



★ 科学大师 ★

PIONEERS IN SCIENCE

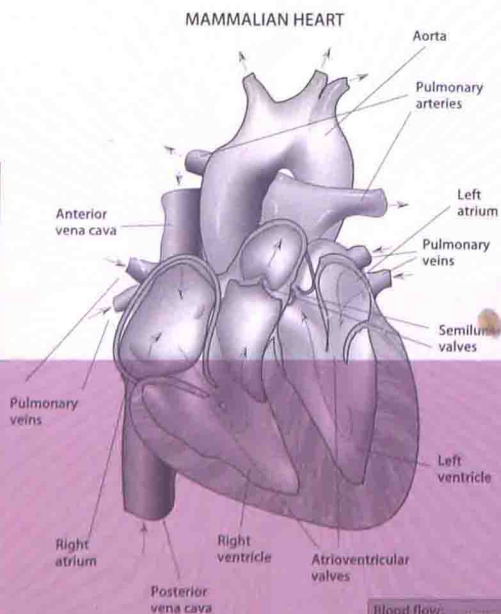
探究生命玄机

10位生物学领域的科学家

*BIOLOGY: THE PEOPLE
BEHIND THE SCIENCE*

(美) 凯瑟林·库伦博士 / 著

史艺荃 / 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press



★ 科学大师 ★

PIONEERS IN SCIENCE

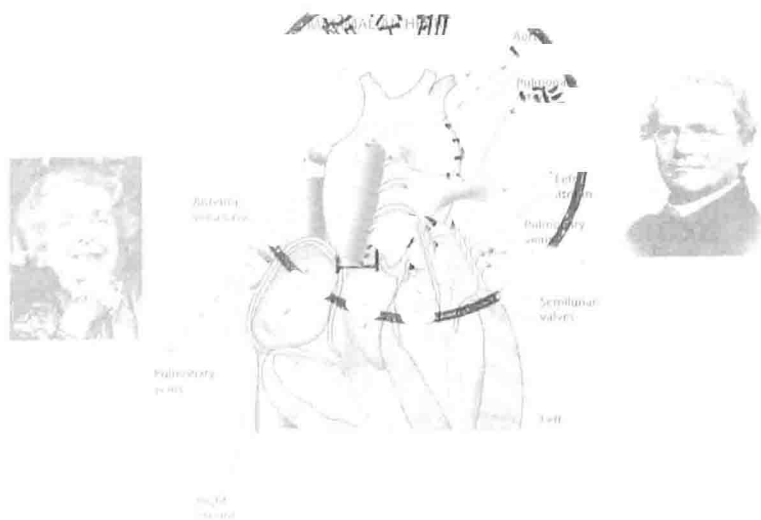
探究生命玄机

10位生物学领域的科学家

*BIOLOGY: THE PEOPLE
BEHIND THE SCIENCE*

[美] 凯瑟林·库伦博士 / 著

史艺荃 / 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

探究生命玄机：10 位生物学领域的科学家 / (美) 库伦博士著；
史艺荃译．—上海：上海科学技术文献出版社，2014.7

(美国科学书架：科学大师系列)

书名原文：Biology

ISBN 978-7-5439-6093-0

I . ① 探… II . ① 库… ② 史… III . ① 生物学家—生平事迹—
世界 IV . ① K816.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 005281 号

Biology: The People Behind the Science

Copyright © 2006 by Katherine Cullen, Ph.D

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©

2014 Shanghai Scientific & Technological Literature Press Co., Ltd.

All Rights Reserved

版权所有·翻印必究

图字：09-2014-105

总 策 划：梅雪林

项目统筹：张 树

责任编辑：张 树 李 莺

封面设计：一步设计

技术编辑：顾伟平

探究生命玄机·10 位生物学领域的科学家

[美] 凯瑟林·库伦博士 著 史艺荃 译

出版发行：上海科学技术文献出版社

地 址：上海市长乐路 746 号

邮政编码：200040

经 销：全国新华书店

印 刷：常熟市文化印刷有限公司

开 本：650×900 1/16

印 张：11.25

字 数：125 000

版 次：2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5439-6093-0

定 价：20.00 元

<http://www.sstlp.com>



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；长子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”，但为了获得“第一”付出的努力时常也是相当巨大的。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号”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的那种幸运。

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。从哲学的角度描述它，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是解释一种观察结果，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。因为总是某个人在进行观察、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。

“科学大师”这套丛书讲述的就是科学背后的人物，那些曾经开创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，有的则获得了各种各样的高等学历；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。他们的个性，有开朗的也有忧郁的，有温和的也有固执的——但是，所有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，因为他们信仰自己所追求的知识。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本构成:《探究生命玄机》、《破译元素秘密》、《解读地球传奇》、《打捞深海机密》、《解剖物质世界》、《开创科技前沿》、《追寻宇宙奥秘》以及《破解天气变化》。每本书容纳了该学科中10位科学大师的传略,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所有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生平和他的著作的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现代人物的伟大之处,与那些站在科学前沿的巨人们产生共鸣,然后体会这些科学巨人对现代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. 达姆施达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为我们提供了所用资料方面的帮助。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。

生物学可以广义地理解为对生命以及生命现象的研究。许多科学家都是从生物学开始接触自然科学的。小时候,他们也许热衷于搜集各种昆虫,或者喜欢帮妈妈在园子里种菜;也许曾经采集野花夹在蜡纸里;怀着敬畏的心看小狗是如何出生的。我们也会觉得这些探触自然奥秘的稚嫩行为非常自然,因为人本身也是生物,研究生物能让人觉得轻松自在。大部分高中都开设了生物课程,在这门课上,学生要学习人体主要的器官以及它们组成的系统,这些内容很好理解,因为任何动物,包括人类,都需要呼吸、摄食和繁殖。但是如果想要在更深层次上理解生物学,不是仅仅记住人体206块骨头的名字就可以做到的。作为一名生物学家,基础的化学知识必不可少,因为生物体最终是由碳、氧、氢以及氮元素构成的。生物学家还必须知晓主宰人们生长和运动的自然规律。另外,要想成为出色的生物学家,对环境知识的了解也很重要,因为生物体不可能独立存在,而是与其生活的生态系统息息相关。

在最初的几百年,生物学一直由两大分支组成,

它们分别是植物学和动物学。现代生物学则被划分成了多个学科，各个学科从不同的级别对有序生命体进行研究。起初，研究者的着眼点在单个生物体这一级别上，而现在既可以从原来的角度“往内看”，也可以“往外看”。“往内看”指的是生物体可以还原到器官、组织、细胞甚至分子等越来越小的级别，按照这种看法，生物不过是化学元素搭建起来的复杂结构。而如果“往外看”，单个生物体就是具有生物多样性的生态网络中的一分子。单个生物体往往生活在同类群中，而同类群是生活在相同地域的同一物种中的小群体。同一物种内部个体间解剖结构相似，可以交配繁殖。更大的级别是生态系统，在生态系统中，每一个物种都有其特定角色。最后是生物圈，生物圈是整个地球的生态系统，它囊括了上到大气下到深海和地底的所有生态系统。

生物学的所有分支都对生命的基本原理感兴趣，但是它们会从各自不同的角度来考察这些问题。生物学的每一级学科都是在前一级的基础上建立起来的，其中级别最靠前的要属细胞和分子生物学。细胞是生命体具有独立功能的最小单位，而细胞本身又是由蛋白质、碳水化合物、脂肪以及核酸这些生物大分子组成。分子生物学是研究这些生物大分子的结构与功能的科学，在细胞水平上对生命体展开研究的生物学被称为细胞生物学。先来看看细胞生物学。尽管早在17世纪，英国科学家罗伯特·虎克（Robert Hooke）已经观察到了细胞，但是人们并不知道细胞是生物体的基本单位，直到1839年德国生物学家西奥多·施万（Theodor Schwann）基于他本人和马提亚·施莱登（Matthias Schleiden）的研究提出了细胞理论——所有的生物都是由细胞构成的这一事实才被人知晓。现在的细胞生物学

家会对诸如细胞分裂的控制因素以及跨膜传输的规律等问题展开探索。接着来看分子生物学。20世纪中期,由于技术上的发展,科学家们可以对蛋白质和核酸的结构进行解释,于是分子生物学也就应运而生了。分子生物学家可以检测致癌物质对基因变异的诱导作用以及荷尔蒙是如何与特异受体结合完成对蛋白质的调节的。

生物学的各个学科通常根据其研究的对象命名,比如,研究原生动物的叫做原生动物学;研究爬虫动物和两栖动物的叫做爬虫学;研究真菌类植物的叫做真菌学。在这些学科内部还有更细致的子学科,它们又各自涉及不同的问题。生理学家关心的是有机体的各个部分是如何协作完成诸如气体交换、废物排泄以及营养吸收等功能的。类似这样的问题可能会引起生理学家的兴趣:生活在咸水里的海鱼是如何通过腮和肾的共同作用来补充体内因为渗透而失去的水的。解剖学家关心的是生物体的结构,他们可能会通过解剖比较,标注出不同种类的脊椎动物有两心房、三心房和四心房这些不同的结构。胚胎学家研究的则是植物和动物的早期发育。

生态学是研究生物体之间、生物体和它们周遭环境的关系的学科,包括各种生物以及非生物的因素。进入20世纪后,生态学科学家的人数越来越多,因为人们越来越清楚地意识到地球上居民的健康与其生活的大环境息息相关。种群生态学关注的是在同一时段内,生活在同一区域的同种生命群体的活动以及同一种群内部个体的相互作用,比如同种生物对有限的食物来源的竞争是如何调控该种群生物数量的。而在生物群落的水平上,生态学家关心同一地域内包括植物和动物的各个种群的共同生活及相互影响,这类生态学家可能会关心一场森林大火之后,最初是由哪种草或野花的生长导

致了共生群落的复苏。系统生态学家研究的范围就更广泛了,不仅包括各个生物种群,还有它们生长的物理环境。比如,水藻过量会使得湖内的鱼类和无脊椎动物没有足够的氧可供呼吸,系统生态学家可能会去研究淡水湖内水藻周期性增加的原因。

前面介绍的分级方法为生命体的研究提供了固定的结构框架,然而生物学的许多研究是跨级别的。生物学家同时可以在分子水平和种群的水平上研究基因。分子遗传学家会测定是哪段DNA的特定排序决定了花朵的颜色是白色而不是紫色。而种群遗传学家会对生长地接近的同种物种的等位基因频率感兴趣(等位基因频率是群体遗传学的术语,用来显示一个种群中基因的多样性,或者说是基因库的丰富程度)。进化论者可能会对某个膜状器官的最初形态感兴趣,也可能会去分析不同的物种在面临相同的物理问题时是怎样进化出不同的生理结构的(想想长颈鹿和大象分别是依靠什么吃到高处的树叶的)。最后,想象一个正在研究细菌是如何帮助豆科植物合成营养物质的生物学家,我们也许还可以称他为植物学家、微生物学家、生态学家甚至生化学家!

对于一位生物学家来说,不论他/她偏好何种分类形式或是研究领域,他一定会遇到一些放之各分支和领域皆准的论题。例如,“形态决定结构”这一论题就贯穿了生物科学的各个层面和学科。小到亚细胞结构,我们可以看到叶绿体中的类囊体具有薄膜结构,它们堆垛起来以增加受光面积,使植物能更充分地进行光合作用;生物体级别上也不乏这样的例子,比如鲨鱼的流线体形能帮助它最大限度地避免阻力。另外,进化论的影响也是遍及生物学的各个方面。进化论让人们意识到所有的物种都是彼此联系着的。虽然有人不太

乐意看到万物之灵的人类和海参以及黏滑的真菌拥有共同的祖先，但是事实上，从嗜热的太古代生物到后来的麻雀，所有的生物拥有相同的基因编码规则：每3个核苷编码1个氨基酸。

本书介绍了10位科学先锋人物，他们从不同的方面为现代生物学的发展作出了重大贡献。古往今来，科学研究者甚众，之所以称这10位为科学先锋，是因为他们或是开辟了新的研究路线，或是克服原有的障碍促使整个领域向前发展。威廉·哈维(William Harvey)是17世纪英国的生理学家，他反驳了1400多年以来未受质疑的权威，提出了血液循环理论。列文虎克(Antoni van Leeuwenhoek)原本是个布店的学徒，并没有受过科学的训练，但恰恰是由于他的指引，世界上最著名的科学家们才知道微生物的存在。瑞典的博物学家卡尔·林奈(Carl Linnaeus)是一个系统组织的天才，当时人们发现的新物种以指数级增长，迫切需要系统的命名方法时，林奈提出了双命名法，改变了当时植物命名混乱的状况，使得生物学家能更好地交流。纵观各个时代，最具革命性的生物学家莫过于英国的查尔斯·达尔文(Charles Darwin)，由他提出的进化论(物种依靠自然选择而进化)可以说是各个时代最有影响力也最受争议的学说。在奥古斯丁修道院里，格雷戈尔·孟德尔(Gregor Mendel)种植了上千株豌豆，通过对上千株豌豆的性状和数目进行细致入微的观察、计数和分析，孟德尔发现了遗传的奥秘。美国的遗传学家托马斯·亨特·摩尔根(Thomas Hunt Morgan)阐述了基因的物理性质和伴性遗传。昆虫学家和动物行为学家查尔斯·亨利·特纳(Charles Henry Turner)在没有任何学术研究机构和基金支持以及缺少合适的仪器的情况下，证明了昆虫具有听觉以及学

习能力。苏格兰的细菌学家亚历山大·弗莱明爵士 (Sir Alexander Fleming) 发现青霉素产生的奇异化学物质能杀死细菌的病源体。意大利裔美国研究者丽塔·列维-蒙塔尔奇尼 (Rita Levi-Montalcini) 最初在一个秘密实验室用自制的仪器和工具对鸡蛋进行研究, 继而发现了第一个生长因子, 掀起了细胞生物学和医学的革命。当詹姆士·D. 沃森 (James D. Watson) 还是博士后的时候, 他用纸板、木块、金属等原料搭建出了DNA的双螺旋结构模型。虽然以上科学家的成就位于生物学的不同领域, 但是有一点是相同的, 那就是, “科学大师”这一称号他们当之无愧。

目 录

前言	1
鸣谢	1
内容提示	1
一 威廉·哈维 (William Harvey)(1578—1657)	
验证了体内血液循环现象	1
从福克斯通镇的农家子弟到伦敦的医师	2
质疑盖仑的权威	3
血液循环	5
生殖及胚胎学	10
现代生理学之父	11
生平年表	12
扩展阅读	13
二 列文虎克 (Antoni van Leeuwenhoek)	
(1632—1723)	
发现微观生命	15
编篮人的儿子	16
技艺高超的磨镜片者	17
微生物	19
胡椒和声誉	24
人体内的微生物	25

珍贵的遗赠	26
生平年表	27
扩展阅读	28

三 卡尔·林奈 (Carl Linnaeus)(1707—1778)

创建了双名制命名法系统	30
小植物学家	31
大学阶段	32
植物性征	34
拉普兰和欧洲	35
生命体系	37
医师与教师	38
双名制命名法系统	41
分类学之父	42
生平年表	45
扩展阅读	46

四 查尔斯·达尔文 (Charles Darwin)(1809—1882)

提出了依据自然选择进化的理论	48
与计划好的职业产生了分歧	49
策划环游世界的旅行	50
一种开创性理论构想	54
延迟发表新理论	57
成功和争论	59
生平年表	64
扩展阅读	65

五	格雷戈尔·孟德尔 (Gregor Mendel) (1822—1884)	
	遗传学之父	66
	农夫的儿子	67
	失望和挫败	68
	揭示遗传的奥秘	70
	气象学和蜜蜂	79
	35年后	80
	生平年表	81
	扩展阅读	82
六	托马斯·亨特·摩尔根 (Thomas Hunt Morgan) (1866—1945)	
	发现了基因和染色体在遗传中的作用	84
	显赫的家世	85
	海蜘蛛和蛙卵	86
	遗传学的黎明	90
	一只白眼果蝇	91
	基因图谱	94
	第一个获得诺贝尔奖的遗传学家	97
	生平年表	98
	扩展阅读	100
七	查尔斯·亨利·特纳 (Charles Henry Turner) (1867—1923)	
	开创了对昆虫行为学的研究	101
	看门人的儿子	102
	归巢的蚂蚁	103
	蜜蜂行为	106

陷阱专家	107
对蟑螂和蛾子的研究	108
专注的研究者	109
生平年表	112
扩展阅读	113

八 亚历山大·弗莱明爵士 (Sir Alexander Fleming) (1881—1955)

创造奇迹的药物	115
较晚进入医学领域	116
感染与免疫方面的研究	117
黏液和眼泪中的神奇物质	119
神奇的药物	121
在牛津的进展	124
声名远播	127
生平年表	128
扩展阅读	130

九 丽塔·列维-蒙塔尔奇尼 (Rita Levi-Montalcini) (1909—2012)

发现了神经生长因子	131
专业生涯的热望	132
地下研究工作	133
神经细胞生长的信号	134
肿瘤、蛇毒和唾液腺	135
再次回家	139
生平年表	140