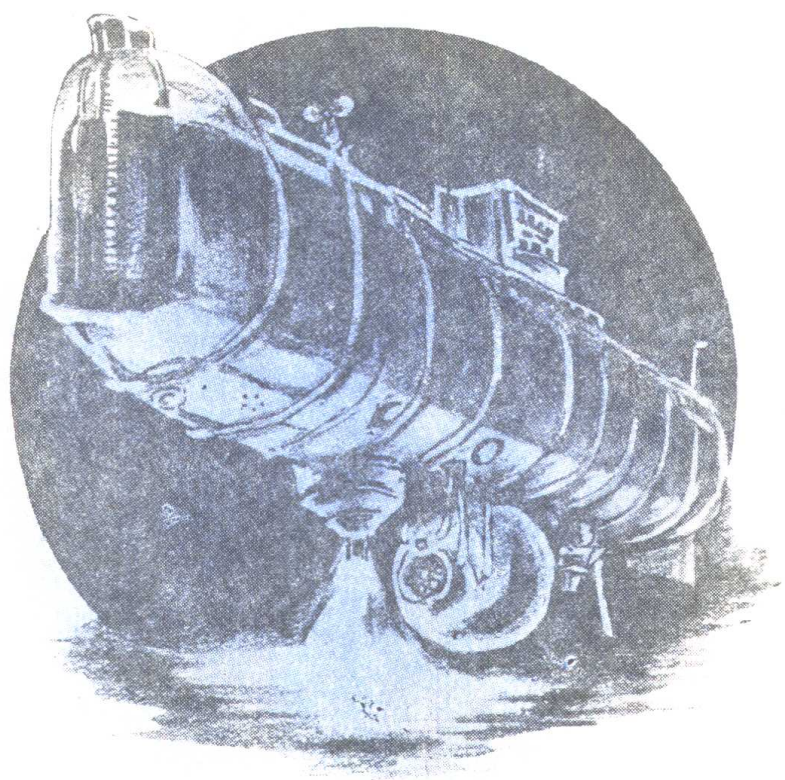




我们怎样发现了

— 深海生物

〔美〕艾·阿西莫夫 著

地质出版社

我们怎样发现了—— 深 海 生 物

[美]艾萨克·阿西莫夫 著

路 石 译

地 质 出 版 社

HOW WE FOUND OUT ABOUT
LIFE IN THE DEEP SEA

Isaac Asimov

我们怎样发现了——

深海生物

〔美〕艾萨克·阿西莫夫 著

路石 译

责任编辑：易 敏

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：1¹/₁₆ 字数：28,000

1984年12月北京第一版·1984年12月北京第一次印刷

印数：1—18,130册 定价：0.30 元

统一书号：13038·新29

中译本前言

这部小丛书是适合于少年儿童阅读的自然科学普及读物。作者艾萨克·阿西莫夫不但在美国享有盛名，而且是一位蜚声世界科普文坛的巨匠。阿西莫夫于1920年1月2日出生在苏联斯摩棱斯克的彼得洛维奇，双亲是犹太人。他于1923年随父亲迁居美国，1928年入美国籍。四十余年来，共写出了二百五十部脍炙人口的著作，其涉猎领域之广泛令人瞠目：从莎士比亚到科学小说，从恐龙到黑洞……渊博的学识和巨大的成就使他成了一位传奇式的人物。对此，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根说过：阿西莫夫“是一位文艺复兴时代的巨人，但是他生活在今天。”

纵观阿西莫夫的主要科普著作，大抵都有这样一些特色：背景广阔，主线鲜明，布局得体，结构严谨，推理严密，叙述生动，史料详尽，进展唯新。这些特色，在他的大部头作品中固然有充分的体现，即使在这部小丛书也同样也随处可见。

《我们怎样发现了——》这部小丛书的缘起也很有意思。作者本人在他的自传第二卷《欢乐如故》中有如下的叙述：1972年2月15日，因患甲状腺癌动了手术，不多日后——

“沃尔克出版公司的米莉森特·塞尔沙姆带着一个很好的主意前来，他建议为小学听众们（按：阿西莫夫经常作各种讲演）编写一部小丛书；这部丛书专门谈科学史；总的题目可以叫《我们怎样发现了——》。

“我热切地抓住了这一想法。……因为科学史早已成了我

的专长。米莉森特提议，这类书也许可以有这样的题目：《我们怎样发现了——地球是圆的》、《我们怎样发现了——电》。我同意两本都写。

“（动过手术）出院后我就开始写作，3月6日，两本书完成了。”

从那以后，阿西莫夫已先后为这部小丛书写了二十来个专题。1983年，地质出版社翻译并出版了第一辑（共十本，书目见封四），现在出版的是第二辑，共包括十一个专题，它们是：

- 《我们怎样发现了——能》
- 《我们怎样发现了——核能》
- 《我们怎样发现了——太阳能》
- 《我们怎样发现了——煤》
- 《我们怎样发现了——电》
- 《我们怎样发现了——石油》
- 《我们怎样发现了——人的进化》
- 《我们怎样发现了——生命的起源》
- 《我们怎样发现了——深海生物》
- 《我们怎样发现了——地球是圆的》
- 《我们怎样发现了——彗星》

正如作者在原书中强调指出的那样，这部小丛书的每一本都着重叙述了某项科学技术的“发现过程”。尽管由于作者对东方，特别是对中国古代文化资料了解得不够深入，书中所叙及的史实和情况难免有一定的局限。但是，这套丛书仍不失为科学性、知识性和趣味性都很强的优秀科普读物。热切希望小读者能从了解本书中所讲述的科学“发现过程”中受到激励和启发，勤于学习，勇于实践，成长为未来

的发明家和创造者。

今天，年逾花甲的阿西莫夫还在不停地写，我们也愿意把他的更多的优秀科普作品介绍给中国广大读者，与原书的作者、译者、编辑、出版者以及读者同享普及科学知识于全人类之乐。

卞毓麟

1984年5月



目 录

1. 海洋表面的生物	1
2. 电缆与洋流	8
3. “挑战者号”的探险	16
4. 鱿鱼和空棘鱼	22
5. 山脉与海沟	28
6. 潜入海下的人们	33

1. 海洋表面的生物

地球表面大约百分之七十被大洋覆盖。大陆是座落在海洋中的一些大岛屿，在整个地球上，真正的陆地总起来还远不到海洋面积的一半。

我们看到的一切都是洋面上的东西。

如果你瞧一杯水，它仿佛是透明的，因为光线容易通过。如果河水或池水清澈，你可以看到一条小河甚至一口池塘的底，但是，你却看不见一条大河或是一座湖泊的底，当然你更不能透过海水而见到海底。这是因为当光线通过愈来愈厚的海水层时，一点一点地被吸收了。所以人们在很长时间内不知道海洋的表层以下是什么样子，甚至对于它有多深，是不是有底，也完全没有概念。

人们知道河里有生物，当然海里也有。海里有各种鱼，也有贝类，例如牡蛎、蛤和龙虾。远在史前时期，人们就捕鱼为生，在有的地方，海洋生物对于人们的食物供应，起了非常重要的作用。

但是，在那些早期的渔民当中，是否曾有些人感到纳

问：在海洋中多深的地方能找到鱼和别的生物呢？是的，他们当中有些人可能设想过，从海面到海底，一路上都会有鱼。可是，又有谁、用什么办法弄清楚了这些情况呢？

当然，人们可以潜水。可是，你不能潜得很深，也不能在水下停留很久。有些地方，一些受过训练的潜水员能够潜入水下，向着那些有特种牡蛎附着在岩石上生活的地方游去。在那些牡蛎里有时能找到珍珠。因为珍珠很宝贵，所以人们大力采集。潜水员们能纵身下水，潜到 50 英尺左右的深处，并且在水下呆一分半钟，尽可能地采集牡蛎，直到必须换气为止。这些潜水员会告诉人们，海面以下 50 英尺的海洋中，



采珠潜水员

生存着大量的生物。可是，更深一些的地方又怎么样呢？

到了1800年，人们认为，对于这个问题已有了答案。他们确信，连看也不用看，在海洋表层之下很深的地方，不会有任何生物。这就是他们解答问题的方式。

整个动物界是以植物为食的。有些动物虽以别的动物为食，然而后者却是吃植物的。你能举出的动物的食物链不管有多长，这种动物吃那种动物，那种动物又吃另一种动物，吃动物，吃动物，……但是最终还会归结到吃植物的动物。

假如植物突然消失，那么，吃植物的动物就会饿死，而那些吃别的动物的动物也会饿死，最后就根本不会有动物继续生存。然而，是什么因素使植物继续生长下去，为什么它们未被吃尽呢？原来植物靠空气中的二氧化碳、土壤中的水分和水里的某些化学物质来增长新的组织（茎、叶、根），使自己继续生长。

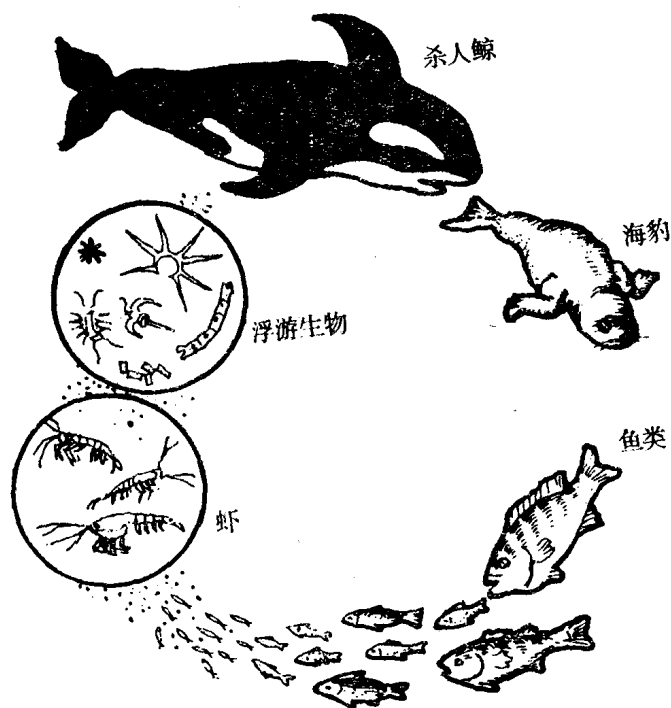
植物从阳光中获得能量使上述物质结合在一起。假如没有阳光，植物就不能生长。一旦动物吃尽了所有现存的植物，就不会再有植物，而动物也会饿死。假如阳光停止照射，地球上的生命须臾之间就会消失。然而，只要有阳光照射，植物就会不断地生长，动物也会继续生存。

在海洋里，情况也是如此。海洋的最表层，有着难以数计的微小植物，它们小到只有通过显微镜才能看到。

微小的动物靠那些微小的植物生存，稍大一点儿的动物又靠微小的动物生存，再大一点儿的动物则靠小动物生存，依此类推。没有最初的那些植物，所有的动物都会死亡。而没有阳光，植物本身也不能生长。

但是，阳光不能照透很深的海水，只能照到海面以下大约250英尺深的区域，维持那些微小植物的生长。所以，海

面以下250英尺内的地区被称为“透光带”，这一名称来源于意为“良好的光线”的希腊词。



从浮游生物开始的海洋食物链

十九世纪时，科学家们懂得了植物的生长需要光照。这意味着在250英尺以下的海洋中，没有植物生长。然而，现在我们知道，海洋的平均深度大约为12,400英尺（即2 $\frac{1}{2}$ 英里），透光带只占海洋的百分之二。

科学家们认为，动物可以游往透光带之下，但是，它们不能离生物界基本食物供应范围之外太远。因此，十九世纪

的科学家感到，海洋中的所有生物只能生存在透光带之内或其下不远的区域内。海洋更深的部分则不存在生命。

当然，科学家们对于他们在海洋上层所能发现的一切生物都很感兴趣。但是，潜水并不能得出全部答案。即使他们愿意潜入水中，也不能在水下停留足够的时间来进行他们的研究工作。所以，他们就设法捕捞起一些海洋生物来进行研究而不下海去观察。例如，十八世纪七十年代，丹麦生物学家奥特·弗·缪勒（1730—1784）就曾用结实的网绑在铁架上，为他自己制作了一个特殊的拖网。这种拖网能下沉到海面以下若干英尺，并把生物缠在网眼里带上来。还有英国的一位生物学家小爱德华·福布斯（1815—1854）也曾利用拖网进行过研究，并取得了成功。



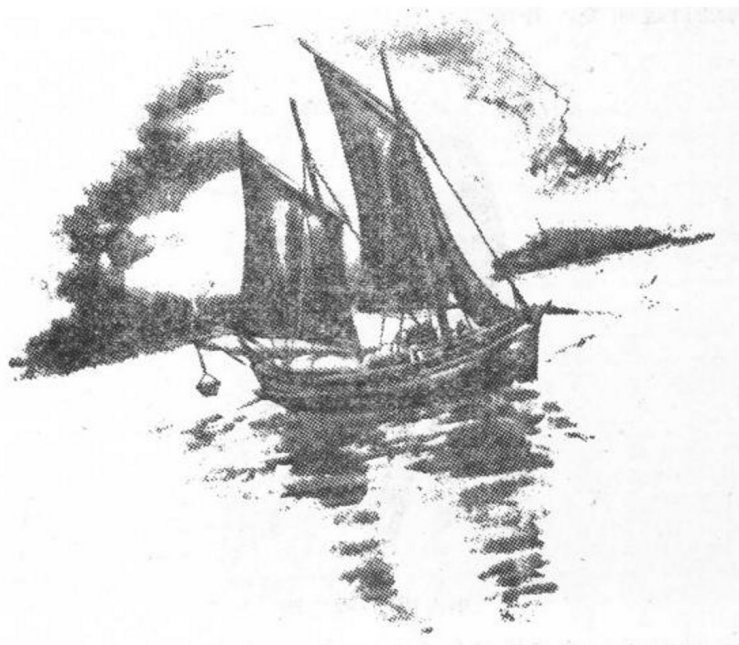
小爱德华·福布斯

他写了一首诗描绘他在1839年拖网时的情景。诗中写道，
去吧，到那人鱼酣睡的深处，

我们漂亮的拖网正在下沉，
刹那间鱼儿发现
已置身密密的网中。

水中鱼儿尽情地遨游，
忽而又分群盘桓四周，
但它们终将全部落网
——当拖网停靠海面的时候。

十九世纪三十年代，小福布斯曾在北海和不列颠群岛周围的一些海域拖网、捞取海洋生物。后来，在1841年，他随一艘海军军舰开往东地中海。在那里，他比以往任何人所做



小福布斯用过的拖网

的海洋生物捕捞工作，都更多更好。在研究了捞取上来的各种生物后，他发现在透光带以下很深的地方都有生物。例如，他在1/4英里深处捕捞到了一只海星。

小福布斯写了一些科学论文。通过这些文章描述了他从海洋各个部分捞取到的各种生物，据以说明在海洋里不同的部分能够发现不同种属的动物和植物，正如在陆地上不同的地区能够发现不同的动、植物一样。他还说明，在海洋中不同的深度能够发现不同种属的生物。

福布斯在海面以下1800英尺（1/3英里）深的海域里发现了生物，但他感到那已是最深限度了。1843年，他出版了一本书，书中认为，1800英尺以下可能完全没有生物。因此，他把在那个深度以下的海区称为“无生物区”，这也源于一个意为“无生命”的希腊词。如果小福布斯的认识是正确的，那么就意味着海洋的百分之八十五的区域都是无生物的。



2. 电 缆 与 洋 流

正当小福布斯认为大部分海域是无生物区的时候，他提出的1800英尺的限度还是被突破了。

到了十九世纪四十年代，探险者们已经认识到，南极地区是一个人迹罕至的冰冻的大陆*。在这些探险者中，有一位英国探险家，詹姆斯·克拉克·罗斯（1800—1862）乘船到了这个大陆的边缘。1841年，他发现了位于南极洲的一个大海湾。从此，这个海湾便被命名为罗斯海。但是，罗斯并不仅仅满足于沿着南极这块神秘大陆的海岸线进行探查，他试图查明海域中他能发现的一切事物。

事实上，罗斯是试图测定海洋有多深的第一个人。他把一端带有重物的一条电缆下放到海里，希望它能够沉到海底。同时，他还用拖网下海捞取各种海洋生物。他把拖网下到2400英尺的深海之中，这是以往任何人都不曾到过的将近半英

* 见本套丛书中的《我们怎样发现了——南极》一书——译者



詹姆斯·克拉克·罗斯

里的深度，深于小福布斯提出的生物限度。

但是，不知为什么，罗斯的发现并不曾给人们留下多少印象。一方面，它发生在离欧洲很遥远的地方，因此容易为欧洲的科学家们所忽视。此外，他们是那样地坚信在透光带以下不可能有生物生存，以致对与此相反的意见，根本不予注意。虽然，人们当时已对深海颇感兴趣，但是，那也是因为与生物无关的其他缘故罢了。

1844年，一位美国发明家塞缪尔·莫尔斯(1791—1872)制造了第一条电报传输线。这条线从马里兰州的巴尔的摩一直铺设到华盛顿区，共长40英里。有史以来，信号第一次在若干分之一秒钟内就能发送到远处。不久，电报线路就沿着电线杆铺设到美国全国和别的国家了。

然而，有些地方被水隔开，人们不能在水中放置电线杆和拉线。但是，把电线包扎起来，在表面涂上防水涂料后做

成电缆，就能沿着海底在水中铺设。例如，在十九世纪四十年代，就通过美国赫德森河和密西西比河的河底铺设了电缆。

十九世纪五十年代，通过在英吉利海峡和爱尔兰海铺设电缆，用电报把英格兰、爱尔兰和法国联系起来了。

然而，要把欧洲和北美联系起来，要通过大西洋铺设3000英里的电缆。这是一项巨大的工程。



塞缪尔·莫尔斯

奥尔良之战又爆发了。这是大战期间一次最大的流血战争，它竟会在双方宣布停战以后爆发。如果电缆一旦横过了大西洋，这样的事就再也不会发生。

为了成功地放置这种电缆，必须了解有关洋底的一些情况。比如，它有多深，是否平坦等。为此，人们必须进行罗斯开始做过的工作。为了尽力达到海底，他们向海里放置了带有重物的线。这种方法被称为“测深”。

这确实是非常重要的。例如，1814年12月，大英帝国和美国在比利时的根特签署了一项和约，结束1812年的战争。可是，缔约的消息除了派船只横渡大西洋送去，没有别的办法传到美国。当时，这样的航行需要花费六周时间。在船到美国之前，1815年1月8日，新