



俞存根 虞聪达 编著

奇妙的海洋生物世界

QIMIAO DE

HAIYANG SHENGWU SHIJIE



海洋出版社

图书在版编目(CIP)数据

奇妙的海洋生物世界/俞存根,虞聪达编著.—北京:海洋出版社,2008.9

(走进海洋科普丛书)

ISBN 978-7-5027-7108-9

I.奇… II.①俞… ②虞… III.海洋生物-普及读物
IV.Q178.53-40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138615 号

责任编辑:白燕

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京海洋印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月北京第 1 次印刷

开本:850 mm × 1168 mm 1/32 印张:5.375

字数:140 千字 定价:17.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《走近海洋科普丛书》编委会 成员名单

主 编：虞聪达

编 委：苗振清 俞存根 马丽卿

李百齐 侯伟芬

前 言

海洋,是人们神往的地方。自古以来,人们就将其冠名为生命的摇篮,风雨的故乡,资源的宝库,交通的要道等等。海洋为人类生命的诞生和繁衍提供了必要的条件,并以她博大的胸怀哺育了人类,推动了人类社会和生产力的发展。几千年来,海洋中的生物资源,为人类提供了丰富、美味而健康的食物,时至今日,海洋中丰富多彩的生物群落,仍是馈赠给人类最丰厚的财富之一。人们说起海洋,首先想起和津津乐道的也是海洋中那千姿百态的各种鱼、虾、蟹、贝,光怪陆离的海底生物世界……

大约在 10 年前,科学家研究发现海洋中的生物多样性要比陆地上的丰富,现在已知的海洋生物共约 20 万种,估计最少还有 100 万种大洋以及深海的生物我们不认识。海洋,是地球上最复杂多样的生态系统。在过去 100 多年时间里,人类从海洋里捕捞了几十亿吨的海洋生物资源,同时,由于人类的贪婪与大意,也使不少海洋生物种类因为难以承载超强度的捕捞活动,而遭受生物数量减少、种群资源衰退的厄运,更有为数不少的种类包括箭鱼、鳕鱼、鲑鱼等已经灭绝或几近灭绝。如今,人类正面临着人口激增、资源短缺和环境恶化这三大危机,而占地球表面积 70.8%的海洋空间以及其所蕴藏的丰富资源,将是人类社会缓解人口、资源和环境压力的重要途径,因此,可以说,21 世纪是海洋开发的世纪,人类将重返海洋,海洋是人类未来的生存空间。

中国既是一个陆地大国，也是一个海洋大国，除了拥有 960 万平方千米的陆地面积之外，同时还拥有 300 万平方千米的海洋国土面积和 1.8 万千米的海岸线、6 500 多个岛屿，辽阔的海洋将是我国发展的新空间。党的十六、十七大明确提出把“实施海洋开发”作为 21 世纪我国经济社会发展的一项重要战略任务，大力发展海洋产业，建设海洋强国。浙江作为一个海域面积是陆地面积 2.6 倍的海洋大省，自从 2003 年浙江省委、省政府提出了“建设海洋经济强省”的战略目标以来，海洋受到了前所未有的重视。海洋事业取得了巨大的成绩。然而，我们应该清醒地认识到，在利用海洋馈赠的财富与资源的同时，更有责任保护好海洋，而要保护海洋，就必须先认识海洋，了解海洋。为此，在浙江省社会科学界联合会的支持下，浙江海洋学院组织编写了一套《走近海洋科普丛书》。

作为丛书的一个海洋生物分册，本书将带领读者走进浩瀚的海洋，探索神秘莫测的海底世界，认识千奇百怪的生命，了解各种有趣而又鲜为人知的海洋动物生活习性。同时，揭开生物资源与人类干扰之间的关系。目的是希望广大读者对海洋生物有进一步的了解，对过去人类进行的任意掠夺有进一步的反思，对生物的生存与大自然生态平衡的关系有进一步的认识，从而唤醒人们喜欢乃至保护海洋生物的本能。

由于作者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

作者

2008 年夏于舟山

目次

第 1 章 拉开海洋生物世界的帷幕 / 1

生命在海洋中孕育 / 1

巨大的海洋生物王国 / 5

丰富多彩的生物海洋 / 10

第 2 章 话说蓝色生命圈 / 29

水生植物与陆生植物的区别在哪里？ / 29

海水鱼类和淡水鱼类的异同点在哪里？ / 31

鱼类是怎样分类与命名的？ / 32

鱼类在海洋的上中下是怎样分布的？ / 34

鱼儿游泳时为什么总是背朝上？ / 37

鱼类为什么要集群? / 37

鱼类洄游为哪般? / 40

鱼类的体色为什么会五彩斑斓? / 45

鱼类晚上要睡觉吗? / 47

小鱼能吃大鱼吗? / 48

话说海洋鱼类的进化 / 49

话说水生动物呼吸的演化 / 51

话说鱼类的身体构造 / 53

话说鲨鱼的身体构造 / 64

话说鱼类的性行为 / 65

错综复杂的海洋食物链和食物网 / 67

第 3 章 走马观“鱼” / 73

鲸鱼 / 73

海豹 / 77

海狗 / 80

海马 / 81

鲛鰐鱼 / 84

鲱鱼 / 86

飞鱼 / 88

鳗鲡 / 90

大麻哈鱼 / 92



带鱼 / 94

美国红鱼 / 96

食人鱼 / 98

章鱼 / 102

龙虾 / 105

南极磷虾 / 109

海参 / 112

海胆 / 114

水母 / 116

巨藻 / 121

红树林 / 123

企鹅 / 125

第 4 章 衰落的海洋生物 / 129

大黄鱼的衰落 / 129

珊瑚的消失 / 132

白鳍豚的悲剧 / 135

海龟的悲叹 / 138

鲨鱼的厄运 / 141

儒艮的哭泣 / 143

鹦鹉螺与砗磲的悲叹 / 146

鲨的呻吟 / 149

海洋生物世界的重重危机 / 153

第 1 章

拉开海洋生物世界的帷幕

生命在海洋中孕育

地球上的生命究竟是从什么时候开始的？它来自何方？又是如何诞生的？长期以来，一直是让人们感兴趣并在学术界存在激烈争论的重大问题。

关于生命的起源，早在公元前 300 多年前，古希腊的亚里士多德就提出，人的生命可以从非生命的物质中自然发生，即从非生命物质或它种生物种直接而迅速地产生出来，后人把它称之为生命自生论，这种观点在生物学界整整统治了千余年。17 世纪中叶，意大利雷迪医生通过实验，发现苍蝇等生物并不是自然生成的，而是

由亲代繁殖产生,提出一切生物皆来自同类生物繁殖的生源论。到了1864年,法国微生物学家巴斯德的著名无菌浸液实验和鹅颈瓶实验问世,用一系列实验再次证明了生命不能自然发生,而只能由同类生物通过繁殖而产生,进一步证实并确立了生源论。然而,地球上的最初生命究竟来自何方呢?至今,依然是一个悬而未决的问题,学术界依然各执己见,莫衷一是。有人认为,生命是从地下冒出来的,是地球上的火山爆发,生成了大量大分子磷酸,这种物质溶入海水,成为了地球的生命之源。也有人认为,生命是从天上掉下来的,地球上形成生命的基本物质——有机物质,是由宇宙中的行星或彗星带到地球上来的。还有人认为,生命是在海洋中诞生的,是原始的海洋孕育了地球上的生命……。不同的专家学者都可以从自己研究的领域拿出足够的证据来证实自己的观点。

要搞清楚地球的生命起源,就有必要搞清楚两个问题,一是何谓生命?二是地球是如何演化的?

何谓生命?简单通俗地说,生命存在的物质基础是蛋白质和核酸,表现生命现象的基本结构和功能的单位则是细胞。按照这个解释,生命的起源过程,首先要研究蛋白质和核酸是怎样产生的?而这一问题与地球的演化有着十分密切的关系,因为,是它为地球生命的诞生创造了必要的条件。

那么地球是如何诞生和演化的呢?科学家根据放射性测年(如碳测年法)推断,地球的年龄至少在46亿年以上。科学家们认为,原始的地球内核是由大量的固体尘埃和小行星相互碰撞结合在一起的,随着越来越多的碰撞物质在引力作用下的聚集结合,地球逐渐长大到现在的大小。在地球最初形成的时候,其外部被大量气体包围着,这是地球最初形成时候的原始大气圈。随后,由于物质不断聚合、收缩以及内部放射物质发生裂变,产生大量的能量,地球处于高温阶段,原始大气圈逐渐开始消失。当地球表面再度冷却时,地球外部形成一个相对稳定的次生大气圈。地球外部的次生大

气圈,多是由火山喷发释放出来的大量水蒸气组成的。冷却使大气中的水蒸气冷凝,并以降雨的形式落到地面,地球上就开始有了水。这样经过了若干千万年,地球上的水越来越多,形成了原始的海洋,这时的海水是酸性的,而且非常热,海水温度高达 100°C 。火山喷发和大量的降雨把一些元素带入海洋中,使海水稍稍有了一点盐度(图1-1)。环绕地球外部大气中的二氧化碳溶入海洋,与海洋中的碳酸根离子结合形成碳酸钙或石灰石。随着沉积在海底的石灰石越来越多,大气中的二氧化碳逐渐减少,天空变得明亮,太阳辐射增加,地球温度上升,大量的水从海洋中蒸发出来,使海平面下降,露出许多陆地。在雨水和河流的作用下,更多的矿物质从新的陆地进入海洋,海洋的盐度逐渐上升,地球逐渐演化成一个蓝色的星球。原始海洋的形成,为地球原始生命的诞生创造了必要的条件,它不仅阻止了强烈紫外线对原始生命的破坏、杀伤作用,也为原始生命的孕育和发展提供了极为有利的环境。正如被誉为世界研究生命起源先驱的苏联生物学家奥巴林所述,原始的海洋提供了生命由无机物质从简单到复杂的化学进化过程中的基本环境,海水是地球原始生命所不可或缺的,地球的原始生命孕育在原始海洋中,如果没有海洋,有机物质难以储存聚集,最终形成具有自我复制功能的生命单体。

地球上的生命是什么时候开始的?是如何诞生的?原始大气和原始海洋在地球上刚形成时,虽然为原始生命的产生创造了必要的条件,但是,地球仍然是一个没有生命的世界,二者并非同步。来自化石和岩石的证据表明,地球上的原始生命出现于距今约35亿



图1-1 太古代地球上遍地火山

年前,最早的生命是微小的单细胞低等植物——蓝藻,产生在原始海洋中。并且,在此后大约 30 亿年的漫长岁月里,尽管生命的形式从单细胞进化为多细胞,生物的种类和数量也迅猛发展,但生命始终局限在海洋里。没有海水的保护,生命在当时就难以避免太阳紫外线的伤害。

关于原始生命的诞生,1924 年,奥巴林在他的《生命起源》一书中把生命的产生过程分为三个阶段:有机物产生;氨基酸、高分子聚合物形成;具有新陈代谢机能的蛋白质产生。首先是在太阳辐射、火山爆发、雷电、小行星或彗星撞击地球等方面的能量作用下,原始大气和海水中的甲烷、氨、水蒸气、氧等无机分子发生化学演化,形成简单的有机物,如氨基酸、有机酸、单糖、脂类、嘌呤、嘧啶碱基、核苷酸等,并在原始海洋中聚合,逐渐形成较为复杂的有机物。然后,经过从化学演化到生物演化的过程,完成由多个有机大分子聚集成的蛋白质和核酸为基础的多分子体系,导致原始生命的出现,并最终产生结构、功能复杂的生命单体。先是原始单细胞生物,然后向两个方向进化:一是自养能力强化而运动功能退化,进化至单细胞藻类植物,成为植物界进化的源头;另一方向则

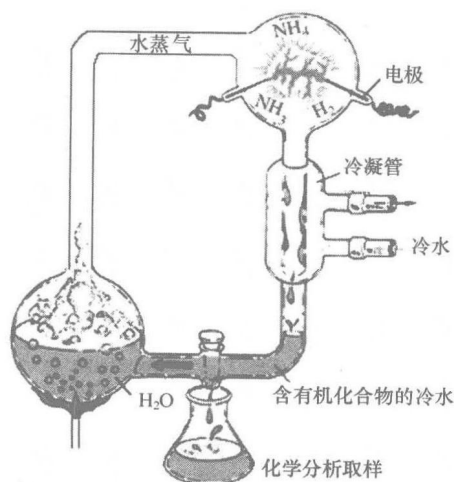


图 1-2 米勒实验



是运动功能强化而自养功能退化,进化至单细胞原生动动物,成为动物界进化的源头。

1953年,美国芝加哥大学研究生米勒在实验室,开创了生命起源模拟实验的先河(图1-2),令人信服地验证了奥巴林的推断,成功地以无机物和简单有机物为原料,合成了多种有机分子——氨基酸。后来,他又相继合成了更为复杂的具有生命意义的高分子。而这种合成,则是完全模拟古海洋环境进行的。之后,日本、法国、英国的学者们,也都成功进行了类似实验。所以,人们有理由相信,生命在海洋中孕育,海洋是生命的摇篮。

巨大的海洋生物王国

海洋生物种类与组成

地球,可分为大陆和海洋两部分,并且海洋要比我们人类的居住地——大陆大得多。据统计,地球的表面积为5.1亿平方千米,海洋占据了其中的70.8%,面积达3.61亿平方千米,大陆仅占29.2%,面积为1.49亿平方千米。在这一广阔无垠的海洋水域之中,从深海到浅滩,都生活着各种各样的生命。在海洋动物中,大的像鲸鱼,其体长达几十米,小的个体体长仅几毫米;在海洋植物中,长的像巨藻,长达二三十米,小的如海洋细菌,只有几微米至十几微米,1000个海洋细菌排列起来,长度仅1毫米。从最微小的微生物到最大的哺乳动物,地球上80%的生物栖息在海洋中。海洋是地球上最复杂多样的一个生物系统,是地球上一个最丰富多彩的生命群落。

然而,在浩瀚的海洋里,到底存在有多少种生物呢?至今还是一个谜,没有人能确切地知道到底有多少物种在海洋里生存,因为人们对海洋生物世界的大部分还很不了解,知之甚少,根本不可能准确地统计出海洋生物种类的全部数量。譬如说深海生物,由于受水



图 1-3 地球——蓝色星球

深、科学技术、调查仪器设备等的限制,人类调查还涉及很少,甚至根本还未调查。19 世纪以前,科学家们曾一度认为,在海洋 2 000 米水深以下,是不会有生命存在的,因为在 2 000 米水深以下,一方面海水压力太大,生物无法承受;另一方面太阳光穿透能力无法达到深海底,没有光合作用的初级生产产生有机质,也就不可能有生物在那里生存、繁衍。但是,1872—1876 年英国“挑战”号海洋科考船调查 5 000 米深海底的结果,证明在 2 000 米水深以下仍有生物存在;另一个事实是:1977 年,美国深潜器“阿尔文”号在加拉帕戈斯群岛附近 2 500 米深处中央海脊的火山口周围发现了一个与我们的原始能量来源不同的生态系统和生物群落。在一个从烟囱状的出口处涌出温度很高的热液(250 ~ 400℃)的热液口区,硫化氢含量很高,而氧气含量很低。这种热液口环境中生活着丰富的能氧化硫的细菌,其生物量高达为每毫升 100 万个,并在海底形成厚厚的丝状细菌垫。同时,在热液口常密集栖息着以前未被发现的,长度可达 1.5 米,直径为 37 厘米,栖息密度高达每平方米 176 个,生物量为每平方米 6 800 ~ 9 100 克的红色管栖蠕虫和身体长度达 30 ~ 40 厘米的蛤等个体特别巨大的生物。这些都说明了在海洋深处,生命还是多种多样的,从而,彻底否定了 2 000 米以下深海没有生物生存的观点。

即使在沿岸、浅海,我们也不能说已经把所有的海洋生物种类



都搞清楚了,因为过去科学家调查海洋生物时,几乎都是依赖在海上设置一些特定的站位,然后再用拖网等工具进行取样调查。在这个过程中,可能会存在两个误差:一是调查所定的站位,一般站位与站位之间的间隔设定都是几十千米,在这几十千米的间隔中,由于生物分布的不均匀性,生物种类可能变化很大;二是用拖网等工具进行取样调查时,一些个体小于拖网的网目尺寸大小的物种可能已从网眼里漏出去,被捕到的仅仅是一小部分。

到目前为止,科学家在长期的海洋生物调查研究过程中,已经发现了 20 多万种,其中动物 18 万多种,植物 2 万多种。而随着海洋科考调查的不断扩大与深入,新的海洋生物种类不断被发现。

一个有趣的现象是,海洋生物的种类组成与陆地上的不同,陆地上是植物种类多于动物种类,而海洋里则相反,动物的种类多于植物种类。

海洋生物数量与分布

浩瀚的海洋哺育着种类繁多、形态各异、大小不同的海洋生物。根据它们的生态习性或生物学特性,我们可以将它们分为浮游生物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物、海洋鱼类、甲壳动物、软体动物、哺乳动物、深海动物等等。它们分布在海洋中的不同地理区域或不同水层,组成了海洋生物的大千世界。整个海洋生物资源蕴藏量很大,有人估计,海洋每年约可生产 1 350 亿吨有机碳。在不破坏海洋生态系统生态平衡的情况下,每年可为人类提供 30 亿吨水产品,足以养活 300 亿人口。但是,目前的海洋生物开发利用的范围只占整个海洋面积的 10%,仅向人类提供 2% 的食物,绝大多数海域尚未开发,即使在已经开发的海域里,也还有很多很多种类由于科学技术水平的因素,至今还无法利用它。

(1) 海洋鱼类资源

鱼类资源是海洋生物资源的主要组成部分,是为人类直接提供

食物的最重要资源之一。全世界海洋鱼类约有 1.6 万种,但目前成为人类捕捞对象的仅约 200 种,其中 140 多种的年产量不足 5 万吨,超过 100 万吨的仅 13 种,如狭鳕、大西洋鳕、秘鲁鳀鱼、大西洋鲱、鲱鱼、毛鳞鱼、远东拟沙丁鱼、沙璘鱼、智利竹荚鱼、沙丁鱼、鲣、黄鳍金枪鱼、日本鳀鱼等,它们约占世界海洋捕捞渔获量的 1/3。这些鱼类主要分布在太平洋、印度洋和大西洋。

太平洋是世界上渔获产量最高的海域,年产量约占世界总渔获产量的 50%,有 8 种年产量超过 100 万吨的鱼类在太平洋有分布。世界上著名的四大海洋渔场中的两大渔场——北海道渔场和秘鲁渔场都分布在这里。其中北海道渔场盛产鲑鱼、狭鳕、大西洋鲱、远东拟沙丁鱼、秋刀鱼、雪场蟹、柔鱼和哺乳动物等;秘鲁渔场则盛产秘鲁鳀鱼。中国著名的舟山渔场位于太平洋的西部,盛产带鱼、大黄鱼、小黄鱼、乌贼、鲈鱼、蓝圆鲹、鲳鱼、鳓鱼、三疣梭子蟹、虾类等。

大西洋的鱼类资源也很丰富,每年的渔获产量居世界各大洋的第二位,世界上著名的四大海洋渔场中的另两大渔场——北海渔场和纽芬兰渔场分布在这里。其中北海渔场位于大西洋的东北部,它是现代拖网作业的摇篮,盛产大西洋鲱、鳕鱼、毛鳞鱼、黑线鳕和其他鳕类、鲈鱼类、鲆鲽类以及虾类等;纽芬兰渔场位于大西洋的西北部,所产鱼类与北海渔场相同,近岸盛产虾类。此外还有大西洋中东区的西北非渔场和西南非渔场,主产沙丁鱼、竹荚鱼、金枪鱼、石首科鱼类、马鲛科鱼类、鲷科鱼类、乌鲂科鱼类等。这是中国发展远洋渔业最早的地方,从 1985 年开始,至今已经历了 22 个年头,主要是在西非渔场拖网捕捞底层鱼类资源。

印度洋的鱼类资源相对较少,主要集中在印度洋的西部,主要产底层的鲆类和中上层鱼类,目前尚具有较大的开发潜力。

(2) 海洋无脊椎动物资源

海洋无脊椎动物是海洋生物世界中名副其实的大家属,种类众

多,包括软体动物、节肢动物、棘皮动物和腔肠动物等,估计有 16 万种,约是海洋鱼类的 10 倍。海洋无脊椎动物中,经济价值较大,曾经或目前已经被人类开发利用的约有 130 种,主要有乌贼、章鱼、鱿鱼、鲍鱼、红螺、贻贝、扇贝、蛤、蚶、砗磲、对虾、龙虾、蟹、海参、海蜇等。

据统计,世界大陆架和大陆坡海域的头足类资源蕴藏量约有 640 万~1 200 万吨,与中上层鱼类、南极磷虾共同组成当今尚有开发潜力的三大海洋渔业资源。大西洋西北部是世界上捕捞头足类最重要的渔场,年渔获产量约达 100 万吨,大西洋中东部是捕捞头足类的第二大渔场,年渔获产量约达 30 万吨。中国近海主要出产日本无针乌贼、日本枪乌贼、中国枪乌贼,其中日本无针乌贼曾与大黄鱼、小黄鱼、带鱼并列为中国渔业的四大渔捞品种。

节肢动物中的虾蟹类是人类动物蛋白质的重要来源之一。捕虾作业是经济价值最高的一种渔业,世界上捕虾的国家有七八十个,主要有美国、印度、日本、中国、墨西哥等。虾类渔场主要分布在南美、中美、欧洲南部、中国、朝鲜和日本南部外海;蟹类种类很多,中国约有 600 多种,绝大多数为海产种类,常见的有三疣梭子蟹、锯缘青蟹、红星梭子蟹等。在世界上产量最多的是分布在太平洋西北部的堪察加蟹和雪蟹,年渔获产量约为 15 万吨。

海参属棘皮动物中经济价值最高的一种生物资源,全世界约有 1 100 多种,其中有 40 种可为人类所食用。中国近海海参出产很丰富,从渤海湾、辽东半岛到南海的北部湾的涠洲岛、南沙群岛都有分布,种类数约有 100 种,就西沙群岛就有 20 多种。

海藻是重要的海洋生物资源,全世界每年海藻的生产量约为 1 300 万~1 500 亿吨,但是至今我们人类所能利用的还只是其中的很少一部分,约占可利用的 10%,绝大多数由于科学技术水平等原因,我们尚无法利用它。海藻不仅资源丰富,而且营养价值很高,全世界有 70 多种海藻可供人类食用,中国是利用海藻最早且最广