



中学生科学教育丛书

著

名

地理学家

和他的一个重大发现

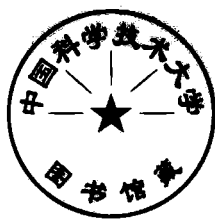
刘鲁缨 编著

山东科学技术出版社

中学生科学教育丛书

著名地理学家和他的一个重大发现

刘鲁纓 编著



山东科学技术出版社

内 容 简 介

本书是《中学生科学教育丛书》中的一个分册，以介绍著名地理学家为主，用他们的一个发现或成就贯穿全文，通过故事情节穿插科学知识的手法介绍科学家们对未知领域的探求，以此培养中学生树立科学的世界观、人生观。

本书主要是面向中学生读者的，所介绍的知识与课本相对应，使读者在开始阅读时就能与自己所学的有关知识联系起来，在阅读中加深对所学知识的理解，进一步提高科学素质。

中学生科学教育丛书

著名地理学家和他的一个重大发现

刘鲁纓 编著

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路16号 邮编 250002)

山东科学技术出版社发行

(济南市玉函路16号 电话 2014651)

山东人民印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/32 开本 5.5 印张 113 千字

1998年5月第1版 1998年5月第1次印刷

印数：1—5000

ISBN 7-5331-2140-6

G·263 定价 7.50 元

《中学生科学教育丛书》编委会

主 编 刘宗寅 贾庆祥

编 委 (以姓氏笔画为序)

王幼军 刘宗寅 刘鲁纓

陈为友 陈建志 贾庆祥

前 言

科学教育是素质教育的重要环节，包括指导学生树立科学观念、掌握科学的思想方法和基础知识、形成科学的世界观和人生观等内容。在当今科学技术迅猛发展的形势下，为迎接新的科技革命的挑战，强化对学生的科学教育显得尤为重要。

科学教育的一个重要方面是科学发展史的教育。科学的发展，带动着技术的进步，激发着生产力的飞跃，推动着社会的前进。因此，科学发展史上的每一个科学发现，不仅是一个时代科学发展的生动写照，而且指示着人类文明前进的方向。这样说来，科学家尤其是著名科学家，对人类文明进步的贡献是不可估量的。

从科学教育的角度看，大家在学习数学等自然科学的学科时，不仅要掌握一定的知识和技能，而且要提高能力、发展智力，掌握科学的思想方法，形成科学的世界观、人生观。因此，也就需要了解所学习的每一个知识点的发生和形成过程。正是出于这种考虑，我们编写了这套《中学生科学教育丛书》。

首批推出的有《著名数学家和他的一个重大发现》、《著名物理学家和他的一个重大发现》、《著名化学家和他的一个重大发现》、《著名生物学家和他的一个重大发现》、《著名地理学家和他的一个重大发现》5本。每一本的内容涉及到相关

学科的各重要知识点，以这些知识点为核心，分别介绍著名科学家以及他的发现对这一知识点的发生、形成所产生的影响。如果一个知识点的发生、形成与多个科学家有关，则以贡献最大的科学家为主，附带介绍其他科学家所做的工作。在每篇文章中，首先给出导语，以便使读者在开始阅读时就能与自己所学的有关知识联系起来；然后介绍科学家的主要生平、高尚的思想情操、严谨的科学态度、精湛的思维技艺以及对科学事业发展所做出的贡献；最后重点阐述知识点的发生、形成过程，包括有关的背景材料和科学家们的发现经过。

由此看来，这是一套与提高中学生科学素质密切相关的读物。我们相信，通过对这套丛书的阅读学习，广大中学生不仅会提高对有关知识的理解程度和应用水平，而且会受到科学思想方法以及科学家崇高品质的熏陶，从而对科学有更深刻的理解，并更坚实地踏上科学的成才之路。在这里，我们也衷心地祝愿大家成功！

在编写过程中，我们参阅了大量资料。在此，向这些书籍、报刊的作者与出版单位表示诚挚的谢意。

因水平有限，书中定有不妥之处，望广大读者和专家们批评指正。

刘宗寅 贾庆祥

1998年2月

目 录

泰勒斯和日食的预言	(1)
托勒密和地心体系	(5)
哥白尼和日心说	(10)
第谷和仙后座中的一颗新星	(15)
开普勒和行星运动三定律	(18)
哈雷和哈雷彗星	(23)
康德和星云假说	(28)
赫歇耳和天王星的发现	(34)
埃拉托色尼和地球周长的测算	(39)
李冰和都江堰	(42)
张骞和丝绸之路	(45)
张衡和候风地动仪	(49)
裴秀和制图六体	(55)
酈道元和《水经注》	(59)
都实和黄河河源的考察	(65)
郭守敬和元代中国的水利建设	(68)
郑和和印度洋航线的开辟	(73)
麦哲伦和大地球形的证实	(77)
徐霞客和中国岩溶地貌研究	(83)

白令和白令海峡	(88)
陈伦炯和《海国闻见录》	(91)
齐召南和《水道提纲》	(97)
库克和南半球海陆轮廓的发现	(102)
李特尔和科学地理学的创立	(106)
魏源和中国水患成因的分析	(110)
徐继畲和《瀛寰志略》	(115)
默里和珊瑚礁的成因	(120)
柯本和柯本气候分类法	(123)
斯文·海定和塔克拉玛干沙漠的探险	(128)
竺可桢和中国气候带的划分	(132)
沈括和流水地貌的研究	(137)
赫顿和地质学新理论	(142)
赖尔和他的地质学理论体系	(146)
魏格纳和大陆漂移说	(151)
丁文江和中国地质考察	(156)
李四光和地质力学	(160)
翁文灏和中国近代地理科学	(165)

泰勒斯

禾口

日食的预言

泰勒斯 (Thales, 公元前 625~前 547), 古希腊哲学家、数学家、天文学家。他是第一个预言日食发生的人。

泰勒斯, 公元前 625 年出生于朱利都 (现土耳其境内)。殁于公元前 547 年。

长期以来, 人们一直认为物理学、几何学、天文学和哲学是从泰勒斯开始的。然而, 除了一些显然来自民间的轶闻以外, 人们对于这位第一个被认为是科学家的人几乎毫无所知。

关于他的传说是由亚里士多德等人传下来的。据说他在埃及人那里获得几何学知识; 在美索不达米亚学到了天文学; 根据土地测量经验创立了演绎几何学; 提出了“万物皆由水成就”的观点, 认为水是现存一切物质的基础, 是世界最初的物质实体, 大地是被水包围着的平面体; 他第一个提出整个宇宙是自然的而不是超自然鬼神的行为, 这一观点与大多数人认为的自然现象为神的行为的习惯看法相反; 他认为整个自然界是可以用普通的知识和理性来解释的。

日食是一种自然现象，当太阳的光辉被月影（月盘）遮挡，就会产生日食现象。朔的时候，日月相合，月球运行到地球和太阳之间。如果日、月、地三者恰好或近于形成一条直线，则月影就会投向地球，在月影扫过的地面，将会发生日食。

日食可分日全食、日环食和日偏食三种类型。如果月球本影落到地球上，在月本影扫过的地区，就会发生“日全食”，月球本影锥和地球接触的面积不大，其宽度一般不超过250千米，在这一带的人们会看到太阳全部被遮，天色昏暗，空中的亮星有时也会出现，这就是日全食的景象；如果月球影锥达不到地面，地球上将会出现伪本影，在这种影区内会看到太阳中部被遮，而周围依然光芒四射，这就是“日环食”；在比较广大的月球半影区内，将会看到太阳一侧被月盘所遮，天色虽然暗些，但变化不大，这便是“日偏食”。在发生日全食的前后和日全食两侧的半影区内，都会发生日偏食。

几千年前，整个世界处在愚昧落后的状态，人们对宇宙及其变化了解得非常浅薄，甚至一无所知。于是，在日食发生时表现得惊恐万状，认为太阳是被妖精吃掉了。为了将妖精射死，挽救太阳，人们鼓起勇气，有的人向茫茫太空射箭，还有的人烧起一堆堆大火，试图用火光驱走妖魔，恢复太阳的光芒……

公元前6世纪的古希腊科学家泰勒斯不信邪，他为了揭开大自然的奥秘，经过一番观测和认真研究，终于弄清了太阳被黑影遮住的原因，并试图向人们解释日食的发生是一种自然现象。

但是，由于当时社会愚昧落后，人们不懂科学，对自然现象及其规律了解和认识得很少，所以对泰勒斯的解释根本没有人理睬，甚至还有人讥笑他、挖苦他。

泰勒斯决心用事实证明自己的观点，用科学战胜愚昧。

于是，泰勒斯开始仔细研究和计算太阳将要被黑影遮住的日子，即日食出现的规律。经过一番努力，终于计算出发生日食的大体周期是 6585.3 天，即 18 年零 11.3 天。

当泰勒斯将“日食”出现的准确日期算好后，便向世人宣布公元前 585 年 5 月 28 日将要发生日食现象，太阳将要变暗。

这虽然是难能可贵的预言，可是当时人们哪里会相信呢？人们怀疑和嘲笑，甚至当面讥讽他说：“天上的事，你能知道吗？”还有人野蛮地对泰勒斯说：“快收回你的胡言，不然等到那时要找你算帐的。”泰勒斯坚信自己的推算是科学的，他没有向愚昧低头，始终不懈地进行观察和研究。

公元前 585 年 5 月 28 日，不同寻常的日子到了，这天正是泰勒斯预告日食发生的日子。

那天清早，人们怀着好奇心不约而同地来到室外观看。直到两眼望得酸痛了，眼泪流出来了，太阳还没有变黑。这时，人们更加怀疑泰勒斯的预言，有人起哄道：“这真是对上帝的蔑视，天机不可泄露，他是在蛊惑人心。”

“看！太阳变暗啦！”突然有人在喊。

这时只见太阳的西边出现了大黑影，然后，黑影慢慢向太阳中间部位侵入，黑影愈来愈大，最后太阳被黑影完全遮住，天空一片昏暗。不一会儿，一线光芒从太阳西部边缘重新射出，渐渐地，亮光越来越大，黑影悄悄地向东边退去，太

阳终于恢复了原来的光芒，阳光又普照大地。

泰勒斯的预言果真被证实了，人们惊呆了，那些怀疑者们一个个哑口无言，悄悄地溜走了。

科学的推断，终于战胜了愚昧的异端邪说，泰勒斯为人们认识宇宙指明了正确方向。

泰勒斯经过长期的观测和计算，还得出了太阳直径大约是黄道带的 $1/720$ 的结论。这个数字比现在测得的太阳半径 696000 千米仅小一点。

此外，泰勒斯通过对日月星辰的观察与研究，确定了 365 天为一年。在古代没有任何天文设备的条件下，能取得这样的重大发现，是很了不起的事情。

托勒密 的地心体系

托勒密 (Ptolemy, 90~168), 古希腊科学家, 地心体系的创立者。他指出: 地球位于宇宙的中心静止不动, 五个行星 (水、金、火、木、土) 各在一个叫做“本轮”的小圆形轨道上匀速转动, 而本轮的中心又在称为“均轮”的大圆轨道上绕地球匀速转动。

托勒密约公元 90 年出生在埃及托勒密城锡贝德。他长期居住在亚历山大, 进行了大量的天文观测, 因而在亚历山大享有盛名。他的著作很多, 其中以《天文学大成》和《地理学指南》最为著名。他在《天文学大成》一书中提出了一个宇宙结构体系——地心体系, 这一学说在当时具有一定的说服力, 以致于在欧洲被教会利用, 统治世人长达 14 个世纪之久。地心体系代表了人类对宇宙认识的一个阶段, 但由于它没有反映天体运动的本质, 随着哥白尼的日心学说的建立而被人们摒弃。

托勒密在《地理学指南》一书中论述了地球的形状、大小、经纬度的测定及绘制地图的早期投影方法，并定义地理学为“地理学是对地球整个已知部分以及一般与它有关的一切事物界线的描述”，断言“在一幅图上能够观察到整个地球”。托勒密的地理学知识十分丰富，那时他已经知道地球上的很多地理事物，像印度以东的印度支那、马来半岛、中国等。

欧洲古代天文学理论体系在世界天文学发展史上占有重要地位，其中尤以古希腊最为突出。古希腊天文学主要有四大活动中心，形成了四个著名学派：以泰勒斯和阿那克西曼德为代表的小亚细亚的爱奥尼亚学派；以毕达哥拉斯为代表的意大利南部克罗托内的毕达哥拉斯学派；以柏拉图和亚里士多德为代表的希腊的柏拉图学派；埃及的亚历山大里亚学派。其中埃及的亚历山大里亚学派的著名天文学家阿里斯塔恰斯、喜帕恰斯和托勒密。

泰勒斯是古希腊第一位自然哲学家。他创立了爱奥尼亚学派，摆脱了宗教的束缚，否认了神是世界的创造者，强调从自然现象中寻找真理。指出圆圆的天穹在远处与海水相接，天体在天穹上移动着。

毕达哥斯是古希腊著名的哲学家和几何学家。他认为宇宙本源是“数”，从数生点，从点生面，从面生体，从立体产生出感觉和一切物体，产生出四种元素：水、火、土、空气。毕达哥斯及其后继者对天文学的贡献主要表现在四个方面：第一，他们首次提出大地是球形的；第二，他指出地球是围绕中央火运动的，由于人类居住在背向中央火的一面，所以

永远也看不见中央之火；第三，认为宇宙是合谐的，各行星的大小、距离、速度都按一定比例安排，类似音乐中的音阶，这一点对后世影响极大；第四，发现晨星和昏星是同一颗星——金星。

柏拉图是古希腊著名的唯心主义哲学家。他所创立的学派接受了毕达哥拉斯学派关于宇宙和谐的观点，以球形天体、圆形轨道、匀速运动等完美概念讨论宇宙的结构，建立了一系列同心球模型，开始了以几何学方法对天体运动模式的探索。

埃及的亚历山大里亚学派是古希腊天文学史上成就最大、时间最长、影响最广的一个学派。其主要贡献一是提出了原始的日心地动说，虽然当时未被人接受，但它对后来哥白尼学说的形成产生了重大影响；二是提出本轮均轮系统，这一设想影响巨大，在欧洲流传了 14 个世纪。

地球绕中央火运转的思想由毕达哥拉斯学派提出，后来柏拉图学派继承了这看法。在此基础上，亚历山大里亚学派和著名天文学家阿里斯塔恰斯又提出更先进的思想。他通过测量太阳、月球、地球三者距离和大小的比例，求得太阳比地球大得多，因而他提出了地球绕太阳运转的想法。他认为，太阳和恒星都是不动的，而地球和行星则都以太阳为中心作圆周运动。地球每年绕太阳公转一周，同时又每日自转一周，所以才产生了天体的周日、周年变化。这些先进的思想观点，比当时的观测水平高得多，由于它缺乏严密的科学论证，而且违背了当时的天和地截然有别的普遍见解，因而没有为大多数人接受，甚至还被说成“熄灭了神火，亵渎了神灵”。但是，这些先进思想却对以后哥白尼的日心说起了重要的启发

作用。

除此之外，亚历山大里亚学派的另一大成就是建立了本轮均轮系统。公元前 220 年，柏加的阿波罗尼曾设想出一个几何结构，用来解释行星运动。这一几何结构就是最初的本轮和均轮系统。阿波罗尼认为，如果行星沿着本轮作圆周运动，而本轮的中心则在另一个圆周的均轮上面，均轮的中心是地球，那么行星和地球的距离就会发生变化，用这一观点来解释行星的亮度变化非常令人满意。后来喜帕恰斯采用了阿波罗尼的这一假设。他用一个固定的偏心圆轨道解释太阳的视运动，又用一个移动的偏心圆轨道来解释月亮的近地点运动。这样，一种以本轮、均轮、偏心圆为主体的轨道设计代替了传统的同心地球理论，从而使古希腊天文学向前迈了一大步。

希腊天文学在喜帕恰斯以后的 300 年中几乎没有取得重大的进展。到了公元 2 世纪，古希腊天文学中最后一位代表托勒密在欧多克斯、亚里士多德、阿波罗尼和喜帕恰斯等人研究的基础上，出版了名著《天文学大成》，对古希腊天文学成就进行了总结，提出了著名的“托勒密地心体系”。

托勒密地心体系的要点是：地球位于宇宙中心静止不动，五个行星（水、金、火、木、土星）各在自己的本轮上（小圆）匀速运行，而本轮中心又在均轮（大圆）上绕地球运动；月亮和太阳在均轮上绕地球运动，所有恒星又在外层的恒星天上同行星、日、月一起每日东升西落；根据各行星离地球的远近，其排列顺序为月亮、水星、金星、太阳、火星、木星及土星。托勒密体系能用来预测行星在将来某时进入的位置，其精确度适合于肉眼观测。

托勒密的地心体系是当时历史条件下的产物。它总结了许多世代以来天象观测的成果，概括了古代人们对天体运行和天空结构的认识，并力图建立一个统一的宇宙模式去说明天体的复杂运动，这是人类探索、认识宇宙过程中的必经阶段，而且这种尝试在历史上具有一定的积极意义。到了中世纪，宗教神学认为这一体系符合教义，开始利用地心体系作为上帝创造世界的理论支柱，以致使有关理论到了神圣不可侵犯的高度，从而束缚了科学思想的发展，阻碍了科学宇宙观的诞生。直到 1543 年哥白尼提出日心地动说，才推翻了地球中心说，使天文学乃至整个自然科学开始从神学的统治下解放出来。