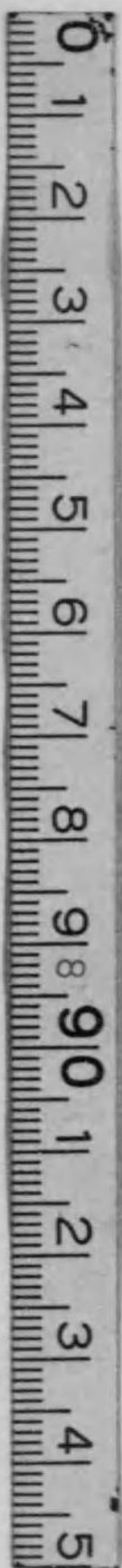


14.21
125



始



128R-2

林業試驗報告

第二十三號

1421-125

731-4

林業試驗報告第二十三號

目次

一茨城縣久慈川口附近ニ於ケル砂丘ノ形狀	一頁
一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)	二三
一右林地ト無林地トニ於ケル水源涵養比較試驗	六三
一林木ト菌根トノ關係(第二回報告)	一〇一
一木材ノ吸濕膨脹試驗(第二回報告)	一一七



目次

大正
12. 5. 23
内交



目次

茨城縣久慈川口附近ニ於ケル砂丘ノ形状

技師 河田 杰

緒言

本調査ハ茨城縣那珂郡村松村松外一大字海岸砂地ニ於テ大正七年十月以降施行中ノ海岸砂防
 林造成ニ關スル試驗成績ノ一部ニシテ主トシテ砂丘ノ形状ヲ調査シタルモノナリ即チ本調査ノ
 成績ハ又以テ全國各地方ニ於ケル砂丘ノ形状竝生成ノ順序ヲ説明シ且海岸砂防工事施行上ノ參
 考資料タルヲ得ヘキモノト認メ茲ニ之ヲ發表スルコトトセリ

本調査ニ際シ終始之ヲ指導セラレタル本場技師林學博士寺崎渡氏其ノ他助力ヲ仰ケル水戸小林
 區署長山林事務官補日比野肇、山林技手鈴木昌三、同山林副事務官長沼巖、同山林副事務官曾山直一
 郎、水戸小林署在勤山林屬栗林武二郎、森林主事菅又昌太郎、同高場末吉、東京大林區署雇渡邊宗正、八
 尾安太郎等ノ諸氏ニ對シ深厚ナル謝意ヲ表ス

一 砂丘地方ノ地形ト風向トノ關係

本地方ノ地形ヲ見ルニ同高線ノ形状ハ東北ヨリ西南ニ向ヒ凸入スルモノ多ク又砂地ト森林トノ
 境界ヲ見ルニ之亦大體ニ於テ同高線ト同様ノ傾向ヲ帶ヒ海風ノ爲ニ飛砂ノ深ク森林中ニ侵入ス

七		六		五		四		
年		年		年		年		
湊	水	湊	水	湊	水	湊	水	湊
戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸
SW	NNW	NW	NNE	NW	N	WNW	N	W
SW	NNE	NW	NE	NE	N	NNE	NNW	NNW
NE	NNW	NE	NNW	E	N	NNE	N	NE
NE	ENE	NE	E NE	NE	SSW ENE	NE	NE	NE
NE	SSW	S	E	NE	NE	NE	ENE	SW
NE	SSW	NE	ENE	S	SSW	SW E	NW	NE
NE	ENE	NE SW	ENE	NNE	E	S	E	NNE
S	ENE	NE	ENE	NE	ENE	ENE	E	NNE
NE	ENE	NE	ENE	NE	SW	NE	NE	NNE
NE	NNE	NE	ENE	NE	NNE	NE	NE N	NNE
NW	NNW N	NW	NNW	NW	N	NE	N	NW
NW	NNW	NW	NNE	NW	N	NW	NNW	WNW
NE	ENE	NE	ENE	NE	N	NE	N	NNE

三	二		元		年
年	年		年		地名
水	湊	水	湊	水	
戸	戸	戸	戸	戸	
N	WNW	N	NW	N	月一
N	W	N	NW	N	月二
NNE	WNW	N	NE	NNE	月三
NE	NNE	ENE	SW	N	月四
SSW	SW	SSW	ENE	ENE	月五
NE	NNE	ENE	ENE	ENE	月六
NE	NE	ENE	S	E	月七
ENE	NNE	ENE	ENE	ENE	月八
NE N	NE	NE	ENE	ENE	月九
NNE	NE NNE	N	NE	ENE	月十
N	NW	N	W	N	月一十
N	NW	NNW	WNW	N	月二十
N	N	NNE	ENE	N	年全 均平

(第一表) 月別最多風向調査表

ルヲ見ル即チ本地方ノ地形ヲ見テ第一ニ感スルモノハ本地方飛砂移動ノ原因ヲ爲シツツアル風
向ハ主トシテ東北風ニアラサルヤノ想像ナリ今大正元年ヨリ八年ニ至ル間本地方ヨリ南方凡二
里ノ地點ニアル湊町並西南三里ニアル水戸市ノ風向ニ就キ測候所報告ニ依リ調査スルニ第一表
ノ如シ

八	
海	水
年	
NW	NNE
NNE NW	NNW
NE	NNE
NE	ENE SSW
NE	ENE
NE	E
NE	ENE
S	E
NE	ENE
NE	NE
NNE	N
NW	NNW
NE	ENE

此ノ第一表ノ風向ヲ八方位ニ分チ最多風向別月數分配表ヲ作レハ左ノ如シ
 (第二表) 年別最多風向別月數分配表

八	七	六	五	四	三	二	元	年	水戸ニ於ケルモノ	N
年	年	年	年	年	年	年	年			NE
年	年	年	年	年	年	年	年	E	SE	
年	年	年	年	年	年	年	年	S	SW	
年	年	年	年	年	年	年	年	W	NW	
年	年	年	年	年	年	年	年	NE	N	
年	年	年	年	年	年	年	年	NE	NE	
年	年	年	年	年	年	年	年	E	SE	
年	年	年	年	年	年	年	年	S	SW	
年	年	年	年	年	年	年	年	W	NW	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	N	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	NE	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	E	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	SE	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	S	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	SW	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	W	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	NW	
年	年	年	年	年	年	年	年	NW	N	

即チ右表ニ依ルトキハ水戸湊町共ニ多少其ノ狀況ヲ異ニスルモ大體ニ於テ一年ヲ通シ北東風ノ多キコトヲ想像シ得ヘシ

次ニ特ニ本砂丘地方ニ近接セル湊町ノミニ就キ大正元年以降八箇年間ノ月別最強風速度(米單位)ト其ノ日其ノ風向ヲ調査セシニ左表ノ如シ
 (第三表) 湊町ニ於ケル月別最強風速度ト其ノ日其ノ風向

五	四	三	二	元	年	日	風	速	向	度	一月
年	年	年	年	年							二月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	三月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	四月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	五月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	六月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	七月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	八月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	九月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	十月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	十一月
年	年	年	年	年	年	日	風	速	向	度	十二月

此表ヨリ最強風速度ノ風向別(八方位)ニ月數ノ分配狀態ヲ見ルニ左表ノ如シ

年	八	七	六	日
年	風速	風速	風速	風速
向度	向度	向度	向度	向度
元	NE 一六・一	NNE 一三・六	NNW 一三・五	九
一	NNE 一七・五	NE 一六・四	●NNE 一九・五	二
二	N 一五・七	SSW 一九・三	NE 一九・三	二
三	SSW 一七・八	NE 一〇・九	SW 三三・一	一〇
四	NNE 一六・八	SW 一六・六	ENE 一五・六	七
五	S 一四・七	NE 一四・七	NE 一五・六	一七
六	NNE 一四・七	SSW 一〇・一	SW 三三・八	二六
七	S 一三・八	S 一三・三	SW 一九・七	一九
八	ESE 一五・一	S 三三・三	NE 一六・四	二
九	NNE 一〇・九	S 一四・三	NE 三三・九	一六
一〇	NE 一五・一	NE 一四・三	NE 一八・八	一八
一一	NE 一三・三	NNE 一四・三	N 二一・八	一九

(第四表) 最強風速度方向別月數分配表

元	二	三	四	五
N	二	一	一	一
NE	二	二	二	二
E	二	一	一	一
SE	一	一	一	一
S	一	一	一	一
SW	一	一	一	一
W	一	一	一	一
NW	一	一	一	一

此表ニ依ルモ最強風速度ノ風向北東ヲ示ス月數ノ多キヲ見ル尙進テ一年ヲ通スル最強速度(米單位)ノ風向ヲ調査セシニ左ノ如シ

六	七	八
年	年	年
一	一	一
二	二	二
三	三	三
四	四	四
五	五	五
六	六	六
七	七	七
八	八	八
九	九	九
一〇	一〇	一〇
一一	一一	一一
一二	一二	一二

(第五表) 年別最強風速度及其ノ風向其ノ月

速	風	月
元	SSW 四・六	九
二	ENE 三・九	八
三	WSW 三・七	四
四	N 三・三	一
五	SSW 二・一	一〇
六	SW 二・八	七
七	S 三・一	九
八	NNE 一〇・九	一〇

此表ニ依ルトキハ一年ヲ通スル最強速度ノ風向ハ南西多キヲ見ル此ニ於テ本砂丘地方ノ地形竝飛砂侵入ノ形狀及風向ニ關スル調査ノ結果ヲ綜合シテ左ノ推論ヲ下スヲ得タリ
 本地方ノ飛砂侵入ノ方向竝地形ハ此ノ地方ノ最強速度ノ風向ニ支配セラルルコト無ク此ノ土地ノ最多風向ニ支配セラル即チ飛砂ハ主トシテ北東風ノ爲ニ陸地ノ内部ニ吹キ送ラルルモノナリ

二 大サニ依ル砂丘ノ分類

本地方ノ砂丘ハ之ヲ形狀ニ依リ或ハ大サニ依リテ分類スルコトヲ得今便宜大サニ依リ分類スレ

ハ大砂丘、中砂丘、小砂丘ノ三種ニ歸スルヲ得ヘシ

(a) 大砂丘、之ニ屬スルモノハ本地方ノ砂地ノ地形ノ主要部ヲ構成スルモノニシテ所謂本砂丘、前砂丘等ノ稱呼ヲ以テセラルルモノハ悉ク此ノ種ノモノナリ

(b) 中砂丘、之ニ屬スルモノハ本砂丘地方ノ地形ノ主要部ヲ構成スル大砂丘ノ間ニ點々小隆起ヲナシテ起伏スル獨立セル砂丘ナリ即チ砂地内所々ニ古墳狀ノ隆起ヲナシテ存スルヲ認メ得ルモノニシテ其ノ大サ長、巾共ニ四五間前後ヨリ數十間ニ及フ斯ルモノノ多クニハはまごう、はいびやくしん等繁茂シ生成後年ヲ經ルコト多キモノニハくろまつの森林ヲ構成シ居ルモノアリ尙此種ノ砂丘及次ニ説明スル小砂丘ハ獨逸ニ於テハ舌狀丘 (Zungenhügel) ト稱セラルルモノニシテ GERHARDT 氏編 *Hand buch des deutschen Dünenbaus* ニ依レハ其ノ五十七頁ニ於テ砂地ニ於テ灌木又ハ草ノ叢ハ一種ノ粗ナル垣ノ如キ作用ヲナシ之ヲ骨子トシテ舌狀ノ小砂丘形成セラルルコトヲ記シ更ニ其ノ百二十一頁ニ於テ此ノ舌狀丘ハ迅速ニ形成セラレ遂ニ植物發生ノ根據トナルコトヲ記載セリ又林學博士諸戸北郎氏著、理水及砂防工学海岸砂防編三十九、四十頁ニ於テモ此ノ舌狀丘ニ關スル記載アリ其ノ一部ニ舌狀丘ハ汀線ニ近キ程小ナルモノ多ク砂地ノ内方ニハ大ナルモノアルコト及海岸植物ノ枝葉カ密ナルトキハ舌狀丘ハ草ノ風上部ニ形成セラルル等ノ説明アリ又 CARRY AND OLIVER 兩氏著 *Tidal lands* ニ於テハ此ノ舌狀丘ヲ *young dune* ト名付ケタリ

(c) 小砂丘、之ニ屬スルモノハ砂地ニ點生スルはまごう、かるかや、かうぼうむぎ等ヲ骨子トシテ發達スル長サ一、二尺前後ヨリ三十尺前後ニ及フモノナリ而シテ此種ノ砂丘ニハ凡三種ノ形式アルヲ認ムルヲ得タリ

三 小砂丘ノ形狀

以上ノ分類ハ要スルニ程度ノ問題ニシテ勿論小ヨリ大ニ進ム形態ノ推移ハ連續的ノモノナリ

砂面ニ現出セル無數ノ小砂丘中標準トスルニ足ルモノ大小五十箇ヲ選ヒ其ノ形狀ヲ測定セリ其ノ内更ニ代表的ノモノ三箇ヲ選ヒテ圖示セハ第一圖版第一圖 I, II, III, ノ如シ之等ノ圖形ハ小砂丘ノ縱軸ヲ一〇〇トシ幅及高ハ總テ縱軸ノ長サニ對スル%ニ換算シタルモノニシテ括弧ヲ附シタル數字ハ其ノ局部ノ實際ノ長ヲ尺單位ニテ示セルモノナリ尙圖中太キ破線ハ小砂丘ノ骨子ヲナス海岸植物ノ位置矢ハ風向、方位ハ風下ヨリ見タル小砂丘ノ縱軸ノ方向ヲ示ス尙調査シ得タル五十箇ノ小砂丘ニ就キ其ノ結果ヲ測定ノ原點ヨリ草ノ位置迄ノ距離ノ大サノ順ニ列記スレハ左ノ第六表ノ如シ

(第六表) 小砂丘形狀測定表

號番査測	形 式	全 長 (尺)	原點ヨリ草ノ位置迄ノ距離		原點ヨリ最高部ノ位置迄ノ距離		最高部ノ高
			全 長	對 ス ル	全 長	對 ス ル	
一	I	七・六	一一・八	三〇・五	二七・六	五・三	
二	I	四・四	一四・七	三三・六	三三・七	二・〇	
三	I	四・六	一五・三	三〇・八	三二・七	四・五	
四	I	四・六	一六・三	二四・九	二四・九	六・三	
五	I	六・〇	一六・五	一五・七	一六・三	六・三	

最高部、最大幅、草三者相互ノ位置的關係

三者一致セズ最大幅、最高部ハ共ニ草ノ位置ノ風上ニ現ハル
 最大幅ト最高部ト一致シ草ノ位置ノ風上ニ現ハル
 右ニ同シ
 草ト最大幅ノ位置ト一致シ最高部ハ草ノ風上ニ現ハル
 草ト最高部ノ位置ト一致シ最大幅ハ草ノ風上ニ現ハル

風ノ方向ニ添ヒ悉ク西南ニ其ノ後脚ヲ延スヲ見ル而シテ其ノ第一形式ニ屬スルモノハ主トシテ草ノ風上ノ方向ニ脚ヲ發達セシメ其ノ第二形式ニ屬スルモノハ風上風下略同様ニ脚ヲ發達セシメ第三形式ニ屬スルモノハ主トシテ風下ノ方向ニ脚ヲ發達セシムルヲ以テ其ノ特徴トス即チ第一圖版第一圖Iニ掲ケタルハ第一形式ニ屬スルモノ、其IIニ掲ケタルハ第二形式ニ屬スルモノ、其IIIニ掲ケタルハ第三形式ニ屬スルモノナリ而シテ此ノ三者ハ絶對ノ區別ニアラスシテ互ニ其ノ中間形ニ依リテ連續的ニ推移スルモノナルコトハ第六表ノ内容ニヨリ略推定スルコトヲ得更ニ進テ此ノ小砂丘ノ形狀ヲ吟味スルニ左ノ如シ

(a) 小砂丘ノ骨子ヲナス草ト小砂丘ノ最高部トノ位置的關係、小砂丘ノ長軸ニ對スル草ノ位置ハ第二圖版ニ示スカ如ク第一形式ヨリ第三形式ニ進ムニ從ヒ漸次風上ニ推移スルヲ見ル而シテ茲ニ注意スヘキ點ハ草ト砂丘最高部トノ位置的關係ナリ今小砂丘一箇ヲ互ニ同長ナル一本ノ直線ヲ以テ表ハシ且草ノ位置ヲ一橫軸上ニ竝列セシメ測定セル五十箇ノ小砂丘ヲ順次形式推移ノ順ニ配列スルトキハ第二圖版第二圖ノ如シ即チ大體ニ於テ第一形式ニ於テハ最高部ハ草ノ風上ニ第二形式ニ於テハ草ノ位置ト一致シ第三形式ニ於テハ草ノ風下ニ現ハルルヲ見ル(圖ハ第六表ノ一號ヨリ五〇號ニ至ル順ニ列舉セルモノナリ)

(b) 小砂丘ノ最大橫幅ノ部分ノ現ハルル位置、今五十箇ノ小砂丘ニ就キ最大橫幅ノ存スル位置ヲ最高部ノ位置ニ關係セシメテ調査セシニ第一形式ニ屬スルモノ十六箇ノ内十一箇ハ最高部ノ位置ト一致シ第二形式ニ屬スルモノ十五箇ノ内最高部ノ位置ト一致シ且草ノ位置ト一致スルモノ十三箇第三形式ニ屬スルモノ十九箇ノ内最高部ト一致スルモノ十六箇アリサレハ三形式ヲ通シテ

大體ニ於テ最大橫幅ノ位置ハ最高部ノ位置ト一致スルモノナルコトヲ認ム

(c) 小砂丘平面圖ノ緣邊ノ畫ク曲線、小砂丘ノ平面圖ノ緣邊ノ曲線カ如何ナル性質ヲ有スルヤニ就テハ現ニ研究中ニ屬スルモノ第一、第二、第三ノ形式三者共ニ飛砂地ニ於テ風カ砂ヲ吹キ送ルニ際シ海岸植物ノ抵抗ノ爲ニ風力ヲ減シ此ニ砂ヲ堆積スルニ依リテ形成セラルルモノトセハ其ノ緣邊ハ一種ノ流線ニ添フモノナルコトヲ想像シ得ヘシ而モ之等三種ノ形式カ其ノ推移ノ狀態ニ於テ連續的ノ變化ヲ示ス事實ヲ觀過シ得ス然ルニ佛國 *Leveque* 氏ノ氣流ニ關スル研究ニ依レハ竝行氣流内ニ氣流ニ直角ニ平板ヲ立ルトキハ氣流ハ此ノ平板ノ爲ニ遮ラレテ左右ニ分レ同時ニ平板ノ背面ニ逆氣流ヲ作り且一種ノ無氣流帶ヲ現出スト而シテ此ノトキ生スル無氣流帶ノ畫ク形狀ヲ見ルニ小砂丘第三形式ノ平面圖ニ能ク類似スルモノアリ是ニ依リテ之ヲ觀レハ此ノ地方ノ東北風ハ海岸植物ト衝突シテ茲ニ此ノ理論ト類似ノ氣流ヲ作り風ノ爲ニ運ハレ來リシ砂粒ハ草ノ背面ニ起ル逆氣流ト東北風トニ依リ前後ヨリ集積セラレ草ノ附近ニ其ノ最高部ヲ現ハシ其ノ堆砂ノ緣邊ハ此ノトキ生シタル無氣流帶ノ緣邊ニ添フテ形成セラルルニアラサルナキヤ而シテ此ノ小砂丘ニ三種ノ形式アルハ植物ノ風ニ對スル抵抗ノ大小ニ關係シ風速比較的小ナルカ又ハ植物ノ風ニ對スル抵抗比較的大ナルトキハ第一形式ヲ現ハシ之ニ反スルトキハ第三形式其ノ中間ニ於テハ第二形式ヲ現ハスモノノ如シ

四 砂防垣ニヨリテ形成セラルル砂丘ノ縱斷面ノ形狀
及其ノ發達ノ經路

同地ニ於テ大正八年三月以降海岸砂地内ニ砂防垣ヲ設置シ之ニ對スル集砂状態ヲ調査セリ今其二三ニ就キ之ヲ示セハ第三圖版第三圖ノ如シ即チ甲ハ第一號砂防垣ニ形成セルモノ乙ハ第五號砂防垣ニ形成セルモノノ縦斷面ニシテ第六圖版寫眞ⅠⅡ及第七圖版寫眞Ⅲハ第四號砂防垣ニ形成セル砂丘ノ側面ヲ四年間ニ互リ連續撮影セルモノナリ

第三圖版第三圖ニ依レハ垣ニ對シ集砂ノ初期ニ於テハ砂丘ノ頂點ハ垣ノ風上ニ位置スルモ漸次垣ニ近ツキ遂ニ垣ノ風下ニ移リ又砂丘ノ脚ハ初期ハ風上ニ向ヒ長ク延ヒルモ漸次風下ニ向ヒ延長スル傾向アルヲ見ル之ヲ第一圖版第一圖ノ小砂丘ノ縦斷圖ト比較スルニ初期ノ形狀ハ第一形式ノ其レニ類似シ第三期ノ形狀ハ第三形式ノ其レノ如シ而シテ中間期ノ形狀ト第二形式ト稍異ナルハ小砂丘ノ場合ニ於ケル海岸植物ハ人工砂防垣ノ如ク規則正シク堅牢ナルモノニアラス且砂ハ其ノ性質トシテ砂粒相互間ノ粘着力乏シキヲ以テ小砂丘第二形式ハ人工垣ニ現出セル砂丘中間期ノ形狀ノ如キ固有ノ形態ヲ保持シ得サルモノノ如シ尙第六圖版寫眞ⅠⅡ及第七圖版寫眞Ⅲニ就テ説明ヲナセハ左ノ如シ本寫眞ニ於テ風上ハ向テ左方トス本垣ハ大正八年三月中ノ築設ニ係リ寫眞Ⅰハ大正八年五月中ノ東北風ニ依リ始メテ集砂セル状態ニシテ撮影ノ當時既ニ第二期形ヲ成シ居リシモノトス寫眞Ⅱハ大正九年七月ニ至リ既ニ第三期ノ形狀ヲ呈シ且垣ハ全部砂ニ埋没セシヲ以テ三尺風上ニ將ニ第二ノ垣ヲ築設セントスル當時ノ狀況ヲ示シ第七圖版寫眞Ⅲハ大正十一年二月ノ撮影ニシテ第二期工事モ將ニ砂ノ爲ニ埋没セントシ砂丘縦斷面ノ形狀ハ益小砂丘第三形式ト類似シ來レルヲ示ス

以上ノ如ク小砂丘ノ形式ニ三種アリ而モ此ノ三種ハ互ニ連續約ノモノナルノ事實竝砂防垣ニ生

シタル砂丘ノ各期ノ形狀カ各小砂丘形式ノ中ノ何レカニ該當シ得ルコトニ徴シテ左ノ推論ヲ下シタリ

小砂丘ノ形狀ニ三種ノ形式ヲ認ム而シテ此ノ形式ハ砂防垣其ノ他集砂ノ原因ヲナスモノニ對スル砂丘發達ノ經路ヲ示スモノニシテ初期ハ第一形式ニ起リ第二期形式ヲ經テ第三形式ニ終ルモノナリ而シテ此ノ第三形式ハ風ニ對シテ最抵抗少キ即チ安定ナル状態ニアルモノノ如シ

五 砂防垣ノ前後ニ集積セラレタル砂粒ノ大小

以上述フル所ニ依リ或一種ノ砂防垣ニ對シテ風速比較的ニ小ナルトキハ砂ハ主トシテ其ノ風上ニ推積セラレ風速或限度ヲ超ユルトキハ風下ニモ推積セララルルニ至ルヲ想像シ得タリ而シテ此ノ場合垣ノ風上ニ堆積セララルル砂ハ風力垣ニ衝突シテ其ノ風速急遽ニ低下スルニ際シ沈下セララルモノト比較的ニ大粒ニシテ風ノ爲ニ中空ニ吹キ上ケラルルコトナク單ニ砂面ヲ轉々シ來リ直接垣ノ爲ニ進行ヲ阻止セラレテ静止セシモノトノ二種ヲ有シ垣ノ風下ニ集積セララルモノノ中ニハ風力垣ヲ吹キ越シ風速著シク緩トナリ爲ニ或程度以上ノ粒徑ノモノハ之ヲ中空ニ保持スルコトヲ得スシテ砂面ニ沈積セルモノ及直接砂防垣ノ間隙ヲ通過シテ風下ニ進出セルモノノ二種ヲ含ムヘキコトヲ想像シ得ヘシ而シテ此ノ想像ニシテ誤ラサレハ垣ノ風上ニ集積セシ砂粒ハ風下ニ集積セシ砂粒ヨリ粗大ナルヘキモノナリ茲ニ於テ二三ノ砂防垣ニ就キ垣ノ前後ノ砂粒ヲ採集シ之ヲ粒徑ノ級ニ分類シ其ノ重量ノ%ヲ求メタルニ左表ノ如キ結果ヲ得タリ

(第七表)

調査香號	粒徑 (ミリメートル)		備考
	風上 (%)	風下 (%)	
第二號砂防垣ノ第三號柱	二五・四	一・〇	注十二號砂防垣ノ第十號柱 第四號砂防垣ノ第十四號柱
四〇一	二〇・〇	一・〇	
二〇一	四二・一	五二・五	
一〇一	一四・四	七六・一	
〇・五	一四・〇	一〇・三	注四號砂防垣ノ第十四號柱
〇・五	一四・〇	一〇・三	
〇・五	一四・〇	一〇・三	
〇・五	一四・〇	一〇・三	
〇・二五以下	四・一	〇・九	

即チ前脚ノ砂粒ハ常ニ後脚ノ砂粒ヨリ粗大ナルヲ見ル

次ニ自然ニ海岸植物ヲ骨子トシテ形成セラレタル小砂丘ニ就キテモ同様ニ調査セシニ左表ノ如ク砂防垣ノ場合ト類似ノ結果ヲ得タリ只砂防垣ノ場合ノ如ク風上風下ノ粒徑ノ差顯著ナラサルハ海岸植物ノ構造砂防垣ノ其レノ如ク堅密ナラサルニ原因スルモノノ如シ

(第八表)

粒徑 (ミリメートル)	風上 (%)	風下 (%)	備考
四〇一	七・〇	—	海岸植物ハはまごらニシテ小砂丘ノ大イサハ全長約六尺形式Ⅲニ屬スルモノ
二〇一	二七・一	二・三	
一〇一	二七・五	二〇・六	
〇・五	三二・六	六二・五	
〇・二五以下	—	—	

六 中砂丘及大砂丘ノ縦斷面

砂地内ニ存在スル中砂丘數箇ヲ選ビ之カ縦斷形ヲ測定シ其ノ内模範的ノモノ二箇ヲ示セハ第四圖版第四圖甲乙ノ如シ即チ中砂丘ニモ第一及第三形式ニ屬スルモノアル事實ヲ認識シ得タリ而シテ更ニ進テ本砂丘地方ノ全地形ヲ支配スル大砂丘ノ縦斷形ヲ最大ノ飛砂侵入地ノ中心ヲ通シテ見通シ線ニ添ヒ測定セシニ第四圖版第五圖ノ如キモノヲ得タリ即チ此ノ形狀ヲ見ルトキハ多少前砂丘ノ起伏アルモ大體ニ於テ非常ニ大ナル第一形式ノ砂丘ト見ルコトヲ得而シテ今之ヲ假ニ第一形式ノ砂丘ト見レハ其ノ草又ハ垣ニ相當スルモノハ此ノ砂丘ノ後方ニ存スル海岸保安林ナラサルヘカラス即チ本地方ノ飛砂ハ海岸保安林ノ爲ニ阻止セラレテ保安林ヲ一種ノ垣トシテ其ノ前面ニ堆積セラレツツアルモノニシテ本保安林ニシテ一度飛砂ノ爲ニ埋没セラレンカ飛砂ハ砂丘ノ形狀ヲ第三形式ニ移サントシテ遠ク保安林ノ後方ニ及フニ至ラン是ニ依リテ之ヲ見レハ本保安林ハ此ノ地方ニ於ケル飛砂防止ノ衝ニ當ル重要任務ヲ帯フルモノト謂フヘシ

七 大砂丘後面ノ地形ノ特徴

以上ハ主トシテ小砂丘ノ形狀及砂丘ノ縦斷形ニ關スル調査ニシテ以下砂丘ノ全形ニ就キ記セシト欲ス

大砂丘ノ後面即チ風下ヲ見ルニ其ノ傾斜一般ニ急ニシテ前面ノ傾斜五六度乃至十二三度ナルニ對シ實ニ四十度乃至六十度ノ間ニアリ而シテ其ノ地形ノ特徴トシテハ第五圖版第六圖第七圖版寫真IVニ示スカ如ク半截セル描鉢形ノ凹入地形相連テ現ハルルコトナリ即チ此半截描鉢形ノ凹入地形ハ本地方ニ於ケル砂丘ノ特徴ニシテ自然ニ形成セラレタル移動砂丘原形ノ一部ヲ示スモノノ如シ依リテ砂丘ノ原形ニ關スル二三文献ヲ徵シタルニ左ノ如シ

ハ 砂丘ノ原形ニ關スル文献

砂丘ノ原形ニ關スル文献ハ其數決シテ鮮少ナラサルモ今主ナルモノ二三ニ就テ記スレハ左ノ如シ

Vaughan Cornish 氏著 *Hours of Sand and Snow* ニ於テハ Cairo 附近 Helwan 地方ノ砂漠面ニ現ハルル波紋ニ就キ其ノ形態ヲ記シ其ノ一種トシテ砂漠中ニ多クノ卵形ノ凹地ヲ生スルコト其ノ四十九頁ニ於テ此ノ凹地ニ於テハ Mr. W. S. BENT 氏ノアラビアニ於ケル觀察アルコト及此ノ凹地ハアラビア地方ニ於テ *Fuljes* ト呼ハルルコトヲ記載セリ更ニ其ノ五十頁ニ於テ大砂丘ノ頂ニ近キ部分ニハ數多ノ孤立セル砂丘ヲ存シ其ノ形狀悉ク一種ノ新月形ヲナシ而モ斯クノ如キモノハ中央亞細亞地方ニモベルー地方ニモ存在シ前者ニ於テハ *Brebian* 後者ニ於テハ *Medano* ト稱セララルモノナルコトヲ記シ其ノ成因ハ *Fuljes* ト同様ナリト説明セリ而シテ此 *Brebian* (以下「バルカン」ト記ス) ハ其ノ新月ノ兩尖角ニ相當スル部分ヲ風下ニ延ハシ且其ノ風ニ竝行ナル縱斷形ヲ見ルニ風上ニ向ヘル傾斜ハ緩ニシテ風下ニ向ヘルモノ急斜ヲナシ此ノ斜角ハ月弧ノ中央部即チ砂丘ノ最高部

ニ於テ最大角ヲナスト記載セリ又其ノ後編積雪論ニ於テ雪モ亦風ノ爲ニ砂ト同様ニ一種ノ新月形ノ集積ヲ形成スルコトヲ記載セリ

PART. GRUNARD 氏編 *Handbuch des deutschen Dünnebau* ニ依レハ其七十五頁ヨリ八十頁ニ亘リ移動砂丘 (*Hinterdünen*) ノ大ナルモノノ形狀ハ其ノ緩斜面ヲ風上急斜面ヲ風下ニ向ケ其ノ頂線ハ風ニ對シ數多ノ凸弧ヲ形成スルコトヲ記セリ又其八十六頁ヨリ八十七頁ニ亘リ單一砂丘 (*Einedünen*) 即チ一ツノ砂丘カ風ノ爲ニ斷絶セラレタルモノノ形狀ハ一種ノ鈎狀ヲナスモノニシテ且此ノ如キモノハ斯ル場合ノミニ形成セララルモノニアラスシテ當初ヨリ孤立セル一箇ノ砂丘トシテ成立セルモノモ存スト記セリ更ニ八十八頁ニ於テ「バルカン」ニ關スルコトヲ記シ「バルカン」トハ *Wolga* 地方ニ於ケル方言名ニシテサハラ地方ニ於テハ *Sinf* 又ハ *Churid* 中央亞細亞ニ於テハ *Fuljes* 南米ニテハ *Malanos* ト呼ハルルコトヲ記載セリ

之等文献ニ依ルトキハ單一砂丘ノ原形ハ「バルカン」ト稱スル一種ノ凸弧ヲ風上ニ向ケタル新月形ノモノナルコトヲ知ル而シテ今本砂丘地方ノ所々ニ長卵形ノ凹地ヲ生スルヲ見其ノ形狀所謂 *Fuljes* ニ類似スルノ感アルノミナラス此 *Fuljes* ハ學者ニ依リテハ之ヲ「バルカン」ト區別セス同一物トシテ取扱ヒ居ル事實ヨリ大砂丘即チ移動砂丘ト「バルカン」トノ關係ニ就テ調査セシニ D. W. JONES 氏著 *Shore Process and Shoreline Development* ニ依レハ海岸砂丘ノ後面ニ現ハルル半截描鉢形ノ凹入地形ハ即チ一種ノ「バルカン」類似ノモノナリト記シ寫真ヲ添付セリ其ノ寫真ヲ見ルニ其狀態全ク第七圖版寫真IVニ類似セリ茲ニ於テカ我國ノ砂丘地方ニモ *Fuljes* 竝「バルカン」類似ノ地形アルヲ認ムルコトヲ得タリ

九 砂防垣ニ形成セララル砂丘ノ全形ト「バルカン」トノ關係

以上記述セル處ニ依リ本地方ノ單一砂丘ノ原形ハ「バルカン」ナルヲ想定シ得タリ而シテ「バルカン」ハ其ノ周圍ノ狀態ノ如何ニ依リテハ或ハ單獨ニ現ハレ或ハ二箇以上ノ「バルカン」互ニ關聯シツツ現出スル場合モ有リ得ヘシ即チ天然ノ大砂丘ノ後面ニ半截錐形凹入地形カ相連リテ現ハルルモノアルハ是恐クハ數箇ノ「バルカン」カ互ニ關聯シテ生シタル結果ニ外ナラサルヘシ今二箇以上ノ「バルカン」カ互ニ關聯スル狀態ヲ假想シ之ヲ圖示スレハ第五圖版第七圖ノ如シ假ニ一ツノ「バルカン」ヲA B二箇ノ圓弧ヨリ成立スルモノトシA圓ノ全體ヲ此ノ「バルカン」ノ占領圈トシ且其ノ新月形ニ隆起スル部分ヲ正凹入セル部分ヲ負ト假定シ二箇以上ノ「バルカン」カ關聯スルニ當リ正ト負ト重複スル個所及負ト負ト重複スル個所ハ少ナクモ砂ヲ集積セス正ト正ト相遭フ部分ハ相助勢シテ砂ヲ集積スト假定セハ其ノ合成セル砂丘ハ圖乙及丙ノ實線ヲ以テ圍マンタル形狀ヲ呈シ其ノ後面ノ地形ハ第五圖版第六圖ニ示シタル實際ノ天然大砂丘ノ後面ト類似スルモノアリ然ルニ此コトハ大正十一年四月末ノ強風ニ依リ第四號垣カ砂ノ爲ニ埋沒セラレシ際其ノ所ニ形成セラレシ砂丘ノ形狀ヲ測定セシニ第五圖版第八圖ノ平面圖ニ示セルカ如ク之ヲ(一)(二)(三)(四)(五)(六)ノ六箇ノ「バルカン」ヨリ成ルモノト想像シ得ル事實ヨリ推シテ(第八圖版寫眞V參照)天然砂丘ハ數多ノ「バルカン」ノ合成ナリト推斷スルヲ得ヘシ今第五圖版第八圖ニ就テ説明スレハ直線ハ砂防垣周圍ヲ劃スル實線ハ堆積セル砂ノ縁邊鎖線ハ砂丘ノ頂線太キ破線ハ因子タル一箇ノ「バルカン」ノ外縁

細キ破線ハ内縁ヲ示スモノニシテ矢ハ主風ノ方向ヲ示ス尙前記第四號垣カ埋沒セラレタルト同時ニ第十四號(イ)ト稱スル垣ニ現ハレタル砂丘ノ形狀ハ第八圖版寫眞VIニ示スカ如ク全ク單一ノ「バルカン」ト認メ得ルモノニシテ此事實ニヨリ前掲推斷ノ誤ラサルヲ知ルヲ得タリ

十 「バルカン」ト小砂丘ノ形狀トノ關係

以上記シタル所ニ依リ本地方ニ於ケル砂丘ノ原形ハ「バルカン」若クハ其ノ類似ノモノタルコトヲ知ルヲ得タリ而シテ最初掲ケタル所謂小砂丘モ亦一種ノ砂丘ノ原形ト認メ得ヘキニ係ラス其ノ形狀「バルカン」ト類似セサルモノアリ然レトモ仔細ニ之ヲ檢スルニ第三形式小砂丘ノ長軸ニ添フテ頂ニ近ク左右ニ二本ノ稜線ヲ生シ且此ノ稜線ハ小砂丘ノ後脚ノ先端附近ニ於テ相合スルヲ見ルモノ甚多シ之ニ依テ見ルトキハ小砂丘亦海岸植物ヲ骨子トシテ形成セラレタル一ツノ小ナル「バルカン」ニシテ骨子タル海岸植物カ風ニ對スル障害物トシテノ構造彼ノ砂防垣ノ如ク堅密ニシテ且直線的ノモノニアラス又單一ノ草株カ風ニ對シテ有スル正面ハ巾小ナル爲一箇ノ點ノ如キ作用ヲナシ其ノ結果トシテ「バルカン」ノ兩角ハ其ノ痕跡ヲ二箇ノ稜線ニ止メテ其ノ尖端相接スルニ至リシモノニアラサルナキカ此ノ想像ニ就テハ他日再ヒ報告スル所アルヘシ

十一 本調査ノ摘要

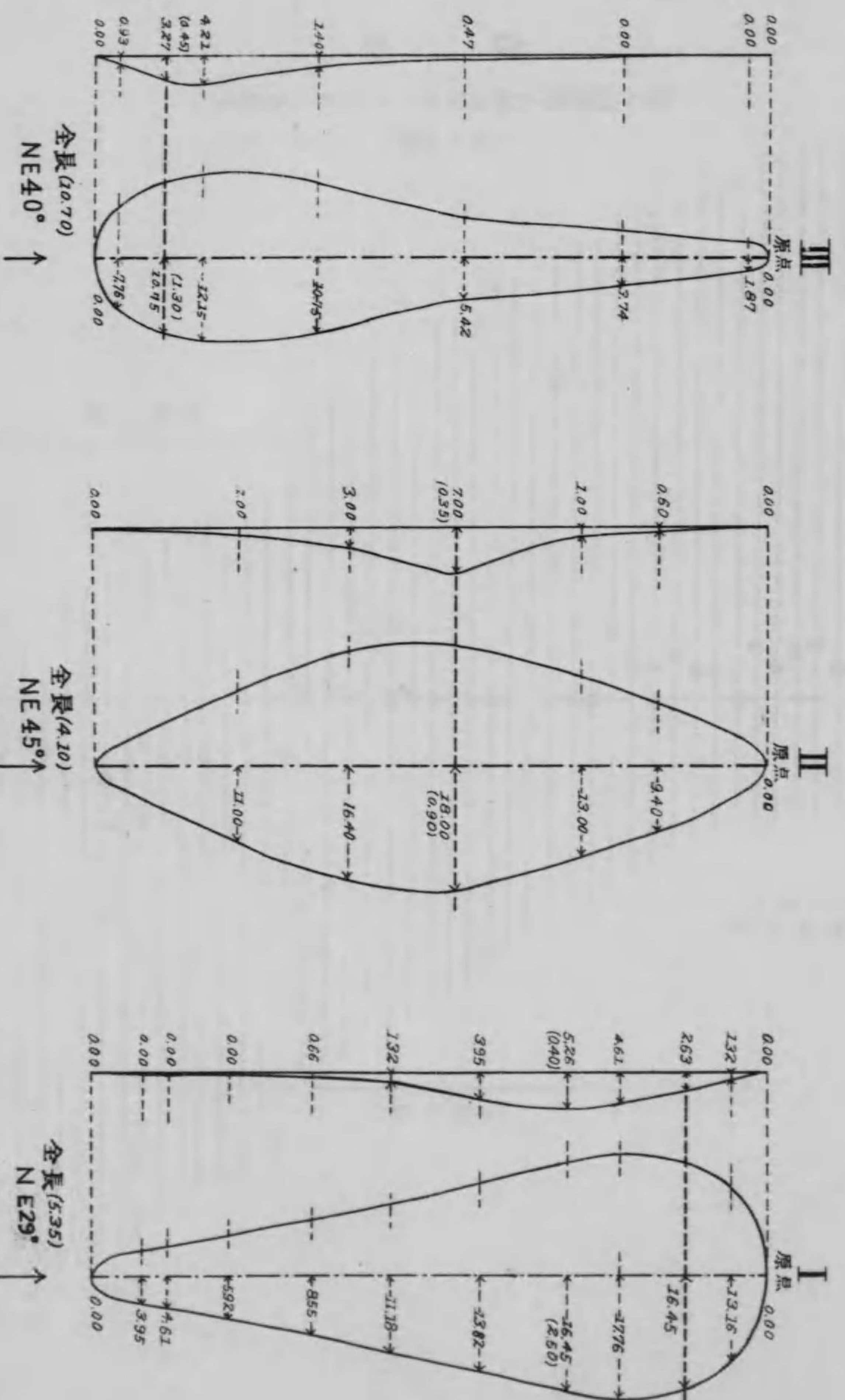
以上記述セル處ヲ摘記スレハ左ノ如シ

- (一) 久慈川口附近ニ於ケル砂丘地ノ地形ハ一年ノ最多風向ト密接ナル關係ヲ有ス即チ東北風ノ爲ニ形成セラレタルモノナリ
- (二) 本地方ニ於ケル砂丘ハ之ヲ大サニ依リ大別シテ大砂丘、中砂丘、小砂丘ノ三種ニ區別スルコトヲ得
- (三) 小砂丘ノ形狀ニ第一圖版第一圖I、II、IIIニ示スカ如ク三種アリ然レトモ之等ハ皆砂丘發達ノ經路ヲ示スモノニシテ此事實ハ垣ニ集積スル砂丘ノ縦斷面ノ形狀ノ推移ニ依リテ證明スルヲ得タリ
- (四) 砂防垣ノ風上ニ集積セラルル砂ノ粒徑ハ其風下ニ集積セラルルモノノ粒徑ヨリ常ニ大ナリ
- (五) 本地方ニ於ケル大砂丘ハ後方ニ存スル保安林ヲ一種ノ砂防垣トシテ現出セル第一形式ノ砂丘ト認ムルコトヲ得
- (六) 大砂丘ノ後面ノ地形ニヨリテ判斷スルニ砂丘ハ數多ノ「バルカン」即チ新月形ヲナセル單一砂丘ニ依リテ合成セラルルモノノ如シ
- (七) 砂防垣ニ依テ形成セラルル砂丘亦數多ノ「バルカン」ノ集合體ニシテ時トシテハ單一ノ「バルカン」ヲ現出スルコトアリ
- (八) 本地方ニ於テ砂丘ノ原形ト認メ得ヘキモノハ小砂丘ニ現ハルル三種ノ形式及「バルカン」ニシテ尙之ヲ仔細ニ觀察スルトキハ此小砂丘亦一種ノ「バルカン」ト看做シ得ヘキモノナリ

(大正十一年九月稿)

第一圖版

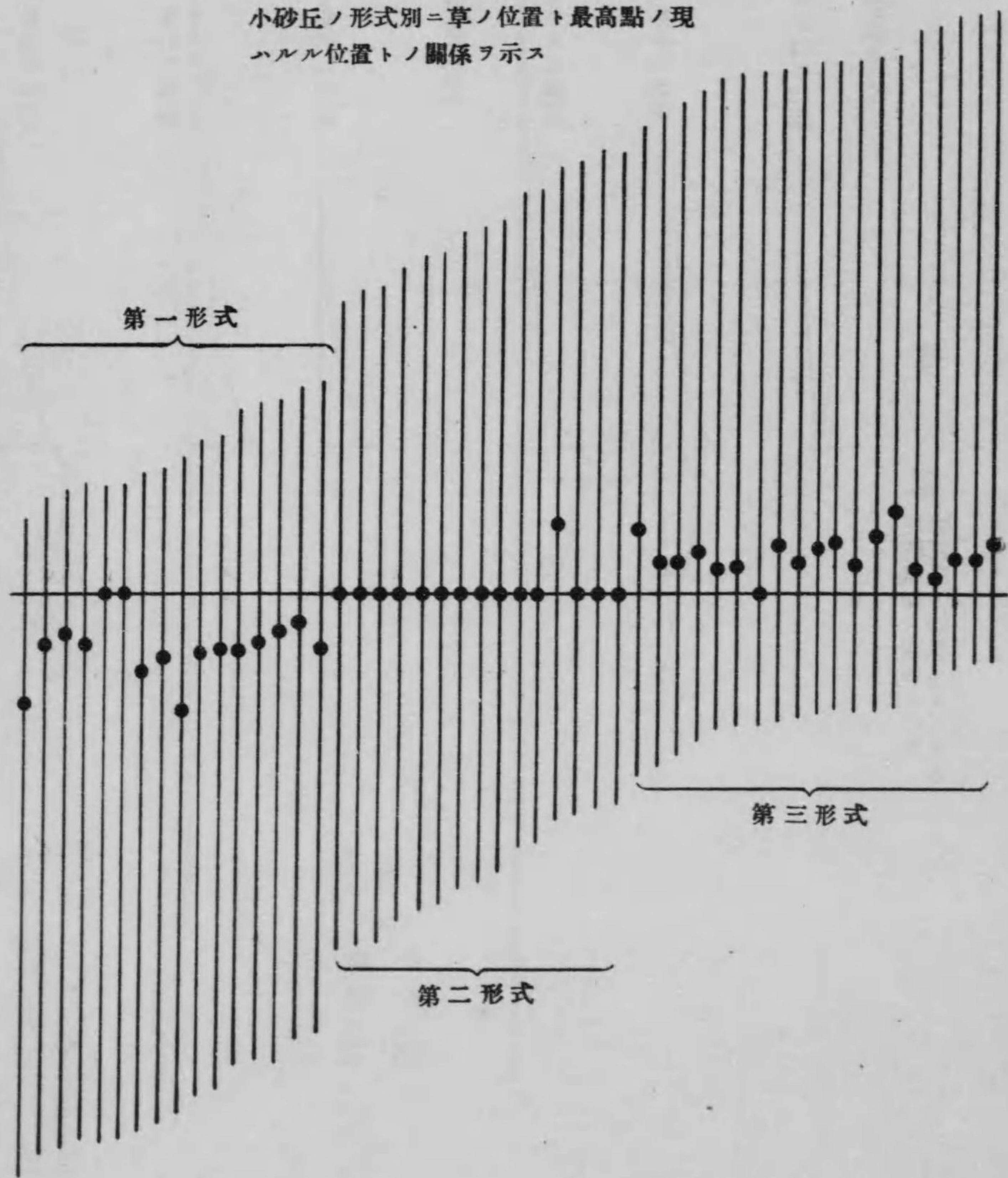
第一圖 小砂丘ノ形式



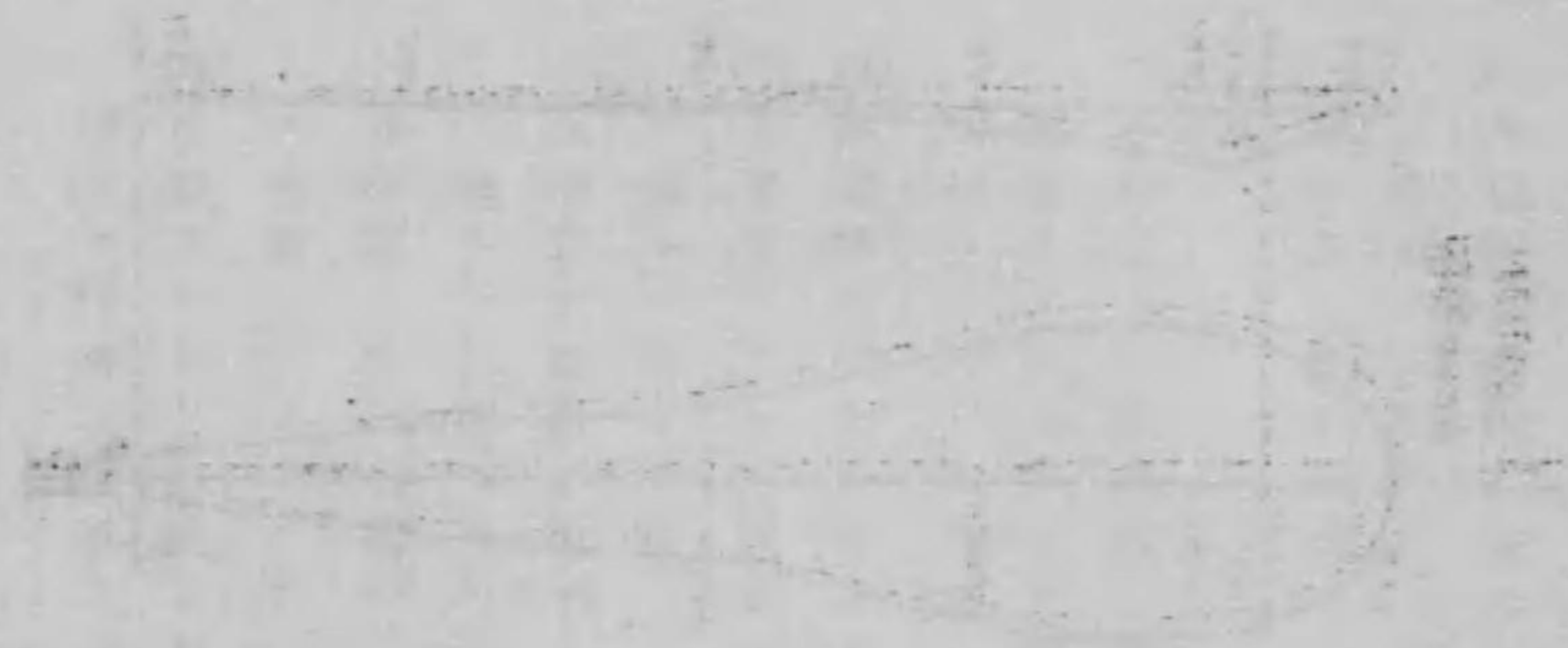
第二圖版

第二圖

小砂丘ノ形式別ニ草ノ位置ト最高點ノ現
ハルル位置トノ關係ヲ示ス



第一形式



第二形式



第三形式



第三圖版

第三圖 砂防垣ニ形成セララルル砂丘横斷形ノ推移ヲ示ス

甲(第一號砂防垣)

大正八年五月當時



大正八年十月當時



大正九年七月當時



乙(第五號砂防垣)

大正八年五月當時



大正八年十月當時



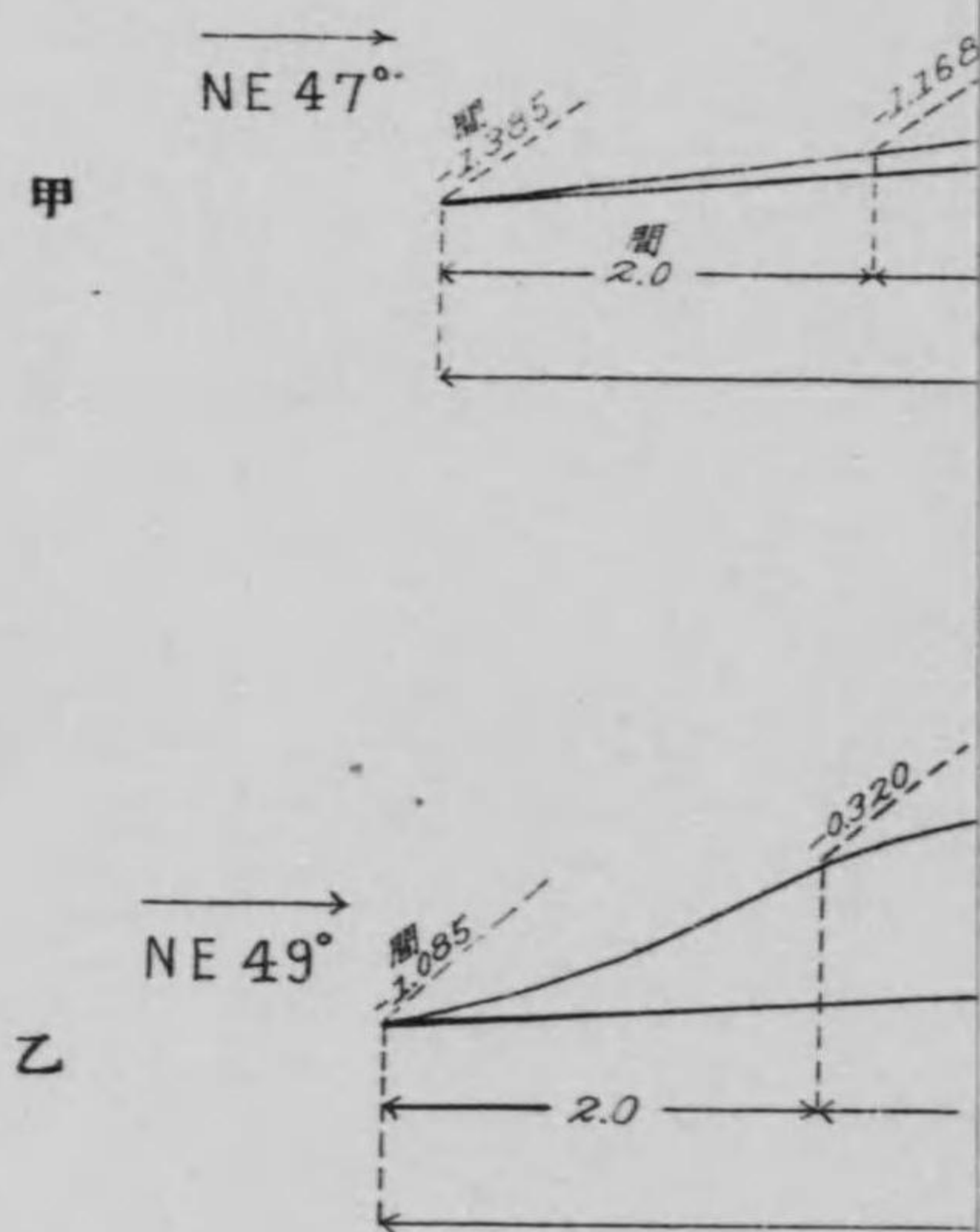
大正九年七月當時



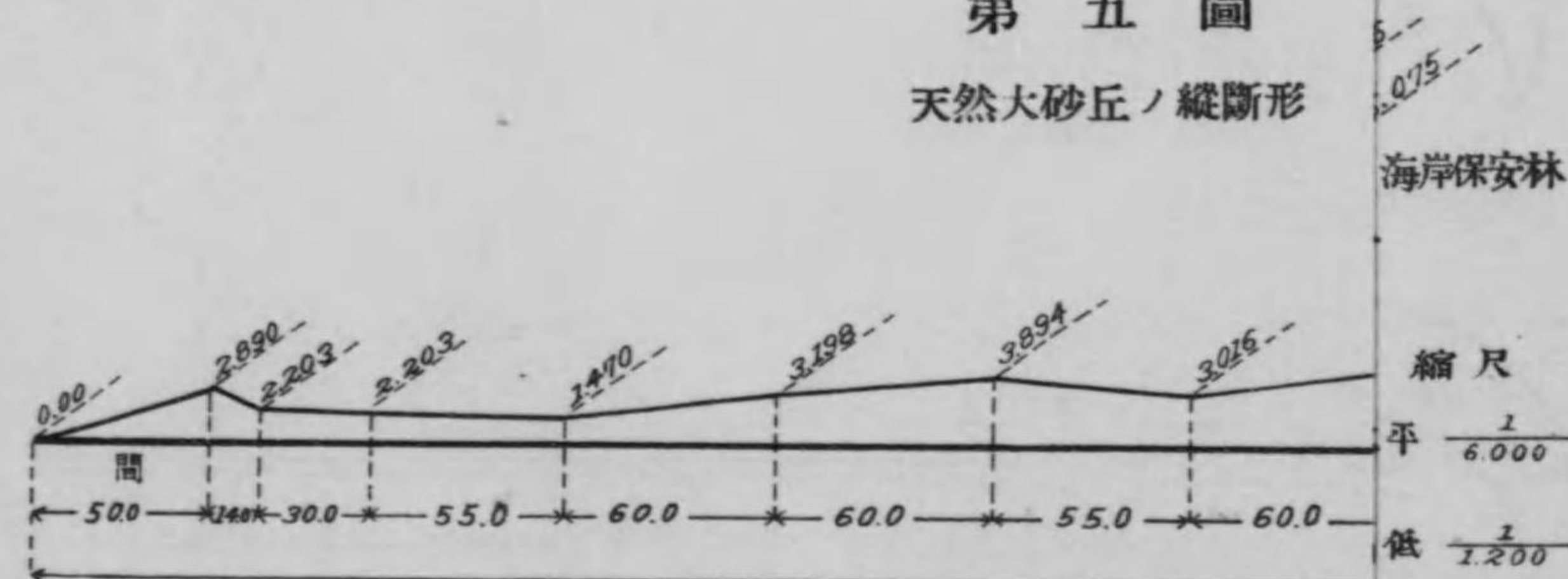
縮尺
水 平 $\frac{1}{200}$
直 高 $\frac{1}{100}$

第四圖版

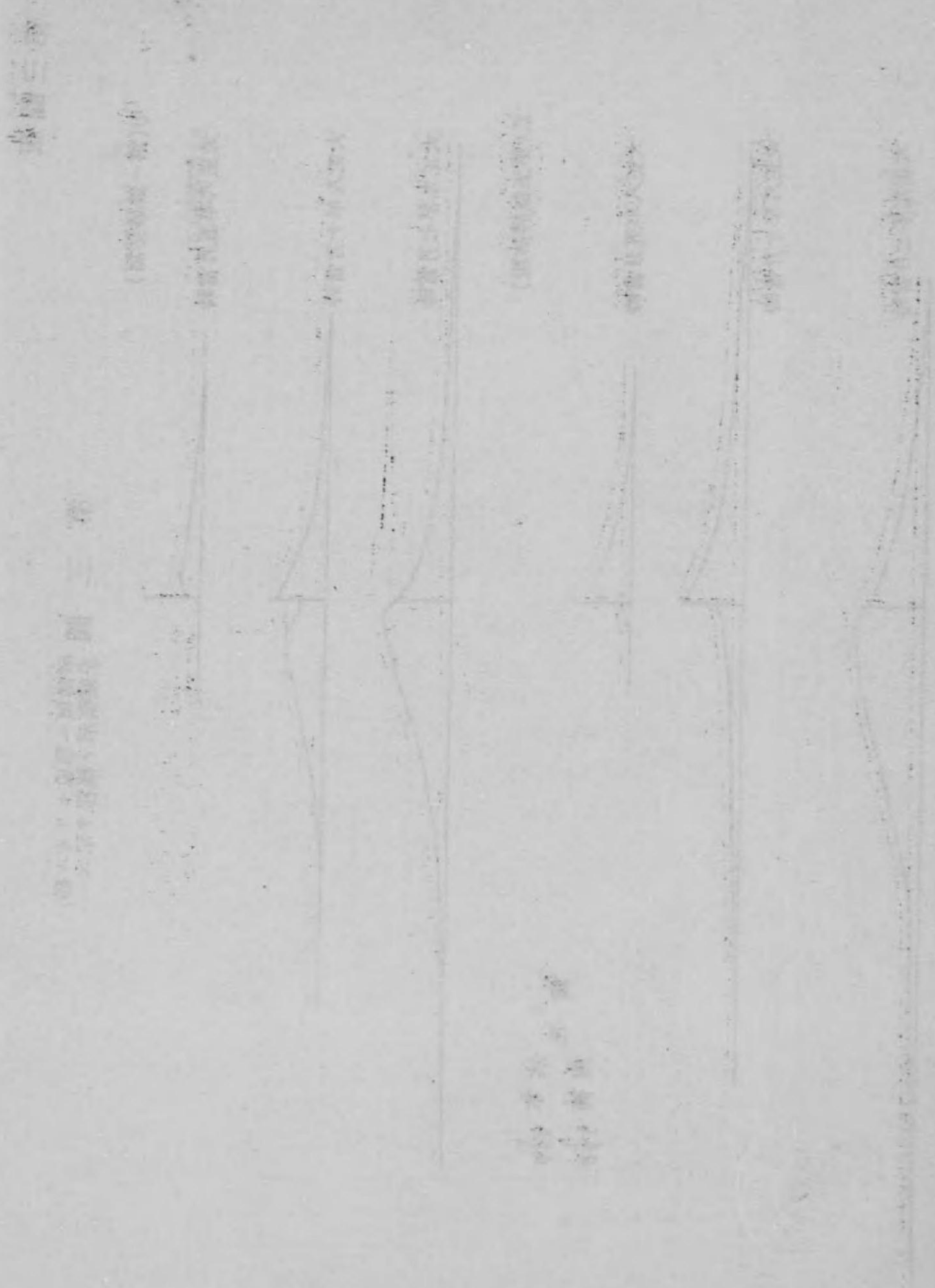
第四
中砂丘ノ縦斷



第五圖
天然大砂丘ノ縦斷形

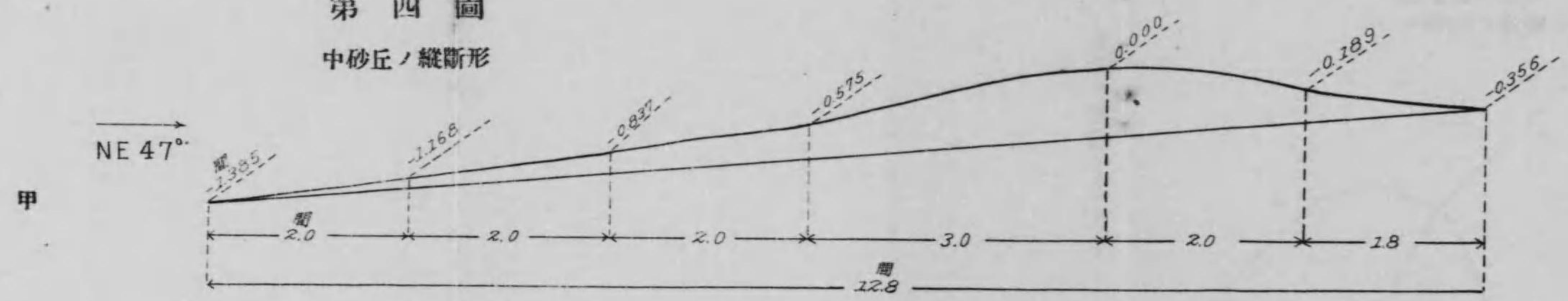


縮尺
平 $\frac{1}{6000}$
低 $\frac{1}{1200}$

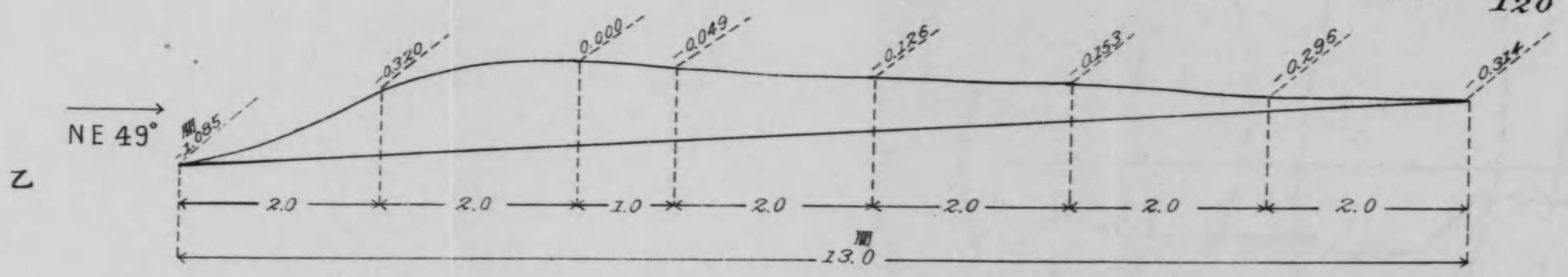


第四圖版

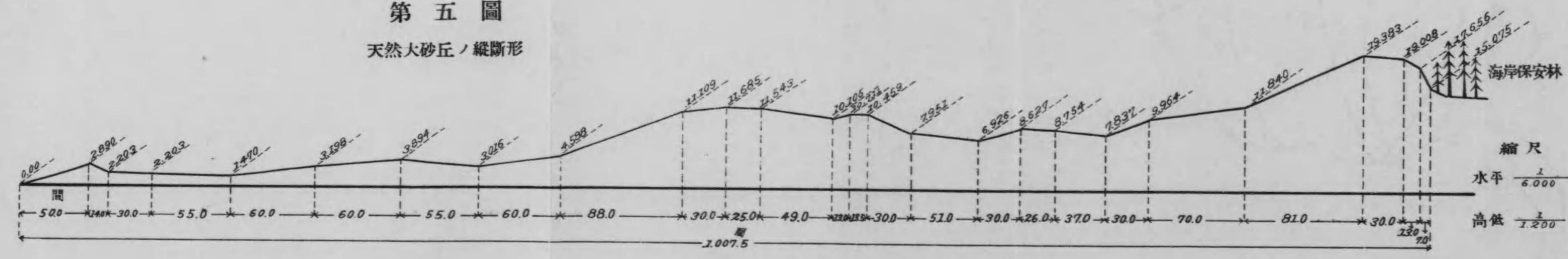
第四圖
中砂丘ノ縦斷形



縮尺 $\frac{1}{120}$



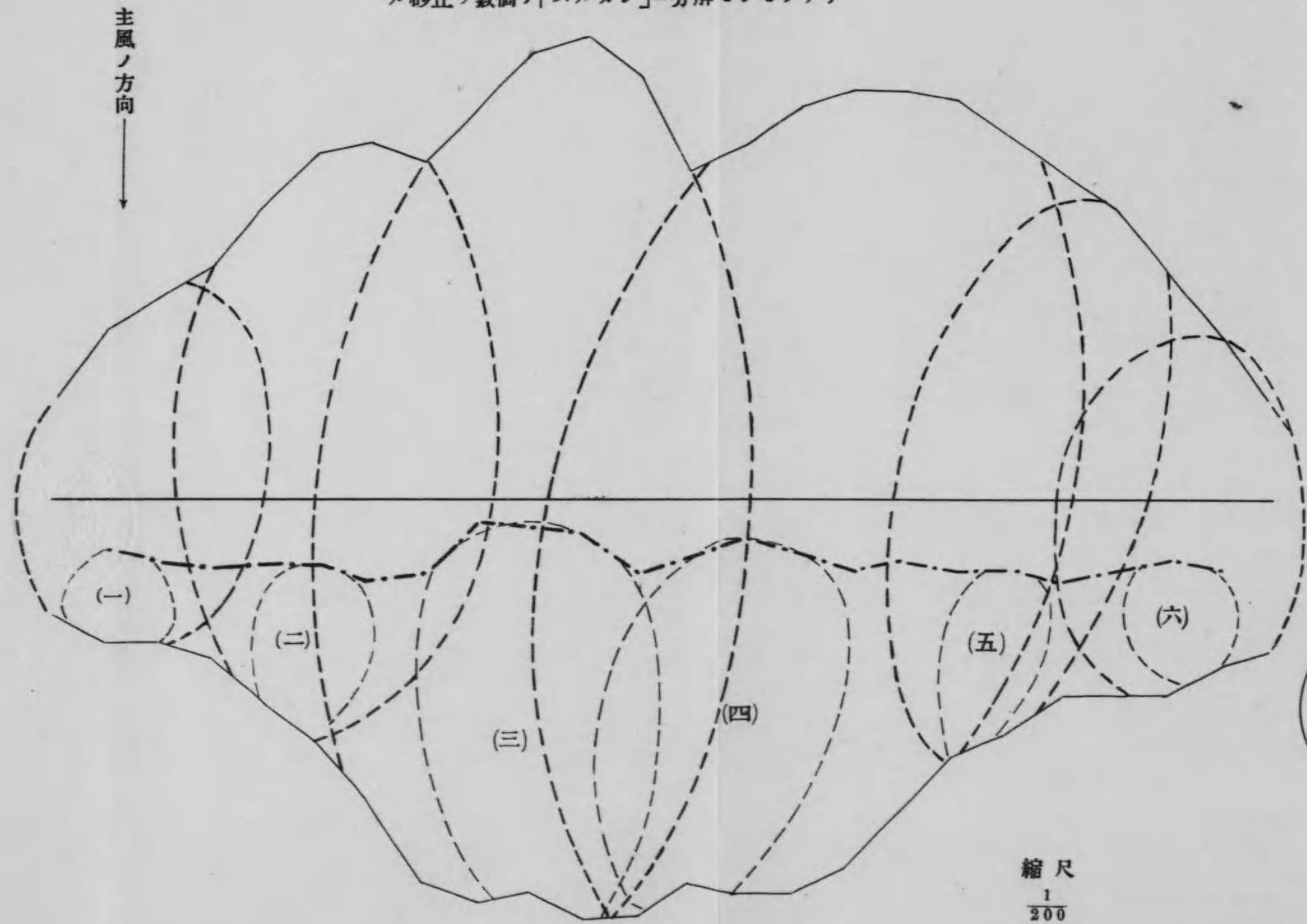
第五圖
天然大砂丘ノ縦斷形



第五圖版

第八圖

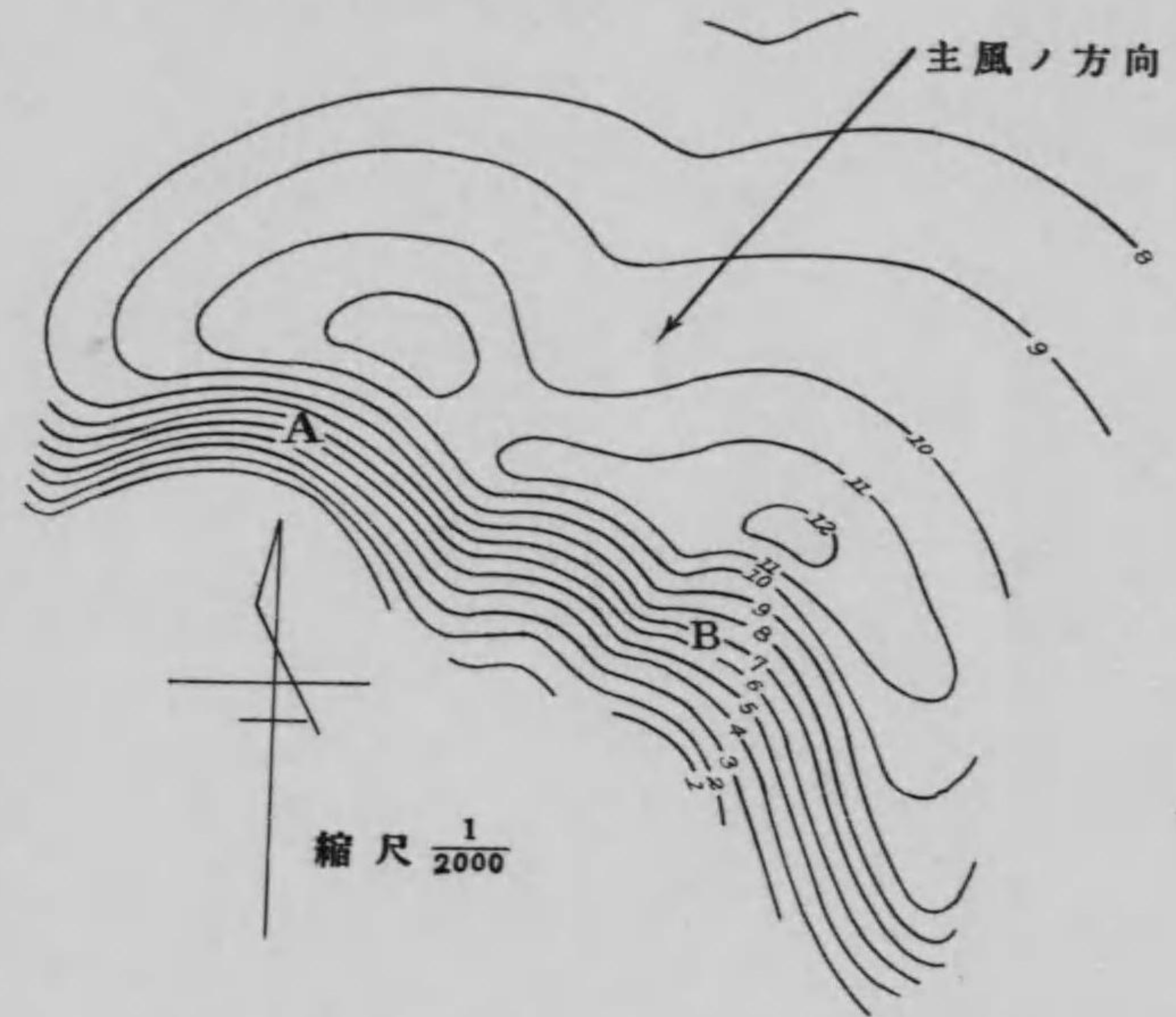
第七圖ノ實例ニシテ第四號砂防垣ニ形成セラレタル砂丘ヲ數個ノ「バルカン」ニ分解セシモノナリ



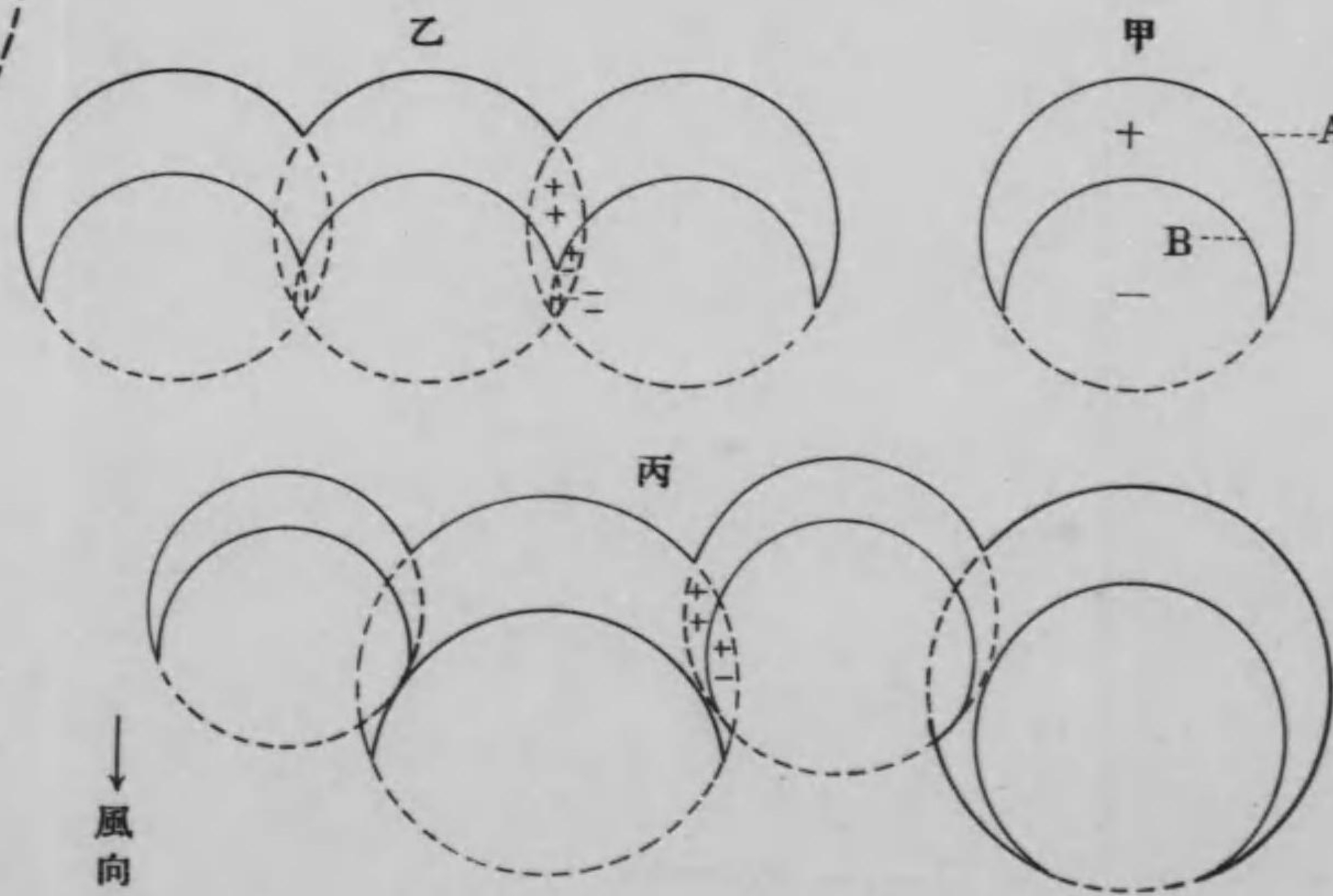
撮影ノ方向(寫眞V参照)

第六圖

天然大砂丘後面地形ノ一部

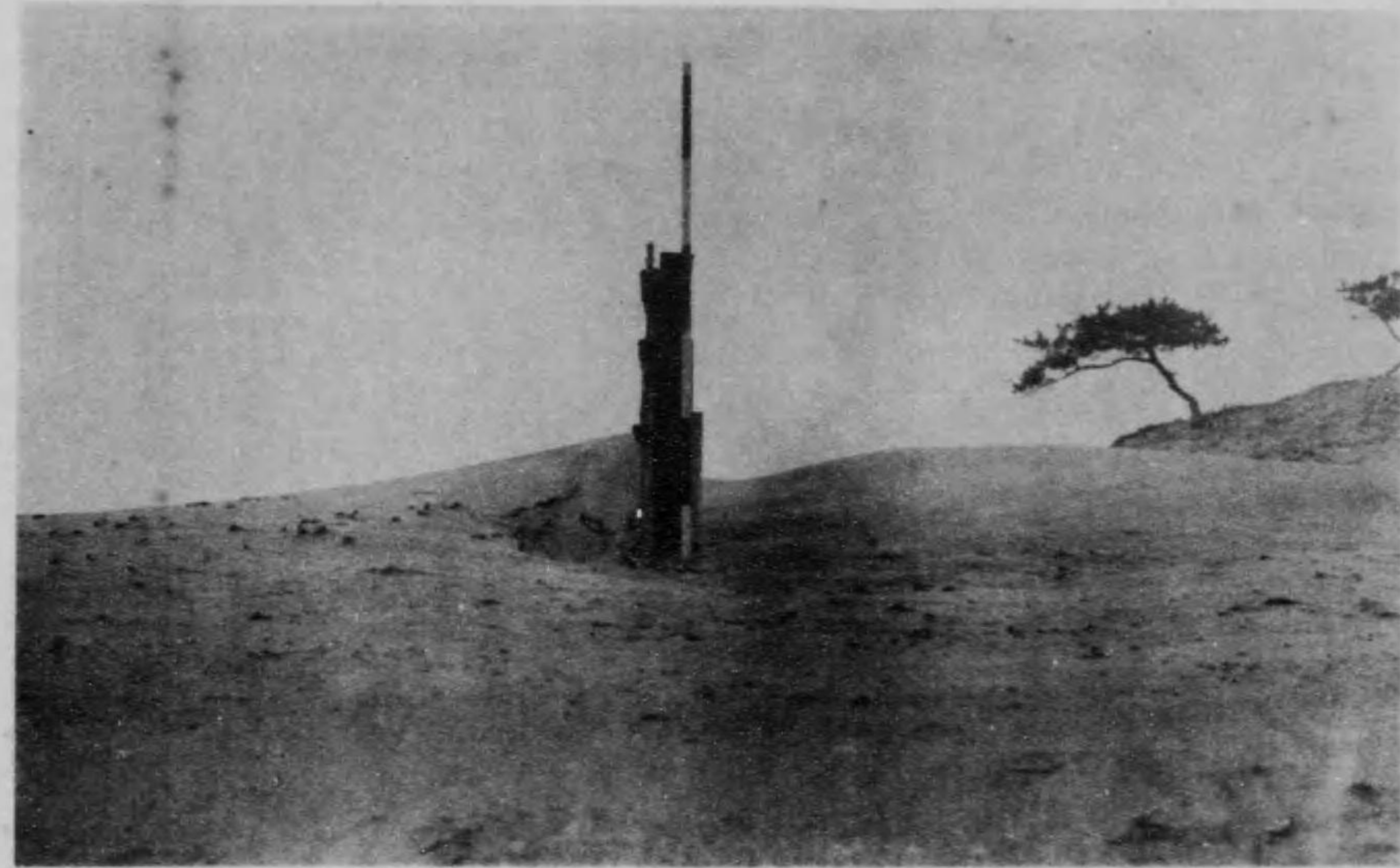


第七圖 二個以上ノ「バルカン」ノ砂丘合成ヲ示ス

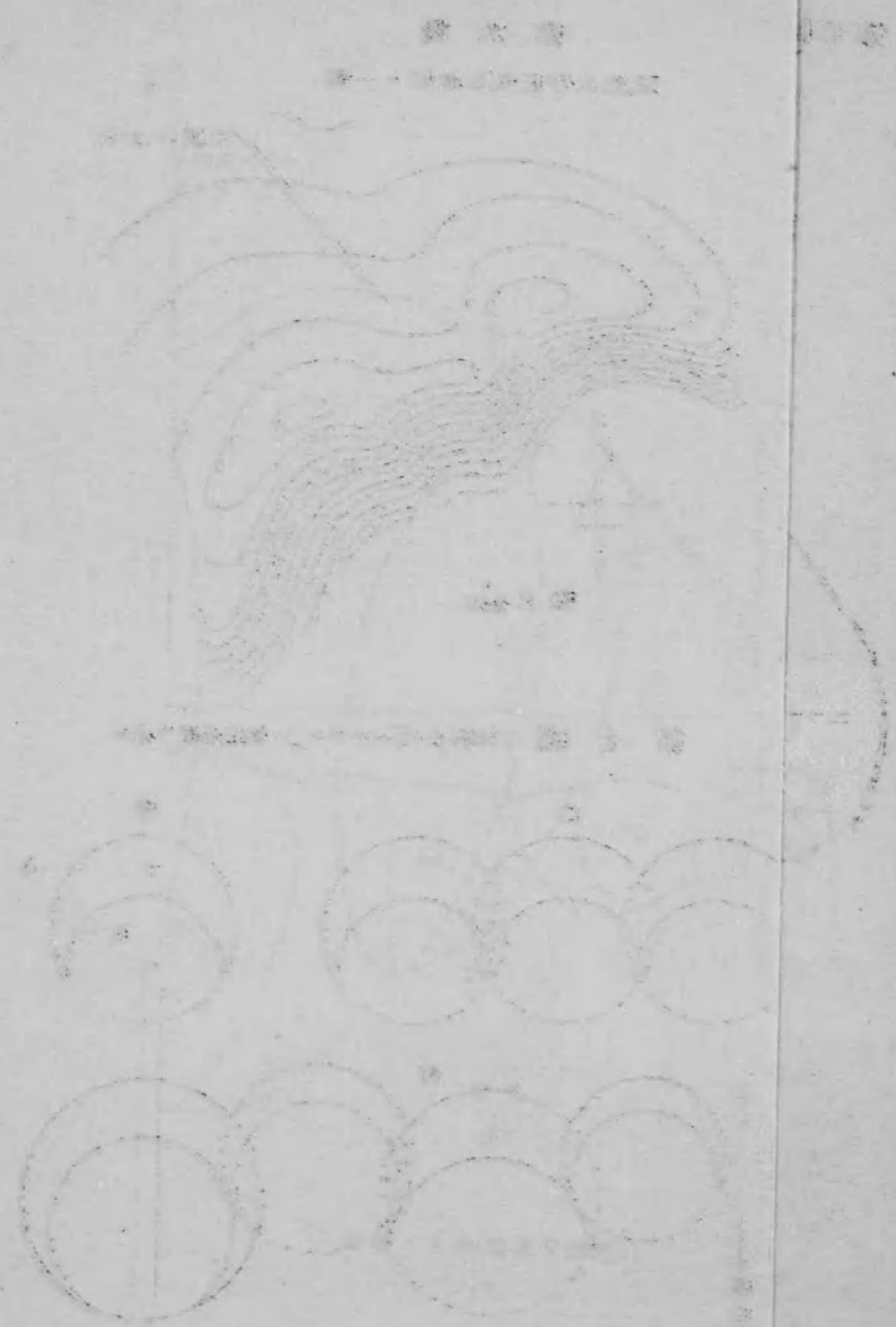


第六圖版

I. 第四號垣ノ集砂狀況 其一 (大正八年五月當時)

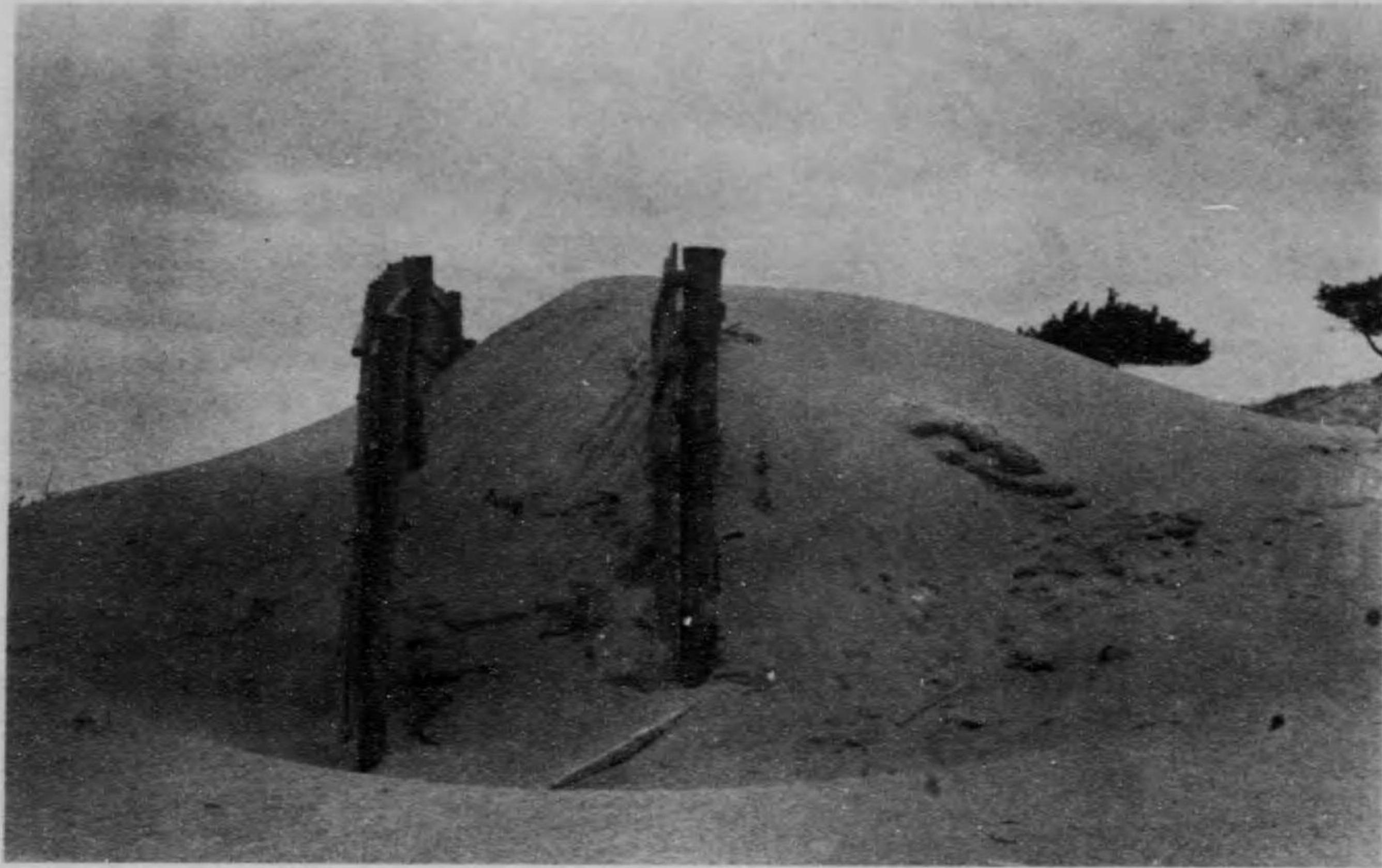


II. 第四號垣ノ集砂狀況 其二 (大正九年七月當時)



第七圖版

III. 第四號垣ノ集砂狀況 其三 (大正十一年二月當時)

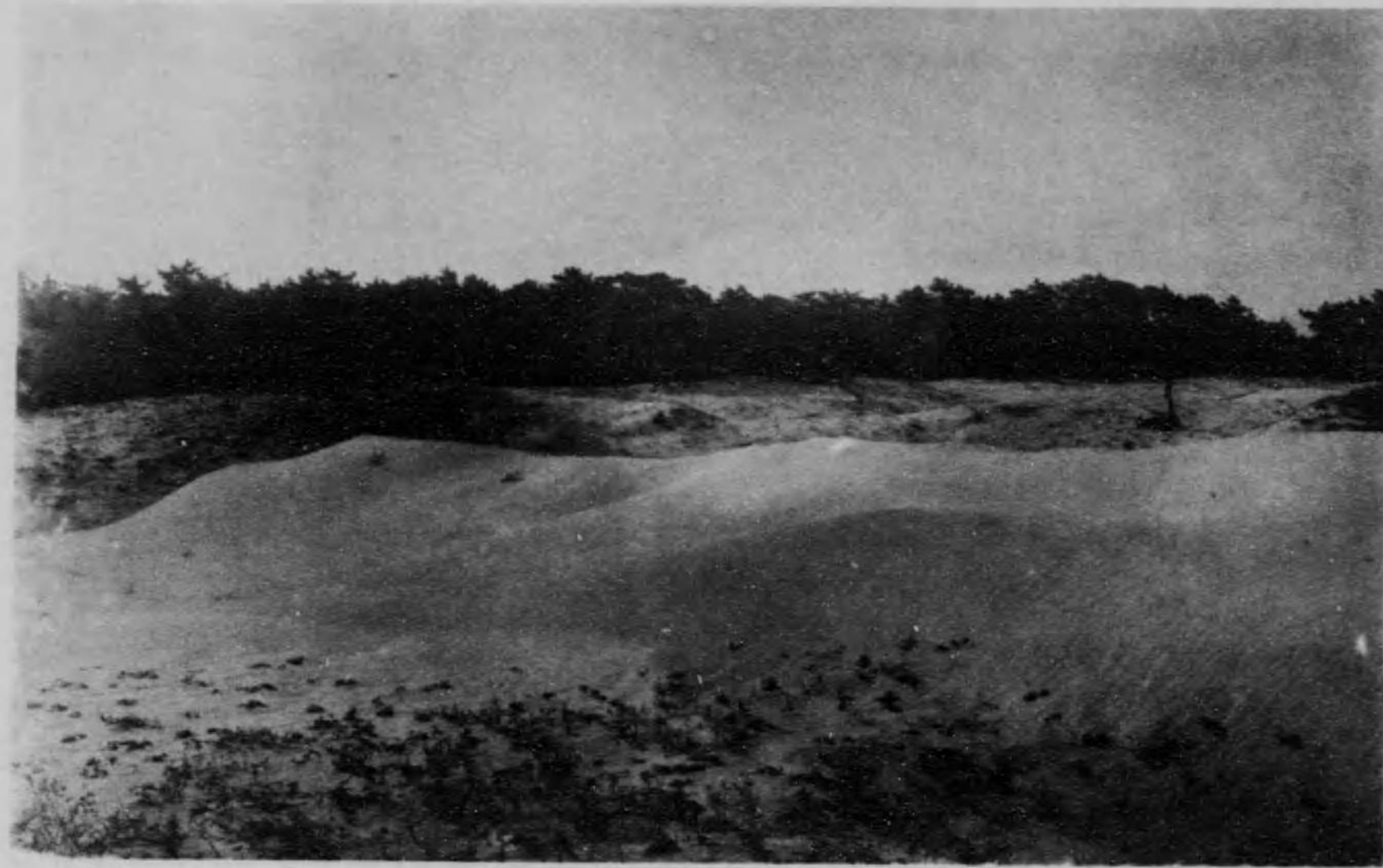


IV. 砂丘後面ノ地形 (第五圖版 第六圖ノ中窪地 Bノ實況)



第八圖版

V. 砂=埋レタル第四號垣ノ後面 (第八圖参照)



VI. 大正十一年四月中第十四號(イ)垣=現ハレタル「バルカン」形砂丘



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舉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ル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

觀測ヲ合セ行フ管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ス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
 約一千八百町歩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

シ本砂丘一帶ノ地モ昔時ハ笠狹ノ浦又ハ笠狹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狹崎ニ幸シ笠狹姫(木花開耶姫ノ別名)ヲ妃トシ云々トアリ現
 時ノ野間神社ハ笠狹姫ヲ祭神トス蓋シ笠狹ハ邦音重砂ニ通シ則チ砂ノ吹上タル意ナリ之ヨリ思
 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録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量ナル部分
 宇松瀉(伊作村)宇堀川(同上)宇高橋瀉(田布施村)宇網揚(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

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(第一及四圖参照)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宇松瀉ヲ選ミ表土安定法試験地ハ宇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

大正九年七月中旬宇堀川國有林林斑七三は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

平均風力 最大風力	年月											
	七月 九年	八月 同	九月 同	十月 同	十一月 同	十二月 同	一月 十年	二月 同	三月 同	四月 同	五月 同	六月 同
平均風力 三・七	三・四	三・八	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七	三・七
最大風力 一四・九	九・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三	一〇・三

九年七月ハ十四日間
十二月ハ二十九日間
同
年六月ハ廿七日間ノ觀
測ニ係ルモノトス

(一) 月別平均風力表(秒,米)

(二) 月別風種別日數表

風	向	北	北々西	西北	西北西	西	西南	西南西	南々西	南	南々東	南東	東南	東	東北	東北東	北東	北々東
強風																		
烈風																		
颯風																		

秒時一〇米以上一四米
以下一五米以上二八米
以下二十九米以上

(三) 四期別風向回數表(一日ヲ午前午後ノ二回トシテ計算ス)

風	向	北	北々西	西北	西北西	西	西南	西南西	南々西	南	南々東	南東	東南	東	東北	東北東	北東	北々東
九、十年夏季(七、八、月)																		
同 秋季(九、十、十一月)																		
九、十年冬季(十二、一、二月)																		
十年春季(三、四、五月)																		
同 夏季(六、七、八月)																		
同 秋季(九、十、十一月)																		

即チ十年ハ九年ニ比シ一般ニ風力弱キモ月平均風力ハ二年間ヲ通シテ冬期最大ニシテ晩夏初秋ノ候亦比較的大ナルヲ示シ從テ強風以上ノ風力襲來ノ日モ冬期大ニシテ晩夏初秋ノ候之ニ次ケリ風向ハ九年夏季ハ南東北々東、北東、首位ヲ占メ同年秋季ハ北々東、北々西、南東最多ク冬期ニ入り北々西、西北、南東之ニ代リ十年春季ニ至リ北東、南東北々東最多トナリ同年夏季ハ南東南々西、北東、同年秋季ハ南東、東北首位ヲ占ム即チ夏季ハ風向南ニ偏シ秋季ニ入ルニ從ヒ東ニ廻リ冬期ハ更ニ北ヨリ漸次西ニ向テ轉ス

(三) 降水量

雨量計ハ大正九年七月中旬宇堀川國有林々斑七三は農耕試験地第五號内海拔高五九尺二ニシテ

松林其他ノ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

(一)月別降水量表(耗)

年月	九年七月	同八月	同九月	同十月	同十一月	同十二月	十年一月	同二月	同三月	同四月	同五月	同六月	同七月	同八月	同九月	同十月	同十一月	同十二月	備考
降水全量	二〇・〇	三三・四	三三・五	二七・四	三三・五	五二・〇	五二・〇	五三・一	一八・八	二二・三	二二・三	一八・八	一八・七	二二・三	一〇・二	二一・九	七・四	〇・〇	三・三
一日降水 最多量	一七・八	八九・五	七九・〇	一五・五	四〇・〇	二七・五	二七・五	二七・四	五五・六	四・六	六・三	七・八	九七・五	一七・七	一五・九	一〇・〇	四・一	四・〇	三・七

九年七月ハ十三日
十二月ハ廿四日
六月ハ廿六日
間ノ觀測
ニ係ルモノトス

(二)降水日數表

晴天	九	一七	三	五	二〇	一五	一五	一五	三	二	二	一	三	一〇	三	三	三	三	三
雨天	四	一	九	一	一〇	九	九	九	三	三	三	三	一〇	一〇	三	八	九	九	七
計	三	一八	一三	六	三〇	二四	二四	二四	六	五	五	四	一三	一三	六	一一	一二	一二	一〇

(三)雨天內譯日數表

計	四	二四	九	五	一〇	九	二	二	二	一	二	一	一〇	一〇	八	八	九	七	
以上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
一以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
下〇耗	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
下〇耗	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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十一二月ハ最小ニ

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

本試驗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%最大八二%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力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ル

砂土含水量調査表(重量百分率)

最 小	最 大	平 均	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(海拔六二・三尺)								
			五 寸 下 同	一 尺 同	一 尺 五 寸 同	二 尺 同	五 寸 同	一 尺 同	一 尺 五 寸 同	二 尺 同	五 寸 同	一 尺 同	一 尺 五 寸 同	二 尺 同	平均				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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干潟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	二粒以上	一粒以上	〇・五粒以上	〇・二五粒以上	〇・二五粒以下
重量百分率		〇・三	二・五	四七	三九	一・七

三 砂丘築造試験

(一) 試験地ノ位置及地形ノ概況

本試験地ハ字松潟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木ノ松根株ニ依リ想像スルヲ得ヘク之等ノ松林ハ飛

砂ト虫害(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録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埋没セントスル形勢ヲ示セリ試験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)本試験區域内ノ自然生砂丘植物ハ主トシテこうぼうむぎけかものは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) 試験ノ種類、目的、方法經過並成績

本試験地ニ於テハ左記二種ノ試験ヲ實行セリ

(A) 砂丘築造試験

(B) 砂防垣ノ方向ト堆砂量トノ關係調査

(A) 砂丘築造試験

(一) 試験ノ目的 本試験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驗實行ノ進捗ト共ニ本試驗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没セラレ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没セラレサレハ其ノ垣身ノ破壞ヲ惹起シ豫定ノ通り試驗ヲ進ムルコト能ハサルヲ如リ且又本試驗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擾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驗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)試驗ノ方法、本試驗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ハ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ハ三十間ノ間隔ヲ取り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四百四十五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(末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ち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ク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没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壊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シ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月ヲ經過セル八年二月ニ於テ已ニ其ノ垣ノ大部分ハ埋没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小キヲ以テ(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狀態トナリタル後再ヒ烈風ノ爲其ノ砂丘ノ頂部破壞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離二重垣ノ分ハ十年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並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少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並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壊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没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モ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様ナル傾斜ヲナス

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江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沒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増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ラ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海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江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 一尺)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

月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増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湯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) 試験ノ種類、目的、方法、經過並成績

本試験地ニ於テハ左記四種ノ試験ヲ實行セリ

- (A) 表土安定法試験
- (B) 植栽用主木比較試験
- (C) 不成績地手入試験
- (D) 砂地農耕作試験

(A) 表土安定法試験

(一) 試験地ノ位置及地勢 本試験地ハ前記宇堀川國有林々班七三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験地ハ直接海風ノ襲來ヲ蒙ルコト甚シキノミナラス試験地ノ
前方百間乃至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頗乏シ

(二) 試験ノ目的 移動砂丘ノ頂部ヨリ風上及風下兩側面ニ擴カル本試験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驗地全面積ヲA、B、C、D、E、ノ五區ニ分テ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 自番號一六 面積一町二反歩 羊齒垣ハ十五間方形基盤目ニ築設シ羊齒ハ垣一間ニ付一東(五尺繩)ヲ使用セリ

B區 自番號一七 面積一町二反歩 A區ト同様但シ羊齒ハ垣一間ニ付一東半ヲ使用セリ

C區 自番號三三 面積八反歩 砂防設備ハ十間方形基盤目ニ作り其ノ縱線(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東使用セリ

D區 自番號五七 面積八反歩 C區ト同様但シ羊齒ハ垣及埋立共一間ニ付一東半ヲ使用セリ

E區 自番號八一 面積四反歩 五間方形基盤目ノ羊齒埋立ヲ施行シ羊齒ハ一間ニ付一東使用セリ

羊齒垣ノ高サハ凡ソ三尺トシ其ノ基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縱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リニ之ヲ建テ之ニ横竹ヲ二段ニ渡シ羊齒ヲ粗密ナク竝ヘ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東ノ割合ヲ以テ線狀ニ粗密ナク倒ニ埋メ置ク

くろまつノ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・五・一・〇・一・五「カマリ」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「カマリ」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「カマリ」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没シ植栽苗木モ轉倒及埋没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没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没セラレルハ主トシテ基盤目ニ築設セル羊齒垣ノ附近ニシテ轉倒苗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基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没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基盤目砂防設備内更ニ二間幅基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東ヲ使用セリ(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基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基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基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基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基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ラ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キ抜カ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基盤目内ノ砂表面掘鑿ノ度ハ風カ基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基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ラルモノ少量ナ

リ殊ニ試驗區Eハ基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驗區Dノ後半ノ部分即チ試驗區番號五九、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驗區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驗區Aノ西半分試驗區Bノ北側部分ト同様ニシテ從テ多數ノ埋没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基盤目羊齒垣及羊齒埋立ノ内部ニ更ニ二間幅基盤目ノ羊齒埋立ヲ實行セルモ本箇所ハ試驗區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基盤目ノ羊齒埋立ヲモ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驗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キ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シニハ垣高ヲ高クスルカ又ハ基盤目ヲ密ニスルカノ兩途アルノミナルカ垣高ヲ高メシ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基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ラルヘキモノト信シ本試驗ニ於テモ軟弱ナル羊齒ノ埋立工ニヨリ試驗區Eハ表土ノ安定ヲ保テ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其盤目ニ執行シ風向ノ如何ニ係ラス砂ノ移動防止ニ對シ
果テ全フスル様設備スルコト必要ナルヘシ

くろまの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驗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
活者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驗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六千二百
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並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
苗木ノ大部分ハ試驗區内砂表面ノ移動ノ爲生セルニアラスシテ試驗區中無客土植栽木ノ養分缺

乏ノ爲ナルヲ認メタリ試驗區Aノ内番號一、二、三、五、六、七、九、一〇、一一、一三、一四試驗區Bノ内番號一
七、一八試驗區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驗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	風當リ強キ箇所		風當リ弱キ箇所		備考
	八月	九月	八月	九月	
客土量 〇・五「カマリ」ノ分	八六 七六	七五 六六	八三 七三	八二 七二	風當リ強キハ試驗地中地形西向北向、又ハ 砂丘ノ頂部ニ位シ風當リ強ク、又ハ 期ノ主風ノ襲來ヲ直接ニ受ケザル箇所ナリ ヲ示セルモノトス 風當リ弱キハ試驗地中地形西向北向、又ハ 砂丘ノ頂部ニ位シ風當リ少キ箇所ナルヲ以 テ示セルモノトス
客土量 一・〇「カマリ」ノ分	七五 六六	六六 五七	七二 六二	七一 六二	
客土量 一・五「カマリ」ノ分	六六 五七	五七 四八	六三 五三	六二 五二	
客土量 二・〇「カマリ」ノ分	五七 四八	四八 三九	五四 四四	五三 四三	
客土量 二・五「カマリ」ノ分	四八 三九	三九 三〇	四五 三五	四四 三四	
客土量 三・〇「カマリ」ノ分	三九 三〇	三〇 二一	三六 二六	三五 二五	

平均樹高ハ

無客土植栽	風當り強キ箇所					風當り弱キ箇所				
	二月年	九月年	二十年	八月九年	十年	二月年	九月年	二十年	八月九年	十年
客土量 〇・五「カマリ」ノ分	〇・七 (〇・七)	〇・六 (〇・六)	一・一 (一・一)	〇・八 (〇・八)	〇・八 (〇・八)	一・一 (一・一)	一・一 (一・一)	一・一 (一・一)	〇・八 (〇・八)	〇・六 (〇・六)
客土量 一・〇「カマリ」ノ分	一・八 (一・八)	一・七 (一・七)	二・七 (二・七)	〇・九 (〇・九)	〇・六 (〇・六)	一・八 (一・八)	一・七 (一・七)	二・二 (二・二)	〇・四 (〇・四)	〇・七 (〇・七)
客土量 一・五「カマリ」ノ分	一・〇 (一・〇)	一・五 (一・五)	二・二 (二・二)	〇・五 (〇・五)	〇・六 (〇・六)	一・六 (一・六)	一・九 (一・九)	〇・三 (〇・三)	〇・六 (〇・六)	〇・六 (〇・六)

即チ八年十一月、九年三月調査ニ係ル活着歩合ハ風當り強キ箇所ノ分何レモ風當り弱キ箇所ノ分ヨリ著シク不良ナリ又風當り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り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ル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り強キ箇所ニ對シ當初ノ砂防設備内更ニ二間幅基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り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」

リノ各試験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験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〇・五「カマリ」客土區ハ二寸八分乃至四寸六分一・〇「カマリ」客土區ハ三寸九分乃至六寸一分一・五「カマリ」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)殊ニ無客土試験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るまづ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り烈シキ箇所ニ於テモ十五間幅基盤目ノ羊齒埋立テ更ニ其ノ内方ニ二間幅基盤目ニ羊齒埋立ヲ施行セハ砂防ノ目的ヲ達シ得ヘシ此ノ場合ニ於テハ先ツ基盤目ニ羊齒埋立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基盤目ノ羊齒埋立ヲ爲シ同時ニ樹苗ノ植栽ヲ行フ可トス

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埋立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埋立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壊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

本試験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数及其ノ年限等ノ關係ニ就テハ今後試験ノ進捗ト共ニ決定スルコトヲ得ヘシ

(B) 植栽用主木比較試験

(一) 試験地ノ位置及地勢 試験地ハ前記宇堀川國有林内表土安定法試験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フ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	客土の有無及其ノ方法	本數	備考
くろまつ (面積一反歩)	三	客土	四四九	
		正		

種 類	植栽當時(九年三月)		十年十一月		植栽後二年七月ヲ經過セル		備 考
	本數	根圍	本數	根圍	活着	根圍	
にせあかしや區 (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	同上
ぐみ (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	
ねむ (面積一反歩)	二	客土施與	四五六	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四五	同上	同上	同上	
りゆうきゆうまつ區 (面積一反歩)	二	客土施與	四三八	同上	同上	同上	同上
三	客土側	四四九	同上	同上	同上	同上	同上

(四) 植栽後ノ經過 本試験地ノ植栽ハ九年三月下旬實行セルモノナルカ十年十一月其ノ活着歩合及生育狀況(苗高及根圍)ヲ調査セル結果ハ左表ノ如シ
本表中ノ苗高及根圍ハ試験區全本數ノ平均ヲ求メタルモノトス

種 類	植栽當時(九年三月)		十年十一月		植栽後二年七月ヲ經過セル		備 考
	本數	根圍	本數	根圍	活着	根圍	
にせあかしや區 (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	同上
ぐみ (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	
ねむ (面積一反歩)	二	客土施與	四五六	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四五	同上	同上	同上	
りゆうきゆうまつ區 (面積一反歩)	二	客土施與	四三八	同上	同上	同上	同上
三	客土側	四四九	同上	同上	同上	同上	同上

種 類	植栽當時(九年三月)		十年十一月		植栽後二年七月ヲ經過セル		備 考
	本數	根圍	本數	根圍	活着	根圍	
にせあかしや區 (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	同上
ぐみ (面積一反歩)	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四九	同上	同上	同上	
ねむ (面積一反歩)	二	客土施與	四五六	同上	同上	同上	挿穂苗ニシテ幹部ヲ切斷セリ
	二	客土施與	四四五	同上	同上	同上	
りゆうきゆうまつ區 (面積一反歩)	二	客土施與	四三八	同上	同上	同上	同上
三	客土側	四四九	同上	同上	同上	同上	同上

(五) 試験ノ結果 植栽ノ際客土セルくろまつりゆうきゆうまつノ活着歩合ヲ見ルニくろまつハ一〇〇及九三%ノ好成績ヲ得タルモりゆうきゆうまつハ何レモ不成績ニシテ約半分又ハ半分以下ノ活着本數ヲ得タルニ過キス而シテ兩樹種共客土正ノ方客土側ヨリモ幾分か活着歩合大ナリ右ニヨリ海岸砂防植栽樹種トシテハリゆうきゆうまつハくろまつニ比シ頗劣ルヲ見ル
ねむノ活着歩合ハ客土ノ有無ニヨリ著シク相違ヲ示ササルモ其ノ活着歩合ハ頗ル劣等ニシテ何レモ約半数ノ活着ヲ得タルニ過キス本樹苗ハ苗圃ニ於テ菌害ニ罹レルモノヨリ選別シテ比較的優良ノモノヲ使用シタルモノナルカ植栽後モ菌害ト共ニ葉ニ虫害(一種ノだに類)ヲ受ケタリ故ニ生育ノ不良ハ主トシテ之ニ原因セルモノナラント思料ス
ぐみ及にせあかしやノ活着歩合モ客土ノ有無ニヨリ著シク相違ヲ示ササルノミナラスにせあかしやハ兩者共九八%ノ好成績ヲ示シぐみハ客土セサル方之ヲ爲シタルモノヨリ却テ幾分ノ良結

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ろ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ろ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ろ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ろ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) 試験ノ目的 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陥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ヲ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験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験ヲ開始セリ

(三) 方法 試験地ハ宇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験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験區トナシ一方ニハ造林木一本ニ付土壤一「カ」リ「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験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験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 前記試験區ノ根土、根葉ノ施與ハ九年二月下旬實行セリ爾後ノ各試験區供試木及比較木

ノ樹高ノ伸長狀況ヲ比較スルニ左表ノ如シ

調査時期	根莖區	根土區	比較木	備考
九年四月下旬調査	二・〇三	一・八二	一・八四	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果ヲ平均セルモノトス
十年二月下旬調査	二・八二	一・九七	一・八六	
十年十一月下旬調査	二・〇〇	二・〇六	一・九〇	
九年四月十年二月ノ差	〇・一三	〇・一四	〇・〇五	
十一年二月十年十一月ノ差	〇・一三	〇・一五	〇・〇四	

(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莖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莖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莖區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・一八五尺根莖區ノ分ハ〇・二二八尺ニシテ根莖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 試験地ハ前記宇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本項試験ノ方法中ニ記載セリ

(二)試験ノ目的 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作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力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作ノ經驗ヲ有セサルヲ以テ本試験ニ着手シ最適ノ農作物種類ヲ調査セントセリ

(三)試験ノ方法 各試験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験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管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験ノモノト同シ)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ザリシモ生育頗ル遅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(馬鈴薯及藷)ニ蔓延シ馬鈴薯ハ殆ト全部食ヒ盡サレ藷亦幾分ノ害ヲ被レリ又第三第四號試驗地ハ兎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西瓜梨瓜ノ内甘藷西瓜梨瓜ハ最好成績ニシテ馬鈴薯

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ク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藷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)

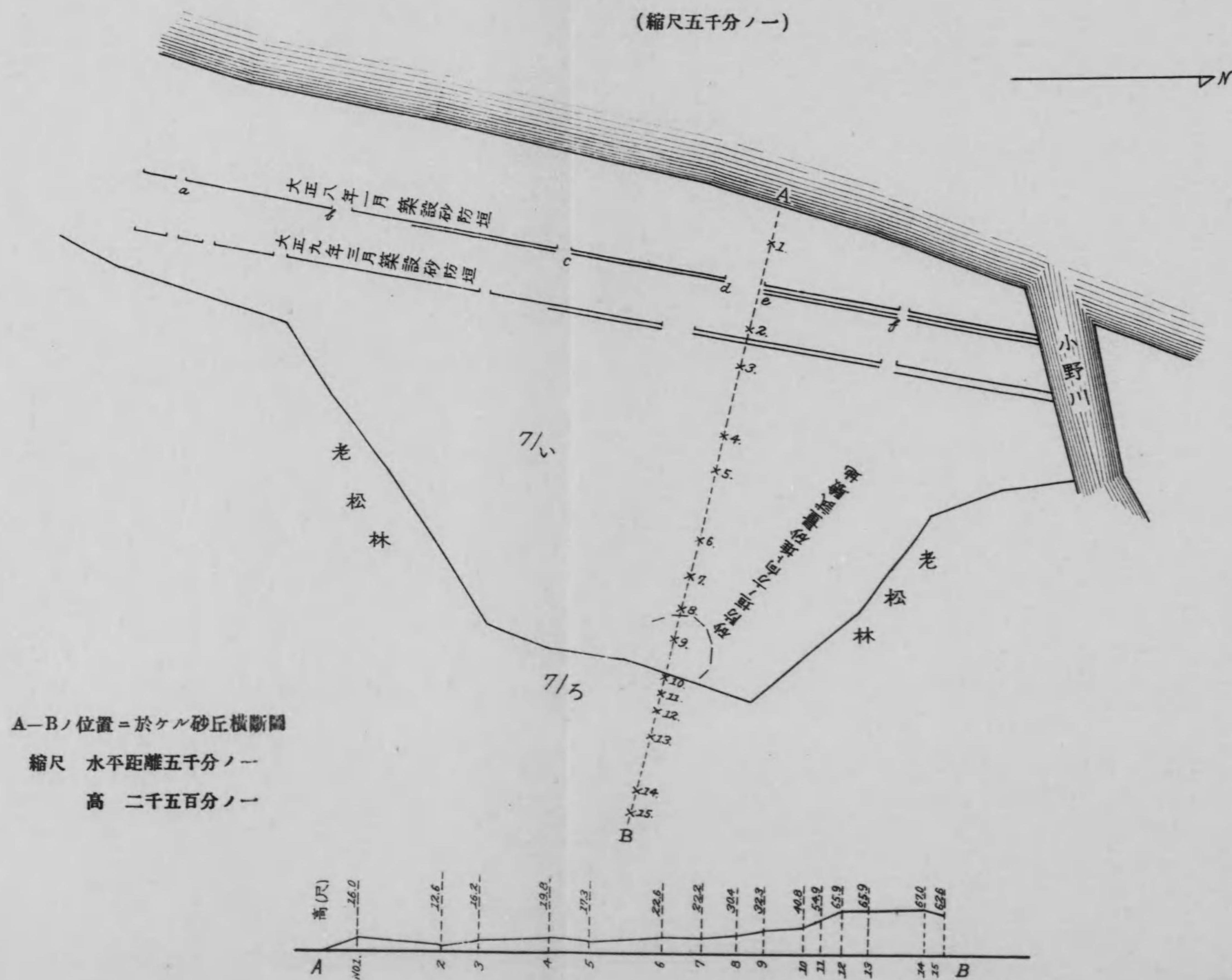


地圖

Text on the right page, appearing as a list or index of entries. The text is extremely faint and illegible due to the low contrast of the scan. It seems to be organized in columns, possibly representing a table of contents or a detailed index.

第一圖
砂丘築造試驗地位置圖

(縮尺五千分ノ一)

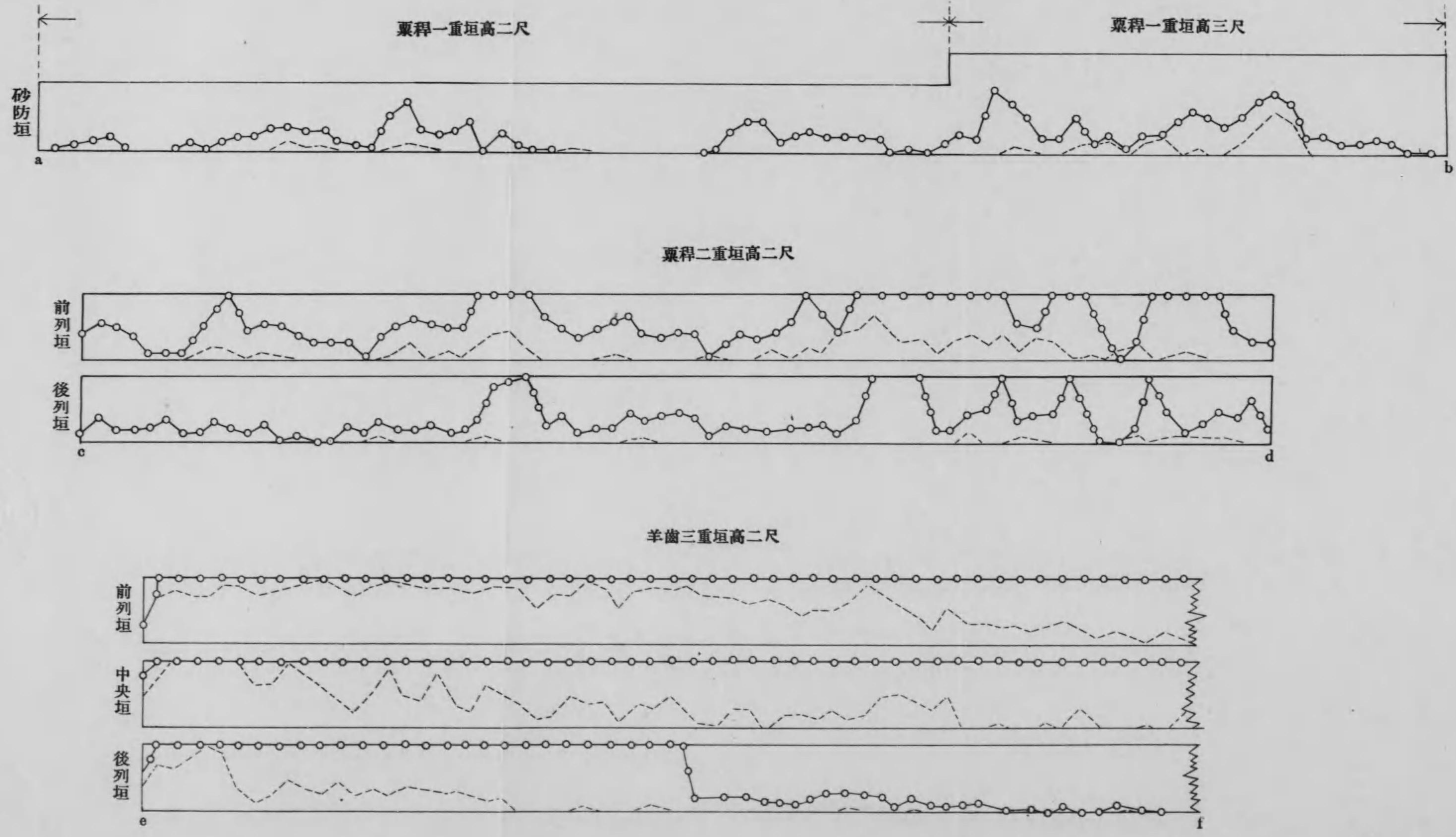


第二圖

砂丘築造試験砂防垣堆砂狀況圖

(第一圖 = 示セル大正八年一月築設砂防垣ノ
a-b, c-d, e-f 部分ノ堆砂狀況ヲ示ス)

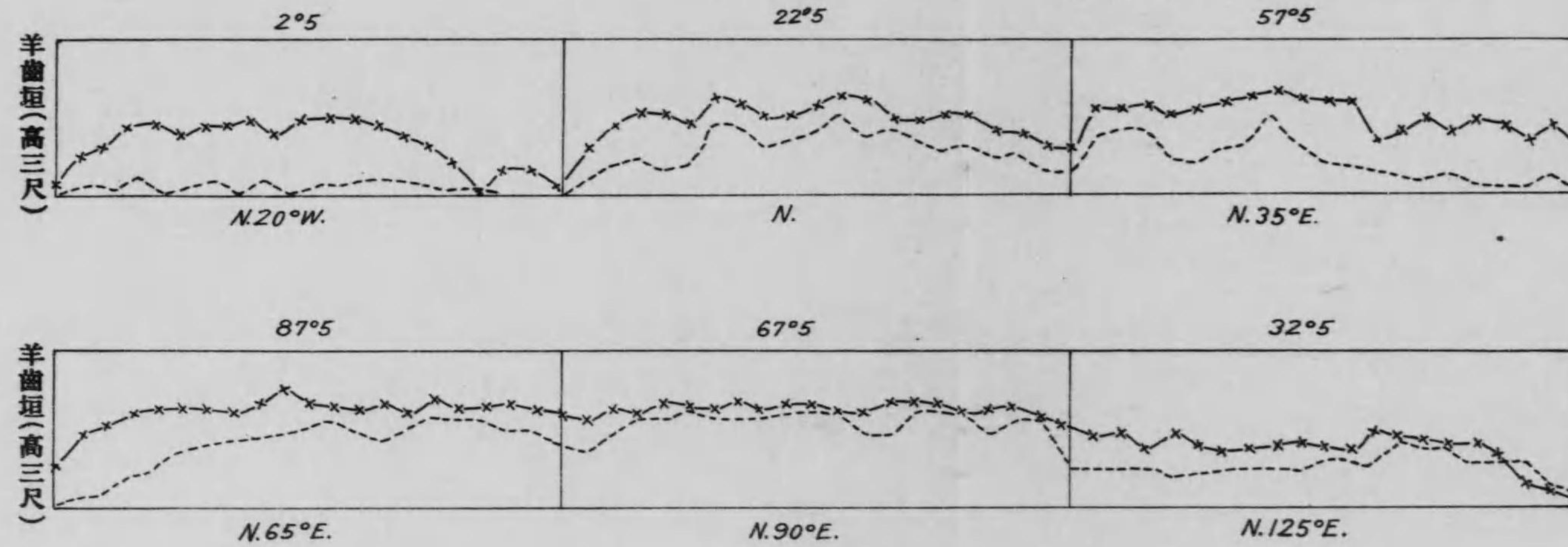
(説明) 圖中-----ノ形ノ曲線ハ八年二月 縮尺 水平距離五百分ノ一
中旬 ○-○-○-ノ形ノ曲線ハ同年九月下旬 高 四十分ノ一
ノ砂防垣ノ堆砂ノ高ヲ示セルモノトス



砂防垣ノ方向ト堆砂狀況圖

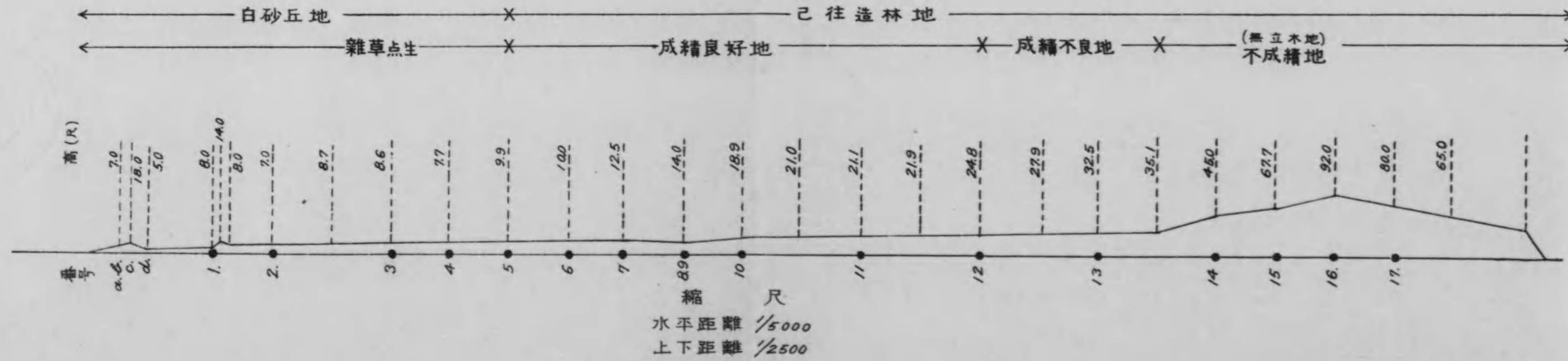
縮尺 水平距離 1/250
高 1/40

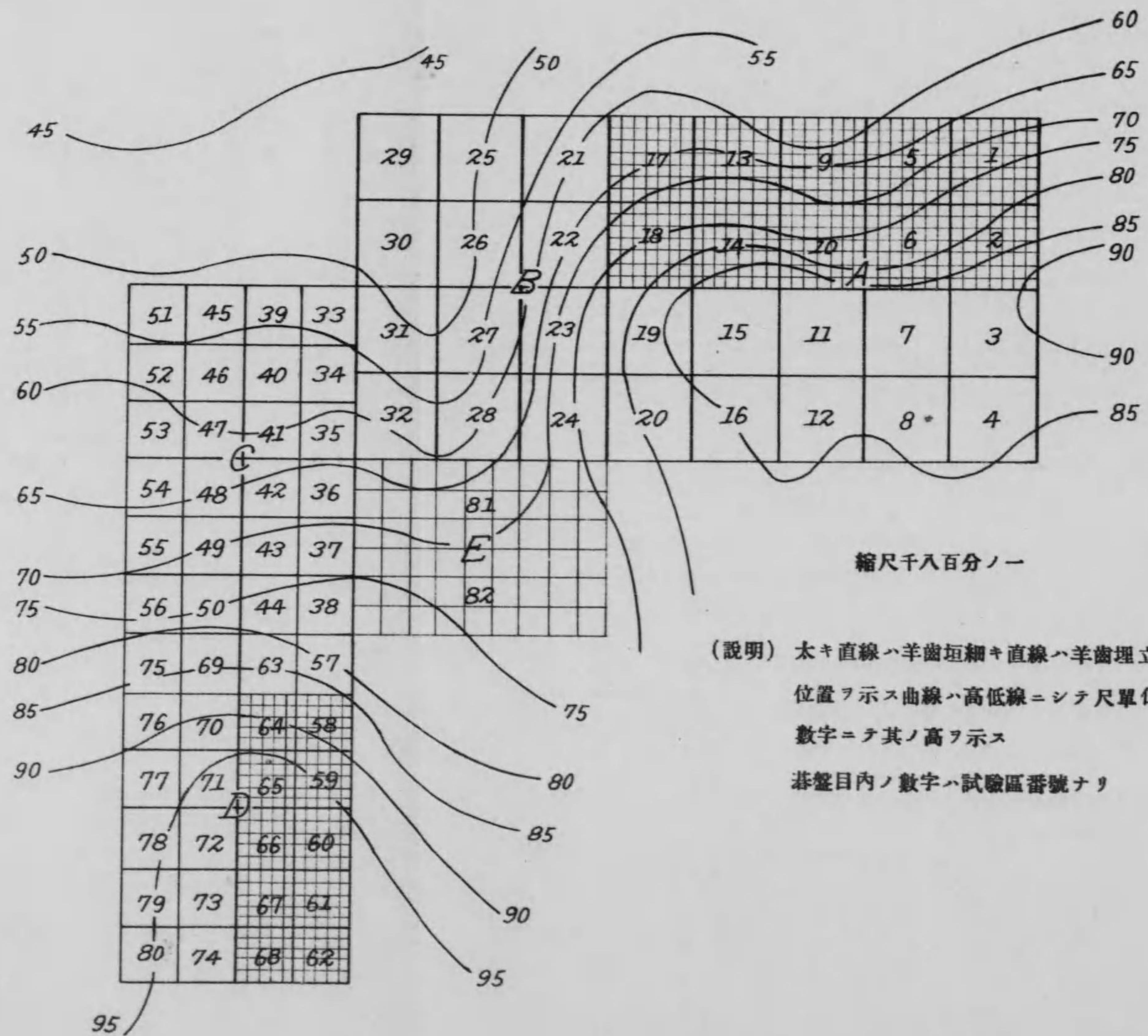
(説明) -----ノ線ハ八年三月-X-X-X-X-X形ノ線
ハ八年九月ノ堆砂高ヲ示スモノトス
垣ノ上部=記セル度数ハ主風(北々西)=對ス
ル垣ノ角度ヲ示シ下部ノ度数ハ垣ノ方向ヲ示
スモノトス



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



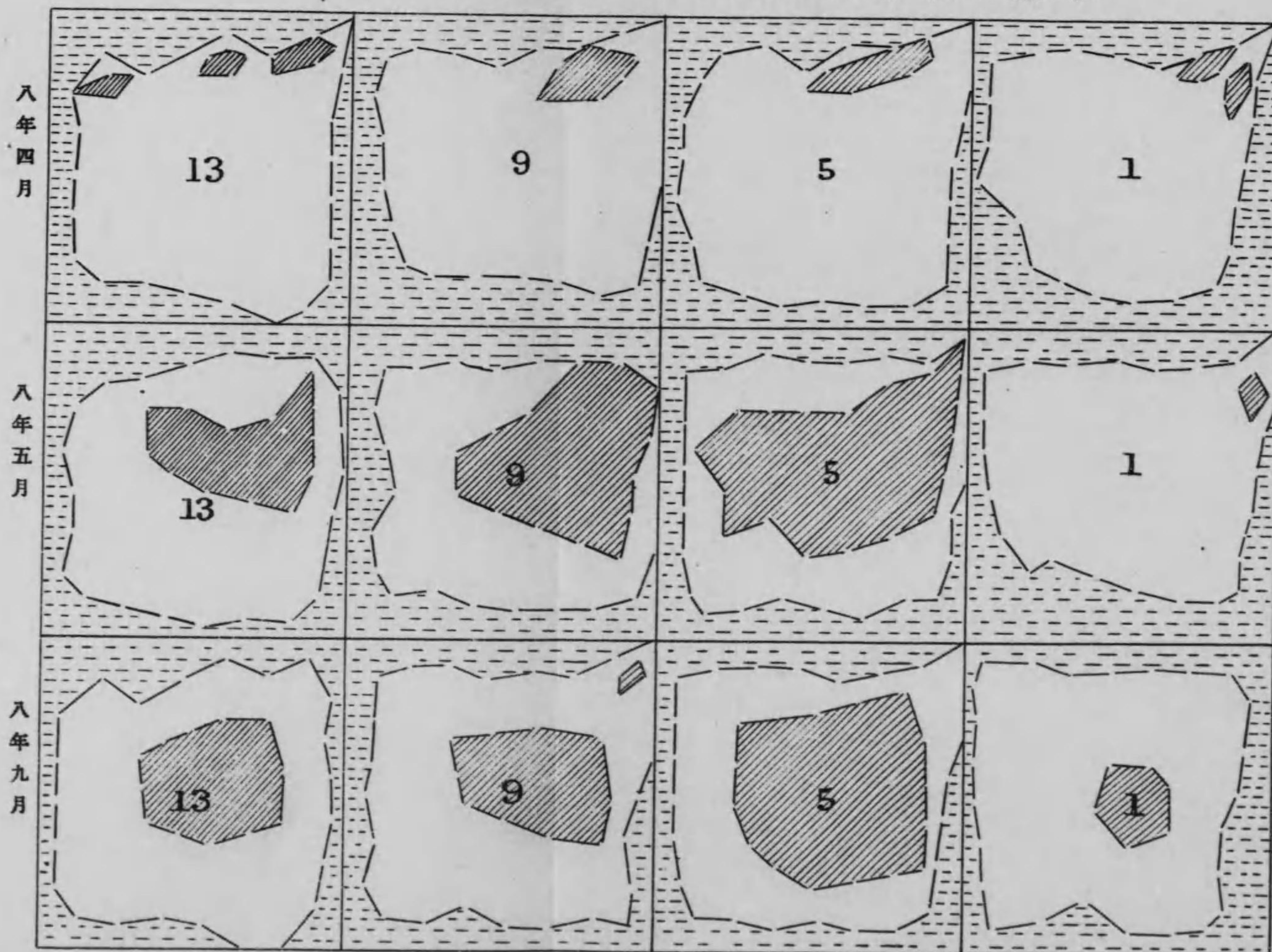


第六圖

碁盤目羊齒垣内ノ堀砂及堆砂狀況圖

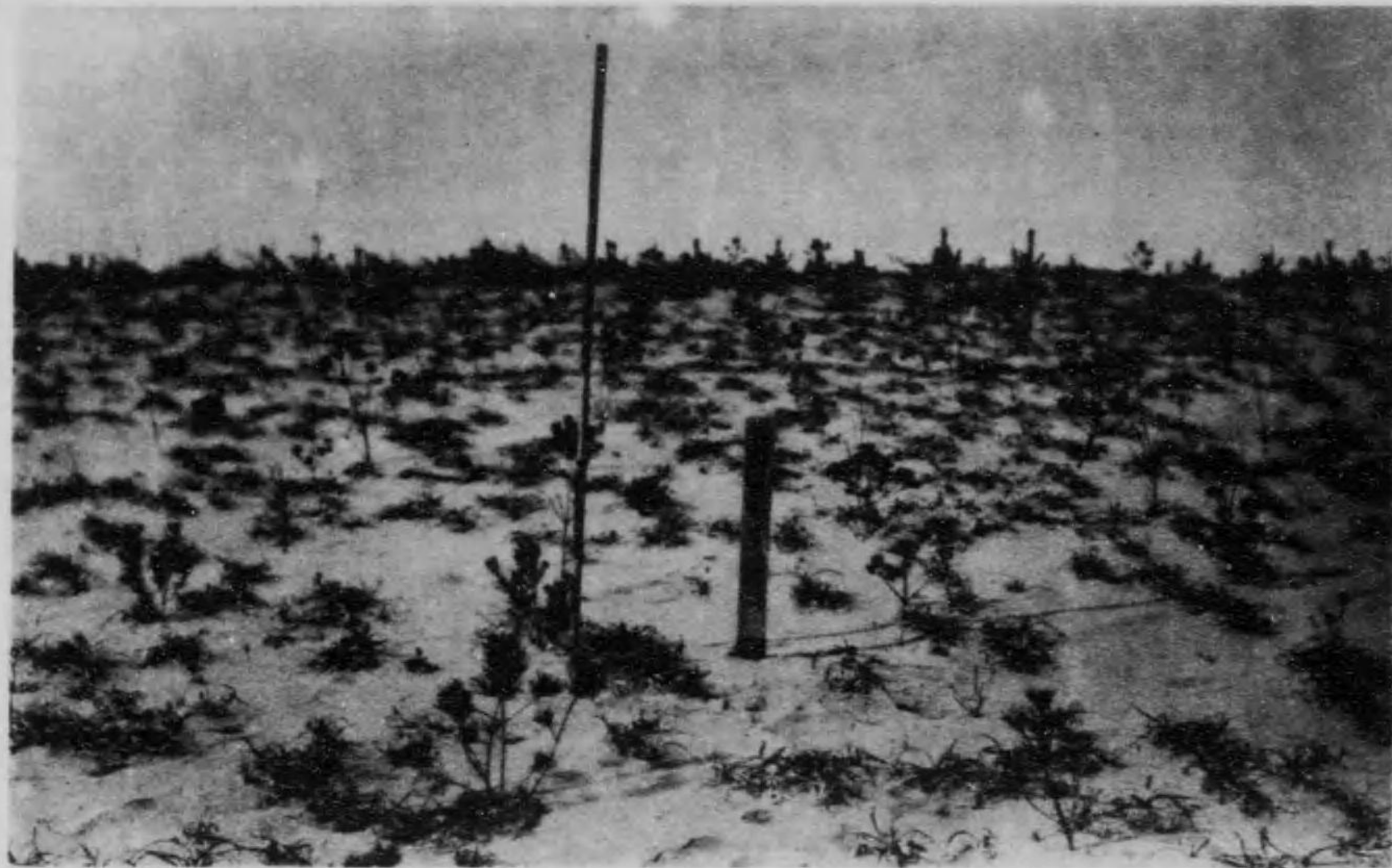
(試驗區 A. 1. 5. 9. 13. ハ 番 號)

(説明) 黒線=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(約六寸以上掘砂セル部分)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)=堆砂セル部分ヲ示ス

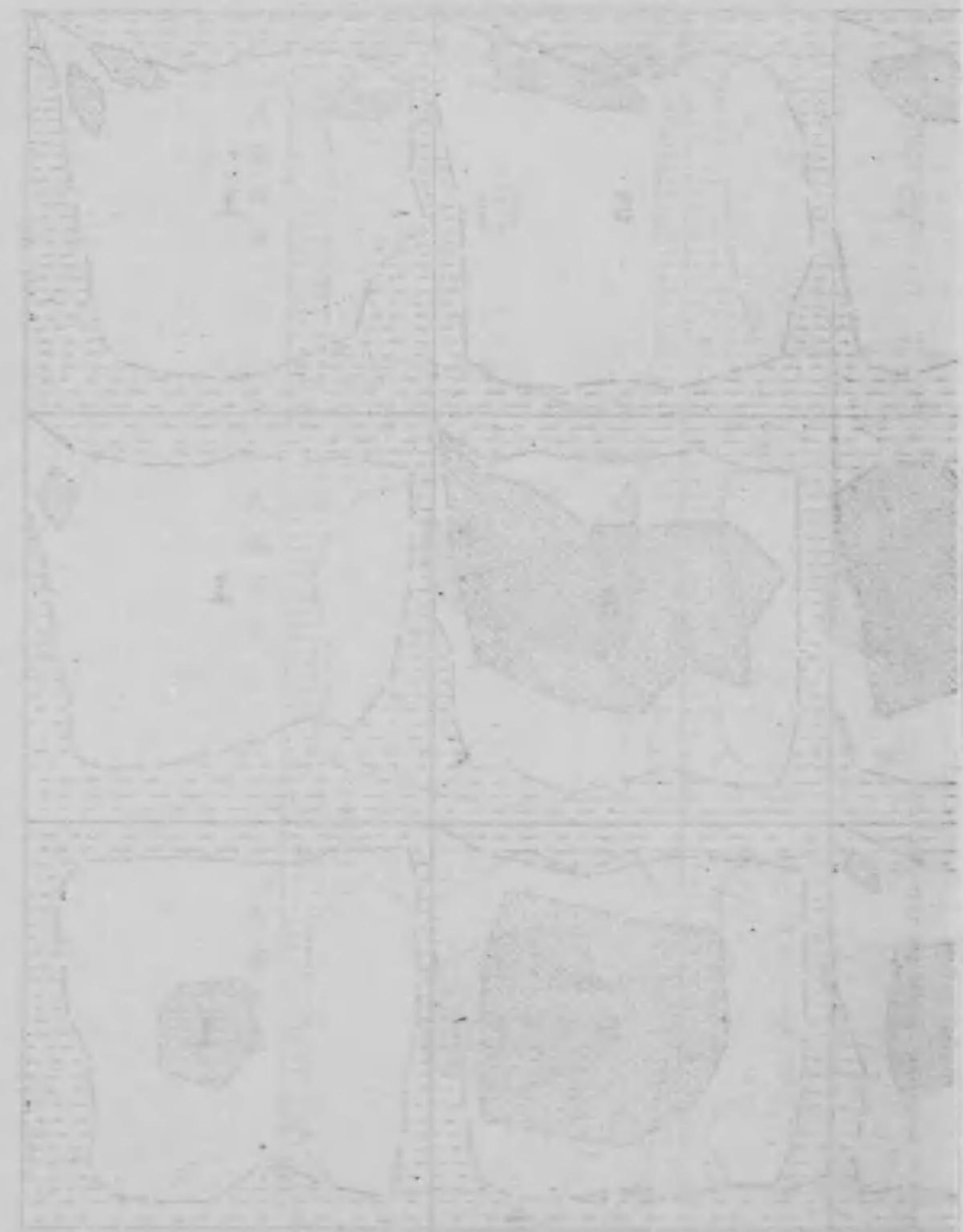
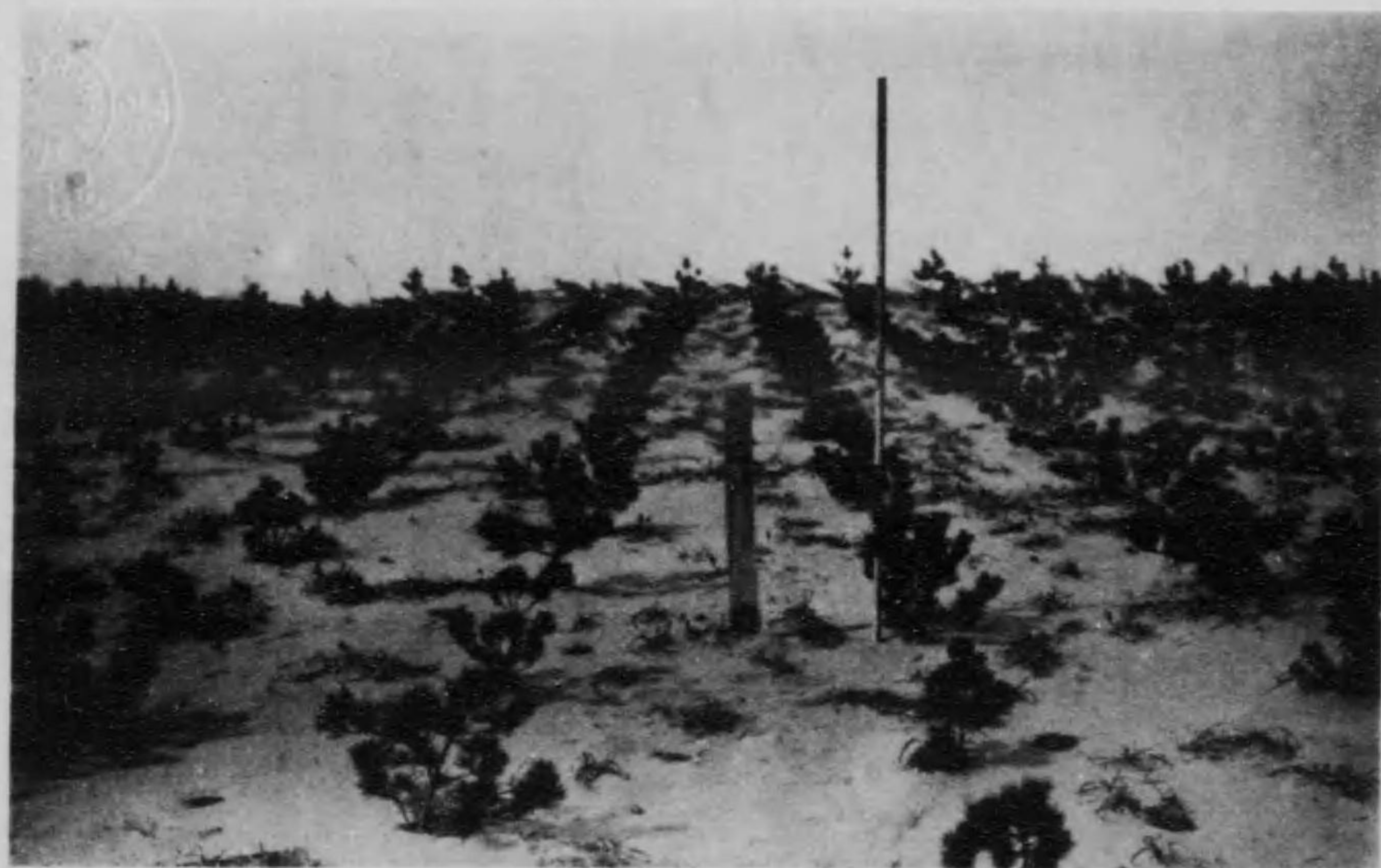


第十四圖版

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碁盤
目ノ羊齒垣ヲ設ク 試験區A 番號八 無客土



第八圖 同上 試験區A 番號十二 客土量 0.5「カハリ」



第十五圖版

第九圖 同上 試験區A 番號十六 客土量 1.0「カバリ」

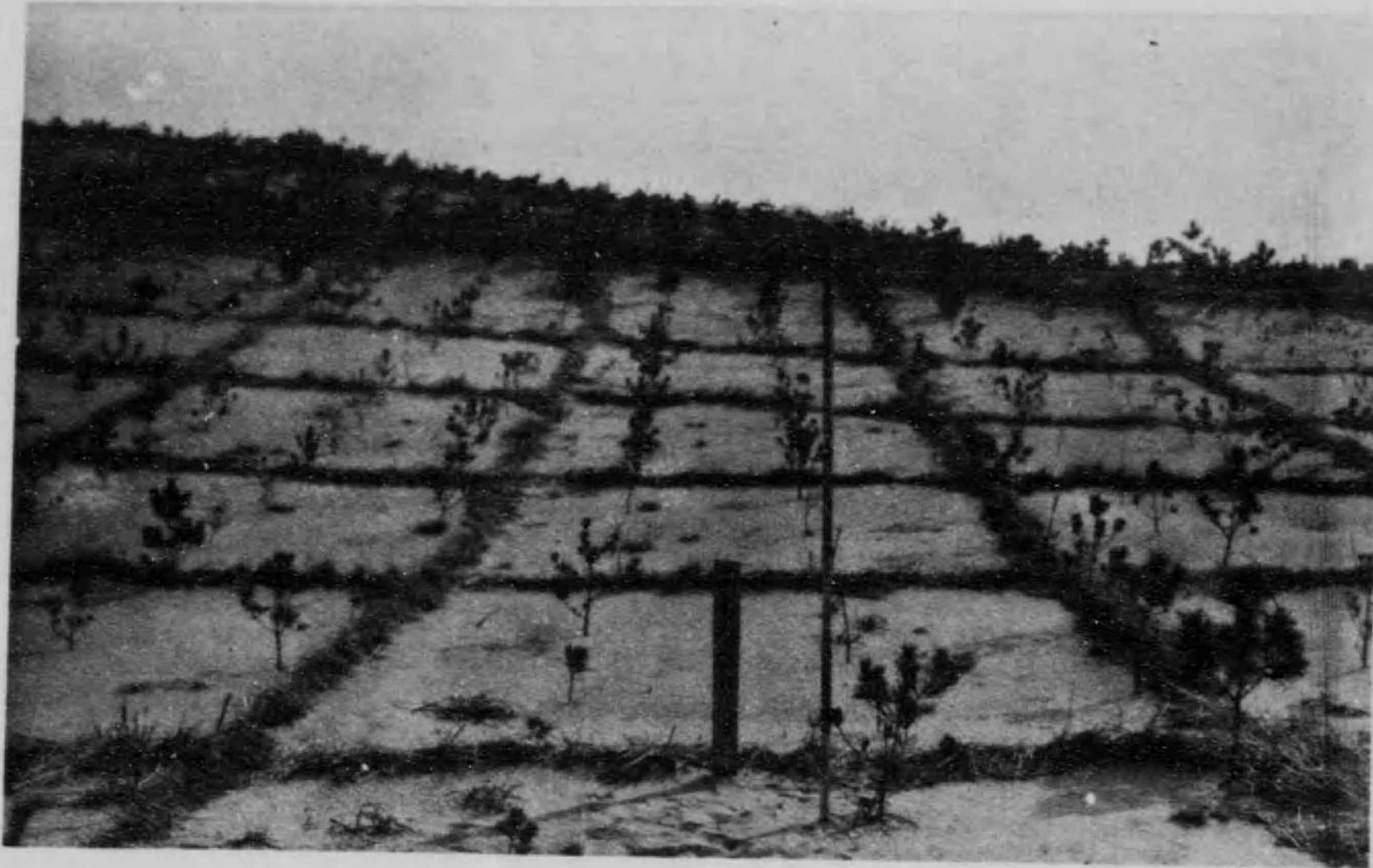


第十圖 同上 試験區B 番號二十 客土量 1.5「カバリ」



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」



有林地ト無林地トニ於ケル水源涵養比較試験

本試験ハ東京大林區署ノ試験事項トシテ創設セラレ當該小林區署長之カ實行ノ任ニ當レリ(大正三年七月迄)
ハ舊太田小林區署同年八月以降ハ水戸小林區署所管而シテ試験ノ施行ニ關與セルハ前回ヨリ引續キ元山林
技師木村高顯元山林技師手山田兼一本場河田技師等ニシテ本報告ノ取纏ハ技師手玉手三泰壽之ヲ擔當セリ

森林ノ治水及氣候ニ對スル影響ハ古來人ノ稱スル所ニシテ森林ハ洪水旱魃等ヲ減少シ水源涵養
上特ニ效果ヲ有スルコトハ一般ニ信セラレル所ナリト雖河川ノ流量水量ヲ調節スル程度並其ノ理
由ニ關シテハ未タ信憑スルニ足ル調査成績ヲ見ス從テ森林ノ效果ヲ説ク人士モ未タ妄斷的ニ之
ヲ讚賞スルニ過キサレモノアリ

森林ノ水源涵養作用ニ關スル問題ニ就テハ從來實證セラレタル事項無キニアラサルモ元來水源
涵養ナル事實ハ複雑多岐ナル關係ヲ有シ水源地ヨリ流出スル水量ハ降水其ノ他ノ氣候ノ外地質
地形等ニ關スルコト多ク而カモ以上ノ諸因子ノ影響ハ遙ニ森林ノ影響ヨリモ大ナルヲ以テ此等
ノ諸因子ノ作用ヲ除去シ單純ニ森林トノ關係ノミヲ求メントスルコトハ頗ル困難ナルコトニ屬
シ試験ノ方法亦最細密ナルト共ニ相當永年月ヲ要スヘク短期間ノ簡單ナル試験ニ依リテ之ヲ解
決シ得ヘキニアラサルナリ

本試験ノ期間ハ前後十四箇年間ニ亘リタリト雖其ノ内林木伐採前後ノ成績ヲ比較シ得ヘキモノ

八九箇年ニ過キス本報告ニ解説シタル數項ノ實測成績ノ外本問題ニ關係スル諸事項ハ錯雜ヲ極ムルヲ以テ更ニ之等ノ事項トノ關係ヲ明ニシ本問題ノ根本的解決ヲ爲サント欲セハ今後尙數多ノ實驗的調査ヲ要スヘキノミナラス他ニ同種ノ試驗地ヲ設ケ詳細ニシテ且相當永年ニ亘ル調査ニ俟タサルヘカラサルモノ多シト信ス而シテ本報告ノ成績ハ將來施行スヘキ此ノ種ノ試驗施設ニ關シ參考トナルヘキモノアルノミナラス本問題ノ解決ニ對シ多少ノ光明ヲ得タルモノアルヲ信スル所ナリ

一 試驗ノ沿革並經過

(一) 試驗ノ目的

本試驗ハ林業試驗報告第十二號所載有林地ト無林地トニ於ケル水源涵養比較試驗ヲ續行セルモノニシテ其ノ目的トスル所モ前回同様森林ノ水源涵養上ニ於ケル效果ヲ調査セントスルニ在リ

(二) 試驗ノ方法

前回ノ試驗ハ近接セル地域ニ於テ地質地形氣候等略同様ナル有林地及無林地ノ試驗區ヲ設定シ各試驗區ニ於テ同時ニ氣象狀態並流量等ヲ調査シ其等ノ成績ヲ比較シテ森林ノ水源涵養上ニ及ホス效果ニ就テ考究セルモノニシテ試驗地ハ笠間、太田、足尾ノ三小林区署管内國有林ニ設ケ明治三十九年試驗開始以來大正元年十一月ニ至ル七箇年間ニ亘リテ行ヒ有林地無林地ノ比較調査ニ於テハ有益ナル結果ヲ得タリ然ルニ前回ノ試驗ニ於テハ試驗區トシテ地質地形等ノ同様ナル土地ヲ選ヒタリト雖立地的關係ニ於テ全ク同様ナリト看做スコトヲ得ス此ノ缺點ヲ除カンカ爲

本試驗ニ於テハ前回ノ試驗ニ於テ有林地ナリシ試驗區ノ林木ヲ伐採シ無林地狀態ト爲シ立地的關係ヲ全ク同一ニシテ有林地ト無林地トノ水源涵養ニ及ホス影響ヲ調査シ前回ノ試驗ト合セテ其ノ目的ヲ完成セントセルモノナリ

調査事項、調査並觀測ノ方法等ハ前回ノ場合ト全ク同様ナルヲ以テ此處ニハ述ヘサルコトトス

(三) 試驗地及試驗ノ經過

試驗地ハ茨城縣久慈郡磯初村大字高貫宇箕輪國有林内前回試驗ノ太田試驗地潤葉樹林區(面積十五町八反一畝二十五步)ニ屬セルモノニシテ其ノ區域地形圖ハ第一圖ニ示スカ如シ
本試驗區ニ於テハ前回試驗終了後其ノ儘繼續シテ觀測ヲ行ヒ大正四年八月一日ヨリ立木ノ伐採ヲ始メ大正五年六月二十日全ク伐採撤出ヲ終了シ其ノ後ハ無林地狀態トシテ觀測ヲ續行シ大正八年十一月三十日迄之ヲ繼續セリ伐採前ハ潤葉樹ノ壯齡林ニシテ伐採後ハ大部分草生地一部分ニハ高サ數尺ノ潤葉樹ヲ生セリ

(四) 氣象狀況ノ比較

本試驗ニ於テハ流量測定ノ外林内及林外ニ於ケル氣溫、降水量及蒸發量等氣象要素ノ比較觀測ヲ行ヒタリ其ノ成績ハ第一表ニ示セル如クニシテ今林木伐採前後ニ於ケル氣象狀況ヲ概觀シ且林木ノ有無ニ依リテ氣象狀況ニ及ホス影響ニ就テ述ヘントス

(イ) 氣溫 伐採前後ノ期間ニ於ケル平均氣溫ニ大差無キコトハ觀測成績ノ示ス如クナルカ林木ノ有無ニ依ル地表附近ノ氣溫ノ差異ニ就テハ伐採前林内外比較觀測ニ依ル平均値ニ於テ一度以内林内ノ方林外ヨリモ低溫ナリ即チ有林地ノ地表ノ氣溫ハ日光ノ直射カ樹冠ニ遮ラルル爲ニ比較

的低温トナリ上記ノ如キ差異ヲ生ス面シテ本試験ニ於テハ湿度ノ観測ヲ爲ササリシモ各地森林
 測候所ニ於ケル林内外ノ比較観測ノ成績ニ徴スルニ空氣中ノ水蒸氣ノ量ハ林内外ニ於テ殆んど
 差異ナク只林内ニ於テハ氣温林外ヨリ低キカ爲湿度ハ林内ノ方高ク常ニ濕潤ノ状態ニ有ルヲ示
 セリ

(ロ)降水量 降水量ハ年々差異アルヲ常トス本調査ニ於テ比較ノ資料ト爲シタル明治四十四年ヨ
 リ大正二年ニ至ル伐木前三箇年ト大正六年ヨリ同八年ニ至ル伐木後三箇年ノ平均ニ就テ見ルニ
 前者ハ一箇年平均量ハ一千六百耗後者ハ一千四百耗ニシテ前後ノ期間ニ於テ二百耗ノ差アリ尙
 此ノ期間ニ於ケル試験地附近ノ雨量ノ配布ハ第二圖及第三圖ニ示セルカ如クニシテ之ニ依テ見
 ルニ本試験地ノ北方横川附近ニ於テ雨量常ニ多量ニシテ是ヨリ南方ニ減シ太田附近ハ常ニ比較
 的寡少ナリ

林木ノ有無カ雨雪ノ量ヲ増加スル影響アリヤ否ヤノ問題ハ暫ク之ヲ措クモ既記ノ如ク林内ハ濕
 度常ニ多クシテ空氣比較的濕潤ナル關係上霧又ハ露ノ如キ微量ノ降水ハ幾分有林地ニ多クシテ
 林地ノ表土ヲ濕潤ナラシムルニ與カルヘキモ其ノ程度ニ關シテハ未タ適確ナル實測ノ例無シ次
 ニ林木ノ降水ニ對スル重要ナル關係ハ樹冠ノ雨滴ヲ遮斷スル作用ニシテ林外雨量ニ對スル林内
 雨量ノ比ヲ本試験中観測ノ全量ニ就キテ求ムレハ約五五%トナルカ故ニ其ノ餘數ナル四五%ハ
 樹冠ニ遮ラレタルモノナリ而シテ其ノ内一部ハ樹幹ヲ流下シテ地表ニ降下スルモ大部分ハ樹冠
 ヨリ蒸發シテ空中ニ逸散ス此ノ樹冠ヨリ空中ニ蒸發スル量ニ關シテハ本試験中之ヲ實測セサリ
 シヲ以テ他ノ材料ニ依リテ調査セル結果ヲ掲ケ參考ニ資セント欲ス

日黒林業試験場内及妙義森林測候所ニ於ケル針葉樹林ノ内外ニ置キタル雨量計ノ示ス量ヲ一降
 雨ノ雨量ニ依リテ階級ニ分チ林内外雨量ノ差及樹幹流下雨量ヲ林外雨量ニ對スル百分率ヲ以テ
 示セハ左表ノ如シ但シ此ノ成績ハ大正二年ヨリ同五年ニ至ル三箇年間ノ観測ニ依レルモノナリ

雨量階級(耗)		0.1-3.0	3.1-6.0	6.1-10.0	10.1-15.0	15.1-20.0	20.1-30.0	30.1-100.0	100.0以上
日黒林業試験場内観測									
(一) 林内外雨量ノ差ノ林外雨量ニ對スル%	(二) 樹幹流下雨量ノ林外雨量ニ對スル%	6.3	4.0	3.6	2.8	2.3	1.9	1.4	1.1
(一) ト	(二) ト	6.3	4.0	3.6	2.8	2.3	1.9	1.4	1.1
(三) ト	(三) ト	6.3	4.0	3.6	2.8	2.3	1.9	1.4	1.1
妙義森林測候所観測									
(一) 林内外雨量ノ差ノ林外雨量ニ對スル%	(二) 樹幹流下雨量ノ林外雨量ニ對スル%	6.7	6.8	5.3	4.5	3.5	2.8	2.1	1.6
(一) ト	(二) ト	6.7	6.8	5.3	4.5	3.5	2.8	2.1	1.6
(三) ト	(三) ト	6.7	6.8	5.3	4.5	3.5	2.8	2.1	1.6

右ノ例ニ依リテ林内外雨量ノ差即チ樹冠ニ遮斷セララル雨量ヲ見ルニ其ノ量ハ降雨ノ微弱ナル
 程大ニシテ降雨ノ強度ヲ増スニ從テ減ス且一降雨量六耗以内ノモノニアリテハ樹幹流下量殆ん
 ト皆無ナリ換言スレハ樹冠ニ附着保留セラレタル雨量ハ悉ク直ニ蒸散シテ空中ニ復歸スルモノ
 ニシテ樹幹流下量ハ六耗以上ノ降雨ニ於テ雨量大ナル程漸次其ノ割合ヲ増加スルヲ認ム而シテ
 林内外雨量ノ差ヨリ樹幹流下量ヲ減シタル量ハ樹冠ヨリ蒸散スル量ナルヲ以テ前表(三)列ニ掲ケ
 タル割合ハ即チ之ヲ示スモノナリ今之等ノ比ニ之ヲ算出シタル降雨ノ回數(右表中)ヲ附シタル

モノヲ乘シテ合計シ總回數ヲ以テ除シタル平均數ヲ求ムレハ目黒ニ於テハ約三二%妙義ニ於テハ約二二五%ヲ得タリ此ノ割合ハ此等ノ地ニ於テ樹冠ヨリ蒸散スル降水量ノ全降水量ニ對スル割合ヲ示スモノナリ以上ノ狀況ハ樹種林況ニ依リテ多少ノ差異アルモ其ノ大勢何レモ一致スルコトハ各地森林測候所ノ觀測成績ニ依リテ明ナリ只潤葉樹ニアリテハ樹幹流下ノ割合等多少針葉樹ノ場合ト異ルヘキモ今適當ナル例ヲ得難ク大體關東地方ニ於テハ全雨量ノ二〇乃至三〇%カ林木ノ樹冠ヨリ蒸散シテ地表ニ到達セサルモノト爲スモ不可ナカルヘシ此ノ割合ヲ以テ目黒及妙義ニ於ケル該三箇年間ノ平均雨量千七百九十四耗及千九百十二耗ニ對シ樹冠ヨリ蒸散スル量ハ夫々五百七十四耗及四百二十九耗トナル今本試驗地ニ於テモ有林地ノ場合ニ在リテハ林地ニ降下スルコトナク樹冠ヨリ直ニ蒸散スル量ヲ全雨量ノ約二〇%ト假定スルトキハ明治四十四年ヨリ大正二年迄ノ平均雨量中約三百耗ハ流水量ニ關係無キ量トナル又降水ノ樹冠ニ遮斷セララル狀況及割合ハ雨ノ場合ト雪ノ場合トハ其ノ趣ヲ異ニシ一般ニ雪ハ雨ヨリモ遮斷セラル割合大ニシテ試驗地地方ニ於テ一二月ノ降水ハ殆ト全部雪トシテ降下シ且ツ其ノ量一般ニ少ナク其ノ大部分ハ樹冠ニ保留セラルルヲ以テ降雪季ノ降水量ト流水量トノ關係ニ重大ナル影響アリ

(ハ)蒸發量 普通蒸發量ハ金屬製ノ水壺ニ依テ測定スルモ此ノ方法ニ依ル蒸發量ハ池沼等ノ水面ヨリノ蒸發ト異ルハ勿論林地又ハ草生地等ヨリノ蒸發量トハ全ク其ノ趣ヲ異ニシ單ニ蒸發能ヲ示ス尺度トナルニ過キス本試驗地ニ於ケル林内蒸發量ノ林外蒸發量ニ對スル比ハ約三九%ニシテ目黒及妙義ノ針葉樹林内外觀測ノ結果ハ夫々三〇%及三五%ヲ示シ此等ノ數ハ林内及林外ノ

空氣ノ蒸發能ノ差異ヲ示スモノナリ

一地域ニ於ケル林木ノ有無ニ依リ地面ヨリ蒸發スル水量ノ差異ヲ觀ルニハ空氣ノ蒸發能ノ外林木ノ通發作用ニ依リ消費セラルル水量及林地ヨリノ蒸發量ト林木伐採後ノ雜草稚樹ノ消費スル量及地面ヨリノ蒸發量トヲ比較スヘキモノナルカ本試驗中ニハ之等ノ差異ニ就テ何等實測スル所無ク又從來公刊セラレタル各種ノ報告ニ於テモ之等ニ關スル成績ハ實驗者ニ依リテ甚異リタル結果ヲ示シ四圍ノ狀況竝試驗方法ノ異ナルニ依リ差異多大ニシテ直ニ之ヲ本試驗ノ場合ニ適用スルヲ得ス依テ本調査ニ於テハ暫ク伐木前後ニ於ケル地表ノ蒸發量ハ略同一ナルモノト看做シテ考究ヲ進メタリ

之ヲ要スルニ本試驗地ニ於テ林木伐採前後ニ於ケル氣象狀況ヲ比較スルニ流水量ニ及ホス降水量ニ二百耗内外ノ差異アリシコトト林木樹冠ニ遮斷セラレテ地表ニ降下セサル量ハ略之ト同程度ノ差異ヲ生セルコト等ヲ主ナルモノト爲スヘキカ尙地表ノ狀態ノ差異ニ就テ考フルニ林木ハ通發作用ニ依リ消費スル水量多大ナルヘキモ其ノ根部ハ雜草稚樹ニ比シ深層ニ至ルヲ以テ其ノ水分ヲ吸收スル範圍比較的深シ然ルニ雜草稚樹ニアリテハ淺層ニ止マリ且ツ又林木伐採後ハ地表ハ日射及風ニ曝露シ地表ノ氣溫高クナリ蒸發ヲ促進スヘキヲ以テ之等ノ事情ヲ綜合スルトキハ伐木後表土ノ乾燥ハ伐木前ヨリモ一層著シキ狀態ニ達スヘキヲ想像スルニ難カラサルヘシ

二 試驗ノ成績

(一) 降水量ト流水量

降水量ハ地表ヲ流去スル外地被物及表土中ニ蓄積セラレ又ハ深ク地中ニ滲入シテ地下水トナリ又蒸發シテ空中ニ逸散シ或ハ植物ニ吸收セラレ而シテ降水量ハ降水ノ直接地表ヲ流下スルモノノ外一旦地中ニ滲入シタルモノ亦徐々ニ之ニ加ハルヲ以テ降水量ト流水量トノ關係ハ同一地ニ於テモ之ヲ比較スヘキ期間ニ依リテ差異アルヘキナリ

(一) 年降水量ト年流水量トノ比較

全一箇年間ノ降水量ト流水量トヲ比較スルニ當リテハ普通水年(average year)ヲ定ムル必要アリ降水及流水トシテ流去スルニハ相當ノ時間ヲ要ス而シテ冬季ノ降水ハ積雪ノ状態トシテ永ク地上ニ蓄積セラレ一時降水ニ依ル直接流水ノ供給ハ中斷スル象トナルヲ以テ水年ヲ定ムルニハ此ノ如キ季節ノ初メ又ハ降水最少ナキ時季ヲ水年ノ始ト爲スヘキモノニシテ其ノ年ノ降水量カ最多ク同年度ノ流水量ニ加ハルカ如ク水年ヲ選ヘハ降水量ト流水量トヲ比較スルニ適當ナリ本試驗地ニ在リテハ十二月ヨリ三月迄ハ寡雨季ニ屬シ一月二月ハ降雪季ニシテ且林地凍結スルヲ以テ十二月一日又ハ十一月一日ヲ以テ水年ノ始トスルヲ適當ト認ム本調査ニ於テハ前回ノ例ニ倣ヒ十二月一日ヲ以テ水年ノ始トセリ此ノ水年ヲ用キテ統計セル結果ハ左表ノ如シ

年次	降水高 (尺)	降水量 (十町歩當千立方尺)	水位 (寸)	流水量 (十町歩當千立方尺)	平均ニ對スル降水量ニ對スル流水量ノ百分率	平均
明治四十四年	一七六・〇	六〇二	四・三	三九四	二二	五七・〇
明治四十五年	一五三・三	五三三	四・〇	三二二	六六	五七・九
大正元年	一五三・三	五三三	四・〇	三二二	六六	五七・九
大正二年	一五三・三	五三三	四・〇	三二二	六六	五七・九
平均	一五三・三	五三三	四・〇	三二二	六六	五七・九

年次	降水高 (尺)	降水量 (十町歩當千立方尺)	水位 (寸)	流水量 (十町歩當千立方尺)	平均ニ對スル降水量ニ對スル流水量ノ百分率	平均
同三年	一七六・〇	六〇二	四・三	三九四	二二	五七・〇
同四年	一六九・〇	五七〇	四・四	三九三	二二	五七・〇
同五年	一六九・〇	五七〇	四・四	三九三	二二	五七・〇
同六年	一四八・二	五七九	四・二	三六五	二二	五七・〇
同七年	一三三・九	四〇四	三・九	二六六	二二	五七・〇
同八年	一四三・九	五八九	四・一	二七三	二二	五七・〇
平均	一五三・三	五三三	四・〇	三二二	六六	五七・九

右表中大正三年ノ四月ハ缺測アリシヲ以テ明治四十四年ヨリ大正二年ニ至ル三箇年ノ四月ヲ除キタル十一箇月ノ平均量ノ四月ヲ除カサル十二箇月ノ平均量ニ對スル比ヲ求メ此ノ比ニ依リテ大正三年ノ四月ヲ缺キタル十一箇月ノ量ヲ十二箇月ノ量ニ換算シタリ此ノ方法ニ依リテハ正確ナル値ヲ求メ難キモ他ニ適當ナル方法無キヲ以テ斯クシテ求メタル値ニハ括弧ヲ附セリ
降水量及流水量ノ九箇年平均量ニ對スル各年量ノ百分率及各年ノ降水量ニ對スル流水量ノ百分率ヲ圖ニ示セハ第四圖ノ如シ
之ニ依リテ見ルニ林木伐採前即チ大正四年迄ノ狀況ハ降水量ノ連年ノ變化ト流水量ノ變化トハ略一致ス然ルニ大正五年ニ至リ降水量ハ前年ヨリ少ナカリシモ流水量ハ激増シ兩者ノ關係急變セリ而シテ林木ノ伐採ハ已記ノ如ク大正四年八月ニ始リ伐木搬出全ク終了シタルハ大正五年六月ナルヲ以テ大正五年ニ於ケル兩者ノ關係急變セルハ明ニ林木伐採ノ影響タルヲ認ムルニ難カラス降水量ニ對スル流水量ノ比即チ流出率ニ就キテ見ルモ大正五、六、七ノ三箇年ノ値ハ殊ニ其ノ前後ノ値ヨリモ大ナルヲ認ム而シテ大正七、八年即チ林木ヲ伐採シテヨリ約三箇年後ニ至リテハ

漸次流出率ヲ減シ伐木以前ノ狀況ト略同様ニ復セントスル傾向ヲ認メラル是伐木後林地ニ殘存セル雜樹生長シ又漸次雜草木自然ニ繁殖セルカ爲ナルヘシ林木伐採ノ影響カ斯クノ如ク直ニ流量ニ影響スル所以ヲ考察スルニ主トシテ林木樹冠ノ降雨ヲ遮斷スル作用ニ歸セザルヘカラス大正五、六二箇年ノ降水量ハ五五二五單位十町歩千立方尺以下同様明治四十四年及大正二年ノ平均降水量ハ五四四六ニシテ略同様ナルカ故ニ林木ノ狀況ニ變化無キトキハ流量亦略同様ナルヘキモ實際ハ前者ニ對スル流量ハ三九八三十町歩當千立方尺以下同様後者ニ對スルモノハ三一四四ニシテ即チ其ノ差六〇〇ハ林木伐採ニ依ル一箇年ノ平均流量ノ増量ナリ六〇〇ノ流量量ハ之ヲ降水量ニ換算スレハ一六八耗四ニ相當シ林木ノ存在スル場合ニハ此ノ水量ノ大部分ハ樹冠ヨリ直ニ蒸散スルモノト看做シ得ヘク斯ノ如ク假定セハ明治四十四年ヨリ大正二年ニ至ル三箇年間ノ平均林外降水量一六〇八耗及同平均林内降水量八七四耗ノ差即チ樹冠ニ遮ラレタル降水量七三四耗中一六八耗ハ地上ニ降下スルコト無クシテ直ニ空中ニ蒸散スヘキモノニシテ樹冠ニ遮ラレル量ハ全降水量ノ約四六%樹冠ヨリ直ニ空中ニ蒸散スル量ハ約一〇%ナリ

(二) 旬別降水量ト流量トノ關係

有林地ノ分トシテ明治四十三年一月ヨリ大正四年六月迄無林地ノ分トシテ大正五年七月ヨリ同八年十一月迄ノ旬別降水量ト流量トヲ對照シ降水量一耗ニ達セザルモノヲ除外シ雨量ノ階級ニ依ル統計表ヲ第二表ニ示セリ降水量ト流量トノ關係ハ雨量ノ多少及其ノ強度ニ依リテ異ルコト勿論ナルカ尙林木及地表ノ影響ニ就キテ考察スルニ暖候季ニ於テハ降雨ノ樹冠ニ遮ラレテ直ニ蒸散スルモノ及植物ノ通發作用ニ依リテ消失セララルモノアルニ反シ寒候季ニ於テハ落葉

スルモノアルニ依リ樹冠ノ密度ヲ異ニシ尙植物ハ生活休止期ニアルカ爲通發ニ依ル消失少ナカルヘク又時季ニ依テ土地ノ溫度異ナルカ爲滲透作用ヲ異ニシ殊ニ嚴寒結凍季ニ於テハ大ニ事情ヲ異ニス尙又降水ノ狀態ニ於テモ寒候季ニハ降雪アリ且概シテ降水量少ナキ等ノ差異アルヲ以テ降水量ト流量トノ關係モ兩季ニ區分シテ之ヲ檢スルヲ至當トス由テ第二表ヲ調製スルニ四月ヨリ十一月迄ヲ暖候季トシ十二月ヨリ三月迄ヲ寒候季ニ分テリ本表ニ示セル雨量ノ各階級ノ平均量ヲ横軸ニ之ニ相應セル降水量ニ對スル流量ノ比ノ平均値ヲ縱軸ニ取リテ圖示セハ第五圖ノ如シ此ノ圖ニ依リテ見ルニ有林地ニ在リテハ暖候季寒候季ヲ通シテ旬別降水量ニ對スル流量ノ割合ハ無林地ニ於ケルモノヨリ小ナリ而シテ雨量ノ各階級ヲ通シテ右ノ比率ハ有林地ノ方小ナレトモ雨量ノ極メテ小ナル場合及其ノ大ナル場合ニハ比率ノ差ハ減少スル傾向ヲ有ス尙各階級ノ平均比率ニ各階級ニ於ケル出現回數ヲ乘シテ加算シ之ヲ總回數ヲ以テ除シタル平均値ヲ掲クレハ左ノ如シ

	暖候季(回數)	寒候季(回數)
有林地	六四九(一〇五)	六四〇(五七)
無林地	七二〇(八五)	一四九五(二四)

之ニ依レハ各季共無林地ノ方有林地ヨリ大ナルモ兩者ノ差異ハ寒候季ニ特ニ大ニシテ無林地ニ於ケル比率ハ一〇〇以上ヲ示セリ惟フニ此ノ比率ニ及ホス主ナル原因ハ有林地ニ在リテハ降水ノ或部分ハ樹冠ニ遮ラレテ其ノ儘空中ニ蒸發シ寒候季ニ於テハ降雪ノ場合多ク雪ハ樹冠ニ遮ラルル割合雨ニ比シ大ナルカ爲ナルヘシ而シテ寒候季ニ於テハ地表ノ滲透量少ナク且蒸發量モ少

キヲ以テ降水ノ殆ント全部カ流水量ニ加ハリ一般ニ此ノ比ヲ大ナラシムヘキハ當然ナリト謂フヘシ尙一旬間ノ雨量ト同期間ノ流水量トノ關係ニ就キテ考察スルニ本試驗區ノ如キ小地域ニ於テハ概ネ降雨後十數時間ニハ降水前ト同水位ニ復スルコト第三表ニ於テ見ルカ如ク旬間ノ雨量ハ旬間ノ流水量ニ加ハルモノト看做シ得ヘキモ流水量中ニハ直接旬間ノ雨量ニ因ル水量ノミナラス地中貯水ノ供給ニ依ル水量ヲ含ムコト勿論ナリ今Rヲ旬間ノ雨量Hヲ旬間ノ雨量ニ基ク流水量、 $H + \frac{H}{R}$ ニ依テ表ハスコトヲ得換言スレハ雨量ニ因ラサル流水量ノ旬雨量ニ對スル比ト旬雨量ニ基ク流水量ノ旬雨量ニ對スル比ノ和ナリ而シテ降水ニ因ラサル流水量ハ大體一季節ニ就キテハ略定マレルモノナルヲ以テ之ト雨量トノ比ハ雨量小ナルトキ大ニシテ雨量ヲ増スニ從テ減シ略双曲線狀ヲ爲スヘク直接降雨ニ因ル流水量ト雨量トノ比ハ次節ニ述ヘントスル降水量ト其レニ基ク増水量トノ比ヲ表ハスモノニシテ大體第六圖(下圖)ノ如キ形狀ヲ爲スヘキモノナリ故ニ第五圖ハ此ノ二種ノ曲線ノ合成ナルヲ以テ稍複雑ナル形狀ヲ爲スモ本圖ニ依テ旬別降水量ト流水量トノ割合亦亦林地ニ於テハ無林地ニ於ケルヨリ小ナルヲ知ルヲ得ヘシ

(二) 降水量ト増水量

降雨極メテ微量ナル間ハ河水ニ殆ント影響スルコトナキモ降雨稍長時間ニ亘リ又ハ其ノ量或ル程度ニ達スルトキハ増水ヲ見ルヘシ本試驗地ニ於テ一降雨ノ量一耗ニ達スルトキハ林木ノ有無ニ拘ハラズ略同様増水ヲ認メタリ今降水量ト之ニ基ク増水量トノ關係ハ林木ノ有無ニツキ如何ナル差異アリヤヲ見ル爲一降雨毎ニ其ノ關係ヲ調査セリ

増水量ハ増水期間ノ總流水量ヨリ増水前ニ於ケル單位時間ノ流水量ニ増水期間ヲ乗シタルモノヲ減シテ之ヲ求メタリ

増水期間ハ降水ノ爲増水ヲ始メテヨリ再ヒ増水前ノ水位ニ復歸スル迄ヲ取レリ實際ニ於テハ降雨無キトキハ漸次流量ヲ減少スルヲ以テ右ノ計算ニ於テ降雨無キ場合ノ減水ノ關係ヲ入ルルヲ至當トスヘキモ減水ノ割合ハ水位ノ多少天候等ニ依リテ異リ各場合ニ就キ正確ナル割合ヲ知ルノ困難アリ且又本試驗區ノ如キ小流域ニ於テ増水時間ハ多クハ短時間ニ過キサルヲ以テ此ノ割合ヲ加算セサルモ結果ニ於テハ大ナル誤差ナキモノト認ム一降雨毎ニ降水量ト之ニ基ク増水量及降水量ト増水量トノ比ヲ雨量階級別ニ統計セルモノヲ第三表ニ示ス但シ一降雨量一耗ニ達セサルモノハ之ヲ除外セリ降水量ト増水量ノ割合ハ降水ノ全量ニ關係スル外雨ノ強度ニ關係スルヲ以テ有林地無林地ノ比較ニ於テ雨ノ強度ノ範圍並平均強度ヲ略相對應セシムル爲強度ノ著シク大ナルモノ又著シク小ナルモノハ之ヲ除外セリ第三表ニ示セル各階級ノ平均雨量ヲ横軸ニ之ニ對應スル平均増水量ヲ縱軸ニ取リテ兩者ノ關係ヲ示セハ第六圖(上圖)ノ如シ本圖ニ依リテ見ルトキハ降水ニ基ク増水量ハ無林地ニアリテハ雨量ノ各階級ヲ通シテ有林地ヨリ大ニシテ其ノ差ハ雨量ノ増加ト共ニ増スヲ認ムヘク又雨量四十耗以上ノ資料僅少ナルモ大體ノ傾向ニ於テ有林地無林地ニ於ケル差ハ雨量三十耗乃至四十耗ニ於テ最大ニ達シ其レヨリ雨量増加スルトキハ兩者ノ差ハ漸次減少スルモノノ如シ又各階級ノ平均雨量ヲ横軸ニ之ニ對應スル降水量ト増水量ノ割合(%)ヲ縱軸ニ取リテ兩者ノ關係ヲ示セルモノハ第六圖(下圖)ナリ本圖ニ依レハ増水率ハ無林地ニ在リテハ有林地ヨリモ常ニ大ナルノミナラス有林地無林地ノ差ハ雨量ノ増加ト共ニ増ス傾向

ハ一層顯著ナリ尙雨量約三十耗附近ニ於テ其ノ差最大ニ達シ雨量之ヨリ増加スルト共ニ其ノ差ハ漸次減少スルコト亦同様ナリ是ニ由リテ見ルトキハ降水後降水ノ直接影響ニ基ク増水量ハ有林地ニ於テハ無林地ヨリ常ニ小ナリ而シテ其ノ差ハ雨量ノ増加ト共ニ増シ雨量ノ或程度ニ於テ最大ニ達シ雨量其レヨリ増加スルトキハ差ハ漸次減少スルニ至ル即チ森林ハ降雨ニ因ル急激ナル増水ヲ緩和スル作用ヲ有スルモ雨量或程度以上ニ達スルトキハ此ノ作用大ニ減衰スルコトヲ認ムハシ

(三) 流量漸減ノ狀況

河川ノ急激ナル増水ヲ緩和スルコトハ水源涵養上重要ナルト共ニ河川ノ甚シキ濁水ヲ調節スルコト亦必要ナル事項ナリ故ニ降雨無キ時ニ當リ追日河水ノ減少スル狀況ニ就キ林木ノ有無ノ關係ヲ比較シ森林カ流量ノ漸減ニ如何ナル影響ヲ及ホスヤヲ考究セリ
降雨後流量漸減ノ狀況ハ一般ニ最初ハ急ニシテ漸次緩漫ナル變化ヲ爲スモ尙降雨止ミタル當時ノ水位ノ高低ニ依リ漸減ノ狀況ニ著シキ差異アリ水位比較的高キトキハ最初數日間ノ減少ノ割合頗ル急激ナリ蓋シ降雨中又ハ降雨直後ニ於テハ降水ノ直接地表ヲ流下シテ河水ニ加ハルモノアルモ其ノ後之カ流下止ミテ一旦地被物以下ニ保留セラレタル水ノ滲出スルノミニ至ラハ水位ノ減少ハ大ニ緩漫トナル而シテ本流域ニ於テハ概ネ水位約四寸ニ下レハ漸減狀況ハ急ニ緩漫トナルヲ以テ同水位ハ地被物以下ノ飽水ノ限界ヲ示スモノト看做スコトヲ得ルカ如シ
流量漸減ノ狀況ヲ比較センニハ先ツ降雨後ノ水位ノ略同一程度ナル場合ヲ選ヒ且數多ノ異リタル水位ニ就テ調査セサルヘカラスト雖本調査ニ於テハ充分ナル資料ニ乏シキ爲略平水位ノ場

合ニ就テノミ考察セリ而シテ略平水位ニ於テ引繼キ九日間降雨無カリシ場合ヲ觀測成績ヨリ求ムルニ左表ノ如シ

流量漸減 (平均一時間流量十町步當立方尺)

有林地

年月日	次	0	1	2	3	4	5	6	7	8
明治43. 3. 1.	1.	161.20	157.00	152.70	148.50	148.80	145.10	143.30	141.60	139.90
同 44. 11. 3.	3.	218.30	203.10	195.80	188.50	183.80	179.20	174.50	172.20	167.50
同 44. 5. 16.	5.	234.30	218.30	188.50	174.50	161.20	168.00	154.90	151.70	148.50
大正 4. 7. 7.	7.	234.30	218.30	210.70	203.70	198.20	193.30	188.50	183.80	179.20
同 4. 7. 23.	23.	174.50	161.20	157.00	152.70	148.50	145.50	142.50	139.50	136.40
同 4. 8. 1.	1.	203.10	198.20	199.30	188.50	181.50	174.50	167.50	161.20	158.00
計		1,225.70	1,140.90	1,104.00	1,056.40	1,023.00	1,005.60	971.60	949.00	929.90
平均		204.28	190.15	184.00	176.07	170.33	167.60	161.93	158.17	154.98

無林地

年月日	次	0	1	2	3	4	5	6	7	8
大正 6. 1. 3.	3.	203.10	188.50	185.70	182.90	180.10	177.30	174.50	171.20	167.90
同 6. 1. 19.	19.	188.50	161.20	138.00	134.50	131.70	128.50	124.50	120.50	116.50
同 6. 7. 6.	6.	234.30	218.30	203.10	198.20	193.30	188.50	183.80	179.20	174.50
同 6. 11. 21.	21.	218.30	203.10	198.20	193.30	188.50	183.80	179.20	174.50	170.10
同 6. 12. 3.	3.	161.20	154.90	148.50	145.50	142.50	139.50	136.40	133.40	130.40
同 7. 7. 21.	21.	188.50	183.80	179.20	174.50	168.50	161.50	154.50	147.50	140.50
同 8. 8. 16.	16.	230.90	218.30	203.10	188.50	174.50	161.50	148.50	134.50	120.50
計		1,444.80	1,328.10	1,275.80	1,228.10	1,182.30	1,144.50	1,105.60	1,076.90	1,038.90
平均		206.40	189.78	182.23	178.44	168.90	163.50	157.94	153.80	148.56

降水無キ場合ニ河川ニ供給スル水ハ表土又ハ地下ニ蓄積セラレタル水カ漸次細隙ヲ傳ハリテ河水ニ入ルモノナルヲ以テ其ノ狀況ハ恰モ土砂ヲ充タシタル水槽ノ水カ槽壁ヨリ滲出スル場合ト同様ニ看做スコトヲ得ヘク斯ノ如キ場合ノ滲出水ノ關係ニ就テハ Darcy 二次ノ式ヲ用キタリ

$$v = k \frac{h}{l}$$

式中ハ滲出水ノ速度ハ水頭ハ通過スヘキ土砂ノ長サハ土質及土粒ノ大サニ依ル常數ニシテ今右ノ式ヲ次ノ如ク書キ代フルモ差支ナカルヘシ

$$\frac{dq}{dt} = \frac{k}{l} q$$

q ハ水槽内ノ有效水量ニシテ $\frac{dq}{dt}$ ハ單位時間ニ滲出スル水量ナリ右式ヲ積分シ當初ノ有效水量ヲ q_0 トスルトキハ次ノ關係ヲ得

$$q = q_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{k}{l}$$

降水無キ場合河水ノ減少スル狀況モ斷層等ニ依リ流域外ヨリ給水無ク又流域外ニ竄出スルコト無キ場合ハ略右ノ狀況ト同様ナルモノト看做シ得ヘキヲ以テ流量漸減ノ狀況ハ次式ニ依リテ表サルルモノトシ實測ノ成績ヨリ最小自乘法ニ依リテ計算シタル結果ハ左ノ如シ

流量漸減ノ式 $W = a e^{-\lambda t}$

有 林 地 $W = 4718.16 e^{-0.000217 t}$ $\pm 1.54\%$

無 林 地 $W = 4787.30 e^{-0.000217 t}$ $\pm 1.51\%$

W ハ一日ノ流量(單位十町步當立方尺)ハ降雨無キ最初ノ日ヲ零トシタル日次ヲ示ス

右ノ結果ハ實測材料僅少ナルト實測ノ比較的粗雜ナルニ拘ラス假定式ノ能ク實際ヲ表ハスニ足ルヲ示スモノニシテ之ニ依リ本試驗地ニハ流域外ヨリノ補水ハ著シキ量ニ達セサル事實ヲ證スルコトヲ得タリ尙右ノ關係ヲ圖ニ示セハ第七圖(上圖)ノ如クニシテ追日流量ノ減少スル度合ハ有林地ハ無林地ニ比シ緩ナルヲ見ル即チ森林ハ雨水ヲ保留シ漸次ニ流出セシメ永ク降雨無キ場合ニ於テモ流量ノ急減ヲ調節緩和セシムル作用ヲ爲スヲ知ルヘシ

次ニ土砂中ヨリノ滲出水量ハ溫度ニ關係スルコトハ一般ニ認メラルル所ニシテ Hazen 及 Stohler 等ハ滲出水ノ速度ニ關係スル公式中ニ溫度ノ項ヲ挿入シ溫度ヲ増スニ從テ滲出水ノ速度又ハ單位時間ノ水量ヲ増加スルヲ示セリ天然河川ニ於テ亦此ノ關係アルヘク殊ニ林木ノ有無ハ滲出水量ニ影響アルヘク之等ノ關係カ流量漸減ノ模様ニ如何ナル影響アルヤヲ見ルコトハ甚必要ナルモ實測ノ資料僅少ニシテ不充分ナルヲ以テ次ノ方法ニ依リテ其ノ概略ヲ檢セリ

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{\Delta t}{t}$$

今流量漸減ハ日數ニ反比例スルモノトスレハ次ノ關係ヲ以テ表ハシ得ヘシ

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{\Delta t}{t}$$

トナリ也。ハ最初ノ日ノ流量 W_0 ハ一日後ノ流量ナリ實際ニ就キ此ノ計算ヲ爲シタルニ此ノ假定ハ實測ノ範圍内即チ日數十日乃至二十日内外迄ノ間ニ於テハ略不當ニアラサルヲ示セリ依テ斯シテ計算シタル常數 A ノ平均値ヲ最初ノ日ノ流量 W_0 ト其ノ期間ノ平均溫度 θ トニ依リ適當ノ範圍

ニ區別シ各組ニ就テ各ノ平均値ヲ求メ $A = a_0 \theta + b_0$ ナル關係アルモノトシ最小自乘法ニ依リ常數

a 及 b フ求メタルニ次ノ結果ヲ得タリ

有林地 $A = 0.418w - 2.6150$

無林地 $A = 0.235w + 0.5670$

即チ降雨無キトキノ日々ノ降水量減衰ノ割合 A = 對スル温度ノ關係ハ有林地ト無林地トニ於テ反對ノ結果ヲ示シ有林地ニ於テハ温度高キトキ即チ暖候季ニハ流量減衰ノ割合小トナリ無林地ニ於テハ反對ニ暖候季ニ大トナル傾向ヲ示セリ換言スレハ暖候季ニハ有林地ノ方湯水ヲ調和スル作用アルモ無林地ニハ此ノ作用無キヲ示セリ是水源涵養上甚有益ナル結果ヲ示スモノト謂フヘク斯ノ如キ關係ヲ示ス所以ハ有林地ハ林木ノ消費水量アルニ拘ラス樹冠ニ依リテ日射ヲ遮リ土地ノ乾燥ヲ防キ常ニ相當ノ湿度ヲ維持シテ地中給水ノ作用ヲ持續スルモ無林地ニ於テハ日射ニ曝露シ土地ノ乾燥ヲ甚シカラシムル爲ナルヘシ

(四) 土地ノ保水作用

山地ノ雨水ヲ保留スル作用ノ多少ハ其ノ水源涵養能力ニ極メテ重大ナル關係アリ又土壤及地被物カ雨水ヲ吸收シ之ヲ保留スル作用カ林木ノ有無ニ依リ如何ナル差異アルヤヲ比較スルコトハ之ニ關聯シテ重要ナル事項ナリトス

今前各節ニ述ヘタル降水量ト流量トノ關係及降雨無キ場合ノ流量漸減狀況等ニ依リテモ有林地ニ在リテハ雨水ヲ保留スル作用無林地ヨリ大ナルコトヲ窺知スルニ足ルモ尙少シク此ノ點ニ關シ考究ヲ進メントス

第四表ノ觀測ノ結果ヨリ月降水量ト前月ノ雨量トノ相關比ヲ求ムレハ左ノ如シ

有林地 $r = 0.70 \pm 0.05$

無林地 $r = 0.47 \pm 0.08$

右ノ結果ハ月降水量ト前月ノ雨量トノ關係ハ有林地ハ無林地ニ比シ大ナルヲ示ス次ニ集水區域ニ於テ水年ノ選定ヲ適當ニ定ムルトキハ年降水量ト年流量トハ略一定ノ關係ヲ認ムヘキモ月流量或ハ旬流量ト月或ハ旬ノ降水量トノ關係カ月又ハ旬ニ依リ著シキ變化アルハ流量カ單ニ其ノ月又ハ其ノ旬ノ降水水量ニ關係スルモノニアラサルコトヲ示スモノナリ今旬流量(W)ト同旬雨量(R)及前旬最終日ノ流量(w)トノ關係ヲ

$W = aR + bww$

ナル式ニ依リテ表ハシ得ルモノトシ觀測ノ結果ニ依リ a 及 b フ定メテ實驗式ヲ求ムルニ雨量ノ少ナキ冬季間ニ在リテハ相當信憑シ得ヘキ結果ヲ得タリ特ニ有林地ニアリテハ平均誤差僅ニ約八・六%ニ過キス觀測ノ結果ハ次表ニ示ス如クニシテ旬流量ヲ示ス式ハ左ノ如シ

有林地 $W = 0.158R + 7.70w \pm 8.6\%$

無林地 $W = 0.225R + 5.67w \pm 22.7\%$

無林地 (自大正五年十二月至同八年二月) 十二月、一月、二月		
R	w	W
8.55	18.36	93.44
234.15	18.63	147.68
8.20	3.93	37.66
19.96	6.10	52.96
71.99	4.59	44.15
27.09	4.94	39.72
76.63	4.19	40.89
9.99	2.74	25.45
171.07	4.25	60.18
69.14	13.21	63.56
11.96	3.00	29.80
10.69	4.19	38.21
82.68	3.56	48.05
111.19	2.26	24.64
7.13	-2.38	21.42

地 林 有 (自明治四十二年十二月至大正四年二月) 十二、一、二月		
R	w	W
88.75	3.59	39.33
46.33	3.33	30.65
38.85	3.56	32.75
116.86	3.05	34.44
100.86	4.19	48.96
53.82	4.19	40.36
17.10	2.26	22.21
12.47	2.26	22.55
239.50	2.21	59.08
26.02	3.05	28.80
37.07	3.56	32.49
2.49	2.87	26.28
12.12	2.49	22.72
159.31	2.04	31.91
65.22	2.74	31.24
35.46	2.54	24.46
109.76	2.79	40.86
26.73	3.56	31.43
18.89	3.93	33.52
5.70	3.00	26.41
10.69	2.15	21.56
157.53	2.08	55.32
121.17	3.33	34.78

(備考)

R 旬降水量 十町歩當 千立方尺

W 旬降水量 同 同

又月流量(W)ト同月降水量(W)及前月最終日ノ流量(w)トノ間ニモ右ト同様ノ關係存スルモノトシ觀測表第四表ニ依リ常數ヲ計算セルニ左ノ如シ

有林地 $W = 0.191R + 4.28w$ 無林地 $W = 0.582R + 3.00w$

右式ハ之ヲ檢スルニ何レモ誤差過大ナリ之一年ヲ通シタル各月ニ於テハ降水量ノ偏差甚多キ爲メシテ斯ノ如キ方法ニ依ル月流量ノ計算ハ不適當ナルモノナルモ月流量カ月降水量及前月最終日ノ流量ニ關係スル大體ノ傾向ヲ知り得ヘシ右二組ノ式ニ於テ月降水量或ハ旬降水量ハ其ノ期間ノ降水量ニ關係スル程度ハ何レノ場合ニ於テモ有林地ノ方小ナリ即チ有林地ニ於テハ月流量

或ハ旬流量ハ直接其ノ期間中ノ降水量トノ關係無林地ニ比シ小ニシテ前月ノ最終日ノ流量或ハ前旬最終日ノ流量ニ關係スル程度ハ比較的大ナリ

又第四表ヨリ月流量ト前月最終日ノ流量トノ相關比ヲ求ムレハ

有林地 $r = 0.74 \pm 0.04$ 無林地 $r = 0.48 \pm 0.08$

ニシテ明ニ有林地ニ在リテハ月降水量カ前月最終日ノ流量ニ關係ヲ有スルコト無林地ヨリ大ナルヲ示ス

以上述タル事實ハ之ヲ綜合スルニ有林地ハ降水量ノ源水トシテ同期間中ノ降水量ヨリ受タル量ハ無林地ニ比シテ小ナルモ該期間以前ニ於ケル泉源ヨリ受タル量ハ無林地ヨリ大ナルコトヲ證スルモノナリ即チ雨水ヲ永ク土壤中ニ保留シ置キ徐々ニ流水トシテ流去セシムル作用ハ有林地ニ於テ大ナルヲ示シ森林ハ其ノ地被物及表土ニ保水スル作用ヲ増大セシムルコトヲ認ムルニ充分ナリト謂フヘシ

(五) 表土ノ乾濕

降水ノ地表ヲ流下シテ河川ニ加ハルモノ無キ場合ノ水位ハ河岸ニ於ケル地下水水面(water table)ト平衡ヲ保ツモノナルヘシ即チ水位ノ方比較的地下水水面ヨリ低キトキハ地中ヨリ水ノ供給ヲ受ケ反對ニ水位ノ方比較的高キトキハ地中ニ水ヲ供給シ結局兩者ノ平衡ヲ保ツモノナルヘシ而シテ地下水表面ハ山地ニ水分ヲ含有スル多少換言スレハ山地ノ乾濕ニ依リテ高低アルモノナルカ故ニ一方ヨリ見レハ水位ノ高低或ハ流量ノ多少ニ依リテ流域地ノ乾濕程度ヲ知ル標準ト爲シ得ヘシ降水ノ極テ微量ナル場合ノ外ハ一般ニ降雨アルトキ多少ノ増水ヲ爲スモ増水ノ程度ハ土地ノ乾濕

狀況ニ依リテ大差アルヘキハ當然ナリ早天數日ニ亘リ地被物及表土カ渴水スルトキハ降雨ハ先ツ地被物表土中ニ吸收セラレ其ノ充分飽水シタル後始メテ増水量トシテ現ハルルヲ以テ増水ヲ見ル迄ニハ相當ノ雨水ヲ要スルモ地被物表土カ飽水ノ状態ニアルトキハ降雨ハ直ニ増水量トシテ現ハルルヲ以テ山地ノ乾濕状態ノ如何ニ依リ増水ニ要スル降水量ニハ大ニ差異アルヘキナリ今土地ノ乾濕ノ程度ニ依リテ最初ノ増水ヲ爲スニ要スル最小ノ雨量ヲ求ムル爲シタル場合ノ降水量ヲ觀測表ヨリ求メテ有林地ト無林地ヲ對照セル表ヲ調製セルニ左ノ如シ

(1) 水位階級	(2) 觀測回数	(3) 平均降水量 (吋)	(4) 平均降水量 (十町歩當) (千立方尺)	(5) 平均降水量 (十町歩當) (千立方尺)	(6) 平均水位 (吋)	(7) 平均水位ヨリ一分タケ増水ニ要スル降水量 (十町歩當) (千立方尺)	(8) $\frac{(3)}{(7)}$	(9) $\frac{(4)}{(7)}$	
2.3-3.0	16	2.15	7,662.6	118.66	2.75	10.86	0.198	705.58	
3.1-3.5	6	2.52	8,981.0	184.15	3.27	14.60	0.174	615.14	
3.6-4.0	7	2.90	10,335.6	248.53	3.69	17.30	0.168	597.43	
4.1-4.5	3	2.67	9,504.0	344.67	4.20	20.86	0.123	455.61	
無 林 地									
2.3-3.0	8	2.63	9,335.2	102.43	2.60	10.28	0.256	912.96	
3.1-3.5	15	2.75	9,801.0	186.24	3.28	14.60	0.188	671.30	
3.6-4.0	13	2.32	8,268.5	256.75	3.74	17.30	0.134	477.55	
4.1-4.5	7	2.74	8,330.6	367.86	4.31	21.62	0.108	385.74	

(備考) (3)及(4): 三時間乃至二十四時以内ニ水位一分ノ増水ヲ爲スニ要スル降水量ヲ觀測成績ヨリ求メ水位ノ階級毎ニ合計平均セルモノ
每ニ合計平均セルモノ

(5): 上記ノ場合ノ増水前ニ於ケル降水量ヲ水位ノ階級毎ニ合計平均セルモノ

(6): 同上ニ相當スル水位

(7): (6)ノ水位ヨリ一分タケ増水スルニ要スル降水量

(8): 三時間乃至二十四時間内ニ一時間ニ一立方尺タケ増水スルニ要スル降水量單位耗ニテ表ハセルモノ

(9): 同上單位十町歩當立方尺ニテ表ハセルモノ

右表ニ依リ各階級ノ平均水位ヲ横軸ニ其ノ水位ニ相當スル十町歩當一時間ニ一立方尺ノ増水ヲ爲スニ要スル降水量ヲ縦軸ニ取リテ圖示セハ第七圖(下圖)ノ如シ本圖ニ依レハ水位ノ小ナルトキ即チ土地ノ乾燥状態ニ在ルトキハ水位ノ大ナルトキ即チ土地ノ濕潤状態ニ在ルトキニ比シ單位量ノ増水ヲ爲スニ多量ノ降水量ヲ要スルコトハ有林地無林地何レノ場合ニ於テモ共通ナレトモ尙兩者ニ就テ比較スレハ乾燥状態ニ在ルトキハ單位量ノ増水ヲ爲スニ要スル降水量ハ有林地ヨリ無林地ノ方大ナルモ水位或程度以上ナルトキハ反對ニ無林地ノ方小ナリ是山地ノ乾燥セル場合ニアリテハ無林地ハ其ノ程度著シクシテ地被物表土ヲ潤フスニ多量ノ雨水ヲ消費スルモ有林地ニ在リテハ林木ノ庇蔭ニ依リ地被物表土ノ乾燥ノ程度モ無林地ノ如ク著シカラス從テ雨水カ地被物表土ヲ潤フス爲ニ消費スル分量ハ無林地ニ比シテ少ク比較的微量ノ降雨ニ依リテモ溪水ノ増嵩ヲ見ル尙又林木樹冠ノ雨水遮斷作用ヲ考慮ニ入ルルトキハ微量ノ降雨ニアリテハ樹冠ニ

遮ラレ地表ニ降下スルコトナクシテ蒸散スルモノ大部分ヲ占メ増水ニ與カルヘキ雨量ハ微量トナルヘキヲ以テ之ヲ無林地ノ場合ト比較スレハ同一水位ノ場合ニアリテモ地被物表土ノ乾濕状態ニ甚シキ差異アルコトヲ推察スルニ難カラズ土地濕潤ニシテ或程度以上ノ多量ノ水分ヲ保有スルトキハ無林地ニ在リテハ雨水ノ保留量少ナキヲ以テ單位量ノ増水ヲ爲スニ要スル雨量ハ有林地ニ比シテ少量ナルヲ見ルヘシ而シテ兩者ノ曲線ハ水位四寸以上ニ於テ略竝行トナリ兩者ノ差異僅少トナル傾向ヲ示ス是先ニ述ヘタルカ如ク水位約四寸ハ山地略飽水状態ニ達シタル場合ナルヲ以テ之以上ノ濕潤ナル場合ニハ増水ヲ來タスヘキ雨量ハ有林地ニ於テハ樹冠ヨリ蒸散スル量ヲ除ケハ無林地ト略同一トナルヘキナリ

土地ノ乾濕状態ニ依リテ同量ノ増水ヲ爲スニ要スル降水量ハ有林地竝無林地ニ於テ上述ノ如キ差異ヲ生スルハ要スルニ無林地ニ在リテハ乾天或ハ雨天ニ際シテ土地ノ乾濕状態ノ變化甚シキモ之ニ反シ有林地ニ在リテハ其ノ變化少ナキニ起因スルモノニシテ土地乾濕ノ變化ノ著シキハ河水ノ涸渴ヲ招キ或ハ急激ナル増水ヲ起シ土地崩壊ノ素因ヲ爲スモノナルヲ以テ森林ハ河水ノ涸渴ヲ防キ急激ナル増水ヲ緩和シ平位流水量ヲ持續セシムル作用アルヲ認メ得ヘシ

三 結 論

前章ニ記述シタル調査成績ノ要綱ヲ舉レハ次ノ如シ

(一) 降水量ト流水量 一週年間ノ降水量ニ對スル同期間ノ流水量ノ關係及兩者ノ割合即チ流出率ハ林木伐採以後一二年間ハ急激ナル變化ヲ表ハシ伐採後ハ著シク流水量ヲ増加シ林木ノ流

水量ニ及ホス影響ヲ明ニ看取セラル而シテ伐採後直ニ顯ハルル影響ハ主トシテ林木樹冠ノ降水遮斷作用ニ基クモノノ如シ即チ年流出率ハ有林地ニ在リテハ五七五%ナルニ對シ無林地ニ在リテハ六〇三%ナリ亦旬別降水量ト流水量トノ割合ニ於テモ無林地ノ方大ニシテ殊ニ寒候季ニ於テ其ノ差大ナリ

(二) 降水量ト増水量 毎降水量ト之ニ基ク増水量トノ割合即チ増水率ハ無林地ニ於テハ有林地ニ於ケルヨリ常ニ大ナリ而シテ雨量小ナルトキハ其ノ差少クシテ雨量増スト共ニ其ノ差ヲ増シ雨量ノ或程度ニ於テ最大トナリ其レヨリ増加スルトキハ兩者ノ差漸次減少ス是レ有林地ニ在リテハ地被物及表土カ雨量ヲ保留スル能力無林地ヨリ大ナルニ因ルモノニシテ雨量増加シテ或程度以上ニ達シ林地飽水状態ト成リタル後ハ兩者ノ増水率ノ差ハ漸次減少ス即チ森林ハ降雨ニ際シ急激ナル増水ヲ緩和スル作用ヲ有スルモ雨量増加シ或程度以上ニ達スルトキハ其ノ作用大ニ減衰スルモノナリ

(三) 流水量漸減ノ狀況 降雨無キ場合流水量ノ追日減少スル狀況ヲ有林地ト無林地ニ就キ比較スルニ降水ノ地表ヲ流下スルヲ終リタル後ニ於テハ有林地ノ減少ノ割合ハ無林地ヨリ小ニシテ殊ニ暖候季ニ於テハ有林地ハ渴水ヲ調節スル作用アルヲ認ム是レ林木ハ林地ノ地被物及表土ノ乾燥ヲ防ク作用アルカ爲ナリ

(四) 土地ノ保水作用 雨水ヲ保留スル作用ハ有林地ニ於テ大ナルコトハ前記流出率及増水率ノ關係ヨリ之ヲ推知シ得ヘキモ尙月流水量ト其ノ前月ノ雨量トノ相關比又ハ月流水量ト前月最終日ノ流水量ニ對スル關係等ヲ見ルニ何レモ有林地ノ流水量カ當月ノ降水量ニ關係ヲ有スル

(第一表ノ一) 観測年表

月次	平均水位 (寸)	流量 (十町歩當 千立方尺)	降水高 (耗)		降水量 (十町歩當 千立方尺)		蒸發量 (十町歩當 千立方尺)		氣温 (攝氏度)	
			林内	林外	林内	林外	林内	林外	林内	林外
(備考) 流量ハ試驗地流域ノ流量ヲ其ノ面積(町單位)ニテ除シ更ニ之ヲ十倍セルモノナリ										
明治四十三年										
一月	3.3	149.19	53.1	87.1	189.25	310.45	36.36	—	5.4	—
二月	3.4	139.34	30.3	54.8	107.99	195.32	100.51	—	—	5.3
三月	3.1	115.74	35.8	54.5	127.60	194.24	96.61	—	—	8.2
四月	3.6	174.04	44.5	106.0	158.60	377.80	106.92	—	—	15.0
五月	4.8	354.18	116.7	226.6	415.91	807.60	70.21	—	—	17.7
六月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
七月	4.6	301.49	85.4	179.6	304.36	640.09	26.72	—	20.6	25.3
八月	—	—	183.1	506.5	653.58	1805.16	75.91	—	20.8	—
九月	—	—	75.9	134.9	270.53	480.79	22.85	—	18.0	—
十月	—	—	92.1	181.7	328.24	657.58	42.79	—	13.9	—
十一月	—	—	51.3	104.8	182.84	373.51	61.64	—	8.9	9.4
十二月	2.9	97.52	14.8	37.9	52.76	135.08	46.70	—	2.3	3.1
合計	—	—	783.0	1674.4	2791.66	5977.62	6787.22	—	—	—
平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
明治四十四年										
一月	3.0	111.43	47.2	80.0	168.22	285.11	62.37	—	1.1	1.7
二月	2.8	80.55	24.3	49.6	86.61	176.78	65.94	—	2.9	3.6
三月	3.0	110.20	39.7	72.6	141.48	258.77	39.57	—	5.3	—
四月	3.9	202.25	89.5	167.4	318.99	596.11	91.94	—	10.9	—
五月	3.5	157.29	61.3	100.0	218.48	356.41	73.05	—	12.9	—
六月	5.6	507.44	171.7	304.6	611.94	1085.60	42.05	—	17.8	18.5
七月	7.7	1169.91	194.9	355.9	694.61	1268.46	35.64	—	21.0	—
八月	5.3	459.02	118.0	187.0	420.56	666.47	36.33	—	22.3	—
九月	4.0	214.20	84.2	138.2	300.09	492.53	28.52	—	19.3	—
十月	4.6	311.16	105.7	185.3	376.70	660.41	33.86	—	13.3	—
十一月	3.6	173.29	50.3	89.5	179.28	319.03	24.22	—	10.1	—
十二月	3.0	114.87	23.9	40.6	85.18	144.70	49.17	—	3.0	—
合計	50.0	3611.61	1010.7	1770.7	3602.14	6310.38	582.66	—	139.9	—
平均	4.2	300.97	—	—	—	—	—	—	11.7	—

割合ハ無林地ヨリ小ニシテ當月以前ノ状態トノ關係ニ於テハ反對ニ有林地ハ無林地ヨリ大ナリ之森林ハ雨水ヲ保留シ徐々ニ水源トシテ蓄水ヲ給與スル作用無林地ニ比シ大ナルヲ證スモノナリ

(五) 表土ノ乾燥狀況 有林地ハ林木ノ庇蔭ニ依リテ地面ノ乾燥ヲ防キ又表土地被物ハ保水能ニ富ムヲ以テ無林地ニ比シ土地乾燥ノ程度極メテ少ナシ從テ森林ハ山地ノ乾燥ヲ防キ河水ノ涸渴ヲ調節シ地力維持上有效ナルヲ示ス

是ヲ要スルニ森林ハ降水ニ對シテ其ノ樹冠ノ遮斷作用ニ依リ雨水ノ地上降下量ヲ減少スルコトアリト雖他方ニ於テハ地被物表土ノ保水能ヲ増シ且其ノ乾燥ヲ防遏スルヲ以テ急激ナル出水及甚シキ渴水ヲ調節スル作用ヲ有スルモノト謂フヘシ而シテ前者ノ作用ハ降水量及其ノ強度ト一定ノ比ヲ有スルモノニシテ森林面積ノ廣狹ニ關係無ク且又降雨ノ強度或程度ヲ超ユルトキハ其ノ作用ヲ失フモノナルカ後者ノ作用ハ森林ノ面積ニ略比例シ面積ノ増スニ從ヒ其ノ作用亦顯著ナルモノナリ

本問題ニ關シテハ本試驗ニ於テ調査シタル以外尙ホ幾多重要ナル關係事項アリテ之等ヲ具體的ニ解決スルニアラサレハ森林ノ水源涵養ニ影響スル真相ヲ究メ難キモノアリ然リト雖本調査ハ定性的ニ林木ノ作用ヲ認ムルニ充分ナル結果ヲ示シ本問題ノ解決ニ對シ寄與スル處少ナカラサルヲ信スルモノナリ

(第一表ノ三) 観測年表

月次	平均 水位 (寸)	流 量 (十町歩當 千立方尺)	降 水 高 (尺)		降 水 量 (十町歩當 千立方尺)		蒸 發 量 (十町歩當 千立方尺)		氣 温 (攝氏度)	
			林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外
			大 正 三 年							
一 月	2.5	70.23	9.6	15.4	43.21	54.88	35.33	48.12	4.8	4.3
二 月	2.4	56.38	16.9	31.1	60.24	110.84	42.78	57.34	3.5	2.9
三 月	4.3	275.28	79.1	176.6	424.20	629.42	34.57	50.97	8.4	7.8
四 月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
五 月	4.4	248.81	93.7	159.5	334.06	568.47	98.36	182.49	14.9	14.9
六 月	3.9	206.80	59.6	127.6	212.43	454.77	63.07	181.40	18.2	18.5
七 月	3.4	149.77	69.1	138.1	246.28	492.22	64.83	222.40	21.4	22.3
八 月	4.6	319.95	120.4	182.3	429.11	649.71	82.67	254.11	22.7	23.8
九 月	5.5	477.96	157.2	227.3	560.26	810.08	45.62	162.53	19.4	20.1
十 月	4.8	357.59	86.3	126.9	307.58	452.28	32.10	127.24	13.2	14.2
十 一 月	3.0	108.07	37.7	79.1	134.38	210.62	32.45	75.88	10.3	11.1
十 二 月	2.5	70.95	19.8	33.0	70.56	117.62	43.10	65.54	3.7	4.4
合 計	41.3	2341.79	749.4	1296.9	2822.31	4550.91	574.88	1428.62	140.5	144.3
平 均	3.8	212.89	—	—	—	—	—	—	—	—
大 正 四 年										
一 月	2.7	81.27	62.1	90.3	221.32	321.83	48.82	73.78	1.2	1.9
二 月	3.9	188.24	111.1	175.6	395.95	625.82	42.05	67.36	2.1	2.6
三 月	3.9	215.20	45.4	76.8	161.80	273.71	70.56	146.83	3.2	4.0
四 月	4.4	281.17	132.4	193.8	471.88	690.70	85.53	147.92	8.7	9.2
五 月	4.7	345.69	99.0	158.2	352.84	563.83	137.92	266.21	12.2	12.8
六 月	4.0	214.49	70.5	147.5	199.58	525.71	59.87	193.88	18.8	19.7
七 月	3.4	151.58	34.4	44.1	122.60	153.97	73.07	294.77	20.9	21.7
八 月	4.6	310.76	175.4	272.8	625.47	975.85	47.38	124.02	22.1	22.9
九 月	5.2	430.84	106.0	171.6	377.78	611.60	—	117.09	—	19.8
十 月	6.3	707.24	—	295.0	—	1050.64	—	111.76	—	15.6
十 一 月	3.9	213.57	—	57.9	—	206.36	—	86.09	—	9.6
十 二 月	3.1	122.69	—	29.1	—	103.71	—	69.87	—	4.8
合 計	50.1	3262.74	—	1712.7	—	6103.73	—	1699.58	—	144.6
平 均	4.2	271.90	—	—	—	—	—	—	—	12.1

(備考) 大正四年八月伐木ヲ始ム

(第一表ノ二) 観測年表

月次	平均 水位 (寸)	流 量 (十町歩當 千立方尺)	降 水 高 (尺)		降 水 量 (十町歩當 千立方尺)		蒸 發 量 (十町歩當 千立方尺)		氣 温 (攝氏度)	
			林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外
			明 治 四 十 五 年 大 正 元 年							
一 月	2.8	88.48	32.0	49.9	114.04	177.85	93.76	—	0.8	1.8
二 月	3.0	101.29	40.6	70.4	144.69	250.90	—	—	3.9	4.6
三 月	3.4	153.40	46.4	78.5	165.36	279.78	53.45	—	5.2	5.8
四 月	3.3	105.42	93.2	102.6	216.70	365.66	66.63	—	11.0	11.7
五 月	4.2	253.93	79.8	134.6	289.41	479.71	62.36	—	12.9	13.0
六 月	5.9	583.36	150.5	276.1	596.39	984.03	25.65	—	16.5	18.0
七 月	4.7	348.31	73.6	177.4	262.28	632.25	25.32	—	20.5	21.7
八 月	3.2	132.72	27.8	64.8	99.08	230.96	52.75	—	22.1	23.0
九 月	7.5	928.57	188.6	380.9	672.21	1367.53	23.16	—	17.6	18.2
十 月	3.7	182.49	31.2	67.8	111.19	241.63	39.96	—	13.6	14.3
十 一 月	3.4	147.83	33.2	77.7	118.32	276.92	38.17	—	7.1	7.8
十 二 月	3.2	131.61	50.7	77.7	203.51	276.93	431.10	—	3.0	3.4
合 計	48.3	3157.41	847.6	1558.4	2933.18	5554.15	912.31	—	134.2	143.3
平 均	4.0	263.12	—	—	—	—	—	—	11.2	11.9
大 正 二 年										
一 月	3.7	188.41	49.4	70.2	176.06	250.02	84.11	—	-0.3	0.4
二 月	2.9	90.78	28.1	44.6	50.15	158.96	47.05	—	4.4	4.5
三 月	2.8	87.51	40.5	61.8	144.34	220.24	56.29	—	6.8	6.6
四 月	2.8	96.62	48.7	76.4	173.61	272.30	53.45	96.58	13.3	13.0
五 月	4.2	250.67	102.9	211.6	371.73	754.16	58.45	129.39	15.3	14.9
六 月	3.8	197.79	53.6	106.7	191.04	380.27	38.11	117.96	18.1	18.4
七 月	5.1	421.79	80.8	163.8	287.96	583.78	27.79	120.82	21.0	20.8
八 月	4.2	615.89	130.9	212.9	466.52	758.77	53.89	181.06	22.1	21.7
九 月	5.3	443.93	143.5	251.0	511.44	894.58	17.13	68.08	18.6	18.2
十 月	5.3	462.52	116.3	177.9	414.49	634.03	13.55	59.84	14.7	13.9
十 一 月	3.5	161.76	53.3	80.3	189.97	286.19	25.05	59.86	9.6	8.8
十 二 月	3.1	123.29	26.4	43.4	94.08	154.68	30.33	59.52	5.2	4.5
合 計	46.7	3140.96	874.4	1500.6	3071.39	5347.98	505.20	—	148.8	145.7
平 均	3.9	261.75	—	—	—	—	—	—	12.4	12.1

(第一表ノ五) 観測年表

月次	平均 水位 (寸)	流 量 (十町歩當) (千立方尺)	降 水 高 (耗)		降 水 量 (十町歩當) (千立方尺)		蒸 發 量 (十町歩當) (千立方尺)		氣 温 (攝氏度)	
			林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外
大 正 七 年										
一 月	2.6	73.87	—	11.6	—	41.36	—	110.73	—	-1.0
二 月	2.5	60.80	—	42.9	—	152.89	—	99.65	—	0.9
三 月	3.8	196.29	—	155.4	—	553.83	—	142.29	—	4.1
四 月	4.3	260.37	—	92.0	—	327.89	—	183.81	—	7.9
五 月	4.3	270.69	—	144.8	—	516.06	—	221.22	—	13.4
六 月	3.6	173.52	—	107.8	—	384.23	—	161.59	—	17.5
七 月	4.9	373.25	—	193.4	—	689.27	—	270.75	—	22.9
八 月	3.7	187.02	—	126.3	—	450.14	—	260.57	—	23.2
九 月	4.8	342.06	—	182.9	—	651.86	—	161.15	—	20.3
十 月	4.6	325.60	—	139.6	—	497.54	—	77.33	—	13.9
十 一 月	5.2	432.03	—	148.6	—	529.62	—	62.12	—	8.2
十 二 月	3.3	143.42	—	35.8	—	127.38	—	41.59	—	1.5
合 計	47.6	2838.92	—	1381.1	—	4922.07	—	1792.80	—	132.8
平 均	4.0	236.57	—	—	—	—	—	—	—	11.1
大 正 八 年										
一 月	3.6	174.65	—	74.9	—	266.94	—	43.71	—	0.4
二 月	4.6	284.38	—	107.6	—	383.48	—	54.99	—	2.3
三 月	4.0	220.93	—	94.3	—	336.07	—	151.92	—	5.1
四 月	4.8	337.51	—	109.3	—	389.53	—	222.01	—	9.7
五 月	3.4	148.30	—	81.8	—	291.54	—	222.26	—	12.6
六 月	3.9	200.02	—	160.2	—	570.95	—	156.39	—	16.9
七 月	3.3	138.40	—	108.1	—	385.28	—	206.24	—	21.2
八 月	3.7	180.62	—	112.7	—	401.66	—	247.57	—	22.8
九 月	4.4	278.85	—	177.3	—	631.90	—	123.31	—	20.6
十 月	5.8	577.93	—	267.5	—	953.36	—	64.98	—	14.3
十 一 月	3.8	187.42	—	126.4	—	450.50	—	38.94	—	9.4
十 二 月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	45.3	2729.01	—	1420.1	—	5061.21	—	1532.32	—	135.3
平 均	4.1	248.09	—	—	—	—	—	—	—	—

(第一表ノ四) 観測年表

月次	平均 水位 (寸)	流 量 (十町歩當) (千立方尺)	降 水 高 (耗)		降 水 量 (十町歩當) (千立方尺)		蒸 發 量 (十町歩當) (千立方尺)		氣 温 (攝氏度)	
			林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外	林 内	林 外
大 正 五 年										
一 月	2.8	95.30	—	19.1	—	68.07	—	90.06	—	3.3
二 月	3.4	142.30	—	119.7	—	426.61	—	89.60	—	2.7
三 月	4.0	233.18	—	33.9	—	120.82	—	141.81	—	3.6
四 月	3.3	139.22	—	87.6	—	312.21	—	213.68	—	10.1
五 月	4.7	335.43	—	147.1	—	524.27	—	210.83	—	14.3
六 月	4.2	247.14	—	126.2	—	449.77	—	200.29	—	19.3
七 月	6.9	804.21	—	347.6	—	1238.86	—	173.38	—	21.3
八 月	5.4	467.34	—	148.4	—	528.90	—	186.08	—	22.5
九 月	4.1	232.50	—	136.1	—	485.06	—	207.85	—	20.8
十 月	5.7	558.74	—	247.3	—	881.37	—	91.16	—	13.9
十 一 月	5.6	514.86	—	176.9	—	630.48	—	81.80	—	9.3
十 二 月	4.6	332.47	—	68.8	—	245.19	—	83.85	—	4.9
合 計	54.7	4192.69	—	1658.7	—	5911.61	—	1770.39	—	146.0
平 均	4.6	339.39	—	—	—	—	—	—	—	12.2
大 正 六 年										
一 月	3.0	109.37	—	29.1	—	103.72	—	124.48	—	0.2
二 月	2.8	82.83	—	14.9	—	53.11	—	124.86	—	1.5
三 月	5.0	388.56	—	241.6	—	861.06	—	147.71	—	3.6
四 月	3.8	196.00	—	110.1	—	392.45	—	242.85	—	9.1
五 月	4.1	239.07	—	108.8	—	388.75	—	309.37	—	12.4
六 月	4.1	239.34	—	164.5	—	586.27	—	188.55	—	16.6
七 月	3.2	133.65	—	31.1	—	110.83	—	278.37	—	22.9
八 月	2.6	80.73	—	67.4	—	241.21	—	196.72	—	21.8
九 月	2.7	82.28	—	143.9	—	512.87	—	135.42	—	19.7
十 月	7.8	1219.18	—	390.9	—	1393.18	—	80.44	—	14.8
十 一 月	5.1	401.64	—	110.1	—	390.74	—	84.47	—	6.7
十 二 月	2.7	99.44	—	2.6	—	9.27	—	113.08	—	1.9
合 計	48.9	3272.09	—	1415.0	—	5043.46	—	2026.32	—	131.2
平 均	3.9	272.67	—	—	—	—	—	—	—	10.9

(備考) 大正五年六月伐木搬出全ク終了ス

(第二表ノ二) 無林地(自四月至十一月)旬別降水量と流水量

Table with 8 columns: 降水高 (耗), 降水量 (十町歩當), 流水量 (十町歩當), 降水量/流水量 (%), 降水高 (耗), 降水量 (十町歩當), 流水量 (十町歩當), 降水量/流水量 (%). Rows are grouped by precipitation ranges from (1.0-9.9) to (100.0-139.9).

(第二表ノ一) 有林地(自四月至十一月)旬別降水量と流水量

Table with 8 columns: 降水高 (耗), 降水量 (十町歩當), 流水量 (十町歩當), 降水量/流水量 (%), 降水高 (耗), 降水量 (十町歩當), 流水量 (十町歩當), 降水量/流水量 (%). Rows are grouped by precipitation ranges from (1.0-9.9) to (150.0-200.0).

(第三表ノ一) 有林地降水量、増水量

年 月 日	降水高 (耗)	降水量 (十町歩當) (千立方尺)	強度 (二十四時間) (耗)	増水量 (十町歩當) (千立方尺)	増水時間 (時 分)	増水量 降水量 (%)
(1.0-9.9耗)						
明治40 6 17	4.1	14.61	2.34	0.30	17 55	2.05
同 40 7 3	9.4	33.50	2.82	1.17	12 00	3.50
同 40 8 3	1.6	5.70	1.60	0.06	8 30	1.05
同 40 8 5	8.9	31.72	1.12	0.35	14 25	1.15
同 40 8 5	2.7	9.62	1.80	0.12	9 40	1.24
同 40 8 9	7.7	27.44	2.10	0.28	7 50	1.02
同 40 8 21	9.1	32.43	1.54	0.66	21 25	2.04
同 40 9 10	2.3	8.20	1.10	0.09	4 40	1.10
同 40 9 11	8.0	28.51	1.02	0.11	9 10	0.39
同 40 10 3	3.2	11.04	2.25	0.10	6 10	0.91
同 41 5 31	7.1	25.30	2.84	0.59	7 30	2.34
同 41 6 6	9.7	34.57	2.64	0.82	15 50	2.37
同 41 7 25	5.7	20.31	1.07	0.12	7 20	0.59
同 41 8 28	8.9	31.72	0.89	0.46	21 00	1.45
同 42 6 17	9.6	34.21	0.96	0.85	24 00	2.48
同 44 10 9	9.8	34.93	1.10	1.58	3 00	4.52
同 44 11 6	5.6	19.96	0.90	0.45	15 00	2.27
同 45 1 2	6.7	23.58	1.20	0.37	29 30	1.56
大正 1 8 3	7.6	27.09	2.00	0.12	23 15	4.52
同 1 10 7	6.3	22.45	1.30	0.23	17 30	1.25
同 3 12 12	4.8	17.11	4.00	0.23	33 00	1.36
同 4 3 29	4.9	17.46	2.00	0.38	15 00	2.16
計	143.7	511.76	38.59	9.44		41.32
平均	6.53	23.26	1.75	0.43		1.88
(10.0-19.9耗)						
明治40 6 13	10.7	38.13	0.83	1.77	38 50	4.65
同 40 6 15	15.1	53.82	6.48	1.28	39 05	2.19
同 40 8 9	15.0	53.46	2.90	2.43	13 40	4.54
同 40 8 11	14.5	51.68	3.63	4.41	9 00	8.55
同 40 9 10	18.8	67.00	1.74	2.25	31 00	3.36
同 41 5 24	13.1	46.69	1.79	1.51	19 20	3.24
同 41 7 22	11.7	41.70	0.98	1.55	46 00	3.73
同 41 9 16	11.3	40.27	1.22	1.22	43 00	3.04
同 41 10 7	15.5	55.24	0.91	0.95	28 00	1.72
同 41 10 15	16.9	60.23	1.06	1.13	21 00	1.88
同 42 6 5	13.2	47.04	0.69	1.48	36 30	3.15
同 42 7 21	17.0	60.59	4.63	0.87	41 20	1.43
同 45 7 8	11.7	41.70	1.20	0.50	15 30	1.21
大正 1 11 14	19.0	67.72	2.00	4.53	77 30	6.68
同 3 6 29	13.1	46.69	1.30	1.40	38 30	2.98
同 3 7 6	11.3	40.27	2.26	0.61	22 00	1.52
同 3 11 9	12.3	43.84	1.12	0.14	27 00	0.32
同 4 3 23	12.8	45.62	2.56	2.42	68 00	5.21
計	253.0	901.69	37.15	30.45		59.40
平均	14.06	50.09	2.06	1.69		3.30
(20.0-29.9耗)						
明治40 9 5	22.1	78.76	1.47	2.32	28 20	2.95
同 40 11 19	26.9	95.87	1.79	0.67	44 40	0.70
同 41 8 7	23.2	82.68	4.97	4.97	37 30	6.00
同 42 4 29	20.7	73.77	0.71	5.14	75 30	6.97
大正 4 1 11	23.4	86.61	2.43	13.23	56 00	14.40
同 4 3 7	23.7	84.47	1.39	16.56	69 00	19.50
計	140.0	502.16	12.76	42.89		50.52
平均	23.33	83.69	2.13	7.15		8.42
(30.0-39.9耗)						
明治41 4 13	33.3	119.04	1.51	33.42	75 00	28.10
(60.0-69.9耗)						
明治44 5 17	64.1	228.45	4.81	154.45	102 00	67.50
同 42 5 26	63.1	224.89	1.75	146.54	256 00	65.40
計	127.2	453.34	6.56	300.99		132.90
平均	63.60	226.67	3.28	150.50		66.45

九七

(第二表ノ三) 有林地(自十二月至三月)旬別降水量、増水量

降水高 (耗)	降水量 (十町歩當) (千立方尺)	流水量 (十町歩當) (千立方尺)	流水量 降水量 (%)	降水高 (耗)	降水量 (十町歩當) (千立方尺)	流水量 (十町歩當) (千立方尺)	流水量 降水量 (%)
(1.0-9.9耗)				(20.0-29.9耗)			
				24.9	88.75	39.33	44.4
				29.7	105.85	42.55	40.4
				28.3	100.86	48.96	49.7
9.3	33.14	29.80	89.8	21.9	78.06	52.28	67.0
4.8	17.10	22.21	129.0	24.3	86.61	22.60	26.2
3.5	12.47	22.55	181.0	21.3	75.91	26.76	35.5
7.3	26.02	28.80	108.0	29.6	105.50	67.35	64.0
3.4	12.12	22.72	188.0	21.3	75.92	21.85	28.8
7.5	26.73	31.43	117.0	22.4	79.84	36.95	46.3
5.3	18.89	33.52	178.0	21.6	76.99	35.74	46.5
3.0	10.69	21.56	203.0	21.0	74.85	34.67	46.4
7.6	5.70	26.41	463.0	28.7	102.29	22.44	21.8
				20.8	74.13	41.45	55.8
平均 5.1	18.10	26.57	137.8	平均 24.3	86.58	37.92	44.1
(10.0-19.9耗)				(30.0-39.9耗)			
				32.6	116.19	34.44	29.5
				30.8	109.76	40.86	37.2
				37.7	134.37	30.85	22.9
13.0	46.33	30.65	66.2	34.0	121.17	34.74	28.6
10.9	38.85	32.75	84.5	32.1	114.41	29.00	25.4
15.1	53.82	40.36	75.0	31.2	111.20	42.55	38.5
13.8	49.19	24.38	49.5	38.6	137.58	43.71	31.8
14.4	51.33	24.36	47.4				
15.3	54.54	56.76	101.0	平均 33.9	120.67	36.59	30.6
10.4	37.07	32.49	87.7				
11.3	40.27	21.23	52.8	(40.0-49.9耗)			
12.6	44.91	37.64	76.6	45.1	106.74	61.92	38.6
12.6	44.91	34.35	76.5	43.4	154.68	123.29	79.9
18.3	65.22	34.24	52.4	49.9	177.85	36.15	19.8
10.0	35.64	24.46	68.4	42.6	151.83	35.89	23.7
13.2	47.05	17.47	31.3	44.7	159.31	31.91	20.0
14.9	53.10	17.35	32.5	44.2	157.53	55.32	35.2
12.4	44.20	30.75	69.5	46.0	163.94	80.21	49.1
11.5	40.99	38.46	94.0	46.4	165.36	37.27	22.6
14.5	51.67	21.63	41.8	40.8	145.42	52.90	36.3
13.4	47.76	53.16	111.5	42.6	151.82	120.59	79.5
平均 13.2	47.05	332.81	67.7	平均 44.6	153.45	63.55	40.6
無林地(自十二月至三月)旬別降水量、増水量							
(1.0-9.9耗)				(20.0-29.9耗)			
2.4	8.55	93.44	1460.0	20.2	71.99	44.15	61.5
2.3	8.20	37.66	460.0	21.5	76.63	40.89	53.3
5.6	19.96	52.96	265.0	23.2	82.68	48.05	58.2
7.6	27.09	39.72	147.0				
2.8	9.99	25.45	255.0	平均 21.6	77.1	44.37	57.7
8.8	31.37	24.86	79.4				
7.5	26.73	50.91	191.0	(30.0-39.9耗)			
5.6	19.96	29.80	149.0	31.2	119.19	24.64	23.8
9.3	33.15	22.71	68.4	33.7	120.11	40.12	33.5
2.0	7.13	21.42	300.0	36.6	130.44	64.79	49.4
9.7	34.57	12.96	37.3				
3.0	10.69	38.21	358.0	平均 33.8	124.25	43.18	35.6
9.7	34.57	60.98	176.0				
平均 5.9	10.92	39.31	303.6	平均 33.8	124.25	43.18	35.6
(10.0-19.9耗)				(40.0-49.9耗)			
10.0	35.63	46.31	130.0	48.0	171.07	60.18	35.0
19.4	69.14	63.56	91.7	48.0	171.07	95.16	55.9
16.8	59.88	23.32	39.1				
平均 15.4	54.88	44.40	86.9	平均 48.0	171.07	77.67	45.5

九六

(第 四 表)

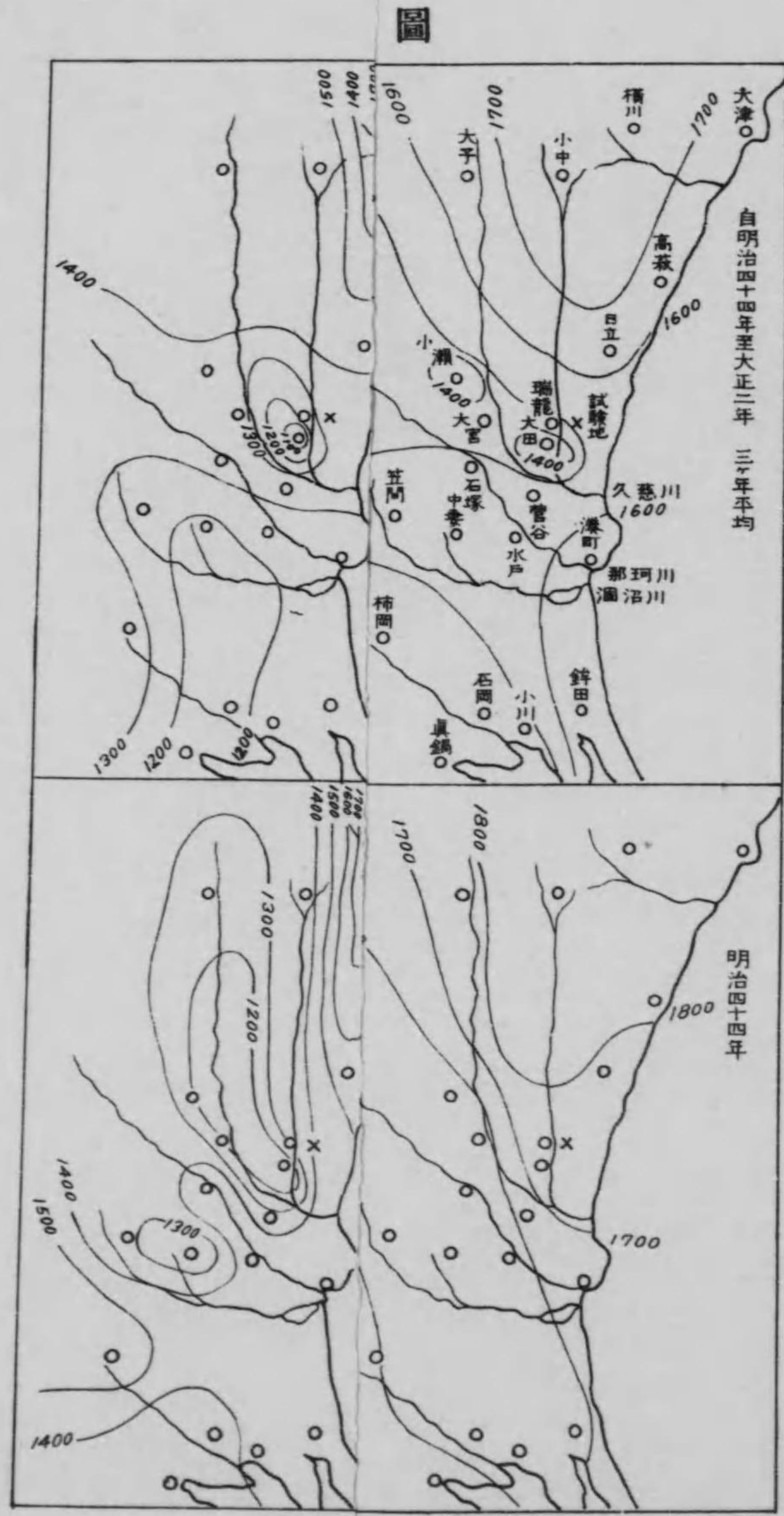
有 林 地				無 林 地					
年	月	R	w	W	年	月	R	w	W
明治	43	11	—	3.6	—	—	—	—	—
同	43	12	135	2.3	98	—	—	—	—
明治	44	1	168	2.7	89	—	—	—	—
同	44	2	177	2.3	81	—	—	—	—
同	44	3	259	2.5	110	—	—	—	—
同	44	4	597	8.3	202	—	—	—	—
同	44	5	356	6.3	157	—	—	—	—
同	44	6	1086	75.6	507	—	—	—	—
同	44	7	1268	12.1	1170	—	—	—	—
同	44	8	666	5.9	459	—	—	—	—
同	44	9	493	6.1	214	—	—	—	—
同	44	10	660	6.4	311	—	—	—	—
同	44	11	319	4.6	173	—	—	—	—
同	44	12	145	3.1	115	—	—	—	—
明治	45	1	178	2.8	88	—	—	—	—
同	45	2	251	4.4	101	—	—	—	—
同	45	3	280	3.6	153	—	—	—	—
同	45	4	—	18.4	—	—	—	—	—
同	45	5	480	3.9	254	—	—	—	—
同	45	6	984	7.8	583	—	—	—	—
大正	元	7	632	6.8	348	—	—	—	—
同	元	8	231	3.3	133	—	—	—	—
同	元	9	1358	10.9	—	—	—	—	—
同	元	10	242	7.7	182	—	—	—	—
同	元	11	277	3.9	148	—	—	—	—
同	元	12	277	4.6	132	—	—	—	—
大正	2	1	250	3.9	188	—	—	—	—
同	2	2	159	3.4	91	—	—	—	—
同	2	3	220	2.9	88	—	—	—	—
同	2	4	272	4.4	94	—	—	—	—
同	2	5	754	9.4	251	—	—	—	—
同	2	6	380	5.7	198	—	—	—	—
同	2	7	584	4.1	422	—	—	—	—
同	2	8	759	9.0	616	—	—	—	—
同	2	9	895	10.2	444	—	—	—	—
同	2	10	634	4.9	463	—	—	—	—
同	2	11	286	4.2	162	—	—	—	—
同	2	12	94	2.9	123	—	—	—	—
大正	3	1	55	2.0	70	—	—	—	—
同	3	2	111	2.3	56	—	—	—	—
同	3	3	629	13.6	275	—	—	—	—
同	3	4	—	—	—	—	—	—	—
同	3	5	—	—	—	—	—	—	—
同	3	6	455	4.7	207	—	—	—	—
同	3	7	492	3.9	150	—	—	—	—
同	3	8	650	20.8	320	—	—	—	—
同	3	9	810	10.2	478	—	—	—	—
同	3	10	452	3.8	358	—	—	—	—
同	3	11	211	2.5	108	—	—	—	—
同	3	12	118	2.0	71	—	—	—	—
大正	4	1	322	2.1	81	—	—	—	—
同	4	2	626	71.5	188	—	—	—	—
同	4	3	274	3.3	215	—	—	—	—
同	4	4	691	12.2	281	—	—	—	—
同	4	5	564	5.6	346	—	—	—	—
同	4	6	526	19.8	214	—	—	—	—

(備考) R: 一箇月降水量 十町歩當千立方尺
w: 前月最終日ノ流量 同
W: 一箇月流量 同

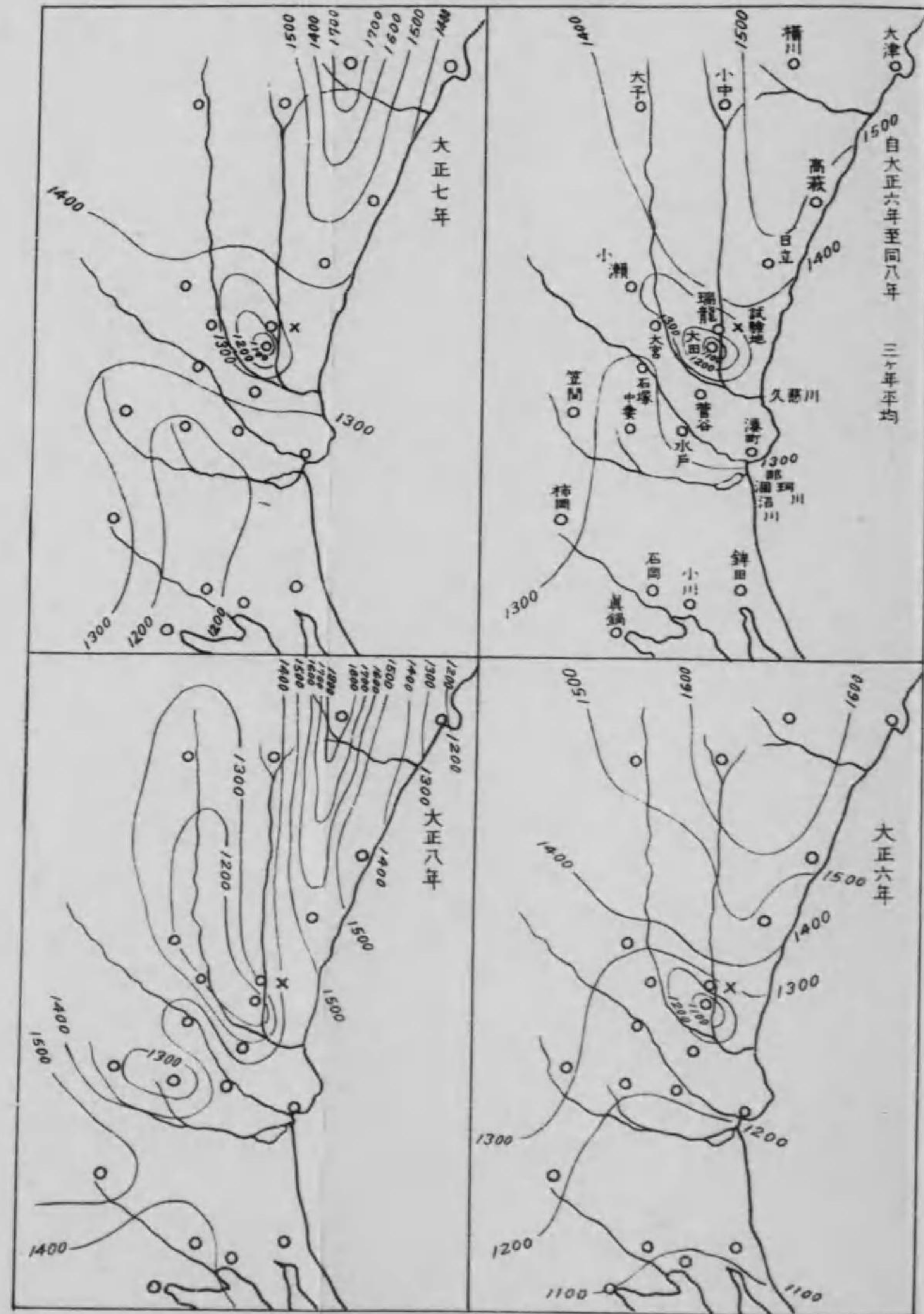
(第三表ノ二) 無林地降水量ト増水量

年 月 日	降 水 高 (耗)	降 水 量 (十町歩當 千立方尺)	強 度 (二十四時間 耗)	増 水 量 (十町歩當 千立方尺)	増 水 時 間 (時 分)	増 水 量 降水量 (%)				
(1.0-9.9耗)										
大正	5	7	18	9.4	33.50	1.44	0.60	11	30	1.79
同	5	7	21	7.2	25.66	7.20	0.32	8	30	1.25
同	5	8	13	8.1	28.87	0.48	2.42	52	00	8.75
同	5	9	13	9.1	32.43	0.91	0.45	19	00	1.39
同	5	10	4	6.6	23.52	0.73	0.61	24	00	2.60
同	5	10	6	4.0	14.26	0.62	0.74	28	00	5.18
同	5	12	1	8.4	29.94	0.49	0.34	11	00	1.13
同	6	9	27	6.6	23.52	1.65	0.35	5	00	1.49
同	7	4	22	9.9	35.28	0.52	1.39	63	00	3.93
同	7	6	3	9.2	32.79	1.31	0.26	35	00	0.80
同	7	6	23	9.3	33.15	0.55	0.55	28	00	1.66
同	7	7	18	8.3	29.58	0.52	0.70	32	00	2.36
同	7	12	2	5.6	19.96	0.51	0.58	31	00	2.97
同	7	12	11	7.2	25.66	0.90	1.50	65	00	6.00
同	8	5	15	6.0	21.27	0.40	0.37	24	00	1.74
計				105.7	409.39	18.23	11.18			43.04
平 均				7.05	27.29	1.22	0.75			2.87
(10.0-19.9耗)										
大正	5	6	21	11.6	41.34	1.68	4.75	82	00	11.50
同	5	7	13	13.0	46.33	0.81	2.36	35	00	5.10
同	5	9	28	19.5	69.50	2.17	17.49	69	00	25.20
同	5	10	9	10.5	37.42	2.92	0.77	41	00	2.06
同	6	1	18	14.8	52.75	2.11	3.97	142	00	7.55
同	6	8	7	15.8	56.31	1.13	0.94	33	00	1.70
同	7	5	5	14.6	51.92	1.37	0.89	17	30	1.72
同	7	5	17	17.8	59.40	0.99	1.02	56	00	1.72
同	7	7	6	16.6	59.16	2.37	2.45	82	00	4.14
同	7	8	6	12.9	45.98	1.43	0.69	24	00	1.50
同	7	9	10	11.9	42.41	7.93	4.44	24	30	10.50
同	8	5	21	18.1	64.51	0.67	1.82	49	30	2.82
同	8	1	19	19.6	69.85	2.18	5.70	120	00	8.40
計				196.7	696.88	27.76	47.29			83.91
平 均				15.13	53.61	2.14	3.64			6.45
(20.0-29.9耗)										
大正	5	9	7	23.8	84.82	4.76	8.62	60	00	10.20
同	5	10	15	20.0	71.28	1.25	22.54	91	00	31.60
同	6	5	13	23.4	83.40	1.95	17.54	118	00	22.00
同	6	5	21	27.4	97.65	3.43	11.41	43	00	11.70
同	7	7	4	21.2	75.56	0.56	3.92	45	00	5.19
同	7	8	30	20.8	74.13	2.31	2.91	26	00	3.92
同	7	11	17	22.7	80.90	0.78	11.72	71	00	14.44
同	8	6	22	25.5	90.96	2.83	9.70	81	00	10.98
計				184.8	658.70	17.87	88.36			109.80
平 均				23.10	82.34	2.23	11.05			13.73
(30.0-39.9耗)										
大正	5	11	10	33.2	118.32	1.19	35.11	57	00	29.60
同	5	11	17	38.0	135.43	1.52	74.44	145	00	55.00
同	7	10	11	30.9	110.13	1.29	39.49	95	35	44.10
計				102.1	363.88	4.00	149.04			128.70
平 均				34.05	121.29	1.33	49.68			42.90
(50.0-69.9耗)										
大正	5	8	22	61.5	219.19	1.46	92.44	190	00	42.30
同	8	8	14	52.8	188.18	1.47	52.70	176	00	28.00
計				114.3	407.37	2.93	145.14			70.30
平 均				57.15	203.69	1.47	72.57			35.15

第十八圖版

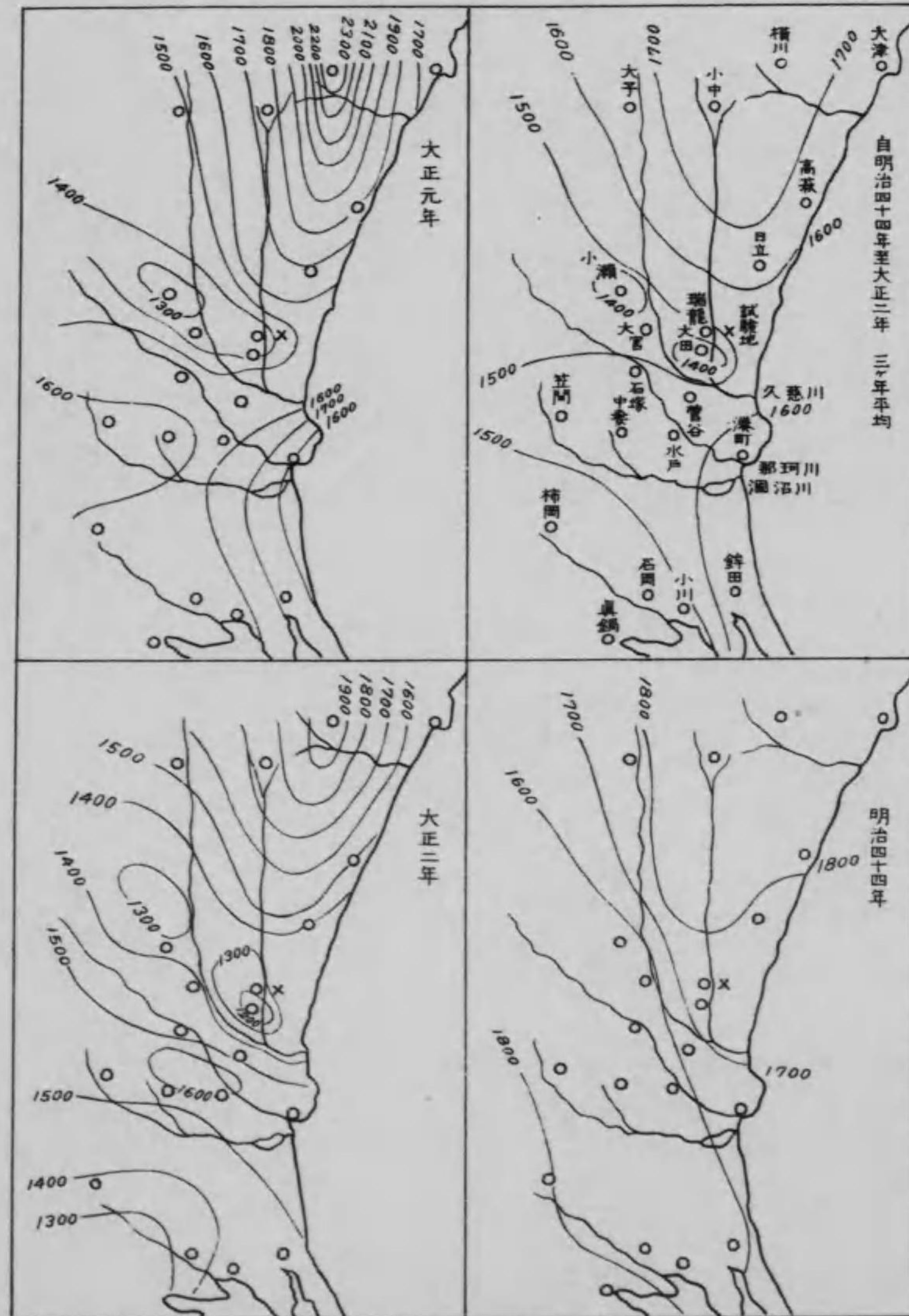


第三圖
雨量圖



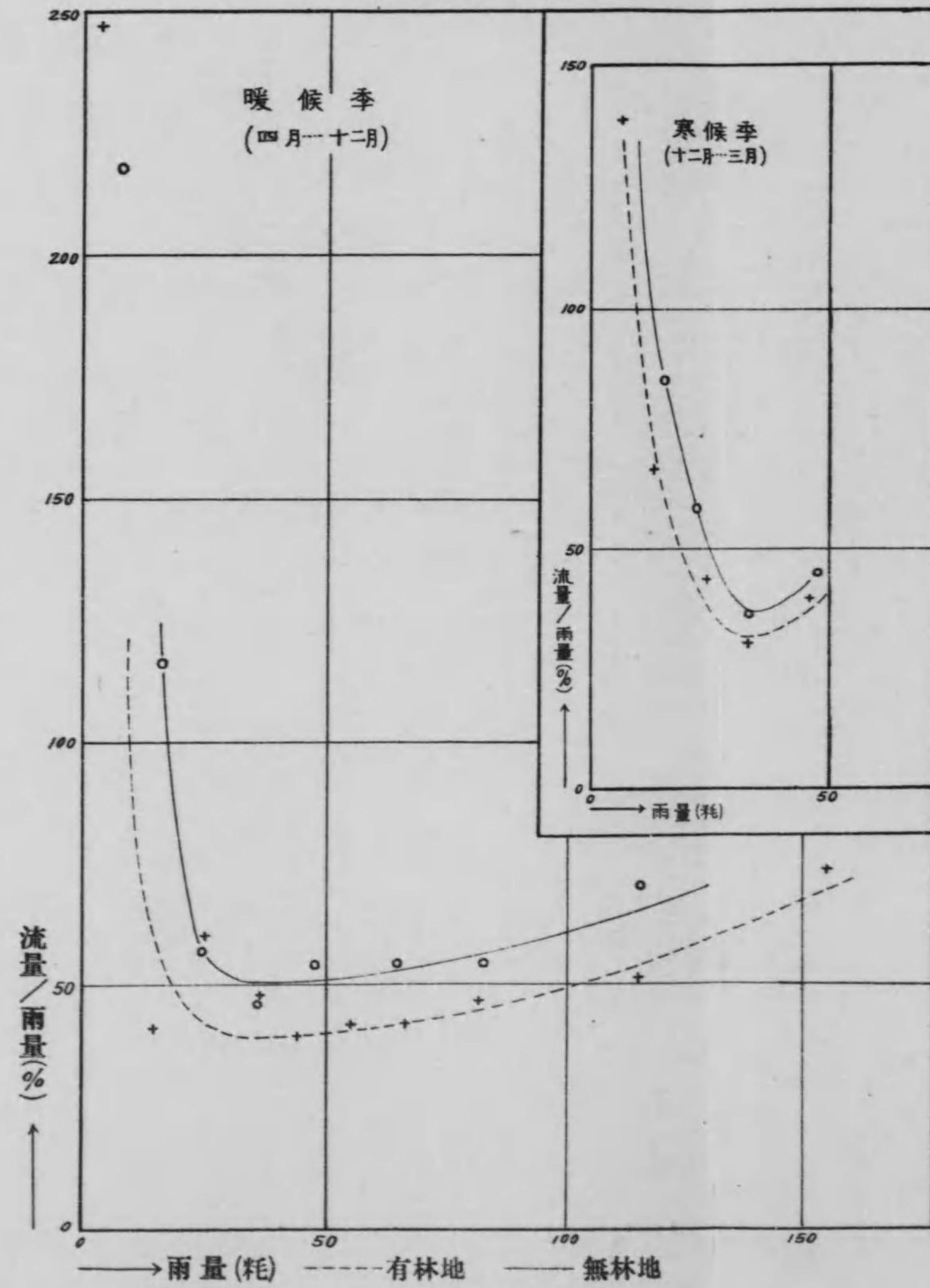
雨量單位耗

第二圖
雨量圖

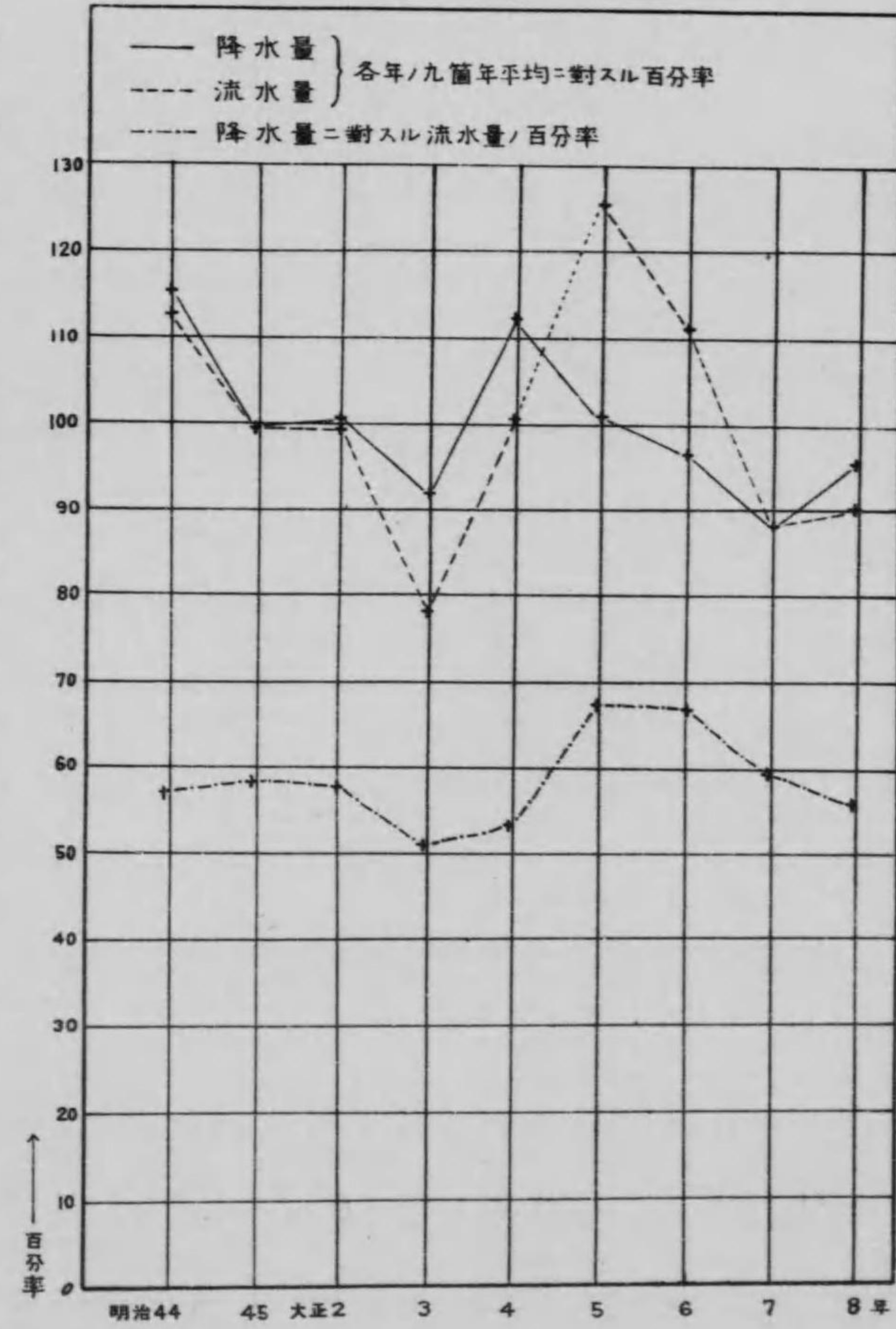


雨量單位耗

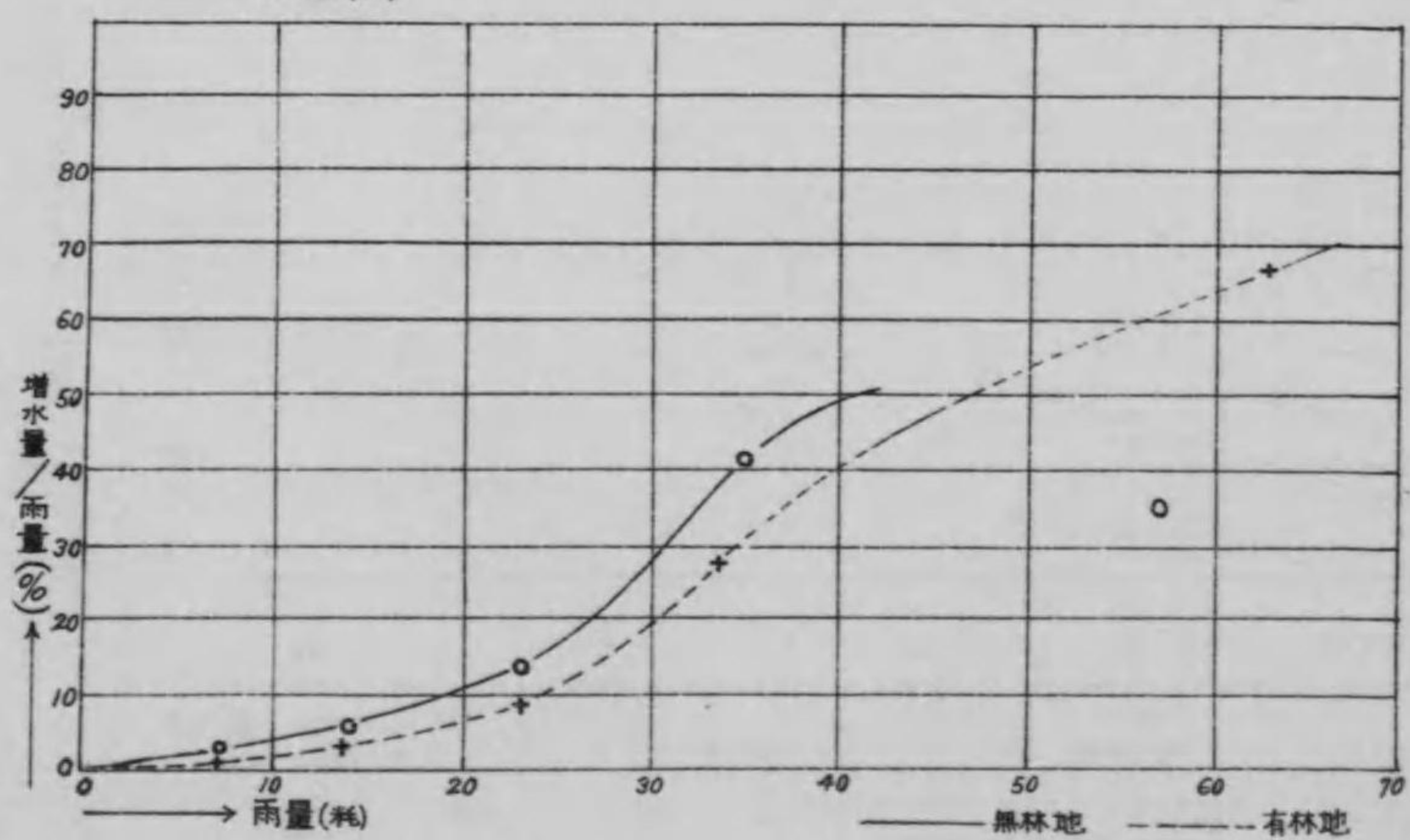
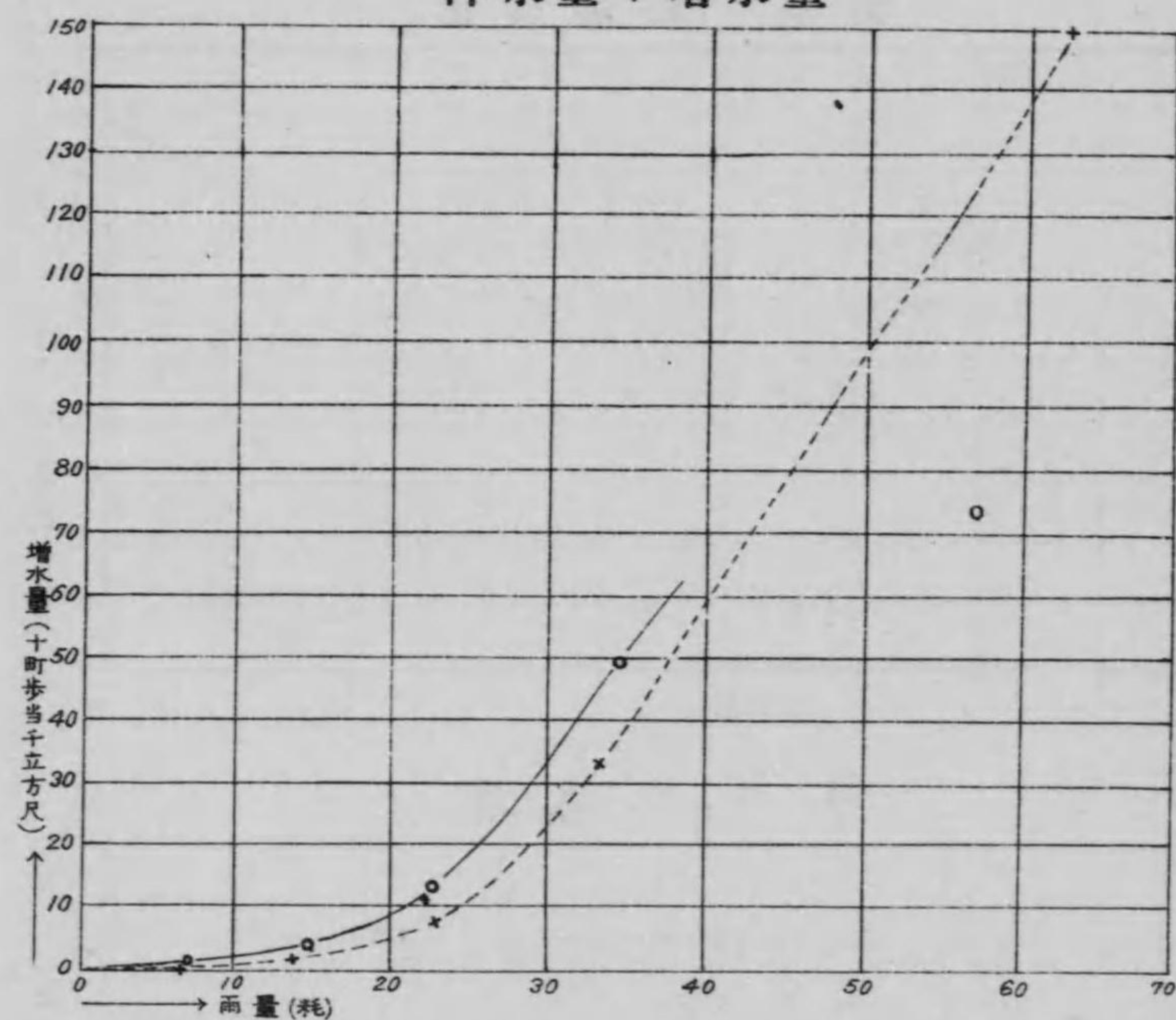
第五圖
降水量對流水量



第四圖
各年降水量及流水量

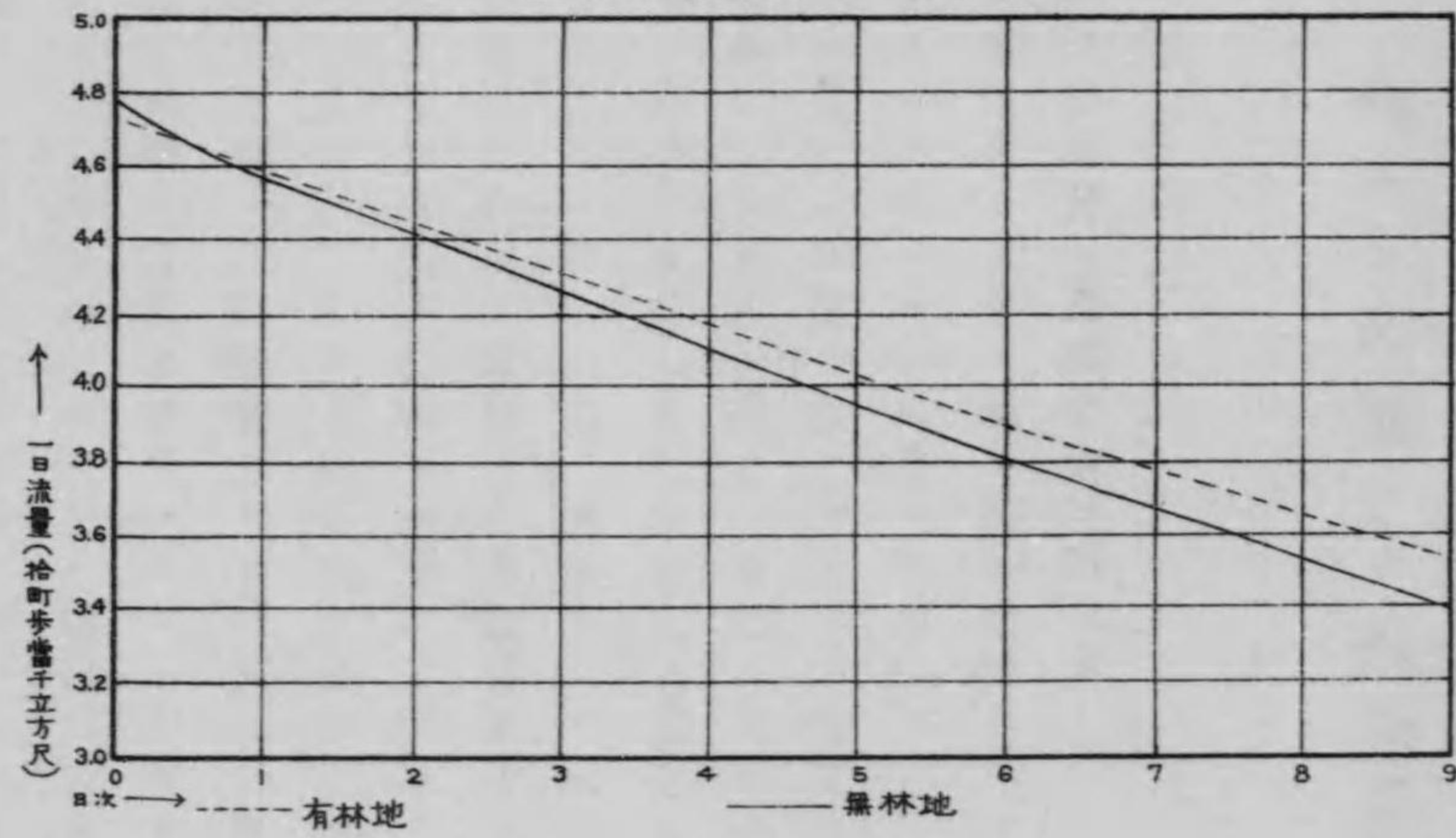


第六圖
降水量と増水量

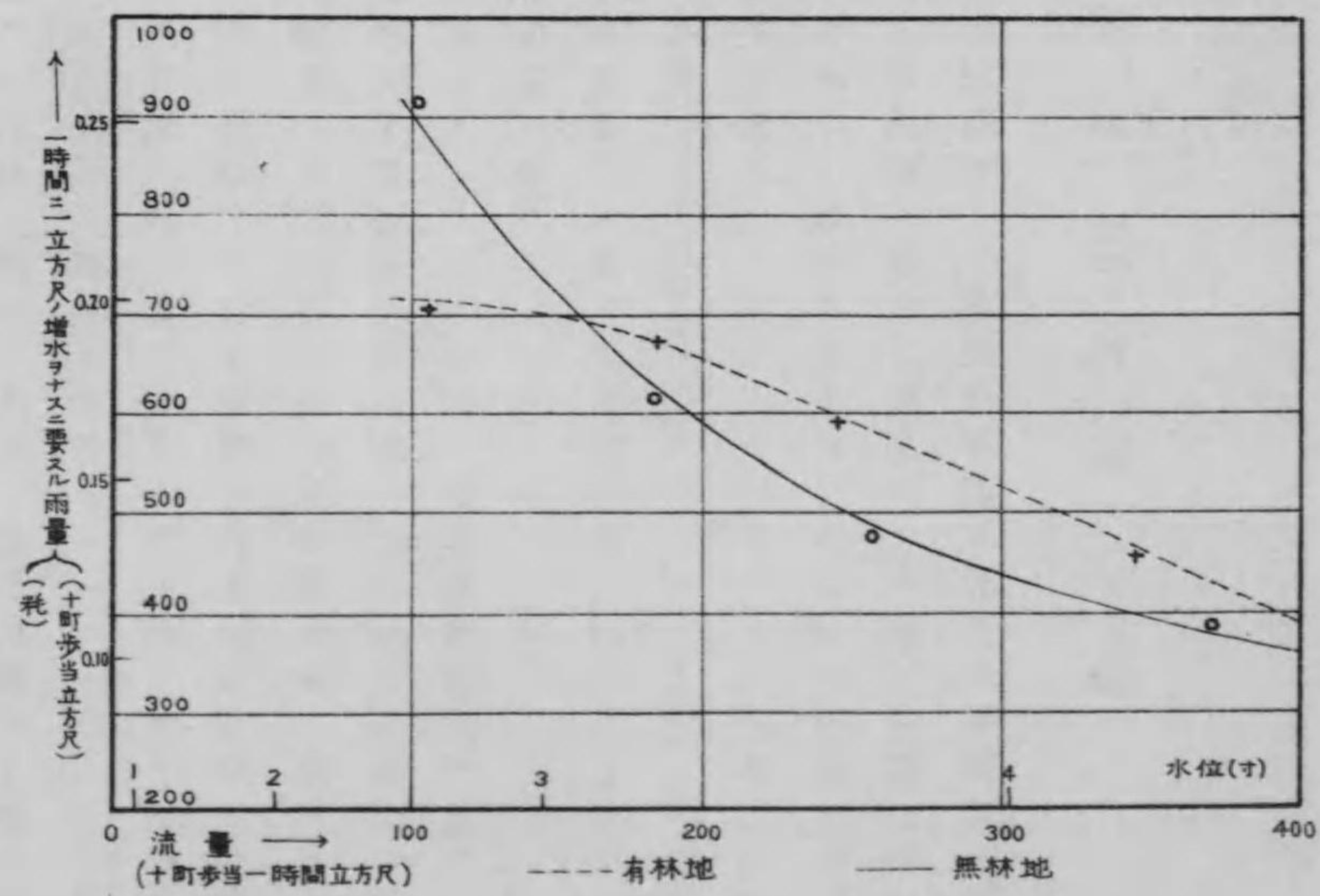


第二十一圖版

第七圖
流量漸減ノ狀況



増水ト雨量





林木ト菌根トノ關係(第二回報告)

技 師 三 村 鐘 三 郎

豆科植物ノ根瘤菌カ遊離窒素ヲ同化スルコトハ夙ニ確認セラレ赤楊屬植物ノ有スル根瘤菌亦遊離窒素ヲ同化スルコトニ疑ヲ狹ム餘地ナキカ如シト雖此等ハ寄主ヲ限定スルカ爲ニ林業上應用ノ範圍廣カラス然ルニ一時盛ニ唱導セラレシカ如ク林木ノ鬚根ニ寄生スル内菌根カ窒素ヲ固定シテ寄主ニ與フル作用ヲ有スルトセハ寄主タル樹種多數ナルヲ以テ其ノ利用ニヨリ林業上裨益スル處尠ナラサルヘシ況ンヤ最近エリヤスメリン氏 (Elias Melin: Über die Mykorrhizenzusammenhänge von Pinus Silvestris L. und Picea Abies. Svensk. Botanisk Tidkrift 1921) ノ唱導スル如ク外菌根ノ同一作用ヲ有スルコトカ確實トナルニ於テハ其ノ應用ニヨル造林上ノ效果ハ蓋シ至大ナリト謂フヲ得ヘシ
 菌根ノ窒素同化作用ヲ試驗スル方法尠ナカラス其ノ一トシテ完全肥料ト無窒素肥料トヲ苗木ニ與ヘテ其ノ生育状態ヲ比較スルモノアリ分ツテ水耕法、砂耕法及土壤試驗トナス而モ水耕法ハ苗木ノ生長ヲ阻害スル因子甚多ク到底長期ノ試験ニ適セス土壤試驗ハ其ノ含有礦物質ニ累セララルコト多ク肥效ノ判別困難ナルヲ以テ大正四年ヨリ砂耕法ヲ舉行シ長期ニ涉リ反覆試験シ比較對照シ以テ菌根ノ性質ヲ鮮明ナラシムルコトヲ期セリ故ニ尙試験ヲ完了スルニ到ラサルモ今ヤ菌根窒素同化ノ能否再議セラルル機運ニ際會セシニ由リ其ノ經過ヲ記述セントス
 砂ヲ用ユルトキハ肥效ヲ顯著ナラシムルト雖無窒素肥料ニ於テハ苗木ノ生存シ難キヲ慮リ鹽

酸ニテ洗浄シ水洗セル砂ヲワグナー式反歩二萬分一植木鉢ニ盛り一年生苗木ヲ植栽シ完全肥料トシテハヒルトナー氏溶液ヲ無窒素肥料トシテハ夫レヨリ硫酸アムモニアルヲ除キシモノヲ施セリ

長期ニ涉リ苗木ニ砂耕法ヲ行ヒシ類例殆ト莫シト雖本試験ノ如キハ數年間ノ經過ヲ觀察スル必要アルヲ以テ初期ノ試験ハ菌根ノ作用ヲ明ニスルト共ニ苗木ノ砂耕法ニ耐ユル程度ヲ確ムル目的ヲ以テ枯徴ヲ呈スル迄持續セリ

第一回試験

(一) 移植期 豫メ假植シテ生育状態ニ異状ナキヲ認メタル左記苗木中形状ノ類似セルモノヲ大正四年五月二十六日ニワグネル式植木鉢ニ菌根ノ有無ニ類別シ移植セリ

(二) 樹種

- ワ式植木鉢第一號ニ植栽セシモノ
- い て ふ *Ginkgo biloba* L.
 - か う や ま き *Sealadopsis verticillata* S. & Z.
 - ワ氏植木鉢第二號ニ植栽セシモノ
 - く り *Castanea Sativa* MILL.
 - も み *Abies firma* S. & Z.
 - ほ ぼ の き *Magnolia hypoleuca* S. & Z.
 - か や *Torreya nucifera* S. & Z.
 - く む び *Quercus serrata* THUNB.
 - てうせんまつ *Pinus koraiensis* S. & Z.
- 第一號鉢ニ植栽セシ四種ハ内菌根第二號鉢ニ植栽セシ四種ハ外菌根ヲ有スルモノトス

(三) 上長生育測定期 細キ幹徑ノ測定ハ固難ナルヲ以テ單ニ上長生育ノミヲ測定スルコトトセリ但シ潤葉樹苗ハ枝分スルモノ多ク何レヲ幹トスヘキヤ之レヲ定メ難キ場合紗ナカラス故ニ其ノ長キモノヲ測リテ幹長トセリ測定期日ハ次ノ如シ

大正七年十月十五日 同八年十月十二日

(四) 採集期 大正九年ニ到リ無窒素肥料ヲ施セシ苗木ハ生育セサルコトヲ認メ九月二十日ニ掘リ水洗シテ土砂ヲ除去シ重量ヲ秤定シ幹長ヲ測定シ左表ヲ作レリ

(第一表) 上長生育量表

樹名	寄生菌	苗木ノ上長				無窒素肥料ヲ施シタル			
		完全肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル
い て ふ	内菌根	五月廿六日	七月十五日	八月十二日	九月二十日	五月廿六日	七月十五日	八月十二日	九月二十日
か う や ま き	同	二六	二七	二八	二九	一五	一六	一七	一八
ほ ぼ の き	同	二七	二八	二九	三〇	一六	一七	一八	一九
く む び	同	二八	二九	三〇	三一	一七	一八	一九	二〇
も み	同	二九	三〇	三一	三二	一八	一九	二〇	二一
てうせんまつ	同	三〇	三一	三二	三三	一九	二〇	二一	二二
外菌根									
く む び		二〇	二一	二二	二三	一〇	一一	一二	一三
も み		二一	二二	二三	二四	一一	一二	一三	一四
てうせんまつ		二二	二三	二四	二五	一二	一三	一四	一五

(備考) 上長生育トハ砂上ヨリノ幹ノ高サニシテ潤葉樹ニテハ最長枝ヲ代用セリ

(五) 三要素定量 無窒素肥料ヲ施セシ苗木ノ窒素ヲ以テ直ニ苗根ノ同化セシモノト断定スルヲ得
 スト雖本試験ノ目的ハ其ノ點ヲ明ニスルニアルヲ以テ比較試験ノ苗木ニ就テ先ツ窒素ヲ定量
 シ材料豊富ナルモノニ於テハ磷酸及加里ノ定量ヲ行ヒ左ノ二表第二、第三ヲ作レリ

(第二表) 三要素比較表

樹名	水分	供試品			水分	灰分	磷酸	加里	中
		完全肥料	灰分	磷酸					
い て ふ	107.00	107.00	27.55	27.55	27.55	27.55	27.55	7.82	
ほ の き	109.20	109.20	27.33	27.33	27.33	27.33	27.33	7.82	
か や	100.20	100.20	27.33	27.33	27.33	27.33	27.33	7.82	
か う や ま き	100.20	100.20	27.33	27.33	27.33	27.33	27.33	7.82	

(第三表) 苗木重量及窒素全量比較表

(備考) くりノ葉ハ採集前枯死セシニヨリ定量セス

樹名	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	窒素全量比較(%)	寄生菌						
					採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)		
く り	68.72	141.35	58.00	6.78	1.000	9.00	5.69	3.60	2.60	0.57
く ん き	68.33	141.00	38.00	2.95	0.62	11.36	2.95	3.08	2.05	0.75
も み	68.33	141.00	38.00	2.95	0.62	11.36	2.95	3.08	2.05	0.75
てうせんまつ	68.33	141.00	38.00	2.95	0.62	11.36	2.95	3.08	2.05	0.75

かうやまき	幹枝	三元五	二・五	九・一	八・九	0.045	0.115	二・九	六・五	0.035	三・0	七・三	四・六八	内菌根
か	幹枝	三元九	六・三	二・二	一・八	0.021	0.021	一・九	七・八	0.028	四・九	七・六五	四・五五	同
く	幹枝	三元二	七・〇	五・四	五・四	0.028	0.028	二・三	七・一	0.028	一	四・六	四・六	外菌根
く	幹枝	二元八	六・〇	四・八	六・〇	0.015	0.015	三・一	八・三	0.011	三・一	一・九	三・〇六	同
も	幹枝	三元八	一・四	一・〇	一・〇	0.028	0.028	三・四	八・四	0.028	七・七	七・六〇	七・六〇	同
てうせんまつ	苗木	五・五	一	一	一	0.028	0.028	二・八	一	0.028	二・〇	一・六	一・六	同

(備考) 重量比較トハ完全肥料ノ苗木ノ重量及窒素ノ重量ニ對スル無窒素肥料ノ苗木ノ重量及窒素ノ重量ノ百分率ナリ
くりハ採集前ニ落葉セシニヨリ葉ノ定量ヲ中止セリ

第二回試験

前回ニハ内菌根ト外菌根トノ寄主ヲ類別植栽シタルモ今回ハ此ノ二種ヲ混淆スルノミナラス尙遊離窒素ヲ同化スル根瘤菌ヲ有スル赤楊屬苗木ヲ混植セリ

(一) 移植期 大正五年五月一日

(二) 樹種

ワ氏植木鉢第一號ニ植栽セシモノ	はんのき	<i>Alnus japonica</i> S.F.T.Z.	やしやぶし	<i>Alnus firma</i> S.F.T.Z. var <i>Sieboldiana</i> WINKEL.
き	はだ	<i>Phlodonon amurensis</i> Rupr.	てうせんまつ	<i>Pinus koraiensis</i> S.F.T.Z.
ワ氏植木鉢第二號ニ植栽セシモノ	ひめこまつ	<i>Pinus parviflora</i> S.F.T.Z.	あかまつ	<i>Pinus densiflora</i> S.F.T.Z.
くろまつ	くろまつ	<i>Pinus Thunbergii</i> Parl.	まごのき	<i>Siyrae japonica</i> S.F.T.Z.
からまつ	からまつ	<i>Larix leptolepis</i> GORD.	はんとんぼく	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.
くぬぎ	くぬぎ	<i>Quercus serrata</i> THUNB.	はしばみ	<i>Corylus heterophylla</i> FISCH.
ワ氏植木鉢第三號ニ移植セシモノ	はんとんぼく		く	<i>Castanea Sotera</i> MIRA.

(三) 上長生育測定期
大正七年十月十五日 同八年十月十二日

(四)採集期 大正八年ニ到リ無窒素肥料ノはんのきハ蟲害ニ罹リきはだハ枯死シ完全肥料ノやしやぶも亦枯死シ九年ニ到リテ衰微ヲ呈スルモノ續出セシニ由リ十月十日ニ掘り取レリ

(第一表)上長生育量表

樹名	寄生菌	苗木ノ上長		生育量	
		完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル
はんのき	根腐菌	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇
やしやぶ	同	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇
きん	内菌根	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇
てうせんまつ	外菌根	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇
ひめこまつ	同	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇
くろまつ	内、外菌根	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇
あかまつ	同	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇
からまつ	外菌根	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇
かごのき	内菌根	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇
くぬぎ	外菌根	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇
はんてんぼく	内菌根	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇
はしのき	同	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇	九月十日年 一〇
はしばみ	同	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇	五月一日年 一〇
いたじり	外菌根	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇	七月十五日年 一〇
く	同	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇	八月十日年 一〇

(備考) 上長生育トハ砂上ヨリノ幹ノ高サニシテ測葉樹ノ枝分スルモノニハ最長枝ヲ代用セリ

(五)三要素定量 前回ノ試験ニ比シ衰微ヲ呈シ若ハ枯死スルモノ續出セシニ付キ供試品ノ多量ナルモノノミニ就テ定量セリ

(第二表)三要素比較表

樹名	供試品			千分中		
	水分	全窒素	灰分	水分	全窒素	灰分
くろまつ	一三・四	三・八	三・〇	一六・〇	八・八	三・六
あかまつ	一〇・七	二・九	二・七	一〇・九	二・一	四・六
からまつ	一〇・七	二・六	二・七	一一・五	一・〇	二・七
かごのき	九・六	二・六	二・〇	一〇・七	一・〇	二・九
はんてんぼく	一〇・五	三・〇	二・六	一〇・七	一・〇	二・九
はしのき	一〇・五	二・八	二・〇	一〇・七	一・〇	二・九
はしばみ	一〇・五	二・八	二・〇	一〇・七	一・〇	二・九
いたじり	一〇・五	二・八	二・〇	一〇・七	一・〇	二・九
く	一〇・五	二・八	二・〇	一〇・七	一・〇	二・九

(第三表)苗木重量及窒素全量比較表

(備考) はんのき、やしやぶし、きはだ、てうせんまつ、はしばみ、いたじり、ハ完全肥料或ハ無窒素肥料ニ植栽センモノ枯死シ且、くぬぎ、はんてんぼく、くり、ハ採集前落葉セシニヨリ定量セス

樹名	完全肥料ヲ施シタル		無窒素肥料ヲ施シタル		苗木重量比較(%)	寄生菌
	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)		
くろまつ	一一・五	〇・九	一六・〇	〇・八	一四・〇	内、外菌根
あかまつ	二八・五	〇・九	三〇・五	〇・一〇	一〇・四	同
からまつ	二二・四	〇・一	七・五	〇・〇	三・九	外菌根
かごのき	一六・七	〇・一	一六・〇	〇・一	三・三	内菌根

(備考) 重量比較トハ完全肥料ヲ施セシモノニ對スル無窒素肥料ヲ施セシモノノ苗木重量及窒素全量ノ百分率ナリ

第三回試験

遊離窒素ヲ同化スル機能アル根瘤ヲ有スルはんのきハ前回ノ試験ニ於テハ蟲害ニ罹リテ枯死セシヲ以テ再試ヲ兼ネテ殆ト同様ノ砂耕法ヲ行ヘリ

- (一) 移植期 大正六年五月二十二日
- (二) 樹種

ワ氏植木鉢第一號ニ植栽セシモノ
あきにれ *Ulmus parvifolia* Jacq. いぬつけ *Ulmus orientalis* THUNB.

もちのき *Ilex Oberea* Spr. はんのき *Alnus japonica* S. ET Z.

ワ氏植木鉢第二號ニ植栽セシモノ
たうひ *Picea hondanus* MAYR. いぬがや *Ophthalmeus drupacea* S. ET Z.

なご *Podocarpus Nagata* R. Br. こめつが *Tsuga diversifolia* MAXIM.

- (三) 上長生育測定期
大正七年十月十五日 同八年十月十二日
- (四) 採集期 はんのきハ移植ノ翌年既ニ枯死シ其ノ他ノモノモ大正十一年ニ衰微ヲ呈スルニ到リタルヲ以テ四月十四日ニ掘リ取レリ

(第一表) 上長生育量表

樹名	寄生菌	苗木ノ上長				成育量 (糖)			
		完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル				
あきね	外菌根	100	100	100	100	100	100	100	100
いづつ	内菌根	73	73	73	73	73	73	73	73
もちのき	同	83	83	83	83	83	83	83	83
はんのき	根瘤菌	1	1	1	1	1	1	1	1
たうひ	外菌根	33	33	33	33	33	33	33	33
いぬがや	内菌根	24	24	24	24	24	24	24	24
なご	根瘤菌	24	24	24	24	24	24	24	24
あきにれ	外菌根	58	58	58	58	58	58	58	58
こめつが	根瘤菌	58	58	58	58	58	58	58	58

(五) 窒素定量 完全肥料ノあきにれノミ異常ノ生育ヲナセシモ他ハ概シテ矮小ニシテ供試品少量ナリシヲ以テ窒素ノミヲ定量セリ

(第二表) 窒素及灰分比較表

樹名	供試品		千分		中	
	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	水分	灰分	水分	灰分
あきにれ	13.26	13.04	113.15	7.01%	113.15	5.74%
もちのき	7.23	7.12	111.15	6.01%	111.15	6.00%
たうひ	13.80	13.73	110.80	5.71%	110.80	5.71%

(備考) 完全肥料ノもちのき無窒素肥料ノなきハ供試品少量ニシテ灰分ヲ定量シ得ス

(第三表) 苗木重量及窒素全量比較表

樹名	完全肥料ヲ施シタル		無窒素肥料ヲ施シタル		寄生菌
	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	
あき	三三・〇〇	一・〇六	二七・七〇	〇・三三	外菌根
もちのき	四・五	〇・〇〇	一一・六〇	〇・〇九	内菌根
な	五・七〇	〇・三三	三・六三	〇・〇九	外菌根
た	五・〇〇	〇・三三	三・六三	〇・〇九	外菌根
な	二・〇〇	〇・一七	五・四二	〇・〇九	根菌

(備考) 重量比較トハ完全肥料ヲ施セシモノニ對スル無窒素肥料ヲ施セシ苗木重量及窒素全量ノ百分率ナリ

第四回試験

遊離窒素ヲ同化シ寄主ニ與フル作用ノ判然タル豆科植物ノ砂耕法ノ生育状態ヲ比較研究セント欲シテ菌根ヲ有スル苗木ト混植シ其ノ經過ヲ觀察セリ

- (一) 移植期 大正十年五月十三日
- (二) 樹種

ワ氏植木鉢第一號ニ植栽セシモノ

にせあかしや *Robinia pseudoacacia* L. あかまつ *Pinus densiflora* S.ER.Z.
 系このき *Syriza japonica* S.ER.Z. あかがし *Quercus acuta* THUNB.
 ワ氏植木鉢第二號ニ植栽セシモノ
 こなら *Quercus glandulifera* Br. しらかし *Quercus myrsinaefolia* Br.
 はくうんぼく *Liquidambar tulipifera* L. ほほのき *Magnolia hypoleuca* S.ER.Z.

(三) 採集期 にせあかしやハ無窒素肥料ニ於テモ好良ノ生長ヲ爲セリ因テ其ノ最盛期ニ窒素ノ比較ヲナサント欲シテ翌十一年七月二十四日ニ掘リ取レリ

(第一表) 上長生育量表

樹名	寄生菌	苗木ノ上長			
		完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル	完全肥料ヲ施シタル	無窒素肥料ヲ施シタル
にせあかしや	根菌	一六	一一五	一三	一九三
あかまつ	内、外菌根	一六	三六	一一	三五
あかがし	内菌根	二四	九二	二二	四六
系このき	外菌根	一五	五一	一三	二五
こなら	同	一一	一〇一	二〇	二八
はくうんぼく	同	一一	五四	一三	一五
はくうんぼく	同	二一	一八四	一六	一七
ほくうんぼく	同	二四	二七	一九	二一

(四) 三要素定量 にせあかしやハ葉、幹枝、根ニ分チテ三要素ヲ定量シ他ハ窒素ノミヲ定量セリ
(第二表) 三要素比較表

樹名	供試品				無窒素肥料中			
	完全肥料ヲ施セシ		無窒素肥料ヲ施セシ		完全肥料ヲ施セシ		無窒素肥料ヲ施セシ	
	水分	灰分	水分	灰分	水分	灰分	水分	灰分
にせあかしや 根	二二・〇	一四・八	二二・三	一六・三	九・〇	八・〇	四七・六	一・七
	二六・〇	一七・〇	一六・二	六・三	一〇・五	二・〇	四二・三	二・三
あかま	九・〇	一一・〇	二・五	七・三	一〇・〇	八・三	三三・〇	二・八
	七・〇	九・三	三・〇	六・三	九・三	八・〇	三〇・〇	二・八
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	九・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	九・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇
	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	四〇・三	三・〇

(備考) ほほのきハ供試品少量ニシテ窒素ノ定量ヲモ行フヲ得ス

(第三表) 苗木重量及窒素全量比較表

樹名	完全肥料ヲ施セシ		無窒素肥料ヲ施セシ		窒素全量(%)	苗木重量比較(%)	寄生菌
	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)			
にせあかしや	二二・〇	一四・八	二二・三	一六・三	九・〇	八・〇	根瘤菌
あかま	九・〇	一一・〇	二・五	七・三	一〇・〇	八・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	九・〇	一一・〇	二・五	七・三	一〇・〇	八・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌

樹名	完全肥料ヲ施セシ		無窒素肥料ヲ施セシ		窒素全量(瓦)	苗木重量比較(%)	寄生菌
	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)	採集時重量(瓦)	窒素全量(瓦)			
にせあかしや	二二・〇	一四・八	二二・三	一六・三	九・〇	八・〇	根瘤菌
あかま	九・〇	一一・〇	二・五	七・三	一〇・〇	八・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	九・〇	一一・〇	二・五	七・三	一〇・〇	八・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌
あか	二〇・〇	一〇・〇	一〇・〇	七・〇	八・〇	六・三	根瘤菌

(備考) 重量比較トハ完全肥料ヲ施セシモノニ對シ無窒素肥料ヲ施セシモノ、苗木重量及窒素全量ノ百分率ナリ

結論

本試験ハ砂耕法ニ耐ユル苗木ヲ求ムルヲ主目的トセシヲ以テ數種ヲ混植シ從テ其ノ間ニ優勝劣敗ノ趨勢ヲ生セシ傾向ナキニアラサルヲ以テ直チニ其ノ成績ヨリ菌根ノ作用ヲ云爾スルヲ得スト雖尙左ノ結論ヲ成シ得ヘシト信スルモノナリ

一、林木ノ種類ニ因リテハ砂耕法ニ依リ數年間生育セシムルコトヲ得ヘシ

一、林木ノ種類ニ因リテハ無窒素肥料中ニ數年間多少ノ生育ヲナシ得レトモ其ノ窒素ヲ以テ菌根ノ同化セシモノトナスヘキヤ否ヤニ就テハ尙ホ他日ノ精細ナル試験ニ俟ントス

一、根瘤菌ヲ有スルにせあかしやハ無窒素肥料ニテモ二年間良好ノ生育ヲナシ其ノ重量及窒素ハ完全肥料ヲ施セシモノ、約五十%ニ達セリ

第二十二圖版



大正四年五月二十六日植栽 I 完全肥料區
大正七年十月十五日撮影 II 無窒素肥料區

いてふ ぼほのき かうやまき かや



大正五年五月一日植栽 I 完全肥料區
大正七年十月十五日撮影 II 無窒素肥料區

はんのき てうせんまつ やしやぶし きはだ
ひめこまつ

一、赤楊屬ノ根瘤ヲ有スルやしやぶしハ無窒素肥料中ニテ優長ノ生育ヲナセシモ完全肥料ヲ施セシモノハ枯死セシヲ以テ比較對照スルヲ得サルヲ遺憾トス
一、同種ノ根瘤ヲ有スルはんのきハ完全、無窒素兩肥料中ニテ二回トモ枯死セリ恐クハ砂耕法ニ適セサル爲ナルヘシ

一、内菌根ヲ有スルいてふハ無窒素肥料中ニテモ好良ノ生長ヲナシ六年間ニ重量ニ於テハ完全肥料中ニ生育セシモノノ約三十%窒素ハ約六十%ヲ保有セリ

一、生長遅緩ナルかうやまき、かや、もみ、てうせんまつ、等ノ針葉樹ハ無窒素肥料中ニ數年間生育シ完全肥料ヲ施セシモノニ比シ上長生育匹敵スレトモ之レヲ以テ菌根ノ作用ナリトハ斷言シ難キニヨリ他日ヲ俟ントス

一、あかまつハ二回ノ試験ニ於テ無窒素肥料中ニ於ケルモノハ其ノ生長量及窒素ノ含有量共ニ完全肥料ヲ施セシモノニ匹敵シくろまつハ無窒素肥料中ニ於ケル生育著シク劣ルヲ見タリ

一、無窒素肥料ヲ施セシ苗木ハ完全肥料ヲ施セシモノニ比シ病蟲害ニ罹リ易シ

本試験舉行ニ關シ助手馬隆藤田信夫兩氏ヲ勞スルコト尠カラズ茲ニ特記シテ深謝ノ意ヲ表ス

第二十三圖版

たうひ
こめつが
いぬかや
なき



大正六年五月二十二日植栽 A 完全肥料區
大正十一年四月十四日撮影 B 無窒素肥料區

にせあかしや
あかまつ



大正十年五月十三日植栽 A 完全肥料區
大正十一年七月二十四日撮影 B 無窒素肥料區

木材ノ吸濕膨脹試驗(第二回報告)

技師 森 三 郎

技師 杉 浦 庸 一

本試驗ハ林業試驗報告第十七號ニ公表シタル木材吸濕膨脹試驗ニ續キテ樹種ヲ替ヘ同一方法ニ依リテ施行シタルモノナリ

一 供試材料

供試樹種ハひのき、さり、せんのき、けやき、にせあかしやニシテ何レモ氣乾狀態ニ在ル材片ヨリ各種毎ニ材質同様ノ部分ヲ選ミ二方柱ニ角面五種ノ方柱ヲ採リ更ニ之ヨリ高サ一種ノ方盤ヲ各種ニ付三十箇ツツ木取り内十箇ハ三十分間蒸煮シ他ノ十箇ハ蒸餾水一五立内ニテ四十五分間煮沸シ殘ノ十箇ハ比較ノ爲其ノ儘試驗ニ供セリ

二 試驗ノ方法

各樹種ヨリ木取レル三十箇ツツノ試驗材片ニ就テ氣乾時ノ重量幅(年輪ニ平行スル二邊ノ長サノ平均)及長サ(年輪ニ直角ナル二邊ノ長サノ平均)ヲ測定シ然ル後前項ニ述ヘタル方法ニ依リ各樹種ノ材片十箇ハ蒸煮シ他ノ十箇ハ煮沸シテ無處理ノ材片十箇ト共ニ之ヲ空氣乾燥器内ニ入レ攝氏

百度以下ノ溫度ニ於テ乾燥シ時時秤量シテ略減量ヲ見サルニ至リ更ニ攝氏百五度ノ溫度ニ於テ重量ノ變化ナキトキ絕對乾燥ニ達セシモノト看做シテ其ノ時ノ重量及寸法ヲ測定シ之ヲ絕對乾燥時ノ重量及寸法トシ以上ノ測定ヲ了シタルモノハ直ニ之ヲ飽濕セル器中ニ入レ吸濕セシメタリ

飽濕器ハ「デシケーター」中ニ蒸餾水ヲ入レ其ノ中ニ「ホルマリシ」ノ少量ヲ盛りタル皿ヲ浮ヘテ微菌ノ發生ヲ防キ其ノ上方ノ棚ニハ銅線ヲ以テ作レル枠ヲ入レ枠ノ間ニ各材片ノ角面ヲ側方トシテ一段ニ十五箇ツツ上下二段ニ竝ヘ「デシケーター」中ニ一樹種即チ三十箇ノ試驗材片ヲ收メ之ヲ密封セリ而シテ五箇ノ「デシケーター」ハ溫度ノ變化ヲ少カラシメンカ爲ニ當場構内地下室ニ之ヲ藏置シタリ

吸濕量ノ測定ハ試驗材ヲ飽濕器ニ入レタル時ヨリ一日、二日、四日、六日、十日ヲ經タル後ニ、十日以後五十二日目迄ハ一週間ヲ經過スル毎ニ又其ノ以後ハ二週間毎ニ各重量ヲ測定シ五百八十四日ヲ經過シタルニ殆ト吸濕セサルニ至リシヲ以テ飽濕セシモノト看做シ試驗ヲ終了セリ但シ試驗材片ノ重量測定中ニ於ケル其ノ含濕量ノ變化ヲ防ク爲ニ蓋附硝子皿ヲ用フルコトハ第一回試驗ノ場合ニ於ケルト同様ナリ(大正九年三月測定ヲ開始シ同年十月終了セリ)

斯ノ如クシテ測定シタル重量ト絕對乾燥時ノ重量トノ差ヲ以テ吸濕量トシ其ノ絕對乾燥重量ニ對スル百分率ヲ以テ吸濕率トナシ又飽濕時ニ於ケル試驗材片ノ寸法ヲ測定シ絕對乾燥時ノ寸法トノ差ヲ求メ其ノ差ノ絕對乾燥時ノ寸法ニ對スル百分率ヲ膨脹率トナセリ

三 試驗ノ成績

本試驗ノ成績ハ末尾ニ掲クル第一表及第二表ニ示スカ如クニシテ今其ノ概要ヲ左ニ記述スヘシ

(一) 吸濕量

(イ) 樹種ト吸濕量トノ關係 前記三種ノ處理法ニヨレル各樹種ノ吸濕量ヲ其ノ平均數ニ就テ比較スルニ第一回試驗ニ於ケルト同シク處理法ノ如何ヲ問ハス氣乾時ノ比重大ナル樹種ハ吸濕量亦大ナリ即チ左表ノ如シ

處理法	樹種		比重大及吸濕量	ひのき	き	り	せんのき	けや	にせあかしや
	蒸	煮							
無處理	比	重 (百倍)	四四・〇	三二・二	五二・六	七〇・〇	七五・二	四二・〇	
	比	重 (百倍)	二・六七	二・二三	三・一四	三・九二	四・四〇		
	飽濕時ニ於ケル吸濕量(瓦)								
煮	比	重 (百倍)	四四・四	三一・三	五二・五	六九・三	七五・八		
	比	重 (百倍)	二・六四	一・九三	三・一五	三・九八	四・四六		
	飽濕時ニ於ケル吸濕量(瓦)								
無處理	比	重 (百倍)	四四・二	三二・〇	五二・一	六八・四	七五・四		
	比	重 (百倍)	二・五一	二・三二	三・一七	三・九七	四・四二		
	飽濕時ニ於ケル吸濕量(瓦)								

(ロ) 處理法ト吸濕量トノ關係 各樹種毎ニ處理法ヲ異ニスル場合ノ吸濕量ニ就テ見ルニ前表ニ示スカ如ク第一回試驗ニ於ケルト同様ニ何レノ樹種モ其ノ差著シカラス又大小ノ順位モ一定セス

(ハ) 吸濕ノ經過 各測定時ノ吸濕量ニ就テ見ルニ之亦第一回試驗ニ於ケルカ如ク試驗開始ヨリ凡

ソ十七日間ハ吸濕ノ速度大ニシテ樹種別ノ吸濕量ノ多少ノ順位ハ此ノ期間ニ於テ明ニ定マリ其ノ以降ハ吸濕速度漸次減少シ百五十日目ヲ超ユレハ殆ト飽濕状態トナリ速度極メテ遅緩トナル

(第一表参照)

(二) 吸濕率

(イ) 樹種ト吸濕率トノ關係 吸濕率ハ第一回試驗ニ於ケルト同シク各樹種トモ略同一ニシテ著シキ差異ヲ認メス從テ其ノ大小ノ順位モ一定セス

今十七日、百五十日及五百八十四日目(飽濕時)ニ於ケル各樹種ノ吸濕率ノ平均數ヲ各處理法毎ニ表示スレハ左ノ如シ

樹種	處理別	平均吸濕率(%)		
		第十七日	第五百十日	第五百八十四日
ひのき	蒸 煮	一三・四六	二四・五三	二七・六四
	煮 沸	一一・三六	二三・二二	二六・五三
	無處理	一一・九二	二二・四〇	二五・三三
きのり	蒸 煮	一四・三三	二六・九〇	三二・四六
	煮 沸	一四・三三	二四・六〇	二七・九三
	無處理	一五・一〇	二六・二一	三三・〇五
せんのき	蒸 煮	一三・〇二	二四・三五	二八・〇一
	煮 沸	一三・五七	二四・五三	二八・三〇
	無處理	一三・八二	二四・三九	二八・六四

樹種	處理別	平均吸濕率(%)		
		第十七日	第五百十日	第五百八十四日
けやき	蒸 煮	一一・五二	二一・五三	二五・八一
	煮 沸	一一・〇六	二一・九二	二六・五二
	無處理	一一・三八	二一・七五	二六・五七
にせあかしや	蒸 煮	一一・〇九	二二・七五	二六・〇四
	煮 沸	一三・五二	二四・一三	二七・六七
	無處理	一二・八八	二三・八三	二七・五〇

(ロ) 處理法ト吸濕率トノ關係 各樹種ニ於テ處理法ヲ異ニスル毎ニ吸濕率ヲ比較スルニ前表ニ依

リ明ナルカ如ク何レノ樹種ニ於テモ其ノ差著シカラス亦其ノ大小ノ順位モ一定セス

第一回試驗ニ於テ吸濕量及吸濕率ノ處理ニ依ル差著シカラサリシハ處理ノ程度弱カリシカ爲

ト認メタレハ本試驗ヲ開始スルニ先チたぶ材ニ付蒸煮及煮沸ノ時間ヲ延長シ一、二、三、及十時間

ノ四種ニ區別シテ施行シタルニ其ノ結果ハ皆第一回試驗ニ於ケルト同様ナリシヲ以テ處理ノ

程度強キ場合ト雖吸濕量及吸濕率ニ大ナル影響ヲ及ササルコトヲ知レリ

(三) 吸濕ト膨脹

(イ) 樹種ト膨脹率トノ關係 膨脹率ノ大小ヲ各樹種ニ就テ比較スレハ左表ニ示ス如クニシテひの

き及きり最小ニシテけやき、せんのき之ニ亞キにせあかしや最大ナリ而シテ板目ニ於ケル膨脹率

ハ板目ニ於ケルモノノ約二倍乃至二倍半ナリ

板目ニ於ケル膨脹率(%)	ひのき	きのり	せんのき	けやき	にせあかしや
	六・五	六・七	九・九	八・二	一一・二

椀目ニ於ケル膨脹率(%)

三・〇	二・六	四・三	四・三	六・二
-----	-----	-----	-----	-----

一二二

(ロ) 處理法ト膨脹率トノ關係 第二表ニ就テ見ルニ各樹種ヲ通シ蒸煮シタルモノノ膨脹率ハ最少ク煮沸材之ニ亞キ無處理材最大ナリ

(ハ) 吸濕量及比重ト膨脹率トノ關係 膨脹率ト氣乾時ノ比重トノ關係ヲ見ルニ比重小ナルヒのき及きリハ比重大ナルセンのき、けやき及にせあかしやニ比シ膨脹率小ナリ即チ概シテ比重小ナルモノハ膨脹率小ナリ又從テ吸濕量小ナルモノハ膨脹率亦小ニシテ第一回試験ニ於ケルト同様ナリ

今各樹種ニ就キ比重、吸濕量、又膨脹率ノ平均數ヲ表示スレハ左ノ如シ

樹種	氣乾比重(百倍)	他濕時ノ吸濕量(瓦)	膨脹率(%)	
			椀目	椀目
ひのき	四四・二	二六・一	六・五	三・〇
せんのき	三一・八	二一・六	六・七	二・六
けやき	五二・四	三一・五	九・九	四・三
にせあかしや	六九・二	三九・六	八・一	四・三
にせあかしや	七五・五	四三・六	一一・二	六・二

(大正十二年一月稿)

第一表

樹種	處理別	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)		吸濕率(%)	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)	吸濕率(%)	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)	吸濕率(%)	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)	吸濕率(%)	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)	吸濕率(%)	氣乾重量(瓦)	吸濕量(瓦)	吸濕率(%)
			第一日	第二日																
ひのき	蒸	九・六六	〇・四三	〇・四三	四・五	九・六六	〇・四三	四・五	九・六六	〇・四三	四・五	九・六六	〇・四三	四・五	九・六六	〇・四三	四・五	九・六六	〇・四三	四・五
	煮	九・六六	〇・四三	〇・四三	〇・四三	九・六六	〇・四三	〇・四三	九・六六	〇・四三	〇・四三	九・六六	〇・四三	〇・四三	九・六六	〇・四三	〇・四三	九・六六	〇・四三	〇・四三
せんのき	蒸	六・八四	〇・三二	〇・三二	四・七	六・八四	〇・三二	四・七	六・八四	〇・三二	四・七	六・八四	〇・三二	四・七	六・八四	〇・三二	四・七	六・八四	〇・三二	四・七
	煮	六・八四	〇・三二	〇・三二	〇・三二	六・八四	〇・三二	〇・三二	六・八四	〇・三二	〇・三二	六・八四	〇・三二	〇・三二	六・八四	〇・三二	〇・三二	六・八四	〇・三二	〇・三二
けやき	蒸	七・八二	〇・三二	〇・三二	四・三	七・八二	〇・三二	四・三	七・八二	〇・三二	四・三	七・八二	〇・三二	四・三	七・八二	〇・三二	四・三	七・八二	〇・三二	四・三
	煮	七・八二	〇・三二	〇・三二	〇・三二	七・八二	〇・三二	〇・三二	七・八二	〇・三二	〇・三二	七・八二	〇・三二	〇・三二	七・八二	〇・三二	〇・三二	七・八二	〇・三二	〇・三二
にせあかしや	蒸	一・六三	〇・二二	〇・二二	一・三	一・六三	〇・二二	一・三	一・六三	〇・二二	一・三	一・六三	〇・二二	一・三	一・六三	〇・二二	一・三	一・六三	〇・二二	一・三
	煮	一・六三	〇・二二	〇・二二	〇・二二	一・六三	〇・二二	〇・二二	一・六三	〇・二二	〇・二二	一・六三	〇・二二	〇・二二	一・六三	〇・二二	〇・二二	一・六三	〇・二二	〇・二二

膨脹率 長幅 (%) (%)	差				時 濕 飽		時 乾 絶		樹 種 處 理 別
	法 寸		(吸 濕 率) (%)	(重 量) (%)	法 寸		法 寸		
	長 幅 (耗) (耗)	重 量 (瓦)			長 幅 (耗) (耗)	重 量 (瓦)			
二・九	一・四	三・三	二七・四	二・七	五〇・七	二・三	四八・五	蒸	ひ
三・〇	一・四	三・四	二六・五	二・六	五〇・九	二・二	四九・五	煮	の
三・一	一・五	三・三	二五・三	二・五	五〇・八	二・四	四九・九	無	き
二・三	一・四	三・三	三三・四	二・三	五〇・三	九〇・六	六八・四	蒸	き
二・五	一・三	三・六	二七・五	一・九	五〇・六	八八・四	六九・二	煮	き
二・九	一・四	三・四	三三・五	二・三	五〇・三	九三・四	七三・〇	無	り
四・二	二・〇	四・九	二八・〇	三・四	五〇・四	一四三・五	四七・〇	蒸	せ
四・四	二・一	四・八	二八・三	三・五	五〇・九	一四三・六	四七・〇	煮	ん
四・四	二・三	四・五	二八・四	三・七	五〇・四	一四三・四	四七・二	無	の
四・〇	一・九	三・〇	二五・八	三・九	五〇・九	一四三・二	四八・七	蒸	け
四・三	二・〇	三・七	二六・五	三・九	五〇・八	一四三・九	四八・七	煮	や
四・六	二・三	四・二	二六・七	三・七	五〇・五	一四三・九	四七・三	無	き
六・〇	二・七	五・三	二六・〇	四・〇	五〇・九	二〇三・三	四八・〇	蒸	に
六・一	二・九	五・五	二七・七	四・四	五〇・九	二〇三・八	四七・九	煮	せ
六・六	三・四	五・八	二七・五	四・四	五〇・〇	二〇三・九	四七・七	無	あ

第 二 表

五 十 百 四 八 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)
二七・四	二・七	二・六
二六・五	二・六	二・五
二五・三	二・五	二・四
三三・四	二・三	二・三
二七・五	一・九	一・九
三三・五	二・三	二・三
二八・〇	三・四	三・四
二八・三	三・五	三・五
二八・四	三・七	三・七
二五・八	三・九	三・九
二六・五	三・九	三・九
二六・七	三・七	三・七
二六・〇	四・〇	四・〇
二七・七	四・四	四・四
二七・五	四・四	四・四

百 十 五 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	五 十 百 六 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	四 十 百 二 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	二 十 百 八 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	百 十 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	日 〇 百 五	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	八 十 百 六 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	七 十 百 二 日	吸 濕 率 (%)	吸 濕 量 (瓦)	處 理 別	樹 種
二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	二七・四	二・七	二・六	蒸	ひ
二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	二六・五	二・六	二・五	煮	の
二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	二五・三	二・五	二・四	無	き
三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	三三・四	二・三	二・三	蒸	き
二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	二七・五	一・九	一・九	煮	き
三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	三三・五	二・三	二・三	無	り
二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	二八・〇	三・四	三・四	蒸	せ
二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	二八・三	三・五	三・五	煮	ん
二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	二八・四	三・七	三・七	無	の
二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	二五・八	三・九	三・九	蒸	け
二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	二六・五	三・九	三・九	煮	や
二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	二六・七	三・七	三・七	無	き
二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	二六・〇	四・〇	四・〇	蒸	に
二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	二七・七	四・四	四・四	煮	せ
二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	二七・五	四・四	四・四	無	あ

大連賣場

三 街 派

本會事務所在大連

電話二〇二二

本會事務所在大連

電話二〇二二

本會事務所在大連

電話二〇二二

本會事務所在大連

電話二〇二二

本會事務所在大連

電話二〇二二

農商部省林業局編製

大正十二年五月十日發行

大正十二年五月十日發行

(大正十二年五月十日發行)

終