



地球 运行趣谈

夏彦民



地理小丛书

地球运行趣谈

夏彦民

中国青年出版社

封面设计：邓 中 和

地球运行趣谈

夏 彦 民

*

中国青年出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 9印张 140千字

1983年7月北京第1版 1983年7月北京第1次印刷

印数1—26,000册 定价0.77元

《地理小丛书》编辑委员会

主 编：侯仁之

副主编：白 耀 高泳源

编 委：丁锡祉 万方祥 王乃梁 王永昌
仇为之 邓静中 成石中 刘愈之
任金城 任美镔 陈 原 陈树生
宋春青 李春芬 李慕贞 林 超
曹廷藩 黄 衍 曾世英 杨树珍
薛成业

(以姓氏笔划为序)

助 编：北京地理学会
北京教育学院

目 录

从谈天说地开始.....	1
人类认识地球的漫长道路.....	4
从“大地”到“地球”(4) 地圆的依据(6) 环球探险(10)	
地厚可知(12) 地球的真实形状和大小(13)	
天上人间.....	18
我们在地上,还是在天上(18) 天高可问(20) 千姿百态的	
天体(22)	
地球是太阳系的普通一员.....	26
太阳系一家(26) 一家之长——太阳(27) 地球和她的姐妹	
们的座次(28) 地球姐妹们的性格(33) 从繁琐数字中发	
现的规律(33) 太阳系的“小字辈”(37) 太阳系之大(37)	
太阳系是茫茫“银河”之一粟.....	39
银河系的真面目(39) 量天的巨尺(41) 庞大的星城(42)	
银河茫茫觅知音(43) 太阳一家的住址(45)	
天外有天,“河”外有“河”.....	47
“河”外之“河”——宇宙岛(47) 宇宙之大(48) 地球在宇宙	
中(49)	
是天动,还是地动?.....	51

我国古代的地动思想(51) 托勒玫的地心体系(53) 哥白尼 为创立日心体系而奋斗(54) 两大体系斗争愈演愈烈(58)	
地球象陀螺一样自转.....	62
地球绕轴自转(62) 自转的姿势和速度(63) 地球自转的妙 用(65) 三百多年前的难题(67) 地轴的摇晃——进动(68)	
怎样验证地球自转.....	71
轮船上的失窃案(71) 落体偏东(73) 傅科摆(74)	
地转偏向力.....	78
打不准的炮弹(78) 目标偏了(79) 地转偏向力表演(82) 自然界和生活中的偏向力(85)	
地转与天旋.....	90
天似穹庐(90) 列宿森就位(91) 地转引起天旋(94) 极地和赤道上的天象(96) 中纬度地区的天象(98) 用北极 星测纬度(99)	
地球斜着身子公转	102
两小儿辩日(102) 地球的道路(103) 解千古之谜(104) 冬 夏半年不等长(108) 地轴的倾斜和四季(109)	
怎样验证地球公转	112
假说不等于真理(112) “为伊消得人憔悴”(114) 得来确曾费 工夫(116) 遥测星辰(117)	
太阳之路——黄道	119
太阳在天球上爬行(119) 黄道十二宫(120) 黄道和二十四 气(122)	
四季星空巡礼	125

星空万花筒(125) 春夜之星(127) 夏夜之星(127) 秋夜之星(130) 冬夜之星(131)	
太阳高度与季节	134
太阳为地球制造冷暖(134) 太阳的高低(135) 北房为何冬暖夏凉(136) 夏至烈日高悬(138) 冬至煦阳斜照(140) 太阳高低有规律(141)	
昼夜长短与季节	143
昼夜长短和冷暖(143) 昼夜为何不等长(144) 夏至昼长夜短(146) 极昼的景色(147) 春分秋分,昼夜平分(149) 冬至昼短夜长(149) 奇妙的极夜(152) 联合制造冷暖,共同调度春秋(154)	
不同气候带上的季节	156
春从何处来(156) 春从何日始(159) 夏季漫长的热带(162) 四季分明的温带(164) 全年皆冬的寒带(166)	
明月几时有	168
月有阴晴圆缺(168) 循环的月相(170) 暮伴新月宿,晓随残月行(172) 一个月有几天(174)	
天空奇景——日食和月食	176
日月食的故事(176) 发生日月食的条件(178) 三种日食(179) 日食的奥秘(181) 多见的月食(183) 怎样推算日月食(185) 神机妙算(188)	
海上明月共潮生	193
随月盛衰的潮汐(193) 潮起潮落有规律(196) 壮观天下无的钱塘潮(198) 让潮汐为人类服务(200)	

记录地球步伐的书——日历	202
随着地球的节奏过日子(202) 日和月的来历(203) 地象、天象和年(204) 竿影消长,寒来暑往(206) 三种基本历法(209)	
太阳历的过去和现在	212
历史上的太阳历(212) 儒略·恺撒聘人制历(213) 奥古斯都的功过(214) 格列高利改历(215) 岁首和纪元的由来(217) 是否还需改历(219)	
我国农历是怎样编制的	221
传统农历,源远流长(221) 大小月的确定(224) 闰月的安排(224) 我国特有的二十四气(228) 热在三伏,冷在三九(229) 我国特有的干支纪法(231)	
地球上的一日	234
丢一天和捡一天的故事(234) 原来是误会(236) 为了消除误会(238) 因地制宜的规定(240) 新的一天从这里开始(241) 追赶太阳(243) 各国标准时的换算(244)	
天地运移,时间流逝	247
地球自转和时间(247) 真太阳时和日晷(248) 平太阳时和钟表(249) 怎样获得准确的时间(250) 古代的时钟(251) 现代的机械钟和原子钟(255) 奇妙的闰秒(256)	
经纬纵横,南北东西	260
对号入座(260) 纬线和纬度(262) 经线和经度(263) 地球上的方向(264) 地面上有经纬线吗?(266) 测定纬度的故事(268) 测定经度的故事(270) 时间和经度(272)	

附录	273
----------	-----

地球数据(273) 太阳数据(273) 地球运行数据(274) 地月
数据(275) 二十颗最亮的恒星表(276)

从谈天说地开始

地球是人类的摇篮，它提供了我们赖以生活的自然环境。高山流水，鸟语花香，人们对它有格外的亲切感。“地球，我的母亲！”诗人热情地讴歌它，是无可非议的。可是，只要我们把眼界稍许放宽，便不难察觉，这种赞颂未免失之狭隘。事实上，地球不是孤立的，它在包罗万象的宇宙中，只是一个小小天体。地球上的很多自然现象，无一不是同周围天体——太阳、月亮和星辰有着千丝万缕的联系。

太阳，光焰夺目，亘古至今，它一直以自己的光和热哺育着地球，温暖着人间。它是与人类关系最密切的天体。假若太阳一旦熄灭，我们的地球即刻会变成黑暗世界，地面的温度将降得很低很低。那时，莫要说到处是冰封雪覆，就连空气也会被冻结成液体或固体。因此，在古代印度人的诗歌里，还保留着原始人对黑暗恐惧的描述：“太阳啊，美好的太阳完全消逝在西方。明天早上我们还可以从东方再见你吗？”而古希腊人则每天在日出之前起床，登在高处，向东顶礼，用隆重的赞歌迎接上升的朝阳。

月亮和星辰虽然不如太阳那样重要，但它与人们的生活也有着密切联系。月亮不仅是我們夜晚用来照明的天灯，而

且，它的盈亏相变可以给人显示时间，预示潮汐。晴天的夜空，群星灿烂，人们正是从扑朔迷离的繁星中认识了宇宙。如今，空间位置和时间单位的确定，也还是靠星辰的帮助呢。大自然在星月的衬托下，显得更加妩媚壮丽。当星月交辉之夜，人们自然想起杜甫（712 到 770 年）的诗句：“星垂平野阔，月涌大江流。”天空如果没有星月，那该是多么枯燥无味啊！

尽管地球在宇宙间的地位得天独厚，若不是由于它以自己固有的方式运动，那么，我们的世界也不会是今天这个样子。

假若地球象水星那样，它的自转速度比现在慢得多，并且是公转周期的三分之二，那么，我们的一天就是两年。种庄稼可以一“天”几熟！

假若地球象木星那样，它的自转轴对于轨道面是直立的，那么，我们将不知四季，太阳永远直射在赤道上，而中纬度的居民也会永远过着如春似秋的日子。

假若地球象天王星那样，它的自转轴是躺在轨道面上的，那么，地球上就不会有寒带和热带的区分，地球的每个角落都有被太阳直射的机会。极地的夏季，烈日当头，会把那里的万年积雪全部融化。但这也未必是好事，因为极地冰雪的融化，会使洋面水位大幅度上涨，沿海平原将大部分被淹没。那时，人类就该真的去寻找逃避洪水的“诺亚方舟”了。

然而，地球毕竟以它固有的旋律运动着，从而为我们“造就”了一个生机勃勃，气象万千的世界：长短适宜的昼夜交替；冷热有序的季节循环；波澜壮阔的潮汐现象；有条不紊的岁月流逝；以及万花筒般的天象变化。所有这些都和地球运动密

切相联。它们有如一首和谐隽永,妙趣横生的地球进行曲。

本书是一本谈“天”说“地”的书。天地虽然有别,但又“相依为命”。在《易经·系辞》这部古书中说过:“仰以观于天文,俯以察于地理。”如今,天文学家为探讨宇宙中的奥秘,必须首先研究自己脚下的地球,因为地球本身就是一个天体;地理学家要了解地球上的情形,也须首先把地球当作一个天体看待,并用研究天文的方法搞清地球同其它天体的关系。所以,有人曾把“观天”和“察地”这样一门相关联的学问,叫做“天文地理学”。

天文地理虽然与天文学关系十分密切,但它却是为地理学服务的,其目的在于说明地球上自然环境发生、发展的辩证过程。因此,地理工作者总是不约而同地把有关天文地理的内容,列为一般自然地理书籍的开篇第一章。而我们为学好地理,也就不能不首先注重学习有关天和地方面的知识——地球的形状和大小,地球在宇宙中的地位,地球的自转运动和公转运动,地球运动的后果和地理意义等。

人类认识地球的漫长道路

从“大地”到“地球”

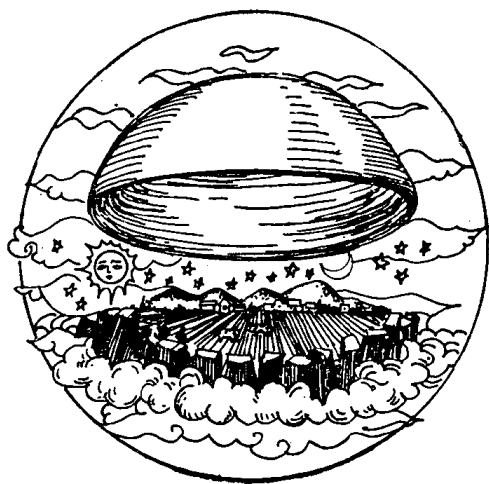
我们脚下的大地是个巨大的球形体，如今，连小学生都知道。因此，大家都习惯地叫它“地球”。这个称呼既亲切，又形象。



人类的老家——地球

象。

可是，地球这个概念来之不易。从“大地”到“地球”，这在人类认识史上却曾走过漫长而曲折的道路。古时候，由于人们的活动范围狭小，眼光短浅，不知天高地厚，往往凭着自己

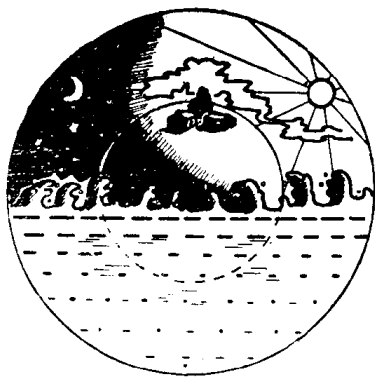


古代的“盖天说”

视野的扩大，又觉得大地不那么平，而是有些微微凸起。于是，又有“天象盖笠，地法覆盘”的主张。就是说，天象一顶半圆的斗笠，地象一只倒扣着的盘子。我国历史上也曾有过“浑天说”的理论，如东汉时代的张衡（78到139年）认为，天地如同鸡蛋，天似蛋壳，地似蛋中黄。但由于天道圆、地道方的正统观念根深蒂固，“浑天说”不符合人们的直观感觉，所以地圆主张并不为世人所接受。

其它古代民族对天地结构问题，也都有过类似

的直观感觉，看到眼前地面是平的，就以为整个大地也基本上是平的。在我国历史上有过“盖天说”，认为“天圆如张盖，地方如棋局”。就是说，天是圆的，象一把张开的伞；地是平的，象一盘展开的棋局。后来，随着人们



古代的“浑天说”



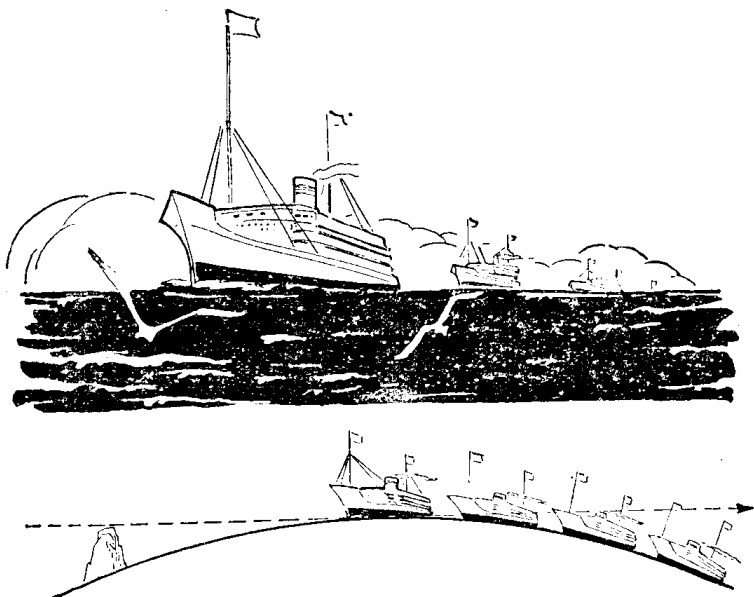
古代印度人的认识
在龟背上……

的认识过程。古代希腊人把大地描绘成过去打仗用的盾的形状，中间凸起，周围是汪洋大海，自己所在的一小块陆地就是世界中心。古代巴比伦人认为，大地象龟背一样隆起，上面笼罩着半球形的固体天穹。按照古代印度人的想象，中间隆起的大地，由几头大象驮着，而大象站

鲁迅说过，第一个吃螃蟹的人，至少是个勇士，在天地观问题上尤其如此。最先把大地看作圆球的人，须有高瞻远瞩的目光，须有足够的勇气。因为在当时条件下，有一个很现实的问题，谁也无法解答：“如果大地是个圆球，那么，居住在它另一面的人不会掉下去吗？即使掉不下去，人们头顶朝下又怎么生活呢？五谷和树木向下生长，雨雪和冰雹向上降落，这有谁见过？”因此，地平或地凸的观念，曾经是人们的普遍见解。

地 圆 的 依 据

要想在科学史里找到最先提出地圆见解的人的名字，恐怕是枉费心机。因为“地球”这个概念，不是一朝一夕由某个人一次完成的。一般认为最早论证大地为球形体的人，是公元前古希腊的一些哲学家和数学家们。其实，在他们之前，印度



遥望远方驶来的航船

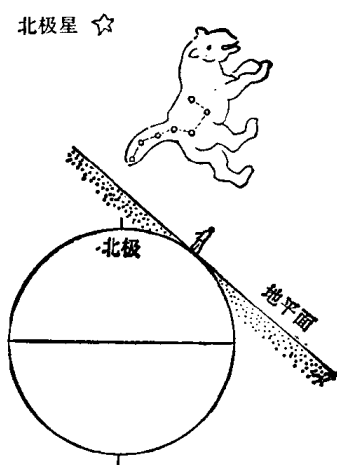
和巴比伦就有了大地是球形的想法。但古希腊的学者们，确曾凭着自己的观察和认识，提出了许多用以说明地球形状的重要依据。

站在海滨，遥望远方驶来的航船，总是先看到船桅，后看到船身，好象航船是从地平线下缓缓升起的。只有当大地呈球形曲面时才会有这种现象。

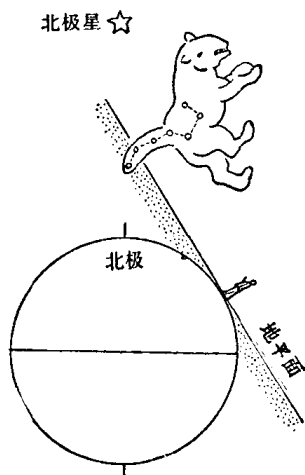
站在原野，环视四周，但见地平圈的地方，天地毗连，好象走不多远就会到达天地尽头。但经验告诉我们，无论向哪个方向走，是永远也走不到地平圈的。这是大地为球形的另一个依据。

“欲穷千里目，更上一层楼。”站得愈高，看得愈远。眼高二米，可看到七点六公里的海面；眼高十米，可看到十二公里的海面；眼高百米，可看到三十八公里的远处。站得再高，看得更远，并且愈来愈看清地球的相貌。当然，这在古代是无法实现的。现代的宇航人员在宇宙飞船上看到的地球，确实是滚圆的。

住在地中海北岸的古代希腊诗人荷马曾肯定地说，大熊星座(即北斗七星)的尾巴不会落在地上。但从地中海南岸归来的航海家却说，在非洲可以看到大熊的尾巴浸在海里。就是说，愈往南走，北天极附近的星愈低，并且，一些星渐渐没入地平线以下；而南天的一些星愈来愈高，并且，一些不曾被看到的星，渐渐升起地平线。例如，一直生活在我国北方的人，没有见过光彩熠熠的老人星，而南方人对它并不陌生。这也是说



在地中海北岸看大熊座



在地中海南岸看大熊座