐみ又ハにせあかしやヲ混植セハ兩者ノ生育狀況ニ單植ノ場合ト如何ナル相違ヲ生スヘキヤヲ試験スル目的ヲ以テ大正十一年二月ぐみ及にせあかしやノ試験區ノ各々半分ニくるまつノ混植ヲ行ヒタルカ此ノ混植ノ場合ニ於ケル生育狀況ハ今後ノ調査ニ依リ其ノ成績ヲ得ヘキモノト信ス

(C) 不成績地手入試験

(一) 試験地ノ位置及地勢 試験地ハ宇堀川國有林内ニシテ表土安定法試験地ヲ西南ニ距ル約五百間海岸ノ方向ニ當リ老松林分存在シテ北風及北西風ヲ遮リ飛砂ノ害殆トナキ箇所ナリ本箇所ハ明治三十五年度ノ砂防植栽箇所ニ屬スルモ植栽木ハ凡テ全滅シ大正二年再ヒ砂防植栽ヲ實行セルモ其ノ生育頗ル不良ニシテ植栽後六年間ヲ經過セル大正八年度ニ於テモ大部分ノ造林木ノ樹高及根圍ハ植栽當時ト大差ナキノミナラス針葉ノ綠色ハ漸次褪色シ來リ着葉量亦減少シ此ノ儘ニテハ完全ナル生育ヲ望ミ得ヘカラサルノ狀況ニ在リ

(二) 試驗ノ目的 吹上濱砂丘地ニ於ケル已往造林箇所中前方海岸ノ方向ニ老松林分アリテ海岸ヨリ吹キ來ル主風ヲ遮斷シ風當リ甚シカラサル箇所ニ於テ造林木ノ生育狀況頗ル不良ニ陷レルモノ少ナカラス此原因ハ主トシテ該地域ニ於ケル砂層深ク且其ノ含養分ノ少量ナルニ依ルモノノ如シ此ノ如キ箇所ニ於テ造林木ノ完全ナル生育ヲ望マンニハ從來ノ如ク植栽ニ際シ單ニ一回ノ客土ニ止メス之カ相當生育シテ其必要養分ヲ自カラ充分ニ補給シ得ル樹齡ニ達スル迄數回ノ客土又ハ其ノ他營養物質ノ補給ヲ行フ必要アルヘシ而シテ客土ノ場合ニ於ケル其ノ補給量及回数ノ關係ニ付テハ前記表土安定法試驗地ノ一部ニ於テ試驗中ニ屬スルモ植栽後已ニ數年ヲ經過シ生育狀況頗ル不良ナル林分ニ對シテモ之ニ營養物質ヲ補給セハ其ノ生育狀況ヲ回復スルコトヲ得ルヤ否ヤニ就テ調査センカ爲本試驗ヲ開始セリ

(三) 方法 試驗地ハ字堀川國有林内大正二年度砂防植栽箇所面積二反歩ヲ選定シ補給スヘキ營養物質トシテハ安價ニシテ且供給容易ナルモノヲ主要件トシ第一着手トシテ砂丘地内土層ノ露出セル部分ノ土壤及附近部落ヨリ容易ニ供給ヲ仰キ得ル米藁ヲ使用セリ試驗區ハ長邊四十間短邊十間ノ長方形ニシテ更ニ之ヲ長邊ニ沿ヒ二分シテ各一反歩ツツノ二試驗區トナシ一方ニハ造林木一本ニ付土壤一「カ」リツツノ割合ニ他方ニハ造林木五本ニ付三尺繩ノ藁一束ノ割合ニテ其ノ列間ニ淺目ニ之ヲ施與シ試驗區ノ長邊ニ沿ヘル各三列ノ造林木ハ之ヲ比較木トセリ即チ各試驗區ノ供試木本數ハ土壤ヲ補給セルモノ八百三十四本藁ヲ補給セルモノ六百九十八本比較木二百六十八本合計一千八百本ナリ

(四) 經過 前記試驗區ノ根土根藁ノ施與ハ九年二月下旬實行セリ爾後ノ各試驗區供試木及比較木

ノ樹高ノ伸長狀況ヲ比較スルニ左表ノ如シ

	根 藁 區	根 土 區	比 較 木	備 考
九年 四月 下旬 調査	二〇・七三 尺	一・八五 尺	一・八四 尺	各調査時期ニ於ケル各試験區及比較木ノ樹高ハ毎木調査ノ結查ヲ平均セルモノトス
十年 二月 下旬 調査	二一・八二	一・九七 尺	一・八九 尺	
十年 十一月 下旬 調査	二一・〇〇	二・〇〇 尺	一・九六 尺	
九年 四月 十年 二月 ノ 差	〇・一三	〇・一〇 尺	〇・〇九 尺	
十一年 二月 十年 十一月 ノ 差	〇・一三 尺	〇・〇五 尺	〇・〇四 尺	

(五)成績 植栽後一箇年ヲ經タル十年二月ニ於テ根土區ハ比較木ニ比シ約三倍根藁區ハ約二倍ノ伸長ヲナセルモ其ノ後九箇月間ノ伸長量ハ根土區ノ分ハ却テ比較木ニ劣リ根藁區ノ分ハ依然比較木ニ對シ約二倍ノ伸長量ヲ有スルヲ見ル即チ根土ハ補給後短期間ニ其ノ效果ヲ示スモ根藁ハ其效能漸次ニ現ハレ比較的長期ニ亘リ得ルモノト考フルヲ得ヘシ而シテ約一年半ノ間ニ於ケル根土區ノ伸長量ハ〇・一八五尺根藁區ノ分ハ〇・二二八尺ニシテ根藁ノ方成績良好ナルモ之ヲ前記ノ表土安定法試験地ノ客土量一〇〇カマリノモノ年伸長量三寸乃至七寸ニ達スルモノニ比セハ頗ル劣レリ故ニ此ノ如キ林木ニハ單ニ一回ノ養分補給ニテハ其ノ目的ヲ達スルコト能ハサルヲ認メタリ

(D)砂地農耕作試験

(一)試験地ノ位置及地勢 試験地ハ前記字堀川國有林内已往植栽地ノ不成績箇所中ニ選定セリ各試験區ノ位置及地勢ノ詳細ハ便宜上次項試験ノ方法中ニ記載セリ

(二) 試驗ノ目的 海岸飛砂地ヲ安定スルノ手段トシテ砂防植栽ノ有效ナルハ論ヲ待タサルモ廣大ナル地域ニ亘リテ管ニ植林ノミニ依ル砂防方法ヲ施コスヨリモ一定ノ區域ヲ劃シテ農耕ヲ行ヒ同時ニ砂防設備ヲ爲ストキハ農作物ノ收穫ト砂防設備トヲ共ニ行ヒ飛砂ノ安定及地方ノ肥養ニ要スル期間ヲ短縮シ得ヘシト認メタルモ當地方民ハ從來砂丘地農耕ノ經驗ヲ有セサルヲ以テ本試驗ニ着手シ最適ノ農作物種類ヲ調査セントセリ

(三) 試驗ノ方法 各試驗區ハ風當リ及其他ノ條件夫々相違セル箇所ニ選定スル見込ヲ以テ第一號試驗地ハ表土安定法試驗地ノ前方約二百間ヲ距リ已往造林地ノ植栽木カ全滅セル處ニ選定セリ此ノ地ハ海拔高五十二尺前方ハ地勢稍高マリ四圍ハ成績不良ナル造林木ヲ以テ圍繞セラレ風當リ強カラス表砂ノ移動モ比較的大ナラス第二號試驗地ハ第一號試驗地ノ西方(海岸ノ方向)約百間ヲ距リタル老松林内ノ空地ニ在リ海拔高三十七尺四圍ノ松林ノ爲ニ飛砂ノ虞殆ントナク又嘗テ松林タリシ箇所ナルヲ以テ腐朽セル落葉砂土ニ混スルモノアリテ第一號試驗地ニ比スレハ耕作地トシテノ條件更ニ良好ナリ第三號試驗地ハ第一號試驗地ノ南約六十間已往造林地ノ不成績部分中土層ノ露出セル箇所ニ選定シ第四號試驗地ハ第三號試驗地ヲ西ニ距ルコト約三百間海岸ニ近キ造林成績良好地ノ一部ニ選定シ第五號試驗地ハ第一號試驗地ニ接シ稍小高キ砂丘上ニ選定セリ而シテ第一號試驗地ハ大正七年度第二號以下第五號試驗地ハ大正八年度設定セルモノナリトス

強風及飛砂ノ防禦設備トシテ第一號及第五號試驗地(面積各一反歩ニシテ幅十五間長サ二十間ノ矩形ノ周圍ニハ二重(距離六尺)ノ羊齒垣ヲ築設シ(垣ノ構造ハ砂丘築造試驗ノモノト同シ)内外兩垣

内ニハ四尺距離ニくろまつ二百二十二本ヲ植栽セリ

第二號試驗地ハ老松林ニテ圍繞セラレ防風防砂ノ必要ナキヲ以テ垣ヲ設ケス第三及第四號試驗地ハ第一及第五號試驗地ニ比シ風當リ比較的小ナルヲ以テ垣ハ總テ一重トナセリ

垣内ノ床地ハ之ヲ水平ニ均ラシ農作物ノ種類ニ依リ畦蒔植又ハ坪蒔植トナセリ蒔植付ノ際ハ何レモ床地ニ客土シ又種類ニ依リ粗製堆肥或ハ油粕ヲ施與セリ蒔植付後ノ手入トシテハ夏期表土ノ乾燥ヲ防ク爲敷藁ヲ施シ又必要ニ應シ捨草ヲナセリ

(四)經過 七年度以降前記各試驗地ニ常ニ作物ヲ交代セシメテ馬鈴薯、落花生、葱、甘藷、薤、西瓜、梨瓜、甘蔗、里芋、粟、蕎麥ノ十一種ヲ試培セルカ落花生ハ開花結實セルモ大部分莢中ニ種子ヲ有セサルモノミニシテ失敗ニ歸シ葱ハ折角生育セルモノ夏期炎天連續ノ際砂表ニ接スル根ノ部分ヨリ腐爛シ總テ枯死シ甘蔗、里芋、粟、蕎麥ノ四種ハ枯死ニ到ラサリシモ生育頗ル遲緩ニシテ甘蔗ハ僅ニ二尺位ノ高トナリ其他ノモノモ何レモ蒔付分量ト略同量ノ收穫ヲ得タルニ過キス唯馬鈴薯、薤、西瓜、梨瓜ノミハ相當ノ收穫ヲ擧ケ得タリ

試驗地ノ内第二號ノ分ハ其ノ区内ニくろまつノ根株多數存在シ地拵ノ際其ノ大部分ヲ掘起除去セルカ其ノ中特ニ大ニシテ掘起スルニ多額ノ經費ヲ要スルモノハ其儘放置シタルニ右根株ニ發生セル白蟻カ蒔付種子(馬鈴薯及薤)ニ蔓延シ馬鈴薯ハ殆ト全部食ヒ盡サレ薤亦幾分ノ害ヲ被レリ又第三、第四號試驗地ハ兔及鳥雉ノ害甚シク終ニ全滅スルニ至リシヲ以テ本試驗區ハ之ヲ廢棄セリ

(五)成績 相當收穫ヲ得タル馬鈴薯、甘藷、薤、西瓜、梨瓜、ノ内甘藷、西瓜、梨瓜ハ最好成績ニシテ馬鈴薯、薤

之ニ次ク

砂地ノ溫度殊ニ表面溫度ハ普通耕地ニ比シ頗ル高く從テ作物ノ成熟期ヲ早メ得ルヲ以テ砂地ハ所謂「走り物」ヲ作ルニ適ス本試驗ノ西瓜ノ如キモ其ノ早キモノハ六月ニ入り已ニ成熟セリ砂地ノ耕作ハ此ノ點ニ留意實行セハ其ノ收入更ニ大ナルヘシト信ス

砂地生産ノ甘藷、馬鈴薯、西瓜、梨瓜、薤等ハ其ノ形態普通耕地ノモノニ比シ頗ル少ナルモ質ハ堅實ニシテ其ノ味ハ却テ美ナリ

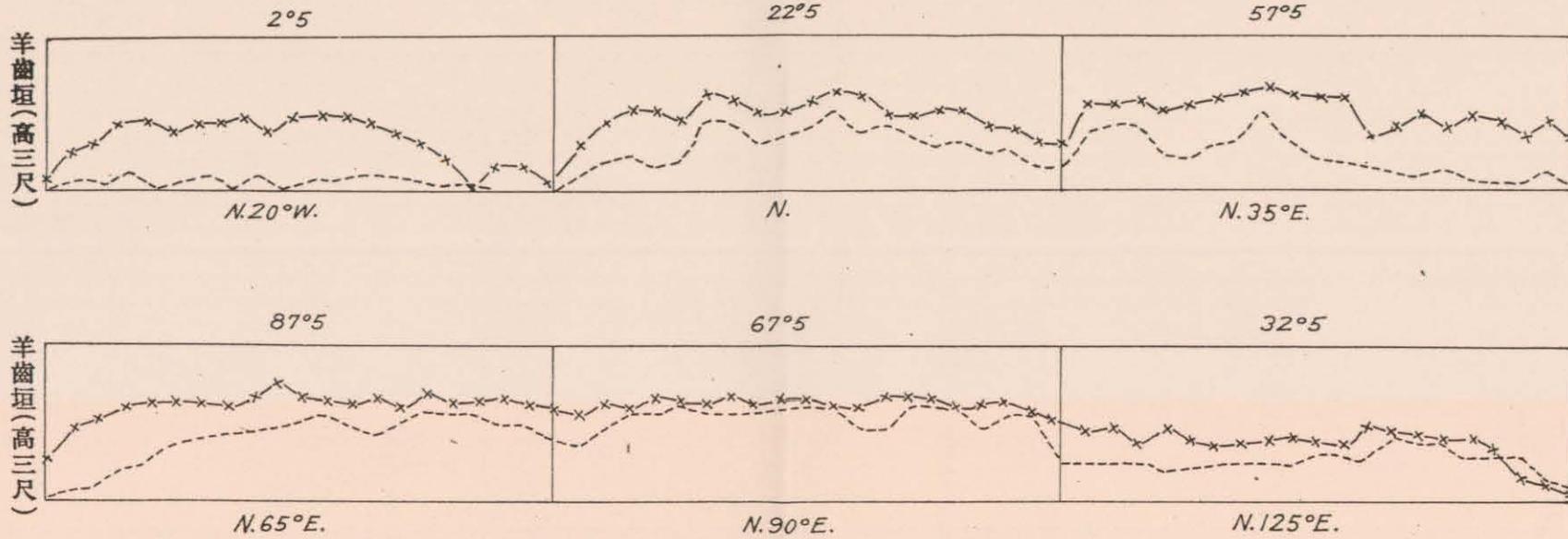
肥料ノ種類及施與量ハ砂地ノ耕作ニ至大ノ關係ヲ有ス本試驗ニハ價格低廉ノモノヲ使用スル目的ノ下ニ試驗地ヲ距ルコト約四五町ノ位置ニアル入來苗圃ノ採草及附近道傍ノ雜草ヲ苗圃ノ一隅ニ堆積シテ粗製堆肥ヲ作り之ヲ施與セルカ之ヲ試驗地迄運搬スルニ相當經費ヲ要シ支出經費ノ約半或ハ殆ト全部ハ運搬費ニ使用セリ而シテ粗製堆肥中ニ少量ノ油粕ヲ混シ施與セルモノト然ラサルモノトノ間ニ其ノ收穫量ニ多大ノ相違ヲ呈セルヲ以テ若シ完全ナル堆肥ノ相當分量ヲ施與セハ前記五種ノ農作物ニアリテハ二年目又ハ三年目ニ於テ相當收入ヲ擧ケ得ルコト困難ナラサルヘシ(大正十一年六月稿)

第三圖

砂防垣ノ方向ト堆砂狀況圖

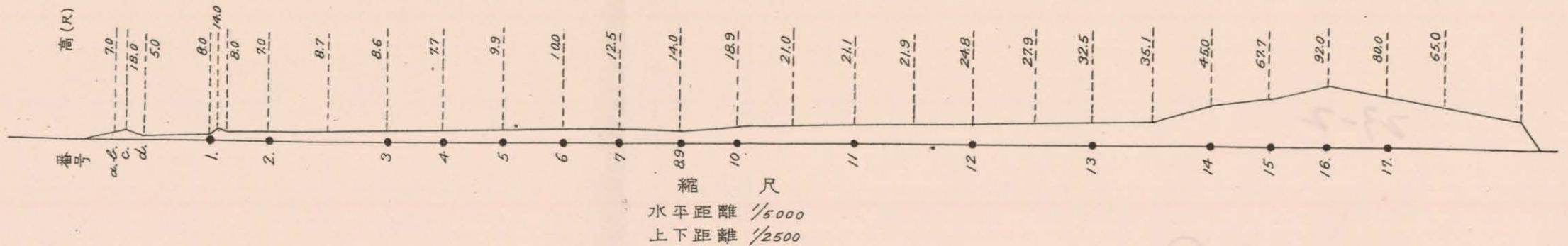
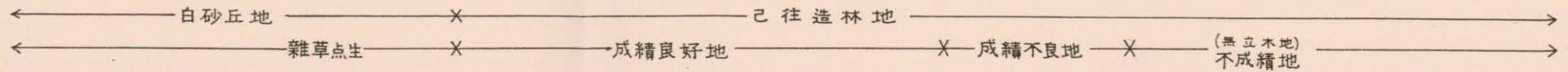
縮尺 水平距離 1/250
高 1/40

(説明) -----ノ線ハ八年三月-×-×-×-形ノ線
ハ八年九月ノ堆砂高ヲ示スモノトス
垣ノ上部=記セル度数ハ主風(北々西)=對ス
ル垣ノ角度ヲ示シ下部ノ度数ハ垣ノ方向ヲ示
スモノトス

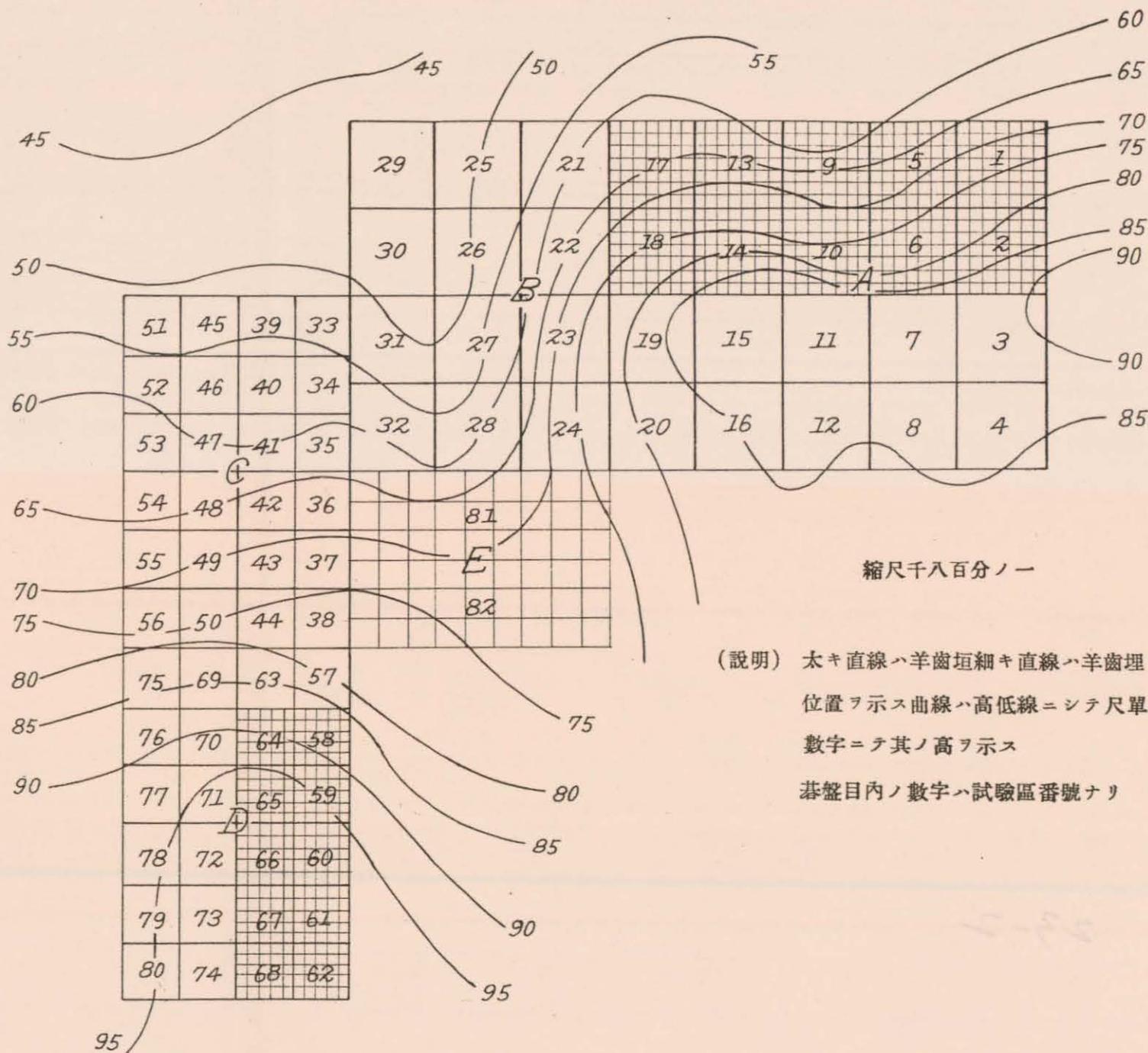


第四圖

横斷圖下ノ番號ハ砂粒徑調査ノ爲砂ヲ採集セル箇所ヲ示ス



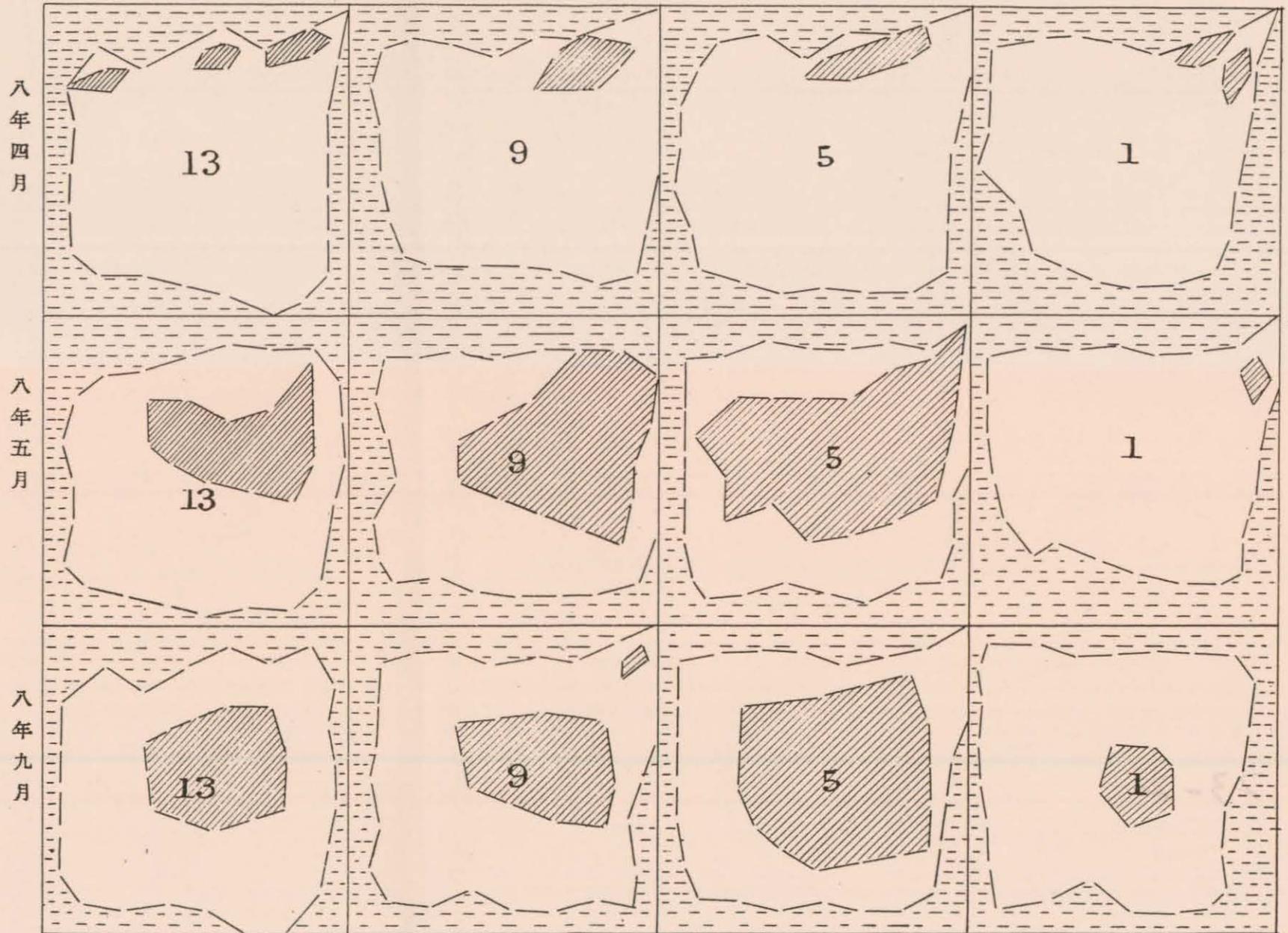
⑤ 8/10/189



碁盤目羊齒垣内ノ堀砂及堆砂狀況圖

(試驗區 A. 1. 5. 9. 13. ハ 番號)

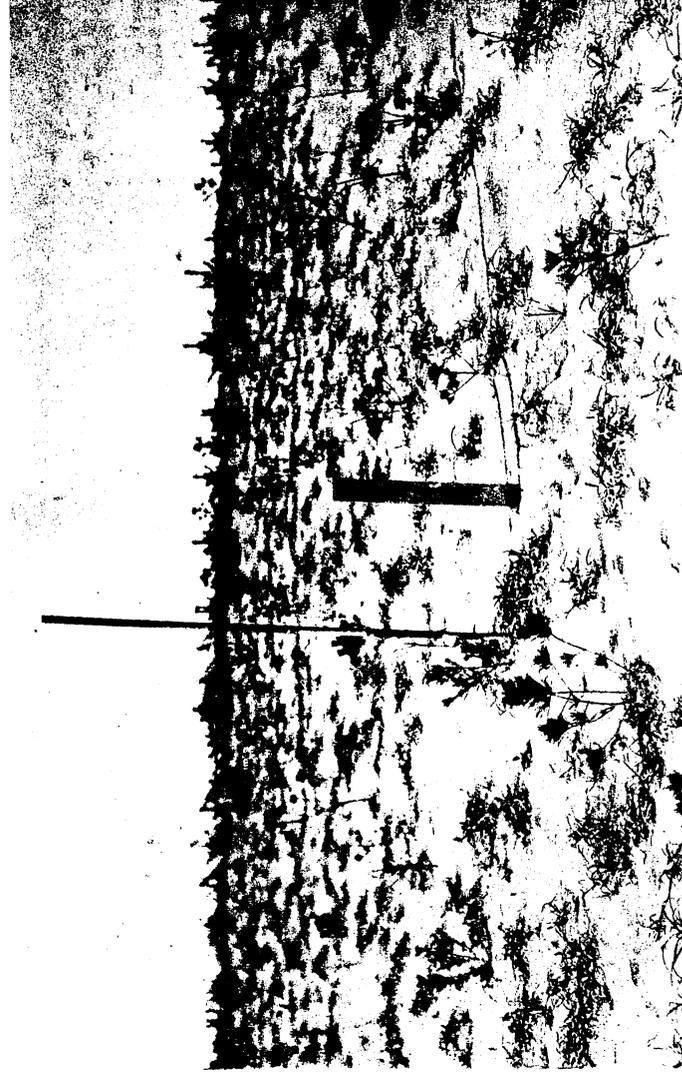
(説明) 黒線ニテ「ハツチング」ヲ施セル部分ハ植栽木ノ根部ヲ露出セル部分(約六寸以上堀砂セル部分)ヲ示シ點線ノ部分ハ植栽木ノ幹部ノ半バ以上(約三寸以上)ニ堆砂セル部分ヲ示ス



② 206 1129

第十四圖版

第七圖 風當り烈シカラサル試験區ニシテ砂防設備トシテ十五間幅基盤
目ノ羊齒垣ヲ設ク 試験區A 番號八 無容土



第八圖 同上 試験區A 番號十二 容土量 0.5「カバリ」



第十五圖版

第九圖 同上 試驗區A 番號十六 客土量 1.0「カバリ」

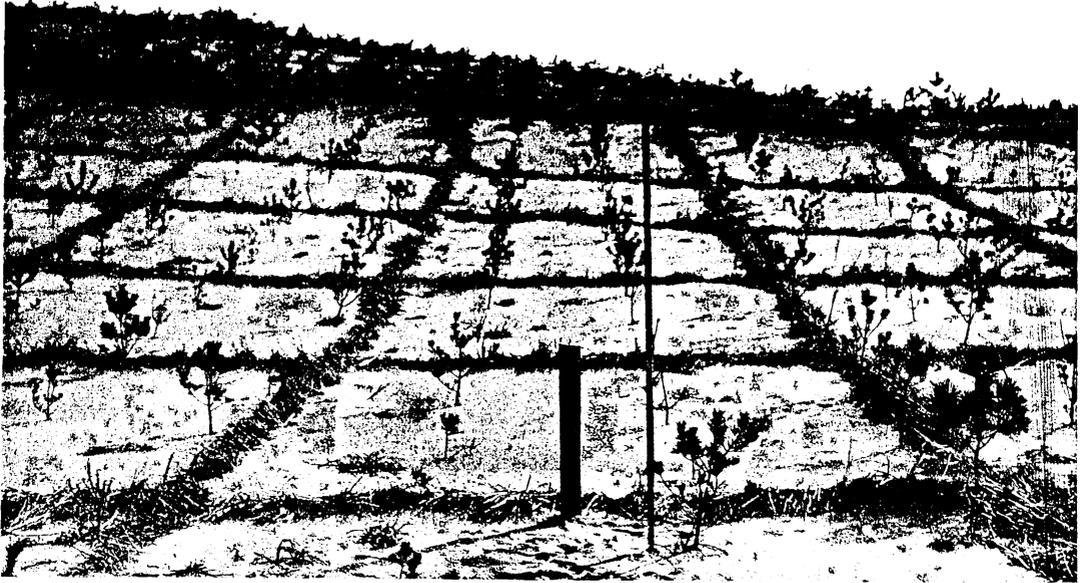


第十圖 同上 試驗區B 番號二十 客土量 1.5「カバリ」



第十六圖版

第十一圖 主風ノ方向ニ面シ風當リ烈シキ試験區ニシテ十五間幅碁盤目羊齒垣内ニ更ニ二間幅碁盤目ノ羊齒埋立ヲ施設セルモノ
試験區B 番號十七 無客土



第十二圖 同上 試験區A 番號十三 客土量 1.5「カバリ」

