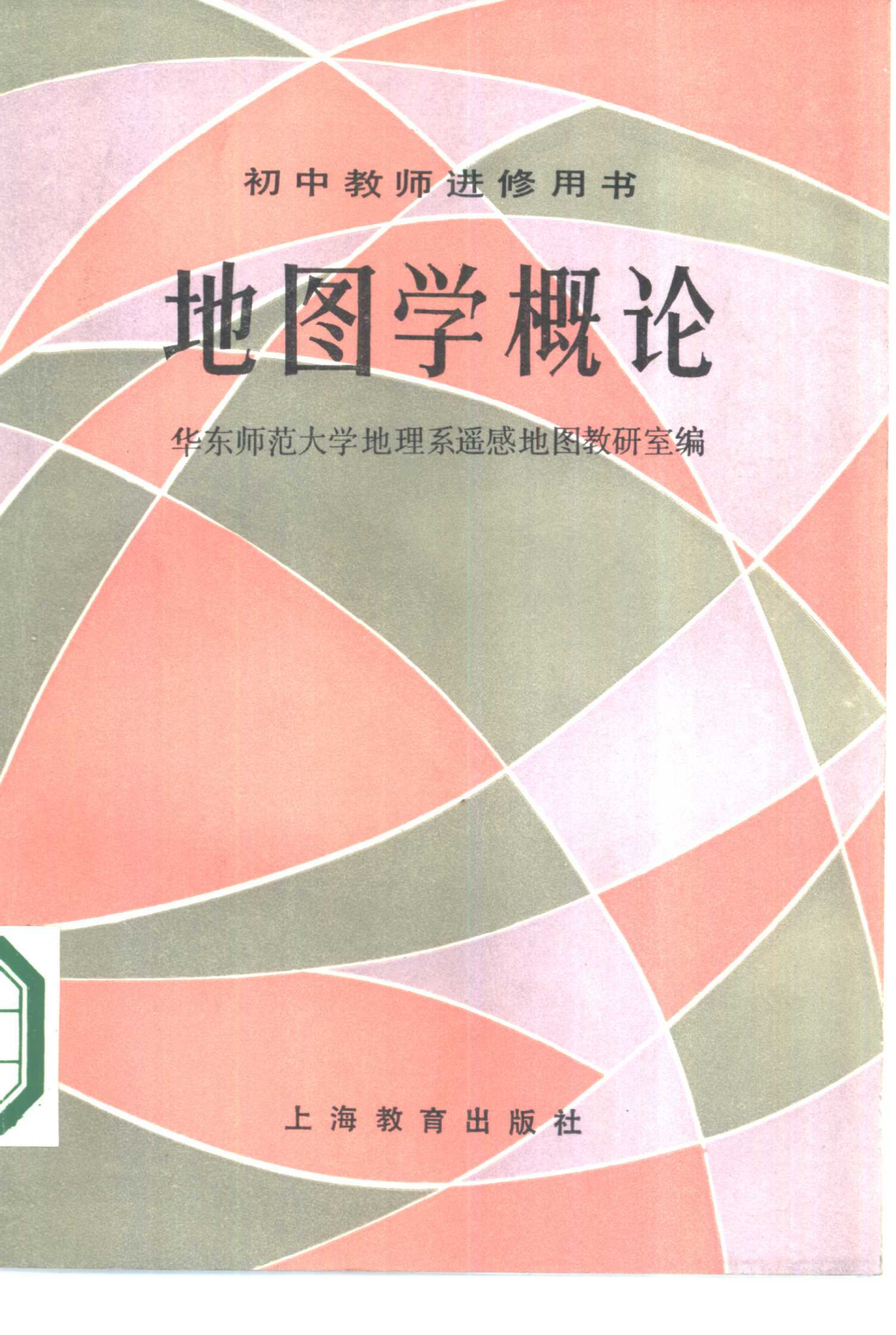




初中教师进修用书

地图学概论

华东师范大学地理系遥感地图教研室编

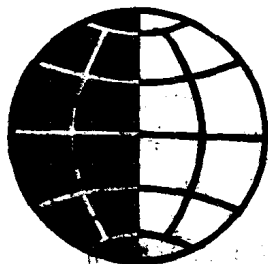


上海教育出版社

初中教师进修用书

地图学概论

华东师范大学地理系遥感地图教研室编



上海教育出版社

ET108A

责任编辑 包南麟

封面设计 王 伟

初中教师进修用书

地 图 学 概 论

华东师范大学地理系遥感地图教研室编

出版: 上海教育出版社

(上海永福路123号)

发行: 新华书店上海发行所

印刷: 祝桥新华印刷厂

787×1092毫米 1/32 18.75印张 301千字

1986年8月第1版 1986年7月第2次印刷

印数 8,101—5,600本

统一书号: 7150·3422 定价: 1.80元

出版说明

《初中教师进修用书》是为了适应培训教师的需要，由华东地区上海、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建等六省一市八家出版社协作组织编写出版的。目的是供在职初中教师业余进修，帮助他们系统地学习和掌握有关专业的基础理论、基本知识和基本技能，提高文化水平和教学能力，以便在一定时间内通过考核达到两年制高等师范专科毕业水平。

这套用书，共有语文、数学、政治、历史、地理、物理、化学、生物八个专业，六十三种。编写当中，在坚持四项基本原则，坚持思想性和科学性相统一的前提下，注意了以下几个方面：

一、根据教育部制订的高等师范专科学校教学大纲的要求，确定各册内容的深度和广度，既体现各学科知识的系统性，又力求做到简明、精练，避免繁琐。

二、以提高教师科学文化水平为主，适当联系中学教材和教学实际，把提高知识水平和提高教学能力有机地结合起来，达到学以致用目的。

三、从初中教师的实际水平出发，循序渐进，逐步提高要求；重视讲清学习中的难点和疑点，文字力求浅显易懂；并根据自学或函授的需要，配置必要的提示、注释、思考题和提供参考书目等学习辅助材料。

协作编写教师进修用书，尚属初次尝试。我们将在实践

过程中广泛听取读者的意见和建议，努力提高书籍质量。

这套用书除供初中教师自学进修外，也可供其他同等文化程度同志使用。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 地图的特性及地图学的研究 对 象	1
第二节 地图的 功 用	4
第三节 地图的分类及编制 方 法	6
第四节 地球的形状和大小	10
第五节 地面上点位的确定	12
第六节 地图发展简史	15
第二章 地图测绘的基本知识	24
第一节 测量基本知识	24
第二节 测量的基本方法	39
第三节 小地区大比例尺地形图测绘	77
第三章 航空象片与卫星 象 片	106
第一节 航空象片的一般 知 识	106
第二节 航空象 片 判 读	117
第三节 遥感技 术 概 述	134
第四节 卫星影像及其 判 读	144
第五节 航空象片与卫星象片的成图 过 程	168
第四章 地图 投 影	173
第一节 地图投影的 概 念	173
第二节 地图投影的 变 形	176

第三节	地图投影的分类	185
第四节	常见的地图投影	193
第五节	地形图投影	216
第六节	地图投影的辨认和选择	219
第五章	普通地图	226
第一节	普通地图的特点	226
第二节	地图的分幅和编号	228
第三节	地图的符号系统	234
第四节	制图综合的方法	242
第五节	普通地理图上地理要素的表示方法	249
第六节	普通地理图的编制与制印	271
第六章	地形图和地理图的应用	281
第一节	地形图上等高线的应用	282
第二节	地形图的图上量算作业	289
第三节	地形图的野外应用	308
第四节	地形图和地理图的阅读	313
第七章	专题地图	325
第一节	专题地图的一般概念	325
第二节	专题内容的表示方法	331
第三节	专题地图的编制特点	386
第四节	专题地图的发展特点	393
第八章	教学地图和地图集	402
第一节	教学地图的特点和种类	402
第二节	教学挂图的编绘	404
第三节	地图制图中的色彩整饰	408
第四节	地图集	418
附录		423

附表 I	经差 1° 的纬线弧长和纬差 1° 的经线弧长 以及从赤道起算的经线弧长.....	423
附表 II	经纬网格的梯形面积.....	427
附表 III	长度、面积单位和换算表.....	429

编后记

第一章 绪 论

本章要点 地图的主要特性；地图学是一门多学科组成的综合学科；地图的功用；地球的形状、大小及大地水准面；地面点的平面位置及高程位置的确定。

第一节 地图的特性及地图学的研究对象

地图的特性

常见的地图和其他一些图象，如素描图、照片、航空象片与卫星影象等，都是对地球表面物体的真实写照，但又各自具有不同的特点。如以航空象片与地图相比，航空象片反映的是地形、地物的全部面貌，地图则是有选择地表示某些地形、地物；航空象片上没有任何文字或符号的注记，地图则用其特有的符号系统及简要的文字来说明各种内容。

地图的特性有三个主要方面。

（一）数学法则

地图都是平面的，而地球是个不规则的椭球体，它的自然表面是不规则的曲面。把曲面展绘成平面，一定会产生裂缝或

褶皱,这就必然带来误差。把球体上各点转绘到平面上的时候,使各点能保持对应关系,并使误差遵循一定分布规律的方法就称为地图投影。它是地图数学法则的一个重要内容。除此以外,地图与实际地物的大小需保持一定的比例,以及地图的图廓、平面与高程位置的控制点等,都属地图数学法则的范畴。只有按照数学法则绘制的图形,才可能保证它所反映的地球表面物体在方位、距离、形状、面积等方面具有有条件的可量度性及可比性。

(二) 符号及注记系统

地面物体的形状、大小、特征等千差万别,十分复杂,因此,必须用一套完整的符号系统来表示各类物体。这个符号系统包括符号及注记两类。符号是以概括的形状代表地形地物,一般有轮廓地物符号(如街区、城市外形)、线状符号(如河流、铁路、境界线)以及独立物体的非比例点状符号(如独立树、山脉主峰)等。注记是用简要的文字或数字说明物体的特性。

用符号系统表示地形、地物,有的是直接按地图比例尺缩小后表示的,有的在缩小后不可能按比例尺表示,只能用非比例尺符号表示;有的是反映了地表景物有形的地貌,如居民点、河流,有的则反映了一系列无形的地理现象,如气温、雨量,工业的产量、产值,磁场角偏差的分布状况等。

(三) 制图综合

地图总是实际地物的缩小表示,不可能反映地物的全部信息。随着缩小倍数的增加,必定有愈来愈多的地物被舍去或形状被简化。事实上,地图所需要表示的内容总是为一定的读图、用图目的服务的,也不需要反映事物的全部信息。因此,根据地图的用途、比例尺及地区特点,将实际地物中主要的、本质的现象表示到图面上,以反映其地理特征的过程就被称

为制图综合。

从地图的上述基本特性可以概括出地图的定义：根据一定的数学法则，运用制图综合的方法，以专门的图式符号系统把地球表面的自然现象和社会经济现象缩绘在平面上的图象，称为地图。

地图学的研究对象

地图学与地理学、测量学有着密切的关系。随着科学技术的不断发展，地图学开始形成为独立的学科。它主要研究地图的构成、地图上各要素的表示方法、地图的应用。同时，也研究地图的发展史和地图的编绘、整饰及制印。现代地图学由于受到数学、电子学、计算机科学、遥感技术的渗透，已成了与它相关的一些分支学科的综合体。这些分支学科包括地图概论、数学制图、地图编制、遥感制图、地图绘制和整饰、地图制印等。它们既从属于整体的地图学的范畴，也有独立的研究对象及完整的学科内容。

（一）地图概论

地图概论以研究地图本身为主要目的。包括地图史、地图总论及地图资料三部分。

地图史研究地图在各个社会发展阶段中的状况及作品，我国和世界各国地图学发展的现状及展望。

地图总论研究地图的定义、性质、各要素的表示方法、地图分类及地图的基本理论问题。

地图资料主要阐述地图资料的收集、整理和分析评价的方法，并介绍世界上有影响的地图作品。

（二）数学制图

数学制图即地图投影学。主要研究地图的数学基础，包括

各种投影理论、投影性质、经纬网格的形状及其计算等，还包括地图量测方法、投影的判读和选择、新投影的探索 and 不同投影的转换等。

（三）地图编制

地图编制主要研究编制地图的理论、技术方法和编图过程等。

（四）遥感制图

遥感制图主要研究各种空间图象，包括航空象片、卫星象片等的成象方法，图象的特点，图象信息的地理判读以及成图方法。

（五）地图绘制和整饰

地图绘制和整饰主要研究地图内容的表现形式，也就是探讨以线划和色彩来表现地图内容的方法。

（六）地图制印

地图制印主要研究地图的复制和印刷的过程及方法。

第二节 地图的功用

地图有着广泛的用途，现在已成为经济建设、科学研究、国防建设和人们日常生活等各个方面不可缺少的重要工具。

在经济建设中的作用

（1）自然资源调查和开发，如在土地资源、森林资源、矿产资源、水利资源、草场资源的调查工作中，在制订计划、野外勘查、总结规划等各个工作阶段，都需要精度高以及现势性好的地图作为必要的工具。

（2）交通线路，包括铁路和公路，从线路勘测、线路选择、

定线设计到工程施工,都离不开地图。航空及航海事业也都需要航空图及海图。

(3)城市规划,居民地结构布局,大型厂矿企业的设计和建设,都要以地图作为依据。

(4)在荒地开垦、沙漠治理、旱地灌溉、洪水排涝、盐碱地改良以及地震预报等工作中,地图也有其不可缺少的作用。

在科学研究中的作用

地学的各门学科,如地质、地貌、水文、气象、土壤地理、植物地理、环境地学、人口地理以及各经济部门的地理研究等,都十分需要地图。开展各项科研工作,需要选用各种适宜的比例尺的地图作为工作的地理底图,通过地图的阅读及量测,可以直接、间接地得出许多有用的结论,如地质上的某些小构造、地貌类型、水系特征、居民群落的分布等。各门地学学科都把地图作为表达其成果的最为直观、科学、简要、综合的一种有效的方式。此外,有一些地学边缘科学和非地学学科,如环境科学、空间科学等,也用地图作为表达某些科研成果的一种手段。

在国防建设中的作用

地图在军事中的作用是十分重要而显著的。各国测绘地形图的部门,或者隶属于军事机关,或者由军队与民用部门各自自成系统。无论是步兵,特种兵还是海、空军,在战时或平时训练中,从首脑机关决策战略方针,到中级指挥员制定战役计划,直至每个基层指挥员指挥具体的战斗行动,都离不开地图这个“军队的眼睛”。可以断言,在现代化战争中,如果没有地图,就不会取得战争的胜利。

在政治斗争、文化教育及日常生活中的作用

地图具有鲜明的政治性及法律效力。图上某些内容的表示,如境界线等,直接体现了国家的方针政策,代表了民族的切身利益。

地图是进行爱国主义和国际主义思想教育的有力工具,学习和运用地图,能了解祖国河山的壮丽和雄伟,自然资源的丰富多样,工农业建设的蓬勃发展,世界各国的政治、地理状况,以及我国与世界各国的联系等。要进行地理教学,没有地图是不可思议的;要成为一个合格的地理教师,不掌握必要的地图知识也是十分困难的。

在日常生活中,进行旅游活动,阅读报刊杂志,关心国家大事,了解世界时事,也都需要具备一定的地图知识。

第三节 地图的分类及编制方法

地图的分类

对地图进行科学、合理的分类,能够帮助人们深入研究及合理利用地图。地图分类可以按照地图内容、用途、比例尺、区域范围、语言、出版方式、历史年代以及其他特征来划分。一般说来,按内容分是最主要的,按用途和比例尺分也较常用。

(一) 按地图内容分类

根据内容,地图可以分为普通地图和专题地图两大类。

普通地图是表示自然地理和社会经济一般特征的地图,它并不偏重说明某个要素。普通地图上主要表示水文、地形、交通、居民点、行政境界线等,有的也表示植被、土壤及政治经

济、文化等方面的内容。

专题地图是在普通地图的基础上，着重表示一种或几种自然地理、社会经济要素以及它们之间相互关系的地图。专题地图根据内容要素可分为自然地理图、社会经济图和工程技术图三大类。

1. 自然地理图

自然地理图可分为普通自然地图，大气现象图（气候图、气象图），水文图（海洋及陆地水文图），地球物理图，地质图，地貌图，土壤图，植被图，动物地理图等。

2. 社会经济图

社会经济图可分为人口图，经济图，文化建设图，政治行政区划图等。

3. 工程技术图

工程技术图可分为勘测、设计、施工、土地规划等方面的图。

（二）按比例尺分类

按比例尺的大小，地图可以分为大、中、小三类。

大于 1:10 万，包括 1:10 万比例尺的地图，称大比例尺地图。

小于 1:10 万至大于 1:100 万比例尺的地图，称中比例尺地图。

小于 1:100 万，包括 1:100 万比例尺的地图，称小比例尺地图。

我国把 1:100 万，1:50 万，1:20 万，1:10 万，1:5 万，1:2.5 万和 1:1 万七种地形图定为国家基本比例尺地形图。目前，已经采用 1:25 万地形图取代 1:20 万地形图作为国家基本比例尺地形图。

（三）按用途分类

按用途，地图可以分为参考用图、教学地图、旅游图、交通图、海图等。

（四）按其他标志分类

按区域范围，地图可分为世界图、半球图、大洋图、大洲图、地区图、国家图、省区图等。

按语言，地图可分为汉语地图、各少数民族语言地图以及各种外文地图。

按出版方式，地图可分为挂图、桌图、地图册以及地图集等。

按历史年代，地图可分为古代史图、近代史图以及现代史图等。

编绘地图的方法

测制和编绘地图有两种基本方法：一种是通过仪器实测成图，一种是利用已有的地图和其他的图象及资料编绘成图。

（一）实测成图法

实测成图法一般适用于编绘比例尺较大的地形图。

按照传统的方法，测制地形图先要在测区内布设控制网点，精确地测定控制点的平面位置及高程。再根据比例尺以及不同等级地形图的需要，选择一定的方法，选用一定精度的仪器测量地面上的地形和地物的平面位置及高程，并按规定的符号和注记将测量的结果绘成地图。

从三十年代起，编绘地图陆续开始采用航空摄影的方法。在飞机上安置装有感光胶片的特制摄影机，按一定飞行路线进行航空摄影测量工作。摄影后，在地面暗室洗成象片，进一步对象片纠正处理，镶嵌成象幅。这就得到了编绘地图所需要

的原始资料。在室内判读航空象片,取得编绘图件所需要的自然和社会经济内容(如居民点、交通、河流、土地利用状况等),并用专门的仪器勾绘出地形等高线。然后,将经过初步判读的航片带到现场进行调绘,也就是把航片与实地的地形、地物对照起来作核对、补充、修改。最后按规定的图式符号与注记将航片进行清绘、整饰,印刷成地图。

航摄成图的方法是目下测制较大比例尺地形图的主要方法。它比用仪器实测成图的方法速度快、成本省、精度高。

(二) 编绘成图法

编绘成图法一般适于制作比例尺较小的地形图、地理图或专题地图。

按照传统的方法,编绘地图时要运用比成图比例尺大的地图作为原始图件,经过缩小、晒蓝、镶嵌等工序制成基础蓝图,再遵循制图综合的原则,把编制新地图所需的其他图件及资料处理后表示到基础蓝图上,最后经过正常的制印工序,成为符合一定要求的新图。

编绘成图法也可以从比例尺较小的原图编制成比例尺较大的地图。本世纪六十年代以来,苏联、美国等陆续发射了各种用途的卫星,从宇宙空间获得了大量地球表面的图象。这些图象比例尺较小,变形规律比较复杂,但也具有很多优点,如成象范围广,信息量丰富,分辨地面物体的能力较强,成象周期短等。目前,已开始运用卫星图象更新地图及编制中小比例尺地图,获得了良好的成效。

运用电子计算机进行编图,是五十年代开始采用的新的编图方法,到八十年代已渐趋成熟。