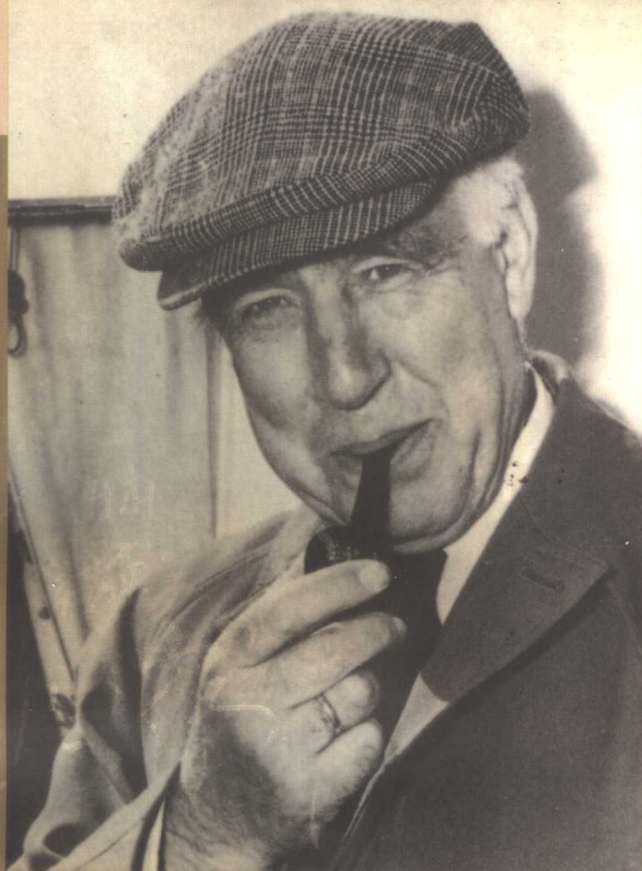


和谐与统一



NIELS

尼耳斯·玻尔的一生

(丹麦) 尼耳斯·布莱依耳 著 戈革 译

BOHR

東方出版中心

科学大师传记丛书

和谐与统一

——尼耳斯·玻尔的一生

(丹麦) 尼耳斯·布萊依耳 著

戈 革 译



东方出版中心

说 明

经中央机构编制委员会办公室和中华人民共和国新闻出版署批准,原中国大百科全书出版社上海分社、知识出版社(沪),自 1996 年 1 月 1 日起,更名为东方出版中心。

HARMONI OG ENHED

© 1985 by Niels Blaedel

Chinese Copyright © 1996 by Orient Publishing Center

中文版权 © 1996 东方出版中心

经丹麦 RHODOS 国际科学和艺术出版公司授权独家出版

和谐与统一——尼耳斯·玻耳的一生

戈 革 译

出版: 东方出版中心
(上海仙霞路 335 号 邮编 200336)

发行: 东方出版中心

经销: 新华书店上海发行所

印刷: 东方出版中心海峰印务公司

开本: 850 × 1168(毫米)1/32

印张: 13.5

字数: 300 千字 插页 2

版次: 1998 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 - 4,000

ISBN 7-80627-242-9/K·11

定价: 22.00 元

编者的话

经过东方出版中心和《科学大师传记丛书》编委会的努力,这套丛书终于能够陆续问世了。编辑出版这套丛书,主要是出于以下两个目的:

首先,是着眼于传记这种文体的功能。从科学史本身的发展来看,传记曾是科学史研究最古老的表达形式之一种。即使在当代,传记研究也仍是科学史研究的主要途径之一。对于科学史,其在宣传和普及科学文化、增进公众乃至于学者们对科学自身的深刻理解等方面的功能自然无需多讲。但科学首先是一种人类的活动,因而相对于一般的科学史、科学家传记这种集中注意科学家个人活动的著作形式又有着其独特的,为其他类型的科学史所无法取代的优势和作用,并且对于完整地、准确地理解科学史也是必不可少的。正如美国科学史家威廉斯(L. P. Williams)曾说过的那

样,一般而言,“要想写出具有普遍意义的,即把各种因素都考虑到的科学史是不可能的”。“然而,有一个领域,在其中可以精确地回答这些问题,并在历史的描述中定出这些因素的相对比重。我们能够找出社会学的、科学的、哲学的和科学机构等因素对单个科学家的影响,我们甚至还能够相当精确地估计出每一个因素对其科学工作产生的影响。简而言之,正是通过传记,我们才能捕捉到真实的科学史”。

其次,编辑出版这套丛书,也是着眼于国内的现状和需要。虽然传记的传统在中国有很长的历史,人们甚至可以追溯到公元前2~前1世纪司马迁的《史记》,而在中国科学史萌芽式的著作中,在清代即有了像《畴人传》这样的科学家传记,但就现状而言,与国外对科学家的传记研究相比,我们毕竟是相当落后的。这种局面的形成当然有若干客观的原因。例如,对于大多数中国的科学史研究者,且不说国内一般科学史文献的极度缺乏,要想接触和利用那些未公开发表的档案、私人通信等传记写作所必不可少的资料,也是极其困难的。近年来,虽然国内也出版了大量科学家传记类的图书,而且这类书籍的出版正在越来越成为热点,但平心而论,相对于国外大量出版的科学家传记,我们在学术的积累上也还是相当不够的。这尤其体现在国内对于国外学者最新的、甚至经典的科学家传记的译介和了解的严重缺乏。因此,向国内读者系统地译介西方学者撰写的科学家传记,不论是对于科学史的普及,还是对于学术积累,其重要性都是显而易见的。

从对传记的研究来说,可以将不同类型的传记据其客观性作出相应的分类,包括从最客观的资料性的传记,到客观性很差的小说化的传记(fictionalized biography)乃至传记式的小说(fiction presented as biography)。科学家的传记也是一样,而且在撰

写上还有其特殊的困难。西方学者汉金斯(T. L. Hankins)在其《捍卫传记:科学史中对传记的利用》一文中,曾对科学史传记的撰写提出了三个基本的要求:(1)必须涉及科学本身。(2)必须尽可能地把传记主人公生活的不同方面综合成单一的一幅有条理的画面。(3)要有可读性。显然,符合这三条要求的科学家传记可以说是理想的,而我们在这套丛书中,所选择的传记也大致正是按照这些要求,从客观性、学术价值来说,我们选择的是那些有坚实的科学史研究基础的学者们所撰写的科学家传记(也包括一些由著名的科学家本人所撰写的有价值的自传);从可读性来说,我们是根据传记的内容进行选择,尽量把那些过分专业化的技术性的内部史(internal)类型的传记排除在外,而选择那些有相当部分的外部史(external)内容(也即涉及社会、政治、文化、哲学、宗教……背景以及主人公与这些背景之关系)的传记,以兼顾研究者和一般读者的需要。有人曾讲,在一般情况下,科学家传记几乎可以说是科学史著作中唯一可能的畅销书,在保证学术质量的前提下,我们也力图在本套丛书中做到这一点。

当然,要高质量地组织出版这样一套丛书,从选题到联系版权和翻译等,每一个环节都存在着巨大的困难,但无论对组织者、翻译者还是出版者来说,都是将此项工作作为一项具有重大社会价值和学术价值的事业来做的。我们希望这套丛书能高质量地出下去,为我国科学与人文文化的建设作出力所能及的贡献。

《科学大师传记丛书》编委会

1997年12月

序

这本尼耳斯·玻尔传主要是想向物理学家范围以外的人们介绍玻尔的生平和工作。同时我希望,物理学家们也会在这里遇到他们以前所不知道的一些尼耳斯·玻尔为人的方面。

我很感谢协助写成这本书的许多人。首先是尼耳斯·玻尔研究所的物理学家们:希耳黛·列维不但用她的专业知识支持了我,而且也依靠她和玻尔家的长久友谊而给了我以不可缺少的帮助;伊瑞克·吕丁格对历史细节的忠实是无比可贵的;约恩·卡耳卡尔对尼耳斯·玻尔的敬爱成为他对本书的精辟建议和建设性批评的基础。还可以提到许多别人,但是我希望我已经在书中向他们适当致意了。然而必须特别提出以下诸位:因斯·林德哈德,宾特·斯特龙根,阿瑟·奥包,约恩·K.伯吉耳德(已故),斯忒藩·罗森塔耳,约翰·A.惠勒,以及不

是物理学家但和玻尔家族关系密切的 H.H. 科赫和汉斯·哈尔维·席道尔夫。

我特别感谢玛格丽特·玻尔对我的信任。她向我讲了许多她和尼耳斯·玻尔一起生活的情况,并且朗诵了多年的通信。我也从汉斯·玻尔和伊瑞克·玻尔那里得到了许多帮助——还有奥格·玻尔,他把尼耳斯·玻尔研究所的大门向我打开,并且帮我修改了书稿。我特别感谢厄恩耐斯特·玻尔借给我一些私人照片。通过和玻尔家族新一代中的亨利克·玻尔的交谈,我也获益匪浅。

我向卡尔斯伯基金会的董事们谨致微薄的谢意;他们慷慨支持了这一计划;我更加感谢董事会主席克里斯多夫·格拉曼,他像一位老朋友那样地提出了建议。最后,卡尔斯伯基金会图片馆的克努德·马克斯·默勒在寻索隐秘的资料方面曾经是一位很有帮助的指路人,罗夫·伯尔格协助收集了有用的文献,而丽丝·拉尔森则大力帮助我记录了书稿、注释、索引和校样的改动之处。

书中的照片大多借自美国物理协会(AIP)的尼耳斯·玻尔图书馆和丹麦王国图书馆。《政治报画刊》、《北海报画刊》、《倍林新闻》也提供了许多照片,而有些照片则借自以前的《每日新闻》。书中也采用了某些私人收藏的照片。一些画像的照片是从哥本哈根腓特烈斯堡故宫的国家历史博物馆借到的。扉页上的尼耳斯·玻尔照片摄于本世纪 20 年代末期。

目 录

编者的话.....	1
序.....	1

引言	1
1. 梯斯维里的消夏别墅	3
2. 幸福的幼年时期和青年时期	12
3. 青年玻尔和他的宗教观	32
4. 科学的开端	42
5. 原子时代的黎明	48
6. 卢瑟福和玻尔	54
7. 玻尔的原子模型及其与经典物理学 的决裂	59
8. 定态	71

9. 对玻尔理论的早期反应	79
10. 量子力学的前奏	86
11. 研究所的诞生	88
12. 周期表	101
13. 玻尔的工作方法	107
14. 研究所的扩大	122
15. 诺贝尔奖	131
16. 玻尔节——海森伯和泡利	137
17. 量子力学的阐明	144
18. 电磁学	158
19. 卡尔斯伯荣誉府	162
20. 庄谐并作	169
21. 为玩笑而玩笑	182
22. 又到梯斯维里	190
23. 玻尔和大诗人们	205
24. 玻尔—爱因斯坦争论	219
25. 互补性	240
26. 援助难民	268
27. 同位素传奇	275
28. 核裂变	281
29. 来自英美的召唤	287
30. 玻尔逃往英国	293
31. 曼哈顿计划	298
32. 为一个开放的世界而斗争	301
33. 玻尔和丘吉尔	306

34. 罗斯福的最后演讲	315
35. 海森伯的再现和玻尔的归国	318
36. 公开信	326
37. 瑞索的原子能基地	331
38. 丹麦王国科学院	340
39. 玻尔的国际努力	350
40. 玻尔和他的家庭	364
41. 最后的日子	389
尼耳斯·玻尔生平年表	399
索引	401
译后记	414

引 言

1921年6月间的一个夜晚,玻尔整夜失眠了。他自己的思想和夏夜的微光^①使他无法入睡。他睡觉的房间又小又窄,有着高高的白色天花板。那所房子是一所老式的红墙农舍,是他和他的妻子玛格丽特于一年前在一个小小的安静地区叫做梯比尔克的地方租下来作为消夏别墅用的。房子属于厄恩斯特·卡波尔,他是哥本哈根的市长。那天早晨,当卡波尔在市政大厅中接到一个从梯比尔克打来的电话时,他听到的是玻尔正在小心翼翼地用友好的口气提出请求的声音:“您看,情况是这样的,夜里是令人那么难以置信的亮,而我躺在床上,头脑里有那么多想法不断地转来转去,因此,如果可能的话,您若能允许我把卧室中的天花板油漆成深蓝色,我将是感激不尽的……”

次年,尼耳斯·玻尔就因为他在1913年撰写的奠定了他的原子理论的基础的论文而获得了诺贝尔物理学奖,而现在,在1921年,他正在准备迈出下一步,那将引向对元素周期表的更

^① 丹麦地域靠北,夏季昼长夜短,午夜天空也不全黑。——译注

好的理解。

市长由那深沉的语音意识到了问题的严重性,于是就表示了同意,而从那时起,卡波尔别墅中的卧室天花板就保持了玻尔所油漆成的颜色。

原子理论被提出以后的四分之三个世纪,比任何别的时期都更加深远地改变了人类的生存。本书将论述玻尔在这次科学革命中所扮演的角色。甚至在他的有生之年,他的贡献就已经像他本人一样变成了一种有口皆碑的传说。他变成了国际物理学中的一个中心人物,正如在他自己的国家中一样。

把天才这一概念和玻尔联系起来为什么是如此地明显?他曾多次地被比喻为牛顿和伽利略。这意味着什么呢?他所谓的和经典物理学相决裂到底是什么意思?在爱因斯坦和玻尔之间的终生争论中到底谁是真正正确的?当时所有的物理学家都卷入了那种争论,而且那种争论现在仍然构成新的思维努力和实验努力的一种背景。最后,有些人宣称尼耳斯·玻尔是原子弹之父,这是不是真的呢?在以下的各章中,我们正是要力图找出所有这些问题的答案。

关于当时科学进步的步伐、状况和背景,下述的事实可以提供一种暗示。同样在这篇引言开始时提到的 1921 年的夏天,居里夫人用被镭灼伤了的双手在华盛顿的白宫中从美国总统手中接受了 1 克镭;那是由美国妇女们募捐买到的,费用大约相当于今天的 200 万美元。为了保护她的伤手,她的女儿们替她和无数道贺的人们握了手;在这种令人感动的欢迎过程中,居里夫人疲惫而沮丧地回忆到,在 1921 年的法国,还没有任何一所使用镭处理的医院。

1921 年也是尼耳斯·玻尔的研究所在哥本哈根落成的一年。

1

梯斯维里的消夏别墅

梯比尔克是北西兰岛上山林地区一片和平安静的地方，在哥本哈根之北 30 公里处。如果我们在那里停留一会儿，那就会有助于我们的视觉，以回忆那些在小山上散步过的人们，以及当时展现在他们面前的景色。^①离玻尔所住的卡坡尔别墅一箭之地，是丹麦作家和诺贝尔奖得主约翰尼斯·V·延森的住处。两所房子都有着草盖的屋顶，位于最东边的山坡，可以遥望西兰岛上最大的荒原艾勒茅森。现在那里已经长满了浓密的树丛，而从前满是石楠的小山也被树木覆盖了。

在荒原的另一边，住着丹麦诗人和散文作家路德维希·霍耳斯坦。他写道：“荒原最宜从喇姆若斯瞭望。”艺术史学家皮特·赫兹住在山上，正是在那儿，他写了关于丹麦艺术家吉喇德·希宁的一本书，而希宁的雕塑是玻尔很欣赏的。那些小山上有诗

① 我有幸到过那一带。那里有意识地保留了大片的荒地和森林，田野间密密地长着大片的野玫瑰。人们的消夏别墅隐藏在林木中，不走到近前是不能看到的。林间小路勉强可通小汽车。气氛十分静穆，使人有遗世而独处之感。——译注

人们和作家们的家。山脚下，灌木丛生的荒地开始处，诗人汉斯·哈尔维希·席道尔夫住在一所古老而迷人的农舍中，周围有玫瑰花的树篱，那原先是路德维希·霍耳斯坦（又译：路德维希·荷尔斯泰因——编者注）的产业。一条小径穿过石楠通到玻尔所住的卡坡尔别墅。有一天，玻尔出现在希道尔夫家开着的门前，他是来拜访的。在那时，当来了一个新住户时，别人去拜访是很习见的，而席道尔夫刚刚买了这所房子。玻尔提到，他一年以前曾经考虑过买这同一所房子，但是当时有点“力不从心”。这次访问成了他二人终生友谊的开始。当席道尔夫在几年以前过他的90岁寿辰时，他说道：“在我整个的一生中，我从来没有遇见过任何别的人，像尼耳斯那样具有诗的直感——对，我遇见过，路德维希·霍耳斯坦；玻尔和霍耳斯坦对诗具有最精致的耳识……”

如果巴克恩（意为“山丘”）属于诗人们，梯斯维里附近的鲁恩登（意为“树丛”）就是留给艺术家们的。在这儿，威廉·夏尔夫为玻尔家找到了一所房子。它那广大的地面紧靠着叫做“梯斯维里篱笆”的树林，而玻尔立即把房子买了下来。他觉得诺贝尔奖已经给他提供了实现在北西兰岛的这一地带建立他的消夏别墅的那种梦想的能力，那一地带是如此强烈地吸引了人们的艺术情怀和创造精神。梯比尔克山丘、林野和梯斯维里篱笆以及它们那些穿过石楠丛的小路，夹杂着桧树和长松的桦林的绿阴，都以无穷无尽的明暗变化惊动着这一田园地区的栖息者们。在当时，只有一条勉强可供两辆双驾马车交错而过的弯弯曲曲的石子路把山丘和荒原分开，而任何的喧嚣都是无法到达那广阔的荒原上的。

1922年，在玻尔迁往林野以前，玛格丽特已经怀着她的第四个孩子。有一天深夜，玻尔顺着穿过石楠丛的小路走来敲席



1921 年,玻尔和他最大的三个孩子在卡波尔别墅前。

道尔夫的门：“汉斯，你有一辆自行车，你能不能骑车到韦斯特伏尔女士那里（那是梯比尔克桥上的一家乡村杂货店）去给伯尔吉大夫打个电话？请告诉他，我们希望他现在就来。”那一晚，奥格出生了。^①这个男孩后来也从事了物理学，并且像他父亲一样得了诺贝尔奖。家里人们总是说奥格是在卡坡尔房子里出生的，但这并非事实；热心的伯尔吉大夫安排了去医院的救护车。卡坡尔别墅太简陋了，只有一个很小的厨房，而卧室就像一个铅笔盒儿。尽管如此，玛格丽特一分娩，就带着她的儿子回到了梯比尔克。

伯尔吉大夫属于夏天住户的圈子。他是艺术家们的大夫，既是家庭的老医生又是艺术的爱护者。他的常年居住的房子位于赫耳辛格，那是附近的一个村镇，而他家中堆满了艺术珍品。

奥格出生的次年，玻尔一家搬进了鲁恩登的“石楠园”，那所房子现在仍伫立在它的广阔地面上，保存得很好。搬家的安排是通过和威廉·夏尔夫交换产业来进行的。石楠生长在分散着的桦树下面，而在桦树之间还长着一些很高的松树，那种松树现在只有在北西兰岛上不多几个地方才能见到了。

在尼耳斯·玻尔 70 寿辰时写给他的一封怀旧的信中，威廉·夏尔夫回忆了他们在林中的夏日散步所能感染他们的那种庄严氛围的震撼。这封信是在一种伤感中写成的，因为当时想到了从变化着的世界降临在鲁恩登和梯斯维里的幽静气氛上的各种影响。但是在沮丧的最低点上，夏尔夫改变了语气写道：“但是天空将永远在大海和阿瑞湖（附近的一个湖）的映射下闪闪发光。森林如故。将来的几代人将像我们一样体验它那种天主教堂一样的气氛，体验它的诗情画意。”

^① 时为 1922 年 6 月 19 日。——译注