

自然地理基本知識講話

地圖和平面圖

黃永砥編著



新知識出版社

自然地理基本知識講話

地圖和平面圖

黃永砥編著

新·知識出版社

一九五八年·上海

內 容 提 要

本書配合“初級中學課本自然地理”第二章“定向和測繪”，介紹各種定方向的方法，測距離的單位、工具和方法，不同的比例尺以及比例尺的換算和作法，簡單平面圖常用的圖例和測繪的程序，路線平面圖和地區平面圖的測繪方法，在平面圖上計算距離和面積的方法，以及平面圖的閱讀和利用等等。為了配合教學，本書還介紹了有關簡單地圖的繪制和閱讀的知識，如地圖上經緯綫網的作用、構成和性質，在地圖上表示地勢起伏和各種地理現象的方法，以及地圖的复制和縮放等等。附有插圖九十多幅，可以幫助說明，也可以在教學中適當運用。

自然地理基本知識講話

地 圖 和 平 面 圖

黃永砥編著

★

新 知 識 出 版 社 出 版

（上海湖南路9號）

上海市書刊出版業營業許可證出 015 號

大東集成聯合廠印刷 華新書店上海發行所總經售

★

開本：787×1092 1/32 印張：3 7/16 字數：70,000

1958年5月第1版 1958年5月第1次印刷

印數：1—5,000本

統一書號：12076·161

定 價：(7) 0.32 元

“自然地理基本知識講話”出版說明

“自然地理基本知識講話”是一套根据“初級中学課本自然地理”內容編写的参考讀物，基本上根据課本各章分为下列十册(有*的將在今后陸續出版)：

- * 自然地理研究些什么

 - 地图和平面图

- * 陆地地形

- * 陆地上的水

 - 海洋

 - 地球的形狀和运动

- * 天气和气候

 - 地壳的变动

- * 自然帶

- * 人类和自然

出版这套講話，目的是比較系統地提供初中自然地理教師需要的参考材料，以丰富教学內容，因此深度和广度主要就課本內容适当加以引伸。对于一般中等文化程度的讀者，这套講話也能够作为有关自然地理的輔導讀物。

欢迎讀者批評指教。

新知識出版社編輯部

目 录

第一章 地图的意义和功用	1
一 地图的性质	1
二 我国古代在地图学上的伟大成就	3
三 平面图和地图的区别	7
四 地理和地图	9
第二章 定方向	11
一 基本地平方向和中間地平方向	11
二 根据太阳定向	12
三 根据北极星定向	13
四 利用指南針定向	14
五 利用鐘表定向	19
六 根据景物特征定向	20
七 在图紙上表示方向	22
第三章 测距离	24
一 距离的單位	24
二 几种测量距离的簡單工具	25
三 利用自己的步長测量距离	27
四 目测距离	29
第四章 比例尺	32
一 比例尺的意义和运用	32
二 数字比例尺	33

三	直綫比例尺	34
四	比例尺的換算	36
五	步長比例尺的作法	37
第五章	測繪簡單的平面圖	40
一	圖例	40
二	測繪前的準備	41
三	測繪簡單平面圖的工作程序	42
四	怎樣測繪路綫平面圖	45
五	怎樣測繪地區平面圖	48
第六章	平面圖的閱讀和利用	53
一	在平面圖上計算事物的距離和面積	53
二	平面圖的閱讀	57
三	平面圖的利用	60
第七章	簡單地圖的繪制和閱讀	65
一	經緯綫網在地圖上的作用	65
二	地圖上經緯綫網的構成及其性質	69
三	在地圖上表示地勢起伏的方法	83
四	在專門地圖上表示各種地理現象的方法	88
五	地圖的复制和縮放	101

第一章 地图的意义和功用

地球表面上的景象多样而复杂，要一下子看到这許許多的地表景象是不可能的，因此必須把它們縮小后，用各种符号描繪在平面圖紙上，才能看清楚。

地图就是把地球表面上全部或一部分景象縮小，用各种符号、綫条或顏色表示出来的图画。在地图上我們不但可以鳥瞰一个省区或一个国家，甚至可以鳥瞰一个大陆或整个世界。

例如杭州的西湖是世界有名的风景区，湖的面积大約有5.6平方公里，湖的周圍也有15公里長。上那儿游覽，可以坐在游船上从各个不同的方向橫渡过去，也可以环湖游覽一周。虽然这个地区并不太大，但要一下子看到全貌是不可能的。而繪在地图上的西湖，却可以一目了然，不但可以看到西湖的形狀和大小，同时还可以看到它是在杭州的西边，錢塘江下游的北岸，并处于群山拱抱之中，苏堤和白堤把西湖划分为里湖、外湖和后湖三部分，外湖中有三潭印月、湖心亭和阮公墩三个小島，排成一个“品”字形。

一 地图的性質

我們虽然把地图解釋为“用各种符号、綫条或顏色所表示的地面全部或一部分的图画”或“地球表面的縮影”，但是地图

和图画或空中攝影是有区别的。

图画用线条、图案表现一些肉眼见到的景象，空中攝影把地面上的一些景象照原样攝到照片上去；地图則不然，它并不机械孤立地反映地表景象，而是有选择、有条件、有目的地把地面上的事物在地图上表现出来。

地图的内容并不是得自傳聞或凭空設想的，而是根据实地測量和調查所得的材料構成的。图上的經緯綫是利用天文学及精密仪器測量所得的；物体的形狀大小或位置的相互关系全是根据实地測量的結果，按一定的比例縮小后繪成的；地图上的各种事物，都用一定的符号、綫条、顏色和少数文字来表示。图上所表示的各种自然現象或社会現象，全是依照正确的科学記錄或統計材料繪成的。

这足以說明地图是具有絕對科学性的。

地图不但要真实正确，还要整齐美观，具有一定的艺术性。图上色彩的濃淡、綫条的設計和排列、符号的形狀和大小、字体的选择、甚至于边缘的图案等等，都要經過研究才能决定。

地理学和任何科学一样，都为一定的阶级服务，具有一定的政治思想性，地图也不能例外。

从过去的中国地图上，看不出资产阶级的对人民的压榨和剝削，也看不出帝国主义各国对我国丰富资源的掠夺和操縱，只能看到一些地理名称。这一方面固然由于过去我国地理学与地图学的落后，另一方面还是由于制图者的阶级立場不正确和对这一問題認識的模糊。

在帝国主义国家里，地图已成为侵略者的工具，为壟断資本家服务。

例如在德国帕福里的“原料与殖民地图集”(1938年)中，強調指出英国、法国、比利时等国的殖民地面积要比他們的本土大152倍、20倍、81倍，而当时德国的殖民地仅仅超过本国面积的6倍。这些图的目的就是宣傳侵略，想慫恿德国讀者意識到德国似乎太“委屈”了。

从英国的地图上也看不出英帝国主义对殖民地的压迫和掠夺，只能看到英国本土是世界的腹地，为帝国主义的侵略找借口。

現在讓我們再来看看美帝国主义者出版的地图吧。

特別在第二次世界大战以后，美帝国主义者为了实行侵略，追求世界霸权，編繪了大量軍事地图，为了达到統治世界的瘋狂目的，竭力想通过地图的方式进行侵略宣傳。

例如哈利遜的“看看世界——全球战略地图集”中有一幅地图，在这幅地图中，北冰洋的范围大大地被縮小了，使北美洲和欧亚大陆紧密地压缩在北冰洋的周圍。它的目的就是企图蒙騙美国讀者，使他們認為进攻苏联是可能而容易的。

在新中国的地图上，我們可以看出解放后祖国各地經濟建設的飞跃进展和人民丰富多彩的幸福生活，也可以看出民主陣營的无比强大和資本主义的沒落等等真实的反映。

由此可見，地图是有一定階級性的。

二 我国古代在地图学上的偉大成就

地图学和其他一切科学一样，都是根据国家和人民的經濟和政治生活的需要以及精密科学的发展而产生并发展的。正如恩格斯說的，“任何科学的兴起与发展，都决定于生产”。

地图学也是人类最古老的科学之一，随着生产力的发展、印刷术的发达、精密测绘仪器的发明及地理学和其他有关科学的进步，地图学也逐渐地成长壮大起来。

我们伟大的祖国有着悠久的历史。在地图测绘史上，同样有光荣的历史和伟大的贡献。

在我国地图史上较著名的大制图学家首推西晋的裴秀，还有唐朝的贾耽和元朝的朱思本。



图1 华夷图(略图)。

在晋武帝时，我国伟大的制图学家裴秀(224—271)就科学地总结了前人和自己的经验，首创“制图六体”。所谓六体就是六条编制地图的规范：“一分率（比例尺）、二准望（方位）、三道里（距离）、四高下（高

度）、五方邪（坡度）、六迂直（曲直）。”“制图六体”无疑是世界最早最完整的制图方法论著作，它标志着古代地图测绘科学的最高成就，可称为我国制图学的始祖。

唐朝的贾耽(730—805)编制的一幅“海内华夷图”，宽3丈，高3丈3尺，并且是按比例尺绘制的（一寸折成百里）。图

上仍以朱墨两种顏色分注古今地名。它的内容虽然簡單，但图上海岸与長江、黄河的輪廓大致与今天的地图相近似(图1)。

元朝的朱思本(1273—1332 或 1358) 根据他本人的实地考察，費了十年的时间才編成“輿地图”二卷。据说他的輿地图長和寬都是 7 尺，图上划有方格，也是按比例縮繪的。以后明朝和清初的制图家都以此图作为藍本。

地图学的发展和其他科学的发展有密切关系，因为一项科学的发展不是孤立的，它和人类的文化艺术与其他各种科学的发展是分不开的。

几千年来，我們的祖先留下了許多偉大的科学发明和創造。他們对于地图測繪科学的发展曾起过巨大的推动作用。

例如公元前 300 年左右，我們的祖先就已知道利用“慈石”(即磁石)作为指南的工具，称为“司南”，实为世界上最早的指南工具。直到今天，指南針在測繪工作中还是很重要的一种工具。

又如世界最早的纪录里程的仪器“記里鼓車”，这是我国在晋朝时創造的，但西欧一直到 1528 年才第一次利用車輪測量距离。

在公元前 100 年間，我国就出現了一种算書，称为“周髀算經”。書中提到“勾广三、股修四、經隔五”，这句话就是说：一个直角三角形，如果底边是 3，对边是 4，斜边就一定 是 5。同一書中还有这样的記載：“勾股各自乘，并开方除之，得弦。”如用今日的算式来表示，就是 $C = \sqrt{a^2 + b^2}$ ，这与希腊学者毕达哥拉斯在公元 540 年前求得的公式是一致的。

在“周髀算經”中还有关于圓周率的“圓徑一而周三”，說

圓周約等于直徑的 3 倍。

公元 263 年左右，我国数学家刘徽总结了前人立杆测影的方法，著“重差术”。这部著作可以說是平面三角学与普通测量学的先导，書中包括了九个典型的測量問題，大部分是利用相似三角形的比例关系来測定山高、水深、河澗以及城垣長广的。他同时又发表了著名的“割圓术”理論。他認為“割之弥細，所失弥少。割之又割，以至不可割，則与圓周合体而无所失矣”。他指出了計算圓周率的方法，如果直徑为 1，則圓的內接正 96 边形的周長为 $3.141024 \dots$ ，所以圓周率是 3.14。

祖冲之(429—500)所著的“綴术”一書中，已求得圓周率在 3.1415926 和 3.1415927 之間。求得这样精密的数字的时间，就比欧美早 1,000 年以上。

北宋的沈括(1032—1096)在他所著的“夢溪筆談”中曾記載磁針偏角的現象，这种发现要比 1492 年哥倫布第一次橫渡大西洋时才发现的磁針偏角要早 400 多年。沈括还是我国地形模型的創始者，他制造立体地形模型的时间，比欧洲最早的地形模型还要早 1,000 年左右。

南京北极閣觀象台在明代(1385 年)就設立了，比英国的格林威治天文台(設立于 1670 年)早 300 多年。

以上只是我国古代天才科学家創造发明中的一小部分例子，它們有力地論証了我国人民在地图測繪史上的重要貢獻和偉大成就。

今天，在优越的社会主义制度下，在党和政府的关怀与苏联以及各兄弟国家先进測繪理論和經驗的指导下，我們一定

能够繼承我国优秀的科学傳統，并且將祖国光輝的历史榮譽更加發揚光大。

三 平面图和地图的区别

地球是个球体，它的表面是一个球面，要把球面毫无誤差地展繪在平面圖紙上是不可能的。

正好象我們拿半个桔子皮，要把它平鋪在桌面上，那是無論怎样也是不可能的。桔子皮不是隆起了，就是裂开了。要使一張平面的地图和一个立体的球面完全一致，总是不可能的，因为这一部分拼攏了，那一部分又要发生裂縫；照顧了距离的正确，就一定要影响方向、面积和形狀的正确。

地图就是把地球或地球的一部分縮小后表示在平面上的图形。因此，在某些方面地图就不能同时正确而符合实际地表示地球各部分的距离、面积、方向和形狀。有的地图上虽然能正确地表示方向，但对其他条件就照顧不了，如图 2 上的格陵蘭島被画得比南美洲还要大，其实它的面积不过是南美洲的八分之一。

如果把很小的一块桔子皮放在桌面上，它是可以和桌面平合的。所以地球表面上不大的地区（20 平方公里左右），可以認為是平面，不必計算它的誤差。該地区地表上所有的物体，可以按一定的比例尺縮繪在平面圖紙上，这种图就称为“平面图”。

由此可見，平面图和地图是不同的。平面图只能描繪地球表面上很小的一部分，它可以保持与地面上所有物体外廓的相似；平面图上各个部分都按同样的比例尺縮小。反之，在



图 2 墨卡托投影图上所表示的格陵兰和格陵兰应有比例面积的比较。

地图上可以描繪任意地区或整个大陆，但不能同时正确地表示各部分的距离、面积、方向和形状；地图上各个不同的部分缩小的比例亦不尽同，所以地图上的比例尺只能适用于图上的某一个地区或某一个方向。

要使整个地球或較大的地区表示在一張图紙上，必須把它縮得很小才能容納得下。相反，对于不大的地区就不必縮

得太小。所以从比例尺縮小的程度也可以区分地图和平面图。

通常比例尺大于 1:100,000 的地图,叫做“大比例尺图”,如比例尺 1:50,000、1:10,000、1:5,000、1:2,000、1:1,000 的图。大比例尺图所表示的地区較小,但表示的内容比較詳尽。平面图就屬於大比例尺图,这种图是通过野外实地測量制成的。

比例尺在 1:200,000 与 1:1,000,000 之間的,叫做“中比例尺图”。比例尺小于 1:1,000,000 的,叫做“小比例尺图”。因为它们所表示的地区較大,图的内容也就大大地簡化了。地图就屬於中小比例尺图,它們并不是直接通过野外測量繪成的,而是根据实地測量的材料縮小后編繪的。

四 地 理 和 地 图

如果說細菌学家不能离开显微鏡,音乐家不能离开乐器,那末一个学地理的人也不能离开地图,所以苏联地理学家包洛文金說:“地理学和地图是不可分割的联系着,沒有地图,也就沒有地理学。”这并不是夸大。

在地图上我們不但可以看到地理事物的形狀和大小,还可以看出山脉的走向、位置和它的高度。此外还可以知道地質、地形、气候、土壤、动植物和許多其他地理因素之間的相互联系和发展規律。

地图不仅是研究地理科学最必要的工具,也是地理直觀教学的重要工具。

教师在地理課上,如果只用語言来講述各种地理事物的分布、位置、大小、形狀以及各地理事物間的相互关系,而不从

地图上去認識它們，不論講授如何生动，还是不可能使学生获得深刻的印象。

正如布达諾夫說的：“地图本来就象一种骨架，而学生的一切地理知識都必須附着到这个架子上，以防散失。把一切知識都附着在地图上，可以容易記住，因为立即就能引起一系列的联想。”他又說：“如果說沒有地图就沒有地理学，那末不会使用地图也就不能算是好的地理教师了。”

总而言之，地图这种工具，無論在地理研究工作中或在地理教学上，都同样需要，所以每一个研究地理或学习地理的人，不但要学会利用地图，而且要学会測繪簡單的地图。

第二章 定 方 向

在路上經常可以听到：“同志，到某某地方該往哪个方向走呀？”回答是：“朝前面走，向东拐弯，再向北，然后向西拐就是了。”为了确定到达目的地的方向，我們必須能实地辨别方向。有了辨别方向的技能，無論到什么地方去都不怕迷失方向。

假如你是第一次到北京旅行，在火車站或書店里很容易买到一份“北京游覽图”。图的内容虽然很簡單，但它可以作为旅行时最好的向导。它告訴我們，朝哪个方向走可以到达什么地方。但是在使用它之前，图的位置必須放得同地面的位置一致，然后才可以根据图上的路綫找到地面上前进的方向，所以看图前先要学会实地辨别方向。

实地辨别方向，就叫做“定向”。

一 基本地平方向和中間地平方向

如果站在一个平坦开闊的地方向四边看去，就会看到这块地方的边缘好象和天空連接起来，成为一条綫，这一条綫就叫做“地平綫”。我們所看到的地平綫以內的地方，叫做“地平面”。

在地平面上大致可以分为四个主要的方向，即东、西、南、北。这四个方向称为“基本地平方向”。界于相鄰两基本地平