



海洋大视野科普文丛
HAIYANGDASHIYEEKEPUWENCONG

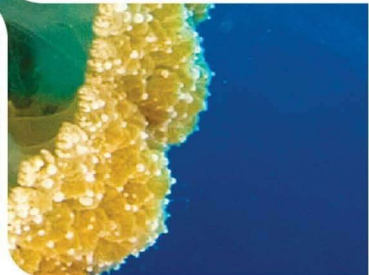
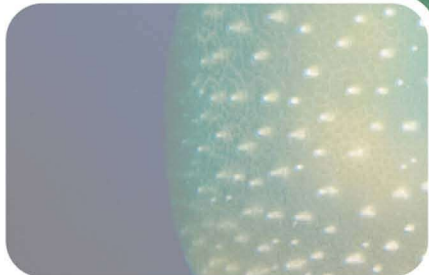
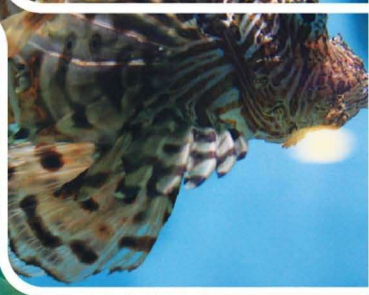
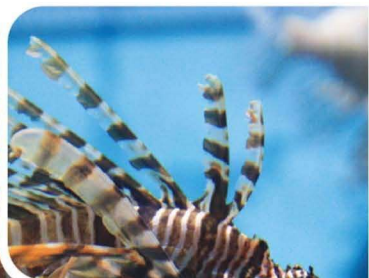
如果说大河文明是人类文明的源头，
那么海洋文明则是大河文明顺流而下开拓出的更宽广和更先进的文明形态。

HAIYANGBIANQIAN

海洋变迁 趣话海洋知识

徐帮学◎著

河北科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

海洋变迁 : 趣话海洋知识 / 徐帮学编著 . -- 石家庄 : 河北科学技术出版社 , 2013.7
(海洋大视野科普文丛)
ISBN 978-7-5375-6219-5

I . ①海… II . ①徐… III . ①海洋—普及读物 IV .
① P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 161358 号

海洋变迁 : 趣话海洋知识

徐帮学 编著

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 河北省石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编 : 050061)

印 刷 三河市燕春印务有限公司

开 本 700 × 1000 1/16

印 张 13

字 数 230 千字

版 次 2013 年 9 月第 1 版

2013 年 9 月第 1 次印刷

定 价 25.80 元

前 言

蔚蓝色的海洋，烟波浩渺，奔腾不息，掩藏着多少新奇和奥秘。自古以来，人们迷恋于她那碧波粼粼、鸥鸟盘旋的清丽；钟情于她那风柔水凉、海阔天高的豪爽；陶醉于她那棹声帆影、渔歌互答的神韵；感慨于她那惊涛裂岸、大浪淘沙的气势。面对着这浩瀚莫测、变幻万千的大海，作家妙笔生花，写出千古绝唱；诗人神游八极，为海洋插上幻想的翅膀。万顷波涛尽入画，千里帆影逐畅想。

从人类与海洋相约在地球的那一刻起，就拉开了一个美丽故事的序幕。在与海洋的相识、相处、相知的漫长岁月里，古今中外的人们，认识海洋、热爱海洋、开发海洋，他们在逝去的光阴中沉淀下来具有浓郁海洋特色的生存习惯、生活方式；他们珍惜当下，心怀感恩之情迎接新生活的到来；他们苦中作乐，用丰富别致的娱乐活动将艰苦的日子过得有滋有味……这一切的一切，俨然人类文明中的串串珠玑，散发着别样的光芒。

可以说，人类起源于海洋，海洋是人类的摇篮。自从人类诞生之后，就与海洋结下不解之缘。原始人很早就徘徊于陆水之间，寻找支持生命的食物，后来，又在岸边建立起部落，靠原始的独木舟出海捕鱼，在这样的生产过程中，他们逐渐习惯于海洋生活，并驾着风帆驶向远方，去寻找新的陆地，建立新的家园。技术进步使人们又产生了到深海里去探索的想法，这个想法激励了一代又一代人。

如此浩瀚的海洋，对经济和社会发展具有重要作用。海洋是生命的摇篮，是地球上最早生物的诞生源地；海洋是风雨的故乡，对全球气候起着巨大的调控作用；海洋是交通的要道，为人类物质和精神文明交流做出了重大的贡献；海洋是资源的宝库，蕴藏着极为丰富的生物资源、矿产资源、

化学资源、水资源和能源；海洋是国防前哨，海洋环境对海上军事活动有很大影响；海洋还是认识宇宙、发展自然科学理论的理想试验场。

对于国家，对于人类，海洋之重要，自不待言。一方面，新技术革命已为人类大规模开发利用海洋提供了现实可能；另一方面，被人口、资源、环境危机苦苦困扰着的人类，也只能将目光转向这片富有而神奇的蓝色沃野。如何有节有制地向海洋索取，在满足我们自身需要的同时又能力保海洋的正常生态环境，这就给和谐人海之路提出了严峻挑战。

我们编写此书的目的，旨在使读者了解海洋、认识海洋、热爱海洋。我们愿用一句话与大家共勉：迎接海洋世纪，共铸蓝色辉煌！

本书用生动流畅的语言，丰富精美的插图，并配以准确、科学的图解文字，生动形象地向读者展示了知识世界中神秘、有趣、耐人寻味的各种现象，让学生们在充满趣味的阅读中，轻松地开阔视野、增长知识。本书力求做到集知识性、趣味性、科学性于一身。但是，由于海洋知识领域十分广泛，而本书篇幅有限，又要适应青少年读者的阅读习惯，所以在框架设计，内容取舍等方面难度较大，疏漏差错之处在所难免，希望专家、学者及广大读者批评指正。

目 录

海洋变迁：趣话海洋知识



第一章 喧嚣的海洋世界

第一节	海洋从何而来	002
	追根溯源——海洋的产生	002
	众说纷纭：三种学说	004
	海水来源的真相	007
第二节	波澜壮阔的海洋	010
	认识辽阔的海洋	010
	海洋是怎样划分的	013
	海水到底有多咸	018
	风姿绰约的海峡和海湾	020
第三节	不可不知的海洋名词	022
	蓝色国土：领海、公海、内海	022
	资源独享：专属经济区	023
	人类共同的财富：国际海底区域	024

第二章 多“景”的海洋

第一节	奇特的海洋风貌	026
	平坦富饶：大陆架	026
	海底巨龙：洋中脊	027
	海洋最深处：海沟	029
	海洋史书：海洋沉积物	031
	移动的山丘：海洋冰川	031

第二节	叹为观止的海上建筑	033
	话说海底隧道	033
	21 世纪初的海上娱乐场	035
	千姿百态的海上人工岛	037
	未来海上城市随想	039
第三节	崎岖亮丽的海岸	041
	雄伟壮丽：侵蚀海岸	041
	魅力独具：淤泥质堆积海岸	043
	细如皮肤：沙质堆积海岸	044
	资源丰富：生物海岸	046

第三章 海洋家族“姐妹花”

第一节	性格迥异的大洋	048
	世界第一洋：太平洋	048
	最活跃的洋：大西洋	054
	最年轻的洋：印度洋	058
	世界最小的洋：北冰洋	062
第二节	异彩纷呈的大海	068
	中国大门：渤海	068
	混浊之海：黄海	069
	中国第一海：南海	071
	著名渔场：北海	073
	红色的大海：红海	076
	重要的海上通道：加勒比海	077
	北冰洋的“暖池”：巴伦支海	080
	海上草原：马尾藻海	081
	世界交通要道：阿拉伯海	083
	大自然的杰作：珊瑚海	085

第四章 话说蓝色生命圈

第一节	海洋——生命的摇篮	088
	什么是海洋生物	088
	海洋里到底有多少种生物	089
	海洋生物都生活在哪儿	090
	海洋中的食物链是什么样子的	092

第二节	形形色色的海洋生物	098
	深海虎王：虎鲸	098
	海洋巨无霸：蓝鲸	100
	海洋歌唱家：座头鲸	102
	海底耕耘者：海象	105
	杂技明星：海豹	106
	海中智叟：海豚	108
	水下魔鬼：蝠鲼	110
	漂浮的雨伞：水母	112
	空中海盗：军舰鸟	114
	滑翔冠军：信天翁	115
	海洋卫士：红树林	117
	红色的海藻：红藻	120
	海藻之王：巨藻	121
	生物的守护神：海草	123
第三节	海洋生物的秘密	126
	生长在珊瑚礁中的“四大家族”	126
	五彩缤纷的贝类“外衣”	127
	喜欢排队旅行的龙虾	128
	海洋里的“白衣天使”	129
	谁是海洋中最大的寄居蟹	131
	虾蟹脱盔换甲的奥秘	132
	为什么说海绵是多姿多彩的	133

第五章 神秘莫测的海洋世界

第一节	壮丽神奇的海洋奇观	136
	海底平顶山	136
	海底烟囱	138
	“一呼一吸”妙趣横生	140
	海底“冰雪”世界	143
	猛烈的海底风暴	145
	海底洞穴探奇	147
	“生物钟”在水下响起	150
	神秘的海底史前画	153
	奇妙的海底声音	157

	海底的天外来客——星屑	159
第二节	扑朔迷离的海洋之谜	162
	“百慕大三角”之谜	162
	海底喷发物之谜	164
	海洋地震之谜	165
	深海生物之谜	166
	海底温泉之谜	168
	深海怪物之谜	170
	死亡岛之谜	171
	海洋“美人鱼”之谜	172
	诡异的海底坟墓之谜	175
	神秘的海上冰雕	176
	魔鬼海之谜	178
	悬在头顶的大海	179
	海滩古井之谜	181

第六章 叹为观止的海洋之最

第一节	蔚蓝大海之最	184
	最大的海	184
	最小的海	185
	最浅的海	185
	最淡的海	186
	最封闭的海	186
	最大的内海	188
	水温最低的海	189
第二节	各具特色的海洋之最	190
	最大的海底山系	190
	最大的冰山	191
	最大的洋流	191
	最深的海沟	192
	最长的海沟	193
	最富有的海湾	194
	最大的海湾	195
	最宽最深的海峡	195
	最年轻的海峡	196



第一章 喧嚣的海洋世界

人类对海洋充满着无限崇敬之情，纷纷把赞美的词汇献给了它，如美丽、辽阔、富饶，此外还有神秘。大概是由于孕育了地球最原始生命的缘故，尽管蓝色的海洋总是喜怒无常，总是高深莫测，总是让我们心生敬畏甚至恐惧，但人类对海洋的热爱和迷恋却是与生俱来、无以复加的。那壮美的风光、丰富的物产，奔腾的碧浪、无限的海域，都让人类如朝圣般景仰喧嚣不已的海洋世界，并且深情地赞美着这最原始的生命故乡。



第一节 海洋从何而来



追根溯源—— 海洋的产生

远古的人们生活在陆地上，对桀骜不驯、神秘莫测的大海敬而远之，认为海是神灵，是凶险恐惧之地。于是编造了不少美丽动听的神话。如《圣经》中对海的产生是如此描述的：神灵出现的第一天，带来了光明，形成了白天和黑夜；神

灵出现的第二天，塑造了蓝蓝的天空，形成了天与地；神灵出现的第三天，就把地上的水聚集在一起，大叫一声：“陆地，出现吧！”于是陆地就诞生了，海洋也随之出现了。我国古代人们认为“海为龙世界”，海中有龙王居住的宫殿，海龙王主宰着水的世界。上述思想，反映了在科学技术落后的时代，人们对海洋神秘现象的恐惧感与求助于神灵保佑的美好愿望。

让人敬畏的海洋





你知道吗

生命的摇篮

原始的海洋，海水不是咸的，而是带酸性、又是缺氧的。水分不断蒸发，反复成形云致雨，重又落回地面，把陆地和海底岩石中的盐分溶解，不断地汇集于海水中。经过亿万年的积累融合，才变成了大体均匀的咸水。同时，由于大气中当时没有氧气，也没有臭氧层，紫外线可以直达地面，靠海水的保护，生物首先在海洋里诞生。大约在38亿年前，即在海洋里产生了有机物，先有低等的单细胞生物。在6亿年前的古生代，有了海藻类，在阳光下进行光合作用，产生了氧气，慢慢积累的结果，形成了臭氧层。此时，生物才开始登上陆地。

后来，生活在海边的人们，看到水中漂浮的树叶和木头，受这种自然现象的启发，就尝试着用木头制作出了简单的木船和木筏。古人曾有“古者观落叶因以为舟”，“见窾木浮而知为舟”的记载。《易经》也曾说过：“剡木为舟，剡木为楫”。有了这些简单的水上航行工具后，一些勇士们便开始在海上进行小规模的探险活动，对海洋的认识逐步

深入。另外，一些先哲们也开始了对海洋的研究。如被誉为“自然研究之父”的古希腊哲学家泰勒斯（公元前624～公元前565年）根据水的循环理论，提出了“水是万物之源”的观点。另一位古希腊哲学家恩培多克勒认为：“海洋是如同地球汗水的盐水的集合体。”有“古代海洋学之父”之称的古希腊学者亚里士多德也指出：“由于太阳的热，从海面蒸发的水蒸气，再次凝结而形成降水，从而形成河川水、喷泉、地下水。这些水流入海中，以此反复循环，但水的总量是不变的。”这些观点完全摒弃了各种迷信思想，渐渐揭开了海洋的神秘面纱，把人们带入了对海洋科学认识的正确轨道。

海洋到底有多大的年龄，多数学者认为距今18亿～45亿年，最大年龄约为45亿年。海洋的形成离



神秘莫测的海洋

不开凸凹不平的地球表面和海水两个基本因素。一方面，地表低洼的部分为洋盆，用来存放海水；另一方面，海水贮存在洋盆之中，有水才能叫海洋。因此，两个基本因素缺一不可。



众说纷纭：三种学说

海洋的产生与凸凹不平的地表与地壳的变动分不开。关于这个问题学术界一般有三种观点，即大陆漂移学说、海底扩张学说、板块构造学说。接下来，我们一起了解有关这三种学说的主要观点。

(1) 海底扩张

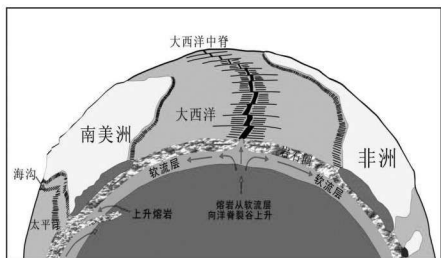
海底扩张学说：20世纪60年代初期，由美国学者提出。假定海底本身在运动。由于地球内部蕴藏着大量的放射性元素，放射性元素的衰变，产生了许多热能。地球内部受热很不均衡，靠近地核附近的地幔受热大，温度高，而地壳附近

的地幔温度较低。两者的温差在地球内部产生了循环对流。这种缓慢而巨大的对流运动带动了部分较轻的地壳，并形成了大洋脊，海底运动则从中央洋脊开始，逐步向外进行。

现在海洋磁力测量的成果已经证实了海底扩张理论，计算结果表明，海底扩展速度一般为每千年1~5厘米，即1亿年为1000~5000米。按照这样的扩展速度，也就意味着再过6000万年，美国洛杉矶将潜入阿留申海沟，永远消失在海洋之中。

(2) 大陆漂移说

早在1620年，英国人培根就已经发现，在地球仪上，南美洲东岸同非洲西岸可以很完美地衔接在一起。到了1912年，德国科学家魏格纳根据大洋岸弯曲形状的某些相似性，提出了大陆漂移的假说。数十年后，大量研究表明，大陆的确是漂移的。人们根据地质、古地磁、古气候及古生物地理等方面的研究，重塑了古代时期大陆与大洋的分布。大约在2.4亿年前，地球上的大陆是汇聚在一起的，这个大陆从北极附近延至南极，地质学上叫泛大陆。在泛大陆周围则是统一的泛大洋。此后，又经过了漫长的岁月，泛大陆开始解体，北部的劳亚古陆和南



海底扩张演化图

部的冈瓦纳古陆开始分裂。大陆中间出现了特提斯洋(1.8 亿年前)。此后,大陆继续分裂,印度洋陆块脱离澳大利亚-南极陆块,南美陆块与非洲陆块分裂;此时的印度洋、大西洋扩张开始。到了 6000 万年前,已经出现现代大陆和大洋的格局雏形。以后,澳大利亚裂离南极北上,阿拉伯板块与非洲板块分离,红海、亚丁湾张开,形成现代大洋和大陆的分布格局。

大陆的漂移由扩张的海底也能得到证实。纵贯大洋底部的洋中脊,是形成新洋底的地方;地幔物质上升涌出,冷凝形成新的洋底,并推动先形成的洋底向两侧对称地扩张;海底与大陆结合部的海沟,是洋底灭亡的场所。当洋底扩展移至大陆边缘的海沟处时,向下俯冲潜没在大陆地壳之下,使之重新返回到地幔中去。

从地图上看出,大西洋两岸海岸线弯曲形状非常相似,但细究起来,并不十分吻合。这是因为海岸线并不是真正的大陆边缘,它在地质历史中随着海平面升降和侵蚀堆积作用发生过很大的变迁。1965 年,英国科学家布拉德借助计算机,按 1000 米等深线,将大西洋两者完美地拼合起来。如此完美的大陆拼合,只能说明它们曾经连在一起。此外,

美洲和非洲、欧洲在地质构造、古生物化石的分布方面都有密切联系。例如,北美洲纽芬兰一带的褶皱山系与西北欧斯堪的纳维亚半岛的褶皱山系遥相呼应;美国阿巴拉契亚山的海西褶皱带,其东端没入大西洋,延至英国西南部和中欧一带又重新出现;非洲西部的古老岩层可与巴西的古老岩层相衔接。这就好比两块撕碎了的报纸,按其参差的毛边可以拼接起来,而且其上的印刷文字也可以相互连接。我们不能不承认这样的两片破报纸是由一大张撕开来的。

古生物化石,也同样证实大陆曾是连在一起的。比如广布于澳大利亚、印度、南美和非洲等南方大陆晚古生代地层中的羊齿植物化石,在南极洲也有分布。此外,被大洋隔开的南极洲、南非和印度的水龙兽类和迷齿类动物群,具有惊人的相似性。这些动物也见于劳亚大陆。如果这些大陆曾经不是连在一起,很难设想这些陆生动物和植物是怎样远涉重洋、分布于世界各地的。

(3) 板块构造说

板块构造理论,是从海底研究得出的,是了解地球形态的一把钥匙。

地球表层是由一些板块合并而成的。这些板块就像浮在海面的冰山,在熔融的地幔岩浆上漂浮运动。

所谓板块构造，也就是这些坚硬的岩石板块以及它们的运动体系。地球表层主要有六个基本板块。板块坚如磐石，内部稳定，地壳处于比较宁静的环境之中；而板块之间的交界处是地壳运动激烈的地带，经常发生火山喷发、地震、岩层的挤压褶皱及断裂。

六大板块中，太平洋板块完全由大洋岩石圈组成；而大西洋由洋中央海底山脉分开，一半属于亚欧板块和非洲板块，一半属于美洲板块；印度洋，也由“人”字形的海底山脉分开，使印度洋洋底分别属于非洲板块、印度板块和南极板块。所以，这些板块是由大洋岩石

圈及大陆岩石圈组成，包含了海洋与大陆。

板块为什么会运动？它的动力来自何处？目前的科学知识告诉我们，主要是地幔深处的热对流作用。地球深部的核心称地核，它是高温熔融的。它给地核外围的地幔加热，致使温度很高，靠近地核的岩层也熔化。地幔下部的导热性不能有效地将地核的热量散发出去，使热量积聚，致使地幔温度逐渐升高温度。地幔物质成为塑性状态，形成对流形式的运动。地幔的热对流是在大洋中的海底山脉（又称洋中脊）处上升，沿着海底水平运动，到大洋边缘的海沟岛弧带，经过长距离水平



火山喷发



大洋中的海底山脉

运动后冷却，而沿海沟带下沉，又回到高温的地幔层中消失。

由于地幔的对流运动，使得漂浮在它上面的板块也被带动做水平运动。所以，地幔的热对流是带动板块运动的传送带。板块从洋中脊两侧各自做分离的运动。这运动的板块最终总会相遇的，相遇时会相互碰撞。当大洋板块与大陆板块相碰撞，大洋板块密度大而且重，就插到大陆板块之下，在碰撞向下插入处就形成大洋边缘的深海沟。假如是两个大陆板块相碰撞，则互相挤压，使两个板块的接触带挤压变形，形成巨大的山系。如喜马拉雅

山系就是由于欧亚板块与印度板块挤压而形成的。因此，大洋底部的运动，形成大洋边缘岛弧海沟复杂的地貌，也构成大陆上巨大的山系。板块构造控制了整个地球的地表形态。



海水来源的真相

俗话说：“海水不可斗量”。其意指海水数量之多。海洋海水的总体积到底有多少，很难准确计算，据粗略估算，全球海洋贮存着约13.38亿立方千米的水资源，约占地



海洋水资源约占地球水量的 97%

球所有水量的 97%。如此巨大容量的海水是怎样形成的呢？科学界对此也有几种观点。



你知道吗

海水为什么是蓝色的

太阳光照射到海面时，一部分光被反射回来，另一部分光折射进入水中。进入水中的光线在传播过程中会被水吸收。水对光的吸收与光的波长有关，即水具有选择吸收性。水对波长较长的光吸收显著，对波长较短的吸收不明显。红光、橙光和黄光在不同的深度时均被吸收了，并使海水的温度升高。到一定的深度绿光也被吸收了。而波长较短的蓝

光和紫光遇到水分子或其他微粒会四面散开，或反射回来。所以当海水明净清澈时，目光中被海水吸收最少的蓝光和紫光就反射和散射到我们眼里，我们看见的大海就呈现出蓝色。

最早的也是大多数人认同的观点是海水主要来自地球内部。其实在远古时期，海洋中的储水量并不太多，约相当于现代海洋的 1/10 左右，当时地球上的水主要以岩石结晶水的形式储藏在地球内部。在漫长的地球演化过程中，地球内部释放出大量的热量，加热了地壳，于是地球内部产生出非常多的水汽，

这些气体通过岩浆活动或火山喷发，流“窜”到地球外部。据推断，主要在距今 25 亿 ~ 45 亿年排出的，大量的气态水存在于大气之中，凝结后以雨或雪降落到地球表面，使海洋中的水量逐渐增加，另外，陆地上的河流也把水源源不断地输送到海洋。经过了大约十几亿乃至几十亿年的漫长积累，才有了现在的海水规模。

近几十年来，少数学者认为海水并非来自地球内部，而是来自宇宙。1983 年 4 月 11 日，中国无锡市东门区，从天上落下许多冰块，经科学家分析化验，证实这些冰块是来自宇宙的陨冰。美国 1996 年曾发射过一颗名为“波拉”的卫星，从其所收集的资料证实，宇宙每天都有大量雪球般的小天体隕落到地球上。美国爱德华大学路易斯·福

兰克博士研究了大量的卫星观测资料，进一步指出来自宇宙的雪球重量约为 2 万 ~ 4 万千克，大小像一间小房屋，在 1000 ~ 3000 千米的高空分解成云。每天都有几千个这样的雪球来到地球，大约经过 1000 ~ 2 万年，地球表面积水可达到 3 厘米。照此推算，自地球诞生后，每天接收到大量来自太空的“宇宙之雨”，日积月累，就形成了现在 13 多亿立方千米的海水。

这一新观点引起了科学界的注意和争论，对海水来自地球本身的传统观点发起了强烈的冲击和挑战。到底谁是谁非，现在还难以下结论，因为真理有时掌握在少数人的手中。相信随着时间的推移和科学实验的验证，海水来源的真相必将大白于天下。