

自然科学五千年

天文地理篇

平非等编著

● 广西民族出版社



自然科学五千年

天文、地理篇

平非等 编著

广西民族出版社

(桂)新登字 02 号

自然科学五千年
(天文、地理篇)
平 非 等 编著

责任编辑 黄绍红

封面设计 李侗林

出版 广西民族出版社

发行 广西民族出版社

印刷 长沙市鸿发印务实业公司印刷

开本 787×1092 1/32 45印张 750千字

版次 1996年12月第1版 1996年12月第1次印刷

印数:1—3000册

ISBN 7—5363—3202—5 / G · 1017

定价(套):48.50元

1	米利都——地理学的摇篮
9	地图的渊源
16	第一次环航非洲
22	“地理学之父”的故事
29	斯特拉波与托勒密
35	丝绸之路
41	从指南针到罗盘
47	摩洛哥旅行家伊本
54	郑和下西洋
59	马可·波罗周游中国
66	中国古代的大旅行家
77	日心说的创立
90	望远镜的历史
105	科学史上的最大悲剧
118	开普勒和他的定律
131	海王星的发现
136	哥伦布与他的三只小船
142	通向印度
147	麦哲伦环球航行
155	从中世纪地图到墨卡托的地图

目

录

161	海上河流追寻记
167	大气环流的奥秘
173	航海天文钟
176	地质年代表的沿革
183	近代地理学的创始人——洪堡
190	小行星发现趣谈
195	它能证明地球在自转
198	哈雷慧星
208	亚洲腹地探险记
217	通往南极之路
226	他给气候分类
232	魏格纳与他的大陆漂移学说
236	板块构造学说的诞生
240	海底的火山
244	冥王星发现记
247	“苍穹”来电
250	宇宙起源的探索
256	气象卫星的威力
262	举世瞩目的——阿波罗登月
271	从太空观测地球
281	天文、地理学五千年大事记

米利都——地理学的摇篮

在西方世界，地理学作为一门学科发源于古希腊。尽管古希腊人通过海上航行的真正发现仅局限于欧洲的较小一部分，但是古希腊人在地理发现史上所起到的作用却是十分巨大的。如若不是他们把近东各古代民族（古埃及、巴比伦、腓尼基等）的一系列地理发现和地理资料进行传抄、整理、综合、总结，并提出一套比较合理的研究方法及一些基本概念传给后人，那么近东各个古代民族在这方面所做的一切将被人遗忘并消失殆尽。

泰勒斯（约公元前 624 年～公元前 584 年）被普遍认为是古希腊自然科学及地理学的奠基人。他出生于小亚细亚的爱奥尼亚地区的米利都城（在今土耳其大门德雷斯河口）。这个城市在当时是古希腊的一个主要商业中心，曾经吸引着所有从地中海和黑海沿岸各地来的腓尼基与希腊商船。水手及商人们把大量有关希腊人视野之外的地理发现情报带到米利都来：像黑海以北欧洲的报导，关于东方亚洲的一些新奇传闻，以及埃及以南地区的见闻等。公元前 770 年～公元前

570 年这段时间，环绕着黑海和西地中海沿岸，米利都人建立了共约 80 多个希腊殖民地。这时，在米利都城內不仅有大量的地理信息在传递，并且还云集了一大批学者和思想家，他们在仔细研究蕴酿着如何把这些零碎的传闻报导汇集成一些有意义的知识。埃及的几何学、苏美尔的代数和亚述的天文学知识也被带到了该城。米利都一时成为希腊最古老的学术交流中心之一。

泰勒斯是西方世界第一个在地球表面上进行测量及定位的人。他本人原是个干练的商人，曾经因囤积了大量的橄榄油，而发财致富。然而他又是一个极富想像力的天才，他曾有过各种发明创造及重大的贡献。在一次去埃及的旅行途中，泰勒斯观察到当地祭司们在测量角度和基线以此来计算面积。他便教给祭司们一个测量金字塔高度的正确方法：正当被测量的物体的阴影等于它本身的高度的时候，金字塔的阴影就应该等于金字塔的真正高度。他回到米利都后，带回了满脑子的数学和几何学公式，并付诸于实践中。泰勒斯在天文学方面也有过重大的贡献，还研究过矿石的磁性問題。他探索了这个迷人的世界，并断言万物是由不同形式的水所组成的。他想像地球就好像一只漂在水上的圆盘，这与荷马的见解几乎是一样的。

传说泰勒斯的学生阿那克西曼德（公元前 610 年

~公元前 547 年) 是第一个“敢于在一张图上画出人们所居住的地球形状”的人。他的宇宙体系认为天空便是一个球体，它的下半部是看不见的，地球则是个圆柱体，直径 3 倍于它的高度。由于环绕地球的天空所有各点吸力相等，因而得以维持在天球体的中央。他还第一次解释了风、云、雷电和地震等现象。他认为风是一种由最轻、最潮湿的微粒组成的气流，这些微粒受到阳光的推动和分解便形成了风。他说：“云则是像制毛毡一样由空气压成的，把云再进一步压缩就变成水了（指降雨）。”他认为打雷是由云中空气爆炸所引起的，爆裂便产生了雷声和闪电；地震则是涌入地表裂缝的空气所造成的。

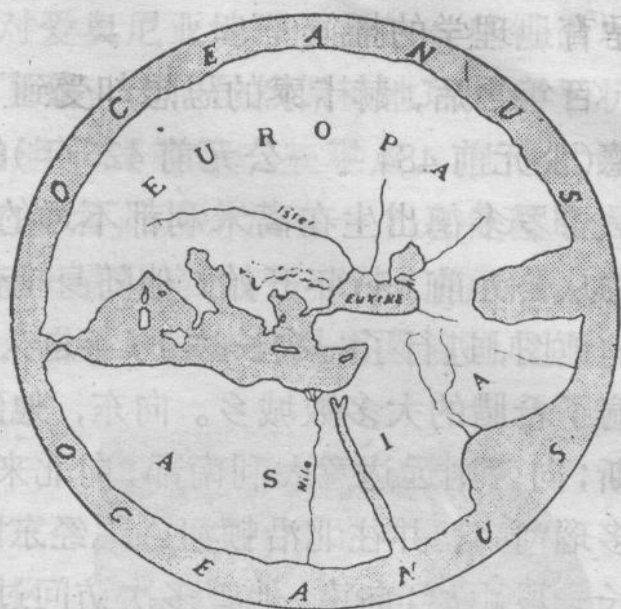
阿那克西曼德在绘出的第一幅圆形世界图上，把希腊和地中海画在圆的中心，地中海画成封闭的，而亚洲却画在其下部，欧洲在上部，并绘有亚平宁半岛和伊比利亚半岛，当时已知的两条最大河流——尼罗河和多瑙河，也许还有几条猜测中的山脉，而有人居住的世界的周围被大海所环绕。阿那克西曼德对地图学起了奠基者的作用，在他之后，一批学者便相继绘出了更准确的有人居住的世界地图，在当时绘制地图已蔚然成风。大约在公元前 500 年，也是个米利都人叫阿里斯的，把阿那克西曼德地图刻在铜板上带到了希腊本土的斯巴达，他企图说服斯巴达人同希腊其他

城邦联合起来参加对波斯(今伊朗)人的战争。然而斯巴达人却认为,从地图上看来,波斯地处边远,根本不必为之担忧。

在阿那克西曼德之后,在米利都城又出了一个有名的地理学家赫卡泰(约公元前 550 年~公元前 475 年)。他和前面的二位分别是古希腊地理学的两大流派——地图学及描述地理学的鼻祖。地理学这门科学是从地图学开始的,因而描述方式则是它发展的第二个阶段。赫卡泰出生于贵族家庭,这便使他得以很快的进入上层社会。他到处旅行,周游过埃及、小亚细亚以及地中海,可能还到过伊朗高原。赫卡泰是第一个把水手、商人们带到米利都城来的地理报导归总起来并进行分类的人,他的作品包括一幅地图及一部《旅行记》。他第一个尝试进行世界区域划分,在他的著作和地图中,也同他的前辈一样,把有人居住的世界分成欧洲和亚洲两大部分,当时是把非洲归入亚洲范围,这也是希腊人从东方民族那里继承来的地理概念。赫卡泰的地图同阿那克西曼德的圆形世界图基本相同,只是其具体轮廓有了一些改进,比如周围画了一些凹入部分,用来表示新发现的里海和红海。《旅行记》遗失不少,现仅存残篇,它包括 300 多个片段。

赫卡泰著作的特点之一是资料丰富。这些资料全都来源于他亲身旅行途中进行的观察记录以及由各

地收集到的大量材料，还有就是博览前人的所有著作，这使他成为描述地理学的真正创始人。原著中有大量对区域地理，包括自然景观、动植物、矿产，以及民族



赫卡泰世界图

及其居住地和风俗习惯的描述。例如他这样描写厄尔布尔士山地(在今伊朗):“山上长着茂密的森林,山顶覆盖着有刺灌丛”,很明确地划分出山地植物森林带和灌木丛带。他还记述说:花刺子模人那里(今咸海南)有野蔷薇、柳树和怪柳;厄尔巴岛(在地中海)产铁,塔尔提索斯产金和银等。全书涉及的区域,包括多瑙河以南的巴尔干半岛,里海与波斯湾之间的亚洲,埃及尼罗河谷地,以及埃塞俄比亚和利比亚等地。

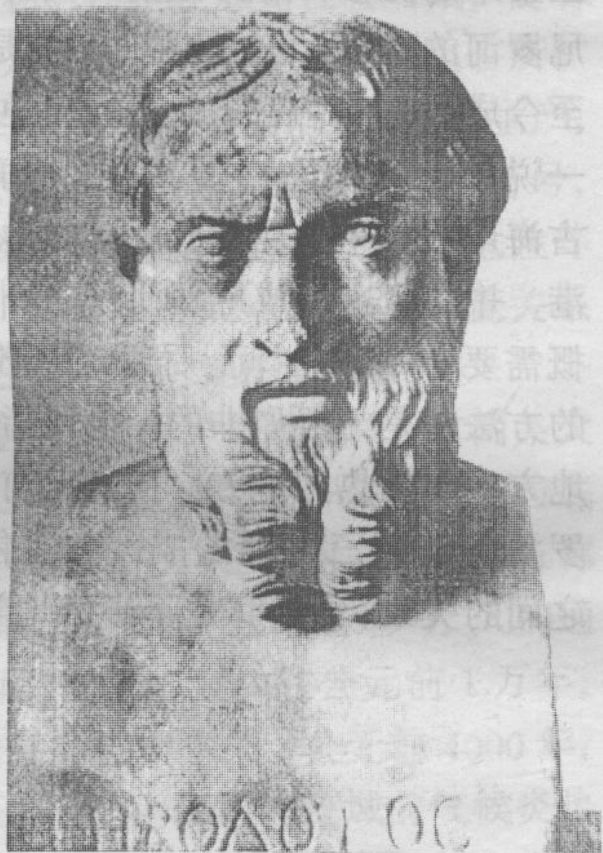
米利都城一下子出了三个有名的地理学者,以他们为首便形成了世界上最早的一个地理学派——爱

奥尼亚地理学。因此米利都在西方便理所当然的被誉为孕育地理学的摇篮。

百年之后，赫卡泰的思想却受到了另一个叫希罗多德(公元前 484 年~公元前 425 年)的伟大学者的嘲讽。希罗多德出生在离米利都不远的哈里卡纳苏城。大约从公元前 455 年开始，他随身携带米利都学派绘制的地图，进行了一次长达 10 年之久的广泛漫游，他走遍了希腊的大多数城乡。向东，他到过两河流域及波斯；向西则远达意大利南部；向北来到黑海沿岸，直至多瑙河口，并往北沿顿河谷地经东欧大草原前行了很长一段距离；向南，他曾多次访问过埃及，沿尼罗河上溯到第一瀑布处。公元前 443 年，他又随雅典移民移居意大利南部的滨海之城图里伊。在那里，他费尽心血写作了 9 卷本《历史》，又名《希腊波斯战争史》。

因为这部巨著的缘故，希罗多德被称为“历史学之父”。其实他在书中常常使用了大量离题的文笔，去描述他所访问过的地方及他观察到并记录下来的风俗民情，因而也完全有理由称他为“地理学之父”和人种学的祖师。全书展示了古代世界近 20 个国家和地区的民族的生动图景，包括他们的江河湖海、山川地形、历史、宗教、风土人情以及各种制度和经济情况等，就像一部无所不包的小百科全书。像有关腓尼基人环航非洲大陆的事迹，就是希罗多德记载下来的。

在希罗多德的著作中，也引用了不少赫卡泰的记载片断，然而他对爱奥尼亚地理学派的一些错误思想却表示了不同的见解。如他虽然保持地球是扁平状和只有一条固定的地平线等等一些观点，但他批评这“许多描述地球的作者，其中没有一个人合理地揭示地球的形态，看起来是可笑的。按照他们的图形，海洋围绕着地球流动，同时地球仿佛是用圆规画成的一般圆形，而亚洲则被描述为与欧洲一样”。他指出当时已把世界分为三个区域：欧洲、亚洲和利比亚（非洲），但他反对米利都人把尼罗河看作亚洲和利比亚的分界线。他说埃及是埃及人居住的地方，埃及人不能沿着尼罗河分为亚洲人和利比亚人，他是第一个将亚洲和利比亚的分界线从尼罗河改为



希罗多德

苏伊士地峡的人。

希罗多德在书中对于许多大河的描述，也基本上是正确的。他知道里海是个闭塞的流域，而生于希罗多德之后的许多地理学家们（包括有名的埃拉托色尼和斯特拉波）仍以为里海是北方海洋的一个海湾，直到公元 2 世纪的托勒密才重新认识到希罗多德的这一正确见解。他坚决主张，尼罗河谷地是由埃塞俄比亚带来的泥沙冲积形成的；同样，埃及的三角洲也是尼罗河的产物。他提出的“埃及是尼罗河的赠礼”流传至今成了一句名言。他用历史地理学的方法来证实这一说法，他根据在内陆发现的海中生物化石，复原了古海岸线，标明现在已深居内地的许多地方原是古海港，并推算出造成尼罗河三角洲这样大的一块土地大概需要 5000 年时间。尽管这一数字是不对的，然而他的方法却是无可厚非的。他还指出，风总是从较冷的地方吹向较热的地方。在公元前 5 世纪时，能说明尼罗河谷地和三角洲的成因并且能领会到温度与风向之间的关系，已经算是不小的地学学术成就了。

地图的渊源

地图是人们用来表达地理事物及现象的工具，是人们学习地理时，最先接触的东西。它也是人类生活和生产实践过程的产物。还是在原始社会后期，随着社会生产力的提高，人类的生活、生产范围也有所扩大。人们为了更好地总结经验，交流信息，发展生产，方便生活，先人们就开始用简单的线条及各种符号，在地面上、墙上或石头上记载着与狩猎、播种、危险等有关的各种事物，以及友邻各地点之间的位置关系等，这便反映出当时已经有了对地图的需要了。

在亚洲西部也就是今天的伊拉克境内，有两条大河自西北向东南流入波斯湾。西面的一条叫幼发拉底河，东面的一条叫底格里斯河。在两河之间的地方称为美索不达米亚（希腊文，意即“河间之地”），人们通常把这一地区叫做两河流域。大约在公元前1万年，两河流域南部已经居住着苏美尔人。公元前4000年，这里便已出现了灌溉农业。由于两河流域的气候炎热干燥，主要用水依靠两条河流。这两条河每年都有一次泛滥，而河水带来的淤泥却非常肥沃。但是低的地

方积水退不了，便形成泥塘；而高的地方又留不住水，干得开裂。为了改变这种不利的状况，苏美尔人学会了开沟渠、筑堤坝、修水库，而从事这些工作都需要掌握一定的测量技术。苏美尔人还发明了楔形文字，将其刻在石块或泥版上，成为世界古文明的发祥地之一。以后，随着农业和畜牧业的发展，冶金术和商品交换的普及，使生产力不断增长，并且出现了私有制。至公元前 3000 年左右，在两河的中、下游就已先后建立了几十个奴隶制的城邦国家。为了确定税金的多少，开始绘制土地测量图。

现在保存下来的世界最古老的地图，就是公元前 27 世纪苏美尔人刻制在泥版上的原始地图，在图的上方还有一段楔形文字；其次便是两河流域的巴比伦人在公元前 25 世纪刻于陶片上的地图，那是一幅古代巴比伦城址图。这两幅地图尽管极其简单并只是象形，但却已经巧妙地使用了合适的图例，表示出城市、河流和山脉，以及方向。

上古埃及的测量技术和几何学也比较发达，大约在公元前 14 世纪就制出了相当正确的地图。现存的有大约公元前 11 世纪埃及人绘制的彩色金矿图，它是画在展平了的纸莎草纸上的（古埃及人把生长在尼罗河三角洲沼泽地上一种叫纸莎草的植物的茎剖成薄片，压平后若干片粘在一起，用作缮写材料）。

中国是一个文明古国，地图的发展也同样有着十分悠久的历史。有关传说最早的可追溯到黄帝时代，相传黄帝和蚩尤打仗时曾应用过自动指明方位的指南车，为了作战的需要，很有可能已应用过简单的地图。在一本叫《世本·作篇》的古书籍中，有“史皇作图”的记载。后人注释说，史皇是黄帝手下的一位大臣，他所作的图即为反映地形物象之图。

在西周初期，周成王决定在洛河流域修建洛邑城。《尚书·洛诰》上记述了周、召二公经营洛邑这件事，其中说到“伋来以图及献卜”的事，意思是：使者拿着选建洛邑城址附近的地形图以及所卜吉兆来见成王。这说明那时就有了地图。

到了春秋战国时期，由于战争和管理土地的需要，也陆续出现了各种地图，其使用也就更广泛了。在当时还设有专业的部门和官职来掌管各种地图。《周礼》中列举职掌各种地图的部门近二十个，其中有的掌管“版图”（户籍地图），为统治集团征收“百物财用”；有的掌管“土地之图”，来经营管理土地，“以佐王安抚邦国”；有的掌管“金玉锡石之地图”；有的掌管“天下图”（全国性地图），为统治者熟悉疆域的地理情况和了解周围有那些邻近的部族；有的掌管“兆域之图”，为统治者管理墓葬等等。虽说《周礼》是战国时期的作品，“托古”于周公之世，然而它所反映的内容，并

不是完全虚构的。1977年在河北平山县战国时期的一座中山国王墓里，曾发现了一件长方形铜质：“兆域图”版，是中山国王陵墓建筑的形式和范围的示意图，图及四百多个文字用金银镶嵌。图上有两个宫垣（中宫垣、内宫垣），内宫垣一边有四个宫，里边有一丘（高台），丘上建有五个堂。图上标明宫垣及建筑各部分名称、大小、位置、距离以及中山王的诏书。诏书大意是：王命令一个叫佣的人，在修建陵墓中有不按规定标准去作者，要处罚；有进出违法者死罪不赦。这是我国目前发现的最早墓域规划图，它具有重要的历史价值和科学研究价值。

战国时期，由于战争频繁，用于军事上的地图就更为普遍了。有关军事地图的著作也相继出现，如《孙子兵法》和《孙臆兵法》两部著作中，便分别附图九卷、四卷。《管子·地图篇》对于地图用于军事上，则有一段精彩的描写：凡统帅军队者，必须事先详尽地熟悉和掌握军事活动地区的地图。对于山路盘旋曲折的险要地带，淤泞积水容易陷车的河湾、沼泽、深山、峡谷、主要河道、平广高地和大小丘垅的分布情况，深草、树木、芦苇茂密的地方，以及路程的远近，城廓的大小，现时的和已废弃的城镇、荒地和耕地等，都要弄清楚。对于各种地形犬牙交错、互相穿插的复杂情况，要做到心中有数。然后行军攻城，才能使行动部署先后得