

地图ABC

张世涛



解放军出版社

地 图 A B C

张世涛

解 放 军 出 版 社

京新登字117号

· 地图 ABC

张世涛

解放军出版社出版发行

(北京平安里三号)

(邮政编码100035)

新华书店经销

一二〇一工厂印刷

850×1168毫米32开本 9.5印张 330千字

1993年4月第1版 1993年4月(北京)第1次印刷

印数1-6 000

ISBN 7-5065-2255-1/K·194

定价:5.90元

内 容 简 介

本书循着地图发展的脉络,用通俗的语言、形象的插图,较系统地介绍了地图这一门科学的历史、常识、专业知识及发展方向,穿插了许多有趣的故事。本书是一本融科学性与趣味性为一体的科普读物,适于广大地图工作者以及青少年阅读。

序

地图,作为地理学的第二语言,其产生的历史源远流长。据说,在文字出现之前就有原始地图。以地图制作的理论、方法及地图应用为内容的地图学,延续几千年,不断地向前发展,而且形成了一门独立的学科。在地图学的理论指导下生产的地图,应用面很广,几乎人人都需要、处处都需要、事事都需要。地图已成为地理信息的可靠来源,也是人们不可缺少的传播地理信息的媒介。由于地图在古代主要是供领导决策和专家解决某些问题而使用的,这在中国具有明显的体现——那时的地图和其他“贡品”一样,专供统治者使用。因此它的传播面很窄,内容详尽的地图普通人是很难看到的,致使地图的作用不能为更多的人所理解,影响了地图的广泛使用及其社会效益的充分发挥,与此同时也影响了地图自身的发展。时至今日,地图的使用虽然已经达到了比较普遍的程度,但从现代社会发展的要求来看还远远不够。有鉴于此,我们地图工作者有必要、有责任将地图的普及工作担当起来。本书的作者将此书命名为《地图 ABC》,其用意可能即在于此。我阅读了全书,感到本书内容丰富、语言生动、文笔流畅,由浅入深地将地图学的一些基本问题、应用的新技术和有关地图的趣闻都一一写了进去。其中,既有对地图知识通俗易懂的描述,又有对地图学理论深入浅出地介绍;既回顾了古代文明对地图产生的影响,又告诉了人们现代高科技对地图发展的巨大作用,读后可使人增进对地图的认识,开阔视野。当然,本书不可能将地图及地图学的全部内容介绍得面面俱到。有所取,必有所舍;有所详,必有所略。取舍详略之际,考虑或有未周。但做为一种普及性的读物,它的问世,一定会受到广大地图读者和地图作者的欢迎。

我国地图学在世界地图学史上曾有过光辉的一页,为地图学的发展作出了不朽的贡献。凡此种种,本书“漫话中国古代地图”一节已作了说明。中华人民共和国成立以后,地图学的发展就更快了,在短短的几十年中,逐渐形成了具有我国特色的地图学科的现代体系:建立了良好的数学基础,阐明了一些基本理论,指明了它的科学层次,还从哲学的高度指出了地图学中矛盾的特征,并且运用辩证唯物主义的观点把地图学引向更高、更深发展层次。而且,地图制图自动化也达到了相当的水平。但是,有关地图知识的普及工作做得还不够,市面上很少见到关于地图的普及读物。一门科学的发展,要从普及与提高两个方面着手,提高很有必要,普及更不可缺少。从这点意义上说,我认为,当前我国地图学发展的主要问题在于普及。普及也应从两个方面着手。一是多出版发行地图普及读物,一是多出版发行各种地图作品。这本书为前者带了一个好头,希望今后能有更多的这类书籍问世。后者最近有人主张编制《中国之窗大系地图》,即在沿海开放城市和旅游胜地多出版旅游地图、经济开发地区地图,形式可多种多样。有成套的,有单幅的,有悬挂的,有折叠式的;有平面的,有立体的,有纸质地图,也有电子地图等。其目的是扩大地图的应用面,吸引更多的人喜欢地图、使用地图,由此就可能打破过去的格局。这是一个很好的建议,希望能引起有关方面的注意,促其早日实现。

我为本书作序,一方面,告诉读者这是一本有用的好书,值得认真地加以阅读;另一方面,呼吁同行们都来参与地图的普及工用,使地图在我国经济建设、国防建设和各项工作中,发挥出更大的作用。

吴忠性

1991年12月25日于北京

时年80

前 言

朋友,当你第一次走出北京站,在宽敞、喧闹的广场上茫然四顾的时候;当你奉上级之命接受一项工作任务的时候;当你踌躇满志去开拓国际市场的时候;当你为准备蜜月之旅而拟定活动计划的时候……你最急切需要的是什么?我想,你会毫不犹豫地说,“一张地图,一张具有丰富内容的地图”。

可见,无论男女老幼、仕农工商、公干旅行、探亲访友、经商就学,都离不开地图。可以毫不夸张地说,地图,古往今来一直是人类社会活动的重要工具,地图以其特有的方式为人类服务着。尽管目前已进入信息社会,地图不仅没有“隐退”,而且还随着现代化的脚步,备受人们青睐,不断地向前发展着。

现代地图学理论,高度概括了地图的功能:地图是空间信息的载体,也是空间信息传播的工具。就地图而言,它既给出了表面的知识——丰富的内容、直观的表象等,又蕴涵着潜在的知识——地图各要素的内在联系及由此而引出的综合信息。为了充分发挥地图的作用,非常有必要沟通地图作者与地图读者之间的联系。地图作者应将地图所要表述的知识,以最简单的形式传播给地图读者;地图读者应了解有关的地图知识,以便快捷地接收地图所传播的知识。

鉴于此,笔者撰写了这本小册子,谈谈与地图有关的一些常识,简要地介绍一些专业知识及其发展动态。

假如,这本小册子,对朋友们的工作、学习、生活能有一点裨益的话,这将是笔者最大的欣慰。

我尊敬的师长,地图学界知名学者吴忠性教授以及杨启和教授、王家耀教授,通阅了全书的初稿,并提出了宝贵的意见;中国测绘学会常务理事苏刚编审,为本书字斟句酌、推敲润色。对他们的鼎力扶持,笔者不胜感激。更令我深感不安的,已是耄耋之年的吴教授亲自动笔为本书作序,对他的这种孜孜不倦的治学精神和提

携后学的风范,如果仅用“谢谢”两个字,确实难表我的感激之情。对此,我只有加倍努力地进取、更虚心地求教,力求以“更大的提高、更好的成绩”予以回报。

张世涛

1992年4月

目 录

从一张耐人寻味的地图说起	(1)
一、古代的地图	(2)
1. 漫话中国古代地图	(2)
2. 概说西方古代地图	(25)
二、现代的地图	(38)
1. 什么是地图	(38)
2. 地图的特性	(42)
3. 地图的家族	(47)
三、地图的应用	(51)
1. 无声的响导	(52)
2. 建设的先行	(56)
3. 科学的发现	(59)
4. 疆界的划分	(64)
5. 军队的眼睛	(66)
四、给地球画像	(75)
1. 地球的形状	(76)
2. 地球上的网格	(81)
3. 地球的替身	(91)
五、由曲面到平面	(95)
1. 地图投影	(95)
2. 变形的处理	(99)

3. 常用的投影	(104)
4. 地图的比例尺	(122)
六、地形的立体表示	(128)
1. 写景法	(129)
2. 阴影法	(132)
3. 等高线法	(141)
七、地图的语言	(150)
1. 简明的地图语言	(150)
2. 地图符号的种类	(154)
3. 地图符号的构成	(157)
4. 地图的图例	(167)
八、制图综合	(170)
1. 制图综合的实质	(170)
2. 影响制图综合的因素	(174)
3. 制图综合的基本形式	(179)
九、如何测绘地图	(185)
1. 从实物到图形	(187)
2. 实测地图	(193)
3. 编制地图	(208)
4. 精绘细刻	(218)
十、地图的复制	(233)
1. 地图印刷术	(233)
2. 地图制印材料	(237)
3. 地图制印过程	(243)

4. 无压力印刷工艺·····	(252)
十一、地图的展望 ·····	(257)
1. 信息遥感化·····	(257)
2. 制图电脑化·····	(266)
3. 地图智能化·····	(279)
结束语 ·····	(283)

从一张耐人寻味的地图说起

地图，乍看起来，红一块、蓝一块、绿一块的，点点线线，还有密密麻麻的文字，令人眼花缭乱。在这里，暂且不说它能给我们什么启示，仅提出这样的事实，那就是：地图与我们每个人都有着密切的联系。不是吗？请问：地理学家、地质学家、气象学家、军事家、建筑师、航空员……，他们中间的哪一个不和地图打交道呢？甚至于我们每个人在日常生活中，又有谁能离开地图呢？不仅如此，就连传说中的“宇宙人”，在“光临”地球时，也不忘记制作地图啊！

有人在土耳其的名城伊斯坦布尔发现了18世纪时土耳其将领从东方带回的神秘的地图。最古老的还有公元1世纪时的产品，而它看上去很可能是更古老地图的复制品。上面画着欧洲和非洲的一部分以及中美洲和南美洲，它同今天从宇宙飞船上看到的变了形的地球极为相似。尤为令人惊讶的是，这张地图上明确地画出了整个南极大陆的轮廓，它与我们今天用现代技术获得的南极大陆图形比较接近。大家知道，南极大陆最早是由俄国旅行家于1820年发现的。而对它进行比较详细的测绘和研究则是近代才开始的，而且至今仍然研究得不很深刻。可在这些地图上，对南极大陆却有如此表现，这怎么解释呢？它无疑给人们留下了一个悬念。

正因为这些地图使人迷惑不解，于是，人们开始怀疑，它是不是“宇宙人”涉足地球时留下的又一痕迹？当然，这些地图还不能肯定就是“宇宙人”高智能的杰作，但至少能给我们这样一个简单的认识，那就是：地图是非常有用的东西。现在，可以肯定地说：地图，无时不有；地图，无处不在。

好，现在我们就沿着人类社会的足迹，寻觅一下地图的历史。



一、古代地图

地图(Map),起源很早,几乎与其它世界文明一样有着悠久的历史。大家一定都看见过现代地图,但是很少有人见过古人画的地图。下面就谈谈有关古代地图的故事。

1. 漫话中国古代地图

千百年来,我国各族人民创造了光辉灿烂的文化,对世界科学技术的发展和人类的进步作出了重大的贡献。我国是一个文明的古国,也是世界上最早绘制地图的国家之一。据古籍记载,早在远古的黄帝时代就已开始使用地图。

(1) 传说的地图

传说有一次,黄帝的军队和蚩尤的军队交战,双方打得难分难解,胜负未定。黄帝准备改变战术,叫仓颉把作战地图拿来,仓颉一摸,身上带的作战地图不知什么时候丢失了。黄帝又气又急,只好下令收兵回营。为此事,黄帝责怪仓颉说:你是我身边最聪明的一位大臣,怎么能在打仗的生死关头把作战地图丢失了呢?这是多么大的过错啊!

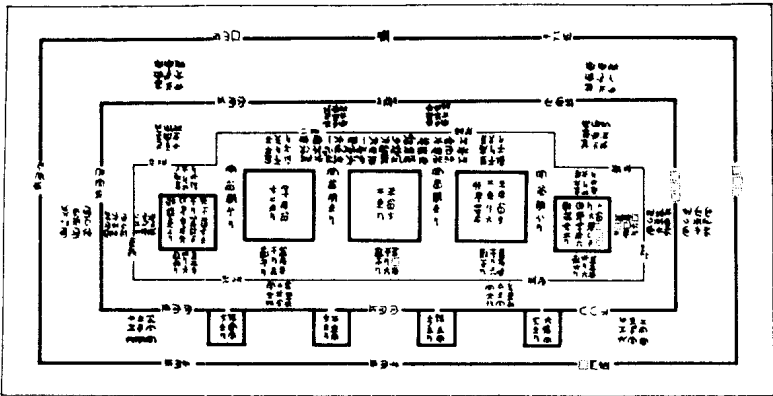
黄帝是否使用过地图,现在已无实物可证,但从当时的社会发展水平以及生产能力来看,制作原始地图完全是可能的。当然,黄帝时代的原始地图与现代的地图是截然不同的。虽然,这一传说不能作为我国地图起源的确切年代的根据,但从一个侧面反映了5000年前的中国,已经有了人类社会初期使用的、描绘地形物像的“地图”。而且,地图的起源很可能还远远不止于此!

关于地图,还有这样一个传说:夏禹铸造过九个鼎,鼎上各有不同地区的山川、草木和禽兽图。九个鼎一直传到秦代才被毁掉。这说明,我国在很早的时

候就绘制了表示山川等内容的地图是完全可信的。因为地理知识的最早表达方式，是地图而不是文字。民族学材料证明，世界上一些还停留在原始阶段的民族，就能很快地画出路线图一类的图形。如爱斯基摩人，就懂得绘画出他们周围的地形，以便于他们的迁涉、旅行等。遗憾的是，一些传说中的地图没有被保留下来，以至于今天我们无法看到原始地图的实物。

到了春秋战国(公元前770~221年)时期，出于军事、政治、官吏丧葬的需要，以及随着社会经济的发展，地图的品种增多、内容详尽、精度提高。《周礼》一书对这时的地图已经有所记载。

1978年在河北省平山县出土的战国时期中山国墓葬《兆域图》(如图1.1)，证实了史书记载的历史事实。这幅镌刻在铜版上的《兆域图》，长94cm、宽48cm、厚约1cm。图上按比例绘制，标明了宫垣及坟墓所在地的地点，建筑物各部分的名称、大小、位置等，绘制时间在公元前310年左右，这是一幅世界上现存最早的墓域平面图。



“兆域图”铜版铭文摹本

图1.1

公元前221年，秦始皇一统六国，建立了统一的封建制国家。秦朝收集了各国图籍，同时为加强对全国的统治，修道路、挖运河、兴水利……，又勘测和绘制了大量的地图。

在中国，关于地图的传说十分久远，但由于种种原因，几乎全部的地图实

物都失传了。目前,我们能看到的秦朝以前的地图,只有《兆域图》了。

(2) 地图史上的伟大贡献

汉代,是我国封建社会巩固和发展的时期,对地图的应用更加重视。汉代初始,汉高祖刘邦领兵占领了秦都咸阳(公元前207年)时,汉丞相萧何很注意收集秦王朝的图籍,善藏于“石渠阁”。“石渠阁”相当于现代的地图库,故它堪称中国的第一个图库。这些地图对刘邦了解掌握各地情况,建立中央集权的封建国家起到了重要的作用。

1973年冬至1974年春,中国文物考古工作者在湖南长沙东郊马王堆,发掘了三座汉墓,其中的3号墓出土的三幅彩色地图——马王堆帛地图(Mawang-Dui map of the Han dynasty),即绘在古帛上的地形图、驻军图和城邑地图。这些地图都带有明显的军事色彩。与这些图一起出土的一件随葬木牍(古代写字用的木简)有这样的字样——“十二年二月乙己朔戊辰”。据此记载推断,这些地图作为随葬品可能是在汉武帝初十二年(公元前168年),而这些地图很可能是这以前制作的,迄今已有2100多年的历史。

这些地图按一定的比例、方位,详细地绘出了西汉长沙国南部(今湖南、广东、广西等省区的衔接地带)的山脉、山峰、河流、水源、道路等等,内容之丰富、勘测之精度、绘画之艺术均显示了当时的高超水平,是我国现存最早的,并以实际勘测为基础的彩色军用地图,也是当今世界上发现最早的以实测为基础的地图。它表现了我国2100多年前的地图科学的蓬勃发展和地图测绘技术的水平。马王堆汉墓出土的地图,不仅给中国地图学史增添了崭新的一页,为我国地图发展史的研究提供了最精彩的实物资料,同时,也给世界地图学史带来了新的光彩。因此,这一发现被世界地图学界人士誉称为“惊人的发现”。

马王堆汉墓出土的地图,第一幅为《地形图》(如图1.2)。修复后的图幅长宽各为96cm,比例尺约十八万分之一。图上主要内容有山脉、河流、居民点和道路等,已经包括了现代地形图的基本要素。而且图中已经使用了地图的语言——地图符号:居民地采用两种符号,县城用方框表示,乡里用圆圈表示,注记写在框内;水道用上游细、下游逐渐变粗的曲线表示,注记有一定的位置,其中还注有水源;用闭合曲线表示山脉的轮廓和延伸的方向,在闭合曲线内还附加晕线,使山脉形态十分醒目。对九疑山的表示更有独到之处,除用较粗的闭合曲线勾出山体外,又用细线画成鱼鳞状层层重叠,表示了峰峦起伏的特征,颇象现代的等高线画法。主要山峰用柱状符号表示,而且高度不同。《地形图》中的道路用细线表示,不加注记。

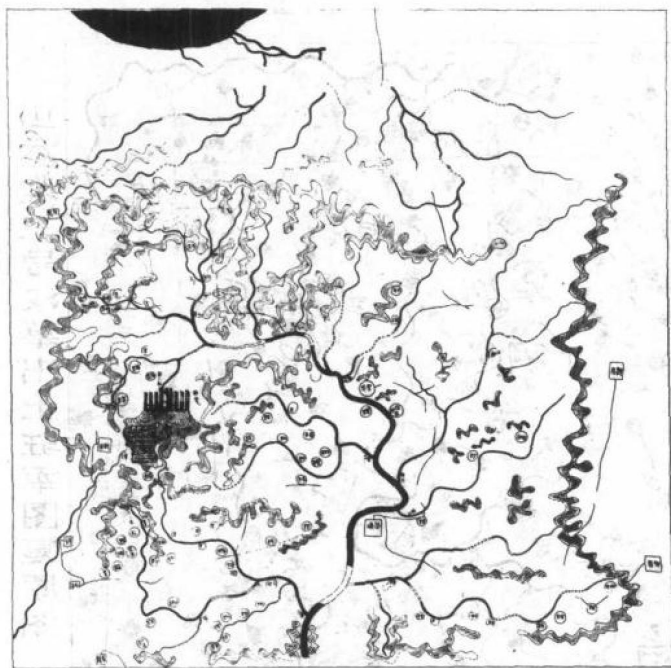


图1.2

《地形图》所示的湘江上游第一大支流潇水流域、南岭、九嶷山及其附近地区的精度相当高。深水(即今潇水)及其支流的水道情况,大部分接近于今天的地图;县级居民地,如营浦(今湖南道县)、舂陵(今湖南新田县)、泠道(今湖南宁远县)、南平(今湖南蓝山县)等位置也比较准确;对于山脉逶迤、峰峦起伏的九嶷山和南北走向的都庞岭等的表示也相当出色。这些情况表明,地图的绘制必定是以相当科学的测绘方法为基础的。试想,假若没有必要的实测数据、计算方法和一定的制图原则,要达到这样的精度是难以想象的。

马王堆汉墓出土的第二幅古地图是《驻军图》(如图1.3)。修复后的图幅尺寸为:长98cm,宽为78cm。这是一幅用黑、朱红、田青三色彩绘而成的彩色军用地图。其范围是《地形图》的中部偏东南部地区。因为是军事守备图,比例尺较《地形图》大一倍左右,大致是八万分之一至十万分之一。其表示内容除

马王堆三号汉墓出土驻军图复原图

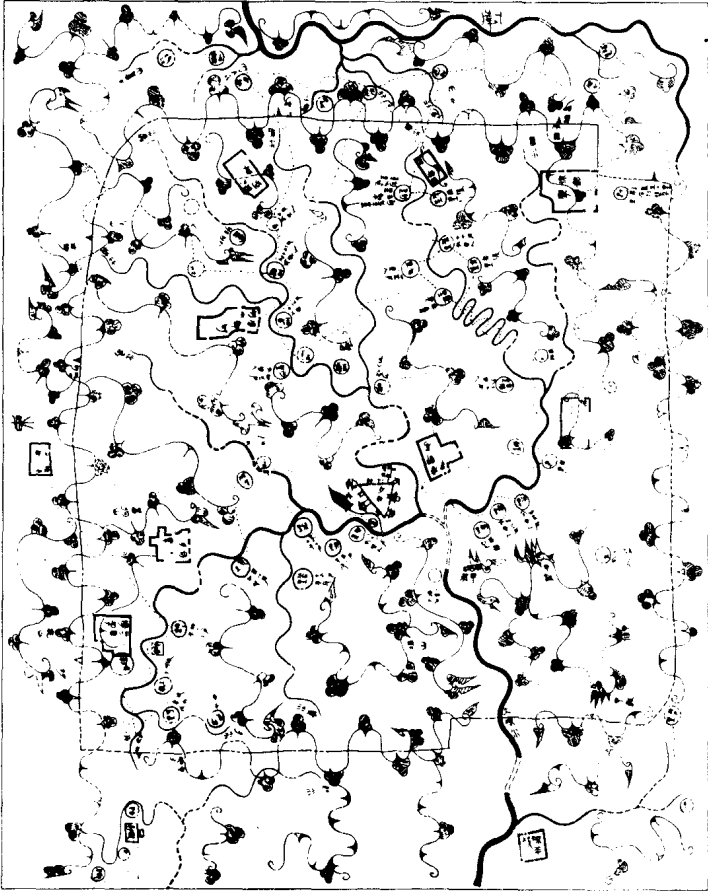


图1.3

山脉、河流、居民地和道路外，还注明了驻军的名称、防区界线和指挥城堡、军事要塞等，反映了汉初长沙诸侯国军队守备作战的兵力部署情况。是否可以说，这就是现在战略要图的“雏形”呢？与《地形图》比较，其不同之处还有：河流、湖泊用田青色；军事重地用黑底套红框；居民地用红圈或黑圈、有的旁注户数；军队行动的道路用红色虚线。因此，它还是一幅彩绘地图呢！这是世界地图