

科学先锋

PIONEERS IN SCIENCE

海洋科学

——站在科学前沿的巨人

[美] 凯瑟林·库伦博士 著

郭红霞 译



上海科学技术文献出版社

科学先锋

海洋科学

——站在科学前沿的巨人

[美] 凯瑟林·库伦博士 著

郭红霞 译

上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学先锋丛书. 海洋科学: 站在科学前沿的巨人/(美)
凯瑟林·库伦著; 郭红霞译. —上海: 上海科学技术文
献出版社, 2007. 1

ISBN 978-7-5439-3077-3

I. 科… II. ①凯… ②郭… III. ①科学家—生平事
迹—世界②海洋学—科学家—生平事迹—世界
IV. K816. 1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第162997号

Marine Science: The People Behind the Science

Copyright © 2006 by Katherine Cullen, Ph. D.

Simplified Chinese Edition Copyright © 2007 by

Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical, including photocop-
ying, recording, or by any information storage or retrieval systems, with-
out permission in writing from the publisher.

图字: 09-2006-562

责任编辑: 刘红焰

封面设计: 许 菲

海 洋 科 学

—— 站在科学前沿的巨人

[美]凯瑟林·库伦博士 著

郭红霞 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号 邮政编码200031)

全 国 新 华 书 店 经 销

江苏常熟人民印刷厂印刷

*

开本787×960 1/16 印张8.75 字数161 000

2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷

印数: 1—6 000

ISBN 978-7-5439-3077-3/P·028

定价: 16.80元

<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

《海洋科学》介绍了对世界海洋学做出重大贡献的 10 位科学家。这些科学家从对地质学的理解,到分辨各种令人叹为观止的生命形式,为人们了解蓝色星球和它的历史,以及隐藏在深海之中的神奇秘密做出了杰出的贡献。他们在科学探索道路上坚韧不拔的精神使他们每一个人都无愧于“科学先锋”的称号。

前言

排在队伍的第一就能作为热心观众得到运动场中最好的位置；第一个冲破缎带跨过终点线的运动员就能赢得一枚金牌；作为长子就最有可能获得王室王位的继承权，各种优势和好处常常伴随着“第一”，但有时为之付出的努力却也是相当巨大的。第一个在月球上行走的宇航员尼尔·阿姆斯特朗在他16岁的时候就开始了飞行课程，不辞辛劳地干各种工作来支付学费，刻苦学习以取得航空工程的学士学位。作为一名勇敢的空军飞行员，他在朝鲜完成了78次战斗任务，在民用试验飞行员的岗位上工作了7年，随后又在美国宇航局(NASA)做了7年的宇航员，在阿波罗11计划之前已经进行了许多次危险的太空飞行。他忍受了数年严格的体能训练并做了充分的精神准备，终于冒着生命危险勇敢地迈出脚步，踏上了那块人类从未涉足过的地方。阿姆斯特朗是太空探索的先锋，他开启了一条让后人得以继续往开来的道路。尽管并不是所有的先锋开拓的行为都要像太空探索那么危险，但是，科学先锋就必须热衷于他的事业，就如同运动场上热心的观众；他们还必须专注，就如同竞技中的赛跑运动员；有时还要有上天的眷顾，就如同天生可以继承王位那样的幸运。

科学涵盖了所有建立在普遍真理和可观察的事实上的知识。狭义地说，科学专指探究自然世界及其法则的知识分支。哲学地描述它，科学就是一种努力，一种对真理的探寻，一种认知的方式，一种发现的方法。科学家们通过一种手段来获得信息，这就是科学方法。科学方法要求人们陈述问题，然后提出一个可验证的假设或者有根据的推测去描述一种现象或者解释一种观察结果，最后从结果中总结出结论来。数据可以检验假设，但是永远不能保证它是绝对真理。当科学家取得了大量支持的证据，他就有理由认为某种假设是正确的。这个过程听起来非常直接，但是有时科学的进步并不机械地遵循这样的逻辑轨迹。因为是人在进行观察，生发假设，进行试验以及总结结论，所以，学习科学的学生们必须了解科学中的个人的因素。

“科学先锋”这套丛书讲述的就是科学背后的人物，那些曾经开创出了新的想法和

研究的人们。他们冒着失败的风险,往往还要面对各种反对的力量,但仍然坚持不懈地铺设出了一条条科学探索的新道路。他们的背景千差万别:有的甚至没有中学学历,有的获得了各种各样高级的学历;有的人依靠家庭的背景能够顺利地进行研究而不受财政问题的困扰,而有的人却穷得营养不良,流离失所。个性上,有开朗的也有忧郁的,有温和的也有固执的——但是,所有的这些人都充满献身精神,他们不吝贡献出他们的时间、见识和责任,因为他们信仰他们所追求的知识。求知的渴望让他们克服一切艰难险阻,勇往直前,最终他们的贡献推动了科学的事业滚滚向前。

这套书由8卷构成:《生物学》、《化学》、《地球科学》、《海洋科学》、《物理学》、《科学技术与社会》、《太空与天文学》以及《气象学》。每本书容纳了该学科中10位先锋人物的传略,介绍了这些人物的童年,他们致力于科学的心路历程以及他们的研究范畴,并提供足够的科学背景来帮助读者了解他们的发现和贡献。尽管我们这里介绍的人物都是相当卓越的,但并不意味他们就涵盖了一直以来最伟大的科学家。我们的编写其实遵循了这样的原则:这些被选择的突出的人物代表了各个领域中的多样的分支学科、多样的历史、多样的科学途径以及多样的个性。每一章都有一个关于这个人物和他的著作年表及相关参考书目。每一本书都有一个关于该科学领域的介绍、图解、照片以及一个提供全面信息的扩展阅读书目。

这套书的意图是,在一个适当的水平上,为读者提供先锋科学家的信息。作者希望读者能被激发起来自己去领悟那些伟大之处,与那些站在科学前沿的巨人们产生共鸣,然后相信,这些科学巨人对这个社会产生的积极和不朽的影响。

鸣谢

在此,我要感谢信息出版社科学与数学编辑弗兰克·K.达姆斯塔特的宝贵指导和耐心;感谢利莎库伦-杜邦所给予的解答;感谢博比·麦克卡特奇恩精美的插图,还要感谢阿米·L.科恩弗和安·E.希克思的极富建设性的建议。俄亥俄州迈迪纳图书馆为此书的出版提供了许多帮助,在续借图书、馆际互借以及处理研究过程中所用资料方面为我们提供了帮助。感谢俄亥俄州迈迪纳 A. I. 鲁特中学前媒体专家帕姆·谢克的专业指导。感谢所有为本书提供图片的机构和个人,他们的名字都在图片下标注。感谢所有为此书做出贡献的人。

简介

地球表面 71% 以上为水所覆盖, 因此被人们称为“蓝色星球”。地球的生命空间 90% 以上是在海洋中, 直到 5 亿年前, 所有的生命都在海洋中孕育。这个星球与它的居住者的“健康”全依赖水循环系统和其所富含的矿物质和营养才得以维系。数百万年来, 海洋影响着气候和天气模式。人类和海洋从远古起就密不可分, 人们依靠海洋来获取食物、生活必需品和各种享受, 但是技术的缺乏限制了人类科学地对海洋进行开发, 这种情况直到近代才得以改观。人类不仅能从海洋中获得具有巨大经济价值的资源, 而且, 科学家还能从中探求生命的起源、有机物的原型、研究生命的繁衍、进化和地球形成的地质学进程。

早期海洋研究的办法, 或是将网系在船尾在水里游弋, 或是用桶将泥从海底拖上来。潜水钟在 18 世纪早期被引入海洋研究中, 它是一种底部开口, 并且能够从皮革管道注入空气的巨大容器。拥有它, 人们就可以在浅海中进行短期作业。一个世纪以后, 出现了一种潜水服, 它有很多软管与船上的空气供给设备相连接, 这样就大大增加了水中作业人员的灵活性。19 世纪 40 年代, 呼吸转换装置被引入, 它能够使潜水者摆脱绳索的束缚, 在安全的深度范围内进行水平和垂直移动。随着深度的增加, 水压也逐渐增大, 因此, 如果没有封闭的压力控制系统的保护, 人类只能下降到大约 100 英尺的深度 (30 米)。一些潜水工具, 如探海球、深海潜水器, 能够使人们潜入更深的海域, 这时, 海洋探险家惊奇地发现了之前未曾看到过的五彩斑斓的景色和大量有趣的生物体。现在, 科学家们坐在研究船上就可以巧妙而灵活地遥控机器人。这些机器人能够进行实时录像来复制观测对象, 同时也可以调整机械臂从海底获取样本。声音定位仪能够为我们提供海床的信息, 而从太空拍摄的卫星照片则为我们提供了海洋的地质学信息。

海洋科学包括了所有与海洋有关的学科。例如, 海洋生物学是关于海洋生物的研究; 海洋生物学家可能会研究因温度和光照的差异所引起的不同地区的物种分布; 化

学家可以研究海水的成分,包括盐度和溶解的气体;建筑公司为了修路,可能会雇用—个海洋地质学家去估算所用沙子和沙砾的总量;物理学家可能会对潮汐现象或者水流的力量和方向感兴趣。由于海洋对气候和天气有很大影响,因此,如果要理解大气的循环模式并估计其结果如厄尔尼诺现象(El Niño),气象学家就必须研究海洋学,即以海洋和大海的物理地理性为中心的学科。

海军最初支持海洋和沿海的探测活动是为了得到对军事策略有用的信息。经济利益驱动各国对深海进行开发以获得食物、矿产和石油。19世纪,随着研究中科学含量的增加,自然主义者开始跟随调查人员和货船去往各地并研究各地的生物。当无线电传输电缆第一次横跨大西洋铺设时,人们就需要对海底的物理和化学条件进行广泛的研究。最终,研究者拥有了开发海洋的技术,并且使那些人(为这种探险提供最终支持的人)认识到对海洋进一步研究的价值。海洋科学中一些意外的发现也促使了其他领域中知识的进步,包括进化理论和生物工艺学。

苏格兰自然学家查尔斯·怀韦尔·汤姆生爵士(Sir C. Wyville Thomson)从1872—1876年指挥 HMS“挑战者”号(Challenger),进行了第一次真正科学的海洋探险。他的团队从全世界的海洋中系统收集了大量生物学、化学和地质学的数据,并且发现了数以千计的新物种,为海洋学成为一个新的科学领域提供了有力的支持。北冰洋是“挑战者”号唯一没有探测的海洋,挪威探险家弗里德约夫·南森(Fridtjof Nansen)勇敢地接受了这个挑战。南森的北冰洋之旅因1888年穿行格陵兰岛冰盖和1895年到达最北点而著名,同时这次探险收集了许多信息,这些信息对于生物学家、海洋学家和气象学家来说是无价之宝。对海洋深度的研究方法局限于一些简单的技术,例如挖泥和拖网,但人类渴望能够进入神秘的深海进行探险和直接的观察。20世纪30年代,美国动物学家威廉·贝比(William Beebe)搭乘悬挂于船上的、中空的铁制探海球对海洋进行观察,从而成为能够观察原生态海洋生物的第一批科学家之一。随着对海洋认识的逐渐增多,在一次亨利·比奇洛(Henry Bigelow)领导的行动中,海洋科学家们开始意识到,在认识海洋和保护海洋时需要物理学、生物学和化学的全面分析。20世纪上半叶,美国动物学家欧内斯特·埃弗雷特(Ernest Everett)以海洋无脊椎生物为模型,在胚胎学领域进行了先锋研究。海洋地质学家哈利·哈蒙德·赫斯(Harry Hammond Hess)提出海底扩张是形成海洋的机制原因,这个理论已经成为今天板块构造理论的必不可少的组成部分。

技术的进步为海底勘测开启了新的可能性。法国人雅克-伊夫·库斯托(Jacques-Yves Cousteau)发明了一种水下呼吸装置(水中呼吸器)。有了它,潜水者就可以在水中自由地移动了。另外,他通过改善水下摄影技术和把生动的水下影像送进千家万户,从而普及了海洋生物学。许多探险家如库斯托和贝比,对海底探险广为宣传,激发

了许多人的兴趣,并且很多人因此而加入海洋科学家的行列:对海洋的好奇激励着欧也尼·克拉克(Eugenie Clark),使他最终成为世界闻名的鱼类专家和鲨鱼研究的第一人。席薇亚·厄尔(Sylvia Earle)从年少时就对海洋科学具有浓厚的兴趣,她研究海藻、水下生态乃至人类的水下居住环境,在这些研究计划中,水中呼吸器成为必不可少的组成部分。她通过工作、写作和相关的媒介呼吁大众提高保护海洋和海滨的社会意识。随着深海探测技术的不断进步,罗伯特·巴拉德(Robert Ballard)在一度被认为是“不毛之地”的海底发现了生命的绿洲,并且对海洋中的山脉进行了地质学性质的勘测,这些研究对于了解地球及其居住者的进化有着巨大的贡献。

从对地质学理解的深入,到分辨各种令人叹为观止的生命形式,这些卓越的海洋科学先锋为人们了解蓝色星球和它的历史以及隐藏在深海中的神奇秘密做出了很大的贡献。海洋科学的性质使得进行研究和收集数据变得复杂,有时还很危险,但是这些研究者仍然心醉于海洋的神秘。为了拓展人类对海洋及其居住者的知识,他们坚韧不拔,甘冒生命危险,因此他们每个人都无愧于“科学先锋”的称号。

内容简介	001
前言	001
鸣谢	001
简介	001

1. 查尔斯·怀韦尔·汤姆生爵士(Sir C. Wyville Thomson)

(1830—1882)

第一次纯科学的海洋探险的指挥者	001
-----------------------	-----

一系列学院职位/002

无生命区域中的生命/002

著名的“挑战者”号探险/003

大西洋中脊/007

“挑战者”号报告/007

生平年表/009

扩展阅读/010

2. 弗里特约夫·南森(Fridtjof Nansen) (1861—1930)

海洋学家和极地探险家	011
------------------	-----

野外的童年/012

“海盗”号航行/012

关于无脊椎动物神经系统的研究/013

卡米洛·高尔基/014

- 穿越冰盖/015
- 前进! /017
- 最北方/018
- 获得诺贝尔和平奖的海洋学家/020
- 生平年表/021
- 扩展阅读/022



威廉·贝比 (William Beebe) (1877—1962)

- 深海生物的探测 023
- 早期对野生生物的兴趣/024
- 野外探险/024
- 热带植物的研究/026
- “大角星”探险/028
- 海地和百慕大/029
- 用深海潜水球潜水/030
- 深海潜水艇/034
- 对他人的启发/035
- 生平年表/035
- 扩展阅读/036



亨利·比奇洛 (Henry Bigelow) (1879—1967)

- 海洋的多元生态 039
- 从鸟类到海洋/040
- 缅因海湾/041
- 亚历山大·阿加西/042
- 复杂的海洋生态/042
- 伍兹霍尔海洋研究院和哈佛/043
- 生平年表/046
- 扩展阅读/047

5. 欧内斯特·埃弗雷特·贾斯特(Ernest Everett Just)

(1883—1941)

海洋无脊椎动物胚胎学家	049
受教育的机会/050	
博士研究:沙虫/051	
弗兰克·李特雷·利利/051	
日益增长的声望/053	
海胆受精过程/054	
逃离种族主义/055	
主要著作/056	
生平年表/057	
扩展阅读/058	

6. 哈利·哈蒙德·赫斯(Harry Hammond Hess)(1906—1969)

海底扩张的模型	059
小小海军司令/060	
从大西洋到太平洋/061	
令人困惑的海洋地质学发现/062	
海底延伸假说/062	
赞美和荣誉/065	
罗伯特·辛克莱·迪茨/066	
生平年表/067	
扩展阅读/068	

7. 雅克-伊夫·库斯托(Jacques-Yves Cousteau)(1910—1997)

发明水中呼吸器和普及海洋生物学	069
漂泊的童年/070	
偶然的事业转换/071	
水下呼吸器的发明/072	

水下研究小组/073
 潜水的危险/074
 卡里普索号/075
 大陆棚实验/076
 永恒的遗产/078
 生平年表/079
 扩展阅读/079



欧也尼·克拉克 (Eugenie Clark) (1922—)

有毒鱼类和鲨鱼行为研究专家 081
 早期对鱼类的兴趣/082
 受人尊敬的鱼类学者/083
 自己的实验室/085
 鲨鱼行为/086
 鲨鱼/086
 纽约和马里兰/087
 鲨鱼驱除剂和睡着的鲨鱼/088
 到达顶峰/089
 生平年表/090
 扩展阅读/091



席薇亚·厄尔 (Sylvia Earle) (1935—)

海洋研究中使用水下呼吸器的先锋 093
 从农场到海滨/094
 海藻专家/094
 海底栖息地/095
 藻类/096
 与座头鲸一起游泳/097
 创记录的潜水/098
 保护的使命/100

生平年表/101

扩展阅读/102

10. 罗伯特·D. 巴拉德(Robert D. Ballard)(1942—)

黑烟囱的发现和深海勘探技术的进步 103

加利福尼亚的少年时代/104

坎坷的职业计划/104

板块构造的地质学证据/106

世界的中心/108

研究热液/109

黑烟囱/111

泰坦尼克号/111

不沉之船/112

兴趣的转变/114

对各种领域的巨大贡献/117

生平年表/118

扩展阅读/119

译者感言 121



查尔斯·怀韦尔·汤姆生爵士证明了在各个深度的海洋中都有生命存在。(科学图片图书馆/图片研究中心提供图片)

查尔斯·怀韦尔·汤姆生爵士 (Sir C. Wyville Thomson)

(1830—1882)

第一次纯科学的海洋探险的指挥者

19 世纪中期,人们对于深海所知甚少。尽管浅海已经被开发,海岸附近的动物也已受到观察,但事实上,人们对于覆盖地球表面 70% 的海洋却是一无所知。它们有多深呢? 在那看似无底的深渊中将会发现什么? 那里是否有生命存在? 海水又是如何流动的?

为了架构新的科学领域,一位苏格兰博物学家下定决心收集有价值的信息。查尔斯·怀韦尔·汤姆生是进行世界上第一次科学的海洋探险的 HMS(女王陛下之船)

1

“挑战者”号的指挥。他推翻了认为深海中没有生命存在的“无生命”理论。在他的领导下,数千种海洋生物种类被发现,大量的海洋数据被收集,这些都足以产生一个海洋学研究领域,即科学地研究海洋及其包含物理的、化学的和生物的所有方面。

一系列学院职位

查尔斯·怀韦尔·汤姆生 1830 年 3 月 5 日出生于苏格兰林利斯哥的博斯德(Bonsyde),父亲安德鲁·汤姆生(Andrew Thomson)是一位外科医生。少年时,他在莫奇斯顿城堡学校(Merchiston Castle School)学习。16 岁考入医学院,并且在皇家物理协会担任秘书,事实上这个协会更接近于博物学协会。3 年后因健康问题他不得不放弃医学院。1853 年,他与珍妮·拉梅奇·达沃森(Jane Ramage Dawson)结婚,并育有一子,即弗兰克·怀韦尔·汤姆生(Frank Wyville Thomson),他最终和他的祖父一样成为了一位外科医生。

汤姆生拥有一系列的学院职位。1851 年,他先是被苏格兰阿伯丁大学聘为植物学讲师,1853 年又在爱尔兰科克的皇后大学任博物学教授。随后几年他辗转到贝尔法斯特,出任皇后大学的地质学教授。在贝尔法斯特,他以无脊椎海洋生物学家而闻名,1860 年被授予了动物学和植物学教授。1865 年,他在《皇家协会哲学学报》上发表了一篇具有里程碑意义的论文,即《关于海洋齿的胚胎形成》。1868 年他再度迁移,接受了都柏林皇家科学院植物学教授一职。最后,在 1870 年他进入爱丁堡大学,并成为博物学钦定教授。作为老师,汤姆生非常受欢迎。他讲课充满热情,不拘于书本,而且总是带着实验模型与同学一起分享。

无生命区域中的生命

在 19 世纪中期,出于很多原因人们对深海充满了好奇。但事实上,在那时人们对深海几乎一无所知。19 世纪 50—60 年代,电话公司开始试图横跨海洋铺设电缆。电话公司要提高技术并且进一步发展,就需要更多的海洋信息,尤其是关于海洋深度和海洋成分的信息。生物学家则是因为知识本身而对此感兴趣。考虑到深海海底的寒冷、黑暗和极强的压力,苏格兰生物学家爱德华·福布斯(Edward Forbes)断言海洋中有一个无生命区域,他认为在 1 800 英尺(540 米)以下没有生命存在。1866 年,汤姆生进行了克里斯蒂安尼亚(Christiania)(今称奥斯陆)之行,在看到那些打捞上来的可能是 1 800 英尺之下的海洋动物时,他感到兴奋不已。在那里应该存在生命吧? 如果