

《海洋纵横五千年》丛书

◎李琳编著

# 无尽宝藏

海洋生物一览

哈尔滨工程大学出版社

# 无尽宝藏

## ——海洋生物一览

李琳 编著

哈尔滨工程大学出版社

## 内 容 简 介

本书生动地描述了大海——生命的摇篮，奇妙多姿的海洋生物世界，海洋生物资源的分布和特点及生物生态；介绍了异彩纷呈的海洋植物，五光十色的贝类，披盔带甲的虾兵蟹将，千奇百怪的鱼类家族，海上旅行家——海龟，逆风斗浪的海鸟及海兽趣闻；还介绍了神奇的海洋生物技术，海洋生物资源的奥秘及发展前景，是一本集知识性、趣味性于一体的介绍海洋生物资源的科普读物。

### 无 尽 宝 藏

WUJIN BAOZANG

——海洋生物一览

李 琳 编著

责任编辑 尚鲜利

\*

哈尔滨工程大学出版社出版发行  
哈尔滨市南通街145号 哈工程大学11号楼  
发行部电话(0451)2519328 邮编:150001  
新 华 书 店 经 销  
哈 尔 滨 工 业 大 学 印 刷 厂 印 刷

\*

开本 850 mm×1 168 mm 1/32 印张 11 插页 4 字数 268 千字

1999年1月第1版 1999年1月第1次印刷

印数: 1~5 000 册

ISBN 7-81007-881-X

G·128 定价: 18.00 元

## 《海洋纵横五千年》编委会

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 主 编 | 张序三 |     |     |
| 副主编 | 黄平涛 |     |     |
| 编 委 | 郑 明 | 张海峰 | 管华诗 |
|     | 李 晓 | 程天柱 | 王绍明 |
|     | 邱长华 | 邓三瑞 | 黄 胜 |
| 策 划 | 国廷生 | 罗东明 |     |

## 无尽宝藏——海洋生物一览

分册主编/李 琳  
责任编辑/尚鲜利  
美术编辑/李晓民

# 走向海洋：蔚蓝色的呼唤

——写在《海洋纵横五千年》出版之际

我们所生存的地球，严格说来，其实应该称之为“水”球，因为其中占 71% 的地域表面被水所覆盖。科学研究告诉我们，地球上的生命最早是在大海里诞生的。原始的海洋，就是孕育一切生命的温床。大约在 30 亿年前，简单的单细胞生物就漂浮其中。约 5.7 亿年前，海洋中才出现了各种各样的动植物。约 4.4 亿年前才有植物和动物向陆地移居，开始了地球生命历史上最激动人心的陆上进化。而人类的出现，从原始人到现代人的过渡，则是生命不断进化发展的结果。如果从哲学的意义上讲：人类来自于大海，那么也终将在更高层次的基础上回归大海。

海洋，伴随着人类生生不息的成长。而海洋意识与海洋发展战略，对每一个国家来说，都具有至关重要的意义。向海而兴，背海而衰，这也是很多国家民族的历史都证明了一个事实。特别是在当今世界，随着地球人口的日益增加，生活环境恶化与水土大量流失，地球上的陆地已不堪重负，而海洋所拥有的丰富资源和广阔空间，也越来越受到人们的高度重视与关注，海洋已经成为世界各国高科技竞争的新热点。因此，我们可以肯定，即将跨入的 21 世纪，将是一个以海洋开发为主题的“蓝色世纪”。

《海洋纵横五千年》丛书，是为了迎接'98 国际海洋年，向广大读者，特别是青少年朋友推出的系列科普读物。全书共分六册：《沧海桑田——海洋与人类文明》；《曲径通幽——海上探险纪实》；《无尽宝藏——海洋生物一览》；《劈波斩浪——海船发展史话》；《海神之剑——海军兵器大观》；《孰与争锋——海上战争

纪实》。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，进而开发海洋，增强海洋意识和保卫“蓝色国土”的责任感。

全书由各有关方面的十几位专家学者参加编纂，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，热诚希望专家、学者及广大读者批评指正。

**编 者**

1998年8月

# 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 一、生机无限 .....           | 1   |
| (一) 浩瀚的海洋 .....        | 1   |
| (二) 生命源于海洋 .....       | 3   |
| (三) 蓝色的“摇篮” .....      | 4   |
| (四) 天然的“牧场” .....      | 11  |
| (五) 巨大的药物资源宝库 .....    | 12  |
| 二、奇妙的海洋生物世界 .....      | 14  |
| (一) 多姿多彩的海洋生命 .....    | 14  |
| (二) 开花的动物与会游泳的植物 ..... | 18  |
| (三) 食物的传递和食物链 .....    | 20  |
| (四) 海洋生物资源的分布 .....    | 24  |
| (五) 海洋生物资源的特点 .....    | 32  |
| (六) 海洋生物生态 .....       | 35  |
| (七) 美丽的珊瑚礁生态群落 .....   | 42  |
| 三、渺小的海洋生物 .....        | 72  |
| (一) 神奇的海洋微生物 .....     | 72  |
| (二) 海洋微体生物显神通 .....    | 81  |
| 四、异彩纷呈的海洋植物 .....      | 85  |
| (一) 五彩缤纷的藻类世界 .....    | 85  |
| (二) 海藻的广泛妙用 .....      | 97  |
| (三) 生命之树——红树林 .....    | 102 |
| 五、迷人的海中之花 .....        | 104 |
| (一) 漂浮的伞——海蜇 .....     | 104 |

---

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (二) 僧帽水母的凶器 .....       | 110 |
| (三) 海葵和它的伙伴 .....       | 111 |
| 六、五光十色的贝类 .....         | 115 |
| (一) 形形色色的贝类 .....       | 117 |
| (二) 海洋贝类的生活习性 .....     | 119 |
| (三) 灵活优美的贝类行走术 .....    | 120 |
| (四) 随机应变的贝类防身术 .....    | 122 |
| (五) 身价百倍的贝类珍宝 .....     | 125 |
| (六) 身怀绝技的贝类明星 .....     | 128 |
| 七、海星 海胆 海参 .....        | 147 |
| 八、披盔带甲的虾兵蟹将 .....       | 152 |
| (一) 漫话海洋节肢动物 .....      | 152 |
| (二) 庞杂的虾类家族 .....       | 157 |
| (三) 奇形怪状的蟹类 .....       | 169 |
| (四) 横行霸道——蟹类的社会行为 ..... | 173 |
| (五) 妙趣横生的蟹类生活 .....     | 174 |
| 九、千奇百怪的鱼类家族 .....       | 188 |
| (一) 海阔天空话鱼类 .....       | 188 |
| (二) 海洋奇鱼大观 .....        | 193 |
| (三) 千奇百怪的鱼族 .....       | 198 |
| (四) 营养保健尽相宜 .....       | 226 |
| (五) “芝麻开门”——鱼类的智慧 ..... | 236 |
| 十、海上旅行家——海龟 .....       | 242 |
| (一) 活化石——海龟的生活 .....    | 242 |
| (二) 天然导航仪 .....         | 246 |
| (三) 自然界的海水淡化器 .....     | 251 |
| 十一、迎风斗浪的海鸟 .....        | 253 |
| (一) 海鸟世界 .....          | 254 |



---

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| (二) 海鸟中的精灵 .....          | 256 |
| 十二、顽皮的海洋哺乳动物 .....        | 273 |
| (一) 海兽家族 .....            | 273 |
| (二) 海兽趣闻 .....            | 275 |
| (三) 海中巨人——鲸类 .....        | 277 |
| (四) 聪明可爱的小精灵——海豚 .....    | 284 |
| (五) 奇异的一角鲸 .....          | 295 |
| (六) 水中的除草机——海牛 .....      | 297 |
| (七) 靠獠牙行走的海兽——北方海象 .....  | 300 |
| (八) 会使用工具的海兽——海獭 .....    | 303 |
| (九) 水下侦听能手——海豹 .....      | 305 |
| (十) 北极冰海世界霸主——白熊 .....    | 310 |
| 十三、海洋生命与人类智慧 .....        | 317 |
| (一) 神奇的海洋生物技术 .....       | 317 |
| (二) 海洋生物农牧化的前景 .....      | 320 |
| (三) 海洋仿生学的奥秘 .....        | 323 |
| (四) 中国海洋生物资源可持续发展策略 ..... | 325 |
| (五) 海洋药物的研究成果 .....       | 338 |

## 、生机无限

蔚蓝色的大海无边无际。在远古蛮荒时期，大海曾是生命的摇篮，孕育了地球上最初的生命，诞生了最原始的细胞；海洋也是生物进化的主要场所，经过几十亿年的演化，发展成了“鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由”的生物世界；海洋又是一个用之不尽的天然生物资源宝库和人类社会的生命线。开发和利用海洋，是解决人类面临的资源、环境和人口等问题的出路。

### ● 浩瀚的海洋

### ○ 生命源于海洋

### ● 蓝色的“摇篮”

### ○ 天然的“牧场”

### ● 巨大的药物资源宝库

## （一）浩瀚的海洋

古往今来，海洋以她的美丽、富饶、广阔、深邃，激起人们多少神思遐想，赋予诗人多少灵感和智慧的火花，又使多少科学家为探索她的奥秘把心血和汗水来抛洒……

浩瀚的海洋，一望无际，世界海洋面积有 36 100 万平方公里，她占据了整个地球表面 71% 的面积，而世界陆地的总面积只有 14 900 万平方公里，只占地球总面积的 29%。世界各大洋

中，以太平洋的面积为最大，约有 18 000 万平方公里，几乎占海洋总面积的一半，超过了世界陆地的总面积；大西洋和印度洋稍次，它们的面积分别为 9 300 万和 7 500 万平方公里；北冰洋最小，只有 1 300 万平方公里。

海洋不仅浩大，而且很深。深邃的海洋，深不见底，海洋的平均深度约 3 800 米，而世界大陆的平均海拔高度只有 840 米。海洋最深的地方是太平洋的马利亚纳海沟，最大深度达 11 515 米。我国西南边境的珠穆朗玛峰是世界最高峰，它的海拔高度达 8 848 米。如果将珠穆朗玛峰移进马利亚纳海沟，峰顶距海面还有 2 000 多米呢！真是地大不如海大，山高不如水深。

巨大的海洋，其体积有 13 亿 7 千万立方公里，所以，与陆地相比，海洋是人类可以利用的更大的空间，不论过去、现在还是将来，她都始终是可供人类活动的广阔天地。目前，全世界有 60% 的城市座落在距海洋不超过 50 公里的范围内，三分之二的人类居住在距海岸不到 80 公里远的地区内，很多内陆国家都千方百计地寻找出海口。由此可见，海洋对人类具有无穷的魅力。

由于陆地上的人口逐年增加，因而人类的居住条件也日见拥挤。科学家们设想，在广阔的海洋中建起海上城市、海底工厂甚至水下居住室、海底公园等，来改善人类的居住环境，使海洋成为人类的工厂和乐园。目前，在水下 900 米深处的钢屋也已建成。看来，未来的海洋就是人间的水下天堂。

向海洋进军，比起人类的另一个美好的梦想——向宇宙进军来说，具有更大的现实意义。因为她不仅为人类提供了最经济的交通，还给人类提供了丰富的食粮和巨大的资源。海洋还在控制气候方面起到十分重要的作用，并且极大地影响着全人类的生活和生产活动。

例如，目前全世界人口所消费的动物蛋白，有 15% 是来自海洋生物。一些生物学家认为，解决人类食物问题的最好方法之

一，就是发展海产养殖业。海洋不仅给人类提供丰富的鱼虾贝蟹，还能提供大量的海藻资源。现在，人们已经能利用海藻制造出雪糕、蛋白质等食品以及油漆、乳化剂和各种生物化学药剂。地球上每年的生物生产力约为 1 540 亿吨有机碳，其中，海洋生物生产力占了绝大部分，达 1 350 亿吨有机碳。

海洋是生命的摇篮，地球上的生命就是首先在海洋中诞生的。海洋是资源的宝库，她蕴藏着丰富的宝藏。自古以来，人们就向往着到那碧蓝的大海中寻找幸福，到那晶莹的水晶宫中去探索其奥秘，去开发她那丰富的物产。

## （二）生命源于海洋

地球是已知宇宙间唯一拥有生命的星球，而孕育了地球上最初生命的是海洋，生命在海洋中是怎样诞生的呢？

我们知道，一切生命都以有机物为主要材料。而一切有机物又都是无机物与无机元素氧、氢、氮等的化合物。原始生命诞生的途径大致是这样的：

丰富的无机物在紫外线、电离辐射、高温和高压条件下得到反应，形成了有机化合物，然后又从中聚合成了生命的基本物质蛋白质、核酸等生命大分子，为进一步进化为原始生命提供了物质基础。

在地热环境产生的巨大能量作用下，一些在大气中形成的氨基酸和核苷酸，还有在火山热源处形成的氨基酸等物质，都随着降雨被冲到洼坑地和海洋里，海洋中融会了各种状态的氨和磷酸盐等多种盐类，从而提供了适合生命存在的环境，在光、热、电等多种条件作用下，核苷酸以某种方式链接了起来，形成了脱氧核糖核酸（DNA）的链，脱氧核糖核酸携带着遗传密码遍及各种有机体，一代代传下去，给氨基酸所组成的链传递信息，指示

它如何组织排列形成某种蛋白质，从而复制其本身。这种生命物质组成了活的细胞，在海洋中自我繁殖。今日的生物界，正是由这些低级原始生命逐步演化而来的。

关于生命起源的最新学说是“胶体摇篮”理论。何为“胶体摇篮”？“胶体摇篮”是指在海水中高度分散的铁等元素，具有一系列物理化学反应的特性，是哺育海岸生命成长的特殊水体。它起初不是在深海，而是在浅海、河口、海岸、海盆区和地热水溢出区形成了“胶体摇篮”。

胶体中的重要组成成分——铁，进入河口滨海区域后，要水解聚合成胶体，首要条件是河水与海水必须充分混合，使铁与水的氢氧基结合失去电荷变成胶体，同时借助潮汐和海底流等动力，经分布、改造，使其向低凹的海盆、海沟汇集，最后形成“胶体摇篮”，亦即一种适于生命繁衍生长的胶体环境。

“胶体摇篮”是海洋生物着床、藏身、繁衍、生息的理想王国。生命在海洋里诞生绝不是偶然的，海洋的物理和化学性质，使它成为孕育原始生命的“摇篮”。

### （三）蓝色的“摇篮”

据《奇妙的科隆群岛》一文中记载：在南美大陆以西，距离海岸 950 公里的太平洋上，散布着一群美丽的岛屿——科隆群岛，是 16 世纪中叶被一位西班牙航海家偶然发现的。它们都是由火山堆和火山熔岩组成的年青的海洋性火山岛屿。

生活在这里的千奇百怪的动物，使科隆群岛闻名于世。尤其是大蜥蜴，体躯巨大，数量多得惊人。还有巨大的海龟，夜间捕鱼的海鸥，不会飞的鸬鹚，以及许许多多珍奇的鸟类。有一种叫做“嘲笑鸟”的鸟儿，会摹仿人们的动作，非常逗人。

生活在这里的动物、植物和鱼类，至少有三分之一是世界上

罕见的。除了信天翁这样的大型海鸟能够飞越重洋到那里栖息以外，其它的许多生物究竟是怎样来到那里落户的，至今还是个谜。

1835 年秋天，著名生物学家达尔文曾乘坐一条名叫“猎兔狗”的英国船，去那里考察。他一踏上群岛，就被为数众多的火山口所震惊。当他看到那许许多多的奇特生物时，立即欣喜若狂。

他和伙伴们骑在巨龟的背上漫游，拉着蜥蜴的尾巴玩耍，随手把一个不怕人的鸟儿从树枝上抓下来。他担心，如果有虎豹豺狼等猛兽被引进群岛，这些不知躲避敌害的海岛“居民”，将会遭遇一场多么可怕的浩劫！

他注意到，群岛上的许多动物，与他在南美大陆所看到的同类动物有些不同，这种细微的改变使它们区别为不同的物种。这种动物，给达尔文留下了特别深刻的印象。回到英国后不久，达尔文便出版了《猎兔狗的旅行》一书，书中第一次闪现了他那物竞天择、优胜劣汰的进化论思想。

我们人类祖祖辈辈生活在陆地上，总是把陆地看作自己的故乡。但是不要忘记，我们很远的祖先却生活在海洋里！

大约在 32 亿年以前，最原始的细胞在海洋里诞生了。人们从非洲南部太古代的地层里发现了这种原始生命的化石。这些原始生命的结构和今天的细菌差不多，海洋里自然形成的一些有机物便成了它们的食粮。

地球上已知最早的生命是何物呢？是细菌和藻类。人们在澳大利亚已找到了距今约 35 亿年的蓝藻化石——叠层石。组成叠层石的蓝藻个体极小，它们不具备细胞核膜、线粒体和收缩性液泡，是低等原始生命体。它们以无性细胞分裂生殖繁衍，个体仅有头发丝的百分之几。

叠层石适应力极强，在动荡不定的潮间带，在阳光明媚的海

面，在黑暗缺氧的海底，在酷热的赤道海域，在冰天雪地的极地都可以生存。正是由于这些原始生物的诞生，开创了地球生命史的新篇章。

原始生命的诞生就像一声春雷，打破了地球的死寂，开辟了地球历史的新纪元。这些原始生命在与大自然的搏斗中生存下来，发展下去。

大约又经过一亿年的进化，原始生命开始利用太阳光的能量，把各种无机物合成自己需要的有机物，行使独立自主的生活方式。至此，原始细胞已演变成原始的单细胞藻类。原始藻类进一步演变，便形成种类繁多的海洋植物。

单细胞的藻类和细菌经过十几亿年的演化，多细胞的藻类和单细胞的原生动物开始出现了。此时的藻类已有了叶绿素，可以依靠光合作用，吸收二氧化碳，排出氧气。

藻类的诞生不仅为海洋动物准备了食粮，而且为它们准备了呼吸所必需的氧气。氧气是藻类在合成有机物的过程中释放出来的副产品。

原始生命向另一个方向发展，便形成各种各样的动物。其中包括鱼类这样比较高等的动物。据推测，早在6亿年前的古生代初期，海藻释放的氧气量就每年可达3 000亿吨，有了足够的氧气之后，属于古生代的多种水生无脊椎动物便开始出现了，从此生物界进入了崭新的阶段。

随着海洋生物的不断进化，大约在5亿年前的寒武纪，多细胞无脊椎动物中已出现了海绵动物、腔肠动物、环节动物、节肢动物、软体动物等。

原始节肢动物三叶虫遍布世界海洋，茂盛达1亿年之久。到了3.5亿年前的泥盆纪，全盛的鱼类时代已经到来，进化中的总鳍鱼登上了陆地；进而两栖类徘徊于水陆之间，向更高的形态发展，再进而，爬行类在与大自然搏斗中诞生了，其中脊椎动物有

一部分在更大程度上摆脱了对水的依赖；爬行动物进一步进化便出现了哺乳类和鸟类，哺乳动物中的猿，经过漫长的进化，最终进化成了人类。

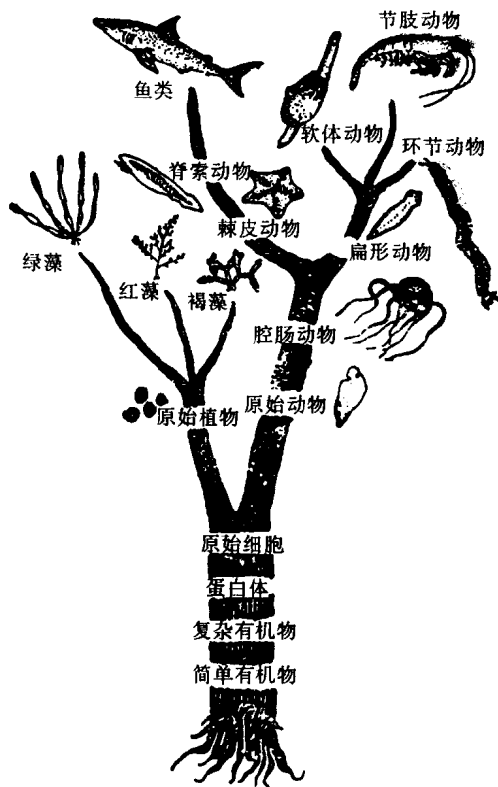


图 1-1 生命在海洋里诞生和发展

由此可见，海洋是生命之母，人类之母。假如地球上没有海洋，地球也会同月球一样，白天酷热，夜晚奇冷，不会有生命和人类的存在。是海洋孕育了包括人类在内的万物生灵。

我们知道，水是生物的重要组成部分。许多动物组织的含水



量在 80% 以上，而水母一类海洋动物的含水量高达 95%。水是新陈代谢的重要媒介，没有水，体内的一系列生理和生物化学反应就无法进行，生命也就停止了。因此，在短时期内动物缺水要比缺少食物更加危险。水对于今天的生命是如此重要，它对脆弱的原始生命，更是举足轻重了。生命在海洋里诞生，就不会有缺水之忧。

水是一种良好的溶剂，海水中含有许多生命所必需的无机盐。如氯化钠、氯化钾、碳酸盐、磷酸盐和硝酸盐等等，此外还有溶解氧，原始生命可以毫不费力地从水中吸取它所需要的元素。

水具有很高的热容量，加之水体浩大，任凭夏季烈日暴晒，冬季寒风扫荡，海水的温度变化要比空气小得多。因此，巨大的海洋就像是天然的“温箱”，是孕育原始生命的“温床”。

阳光虽然为生命所必需，但是阳光的紫外线却有扼杀原始生命的危险。水能有效地吸收紫外线，因而又为原始生命提供了天然的“屏障”。这一切都是原始生命得以产生和发展的必要条件。原始海洋的海水是淡的，由于雨水冲刷，陆地上的无机盐被洗入江河，成年累月地倾注入海，海底火山的爆发，又使埋藏在地层中的盐类进入海水，再加上海水不断蒸发，使海水的含盐量不断增加。

在生命起源初期，海水还可能是比较淡的，到了无脊椎动物大量出现的阶段，即距今五六亿年以前，海水可能还是半咸的。今天绝大部分动物的体液，包括我们人体的血液在内，都是半咸的，这也说明生物起源于海洋。

海洋是生命的摇篮，水是生命的基本物质。没有水，没有海洋也就没有生命。

大量动植物的代谢和地球上水分的不断循环，使海水中含盐浓度越来越高，经过相当长的时间，海水浓度升到约 0.9% 时，