



科学探究丛书

KEXUE TANJIU CONGSHU

# 海洋，生命的摇篮

新世纪教育科学研究所 / 编



出版社

科学探究丛书

# 海洋,生命的摇篮

北京未来新世纪教育科学研究所/编

远方出版社

融出 济 轴 疾 印 湖 平 天 宇 印 印 社 总

责任编辑:戈 弋

封面设计:静 子

科学探究丛书

## 海洋,生命的摇篮

---

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 编 者   | 北京未来新世纪教育科学研究所          |
| 出 版   | 远方出版社                   |
| 社 址   | 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号       |
| 邮 编   | 010010                  |
| 发 行   | 新华书店                    |
| 印 刷   | 北京市朝教印刷厂                |
| 版 次   | 2006 年 1 月第 1 版         |
| 印 次   | 2006 年 1 月第 1 次印刷       |
| 开 本   | 850×1168 1/32           |
| 字 数   | 4800 千                  |
| 印 张   | 400                     |
| 印 数   | 5000                    |
| 标准书号  | ISBN 7-80723-118-1/G·58 |
| 总 定 价 | 1000.00 元(共 50 册)       |

---

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

## 前言

进入 21 世纪以来，科学技术进入了有史以来发展最快的历史时期，科学理论无论在深度和广度上均得到迅猛的发展。信息技术、新材料技术、新能源技术、航天技术、海洋开发技术等都在时刻改变着世界的面貌，推动着社会的进步。另一方面，在科学技术与社会发展的同时，也产生了生态环境恶化、资源枯竭等一系列负面的问题，严重阻碍了社会的可持续发展。这些都对教育提出了严峻的挑战。

面对上述挑战，学生必须逐步领会科学的本质，崇尚科学，破除迷信；必须初步养成关注科学、技术与社会问题的习惯，形成科学的态度和价值取向，树立社会责任感；必须更多地学习终身必备的科学知识，以顺应时代的要求；必须体验科学探究的过

程，学会一定的科学思维方法，以解决自身在学习、生活中遇到的问题，同时具备一定的科学探究能力和科学的价值观，培养创新精神，为自己的终生发展奠定基础，为社会的可持续发展提供支撑。

科学探究能力和对科学探究的理解是在学生探究性学习过程中形成的，这就需要组织学生进行探究性学习。《科学探究》将为您导航，为您提供最好的帮助。在本书的编写过程中，我们得到了广大学者的支持和帮助，在此，向他们表示衷心的感谢，我们也会不断加强和改进我们的工作，为大家奉献出更多更好的图书精品。

编者

# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第一章 人身上的海洋印记      | 1  |
| 一、海洋,生命的摇篮        | 3  |
| 二、古人类进化史上的“海猿说”   | 9  |
| 三、胎儿在母体的“海洋”里孕育   | 14 |
| 四、婴儿游泳的启示         | 16 |
| 五、“海洋”在人体内涌动      | 19 |
| 第二章 人类从海上发现新大陆    | 23 |
| 一、古代中国人的进军        | 23 |
| 二、船,是古埃及人生死攸关的必需品 | 27 |
| 三、腓尼基人的文明         | 29 |
| 四、古代希腊人的发现        | 32 |
| 五、哥伦布的发现          | 34 |
| 六、麦哲伦的环球航行        | 39 |
| 七、南森的北极探险         | 44 |
| 八、阿蒙森的南极探险        | 46 |
| 第三章 海洋生物给人类的启示    | 49 |
| 一、“水下游泳能手”与船舶航行   | 50 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 二、“眼观六路”的鱼眼摄影机 .....         | 54         |
| 三、“耳听八方”的水生动物与人工声纳 .....     | 57         |
| 四、人工鳃与人工肺 .....              | 61         |
| 五、“海火”与冷光源 .....             | 65         |
| 六、从电鱼到伏特电池 .....             | 68         |
| <b>第四章 人类生存空间向海洋延伸 .....</b> | <b>72</b>  |
| 一、拥挤的陆地 .....                | 72         |
| 二、到海上去生活 .....               | 75         |
| 三、沧桑之变 .....                 | 79         |
| 四、海底村庄 .....                 | 80         |
| 五、海上机场 .....                 | 86         |
| 六、海底隧道与海上桥梁 .....            | 88         |
| 七、让信息穿海而过 .....              | 92         |
| <b>第五章 丰盛的粮仓和菜篮子 .....</b>   | <b>98</b>  |
| 一、第三种粮食资源 .....              | 98         |
| 二、人类餐桌上最美好的食物 .....          | 101        |
| 三、下个世纪的流行食品 .....            | 104        |
| 四、开辟蓝色的牧场 .....              | 107        |
| 五、海上田园 .....                 | 113        |
| <b>第六章 向海洋摄取“生命之泉” .....</b> | <b>116</b> |
| 一、干渴的土地在呼唤 .....             | 116        |
| 二、苦咸海水变甘泉 .....              | 118        |
| 三、大海中的“淡水井” .....            | 123        |
| 四、牵来冰山解干渴 .....              | 126        |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第七章 不尽电能浪潮生 .....     | 129 |
| 一、火力发电带来的困扰 .....     | 129 |
| 二、潮涨潮落生电能 .....       | 131 |
| 三、波浪滚滚送能源 .....       | 136 |
| 四、海流湍急好发电 .....       | 142 |
| 五、热海水与冷海水孕育出的电 .....  | 146 |
| 六、咸水与淡水交汇出电能 .....    | 152 |
| 第八章 巨大的“海底油库” .....   | 155 |
| 一、前景广阔的海底石油和天然气 ..... | 155 |
| 二、海上“石油城” .....       | 160 |
| 第九章 海底矿物 .....        | 166 |
| 一、来自地下的警告 .....       | 166 |
| 二、海滨“淘金” .....        | 169 |
| 三、向海洋要建筑材料 .....      | 172 |
| 四、海洋中的矿山 .....        | 175 |
| 五、锰结核——深海中的奇珍 .....   | 178 |
| 六、未来战略性金属的来源 .....    | 185 |
| 七、深海钻探与深潜技术 .....     | 187 |
| 第十章 五彩缤纷的藻类 .....     | 192 |
| 一、琼胶 .....            | 192 |
| 二、褐藻胶 .....           | 194 |
| 三、用海藻提出重金属 .....      | 196 |
| 四、在海上种植石油天然气 .....    | 198 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第十一章 蓝色保健箱 .....       | 202 |
| 一、来自海洋的“血浆” .....      | 202 |
| 二、围歼“癌魔”的生力军 .....     | 203 |
| 三、为“生命之泵”注入动力 .....    | 207 |
| 四、“无形杀手”的克星 .....      | 211 |
| 五、碧海捧出滋补药 .....        | 215 |
| 第十二章 人类的海上助手 .....     | 218 |
| 一、与人类友善的海兽 .....       | 219 |
| 二、充军上战场的“海兽兵” .....    | 223 |
| 三、碧波下的“牧鱼童” .....      | 228 |
| 四、海上“纤夫” .....         | 232 |
| 五、“水中坐骑” .....         | 235 |
| 第十三章 人类新的旅游、娱乐胜地 ..... | 238 |
| 一、到海底寻找快乐 .....        | 238 |
| 二、海上体育 .....           | 242 |
| 三、到水下观光 .....          | 244 |



## 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



## 海洋, 生命的摇篮

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,用形像化的语言告诉我们:人猿同祖,祖先是生活在原始海洋里的古鱼类!

而 100 多年前,在英国牛津大学的一次辩论会上,一位信教的布留斯特夫人,因接受不了“人是由猿变的”这一事实,竟当场昏了过去。随着科学的发展,今天说“人是由猿变的”,恐怕不会再出现“布留斯特夫人”了。但是,说人与猿同一个远祖,而且这个远祖又是生活在原始海洋里的鱼,恐怕还会出现一些“布留斯特夫人”。

尽管有人羞于接受这个观点,但生命的演变确实经历了由低级向高级发展的过程。正如英国伟大的科学家达尔文所指出的:“人们常说:这个世界为了人类的到来好像做了长期的准备。在某种意义上,这是完全正确的,因为它的诞生要归功于祖先的悠久系统。这条链索的任何一个环节如果从来没有存在过,人类大概就不会同现在完全一样。”(见达尔文《人类的由来及性选择》)

按照进化论的观点,一种生物进化到新的生物时,它不可避免地会保留不少旧的习性。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。尽管在地球的起源问题上,科学家们一直争论不休,按照比较流行的“星云盘”来解释,地球和太阳系其他星球一样,原本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,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,地球便是其中之一。

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,只有地壳颤抖地震撼动,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,强烈的紫外线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,水量大约只是现在的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,有些地方隆起开成高原和山峰,有些地方则下陷形成洼地和低谷;另一方面由于火山喷发排出高温气体,而释放出大量热量,使地表温度逐渐降低,当温度降至 $100^{\circ}\text{C}$ 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,而且温度比较适宜于生物大分子的存活。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,浓度不断增高。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,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14亿到15亿年前,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,生命的化学进化转变为生物学进化。

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。原始单细胞生物的动植物界限还不分明。



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,主要是由于当时的海洋里,原始生物不断增多,有机食物不断减少。为了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;另一种是向加强迎光合作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,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,终身都有脊索,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。

迄今四五亿年前,无脊椎动物产生了脊梁骨,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,还能使体形得到发展。无脊椎动物一般只有外骨骼保护身体,既妨碍身体的活动,又限制其体形的发展。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。脊椎动物则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。

距今大约 3.5 亿年前,有一种叫做总鳍鱼的古鱼。它们有类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达,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允许脊椎弯曲的关节突,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形。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。

到大约距今三亿年前,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、肩、尾五部,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。

爬行动物大约于两亿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,有母体直接产出幼体。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