

# 地形學概要

## 目錄

第一篇 地形之成立及判斷

第一章 陸地

第一節 斜面

第二章 河川

第一節 河盂 分水界

第二節 河川各部之名稱

第三節 流速

第四節 河川之渡河點

第三章 山谷

地形學概要 目錄

59

112313



3 1771 8508 3

第一節 谷

第二節 山

第四章 海峯

第一節 海岸之附屬諸設備

第二篇 地圖之種類現示法及利用

第一章 地圖

第二章 地形圖之種類

第三章 地形圖現示法之要素

第一節 比例尺

第二節 地形圖式

第一款 平面圖式

第二款 水準圖式

其一 曲線式

其二 最大傾斜線及地面之傾斜

其三 水平曲線之記載法

其四 水平曲間隔與地面傾斜之關係

第三節 註記

第一款 平面圖之註記

第二款 水準圖之註記

第四章 地圖之利用

第一節 地圖與現地之對照

第二節 寫圖

第一款 地圖之謄寫

第二款 要圖之調製

第三篇 測圖

第一章 測圖諸方法

第一節 平面測量

第一款 交會法

其一 前方交會法

其二 後方交會法

其三 側方交會法

第二款 道線法

第三款 光線法

第四款 三角法

第二節 水準測量

第一款 直接水準測量之利用眼高者

第二款 間接水準測量之利用臂長者

第三款 物體難於接近利用眼高之測法

其一 物體難於接近之水平距離測法

第二章 測圖一般之要領

第一節 圖根測量

第一款 交會圖根

第二款 道線圖根

第一節 碎部測量

第三節 地物現圖法

第四節 地貌現圖法

第三章 應用測圖

第一節 迅速測圖

第一款 測圖實施

其一 履勘及計畫

其二 基線上之測量

其三 基線與第二次圖根間之碎部測量

其四 測圖之擴張

其五 幾何寫圖及素圖之完成

第二節 目算測圖

第一款 履勘

第二款 基線及第一次目標點之測量

第三款 碎部測量

第三節 路上測圖

第四節 情報測圖

第五節 記憶測圖

第六節 陣地測圖

第一款 敵陣地測圖

第二款 我陣地測圖

第四章 寫真測量

第一節 地上寫真測量

第二節 空中寫真測量

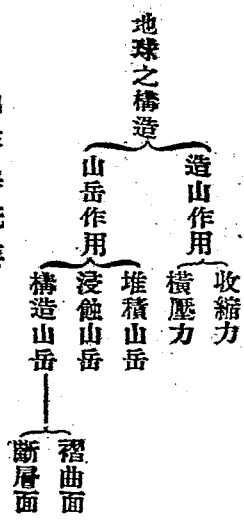
地形學概要 目錄



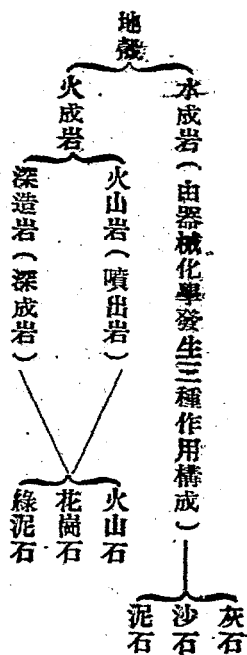
# 第一篇 地形之成立及判斷



地球表面之地形，雖屬千狀萬態，然其成立，自有一定法則與特相。地球本一熾熱之氣體，後因熱度逐漸放散，遂變為液體，既而表面復漸凝結成薄膜，遂形成堅固之地殼，依物理熱漲冷縮定律，地球亦然，但地球內部中之熱度雖漸放散，收縮其容積，而外部之地殼則因既成固體，不能隨之縮小，於是，向中心之收縮力乃成水平變動，橫擠其弱部，使之凸出，（成山之地質概較軟弱）以收縮其他部分，此橫擠之力，謂之橫壓力，因此地殼表面發生皺紋，高低不一，高的一帶，即成爲山脈也，如橙，棗之乾縮而生皺紋，亦同此理，地形之義解列表如左；



地形學概要



## 第一章 陸地

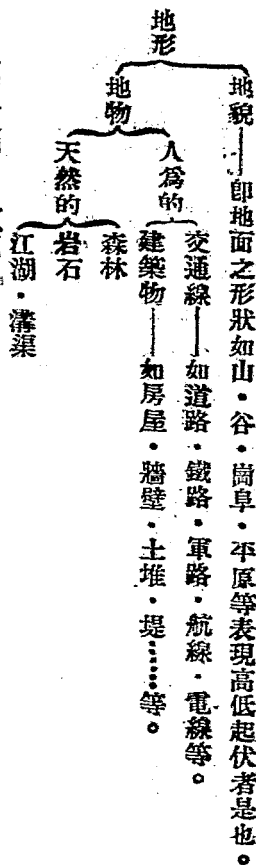
陸地之高低，起伏，雖極形複雜，然不外水平面與斜面之結合者，而海洋之底部，因較諸陸地受外力之作用極少，故其變化，不甚複雜。

本章原分爲地質，交通線，森林，居住地，耕地，河川，平地，山地八類，茲僅就斜面，河川，山，谷等而研究之，並將地形之見解，分列於左：

地形者；綜合地貌，地物之謂也，在狹義時亦有稱地貌爲地形者，其地貌，地物中各個部分，稱之曰碎部。

地貌者；即地面之形狀，如高低，起伏及斜面之狀態是也。

地物者；即現在於地面上不動性之一切物體，如交通線，建築物，森林等是也。



### 第一節 斜面

斜面；因其傾斜·長短·地質·植物之狀態，及天候季節等而生登降之難易，於軍隊之運動影響甚大，然一般傾斜急而徑路短者·較諸徐緩而長者登降常易，又驟視之·雖如不可登降之險峻斜面，然值特別之時機，則亦可通過。

由斜面之傾斜影響于軍隊之運動者如次：

在八分之一以上者，縱地質良好，尙覺通過困難，炮降下時，須用常步爲要，若在四分之

第一圖 各種斜面之斷面



以上者，車輛升降均難，又在一分一以上之斜面，戰鬥時即以不能兼覽視之爲當，故平  
行以四分一以下，步行以二分一以下，攀登以一分一以下，可爲一般通過之標準。騎兵於  
五分一之傾斜，登降概無困難，至四分一時，可以速步昇登，然降下時稍覺困難，至三分  
一時，在短距離可用跑步昇登，而降下時，則取常步爲要，單騎則于傾斜二分之一許可登  
降，若過一分一之傾斜，則限定極短距離，始可登降。

斜面之形狀及種類

斜面之形狀因浸蝕，風化，堆積等之外  
力，與岩石土砂之性質，及其排列之狀  
態而有變化。

斜面之種類；依其形狀，區分爲下列七  
種；等齊斜面，不齊斜面，梯形斜面，  
凹形斜面，凸形斜面，絕壁，懸岩，（  
如第一圖）。

斜面中傾斜上下變換之稜線，謂之傾斜  
變換線。

## 第二章 河川

河川因其景况，尤以障礙之程度，兩岸之地形，交通之狀況，而異其在軍事上之價值。

### 第一節 河孟 分水界

諸河川注於一河之全地域，稱爲其河之河孟，（或稱流域）即凡一地域包於一河流之內者，此地域謂之某河之流域。

兩河孟以分水界（或稱分水線）爲界，故間于兩河流之分水線，謂之分水界，有江河與海洋之別。

#### 河川之系統

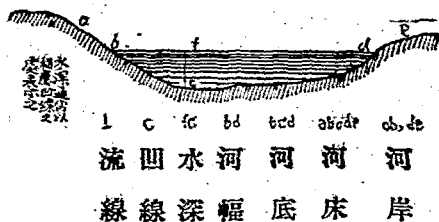
河川之源，最初多發自溪澗，迨漸次匯合諸河增加其水量，于是蜿蜒屈曲遂朝于海，分有本流，支流之別。

### 第二節 河川各部之名稱

#### 地形學概要

河川概由河床，河水二部而成。(如第二圖)

第二圖 河川之橫斷面



第三節 流速

流速者，即流水在一秒鐘時所流之速度，對於渡河，架橋。均有難易之影響，其區分如

河床者；即能容流水之凹部是也，隨其流路

稱河床中之最深線曰凹線，河床中之一部全

被河水浸沒之地面謂之河底，其界限流水之

緣邊謂之河岸，面向下流之右方曰右岸，面

向下流之左方曰左岸。

河水者；即河床內流行之水分為河幅，水深

• 流線等。

下表：

名稱	每秒間水流速度
緩流	50 <sup>cm</sup>
常流	1 <sup>m</sup>
急流	2 <sup>m</sup>
奔流	2.50 <sup>m</sup>
暴流	3 <sup>m</sup>

命  $S$  = 距離，

$t$  = 時間，

$V$  = 流速，

依重學之公式，

$$S = Vt$$

$$\text{故 } V = \frac{S}{t},$$

即流速 =  $\frac{\text{距離}}{\text{時間}}$ ，

測流速之方法；用一浮體物，少受風力影響之木片，或浮物，立於上流某點，投浮物於水中放流而下，至達某距離（例如一百米達），依其流下之時間（例如六十秒），依此時間60秒除100米距離，即得每秒之流速為一米七十生的矣，立算式如左：

水量：水量有高水量，平水量，低水量之分（如左圖）

圖 三 第



表 量 水

abcdef, 為高水量

bcde, 為平水量

cd, 為低水量

高水界即高水面與河岸之交

會後也，如ab是，

第四節 河川之渡河點

學教程)

凡河川之渡河點；大別為四種，即橋梁、渡船塢（渡口）、徒涉塢、履冰是也（詳交通  
 戰術上渡河點之價值，依其位置，種類，河幅，深淺，水流，及沿兩岸之景况而異（參  
 照交通學）



### 渡河之選定事件

- (1) 向作戰上重地點前進便利
- (2) 有適當之掩護陣地，及渡河正面
- (3) 對於敵彈，敵眼有所遮蔽，兩岸地區得交通自由
- (4) 渡河後戰鬥容易之地點
- (5) 渡河點所在之河川須向我方灣曲

### 徒涉場通過之標準

徒涉場若流速為一米以下而河底平坦堅硬之時則約如下列之水深，諸兵可得通過之，但依乎狀況，雖比較尙大之流速，水深，亦有徒涉者。

徒步兵 ○米八〇

騎兵 一米〇〇

山砲兵 ○米四〇

野砲兵 ○米八〇

野砲兵 ○米五〇

### 地形學概要

不願彈藥之濕潤者 ○米八〇

地形學概要

10

野戰重砲兵

○米五〇・

不願彈藥之濶潤者・

○米七〇・

輜重馱馬

○米八〇・

輜重車

○米五〇・

自動車

○米四〇・

徒涉場之輜員，晝間用木桿，或浮標等標示之，在夜間用燈火標示之，此外尙須有各種之

設備。

履冰上之通過

履冰上通過，若冰爲十分凍結且未至融解之時大約如左之冰厚，即可使諸兵通過之。

散兵及其他離開間隔，距離之步兵

○米一〇・

四列行軍縱隊之徒步兵及二伍縱隊騎兵

○米一五・

野砲兵

○米二〇・

野戰重砲兵

○米三〇・

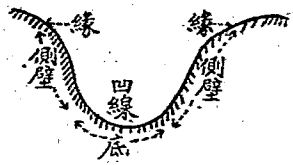
山砲兵

○米一七・

一伍縱隊馱馬

○米一二・

# 第四圖 谷之橫斷圖



## 其二

# 四線為谷之縱斷圖



一一

谷由源・口・底・及側壁・緣諸部而成。其縱方向之最低線，謂之凹線，此線為谷中傾斜最緩者，故常通流水。

一 伍 縱 除 糧 重 車  
 三 噸 自 動 貨 車  
 四 噸 自 動 貨 車  
 第 三 章 山 谷  
 第 一 節 谷

〇〇米一六  
 米三〇  
 四〇〇  
 〇〇

谷之小者謂之豁，側壁緩徐者曰淺谷，其急峻者曰深谷，（狹谷），淺谷之底雖廣而不甚深，深谷則異是，又高地環繞之凹部謂之盤谷，而盤谷中有因豬水而成湖沼者，我國稍大之谷底，多屬田園，並常有水流貫於其中。

谷之種類

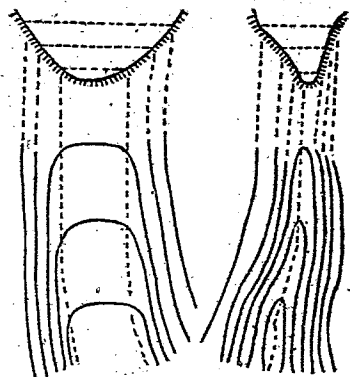
依谷底之形狀而區分爲尖底谷，凹底谷，平底各三種，谷之利害，因其位置，方向，長·深·幅·側壁·及谷底之狀態而異。

谷之橫斷面形狀與水平曲綫之關係

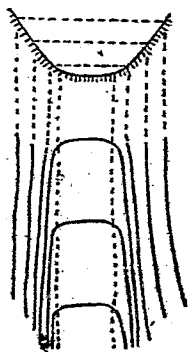
谷每至上部，其水平曲綫彎曲之度弱而傾斜急峻，反之，山背每至下部其水平曲綫彎曲之度之弱而傾斜急峻也，然山背水平曲綫之彎度，比之在谷者，一般爲弱，然水平曲綫一般之形狀自然相類似者也。

第五圖

尖底谷 凹底谷



平底谷



谷側壁之曲線，通常成直線，至與其底相會之線為止，互相平行，由此綫逐次變換其方向，而在平底谷，尖底谷急變其方向，凹底谷則逐次變之，其一般之方向，概準於凹綫者也（如第五圖）

## 第二節 山

### 地形學概要

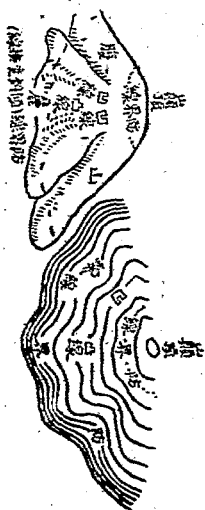
山與谷互相關連，依谷之形狀及大小，並其配列等決定山之形狀。

軍事上稱爲高地者，即土地之隆起者，低小者稱曰岡阜，高大者稱曰山，高地由山頂、山腹、及麓而成。

高地之價值，則依山頂、山腹、麓、山背、鞍部之景况及比高而異，故與軍隊之運動，及火器之効力，俱有影響，高地分爲三部，即山頂、山腹、麓，是也。

一、山頂（巔頂）即高地之頂上部，分有平坦狀，球狀，尖狀，等數種，在其近旁能瞰望其下方斜面全部之處，四周連成環線者名曰防界線。

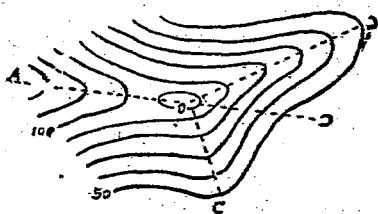
第六圖  
山之各部名稱



- 二·山腹
- 即巔頂
- 與麓間之
- 斜面也。
- 三·山麓
- (山脚)
- 即高地之

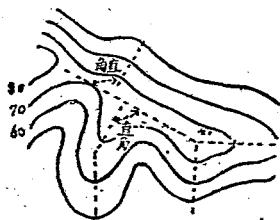
斜面之總稱也，常成凹形，斜面，亦有因山腹流下之土砂停止而成堆土變為凸形斜面者。

第七圖 山背之分歧



若 $\angle BOD < \angle DOC$ 則 $OB > OC$

二 其



四·山背·即

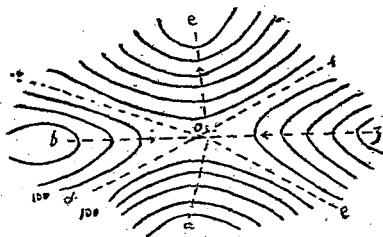
山頂或山腹之凸稜部，其分水綫稱曰凸綫，有廣背·狹背之分，狹背之兩側斜面，通常較之廣背急峻。五·鞍部，即二個高地互交于山腹時，其連

接部中之最高處所有略成水平之部，超越山脈之道路，多由此部通過，並稱曰峠。鞍部為戰略上及戰術上之要點，先占領者常利，而其價值則係乎鞍部之形狀，該處道路之要度，及其周圍地形等。（如第八圖其一·二·）

第八部 鞍其



其二部



線凹cac 線凸dad 點水分a

線平水之點a過通為cae bab

第四章 海岸

海岸者；即海，陸之境界部，因其地形及地質，使船舶之碇泊，及乘船上陸之動作有難  
 易之發生，並影響于作戰上極大，又因地質及傾斜等有滾·磯·岩等之別，積，即海岸之平



坦者，有砂濱·泥濱之別，岩，即海岸之高峻者，磯，即岩石之散布者也。

## 第一節 海岸之附屬諸設備

海岸附屬之諸設備，除關於港灣之設備外，並有航路標識，及海軍望樓等之設。

航路標識；即因保護航路之安寧而設置者，分爲燈台，燈船，浮標，立標，船舶通航信號，潮流信號等。

海軍望樓；即司海上之監視及通信，並觀測氣象之所，而設于沿岸之諸要點。

## (第一篇完)

## 第二篇 地圖之種類現示法及利用

地圖；係將廣大地形收入一覽之下，以供策劃者之利用地形，極爲便利，然利用地圖，須先詳地圖之現示法，俾讀地圖有如身臨實地，然後再學實際活用之手段，故本篇先說地圖之現示法，次述地圖之利用，迨熟習測圖法後，則地圖之讀解及利用，應更爲之確而且速也。

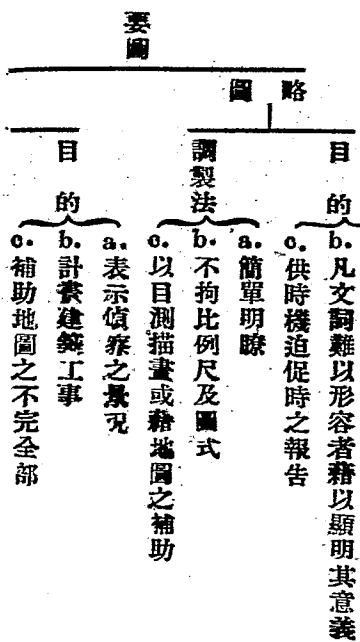
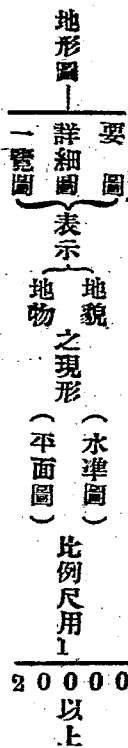
### 第一章 地圖

測定地表面上之地貌，地物等諸般之狀態，而描畫於一平面上，稱之曰地圖。

調製地圖，必先定地物，地貌之平面，及垂直位置，然後描畫于圖紙上，故於地圖，須研究地形成立之法則與特相，確知現圖之法，並能適切讀解，俾廣大之地形，收入一覽之下，且土地之高低，起伏，及地物之狀態等，必須悉能判斷，是在軍事上極爲重要者也。

### 第二章 地形圖之種類

凡將地物投影於一比較表面上，而現其位置，形狀，種類者，謂之平面圖，現示地表面之高低者，謂之水準圖，綜此二者，謂之地形圖，（如左表）



地形學概要

詳

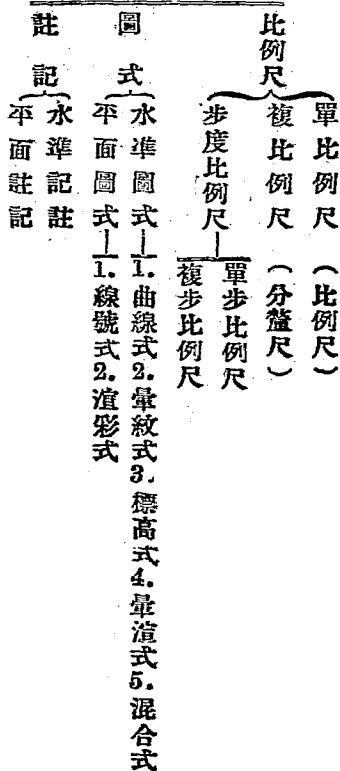
圖 調製法

- a. 按一定之比例尺及圖式
- b. 用簡易器械迅速描畫之
- c. 依地圖之補助或另編成圖根

### 第三章 地形圖現示法之要素

地形圖，係將地貌，地物之關係位置測定後，依據某比例尺縮小，按照圖式之規定，描畫于圖紙上，再加註記以現圖者也。

地形圖之要素



## 第一節 比例尺

描畫地形，務須以一定之比縮小其原形，即圖上物體之長與地上實物之長之比也，是即謂之比例尺，（或稱縮尺，梯尺）。

比例尺；無論何種地圖必明記之，以明瞭其縮小之比也。

比例尺之指示法；比例尺通常以分數表示之，因便于使用，故以一爲分子，而分母則用正整數，其值則應乎使用之目的而定，如以 $\frac{1}{M}$ 爲圖上之長， $L$ 爲地上之長， $M$ 爲分母，其關係式

$$\frac{L}{M} = l$$

，是也。故已知圖上之長，得以求地上之長，或已知地上之長，可求得圖上之長，至地形圖之尺度，通常用公尺，或米達尺。

公尺；即我國現行公用之尺，每一公尺之長，與一米達相等。

米達尺；米達尺乃法國所創，以米達爲單位者也，蓋其單位永遠不變，故以爲最良，即通過法都巴黎地球子午線之全長四千萬分之一中取其一份也，以便于學術上之應用，故通行于各國，我國軍用尺度亦採用之，而其關於地形圖者尤重，列表如次：

原 名	略字	米	達	譯	語	合 中 國 公 尺	代用字
Kilo Metre	Km	千	達	啓	達	千公尺 (公里)	籽
Hecto Metre	Hm	百	達	海	達	百公尺 (公引)	箱
Deci Metre	Lm	十	達	迭	達	十公尺 (公尺)	料
Metre	M	米	達	米	達	公 尺	米
Deci Metre	dm	十分之一	達	代	達	公 寸	粉
Centi Metre	Cm	百分之一	達	生	達	公 分	糧
Milli Metre	Mm	千分之一	達	米	達	公 厘	糝

此例尺以分數表示者其計算法之解釋如下...

$\frac{0}{L} \equiv$  地上長  $\frac{1}{m}$   $\equiv$  分子 命  $\frac{0}{L} \equiv \frac{1}{m}$ , 則  $L, e, m$ , 三者中  
 知其二者其也 可得推知列舉如下

按  $\frac{e}{L} = \frac{1}{m}$  則  $e \times m = L \times 1.0$   $L = m \times e$  即地上長 = 分母  $\times$  圖上長.....(a)

$\frac{e}{m}$  即圖上長 =  $\frac{\text{地上長}}{\text{分母}}$ .....(b)  $m = \frac{L}{e}$  即分母 =  $\frac{\text{地上長}}{\text{圖上長}}$ .....(c)

例題 I 設於二萬五千分之一比例尺之地圖上量取四生的間與地上幾何相當

代入(a)式  $L = 25000 \times 4 = 100000$  (100000 m = 1000 呎)

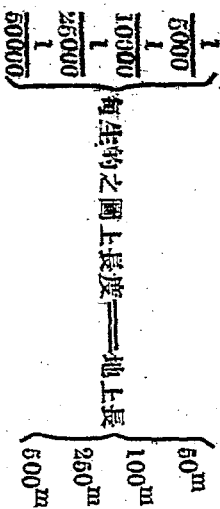
例題 II 設地上長為500 用  $\frac{1}{5000}$  之比例尺圖上應長幾何

代入(b)式  $e = \frac{50000}{5000} = 10$  cm

例題 III 設量得某地圖之圖上長三生的與地上1500 m 相當求此地圖為若干分之比例尺

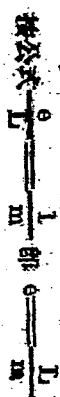
代入(c)式  $m = \frac{150000}{3} = 50000$

求圖上之長與地上相當之簡易記憶法；即以比例尺之分母數目減去兩位，所餘者，即為圖上之長與地上相當之長度。

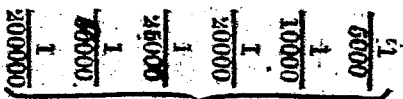


各種比例尺每大分割之度

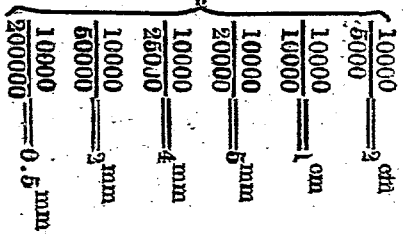
各種比例尺每大分割均與地上百米之長相當







比例尺之每一大分劃之長 e



仍此可任求若干分比例尺之每一大分劃之長度（注意）計算比例尺因須先將米進數化為生的數然後按式求之

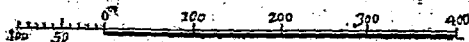
比例尺之值；比例尺之所謂大小者；即應乎其分母之值而稱呼，如五萬分之一之比例尺大于一十萬分之一之比例尺是也。

比例尺須斟酌左列各件而定：

地形學概要

一、欲完全現示緊要諸地物，則以大比例尺爲善。  
 二、若欲在使用便利之紙幅中描畫廣闊之土地，則以小比例尺爲善。  
 比例尺之製作法；比例尺之一分劃，須便於使用而適當定之，譬如製五千分之一之比例尺，

第五千分之一之比例尺



第五千分之一之複比例尺



第九圖A)先畫一直線，由左方起，向右每二分(此與地上百公尺之長相應)等分之，旋由第二分劃起，於各分劃點之上方，逐次記入0.100.200.300.400等之數字，以至右端，次將左端之一分劃每二分釐(此與地上十公尺之長相應)等分之，其下方之中央記50，左端記100之數字，(此段稱曰尺頭)再於記0分劃向右之線下畫一粗線，又於○之右上方記尺度之單位m或P.如上所作之比例尺，可用兩脚規，於圖上求與真長相當之長，並可知圖上之某長度適與地上若干相當。(如第九圖)。

複比例尺製法；如前法所製之比例尺，其

一小分割（如上第九圖）與十公尺相當。以下不可不用目測，故若欲精細測定之，則須特製一複比例尺。（如上第十圖）作複比例尺時，先準前項所示之要領製一比例尺，即於此比例尺之線上，畫等距離之平行線十條，由下線之大分割諸點各畫垂直線，（不必要與下線直交，與平行線略成直角即可，但各線須平行，）而等分平行線，旋由左端之下方向上順序，假入自1至10之數字，又左方一分割之上線與下線更各等分爲十，此上線之各分點與下線之各分點，務須各錯一分割，而以十斜線連絡之即成，（如第十圖）。

以上所製之複比例尺之用法，如求三百四十六米圖上之長，即以兩脚規之一尖端，置于6之平行線與300垂直線之交又點，其他一尖端置于同一平行線與40小分畫上斜線之交又點，如是，其兩尖端間之寬，即所求三百四十六米之圖上長也。

複步比例尺之製法：步測之際，則作複步比例尺較便，其法：先以百米爲七十複步之中等數，如製作萬分一之比例尺，百米即七十複步爲一生的，若百複步，則有一生的四三，依此作爲一分畫，則可製成一尋常之比例尺，但○字之右上方m改書爲P字，（如第十一圖）。

## 第二節 地形圖式

地形圖圖式者，係將地貌，地物之狀態等描畫於圖上之規定也。

地形因呈千狀萬態。交互錯綜，爲使鮮明起見，須按地形圖之目

的，對於碎部，適宜取捨選擇之，務使黑白分野，十分明顯，卽爲不

使繁雜便于觀覽起見，雖在同一價值之碎部，亦因土地之狀況，往往

有不可不省略之者，又雖描畫之餘地，亦因特設空白部之必要而不描

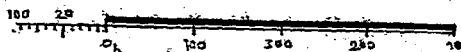
畫者，圖繪雖據圖式爲標本，然有不能充分表示真相時，須加補正，

務使適切軍事上及常識上之判斷爲必要。

地圖通常以北方爲上，凡百物體，假定光線從西北，到東南以四十五度之傾角射照地面而描述之，因之其凸狀物於右方，及下方生有蔭影，凹狀物於左方，及上方亦生有蔭影，此蔭

## 第十圖

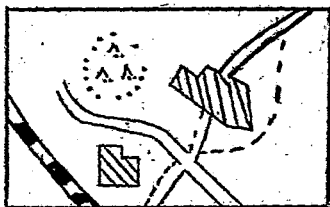
一萬分之一複步比例尺



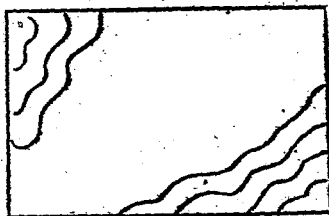
影部謂之暗影側，其餘者謂之光輝側。

地形圖式分爲平面圖式，與水準圖式，其區別如左圖所示：

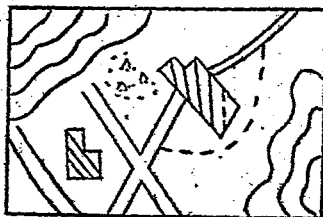
第二十圖  
(一)  
平面圖



(二)  
水準圖



(三)  
地形圖



第一款 平面圖式

平面圖式：大別爲線號式，及渲彩式二種，渲彩式不常用，本章僅述明線號式，用諸種之線號以表示地物之位置，種類，及形狀，或設特別記號以明其位置類別者謂之線號式，所用諸種線號如左表：

地形學概要

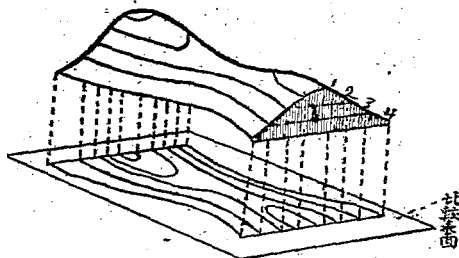
實線	國道 縣道 三公尺道 鐵道線之兩線 房屋之暈紋等
尋常點線	二公尺道之左方或上方之一線 小徑等
長點線	道路不通貨車部之右方或下方之一線
短點線	建築中道路之右方或下方之一線 道路不明之部分等
圓點線	地類界
間點線	國 省 縣 鎮 村等之境界

各物體有不能悉按比例尺縮小描畫，更有不以形狀圖示者，則須放大其形狀，或以特種記號現示之，可按照下列五法：

- 一、按比例尺得描畫其真形者，如房屋・市街・公園之公道・河川溝渠・湖沼・海洋等
- 二、以真形縮寫其長度，位置，用記號現示者，如道路・鐵路・電線・牆圍・小河・等

# 第三十圖

## 曲線式圖之要領



三、僅以記號現示其位置者。如塔·牌坊·獨立樹·三角點·煙筒等小物體是。  
 四、在緊要房屋內更有添記號以示其種類者，如神祠·寺廟·學校·公署·製造廠·水車房等，稱為副記號。（參照附圖第一）

### 第二款 水準圖式

水準圖式；以地表面與比較表面相對之垂直位置關係，表現於一水平面之方式，謂之水準圖式，分為曲線式·暈紋式·暈道式·標高式·混合式五種。

#### 其一·曲線式

要領；曲線式者，即假定以距離相等之多數水準面，逐次截斷地貌，隨將此水準面與地面之交會各線，投影於各比較表面上，化為比例尺，以現示土地起伏之狀態者是也。此交會線之投影，謂之水平曲線，（或簡稱曲線，或山線。）（如第十三圖）

等距離；即前項所記各水準面間之垂直距離，謂之真等距離，以此距離化為比例尺，謂之圖上等距離，等距離隨地形及比例尺而異，然在同一地圖，則常一定，其一般所用等距離如左表：

圖上等距離「密米」	真等距離「米」	比例尺
$\frac{2}{5}$	2	$\frac{1}{5,000}$
$\frac{1}{2}$	5	$\frac{1}{10,000}$
$\frac{1}{2}$	10	$\frac{1}{20,000}$
$\frac{2}{5}$	10	$\frac{1}{25,000}$
$\frac{2}{5}$	20	$\frac{1}{50,000}$
$\frac{1}{2}$	100	$\frac{1}{200,000}$

其二 最大傾斜線及地面之傾斜

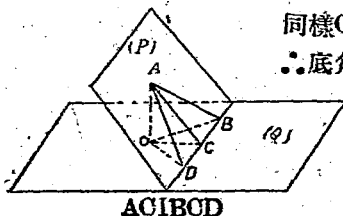
最大傾斜線者，即由斜面上某點向其表面上各點所引之諸線中，其與水平面所成最大傾斜之線，並謂之流水線，而地面之傾斜，即以此線與水平面所成之角示之，或以傾斜分數示之。（如第十四圖）

其三 水平曲線之記載法



設P斜面與Q平面斜交于  
 BCD 自P斜面上任意一點  
 A引AC線⊥BD則 ABADB  
 D則O為A之水平投影  
 求證 $\angle ACO > \angle ABO$   
 $\angle ADO$

圖 四 十 第  
 線 斜 傾 大 最



(證明) 在直角三角形A  
 OB.AOC.AOD. 有AO為公  
 用邊

- ∴ $AB.AD > AC$ .
- 同樣 $OB.OD > OC$ .
- ∴底角 $\angle ACO > \angle ABO$ .  
 $\angle ADO$

$\triangle ACO > \triangle ABO$  又  $\triangle ACO > \triangle ADO$

者也。  
 間曲線；係欲明示一局部之地  
 勢起見，再於首曲線之間插入等距  
 離二分之一水平線，而用細長點線  
 者也。  
 水平曲線有四種，即首曲線・計曲  
 線・間曲線・助曲線是也。  
 首曲線；係按等距離所描之水平曲  
 線而用細實線者也。  
 計曲線；係欲便於水平曲線之讀算  
 起見，由相當於等距離五倍之首曲  
 線起，每五條描一粗實線，即如於  
 二萬五千分一每五十公尺之等距離  
 ，五萬分一每百公尺之等距離相應

# 圖 五 十 第

法 載 記 之 線 曲 平 水

( 離 距 等 米 十 )

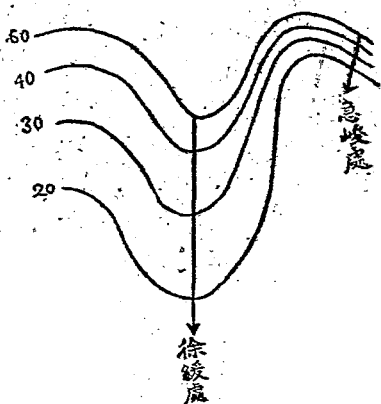


地 形 學 概 要

三 四

助曲線，係已用間曲線而局部之地貌尙難表示時，爲明白起見，更於間曲線之間，插入一乃至三條等距離四分之一或八分之一之水平曲線；乃用細點線者也。然視傾斜之緩急，及土地之要否，或當插入間曲線及助曲線，或省略首曲線之一部，（如第十五圖）。

圖 六 十 第



關係

其四。水平曲線間隔與地面傾斜之

斜面愈急峻，則水平曲線愈接近，斜面愈徐緩，則水平曲線愈隔離，（如第十六圖

）。

若在緊要之凸起地及凹陷地或台地之小斜面，按水平曲線難以明瞭表示地貌時，則應適當使用暈紋，又依水平曲線現示凹陷地與凸起地甚難辨別時，則畫一短小矢形（↓）於最大傾斜上，以示其方向可也。

### 第三節 註記

註記；係用以解釋不能以記號指示之地圖之意義者，乃與地貌，地物之現示相輔以充足地圖之解，甚為緊要者也。區分為平面圖之註記，與水準圖之註記，其良否？影響於地圖之

地形學概要

價值頗大，故須適合左之要領：

- 一、註記要正確
- 二、註記勿使圖上陷於錯雜不明
- 三、註記務使便於讀解並易於發見

### 第一款 平面圖之註記

平面圖之註記；依物體之形狀，而欲其指示明瞭，故對於文字及其排列，設一定之方法，謂之註記，（如後附表）。

通常用漢字楷書或隸書，其大小因物體之大小，要用之度及比例尺之值而異。（參照附表一）

### 第二款 水準圖之註記

水準圖之註記；分爲標高註記，及比高註記，均用亞拉伯數字記之。

一、標高註記；用以表示獨立標高及水平曲線之標高者，獨立標高以示三角點，水準點，其他容易比較高低之緊要位置，（稱獨立標高點）及緊要水面之標高。爲使地圖容易讀解，故須標示于巔頂·鞍部·谷口·凹地·堆土·河川之合流部·分流部·道路·及鐵路上面

望良好之點。歧路。及橋樑附近並湖沼等是也。水平曲線之標高註記；在主要之地性線，特於凸線，凹線。又或此等隔離大時，在其中間，沿最大傾斜線記載標高，故此等標高依地貌之景况，作直線，或曲線狀之列，謂之標高列。

二、比高之註記；即某二點間之標高差也，係以地面或水面為基準，以示其高或深者也。· 依此以知路傍之岩壁。隄防。河岸。堆土之高，及水之深等，可判知其登降之難易，掩蔽，通過之良否？或徒涉及渡過之難易，或在平野，知隆起之高，可以判斷用兵上之便否等，皆以補足圖繪之不及也。概用斜向之數字並與圖廓下邊平行書之，其在地面者，則於數字之左首，加畫正(+)或負(-)之附號，以示地面上凸起之高，或凹陷之深，例如 $7, 2, 5$ ， $1-8, 5$ 是也。  
又在水面者，則於數字之上方或下方畫一水平短線，以示水面上突起之高或水深，例如 $1-4, 3$ ， $6, 5$ 是也。

## 第四章 地圖之利用

近代隨文化之發達，地圖利用之範圍，日益擴大，軍事上固不待言，至于航空、旅行、  
地形學概要

探險·地理·地質氣象之研究，以及鐵道·航路·電氣事業·築港·都市計劃等諸種之工事業，無不利賴之，軍事上當利用地圖時，先須判定其價值爲要，應注意之事件如左：

- 一、精度，依精密器械以正確測定之基準點之多寡及測量法并現圖法之適否
- 二、測量及修正年月，經過年月之遠近
- 三、製版印刷法·印刷·紙質·彩色等之良否

## 第一節 地圖與現地之對照

地圖通常以上部爲北方，否則必有矢標示之，故有磁針時，依其方位，不難使地圖與現地一致，若無磁針時，則先判定方位，再定地圖之概略方向，依據左法，亦可使地圖與現地一致。

- 一、確知圖上自己之現位置時，則轉回地圖，使圖上之道路，江河及適于著明物體之諸線，適與現地所應之方向一致，即現地與地圖一致也。
- 二、如不能確知圖上自己之現位置，而僅知其概略位置時，則周視地形，將道路之屈曲，河川之方向，山谷之配置，及村莊，森林等之實況，逐漸對照地圖，使其方向一

致，即地圖與現地一致也。

## 第二節 寫圖

地圖之謄寫，或謂製要圖，亦爲常有之事，今將一般之要領述之如次。

### 第一款 地圖之謄寫

地圖謄寫之法，因寫圖之比例尺，與原圖之比例尺，是否同一而異其方法，通常先行謄寫平面圖，次及水準圖，而寫圖之比例尺較原圖大者，謂之伸寫圖，較原圖小者，謂之縮寫圖。（附圖第三）

(A) 不變比例尺之時；寫圖與原圖同一比例尺之時，用薄紙或透明紙，或附於玻璃窗上映寫之，又或以粘紙（塗黑鉛粉末之紙）複寫紙等，置於圖紙上，其上再鋪載原圖，以骨筆等將原圖之重要諸線寫取之，或使同大的方眼之補助描寫之，或以目測模寫之。

(B) 變更比例尺之時；寫圖與原圖不同比例尺之時，宜各依比例尺，製成互爲比例之方眼，以資補助，又若用照相，模寫器，比例兩脚規等，則謄寫更爲容易，有時亦依比例尺以謄寫之。

(C) 依方眼之隱寫法；以比例尺  $1:1000$ ，描畫比例尺  $1:10000$  之地圖時，先將原圖與寫圖兩圖廓之比，按  $1:10$  比例描畫之，次將此兩圖廓等數區分之，畫為方眼（通常五乃至二〇公厘為適度），並為對於此兩圖之方眼內容易查出其關係位置起見，則于相應方眼之端末，附以同一之號數，或符號，然後着手隱寫。

(D) 水準圖之隱寫法；雖與平面無異，但在曲線式圖與原圖等距離有相異之必要時，例如原圖之等距離為五公尺，寫圖之等距離為二公尺，則原圖之二等距離，適與寫圖之五等距離相當，故須先畫與原圖二等距離相應之十公尺單位的曲線，即為 10 20 30 等之曲線，而後插畫四條曲線於其間，但描畫之時，先求地性線之為描畫曲線之準據，次按原圖上地貌之成立，曲線之狀態，並傾斜之變換等，適當決定其形狀及間隔，特在伸寫圖尤須注意地形之成立，以插入圖線為要。

## 第二款 要圖之調製

(A) 在實地之時；在實地描畫要圖時，須先考定正當之方位，次則決定圖根之位置，即道路，河川，鐵路之屈曲或交叉點，橋梁之位置，獨立高地之防界線，麓線，鞍部，村落，森林之位置，著明目標物體等，以兩腳規之尖端，或鉛筆標於方眼紙上，或於該點，植立小



針，以是等之標點爲基礎，其少許屈折者，可勿庸顧慮，然後目測一般之狀態，決定適宜之距離間隔，以成全體之骨幹，爾後乃描畫重要之地物，若不定圖根，任意描畫，則地區、地物之關係，將失其真，致使要圖之目的湮沒，是不可不特別注意者也。

(B) 利用地圖之時；於原圖下方布方眼紙，務使不滑走，世不易磨滅之筆（如鐵筆、玻璃筆、象牙筆之類）自原圖上依照(A)項所述要領之關係位置，目測現地或圖上之地區地物明示一般之地形以描寫之。

(C) 常應記入之註記；1 要圖之標題，2 要圖作業之時期，3 方位，及比例尺，4 敵之位置，方向，5 署名，6 備考。(參照附圖第二，其一・其二。)

又在野外作業，爲時間所限制之時，可攜帶預載上述記載中之一定不變者之圖紙爲便。

## (第一篇完)

## 第三篇 測圖

測圖者；即測量地貌及地物之平面，並垂直位置之關係，而描畫於紙面上之作業是也。測圖依測量方法，大別爲器械測圖，應用測圖二種。

器械測圖；即用大比例尺及精良器械，描畫精度良好之地圖也。測板測圖屬此。

應用測圖；即用單純之器械，依簡易之方法，以適合其目的及狀況所測之圖也，如後章所述之迅速測圖，目算測圖，路上測圖，情報測圖，記憶測圖，陣地測圖等均屬此。

測圖，因其目的狀況，比例尺，及精度，器械，人員，時間等，而異其測量法，故方行測圖時，應先顧慮此等，是爲至要。

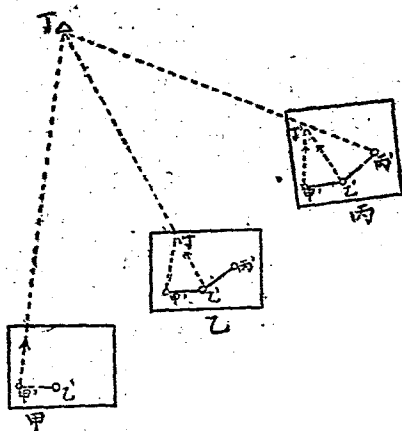
### 第一章 測圖諸方法

欲決定地貌，地物之平面位置，須將其位置用投影法畫於比較表面上。欲決定其垂直位置，必須測其與比較表面之垂直距離。前者謂之平面測量，後者謂之水準測量。

## 第一節 平面測量

平面測量者；即測定地上諸點之位置是也。平面測量所用之方法頗多，本節所述者，分爲交會法，道線法，光線法，三角測法四種。

第七十圖



地形學概要

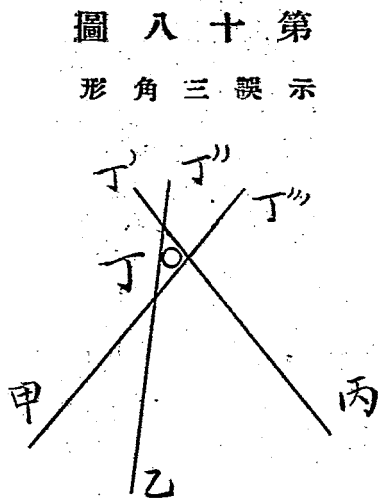
### 第一款 交會法

交會法者；由二個以上已知點，引其方向線使之交會，以決未知點之圖上位置之方法也。分爲前方交會法，後方交會法，及側方交會法三種，而應採用何者爲主，當視地形並通視之關係等而決定之。

#### 其一、前方交會法

此法即以既知點爲測站，覘視未知點，依其方向線之交會，而決定未知點之位置於圖上者也。（如第十七圖）於既知點

甲·乙·丙順次依點標定圖板，視視未知點丁，直接描畫其方向綫（甲丁），（乙丁），（丙丁），於圖上，則三綫交會於丁點，即爲丁點之圖上位置也。  
 平面誤差；各點之測量及描畫，若無誤差，則由三點之方向綫必正交會於一點，若有一點不正交會，則必生出小三角形，是謂之示誤三角形，其誤差之定限，爲示誤三角形之內切圓之中徑 $O$ ，四公厘（如第十八圖）



第十圖  
示誤三角形

點之決定；示誤三角形之大，若在定限以內時，即以內切圓之中心爲所求之點，蓋此時三方向綫對於決定點具有同量之轉位故也，若已超過誤差定限時，則須復行測量之。

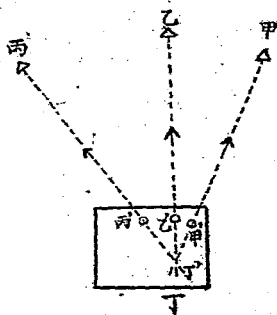
利害及用途；在蔭蔽地，或磁針偏倚之地用之，其精度亦比較良好，故若狀況許可，則爲最良之方法也，但因對於未知點之決定，必須於已知三點標定測板，

故於查出誤差之事，有至難之弊。

### 其二·後方交會法

此法係以未知點為測站，視視已知點，依其方向線之交會，而決定未知點於圖上者也。

## 第十 九 圖 後 方 交 會 法



(如第十九圖)依羅針標定圖板於未知點丁，順次視視已知點甲，乙，丙，直接描畫其方向線(丁·甲·)，(甲·乙·)，(乙·丙·)，於圖上，則三線交會於丁，即為丁點圖上之位置也。若有示誤三角形時，亦照前法修正之。

利害及用途；因與選點同時可得測量其位

置及高程，故有能直接檢其定誤差之利，尤於開闢地時作業進度上更為有利，但於陰蔽地，或磁針偏倚之地為最不適宜，其精度則次於前方側方二法。

### 其三·側方交會法

此法係合用前方交會法，與後方交會之要領，以決定未知點於圖上者也。

## 地形學概要

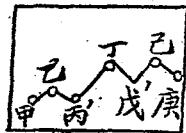
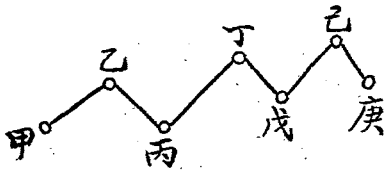
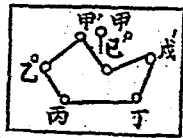
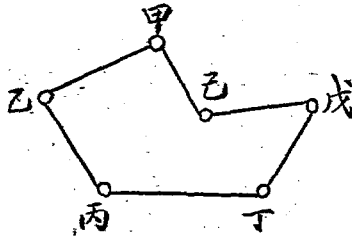
第二款 道線法

此法係由已知點出行，逐次測量諸邊之方向・及長度，而閉塞於出行點，或其他已知點之方法也。（如第二十圖・其一・或其二・），以甲，及庚為已知點，由甲點出行，經甲・乙・丙・丁・戊・已各點，而閉塞于甲點，或庚點之道線測量時。先須適定甲點之圖上位置

其一

其二

第二十二圖 道線法

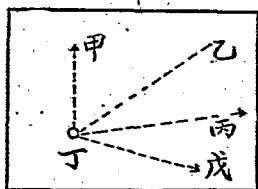
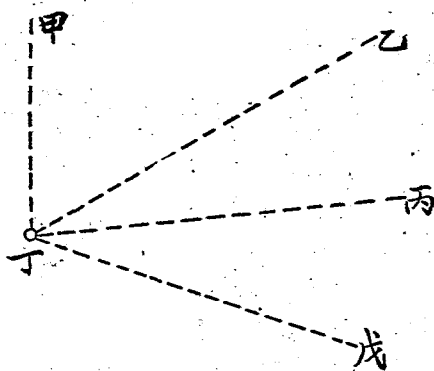


後測量甲，乙之方向，及距離，以定乙點之圖上位置，乙，次測乙丙之方向，及距

## 第二光線法

離，以定丙點之圖上位置，丙，逐次如此，以至庚點，或出行點甲。  
 道線法；又分有單規法，複規法二種，置測站于道線圖根點之各點，行直規，反規，謂之複規法，若間隔一點置測站，行直規反規，謂之單規法。

用途，及閉塞差；在地蔭蔽，展望不便，平坦綿亘，道路交通之地用之。各邊之測量及

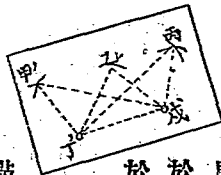
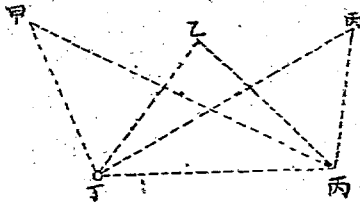


描畫無誤差，則（如圖）甲與，甲一致，庚與，庚一致，此道線遂成閉塞，否則甲與，甲及庚與，庚不成一致，所生之誤差甲，甲及庚，庚是謂之平面閉塞差，如發生此閉塞差時，須設法配賦于各點以修正之。

**第三款 光線法**  
 此法係由一已知點，測

定其四周諸未知點之方向，距離，以決定諸點之圖上位置之法也。（如第二十一圖），丁爲已知點，卽以此點爲測站，測定其四周諸未知點甲·乙·丙·戊之方向及距離，隨由丁之圖上位置·丁，決定與（丁甲）·（丁乙）·（丁丙）·（丁戊），等相應之（丁·甲·）（丁·乙·）·（丁·丙·）·（丁·戊·）等之方向，量取距離，以決定甲·乙·丙·戊等之圖上位置·甲·乙·丙·戊等是也。

第三十二圖  
三角測法



用途；此法用於由一測站可通視其周圍多數之點，並測站至各點之距離易於測量，且在某點所生誤差，似無影響於他點之虞。

#### 第四款 三角測法

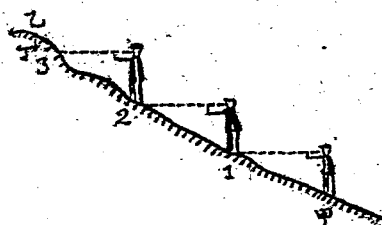
此法係由諸未知點測定至二個已知點之距離，以決定諸未知點之圖上位置之法也。（如第二十二圖），由未知點甲·乙·丙等，測定至已知點丁·戊之



## 第二十二圖

利用眼高之直接水準測量

地形學概要



距離（甲丁）。（甲戊）等以之化爲比例尺，繼以丁及戊之圖上位置，丁及戊爲中心，以相應之二線爲半徑，依兩圓周之截合，決定甲·乙·丙等之圖上位置，甲·乙·丙是也。用途；此法無須方向之測定，故用於無方向測量器械之時，或器械不能使用之時爲宜。

### 第二節 水準測量

水準測量者；用以決定比較表面上土諸點之標高也，然諸點之標高，必須先知已知點之標高，並已知點與各點之水準差，方得以決定，故水準測量，乃求二點間之水準差耳。有直接水準測量，與間接水準測量二種。

#### 第一款 直接水準測量之利用眼高者

利用眼高之直接水準測量；（如第二十三圖）欲測定甲·乙二點之水準差，測手先在甲點爲測站，伸右臂于前方，使其拇指與眼目成水平而視之，以決定此水平線與地上相之點1，則1點即與眼同高，次至1點如

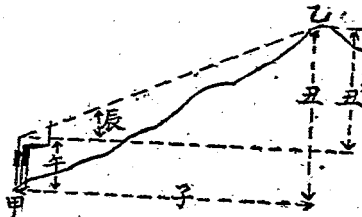
前法得得2，逐次如此，以至3，……點。如最末次不及一眼高時，則以目測之，於是以前行之次數，與測手之眼高相乘，再加最末次目測之高丁，即為甲乙兩點之水準差也。

第二款 間接水準測量之利用臂長者

利用臂長之間接水準測量，(如第二十四圖)·若已知甲乙二點之水平距離子，則利用

第四十二圖

利用臂長之間接水準測量



如圖設丑為甲乙兩點之水準差，

丑'為眼至乙之標高，

子為甲至乙之水平距離，

辰為臂長尺所測得之分畫數，

午為測手之眼高，

依此得算式如下，

$$\text{丑} = \text{丑}' + \text{午}$$

$$\text{因丑}' = \frac{\text{辰} \times \text{子}}{100}$$

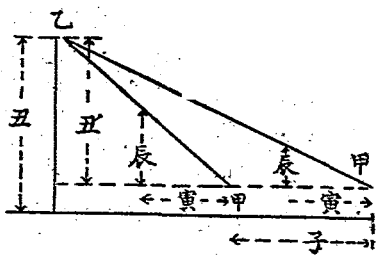
$$\text{故丑} = \frac{\text{辰} \times \text{子}}{100} + \text{午}, \dots (1)$$

即乙點之標高丑，等於臂長尺所得之標高丑'，加眼高。

臂長，可算出其水準差丑。其法測手先在甲點，伸右臂於前方，保持刻有黃之百分數分畫之臂長尺，使其垂直，且令其零分畫與眼目成水平以規視乙，由其規線之交會，即測得分畫辰

# 圖五十二第

量測準水之近接難點



地形學概要

其一·物體難於接近之水平距離測法

$$\text{如圖丑} = \frac{\text{子辰辰}'}{100(\text{辰}-\text{辰}')} \times \text{十午}$$

設辰為第一次所得之分畫，  
子為後退之距離，  
辰'為第二次所得之分畫，

$$\text{因丑}' = \frac{\text{子} \times \text{辰} \times \text{辰}'}{100 \times (\text{辰} - \text{辰}')}$$

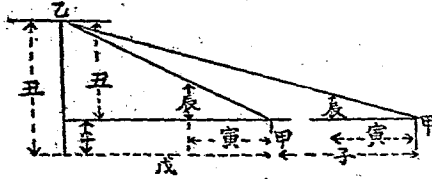
$$\text{故丑} = \frac{\text{子辰辰}'}{100(\text{辰}-\text{辰}')} \times \text{十午} \dots (2)$$

即甲乙之比高，等於後退距離×兩分畫之積，以 100 × 兩次分畫之差除之，加眼高。

五一

于是其水準差丑，可以下之公式(1)算定之。  
第二款 物體難於接近利用臂長眼高之測法  
點難接近之水準測量；先在某距離之甲處覘視乙點，用臂長尺如前法測得分畫辰，旋退于同方向之子距離內之，甲處，測得分畫，辰，則次算式，即可算定乙點之水準差。

圖 六 十 二 第  
法測離距平水之近接難點



如圖戊——辰子  
辰—辰”..... (3)

即至乙之水平距離，等於第二次分畫×後  
退距離，以兩次分之差除之。

此法亦利用臂長尺測之，（如第二十六圖）茲以物體之高為丑，所求之距離為戊，先在甲處所測得之分畫為辰，旋退於同方向之子距離內之，甲處測得同物體之分畫為辰，則距離戊，可依下算式算定之。

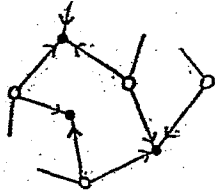
## 第二章 測圖一般之要領

欲實施測圖時，必先由圖根測量，構成圖之骨幹基準點，然後依據此以測地貌。地物之碎部，方能達成測圖之目的。故測圖作業，分爲圖根測量，碎部測量。

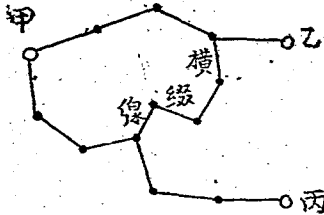
### 第一節 圖根測量

第二十七圖

其一  
交會圖根



其二  
道綫圖根



測量時，由器械之構造，及操作上，固不免有多少誤差，然自原點起，逐次而測，迄測點離原點愈遠，則其誤差愈大，故在測圖全地域內，僅將測點中之最重要諸點，連繫原點，或已知點之位置，標高，而精密測定之，此點即謂之圖根點，以爲測圖之

基礎，是即圖根測量也，綜合所測得之圖根點，謂之圖根。又圖根依編成法，分爲交會圖根，道線圖根二種。

### 第一款 交會圖根

交會圖根者；如（第二十七圖其一）所示，由已知點所覘視之方向線，與其水準差，而測定未知點之位置，及標高是也。

### 第二款 道線圖根

道線圖根者；如（第二十七圖其二）所示，由一已知點甲出行，逐次測定各圖根點之位置及標高，而閉塞於他已知點，或出行點甲，是也。

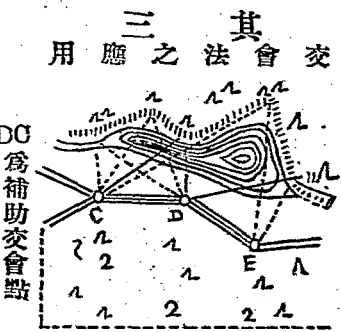
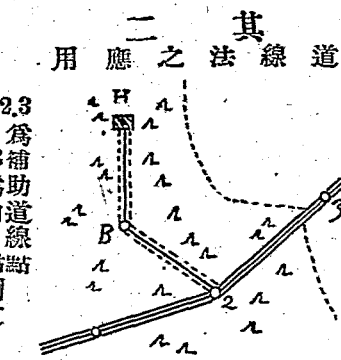
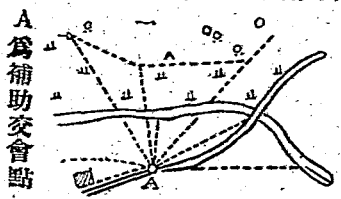
### 第二節 碎部測量

碎部測量者；由圖根測量，於測圖區域內，已設定適宜之基準點，準據之以測碎部是也。又爲使測圖正確且容易起見，除以圖根點爲基礎外，尙增設若干適當之測點，并決定其位置與標高，此點謂之補助圖根點，其數量則依測圖之目的，比例尺之值，及地形便於碎部測量者適宜定之。

## 第二節 地貌現圖法

地物之現圖；即測定地物之主要點，其他皆依此基準，目擊現地，各個描畫之，（如第二十八圖，其一，乃至其三。）若遇集團房屋廟宇等，不能窺知其內部之組織時，則用攝

第地物光線  
二現法其急用併  
十圖之量造  
八圖之尺者  
圖法用者



薄圖板，以步測或日測製草圖於手簿而轉載之。

## 第四節 地貌現圖法

地形學概要

1,2,3 爲補助道線點  
B 爲由 2 點測定  
之補助道線點

EDC 爲補助交會點  
爲委託於 C 點  
之補助道線點

地貌以水平曲線顯示之者，水平曲線之形狀，在天成之地貌，因遞次變更，故由一曲之景况，即可推知其他，而一曲線若定通過點若干，則可得決定也。

水平曲線之描畫，則依直接定法，或間接定法，以求曲線之通過點，再目擊現地而描畫之。

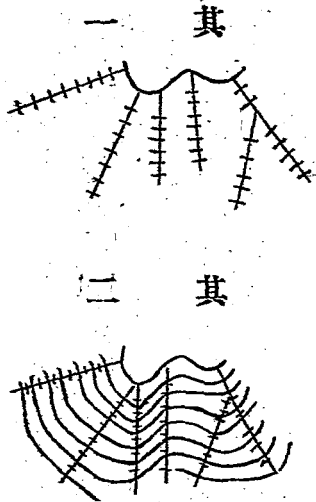
水平曲線之測定法，詳述測板測圖，茲僅示以水平曲線之描畫法于次。

以直接定法所決定之曲線一部，或斷面線上之曲線通過點為基準，欲描畫水平曲線時，

(如第二十九圖其一、其二。)

先在斷面線上，鑒別水平曲線通過點之曲形，現各水平曲線澇曲之狀態，於其兩側畫沙長曲線之一部，其次注目其通過點，存留若干之不規形狀，而目視現地，一一連結於相隣之斷面線相應之通過點，以完成曲線。

第二十九圖  
水平曲線之描畫法





### 第三章 應用測圖

應用測圖，在使能適合目爲及情況，而活用諸測圖法也，至其測圖之實施，若能熟知前述各種測圖法，再求其應用之手段，縱僅以見聞所銘記於腦裏之印象，亦足以爲調製地圖之基礎與補助。

應用測圖時之比例尺精度，使用器材，人員，及時間等，皆應其目的而定之。

常測圖之實施時，須注意觀察地形之成立及變化，而判斷戰術上之價值，將視爲重要之地形，適切應用測圖法精密現圖，其他可測其大概或從省略，以使適應機宜爲要。

#### 第一節 迅速測圖

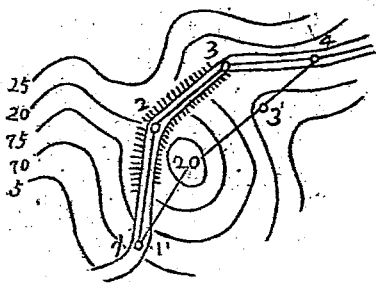
迅速測圖者；因欲補修原有之地圖，或於無地圖之地方，亟欲調製地形圖時，其測圖地域內，如無必要之基準點，或無行總圖根測量之時日及機關，則以迅速調製詳圖之目的，準據測板測圖，由左記要領，而行測圖之方法也。

圖根編成；概準併用道線法及交會法之方法，其線務選定於能最精確現圖之主要地域，

而能在測圖中央之道路上，選定之為最善，但如在第二十圖之地形，選定道路上時，因不得視目標，故不選定于路上1. 2. 3. 4. 而選定於路外之1. 2. 3. 4. 為宜。

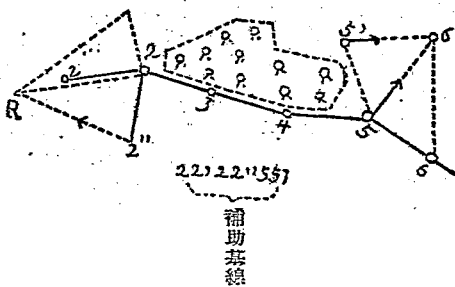
第三十三圖

基線選定之例



第三十三圖

補助基線之例



基線之全長，雖以決定第一次目標點時所需之長度為必要，然通常在測圖地邊長之二分

一以上爲宜。又各邊無折之度，務以不成爲鈍角。且易于距離測量，傾斜亦甚緩徐爲善。其邊長概以一百至一百五十公尺爲度，不宜失於過短，又有以設施補助基線爲當者。（如第三十一圖）。

目標；除用天然目標，或設置人造目標外，尙能將基線上圖根點，或第二次圖根點，利用於目標點時，更爲有利者也。

測圖擴張之範圍；雖因測圖之目的及地形而有差異，然由基線欲免遠距離測部之現圖往往甚不精確起見，可依第三次目標點，只於其範圍內，測定碎部。

### 第一款 測圖實施

測圖實施之順序；於履勘之後，按基線上之測量，基線與第二次圖根點間之碎部測量，及圖根擴張之次序實施之，但因地形之狀態，有先將圖根測量之一部，或大部完畢之後，再行碎部測量爲便者。

#### 其一·履勘及計畫

對於基線之位置及長度，基線上之圖根點，第一次目標點，第二次圖根點，以及第三次目標點，應如何選定，則須以能否達成碎部測量。即以測圖最終之目的爲着眼，在現地履勘

之。

基線上之圖根點位置，須以至少能由三方向，視視近於理想之角度及距離之點。選定第一次目標點，第一次目標點，為決定地形上要點選定第二次圖根點之故，必須選定於能適合前述同一要求之點，而依左記要偵察之。

履勘之際，先須登臨能一目了然全般測圖地域之高處所，觀察地形，然後行進於基線上，一面考察有無及適否可為第一次目標點之目標，概定基線上之圖根點，次到第二次圖根點附近，觀察先前認定之第一次目標點，能否決定第二次圖根點，及由第二次圖根點，有無適否更欲決定之第三次目標點，如斯施行履勘，恰如以三角網適當覆於測圖全地，而與選定圖根點同時，考慮測圖之順序及方法，以策定作業計畫，若遇土地蔭蔽，有不得不併用道線法之地部，則須偵察其出行點，徑路，及到着點，前述之目標點須為決定圖根點同時，必須為碎部測量之目標點，但因地形，僅此等目標難以測量碎部時，為此之目標點仍須偵察之，據以上調查之結果，即須將其岩略作成要圖，以資測圖實施之參考，附圖第四圖為圖根編成計畫之一例，同第 圖示圖根編成之要領。

### 其二，基線上之測量

基線上之測量：分爲基線之測量，第一次目標點之測量，及基線附近之碎部測量，惟此三作業須同時由基線之出行點開始，於各測站逐次施行之（附圖第四）

(A) 基線之測量；基線由其一端，依道線複規法之要領測量之，距離測量則依測尺爲通則，但因地形及其他之狀況，有用急造「量距尺」或步測，或彼此併用，逐次決定各點之位置及標高者，惟此測量，既缺點檢法，且其精粗，又影響及於測圖全般之精度，故須最精密測定爲最要。

(B) 第二次目標點之測量；係與行基測量同時在預定之基線圖根點上，依前方交會法之要領，決定諸目標點之位置及標高，而其標高以求下低標高爲主。

(C) 基線附近之碎部測量；此測量以不離基線上之測站爲度，而與其基線測量同時描地貌，地物之概略 水平曲線則專用間接定法，而當測土地之高低時，仍須力求適切應用目測法，以期作業之速成爲要。

### 其三・基線與第二次圖根點間之碎部測量

基線上之測量既畢，即測量基線與目標中間之碎部，次及目標點與第二次圖根點間之碎部，由是再到便於逐次作業之地點，依已知目標點測定補點，同時並描畫鄰接之地物及地貌

## 地形學概要

其四·測圖之擴張

第二次圖根點之測量及爾後之擴張作業，碎部測量中，若到着預定之第二次圖根點，即依第一次目標點，用後方交會法，或側方交會法，測定其點，更決定第三次目標點，其要領恰與由基線上決定第一次目標點相同，如此逐次擴張測圖。

一般爾後之作業，每於決定一圖根點，須將其近傍之碎部測量完成後，再逐次移於他圖根點。

其五·幾何寫圖及素圖之完成

需要幾何寫圖時，通常測圖中，須攜帶透明紙，每值圖測量，實施交會法及道線法之作業完成時，即寫載之，但素圖則每值一地部之碎部測量事竣，即須明瞭描畫，且施以註記，（如附圖第五，第六。）

第一節 目算測圖

目算測圖者，即於測圖地域內無基準點之地點，使用攜帶圖板，測板羅針及複公分尺等

專由步測、日測及臂長尺測量，爲至簡易之測圖方法也。此測圖一般之方法，概進於速測圖。

### 第一款 履勘

實施決定基線時，則由其一端點出發，以迅速測圖之要領而到末端，其途中務須登臨基線近傍之高地，觀察地形，可瞭知主要道路之方向，測圖地域內及其外方近距離所有著明目標物體之位置，並谷地高地之一般方向，村落、森林與地貌地物之概略關係位置，且默定測圖之方法，歸還原點，着手作業，但於第一次目標以外，無預行圖根之選定，及地形之觀察，常與測圖之進度相伴，務達展望良好之地點，行之足矣。

### 第二款 基線及第一次目標點之測量

測定基線時，先定圖紙之方位，依圖板羅針將其磁針子午線描畫於圖紙上，即在圖紙上適宜之位置，標示第一點，次由第一點出行，步測距離，送到第二點，即回轉正對第一點標定圖板，使公分尺或鉛筆之邊緣，與其方向線適成一致，而後沿此引畫一線，將步測之距離，無須換算公尺數，直接由複步比例尺。量取圖上距離，以標定基線之第二點。次乃用目測或臂長測定水準差，以定其標高，逐次如此，測量基線全部，測量基線時，同時在預定之測

站，視視著明之諸目標點，依二線之前方交會法測定之，並描畫基線近傍之碎部（附圖第七

### 第二款 碎部測量

碎部測量時，切勿爲道路之小屈曲，小谷之灣入，及土地小起伏等之細部所惑。務宜判別其輕重要否以定取捨，並須思考地形之成立，決定地性線之上主要點，尤其是在展望良好之高地，及道路・鐵路・河川等之顯着屈折點，並分岐點，村落・森林之突出部等，以此爲基準，先圖示一般之地形，次及小局部，以描畫大體之相似形，而此等諸點，由已知目標點，依後方交會法決定者爲善，假使依托已知點而用道線法時，亦惟限於遮蔽地，或在高處不得判定各地之小部分，以避誤差之累積。

素圖之完成，用尋鉛筆，鮮明正確描畫之，又方位及比例尺，須于適宜之位置記載之（附圖第八。）

### 第三節 路上測圖

路上測圖，以道路及其附近之地形爲主，在道路上測量者也。其應現示道路兩側之輻員



，測圖之方法並精粗，皆依測圖之目的及狀況而定，故在急需完成之時機，有在馬上或車上旅行者（附圖第一）。

測圖法：先須顧慮應測道路之方向，將出行點標記於圖紙之上端附近，決定方位描畫於圖紙上，即在該點將所要之描畫及註記告竣，而後由出行點出發，嗣按目算測圖基線測量之要領，且測且進，以達到着點，至測量之停止地點，不可顧慮道路之小屈曲等，須選適於描畫地貌地物之地點，如交叉路，大屈折點等是也。又道路左右之碎部，則以目測，或適用臂長，或由二方向線之交會法，決定主要之點，而描畫其大體之形狀。行進路之方向，務在圖紙之中央，俾便調查事項等之註記為要，故若道路屈曲之度太甚，而有溢出圖紙外之處，則須在圖紙上更定新出行點，即圖上之磁針子午線，亦應新定方向，務使道路適在圖紙之中央，並須附記符號以標示其接合部。

調查事項：測圖中，其目的攸關之緊要道路，及河川，並關於道路上，與其左右之地貌地物之必要事項，務須隨時調查，而註記於圖上，重要者，則附以斷面圖，或寫景圖，（參照附圖第九。）

#### 第四節 情報測圖

因諸種關係上，對擬行測圖之土地，不能實施之時，則蒐集諸多情報，以之爲基礎，而描畫所期之地形圖，此名曰情報測圖，此測圖之成果，惟視蒐集情報能中肯綮，諸種測圖法之熟達，地形判斷之嫻習，與現圖法之適切如何耳。

情報蒐集時，須就其地之居民旅行者脚夫獵者間諜及俘虜等，探問欲描畫之要件，如主要居住地之方位及距離，交通路，河川之方向，並此等中間所含有之重要碎部關係位置，此際倘使稍不細心注意，往往有生至大之誤謬，則須蒐集同一事項之數個情報，彼此核對，而判別其真僞之度爲要。

圖根點之測定，蓋可應用三角測法光線法道線法等。

碎部之描畫；圖根點之測定既畢，則先描畫貫通各角頂之交通路，次記入著名之物體，如居住地河川橋梁森林鞍部分歧路等之碎部位置，並其兩側地形之概況，然後在三角形內，確實描畫所考察之地貌地物。

## 第五節 記憶測圖

記憶雖能實查擬行測圖之土地，而難以在現地直行現圖之狀況，即在行動秘密之偵察，及敵前或時機迫切等之時，或將實查之結果，收錄於紙片與手簿，或將其銘記于腦中，迄達狀況許可描畫所期之地形圖時，即以其記憶為基礎，所用現圖之方法名曰記憶測圖，故非確能記憶地形，而且熟于地形判斷者，殆難得良好之結果。

實施要領：測圖之精度，雖因偵察之目的及狀況而有差異，然戰術上重要之碎部，尤須注意圖示之，而于實查之際，偵察者即須留意預先計劃之諸點，將重要地點之關係位置，迅速測定，如起伏地宜達觀一般之狀態，更宜注目主要之凸線凹線等，狀況若許，務將其要項記載于手簿或紙片，其他明確記憶于腦中，迄狀況容許現圖時，立將所記之地形，描畫于圖紙上，狀況既許，有依路上測圖之要領，將測圖現地之要點，記載于手簿或紙片，據之調製地圖者。當測圖時，須努力採用單簡之方法，求出方向距離及水準差，而距離若在徑路上，有用步測或時測，其他之距離，則專用交會法或目測。方向及水準差之測定，則應用簡易之測量器械，或目測。

## 第六節 陣地測圖

陣地測圖者；爲表現敵之占領土地，與敵所施設佔領地工事之狀態，及爲適應于我陣地編成之要求，而現示地形之總稱也。此測圖分爲敵陣地測圖，及我陣地測圖。

此測圖，因受敵情，或測圖時間之限制等，不惟其實施上頗感困難，敵情上需要時，更須迅速完成其作業，故凡任此測圖者，應具備關於戰術並築城之智識與判斷力，在適切判斷之下，對於重要部分，適切各種測圖法之應用，並空中寫真與地上寫真之利用，以使測精度之良好。並須依其測圖適于機宜，應于要求，而實施之爲要，此際若敵情有必要之時，爲測圖者，尤須講求掩護之處置，對於測站特爲掩護之設備，此外往往有至于非利用夜間或濃霧，以實施其作業不可者，就其中于碎部測量時，多有不容爲綿密之測圖者。是以併用空中寫真，尤爲必要。此測圖所用之器械，因圖之比例尺及精度，雖有差別，然角測量則使用望遠鏡，測角器，潛望經緯儀等，圖解測量則概準測板測圖所要之器材。

### 第一款 敵陣地測圖

敵陣地測圖者；即由我陣地直接之觀測，或由空中寫真器械的測量並製圖是也。然因其

實施極爲困難，故須周到之準備，與細心之注意而行之爲要。

敵陣地測量之方法及使用器材，因所期地形圖之精度而有差異，惟通常爲補充圖有幹之總圖根據測量時，使角測量用器材，地形測量時，使圖解用器材，又由空中寫真器械的地形圖之調製時，以用特種之器材爲必要。

## 第二款 我陣地測圖

我陣地測圖之要領；概準測圖一般之要領，惟圖之精度，須使適應於陣地編成上要度，如陣之要點並陣地編成上重要之地域等，應基於戰術上之判斷，力求綿密之測量，至不重要之部分，有適宜省略者。

## 第四章 寫真測量

寫真測量者；爲應用特種之寫真機，由地上或由空中攝影，而按其寫真調製地形圖之測量法也。近今寫真技術之進步，與航空術之發達，皆甚顯著，其應用之範圍亦至擴大，且空中寫真測量，在軍事上之價值，尤爲至大。

寫真測量，分爲地上寫真測量，空中寫真測量二種。

寫真測量；全依攝影，務以展望自在爲要，有時因受地形及天候之限制，且雖熟練之技術，亦有不和。然比較的精良良好，且有以僅少時日與少數人員，能由地上或空中，測得廣大地域之利，故爲缺少測量時間占領地之測量，地形上近接或跋涉困難山地之測量，諸秘密測量，或敵陣地內之測量等，應用之。

### 第一節 地上寫真測量

地上寫真測量；有依交會法之寫真測量，及實體寫真測量之二種，前者係用所攝影一物體之二個寫真，依交會法而測定原體之法也。後者係攝影之二個寫真而併列於平行，而依實體鏡描畫原體之法也。

### 第一節 空中寫真測量

空中寫真測量；分爲垂直寫真測量，及斜寫真測量之二種。

垂直寫真測量，以其精度大概良好，作業比較的迅速，故空中寫真測量，依此測量法爲原則，爲補修地形圖及修正之測圖，或欲急速製作地圖等之時應用之，此測量；區分爲精密

寫真測量，及迅速寫真測量，但將來隨航空寫真之發達，與航空測量法之進步，迅速寫真測量，有以空中寫真測量為主體之趨勢。

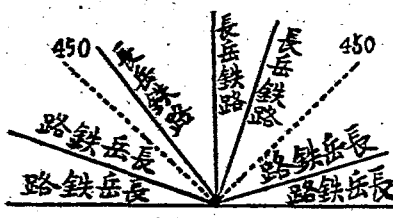
斜寫真測量；其精度速度均不良好，故因一般之情況上，由敵之上空不能攝影時之測圖等適用之。

### (第三篇完)

地 形 學 概 要



字傾斜 直 立 平 行 圓 廓 下  
 4字列 順序 上 至 下 左 右 橫 折 曲 線  
 5字位 上 右 方 3字隔 四分之一 大 二分之一 相等 乃至 十倍  
 表，傾字，位字，隔字，體字，大字

字傾斜 若不直立 於圖廓之 下邊時則 準下圖 	長 表 面	常 表 面	狀 物 體	首 部 甚 大 者	首 部 形 狀 之 上 下 長 者	首 部 形 狀 之 左 右 長 者	立 物 體	註 記 物 體 表 面 之 種 類
	峽 湖 池 海 等	劃 等 政 區	等 路 河 川	山 等	村 落	校 等	祠 廟 學	例
	者 倍 於 字 大	與 字 大 相 等 乃 至 十 倍	隔 離 之 因 物 體 之 長 大 而 異 有	一 或 等 於 字 大 之 二 分 之 一	尋 常 與 字 大 相 等 或 等 於 字 大 之 二 分 之 一	近 接 等 於 字 大 四 分 之 一	字 隔	
	置	表 面 之 中 等 位	內 右 上 方 方 方	主 部 之 中 央	右 方	上 方	右 方	上 方
	右 由 上 或 由	由 右 而 左	由 上 而 下 或 由 右 而 左	由 右 而 左	由 上 而 下	由 右 而 左	由 上 而 下	由 上 而 下
	形 狀	直 線	形 狀	線			直	直
	行 長 方 向 平	全 平 行	與 表 面 之 方 向 平 行	全 平 行	全 直 立	邊 平 行	與 圖 廓 下 邊 平 行	直 立 於 圖 廓 下 邊
	邊	圖 廓 下	與 物 體 之 方 向 直 立 或 平 行	全 平 行	全 直 立	下 邊	圖 廓 之 下 邊	直 立 於 圖 廓 之 下 邊
	字	序	形	狀	列	傾	斜	字

1 字體  
楷書——即常字（用宋體）  
隸書 形與楷書無大差異  
2 字大  
大四米里五  
小一米里五

新5. 附圖表第一

又 芝罘 (煙台) 罘 芝 (台煙)

例如 漢壽縣 或 漢壽縣  
漢原龍陽縣 或 原名龍陽縣

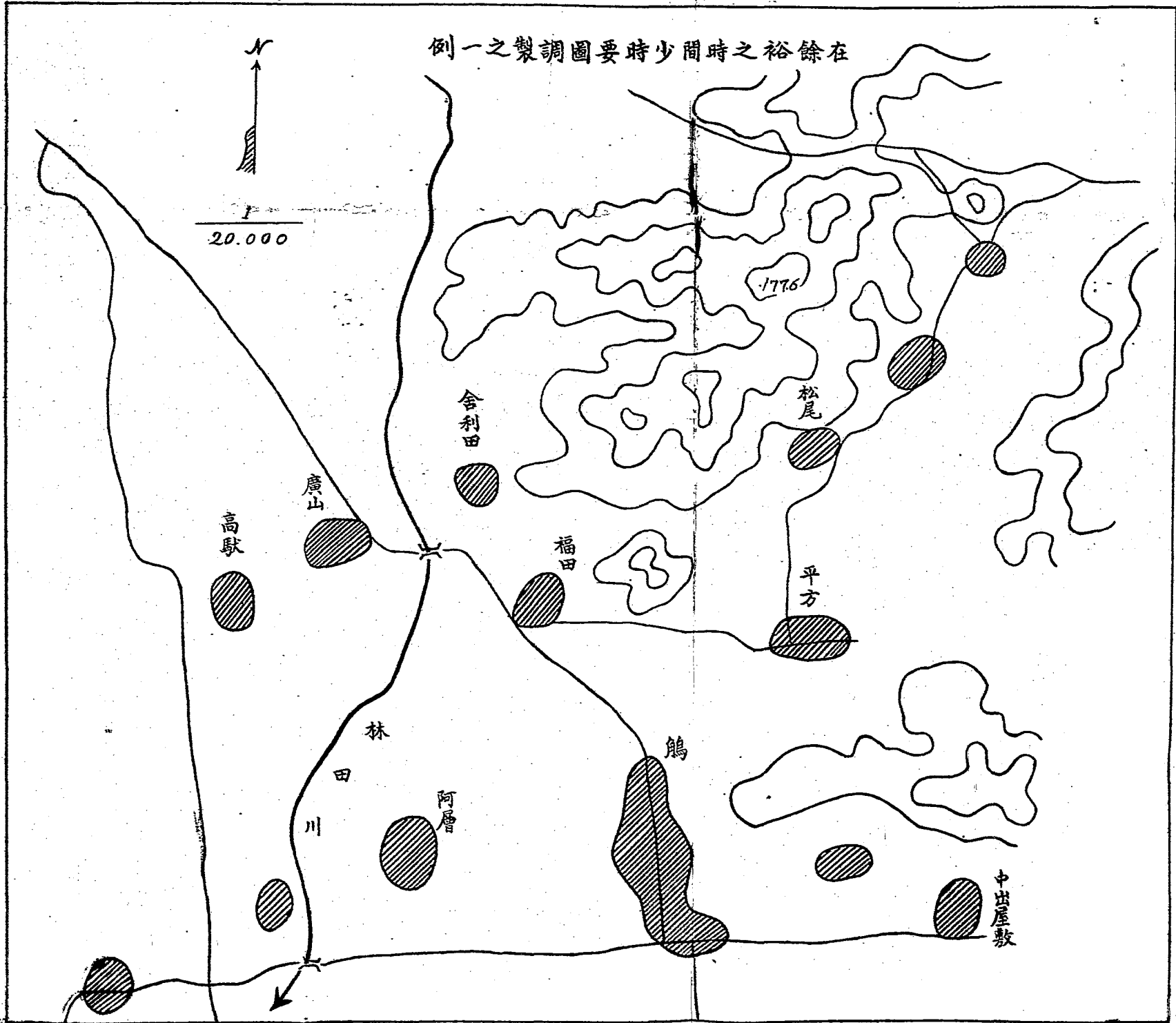
同一地而有兩名稱時則通常註記其著名者若兩名稱均有存在之必要時則照左法

一第圖附

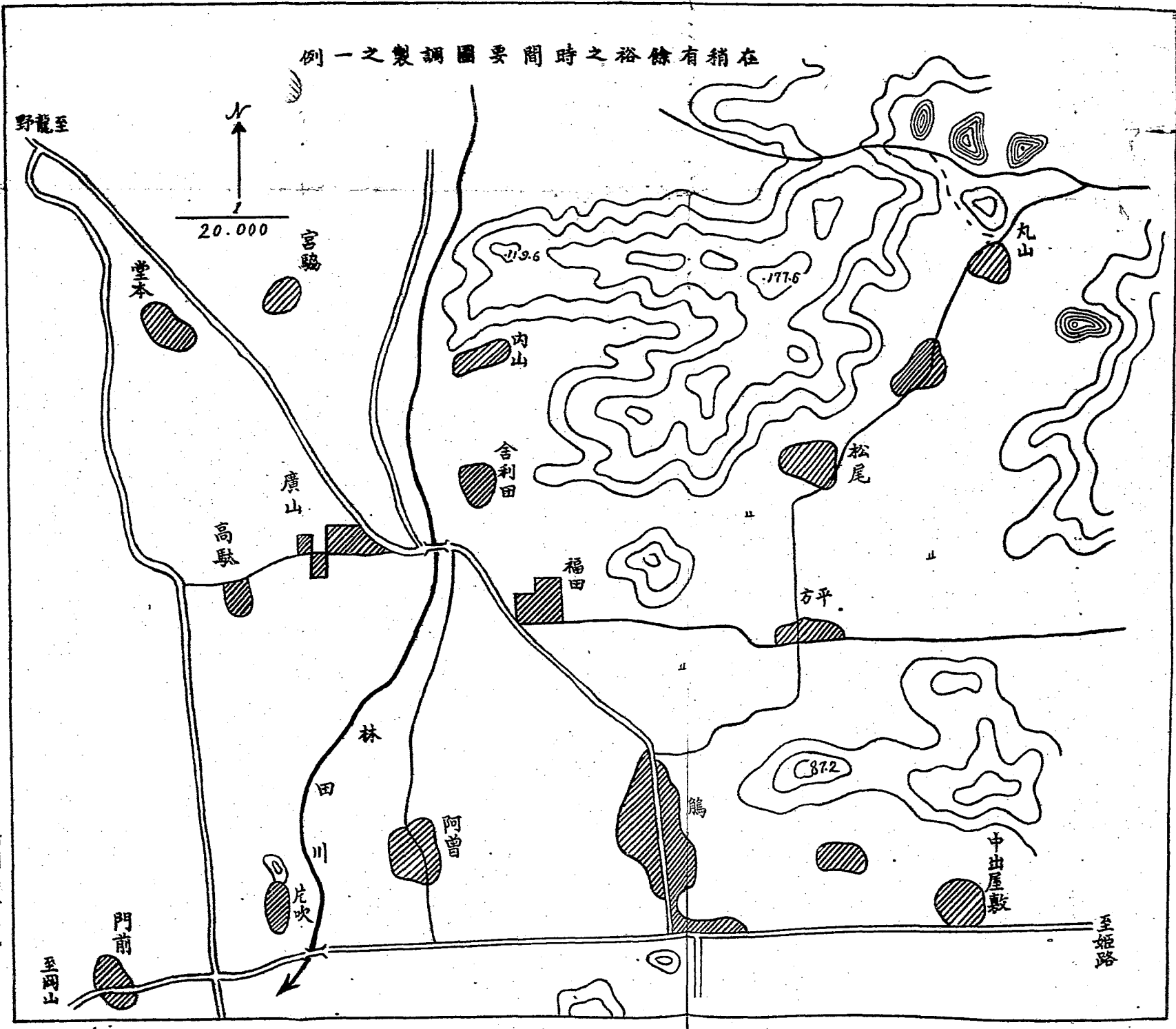
號記要簡式圖形地

堤石 	堆土 	局藥火 火 	房草泥房木 	部令司師 	院院病醫 	市街 
田乾 " " " " " " " "	徑小及路道 	坊牌 H 		部令司旅 	校學 文 	
田水 " " " " " " " "		塔 	牆磚 	部令司兵憲 	局署業警公 X 	屋房 用圖細詳 
園菓 o o o o o o o o	樹行 	祠地土 土 	牆土 	營兵軍陸 	局政郵 	
地草 " " " " " " " "	線電 	墓墳 上 	芭籬 	署長縣 	局報電 	屋房 用圖要 
林竹 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	道鐵 	標界 巾 	橋鐵 	關稅 卩 	局話電 	
樹葉潤 o o o o o o o o		筒烟 	橋磚及橋石 	卡釐 卩 	廠工兵 	園園 
樹葉鐵 △ △ △ △ △ △ △ △	河小及川河 	樹立獨 o o △ △ △ △	口渡人 	堂教西 十 	廠工 	城 
池水貯 	橋 =	樹出特 	場涉徒 場渡徒 	隊火救 署防消 Y 	宇廟 卩 	圍土 
線曲平水 計首助圖 	堤土 +++++	坑土 	堂祠 示 	碑石 	部令司軍 	轄所軍陸 ^ 

在餘裕之時間少要圖調製之一例



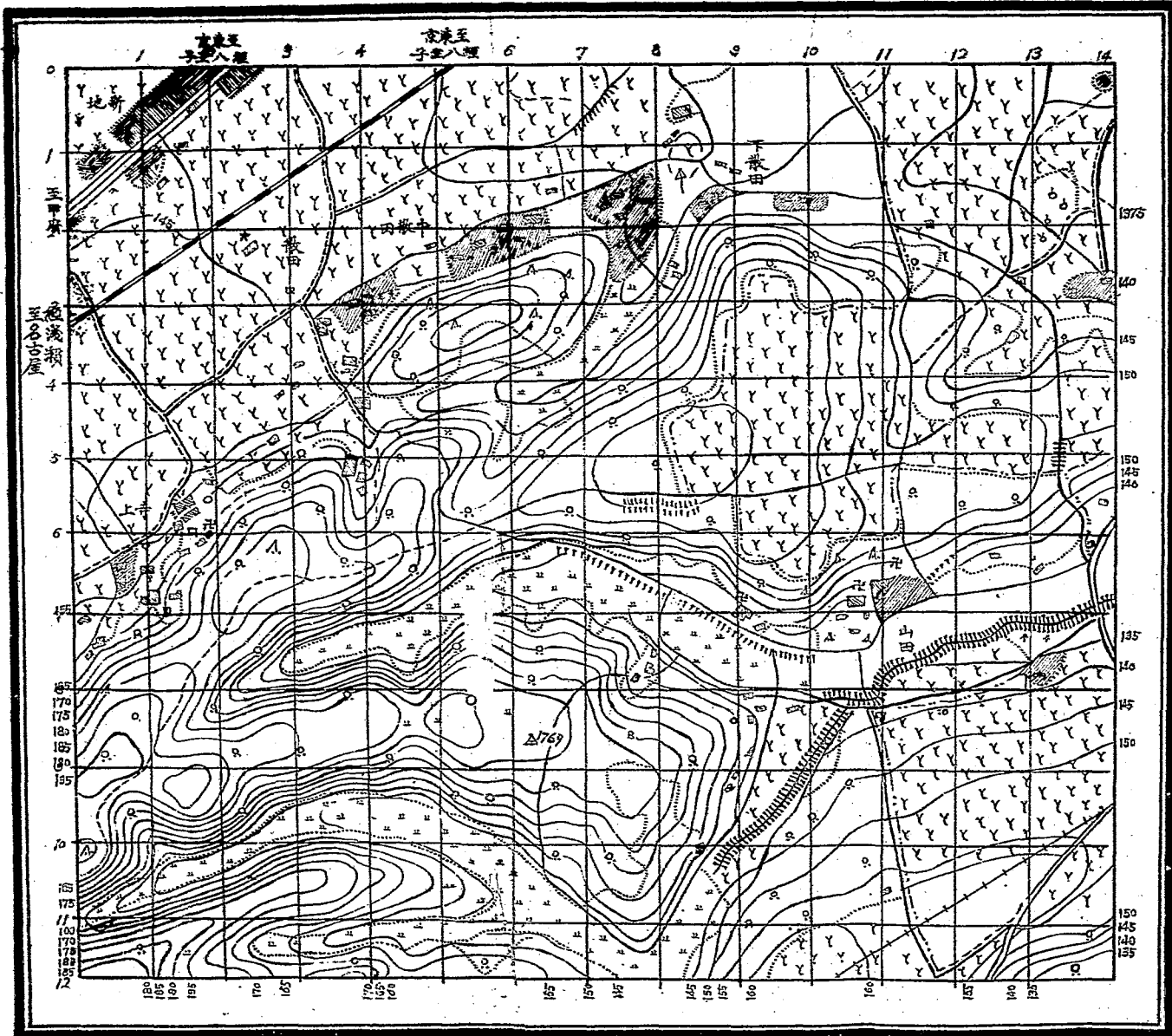
例一之製調圖要間時之裕餘有稍在



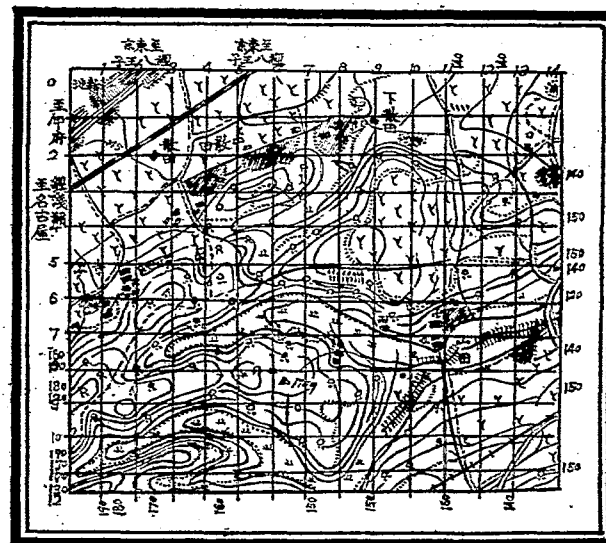
附圖第二其二

縮寫圖

原圖



縮寫圖



米十幾百等

尺梯之一分千五万二

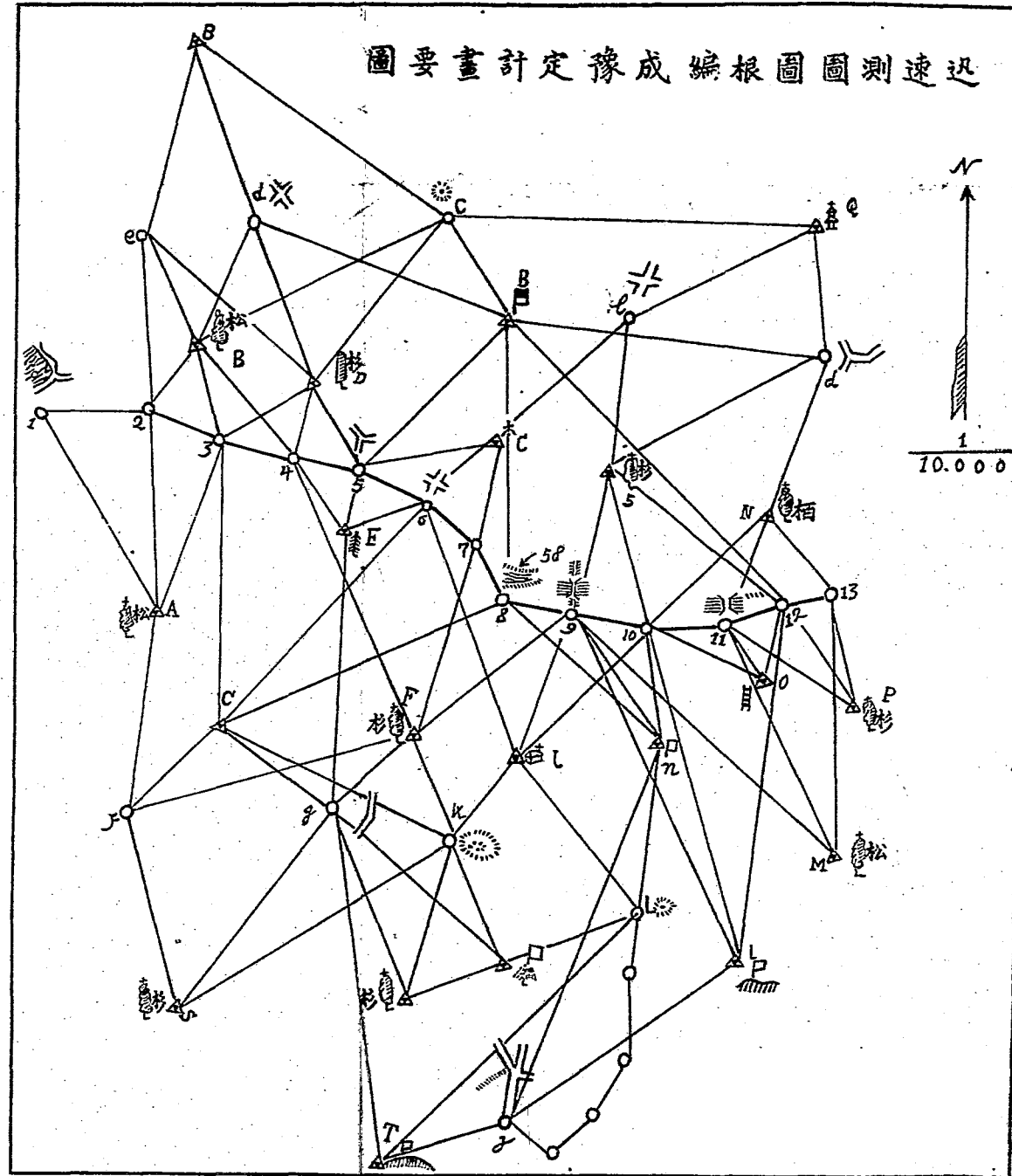


附圖第三

米五幾百等

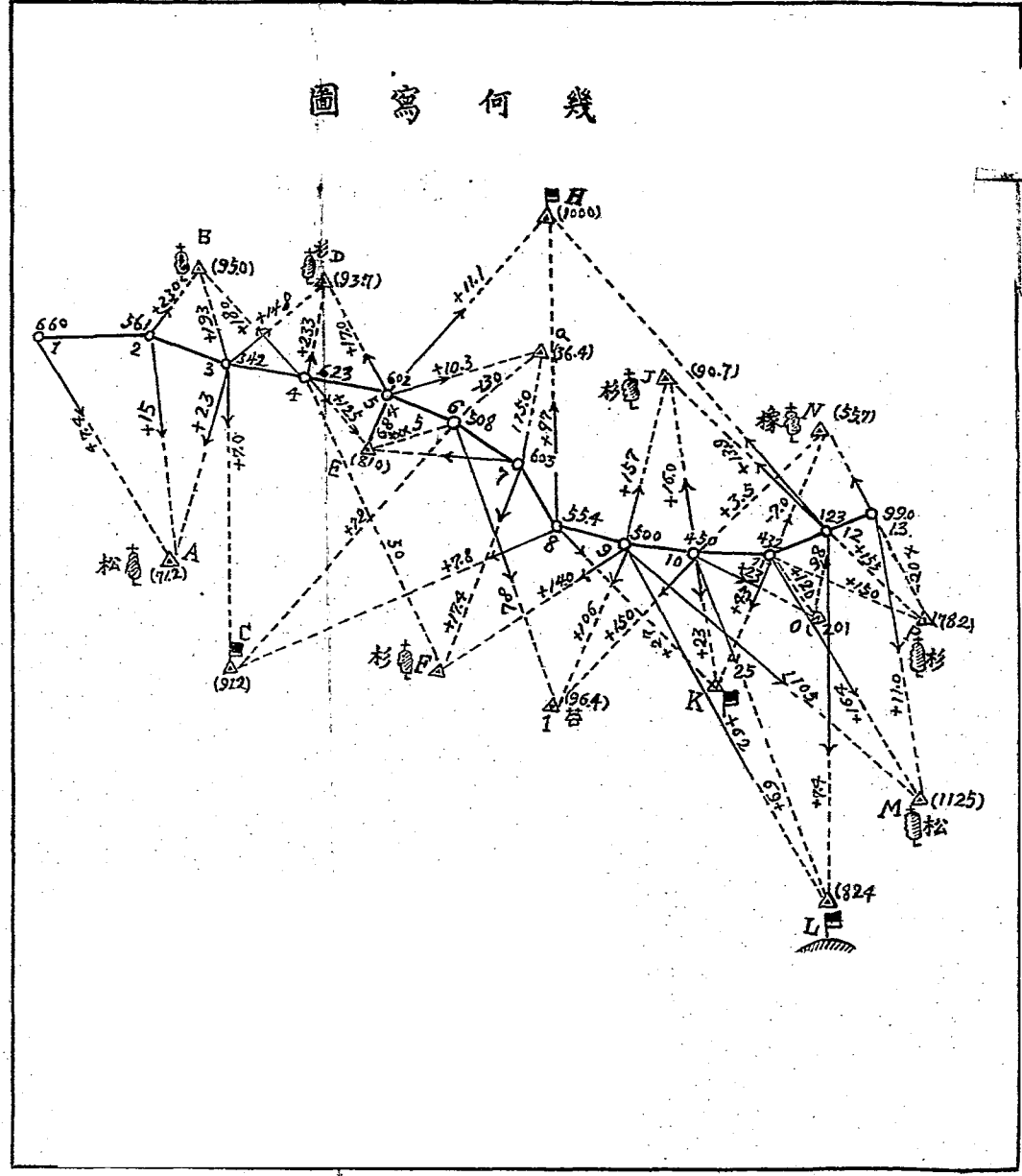
四第圖附

圖要畫計定豫成編根圖圖測速迅



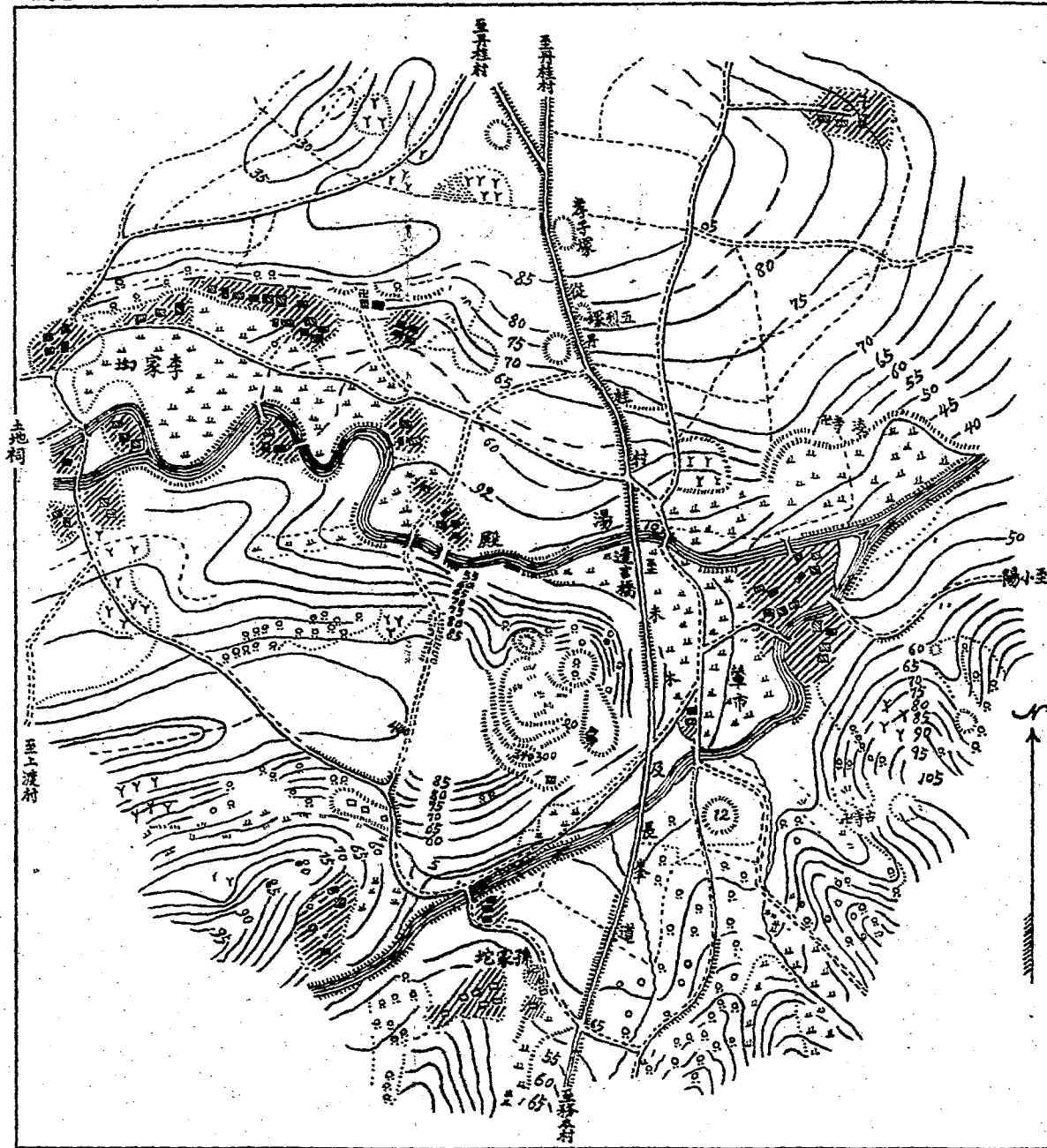
五第圖附

圖寫何幾



田心利北一方部  
 遲速測之圖  
 附圖第六

業起日 月 年 國民  
 成完日 月 年 全



高程係與遲速橋下方五十米之比較表面一致

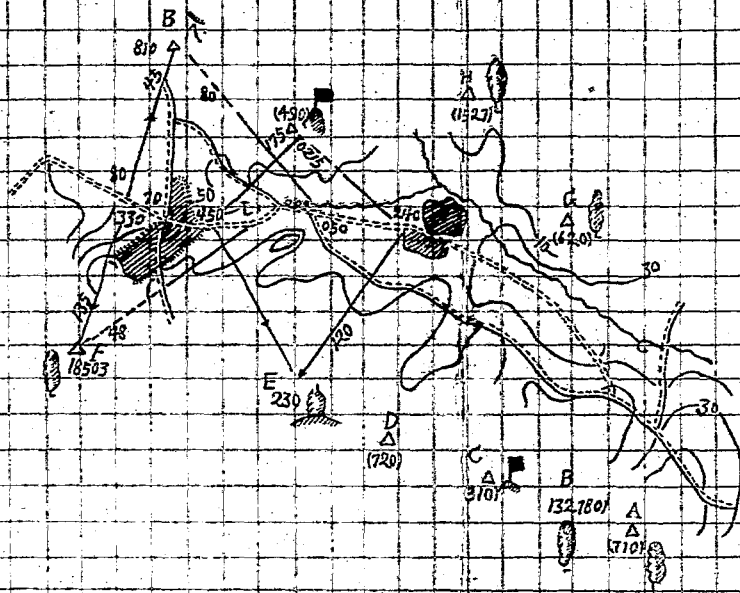
比例尺之一分萬一

米五離距等





(圖測線基) 圖測算目



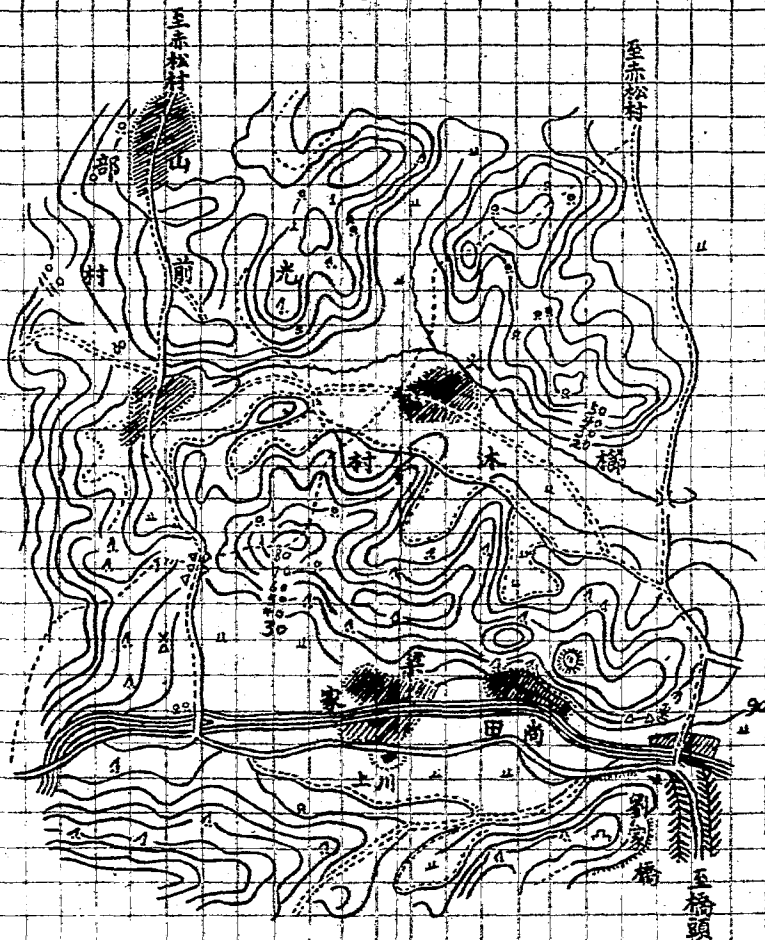
附圖第七

近附村沐柳  
圖素之圖測莫日

全  
國  
年  
月  
日  
完成

第  
連  
學  
生  
教  
授  
姓  
班

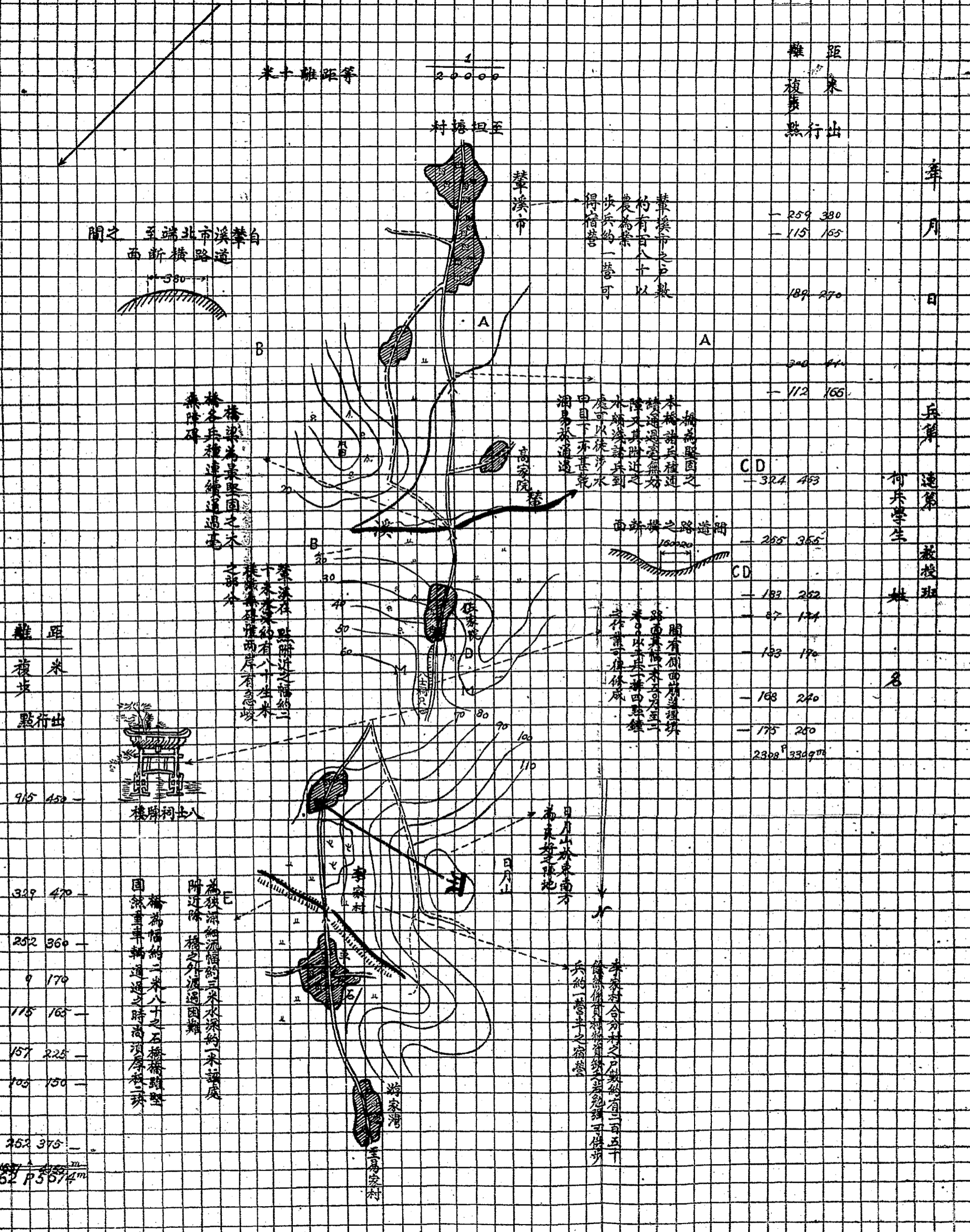
附圖第八



米 / 距離等

20000

(米四十七百六十五表全)圖測去路端東灣家游至端南市溪華從



離距  
複來  
點行出

— 259 380  
— 115 165  
189 270

— 320 441  
— 112 165

CD  
— 324 453

— 285 365

CD  
— 182 262

— 87 171

— 152 170

— 168 240

— 175 260

2328 3329m

離距  
複米  
點行出

915 452

329 470

252 360

9 170

115 165

157 225

105 150

252 375

167 415m  
62 P5574m

年  
月  
日

兵  
第  
連  
第  
裁  
班

名

中華民國二十五年三月

不准  
翻印

編輯者

張爾祥

審查者

中央軍校特別訓練班  
教材審查委員會

印刷者

地址：朱雀路德賢井  
南京拔提書店印刷所  
電話：二二六七九

