

陸軍軍官學校

民國二十九年
改訂

地形學教程（全）

緒言

地形 與用兵有密切之關係、影響於軍之運用、及場上軍隊之指揮動作者頗大、更兼隨砲火及飛機之發達、不僅戰術及築城等、多有待於地形之處、即砲兵射擊之進步、愈行要求正確之地圖、故爲軍官者、應積於平素之研究、以判別地形之利害得失、並須臨機速斷其價值、以涵養其適確應用之能力、尤爲必要、是以精通地圖之讀解、能一觀地圖上描畫之地形、恰如親查現地而有適切識別、及判斷之識見、並能迅速測量地形、且習熟正確現圖之技能爲要、

本教程基於以上之要求、以述初級軍官必需之地形判斷、地圖之讀解、及簡易之測圖法、藉養成軍用地形學之素質也、

緒
言

民國二十九年
訂 地形學教程卷一 目次

緒言

第一編 地形之見解	一
第一章 地質	一
第二章 交通線	三
第三章 森林	四
第四章 住民地	四
第五章 家屋	五
第六章 構園	六
第七章 小物體	六
第八章 屬於住民地諸地	六
第九章 地類	七
第十章 變形地	七

第十一章	河川	七
第一節	河川各部之名稱	九
第二節	屬於河川諸設備	〇
第十二章	諸水	〇
第十三章	平地	一
第十四章	山地	一
第一節	山	二
第二節	谷	三
第二編	地圖之見解	一五
第一章	一般之解說	一五
第二章	地圖之現示法	一五
第一節	要領	一五
第二節	梯尺	一六
第一款	梯尺之指示法	一六

第二款	梯尺之值	一七
第三款	梯尺之製作	一七
第三節	圖示	一九
第一款	平面圖式	一九
其一	線號式	一九
其二	道形式	二〇
第二款	水準圖式	二一
其一	曲線式	二一
II	等距離	二二
II	水平曲線與地面傾斜之關係	二三
III	水平曲線之種類	二四
其二	疊濬式	二五
其三	地貌成立之法則	二五
第三款	註記	二〇

第二編 地圖之利用.....三三二

第一章 寫圖.....三三二

第一節 要領.....三三二

第二節 依方眼之謄寫.....三三二

第三節 寫圖之次序.....三三五

第二章 調製要圖.....三三五

第一節 精疎之決定.....三三六

第二節 梯尺.....三三六

第三節 指示.....三三六

第三章 依地圖之距離標高、傾斜及面積之測定.....三三九

第四章 斷面圖編成.....三四〇

第一節 斷面圖之種類及編成目的.....三四一

第二節 曲線式圖直斷面圖之編成.....三四二

第三節 曲線式圖曲斷面圖之編成.....三四四

第五章	地圖與現地之對照	四四
第四編	測圖	四七
第一章	一般之要領	四七
第二章	地形測量	四七
第一節	圖根測量	四八
第一款	交會法	四八
其一	平面測量	四九
	I 前方交會法	五〇
	II 後方交會法	五一
	III 側方交會法	五一
	其一 水準測量	五二
第二款	道線法	五六
其一	平面測量	五七
其二	水準測量	五八

第三款 眼目高及腕長之利用.....五八

第二節 碎部測量.....六一

第三章 應用測圖.....六四

第一節 要領.....六四

第二節 目算測圖.....六四

第一款 測量器具.....六四

第二款 測圖準備.....六四

第三款 一般之測圖法.....六五

第二節 路上測圖.....六九

第四節 情報測圖.....七一

第五節 記憶測圖.....七一

第四章 寫景圖.....七二

第一節 地貌地物之畫法.....七三

第一款 地貌.....七三

第二款 地物.....	七四
第二節 實施.....	七四
第一款 選定位置.....	七四
第二款 圖之大小.....	七四
第三款 水平線及垂直線（主方向線）之決定.....	七五
第四款 地貌地物之描畫.....	七五
第五款 描畫之完成.....	七六
第三節 寫景圖之利害并用途.....	七六
附錄.....	七九
方位之判定.....	七九

民國二十九年
 改訂 地形學教程目次終

目
次

第一編 地形之見解

地形 爲綜合地貌地物之總稱，以狹義言之，只地貌即稱爲地形，又地貌地物中，
個體部份，亦有謂之碎部者、

地貌、爲地表面之形狀，即高低起伏及斜面等狀態、地物、爲地上現存不動性之
物體、如房屋、道路、鐵道、樹木等是也、

地形、影響於軍事上者極大、其價值雖同一地形但依敵情、我軍之目的、及兵力并
地質等恆起變化、

第一章 地質

陸地 因地質之狀態、大別爲岩石地、沙地、粘土地、及濕潤地、因其種類、而影
響於軍隊之行動、射擊之效力、工事之難易、及宿營之便否、并人馬之健康等、



岩石地 多在山地、受氣候之影響雖小、但軍隊之行動、尤於行軍上障礙殊多、又能增大彈丸之危害、通常工事亦屬至難、

沙地 多在河海沿岸、諸兵尤於車輛、通過殊感困難、炎熱之際、爲害於人馬之健康尤甚、而一般射彈之觀測雖易、但當砲火發射之際、受敵認識亦易、至于工事、掘開容易、然覆蓋須多、

沙灘 一般地面鬆鬆堆沙沒脚者、諸兵通過頗感困難、而工事之施設尤難、又屢起烈風、有忽卷塵沙致變地形者、加之因得水及燃料極難、所以多不適於宿營、

粘土地 通過之難易、主在含沙多少、與氣候之關係、即乾燥時、雖通過容易、然因塵沙又使行軍及展望困難者、又如降雨泥濘時、因通過軍隊過多、泥濘益甚、故有使車馬完全不得通過者、一般射擊之觀測、與工事之施設、雖不感困難、但當砲火發射之際、有時易被敵人認識、

含沙多量者、謂之沙質粘土地、耕地通常亦屬之、

濕潤地 因種類廣袤、其價值亦異、結冰期外、一般通過難感困難、然按季節少數步兵、有時少數騎兵、亦能通過、至射彈之觀測與工事之實施、均甚困難、

第二章 交通線

交通線(即道路、鐵道、通信線、航路、航空路等)之良否、於軍事上之影響極大、
道路 因位置、方向、路幅、構造、兩側之景況、通過地之狀態、有無平行路及
分枝路等、而異其價值、

其他因道路構造之良否、傾斜之緩急、并氣候之感應、亦能變化戰術上之價值、
道路中、其側方不能展開、或限制過甚者、謂之隘路、

鐵道 因位置種類材料之多寡、線路之數目、及其狀態等、而異其價值、

通信線、電報電話 爲作戰上極重要之通信機關、爲傳達命令通報報告廣爲利
用、

航路 爲海洋大湖河川等、供船舶航行之水路、其價值在海洋及大湖之航路、則
因水中之淺灘、波浪潮汐海流及季節天氣之感應、並港灣之設備、輸送機關之狀態
等、而有差異、在河川之航路、則因河川景況季節天氣之感應、及航行船舶搭載力
等、而有差異、

航空路 平時爲使航空機交通運輸容易而設定者也、通常有永久的設備、其價值因地形飛行距離、交通繁簡、及不時降落場等、而有差異、

第三章 森林

森林 之價值、因其成立、疎密、樹齡、樹木之種類、大小、位置周圍形狀、及內部量況等而異、森林因其成立而分爲天然林、修成林、人造林等、因其繁茂而分爲疎林、密林、因其年齡及外觀、分爲幼樹林、壯樹林、及老樹林、又因種類分爲闊葉林、針葉林、混合林等、

森林關於戰術上之價值、因其大小疎密而生差異、但一般均有滯留毒瓦斯之害

第四章 住民地

住民地 分爲市街及村落兩種、而其價值均因位置大小、周緣之形狀、內部之量況等、而有差異、雖然大約與森林相同、但於建築物之種類、構圖之有無、特於家屋集團景況、尤有關係、

軍隊之指揮及行動上，住民地比較森林更爲困難，然而便於軍隊之休養及軍需品之補充、

市街 物質輻輳交通線集合、故便於休養及交通、雖集結軍隊能得宿營、然一般常缺乏空地、無適當之集空地、

村落 比較市街於宿營之際、易使軍隊分散、但便於選定集合場及聚馬場、

第五章 家屋

家屋 因其建築材料有堅工家屋、及木造家屋之別、前者係築以石材磚瓦、或混合土等、後者其樑架係由木材而成、

家屋因構造之強弱而異其價值、如一般堅工家屋得利用爲掩體、然有因砲彈而發生危害之弊、木造家屋、利害與之相反、惟有易罹火災之虞、故不過僅應用於遮蔽、再爲宿營通常雖不選種類、而警備上、有脊家屋、比較平房尤爲不便、所以如廟、寺院、公署、學校、醫院、工廠等之家屋、不但於戰鬥及宿營有極大影響、且恒被利用爲地圖之讀解及目標等、

第六章 構園

構園 爲濠（水濠乾濠）土圍、牆、柵及堅丁牆等、因其位置、種類、構造及幅員等、或爲障礙物、或爲掩護物、

第七章 小物體

小物體 中由遠距離能望見者爲梵塔、高塔、記念碑、孤樹、煙筒等、又由近而能知者爲門、屋門、燈籠、石塔等、

此等諸物體、有時成爲軍隊之行進及射擊等目標、或利用爲瞭望哨所、或作爲地圖讀解之憑據、比較的有重要價值、

其他則爲立標、立像、孤樹、土堆等、

第八章 屬於住民地諸地

住民地 之內部及周圍、往往有公園、道院、園圃、叢林、苗圃、花園、青草地及

墓墟等、

第九章 地類

地類 主將覆於地面諸植物之種類類別者、因其種類及繁茂程度、於瞭望及軍隊之行動上、發生差異、

地類、大別爲既耕地及未耕地、

既耕地又分爲旱田、水田及草地、

旱田爲分爲山田、桑園、果園、及種樹等、水田則分爲乾田、水田及沼田等、

未耕地爲樹林、荒地、矮松地、及篠地、

第十章 變形地

變形地 要在明示地質、通過、遮蔽、障礙等景況者、

變形地中含雨裂、崩土、流土、露岩、散岩、頽岩、流岩、流沙、沙阜、等類、

第十一章 河川

河川 因其位置、寬深、流速、河底、並河岸之景況、沿岸之地形、渡河設備之狀態、及季節等、而異其價值、

河川因位置及水流狀態、而異其名稱、

大河 通常非依橋梁或渡船外、則渡過困難、故大河之橋梁極關重要、必自平時防護以資應用、

溪流 處處可以徒涉、故其價值較諸水流實關係於兩岸景況者爲大、有時能呈大障礙者也、

海岸川 係流路短小直注入海者、比較的有大傾斜、常時水量雖少、但遇降雨及積雪溶解時、增水極速、往往杜絕交通、

潮入川 係河川下流部份、滿潮時水倒流、即因潮汐大小而異其景況、交通及其設備亦發生難易之不同、

支流、分流、有時可對敵秘匿、（使敵不見也）利用爲渡河準備、

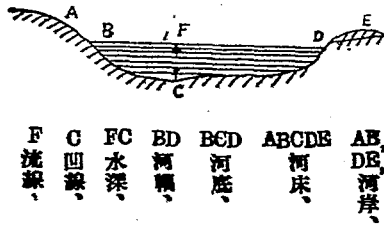
溝渠 要爲農工業導水或排水目的、而構築之、水道於行軍亦屢起障礙、有時可與河川同其價值、

第一節 河川各部之名稱

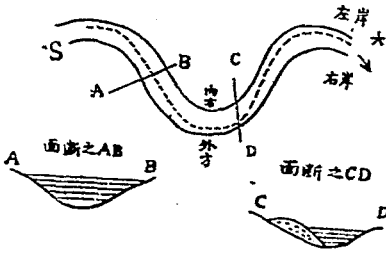
河川 由河床及河水二部而成（第一圖）

河床 爲充滿流水之凹部、其水流河床中之最深部爲凹線、河床一部份、全淺水之地面爲河底、界限流水之沿邊爲河岸、被水蝕、河床彎曲、水路偏於一岸時、則凹線常偏於彎曲部、外方至河岸之傾斜、通常此岸急彼岸必緩、（第二圖）

第一圖 河川之橫斷面



第二圖 河川之彎曲部



河水 爲河床內所流之水、其面幅爲河幅、由河底至水面之垂直距離爲水深、又應凹線所生水面上之一線爲流線、水流此部爲最急也、流線之位置、依河川狀態、即得判明、

從流路水面上二點之高低差、忽然增大（波浪）或河幅遽然狹窄、其水流即甚急激、河川因水量增減、與水流緩急、於渡河之難易、頗有關係、

第二節 屬於河川諸設備

關於河川則渡河又有保護河岸或修正流路、或調節流量、及測定水量變化等諸設備、此等設備、通常爲橋梁、渡船場、徒涉場、護岸物、制水裝置、及量水標等、

第十二章 諸水

諸水 因其位置大小周圍地形水深底部、地質及節季等、而異其價值、然概屬通過困難、一般於軍隊行動均呈障礙、惟多爲地圖讀解之補助、

諸水有湖、池、貯水池、沼、澱水、濕地及泥地之別、

第十三章 平地

平地 爲地面高低諸點相差極少之土地、其廣闊者爲平原、或平野、平原因其位置高低有高原、及低原之別、因起伏狀態則分平坦地、緩傾斜地、起伏地、因瞭望良否、又分開闢地、及蔭蔽地、

低原 多爲沿海濱、與大河等擴延之地、其傾斜若緩時大約河必行其間、屢變流路、致均成濕地、或泥地、傾斜比較的急時、雖洪水恒變流路、但斯等流域一般多地質肥沃物產豐富人煙稠密產業興盛、益以交通發達運輸通信等設備亦完備時、非但便於軍隊行動、且利於宿營及給養、

高原 則一般多爲寒村、欲補充軍需品頗感困難、

第十四章 山地

山地 爲山谷交錯地域之總稱、因其廣袤成立狀態及氣象交感等、於軍隊行動、及砲火效力、均有影響、

第一節 山

山 在軍事上多稱高地、特指隆起於平地部份而言、可大別爲嶺頂、山腹、山麓三部、

嶺頂即山頂 係山之頂尖部有平坦、球狀、尖狀等種種形狀、

山頂 因其形狀、幅圓、高度、部隊掩護之良否、有無死角及其大小、并側防諸手段之難易等、而左右其價值、

山腹 爲在山頂山麓中間之斜面部、因其形狀有等齊斜面、凹形斜面、凸形斜面、不齊斜面、及階段斜面之別、其傾斜極險峻者、謂之絕壁懸崖、

斜面 之傾斜上下變換者、爲傾斜變換線、其能瞰望下方斜面全部之線、謂之防界線、

斜面因其傾斜長短、地質植物之狀態、氣候季節等、登降時發生難易、於軍隊行動、影響頗大、

麓 即山麓之斜面部也、通常爲凹形斜面、有時因由山腹流下土沙、堆積而形成凸

形斜面、或亦有因人工裁削、形成急斜面、使登臨困難者、

山背 爲山頂或山腹之凸稜部、其分水線謂之凸線、凸線與凸線間之最低線謂之凹線、凸線、凹線及傾斜變換線、均爲形成地貌之主要成立線、特稱之爲地性線、

鞍部 爲二山在山腹相交、連接部最高之處、微成水平地方也、超越山脈之道路、多由此部開通、此時稱之謂峠、鞍部多爲作戰上要點、其價值則關於鞍部之形狀、及其通路之高度、與周圍地形等、

第二節 谷

谷 介在山間凹地之謂也、

谷由源、口、底、側壁、及緣、諸部而成、其縱方向之凹地、在谷中傾斜雖緩、通常其上部頗急、此凹線一般多有水流其中、

谷因其位置、長、深、寬、側壁及谷底之狀態、而異其價值、

谷與森林、同樣有滯留毒瓦斯之害、

第一編 地圖之見解 第十四章 山地

第二編 地圖之見解

第一章 一般之解說

地圖者、係依某種縮寫法、將地貌地物之一方或雙方狀態、表現於紙上之謂也、**地圖之用途** 因使用目的而製作、其種類固甚多、軍事上須要者、只地形圖耳、**地形圖者**、平面圖（在一個水平基準面上、將地物投影、而表現其位置形狀種類之謂也、）與水準圖（表現地貌之謂也）二者併用之謂也、即收廣大地形於一眸之中、依讀解雖未臨現地、而判斷其地形策畫地形之利用、或判斷其狀況、用爲命令報告等之資料、於軍事上有極重要價值。

第二章 地圖之現示法

第一節 要領

方位 地圖一般圖紙之上方爲北、否則先畫矢標以定其方位、**比較表面、標高、比高** 土地有凸凹起伏、故表現於紙上、必先設一基準之水準

面、在此面上投影地上諸物體、以現其平面形、再測由地表面各點、至該水準面上之垂直距離、(測地球半徑之方向)即必推算定標高以示高低(某二點之標高差爲比高)其所設水準面爲比較表面、即平行於其水準面之表面、

日本陸地測量部發行之地圖、將東京灣之中等潮位之海水準面、規定爲比較表面、**梯尺** 土地廣大、故欲製成地圖畫於紙上、須如照像法縮小之、但圖上各部之幅員距離與實地之長、必保持一定之比、此比即名爲**梯尺**(縮尺或比例尺)

圖式 爲縮寫地面上複雜各種地物之位置形狀、及地貌簡明畫於圖上、就其描畫法而定、各種法式謂之圖式、

第二節 梯尺

第一款 梯尺之指示法

梯尺 者無論如何地圖、通常將其明記之、而明瞭其縮小之比者也、即梯尺將地上之某長、在圖上須縮小爲幾何、反之亦可知圖上之某長、爲地上幾何長也、

用於梯尺之比例、得按現圖目的爲適當之選定、但爲計算便利計、普通皆用分

子爲一、分母爲十之方乘數、以乘一、二、三、五、是也、

普通所用尺之值、爲五百分之一、千分之一、二百分之一、五百分之一、一萬分之一、二萬五百分之一、五萬分之一、二十萬分之一等。

梯尺記入圖上、雖單依文字指示同時製作梯尺、亦須立有定則是非特別需要尺、蓋爲圖上長度、與地上長度、對照便利計也、

第二款 梯尺之值

梯尺以左列條件爲標準而定之、

- 一、必要諸物之表現要完全、是爲梯尺之大者、
 - 二、使用相當紙幅務要描畫寬廣土地、是爲梯尺之小者、
- 所謂梯尺之大小、乃應其分數之值而定稱呼、如二萬分之一之梯尺、較二十萬分之一者爲大也、

第三款 梯尺之製作

梯尺之分畫、隨其值而有差異、故須各按便於使用、以適當畫之、今示其作法、如

製五十分之一之梯尺、先畫一直線、由左向右每二釐、(與地上百米之長相應)等分之、旋由第二分畫起、各等分點之上方逐次記入、○100 200 300等之數字、以至右端、次將左端之一分畫每二耗(與地上之長十米相應)等分之、其下方中央記50左端記100之數字、再於記○分畫向右之線下劃一粗線、以資明瞭、又○之右上方須記尺度單位、(如第三圖其一)

在二萬五十分之一者、大分畫為四釐、小分畫為四耗、又五萬分之一者、大分畫為二釐、小分畫為二耗、其他準於此為通常、

(第三圖其二)

複步梯尺之製作、

步測時製作複步梯尺最便利、其法假定百米得七十複步、欲製作一萬分之一梯尺時、百米即七十複步為一釐、若百複步則為一釐四三、

故可依此既知條件、如普通梯尺法而製之、(第三圖其三)



第三節 圖式

圖式 由平面圖式、水準圖式、及註記而成、

(附圖第一)

第一款 平面圖式

平面圖式 大別爲線號式、及道彩式兩種。

其一 線號式

線號式者 用諸種線號、以表示地物之位置種類、并象其形狀、或設特別記號、而表明其位置、類別之謂也。

平面圖雖須描畫按梯尺縮小之眞形狀、但因物體大小有不能合乎梯尺者固勿論、如地物類、亦有不能圖示其形狀者、故應乎用圖之必要、不得已惟將其形狀放大、或以特殊記號表示之、故依線號式現圖地物時、應按左列方法行之爲要、(附圖第一同第二)

一、市街、村落、房屋、公園、河川、溝渠、湖沼、海洋及變形地等、須按梯尺於其眞位置、縮寫其形狀。

二、爲區別廟、寺院、學校、公署、製造所等、緊要房屋種類、須特設諸種副記號。

三、梵塔、弧樹等小物體、設諸種記號、以表示其位置。

四、如城牆、古戰場、火山、採礦地等、爲表示諸場地之種類、特將記號描畫於主要部分、或中等位置、此謂之指示記號。

五、道路、鐵道、電線、墻圍、狹小河川等、長度須縮寫眞形、其位置可示以記號。

六、境界爲外國、府縣、市、街、村界及地類界等、各設一定之記號、

七、地類界內、配置各異之記號、以區別其種類、如耕地設定間隔記號、其他則設不定間隔記號。

其二 渣彩式

渣彩式者、替代線畫式中一部份記號、用各種顏料、以渣彩而表示諸物類別之謂也、例如多有森林地方之

地圖繪影森林、水都繪綠地方之地圖滙影水部、又市街圖滙影房屋等是也。

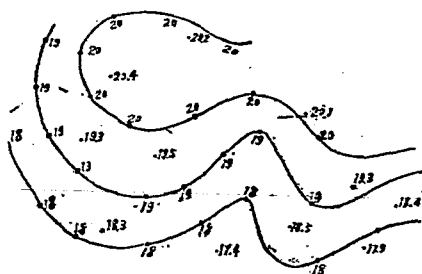
第二款 水準圖式

繪地貌成圖、而用于軍用地圖者多、用曲線式暈滯及混合式、(係混用曲線式與暈滯式)曲線式、適於大梯尺地圖、他則適於小梯尺地圖、並混合式較之暈滯式、明示土地之起伏、又暈滯式者、簡單應用、爲使要圖明瞭時、亦往往用之。

其一 曲線式

自比較表面至地表面之各點、知其高度、定爲標高、以記入圖上、而能爲高低之比較、此等相等標高、將其相接近者、逐次聯合之爲曲線、而使其簡明、此謂之曲線式、其曲線謂之水平曲線、(第四圖)

第四圖

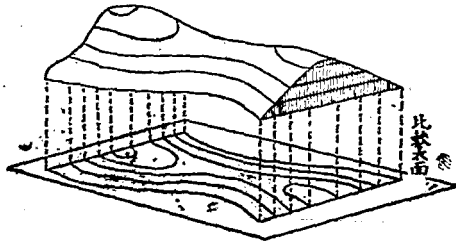


(イ) 等距離

依水平曲線將畫地形時、先以等距離多數之重層水
準面而切土地、更以與此水準與地面之交會線、投
影於比較表面上、準梯尺以表現起伏狀態、則此交
會線、即為水平曲線、或單稱為曲線、(第五圖)
如第五圖所示各水準面之距離皆相同、故稱為真等
距離、以此化為梯尺者、名為圖上等距離、而此等
距離、雖依地形梯尺而變化、但在同一地圖一定相
等、一般所用等距離如下、

第五圖

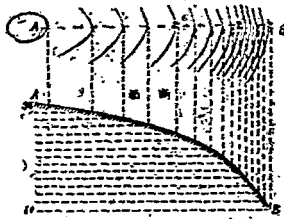
圖上等距離(耗)	真距離(米)等	梯尺
$\frac{2}{5}$	2	之五十分之一
$\frac{1}{2}$	5	之一萬分之一
$\frac{2}{5}$	10	之二萬五千分之一
$\frac{2}{5}$	20	之五萬分之一
$\frac{1}{2}$	100	之二十分之一



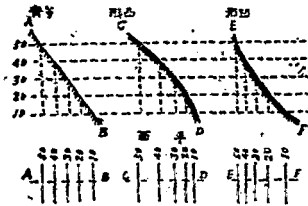
(口) 水平曲線與地面傾斜之關係

水平曲線之間隔、係隨地面傾斜之緩急而增減、斜面愈急峻、愈相接近、愈緩徐而愈相隔離、並於第六圖對照斷面圖與平面圖、即能容易知曉此等關係、在齊斜面時、水平曲線有等間隔、在凸形斜面時、高部水平曲線、較之近斜面脚之低部、其間隔為廣凹形斜面時而反之。(第六圖第七圖)

第六圖
地面傾斜與曲線間隔



第七圖
斷面



(八) 水平曲線之種類 (第八圖)

1 首曲線——爲等距離之水平曲線、用細實線、

首曲線

間曲線

助曲線

2 間曲線——爲表明一個局部地貌、挿入首曲線中

間、爲等距離之半之水平曲線、用細長點線、

3 助曲線——爲首曲線與間曲線之間、挿入一或三條、應乎等距離四分之一或八分之一之水平曲線、用細點線、

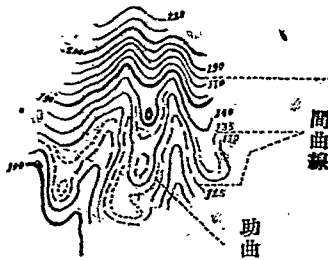
線、用細點線、

4 計曲線——爲便於水平曲線之計算、由當等距離

五倍之首曲線起、每五條所畫之粗線、用粗實

線、

第八圖 曲線之種類



二萬五千分之一時、每應乎每五十米等距離之水平曲線、五萬分之一時、應乎每百米等距離之水平曲線、

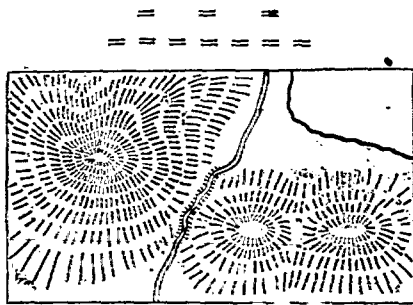
其二 疊滂式

疊滂式、係以疊滂之長短粗密及大小、表現地貌之變化者、(第九圖)

其三 地貌成立之法則

地球表面之地形，雖千姿萬態，然其成立，自有一定之法則與特相，至於識別圖上地形，最要者，在乎觀察水平曲線之形狀，然此事因須有熟練之必要，故屢赴現地，對照各種梯尺之地圖，而加以研究為要，茲明示數件以資識別、

一 水平曲線之形狀 雖屬多種，但如山背之隆起部，與溪谷之低凹部，又其局部之凸線與凹線，一見便能識別，或以傾斜之緩急形狀等齊，不齊凹形，凸形，階段，絕壁，懸崖，易于了然為目的



，如斯行之、先定地性線而描畫之、故赴現地時、務須達觀地貌成立之狀態、
地性線 係凡表現地貌變化之稜線、並謂之凸線、凹線、防界線、(、斜面頂)、
斜面脚、及傾斜變換線、(第十圖)

二、在高度高部之水平曲線、被低部之水平曲線包圍、又在凹地低部之水平曲線、
被高部之水平曲線包圍、並各水平曲線必皆閉塞之、故凹地難以判別高低者、將小
矢符號、畫於最大傾斜線之方向、而示以其降下之方向、(第十一圖)

三、山背之分岐、其分岐脈之大小、反于其分岐角之大小、其分岐點必隆起、(第
十二圖) 又由凸線水平山背所出之分岐脈、其方向與主脈略成直角、(第十三圖)

四、谷因至上部之水平曲線、其彎曲度弱、則傾斜急峻、山背因至下部其彎曲弱而
傾斜急峻、並在山背之水平曲線、其彎曲度較之谷爲弱、然水平曲線、一般之形
狀、自然相類似、(第十四圖)

五、山背上部、應乎曲線下方分岐之景況、而表現其形勢、谷之曲線爲表示小谷集
合之狀況者、(第十五圖)

圖 十 第
線 性 地

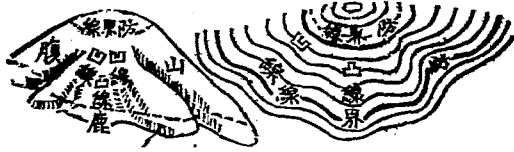
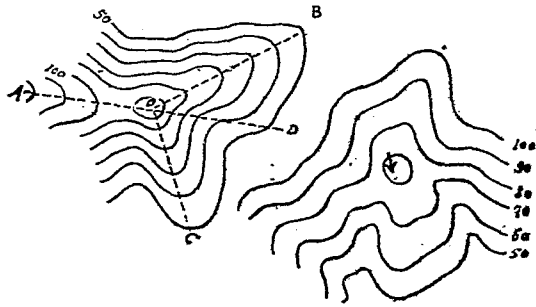
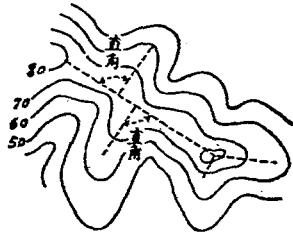


圖 二 十 第
歧 分 之 背 山

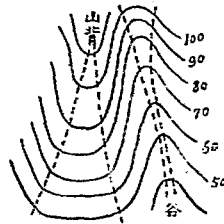
圖 一 十 第
歧 分 之 背 山



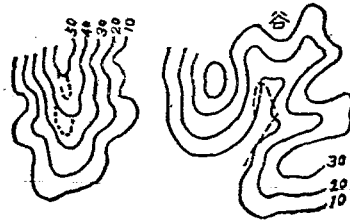
第三十圖
山之背分之枝



第四十圖
曲線之彎度

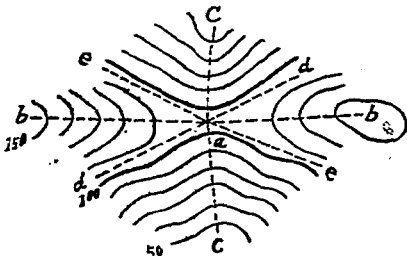


第五十圖



六、谷底之形狀、因水蝕作用、及地質之景況而不一、水蝕作用最旺盛者、成爲尖底其水蝕作用稍衰弱並有堆積作用者、成爲凹底、但水蝕作用既然衰弱堆積作用旺盛者、即成平底、並谷兩側壁之曲線、通常成爲直線狀、互相平行以至與其底相遇之線、由此線逐次變換其方向、如平底谷或尖底谷時、急急變換其方向、但凹底谷時逐次變換之、(第十六圖)

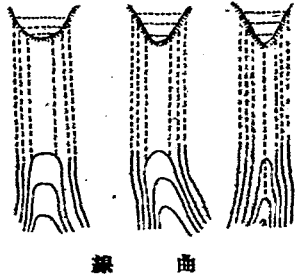
圖七十第
狀形之鞍鞍



a. 分水點
bab. 凸線
cac. 凹線
dad. 通過 a 點之水平線
eae. 通過 a 點之水平線

圖六十第
狀形之底谷

谷底平 谷底凹 谷底尖



七、鞍部如第十七圖所示向分水點集合之、各兩個凸線及凹線而成形之、並此點之周圍稍成平地、又如求通達分水點之水平曲線時、幾乎成直線、並與此最近之水平曲線有類似此線之形狀、故如能知此線及凸線、凹線時、即能以概定鞍部之形狀、

第三款 註記

註記 爲表現地物、地貌、於圖上、已規定諸種記號、然爲解釋地圖、不能明示之意義、用文字及數字以說明之者、即如村落、河川山岳等名稱、道路鐵路等稱呼、及土地之標高比高等是也、

註記之良否、影響於地圖之價值甚大、故必適合左記之要領、

一 正確 因此對於地名、物名等、應再三糾正、採用現稱、字體端正、字畫不誤、(註)、又標高、比高、須確實記載實測之結果、

二 明顯 繪圖時須使閱者一目瞭然、凡一般文字、應在圖廓下邊、使之平行或直立、一物之文字、使之相當接近、然如道路、河川等之延長者、平行排列於物體之方向、並將文字準此物體相離隔之、但字之傾斜、務須與圖廓下邊成四十五度以上、

三 異體別 文字之大小、隨物體而異、雖相離之文字亦須易於區別、且其離隔文字須保持連繫 例如河川之註記、倘其一字記載於河中時、其他文字、亦均應前

述、記載於河中、且其字之傾斜亦須同一爲要

四 勿誤視 沿物體、不損圖形之一側、而記載註記、必要時則切斷記號加入註

記、

第二編 地圖之見解 第二章 地圖之顯示法

第三編 地圖之利用

第一章 寫圖

第一節 要領

爲繪寫地圖、隨寫圖之梯尺、與原圖同一與否、而異其方法、並寫圖之梯尺、較與原圖大時、則謂之伸寫圖、小時謂之縮寫圖
寫圖之梯尺與原圖相同時、用薄紙或附玻璃窗透寫之、再者用粘紙、(塗黑鉛之紙)或用炭粉紙、或依方眼之補助、或用目測而模寫之、寫圖與原圖如其梯尺不相同時、均依比例之梯尺、製成適當方眼以補助之可也

第二節 依方眼之繪寫

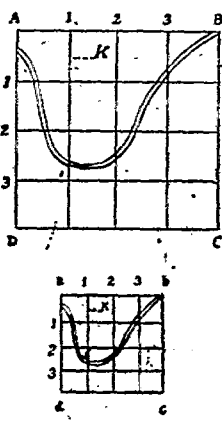
在原圖之廓內、先作以至纖之縱橫線、而區分適當之方眼、例如在五千分之一圖時按二、五釐、在二萬五千分之一圖時、按、五耗而區分之、並沿方眼之邊、由左

向右及由上向下附於 1、2、3 等之番號、

其次在寫圖紙上再作方眼、其方法、如寫圖之梯尺與原圖相同時、其方眼亦與原圖相同編成之、但不相同時、在寫圖紙上、應作之方眼使其等於原圖一邊距離之長度化為新梯尺一邊之長即為一邊、例如二萬五千分之一、擬伸寫五千分之一時、原圖之五耗相應二、五耗、故先在原圖上作五耗眼後酌量在模寫之方紙上作二、五耗之方眼、並於其方眼之邊附以番號、均與原圖相同、

寫圖時、不論兩圖梯尺同否、其要領則相同、為寫取原圖上之某點、即將由其某點至方眼之二邊測定之、並將此決定寫圖上相應之方眼內之相當位置、又為寫取某線先依其線與方眼之交點後、逐次及於一般之形狀、(第十八圖)、但雖梯尺有差異諸線、諸記號及註記等、均依圖式而行、不以此例的而發生大小、然縮圖之結果、因地物過小難以描畫時、須以省却或集團現示時亦往往有之、原寫兩圖之等距離、若有差異之必要時、例如原圖

第十八圖 方眼之縮寫及放大



省却或集團現示時亦往往有之、原寫兩圖之等距離、若有差異之必要時、例如原圖

等距離五米、寫圖之等距離二米時、原圖之二曲線相應寫圖之五曲線、故原圖之隔一條之曲線、即插寫10、20……等之曲線、並其中間插入四個之曲線、

第三節 寫圖之次序

一般寫圖可依左列次序施行

- 一、方眼之編成
- 二、道路、河川、鐵路等延長地物
- 三、村落、森林等諸地物
- 四、水平曲線、
- 五、註記、
- 六、方位、梯尺、標題、年月日、作圖者姓名等

第二章 調製要圖

關於調製要圖、均準據作戰要務令案第六十二、

第三編 地圖之利用 第一章 寫圖：第二章 調製要圖

第一節 精疎之決定

爲調製要圖者、隨其目的及製圖所費時間之多少、以能以明示必要之地貌及地物爲度、而決定梯尺及描畫之精疎、(附圖第二其一至其六)

第二節 梯尺

梯尺因目的有局地描畫細部之必要時、則用大梯尺、當描畫廣大地域時、爲處理及閱方特便計、通常使用小梯尺、例如大部隊之宿營要圖等、用小梯尺爲適當時居多、又因時機緊迫描畫時間短少時、無須用梯尺、如距離及尺度等以數字註記表示、較爲簡明時、亦往往有之、例如在河流某點幅寬若干米、兩村落間用線或括弧連絡、並在其旁側註記若干米等是也

第三節 插示

一、一般之時

方眼紙、通格紙、有時用手繪之紙片，並以描畫合於要圖目的之必要地貌及地物爲止，例如占領陣地要圖將水平曲線之在陣地附近者，須比較正確，若在其他部分即省略之，又於村落若繪宿舍要圖時，其圖示應精密，其他時僅圖示其大小及形狀之概要等可也、

應用簡略圖式 例如鐵道以——或——而示之，又水流、池湖等以淡藍色畫之，以明晰其類別，註記者用於主要之市街、村落、著名之神社、廟宇、山野、河川、及主要道路鐵道，並通此之最近著名部落、及能成目標之諸物等、

又描畫通常用鉛筆，先依原圖目測，如道路、鐵道、河川之屈曲部、交叉點、或高地之巔頂、地性線或村落等要點之彼此距離及方向等，並將此在圖紙上概定，然後目擊原圖之中，無須介意微許之屈曲，（如行軍位置要圖時不在內）鑑於一般狀態，能得概要相似形，而連絡於其關係諸點，並雖在光線不充足時，亦能容易讀解而明顯描畫之爲要、

1 軍隊配備之現示

、係因能左右要圖之價值、故爲描畫地形、不可使軍隊符號、陷於不明瞭爲要、蓋軍隊之配備、爲要圖之主腦者也、故其重點置於符號、務必正確、且著色濃厚、須明瞭其配備爲要、至於小符號及緊要符號爲尤然、因此先畫軍隊符號、倘爲描畫地形軍隊符號、有不明瞭之虞時、除必要者外、可省略地形之描畫、然爲明示在圖上或現地之軍隊位置必要之符號、雖極小者、亦不可省略、而對於現地之研究爲尤然、例如標高點、神社、廟宇或道路之屈曲點三叉路等、與部隊之關係位置等、殊有圖示之必要者也、

2 高級指揮官之位置、係因對全體有大關係、故特現示之、其他者通常祇記載直屬直揮官、(用司令部或本部之符號)

二、比較詳細描畫時 係用圖紙或方眼紙以其上部爲北、概準據寫圖之要領、而簡明正確繪寫之爲要、

三、透明紙之利用 如爲現示戰術上之配備要圖、倘相互間攜帶同一之地圖、而利用透明紙時、省略地貌、地物之描畫、單記載配備最簡單明瞭以調製之、此際以填畫地圖上之標定爲基準而記載之是爲至要、(轉中勤務令第六十九)例

如依方眼地圖時、明示主要方眼之縱橫線、或用無方眼地圖時、明示圖上顯明三點而利用之際、則依方眼軸或該三點在地圖上標定透明紙要圖爲要、

四、注意

- 1 備考務求其少、並須表示於要圖中、
- 2 選定適當之位置、而以矢標示其方位、
- 3 明記題標、日時、必要時梯尺（梯尺在矢標之下）調製者之所在地等、
- 4 用規定外之符號時、必記載其註解、

第三章 依地圖之距離、標高、傾斜及面積之測定

圖上測定之距離、如求射擊距離、或計算行進、并航空時間及距離等、均爲必要、須應其目的、而求直線或曲線距離、

直線距離及曲線距離之測量法、區分如下、

直線距離、係以測尺或兩腳器等、側定二線間之長、依梯尺測定距離、其二點間不

同高時、則依二點間之比高及水平距離、依圖解、或計算以求之、

曲線距離、係求道路障礙物河川等之長度時用之、故可用兩腳器、或紙片沿物體以測之、測定非水平道路必要時、須編成曲斷面圖、

測定圖上面積時、要在選定集合場飛行場及露營地等、

求圖上某地點之標高、或測定土地之傾斜、在諸般之設計、均有必要、此時用曲線圖式最爲便利、

測定圖上面積 均依方眼爲便利、通常以一糎平方之方眼、畫於圖上、倘有不能完全包含之處、再依區劃小部分之方眼、而續分之、計算其兩方眼而測定之、因此在透明紙上劃方眼、以掩覆圖上測定之、是爲便利倘用面積測量器時、更能簡單測定之、又例如準備與露營地幅員相等之紙片、並將此載置於圖上時、亦能約略判定其適否、

第四章 斷面圖編成

斷面圖 爲表現地面與垂直面之交會線者、亦即用以明瞭此交會線上之進點相互之關係與位置也、若在

曲線式圖與斷面圖最爲適合、

第一節 斷面圖之種類及構成之目的

圖上某二點間之直線或直線斷者爲直斷面、由道路等之屈曲截斷者爲曲斷面、直斷面圖用於研究某方面線望之良否、死角之有無、及掩蔽之良否等、(第十九圖)曲斷面圖、則用於道路、鐵路等之構築計劃、及路上距離之測定傾斜之研究等、

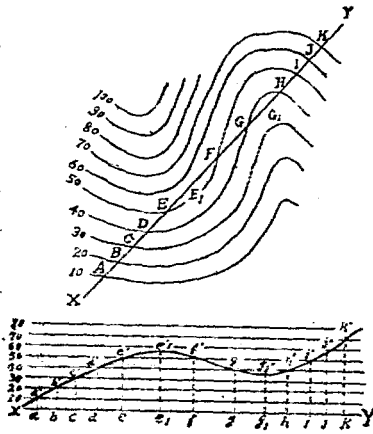
當斷面圖構成之際、水平、垂直兩梯尺相等時、稱之爲斷面、(自然斷面)垂直梯尺較水平梯尺大時、稱之爲高斷面、反之稱之爲低斷面、圖二者並用時、又稱之二梯尺斷面、遇高斷面者土地之起伏及傾斜較弱時欲更表示明瞭而用之、遇低斷面高低之差大時、爲便於一覽起見而用之、

第二節 曲線式圖直斷面圖之編成

(等十九圖)

於第十九圖之XY為希望之方向即断面線是也、擬編成断面圖時、先定XY之基線、其次畫應乎10、20、30、等之等距離平行線、然後在XY線上等於AB、BC、CD、DE、EE等量ab、bc、cd、de、ee、等之距離由a、b、c、d、e、各點立垂線、與之相應標高之水平線之交點而決定a' b' c' d' e' l等、於此鑿於起伏狀態而以曲線連絡此各交點時、即可得所求之断面圖、倘用方眼紙時、更能簡單編成之、

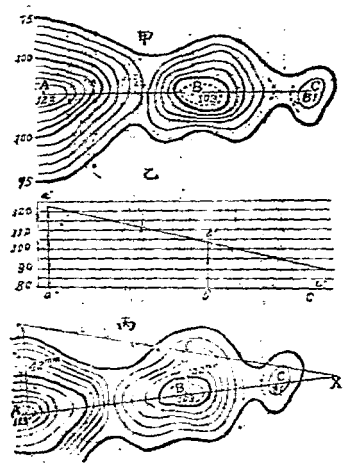
第十圖 曲線式圖直斷面圖編成



直斷面圖之應用 於第二十圖欲知由A點起經過B點能否通視C點時、則調製如乙圖之断面圖量取A及B之高、連絡此兩垂線之端末點a₁b₁而延長之、若然則依此得判定對於C點通視之良否、又於地圖上欲簡單考定之時、將此等諸點於圖上連接之於A及B點豎立垂線、前者為四二柱(梯尺一千分之一A.C.間之)後者為二二柱(B.C.間之水準差)若然則可得決定展望射線等之能否、

欲研究由某點能否通視某一地境時、則依所求主要之數個b點、即得知其大要、倘於此時為保護地圖起見、勿須直接畫線於圖上、可沿邊線末端之定規、以探究之、

圖 十二 第
例一之用圖之斷直



第三節 曲線式圖、曲斷面圖之編成

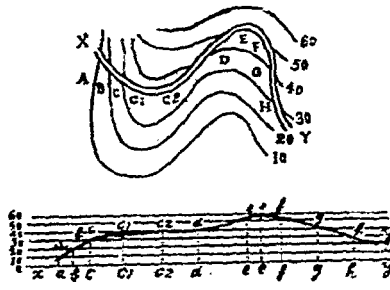
為調製斷面圖時、即準於調製直斷面圖之要領行之、此時均依路上距離測定之方法、描畫應乎斷面線XY及等距離之多數平行線、而在XY線上定各水平曲線之交點a、c、D等、及其他必要之點C₁ C₂等、由此點立垂線而求其線上相應之標高點、以曲線連絡此等諸點、(第二十一圖)

第五章 地圖與現地之對照

地圖通常以其上部為北、否則以矢標示之、故有磁針時、自其方位使地圖與現地正確一致、雖極簡單、如無磁針時、則臨現地先判明方位、以定概略地圖之方向、再依左方法對照地圖與現地使之正確一致、若然爾後庶得所望正確之比較研究、

一 確知圖上自己位置時、將圖上道路河川並所有著明物體諸線應乎地上使其方向一致、而回轉地圖、如是則地圖正與現地一致矣、

第二十一圖 曲斷面圖之調製



二 自己現位置在圖上不能正確認識、只知概略方位時、則周視地形、以道路之屈曲、河川之方向、山谷之配置、並村落森林等之實況、與圖上對照、使其方向與地圖一致、如是則地圖、正與現地一致矣、

在野外迅速精確判斷自己位置之地點、且認識局部之位置、及方向、乃軍隊指揮上、及偵察上最重要者也、

第三編 地圖之利用 第五章 地圖與現地之對照

四六

第四章 測圖

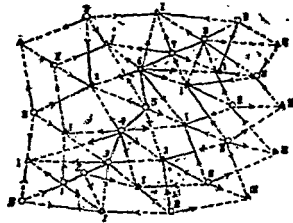
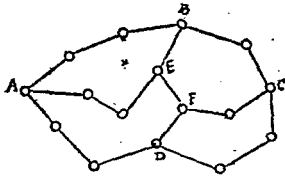
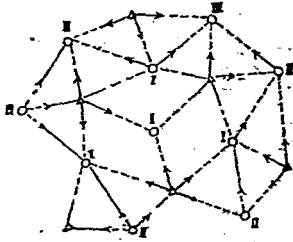
第一章 一般之要領

測量土地及地上物體之位置、形狀、高低等、將此化成一定之標尺、按圖式描畫於圖紙上、即得其地之地圖、此一切之作業、稱爲測圖。

第二章 地形測量

地形測量爲於地球表面之局部、將地貌、地物、以測圖之方法、區分爲圖根測量、及碎部測量、

第二十二圖



▲基點

A B C D …… 道線

○1 — ○2 — ○3 基線並基線上ノ圖根點

◎I 第一次

A E F C

橫線

▲ I 第一次目標點

◎II 第二次

B E F D

◎ II 第二次圖根點

◎III 第三次

◎線上ノ圖根點

▲ III 第三次目標點

第一節 圖根測量

圖根編成法 依基點之有無地形及梯尺並測圖地域之廣狹、而有差異、

現依測量之方法而區分之、有如左之三種、(第二十二圖)

一、以基點為基礎、依交會法而編成圖根法、

二、基點或以任意之基準點為基礎、依道線法而編成圖根法、

三、依道線法而編成之圖根點為基礎、依交會法而編成圖根法、

第一款 交會法

交會法、為依既知點而導引方向線之交會、以決定圖根點之位置及標高之方法、將此分別為前方交會法、後方交會法、及測方交會法之三種。

「**根點之位置**」 在平地時、為主要地物之附近、在山地時為巔頂、山背及廣大谷底等處求之為可、

蓋在巔頂、山背之目標便於巔頂、山腹等之灣圓在谷底之目標便於其兩側壁之灣圓也而置根點在碎部測量能用爲測站之外並可供交會法目標之使用不須有所疑惑能由諸方向觀測之爲要、故通常以人造目標設置之、然如獨立樹叢火梯等、良好之目標、能容易測定其高度時、將其利用之、又如廟宇堂塔等、只能交會法目標使用者、亦可利用之、

置根點之難 因土地之景況雖有差異、然在含有基點之圖上、其相互之距離、則不拘標尺之大小、約須以五種爲標準而配置之、但依測量之難易、可酌量伸縮之、

其一 平面測量

依交會法而行測定未知點之平面位置時、須由三個以上既知點之方向而測知之爲要、方向須於標定之測板上視視目標、將其方向線、直接描於圖上而將此定之、依其交會而決定平面之位置、本方法向線之交角、爲決定平面位置、爲避免其不精確之故、務須在三〇度以上爲要

1. 前方交會法

前方交會法以既知點為測站、而視未知點、依其方向線之交會、而將未知點決定於圖上者、如第二十三圖、按既知點 A B C 之順序、務將測板標定於既知點、而向未知點 M 規視直接將 AM BM CM 之方向線、畫於圖上、依其交會而決定圖上位置之 m 點、

平面誤差 在各點之測量及描畫、無有誤差之時、由三點之方向線果能正確匯向一點交會、如不在一點交會、生出小三角形之時、此謂之示誤三角形、其誤差之定限於示誤三角形內接圓之中徑為 O·四 (第二十四圖)

點之決定 示誤三角形之大小、在定限以內之時、所求之點為內接圓之

中心、蓋如此時三方向線、對於決定點、非行同一量之轉位不可、

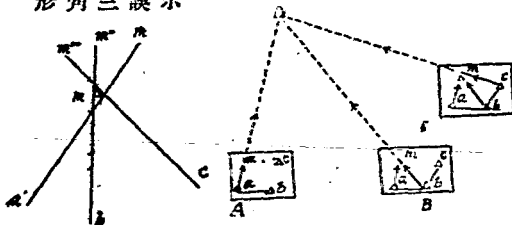
若示誤三角形發生之原因判定為基於磁針之一定誤差之測板之標定誤差時、

依後方交會法所記述之探查未知點之要領、而求其點之位置、

第二十三圖

前方交會法

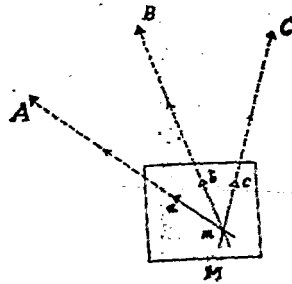
第二十四圖 示誤三角形



口 後方交會法

後方交會法以未知點為測站、視視既知點、依其方向線之交會、以決定未知點於圖上、如第二十五圖、於未知點標定測板、順次視視既知點 A B C 直接描畫方向線 AM BM CM 於圖上、依其交會、以決定未知點之圖上位置、此點是也、但關於平面誤差則與前方交會法同、

第二十五圖 後方交會法



八 側方交會法

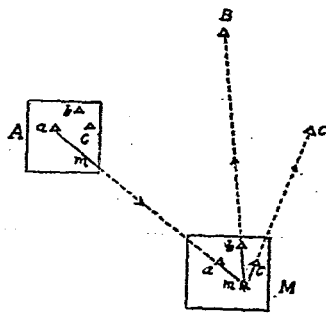
側方交會法、乃併用前方交會法、與後方交會法之要領、以既知點及未知點為測站、以決定未知點於圖上者、於第二十六圖以ABC三點為既知點、最先於A點務依既知點標定測板、依前方交會法之要領、描畫方向線am於圖上、次移於未知點M依am線標定測板、按後方交會法之要領視視B及C描畫方向線bm及cm於圖上、則其交點m為未知點之圖上位置也、但第三線cm於既知點C依前方交會法之要領描畫亦可、但平面視差之定限及點之決定要領與前方交會法同、

其二 水準測量

依交會法、求未知點之標高、通常依直視、或互視之一法、或混用直視、平均三方向以上之測值以決定之、但依地形、在不得已時、亦可依二方向之測值以求之、算定標高時、須知既知點之標高、及目標高並既知點與未知點之距離、及其傾斜與視線高、其距離則根據圖上距離。

計算標高之法如左、(第二十六圖)

第二十六圖 側方交會法



※密閉式水準器(閉鎖式水準器)土(閉鎖)×(調整)÷(四重器)÷(四重器)÷(四重器)

式中上方之符號爲直視法、下方之符號爲反視法時所用者、

水準誤差之定限

欲由數個既知點、算定未知點之標高時、其值完全同一者、極屬稀少、故稱其各

算定標高之差曰較差、

在以測斜儀之水準測量、按水準誤差之關係上高程之最大較差、須在兩距離之和之千分之一以內爲要、稱此曰水準誤差之定限、然而雖在地形關係上、不得已之時、亦不得超過兩倍、

標高之決定

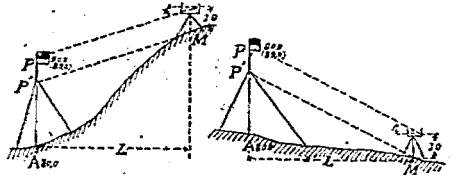
乃依較差定限以內、三個以上算定標高之平均值(稱此爲決定標高)者、故續或較差出

於定限外時、則須復行作業爲要、

圖 六 十 二 第

(用利之高標低下法會交方後於)

二 其 一 其



第四編 測圖 第二章 地形測量

$$h=5 \quad L=500m \quad p\text{-之標高}=90 \quad \frac{Lh}{100}=25m\text{-視視高}-1m$$

$$\begin{aligned} M\text{-之標高} &= \left(p\text{-之標高} + \frac{Lh}{100} \right) - \text{視視高} & M\text{-之標高} &= \left(p\text{-之標高} - \frac{Lh}{100} \right) \\ &= 90m + 25m - 1m & &= 90m - 25m - 1m \\ &= 114m & &= 64m \end{aligned}$$

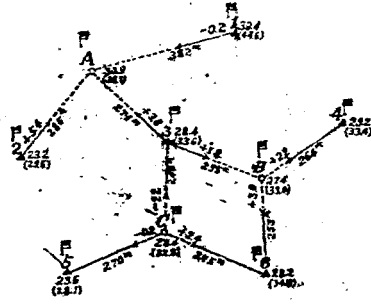
(如果於P之標高使用低下標高時)

$$\begin{aligned} M\text{-之標高} &= p\text{-之低下標高} + \frac{Lh}{100} & M\text{-之標高} &= p\text{-之低下標高} - \frac{Lh}{100} \\ &= 89m + 25m & &= 89m - 25m \\ &= 114m & &= 64m \end{aligned}$$

(即無須乎顧慮視視高即時即可求得M點之標高)

五

圖 七 十 二 第
(定決之高標點換圖法會交種各依)



A	1	$382 \times \frac{0.2}{100} = 0.8$	C	3	$240 \times \frac{2.2}{100} = 5.3$
		$39.4 - 0.8 = (38.6)$			$(33.6) - 5.3 = 28.3$
	2	$286 \times \frac{5.4}{100} = 15.4$		5	$270 \times \frac{0.2}{100} = 0.5$
		$23.2 + 15.4 = (38.6)$			$(28.1) + 0.5 = 28.6$
	3	$274 \times \frac{3.8}{100} = 10.4$		6	$275 \times \frac{2.4}{100} = 6.6$
		$28.4 + 10.4 = (28.8)$			$(34.8) - 6.6 = 28.2$
	$\frac{30116.0}{3}$		$\frac{3}{3} 35.1$		

下低標高.....(38.7) 地上標高.....28.4

地上標高... $(38.7) - (8.9 - 1.1) = 30.9$ 下低標高... $28.4 + (5.5 - 1.1) = 32.8$

(目標高 3.9 視圖高 1.1) (目標高 5.5 視圖高 1.1)

- A 點為表示依前方交會法所求者
- B 點為表示依側方交會法所求者
- C 點為表示依後方交會法所求者

測量法者、由既知點出行線能閉環無訛知點或出行線而逐次測定在地上經始之連線諸點之方法也、依連線閉環之圖形、名之曰多角形、應乎實際之要求、爲分割數個多角形、所設之連線、稱曰實線、

圖根點之位置 圖根距離測量、須於連線上選定、便於碎部測量之要點爲可、例如設於線條輪體之交叉點、或支分點、以及橋樑附近者是也、而對於選定之圖根點、須植樁並附以番號或字符爲要、

邊長及邊數 實線測量圖地統及精度避免迂路、並使能便於碎部測量爲限、務依儘少之邊數與適當之邊長、連絡發着點、以減誤差之累積爲要、而邊長在各梯尺圖上、皆爲兩生的、邊數則不得超過二五個爲要、但因地形之關係上、在不得已時、多少得以增加邊數、

其一 平面測量

依據測量測定地上諸點之平面位置時、須知由一既知點之方向及距離爲要、而對方向線、須在標定之圖板上視視未知點、直接描畫於圖上、距離通常用測尺直接測定實距離、爲點檢實測須併用步測、爲直接距離測量、其使用之器具則依測圖之目的、梯尺、精度、能得使用之人員及時間而定、

於第二十八圖以 A 及 P 為既知點以 ABCDEFGHK 為由 A 點出行閉塞於 A 點或 P 點之邊線、欲行測量時須先由既知點 A 之圖上位置 a (或將 a 在圖上決定後) 出行、量 AB 之方向及距離以決定 B 點之圖上位置 b、其次再量 BC 之方向及距離以決定 C 點之圖上位置 c、逐次按此要領至出行點 A 或既知點 P、此線測量之方法有複規法及單規法兩種、複規法者謂以連續羅盤斯之各點為測站、行直線及反視之測量法、單規法者乃以連續羅盤斯之隔一點為測站、以行直視及反視測量法之謂也、

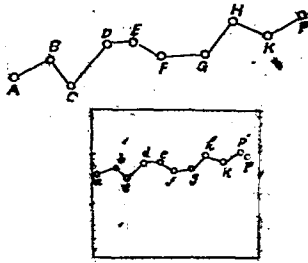
其二 水塔測量

欲測接水塔量或邊線上各點之標高時、須行複規法或單規法、計算傾斜分數且測定其距離、以算出水準差應予實視之符號、將此加減於既知點之標高、以定未知點之標高、逐次依此法以算出各點之標高、

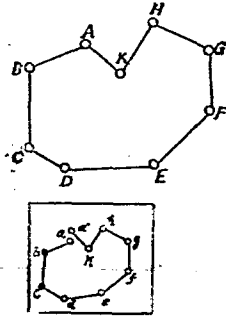
第四款 限高及觀測之利用

第十八條 法

二 共



一 共



眼高之利用

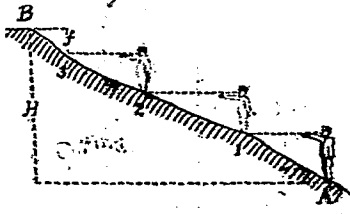
利用眼高、依如第二十九圖之要領、得逐次直接測定水準差、即作業手伸右腕於前方、使其指頭與眼成水平而行視線者、但 f 係目測者、

腕長之利用

保持對有腕長二百分數分畫之鉛筆等、(此類目測)伸腕使零分畫與眼同高、而視線測點B讀算分畫 h 時水

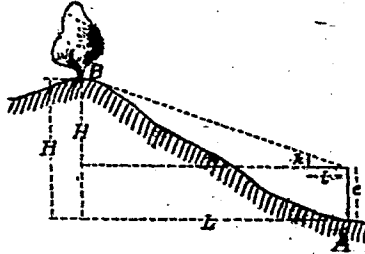
準差 H 依次式得算定之、(第三十圖)假使 f 為目測之處、現在眼高為一米五〇、 f 假定為八〇則則 A B 之水準差為五米三〇、其式如下

圖九十二第
(測準水準面之高眼用利)



圖十三第
(測準水準面之其腕用利)

e 為眼高
 h 為腕長
百分一之
分畫數



$$1m.50 \times 3 + 0m.80 = Bc.80$$

$$H = H + e = \frac{Dh}{100} + e$$

但。保眼高

利用眼高及眼長、得測定至不易接近物體之距離、其要領如下、

測定不易接近點之水準差之方法 占位於由B點相隔某距離之A視線B點而測其分畫、再順

同方向退後D距離在A'測其分畫如斯則水準差H可依 $H = \frac{Dh}{100} + e$ 之式求得之、(第三十一

圖共一)

測定至不易接近物體之距離之方法 以不易接近物體之高為Bc於A點之分畫為h'、所求之

距離作為X、今量D之距離以於A同物體之分畫為h'時距離X依 $X = \frac{MD}{h-h'}$ 之式可求得之、(第三十一圖共

二)

爲決定此項須先測定腕長爲要、因此在壁面標示數高於其上方描畫一米等間隔之四線、再取複粉尺量擇指上端於四生的麻繩柱以四生的之視高迄至能對準圓米達之宜高而由壁漸次離隔、如新則腕長等於至壁距離之 $\frac{1}{100}$ 其次再變視高及實高行多次之實量取其中數以測定自己之腕長同時保持精神不倦而若雜質最要、此線約或能使他人測定自己之腕長時則頗屬簡單、

第二節 碎部測量

碎部測量依測圖之目的、務尺及地形適宜決定測量之方法及器材、判定地貌之成立及地性線、適用各種之測量法、以能適合其目的之爲要、而在每一地域之圖根測量完成時行之、逐次擴張於他地域、或在圖根測量同時行之、

實地碎部測量許多時機、先測定補點、次以此作基準、依據交會法及逆線法之外、更適用光線法、以測定諸點之標上位置、

光線法 係由既知點測定至其四周未知點之方向及距離、以決定諸點圖上位置之方法也、其第三十三圖以M爲既知點A B C D E爲未知點、於M測由其圖上位置m應乎MA MB MC等測定ma mb mc等之方向、並量取

距離以決定需要A、B、C等之圖上位置是也、此法於由

一測站得通視在周圍點多之點、且由測站至各測點之

距離測量容易時適用之、此法有在一點測量廣度之誤

差無影響於他點廣度之利、

在碎部測量之距離測量依碎部之要度及遠近等、可用

測尺步測及目測或併用此等、步測、乃步行二地點間

、以其步數算定距離之謂、以一步或一複步為基準、

以行測定者、兼依熟練之度而異其精度、然稍行熟練

時、(依平地或傾斜)則可以三十分一或至四十分一之誤差、得能測定之。

地而有差異

步測 依土地之傾斜及起伏等、隨有大誤差者、故須注意為要、

測限依測圖之精度雖有差異、以誤差為三十分一、欲使之在圖不超過視誤差以上時、不拘梯尺之如何、於

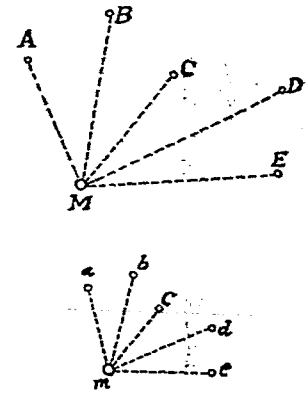
圖上為 $0.2mm \times 80 = 6.0mm$

目測 乃依視察判定二地點間距離之謂也、雖按其熟練之度、異其精度、在稍行熟練時、於水平距離以

八分一或至六分一之誤差、得以測定、測限於圖上許可 \circ 、五耗之變位誤差為六分一時、不拘梯尺如何、

在圖上為 $0.5mm \times 6 = 3.0mm$ 也。

第三十圖 三角測量法



第三章 應用測圖

第一節 要領

應用測圖、係活用各種測量法式、應時機合目的而實施者也、如梯尺、精度、器械、材料、人員、時間等、統須因其測圖目的而變化、測圖之實施、宜先觀察地形之成立及變化、以判斷軍事上之價值、而精密測量主要地形、其他則概測或省略之、務使測圖法適於應用、且適切於時機爲要。

第二節 目測算圖(附圖第三至第五)

第一款 測量器具

目算測圖者、在缺少地圖之地方、或無特種器具之時、以攜帶圖板、圖板羅針、複粉尺及急造攜帶測器、等使用所在之物料、依步測、目測、腕長規尺等、所行之簡易地形測圖之方法也。

第二款 測圖準備

實行測圖時、先將圖紙（普通用方眼紙）四隅、以橡皮鈕、書釘和漿糊、定着在攜帶圖板上、於圖紙上面左右、則適宜處置圖板羅針、防其紛失、可以線縛於圖板上。

爲使測圖中、羅針位置不變、以鉛筆測其緣邊、並將羅針方位亦畫圖紙上。

此測圖因專用步測、須以紙作複步梯尺、將其貼於粉尺之一側。

第三款 一般之測圖法

踏查及計畫

實行計算測圖時、須先觀望測圖全地域、由其高地判定地形之概況、基線之位置、及圖根之位置等、判定測量計畫腹案、然後某此再通察細部、是謂之踏查、即巡視測圖區域、而判定地形之成立、調查基線之位置、長度、圖根點之位置、及其相互通視景況、與交通網之狀況、以立測圖計畫也、今就以圖根測圖爲基線、及其此圖根擴張時之測圖要領、述之如下。

選定基線要旨

- 一、基線務須爲測圖地中央、沿道路或河川一般之方向、不可曲折爲銳角。
- 二、全線務須平坦、前後兩點能互相通視。
- 三、各圖根點間不妨步測。

四、基線側方、須有多數目標點。

五、各目標點、須為分明之點、例如鐵路之交又點橋梁之入口、孤立物體等之附近。

六、基線之全長、雖依地形而異、而通常要在測量地長邊二分之一以上、又各邊之長勿失於短。

圖根編成 係以依交會法及道線法之併用法而實施者、但圖根點以二方向之交會法而決定之、故其交

角須使之適度是為必要。

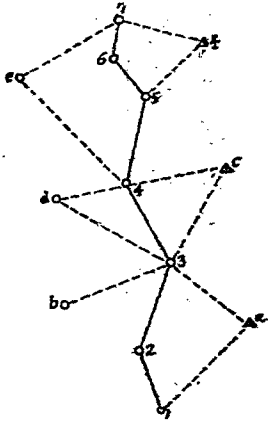
基線及第一次目標點測量

測定基線時、先定圖紙方位於圖板、羅針兩側畫磁針之南北線、按擬測圖土地之一般形狀與梯尺、使全地城如在圖紙中央、經過畫出行點、(原點)即第一點、次由第一點步測距離至第二點、轉回正對第一點、標定圖板、使標梯尺或鉛筆等線一致、於其方向線沿之畫一線、以量得步測距離、而標基線、而二點於圖上、再次利用自測或視長、測定水準差以決定其標高、逐次反復此方法而達終末點。

基線測定同時、在各測站兩側與第一次目標之標目標物體、例如塔或樹木之頂等、由數方向得明瞭、且無誤認之虞、必依二方向線之前方交會法、而定於圖上、此即成為目標點、或圖根為碎部測圖時、務須測定外數多、(第三十四圖附圖第七)

(第三十四圖、附圖第七)

第三十四圖



1 出行點
 1 | 2 | 3 7 基線
 7 終終末
 a, b, c 目標點 (A)

定圖紙方位須畫方向線其法如下

- 一、圖板與磁針、在各測站常取同一方向。
- 二、以左手支圖板為水平、用右手將測粉尺右緣之一端、沿圖上既知點、使其他端、略向地上之規點、

三、以鉛筆尖直立於圖上、既知點、用右手拇指與中指尖輕挾之、食指壓於其上頂、

四、閉左眼以右眼注視鉛筆尖、鉛筆掩尺之前緣同時、如掩地上規點、徐移尺之他端。

五、觀磁針方位正時、以鉛筆沿尺之緣輕畫一線。

六、磁針近鉄、則其指示不正、故在線路或鉄橋附近不可作業、

測定基線之方根及目標點之標高、與測定平面位置同時行之、如既知出行點之標高、或假定之、通常則利

用目測或照高麗長以測定各二點間之水準差、而定標高。

測定基線及目標點同時、描畫接近基線之碎部、要在及於目標點附近、(附圖第七)

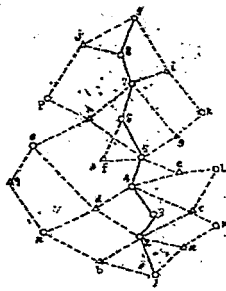
測圖擴張

為測圖擴張計、現依圖上第一次被決定目標點、於緊要之道路交叉點、河川合流部等、以

方向線之後方交會法、(或側方交會法)定第二次圖根點、依據此等描畫地貌、地物、同時如有必要、更測

定第三次目標點、(第三十五圖附圖第八)

第三十五圖



- 1 | 2 | 3 9 基線
- a, b, c 第一次目標點
- k, l, m 第二次圖根點
- p, q, r 第三次目標點
- △ 目標點
- 圖根點

如以前諸項、在編成之圖根網眼內、以後方交會法更定補點、或在陸地用道線法、如同一地再不能通過、每於局部準各網眼之線、逐次描畫各網眼內之碎部後、即移於其他、必由一個順次完成之、例如三十六圖位置在B測站、描畫附近碎部如下。

道路關於A之方向、係A由較凸出於稍右方線之中央、接近於B、所以凸出於左方、茲有分枝路於小峯屋關於C之方向、凡事中央線皆右方、自較凸出於左方而至C在凸出部以南左方一帶植葉樹林、依M之方向線則其三分之一為耕地界、其前方約同距離、有溪流M為路土地產處(佛寺)位置。

碎部測量

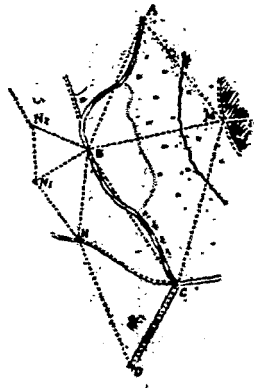
碎部測量中重要者、為描畫水平曲線、故第一著眼者為地性線、他小凹凸線、小谷之灣入、並土地小起伏等、細部無庸眩惑、即稍考地形之成立以判別、取捨其輕重要否、而描畫全體相似形狀可矣。

為畫水平曲線、定山頂斜面、傾斜變換點等、主要地點之位置及標高、即位置在便於現地測點地點、而取曲線連絡之形狀、將視為非略等者之斜面、測定其上下標高、以目測適當分畫於此間、或於斜面之緩急、山背之長短、谷之屈曲等、能照實際描畫為尤善。

記號註記等、均如附圖第一乃至第三、記號為形稍大且其數稍前、測圖完成、則將方位梯尺標題姓名等記入。

第三節 路上測圖(附圖第六)

第四編 測圖 第三章 應用測圖



路上測圖 係以道路及其附近地形爲主、由道路上測量之、其畫圖應於道路兩側之幅員、測圖之方法并精粗、均依其目的、及狀況而定、故特須急需時、有在馬上或車上施行之者。

測圖法 先考查測圖道路一般方向、使其位置在圖紙中央以定方位、而標出行點於圖紙上端近處、繪畫該點附近所要者、并註記告終後、則由出行點出發、爾後準日算測圖法、測量基線要領、進行測圖以達終點、然爲測量而停止地點道路、小屈曲等不必介意、主要者決爲交叉點、大屈折點及分枝點等、繪畫地貌、地物、須選適當地點。

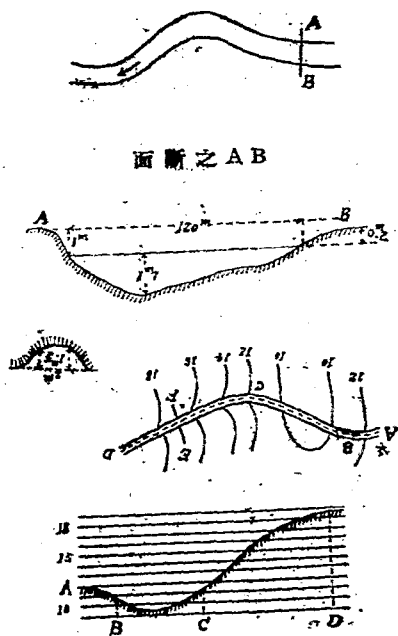
至於道路左右碎部、適用目測或腕長、抑依二方向交會法、以定必要點、而繪其形狀、大體相似可矣。

道路有橫斷水流并交叉路、或遭遇複雜地形、可微離通路設測站、以繪附近景况、行進路之方向、務須使在圖紙中央、以爲調查事項等之註記、如道路屈曲過甚、有超出圖外之虞、即更在圖紙上、依前要領、接羅針定新方位、及新出行點、而使道路必在圖紙中央、是時可附設符號、而標示其接續部、

調查事項 施行測圖之同時，應乎其目的，關於緊要之道路、河川、並道路上及其兩側之地貌、地物、調查必要之事項，詳記於圖上，要之附以風景圖或斷面圖。

(第三十七圖)

第三十七圖



第四節 情報測圖

依狀況不能實測測圖地域之際，則蒐集諸多之情報，而以此為基礎，描畫所望之地

形圖、此測圖之成果、宜中肯情報之蒐集、熟達諸種之測圖法、且熟習地形判斷此隨從現圖法之適切、愈形良好爲之。

在情報處之蒐集 關於其他之居民、旅行者、脚夫、獵者、間諜及俘虜等、擬播畫之要件、即尋問主要居民地方位及距離、交通路、河川之方向、並存在於此等中間之碎部、主要之關係位置等、此際如不細心注意、則屢屢招來大誤謬焉、故關於同一事項、蒐集數個之情報、彼此對照而判別其真僞者、最爲緊要。

第五節 記憶測圖

對測圖地域雖得踏查、但於不能即刻將此現圖之狀況、即須要行動秘密、在偵察及敵前、或時機切迫等時、則記憶踏查之結果、須要將地形現圖者、此稱爲記憶測圖、當記憶測圖宜善記憶地形、且若不熟於地形判斷、則難收良好之結果。

第四章 寫景圖 (附圖第七同第八)

寫景圖者、係自一定之位置、觀望視界內之地形、而將映於其眼目之實景、描寫於圖紙上之圖也。

圖之精粗 應畫狀況雖有差異、但並非如彼美術畫之競向技巧者、而專現示戰術上有價值地物之

形體、及其關係位置、供繪算草上用者、故將不重要之景物省略之、為算草上必要不盡顯示者、預註記或記號補其缺等、斷從要圖調製之要領、簡單明瞭描寫之為要、

第一節 地觀地物畫法

形物體其大小及明暗之度、皆因距離遠近而異、故以映于眼者而寫景、於畫線之濃淡、形狀之大小、陰影之疎密等、適當準則、遠近畫法、使容易辨別遠近實為必要、

第一款 地觀

表示土地之起伏及山地狀態、須以頂界線繪其一般外形、及主要凸稜、更為使其容易辨別計、應隨遠近要否、有在山腹特於稜線附近、施以陰影者、此陰影線、或準水平曲線、或用準稜線之方向使用斷續線、描畫變形地時、於其相當位置、可示以地形圖、圖式準用記號、

住民地 實況須要寫圖時、外國家屋行列等狀態、如仍屬必要、則建築物狀態、雖門、窗、其他附屬物

、映入眼簾之主要者、亦須描寫、但其目的、單在表示所在通常描畫房屋等、概略外形則充分矣、然而可為目標之煙筒、高塔、及孤樹等、務須盡力繪其實況、以備于圖與景物之對照、

森林及高地 疎葉樹林、以無齒狀線畫其分形、施以垂直陰影、又闊葉樹林、以波狀線描畫外形、而

施以斜向之陰影、混合林則適宜混用、垂直斜向陰影竹林、則通常外形波狀、內施垂直陰影與若干竹林記

號、以示區別、然而其距離遠、樹之種類難辨者、可僅記輪相畫外形省蔭影、繪耕地及要在歐望廣表面上之幼樹林時、通常準用所示地形式記號表示之、

交通線及水部

道路、鐵路、橋梁、河川池沼等地物、通常以地形圖式之記號、表示單繪其所在足矣、然而其實況有寫景目的時、須描畫映入眼簾之實景、

水都用藍色鉛筆着色可矣、

第二節 實施

寫景圖固用攜帶圖板、圖板羅針及複粉尺等、亦有不用此、而在一定位置、利用目測或簡長迅速描畫者、通常皆用鉛筆、

第一款 選定位置

測手之位置、於寫景處頗大有關係、故選定時雖依狀況而異、但一般能展望描寫區域、選定得明瞭顯顯、主要物體之高處、而測手位置與描寫地點之距離、因目的及狀況、多有限於自然者、隨其距離增大、難亦大能便描畫區域加、惟物體之識別、勢必漸至困難、

第二款 圖之大小

圖之大小、應描畫區域及描寫距離、并圖紙幅員等、難於一定、然圖畫以易于明瞭為準、故描畫實畫實於

圖畫之位置最優，是利用圖長而求得現地長度，即以畫於圖上也，然而變化比例縮寫如適當時，與實際之相異，一定之比而縮縮之爲要，故此比例作業中固決不可變更。

第三款 水平線及垂直線（主方向線）之決定

繪寫景圖時，須將眼目之方向保持一定，而觀望實景所以必先在現地定基準點，此點使在繪畫區域之中央爲適當，倘能與著名目標物體一致，尤爲相當，其次則爲通過此基準點，而擬定水平及垂直兩線，因此以目測或用鉛筆與直尺保持眼前水平及垂直而視之，以求能截斷地形某部分，再據此擬定兩線，其所畫地貌物物左右上下區分之，比較對照其大小，使佈景適當，假插水平線及垂直線於圖紙上，而作爲繪圖之基準。

第四款 地貌、地物之描畫

按寫景目的，以明確描畫主要地域爲主眼，而先詳細觀察現地，以推斷地貌地物之形狀、遠近、及其保關位置，其狀態以不錯誤爲要，故在稍遠距離時，用雙眼鏡或鏡對照地圖尤爲便利，且此際因現地所有複雜物體，悉映於眼鏡，無庸眩惑，可應目的以畫其必要，非必要者省略之，約在不失於簡明適切耳，實行繪畫時，既以假畫水平線及垂直線（主要向線）爲基準，將主目的（某地附近地形或歐障地及其優異等）在區域中主要部份，例如至高地之巔頂、鞍部及其他目標物體之距離、間隔及高度等，用目測或簡長測定之

、按其尺度由圖上基準線量得、而先描畫構成精圖骨幹之概略、地貌地物等之外形、次目擊現場、根據該地境中重要碎部、即得主目的地境大概景況矣、但畫高度比幅稍微過高、足致圖解不易明白、又爲此主目的地境容易顯別起見、須假描其前後顯著地貌、地物之外形、

假描告終、隨其遠近、由不誤關係位置爲度、先自近景起正式描之、漸次及於遠景、以完畢繪畫、凡爲寫景須注意者、在勿徒著眼小局部、而誤及全般關係、例如高地不可物泥小起伏、僅畫外圍、樹木則不必注意枝葉等細部、緊要在概畫其形狀、

若無明示形狀之要、在假使明瞭其種類及位置爲可時則用地形圖圖式爲便、

第五款 描畫之完成

描畫之位置 對於理解描圖必要之件、必須磨配、再方位、先正描主方向線之一部、於其線上適當位置、畫磁針子午線以表明者也、其餘補足描畫必要之註記、準圖要圖要領配載、

第三節 寫景圖之利害並用途

寫景圖 係由一方面觀察、雖有不能詳悉背後狀況之不利、但爲使一見之下、而易知地貌、地物之形狀、亦便於繪造之大概也、倘與要圖併用、則於認定現地之狀態極爲便利、又在無地圖地方、於指示地點、繪測形之效益頗多也、總而言之、尤其此圖舉在遠距離、亦能製作、故適於偵察敵人陣地、射擊之觀察及

目錄之推示等時、而使用之、(牌中勤務令第六十二)

第四編 通則 第四章 寫景圖

磁之判定

方位除依據磁針、地圖之外、得依太陽、月、恆星等判定之、其方法如左、

依據磁針之方法 因磁針常指南北、故在野外有磁針時為便利、而指北方者、通常為藍色之尖端、

依據太陽之法 太陽概於正午在南方、午前六時頃概在東方、午後六時頃概在西方、故知時刻時、依太陽之位置、得

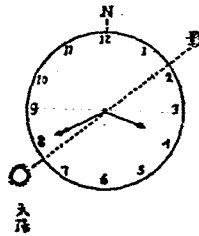
概知方位、

依據太陽用鐘表判定方位、將鐘表保持水平、在其中心直立以細針、使其影將時針與十二時相應半徑所成之角二等分之

、使鐘表保持如此位置、則十二時之方向概為北方、

依月之法

滿月之時、於午後六時在東、正子、在南、午前六時在西、自滿月之日後之月右方虧、一日約過四十八分出在東、再滿月之日前左方虧、一日快四十分出在東、即(下弦之月)正子在東、午前六時在南、(上弦之月)午後六時在南、正子在西、



附 錄

儀器之法

在星光輝之時夜、依北極星判定方位為便、而北極星為位於小熊星尾端之恆星、位置於真極附近之大熊星（所謂北斗七星）之 a b 兩星連線之延長線上、在此 a b 兩星之間隔約五倍之廣、且於大熊星反對側之北極星之一側、有名女帝星之 M 字形之星座、於三星座、常保持同一之關係位置、以極為中心恒運行之、故若知以上之關係、則容易發見北極星、此關係如上圖、



其他方法

傾樹木狀態之法

- 1 在樹幹生有蘚苔側者、通常為北側、
- 2 木理年輪之間隔北側密、南側疎、

依房屋等法

- 1 滿洲之房屋除市街外、其門皆向南面、
- 2 在冬季北面之牆等、悉以土封閉之、



樹之切口

在滿洲之調查報告。

緒

論

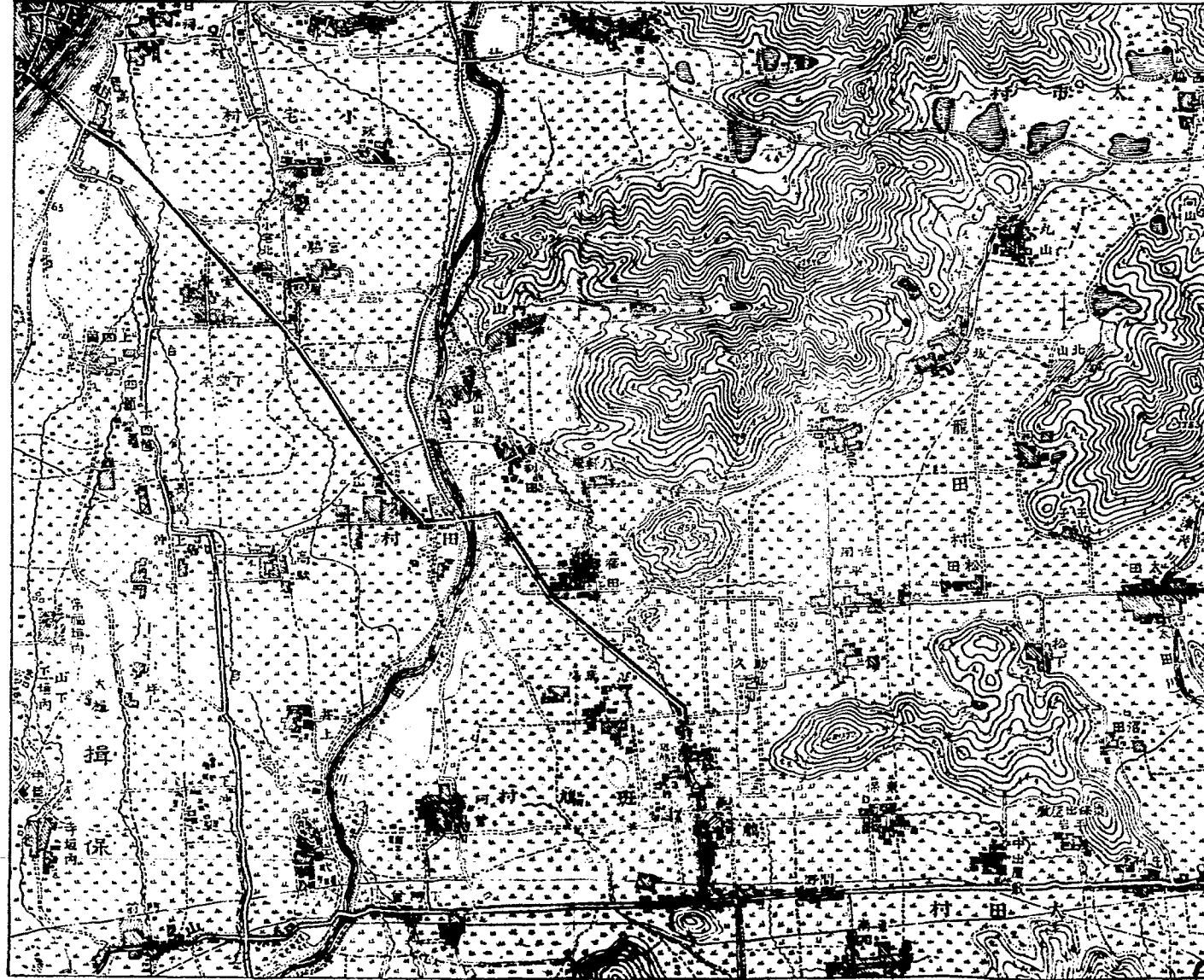
八

附錄

八三

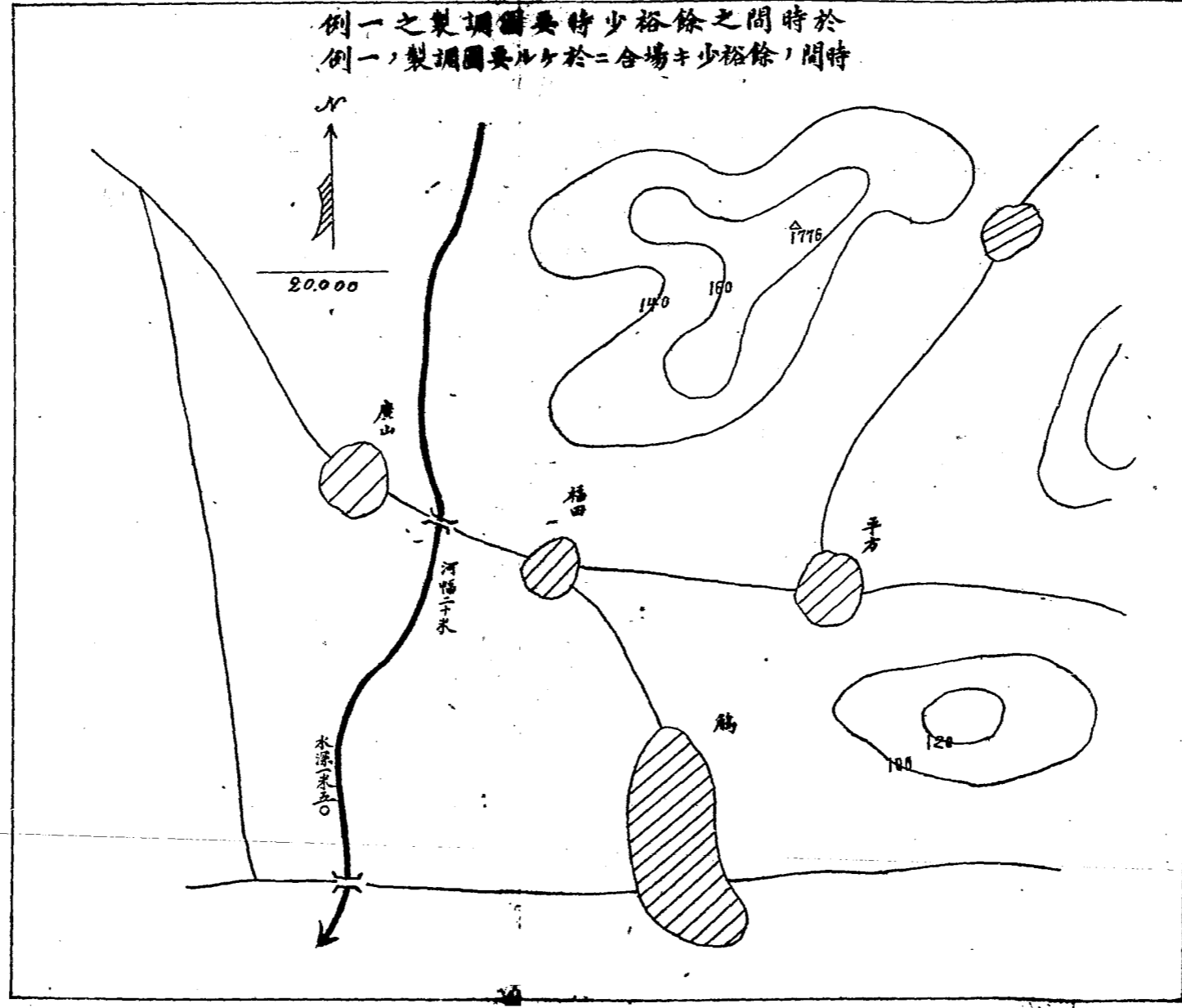
民國二十九年
訂
地形測圖學教程附錄終

圖原ノ圖要

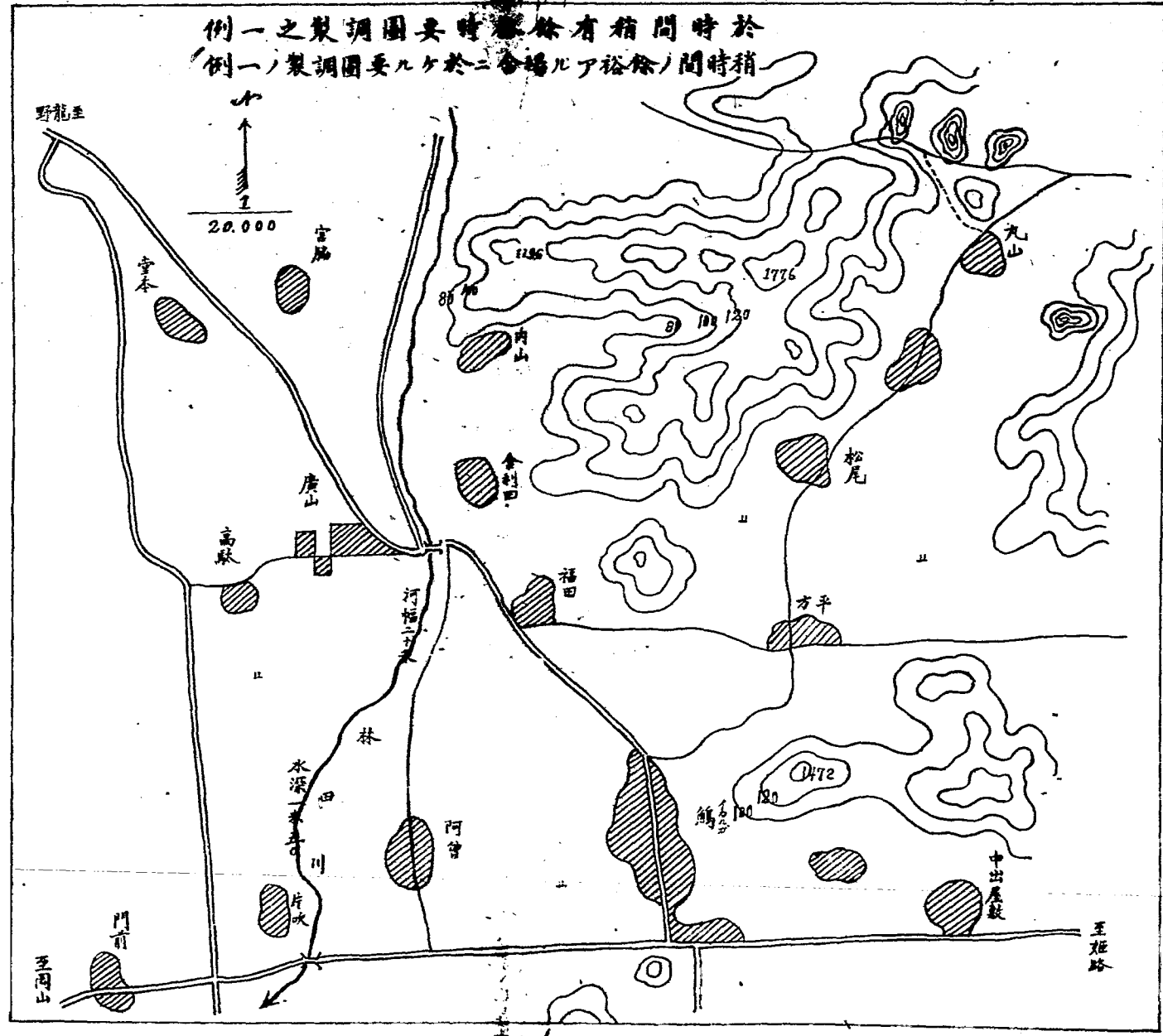


附圖第二頁一

例一之製調備要時少裕餘之間時於
例一，製調圖要於二合場少裕餘，間時



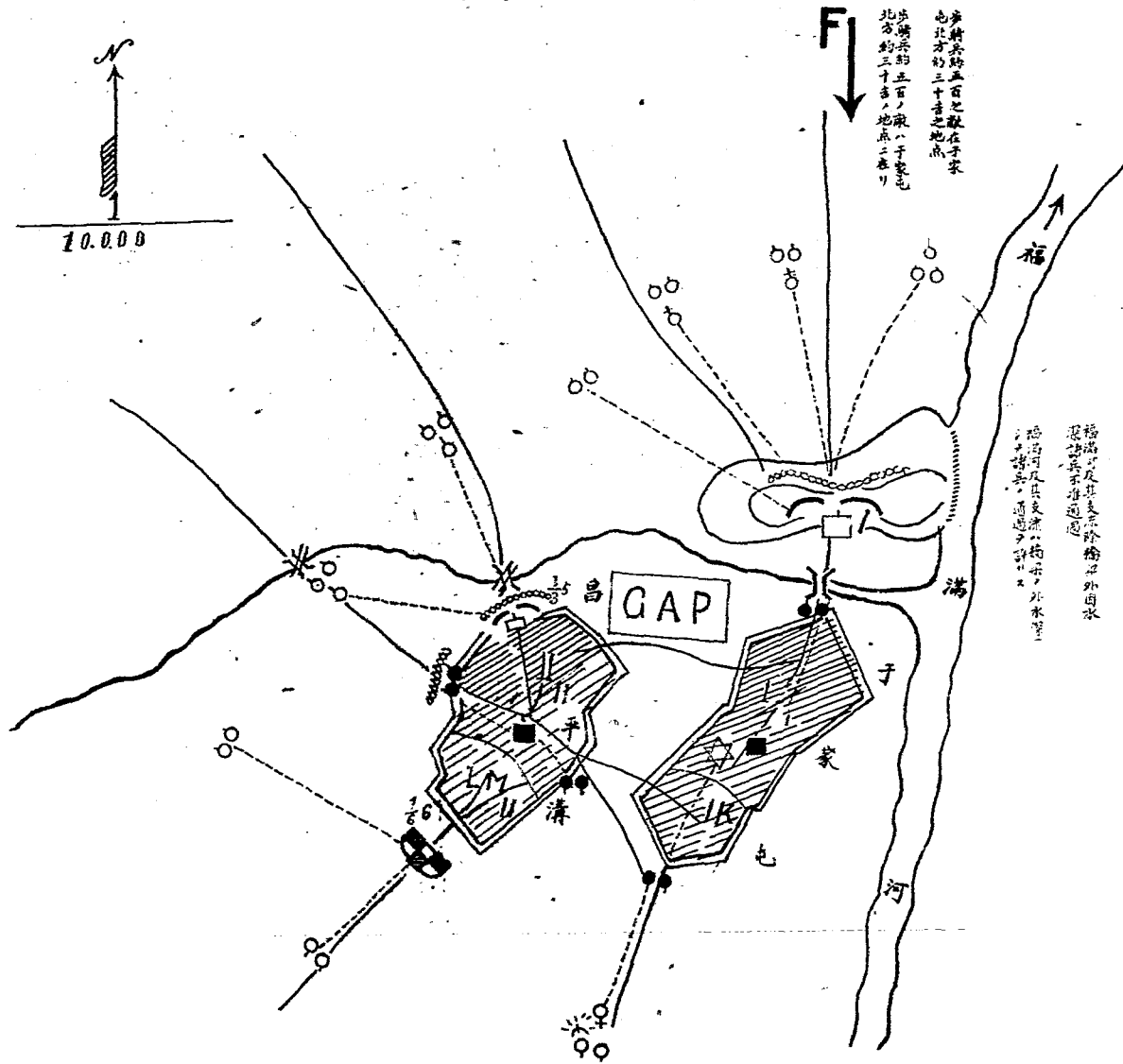
於時間稍餘有餘餘時要圖調製之一例
於時間稍餘有餘餘時要圖調製之一例



于家屯附近A支隊宿營地

於六月十日

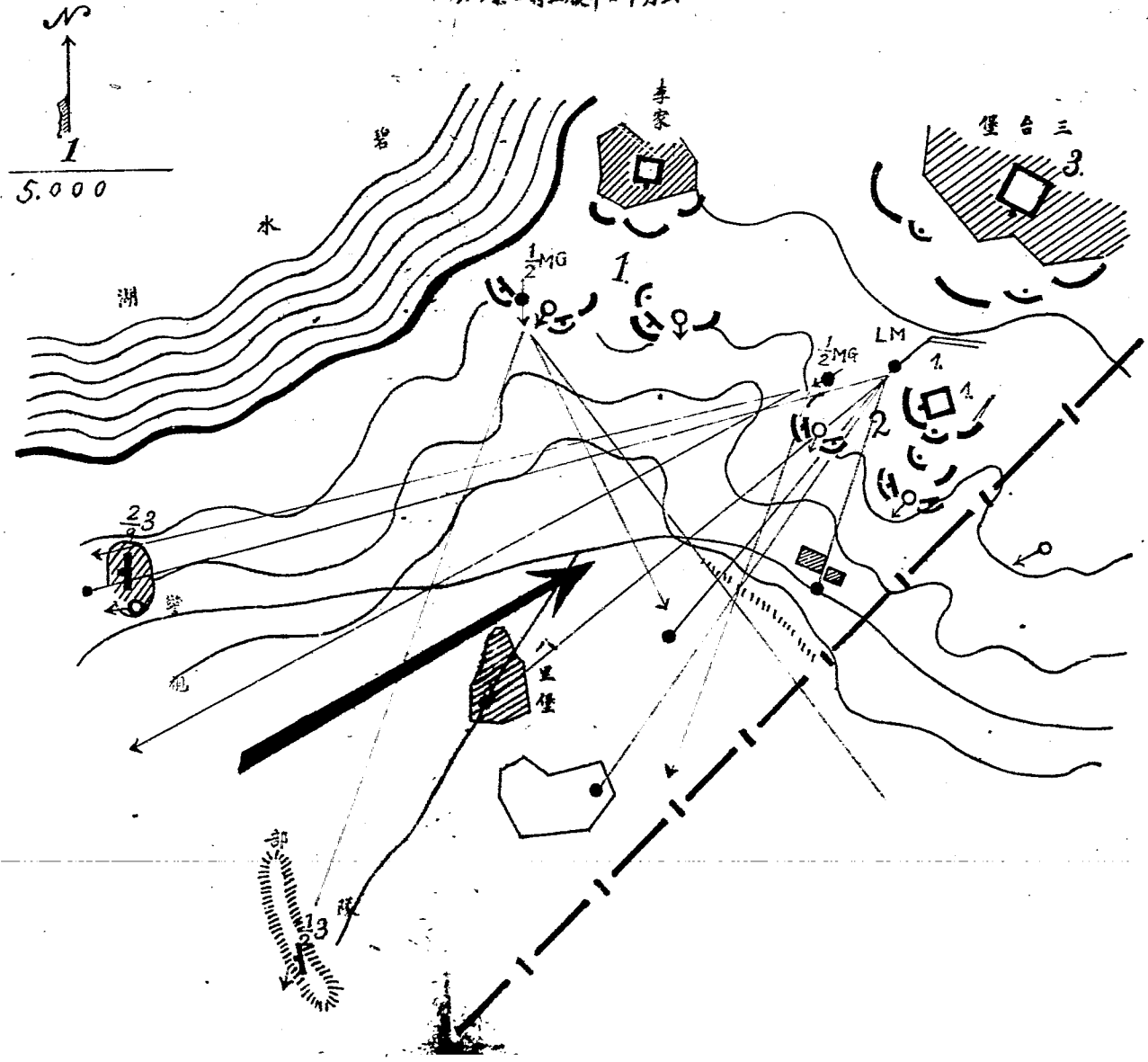
附圖第二其四



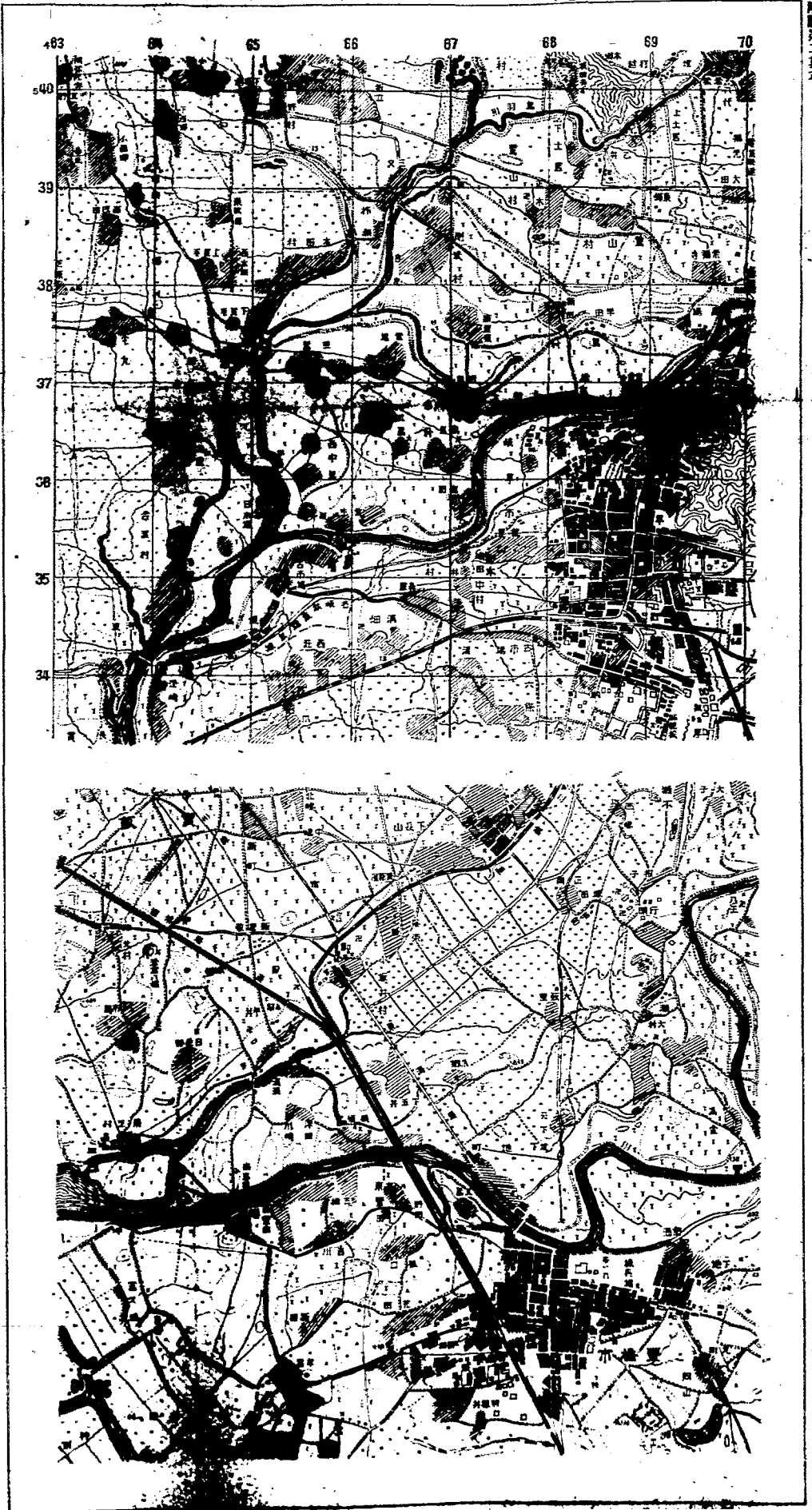
三台堡附近第一營地佔地要圖

六月十日午三時三十分

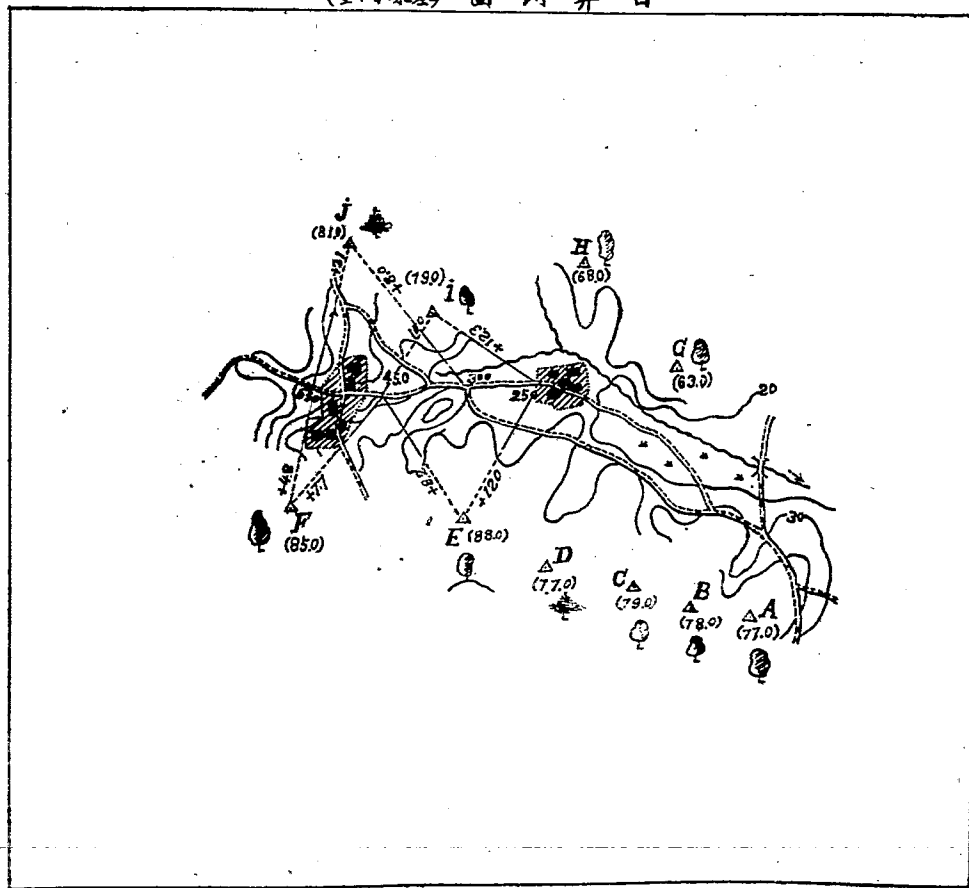
附圖第二其五



例一之圖要紙明透用使
例一ノ要ルス用使ヲ紙明透



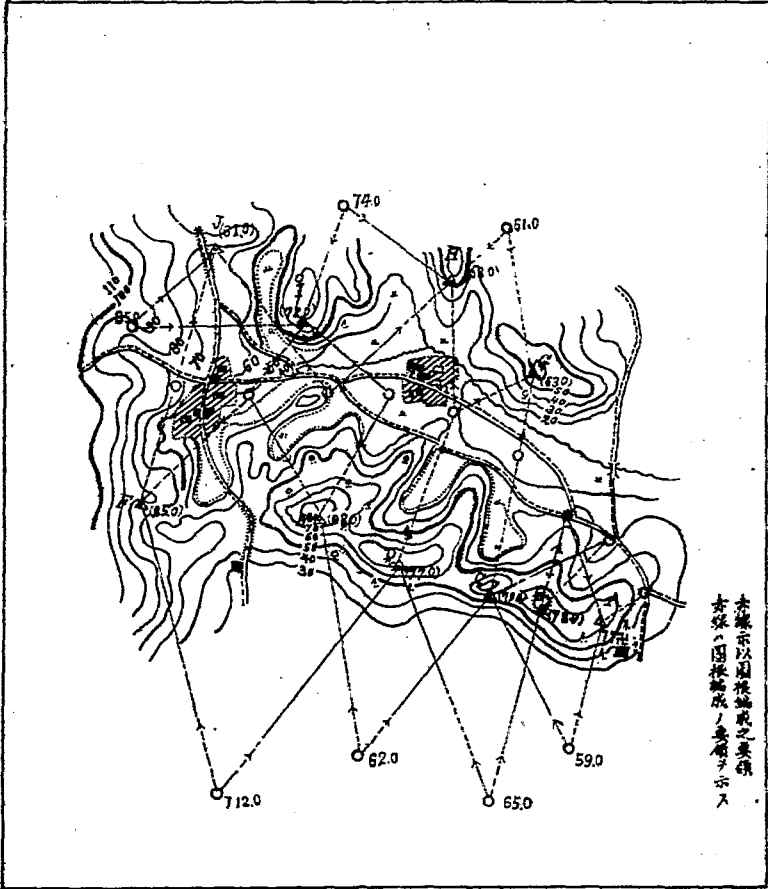
(量測標基) 圖測算目



附圖第三

(張擴之圖測) 圖測算目

附圖第四



本圖係以圖後編成之要領
 本圖之圖樣編成ノ要領ヲ示ス

圖表之圖測其目近附村形梯

附圖第五

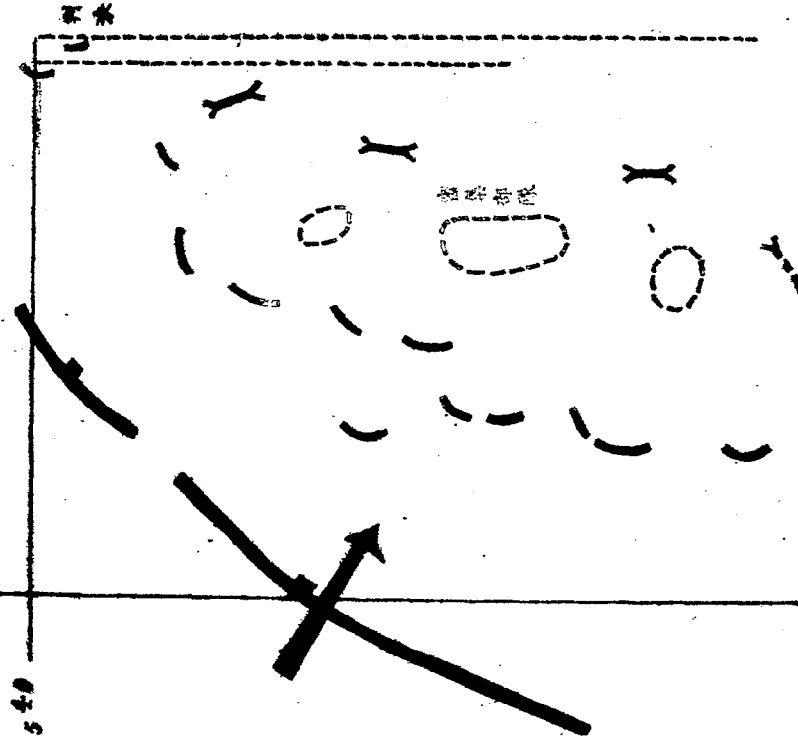


1
20,000

米十級距等

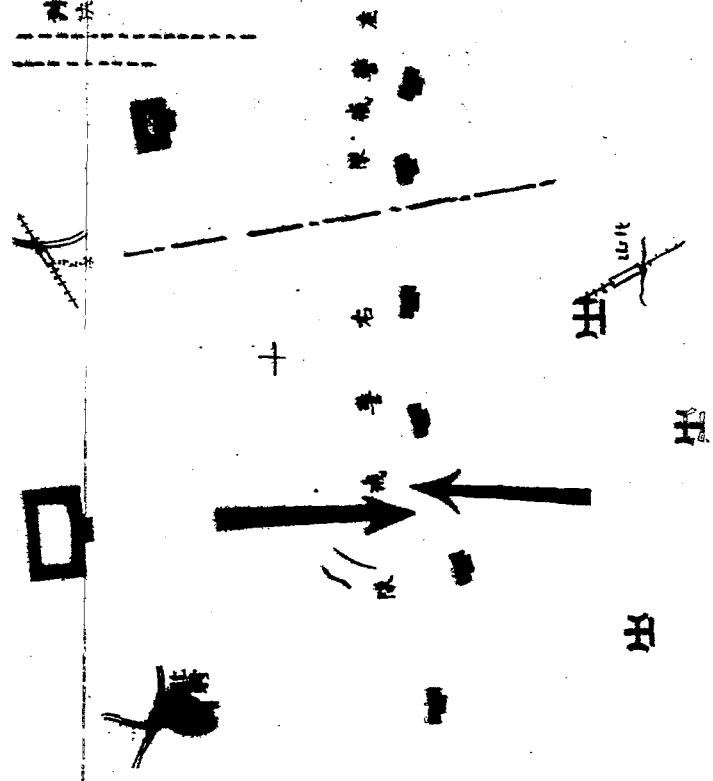
圖要斷列精敵

64



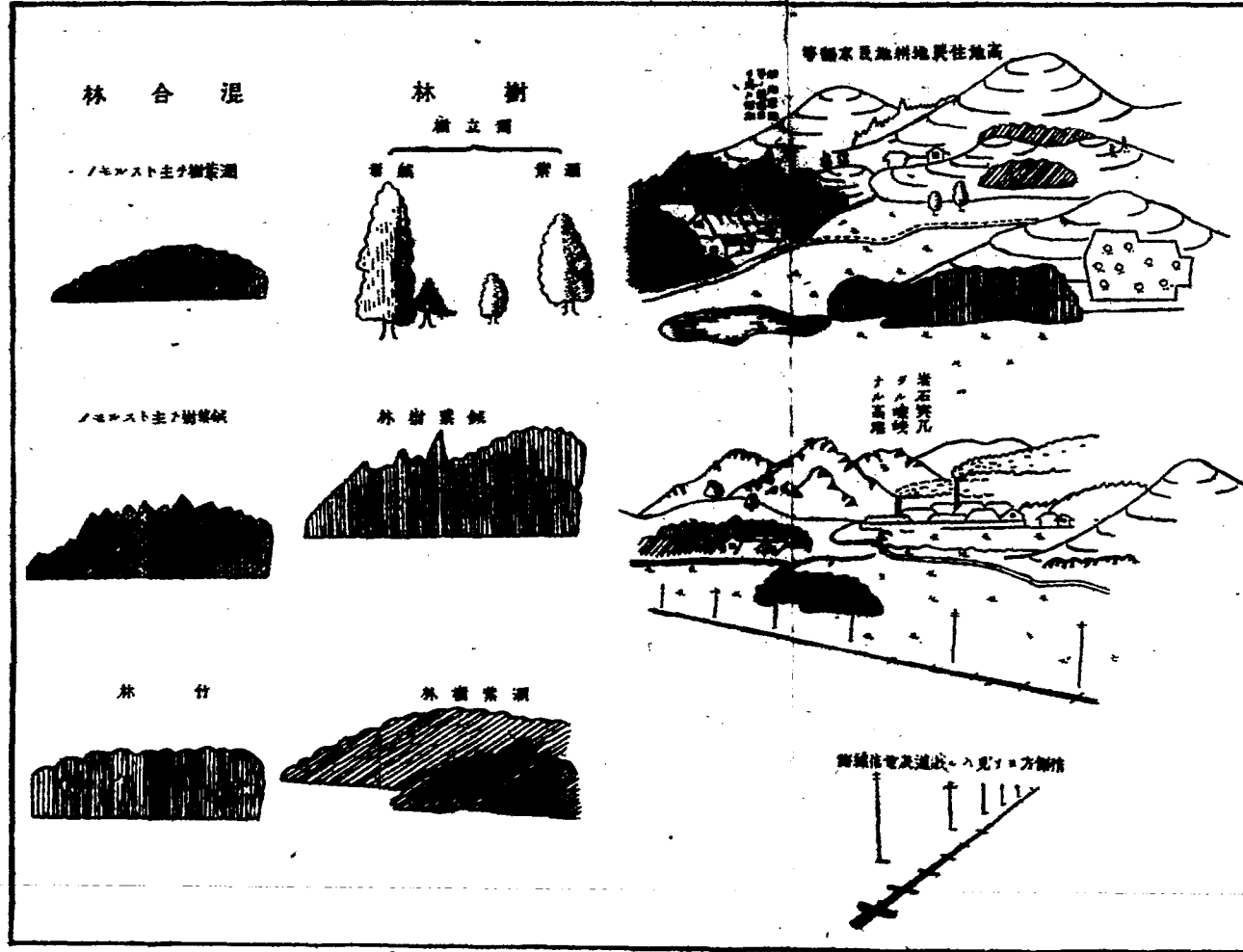
使用透明紙要圖之一例 (原圖有方格紙)
 透明紙ヲ使用スル要圖ノ一例 (原圖有方格紙)

圖要斷列精敵



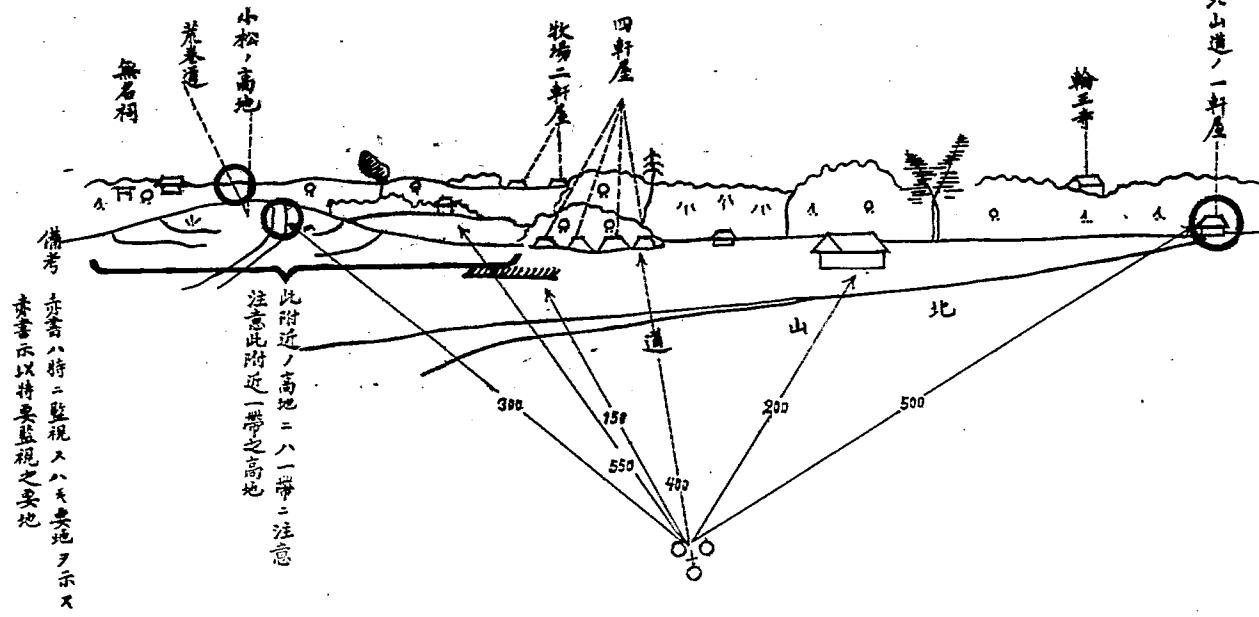
透明紙ヲ使用スル要圖ノ一例 (原圖有方格紙)
 透明紙ヲ使用スル要圖ノ一例 (原圖有方格紙)

式圖圖景寫



補足歩哨特別守則之寫景圖
 補足歩哨特別守則之寫景圖

附圖第八共一



742134

(211)