



青少年拓展思维训练营

W
ODEDIYIBEN
DIQIUKEXUETANSUOFAXIAN
QUANJILU

我的第一本 地球科学探索发现 全纪录



张宇◎编著

对于地球来说，自然界中没有一样东西能保持永久性。作为人类生存的地球，在智者的眼中是完全可以征服的，因此他们才敢呐喊出“只要给我一个支点，我就可以撬动地球”的最强音。另外还要铭记：我们不是继承了父辈的地球，而是借用了子孙的地球。

天津社会科学院出版社

青少年拓展思维训练营

我的第一本
地球科学探索发现全纪录

张 宇 编著

天津社会科学院出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

我的第一本地球科学探索发现全纪录 / 张宇编著. — 天津: 天津社会科学院出版社, 2012. 6

(青少年拓展思维训练营)

ISBN 978 - 7 - 80688 - 829 - 2

I. ①我… II. ①张… III. ①地球科学—青年读物②地球科学—少年读物 IV. ①P—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 146016 号

出版发行: 天津社会科学院出版社

出版人: 项新

责任编辑: 徐晶

地址: 天津市南开区迎水道 7 号

邮编: 300191

电话/传真: (022) 23366354

(022) 23075303

电子邮箱: www.tass-tj.org.cn

印刷: 北京海德伟业印务有限公司

开本: 710×1000 毫米 1/16

印张: 15

字数: 222 千字

插图: 82 幅

版次: 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

定价: 29.80 元

版权所有 翻印必究

前 言

地球科学是一个大题目，纵横几万里，上下几十亿年，几乎辐射到自然科学的各个领域。它不但包括地理学，还包括地质学、海洋科学等很多分支学科。这样，从地球的诞生到大气圈、生物圈、水圈、人类圈、岩石圈都成了它研究的对象。

随着研究的深入，人们发现，地球也经历了从无到有、从简单到复杂的一个发展过程。七大洲四大洋就是在这漫长的地质年代里诞生的。地球上的生物则由海洋发展到陆地，由简单到复杂、由低级到高级，最终出现了我们人类。

地球母亲除了孕育出人类之外，还塑造了许许多多的自然奇迹，它们是地球历史发展的见证。经过了几亿甚至长达几十亿年的演化之后，以其神奇和瑰丽多姿的景观吸引着无数的人们，成为人们进行科学研究和旅游、探险的胜地，如巴林杰陨石坑、青藏高原、维苏威火山、撒哈拉沙漠，等等。这些自然奇观，大部分是一个国家和民族文化的象征，也是让我们获取知识的重要实物教材。

当今，地球科学的任务已经不再是单纯地了解地理环境和对于地形、地貌的描绘，而是要和现代社会科学结合起来，相辅相成地共同解决当前人类社会面临的可持续发展的重要课题。这主要包括：对人类生存环境的保护，资源的合理开发和利用等等。因此，学习和研究地球科学具有重大的意义。

深入了解地球的演变、掌握世界自然地理特征以及人文地理的历史是很困难的，因为它涉及到语文、数学、物理、化学、生物等多门类知识。但我们可以通过大量的阅读，以循序渐进的方式，来掌握这些知识。我们正是本着这一初衷推出《地球科学故事总动员》一书的。

《地球科学故事总动员》是《青少年科普故事大本营》的一个分册，共收录了百余篇生动有趣、短小精悍的地理故事。这些故事分为科学家的故事、重大发明与发现的故事以及学科猜想三大部分。读者对象是初中学生和阅读能力较强的小学高年级学生以及广大自然科学爱好者和学生家长。为了增强趣味性和可读性，本书努力从讲故事入手，逐渐引入科学主题。内文中又有多幅插图，便于读者理解和接受。另外，本书将最新的科学发现和技术成果收入书中，使少年读者在系统地学习基础科学知识的同时，又能了解有关高新科技知识。相信通过对这些知识的了解，你可以对自己身处的这个地球有进一步的认识，并且对自然地理景观有一个全新的认知。下面，请跟随本书，一起走进地球母亲的怀抱吧！

目 录

科学家的故事

| | |
|--------------------|----|
| “制图学之父”裴秀 | 1 |
| “地理学之父”埃拉托斯尼 | 4 |
| 酈道元与《水经注》 | 7 |
| 玄奘西行 | 10 |
| 沈括的地理学成就 | 13 |
| 郑和航海图 | 16 |
| 罗洪先和他的《广舆图》 | 18 |
| 第一个拥抱地球的人 | 20 |
| 库克船长的三次远征 | 23 |
| 北极探险英雄南森 | 26 |
| 征服北极第一人 | 29 |
| 阿蒙森征服南极 | 32 |
| “英国地质学之父”史密斯 | 35 |
| 普尔热瓦尔斯基的探险之旅 | 38 |
| 哈勃发现大西洋中脊 | 42 |
| 赫斯和“地球的诗篇” | 45 |
| 勒皮雄的神奇发现 | 48 |
| 李四光的伟大贡献 | 50 |

重大发明与发现

| | |
|--------------------|-----|
| “地心说”与“日心说” | 54 |
| 地球的起源 | 57 |
| 人类的家园 | 60 |
| 地球形状的“变化” | 62 |
| 地球的自转 | 66 |
| 地球的“伙伴” | 68 |
| 炙热的地核 | 71 |
| 地壳中的宝藏 | 73 |
| 石头的“水火”之争 | 76 |
| 石头与人类发展 | 79 |
| “南方大陆”探险史 | 81 |
| “画”了两千年的经纬线 | 85 |
| 古老的地图 | 88 |
| 通古斯大爆炸之谜 | 91 |
| 化石揭示的秘密 | 94 |
| “大陆”和“大洲”的区别 | 97 |
| 七大洲名称的含义 | 99 |
| 七大洲之冠 | 102 |
| “矮小”的欧洲 | 104 |
| “万岛世界”大洋洲 | 106 |
| “西半球”的美洲大陆 | 108 |
| “白色大陆”南极洲 | 111 |
| “万物之母”海洋 | 114 |
| 海与洋的关系 | 117 |
| 用“声音”探索海洋 | 120 |
| 大洋之冠太平洋 | 123 |
| “年轻”的大西洋 | 126 |

| | |
|--------------------|-----|
| 奇特的印度洋 | 129 |
| 北冰洋上的“死亡大进军” | 132 |
| 亚美分界线白令海峡 | 135 |
| 海底世界的构造 | 138 |
| “死亡三角”百慕大 | 141 |
| 南极“魔海”威德尔海 | 144 |
| 形形色色的河流 | 147 |
| “世界河王”亚马逊河 | 150 |
| “河流之父”密西西比河 | 152 |
| “国际河流”多瑙河 | 154 |
| “名不符实”的里海 | 157 |
| 神秘莫测的死海 | 160 |
| “水下奇迹”贝加尔湖 | 162 |
| 大地“伤疤”东非大裂谷 | 165 |
| “世界屋脊”青藏高原 | 167 |
| 火山的分类 | 170 |
| 火山口的秘密 | 173 |
| 维苏威火山的威力 | 176 |
| 危险的埃特纳火山 | 179 |
| 奇妙的泥火山 | 181 |
| 沙漠的形成 | 183 |
| “热乡”撒哈拉 | 185 |
| “死亡之海”塔克拉玛干 | 188 |

学科猜想

| | |
|------------------|-----|
| 方兴未艾的人工岛 | 191 |
| 未来的海底住宅 | 194 |
| 保护人类的“故乡” | 198 |
| 大有可为的水下机器人 | 201 |

| | |
|------------------|-----|
| 海底矿产“锰结核” | 204 |
| 水中取“宝” | 207 |
| 波浪能利用 | 210 |
| 向海洋要淡水 | 213 |
| 珍惜海洋宝库 | 216 |
| 前景广阔的地热能 | 218 |
| 岩浆发电 | 221 |
| 地磁逆转的危害 | 223 |
| 来自外太空的“杀手” | 225 |
| 地球的未来“灾变” | 229 |

科学家的故事

“制图学之父” 裴秀



大约在托勒密去世几十年后，世界东方也诞生了一位伟大的地图学家——裴秀。如同托勒密的《地理学》成为现代数字制图学的开端，裴秀提出的“制图六体”也成为中国古代制图学体系的基石。不同的是，裴秀的“制图六体”是一种矩形网格的制图方法，没有经纬度和地图投影。

裴秀是河东闻喜（今山西省闻喜县）人，公元224年生于一个官宦家庭。他自幼好学，八岁时就能写文章，十岁时已崭露头角，得到了当时一些社会名流的赞赏。长大后，裴秀袭父爵，当上了朝廷高官。后来，裴秀跟随司马氏家族南征北战，成了西晋王朝的开国功臣。晋武帝司马炎代魏称帝后，裴秀当上了司空。这在当时是相当于宰相的高级官员。裴秀任司空的同时，还担负着“地官”的职务。“地官”的职责是管理国家的户籍、土地、田亩赋税和负责主持地图的编制等工作。这一

职务使裴秀有机会接触到许多古代的地理和地图资料，使他对地图产生了极大的兴趣。他开始对古代地理和地图进行仔细整理和细心研究。

我国地理学起源很早，早在三四千年前的商、周时期，国家已经设置了专门掌管全国图书志籍的官吏。大约在春秋战国时期，出现了我国历史上第一部地理学名著——《禹贡》。到了魏晋期间，因为年代久远，《禹贡》中所记载的山川地名已经有很多变更。裴秀在详细考证古今地名、山川形势和疆域沿革的基础上，以《禹贡》为基础并结合当时晋朝的“十六州”而分州绘制的大型地图集，绘制了《禹贡地域图》十八篇，图上古今地名相互对照。该地图不仅是当时最完备、最精详的地图，而且更重要的是它采用了科学的绘制方法。这就是裴秀在《禹贡地域图》十八篇序文中所阐述的“制图六体”。

所谓的“六体”，实际上是裴秀提出的编制地图的六条原则：一为“分率”，用以反映面积、长宽之比例，也就是现在的比例尺；二为“准望”，用以确定地貌、地物彼此间的相互方位关系；三为“道里”，用以确定两地之间道路的距离；四为“高下”，也就是相对高程；五为“方邪”，即地面坡度的起伏；六为“迂直”，即实地高低起伏与图上距离的换算。裴秀认为，制图六体是相互联系的，在地图制作中极为重要。地图如果只有图形而没有分率，就无法进行实地和图上距离的比较和量测；如果按比例尺绘图，不考虑准望，那么在这一处的地图精度还可以，在其他地方就会有偏差；有了方位而无道里，就不知图上各居民地之间的远近，就如山海阻隔不能相通；有了距离，而不测高下，不知山的坡度大小，则径路之数必与远近之实相违，地图同样精度不高，不能应用。这六条原则的综合运用正确地解决了地图比例尺、方位、距离等问题，为编制地图奠定了科学的基础，对后世的地图学发展产生了极其巨大的影响。

裴秀在地图学方面的另一贡献，是他在制图六体的基础上创造出了“计里画方”的制图方法。所谓“计里画方”是按比例尺绘制地图的一种方法。绘图时，先在图上布满方格，方格中边长代表实地里数，相当于现代地形图上的方里网格；然后按方格绘制地图内容，以保证一定的准确性。裴秀感到原有的用八十匹缣制作的《天下大图》使用太不方

便，就以“一分为十里，一寸为百里”的比例，用“计里画方”的方法将其缩小成了一幅《方丈图》。这幅《方丈图》对山脉、都市、乡村等地理要素都记载得很详细，而且携带也很方便。

自裴秀提出“制图六体”之后，一直为中国地图学者所遵循。可以说，在明末清初欧洲的地图投影方法传入中国之前，裴秀的“制图六体”一直是中国古代绘制地图的重要原则，对于中国传统地图学的发展有着极大的影响。因此，裴秀被地理学界推崇为中国传统地图理论的创始人。在世界地图学史上，也有着很高的地位。人们把他同欧洲学者托勒密并称为世界古代地图史上东西辉映的两颗明星。

智慧人生

“制图六体”的提出离不开前人的智慧。裴秀的制图理论和研究成果之所以大大超过前人，是善于学习、善于总结前人经验并能够把设想付诸行动的结果。在这个基础上，裴秀在中国地图发展史上竖起了一块不可磨灭的丰碑。

“地理学之父”埃拉托斯尼



自从有人相信大地是个圆球，关于它的大小，便是人们渴望知道的问题了。早在 2000 多年前的古希腊就有人用简单的测量工具计算出地球的周长，他就是被称为“地理学之父”的埃拉托斯尼。

公元前 275 年，埃拉托斯尼生于希腊位于非洲北部的昔勒尼（在今利比亚）。他在昔勒尼和雅典接受了良好的教育，成为一位博学的哲学家、诗人、天文学家和地理学家。公元前 234 年，埃拉托斯尼当上了亚历山大里亚图书馆馆长。当时，亚历山大里亚图书馆是古代西方世界的最高科学和知识中心，那里收藏了各种古代科学和文学论著。埃拉托斯尼一边研究馆藏丰富的地理资料和地图，一边进行考察，终于写出了《地球大小的修正》和《地理学概论》两部著作。

地球圆周的计算方法被记载在《地球大小的修正》一书中。在埃拉托斯尼之前，也曾有不少人试图进行测量估算，但他们大多缺乏理论基础，计算结果很不精确。埃拉托斯尼天才地将天文学与测地学结合起来，第一个提出设想：在夏至日那天，分别在两地同时观察太阳的位置，并根据地物阴影的长度之差异，加以研究分析，从而总结出计算地

球圆周的科学方法。这种方法比前人习惯采用的单纯依靠天文学观测来推算的方法要完善和精确得多，因为单纯天文学方法受仪器精度和天文折射率的影响，往往会产生较大的误差。细心的埃拉托斯尼发现：离亚历山大城约 800 公里的塞恩城（今埃及阿斯旺附近），夏日正午的阳光可以一直照到井底，因而这时候所有地面上的直立物都应该没有影子。但是，亚历山大城地面上的直立物却有一段很短的影子。他认为：直立物的影子是由亚历山大城的阳光与直立物形成的夹角所造成。从地球是圆球和阳光直线传播这两个前提出发，从假想的地心向塞恩城和亚历山大城引两条直线，其中的夹角应等于亚历山大城的阳光与直立物形成的夹角。按照相似三角形的比例关系，已知两地之间的距离，便能测出地球的圆周长。埃拉托斯尼测出夹角约为 7 度，是地球圆周角 360 度的五十分之一，由此推算地球的周长大约为 4 万公里，这与实际地球周长 40076 公里相差无几。此外，《地球大小的修正》一书还包括了埃拉托斯尼计算出的赤道的长度、回归线与极圈的距离、太阳和月亮的大小、日地月之间的距离，等等。他算出的太阳与地球间距离为 1.47 亿公里，和实际距离 1.49 亿公里也惊人地相近。

埃拉托斯尼的《地理学概论》一书分三卷：第一卷先是一段简短的绪言，对地理学的产生和发展作了历史的回顾，然后着重阐述地球的结构和演变以及潮汐、海峡中的海流等水的运动；第二卷为数理地理学，主要探讨天空、大地和海洋的形状和结构、地球的区域和地带的划分以及已知世界的范围等问题；第三卷是论述世界地图的改绘，包括一幅新编绘物世界地图以及区域描述。

埃拉托斯尼的测量地球周长的实验被认为是人类历史上最有意义的物理实验之一。同时他也是世界上最早把物理学的原理与数学方法相结合的科学家，在他的影响下，地理学在不久后又兴起了一门新学科——数理地理学。他创用的“地理学”一词，也被后世广泛使用，最终成了国际通用的专业名词。由于埃拉托斯尼在地理学方面有突出的成就，所以被后世誉为“地理学之父”。

智慧人生

立竿测影是古代中国天文学观测天体位置、勘定地体方位、划分节气、定立时刻制度不可缺少的方法之一。埃拉托斯尼实际上就是利用立竿测影的方法计算出了地球周长。由此可见，对已有知识进行科学的整理与发掘，也可能会获得新的重大发现。

酈道元与《水经注》



水资源是人类生存的必要条件之一。我国江河湖海纵横交错，对军事战争、商业航运、农田灌溉和社会经济发展的各个方面都有重大的影响，地理学家们一直想摸清这份“家底”。北魏酈道元所著的《水经注》一书，就是我国古代最杰出的水文地理研究的成果。

酈道元大约出生在公元465年或公元472年。在少年时代，酈道元就对地理考察有着浓厚的兴趣。十几岁时，他随父亲到山东，经常与朋友一起到有山水的地方游览，观察水流的情况。当时，他们游历过临朐县的熏冶泉水，又观看了石井的瀑布。后来，酈道元在山西、河南、河北做官，经常乘工作之便和公余之暇，进行实地的地理考察和调查。凡是走到过的地方，他都尽力搜集当地有关的地理著作和地图，并根据图籍提供的情况，考查各地河流干道和支流的分布，以及河流流经地区的地理风貌。

通过实地的考察和对地理书籍的研究，酈道元深切感到前人的地理著作，包括《山海经》、《汉书·地理志》以及大量的地方性著作所记载的地理情况都过于简略。三国时有人写了《水经》一书，虽然略具纲领，但却只记河流，不记河流流经地区的地理情况，而且河流的记述

也过于简单，并有许多遗漏。更何况地理情况不是固定不变的，随着时间的推移，地理情况也不断发生变化。例如，河流会改道，地名有变更、城镇村落有兴衰等等，特别是人们的劳动会不断改变地面的风貌。因此历史上的地理著作，已经不能满足人们的需要了。酈道元决心动手写一部书，以反映当时的地理面貌和历史变迁的情况。在著书的过程中，酈道元选取了《水经》一书作为蓝本，采取了为《水经》作注的形式，因此取书名为《水经注》。

《水经注》写作的最大特点是以全国水道为纲，共分黄河、济水、淮河、污水（汉江）、长江五大水系。每一水系又按大小顺序，先叙述干流，再叙述大小支流。对每一条河流的发源、流经地区、交汇和所注入的河、湖、海域，以及沿河的风土人情、城市面貌，历史沿革、史事掌故等等都一一有详细的说明。《水经注》所记水文，分地表水和地下水。地表水共记1252条河流，几乎比《水经》扩大了10倍，所谓地下水是指井、泉和伏流，记有泉水30多处，伏流也有30多处。全书提纲挈领，体例分明、条理清楚、结构严谨，既为我们提供了丰富的水文历史地理资料，又开创了我国撰写水文地理研究著作体例的先河。

酈道元所记述的内容包括了全国各地的地理情况，还记述了一些国外的地理情况，其涉及地域东北至朝鲜的坝水（今大同江），南到扶南（今越南和柬埔寨），西南到印度新头河（今印度河），西至安息（今伊朗）、西海（今俄罗斯咸海），北到流沙（今蒙古沙漠）。可以说，《水经注》是北魏以前中国及其周围地区的地理学的总结。

《水经注》一书中拥有大量的历史资料，许多当时人的行动，当时的事件在《水经注》中都有记载。例如，《水经注》中介绍了当时的一种酒——桑落酒及其具体制作过程。后来人们经过与其他文献的核对，知道了这种酒在当时的首都洛阳的确十分有名，这对于研究我国古代酿酒技术及其发展有着重要参考价值。

对考古学的研究，《水经注》也有帮助。1980年初，考古工作者在内蒙古阴山西段发现了成千上万幅岩画。根据《水经注》的记载，岩画中一部分虎、马图形和鹿、马蹄印是在北魏以前雕刻的。这些岩画的再次发现在很大程度上得益于《水经注》。在古代曾有大量佛塔建筑，