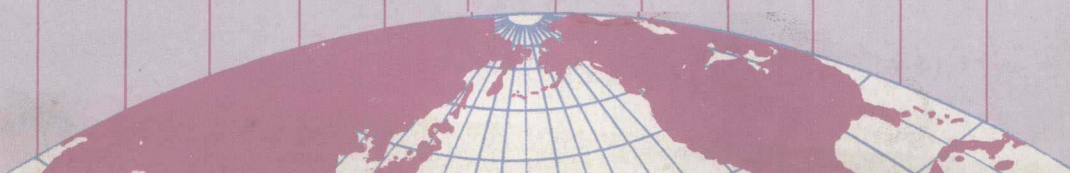


國民中學
地理教師手冊
第一冊

國立編譯館主編



中華民國七十五年八月 正式本初版

中華民國七十八年八月 改編本初版

國民中學地理教師手冊 第一冊

定價：（由教育部核定後公告）

主編者 國立編譯館

編審者 國立編譯館國民中學地理科教科用書編審委員會

主任委員 劉鴻喜
委員 王洪文 王秋原 司琦 石再添
李薰楓 吳國棟 施添福 徐聖謨
高景鑫 張長義 陳國章 陳淑媛
賀忠儒 黃田和 楊萬全 楊錫福
裘長平 廖碧玉 鄧天德 鄭美珍
謝福生 羅美娥
編輯小組 王洪文 王秋原
總訂正 劉鴻喜

出版者 國立編譯館

地址：臺北市古亭區 10770 舟山路二四七號
電話：三六二六七一

印行者

正中書局 臺灣書店 臺灣開明書店 勝利出版公司
台灣中華書局 遠東圖書公司 環球書局 大中書局
反攻出版社 臺灣啓明書局 大聖書局 正大書局
人文出版社 建中書局 維新書局 海國書局
廣文書局 博愛圖書公司 廣興書局 大業出版社
中國書局 正光書局 東華書局 海源書局
美新圖書公司 人和出版公司 東大圖書公司 大中國圖書公司
大同書局 正文書局 陶甄文化事業公司
世界書局 復興書局 臺灣商務印書館

經銷者 臺灣書店

辦公地址：臺北市城中區 10023 忠孝東路一段一七二號
電話：三九二二八六一・三九二二八六七
門市：臺北市城中區 10023 忠孝東路一段一七二號
電話：三九二八八四三
郵撥帳號：〇〇〇七八二一五

印刷者 內文：
封面：

90402
G634.55
102.1

本手冊依據民國七十四年四月教育部修訂公布之國民中學地理科課程標準及依據該課程標準所編國中地理編輯，並自七十八年起配合課本逐冊改編，供教師教學參考之用。

本手冊內容與地理課本教材相配合，每課包括「教學目標」、「教學方法」、「內容提示」及「問題與討論」四部分。

教學目標 可視為每課教材預期的學習效果，亦即為每課教學之目的。國中地理科教育目標已由教育部修訂，本教科書每課之教學目標即為達成此教育目標而設計者，故教師在教學時間許可下，可依學生之心理、生理狀態，以及教學環境，妥善發揮教材內容，以期能充分達成教學目標。

教學方法 教學方法猶如作戰計畫，非常重要。但由於篇幅所限，本手冊未能列舉教學前之準備、教案編寫、引起動機、教學教法、輔導活動、教學評量……等之實施方法，而且由於各校之教學時、地不同，以及教學設備、學生心理狀態之差異，亦不能勉強應用同一模式之教學方法，故手冊中僅列舉每課教學應注意之點，以便教師隨時隨地能靈活運用最適當之教學方法。總之，若能於教學前有充分之準備與設計，教學時能充分利用地圖、模型、標本及照片，隨時利用最適當之教法，以學生活動為主體，課餘另配合「野外實察」和「教學評量」等工作，教學效果必能達到理想境地。

內容提示 此部分之取材，或為理論之深入探討，或為名辭之進一步闡釋，或為野外實察之指引，或為地理知識之補充，其目的皆在於便利教師之教學。然而須注意者，此等資料在於供教師之參考而並非供施教之用，教師可斟酌學生程度、教學時間，慎重選擇利用之。

問題與討論 地理教學極易淪為知識之記憶，未能與實際生活相配合，為突破該項缺憾，本教科書除在教材內容上力求改進，並於第二冊內增加「野外實察」外，特別著重學生之活動，而以「問題與討論」方式進行。問題與討論切不可視為「課外作業」，應於課堂內配合每一教學程序進行之；若教學時間不足，可酌予省略。尤有進者，問題與討論之進行，宜以學生活動為主，教師只居於輔導地位，討論完畢後教師可做一簡明結論。手冊中附有問題與討論之答案，僅供參考之用；其內容有為求解釋之完備與深入，使用文字難免較多，教師可依實際情況予以簡化。

國民中學地理教師手冊 第一冊 目次

第一課	疆域	1
第二課	地形(一)	7
第三課	地形(二)	14
第四課	氣候(一)	23
第五課	氣候(二)	30
第六課	水文(一)	33
第七課	水文(二)	39
第八課	天然植物	45
第九課	土壤	50
第十課	行政區	55
第十一課	人口	59
第十二課	交通(一)	66
第十三課	交通(二)	71
第十四課	農業(一)	74
第十五課	農業(二)	78
第十六課	林業和畜牧業	82
第十七課	漁業和鹽業	87
第十八課	能源	92
第十九課	礦業	97
第二十課	工業(一)	101
第二十一課	工業(二)	104
第二十二課	都市	108

第一課 疆 域

【教學目標】

- 一、充分了解我國疆域的優、缺點，以激發愛國情操。
- 二、奠定利用環境、改善環境以求奮發圖強之意識。

【教學方法】

一、以中華民國行政區圖、世界地理掛圖爲主要教具。教師最好不要手持課本或隨時察看課文。

二、用問答法及討論法進行教學，教師活動愈少、學生活動愈多愈好。用「我國國土的形狀像什麼？」、「這樣的形狀有什麼好處？」、「世界上那一國的形狀最好？」……等問題來引起學生討論的動機，相信每個學生都會深感興趣，而參與討論的學生會愈來愈多，情緒也會愈來愈熱烈。如此，必能達到教學目標，因而是成功的教學。

三、問答或討論時，宜採用最適當的方式，以每位學生必須參與，又能保持教室的良好秩序爲原則，切忌因討論熱烈而妨礙其他教室上課。

四、用討論法教學常不易掌握教學時間，此點宜加注意並加以控制。

五、課文內之討論問題應與國民小學社會科之知識相結合，第一題爲計算或比較，第二、第三及第四題爲讀圖，如教學時間不足，可不必在此等問題上多費時間。

六、如果教學時間充足，對「利用環境」問題應多加發揮，或以歷史事實，或以大陸現況，使學生了解我們祖先如何發揮疆域的優點、中共如何背道而馳……，以激發學生之愛國心，以及利用厚生的觀念。

七、討論疆域的形狀、面積、位置時，應與國民小學社會科知識相結合，才能够把握要點，節省教學時間，並切合學生心理狀態和知識程度。

八、秋海棠有很多種，葉形各不相同，教師如果利用秋海棠葉做教具，或令學生搜集標本時，應採用本課照片所指的形狀。

九、本課教學步驟如下：

1. 根據「問題與討論」一的資料，討論「我國領土面積有多少平方公里？」「那一國面積比我國大？國土面積大有那些優點？」，然後習作「問題與討論」一。

2. 根據照片1-1、1-2「秋海棠」、全國政區圖、圖1-2「蘇俄輪廓圖」、圖1-3

「美國輪廓圖」、圖 1-4「日本輪廓圖」、圖 1-5「印尼輪廓圖」、圖 1-6「智利輪廓圖」，討論「我國及蘇俄、美國、日本、印尼、智利的領土形狀各有何特徵？」「那一國的形狀最好？為什麼？」

3. 根據「地球儀」、圖 1-7「地表經緯線圖」及「注釋一」，說明經緯度的意義，並習作「問題與討論」三。

4. 首先根據「全國政區圖」，問「我國位在那些緯度之間？」「北回歸線通過那些省分？」完成「問題與討論」二(一)。再討論「我國緯度位置有何優點？」「我國位於那個大陸，濱臨那一個海洋？」「我國的海陸位置有何優點？」「我國陸上有那些鄰國？」「與我國國界最長的是那一國？」完成「問題與討論」二(二)。對照圖 1-8「我國北疆國防形勢及失地圖」，問「蘇俄占領我國那些領土？」「我國的鄰國位置具有那些優點？那些缺點？缺點應如何改善？」

5. 指導學生習作「問題與討論四」。

【內容提示】

一、立國的基本條件 東方、西方學者的意見雖有差異，但都認為「領土」、「人口」、「主權」三要件，是必需的。

二、面積 國土的面積廣大，則優點多缺點少。

(一) 面積愈大，可利用的土地愈廣，生存空間愈大，天然資源愈多，生產力愈強。然而，面積愈大則地理環境愈複雜，每形成「自然異質國家」，產生不同的經濟、社會、語言、風俗習慣，使國家不易統一。尤其是如果缺乏有能力的中央政府，反而會形成社會不安，甚而呈現分崩離析的現象。

(二) 我國面積廣大，不但使我國的農、林、漁、牧等資源種類繁多，應有盡有，而且在歷史上，雖經過無數次的外患侵擾，終能利用廣大國土以及堅忍不拔的民族精神，以空間換取時間，保持國脈，延續五千餘年而不墜，八年對日抗戰即為最佳例證。

三、形狀 依國土形狀可分世界各國為三類型。

(一) 團塊型：法、中、美等國屬之，法國國土除科西嘉島以外，全部連結在一起，形狀為六邊形而最近似圓形，為世界上形狀最完整的國家。我國秋海棠葉狀的國土亦與圓形相近似，雖有很多的島嶼，但皆位於大陸附近。美國不但本土的形狀不及中、法之優越，而且阿拉斯加、夏威夷二州亦遠離本土。

此型國家在平時，國內物資交換、國民情感溝通、政治上的聯絡及統一，皆較容易；而在戰時也易於防守，因為圓形國家之邊界較短（同面積的各種幾何形體，以圓形的邊為最短）。

(二) 伸長型：國土形狀狹長的國家，如智利、義大利、蘇俄等，平時聯絡不易，戰時防守困難。智利最爲典型，國土南北長達四千餘公里，而東西最寬處卻只有四百公里。蘇俄東西寬度達九千餘公里，南北平均長三千餘公里，亦爲伸長型國家。

(三) 破碎型：國土支離破碎而不相連結的國家，島嶼國家屬之，由英國對福克蘭羣島主權控制之困難（與阿根廷爭奪該島主權），可以得知此型國家之缺點。

四、中緯位置 一般來講，在南、北回歸線間之地表謂之低緯，終年高溫；南、北極圈以內地區，謂之高緯，終年嚴寒；二區皆不宜人居。回歸線與極圈之間的地表，謂之中緯地區，氣候溫和而變化多，最宜人居，因而世界強國和高度文化多發生在此區內。（實際上，地表最宜於人生地區爲南、北緯 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 間，故此區亦常被稱爲中緯度。）

五、我國歷代如何利用我國疆域的特徵

(一) 漢、唐國勢最盛，疆域極廣。漢代疆域東到朝鮮，西到蔥嶺，南到南越，北達蒙古沙漠。唐代極盛時疆域更廣，北到現今蒙古之北，西北至中亞之鹹海，西達蔥嶺，西南接印度，東南臨海，東到朝鮮半島。

(二) 我國歷史上曾遭遇多次外患，皆能利用廣大的空間而克服危難，最好的例子爲對日抗戰。當時我國國力實無法與日本之堅甲利兵相抗，故一再忍受日本之無理要求，及至忍無可忍時，先總統 蔣公乃昭示：「犧牲不到最後關頭決不輕言犧牲」及「以空間換取時間」的最高指導原則，展開全面對日抗戰，終於利用我廣大之空間，爭取到八年抗戰的最後勝利。

(三) 我國歷史上有很多利用「面海背陸」位置的實例。尤以漢、唐兩代，最能利用此種位置的優點，而能成爲我國歷史上的「盛世」。

例如漢代張騫出使西域各國，班超對西域的經營，唐代安西節度使高仙芝懾服西域諸國，尤其歷史上著名的「絲路」開通，都對我國政治、文化、貿易的發展，有莫大貢獻，也就是充分利用「國土伸入歐亞大陸」的特性。而漢武帝命樓船將軍楊僕，率巨艦自山東（齊）渡黃海而平定朝鮮（設樂浪、臨屯、玄菟、真番四郡），唐代張亮率戰艦至朝鮮、大將劉仁軌大敗日軍於白江（今錦江）口，明代鄭和先後七次下西洋，都是充分利用我國領土凸出於太平洋的優越地理形勢。

六、陸上國界

(一) 我國天然國界中以中、印間喜馬拉雅山最爲理想，既高且寬，最富於隔絕性，昔日英人雖處心積慮對西藏實行分化與侵略，但終未能如願。新疆與蘇俄間國界長3,500公里，南疆界上有高大之帕米爾高原，形勢較優；北疆界上雖有阿爾泰、塔爾巴哈臺等山，但山勢低緩且呈斷斷續續，缺口甚多。蒙古與蘇俄間國界長1,500公里，除薩彥嶺外，無任何天然國界，故早於清代末葉，蘇俄勢力逐漸深入蒙古地方。

以河、湖做為國界則不如山脈，因為它不但隔絕性較低，而且以河流的中央線（或用深水線）做分界線時，也有畫分工作上的困難，故易引起爭端，尤其河道容易變動，是最大的缺點。例如東北地區以河川與俄、韓二國為界，其中與韓國分界之圖們江上游的河中沙洲，形成昔日中、日（昔韓國為日本所侵占）兩國間衝突的焦點，即所謂的「間島問題」。

（二）人為國界是在缺乏天然之地形、地物情況下所採取的措施，用以標示出兩國領土的分界線。其方法甚多，如沿國界線挖掘壕溝，建立碑牌標示，修築關卡或碉堡等。我國常用界碑來標明國界，如中、韓國界雖以鴨綠、圖們兩江畫分，然而兩江上源並不相連，於是自江源起沿圖們江北源（石乙水）經長白山主峯勒碑為記，設「華、夏、金、湯、固、河、山、帶、礪、長」等界碑。

而在西北部游牧區的人為國界，多採用「卡倫」或「鄂博」做為標記。卡倫就是木柵，鄂博就是石壘。然而由於游牧受冬、夏水草分布而移徙，因而又分為常駐、移駐、添設三種。常駐卡倫（或鄂博），為在一定地點所設置者，也就是「固定」者；移駐卡倫或鄂博，則為無固定位置者，乃隨冬、夏或春、秋游牧者的移動而變更位置；添設卡倫或鄂博，則為適應特殊事故的需要而臨時增設者，視事故發生的時間、地點而位置不同，事故結束後則撤消之，因此也可以說沒有固定之時間和地點。

七、失地 我國受列強壓迫，訂約失土，近代以中俄尼布楚條約開其端。我國共計喪失西自中亞，東經西伯利亞南部到庫頁島的廣大地區。

（一）康熙二十八年（西元一六八九年）之尼布楚條約，奪我額爾古納河、貝加爾湖之間的領土。

（二）雍正五年（西元一七二七年）之恰克圖條約，奪我薩彥嶺以東之領土。

（三）咸豐八年（西元一八五八年）之璦琿條約，奪我黑龍江以北之廣大領土。

（四）咸豐十年（西元一八六〇年）之北京條約，奪我黑龍江、烏蘇里江以東之地（包括庫頁島）。

（五）同治三年（西元一八六四年）之塔城條約，奪我巴爾喀什湖至葉尼塞河上游之領土。

（六）自康熙三十九年至光緒十年（西元一七〇〇——一八八四年），先後侵奪我中亞領土。

八、海防形勢 我國海防形勢有雙重防線，雖相當優越，但亦有遺憾之處。琉球羣島成串珠狀分布於日本、臺灣之間，環於東海的外緣，與臺灣、海南、南海諸島形成我國海上天然防線。琉球原為我國屬地，與臺灣同被日本侵奪，第二次大戰後臺灣重歸祖國懷抱，而琉球卻先被美國用作軍事基地，後被歸併於日本，實為一大憾事。

九、未定界 我國與鄰國間，國界尚未完全畫定者尚有兩處：

(一) 帕米爾高原 全部為我國領土，界上有清高宗御製碑文可為有力證明。然於光緒二十二年（西元一八九四年）英、俄在倫敦私訂條約，將帕米爾高原一部分畫歸當時尚為英領的阿富汗和印度，其他大部分畫歸俄國。第二次大戰後英國勢力退出亞洲，帕米爾區自烏赤別里山以南、喀喇崑崙山以西，形成中、蘇、阿、巴、印未定界。

(二) 中緬未定界 自英國併吞緬甸後，早於光緒十二年即與我國發生邊界問題爭端，先後數次勘察訂約，迄今尚有自中、印、緬三國交界處東至尖高山間的國界未曾畫定。近年，中共為博取緬人的好感，犧牲我國領土而與緬甸勘定界約（喪失高黎貢山以西領土），以遂其對緬進行滲透顛覆之陰謀。

【問題與討論】

一、用下表中各地區（或國家）的面積，計算出相當我國面積的倍數（或百分數）來。

學生自作（約相當世界——13倍、亞洲——3.85倍、蘇俄——1.92倍、法國——4.79%、日本——3.24%、美國——82.0%、印尼——16.6%）。

二、利用全國行政區圖上的資料，答出下列問題：

(一) 我國陸上鄰國：韓國、蘇俄、阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊爾、不丹、緬甸、寮國、越南。

(二) 北回歸線通過的省分：臺灣、廣東、廣西、雲南。

三、看圖 1-7，分別指出 A、B、C 三點的經緯度位置（用經緯度表示）。

A 點：北緯 40°，東經 100°。

B 點：北緯 23.5°，西經 80°。

C 點：南緯 20°，西經 60°。

四、了解全部課文後，利用附圖和問題與討論（一）的資料（或參考世界地圖），分析下列各國疆域的優點與缺點，並與我國作比較；具有優點者畫「○」，缺點者畫「×」，與我國相似者畫「≡」。

分析本題時，試和我國疆域作比較：蘇俄面積為我國 1.92 倍外，其餘各項俱劣；美國面積小於我國，東西濱臨兩洋，海陸位置優良，亦為中緯度國家，惟其阿拉斯加、夏威夷兩州遠離本土，形狀上為缺點；日本和印尼俱為島嶼國家，面積不大，形狀破碎，惟日本為中緯度位置；印尼則地處低緯，視為缺點。

國家	面 積	形 狀	海 陸 位 置	緯 度 位 置
<u>蘇俄</u>	○	×	×	×
<u>美國</u>	×	×	○	÷
<u>日本</u>	×	×	×	○
<u>印尼</u>	×	×	×	×

本題性質較為籠統，設計用意在引起學生多作思考，並不限定有確切不移的答案。

第二課 地 形（一）

【教學目標】

- 一、了解等高線地形圖的判讀，並認識各種不同的地形，諸如山地、丘陵、高原、平原和盆地。
- 二、了解地圖比例尺的意義，及其表示的形式。
- 三、透過地形剖面概念，了解我國的地形起伏與整體地勢狀況。這是我國重要的自然地理基礎。

【教學方法】

- 一、地形是一種非常重要的環境要素，因為地形影響各地生態因子的差異，諸如可用的水量、太陽輻射的接受量等。由於高度與坡度的不同，地形直接影響了水文作用與成土作用，這些因素又直接控制了生態系統。因此，應透過各種途徑讓學生辨識基本的地形。
- 二、等高線地形圖為表現地表高低起伏的良好方法。利用所附等高線圖，使學生熟練其表現方法，進而體認其三度空間的效果。
- 三、根據圖2-1「等高線地形示意圖」，說明「等高線」、「間距」及「等高線地形圖」的意義。
- 四、根據圖2-2「各類地形的等高線圖」，問「平原、丘陵、山地、盆地、高原的等高線地形圖各有何特徵？」
- 五、指導學生根據圖2-3「河谷與V型等高線圖」，討論「等高線的疏密與坡度的大小有何種關係？」進而習作「問題與討論」一。
- 六、根據圖2-4「高地、窪地等高線與地形剖面圖」，問「高地及窪地的等高線圖具有何種特徵？」
- 七、根據圖2-5「地形剖面圖繪製過程圖」，說明地形剖面圖的繪製方法。並可指導學生至黑板上練習繪製其地形剖面圖，及習作「問題與討論」四。
- 八、根據「全國地形圖」，說明比例尺的意義及其表示方法，再指導學生習作「問題與討論」二及三。

【內容提示】

地表高低起伏的形態，稱為地形 (landform)。地形一般依高度、坡度與局部起伏（相對高度）等特徵來分類，大致可分為五大類地形，即山地 (mountains)、丘陵 (hills)、高原 (plateaus)、平原 (plains) 和盆地 (basins)。其間並無絕對數值的畫分標準。

一、山地地形

（一）山地的特徵

1. 山地地勢高陡峻，起伏很大，地勢局部起伏在 600 公尺以上，平均高度則在 900 到 1,200 公尺以上。

2. 山體基礎龐大，但頂部狹小，多呈尖銳山峯，有廣大的山坡地帶，坡度很大。

（二）山地的種類

山地的大小、形狀互異，其種類很多。按其成因，大致可分為三大類：

1. 褶曲山地 沈積岩層受構造力作用擠壓褶曲，隆起而形成的山脈。在新生代內造山運動形成的叫新褶曲山脈，如喜馬拉雅山脈、阿爾卑斯山脈等，臺灣的中央山脈亦屬之。在古生代內造山運動形成的叫古褶曲山脈，因年代久遠，多已被蝕平。

2. 塊狀山地 地層垂直位移，地塊擡高而成，亦即斷層山塊，例如泰山、呂梁山及阿爾泰山等。

3. 火山山地 地下岩漿噴出地面，構成的錐狀山地，如臺灣北部的大屯山、日本的富士山等。

二、高原地形

（一）高原的特徵

1. 高原意指高大的平原，故高度大為特徵之一。一般在 500 至 1,000 公尺以上，有的可達 3,000 公尺以上。

2. 表面平坦。有些高原因氣候乾燥，缺乏河流，甚少切割，高原面保持平整，如美國科羅拉多高原；但有些高原因氣候溼潤，河流很多，高原面被切割很深，成為切割高原，如我國雲貴高原。

3. 一般高原邊緣常有陡坡，有如斷崖，與相鄰平原為界。但山間高原則屬例外，如西藏高原。

（二）高原的分類

1. 根據高原的位置，可分為三類：（1）山間高原 四周由山脈包圍的高原屬之，例如青康藏高原、瑞士中部高原。（2）山麓高原 高原一側鄰接山地，另一側則為平原

或海洋，如美國科羅拉多高原、我國雲貴高原。(3) 大陸高原 範圍廣大而又與山脈無關的高原屬之，如阿拉伯高原、南非高原。

2. 根據岩層構造，也可分為三類：(1) 水平岩層高原 水平排列的沈積岩層形成的高原，如科羅拉多高原，後因受科羅拉多河向下切割，造成世界著名的大峽谷(Grand Canyon)；阿拉伯高原亦屬之。(2) 熔岩高原 岩漿噴流地面堆積而成的高原，如印度德干高原、美國西北部哥倫比亞高原。(3) 結晶岩高原 古老結晶岩已被均夷成準平原，後因地殼變動，隆起成為高原，如巴西高原、西澳高原。

三、丘陵地形

(一) 丘陵的特徵

1. 丘陵地勢較低緩，相對高度一般在 300 公尺至 150 公尺之間，平均高度在 600 公尺以下。

2. 基礎較小，但頂部較寬廣，多呈渾圓狀，山坡地帶較狹小，坡度亦較和緩。

(二) 丘陵的種類

1. 侵蝕丘陵 由侵蝕作用所形成的丘陵。沈積岩層受流水侵蝕，一部分被削平，另一部分仍然高聳成丘。另一種是昔日的山，被侵蝕成蝕餘的低丘。

2. 堆積丘陵 冰河、河流或風力搬運的物質沈積，形成丘陵。

3. 構造丘陵 由構造力的作用，地塊隆升而成丘陵。

四、平原地形

(一) 平原的特徵

平原地勢最低平，局部起伏最小。相對高度在 150 公尺以下，平均高度也在 150 公尺以下。

(二) 平原的種類

平原按成因可分為兩大類：

1. 沈積平原 由河流、冰河、風、波浪等沈積而成者，如三角洲、氾濫平原、山麓沖積扇等。

2. 侵蝕平原 山地和丘陵被河流、冰河、風等的作用，侵蝕而成低平的平原，如切割平原、準平原等。

五、盆地地形

四周為山丘環繞的低地，稱為盆地，例如四川盆地、臺北盆地、埔里盆地。

六、等高線地形圖

(一) 等高線 (contour lines)

係為地面上一種假想的水平線，亦即在圖上高度相同的各點所連成的圓滑曲線。利

用等高線的分布，以表示地面高低起伏的地圖，稱為等高線圖。

（二）等高線間距（contour interval）（簡稱等高距）

在地圖上繪製等高線，並不是羅列全部高度，否則整幅地圖滿布等高線，就看不清楚了；因此，等高線的繪製是具有選擇性的，兩條等高線間應有個間距。等高線間距是指兩條相鄰等高線間的垂直距離，亦即高差，如每隔10公尺、20公尺、50公尺或100公尺高度，有一條等高線。一般而言，除非有特殊情形，同一幅地形圖上的等高線（間）距保持一定不變。

（三）等高線種類

一幅地形圖中的等高線可以分成四種：1. 首曲線：為基本曲線，其寬度為至纖曲線，須封閉，不注高程數值，旨在表現地貌的整體形像。2. 計曲線：目的在便於計算，每隔四條首曲線繪較粗之實線一條，須封閉，並注明高程，俾易辨識。3. 間曲線，為二條首曲線過疏時的補充曲線，位於等距離二分之一處，其寬度規定為至纖長虛線，毋須封閉。4. 助曲線，為首曲線與間曲線間作更進一步之補助用曲線，規定為短虛線之至纖線，毋須閉合。

（四）等高線特性

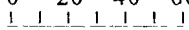
等高線是最常用與最好的地形表示方法。它有下列諸種特性：1. 等高線是一種水平線，與地形的最大坡度相垂直，雨水均循此斜坡下流。2. 它是封閉曲線，必在圖內或圖外自行閉合。3. 坡度愈陡，等高線愈密，反之愈疏，相鄰之等高線形狀近似。4. 等高線有傾向與河流成平行的趨勢，並指向上游，作V字形通過河流；但在河口附近通過沖積扇時，則為指向下坡作U字形通過。5. 通過山脈時，則指向下坡作U字形彎曲通過。6. 相鄰二等高線間，除有小山或凹地外，決不能有更高或更低之等高線出現。7. 等高線原則上不能交叉或分叉，或作螺旋狀。在遇到懸崖時，雖然等高線可能重疊密接，但多用懸崖符號來代表；窪地則用有刺的等高線表示。

我國大陸地區等高線的基準面（datum plane）是以浙江省坎門的平均海平面為準，臺灣地區則以基隆平均海平面為準。等高線的間隔大小須視地圖之縮尺而定。例如五萬分之一的地形圖，其間距常為20公尺，二萬五千分之一的地形圖則為10公尺。

七、地圖比例尺

大部分的地圖，其大小顯然都較它所表現的地區為小，故有必要將地面上實際距離轉換成圖上的距離。那麼，圖上兩點間的距離與地面上實際距離的比就稱為地圖比例尺

（map scale），亦稱縮尺。表示的方法通常有三種，可單獨表示，也可兩種或三種同時並用：（1）文字敘述法 例如十萬分之一地圖（1cm to 1km）；（2）數字法 例如1/100,000；（3）圖示法 即將線段分成若干距離單位，如0 20 40 60公里。



關於比例尺之換算舉例如下：

假設一張地圖之數字比例尺為1：75,000。

例一、求敘述比例尺？即公分／公里比例尺：

- ① 一公分（地圖上）代表75,000公分（地面實際距離）
- ② 75,000公分=0.75公里
- ③ 1公里／0.75公里=1.333公分
- ④ 因此1.333公分代表1公里

例二、繪製一圖示比例尺，比例尺之長度為：

- ① 1.333公分：1公里=X公分：10公里
- ② 求得X=13.33公分
- ③ 因此13.33公分代表十公里，即可繪製了十公里之縮尺，並加以分格。

例三、求數字比例尺？地圖上之圖示比例尺為1公分代表50公里：

- ① 一公分代表 $50 \times 100,000$ 公分，
- ② 或圖上一公分對實際距離5,000,000公分，因此
- ③ 數字比例尺為1：5,000,000。

八、圖例與符號 (map legends and symbols)

任何一幅地圖均有其特定目的，及其欲表現的特定現象，因此必有圖名，如臺灣省地形圖。但只有圖名尚不足以解釋地圖的內容，因此，必須有圖內各種符號的說明，亦即圖例。有些顏色所表現的地理現象是標準化的，例如藍色表示水域（河、湖、海等），綠色表示植物，黑色表示建築物或城市，紅色表示公路。有些圖有特殊的符號，如教堂「†」，學校「文」等。

九、地圖方向與方位

習慣上，大比例尺的地圖，圖的上方為北，下方為南，那麼東就在右方，西就在左方了。至於地理北極（所有經線輻合的一點）就是正北（true north or geographic north）。但是地球上尚有一個羅盤磁針所指的方向，稱為磁北（magnetic north）。一般大比例尺地圖都同時標明正北和磁北，二者之間的角距離叫做磁偏角（magnetic declination），磁偏角各地不一。另一種地圖上的北是方格北（grid north），這是大比例尺地形圖上我們任意構成的地理方格座標的北方，常與正北或磁北不一致。

我們在野外使用地圖時，常需要敘述沿一條道路或河流的方位，或描述從已知地點到某一特定地點或事物所在的方位，一般有兩種方法可使用：（1）方位角法 自北按順時鐘方向讀出角度來，方位角介於0到360度之間；（2）方向角法（象限角）依南北、東西線為準，將圓周畫分為四個象限，每個象限90°；然後自北或自南，向東向西讀出

角度來，例如 $N35^{\circ}E$ 即為北偏東 35 度。

十、地形剖面圖

在等高線圖上，沿某一條剖面線橫斷的地形起伏的情形，可用一曲線圖表示，高度用垂直軸，距離用水平軸，沿橫截線的地形就顯示在起伏的曲線上，這種圖就叫地形剖面圖。通常高度的比例尺都比水平距離比例尺加大，譬如放大二倍或三倍，以使曲線的起伏更為明顯。

剖面圖的繪製十分簡易，通常沿一直線繪製剖面圖，假使要繪製一條道路或河流之坡度或比降，則必須先把它拉直；其次人們對地面的高低起伏感覺，天性上比水平距離的感覺更為注意，因此我們常過分估計坡度，藝術家畫出之山水畫亦往往較實際為陡峻。假使我們依據實際資料來繪畫剖面圖，則所得結果必十分平坦，特別是水平距離較長時。為了糾正此種弊端，適應吾人心理上的需要，在繪製剖面圖時往往須放大垂直縮尺；但放大標準如何，則須視地圖之平面縮尺、地形特性與用途而定。在多山地形地區，垂直縮尺放大宜少，平原地區則可酌予加大；同一地區，若高山與台地並存，則可依照高程定出二種不同的放大比率。用途不同亦可以左右剖面圖之垂直放大倍數；例如計畫裝設水管地圖，則放大倍數應較大；地質圖則不宜放大垂直高程比率。其繪法如下：

（一）地圖上畫出一條剖面線，沿此線與另一空白紙邊相接，在空白紙邊上記出地圖上各等高線相交之高程及位置，並記明河谷或山頂。

（二）決定合宜之垂直縮尺，在另一紙上，畫出一條基線，並依照垂直縮尺繪出若干平行線以代表高程。

（三）基線上記出高程與等高線位置，從各位置畫垂直線與高度相當，連接各頂端即成為剖面圖。

剖面圖除了可以看出地形之起伏形狀外，尚有其他多種用途，例如道路坡度，河流比降，地質剖面圖，以及繪製立體斷塊圖（block diagram）。

【問題與討論】

一、在圖 2-3 上，那些地方有河谷分布？流水的方向各如何？圖中 A、B、C、D 各點的高度為多少？

（一）指導學生辨認等高線向上游成 V 形彎曲之處，指出河谷的分布（東北、東南、西北、西南等處均有河谷）。

（二）均由內向外流。

（三）A、C、D 三點均不在等高線上，可以內插法求取高度。

$A = 1,750m$, $B = 1,300m$, $C = 1,150m$, $D = 1,020m$ 。

二、假設一幅地圖的比例尺是 $1/5,000$ ，那麼圖上 1 公分代表地面實際距離多少公里？

（一） $1\text{cm}=5,000\text{cm}$ ，而 $1\text{km}=10,000\text{cm}$

（二） $5,000/100,000=0.05\text{km}$

（三） $1/0.05=20\text{cm}$

（四）因此，圖上 1cm 代表 0.05km ，亦即 20cm 代表 1km 。

三、在某一幅地圖上，1 公分代表實際距離 20 公里，那麼它的比例尺為何？

（一） $20 \times 100,000 = 2,000,000$

（二） $1/2,000,000$ ，亦即二百萬分之一。

四、在（圖 2-7）臺北市拇指山地區等高線地形圖上，試將連接 A、B 兩點之剖面線，繪製成顯示地形起伏的剖面圖。

請指導學生習作。