

《海洋世界》 中 卷

主编 黄永东 黄彩虹

海洋世纪

黄彩虹 赵兴德 李杰 著

人 民 出 版 社

《海洋世界》 中 卷

主 编 黄永东 黄彩虹

副主编 张海辰 卢一基 钱永召 周二权

海洋世纪

黄彩虹 赵兴德 李杰 著

人 民 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

海洋世界/黄永东等主编.

- 北京:人民出版社,1999.12

ISBN 7-01-003116-9

I.海…

II.黄…

III.海洋-基本知识-中国

IV.K928.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 65878 号

海 洋 世 界

HAIYANG SHIJIE

主编 黄永东 黄彩虹

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京彩虹印刷厂印刷 新华书店经销

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

开本:850×1168 毫米 1/32 印张 42

字数:1000 千字 印数:1-3000 套

ISBN 7-01-003116-9/K·622

(上、中、下)定价:100.00 元

目 录

第一章 人身上的海洋印记	(1)
1. 海洋, 生命的摇篮	(2)
2. 古人类进化史上的“海猿说”	(8)
3. 胎儿在母体的“海洋”里孕育	(12)
4. 婴儿游泳的启示	(14)
5. “海洋”在人体内涌动	(17)
第二章 海洋生物给人类的启示	(20)
1. “水下游泳能手”与船舶航行	(21)
2. “眼观六路”的鱼眼摄像机	(25)
3. “耳听八方”的水生动物和人工声呐	(28)
4. 人工鳃与人工肺	(32)
5. “海火”与冷光源	(36)
6. 从电鱼到伏特电池	(38)
第三章 人类生存空间向海洋延伸	(42)
1. 到海上去生活	(42)
2. 沧桑之变	(46)
3. 海底村庄	(48)
4. 海上机场	(52)
5. 海底隧道与海上桥梁	(54)

6. 海上“油库”	(58)
第四章 丰盛的粮仓和菜篮子	(61)
1. 第三种粮食资源	(61)
2. 人类餐桌上最美好的食物	(64)
3. 下个世纪的流行食品	(66)
4. 开辟蓝色牧场	(69)
5. 海上田园	(74)
第五章 向海洋摄取“生命之泉”	(77)
1. 干渴的土地在呼唤	(77)
2. 苦咸海水变甘泉	(80)
3. 牵来冰山解干渴	(85)
第六章 不尽电能浪潮生	(90)
1. 火力发电带来的困扰	(90)
2. 潮涨潮落生电能	(93)
3. 波浪滚滚送能源	(97)
4. 海流湍急好发电	(103)
5. 冷海水与热海水孕育电	(107)
6. 咸水与淡水交汇出电能	(112)
第七章 “液体宝库”的厚赠	(115)
1. 洁白食盐海水生	(117)
2. 碧波中的核燃料	(122)
3. 纯净镁砂海水取	(125)
4. 源源溴素海中来	(128)

5. 海水馈赠的其他元素	(130)
第八章 蓝色保健箱	(133)
1. 来自海洋的“血浆”	(135)
2. 围歼“癌魔”的生力军	(136)
3. 为“生命之泵”注入动力	(140)
4. “无形杀手”的克星	(144)
5. 碧海捧出滋补药	(148)
第九章 海底聚宝盆	(152)
1. 来自地下的警告	(152)
2. 海底矿藏概说	(154)
3. 形形色色的滨海砂矿	(158)
4. 巨大的海底油库	(165)
5. 磷钙石与海绿石	(173)
6. 深海奇珍锰结核	(178)
7. 深海软泥与热液矿床	(185)
8. 海底基岩矿	(190)
9. 用海藻提取矿藏	(192)
10. 向海洋要建筑材料	(196)
11. 深海钻探与深潜技术	(199)
第十章 海上家园	(203)
1. 未来海上城市随想	(203)
2. 日本建立未来海上城	(204)
3. 多姿多彩的海上家园	(206)
4. 21 世纪的海上娱乐场	(209)

5. 千姿百态的海上人工岛	(211)
6. 世界闻名的荷兰海洋工程	(215)
7. 一座神奇的海上人间天堂	(220)
8. 多用途海上超级浮动平台	(220)
 第十一章 水下世界	(222)
1. 海底居住室	(222)
2. 以色列海底村庄揭秘	(224)
3. 美国首家海底酒店	(225)
4. 横贯渤海海峡的跨海工程	(225)
5. 海中悬浮隧道将安家挪威峡湾	(228)
6. 海底有着无穷的奥秘	(229)
7. 绝妙的香港海洋公园	(231)
8. 美国的“海底博物馆”	(233)
 第十二章 蓝色通道	(237)
1. 海峡大桥——重要的交通枢纽	(237)
2. 香港的世界第一钢索大桥	(240)
3. 新西兰最大海港——奥克兰	(242)
4. 美国最大的港口——纽约	(244)
5. 位列世界榜首的鹿特丹港	(246)
6. 处于三大洲要冲的亚历山大	(249)
7. 远东十字街头——新加坡	(250)
8. 东方之珠——香港	(253)
9. 横滨, 日本最大的贸易港	(255)
 第十三章 潜入海底	(257)

1. 潜入神秘的深海	(257)
2. 日本的“深海 6500”号深潜器	(261)
3. 向“深海处女地”进军	(264)
4. 挑战马里亚纳海沟	(266)
5. 形形色色的海底机械工具	(272)
6. 风靡世界的“海底探宝热”	(274)
7. 佛罗里达海底寻宝	(277)
8. 漫话娱乐潜水	(280)
9. 海底洞穴潜水热	(281)
10. 女子潜水风靡全球	(282)
11. 水下考古今昔谈	(284)
12. 遇险潜艇脱险术	(288)
 第十四章 海底“飞鸿”	(292)
1. 世界通信史上的辉煌篇章	(292)
2. 不可替代的海底电缆	(293)
3. 大洋“飞鸿”的相关技术	(297)
 第十五章 神秘的“第六大陆”	(300)
1. 寻找“未知的土地”	(300)
2. 撩开“女神”的面纱	(305)
3. 冰盖下的秘密	(316)
4. 生机盎然的南大洋	(318)
5. 理想的科研圣地	(328)
6. 奔涌的考察大潮	(332)
7. 激烈的主权之争	(337)
8. 姗姗来迟的中国人	(342)
9. 中国的“南极热”	(346)

10. 方兴未艾的事业	(350)
第十六章 人类的出路在海洋	(359)
1. 来自海洋的冲击波	(360)
2. 世界上人口最多的国家到底能养活多少人	(364)
3. 16 亿——最后的临界线	(367)
4. 能耗大国及资源浪费的悲哀	(369)
第十七章 寄望蔚蓝	(374)
1. 孕育恐怖与灾难的大海	(374)
2. 蕴藏巨量资源的大海	(376)
3. 海洋开发潮席卷全球	(378)
4. 中国：面对蔚蓝色	(379)
第十八章 科教兴海	(383)
1. 一个战略性问题的提出	(383)
2. 中国海洋产业结构	(385)
第十九章 吃在海洋	(387)
1. 从 2000 年中国人吃什么说起	(387)
2. 海水养殖业的兴起	(389)
3. “明年，我们还能养虾吗？”	(391)
第二十章 健康之源	(394)
1. 让我们开启海洋药物宝库的大门	(394)
2. “脑黄金”广告冲击波	(396)
3. 挑战“IDD”	(397)

4. 大特区的“蓝色狂想”	(401)
第二十一章 走向蔚蓝	(404)
1. 农业部长的胆识	(405)
2. 确有严峻的一面	(407)
3. 海洋“先驱者论坛”	(409)
4. 拥抱蓝色希望	(414)
第二十二章 崛起, 新中国的海运	(417)
1. 海上壮举	(417)
2. 百废待兴的沿海运输	(422)
3. 近代航海人才的摇篮	(426)
4. 蓬勃发展的海运	(429)
5. 乘风破浪志未酬	(434)
6. 驶向大洋	(439)
7. 不该遗忘的插曲	(448)
8. 腾起海运振兴的双翅	(454)
9. 筑起新的“海上丝绸之路”	(456)
第二十三章 海洋意识——海洋强国之魂	(460)
1. 蓝色的战略, 强国的战略——世界海洋强国 发迹追踪	(460)
2. 仍在发展增强的海洋观	(465)
第二十四章 海洋意识——中国走向海洋强国之魂	(470)
1. 中国海洋文明曲折之路	(470)
2. 中国人正走向海洋	(471)

第一章 人身上的海洋印记

海洋与人类的关系，不仅仅在于海洋给予了人类“鱼盐之利”、“舟楫之便”，海洋与人类还有着源远流长、密切奇妙的关系。

当我们顺着生命演化的链条，去追溯生命的发源地，就自然而然地找到了海洋。

海洋，生命的摇篮！

海洋，孕育生命的母亲！

当宇宙空间中的星云团在重力的作用下，裂变、旋转形成地球之后，雨水把大气中的无机生成物植入了原始海洋。这些无机物的“胚胎”，在海洋的母体里经过漫长的孕育、演变，诞生了原始生命！

又经过了漫长而曲折的过程，出现了细胞，出现了原始生物，后来又出现了动物、植物的分支。海洋里的原始水生藻类发展成可以在陆地生长的孢子植物，以后又演化到裸子植物和被子植物，直至形成了今天拥有 30 多万种类的绚丽多姿的植物世界。动物由单细胞到多细胞，由无脊椎到有脊椎，脊椎动物门类的哺乳动物中出现了高级灵长类——猿，由猿渐渐演变进化，产生了超凡脱俗的人类。

在我国山东省微山县西城山的汉墓群中，出土了一块东汉画像石，画面是鱼、猿、人三者并列。这与我们平时所说的“从鱼到猿”、“从猿到人”的进化过程竟十分吻合。这块神奇的画像石，用形象化的语言告诉我们：人猿同祖，祖先是生活在原始海洋里

的古鱼类！

按照进化论的观点，一种生物进化到新的生物时，它不可避免地保留不少旧的习性。当古鱼类从海洋爬上陆地时，其陆地特征迅速发展，但其水生特征仍没有消失殆尽。因此，生命演化到出现人类，尽管经历了三四十亿年漫长曲折的过程，人类至今仍顽强地保留着海洋的某些印记：

人类的血液和海水的某些成分近似；

胎儿在母亲子宫的“海洋”里孕育；

胚胎的发育经过鳃裂、去尾等过程。

.....

人类身上的海洋印记，萌动着人类对海洋的眷恋和追忆，呼唤着人类回归海洋！

1. 海洋，生命的摇篮

人是一种特殊的生物吗？人是否与狗、鸟、蛙、鱼的起源完全不同？人是否已被证明和较低级的动物界没有真正的亲缘关系呢？或者人是否也和其他动物一样起源于一个相似的胚体，并经历过同样缓慢和渐进的演变过程呢？

要拉直这一个个问号，得从地球的形成说起。人们在地球的起源问题上，一直争论不休。按照比较流行的“星云说”来解释，地球和太阳系其他星球一样，原来是一团稀薄的气体尘埃云，在万有引力作用下，由云团缓慢地团聚而形成。近年来，我国天文学家戴文赛等，提出了太阳系起源的新学说。这个新学说认为，在50亿年前，宇宙中有一个比太阳系大几千倍的大星云。这个大星云在万有引力和内部湍涡流的作用下，碎裂成了许多小星云，其

中之一就是太阳系的前身，被称之为“原始星云”。由于“原始星云”是在湍涡流中形成的，所以它一开始就不停地旋转。星云旋转的形状变扁，逐渐在赤道面上形成一个“星云盘”。组成“星云盘”的物质，在引力的作用下，又不断收缩和集聚，形成许多“星子”。“星子”间经过不断碰撞、吞并，中心部分形成原始太阳，在原始太阳周围形成行星胎。原始太阳和行星胎进一步演化，从而形成太阳和九大行星，地球便是其中一个。

地球刚刚形成的时候，还是一个接近均质的球体，各种物质混杂在一起，没有地核、地壳之分，外层空间也没有形成大气圈。由于地球的自身运动，特别是由于温度的变化，逐渐破坏了均质状态，使组成地球的物质质点在重力作用下，重的下沉，轻的上浮，逐渐地形成比较重的中央内核和比较轻的地球表层，在这两者之间，则形成了密度逐渐变化的过渡圈层。原始地球这样不断演化的结果，形成了今天的地核、地幔、地壳圈层结构，还形成了以氮氧为主的大气圈。

童年的地球，可谓是“天地玄黄，宇宙洪荒”。整个地球没有鸟语花香，没有绿草青树，没有生命的繁衍，只有地震撼动地壳颤抖，火山喷吐灼热的岩浆，海水冒着沸腾的蒸气，岩石隆起褶皱变形，板块漂移碰撞，强烈的紫外光无遮无挡地直射大地……

地球在形成过程中，产生了海洋。在原始地球初期的5亿年中，水量只是现在的约10%，地下结构水以蒸气状态随地球内部的气体喷射出来，地上的水量才逐渐有所增加。在这一过程中，一方面由于地壳的不断变动，有些地方隆起高原和山峰，有些地方则下陷成洼地和低谷。另一方面由于火山喷发排除高温气体，而释放出大量热量，使地表温度逐渐降低，当温度降到100℃以下时，地球上的水蒸气从气态转化为液态，并在一定条件下形成了雨水。雨水降落到地面，汇集在低洼谷地，形成了湖泊、河流，并

汇集成海洋。

原始大气层里含有的甲烷、乙炔等无机物，在太阳能、电能、热能等作用下，生成了一些具有高度反应活性的分子。当这些生成物随着雨水落到海洋，原始海洋就成了生命化学演化的中心，成了孕育生命“胚胎”的母体。

落入海洋中的生成物，在物理和化学的作用下，渐渐形成了氨基酸和核苷酸等有机小分子。这些有机小分子又不断进行化学演化，形成了蛋白质和核酸等大分子。

在原始海洋里，水中的盐分较少，和现在的淡水差不多，而且温度比较适合于生物大分子的存在。因此，蛋白质、核酸、多糖、类脂等生物大分子，在原始海洋中不断积累，浓度不断增加。据估计，有机物在原始海洋中的浓度约为1%以上。这些生物大分子又通过蒸发、吸附、团聚体、冰冻、微球体等作用，浓缩形成了多分子体系。

多分子体系的出现是向有生命力的细胞进化的关键性一步，多分子体系在海水和空气的作用下，形成原始的界膜。它吸收补充物质，并排出废物，有了原始的新陈代谢。这种界膜能够自我繁殖，这样就形成了最初的生命！尽管原始生命还不具备细胞的结构，但是它是生命进程的一次质变！

大约在三四十亿年以前，经过漫长的演化，原始生命内部产生了细胞膜，继而出现细胞。这种细胞还没有真正的核，核质和细胞质之间没有明显的核膜。这种细胞叫原核细胞。

距今15~14亿年前，地球上出现了具有真正细胞核的细胞。这种细胞叫真核细胞。

细胞的出现，是生命进化史的一个里程碑。从此，生命由化学进化转变到生物学进化。

生物进化到形成细胞的阶段，就有了单细胞的原始生物，属

于微生物。原始单细胞生物动植物的界限还不分明。例如眼虫藻，能够在水中游动，体内含有色素体，能进行光合作用，但有的也能摄取有机物。实际上这是一种介于植物和动物之间的原始生物。

原始单细胞生物的生存环境不断地变化，主要是当时的海洋里，由于原始生物不断增多，有机食物不断减少。适应这种有机食物紧张的环境条件，原始生物就向两种摄食方式分化：一种是向加强运动器官和运动机能的方向发展，使它们在争夺有机食物的生存斗争中占优势；另一种是向加强进行光合作用的器官和机能的方向发展，使它们可以不依赖现成的有机食物就能生活。前一种，体内色素体消失，演化为动物；后一种，运动机能衰退，演变为植物。以后，它们就分道扬镳，各奔前程，继续在生命的进程中向高级阶段发展，形成了千姿百态的动物界和植物界。

原生的植物和原生的动物仍然在海洋里生活。当时原生的植物主要是藻类，如蓝藻；原生的动物，有变形虫、有孔虫、放射虫等。原生动物都是单细胞动物，进一步演化，形成了多细胞后生动物，这也是动物进化史上的一次重要飞跃。

后生动物都是没有脊椎的，因此总称无脊椎动物。

无脊椎动物进化到有脊椎动物，又经过了漫长的过程。出现无脊椎动物中的棘皮动物时，体壁组织里分化出了钙质骨骼，有的相当坚固，有的成骨片埋在皮肤里，有的外面有骨针状的刺，像海百合、海星、海参都属于这类。当进化到原索动物时，出现了原始的中轴骨骼，它不像脊椎骨那样坚硬，具有弹性，能弯曲，不分节。原索动物中的头索动物，也叫无头动物，身体像鱼，头部分化不明显，终生都有脊索，咽部壁贯穿许多鳃裂。像文昌鱼就是头索动物的代表种类。它实际上不是鱼，只是一种接近鱼形的动物。头索动物是无脊椎动物进化到脊椎动物的过渡类型，再进化就跻身高等动物的行列了。

在迄今四五亿年前的时候，无脊椎动物中产生了脊梁骨，也就分化出了脊椎动物。这条脊梁骨由一系列环节组成，这既能保护着位于其中的神经中枢，又能使身体保持一定的活动性，还能使体型得到发展。无脊椎动物一般只有外骨骼保护身体，既妨碍身体的活动，又限制其体型的发展。它还只有许多神经细胞聚集在一起的实心的脑子，并且很小，位于身体的腹侧。脊椎动物开始有了中间空腔的脑子，位于身体的背侧。

最早的脊椎动物都在水中生活，仿佛鱼的样子，但是没有上下颌，伏在水底，相当被动地摄取食物，像甲胃鱼类。以后才出现了上下颌，并出现偶鳍，分化出了颌类。

在距今大约 3.5 亿年前，有一种叫做总鳍鱼的古鱼。它们有似肺的气囊可以直接呼吸空气，脊柱比较结实，内有五趾型的骨骼。总鳍鱼的头骨、体骨完全是硬骨质的，内骨骼也没有缩减，上下颌的骨骼结构和早期的陆生脊椎动物几乎一样，牙齿在上下颌的边缘上一直很发育，牙齿釉质有一种特殊的构造，和陆生脊椎动物中的某些种类相似。

由于造山运动的影响，地球上的水陆分布起了巨大变化，海面大大缩小，大片陆地露出海面。水陆变化又影响了气候，水量不稳定，旱涝不均。这样，就导致了海洋中的一部分动物和植物登上了陆地。总鳍鱼爬上陆地后就变成了最早的两栖动物。

最早的两栖动物叫鱼石螈。它的牙齿、头骨和肢骨都与总鳍鱼十分相似，但重要的是它们已长出五趾型附肢，头骨吻部比例较大，具有两个枕骨髁和耳裂，脊椎上也已经长出了能使脊椎弯曲的关节突，前肢的肩带与头骨已失去了鱼类那种固接形式，说明头部已能活动。

动物上陆之后，它们身体中直线状的脊椎开始向上拱起成弧状，第一个脊椎节变成颈椎，两栖类开始有了一个颈部。以后又

按脊椎骨椎体发育方式的不同发展为弓椎类和壳椎类两个分支。两栖类动物在水中产卵和孵化，幼体用鳃呼吸，在水中生活，经过变态才变成用肺呼吸的在水边生活的成体。两栖动物的肺和四肢是人类的肺和四肢最初的原型。它们的四肢各有三段骨骼，近躯干的是一根肱骨（前肢）和股骨（后肢）；第二段是并排的尺骨、桡骨（前肢）、胫骨和腓骨（后肢）；第三段是手、脚骨，分成五指（趾）。这样形式的骨骼构成一直保持到人。

大约距今 3 亿年前，两栖动物中的一支进化成了爬行类。它们的卵属羊膜卵，能在陆地上孵化。它有一层防止胚胎干燥的羊膜，羊膜腔中充满羊水，为胎儿的发育提供了水的环境。由这种卵孵化出来的幼体可以在地上生活。羊膜类动物有一个重要特征，即体内受精。此外，爬行动物的脊椎已分化为明显的颈、胸、腰、荐、尾五部分，这也是有利于陆地生活的重要标志。爬行动物主要有身体庞大笨重的恐龙。

爬行动物大约于 2 亿年前分化出了哺乳动物，稍后又分化出了鸟类。哺乳动物不像其他脊椎动物那样把卵产出体外孵化，而一般有子宫和胎盘，由母体直接生产幼体。哺乳动物的心脏有互不相通的心房和心室各两个，它的脑很发达，善于对外界环境进行观察并作出反应。哺乳动物身上长毛，体温在正常条件下能保持恒定。动物由变温进化到恒温是一个很重要的飞跃。哺乳动物的四肢能把躯干抬离地面，不像一般爬行动物那样腹部与地面相贴。在距今大约 7000 万年前，哺乳动物代替爬行动物成了陆地上占优势的脊椎动物。少数哺乳动物如蝙蝠、江猪和鲸等还分别进入空中和海洋、江河中生活。

同样在距今大约 7000 万年前，哺乳动物中分化出一支叫做灵长类的动物。它们最初是像树鼯似的动物，以后又分化出猴和更高级的猿。