

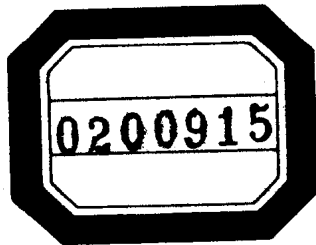
中国科学技术史

第五卷 地学

第一分册

[英] 李约瑟 著

科学出版社



水电部



图书总号

006476 水利部信息所

分类号

157
N09

爱护图书

中国科学技术史

第五卷 地 学

第一分册

〔英〕李 约 瑟 著

《中国科学技术史》翻译小组译

本书是供内部参考用的，写
文章引用时务请核对原文，
并在注明出处时用原著版本

科 学 出 版 社

1976

Joseph Needham
SCIENCE & CIVILISATION IN CHINA
Volume III, pp. 495—680, The Sciences of The Earth
Cambridge University Press, 1959

2068/02

中国科学技术史
第五卷 地学
(第一、二分册)

[英]李 约 瑟 著
《中国科学技术史》翻译小组译

*

科学出版社出版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1976年10月第一版 开本：850×1168 1/32
1976年10月第一次印刷 印张：19 1/2 插页：1
字数：269,000

统一书号：13031·501
本社书号：742·13-14

内 部 发 行

出版说明

本书作者李约瑟 (Joseph Needham) 是英国皇家学会会员、剑桥大学冈维尔和凯厄斯学院院长、英中了解协会会长,三十多年来,对我国科学技术发展的历史进行了广泛的研究。《中国科学技术史》是他多年研究的一项重要成果。

《中国科学技术史》原书计划分七卷,已出版前四卷及第五卷部分分册。全书内容包括我国有史以来的地理和历史情况(第一卷)、科学思想的发生和发展(第二卷)、数学、天文学、地学(第三卷)、物理学、工程技术(第四卷)、化学、化工(第五卷)、生物学、农业、医药(第六卷)、以及这些学科得到发展的社会背景(第七卷)。作者对我国古代各门学科在各个历史时期的发展和成就,引证了大量的文献,进行了详细的叙述,肯定了我国古代科学技术的光辉成就,证明了中国人民对世界文明所作的较大贡献。但是,作者在科学思想的评述中,一

出版说明

方面认为“法家的失败可能是中国近代科学技术发展没有成功的一个思想因素”，肯定了法家对中国古代科学技术的一些促进作用；另一方面，又有许多尊儒崇道思想的反应；至于有关我国历史的分期，某些历史地理的说明，历史人物的评价，对待少数民族的态度等问题，是值得商榷的，希望读者用马克思主义的观点进行分析与认识。

原书各卷篇幅都比较大，我们将按学科重新分卷出版。为了保持原著的面貌，供读者参考，我们除了对个别文句作必要的删节外，一律照译。中译本还另加一些必要的注释，并标明“译者”，以示区别。原书参考书目数量很大，仍照原文排印，未予译出。

许多欧洲人把中国人看作是野蛮人的另一个原因，大概是在于中国人竟敢把他们的天文学家——这在我们有高度教养的西方人眼中是种最没有用的小人——放在部长和国务卿一级的职位上。这该是多么可怕的野蛮人啊！

——弗兰茨·屈纳特

(维也纳, 1888年)

目 录

第二十二章 地理学和制图学	1
一、引言	1
二、地理学的典籍和著作	8
(1) 古代著作和正史	8
(2) 人类地理学	28
(3) 对南部地区和外国的地理描述	29
(4) 水文地理学著作和描述海岸的著作	39
(5) 地方志	44
(6) 地理方面的类书	52
三、中国的探险家	56
四、东方和西方的定量制图学	64
(1) 小引	64
(2) 科学的制图学；中断了的欧洲制图学传统	69
(3) 欧洲的宗教寰宇观	74
(4) 航海家的作用	88
(5) 科学的制图学；从未中断过的中国网格法制图传统	96
(i) 秦汉时代——制图学的肇始时期	(96)
(ii) 汉、晋两代在制图学上的建树	(105)
(iii) 唐、宋时代制图学的发展	(121)
(iv) 元、明两代的制图学高峰	(144)

(6) 中国的航海图	159
(7) 阿拉伯人在制图学方面所起的作用	172
(8) 东亚制图学中的宗教寰宇观	184
五、中国的测量方法	196
六、浮雕地图和其他专门地图	219
七、文艺复兴时期的制图学传入中国	229
八、东西方制图学的对比性的回顾	239
九、矩形网格回到欧洲	246
第二十三章 地质学(及与其有关的其他科学)	249
一、小引: 地质学和矿物学	249
二、普通地质学	253
(1) 绘画中的表现	253
(2) 山的成因; 隆起、侵蚀和沉积作用	264
(3) 山洞、地下水和流沙	284
(4) 石油、石脑油和火山	292
三、古生物学	301
(1) 植物化石	305
(2) 动物化石	311
第二十四章 地震学	335
一、地震记载和地震理论	335
二、地震仪的鼻祖	341
第二十五章 矿物学	363
一、引言	363
二、气的理论及金属在地下的生成	364
三、分类原则	377

四、矿物学文献及其范围	380
五、一般性矿物学知识	391
六、关于几种特殊矿物的说明	405
(1) 禹余粮	406
(2) 矾	407
(3) 礞砂	410
(4) 石棉	415
(5) 硼砂	435
(6) 玉和研磨料	436
(7) 宝石(包括金刚石)	454
(8) 试金石	462
七、探矿	466
(1) 地质勘察	466
(2) 地植物学找矿和生物地球化学找矿	470
附录 关于希伯来人和可萨	486
参考文献	493
一、公元 1800 年以前的中文书籍	493
二、公元 1800 年以后的中文和日文书籍和论文	506
三、西文书籍和论文	510
附 某些参考文献的缩写	580
索引	591

第二十二章 地理学和制图学

一、引言

在论述了无数的星星、辽阔的天空和浩瀚的海洋之后，转而讨论我们所居住的、因而也是我们较为熟悉的这个世界的面貌，讨论探险家和地理学家所探索的这个领域，那是很自然的。但是，地理学是一门介于自然科学和人文科学之间的边缘学科。因此，想要对地理知识在中国的积累增长情况作一番有系统的论述，将会远远超出我们写作计划的范围。涉及这个题目的文献，无论在中文著作和西文著作中都是很多的，但是，与其说它们属于科学史，倒不如说它们属于历史本身。对古代地名的考证，就是一个例子。无论在中国或是在西方，考证古代地名都已成为一门很渊博的学问。汉学家们向来总是因为中国人无论在哪一个历史时期都拥有关于外国情况的知识而特别感

到惊奇,因此,这个领域已成为令人很感兴趣的一个领域。在这本书里,所有这些细节都将略去不谈^①。与本书真正有关的,似乎应该是科学的制图学在中国的发展,因此,这个问题是应该作为一个重点来谈的。过去出版的有关地理学史的所有权威著作都由于忽略了这个问题而大为减色。


不过,沙畹的一篇重要论文 [Chavannes (10)] 曾对中国的制图学作了扼要的论述,西方的学者在将近半个世纪中都一直在使用这个资料。赫尔曼 [Herrmann(8)] 也曾作过近似于中国制图学史专题论文的论述,不过,这一论述是包含在一个考察队的考察报告中的。在中文文献中,王庸曾写了一部很有价值的、但主要是书目性质的地理学史概论 [王庸(1)], 除此而外,我们偶而还可见到几篇有关中国地理学史的短文,如黄秉维(1)。

不论是谁想写中国的地理学史,都会碰到一个难题,因为他既必须让读者知道中国学者曾经在这方面写了大量的著作,又必须避免烦冗地开

^① 在中国天文学方面,施古德 [Schlegel (5)] 曾为恒星和星座的中、西名称编了一个对照表,但在地理学方面,则还没有这样的西方著作。

列一大堆书名和作者姓名，何况其中有一些书老早就已失传了。因此，我们在这里只能列举少数几本书作为例子，但是，对于这些书，即使有时未经明确指出，读者也应当知道它们一定往往是作为整个这类著作的代表而出现的。

在中国的文字中包括有许多远古时代的地理符号。例如，当作河流讲的“川”字，就是水流的古代图形；当作山岳讲的“山”字，一度曾经是有三个山峰的山的写生 (K 193)；当作田野讲的“田”字，表示一块有边界并被分成若干小块的地域。从


 K 929 K 193

当作国家讲的“國”字，不但可以看到政治疆界，还可以看到国境内有“口”和“戈”的符号，其中“口”代表食者，戈代表守卫者 (K 929)。甲骨文和金文中用来表示地图的“圖”字，实际上是代表一张地图。可惜这个字的涵义后来变了，被用来表示包括各种图解和图画在内的图，这样一来，一本很早就已散佚的书，如果有人说过其中有图^①的话，我们就不可能确定他

① 参看本书第四卷第 84 页和本卷第 47 和 103 页。

所说的图到底是不是地图。总之，如果有人猜想中国的象形文字曾经促进了中国人绘制地图的传统，那末，这样的猜想大概是不会离事实太远的^①。

前面已经不止一次提到过^②，古代中国思想界关于大地形状的最为盛行的想法，是认为天圆地方[参看 Forke (6)]。但也有人对这种说法提出过疑问。例如在《大戴礼记》中提到，曾参在回答单居离所提出的问题时曾说过^③：按照传统的观点，人们是很难解释地的四个角怎么能够正好被天盖住的(“四角之不揜也”)。我们在天文学一章里已经指出^④，在公元一世纪和二世纪时，就不止一次地有人(如虞耸和张衡)说过：宇宙象一个鸡卵，而地球就象卵黄一样处在它的当中^⑤。中

① 在这里应该提一提斯坦利所编的一部已被遗忘的中国地理术语辞典。此外，翟林奈也曾编了一部这样的辞典[L. Giles (12)]，在该辞典中汇集了中国地图中所见到的各种地形术语。

② 参看本书第四卷第 93, 97, 117, 505 页。

③ 参看《大戴礼记》第五十八篇，西译文见 R. Wilhelm (6), p. 126。本书第二卷第十三章第四节第(4)小节曾引用过这句话的上下文。

④ 参看本书第四卷第 93, 109 页。

⑤ 对比葛洪所说的一段话：张衡所著“《浑天仪》注云，天如鸡子，地如鸡中黄，孤居于天内，天大而地小。”(《晋书》卷十一第三页正面) 这段话大约是在公元 300 年前后说的。

国各个时代的思想家都曾附和虞喜（公元 330 年前后），对地是方而平的说法表示怀疑^①。例如李冶曾经说过^②，如果地是方的，那末天的运行就会受到阻碍（窒碍）了。在他看来，地和天一样，也是圆的，只是比天小一些罢了；所有支持浑天说的人都相信这种看法^③。但是，这些看法对中国制图学的影响，一直是很小的，后面我们将会看到，这是因为中国的制图学是采用网格法，并不考虑地球表面的曲率^④。同时，中国的地理学常常是纯自然主义的；关于这一点，我们在第二卷中所引《吕氏春秋》的那段话便可为证^⑤。

在目前难得见到的一部十七世纪的天文学和地理学著作、即熊明遇（公元 1648 年）所著《格

① 参看本书第四卷第 117 页。

② 见《敬斋古今甞》（公元十三世纪），引自《格致古微》卷四第十二页正面。

③ 参看本书第四卷第 105 页开始的那一节。

④ 公元十一世纪时，程氏兄弟之一（伊川或明道）曾经写道：“地之下岂无天，今所谓地者，特于天中一物尔。如云气之聚，以其久而不散也，故为对。”（《河南程氏遗书》卷二下第五页正面）参看姚明辉（1）。

⑤ 前面已经提到，中国人从圭表影长的不同长度联想到地表曲率的过程是非常缓慢的（参看本书第四卷第 129 页）。



图 203 熊明遇(公元 1648 年)所著《格致草》中的一页。其中有图,用以表示地为球形。他用了汉代天文学家的经典语句说“地……圆如弹丸”。从他把圆球分为 360° 而不是分为 $365\frac{1}{4}^\circ$ 这一点,可看出他曾受西方的影响。此外,尽管他在某一大陆上画有宝塔,并把海上航船画成中国式的,但在对蹠点的一方又会绘有巨大而形似教堂的欧洲建筑物(恒慕义摄影)

致草》一书中，有一幅插图（图 203），图的附文中不但提到“圆则无隅无方”，而且还解释了为什么一只船绕行地球一周以后又会回到原来的出发地点。恒慕义 [Hummel (6)] 曾经讨论过这部著作。要不是熊明遇对此图作说明时曾着意选用了古代浑天说者所用过的一句原话“圆如弹丸”，这幅图一定会被人们当作一个有力的证据，用来证明地是球形的说法对当时已经衰落的明朝学者是一种极为新奇的说法^①。

从这一点看来，研究一下“地理”一词怎样一步步发展成具有现代意义的地理学的过程，是很有意义的。在公元一、二世纪的时候，“地理”一词肯定已按我们现在所理解的意义来使用了。在这以前，这个词一定和相地术有密切关系^②。关于“理”这个词的重要意义，我们在第二卷中已经谈了很多^③，它主要含有格局、条理和合理的原则等意思，因此，我们一定不要忘记它的这些重要

① 参看本书第四卷第 110 页。地圆说在中国的古老性曾由康熙皇帝在 1711 年的研究活动中加以强调。

② 参看本书第二卷第十四章第一节。

③ 参看本书第二卷第十八章第六节。

意义。

下面我们要较为仔细地把科学的地理学在西方和中国的并行发展情况拿来作一番比较。似乎可以说,在开始时,无论在东方或在西方,都曾经有过两种不同的传统,一种可以称为“科学的或定量的制图学”,另一种可以称为“宗教的或象征性的寰宇志”。欧洲的科学制图学传统虽然在起源上比中国为早,但是后来由于宗教的寰宇志占了统治地位而完全中断了好几个世纪,而中国的科学制图学传统一旦开始,以后就一直没有那样中断过。但是,在我们进行这种有意义的对比之前,有必要先谈谈中国历代的地理典籍和著作。

二、地理学的典籍和著作

(1) 古代著作和正史

留传至今的最古地理文献大概是《书经》里的《禹贡》,这部著作过去曾被认为是公元前三千纪末期的作品,但是现在已被认为大概是公元前五世纪的作品,大体上和希腊苏格拉底以前的哲学