

我最喜爱的科普书

地理知识万花筒

——海洋



究宇宙之原理 探天人之奥秘

科学探究丛书

编

北京未来新世纪教育科学研究所

远方出版社

科学探究丛书

地理知识万花筒 ——海洋

北京未来新世纪教育科学研究所/编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

地理知识万花筒. 海洋/北京未来新世纪教育科学研究所编. —呼和浩特: 远方出版社, 2005. 11(2007. 7 重印)

(科学探究丛书)

ISBN 978-7-80723-118-9

I. 地… II. 北… III. ①地理学—青少年读物②海洋学—青少年读物 IV. K9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103883 号

科学探究丛书 地理知识万花筒——海洋

-
- | | |
|-------|------------------------|
| 编 者 | 北京未来新世纪教育科学研究所 |
| 责任编辑 | 王托雅 |
| 装帧设计 | 静子 |
| 出版发行 | 远方出版社 |
| 社 址 | 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号 |
| 电 话 | 0471-4919981(发行部) |
| 邮 编 | 010010 |
| 经 销 | 新华书店 |
| 印 刷 | 廊坊市华北石油华星印务有限公司 |
| 开 本 | 850×1168 1/32 |
| 字 数 | 680 千 |
| 印 张 | 70 |
| 版 次 | 2007 年 7 月第 1 版 |
| 印 次 | 2007 年 7 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 2000 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-80723-118-9 |
| 总 定 价 | 250.00 元(共 15 册) |
-

远方版图书, 版权所有, 侵权必究
远方版图书, 印装错误请与印刷厂退换

前 言

时光如炬，告别了令人欣喜的 2006 年，我们又满怀激情、昂首挺胸地迈入了 2007 年。

中华民族有着五千年的文明史，从盘古开天辟地起，我们告别了混沌的蛮荒年代，在美丽富饶的中华大地上，我们伟大的祖先就用自己的勤劳和智慧不断地创造着美好的生活，同时，也创造了我们灿烂悠久的历史。在不断的躬耕劳作中，原始的科技也随之产生了。从钻木取火到伐薪烧炭，从烽火狼烟到飞雁传鸿，这些无一不闪现着人类智慧的灵光。

人类的文明史，就是一部人类自我超越、不断创新的历史。19 世纪 60 年代，英国首先发生了第一次工业革命，这是人类历史上第一次使劳动生产效率得到迅猛提高，生产力得到空前解放，人类社会各个领域发生重大变化，人类文明得以急速进步的技术革命和产业革命。自此，人类科技开始了突飞猛进的发展。

科技改变着我们的生活，人类前进的步伐越来越稳，越来越

越快,不知不觉中,我们身边有了计算机、互联网……新技术的应用不断充斥着我们的生活,新的科技时代到来了!

科技是第一生产力。科技的发展离不开文化的发展与素质的提高,作为新世纪的接班人,我们所肩负的任务越来越重。在知识经济时代,人才的竞争就是知识的竞争、文化的竞争,只有用知识来武装自己,才能在竞争中立于不败之地。

为了能够让广大读者读到好的科普读物,我们特别为读者编写了《科学探究丛书》,以增长读者的课外知识。

由于编者能力有限,有不适之处,请大家指正。

编 者

目 录

第一章 海洋的形成	1
海洋的形成	1
洋盆的形成	3
第二章 我国海洋的基本形态	24
海区划分	24
地质构造	28
海底地形	33
表层沉积物分布	40
第三章 海洋资源的开发与利用	46
海洋生物资源	46
蓝色聚宝盆	64
海洋发电技术	103
深海探索计划	115
第四章 海区环境的保护	133
自然灾害的影响	133



空前的“劫难”·····	140
海洋保护区的兴起·····	147
我国的海上执法队伍·····	151



第一章 海洋的形成

海洋的形成

地球上的水从哪里来,地球上的海水是怎样形成的? 一直以来,科学界对此持有不同的看法。比较有代表性的解释有原始大气凝聚说、岩浆析出说和地幔分泌说,以及彗星说。但这些假说都有待证实。

原始大气凝聚说认为,在地球历史的早期,大气圈和水圈密不可分,当时的水分为气态(水蒸气)混于原始大气之中。随着地球的不断冷却,地表温度降至沸点以下,气态水便凝结为液态水。经过几百万年的降雨和径流,地球上的大凹地汇满了水,成为海洋。根据地球上已发现的古老沉积岩的年龄,推测地球水圈的出现可远溯至地质历史早期。在南非发现了



年龄为 34 亿年的古老水成岩(沉积岩),现今已发现的最古老的岩石位于格陵兰西南部,年龄约 38 亿年。因此推测地球水圈形成于 35 亿至 38 亿年前。不过,原始大气凝聚说也遭到许多人的批评,它被认为缺乏充分的事实依据,因为人们难以进行实验模拟。

岩浆析出说认为,地球上的水是地球固有的。当地球从原始太阳星云中凝聚出来时就有。它们以结构水、结晶等形式贮存于矿物和岩石之中,随着地球不断演化,轻重物质的分异,轻的呈熔融状态的物质从地球内部被挤出来喷出地表,形成大量的原始火山喷发,从地球内部喷出大量的气体、水蒸气和灰尘,后经凝结降落,并聚集在地球地壳低凹处,经过漫长地质年代的积累,地球上出现了最原始的海洋。但是另有研究表明:岩浆岩仅仅含有 5% 的水,即使地壳中所有岩浆岩中的水分全部都流出来,也不到目前海洋水的一半。俄罗斯和加拿大的一些学者认为,大洋水是在漫长的地质历史时期从地幔中分泌出来的。目前全世界每年由火山喷发至大气圈中的水汽有 4000 万~5000 万吨。至今为止,从地幔分泌出的水量约占地幔内含水总量的 13%,其余 87% 的水仍留在地幔中,并不断地补充地表和地下水。





彗星说认为,地球上部分水来自太空的陨石和小行星,或者是太阳质子形成的水分子。1988年4月,美国依阿华大学的研究小组提出了一个令人瞩目的新观点:地球上的水可能来自太空中由冰物质组成的小彗星。他们从人造卫星发回的数千张地球大气紫外线辐射照片中发现,在圆盘状的地球图像上总有一些面积约2000平方千米的小黑斑,每个小黑斑大致存在二三分钟。经检测分析,这些斑点是一些小彗星冲入地球大气所造成的。这种陨冰因摩擦生热结果化成水蒸气。从照片中还可估算出,每分钟约有20颗直径约10米的小彗星化作为1000立方米的水进入地球,一年可达500万立方米左右。据此推论,自地球形成至今的46亿年中,约有23亿立方米的水进入地球,这足以形成如今这样辽阔浩瀚的海洋。彗星说引起科学界的注意,不少人予以论证。计算机模拟似乎可以支持这个假说。

洋盆的形成

目前,有关洋盆形成的学说主要有如下三种:①从“月球分出说”到“陨星说”;②大陆漂移——海底扩张——板块构造



学说；③陆壳“大洋化”学说。“月球分出说”是1879年以英国天文学家乔治·达尔文（进化论创始人达尔文之子）为代表的一批学者提出的。他们认为地球上最大的洼地——太平洋洋盆是月球甩离地球后留下的痕迹。其依据是在地球形成的早期，地球的自转速度比现在快得多，呈熔融状态的地表由于太阳的引潮力作用，产生潮汐现象，当潮汐的振动周期与地球固有振动周期相同时，便出现共振，使振幅增大，最终引起地表局部破裂，部分地块飞离地球，形成月球，留下的“疤痕”则成为太平洋，另外，人们注意到太平洋洋底缺失硅铝层，月球体积与太平洋容积又大致相当。

然而当阿波罗登月飞行后，测出取回的月岩年龄老于地球年龄，并且发现月球上岩石并非都是含硅、铝较多的花岗岩类。这样，这种说法便不能成立了。为摆脱上述假说中的各种疑问，1955年法国的德莫蒂埃提出“陨星说”，认为太平洋形成于一次外星撞击事件，是由撞击坑形成的。后来的哈里森和吉尔瓦里也是陨星说的提倡者。他们认为：在地球形成的早期（前阿尔卑斯期），一颗2倍于月球的巨大外星撞击了地球，击穿原始地，破坏了硅铝壳的完整性，引起玄武岩浆的广泛喷溢，构成洋盆底部玄武岩壳；而撞击引起的侧压作用，



构成盆地边缘山链的形成；此陨星还可能深入地球内核，引起地球的强烈膨胀与收缩，结果使其他陆壳也破裂张开，而形成大西洋等其他大洋。其理论依据是地球上现今保留完好的陨谷和已确认是由陨石撞击形成的盆地（如美国的亚利桑那盆地）至少有 13 个。这些陨石谷从航片判断，都有点像太平洋。同时，通过人造卫星拍摄的照片和登月证实，月球上的环形山和月海都是由陨星撞击而成；并且月海和太平洋，在海底岩石构成、洋壳厚度、环洋褶皱等许多方面都类似。但是太平洋周围至今没有发现大量的陨石碎块，偶然碰撞会产生占地球面积 $1/3$ 的太平洋盆地也有点不可思议。另外，月海与太平洋的物质成分还有待于进一步分析。



20 世纪兴起了一股探讨海洋成因新热潮。经历了一段时期的发展、完善，60 年代以来形成海底扩张说和板块构造

学说,能对许多海洋地壳情况加以解释,被西方研究者称为“地质学史上的一次革命”。它大致可分为三个阶段:大陆漂移说——海底扩张说——板块构造学说。

大陆漂移说。1910年,德国气象学家魏格纳躺在医院的病床上,他久久注视着对面的一幅世界地图。忽然,他发现大西洋的东西两岸的轮廓极其相似,即欧洲和非洲大陆西海岸所有凹入部分,差不多都可以和对面的南北美洲的东海岸的凸出部分镶嵌在一起。如南美洲巴西的凸出部分恰好能嵌入非洲几内亚湾,西非的凸出部分恰好嵌入美洲的加勒比海地区。因此他想到大西洋东西两岸的大陆会不会是由一块统一的大陆分裂而成。但是,当时他并没有任何可靠的证据。1911年,他偶然从一份古生物通报上读到一篇文章,证明巴西和非洲的古生物曾属同一区系。魏格纳设想巴西和非洲过去同居一块大陆,以后裂开并相背运动,形成大西洋。1912年1月6日,他首次在德国法兰克福召开的地质学代表大会上提出了“大陆漂移说”。之后他花了三年半时间,研究和收集大西洋两岸古气候、古生物、古地理、古地质等密林并从地球物理、大地测量等方面来论证大陆的漂移。1915年发表了巨著《海陆的起源》,其主要内容是:在古生代末期(距今约2





亿年),整个地球上的大陆连成一块,称“联合古陆(或古大陆)”,其周围是一片广阔的海洋。之后在地球自转离心力和天体引力作用下,联合古陆分裂,由较轻的硅铝层组成的块像冰块浮在水面上,在较重的硅镁层上漂浮,逐渐形成现在的海陆分布。

20 世纪 60 年代,研究地磁北极运动的学者发现:每一个研究者根据自己本地(本大陆)的古地磁数据得出的地极移动线,本该相互一致,但实际却不然,他们根据不同大陆上地磁所得出的地极移动路线竟相差很大。假如把欧洲与北极的移动路线作比较就会发现两条曲线的形状十分相似,时代愈新,相隔距离愈近,现代汇于一点。研究结果表明:两条磁移曲线在距今一亿年前的间距与大西洋的宽度几乎相等。若将两条磁极迁移曲线重合,北美大陆和欧洲大陆正相吻合。古地磁学的研究结果就这样有力地证明了大陆漂移说并不是无稽之谈。

随着海洋地质学的发展,人们发现世界最大、最长的山年法的结合便给海底扩张说以有力的支持。

板块构造学说又称全球构造理论。它是在“大陆漂移说”和“海底扩张说”的基础上发展起来的。板块学说认为全球岩



石圈不是整体一块,而是被一些构造带(如海岭、海沟、平移大断裂等)所分割。它们往往又是板块的边缘带,因而板块的边缘又分为上述三种形态。其中海岭属生长边界;海沟——岛弧区受挤压作用,形成洋壳俯冲和岩层褶皱带,属消亡边界;平移大断裂又称转换断层,受切力作用形成剪刀边界。它们的活动,造成板块平移,岩石团由上述三种构造活动边缘带把它分割成一些不连续的块体,称之为板块,1968年法国的勒皮雄将全球分为六大板块。随着研究的深入,各大板块还可分成许多小板块,如太平洋板块可分为东、西面板块等,合计可达二十几个甚至更多板块。

板块学说认为地壳活动的基本原因是几个巨大板块相互作用所引起的。板块内部具有一定的稳定性,其边缘则是地壳活动的剧烈地区。例如,在岛弧——深海沟边缘区受压挤应力控制,往往产生岩层褶皱和深、中、浅源地震。

综上所述,大陆漂移说、海底扩张说、板块构造说是一个理论发展的三个阶段。它出现于20世纪初,60年代以来得到迅速发展。该学说引用了大量现代科学观测资料,代表了一个新的思潮,冲击了许多传统的概念,是地质学上的一次革命。但是有关板块动因、海底扩张的成因等问题还有待于进



一步研究来加以说明。

地壳有两种基本类型：一种称大陆型地壳，它由两层不同的物质组成，上部为硅铝层，又叫花岗岩层，下部为硅镁层，又叫玄武岩层；另一种称大洋型地壳，只有硅镁层而缺失硅铝层。所谓陆壳“大洋化”，是指大陆型地壳中花岗岩层逐渐消失仅保留硅镁层，变为大洋型地壳。

在该学说出现之前，人们推测很早以前，太平洋中的赤道附近存在一个高度文明的国家，后来突然沉入海底。目前智利西面的太平洋中的复活岛还仍屹立着数十座高达几十米的石头人像，则反映了当时高度发达的文化。而《圣经》上记载着的古老强盛的“大西国”又在何处？20世纪50年代初，随着陆壳“大洋化”学说的诞生，使这些观点找到了科学的依据。陆壳“大洋化”的概念最早由美国地质学家民詹姆斯·基卢利于1952年提出，他发现北美大西洋沿岸发生沉降的时候，地壳同时变薄，认为这是地壳下部的侵蚀作用造成的。荷兰地质学家兼地球物理学家别姆麦连则在其基础上于1954年把大陆地壳改造为大洋地壳过程称之为陆壳“大洋化”。他认为许多大断裂造成了陆地大规模下沉沦为海洋。而这种改造作用通过两种方式进行，一种是下部硅镁层（玄武岩层）中的



Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 K^{+} 等离子不断上移、侵入硅铝层(花岗岩层),使上部硅铝层变为硅镁层;另一种方式是地壳下部玄武岩浆多次长期大规模地喷入陆壳,使陆壳“大洋化”。俄罗斯学者别洛乌索夫是陆壳“大洋化”学说的支持者,他认为现代海洋都是陆壳“大洋化”的结果,大洋只不过是一种近代(中生代以后)的地壳结构,是地壳均衡调节的结果,他的理论解释了海洋的差异和年轻的海洋的成因,并从一个新的角度解释了海洋盆地的成因,对于启发我们从另外的途径来了解各种海底构造有重要价值;然而,陆壳“大洋化”理论无法解释长久以来发生的海底扩张现象;另外,按理论本身也存在不少矛盾:陆壳“大洋化”理论认为2亿年以来,特别是7000万年以来,大面积的大陆急剧下沉。随之海水水量也应急剧增加。别洛乌索夫认为这些水是玄武岩熔岩上升时冷凝分离出来的。岩浆喷发是否能冷凝分离出如此大量的水就是一大疑问。果真有这么多的水析出的话,则海水的盐度定会大减,这对海洋生物来说将是一场大灾难,而事实上这种灾难并未发生过,同时陆壳“大洋化”理论和他的地槽学说也自相矛盾,这使他陷入了困境。

关于海洋洋盆的成因除上述被人们所公认的三种学说

