

測繪教科書

嘉定童世亨編

測繪教科書

嘉文童世身編

例言

一 測繪之學與地文學地理學有密切之關係而尤為武備工程所必需故亟編此書以餉學界

一 此書除參考舊譯數書外取材於東籍獨多凡繪地圖各法靡不搜羅詳盡測量法則從簡易入手以適用為主

一 書中定名頗費斟酌凡舊譯之確當者即從舊名如比例尺東籍作梯尺又作縮尺

高度東籍作標高等是否則概用新名詞如水平曲綫舊作剖面界綫又作平綫垂直截

綫東籍又作暈滃舊作立綫平板舊作平而桌照準儀舊作視尺等是

一 說非圖不明此書注重圖式悉照原本繪入以便學者

一 舊譯繪地法原一書說明經緯綫立法之原甚為詳備但非初學所能

明故特節其理論補註畫法爲學者闢一捷徑附於此書之後

一繪地法原譯自英國故有英倫及威爾士圖而不及中國有英里比例尺而不及中里與米突此書悉爲補入

一此書數目則用阿刺伯字尺度則用米突經度則自英國格林回次天文臺起計皆從近今通行之例

本書採用各書目擇要列左

測圖學教程 陸軍士官學校講本

測量教科書 野村龍太郎 原龍太郎 合編

田野實地測量法 些田榮吉著

普通測量術講義 金子助次郎著

言

例

地形學教程

以上東籍

繪地法原

測地繪圖

行軍測繪

以上舊譯

松村法吉著

美國金楷理口譯
懷遠王德鈞筆述

英國傳蘭雅口譯
無錫徐壽筆述

英國傳蘭雅口譯
新陽趙元益筆述

編者謹識

再版附言

一是書原以地圖畫法冠篇首平板測量步行測量次之今因計教授之便故特改其體例先述平面測量次述水準測量後及地圖畫法由淺入深庶免扞格之弊

一是書內容較前詳備如面積計算法望遠鏡用法用器畫述要皆今所補入餘亦間有增刪

一測量法應用尙多是書所述特其一變進於是者容俟續編

丙午元宵編者識於日本東京旅舍

測繪教科書目次

總論	一
第一篇 平面測量	三
第一節 要領	三
一 方向	三
二 尺度	三
三 比例	四
第二節 平地張鏈法	五
一 器械	五

二	用法	六
第三節 平板使用法		
一	器械	七
二	道線法	一二
三	交叉法	一三
四	立線法	一四
五	支線法	一五
六	射出法	一六
七	周圍法	一七
第四節 步行測量法		
		一八

一	複步比例尺	一八
二	攜帶圖板	一九
三	測量之實施	二〇
第五節 面積計算法		
一	三角區分法	二一
二	梯形區分法	二二
三	方格區分法	二三
四	平行線區分法	二四
五	多角形區分法	二四

第二篇 水準測量	二七
第一節 要領	二七
一 水準面	二七
二 平距及高低差	二八
三 高度	二八
第二節 斜面張鏈法	三〇
第三節 照準儀使用法	三一
第四節 望遠鏡使用法	三四
一 需用之器械	三四

	二	實地之練習	三五
		第五節 伸臂測高法	三六
	一	眼高	三六
	二	臂長	三七
		第三篇 地圖畫法	四二
		第一節 用器畫述要	四二
	一	平行線畫法	四二
	二	垂直線畫法	四三
	三	曲線畫法	四四

四	直線平分法	四五
五	圓周平分法	四五
六	三點求圓心法	四六
第二節	平面圖畫法	四七
一	向光背光之解釋	四七
二	地面各物之圖譜	四八
三	比例尺畫法	五〇
四	輪廓方位及註記	五一
第三節	水準圖畫法	五三
一	水平曲線畫法	五三

二	求曲線通過點	五六
三	等距離之解釋	五七
四	曲線插畫法	五八
五	斷面圖編法	五九
六	垂直截線畫法	六〇
第四節	地圖之設色	六二
一	設色之法	六二
二	設色之例	六三
第五節	地圖之放縮	六四
一	方格之編成	六五

二	依方格放縮	六七
附錄		
	繪大地經緯綫簡法	六九
一	平球畫法二	六九
二	正球畫法二	七三
三	偏球畫法	七七
四	平方圖畫法	八一
五	亞洲圖畫法二	八四
六	歐洲圖畫法	八九
七	非洲圖畫法	九〇

八	大洋洲圖畫法二	九一
九	北美洲圖畫法二	九二
十	南美洲圖畫法	九三
十一	澳洲圖畫法	九三
十二	中國圖畫法	九四
十三	江蘇圖畫法	九四



測繪教科書

嘉定童世亨季通編

總論

地圖有二類、一爲小地面之圖、一爲大地面之圖、

繪小地面之圖、當先測定其位置、而後畫之於紙上、

繪大地面之圖、勢難遍測、則必就所已測之各分圖、縮臨以合成之、

第三篇所說地圖畫法、係畫小地面之實測圖、後附繪大地經緯線簡法、則不論何洲何國之地、皆可容於一幅紙上矣、

抑測量有高等及普通之別、高等測量、法術精密、計算甚繁、普通測量、則

否。即如地球之外部爲曲面（因其爲橢圓體故）在高等測量必準曲面之理而測之。普通測量不妨作爲平面。

普通測量應用之法不外測距離及角度。然測角度必需經緯儀、紀限儀及羅盤等器。先測其方向、記其度數於簿上、俟測畢而後歸畫於紙。不及平板與攜帶圖板之隨測隨畫更爲便捷。

第一第二篇所述平面測量、水準測量等法俱用簡便之器、測望方向、隨畫於圖爲普通測量之初步、而最適於用、能熟習之、則於小地面測量可操縱自如矣。

第一篇 平面測量

第一節 要領

一 方向

測量之際、首當注意於方向、磁針之黑端、正指北極、故糊圖紙於平板、及携帶圖板上、恒以上端爲北、下端爲南、左爲西、右爲東、如權宜取便、方向稍偏、則必畫矢、以表示之、

二 尺度

測量上所用之尺度、以法尺米（即邁當）爲最準、法人精測地球南北緯度之長短而定米突爲子午
圈全周四千萬分之一、量地合中國三尺二寸四分、一米突之十分之一爲一
之尺、推爲最準、各國多用之、

粉(即得夕邁當)百分之一爲一糶(即生的邁當)千分之一爲一耗(即密理邁當)

四

三 比例

測量之前當先定圖與地之比例爲幾分之幾設爲千分之一則地上一米突之長合圖上十分米突之一即一耗十米突即一糶故量得若干米突即可於圖上畫若干耗此所用分數之尺度稱比例尺

普通用之比例尺爲

$\frac{1}{500}$
$\frac{1}{1000}$
$\frac{1}{2000}$
$\frac{1}{5000}$
$\frac{1}{10000}$
$\frac{1}{20000}$
$\frac{1}{50000}$

等

定比例尺之大小有二要訣

其一 欲畫全廣地面於小圖紙者當用小比例尺

其二 欲盡顯地面上之小物體者常用大比例尺
又凡小比例尺其分母之數大大比例尺其分母之數小不可不知

第二節 平地張鏈法

一 器械

標竿 長約二米突之直竿塗爲紅白數節以鐵鑿裹其下端以便插入

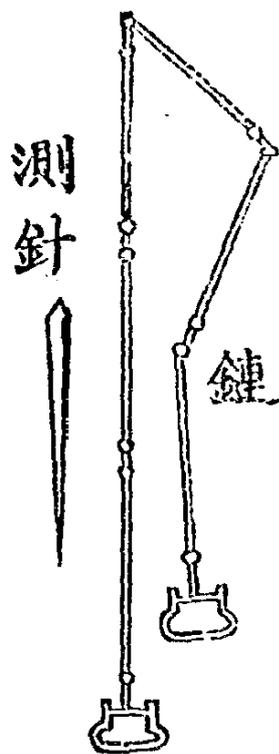
第一圖



地中測量距離時專用此器爲直線之標準如第一圖

鏈 全長十米突以銅環連絡鐵鏈束爲一紮搬運甚便兩端爲圓環以便插標竿於此中及爲測者握把之用如第二圖

第二圖

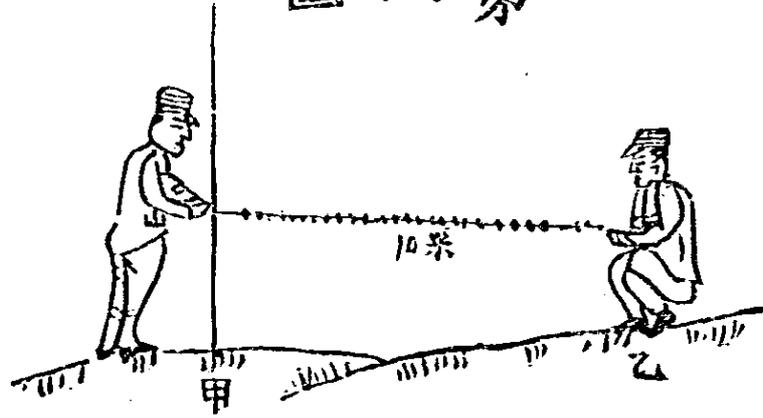


測針 共十根長約三十糎下端尖銳上端爲曲環恰如火箸附屬於鏈
用以爲測距之標識

二 用法

用鏈以量平地之距離須有前後二人如第三圖後人握鏈之一端立於起測之點甲前人右手握鏈之他端左手持測針十根標竿一根向前進行至乙點曳緊將一針插於地下即向前行而後人隨之至插針處乙將

圖 三 第



一針拔起自收之而插標竿於其上前人曳
鏈緊時再將一針插於地下而行如是十針
用盡則所測之路爲一百米突記之後人將
所收之針付與前人再依前法測之

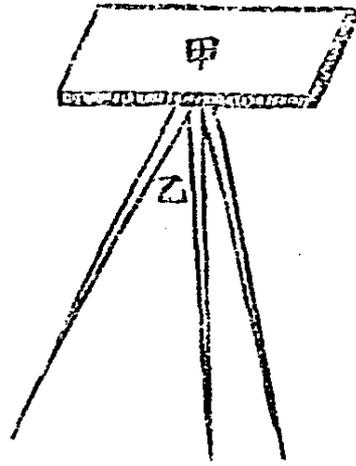
第三節 平板使用法

一 器械

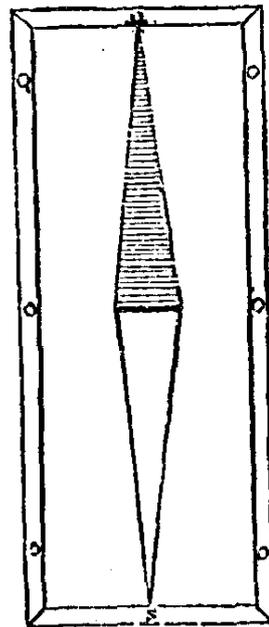
平板及三脚架 甲爲平板貼展圖紙於上
面用以測繪地形乙爲三脚架用以頂住

平板令平且可旋轉自由 第四圖

第四圖



第五圖

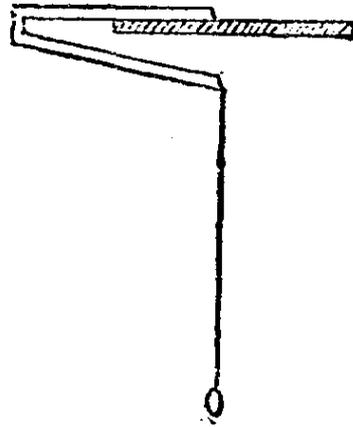


方盒羅針 此器附置於平板之一隅令羅針合於盒之南北指綫固定之爰劃鉛綫於其四邊以標定位乃移置平板於各測點依羅針旋轉以取同一之方向此時羅針當與指綫一致第五圖

垂鉛 以鉛糸繫錘懸於木片之一端令其他端切平板上之一點如檢

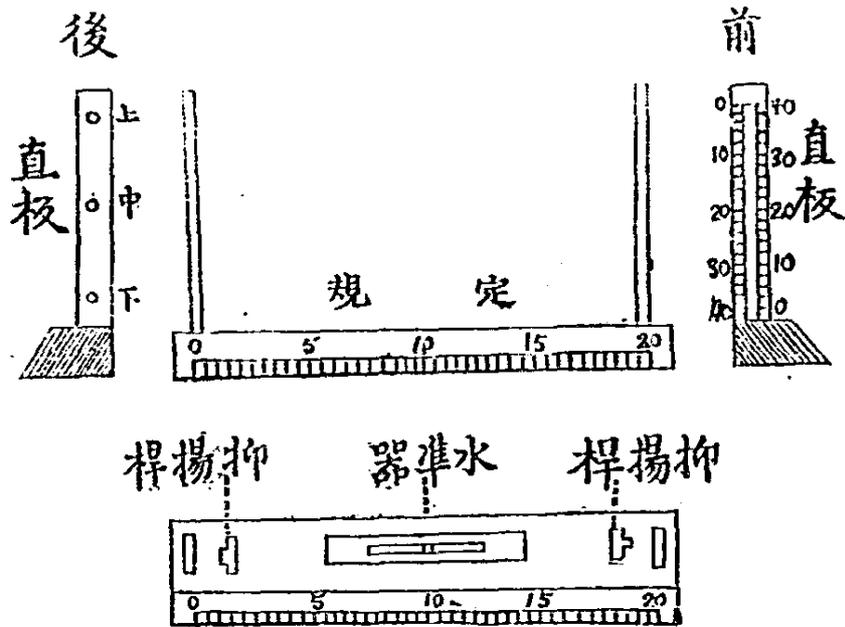
圖 視垂鉛恰合於地上之測點則平板上之一點即在測點之直上第六

圖 六 第



照準儀 此器兼用於平面水準兩測量為長約二十糎之定規所製斜
削一側以便劃方向綫其斜面刻耗之分劃以便量取其比例之長短

第七圖



兩端具前後之二直板用時使之
 直立後之直板有上中下三小規
 孔前之直板設長方形之一窗繫
 細直綫於其中央而令與規孔同
 在平面內定規上面附有汽泡水
 準器此汽泡來至玻璃管之中央
 則定規面水平在水準測量時必
 常如此移動此汽泡以平水準器
 宜用兩旁之抑揚桿又刻分割於
 直板長窗之兩側其各分割標示

法 用 使 板 平

圖 八 第

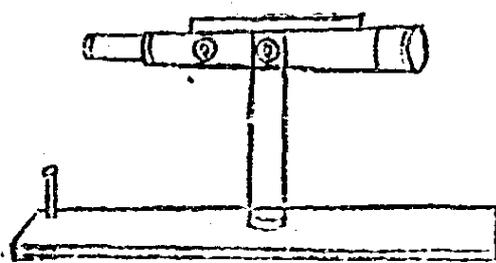
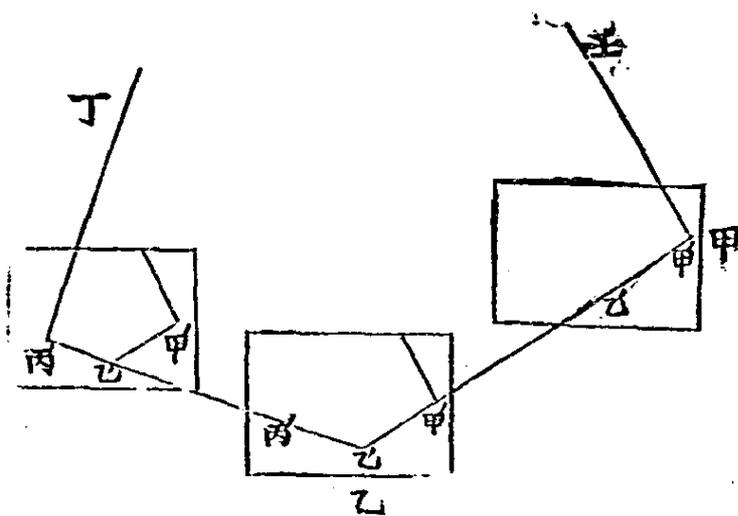


圖 九 第



望遠鏡 如不用測斜照準儀則可用望遠鏡代之如第八圖以圓柱架
 兩直板間隔之百分之一如第七圖用法詳二第篇

小鏡支於定規之上測量時即安置板面旋轉以望方向所望之物體見其適合於鏡內之十字細線即沿定規斜邊畫其方向線於圖上水準器附在鏡之上面與鏡軸相平行水準測量時必旋螺使平用法亦詳第二篇

二 道線法

此法蓋順道路之線測地上之甲乙丙丁等點而依比例尺畫之於圖上也設如第九圖先置平板於地上之甲點刺一小針於圖上之甲以垂鉛檢之使在甲點之直上因旋轉定規於此周圍自照準儀之中孔（或自望遠鏡）覘視乙點見其適合於長窗形內之垂直綫（或鏡內之十字綫）即以鉛筆畫甲乙之方向綫於紙上然後以鏈量得甲乙間之距離而於

比例尺量取甲乙則地上之乙點即爲圖上之乙次向前移平板於乙點
覘乙丙之方向更依比例尺量取乙丙間之距離乙丙決定地上之丙點
於圖上丙

惟欲用此法當先巡視地形擇一平坦開濶之地測之以爲基綫再依下
法施行

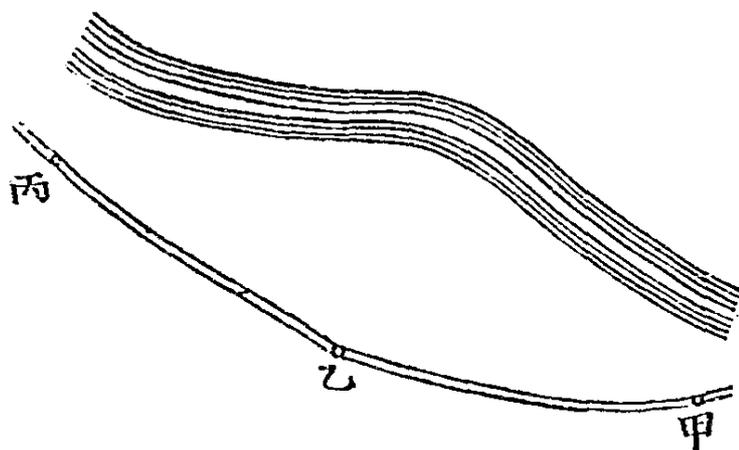
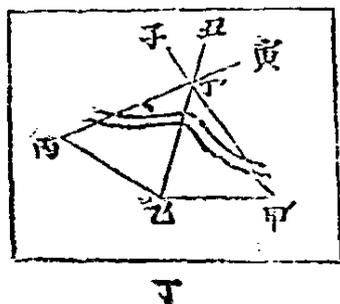
三 交叉法

此法因不能實測其距離而覘方向以決定其測點也設如第十圖欲隔
河決定丁點先依道綫法測甲乙丙等點同時各覘地上之丁點畫

甲乙
子丑

丙之方向綫其相交之丁點即爲所求之決定點
惟此法至少當覘三方向之綫而決定之其丁點必爲易於識別之物且

第十圖



一四

從各測點皆能望見如求
 丁點之高度則當從甲乙
 丙覘視時數其分割而算
 之其距離可於圖上量
 丁'甲' 乙'丙' 之長採用其平均數

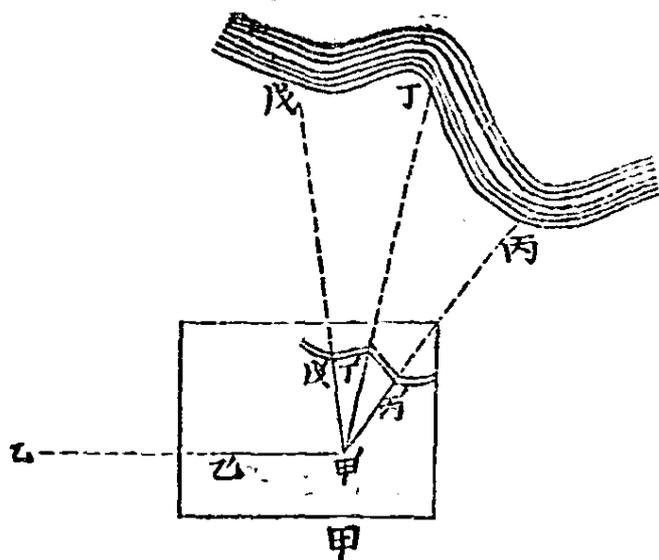
四 立線法

此法與交叉法適相反如
 前圖有已知之甲乙丙三
 點爲圖上甲'乙'丙'人從丁
 點能望見之求在圖上何處則置平板於丁各刺針於甲'乙'丙'三點旋轉

測器於其周圍覘視地上之甲乙丙等而畫
 子甲乙丙等綫其交點丁即人
 所立處為所求之決定點

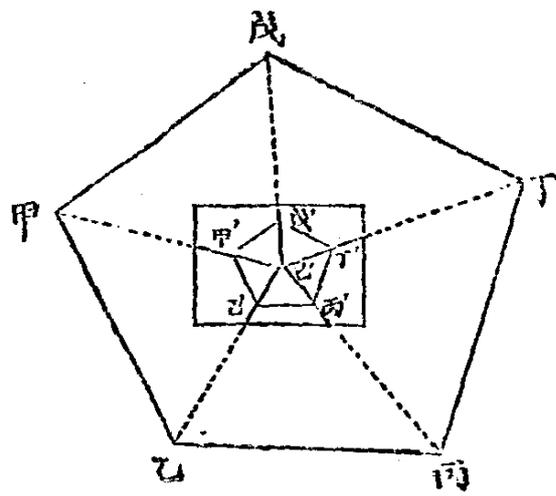
五 支綫法

圖 一 十 第



設自地上之一點甲欲定河之形狀
 置平板於甲點覘視 甲甲 丙丁戊 等河之
 屈曲處畫 甲甲 丙丁戊 等綫然後測 甲甲 丙丁戊
 之距離取比例尺相當之長決定丙
 丁戊點聯之得河相似之曲線如第
 十一圖

第二十圖

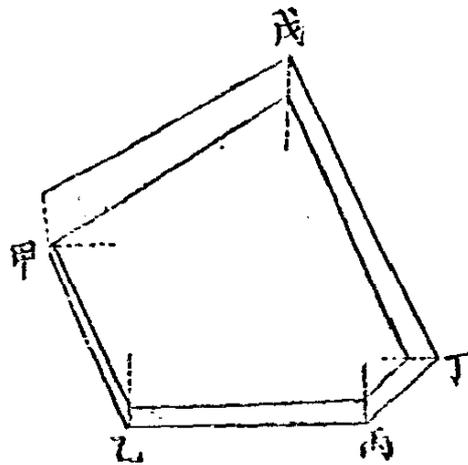


六
射
出
法

第十四圖



第三十圖



如在平野之間欲得其四圍之地形則置平板於中央已點如第十二圖向甲乙丙等點測望其方向以鏈量得其距離而於圖上截取甲'乙'丙'等點後以直線聯之則圖上之甲'乙'丙'等與地上之甲乙丙等爲相似形

七 周圍法

凡遇城池園囿須周圍測量者則可依道綫法測之惟其起點終點往往不能適合如第十三圖其間有若干之差誤則斷不可任意聯合必求其各點之差誤而後移動其點以綫聯之則其差誤即可彌縫其法先依比例尺取相當周圍之長引甲巳直綫如第十四圖次取各邊之長順次切之得乙丙丁戊各點各立垂綫而於巳點之垂線上取所差誤之距離自此切點向甲點聯一直綫則所切斷各垂綫之長即爲各點間之差誤乃

於原圖各點作垂綫各取其差誤切斷之末聯各切點即合

第四節 步行測量法

一 複步比例尺

各人之步有大小之異故必先量準百米突之距離試得其複步數每二步為

一復步而後用之以作比例尺大約常人之步百米突得七十復步今試以

此率編成一萬分一之比例尺如第十五圖地上之千米突合七百復步

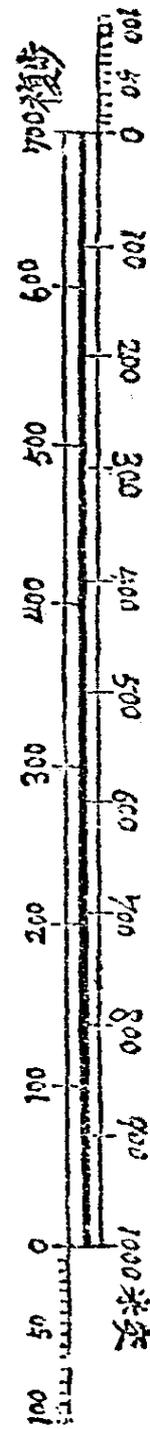
等於圖上之十糲爰劃長十糲之一綫平分為七而作分割記

之複步數各分割之相距在地上為一百四十三米突在圖上為十四糲

三左邊之各小分割合十復步等於地上十四米突三〇

100
200
300
……

第 十 五 圖

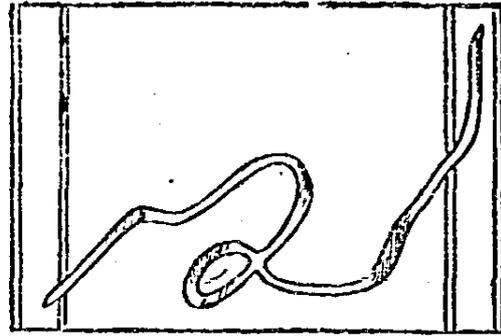


於是取此比例尺黏附於竹尺上之一邊長三十種每耗刻分割用以量取地上之距離於圖上。

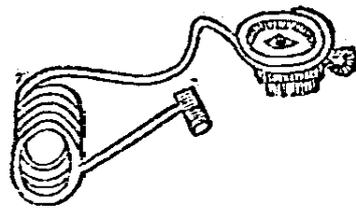
二 攜帶圖板 附小羅針

此器為皮製亦有紙製者之二板所成中可收容圖紙等通一帶於相對兩隅之孔以便懸於測者之襟(第十六圖)測量時先糊圖紙於板面頭部向前置小羅針(第十七圖)於圖板上頭部之一端以鉗子插其間次定起測點及羅針子午綫之方位其法設起點於圖紙中央之上端平

第六十圖



第七十圖



復步數停止於適宜之點回視起測點旋轉圖板依羅針子午綫標定之
 此時地上之已定點與圖上之已定點及測者胸部之中央當在一直綫
 內於是依比例尺取步數之長自原點對胸部劃一直綫即為所經之一
 邊同時依交叉法決定遠隔之要點并畫其左右之物體更旋板進測至

先發起測點算其所經之

三 測量之實施

持圖板旋轉之令所測道
 綫之方向合於圖紙之中
 央於是畫平行於羅針之
 一綫決定子午綫

末點而止

若測量之際道路忽變其方向偏於圖紙之側面須換圖紙另取方位設新測點則當於其相接處作符號以標之。

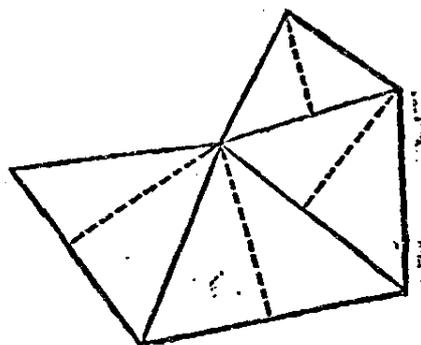
第五節 面積計算法

測量上計算面積之法有二(一)用實測之距離以計算者(二)依比例尺於圖上量其距離以計算者(一)爲本法(二)爲別法本法較別法精密然在普通測量以用別法爲便茲述其應用各法於左

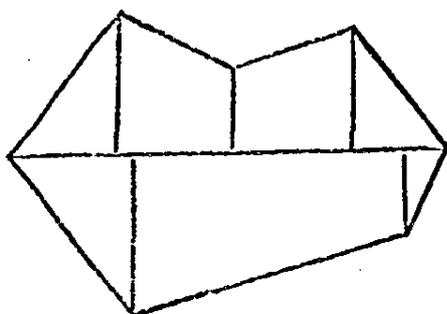
一 三角區分法

凡計算圖面上多角形之面積則可分爲數三角形(以近等邊三角形

圖八十第



圖九十第



爲佳) 從各三角形之某頂點向底邊引垂線
 以比例尺量底邊及垂線之長相乘二除之得
 各三角形之面積合計之即得多角形之面積
 如第十八圖

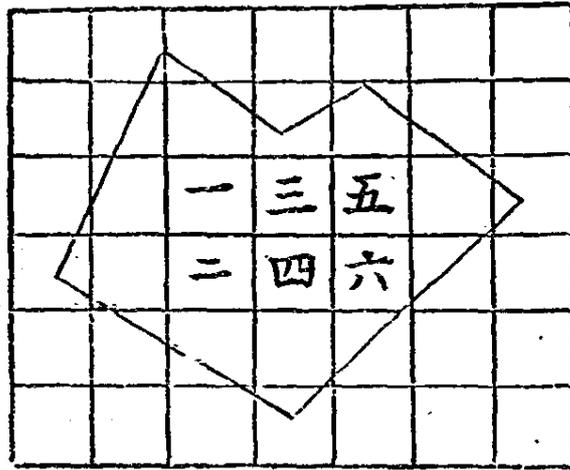
二 梯形區分法

如第十九圖通圖面之多角形引一直綫自各
 角點向之作垂綫分地面爲各梯形 兩端直角三
 角形不在比
 例 量其並行二邊及其間之距離於圖上以並
 行二邊相加之和乘其間之距離二除之得各
 梯形之積 兩端各直角三角形之積可以
 句股二邊相乘二除之即得

合計之即多角形之積

三 方格區分法

如第二十圖以隔一定之距離劃縱橫綫於圖上即可分多角形爲各正



第 二 十 二 圖

方格各縱橫線間之距離既有一定則各方格之面積自必相同故計各方格之數以一方格之面積相乘即得全積其不及一格者則更區別爲梯形三角形各算面積而與前積互相加減即合惟欲預定此方格之積必先知方格之一邊當爲若干米突示其例於左

一方格之積 地上一邊之長 圖上一邊之長 比例尺千分之一

一方米 一米 一糶

十方米 三·三三三米 三·三三三糶

百方米 一〇米 一〇糶

四 平行綫區分法

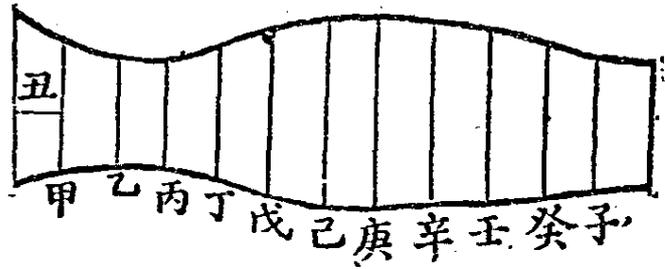
如第二十一圖界綫呈灣曲之狀則每隔適當之距離引平行綫區分地面爲帶形復於帶形之中央引甲乙丙丁等平行綫量其長於圖上以其總和數乘各平行綫間之等長(例如丑)即得面積

五 多角形區分法

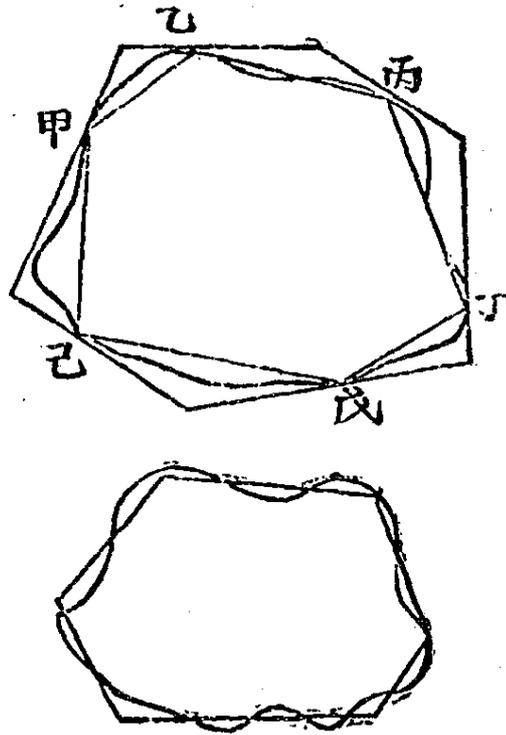
如第二十二圖爲灣曲地則於曲線內取甲乙丙等點連結之得多角形

法 算 計 積 面

圖一十二第



圖二十二第

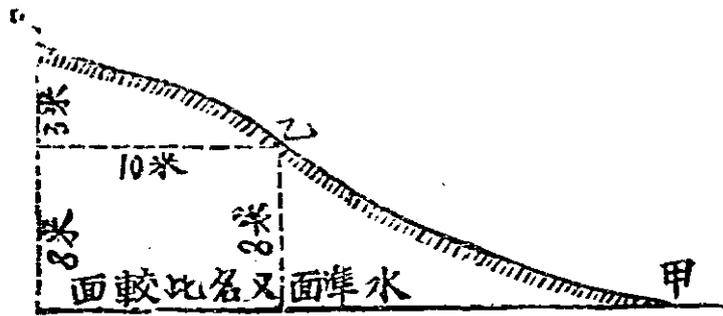


面。積。此。積。必。較。小。於。真。面。積。又。於。甲。乙。丙。丁。……等。點。作。切。綫。則。所。成。多。角。形。之。面。積。必。較。大。於。真。面。積。因。是。而。知。真。面。積。必。在。此。二。形。之。內。故。普。

通分曲綫爲多角形必引直綫於曲綫內外（如下圖）以有餘補不足而其面積始可求出矣

如地爲圓形則不必作多角形但以半徑自乘與圓周率三·一四一六相乘即得

第 二 十 三 圖



第二篇 水準測量

第一節 要領

一 水準面

水準面即水平面也水有就下之性其面常平故稱水平面地面之高低應從海面起計（尋常以潮水漲滿處爲海水平面）然非近海之地則難與海平面比較故必擇低處假設一與海面平行之水準面以爲基本由是得與地上各點比較其高低設甲點適齊水準面則乙高

於水準面八米丙高於水準面十一米
水準面惟藉以比較地勢之高低故又稱比較面

二 平距及高低差

在斜地面上二點之相距曰斜距。取水平之方向以量此二點相距之遠近曰平距。又取垂直之方向以量此二點相隔之高低曰高低差。又曰水準差。如第二十三圖乙丙爲斜距其平距爲¹⁰米。高低差爲³米。斜距常長於平距。斜面漸緩平距漸長。斜面愈峻平距愈短。故測斜地面必先量其平距及高低差。然後畫之於圖上。

三 高度

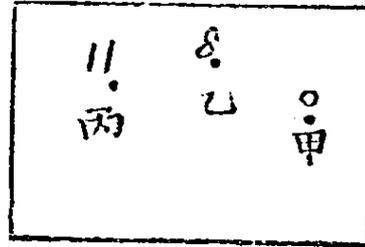
自地上之各點至比較面上之高曰高度。如第二十四圖乙點之高度爲

8米丙點之高度爲
 $8+3=$
11米

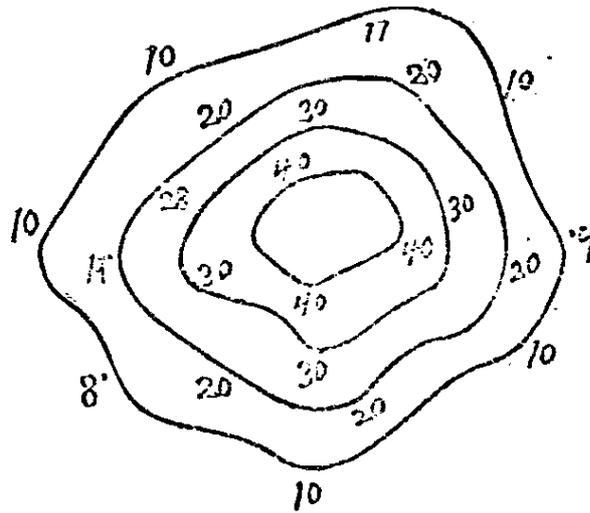
高度與高低差有別蓋高低差爲兩高度相差之數故從低處登測必將所得乙丙二點之高低差與乙點之高度相加始爲丙點之高度如從高處降測則將所得之高低差^{3米}與丙點之高度^{1米}相減即得乙點之高度^{8米}

既得地上之高度而欲表明於圖上則如第二十四圖以圖板爲水準面投影地上之各點於面上傍以數字記之如甲點適齊水準面故記0乙點高於水準面八米故記8丙點高十一米故記11如是則測畢後必有無數之高度點如第二十五圖因以曲綫聯其相等之點則地勢之高低

第二十四圖



第二十五圖

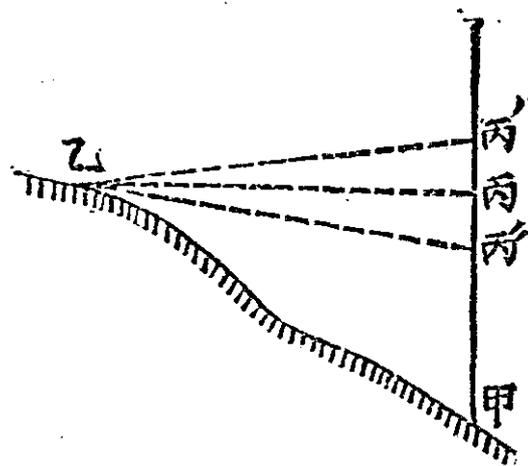


畢顯此綫稱水平曲線（畫法詳第三篇）

第二節 斜面張鏈法

用鏈以量斜面之距離首當注意於平距如第二十六圖自高處降測後

圖六十二第



低差

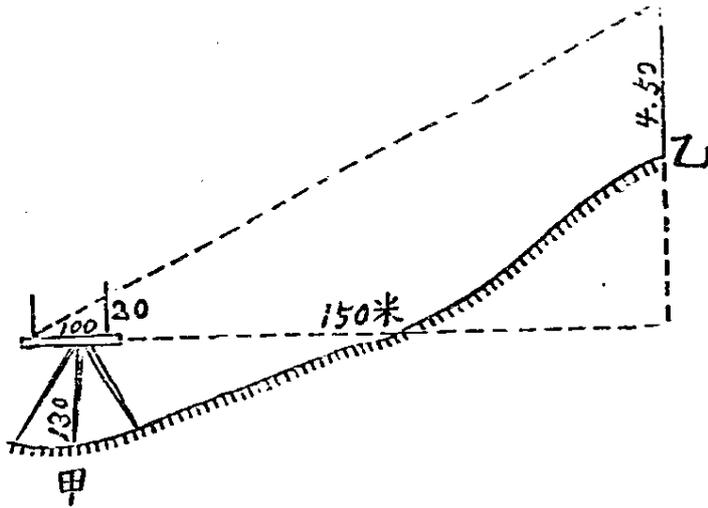
如傾斜甚急不能曳平則可以鏈之全長折半用之

從低處登測其用法相反惟後人當持直標竿勿偏於一側

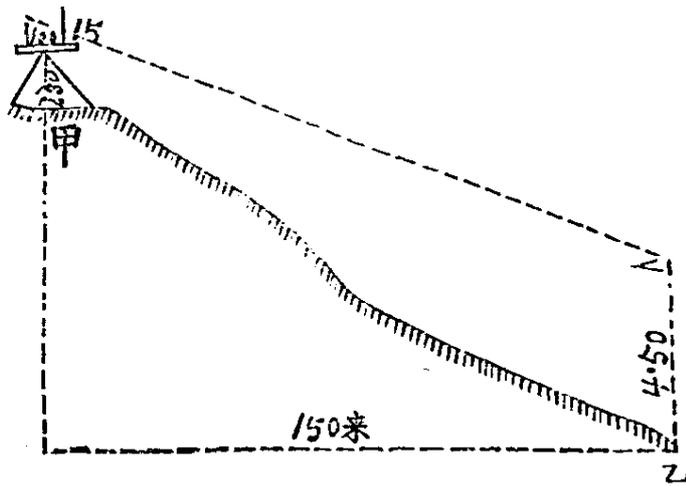
第三節 照準儀用法

人立於乙點將鏈端靠於地面前人握鏈
 之他端向甲點進行持直標竿立於其上
 高舉他端沿竿上下用力曳緊使在最短
 之位置丙（乙丙乙丙俱長於乙丙因未
 曳緊故也）則乙丙之長即其間之水平
 距離因量甲丙之高得甲乙二點間之高

圖七十二第



圖八十二第



用照準儀以測傾斜地面先平水準器登測時當從下孔覘視設如第二十七圖置平板於甲點覘視乙點所立之旂(高四米五〇)見其覘綫適

合於前之直板二十分割之處復以鏈量得其間之平距一百五十米突

則

$$100 : 20 :: 150 : \text{天}$$

即

$$\text{天} = \frac{20 \times 150}{100}$$

$$= 30 \text{米}$$

爲平板與旂之高低差減旂高四米五〇加平板之高

一米三〇即得

$$30 - 4.50 + 1.30$$

$$= 26.80$$

爲甲乙二點之高低差

降測時當自上孔覘視如第二十八圖覘視分割爲15 距離爲150米 平板與

旂之高低差爲

$$\frac{10 \times 150}{100}$$

即得二十二米五〇加旂高四米五〇減平板之高

一米三〇得二十五米七〇爲甲乙二點之高低差

第四節 望遠鏡用法

一 需用之標竿

用望遠鏡以測傾斜地面當另備一標竿

與上所用之標竿異

如第二十九圖爲四

角形之柱中套四邊形之薄板(如甲)而通中點〇分板面爲四小方以

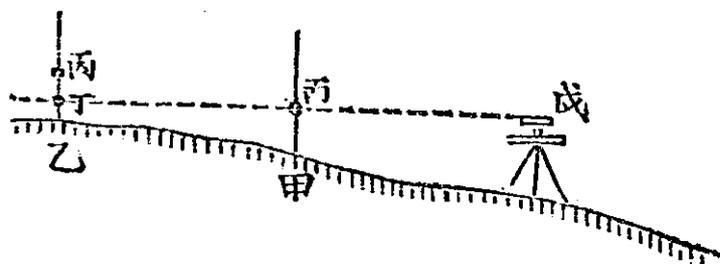
赤色塗相對之兩方其餘兩方仍爲白色

此薄板得上下自由以適對望遠鏡之視

第二十九圖



圖 十 三 第



線而止板後有螺旋釘用以旋住薄板旋定時檢標竿側面所刻之尺度至中點○有幾尺上下即知所測之高低差

二 實地之練習

如第三十圖求甲乙二點間之高低差則置望遠鏡於適宜之地旋平水準器前人持標竿直立地上之甲點後人迴轉望遠鏡自戊望甲點之標竿揮手令前人上下薄板及見薄板適合於鏡內之十字線即令其旋住而記薄板中點○所在處(如丙)次移標竿於乙點望遠鏡仍置原處而望乙點之標竿如前得薄板之位置丁則丙丁間之尺

度即爲甲乙二點間之高低差

(注意) 望遠鏡與甲乙二點不必同在一直線內惟迴轉鏡軸必保持水平故使甲點在右乙點在左其間苟無障礙亦可同法得其高低差

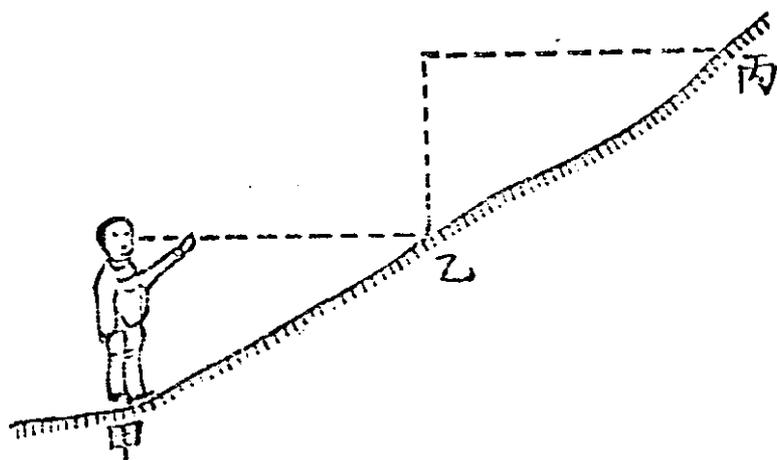
又地面之物恒倒射於望遠鏡中故所望之點須反對以求之

第五節 伸臂測高法

一 眼高

設如第三十一圖求甲丙二點間之高低差其法人立甲點伸臂同眼高而望與臂齊之乙點復至乙望丙則甲丙之高低差二倍於測者之眼高

圖 一 十 三 第



設眼高爲一米突五〇則甲丙爲二米
突

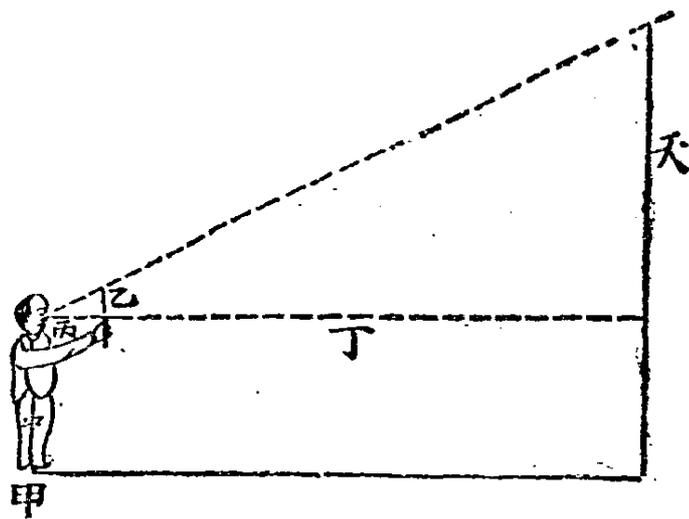
二 臂長

各量自己之臂長取其百分之一刻分
劃於所用之鉛筆上可藉此以測物體
之高

設有一塔欲測其高人在甲點伸足右
臂持直鉛筆令筆頭與眼望塔頂之綫
相齊置大指之頭於若干分割處令與

眼平如第三十二圖此時兩視綫間之分割爲乙腕長爲丙甲距塔爲丁

第三十二圖



又如第三十二圖望見一峯人不能到欲求其高先立於某距離之甲如

低差加眼高即得塔之高度

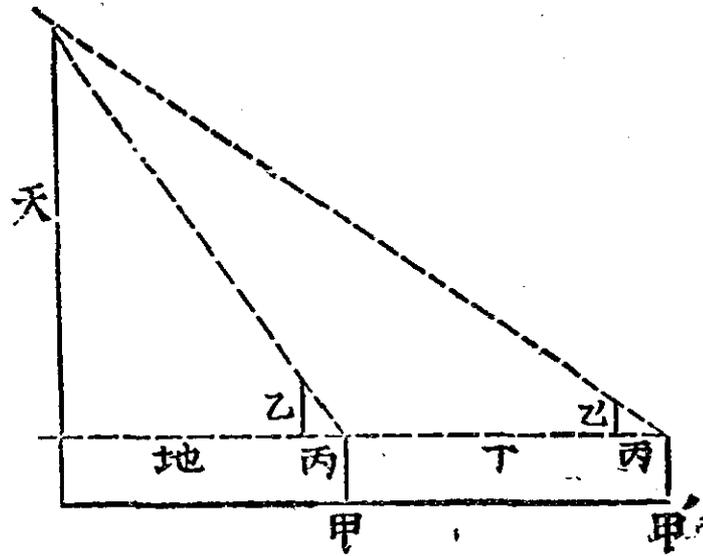
如未預備鉛筆可用竹尺代之
 同法覘視而檢其間之分割并
 量其臂長及距離可同式得其
 高低差

則
 丙：乙 :: 丁：天
 即

$$\text{天} = \frac{\text{乙} \times \text{丁}}{\text{丙}}$$
 為塔頂與眼之高

法 高 測 臂 伸

圖 三 十 三 第



上法測得其視高乙又同方向退
量(或進)丁之距離至甲復測得
其視高乙'而腕長為丙則天之高

低差為

$$\frac{丁 \times 乙 \times 乙'}{丙 \times (乙 - 乙')}$$

地之距離為

$$\frac{丁 \times 乙'}{乙 - 乙'}$$

(解)

先立於甲點而得其比

例

$$丙 : 乙 :: 地 : 天$$

或

$$乙 : 丙 :: 天 : 地$$

後立於甲'點又得

一式

$$\frac{\text{地}}{\text{天}} = \frac{\text{丙}}{\text{乙}}$$

$$\text{地} = \frac{\text{丙天}}{\text{乙}} \dots\dots(1)$$

$$\frac{\text{天}}{\text{地} + \text{丁}} = \frac{\text{乙}'}{\text{丙}} \dots\dots(2)$$

地得代(2)式之
之相當數
以(1)式地

$$\frac{\text{天}}{\frac{\text{丙天}}{\text{乙}} + \text{丁}} = \frac{\text{乙}'}{\text{丙}}$$

$$\text{丙天}(\text{乙} - \text{乙}') = \text{丁乙乙}'$$

$$\text{天} = \frac{\text{丁乙乙}'}{\text{丙}(\text{乙} - \text{乙}')}$$

其比例

$$\text{丙} : \text{乙}' :: \text{丁} + \text{地} : \text{天}$$

或

$$\text{乙}' : \text{丙} :: \text{天} : \text{丁} + \text{地}$$

因由代數術推得公式如左

法 高 測 臂 伸

二式

$$\frac{\text{天}}{\text{地}} = \frac{\text{乙}}{\text{丙}}$$

$$\text{天} = \frac{\text{乙地}}{\text{丙}} \dots\dots(1)$$

$$\frac{\text{天}}{\text{地+丁}} = \frac{\text{乙'}}{\text{丙}} \dots\dots(2)$$

天 代 之 以
得 (2) 相 (1)
之 式 當 式
之 數 天

$$\frac{\frac{\text{乙地}}{\text{丙}}}{\text{地+丁}} = \frac{\text{乙'}}{\text{丙}}$$

$$\text{乙}'(\text{地+丁}) = \text{乙地}$$

$$\text{乙}'\text{地} + \text{乙}'\text{丁} = \text{乙地}$$

$$\text{地}(\text{乙} - \text{乙}') = \text{乙}'\text{丁}$$

$$\text{地} = \frac{\text{乙}'\text{丁}}{\text{乙} - \text{乙}'}$$

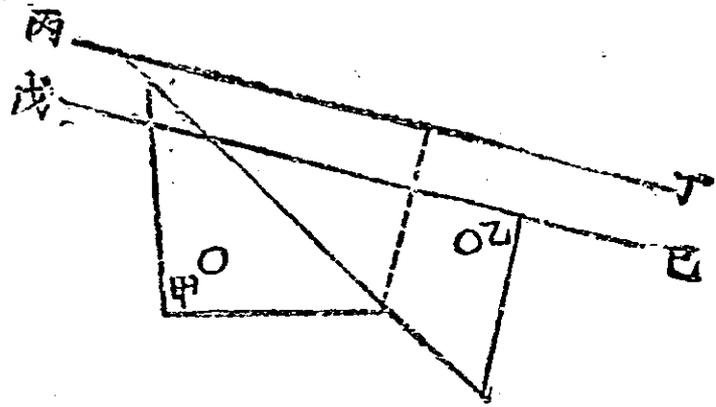
第三篇 地圖畫法

第一節 用器畫述要

一 平行線畫法

平行線可用三角板(或丁字尺)畫之如第三十四圖先定甲板之位置以左手壓之右手以乙板密接其一邊用鋼筆畫一線丙丁次以乙板沿甲板之邊上下移任畫一線戊己此線即與丙丁線互相平行如用丁字尺畫平行線則置尺之橫邊於圖面使縱邊與畫圖板之左側面相密接以左手壓橫邊沿其前邊畫一直線次以縱邊沿圖板側面上下移任畫一直線則所畫之線即與前線相平行

第 三 十 四 圖



然使甲三角板與乙三角板及丁字尺縱邊與畫圖板側面不相密接則所畫之線必不平行不可不注意

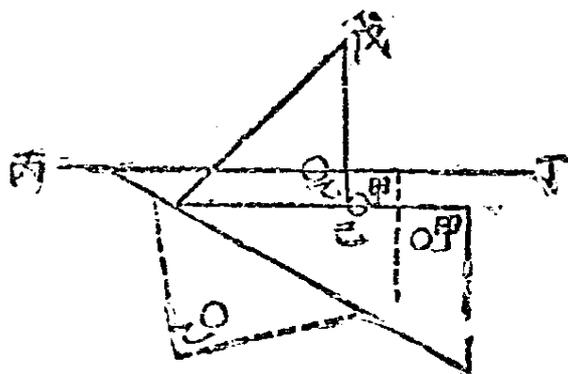
二 垂直線畫法

用三角板畫垂直線如第三十五圖先以甲板之股邊切丙丁直線以其縱邊密接於乙板之一邊因此將甲板沿邊下移確定位置更取乙板以其勾邊密接於甲板之股邊即

沿乙板之股邊畫一線戊己則丙丁與戊己互為垂直線

又法可兼用丁字尺及三角板畫之先置尺之橫邊於圖面縱邊與圖板

第三十五圖



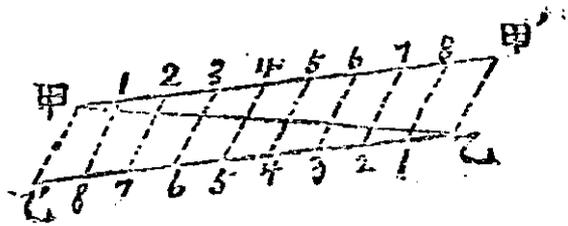
之左側面相密接因向上下移動任畫各橫線次以三角板之勾邊切尺之橫邊向左右移動沿其股邊任畫各縱線則縱橫各線互爲垂直線

三 曲線畫法

設圖上有甲乙丙丁等點不在一直線內欲畫曲線過之則可檢曲線板之合式者分段聯之惟至少須令三點同在一曲線內且當留意於其相接處

曲線板每付八塊形狀各異合點之式甚多儘可選擇用之如恐有不合式之弊則可先畫鉛線後用鋼筆加墨於其上

第三十六圖



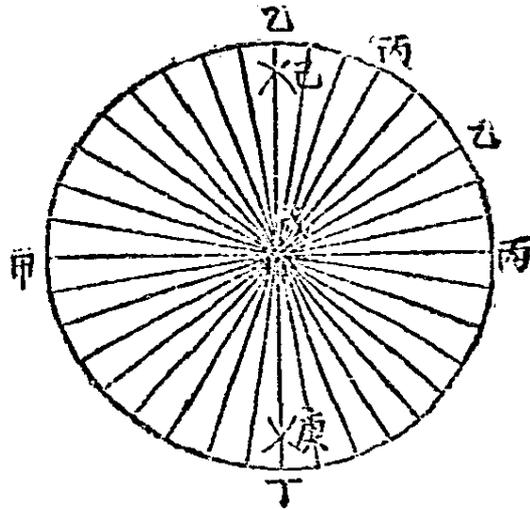
四 直線平分法

設如第三十六圖有甲乙直線欲平分爲九即自甲點作一線至甲任取度作八分點如 1 2 3 ……等又作乙乙'線與甲甲'線平行取原度亦作 1 2 3 等各分點因聯結 8.1. 7.2. 6.3. 等斜線恰截甲乙線爲九平分

五 圓周平分法

設如第三十七圖欲平分甲乙丙丁圓周爲三十六則先過中心戊作甲丙全徑次以甲丙二點爲心約取長於半徑之度各向上下作短弧相交於己庚二點切之作乙丁全徑分圓周爲四象限

第三十七圖

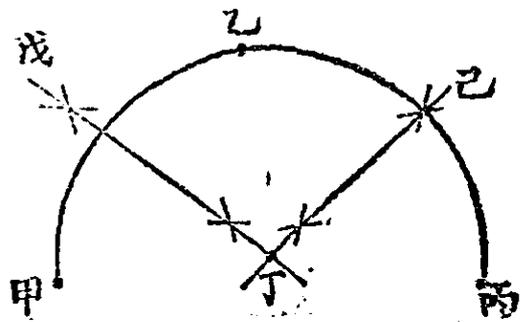


六 三點求心法

設如第三十八圖有甲乙丙三點欲作一圓過之求圓心則先在甲點取長於甲乙之半為度向右作弧旋移於乙點向左作弧得兩交點切之作丁戊直線

次將各象限平分為九法取丙戊半徑之度以丙為心作短弧丙'移於乙點作短弧乙'則平分乙丙象限為三又將丙乙乙'丙'丙'乙各三分則乙丙為九平分餘仿此合四象限計之即平分全周為三十六

圖八十三第



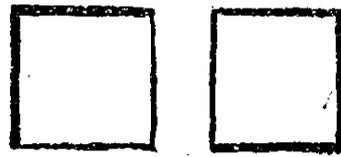
次在丙丁取長於丙乙之半為度向左作弧旋
 移於乙點向右作弧得兩交點切之作己丁線
 此二直線之交點丁即所求之圓心也

第二節 平面圖畫法

一 向光背光之別

假想日光自西北隅斜照於地面上則其高起之物（如房屋之類）必西
 北向光東南背光若凹伏者（如河湖之類）必東南向光西北背光欲表
 於圖上當於向光處畫細綫背光處畫粗綫設如第三十九圖之四角形
 若此物為高起者其下及右背光（右圖）若為凹伏則左及上背光（左圖）

第三十九圖



當畫粗綫以表之如此則圖形之高起凹伏一覽自明

二 地面各物之圖譜

河川 畫寬廣之河可引細綫於其中央近邊愈密小

河可以雙綫或單綫畫之背光之邊宜粗

海濱 先於潮汐漲滿處引一實綫為海岸綫復於潮汐退盡處引一虛

綫其間空處則畫砂礫或礁石以表之

湖沼 背光之邊宜粗或於中間引細綫以表之

砂礫 以筆尖作細點表砂以略大之點表礫

泥地及濕地 泥地以短平行綫濕地以略長之平行綫參差畫之

草地 用細點排勻畫之以三點為一行 草地係人工所植與草原不同

式圖之園田湖河瀑海路道

草。原。以短綫之數羣散亂畫之各爲半圓形

樹。木。類。可模仿其葉形與其側面形以表之

房。屋。先畫其四邊綫背光之邊宜粗中以斜綫劃滿細而均勻且彼此
平行比例小者可作小方形中以墨渲染之

道。路。可用鋼筆靠曲綫板畫之兩邊之綫宜粗細相等且必平行

鐵。路。先如上法畫之後以短綫勻截其中已成者黑白相間未成者全

白

小。物。體。如橋梁燈塔燈船廟宇教堂等不能以比例顯者則各作記號

以區別之 附圖二張詳列各式以爲模範

三 比例尺畫法

比例尺之分割各隨其分數定之設一千分一之比例尺地上之一米突爲圖上之一耗十米突爲圖上之一糲則每一糲作分割五千分一之比例尺地上之十米突爲圖上之二耗百米突爲二糲則每一二糲作分割今就 $\frac{1}{1000}$ 之比例尺示其畫法如第四十圖

圖 十 四

尺例比之一分千一



先引一直綫標 0 於起點自 0 向右每糲作分割記 10 20 30 ……等數

又自0向左延長一糲平分爲十耗記5 10於綫下末自0之右綫下
劃一粗綫以表之

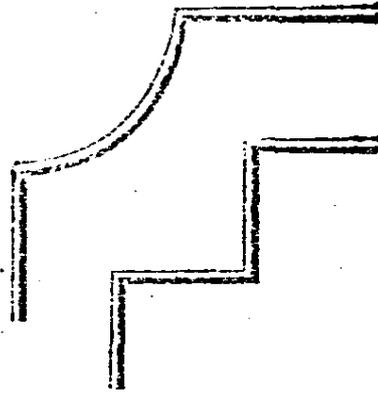
如一萬分一之比例尺則第二圖之各分劃當記100 200 300 ……等小分
劃當爲50 100餘可類推

既畫比例尺於圖上則欲知某二點之相距等於地上之幾何長可即開
雙股規以量圖上相距之二點輕移於比例尺上度之即知其相距爲若
千米突

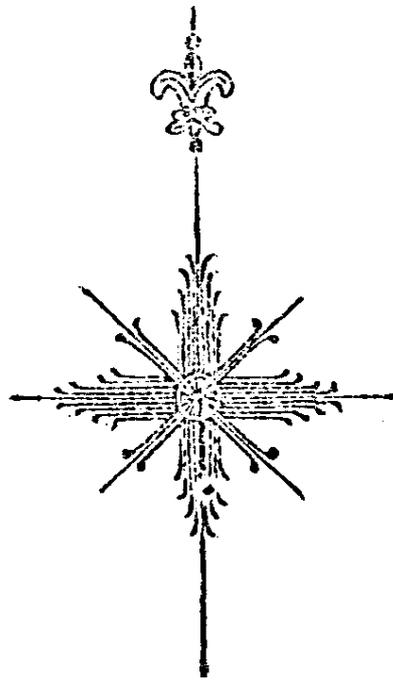
四 輪廓方位及註記

普通畫輪廓及方位之式如第四十一四十二圖粗細各線俱用鋼筆畫
之必不可用毛筆漫塗

第十四圖



第十四圖



至記文字於圖上其要訣有二

一。文字之方向。當自上而下或自右而左與圖廓下邊及左邊相平行

若道路河川等延長之物則當平行其方向相隔書之字之傾斜與圖廓下邊約在四十五度以上

二。文字之大小。圖中物體大者所記之字亦大物體小者字亦小必使

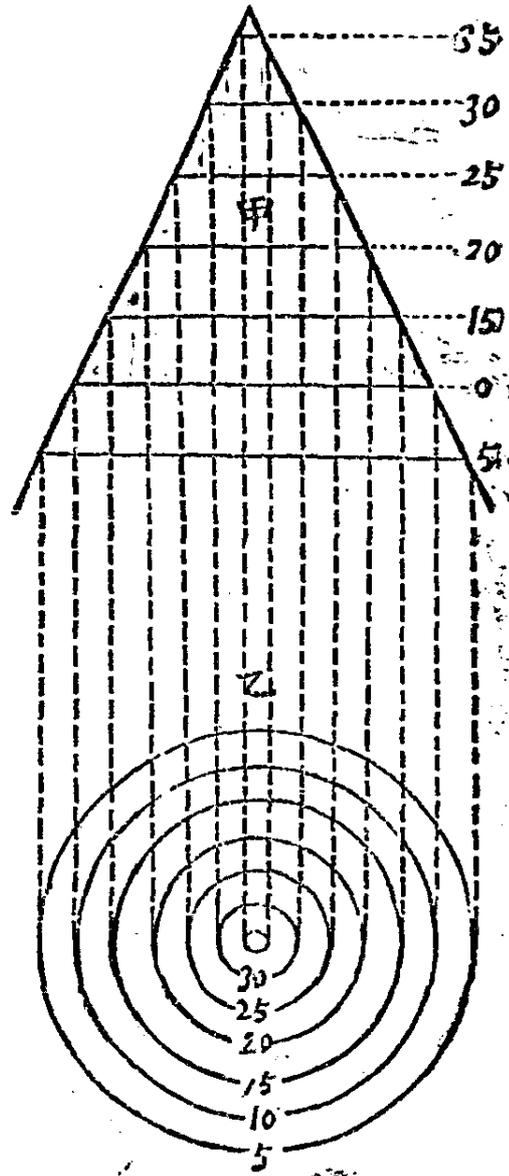
易於區別且保其相隔之字使貫穿一氣不至斷續設如河川之註記
其一字寫在河中他字皆當同式書之

第三節 水準圖畫法

一 水平曲線畫法

以曲線聯相等之高度點謂之水平曲線（見第一篇第一節）即在曲線
內之高度處處相等故但記其高度數於線中任一點已足而此各曲線
必取相等之高低差而後畫之如第四十三圖有圓錐體之山甲以五米
突同高之數截為各水平面而聯圖上之高度點得乙之曲線圖是也

第四十三圖

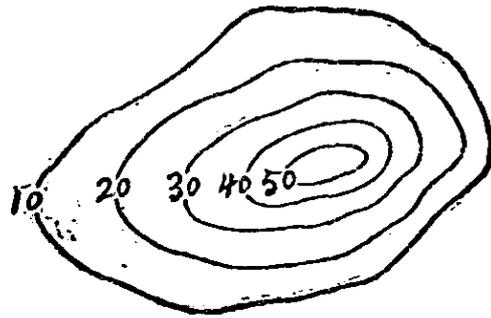


此法恰如水之圍繞邱陵每時漲高若干米突終達其頂點所作之諸
 曲綫鬚鬚漲高各層之水邊也

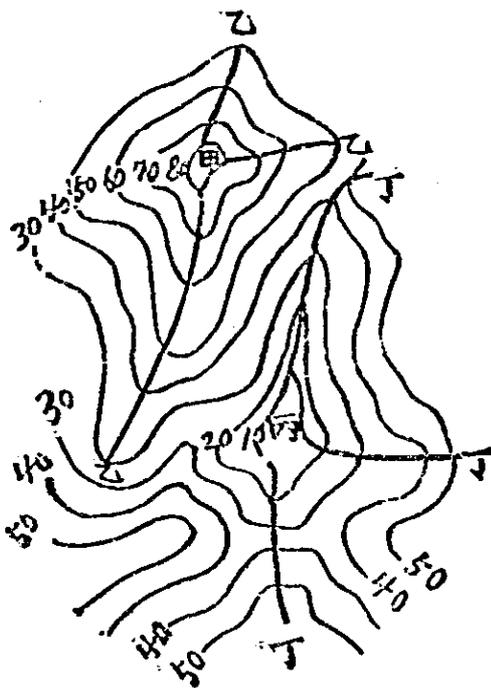
曲綫間隔之長短所以表斜度之緩急如第四十三圖山之斜面等齊故
 曲綫之間隔相等第四十四圖山之斜度右急左緩故曲綫之間隔右短

左長

圖四十四第

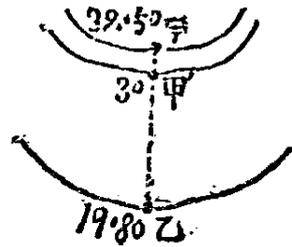


圖五十四第



曲綫向上彎曲自卑而高者爲山背(第四十五圖甲乙) 數山背合成最上之一圈爲山巔(甲) 向下彎曲自高而低者爲山峽(第四十五圖丙丁) 數山峽合成最下之一圈爲山谷(丙)

第四十六圖



$$(32.50 - 19.80) : (32.50 - 30) :: 15 : \text{甲}'$$

即

$$\frac{12.70 \text{ 米}}{2.50 \text{ 米}} :: \frac{15 \text{ 耗}}{\text{甲}'}$$

即得

$$\text{甲}' = 3 \text{ 耗}$$

式得之

設如第四十六圖已測得甲點之高度為 32.50 米 乙點之高度為 19.80 米 甲乙之長 在圖上為 15 耗 求 30 米 之水平曲綫通過點在甲乙綫上何處可由左之比例

二 求曲線通過點

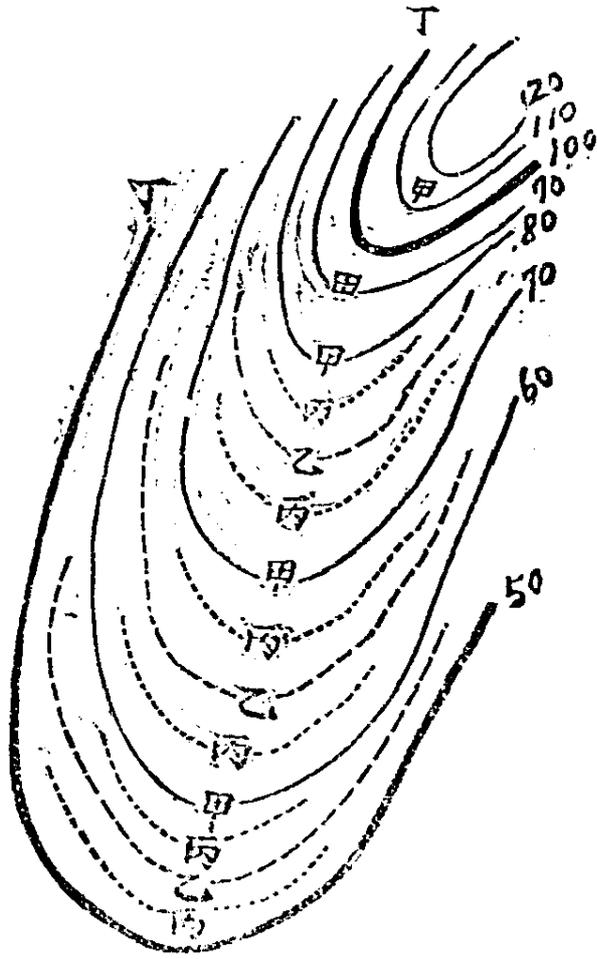
故距甲點^{30米}之甲點即為^{30米}之水平曲綫通過點

三 等距離之解釋

取相等之高低差以畫水平曲綫此名等距離等距離之大小當隨比例而定。設比例為五千分一則等距離應為二米突即每隔二米突之高低差作一曲綫而此二米突依比例尺化之於圖上則為五千分米突之二即 $\frac{2}{5}$ 餘如左

地上等距離	2 米	$\frac{1}{5000}$
	5 米	$\frac{1}{10000}$
	5 米	$\frac{1}{20000}$
	10 米	
	10 米	$\frac{1}{50000}$
	20 米	

第四十七圖



更插入其間者
謂助曲綫又欲
便於計算高低
大數故每首曲
綫數條則粗其
一此謂計曲綫
如第四十七圖

應於等距離之曲綫謂首曲綫因欲明示地形而插入其間者謂間曲綫

四 曲線插畫法

圖上等距離

$\frac{2}{5}$ 耗

$\frac{1}{2}$ 耗

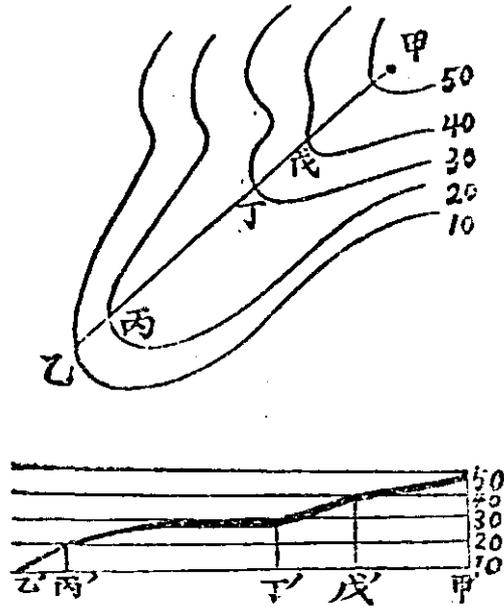
$\frac{1}{4}$ 耗

$\frac{1}{2}$ 耗

$\frac{1}{5}$ 耗

$\frac{2}{5}$ 耗

第 四 十 八 圖

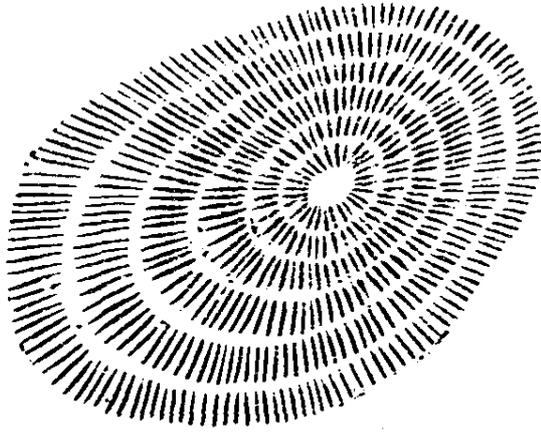


五 斷 面 圖 編 法

- 甲 首曲綫 應每十米突之等距離
- 乙 間曲綫 應每五米突之等距離
- 丙 助曲綫 應每二米突半之等距離
- 丁 計曲綫 應每五十米突之等距離

曲綫畫山有一妙處蓋能按其各高度以編成斷面圖也設如第四十八圖望甲乙之方向欲編成此斷面先劃甲乙一直綫自此綫應10 20 30 ……之等距離引平行綫而自乙量取乙丙之長爲乙丙又自丙量取丙丁之長爲丙丁逐次

第四十九圖



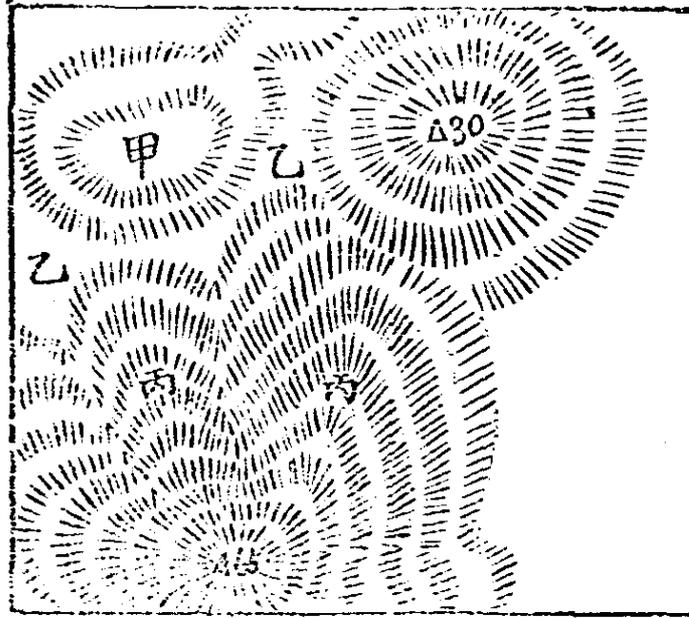
如此至甲點而止乃自乙丙丁戊甲等點立垂綫至各點相應之高度綫而止聯之即得所求之斷面圖

平行綫之間隔等於圖上等距離者則此斷面謂之真斷面大於圖上等距離者謂之過高斷面小者謂之過低斷面

六 垂直截綫畫法

尋常畫山以垂直之截綫表之其法先以鉛筆作曲綫自其內向外作截綫直交於各曲綫上斜面急峻者其綫短而粗緩者細而鬆畫成後揩去曲綫留其空白以示山之層次如第四十九圖

第 五 十 圖



此法蓋假想水從山上流下而摸擬其形狀也雖不及曲綫法之精細然亦可得其大勢凡山未及細測者可以此法畫之

截綫散開於白色處之周圍者為高地。自其周圍集合者為凹地。白色處成圓形者為山嶺。狹長者為山背。如第五十圖

- 甲 高地
- 乙 凹地
- 丙 山背
- 65 山嶺高度之記號

第四節 地圖之設色

第二節所述地面各物之圖譜以筆畫之煩而費時故尋常畫圖以彩色代之墨之外但用黃色青色及淡紅色三種已足亦有用鴉灰色赭色黃赭色丹色及朱者然後之三色要非易施也

一 設色之法

先以清水溶顏料或色錠令其色適度而止設於圖上總以淡薄爲宜且用同一之色必彼此適度不可有淺深之痕其法先含其色於筆頭糊圖紙於畫圖板上用清水潤濕紙面（以所需設色處爲限）令紙質飽充水汽約歷數分鐘方用色筆自紙面之上部始施之後及於下部惟起筆落

筆總以敏捷爲要

又凡設色時可置筆頭於一柄之兩端各含所需之色先施其一色乘其未乾時接施他色則其兩色融和恰如雲狀紙之刮處先施明礬水然後施色

二 設色之例

河 湖 設薄青色上邊及左邊其色當濃

海 水 設薄青色略加黃色

耕 地 褐色(淡紅色與黃色所成少加墨)

砂 礁 薄褐色或用黃赭色亦可

葡萄園 紫色(淡紅色與青色所成)

樹木類	黃色略帶青色
荆 莽	以綠色及黃色融和施之
荒 地	以綠色及薄褐色融和施之
澤 地	水色之間略混平行之草色
花 園	以濃綠色及褐色作小方形雜交之
道 路	在砂礫及耕地所設之褐色之間
房 屋	淡紅色
山	設褐色帶淡綠

第五節 地圖之放縮

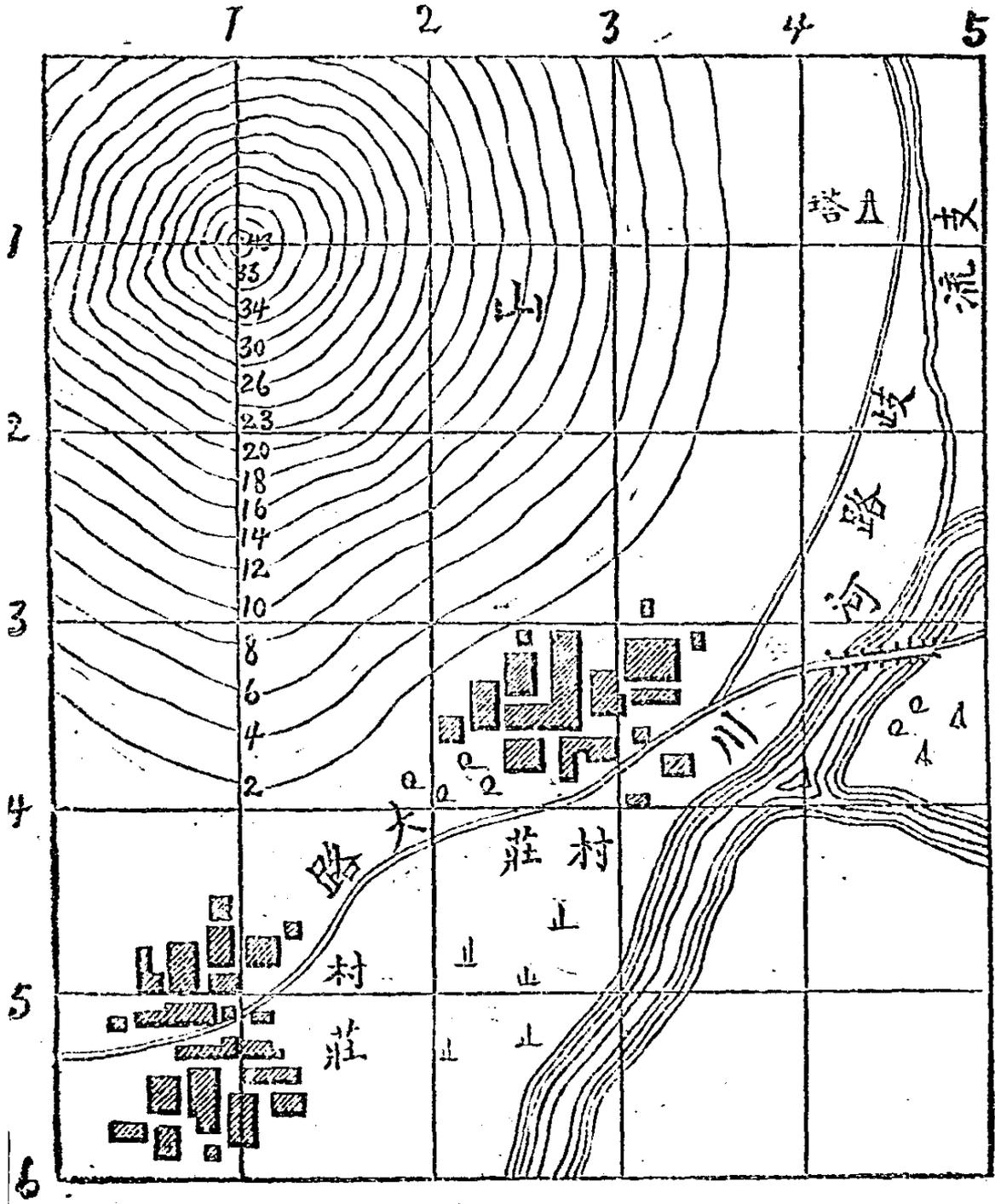
一 方格之編成

有已成之地圖欲按比例尺另作一圖當先將原圖編成方格其法先於原圖之中央劃一綫貫通上下設原圖爲五千分一則每隔二糲作一分點通各分點作平行綫而直交之復於原綫之左右同取二糲之間隔作平行綫遂成方格末沿方格之邊自左及右自上及下記1 2 3等之數字如第五十一圖

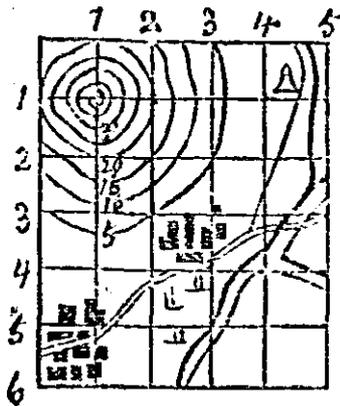
於是另於白紙上編成方格其法當視所作之圖與原圖之比例大小何如

測繪教科書

第十五圖



第 五 十 二 圖
縮 圖



二 依 方 格 放 縮

如所作之圖比例與原圖同編成方格當與原圖一律如大於原圖者方格亦從而大此謂放圖法小於原圖者方格亦從而小此謂縮圖法蓋放縮必臨原圖故圖紙上之方格當依比例尺等於原圖方格之一邊設今欲縮五千分一圖為二萬分一（此為縮小四倍）原圖之二糶（合地上百米突）等於縮圖之五糶（亦合百米突）故先於原圖上編成二

糶之方格（如第五十一圖）而於圖紙上取原圖之相等數編成五糶之方格復沿其邊與原圖同方向記1 2 3等字以便查出兩方格相關係之位置如

第五十二圖

於是按方格對照原圖之形狀而摹畫之其法先用鉛筆畫其道路河川房屋等綫後以鋼筆加墨於其上其細微之曲折不能以比例顯者不妨略之

如摹畫水平曲綫原圖之等距離爲二米突縮圖之等距離爲五米突則原圖之五曲綫（合十米突）等於縮圖之二曲綫（亦合十米突）故摹畫原圖10 20 30 ……之曲綫可節其間2 4 6 8 等之四曲綫而改插5 與15等之一曲綫於中間

末作輪廓方位比例尺並註文字及等距離於圖上

如有圖欲放大若干倍可如上法反施之惟放圖總不能如縮圖之準

附錄 繪大地經緯綫簡法

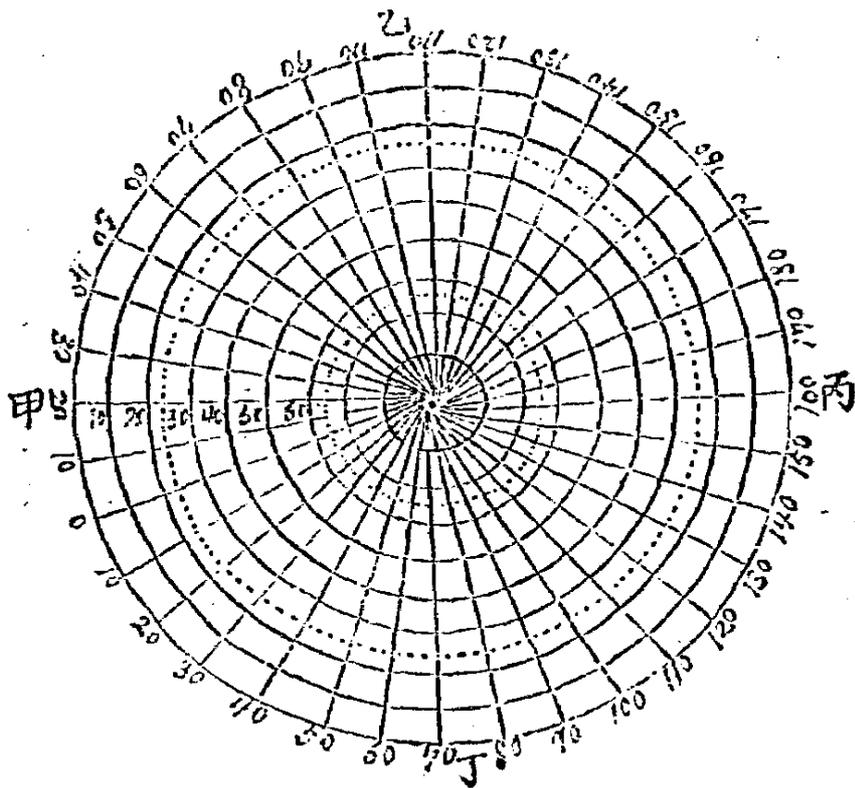
一 平球畫法

地球爲渾圓體畫於紙上必作平圓形平球者以赤道爲圓界分全球爲南北兩半令南極或北極點合於地心人目如自南極或北極參直處視之也畫法有二一爲平分法緯綫相距均勻一爲切綫法緯綫近邊愈濶說明於左又有弦線畫法天文家用以表地球與太陽之關係惟畫地形則嫌近邊太狹不準故不用

平分法 先作一圈爲赤道中心點爲南北極作甲丙乙丁兩全徑分圓周爲四象限（如第五十三圖）

次將半徑平分爲九（平分法詳第三篇第一節）以中心點爲公心半

圖 三 十 五 第



徑。上。之。各。分。點。爲。度。
 作。相。距。十。度。之。各。緯。
 圈。赤。道。爲。0。度。向。內
 記。10° 20° 30° 等。至。90°
 而。成。一。點。爲。北。南。極。又
 於。赤。道。北。南。二。十。三。度。
 半。處。作。一。虛。綫。爲。夏。冬
 至。圈。或。作。畫。短。長。圈
 又。作。北。南。回。歸。綫。六。
 十。六。度。半。處。作。一。虛

綫爲^南極圈

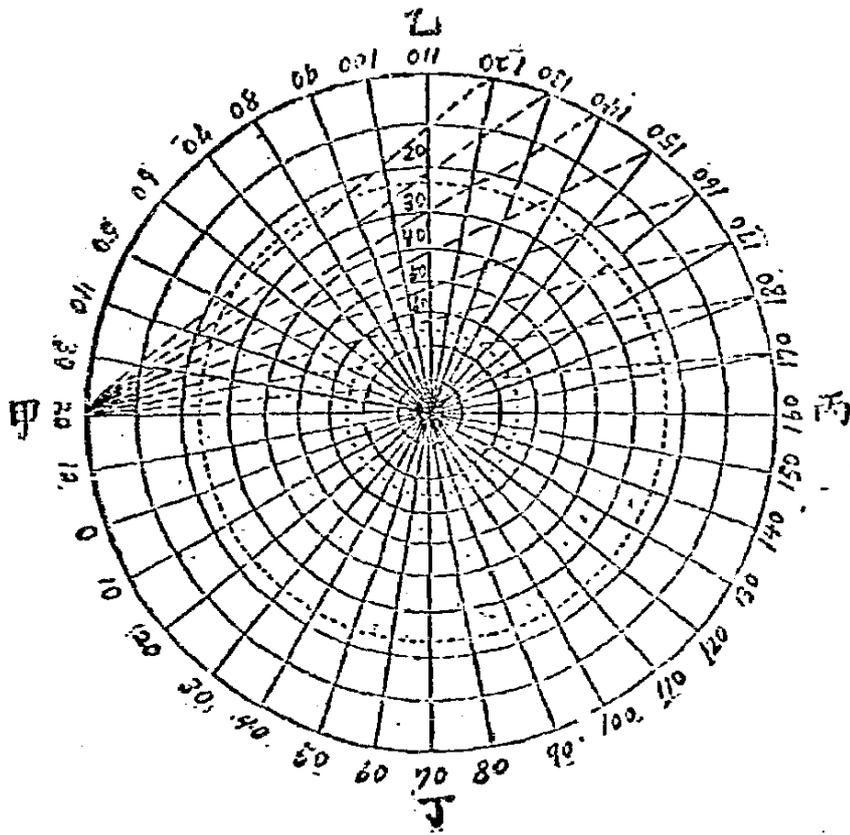
次將各象限平分爲九（法詳第三篇第一節）即平分全周爲三十六
自中心向各分點作直綫爲各經綫任擇其一爲本初子午綫（通過
英國格林回次天文臺）記0度而於左右記10 20 30 ……等度至180
而止

切綫法。如上平分各象限之後自甲向各分點作斜綫交於乙戊半徑
上得10 20 30 ……各點以戊爲公心以各交點爲度作相距十度之各

緯圈

又同法作赤道^南二十三度半之^冬至圈六十六度半之^南極圈復作
各經綫并記度數如第五十四圖

圖 四 十 五 第



二 正球畫法

此法以子午圈爲圓界。通過非洲西北海中之福羅島應在格林回次西十七度三十九分或取大數爲二十度以便量算亦可分地球爲東西兩半而令正東點或正西點合於地心人目如自正東點或正西點參直處視之也畫法亦有二即平分法與切綫法

平分法 先作一圈爲經綫過中心點作兩全徑抵圓界於甲乙丙丁四

點甲丙綫爲赤道乙爲北極丁爲南極（如第五十五圖）

次平分各象限爲九分每分爲十度自赤道0度起向南北極記10° 20°

30°等至90°而止又將乙戊及戊丁兩半徑各九平分

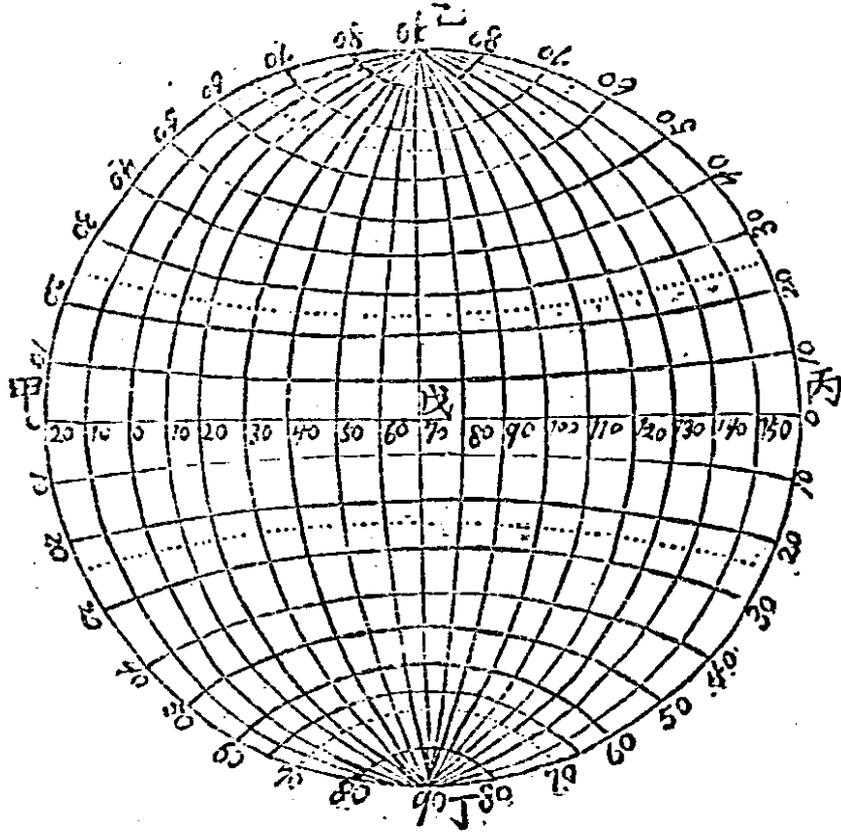
乃作緯綫法以兩極左右象限上之各分點及乙戊戊丁半徑上之各分點依三點求心法（詳第三篇第一節）各求圓心順次作各弧過之

次將甲戊與丙戊半徑各九平分設此圖爲東半球則甲爲英國偏西
20°之點而於其右之第二分點記0度復向右記10 20 30等度
乃作經線法以兩極定點及甲戊與丙半徑上之各分點亦依三點
求心法各求圓心順次作各弧過之

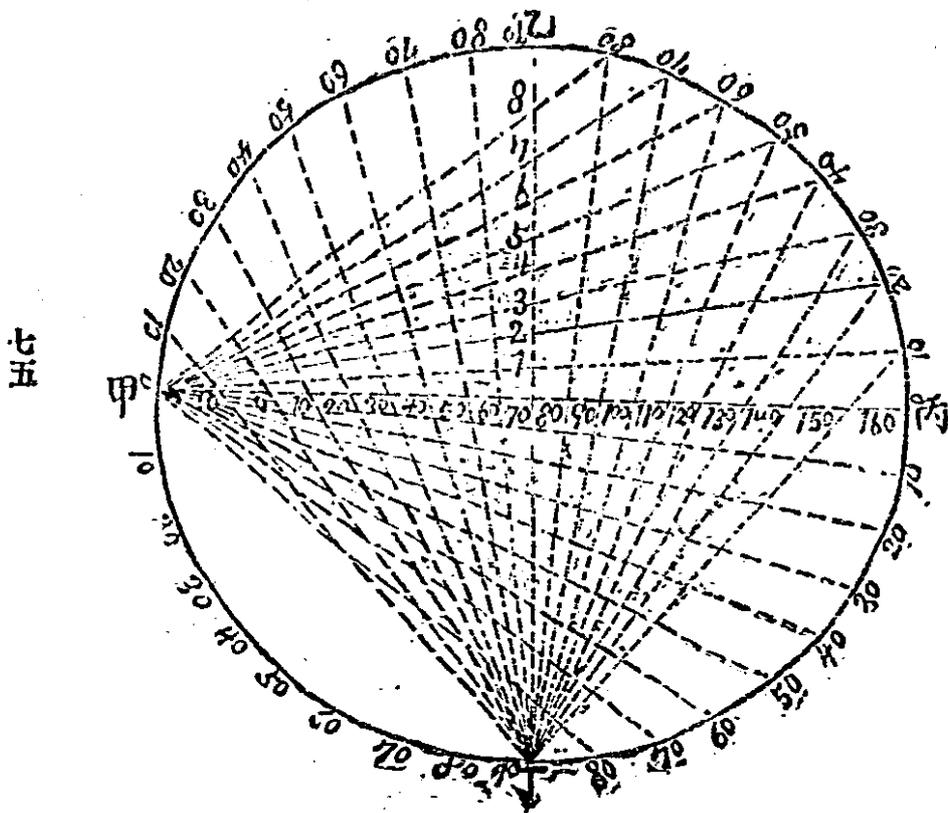
注意 各緯線之中心點俱在乙丁延長線上（各經線中心點在
甲丙線內及延長上）緯線漸近赤道則其心尤遠非規所能畫
可插一針於圓心處以適長之系一端繫於針孔靠緊鋼筆於他
端畫之即合惟此法當預先練熟 又赤道北某度緯線之中心
與赤道南同度緯線之中心相距等遠且同在乙丁延長線上故
既得此線之心即可反量其距離以得彼線之心

正 球 畫 法

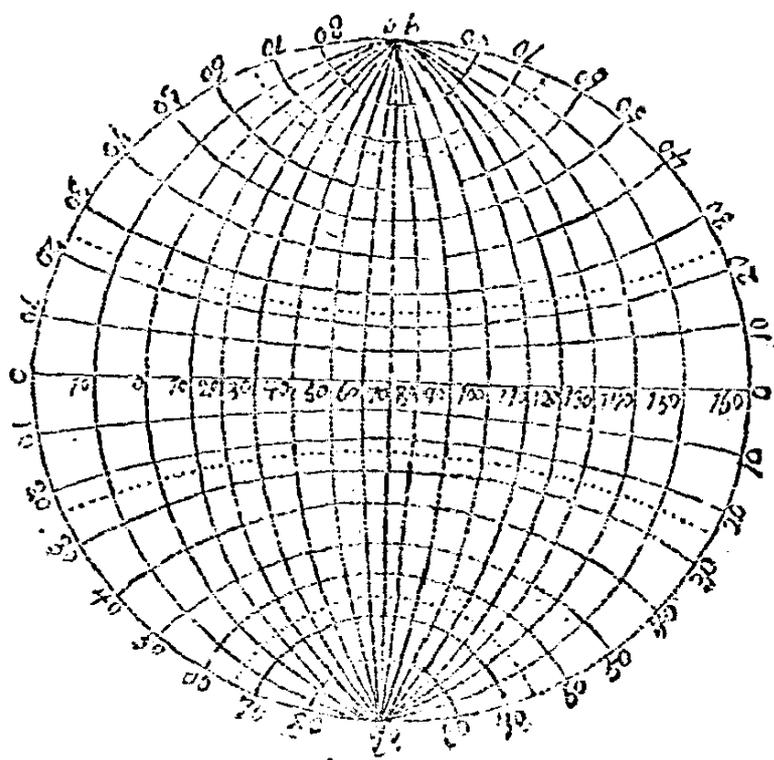
第 五 十 五 圖



第 五 十 六 圖



第五十七圖



切線法。如上平分各

七六

象限之後自甲點向

乙丙象限各分點作

直綫斜交於乙丁軸

綫上得1 2 3 ……

各點因以80 8 80與

70 7 70等各依三點

求心法作緯北各圈

復同法作緯南各圈

如第五十六圖

次自丁向乙丙象限各分點作斜綫得甲丙綫上各交點10 1 10等以
此各交點與乙丁兩極定點依三點求心法作各經綫
又作二至圈兩極圈圖成如第五十七圖

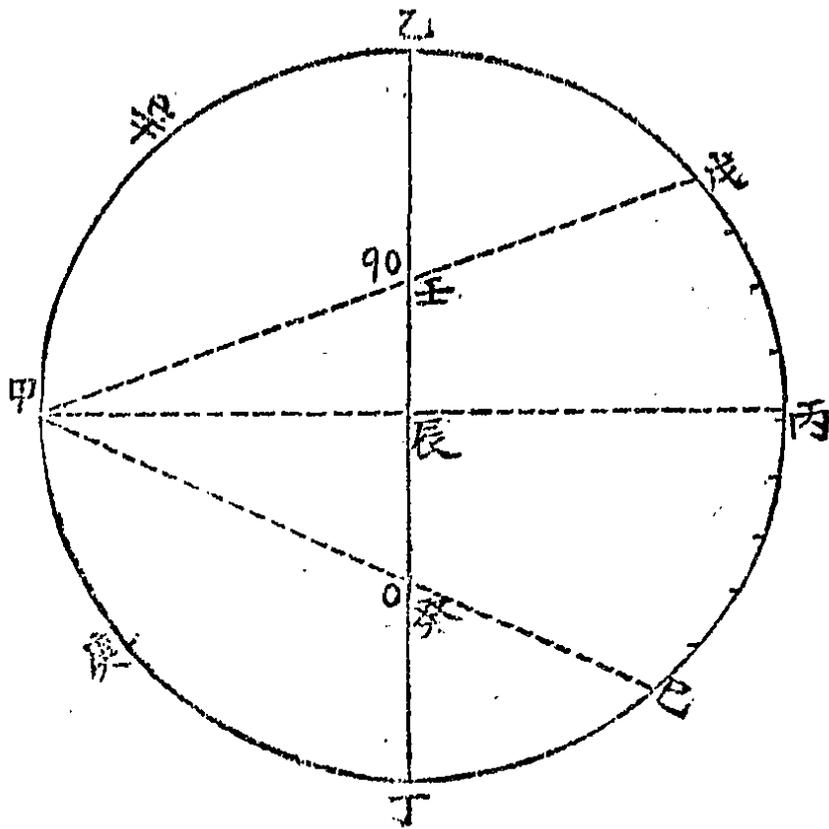
三 偏球畫法

此法以某處地平圈爲圓界斜剖爲兩半球令天頂合於地心人目如從
赤道之或南或北參直處視之也可用切綫法畫之較平分法爲準因平
分法改經緯綫爲橢圓形畫既不易理又不合故茲不詳

切綫法 先作一地平圈中心辰點爲天頂作甲丙及乙丁兩全徑分爲
四象限

設倫敦北極出地五十一度半則自乙度五十一度半至戊又自丙度

第五十八圖



七八

五十一度半至己則戊

己爲一象限 合己庚庚辛

限原分象限 以下不適用 自甲作斜綫

至戊而得交點壬爲北

極記90度又作一斜綫

至己交於癸爲赤道與

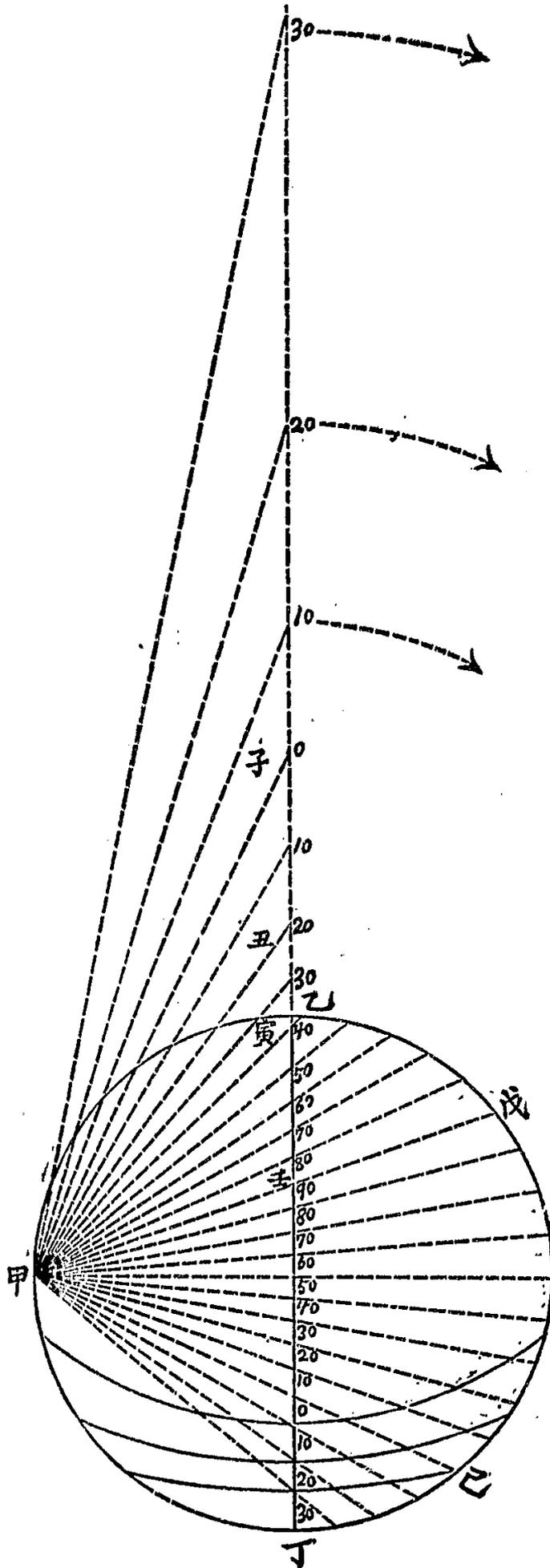
倫敦子午綫丁乙之交點

記○度第五十八圖

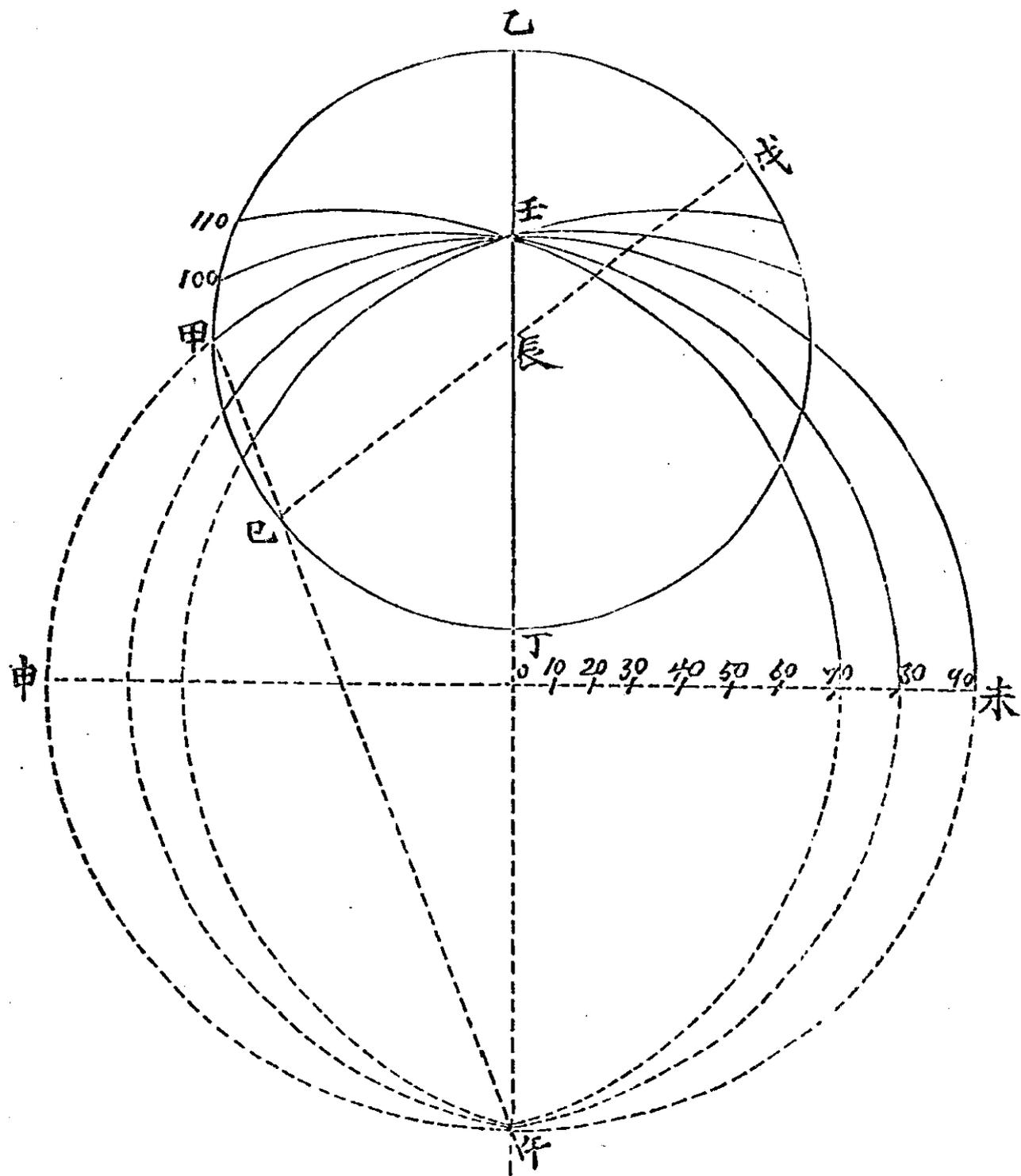
次平分戊己等各象限

爲九分自甲點向各分

圖九十五第



圖十六第



點作斜綫交於乙丁子午綫上查北極壬點下有十二分即依次記80

70等度至赤道南30度而止復於北極上同取十二分引長乙丁綫及

甲之斜綫至最上30而止此上下同度各交點之相距即為各緯圈之

全徑故折半以取中心各以其半為度即可作偏球內之各緯圈如第

九圖子為赤道南30度緯綫之中心即取上下兩30之相距折半於子也餘如丑寅等點仿此同時作二至圈與北極圈。

次作經綫法自戊點過中心辰作一直綫抵圓界於己又自甲過己點

作綫與乙丁引長綫相遇於午為南極點而壬午為全徑折半於○以

為中心作一大圈以未申綫平分之為四象限於是依正球切綫畫法

作午80壬與午70壬……之各經綫惟須過北極點以抵於圓界上并記

度數而成圖如第六十一圖

等如第六十圖圓外之綫俱不用

第十六圖

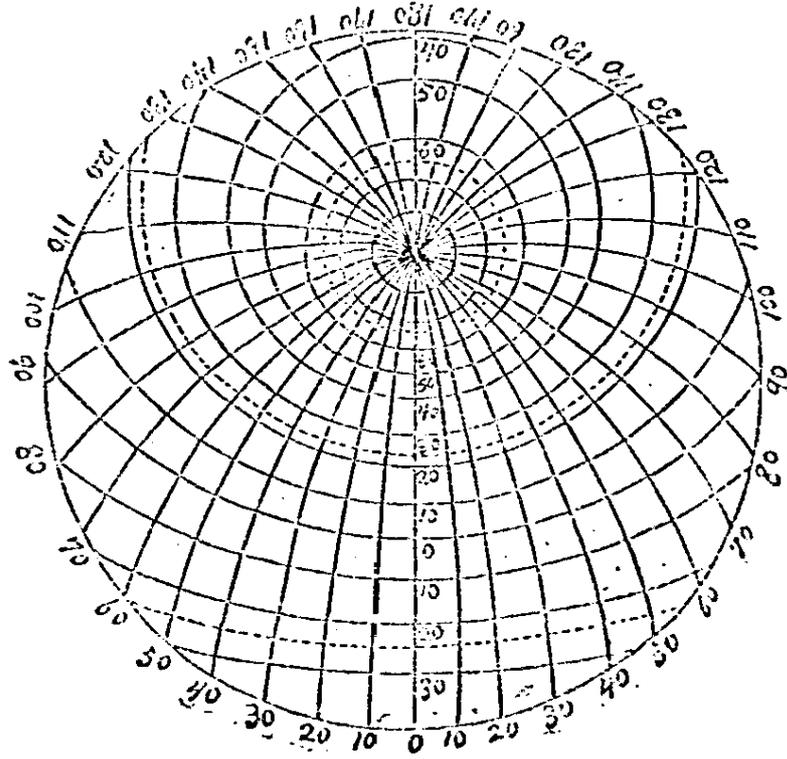
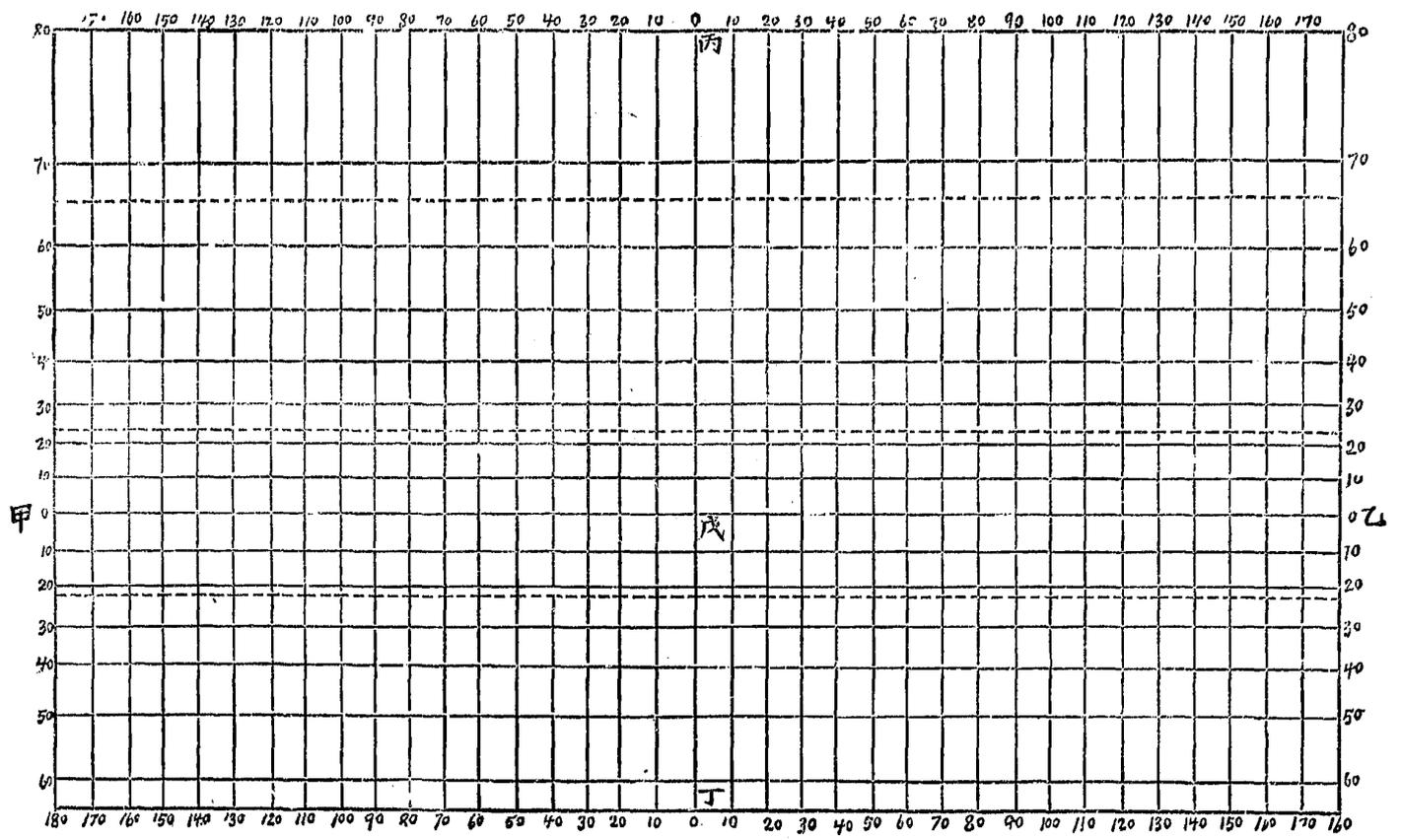


圖 二 十 六 第



四 平方圖畫法

此法為荷蘭人墨加禱所創用以航海者名圓筒畫法

意以圓筒套於球形之外從球心與球面之各

點作綫引至筒面然後剖開圓筒展作平幅

能畫六大洲總圖以赤道圓綫張成直綫各經綫與赤

道為垂直綫平行相等其相距之數等於赤道上平分若干度之數南北

緯綫各與赤道平行而離赤道漸遠則相距漸大如第六十二圖

其法先作甲乙綫為赤道作丙丁中經綫與赤道相交成直角任取度於

戊點左右各取十八分點而作各垂綫與丙丁綫平行即各經綫

次作緯綫法當查午分表每十緯度相距之分數於分微尺上量準

作法量法

詳以移於赤道上戊點各向上下作分點於丙丁綫上而引各橫綫過之

即各緯綫

緯度	午分
5°	300
10°	603
15°	911
20°	1225
23°28'	1449
25°	1550
30°	1888
35°	2244
40°	2623
45°	3030
50°	3475
55°	3968
60°	4528
65°	5179
66°32'	5403
70°	5966
75°	6970
80°	8375
85°	10765
90°	16300

分微尺作法 先取赤道上兩經十度之相距作縱綫甲乙平分十分如

六十三圖上惟比例大小不易
分出故放大四倍另作下圖 作橫綫十一條再取原度將橫綫平分甲

丙丙戊等分自各分點作縱綫與甲乙綫平行次將甲丙乙丁二橫

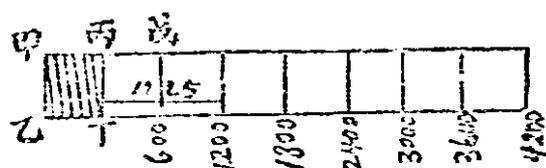
綫各平分六分自上橫綫之各點至下橫綫斜對之各點作斜縱綫

此橫綫之各大分爲六百分 凡查午分表當先以赤道上之一度化爲六十分作
尺度之今以赤道上之十度作尺故當爲六百分

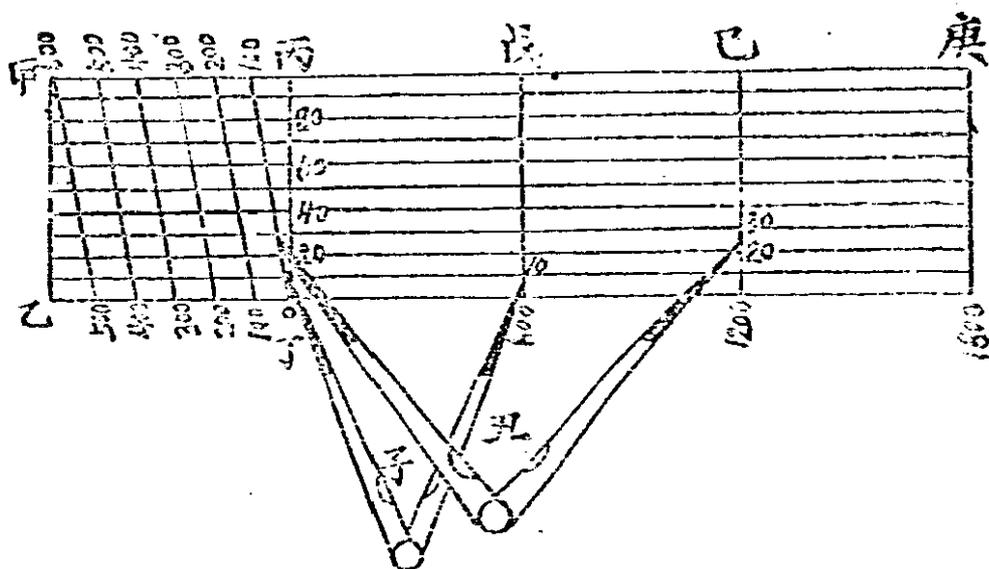
故於丁點記0於其左記 600
1200 等數各小分爲一百分故於其右記 100
200

法 畫 圖 方 平

圖 三 十 六 第



尺 微 分 倍 四 大 放



分。微。尺。量。法。 查。午
 10 20 等數
 100 故自 0 向上記
 橫綫即自 10 20 漸長至
 上邊 100 其間被截之九
 如自下邊 0 作斜綫至
 小分之百分之十
 綫相遇處各差一
 等數各橫綫與斜
 之分數為 603 則將

雙股規之一尖對於右 600 處略上 約在 600 與 10 二點 以彼尖對 0 略移上

約在 0 與 10 中間十分之三處 如第六十三下圖子即得 603 分又查二十度之午分為 1225 將一尖對於 1200 之大分綫移上至 20 30 之中間 約為 25 彼尖對於 0 之斜

縱綫移上至 30 20 之中間 約 25 如下圖丑即得 1225 分餘仿此 下圖量得之各分俱大於上圖四倍

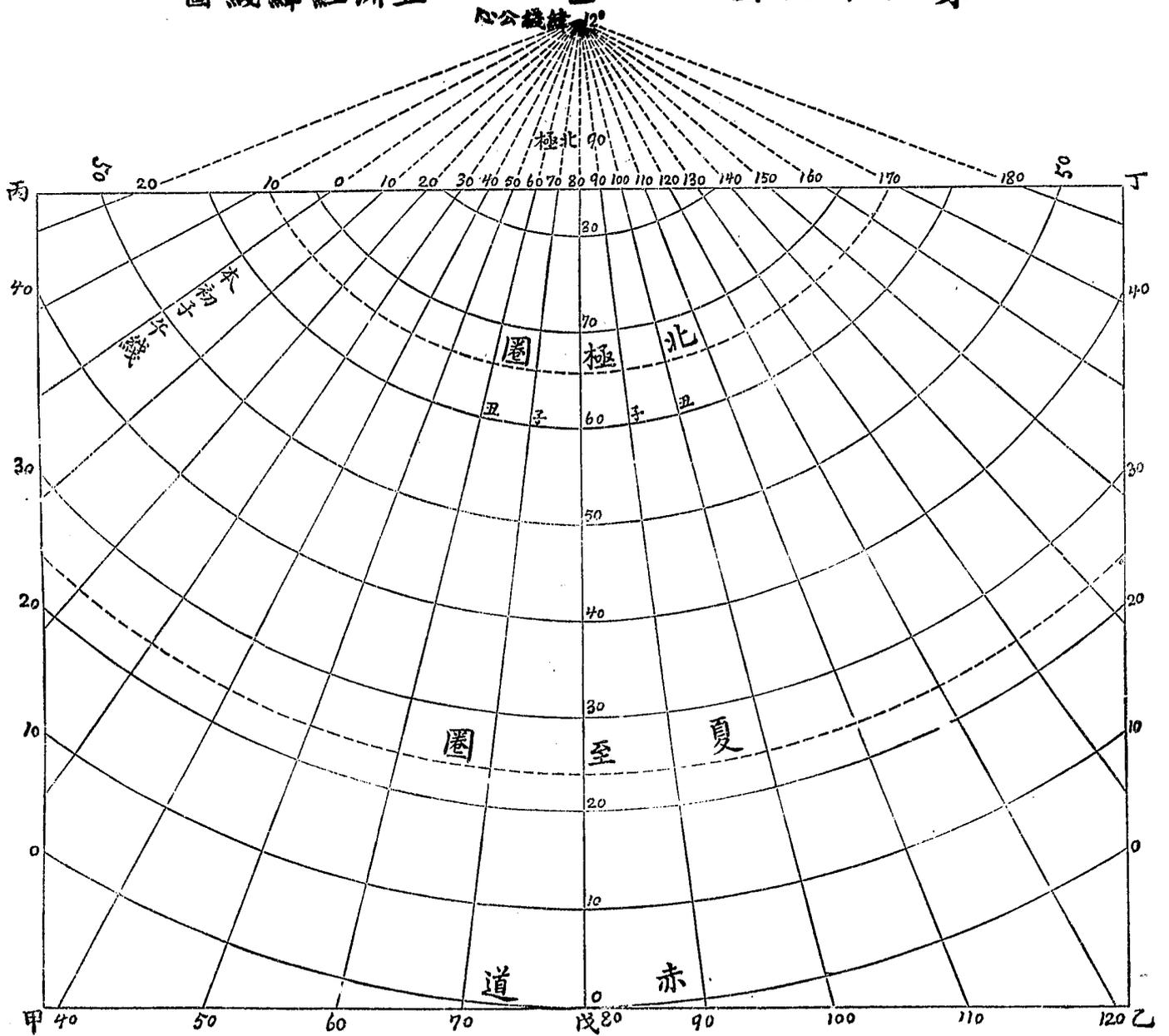
須在上圖分微尺上度之方合原比例

尋常作此圖以緯北八十度緯南六十五度為限中經綫為本初子午綫自其左右各記度數如第六十二圖

五 亞洲圖畫法

凡畫赤道以北或以南之地圖俱用圓錐法 意以圓錐套於球外包球面之各一部分展開錐面作為平幅也 各

求其圓錐頂之所在 法令圓錐交於中緯上下若干度而得相似之兩三角形檢八綫表推得錐頂在中緯上若干度即知在極上何處惟此理頗與初學不



易明故但云某洲錐頂在極上某處則人手較易

以爲緯綫之公心其經綫則有直綫及曲綫二法當

檢經距表於緯綫上各取定點而聯成之

經綫作直綫法 如第六十四圖先作甲乙底綫平分於戊點作已戊

垂綫爲中經綫自戊向己任取十度之長度各分點爲各緯綫通過點

以赤道 0° 至緯北 85° 爲限故於 85° 處作丙丁綫與底綫甲乙平行綫外

90° 爲北極按此法圓錐頂在北極上十二度即於 90° 上復度 12° 之點爲

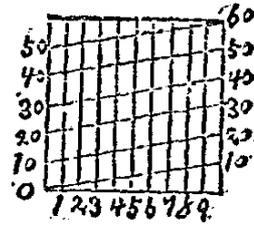
緯綫公心以各分點爲半徑展規作各緯圈

次作經綫法取中經綫上緯綫十度之相距作分微尺如第六十五圖

將左右二邊各六平分斜對各點作各斜綫記10 20 30等數又將上下

二邊十平分作各縱綫而於底綫下自0綫向右記1 2 3等數乃查

第六十五圖



經距表緯北六十度之數為30 或查緯北二十五之經距 而於其緯綫上度各分點

亦可惟不可舍此兩處之外任查別度因圓錐 與球面相交於此故準餘則不免有濶狹之弊 即於分微尺左

邊量0至30之長 適為中經綫上 移於60度之緯綫上 十度相距之半

自中經起向左右度各分點如子丑等後自圓錐頂向各點作直綫為各經綫

末作甲丙及乙丁二直綫與中經綫平行於中經綫上下二端各記80°

度向左記70° 60°等向右記90° 100°等於赤道左右二端記0度向上記10°

20° 30°等圖成

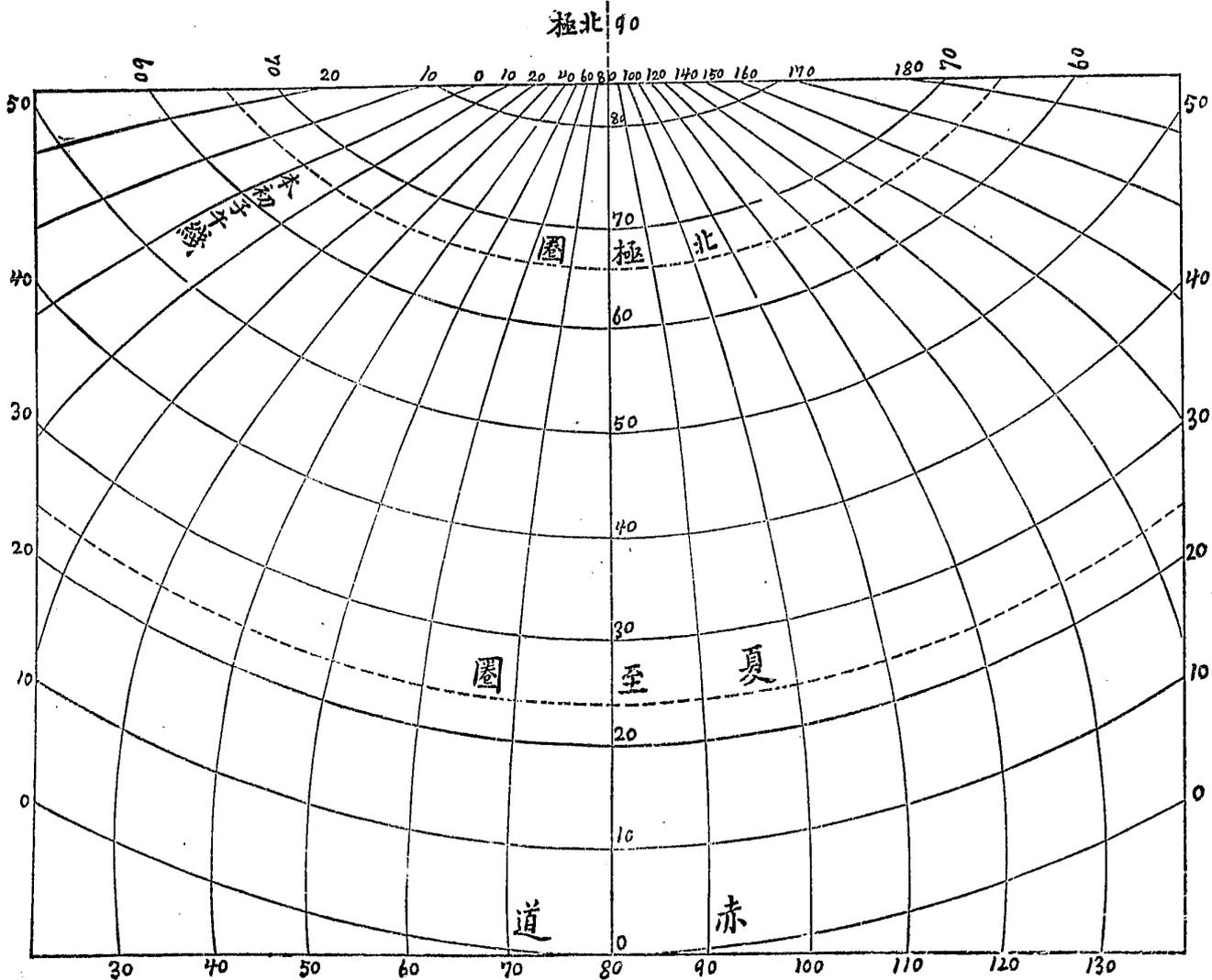
經綫作曲綫法 如第六十六圖於中經綫上 其作法 度十度之各分點

至90°為北極按此法圓錐頂在北極上二十四度即自90°向上定24°之

緯綫公心

亞細亞經緯綫圖

第六十六圖



法 畫 圖 洲 亞

表 距 經

度	距經	度	距經	度	距經
0	60.00	29	52.52	60	30.07
1	59.99	30	52.00	61	29.16
2	59.96	31	51.48	62	28.24
3	59.92	32	50.93	63	27.31
4	59.85	33	50.37	64	26.37
5	59.77	34	49.79	65	25.43
6	59.67	35	49.20	66	24.47
7	59.56	36	48.60	67	23.51
8	59.42	37	47.98	68	22.54
9	59.27	38	47.34	69	21.56
10	59.10	39	46.69	70	20.58
11	58.91	40	46.02	71	19.59
12	58.70	41	45.35	72	18.60
13	58.50	42	44.65	73	17.60
14	58.28	43	43.95	74	16.59
15	58.00	44	43.23	75	15.58
16	57.70	45	42.50	76	14.56
17	57.40	46	41.60	77	13.54
18	57.08	47	40.99	78	12.51
19	56.75	48	40.22	79	11.49
20	56.40	49	39.44	80	10.45
21	56.04	50	38.64	81	9.42
22	55.66	51	37.83	82	8.38
23	55.26	52	37.02	83	7.34
24	54.84	53	36.19	84	6.29
25	54.41	54	35.34	85	5.25
26	53.96	55	34.40	86	4.20
27	53.50	56	33.63	87	3.15
28	53.02	57	32.75	88	2.10
		58	31.87	89	1.05
		59	30.98	90	0.00

點爲心作各緯綫

次作經綫法取中經綫上十度之緯距作分微尺 同前第六十五圖 而查經距

表0度之數為60即量尺之一邊 與量中經綫上十度之緯距同 於赤道上向左右度各

分點又查10度之經距為 ^{59.10} 即量9之縱綫與左50對右60之斜綫相

交處(略向右偏約十分之一)即得 ^{59.10} 而於十度之緯綫上向左右度

各分點復同法查20 30度等之經距以取各分點因用曲綫板切各點

聯成曲綫即各經綫

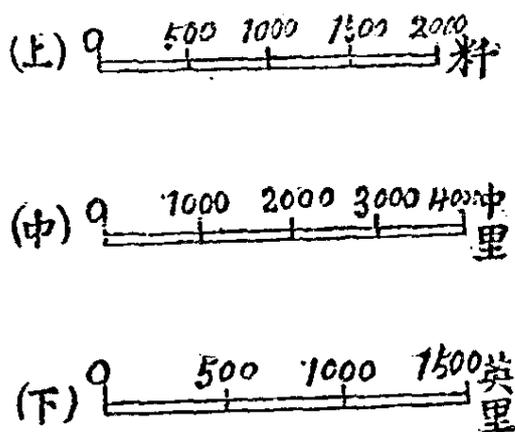
比例尺畫法 畫此尺以備量圖上二點相距之遠近也如欲以米突計

算則子午圈三百六十度合四千萬米突九十度合一千萬米突九度

即合一百萬米突故於中經綫上量取九度之長作各分劃記 1000 2000 等

料數 料即一千米突一千 料即一百萬米突 如第六十七圖上

圖 七 十 六 第



長。取。其。七。分。之。五。為。五。百。英。里。作。各。分。割。如。第。六。十。七。圖。下。

六 歐洲圖畫法

歐洲在赤道北三十五度至七十五度之間其錐頂在北極以上四度三十分爰取若干長為五度之距度各分於中經綫上過75之分點作一橫

設以中里計算則赤道上之一度合二百里五度即合一千里故於中經綫上量取五度之長作各分割如第六十七圖中凡赤道上各度之長均等於中經綫上各度之長

設以英里計算赤道上之一度合七十英里十度合七百英里即量中經綫十度之

綫與底綫平行 90° 為北極其上 $4^\circ 30'$ 為緯綫公心即展規作各緯圈

次作經綫先取中經綫上五度之距作分微尺而查經距表四十五度之

數為 42.50 即於分微尺量取其長而於 45° 之緯綫上向左右度各分點 65 或查

之經距而於其緯綫上度各分點亦可乃自公心向各點作直綫即各經綫第六十八圖

七 非洲圖畫法

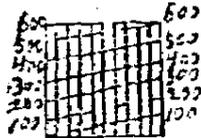
凡畫界於赤道南北之地圖其緯綫當作平行綫經綫當作曲綫如非洲

大洋洲南美洲等圖是也

非洲在緯北四十度至緯南四十度之間故以赤道為中界作甲乙綫次作丙丁中經綫以十度為一分向上下各取四分點過各分點引平行綫即各緯綫

圖 八 十 六 第

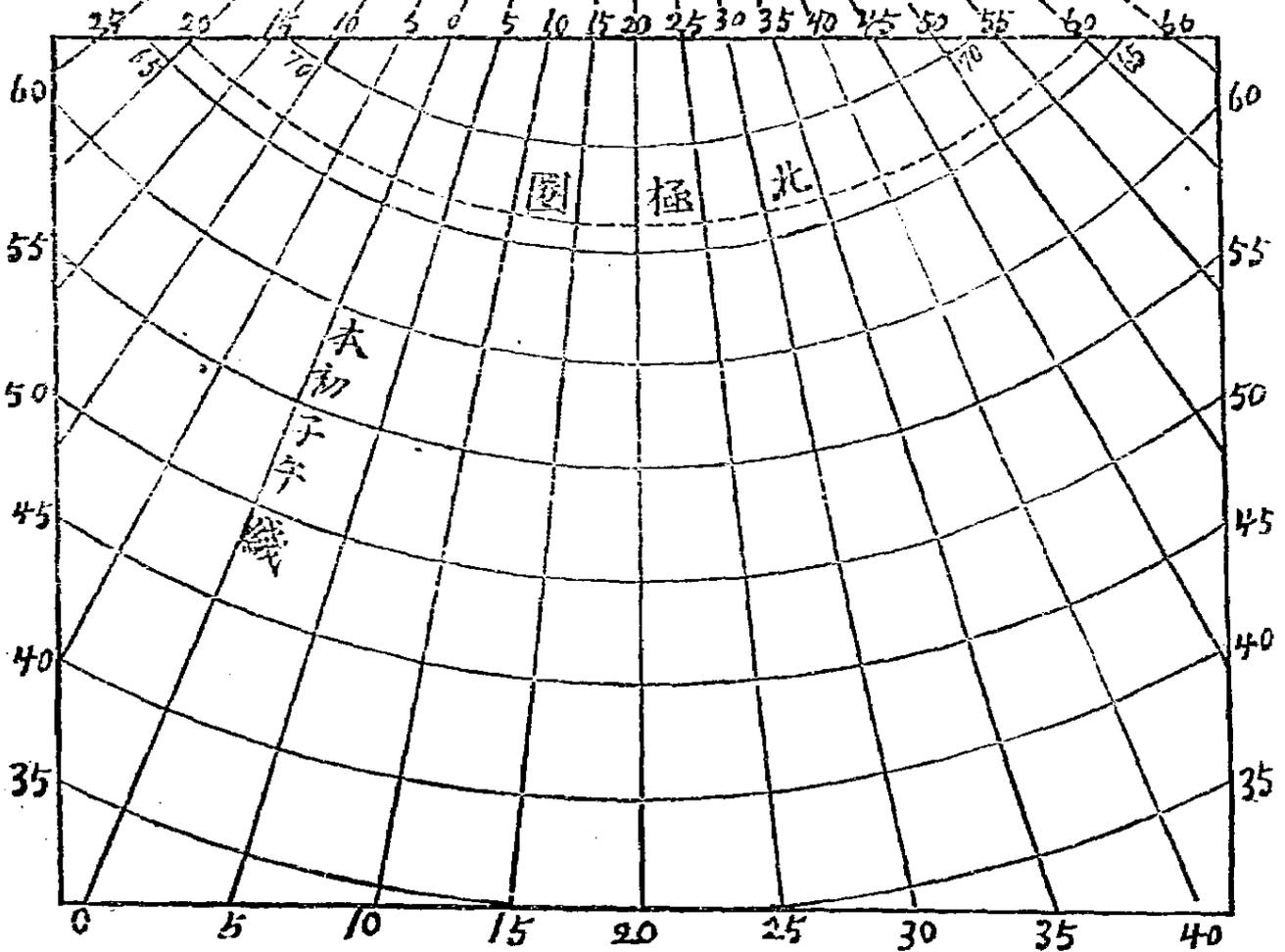
尺 微 分



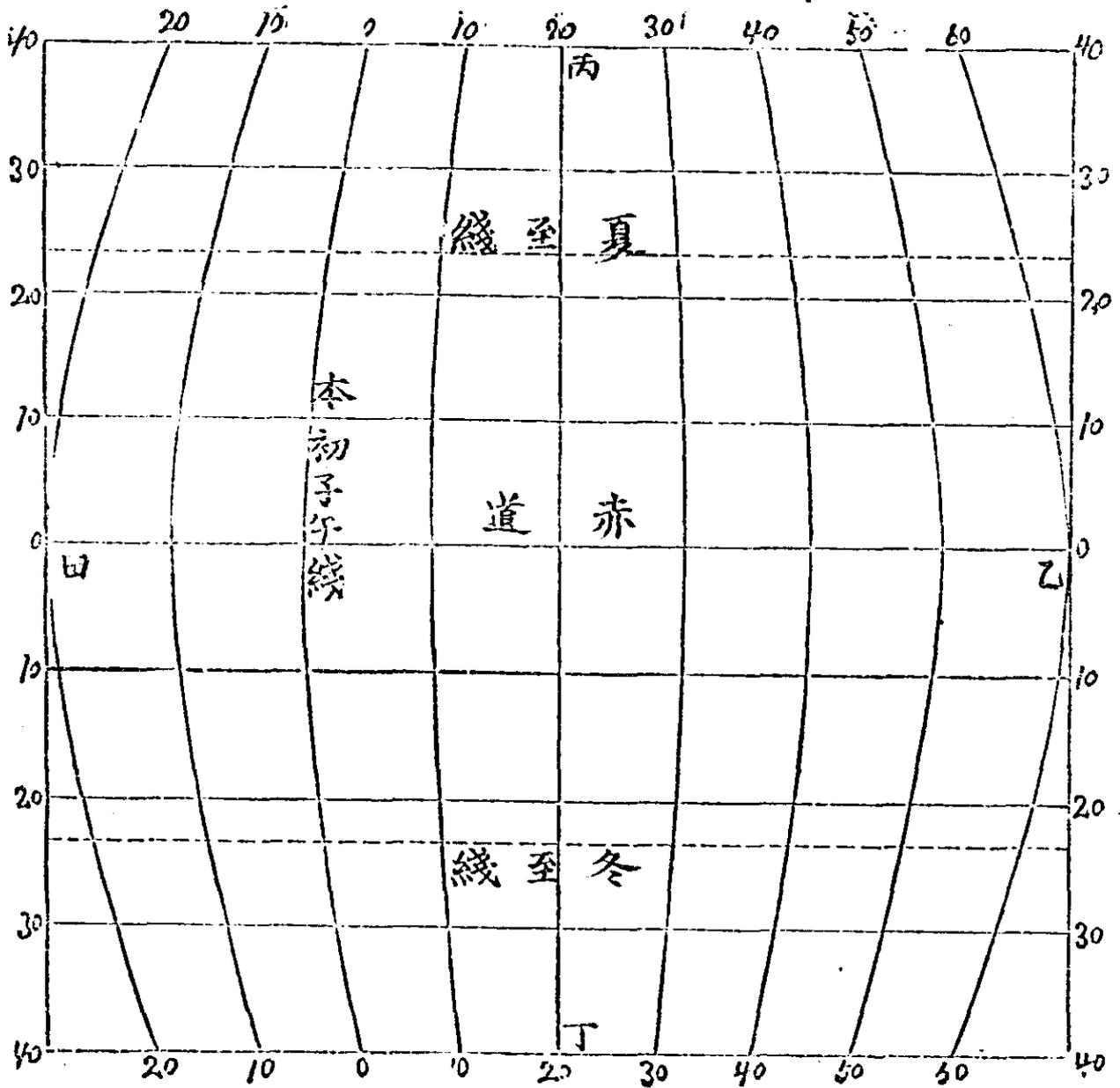
緯 公 心 430

歐
洲

北 極 90



圖綫緯經洲非



次作經綫赤道上可取中經綫十度之緯距向左右度各分點南北緯綫上之分點當另作分微尺而查 10° 20° 等之經距定之乃聯各點成曲綫即各經綫第六十九圖

八 大洋洲圖畫法

此洲爲太平洋羣島之總稱緯綫自北 30° 至南 40° 經綫自東 100° 至西 140° 畫法有二

其一則如平方圖畫法各經綫作平行直綫而查緯南北 10° 20° 等之午分另作分微尺量準作法量法參照第六十三圖說明自赤道起向上下度各分點而作各緯

綫第七十圖

其二則如非洲圖畫法先作甲乙綫爲赤道平分十二分甲爲東 100° 經綫

之通過點戊爲 180° 通過點乙爲西 140° 通過點故於甲戊綫之中間作丙丁垂綫爲中經綫自乙向戊之各經度爲英國偏西故與甲戊不涉取赤道上十度之長向上下度各分點引平行綫過之即各緯綫另作分微尺而查緯南北 $10^\circ 20'$ 等之經距各於其緯綫上度之因聯各點作曲綫即各經綫第七十一圖

九 北美洲圖畫法

此洲在緯北五度及八十度之間其錐尖在北極上 $10^\circ 20'$ 中經綫爲英西 100° 任取十度之長度各分點以極上 $10^\circ 20'$ 爲公心作各緯綫次查各緯度之經距作尺量準以定各分點聯爲曲綫即各經綫第七十二圖或查 30° 或 60° 之經距而於其緯綫上度各分點自錐尖作直綫爲各經綫亦可

第一圖 大洋經緯綫圖 第十七圖

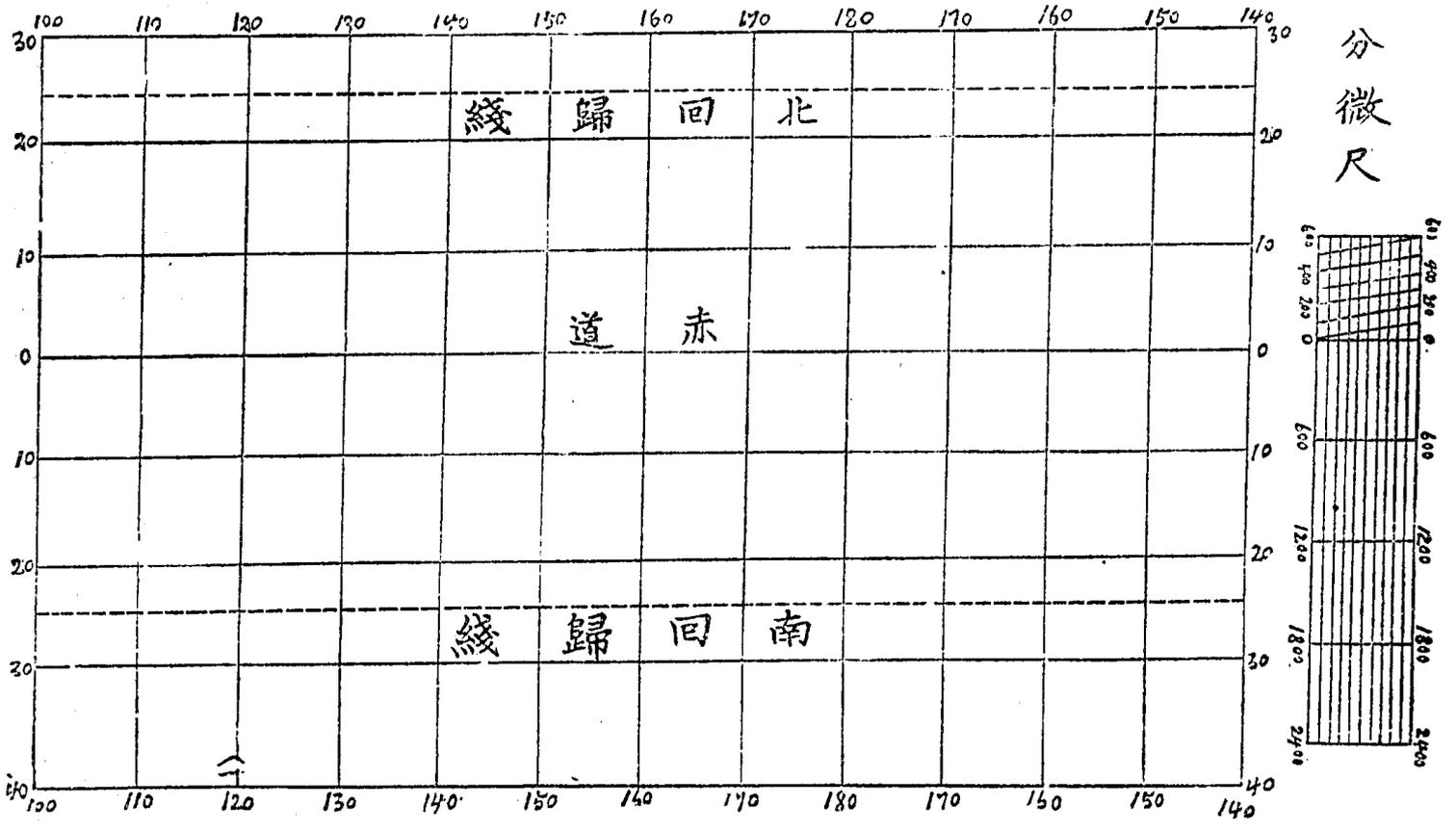
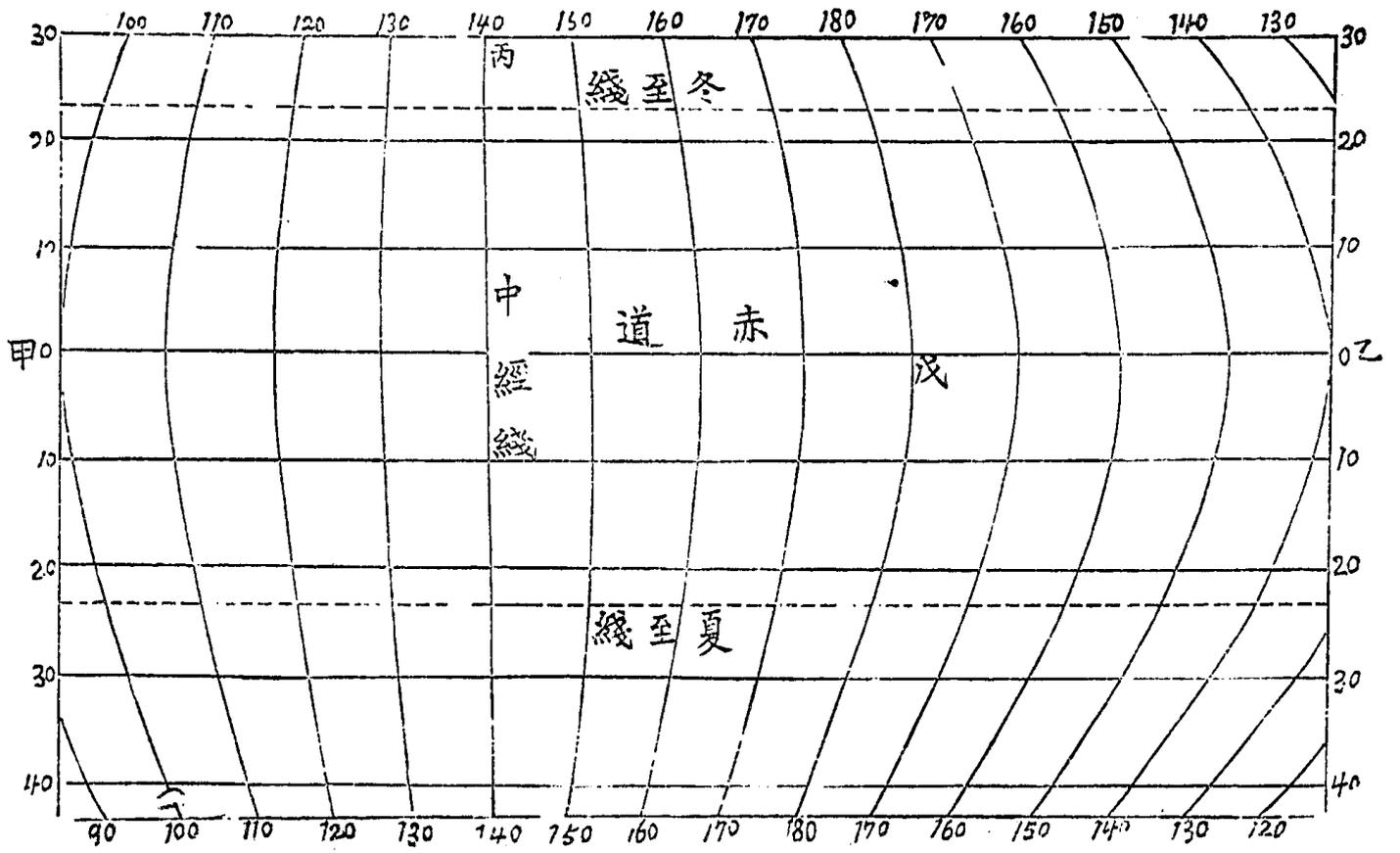


圖 一 十 七 第



圖二十七第

1020' 心公綫緯

尺微分

1) 洲美北

極北 90

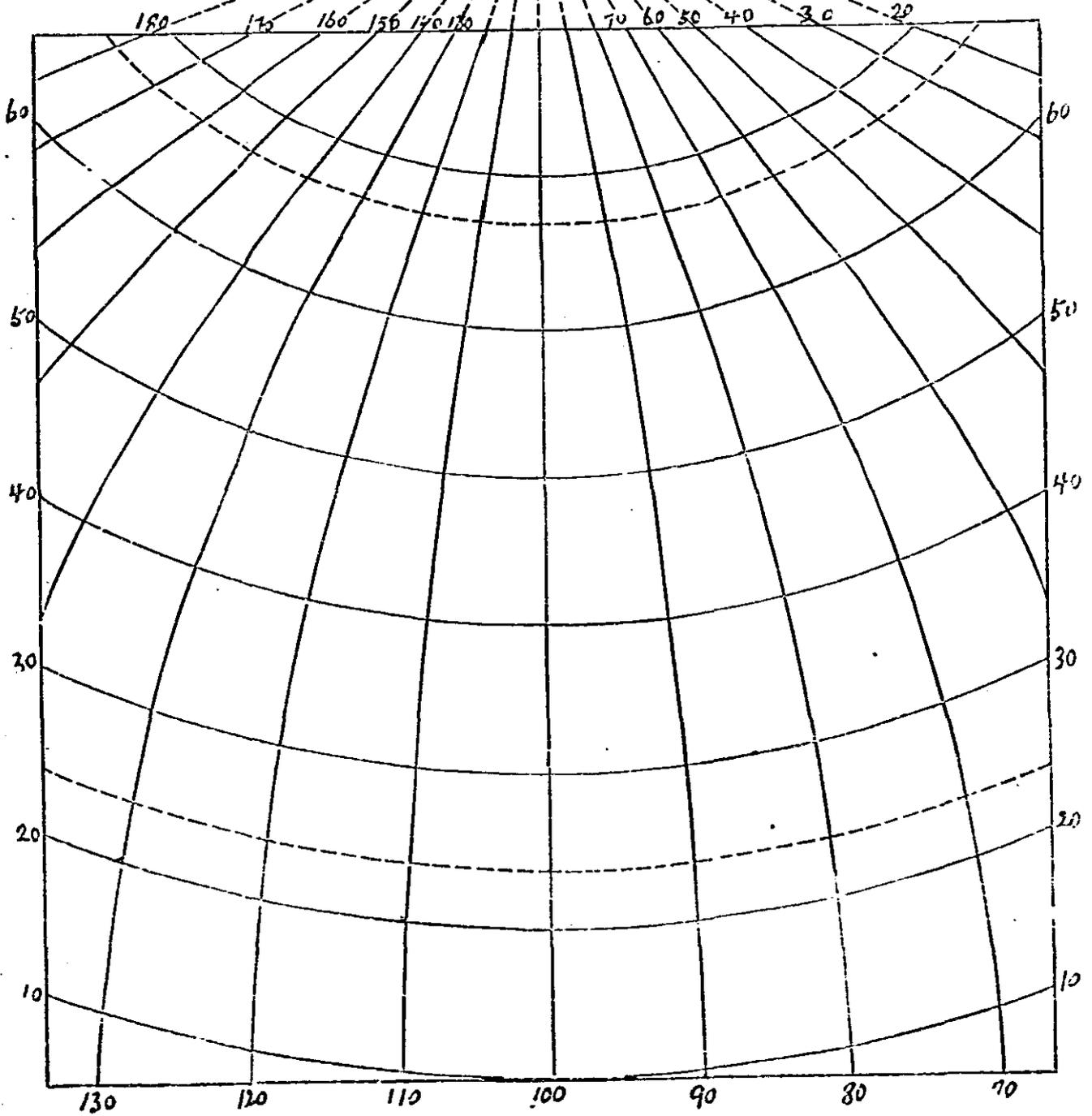
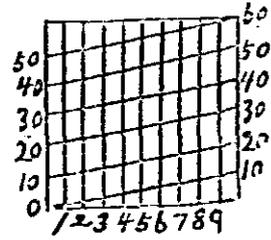
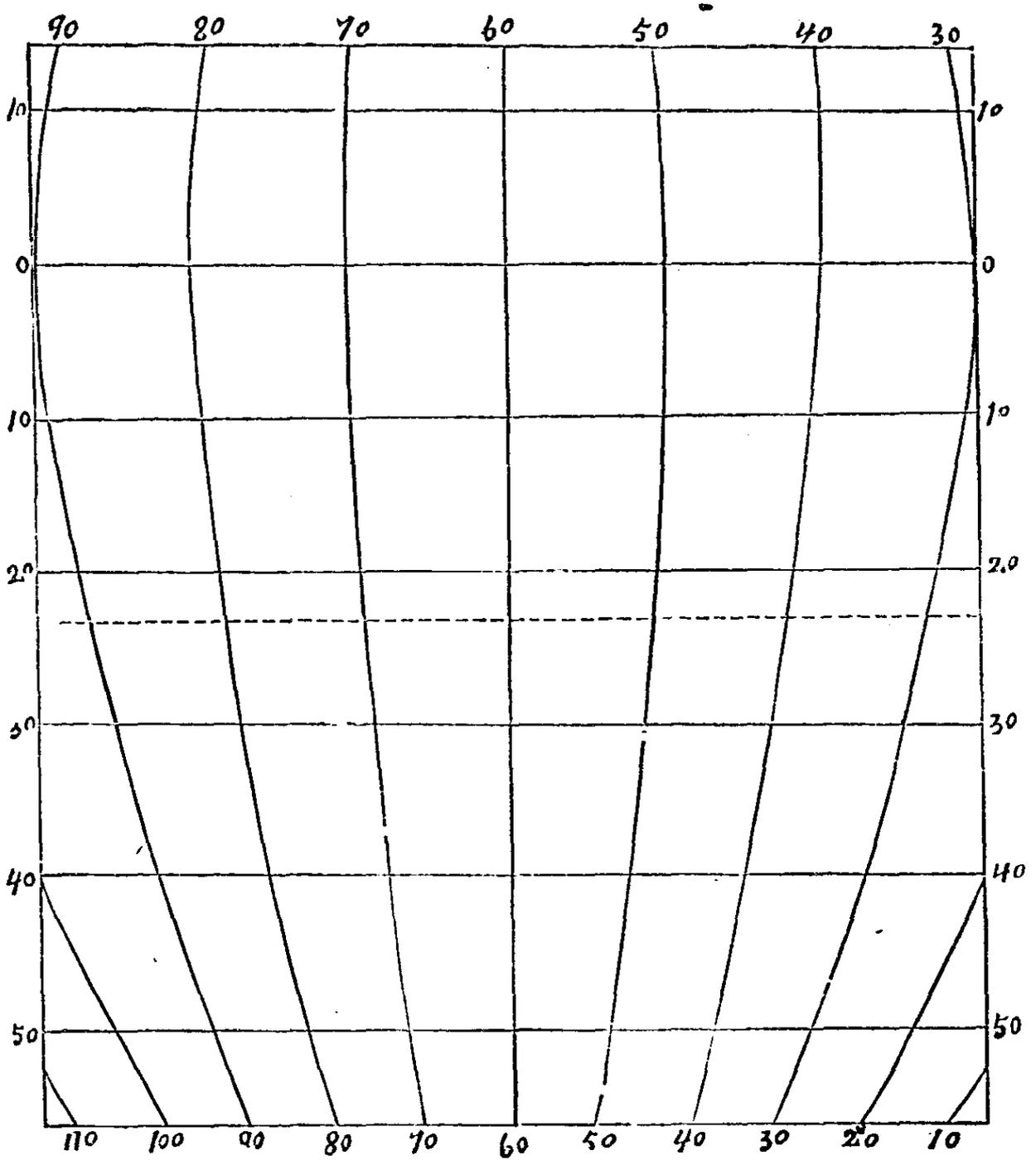
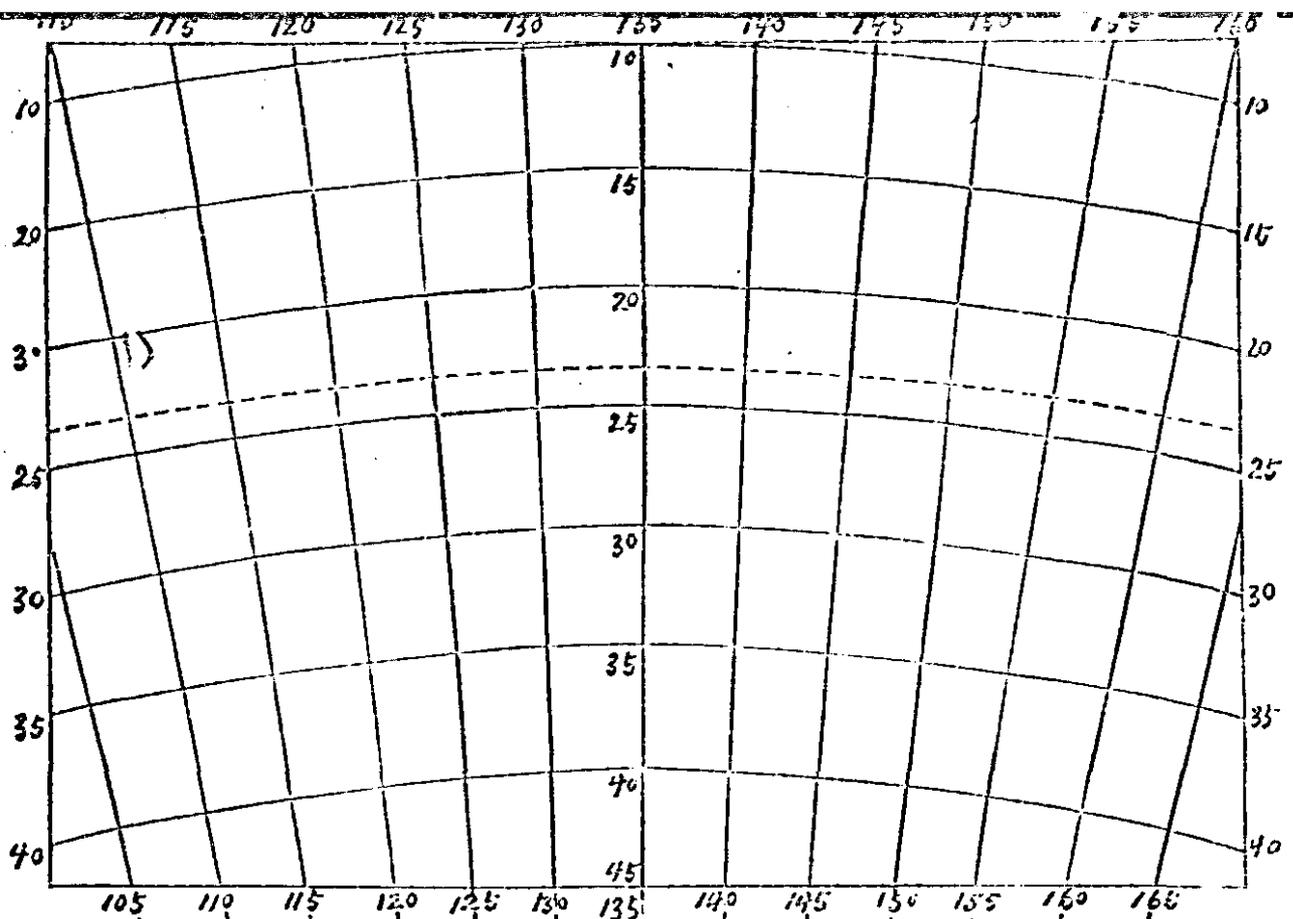


圖 三 十 七 第
洲 美 南





第七十四圖
澳洲

50
55
60
65
70
75
80
85
90 極南

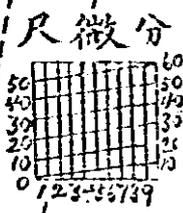
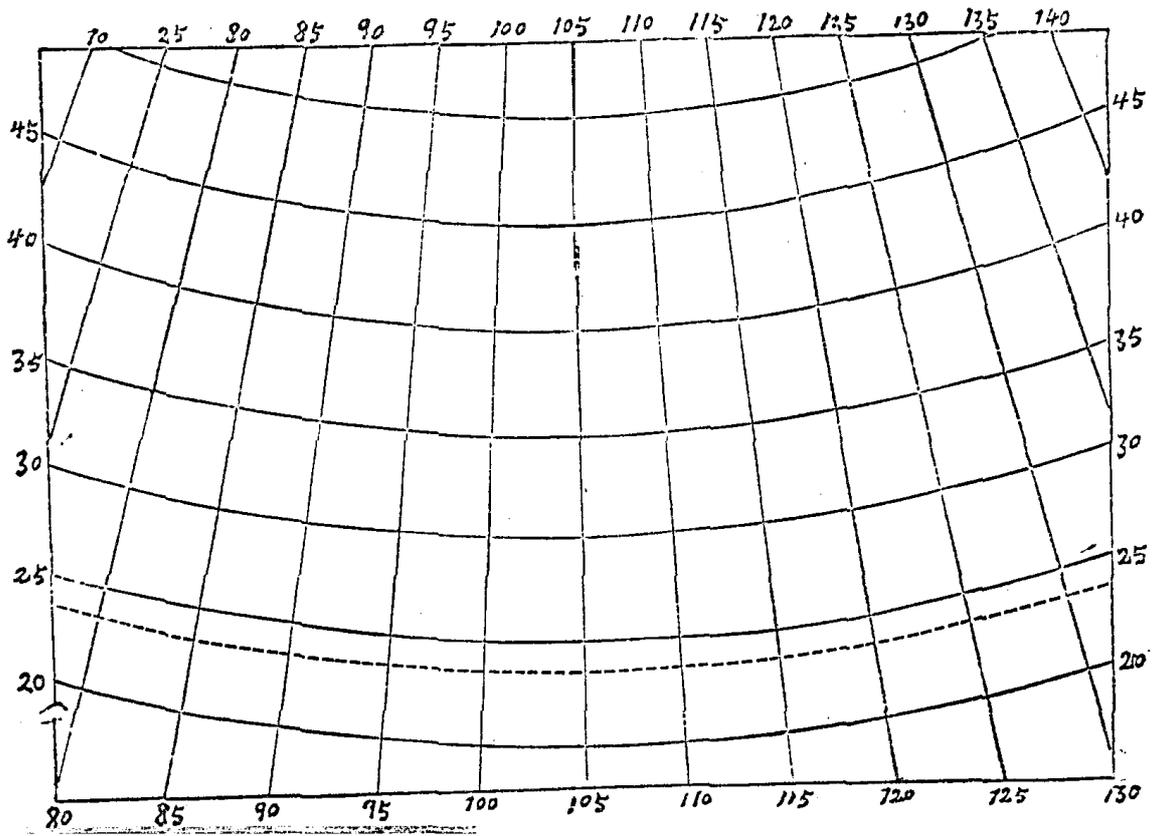


圖 五 十 七 第

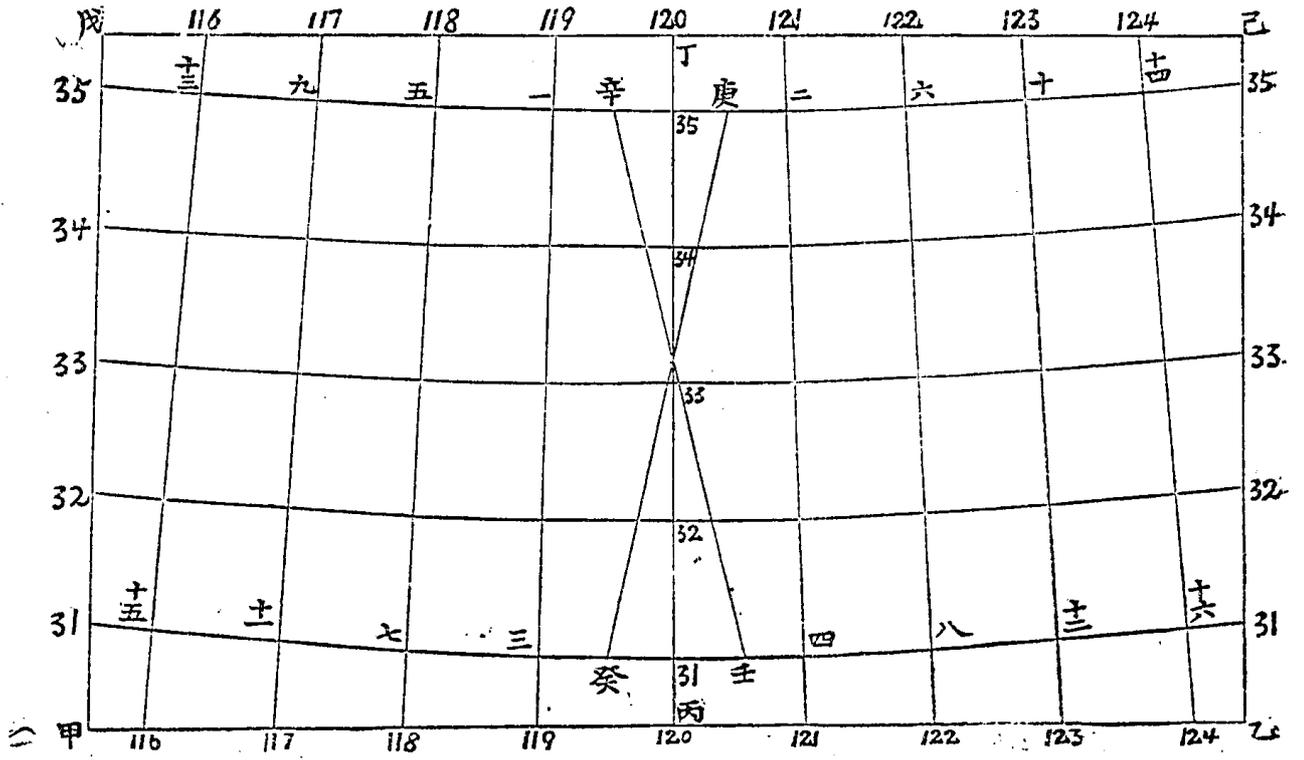
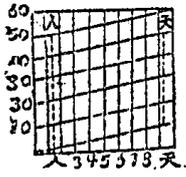
國 中



第七十六圖

江蘇省

尺微分



十 南美洲圖畫法

此洲在緯北十三度至緯南五十六度之間。如非洲圖畫法先作赤道任取十度之長作各分點又作中經綫爲英京西六十度自赤道向上度十餘度向下度五十六度各引平行綫過之爲各緯綫因查各緯綫上十度之經距作尺定點聯成曲綫爲各經綫第七十三圖

十一 澳洲圖畫法

澳洲及南島在緯南十度至四十五度之間故以五度爲一分於中經綫上度各分點以數記之其錐尖甚遠在南極下四十六度三十七分當引長中經綫度之而作各緯綫次作分微尺查三十五度或二十度亦可之經距於其緯綫上定分點自錐尖向各點作直綫爲各經綫第七十四圖

十二 中國圖畫法

中國在緯北十八度至五十四度之間其錐尖在北極上二十三度四十分中經綫為英東¹⁰⁵度中國京師在格林回東一百十六度二十六分以五度為一分向上度之而作各緯綫次查四十五度或二十之經距作尺量準移於其緯綫上度各分點乃自錐尖向之作各經綫第七十五圖

十三 江蘇圖畫法

江蘇省在赤道北三十度半至三十五度半之間上下相距僅五度不復求圓錐頂故用下法變通之

如第七十六圖先作甲乙綫折半於丙而作丙丁中經綫為英東¹²⁰度或本國京師為中綫而記中經綫為偏東三度半亦可又任定一度之長於中經綫上度四分點以數記之

而於三十五度半處作橫綫戊己與底綫甲乙平行

乃取中經上一度之長作分微尺查經距表35度為^{49.20}如尺內天天取其

半於35之點向左右定庚辛二點又查31度為^{51.48}如尺內人人取其半於

31°之點向左右定壬癸二點爰作庚癸及辛壬二斜綫

於是取^{35°}之經距即尺內天天向左右作短弧一二三復取31°之經距即尺內人人

向左右作短弧(三四)然後取庚癸或辛壬斜綫之長移於31°之點向上作

左右兩短弧而得一二兩交點又移於^{34°}之點向下作左右兩短弧而得

三四交點乃切一三及二四交點作與^{119°}與^{121°}之兩經綫其他經綫亦依

此法先定五六七八等交點然後切而作之

次以一二五六等點聯作微曲之緯綫又聯三四七八等點為31°之緯綫

其他 $32^{\circ}33'$ 之緯綫可以規取一度之緯距於中經左右之直綫上定各分點聯成之

(注意) 此法不論作何省何地分圖俱可做之若其地寬濶不及三度可以最北最南兩綫定其交點若寬濶在十度左右則每度按法定其中心左右之斜綫其中經左右之各經綫亦稍曲

以上所言俱係經緯線之畫法經緯線既成於是按度摹畫地形并作輪廓畧與第三篇第五節放縮法同惟山脈可畫垂直截線以表之

測繪教科書 終

光緒三十一年三月
光緒三十二年三月
光緒三十二年六月

初版發行
再版發行
三版發行

定價大洋五角



編輯者兼
發行者

童世亨

印刷所

日本東京淺草黑船町二八
並木活版所

發行所

上海四馬路漢口黃陂街
昌明公司
上海四馬路東段
開明書店

