

神奇的海洋世界丛书

海洋的奥秘

编委会 编

海洋出版社
2000年·北京

序

我们生活的地球,有人形象地叫它“水球”,因为蔚蓝色的海水覆盖面积约为 3.61 亿平方千米,占地球表面积的 71%。人类脚下的一小块土地,也就因此而可以称之为一座座“漂浮”在浩瀚海洋中的岛屿。

当你来到海边,远眺大海,或微波细浪,天水一色,或狂涛澎湃,巨浪排空,你亲身领略了大海的壮阔,也许你更想知道波涛下的秘密。

大海是地球生命的母亲,她创造了生命,哺育了生命。千万年来,她倾注着全部的爱和力量维系着地球生态系统这个生机勃勃、异彩纷呈的“大家庭”,保持了地球的繁荣。

海洋是风雨的故乡。她控制和调节着地球的气候,使人类成为海洋最大的受惠者。

海洋是资源的宝库。从海面到洋底,生活着五彩缤纷的海藻、搏击长空的海鸟、硕大无比的巨鲸、五光十色的海贝、千姿百态的鱼类……海洋给人类提供的食物能量,等于陆地上所有耕地上产品的 1000 倍。海洋每年能生产各种海洋动物蛋白质约 4 亿吨,相当于现在海洋养殖业总产量的 8 倍。

海洋是交通的要道。四通八达的海上航线,为人类提供了经济便捷的运输途径。

海洋是现代高科技研究的基地。她是人类探索自然奥秘,发展高科技产业的重要基地。

我们伟大的祖国,拥有 18000 多千米的大陆海岸线,有 6500 多座岛屿,根据《联合国海洋法公约》的原则及我国政府的

主张,我国拥有 37 万平方千米的领海,近 300 万平方千米的管辖海域。从南到北,我国海区纵跨热带、亚热带、温带三个气候带。这片辽阔的海域蕴藏着极其丰富的生物、矿产、化学、能源、交通、旅游、空间资源,是中华民族赖以生存和发展的基地。

由国家海洋局主办的《海洋世界》杂志,是一本系统介绍海洋知识和大海风貌的科普读物。她的前身《海洋》杂志创办于 1975 年 11 月,是我国“文革”后期最早创办的科普杂志之一。在如今四五十岁的中年人群中曾拥有众多的读者,当年不少人以先睹《海洋》杂志为快事。1988 年《海洋》更名为《海洋世界》。多年来,杂志面向读者,面向海洋,立足海洋科学阵地,以弘扬海洋文化、宣传海洋价值观、普及海洋知识为主旋律,讲究内容的科学性和可读性,致力于形成具有时代特征和中国特色的海洋文化氛围。杂志开辟了黄金海岸、祖国海疆、海洋真奇妙、水族大观园、环球航海、保护海洋、在南北极、海事法庭、大难不死、潜水之窗、海洋纵横、中国海军、海外军情、海战奇观、舰船博览和海洋人物等栏目,发表了大量图文并茂的作品,成为我国科普园地中一朵盛开的鲜花。

为进一步传播海洋科技知识,应广大读者的要求,我们从《海洋世界》杂志 10 年间发表的文章中精选了部分作品,汇编成精选本出版。精选本共分为《挑战大海》、《海洋的奥秘》、《大海的女儿》、《水族大观园》、《海上逐鹿》、《拯救海洋》、《岛岸之旅》、《科考南北极》等 8 本。在 21 世纪来临之际,在提倡科学,反对愚昧的今天,本书的出版,将送给你一份丰富的精神食粮,带着你进入海洋世纪,进入科学世界。

编 者

2000 年 2 月

编委会名单

主 编 钱麟阁

副主编 张泽南

编 委 柴秋萍 赵江峰 刘智勇

何桂全 王 钢 祝京援

顾循跃 王援朝 李海滨

朱 凯 唐爱珍



目 录

序

宇宙之谜

- 金星上曾有过海洋吗? 江天文(1)
海底陨石坑揭开地壳演化之谜 朱来东(4)

地球之谜

- 探索海洋形成之奥秘 马钟锦编译(7)

生物之谜

- 企鹅起源之谜 杨 辰(13)
他们看见的是海怪吗? 柯永亮编译(15)
潮汐与生命之谜 陈书方 译(18)
斑海豚的逃生之谜 钱星博(21)
鲨鱼留给人们的疑问 王俊卿(25)
大白鲨之谜 秦羽编译(29)
化石鱼何处寻 谭 玲(34)
隐藏在贝壳化石中的秘密 范志杰 宋春印(36)
鱼龙是怎样“飞上”世界屋脊的 叶祥奎(39)
海洋深处的“超级生命” 吴继星编译(42)
海洋生物发光之奥秘 王云祥(45)

旅鼠集体投海自杀之谜	张悦(47)
深海的生命绿洲	鸿鹄(51)
深海微生物能揭示生命起源之谜	陈在亘编译(54)

航海之谜

徐福东渡之谜	王传利(56)
哥伦布之谜	弟增智(62)
“玛丽雅”号奇案	董川峰(66)

海底之谜

海底世界的未解之谜	陈辉(76)
神秘的海底世界	周兆平编译(80)
海底黑烟囱成因探秘	易家康编译(86)
探索大洋锰结核矿的成因	张晓萌(89)
海底矿藏是怎样形成的	太北(92)
大西洋中脊之谜	刘福寿(97)
奇特的海底温泉	李荒编译(101)
巨大的海底瀑布	李令华(103)

海岛之谜

弗拉岛之谜	李荒(105)
神秘岛	刘步犁编译(109)
“幽灵”岛传奇	东仁(114)
复活节岛石像之谜	吴再丰(117)



地理之谜

- 东非大裂谷之谜 刘福寿(121)
- 探索太平洋海盆的秘密 太 北(125)
- 扑朔迷离的沉积年龄 杨树珍(129)
- 揭开未知的南方大陆之谜 周定国(132)
- 地球磁极在漂移还是大陆在漂移? 肖荣阁(136)
- 死而复活的学说: 大陆漂移 江天文(139)
- 水下考察大西国 [加]让·普拉尚(141)
- 大西国在哪里? [法]居伊·拉歇(145)
- 大西洲何去也 蒋镇亚(148)
- 神秘的东方百慕大魔鬼三角 姜晓龙(153)

海流之谜

- 漂流瓶传奇 朱伯璠编译(157)
- 大洋中尺度涡之谜 图志丁(163)

气象之谜

- 厄尔尼诺之谜 太 北(167)

海啸之谜

- 海啸是怎样发生的 童乐天(173)
- 海啸发生之后 马宏通(176)



沉船之谜

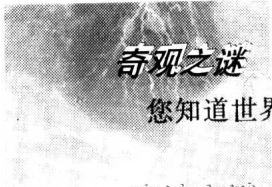
“阿波丸”谜中之谜 张智魁(179)

地图之谜

南极古地图之谜 陈夏法(197)

海火之谜

八代海“不知火”之谜 建平(204)

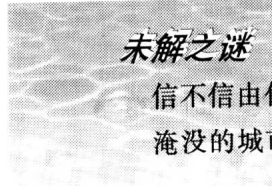


奇观之谜

您知道世界海洋七大奇观吗? 史晓庐(207)

声波之谜

“声波杀人”之谜 王克强(210)



未解之谜

信不信由你 佳音(213)

淹没的城市哪里去了? 张悦(216)

金星上曾有过海洋吗？

✻ 江天文

在太阳系的九大行星中，就数金星与地球最相似。在很长的一个时期里，人们把地球和金星称作“姐妹”行星。甚至不少人认为，金星也应该和地球一样，存在着大量的水。在金星上覆盖着大面积的海洋，海中孕育了生命。然而，现代科学已经完全证明，金星表面是个奇热、无水，干旱到极点的行星，金星是个没有生命的世界。于是，又有人提出，过去的金星有过波涛汹涌的大海洋，只是后来在某个时期消失了。金星果真曾经有过大海吗？

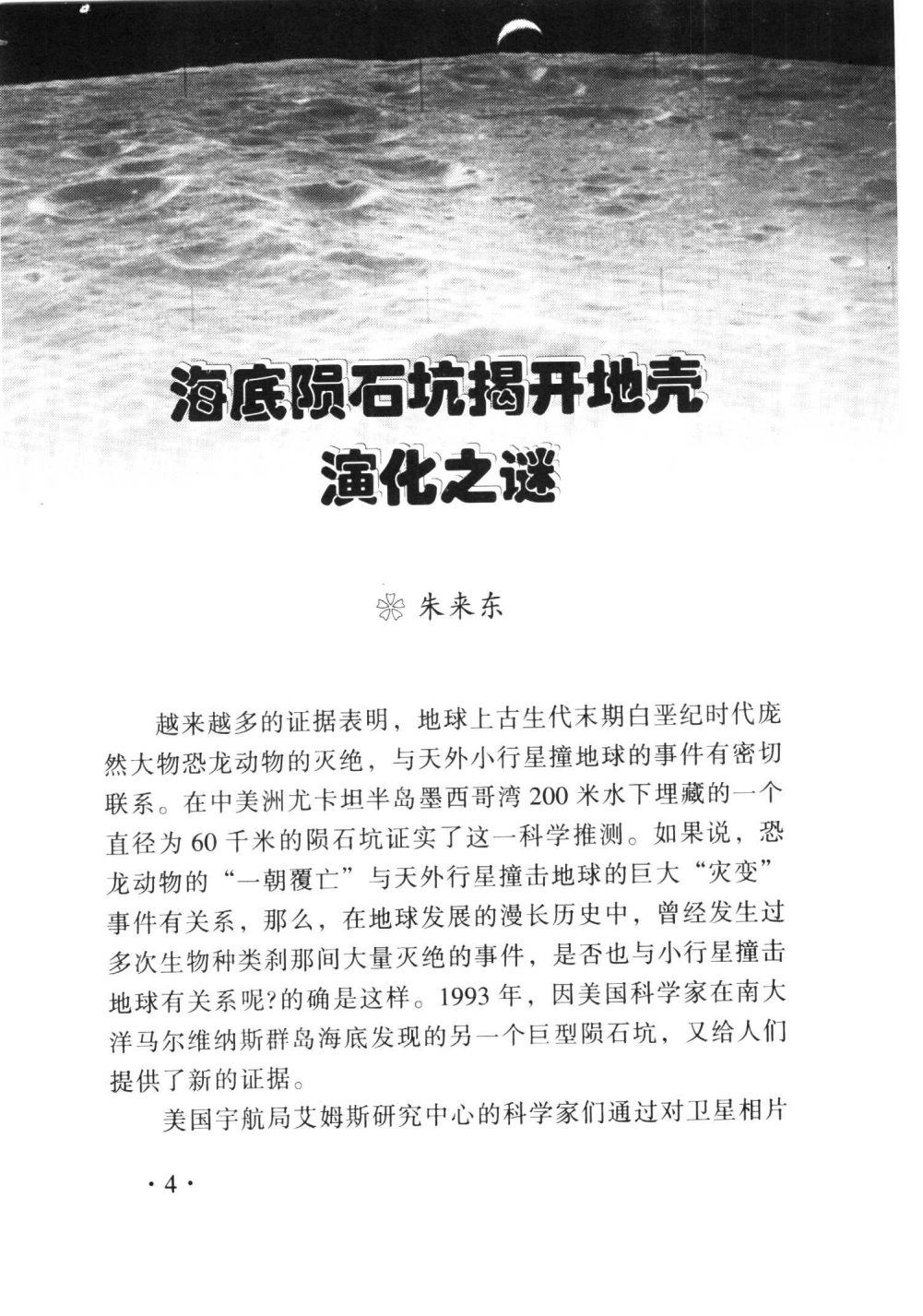
在人们没有获得金星表面的资料之前，以为金星和地球有许多共同之点。然而，人们使用了探测器登上金星表面，并对金星表面进行了现场实地考察，结果，和人们预料的相

差很大，金星似乎越来越不像地球了。金星周围确实有大气，可是，金星大气的主要成分是占有 97% 以上的二氧化碳，表面甚至达到 99%，氧气和氮气非常之少。令人目瞪口呆的是，金星外的那层浓云，竟是由腐蚀性很强的浓硫酸雾组成。金星周围的大气，不仅又厚又密，而且大气压相当于地球表面 90 倍，大致是地球海洋 900 米深处的压力。再看看金星的表面温度。由于金星离太阳较近，金星表面温度高达 465 ~ 485℃，而且基本上没有地区、季节和昼夜的差别。在这么高的温度里，任何动植物都是无法存在的。此外，金星也没有可测得的磁场；或者说，至少在精密仪器能够测得的范围内，还没有发现金星有磁场。金星上的雷电轰鸣现象特别厉害；频繁的闪电，甚至会出现长达好几分钟的特大闪电，伴随的是震耳欲聋的轰鸣声。从这些情况看，金星和地球差别是很大的。尽管如此，人们还是有理由提出，地球和金星离得那么近，大小、质量、密度都差不多，为什么一个有那么多的水，而另一个根本无水呢？过去，被人们称作是金星上的“古海”为何消失了？“古海”里的水又到哪里去了？主张金星过去有过海洋的人是这样解释的。金星曾有过古海洋，后来消失了有以下几种情况：一是海洋大量蒸发，水蒸汽被太阳分解为氢和氧；氢由于太阳风的影响，逐渐逃散到宇宙空间去；二是金星曾在早期的某个历史阶段，从体内向外散发出大量的像一氧化碳那样的气体。这些气体比较容易与水发生作用。因此，大量的水被陆地消耗掉；三是从金星内部喷发出来的岩浆的温度，一般都达到炽热的程度，水与岩浆相互作用被消耗掉；四是与地球一样，金星表面大量的水原先是从自己体内来的，由于某些尚不知

道的原因，这些水又回到金星内部去了。这些解释显然不能说服人。

不承认金星过去有过海洋的人，对于大气中的少量水蒸汽，自有其独特的解释。他们提出这样的假说，金星最初根本没有海洋，而是个干燥的星球。由于金星没有磁场，太阳风就直接吹向金星大气，太阳风所带的氢有可能成为大气中很少量水的来源。如果是这样的话，金星上不存在大量水的问题算是这样解决了，但是，地球上大量水的来源问题又怎么解释呢？为什么地球和金星同在相距不太远的宇宙空间形成，一个是“水”球，而另一个是干燥的星球呢？这显然是说不通的。也有人把太阳风换成了彗星，认为彗星所带的水分和冰是金星大气中少量水蒸汽的主要来源，并认为，几十亿年间有难以计数的彗星和微彗星撞进了金星大气层。还是同样的问题，在完全相同的条件下，一开始地球和金星上的水为什么相差那么悬殊呢？

目前，科学家研究金星古海之谜并不是一个纯理论问题，而有其现实意义，因为金星大气中二氧化碳成分的增加，再加上“温室效应”的作用，使得金星成为生命的“禁区”。金星向人类提出警告，千万不能让大气中含太多的二氧化碳产生像金星那样的“温室效应”，致使岩石中的二氧化碳释放出来，形成极大的危害生命的恶性循环。否则，未来的地球很可能是今天的金星。



海底陨石坑揭开地壳 演化之谜

✧ 朱来东

越来越多的证据表明，地球上古生代末期白垩纪时代庞然大物恐龙动物的灭绝，与天外小行星撞地球的事件有密切联系。在中美洲尤卡坦半岛墨西哥湾 200 米水下埋藏的一个直径为 60 千米的陨石坑证实了这一科学推测。如果说，恐龙动物的“一朝覆亡”与天外行星撞击地球的巨大“灾变”事件有关系，那么，在地球发展的漫长历史中，曾经发生过多次生物种类刹那间大量灭绝的事件，是否也与小行星撞击地球有关系呢？的确是这样。1993 年，因美国科学家在南大洋马尔维纳斯群岛海底发现的另一个巨型陨石坑，又给人们提供了新的证据。

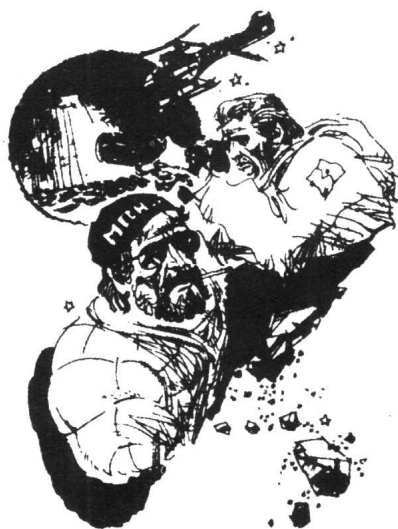
美国宇航局艾姆斯研究中心的科学家们通过对卫星相片

和地面实况调查分析，在南大洋马尔维纳斯群岛附近的海底下，发现了一个直径为 200 英里的陨石坑。根据对岩石采样的分析和计算，可以得出结论，在大约 2.5 亿年的时候，曾经有一颗直径为 12 英里的地外小行星进入地球大气圈，并以每小时大约 60 万英里的速度撞击地球表面，便形成了这个巨大的宇宙来客遗迹。据推算，其撞击地球的能量相当于 100 万颗氢弹的爆炸能量。巨大无比的猛烈撞击造成地球南端的分解，曾经是一体的古地球冈瓦纳古陆顿时四分五裂，奠定了地球今日海陆的面貌，与地貌上海陆的重大变迁相对应的是有 95% 的动物种群发生灭绝，形成了地质历史上又一次动物灭绝的重大事件。

所谓冈瓦纳，原是印度中部的一个地方的名称。在这个地方，地质沉积岩石中发育着一套典型的“冈瓦纳岩系”。它的基本构成是，从古生代的石炭纪到中生代的侏罗纪，在砂质岩沉积层中，有含煤岩层的互层。地质学家把这个剖面命名为“冈瓦纳岩系”。以后，随着地质勘探工作的深入开展，这种典型的“冈瓦纳岩系”不仅在印度次大陆各地发现，在非洲大部分地区、马达加斯加岛，甚至在南极大陆也有发现。于是，人们顺理成章地认为，目前这些天各一方的陆地，当年曾经是一块联成一体的陆地，并将它称为“冈瓦纳古陆”。经过地质学家们的长时间的调查研究，得出结论：冈瓦纳古陆包括非洲南部和靠近中部的大块地带、马达加斯加和印度半岛。这一地区高耸的陆块从原始时代和石炭纪以来，从来没有被海水淹没过。只有在陆块的低部出现海相沉积物，这些陆块的沉陷，印度洋才得以入侵。由于古老的冈瓦纳植物群为这个陆块的各部分所共有，所以“冈瓦纳

岩系”中的独特的生物化石成为对比不同地区的岩石剖面，重塑当年冈瓦纳古陆的证据。

然而，令人费解的是，这块巨大的大陆是如何四分五裂的呢？是什么原因造成它土崩瓦解的呢？马尔维纳斯群岛海底陨石坑的发现，使人们得以知道，正是由于这个“天外来客”带来的巨大的冲击力撞击了地球南端，造成了冈瓦纳古陆的解体，被撞裂的陆块向四方漂移，如印度次大陆向北方漂移，与当时北半球的北劳亚大陆相接，便产生了今日海陆的雏形，形成了当今地球的面貌。



探索海洋形成之奥秘

✻ 马钟锦 编译

地球被科学家称为水行星，事实上，在太阳系内表面存在液态水的行星只有地球。那么，地球是何时变成水行星的呢？这是地质学界长期以来悬而未决的谜团。

地球上的液态水，在 46 亿年的地球史上，是何时出现的？真实的时间是不太清楚，然而，在地球上已知最古老的岩石之一的沉积岩，在 38 亿年前就变成了。这表明那时地表已存在相当数量的水了。所以，进入地质时代的地球始终是水行星的观点，也许靠得住。

出现液态水的三个条件 行星表面出现液态水必须满足以下三个条件：第一是有供给行星水或作其材料的氢和氧；第二是被供给水的一部分能够在行星地表附近以气态

水存在；第三是地表附近的气态水能够变成液态水。

首先，从第三个条件开始讨论。如果行星表面总水量不多，水被全部蒸发到大气中，就不能存在液态水。为了避开这种状况，若有海洋十分之一的水就足够了。而且，大气中水汽外的气体多和地表温度、压力上升，水成了液态、气态难以区分的超临界状态。要避开这种状态，水蒸气之外的气体量，若不在约 600 个气压以下是不行的。

气态水能否变成液态水还与行星辐射有关。行星辐射就是行星向宇宙空间辐射能量，一般是抵消因行星的反射部分与接收到的净的太阳辐射相等。

一般认为，行星辐射大的情况地表温度高，但行星辐射每平方米超过约 310 瓦，大气结构就发生变化，液态水可以不依赖其量的多寡而消失。这就是所谓温室失控状态。特别是当存在 100 个气压以上的水蒸汽时，在温室失控状态下，因强烈的温室效应，地表温度达到超过岩石熔化的高温。

一方面，在行星辐射小的情况下，水完全冻结。水蒸汽以外的温室效应气体(二氧化碳等)不多的情况容易冻结。现在地球大气中的二氧化碳的情况是每平方米 210 瓦以下，而一个气压下的二氧化碳，在每平方米 190 瓦以下冻结。

现在，地球的行星辐射等于净的太阳辐射，平均每平方米 240 瓦，满足上述的条件。

星子是原始大气之源 在地球产生的当时太阳应比现在的暗，所以假定地球的反射和现在的一样，而地球上净的太阳辐射每平方米达 170 瓦，加上比现在多得多的水量，并有包括量不太多的温室效应气体的大气，在某一时候地球成为水行星。

那么，那样的大气是何时产生的呢？从第一个条件看，若按照现代行星形成论，地球是由质量 $10^{15} \sim 10^{24}$ 克（火星程度）的所谓星子的天体，经过 100 万年至 1 亿年的碰撞形成的，而制造氢、碳、氮等元素的大多元素（挥发元素）应当是包含在星子中。

星子的组成虽不太清楚，但能按从太阳系形成时似乎变化不大的陨石组成推测。

已知所谓的碳陨石所含的氢，若换算成水其质量比超过 7%。这种陨石所含的挥发性元素，不论碳原子或氢原子，含量是从四分之一至八分之一。

海洋质量是地球质量的 0.02% 程度，而地球材料的 10%，推测是像这样的陨石的物质。所以，必要的氢恐怕能以数十倍的量充分供给。但是，挥发性物质太多，也未必好。其量（特别是碳）如下面所述的那样，好像在适当的范围内是必要的。

下面是有关第二个条件——供给的水是何时在地表上以气态出现呢？

地球是在星子碰撞中成长的，而碰撞速度和地球成长一起加快，碰撞的星子受到很强的冲击而压缩，原始地球成了月球程度（地球质量的约百分之一），由于碰撞含在星子中的挥发性物质开始放出（碰撞脱气），原始大气开始产生。脱气速度是碰撞速度越快越大。并随地球的成长，水的放出效率慢慢上升，原始地球变成火星程度的质量（约地球的十分之一）。

假定到那阶段，所供给的挥发性物质的 10% 放出成为原始大气，就应形成水蒸汽 100 个气压，二氧化碳 50 ~ 100