



科技改变世界丛书

# 我爱这 蓝色的海洋



WO AI ZHE  
LANSE DE HAIYANG

总主编 杨光富  
顾问 司有和  
编著 李丽君  
杨光富

刘改琴



带你畅游科技世界



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

科技改变世界丛书

# 我爱这蓝色的海洋

总主编 杨光富

顾问 司有和

编著李丽君 刘改琴 李淘富

重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

我爱这蓝色的海洋/李丽君,刘改琴,杨光富编著. —重庆:  
重庆大学出版社, 2009.7

(科技改变世界丛书)

ISBN 978-7-5624-4822-8

I.我… II.①李…②刘…③杨… III.海水淡化—少年读物  
IV.P747-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第041348号

**科技改变世界丛书**  
**我爱这蓝色的海洋**

总主编 杨光富

顾问 司有和

编著 李丽君 刘改琴 杨光富

责任编辑:王维朗 唐丽 版式设计:王维朗

责任校对:夏宇 责任印制:赵晟

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: [fxk@cqup.com.cn](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)

全国新华书店经销

四川省内江市兼升印务有限公司印刷

\*

开本: 940 × 1360 1/32 印张: 6.375 字数: 132千

2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

印数: 1—19 000

ISBN 978-7-5624-4822-8 定价: 18.00元

---

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

## 科学的前世今生

历史沧桑，六千年文明，一脉相承，生生不息；五千年科学，上下求索，弦歌不绝。科学是承载文明的车轮，伴随人类走过千年历史的悠悠岁月。人类文明的历程，就是一部厚厚的科学史。

数千载来，人类创造了巨大的科学成就，这些成就的推广与应用，已成为推动现代生产力发展的最活跃的因素，极大地改变着人类的生产方式和生活质量，深刻地影响着人类社会的未来走向，改变并继续改变着世界的面貌。

建国60年来，尤其是改革开放30年来，从邓小平同志的“科学技术是第一生产力”的著名论断，到“科教兴国”战略，再到“科学发展观”，预示着一个空前规模和意义深远的科教新高潮正在到来。实施“科教兴国”和“科学发展”，要努力加速科技进步，提高国民的素质，特别是青少年。科学技术普及工作是科技工作的重要组成部分，科学知识、科学精神、科学思想和科学方法的普及已不仅仅是科学家的事，而需要全社会的共同参与。

追本溯源，神秘的科学世界是否真的艰深莫测，人类总耐以千寻。对渴望求知的人们来说，书籍便是他们探寻科学奥秘、解读科学知识的一个重要途径，但有些时候，那些晦涩的科学术语令他们望而却步，于是，科学便在大众心中落下一个曲高和寡的印象。

每个人都经历过年少，在那些懵懂的岁月里，我们总对神秘的科学世界抱有崇敬、好奇之心，我们常常会困惑怎么会有这么多（十万个）为什么？会感慨宇宙到底是个怎样的存在？那些神秘的UFO、海底怪物、未知的生物是否真的存在？那时，年少的我们便热切期待从那些既引人入胜又知识丰富的读物，来探究其中的奥秘。因此，编辑出版高质量的科普图书对于提高全民族，尤其是青少年的科技意识和科学素质，是很有必要，也很有意义的。

因合成世界上第一种类固醇口服避孕药而获得国家科学奖章的美国斯坦福大学化学教授卡尔·德杰拉西66岁那年作出决定，要全力投入科普事业。他说：“我的作品不仅要拥有那些已经对科学感兴趣的公众，而且还要将那些一听到谈论科学就逃跑的公众也带进科学中来。要做到这些只有一种方法，就是讲故事”。

由此可见，如何让枯燥的科学知识更有趣，让科普图书更耐人品味，讲故事的能力是一个关键。“科技改

变世界丛书”力求用图文并茂的形式将故事娓娓道来，从立意、谋篇、开头、结尾等方方面面殚精竭虑，务求更加贴近读者。《低温世界漫游》揭秘的是“没有螺旋桨的潜水艇”“‘水’开了不冒气泡”……；《嫦娥奔月不了情》从“嫦娥奔月”的故事说起；《当煤和石油烧完了怎么办》畅谈节能减排和未来生存之道；《我爱这蓝色的海洋》探寻海洋的缘起……这套丛书力求做到：不局限于对科学知识的阐述，而是注重弘扬科学精神，宣传科学思想和科学方法；通俗易懂，引人入胜，集科学性、可读性、趣味性于一体。让本以为晦涩的知识被抽丝剥茧一样，一层一层在我们面前铺陈开来，简单、直接，却又趣味盎然；让人豁然开朗的科学知识，唤醒人们心中科学春天的萌芽，让科学不再神秘，真理也不再遥远，这是一个真诚而美好的愿景。

“科技改变世界丛书”也为我们搭建了一个很好的平台——解读科学的前世今生，再续文明数千载。在丛书出版之际，写了上面这些话，是为序。

杨光富

2009年7月



## **第1篇 海洋的身世之谜/1**

- 1 海洋从哪里来/2
- 2 生命的诞生与繁衍/15

## **第2篇 认识海洋的面貌/23**

- 1 海洋的开始/26
- 2 海洋的“骨骼”/29
- 3 “性格”各异的海与洋/36

## **第3篇 海洋的“血液”/63**

- 1 海水真是蓝色的吗/64
- 2 海水的世界/69
- 3 人类天然盐库/79

## **第4篇 海洋的“居民”/87**

- 1 海洋世界的“肥沃草原”/89
- 2 海洋世界的“主人”/96
- 3 生命的奇迹/103



## 第5篇 海洋的矿藏/107

- 1 海底宝藏/109
- 2 人类能源的“宝库”/114

## 第6篇 潜力无限的海洋能量/123

- 1 神奇的能源/125
- 2 永不停止的海洋/132
- 3 “核原料仓库”/152

## 第7篇 “喜怒无常”的海洋/161

- 1 “性格暴躁”的海洋/162
- 2 “暗藏杀机”的海洋/170

## 第8篇 海水的利用/175

- 1 “干渴”的大陆/177
- 2 “解渴”的希望/181

# 第 1 篇

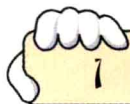
## 海洋的身世之谜





## 我爱这蓝色的海洋

大自然的造化，鬼斧神工。让人难以相信的是我们赖以生存的地球是太阳系八大行星中唯一存在海洋的星球。地球表面面积约为5.1亿平方千米，而浩瀚、富饶的海洋面积就有3.61亿平方千米，占据了地球面积的71%，相当于近40个中国国土的面积。海水之多，以至于如果将海洋中的水均匀地覆盖在地球表面，地球相当于会盖上一层约为2 700米厚的“水被子”。



### 1 海洋从哪里来

大自然有着无穷的魔力，它创造了众多人类目前无法解释的未解之谜。“如此巨大的海洋是如何起源的？”就是其中之一。

自古以来，海洋的起源就与美丽的传说联系在一起，成为产生传说的源泉。从我国第一部记述山川海洋知识和传奇志异的《山海经》<sup>①</sup>，到古代亚述、巴比伦的神话，对海洋都有着美妙离奇的描述。目前科学家针对海洋的起源也提出了一些观点。

---

<sup>①</sup>《山海经》是我国古代典籍中的一部奇书，取材于谈山说海，猎奇搜异，共三万言十八卷。《山海经》前五卷为山经，中八卷为海经，后四卷为大荒经，最后一卷为海内经。它乃是中国古代第一部描写海洋的经典，反映古代先民对于海洋的认知、好奇、探索与向往。



宇航员从太空鸟瞰  
地球，蓝色的海洋是他们  
视野中的主角。



但是，由于人们对“地球是怎样产生的？”都还不清楚，因而对于年龄为7亿年的海洋也更加模糊，因此，目前关于海洋起源的解释和学说都只是一种推测。只不过最近两个世纪以来，人类有关海洋起源的探索已取得了较大进展。

下面，就来看看有关“海洋起源问题”的几个假说。海洋的起源主要包含两方面：一个是洋盆的起源，另一个是海水的起源。

首先是关于洋盆的形成。主要假说从最初的“收缩说”“分出说”“陨石撞击说”“大陆沉降说”演绎到当前占主导地位的“大陆漂移说”“海底扩张说”“板块构造说”。

## 地球收缩说与膨胀说

法国E.de博蒙于1829年提出了地球收缩的假说，这是最早解释海陆成因的假说之一。它认为，地球开始为熔融的，在早



期发生分异，成为铁质地核和以硅酸盐为主的地幔，随后形成以硅镁和硅铝质为主的地壳。地球由于放热变冷而导致不断收缩。几百千米以下的地球内部仍然接近于初始的温度，而最外部的圈层则已经变得相对较冷。这样，在最外部圈层之下的部分由于继续散热变冷，而向地球内部收缩，从而使这一后收缩的部分和早先冷凝的地球外层之间留下了一圈空间，这部分空间由最外部圈层在重力作用下向内收缩来填充，使地球最外部的圈层处在一种横向挤压的状态中，地壳凸起的部分就成山脉和陆地，凹下的部分就成为海洋或平原。随后，物理学家、地球物理学先驱开尔文还提出了地球冷凝的物理模式。

与收缩说相对立的是地球膨胀说。20世纪二三十年代，由B.林德曼和O.C.希尔根贝格分别提出。这种假说认为，原始地球有一个封闭的硅铝圈，因地球内部膨胀而导致硅铝圈的破裂、离散，形成分离的大陆，而从地幔膨胀出来的物质填充在离散的大陆之间，使洋盆不断扩大。

当然从地质历史上大量事件来看，难以用单纯的地球热胀冷缩来解释洋盆的起源。

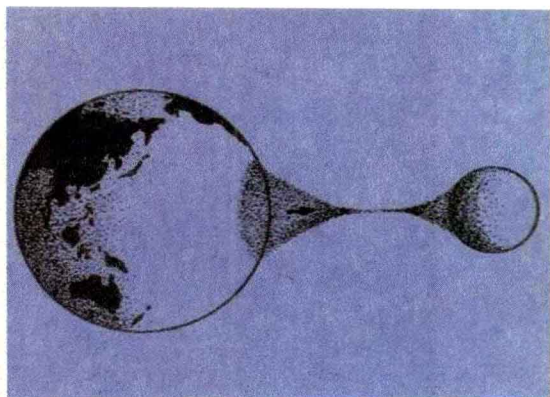
## 月球分出说与陨石撞击说

太平洋，占全球总面积的32%，比全世界全部陆地的面积还要大。如此大的凹坑是如何形成的？这个问题一直困扰着人们。

19世纪中叶，达尔文提出了“月球分出说”，他认为太平洋是月球从地球甩出后留下的凹坑。这种观点在提出的最初得



太平洋是月球从地球上甩出后形成的？



到了许多人的支持。后来，一些研究者指出，要使地球上的物体飞出去，地球的自转必须非常快，也就是说一昼夜的时间不得大于1小时25分。而大家都知道我们现在一昼夜时间为24小时。

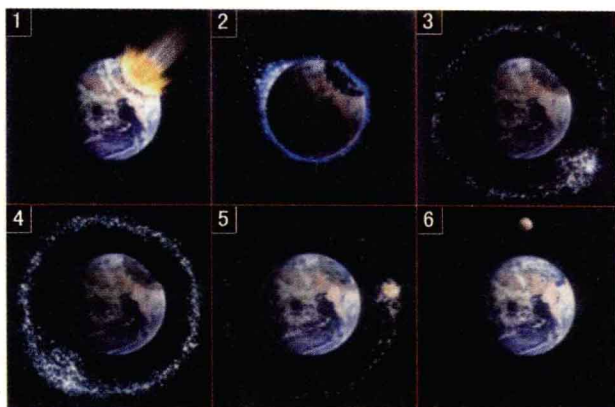
地球早期曾有过这样快的旋转速度很难让人相信。而且，如果是一个放在地球上的独立的巨大石球，这样的转速也许可以甩出去，但一块十分巨大的，相互结合得非常牢固的由岩石组成的地壳，却是无论怎样高的旋转速度都不可能“甩”出去的。因此这样的解说由于无法自圆其说而被抛弃。

到了1955年，法国人摩契尔提出了新的太平洋成因假说。他认为，在2.45亿年前，有一颗直径约200千米的陨星猛烈地撞击在太平洋地区，在那里撞击出了一个直径14 000千米、深3至4千米的大坑，海水涌进了这个大坑，形成了太平洋。

这种假说看起来非常有道理，其实很荒谬。大家不妨想一想：这个直径200千米的巨大物体撞击到地球后，它的直接结果



## 我爱这蓝色的海洋



太平洋是陨星撞击地球后形成的？

是使那里的物质大量增加了而不是减少了，其结果应该使那里的地面增高增厚，形成山峦，而不是洋盆，即使由于巨大撞击而产生的热量使陨星和地面都融化了，终究也会冷却凝固，而总的物质并不会因此而减少；并且直径200千米的陨星怎能撞出一个直径比自己大70倍的大坑呢，这个大坑没撞出来之前那么多的海水又储存在哪里呢？所以这样的学说，由于它违反了基本常识也是不足以让人信服的。

因此，现在再来看看“大陆漂移说”“海底扩张说”“板块构造说”是怎样解释海洋起源的。

## 大陆漂移说、海底扩张说、板块构造说

今天我们居住的地球上的几个大陆，最初是否像一块巨大拼板玩具那样合在一起呢？

1910年的一天，30岁的德国气象学家魏格纳照例凝视墙上



悬挂着的一张世界地图，研究寒流、暖流、季风等气候变化趋势。突然间，他发现大西洋两岸南美洲巴西的一大块凸出的部分与非洲的喀麦隆海岸凹进去的部分，形状恰相吻合。他立即把墙上的世界地图取下来，平摊在桌面上，用剪刀沿着各大陆海岸剪下来，从四周往中间移动拼凑，居然能合拢成一块大大的陆地。

于是他突发奇想：莫非在太古的时候，地球上的大陆本来就是连接在一起的，周围是一片海洋？大陆在海洋上漂移，慢慢裂开，而形成了现在的模样？

带着这些猜测和疑问，魏格纳对此进行了深入研究，并且受到大西洋两岸形状相似性的启发，他收集了地层构造、古生物地理、古气候等方面的资料，他发现，古老的爬行动物水龙龟的化石广泛分布于南半球的陆地上，热带的舌羊齿植物曾在现在的温带地区伦敦、巴黎甚至北极圈的格陵兰生长过。

因此，魏格纳认为：2~3亿年前，地球上所有的大陆和岛屿是连在一起的，叫“泛大陆”，后来，较轻的硅铝物质的大陆块漂浮在较重的黏性硅镁层之上，由于潮汐力和离心力的作用使泛大陆破裂并与硅镁层分离，而向西、向赤道作大规模水平漂移，逐渐漂移到现在的位置上，才在其间形成了大西洋和印度洋，原来的泛大洋逐渐缩小，成为现在的太平洋。



魏格纳是德国气象学家、地球物理学家，1880年11月1日生于柏林，1930年11月在格陵兰考察冰原时遇难。



## 我爱这蓝色的海洋

2亿年前



1.35亿年前



6 500万年前



现在



大陆漂移过程

2.5亿年前  
海陆分布



今天的  
海陆分布



2.5亿年后  
海陆分布



漫长的海陆变迁

大陆漂移说虽然有相当丰富的论据，但它不能解释大陆怎样能够在强度很大的硅镁层中漂移的问题，也不能很好地解释漂移的机制问题，于是在20世纪30年代开始搁浅了。

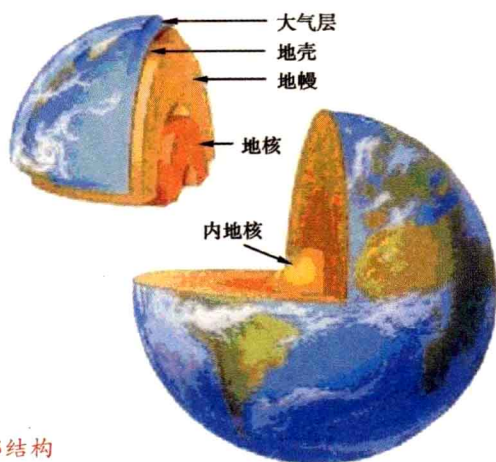
海底扩张说是海底地壳生长和运动扩张的一种学说，是大陆漂移说进一步发展而成。美国科学家H.H.赫斯经过大量的海底调查，依据所得的资料，于1960年首先提出洋盆的形成模式。随后R.S.迪茨于1961年用海底扩张作用阐述了大陆和洋盆的演化。

我们知道，地球主要是由地核、地幔、地壳组成的。地幔的厚度达2 900千米，由硅镁物质构成，占地球质量68.1%。地幔温



度很高，压力大，像沸腾的钢水，不断翻滚。这种假说认为地幔物质沿大洋中脊的裂谷上升，凝固后形成新的大洋地壳。以后继续上升的地幔物质不断把原先形成的洋壳以每年几厘米的速度向外推移，使海底不断扩张。当扩张着的大洋地壳遇到大陆地壳——海沟、岛弧时，便俯冲下沉、融熔于地幔，而逐渐消亡。这一过程实际上是洋壳达到新生和消亡的过程，其所历时间约需2亿年。测算结果表明，太平洋的扩张速率为每年5~7厘米，大西洋的扩张速率为每年1~2厘米。

20世纪60年代中期，海洋科学的迅猛进展使得科学家们可以清晰地观察到海底全貌。他们惊喜地发现：“地幔物质不断从大洋中脊的裂谷中喷溢，致使海底缓缓扩张，海底的扩张推动着大陆的漂移”，于是是一个崭新的大地构造学说——板块构造论诞生了。



认识地球的内部结构