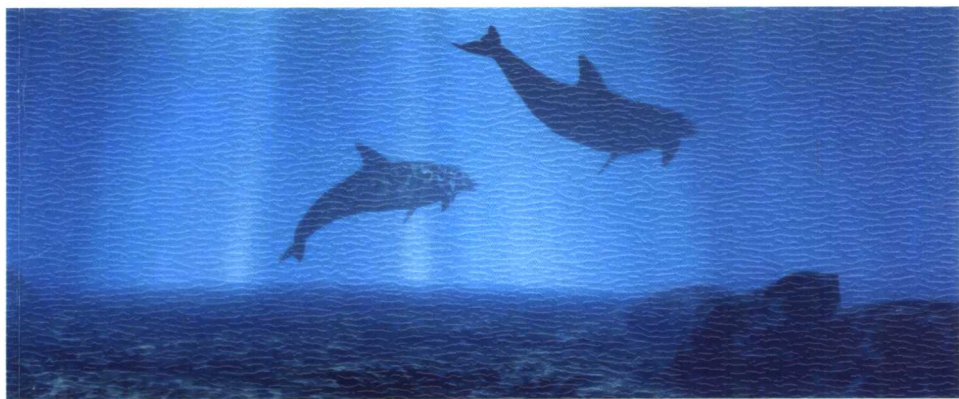


海洋谜奥



《科学谜奥系列》，是一套帮助青少年了解学习科学知识的科普读物，内容新奇有趣，语言通俗易懂。融离奇性、怪异性、奥秘性于一炉，集知识性、趣味性、科学性于一体。可以引导读者去发现科学的奥妙，开阔读者的科学知识视野，激发读者的科学求索精神。因此，该系列是一套颇具特色的益智科普读物。

• 科学谜奥系列 •

海洋谜奥

袁伟华 主编

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海洋谜奥/袁伟华主编. —2 版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(科学谜奥系列; 9)

ISBN 7—5634—1650—1

I. 海… II. 袁… III. 海洋—青少年读物 IV. P7—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034620 号

科学谜奥系列

海 洋 谜 奥

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

北京冶金大业印刷有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32

印张: 197. 5 字数: 3490 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7—5634—1650—1/G · 382

定价: 780.00 元 (1—39 册)

内容简介

《科学谜奥系列》是一套帮助青少年了解学习科学知识的科普读物,共 39 本。各书从不同角度,分别对太空、地球、气象、海洋、湖泊、流泉、山洞、动物、植物、人体、外星人、野人、飞碟、科技、建筑、航天、医学、数学、物理、化学、人物、历史、文艺、军事、灵异、部族等方面的谜团及奇异现象,进行了详尽科学的介绍和解释。内容新奇有趣,语言通俗易懂。融离奇性、怪异性、奥秘性于一炉,集知识性、趣味性、科学性于一体。可以引导读者去发现科学的奥妙,开阅读者的科学知识视野,激发读者的科学求索精神。因此,该系列是一套颇具特色的益智科普读物。



目 录

海洋起源之谜	(1)
水从何处来之谜	(11)
海水咸苦之谜	(15)
海洋温度之谜	(18)
海水涨落之谜	(21)
潮神之谜	(24)
无风三尺浪之谜	(31)
海啸之谜	(34)
海流之谜	(38)
厄尔尼诺之谜	(41)
“红海潮”之谜	(44)
神秘的大西洋黑潮	(47)
海洋里的“陆桥”之谜	(49)
大洪水之谜	(55)
群鱼会之谜	(61)
佛光之谜	(65)
鲨窟之谜	(68)
海岸线变动之谜	(71)



海洋起源之谜

海洋最基本的物质就是水。生物含有大量的水，含水量从树木的 50% 到水母的 99.7%。医学家研究人体的体液（包括血液、淋巴液、脑脊髓液等），它们的化学组成跟海水明显地相似，两者都大约是 0.5M 的氯化钠溶液。这是否人与海洋有“亲缘”关系？是的，科学家据有大量事实，证明生命起源于海洋，并在海洋完成早期的进化。那么，海洋又是怎样进化的呢？

原始海洋大约在 45 亿年以前就已经形成了，地球的年龄似乎比它大不了多少。当然，当时没有人亲自经历这个过程，也无所谓天书记载。但是，有关海洋的起源之谜，则由于现代海底扩大、全球板块构造和大陆漂移等学说的问世，科学家依据宇宙的许多客观事实和科学理论，十分严肃谨慎地推断出来的，并在科学界的长期争鸣中得到发展。不过，海洋起源的详细情况，仍然是当代科学的一个未解之谜。

海水是从哪里来的

在 20 世纪 60 年代，人们用大型射电望远镜在广阔



的星际空间里，发现了许多星际分子。1969年以后，又在星际空间里发现了水分子。于是人们设想，我们的地球从原始太阳星云中脱胎出来的时候，在原始地球物质中，已经包含有大量的水分子。以后，由于引力收缩和放射性元素的蜕变，使地球的温度逐渐升高，地球原始物质也开始熔融。地球外部原先存在的水分子，以蒸气或密度很大的蒸气云包围着地球。当地球冷却时，它们就成倾盆大雨自天而降，集聚在低洼处形成了海洋。

后来，人们发现火山喷发时，喷发物中都含有大量的水气。如著名的美国卡特迈火山区的万烟谷，平均每秒钟就可喷出 23000 立方米的水蒸气和热水。又如维苏威火山于 1906 年喷发时，喷出巨大的水蒸气柱高达 13000 米，一直喷发了 20 个小时。经分析，在炽热的岩浆中，水的含量平均可达 7%。在凝结的岩浆岩中，水的含量也有 1% 左右。由此观之，地球内部喷出的岩浆，在冷却的过程中，会有 6% 左右的水逸出。地壳的厚度平均为 35 公时，且大部分为岩浆岩。所有这些岩浆岩从熔融到冷却凝固，其释放的水量就可达到地表上水的总量。因此，人们想到，当地球原始星云在逐渐集聚时，作为宇宙物质的水，也可以大量地被禁锢在地球的原始物质之中。以后，地球温度升高，原始物质处于熔融状态。那时，地球自转速度很快（据考证，32 亿年前，其自转速度要比现在大 6 倍，即当时的一天只有 4 小时），较重的物质向核心集中，较轻的物质便向地表迁移。由于水较轻，活动性很强。被移向地球的外层。当熔副岩浆逐



渐凝固成坚硬的岩石时，含在岩浆中的水就被挤压出来，逐渐聚集为大洋中的水。这也是海水形成的一种学说。

最近，美国科学家提出了一种海水起源的新假说，海水来自冰彗星雨。这一假说的提出，立刻轰动了整个学术界。

1987年，美国一颗高纬度极轨卫星“动态探索者1号”发射成功，在卫星上装备着衣阿华大学科学家设计的仪器，专门用于观测地球，并测量大气的紫外线辐射。

当衣阿华大学的科学家对卫星发回的图片进行分析时，他们发现一个从未有过的现象：在卫星图片上有一些以前从来没有看到过的黑斑，或者说是洞穴。这些洞穴的直径一般为30英里，个别的甚至达到90英里。它们存在的时间十分短暂，一般不超过3分钟。经过极其仔细的分析、研究、对比和甄别，科学家们认为，那些洞穴是冰彗星造成的。这种彗星在靠近地球时，是一个直径为40英尺的冰球。在重力作用下，冰球发生破裂，并被阳光汽化成较大的水气球或轻的、绒毛状的雪，其中一部分进入大气，形成彗星云团。卫星图片上的黑斑就是这些云团。科学家认为，每个彗星云团含有100吨水，它们虽然不能降下一场透雨，但经过一年的时间，却能使地表水均匀地增加1%英寸。况且，这些人类尚未觉察到的小彗星以每分钟20个的速率向地球大气层撞击着。可想而知，经过几十亿年的变迁，地表层因此而增加的水是非常之多的。于是，地球上也就形成了今天我们所以看到的海洋。



洋盆是怎样形成的

有一假说认为，地球像一个干瘪的苹果，由于内部水分蒸发使表面产生了皱纹。地球通过冷却而收缩，在它的表面形成了褶皱山脉。于是，深海底会上升变成为陆地，大陆块会沉降成为海洋，并且，还在不断反复地变化着。有人计算，发现单是距今 7000 万年以来所形成的山脉，需冷却降温 2400°C 之多。如果追溯到几亿甚至几十亿年以前的造山运动。那么，降温的数值就大得惊人。可是，人们又发现，按照目前从地球内部向地表流失的热量来看，过去的地球是决不会有如此高的温度的。另外，我们目前的大陆地壳，其密度每立方厘米 2.9 克，按照这个说法，如果整块陆地会沉降，就好比要把一块巨大的木板推入水中几公里的深处。那么，这个巨大的力量来自何处呢？更何况从现在大陆上的海洋沉积物来看，大都为浅海的沉积，很少有深海的东西。这样海底深处又是怎样上升成为陆地的呢？19 世纪末 20 世纪初，有科学家认为，地球上的陆地当时是都连在一起的，形成了一个冈瓦纳古陆块。而在现今的北美洲与欧洲、非洲与南美洲、马达加斯加岛与印度、非洲与马达加斯加岛、印度与大洋洲以及南美洲与大洋洲之间都有像桥梁似的陆地连接在一起。之后，这些陆地的“大桥”深深地沉没下去，形成了今日的洋底。

早在 100 多年以前，人们就已经发现了许多在某一时期是海的地区，后来变成了陆地；而有些陆地后来竟



变成了海洋。因而人们认为，地球上的海洋和陆地是经常变化的。可是，经过深入研究，不少地区海水入侵成为浅海；海水退走就成陆地。这些海水进退频繁的地区，都是大陆低地，是大陆性质的地壳，它永远属于大陆的一部分。同样道理，深海大洋也永远不能变成大陆。于是认为，地球上的海洋和陆地，从古自今永远没有什么变化。从而形成了我们今天所看到的地球不同于其他行星的主要特征。全球约有 $3/4$ 的面积覆盖着水，地球有“水的行星”之称，海洋水是最主要的，它占地球上水储量的 96.5%。海洋面积 34105.9 万平方公里，约占地球表面总面积的 71%，还有约占地球表面总面积的 29% 的陆地面积 14950 万平方公里。其实，地球上的海洋和陆地并非永远没有什么变化。现在，世界上的最大的大洋太平洋正在不断缩小，最终可能从地球上消失；与此同时，地球上最大的，延伸达 6000 多公里的东非大裂谷还在继续分裂，一亿年之后，它将变成浩瀚的海洋。这就是古人说的“沧海桑田”，你会觉得奇怪吗？

海洋起源的探索

关于海洋的起源的探索，历史上很多学者作了大量的艰辛努力，到了 1910 年开始出现突破。德国气象学家魏格纳在阅读世界地图时，被大西洋两岸极其相似的轮廓所吸引。不久，他又发现大西洋两岸在地质、物种、古生物和古气候上是一致的。于是，他在 1912 年提出了大陆漂移学说。魏格纳认为，在距今二三亿年以前，地



地球上有一整块庞大的原始大陆，叫联合大陆。这块大陆被一个更加辽阔的原始大洋所包围。大约距今两亿年的时候，联合大陆先后在好多地方发生了裂缝。它们好像浮在水上的冰块那样，不断地漂移。这一假说，不仅解释了现代海洋和陆地的分布，也初步说明了大西洋和印度洋是怎样诞生的。后来，人们提出疑问，是什么力量使得原始的联合大陆漂移开来呢？当时，魏格纳解释说，由于地球自转会产离心力，它会使极地的物质移向赤道；还由于地球自转时，太阳和月亮会吸引大陆，使它们不能跟着地球自转到东面去，它们落在后面，相对地向西漂移了。还有人计算过，发现地球上确实存在着这两种力，但是，它们实在是太小了，也就是说，根本不能推动大陆使之漂移。因此，大陆漂移假说陷于了困境，就连大西洋和印度洋的起源又成了“不解之谜”了。

到了 50 年代，海岭和海沟的发现成了人们揭开洋底奥秘的一把金钥匙。

海岭（又叫大洋的中脊），它是从洋底升起的山脉。这些海底山脉高达 2500 米左右，宽度达到 1000 公里左右，有的海岭宽度超过 1000 公里以上。它起自北冰洋，纵贯大西洋，向东北插入印度洋中部，然后，向东南进入太平洋，绕过大洋洲，横过南太平洋，向北沿美国西海岸分布，全长 75600 多公里，构成一个环绕全球的洋脊系统。在海岭山脊之间分布着裂谷（称为中央裂谷），把海岭分成两排平行的峰脊。通过测量，发现海岭底下的温度相当高。如大西洋海岭的热流高出两侧 4.7 倍，



东太平洋海岭顶部的热流量是正常值的 8 倍。地震波在海岭下传播速度，要比正常值降低 10%~20%，而在海岭两侧又恢复正常。这些都说明海岭下面温度较高，可能有一股稳定的热流从地球深部不断地上升。此外，还发现了离海岭愈近的岩石年龄愈新；离海岭愈远年龄则愈老。例如：位于大西洋海岭附近的冰岛，年龄为 1000 万年，稍远的亚速尔群岛为 2000 万年，百慕大群岛为 3600 万年，佛德角群岛为 5000 万年，更远的靠近非洲的费尔南多波岛和普林西比岛则为 12000 万年。但最老都不超过 20000 万年。

洋底有高山，也有海沟。海沟是大洋边缘的洋底深渊，主要分布在太平洋盆地的周围。海沟的深度较大，最深的马里亚纳海沟，深度达 11034 米，大西洋和印度洋也有海沟，但规模较小。海沟是一个低热流带，其热流量不及地面平均值的 1/2，说明这里的温度较低，有一股较冷的物质向下运动。海沟是地球上地震活动最强烈的地带，从浅源地震到深源地震都有（海岭也有地震，但都是浅源地震）。愈向大陆，震源深度愈渐加大。大多数海沟都与岛弧紧密伴生，岛弧也是火山强烈活动的地带。五年前一位法国地质学家说，北太平洋将延生一条新海沟。

到了 60 年代初的时候，有人提出了大洋的洋底在扩张。他们认为：地壳下部高温高压的熔融状的地幔物质，通过海岭顶部的裂谷不断地涌出（这就是解释了海岭下有较高的热流和较低的地震波传播速度）。随着温度和压



力的降低，涌出的岩浆冷凝固结，成为新的洋底。深处岩浆由此不断充填，新洋底也就不断产生。每产生一次新的洋底，就会把老的洋底往两侧推移、扩张。久而久之，逐渐形成了广阔的洋盆。据专家计算，洋底向两侧扩张的速度每年约 2~6 厘米。洋底并不是单纯的扩张，而是一面生长，一面消亡，洋底扩张把大洋地壳推进到大陆边缘时，由于大陆地壳的阻力，大洋地壳便俯冲到大陆地壳的下部，进入地幔并被同化为地幔物质。这样，在大洋的边缘形成了海沟（这也就解释了海沟处的低热流原因）。俯冲时的压力或者说一种挤压吧，会使海沟向大陆一侧顶翘起来，形成岛孤。正是由于这种对流作用，使得洋底处于不断更新之中。根据洋底扩张的速度，大约 2~3 亿年整个洋底就会全部更新一次。这就是为什么说现在洋底找不到大于 2 亿年的岩石的原因所在。

60 年代的后半期，有人提出地球上的岩石圈（包括地壳和上地幔顶部，厚 70~100 公里，由岩石组成，不易变形但易破裂）可以分为 6 个大的板块。板块在软流圈（位于地幔上部岩石圈之下的一个圈层，厚数百公里。由于温度高、压力大、具有可塑性，可以缓慢移动）上，可以缓慢漂移。科学家们认为，全球岩石圈分为亚欧板块、非洲板块、美洲板块、太平洋板块、印度洋板块和南极洲板块。大板块又可以分为若干小板块。这些板块都处于在软流圈之上的不断缓慢地漂移之中。他们还认为，地球的原始大陆，由于某种原因产生了几条大的裂谷，以后相继发生分裂或扩大。原始大陆开始解体，大陆发生漂移，于是海洋也就形成了。例如：大西洋在距今大约 1.95 亿年的时候，北美洲以大约每年 3 厘米的



速度离开欧洲向西北漂移。距今 1.5 亿年以前，中部大西洋张开的宽度面达今天宽度的 30%。距今 1.2 亿年前，非洲大陆上有很多火山，并逐渐发展为一条裂谷。以后，由于南美洲向西漂移，离开了非洲，洋底继续扩张，形成了目前的大西洋。

还有的科学家有推断：在今后的 5000 万年中，大西洋和印度洋会不断扩大，它们可谓为成年期的海洋。太平洋却在不断缩小，它已临近垂暮之年。东非裂谷还要不断分裂，正在孕育着新的大洋，是海洋发展的胚胎期。红海和加利福尼亚海湾也是由裂谷扩展起来的，预示它将继续扩展成为大洋，它是海洋发展的幼年期。而位于亚欧和非洲之间的地中海将不断缩小，最后可能归于消灭。还有科学家考察记载：在 1978 年 11 月 7 日至 15 日的短短几天中，阿拉伯半岛与非洲之间竟离开了一米的距离，上面说过，地球板块活动是一种缓慢而连续的现象，每年充其量也只记录到几十厘米的漂移。但上述的分离显然是突发性的跃动式的现象。这种现象的出现，岂不是在向漂移学说的全部理论发出了挑战吗？

现在，人们普遍认为，海洋的起源与板块学说有着密切的关系。“板块构造”观点的最先提出者是美国普林斯顿大学的地球物理学教授贾森·摩根。他在美国地球物理联合会（1967 年 4 月）上提出：地球表面由 20 来个刚性板块镶嵌而成；以洋脊、海沟或转换断层为界的各个板块之间不断发生着相对位移；板块自洋脊生成后于地表发生不变形位移，最后通过俯冲而消失在海沟之内。然而遗憾的是，他的上述观点写成的文章寄出一年以后才在《地球物理学研究杂志》上发表。由于在此之前英



国《自然》杂志先发表了英国剑桥大学的麦肯齐和美国加利福尼亚大学的帕克合写的一篇以地震资料立据的“板块”观点文章，致使就新发现谁先谁后的问题产生了一场争议。现任法国巴黎第六大学教授、国际著名的海洋地质学家格扎维埃·勒皮雄首次系统地提出了一个震惊国际地学界的“全球板块运动模式”，他阐述的这一模式的文章发表在1968年5月的地球《物理学研究》杂志上，它深化了摩根的观点。所以，如果给当今现代最盛行的板块学说理论署名，其先后顺序应该是：摩根、麦肯齐和帕克、勒皮雄。

尽管如此，板块学说也有很大的局限性。首先，它多为局限于海洋和大陆边缘地带的地质解释，对大陆内部的现象联系较少，如对大陆内部构造体系及其重叠性、复合性问题，对褶皱作用和造山运动的旋回性等，都无法作出令人满意的回答。另外板块学说不同意大陆岩石圈有大规模水平位移，与海底扩张观点截然对立，这样又引起了许多学者和专家的怀疑。究竟谁是谁非，有待于科学家们进一步探索。

所以，经过漫长的岁月，人们对海洋的起源总算有了一个初步的了解。那么，我们是不是说海洋起源之谜已经揭开了呢？没有，完全没有！譬如说，地球作为一个行星，为什么会有大陆与海洋之分呢？最原始的、如此巨大的洋盆又是如何形成的呢？海水是怎么来的？等等都是一些不解之谜。

(张兴树)



水从何处来之谜

地球上的水究竟从哪里来？或许。你会不假思索地说，千条江河归大海，海水嘛是江河的水流进去的；而江河的水，则是天上的雨雪冰雹降下来的；至于天上的雨雪，必然是海洋和陆地上蒸发的水汽形成的。

一点不错，地球上水的循环就是这样进行的。不过，我们的问题并不在这里，我们要问，地球刚形成时是不是就有水？如果开始没有，那后来怎么会有水的呢？

关于这个问题，科学界曾有过不同的看法。有人说，是地球形成过程中，天上下了一场很大很大、时间很长很长的雨以后才有了水；另一种人说，地球上的水来自地球本身，是火山爆发形成了现在这样多的水。

有意思，两种观点都牵涉到地球是怎么形成的了。那么就让我们说一点吧。

我们生活的地球，以及地球上的一切，都使人们感到莫大的兴趣。在幼儿园里，可爱的小朋友们会提出很多有意思的问题，比如说，天为什么是蓝的啦，星星为什么会眨眼睛啦，河里的水为什么总是流不完啦，等等等等，恐怕有些问题，他们的爸爸妈妈也答不出来呢。



确实，很早以前，人们就开始探索我们的地球是怎么形成的了，只是那时科学不发达，没法搞得清，于是就传出了许多离奇的怪论和神话来。

1658年，英国爱尔兰有个叫乌索尔的大主教，为了让人们相信天上有个上帝，在教堂里煞有介事地宣称，天地万物是上帝造出来的。他说，上帝是万物之灵。地球上的一切，包括人类，都是上帝在公元前4004年经过六天六夜的辛苦，于10月23日，也就是一个星期的上午创造出来的。因此，人的一切都得听从上帝的安排，叫你穷，你就不能富；叫你死，你就不能活。

这位大主教说的是那样虔诚，故事编得又是那样动人，许多无法解释的自然现象，都让他用“上帝的旨意”代替了，所以到现在还有些人相信上帝呢。

我们中国，古代也有“盘古开天辟地”的传说。说的是很古很古的时候，我们生活的地球，并没有个形状，原本只是一片混沌的状态。天和地混在一起，雾气腾腾，不分光明和黑暗，也没有上下和四方。就像一个大大的看不见壳的鸡蛋，里面没有光，没有色彩，到处都是昏暗和死寂。

可是鸡蛋里却孕育着一条生命，他利用宇宙的精华作为养料，终于诞生了世界上第一个人，他的名字叫盘古。

浓雾包围着盘古，使他睁不开眼，无论向哪一方也都走不出去，仿佛关在了满地雾气的黑房子里，气闷得令人窒息。