



世界科技发明与发现故事丛书

地球探秘

潘凤英 夏树芳 徐建国 编著



江苏科学技术出版社

世界科技发明与发现故事丛书

地球探秘

编 著 潘凤英 夏树芳 徐建国
责任编辑 葛庆文

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
经 销 江苏省新华书店
照 排 江苏苏中印刷厂
印 刷 扬州印刷总厂

开 本 787mm×1092mm 1/32
印 张 5.125
字 数 110 000
版 次 1999 年 1 月第 1 版
印 次 1999 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1—5 000 册

标准书号 ISBN 7-5345-2755-4/Z·432
定 价 8.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换

序

时代的列车正飞速驶向 21 世纪,世纪之交是中华民族发展的关键时刻,我们既面临着良好的机遇,又面临着严峻的挑战。毫无疑问,科学技术将成为 21 世纪推动社会进步的首要力量,而科学技术的发展需要依靠千百万人的共同努力,更需要造就大批优秀的科技人才。今天十来岁的青少年学生,正是驾驭 21 世纪时代列车的主人,他们肩负着特殊的历史使命,如何把他们造就成优秀人才,是我们全社会都面临的一项重大而紧迫的任务。

回顾人类社会的历史我们不难发现,每一项重大的科学发现和科技发明,都会推动社会的巨大发展,并给人类带来无尽的收益。18 世纪,蒸汽机的发明导致了工业革命,使人类由手工劳作步入机械化的时代。19 世纪末,随着电动机、电灯、电话、电报的问世,人类社会进入电气化时代。从本世纪 40 年代开始,以电子、信息技术为先导,又引发了以计算机为代表的信息产业革命。每一次工业革命都极大地推动

了社会生产力的发展,同时也使人们的生产方式和生活方式发生了翻天覆地的变化。回顾和了解科学技术的发展过程,对我们每个人来说都是一件很有益处的事。

江泽民同志在 1998 年接见出席中国科学院第九次院士大会和中国工程院第四次院士大会部分院士和外籍院士讲话中说:“科学技术的发展,社会各项事业的进步,都要靠不断创新,而创新就要靠人才,特别要靠年轻的英才不断涌现出来。”他还强调:“科技界应该编一些介绍世界著名科学家和各种科学发现、技术创新的书籍,以利于向广大干部群众特别是青年人普及科学技术方面的基本知识。”最近,江苏科学技术出版社邀请江苏省内一批知名的科普作家编写出版了这套面向广大青少年读者的科普读物——《世界科技发明与发现故事丛书》。该丛书共 7 本,内容涉及数学、物理、化学、天文、地理、生物等六大基础学科及新兴的航天科技,把古今中外许多著名科学家的伟大创举和光辉业绩展现给广大青少年读者。全书以讲故事的形式,把一项伟大的发明或某一位科学家的动人故事,娓娓道来,语言流畅、形象生动,引人入胜。这套丛书与一般知识性科普书的不同之处在于,不仅

注重介绍具体的科学知识,努力拓宽读者的知识面,而且更注重进行科学思想、科学方法、科学精神的普及和教育,努力提高读者的科学素质。全书字里行间饱含对科学家们不畏艰辛、追求真理、勇于探索、矢志不渝的高尚品质和献身科学的崇高精神的颂扬之情,对读者有很好的启发、教育作用;尤其是书中对中国古代以及近现代一些辉煌的科学技术发明及科学家的介绍,更能激发广大青少年读者的民族自豪感和历史责任感。

我相信,《世界科技发明与发现故事丛书》将是广大青少年朋友们有益的精神食粮,对他们树立爱科学、学科学、用科学的科学观会有很大的帮助。同时我希望,广大青少年要学习科学家们知难而进、锲而不舍、献身科学的可贵精神,从书中多吸取现代科学知识的营养,使自己的视野更广阔、思维更活跃,动手动脑能力得到更进一步提高,将来成长为国家的栋梁之才,为祖国实现现代化、迈入世界科技强国之林而努力奋斗。

王强

编者的话

人类在改造自然的过程中,地球科学发挥了重要的作用,并创造了巨大的财富,改善和丰富了人类的生活,推动了社会历史向前迈进!

但是,所有成就的取得,都不是一帆风顺、轻而易举的。先辈们发挥了自己的聪明才智,进行了艰苦卓绝的奋斗,将丰硕的成果留给后人。他们在奋斗中,不断实践,不断总结,留下了许多可歌可泣的故事。

时至今日,虽然地球科学已发展到相当高的水平,但仍有无穷无尽的问题等待我们进一步去探索,更多的宝藏需要我们去开发。在艰巨的任务面前,不妨先谈一下先辈们与地斗、与天斗的光荣历史,也许会启发我们、鼓舞我们,踏着他们的足迹继续前进!

编 者

1998年7月于南京

目

录

- | | |
|----|------------------|
| 1 | 地理学之父——埃拉托色尼 |
| 5 | 大禹的传人 |
| 9 | 张骞开辟西域通道 |
| 14 | 中国古代科技全才——张衡 |
| 18 | 郦道元编著《水经注》 |
| 25 | 梦溪园的主人 |
| 30 | 郑和七次下西洋 |
| 38 | 地球原来是圆的 |
| 43 | 云游天下的徐霞客 |
| 48 | 第一个测定大气压力的人 |
| 52 | 石头来历的水火之争 |
| 58 | 地球的灾变与渐变之争 |
| 61 | 科学地理学的奠基人——洪堡 |
| 65 | “地学”名词首创人——李特尔 |
| 68 | 经验丰富的野外考察家——李希霍芬 |
| 72 | 人文地理学的奠基人——拉采尔 |
| 76 | 地壳均衡说的创立 |
| 80 | 揭示地貌演化规律的戴维斯 |

目 录

- 84 为地球划分圈层的人
- 87 用植物划分世界气候
- 92 人地相关论的确立
- 96 探险南极洲
- 104 寻找始祖鸟
- 111 板块构造学说的诞生
- 116 “北京人”出世记
- 123 恐龙灭绝之谜
- 133 火山的魔力
- 138 揭示地震的奥秘
- 143 中国地质学创始人——李四光
- 147 中国气象事业的泰斗——竺可桢
- 151 让天气为人类造福

地理学之父——埃拉托色尼

埃拉托色尼祖籍希腊，其祖辈随着希腊统治者向外扩张、向非洲进军的潮流，迁居北非的利比亚的昔兰普。约在公元前 275 年，埃拉托色尼在昔兰普诞生了。以后又随父母迁居埃及的亚历山大城。亚历山大城是一座文化名城，这里有当时最大的图书馆——亚历山大图书馆，里面珍藏着许多图书，有柏拉图的哲学思想著作、亚里士多德的著作、古希腊盲诗人荷马的长篇叙事诗《伊利亚诗》和地理记述诗《奥德赛》，以及数学、测量学、文化艺术类等大量书籍。

埃拉托色尼在父母的抚爱关怀下，在古希腊、古埃及文化的熏陶下，刻苦、勤奋、好学，富有想像力，爱思考，常浮想联翩，忽发奇问，喜欢探索各种神秘事物、奇特现象以及它们的成因。只要一有空闲，就一头扎进亚历山大图书馆，去



埃拉托色尼(古希腊地理学家)

借阅那些他感兴趣、有吸引力的地理、天文、数学、哲学、历史、文学、诗歌类书籍。他仔细阅读，静思默想，书中叙述描绘的天地，讲述的自然奥秘、神奇的故事，蕴含的思想哲理，像磁石般吸引着他。他发现自己知识的海洋中遨游，像海绵一样地吸收新知识，真是乐在其中，其乐无穷。就这样日复一日、年复一年地长期博览群书，好奇心、钻研探索的结果，使他在青壮年时期就成了当地有名的大学问家。并使他自 41 岁（公元前 234 年）起，到 81 岁高龄（公元前 194 年）逝世时止，一直荣任亚历山大图书馆馆长。

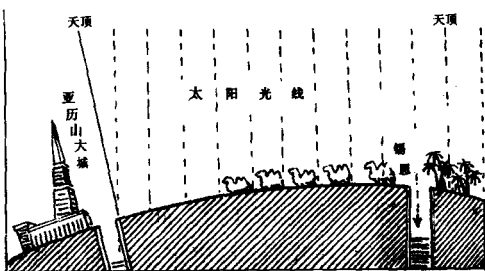
在荣任馆长期间，他抓紧时间，充分利用馆藏图书资料厚实丰富的有利条件，继续从事多学科的多项研究工作，成绩卓著，终于成了一位著名的地理学家、天文学家、数学家、哲学家和诗人。

埃拉托色尼对地理学的主要贡献有：

在西方他首创“地理学”这一名词，并用“地理学”作为书名，撰写专著三卷，对地球的形状、大小、海陆分布作了探讨和阐述；对前人有关自然地理和政治地理方面的论点申述个人意见，作出评论，是提出把地球作为人类的家乡来研究的第一人。在他的专著《地理学概论》中，最早创立了地理学的完整体系，并力图说明人类生活与地理环境之间的联系。可惜，他的著作现在已被历史湮没，只能从残存的少量篇章和其他著作的引文中窥见一二。

他是人类历史上第一个用测量的方法算出地球大小的人，公元前 240 年，埃拉托色尼发现，在离亚历山大城以南 500 英里（约 804.5 千米）处的锡恩（今阿斯旺）有口深井，他发现每年夏至日，正午太阳可以直射到井底，也就是说太阳正好位于天顶上，过了这一天，太阳就射不到井底了。随后，他

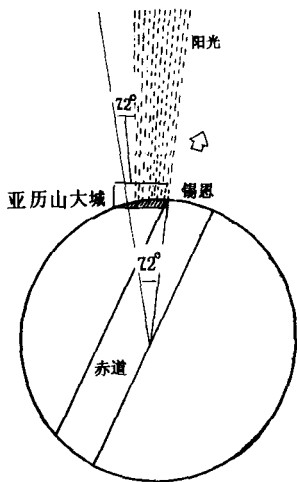
在亚历山大城的地面上，立一根长杆，发现夏至那天正午太阳的入射角（光线和长杆形成的角）是 7.2° 。于是他设想，从垂直于锡恩枯井的地心到亚历山大城



埃拉托色尼测量太阳入射角示意图

长杆顶之间，画一条直线，同夏至太阳光线形成的夹角必定也是 7.2° 。 7.2° 等于圆周 360° 的五十分之一，因此，锡恩

和亚历山大城之间的距离 804.5 千米，就必定等于地球周长的五十分之一。804.5 千米乘以 50，就是地球的周长，即 40225 千米，它同今天测出的地球周长相差仅 200 多千米。在 2 000 多年前能测出这么一个接近实际的数字，是一件非常了不起的事。由此说明他既是一位天文学家，又是一位数理地理学（今名地球概论）的奠基人。他还撰写了一本《可居住的地球》的著作，书中把世界分为欧洲、亚洲和利比亚三个主要地区，分



最早测量地球周长的方法

出一个热带、两个温带和两个寒带计五个气候热量带,还给各个温度带划定了数字边界,进而描述了一些地区特定的自然环境和利用这一环境与社会之间的关系。他指出,在塔西亚,人们将熟透了的水果制成干果,以储存作为冬季的食品。书中有关塞浦路斯的叙述,记载了在经济需要的压力下,砍伐林木,改变地理环境的过程。此外,他还画了一张世界地图,用南北线、东西线作骨架,奠定了以后用经纬网格控制编绘地图的基础。鉴于他在地理学方面做了不少开创性工作,成绩卓著,贡献杰出,他被西方地理学者尊称为“地理学之父”。

大禹的传人

我国治水的历史源远流长。相传,我国远古时鲧之子禹继承父业,变堵为疏,终使水患平息、百川归海,民众得以休养生息、安居乐业。而 2 000 多年前,李冰父子带领民众修筑都江堰,驯服了岷江,创下了世界水利工程史的奇迹。

岷江发源于四川省境内海拔4 000余米的岷山南麓,流至宜宾汇入长江,全长 700 多千米。其上游蜿蜒行于深山峡谷之中,自北向南,流至灌县出山口,河面陡然开阔,转而向东南流去。每当春末夏初,岷江雪水融化,加之雨水连绵,水位猛涨,极易发生水患。由于灌县城西南有一座玉垒山,正好挡住岷江东流之路,湍急的水流折而向西,在河岸低平处冲出河道吞噬大片农田和农舍,山的东边却往往缺水灌溉,造成大旱。在水、旱灾害十分频繁的成都平原上,老百姓常常背井离乡,流离失所。

公元前 256 年,李冰被任命为蜀郡太守。他亲眼看到百姓深受水、旱之苦,扶老携幼四处逃荒的惨景,决心治理岷江。



李冰像

他上任不久便带着他的儿子跋山涉水,进行实地勘测,并深入访问两岸百姓,了解岷江水情。他还召集一些富有治水经验的能工巧匠商议对策,经过认真思考,一项宏伟的计划在李冰脑中形成了。

首先他决定凿穿玉垒山,引水东进。成千上万的民工在他的带领下开上了玉垒山。他们依靠简陋的工具,日夜奋战,但因山石坚硬,工程进展缓慢。李冰忧心如焚,一老农向他建议在岩石上开些沟槽,并填满干草,再堆上树枝点火焚烧,待岩石烧热后,立刻用水猛浇,这样一热一冷,岩石爆裂,开凿就容易多了。李冰采纳了他的建议,果然工程进展迅速,很快凿出了一条宽20米、高40米、长80米的引水渠,这样既可以为岷江分洪,减轻对西岸的压力,又可以引水灌溉,解除山东部的旱情。李冰给凿开的山口取名为“宝瓶口”。



李冰命人用竹笼装石投入江中

为进一步驯服岷江，李冰父子决定在江中构筑一道分水堰。一开始他们命人在江中抛石筑堰，但由于水流太急，抛下的石块很快被卷走了，反复几次都未成功。李冰从附近百姓用竹篓、竹笼装东西的方法中得到启发，让民工们上山砍伐竹子，而后编成长近10米、宽0.65米的大竹笼，装满鹅卵石，再用船把这些庞然大物抛入江中，任凭江水咆哮，也丝毫不能撼动竹笼。

筑成的分水堰酷似一条大鱼，逆流而上，把岷江一分为二，西边为外江，是岷江的主流，东边为内江，是支流。奔腾而下的江水失却了往日的威风，一股由外江平缓南去，一股由内江通过宝瓶口，灌溉着东边60万公顷良田。

为控制流入宝瓶口的水量，李冰父子在鱼嘴分水堤的尾部、内江右岸又修建了飞沙堰，长约180米。在洪水期间，内江的水能从堰顶溢入外江，确保内江灌区的安全，同时又可减少泥沙在宝瓶口的淤积，确保水道畅通。它的设置说明，在2000多年前，我国劳动人民就已掌握了流体



都江堰全貌

力学的许多原理,不能不令人惊叹。

为观测和控制内江水量,李冰父子凿了三座石人像置于宝瓶口附近的江中,规定“水竭不至足,盛不没肩”,可以说石人是世界上最早的水文标志。此外还制定了“深淘滩、低作堰”的岁修原则,每年定期淘修,保证工程长年受益,经久不衰。

都江堰彻底改变了成都平原水旱灾害频繁的局面,使其成为“稻香鱼肥,民多殷富”的“天府之国”。2 000多年过去了,都江堰历经沧桑,而李冰父子初建时的工程主体仍然较好地发挥着作用,哺育着成都平原数十万儿女。都江堰工程是一个十分完备的系统工程,无论是选址、布局,还是设计、施工、维修,都达到了相当高的科学水平。正如法国一位地理学家所说:“都江堰灌溉方法之完善,世界各地无与伦比。”

张骞开辟西域通道

张骞，汉中郡成固（今陕西城固）人，汉武帝建元二年（公元前 139 年）时，他任皇宫郎官（皇帝的侍卫官）一职。当时，汉武帝刘彻对北方匈奴人屡屡侵犯中原，深感不安，于是决定联合西域的大月氏王国（今阿姆河中上游一带），共同夹击匈奴。由于张骞年轻力壮，身材魁梧，相貌堂堂，且性格豪爽，机敏过人，平常做事很有毅力，别人不敢接受的困难工作，他却敢于接受并很好完成，是一个难得的人才。所以汉武帝就选定张骞出使西域。

经过一番准备，当年，张骞带着助手堂邑父，率领 100 多名随从，分乘骆驼、马匹，浩浩荡荡从陇西出发，向西域前进。

第一道关口是穿越河西走廊。这一带依靠祁连山与西秦岭山头融化下来的雪水灌溉，是黄土高原上的绿洲，物产丰富，衣食充足。因远离汉京长安，边防较为薄弱，经常受到匈奴铁骑的骚扰，为强寇出没的地方。

张骞一行，虽说人马不多，但毕竟目标很大，张骞想方设法避开匈



张骞像