



全国高等师范专科学校教材

地 图 学

许 耿 梁义冰 编著

东北师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

地 图 学

许耿 梁义冰 编著

张力果 主审

东北师范大学出版社

地 图 学

DITU XUE

许 耿 梁义冰 编著

责任编辑：江树芳 封面设计：木 水 责任校对：禾 女

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街110号)
(邮政编码：130024)

吉林省新华书店发行
装甲兵技术学校印刷厂制版
装甲兵技术学校印刷厂印刷

开本：850×1168毫米 1/32
印张：7.5 插图：2
字数：190 千

1990年10月第1版
1990年10月第1次印刷
印数：1—5 000册

ISBN 7-5602-0407-4/K·39 (压膜) 定价 4.00元

出版说明

党的十一届三中全会以来，师范专科教育有了很大的发展，但是，作为师专教学三大基本建设之一的师专教材建设，却始终没有得到很好的解决。近几年来，有的地区和学校为了改变这种状况，也零星地编写了一些师专教材，可是，不成套，有的学科甚至编写了几种，质量参差不齐。虽对师专无教材的局面有了部分改变，但终因没有一套全国统一的，高质量的教材而影响了师专的教学质量。

为了进一步发挥师专的办学效益，彻底改变师专没有适合自己特色的教材局面，国家教委师范司在1987年制订了《二年制师范专科学校八个专业教学计划》；继之又约请了全国有教学经验的专家、教授编写了这八个专业的《教学大纲》；1988年7月在长春又召开了全国二年制师专教材编写出版规划会议，会上研究制订了《1988~1990年二年制师专八个专业教材编写出版规划》。八个专业是：中文、历史、政治教育、数学、物理、化学、生物和地理。

在国家教委师范司的统一部署、各省市自治区教委、高教局的大力帮助和出版社的积极组织下，这套教材聘请了一些长期从事师专教学工作，具有丰富的教学实践经验和较高学术水平的教授或副教授担任各科主编。各科教材由学术造诣比较深、熟悉师专教学情况的专家负责主审。各位主编根据国家教委师范司拟定的《关于编写二年制师专教材的指导思想和基本原则》及各科《教学大纲》的精神，组织编者收集资料，综合研究，争取编出一套具有师专自身特色的教材，以适应师专教育的迫切需要。

现在，在各方面的大力支持下，经过主编、主审和各位编写人员的努力和辛勤劳动，这套教材将陆续问世。我们热忱地欢迎师专的广大师生使用它，并在使用过程中，多提宝贵意见，使之不断完善，不断提高，以保持与当代科学和师专教育实践的同步发展。

1990年2月

前 言

本书系根据国家教委1988年7月在长春市东北师范大学召开的全国二年制高等师范专科学校教材编写出版规划会议的决定，按照国家教委1989年审定、颁发的二年制高等师范专科学校《地图学教学大纲》的要求精神编写的，供二年制师专学生使用的教学用书。

《地图学》是师专地理专业必修的基础技能课程。通过教学使学生初步掌握有关地图学的基础理论、基本知识和基本技能，培养学生掌握读图、用图和绘制教学用地图的能力，为后行课的学习和从事中学地理教学打下必要的基础。

根据师专学生学习时间短，课程门类多，教学时数有限的特点，编写时既考虑地图学内容体系的完整性，又注意课堂教学的系统、连续性。为了便于课堂教学，我们对大纲的有关章节作了适当的调整，力求做到简明扼要、联系实际、突出重点，并对教学用地图及其绘制和地图的应用等内容加以重点介绍，同时还适当介绍了一些有关遥感图象的基础知识，为学生毕业后从事中学地理教学工作和进一步的业务学习打下必要的基础。根据教学的需要各章节还配以必要的附图、附表和复习思考题。

本书由福州师专地理科许耿主编，全国理科地理教材编审委员会委员、地图遥感组副组长、青岛大学张力果教授主审。全书共分七章。第一、二、三、五、六章由许耿编写，第四、七章由徐州师院梁义冰编写。在全书编写中得到福建师大陈由基副教授，北京师大褚广荣教授的关怀和指导。全书大部分插图选自现行本科各有关教材，并由魏民、范例同志清绘。图后未一一标注出处，

谨向原作者表示谢意。

限于我们的学术水平，书中错误在所难免，恳请读者批评指正，以便修改。

编者

1990年4月

目 录

第一章 绪 论

第一节 地图学研究的内容	1
一、地图学研究的对象、任务及其分科	4
二、地图学与其他学科的关系	4
第二节 地图的特性与构成	5
一、地图的基本特性和定义	5
二、地图的构成要素	7
第三节 地图的分类与功用	7
一、地图的分类	7
二、地图的功用	9
第四节 地图测绘的概念	10
一、地球体	10
二、地面点位置的确定	12
三、比例尺	11
四、地图测制过程	17
五、地图的成图方法	18

第二章 平面图测绘

第一节 平面图测绘的基本方法	22
一、角度（方向）测量	22
二、距离测量	25
三、高程测量	27
第二节 平板仪测图	29

一、平板仪的构造与安置	29
二、平板仪控制测量	33
三、平板仪碎部测量	35

第三章 国家基本地形图简介

第一节 概 述	37
一、基本地形图的特点	37
二、我国国家基本地形图系列	37
第二节 地形图的数学基础	39
一、高斯-克吕格投影	39
二、地形图的坐标网	41
三、地形图的分幅与编号	44
四、地形图的三北方向及偏角	47
第三节 地形图符号	49
一、地形图图式	49
二、地形图符号的分类	51
第四节 等高线	52
一、等高线的构成原理	52
二、等高线的种类	53
三、等高线的特性	54
四、基本地貌形态的等高线图形	56

第四章 地图学基础

第一节 地图投影	61
一、地图投影的概念	61
二、地图投影变形	63
三、地图投影分类	70
四、中学教学地图常用的投影	78
第二节 地图符号系统	90

一、地图符号及其构成	90
二、地图符号的种类	96
三、地图注记	97
第三节 地图概括	102
一、地图概括的实质	102
二、影响地图概括的因素	103
三、地图概括的主要方法	105
第四节 地图编制	108
一、地图设计	108
二、地图原图编绘	108
三、地图出版准备	109
四、地图制印	110

第五章 教学地图

第一节 概 述	115
一、教学地图的作用	115
二、教学地图的特点	115
三、教学地图的种类	116
第二节 教学用普通地理图	117
一、普通地理图的特点	117
二、普通地理图内容的表示方法	118
第三节 教学用专题地图	129
一、专题地图的特点	129
二、专题地图的地理底图	130
三、专题地图内容的表示方法	131
第四节 教学挂图	158
一、教学挂图的要求	158
二、教学挂图的编绘	159
三、教学挂图的整饰	165

第五节 常用中学教学地图册简介	167
一、《中国地图册》	168
二、《世界地图册》	170
第六章 地图应用	
第一节 地图阅读	173
一、图名、图例、图边资料的阅读	174
二、地理位置的阅读	174
三、自然地理要素的阅读	174
四、社会经济要素的阅读	174
第二节 地形图作业	175
一、地形图室内作业	175
二、地形图野外作业	185
第三节 地图分析与利用	190
一、地图分析	190
二、地图应用	193
第七章 航空象片与卫星图象	
第一节 航空象片	200
一、航空象片的种类和标志	200
二、航空象片的特性	203
三、航空象片的立体观察	209
四、航空象片的判读	213
第二节 卫星图象	217
一、陆地卫星图象的特性	217
二、陆地卫星图象的判读	220
附录一 地球上1°经纬线弧长	224
附录二 经纬网格的梯形面积	227

第一章 绪 论

地理学是以地球表面的环境和人地关系为研究对象的。对于半径约6 371公里的硕大地球，人们用什么方法去观察、研究其表面各种地理事物的分布规律和制约关系呢？俗话说：“登高望远”，即是攀登泰山之巅、极目远眺，从理论上讲，也只能观察到半径百余公里的范围。实际上，由于主客观条件的限制，人们视力所及的范围是很有限的，对于整个地球来说，也仅是个微不足道的小小的局部。生物学家借助显微镜将研究对象放大加以研究，地理工作者则用地图将地球表面缩小进行观察研究。

随着科学技术的进步和文化教育事业的发展，地图在现代生活中的应用已经非常广泛。对于地理专业工作者和地理教师来说，地图更是不可缺少的工具。地理教师运用地图进行教学，传授有关地图的基本知识和技能，不仅是为了提高地理教学质量，而且也是培养有社会主义觉悟的有文化知识的新一代普通劳动者的需要。每个地理工作者必须学会正确阅读和使用各种地图，充分认识地图的实质，了解它的基本属性。这就是地理教师必须要学习和研究地图学的理由。

第一节 地图学研究的内容

地图学的发展和其他学科的发展一样，是与社会生产力和生产关系的发展密切联系着的。现在发现的最早的地图是4 500年前古巴比伦人刻在一块陶片上的地图，图上绘有山脉、城市和流入海洋的河流（如图1-1）。我国在湖南省长沙马王堆三号汉墓

出土的文物中，发现了距今2 000多年前的地图，它们是绘在帛上的地形图（图1-2），驻军图（图1-3）和城邑图。地图在古代农业生产、军事、贸易往来和文化交流等方面，曾经起过重要的作用。随着现代科学技术的发展，地图学又吸收了数学、电子学、计算机和遥感技术等学科的最新成就，

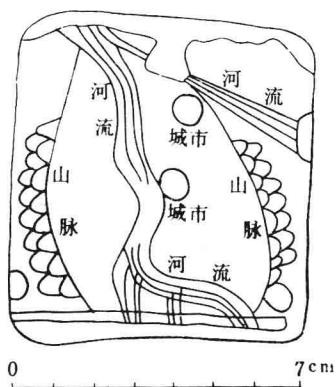


图1-1 古代巴比伦地图

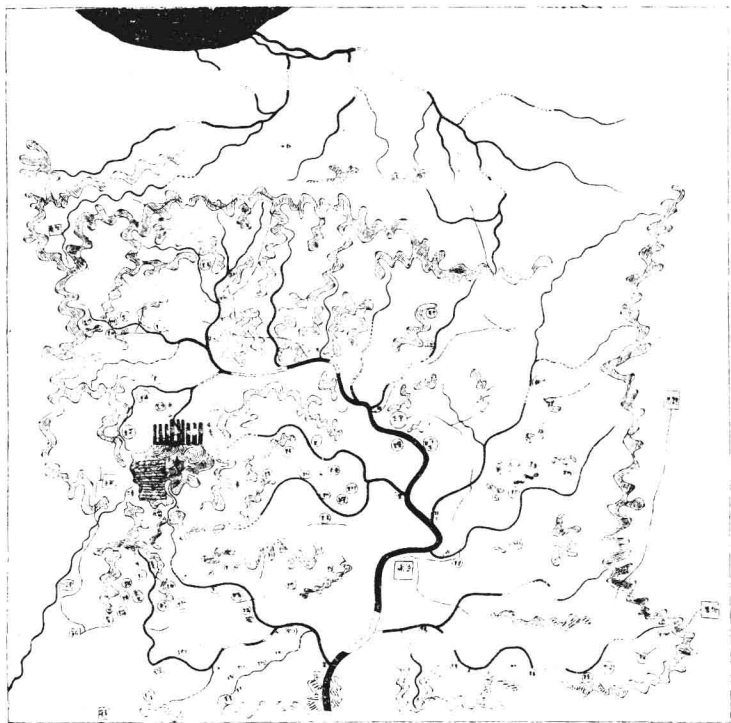


图1-2 马王堆出土公元前168年的地形图（部分）

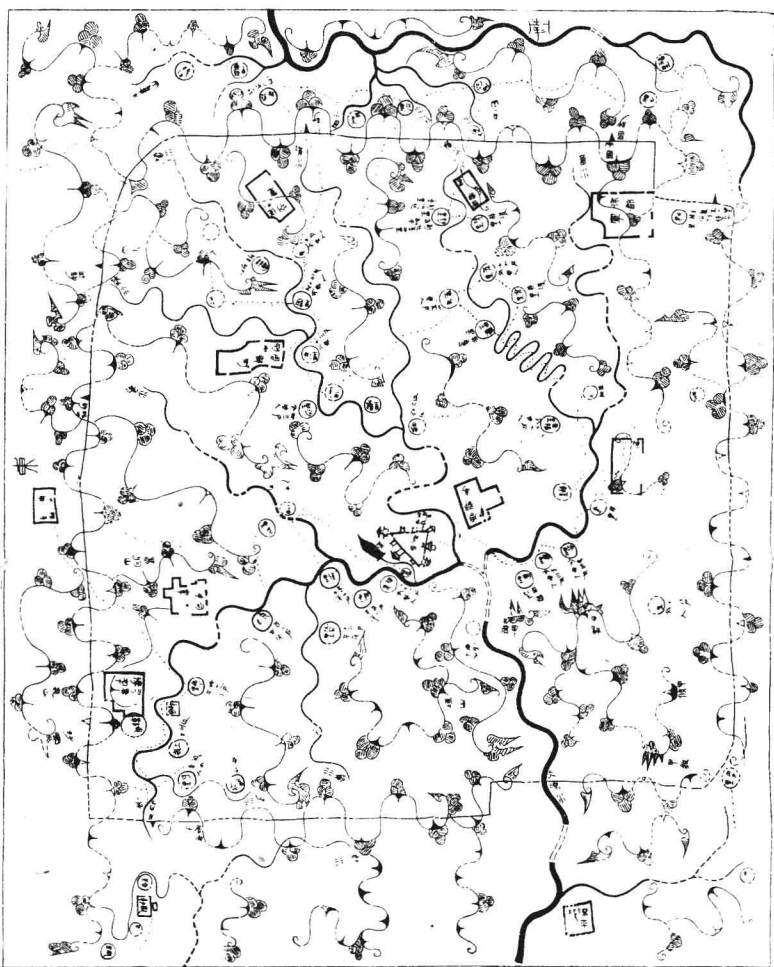


图 1 - 3 马王堆出土公元前 168 年的驻军图 (部分)

地图学的研究对象与任务也有了很大的发展。

一、地图学研究的对象、任务及其分科

地图学是研究地图的科学,它是以地图信息传递为中心的探讨地图的理论实质、制作技术和使用方法的综合性科学。地图学分科包括理论地图学、地图制图学和应用地图学三个部分。

1. **理论地图学** 主要研究地图概论、地图投影、地图信息及其传递、地图感受、地图符号、地图模式及综合制图等内容。

2. **地图制图学** 主要研究普通地图制图、专题制图、遥感制图、机助制图和地图制印等内容。

3. **应用地图学** 主要研究地图的基本功能及其评价、地图分析利用步骤、地图分析利用方法、地图信息自动分析与处理、地图的实际应用等内容。

二、地图学与其他学科的关系

地图学与许多学科有着密切的关系。在历史上,地图学与测量学和地理学的关系十分密切。地图学引用大地测量得到的有关地球形状、大小的精确数据和大地控制网的资料等作为地图学的数学基础,而测量学又从地图学中取得符号系统和地图概括的原理与方法。为了正确地表示地球表面各种地理事物的空间分布规律及其相互间的联系,地图工作者必须具备有关地理学方面的基本知识,而地理工作者常常利用地图作为研究自然环境、人口和社会生活及它们的空间联系和动态变化的特殊手段,并将有关的研究成果用地图形式反映出来。

地图学的发展,促使它和其他许多自然科学和社会科学都发生了密切联系。如将物理学、化学、计算机科学、电子学等的现代科学成就应用到地图学中来,使地图编制、地图整饰,地图制印等都出现了新的变化。遥感技术和机助制图的应用,大大缩短了地图成图的周期,提高了地图的质量。

第二节 地图的特性与构成

地图对于人们并不陌生，在日常生活中，读书、看报、外出旅行等都会用到地图。所以人们往往认为阅读和应用地图是件很简单的事情，实际上并非如此。如在不同的地图上观察相同两个城市之间的距离或量算同一城市的大小，其结果往往是不同的，到底哪个结果是正确的？或许两个都是错误的。这是因为地图种类繁多，其中各包含着极其丰富的科学内容，只有掌握了一定的地图学基础知识，真正了解地图的性质和特点，认识每一个要素的含义、作用及其相互间的联系，才能理解地图与实际存在的关系，并正确地阅读和使用地图。

一、地图的基本特性和定义

地图可以将地球表面的事物经缩小后显示在平面上。除此之外，还有风景画、象片等也是如此。但后者都不是地图，因为地图具有独特的个性。

（一）地图是按照一定的数学法则构成的

地球表面是个具有三度空间的曲面，而常用的地图是个两度空间的平面图形。为了能准确地表示出地球表面各要素的空间位置和相互关系，并能按比例衡量出各地理事物的实际大小和距离，就需要运用一定的数学方法，将球面展成平面。这种采用数学法则在图面上建立制图的基础，乃是一切地图的特性。而一般的风景画和照片则不具备这一特性，虽然它们也是按照透视原理构成的，但由于在成图过程中视点位置的不同，而使地面事物的形状和大小产生变化。一般来说，景物距视点愈远，图形愈小；愈近，图形愈大。

（二）地图是经过地图概括处理的

地图是地球表面实际情况的缩小，在一幅有限的图面上要表

示出全部地面上的一切景物是不可能的，也是不必要的。因此，在制作地图时，必须根据编图的目的要求，对制图内容进行一定的选取和简化。将地球上那些最主要的、最本质的内容选取出来，表示在图面上，而将那些次要的、非本质的内容舍去，以反映制图区域的基本特征，保持图面清晰易读，这是其他风景画和照片所办不到的（图1-4）。

（三）地图是运用地图符号系统表达景物的

地球表面各种景物的大小不一，形状特征各异，若要按原样缩绘在平面图上是根本不可能的。地图上所表现的地理事物并不是实际景物原样的缩小，而是运用各

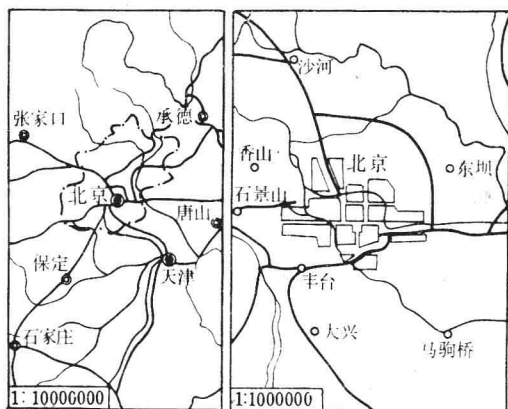


图1-4 北京市不同比例尺图上的综合情况

种形状、大小、粗细、颜色不同的符号和注记这些地图语言，来表示实地景物的空间位置、范围、大小及其数量、质量特征的。

运用地图符号，不仅可以表示地表上看得见的事物（如湖泊、河流、居民地等），而且可以表示那些看不见的自然和社会现象（如气压、降水、气温、人口承载能力等）；不仅可以将地理事物按比例缩小表示（如沙漠、草原等），而且还可以采用不按比例的符号将那些重要的、但按比例缩小无法表示的内容表示出来（如灯塔、三角点、水准点等）；不仅可以表示事物的质量特征，（如碱、淡湖泊类型），而且可以表示事物的数量特征（如人口数量等级）。此外，还能将三度空间的地面起伏形态显示于二度空间的平面上。这样就能够使图面重点突出，主次分明，便于阅读，