

英国 BBC 畅销书

On Giants' Shoulders:

Great Scientists and Their Discoveries from Archimedes to DNA

站在巨人肩膀上

假如我曾经看得更远，那是因为站在巨人的肩膀上。.....牛顿

历史上最伟大的12位科学家

〔美〕梅尔文·布雷格 著

中国对外翻译出版公司

On Giants' Shoulders

站在巨人肩膀上

史上最伟大的 12 位科学家

Great Scientists and Their Discoveries from Archimedes to DNA

布雷格[美] 著

周启文 译

中国对外翻译出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

站在巨人肩膀上：历史上最伟大的 12 位科学家/ (美) 布雷格著；周启文译，—北京：中国对外翻译出版公司，2000
ISBN 7-5001-0352-2

I. 站… II. ①布…②周… III. 科学家-生平事迹-世界
IV. K816.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 16845 号

北京市版权局著作权登记号

图字：01-2000-1605

Copyright: 1998 MELVYN BRAGG

This Edition Arranged With SHEIL LAND ASSOCIATES

Through Big Apple Tuttle-Mori Agency, Inc.. and

Beijing International Rights Agency

Simplified Chinese Edition Copyright:

200X CHINA TRANSLATION AND PUBLISHING CORPORATION

All Rights Reserved.

出版发行/中国对外翻译出版公司

地 址/北京市西城区太平桥大街 4 号

电 话/66168195

邮 编/100810

责任编辑/铁 钧

责任校对/关 阳

封面设计/可 珍

排 版/和思和公司

印 刷/北京海淀求实印刷厂

经 销/新华书店北京发行所

规 格/850×1168 毫米 1/32

印 张/9

字 数/170 千字

版 次/2000 年 6 月第 1 版

印 次/2000 年 6 月第 1 次

ISBN 7-5001-0352-2/G·189 定价：20.00 元

推荐序

阅读科学大师的故事

高涌泉

每当我在课堂上讲起物理大师的故事时,我马上会感觉到学生的精神来了。他们原本不知道游走到何处的心绪立即飞回教室,专心听讲。毕竟比起硬邦邦的科学知识,人,就算是深不可测的学者,还是有趣多了。

学习西方近代科学的障碍之一,就是这些知识距离我们的直觉颇远,要掌握其演变脉络相当不容易。曾经有人问爱因斯坦为什么中国没有发展出近代科学?爱氏的回答是:这并非什么奇怪的事。真正奇怪的是科学竟然出现了。我想他的意思是科学的发生需要许多条件同时成立。一方面要有传统(特别是希腊文明的传统),一方面要有特殊人物(如伽利略、牛顿)能够见人之所未见。尽管在人类历史上,有许多相当发达的文明,但在这些文明中,实证精神与逻辑推理能力还是很薄弱,更不用谈到结合这两者了。

但经过四百年的累积,于世纪末的现在,科学影响文明的发展极大。举个例子,在人类解开遗传基因 DNA 的结构之谜后不到五十年,人类已有能力可以复制绵羊。复制人的出现也是指日可待。由于科技的进展,五百年后人类社会的模

样,恐怕是现在想像不出来的。科学有这种威力,一般大众知道,也很感兴趣。但科学的门槛很高,令人不知如何跨越。我相信对非专业人士而言,阅读科学家的传记是很好的第一步。

好的传记不但可以让我们认识传主的性格、家庭背景及思想历程,也会巧妙地将传主的科学成就平易近人的描绘出来,使读者可以从认识科学人物进而了解科学研究的过程与科学知识的意义。有时,即使我们跳过书中较为冷硬的科学叙述,科学人物的特殊经历或是他们之间的钩心斗角也会令科学家的故事读起来比小说还精采。

大文豪莎士比亚的生平是他的众多仰慕者都很好奇的。前两年还有剧作家虚构出《莎翁情史》拍成电影,造成轰动。不过,莎翁的一生比起和他同于一五六四年诞生的另一位文明史上巨人伽利略,恐怕其戏剧张力还稍逊色。伽利略因为从他自制的望远镜中看到木星有四个卫星,所以写了书宣扬哥白尼的太阳中心说,而与势力庞大的教廷起了冲突,受到了罗马宗教法庭的审判。他被逼公开承认自己的看法错误。后来他被判拘禁在家,不过仍可接见客人。

由于这段历史,伽利略有时被看成是烈士。其实他的生命并没有真的受到威胁。教廷施于伽利略的审判比起近代残酷的政治迫害仅是小把戏而已。伽利略在被软禁期间还写了第二本巨著《两种新科学》,为后来的牛顿力学打下基础。伽利略与教廷的争论成为历史上科学与宗教紧张关系中,最具象征意义的重大事件。

伽利略一生上下起伏,有如戏剧情节。爱因斯坦的境遇和他也有类似之处。爱因斯坦年轻时在瑞士专利局任三等技

师。因为狭义相对论的工作成名后,隔几年就跳升到柏林大学担任教授。后来因为是犹太裔之故,受到纳粹的声讨,便出走而定居在美国。虽然他信仰和平主义,却因害怕纳粹抢先发展出原子武器,故与济拉特(Szilard)合写了封信给罗斯福总统,建议美国制造原子弹。原子弹的出现,对于人类社会之剧烈冲击是大家都知道的。

以演化理论撼动科学、哲学与宗教的达尔文,又是另一种类型的科学家。他可以说是一位最没有革命气质的英国绅士,却身不由己的被很多人视为洪水猛兽,想尽办法要消灭他的思想。相对地,喜欢他的人都认为达尔文提出了最高明的学说,而真理皆在其中。人要了解自己,只有借由演化论。达尔文在崇拜者眼中比牛顿、爱因斯坦还要伟大。

科学大师的工作或许不像梵高的画、莫札特的音乐或莎士比亚的戏剧那样可以立即撩拨人们的心弦。不过,要是多少能懂一些他们的成就,也会了解这些大师建构的世界也是非常动人的。他们也如米开朗基罗、达文西般是头角峥嵘的奇人异士。

或许是因为,科学家一般而言并非引人注目的公众人物,他们不认为自己的欲望、情绪有必要在传记中表白给读者知道。但在一九六八年,DNA 结果的发现者之一华生,敢与别人不同,大胆地发表有自传性质的《双螺旋》,透露了追求成功和名气是科学研究工作重要的动机。竞争的压力也常常是科学进展的主要推力。《双螺旋》卖得非常好,很多人从它才认识到科学活动多元的一面。

读杰出科学人物传记,多少会有点想从里面看出这些人

物为什么被视为“天才”。不过,我自己从未能瞧出端倪。创造的过程似乎是只能亲自经历而无法言传的。就算我知晓了牛顿从生到死的所有细节,我还是不能了解为什么是他,而不是虎克写出了《自然哲学的数学原理》这种划时代的大书。但杰出的科学人物有一个共同点,是大家都可以看得出来的。他们无论人品高低,不分领域,都有非常独立自由的精神。绝不会人云亦云,也不会一碰困难就立即退却。

对于将来有意从事科学研究的学生,多阅读大师传记是必要的。只有接触大师才会了解独立思考的意义,才会知道什么是眼光,什么是志向,什么是坚持。现今很多科学研究原创性不高,只是例行性的工作而已。没有热情就没有原创性。学生可以在大师身上看到热情。有热情才可能有伟大的成就。

高涌泉,台湾大学物理系教授。

前 言

《站在巨人肩膀上》将焦点集中于十二位科学家身上，他们在过去的两千五百年里，改变了我们所感知及生活的世界。从古希腊的阿基米德，到二十世纪中期英国的克里克及华生，这些划时代的奇才，他们的生平及奋斗，他们的同伴及对手，都被现今居领导地位的科学家探索及解读。总而言之，他们的故事及发现，为科学史建构了一部指南。

描写历史有相当多的方法，而从那些伟大人物的生平来陈述，是高尚且久远的传统。这样的好处不少，特别是在思想观念方面，无论是否有来自他人的贡献，这些见解通常成形于单独的意识。关键人物可以引发我们对那些想法的兴趣，个人可以作为思想突破的表征及例证，单一的角色则可以让故事的前后关系——时间、文化、空间——得以产生。

希腊历史学家普卢塔克(Plutarch)，便曾用过这个方法来说描述历史，至今仍为人熟知(编按：指《希腊罗马名人传》)；而尽管互动关系的争论如潮水般地将历史向前推，个人魅力得到的吸引及注目依然不变。

书里的主人翁都是一时之选。无论你看到的是法拉第——他从最卑微、最不可能的处境中起步，像是无意间闯入科学领域，由书籍装订商的助手，摇身一变成为号令伦敦知识界

的人物；或是英雄般的居里夫人，年纪轻轻从波兰来到巴黎，决心及才能使她囊括两次诺贝尔奖，并且在万神殿（Pantheon）里占了一席之地；或是性格极端，高深莫测的牛顿，其深刻过人的宗教观及创造力，使得所有后进的科学家，都怀着敬畏的心情；或是伽利略，中古时期活跃的朝廷大臣，他成功地把新世界观带给大家，却拙于应付旧有的观念；或是庞加莱，他的心不在焉，与学问的广博深刻并行不悖；他与庞加莱同样来自法国，因为收税的缘故被送上断头台，后来却被喻为“化学之父”；或是像达尔文、佛洛伊德、爱因斯坦、克里克、华生，或是有人认为是第一位数学家及物理学家的阿基米德——这些人物具有罕见、令人肃然起敬的心智，也成就了许多改变世界的创见。

当然，本书二十几个评论者中，有少数对那样的影响力持保守的看法，也就是怀疑知识分子让世界改观的力量，并且对于探讨让人惊叹不已的创造力感到不以为然。有几位对于科学的“天才”理论，抱持保留态度，这种看法不时地呈现于段落之间；但即使最严苛的保守人士，也不吝于对这里每个人物卓越的贡献深表欣赏。

现仍健在的相关领域科学家对本书极为重要，我发觉他们有无价的贡献。例如，在达尔文那个章节中，你可以感受到那种综合性的想法，这多半是来自古尔德（Stephen Jay Gould）、道金斯（Richard Dawkins）、丹尼特（Daniel Dennett）、布朗（Janet Browne）、凯恩斯（Richard Darwin Keynes）和史密斯（John Maynard Smith）等人意见相左的观点，这些包罗万象的见解，都以相当简洁的方式来陈述。

首先，他们迅速、准确，而忠实地探讨达尔文成就的核心。他为这日益壮大的思想洪流所带来的一切，被确实而精简的手法描述。接着，他们对其成长的历程加以着墨——不只他个人的背景，也包含当时知识界及一般文化。最后，他们把达尔文及其思想带回一九九〇年代，说明这些观念自达尔文之后的变化与发展：曾经有哪些严厉的批评？关键的争议点在哪里？有什么持续的潜力及成长的空间？就如同描写其他人一样，这是种丰富且非比寻常的综合观察。

访问的技巧也是本书的一环。借由一些简单但为核心问题的访谈，基本精神得以彰显，并且指出重点所在。因为这些受访者往往有不凡的见解，所回答的内容简洁有力，大都是智慧的结晶，而且因为受访者都相当权威，这些精要的叙述，确实迅速建立起问题中关键性概念的基础。当然，在这些访谈的描绘、承接及剖析之间，目的都在为每个故事里的人物、研究及评论之间寻找关连。

我猜想自己在科学方面的兴趣，在这一代是相当典型的例子。某次圣诞节，有人买给我一套化学器材，我竭尽所能地混合搅拌，使其沸腾起泡，神秘兮兮地想要搞出奇妙的物质变化，至少也要来个值得一看的爆炸。结果两个希望都落空。虽然我念书时很喜欢数学，有一段时间想在中学六年级时选修，却从未有人把我引进物理学的大门。这不能怪老师，因为当时第二次世界大战刚结束不久，在北部小小的中学里，老师们来来去去，变动频繁，似乎物理老师更是如此。生物学令人神往，但课程里有些东西无法激发我学习的热忱。我最后在中六时选读了历史、拉丁文及英文，接着进入大学研读历史。

小时候科学对我来说,是一种神奇的学问。像是漫画《老鹰》(The Eagle)中与戴尔(Dan Dare)为伍,那个聪明过人的迈肯(Mekon),他是比戴尔聪明许多的对手。科学充满不可思议的事物及人物,若非常见于漫画之中,便充斥于一般的报章杂志。从较为负面的角度来看,科学产生了原子弹,引发了世界末日的恐惧;担心科学家以各式各样的方法一点一滴地摧毁世界,就像他们使科学展露光芒,或使其进步一样地容易。大约在十年前,体会到此生我丧失很多的机会,科学几乎完全在我的接触范围之外。五〇、六〇、七〇年代,都不见科学的踪影。也许曾经存在,但我就是没注意到它。

我开始阅读有关遗传学、宇宙学及心理学方面的评论及文章,实实在在地研究宇宙及分子学方面的问题,然后我发现我错失了许多东西。我只不过从科学的门缝外窥探了一下,就确定因为缺乏严谨的科学训练,使得自己无法进入越来越像是二十世纪末,最为辉煌耀眼的智慧乐园。在里面,世界正在被重新改造、重新塑形、重新了解。只因为我过去放弃了物理学,就要永远被拒于门外吗?因为这样去错过这些思想,去错过这些自己身处的时代中明白确立,并且最令人激动的思想,看来是个很糟的理由。生活在一段智慧萌芽期,而不弄清楚怎么回事,似乎并不公平!另外,那也是愚不可及。

幸运的是——或者也许是因为科学界日渐增加的热情——一些书籍开始出现,它们大方地去尝试吸引一般读者。我们可能不懂数学、物理、化学或是统计学,但那无关紧要。书中的说明,通常足以让我们清楚地掌握一些要旨。这里的“我们”,指的是科学专家以外的人,就像我一样——而这正是

许许多多的一般人。当然，我们之中没人能在科学领域里发表一篇优秀的论文，即使是持续阅读这类书籍数年以后，但至少我们——或者说至少是我——不再有疏离的感觉。二十世纪的晚期，科学描述其本身的主要表达方式，严格来说是平易近人的。我相信量子力学能够简化成来自实际发生的意义；要了解 DNA 的化学性质，还需要更多的生物学知识；混沌理论，在读过很多书籍或文章之后，更容易搞得迷迷糊糊；还有大霹雳，现在如成语般朗朗上口，却隐藏很多我想像之外的行为。但是，无论如何，我觉得我就是在场；我不是科学家的其中一员，从来不是，也没办法是。但我却身陷那个局面之中。

那么，这是什么样的局势呢？我觉得在最近一个世纪里，科学凝聚了过去二百五十年来的各种力量，使自己处于知识领域中的主导地位，也许甚至包含我们的想像空间。思潮的迸裂、散布，如焊工火炬上的火花。思想不只带领我们游历盘古开天，还让我们了解基本物质，及介于两者之间的种种。如新模式、各种关系、互助合作、分析调合；还有新世界、新字眼、新奇的东西，四处蜂拥充斥；这是所有人类已经到达的境界，并且是来自世界的向心力，而似乎更加肯定的是，它比以往还要强势，像魔术般利用科学使其变成科技，而科技把地球改造成一个新的星球。是更好？还是更糟？是注定要失败？还是一种解放？有谁真的知道呢？但科学事业的速度及气势，是令人赞叹的。

对我来说，学习科学具有让世界改观的效果。偶尔，脑筋似乎会失去控制，因为思绪已经飞奔到宇宙的边缘，接着便心平气和地想像着一个对应的世界，或是细细推敲那令人惊心

动魄的学问——例如物理学家确认时空产生的那一刻，仅仅是在几分之一秒间。同样地，心灵的查访、基因的图像、精微世界的洞悉，这所有如探索太空般令人惊讶的东西，要带领我们到哪里呢？除了这些，像养育子女、维系友谊、相爱或失恋，如此令人神往，红尘俗世，仿佛不受科学影响而持续不断；但是，它们何时也会受科学的波及呢？

我有个占便宜的地方，就是在英国广播公司(BBC)第四频道，主持了一个每周一小时的谈话性节目：“让这周动起来”(Start The Week)。在过去八年与不同制作人，如布朗(Marina Salandy Brown)、加德纳(Ruth Gardiner)、塞利格曼(Olivia Seligman)等人的合作中，我得以会见访问许多人——特别是来自英国及美国，包括作家、工作者、专家，感谢他们愿意亲近那些对科学有兴趣的人，即使那些有兴趣的人对科学一无所知。若说现在许多科学家都有某种教徒般的使命感，一点也不过分。至少，他们想要去解释属于他们天地里的奥妙——而且假如他们真的改变了什么那就更好了。

越来越多的科学家开始现身于“让这周动起来”，直到他们成了节目中为数最多的来宾。就在同时，听众也增加了，就像是对科学家的回应；而我认为那不全是偶然。总是有更多的来电，询问节目中所探讨的科学书籍名称，也有越来越多的信件及建议；而某种需求正被满足的有趣现象，日益明显。我猜想很多“让这周动起来”的听众和我非常相像——对于那些曾把自己拒于门外的浩瀚学问，有一探究竟的渴望。他们乐于参与其中，特别是这科学的大门，是由目前的研究领域里，最前线的男男女女来敞开。

几年以后,有了发行科学丛书的念头,那是来自广播节目“让这周动起来”的第一单元,也就是借由非科学家的观点,带着探知究竟的浓厚兴趣,来访问位居牛耳的科学家。我们挖空心思,去寻找能够描写及加入的理念,来产生一段故事情节,不只是访谈的汇集而已。

我选择了最简单的想法——深入探讨十二位伟大的人物,并且集中他们相关的话题。显然,其他人也可以涵盖进来,但像开普勒(Kepler)、麦克斯韦(Maxwell)、哥白尼(Copernicus)及参与者的成绩,以及在那个领域中同样尽心尽力的人,仅是昙花一现。这样做,虽可以使故事的铺陈更加稳健,但我们坚持原来的理念,并且由于获得许多当代科学大师的慷慨相助,使它的丰富性远远超过我之前的想像。

于是,《站在巨人肩膀上》就诞生了——这是个微不足道的企图,但是它尝试去触及昨日科学的深刻,并与今日相互印证。那些巨擘有如明亮的灯塔,映照出历史的版图。本书获得当代许多能迈入巨人行列的科学家的援助,阐述了他们的观点。因当代科学家而受益的,则是我们这些科学的门外汉。

在此必须衷心的感谢:

首先要向所有的科学家致意,他们对于时间及耐心的雅量,使本书具有这样的素质。

再来是英国国家广播公司,特别是第四频道,尤其是加德豪斯(Ian Gardhouse),他负责这个广播节目,而这是本书的前身。

接着是制作人加德纳(Ruth Gardiner),我在这里想要赞美她组织并充实本书的卓越技巧,以及她的择善固执,我们都

从中获益良多。她当时正在制作另一本更为重要的作品,因此我更加敬佩她。长年协助她的研究员有霍尔登(Karen Holden)、托马斯(Jeanette Thomas),以及库珀(Alice Cooper)。那是个专注的一流团队。我也要感谢玛格的特·米勒(Margaret Millar)审阅原稿,还有霍德及斯托顿出版社(Hodder & Stoughton)的斯夸尔斯(Claire Squires),以及我的编辑韦尔奇(Carole Welch),她一贯的严谨态度,使本书存菁去芜,焕然一新。

对于本书的形式,我加入自己的意见,重新组织各种题材。本书与广播节目的不同之处,主要是在于丰富而广泛的内容。我尽可能依照访问的原意,战战兢兢地从三十分钟的广播节目中过滤出来,并且使其包含更多更广。

这是个不可思议的尝试。

目 录

推荐序 阅读科学大师的故事

高涌泉

前言

第 1 章 阿基米德:第一位科学家? / 1

(287 BC - 212 BC)

第 2 章 伽利略:星河的哥伦布 / 25

(1564 - 1642)

第 3 章 牛顿:站在巨人的肩膀上 / 48

(1642 - 1727)

第 4 章 拉瓦锡:革命何需科学家 / 69

(1743 - 1794)

第 5 章 法拉第:伟大的实验家 / 87

(1791 - 1867)

第 6 章 达尔文:保守的革命家 / 110

(1809 - 1882)

第 7 章 庞加莱:意外发现混沌理论的人 / 131

(1854 - 1912)

第 8 章 弗洛伊德:科学或艺术? / 151

(1856 - 1939)

第 9 章 居里夫人:实验室是女人的舞台 /174

(1867 - 1934)

第 10 章 爱因斯坦:声望最高的科学家 /196

(1879 - 1955)

第 11 章 克里克与沃森:生命意义的探索 /216

(1916 -) (1928 -)

结语:我们现在的处境如何? /237