

● 李 庆 主编

迎接海洋世纪

—— 人与海洋

赵兴德 著



北京科学技术出版社

迎接海洋世纪

——人与海洋

李 庆 主编

赵兴德 著

北京科学技术出版社

目 录

第一章 人身上的海洋印记.....	1
一、海洋, 生命的摇篮.....	2
二、古人类进化史上的“海猿说”.....	10
三、胎儿在母体的“海洋”里孕育.....	15
四、婴儿游泳的启示.....	18
五、“海洋”在人体内涌动.....	21
第二章 海洋生物给人类的启示.....	25
一、“水下游泳能手”与船舶航行.....	26
二、“眼观六路”的鱼眼照相机.....	31
三、“耳听八方”的水生动物与人工声纳.....	35
四、人工鳃与人工肺.....	41
五、“海火”与冷光源.....	45
六、从电鱼到伏特电池.....	49
第三章 人类的海上助手.....	53
一、与人类友善的海兽.....	54
二、充军上战场的“海兽兵”.....	59
三、碧波下的“牧鱼童”.....	65
四、海上“纤夫”.....	70
五、“水中坐骑”.....	73

第四章 蓝色保健箱.....	77
一、来自海洋的“血浆”	79
二、围歼“癌魔”的生力军.....	81
三、为“生命之泵”注入动力.....	86
四、“无形杀手”的克星.....	91
五、碧海捧出滋补药.....	96

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到了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，但旧的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，人类至今仍顽固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。

.....

人类身上的海洋的印记，萌动着人类对海洋的眷念和追忆，呼唤着人类回归海洋！

一、海洋，生命的摇篮

人是一种什么特殊的生物吗？人是否与狗、鸟、蛙、鱼的起源完全不同？人是否已被证明在自然界没有位置，

并且和较低级的动物界没有真正的亲缘关系呢？或者人是否也和其它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。尽管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，地球和太阳系其它星球一样，原来是一团稀薄的气体埃云，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，在万有引力的作用下，又不断收缩和集聚，形成许多“星子”。“星子”间又不断碰撞、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、地幔、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，逐渐地使地球形

成比较重的中央内核和比较轻的地球表层，在这两者之间，形成了密度逐渐变化的过渡圈层。原始地球由于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。经过不断演变，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……

地球在生成过程中，产生了海洋。在原始地球初期的5亿年中，水量约只是现在的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，面释放出大量热量，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，它们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，即而出现了细胞。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15亿到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间向高级阶段发展，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，如变形虫、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。到了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，再进化就跻身到高等动物的行列了。

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。无脊椎动物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，像甲冑鱼类。以后才出现了上下颌，并出现了偶鳍，分化出了有颌类。

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，还长有像四肢似的鳍。它的鳍外面包着肥厚的肉质，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了五趾型附肢，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型式，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的方式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）。这样格式的骨骼构成一直保持到人。

到大约距今3亿年前，从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陆地上生活。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，这也是有利用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，有母体直接产生幼体。哺乳动物的心脏有了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高地面，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。

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。它们最初是象树似的小动物，以后又分化出猴和更高级的猿猴。

在迄今一二千万年前，从古代猿类中分化出一支类人猿，到大约 300 万年前，终于出现了能制造工具的人类。

当我们把极其漫长的生命进化过程，用简短的文字浓

缩出来的时候，我们可以看到，人类既不是亚当和夏娃繁衍的，也不是女娲用泥土捏就的。生命是由化学演化到生物学演化，由单细胞到多细胞，由无脊椎到有脊椎，由低级到高级进化演变而来。在这个演化过程中，海洋充当了生命的摇篮和母体。

二、古人类进化史上的“海猿说”

在人类进化史上，至今悬着一个谜：类人猿向人类进化过程中，是怎样、于何时脱掉浑身那密匝匝的粗毛的？

在现存的 192 种猴子和猩猩中，都无一例外地毛发覆身，而与他们近亲的人类却是道地“裸猿”。可惜，化石不能帮助人们弄清猿人表皮与毛发的进化情况，因此，人类至今无法知道自己裸化的准确时间和怎样裸化的。

于是，专家学者们左分析右探讨，仁者见仁智者见智，猜想纷纷，假说纍纍。

一种理论认为：脱毛那是部分出于幼态成熟的缘故。

可有人认为，在我们这个物种身上，幼态成熟的毛发生长抑制过程并不完善。成形的胎儿一开始朝着典型的哺乳动物的毛发方向发展，胎龄六至七个月时，它的身上长满绒毛，直到出生前才褪去，早产婴儿往往带着胎毛来到人间，但他们使父母吃了一惊后很快就脱落了。因此，幼态成熟说法并没能揭示出人类脱毛的原因。

一种说法认为，猿人穴居时，常受虱子、跳蚤等寄生

虫袭扰，脱毛就能少受袭扰。

可有人反驳道：其它穴居的哺乳动物也受寄生虫袭扰，为何没有脱毛？

有人提出，脱毛不是环境作用的结果，它是一种社会趋势。也就是说，它的出现，并不是作为机体变化，而是作为一种信号，即脱毛是为了互相识别。

有人不同意这种看法，他们认为，单单为了互相识别的话，仍有许多更简便的方式，不必牺牲宝贵的隔热层。

比较普遍的说法是把脱毛说成是降温的手段。走出茂密的森林后，猿人面临着比以前更高的气温。因此，有人假设它是为了避免高温才褪去毛层。

但有人反驳道，~~首先，在地面上，没有任何其他哺乳动物褪毛。~~另外，~~肌肤裸露自然容易散热，~~但同时也易受日光的曝晒。

还有各种各样的解释，~~但都没有充分的佐证。~~

在这众说之中，有一种学说，近年来颇使人感兴趣。有人认为，走出森林的地面猿，~~在成为狩猎猿之前，~~曾经历过长期的水上生活。它们曾去过热带海岸觅食。在那儿，它们发现了比平原地带更丰富、更诱人的食物资源。起初，它们在水坑或浅水中摸索，但渐渐游往深处，开始潜水找食。在此过程中，它们与其他回到海中的哺乳动物一样，褪去身上的毛层，只是因为头部露出水面，毛发才完好无损，以免遭日光辐射。后来，它们的工具变得有足够的威力时，它们就走出海岸摇篮，进入广阔的原野，成

为狩猎狼。

这就是人类进化史上的“海猿说”。1960年，英国人类学家爱利斯特·哈戴教授最先提出了这个轰动古人类史学界的新颖学说。

哈戴教授经过对地史的多年研究以后推断，在400—800万年前，非洲东北部大片陆地受到海水侵入，浩瀚的海水迫使生活在这里的古猿不得不下海谋生，慢慢进化成海猿。海猿历经沧桑，在海水里进化出两足直立、控制呼吸等本领，为以后的直立行走、解放双手、发展语言交流等进化步骤，创造了大大不同于其它灵长类动物的重要条件。

哈戴指出，地球上所有灵长类动物的体表都长满浓密的毛发，皮下没有脂肪结构，而人却和水兽一样，不但皮肤裸露，而且有着厚厚的皮下脂肪。另外，人类背上汗毛走向也与其它灵长类不同。在人身上，汗毛向内向下，朝着脊柱方向，即水流过浮着身体的方向生长。另外，人类胎儿的胎毛着生位置、泪腺分泌的泪液、排出盐分的生理现象等，也明显不同于其它灵长类动物，而与水兽十分相似。

起初，人们对哈戴的观点持反对态度。但是，随着研究工作的不断深入，支持这一学说的人渐渐多起来。

据1990年8月15日《中国海洋报》报道，法国医生米高尔·奥登将人类和海豚、猿猴的某些行为作了对比，认为人类与猴之间的不同点很多，而大部分和水有

关。

猿猴厌恶水，而人的婴儿几乎一出世就能游泳，而且游泳是孕妇妊娠期内的安全运动。

猿猴不会流泪，而海豚和其它海洋哺乳动物有眼泪。人类是唯一的会流眼泪的灵长类动物，这和人类过去在水中的经历有关。

和猿猴不同，人具有潜水反射意识，会吃鱼。

猿猴无皮下脂肪，和人与海豚全然不同。人的躯体绝大部分是光滑的，和海洋哺乳动物相同。人的脊柱可以弯曲，和水中运动相适应，猿猴的脊柱是不能后伸的。

海豚也像人那样，由“接生婆”海豚用“手”迎接新生儿。这和猿猴不一样。

.....

奥登还说：“各种宗教描述的天堂都离不开水。人们也都喜欢到海边去度假……如此种种，除了人类曾经有过在水中生活的经历，还有什么其它原因能说明水对人类有这么不可抗拒的吸引力呢？”

1983年，英国科学家戈顿和爱尔默在非洲阿玛塔等地，研究了和直立猿人化石一起出土的古代贝类，发现这些贝类都是生长在海洋深处的。他们认为，如果当时生活在这里的猿人不具备屏息潜水的本领，那么，它们是得不到这些贝类的。

前不久，澳大利亚生物学家彼立克·丹通教授，在对人类和其他哺乳动物控制体内盐分平衡的生理机制进行研