

我的一生



MAX

马克斯·玻恩自述

(德)马克斯·玻恩 著

陆 浩等 译

BORN

东方出版中心

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

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。

MY LIFE

Recouection of a Nobel

Laureate

Published by Taylor & Francis ltd

Max Born

根据泰勒与弗兰西斯公司 1978 年版译出

我的一生——马克斯·玻恩自述

陆 浩 蒋效东 杨鸿宾 译

出版:东方出版中心

开本:850×1168(毫米)1/32

(上海仙霞路 335 号 邮编 200336)

印张:14

发行:东方出版中心

字数:317 千字 插页 2

经销:新华书店上海发行所

版次:1998 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印刷:昆山市亭林印刷总厂

印数:1—3,000

ISBN 7-80627-325-5/K · 31

定价:22.00 元

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和技术性的内部史(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

我父亲的这些“回忆录”是用业余时间为家里人写的,开始于1940年,一直写到1946年。这时,他写到了量子力学的发现(1925年),而写作工作被其他活动所打断,直到1961年他退休回德国后才重又开始。

由于这部稿件是写给子孙们的,因此人们可能发觉其风格与为出版而作的自传迥然相异。实际上此书已经过编纂,使之更适于说英语的读者们,尽管父亲的英语很好,还是改正了一些不合英国习惯的习语小错误。

故事延续到第二次世界大战开始前后,偶尔也谈到以后的时期。为提供我父亲晚年的大体情形,我补写了一个后记,希望藉此为这一时期提供正确参考,并使故事完整,科学家、社会历史学家和普通读者会对此同样感兴趣的。

古斯塔夫·玻恩

1978年7月,于剑桥

马克斯·玻恩的科学工作

马克斯·玻恩是世界上最负盛誉的科学家之一。在格廷根理论物理学派最有成果的年代,他是该学派的领袖;1925年,一个才华横溢的研究小组出人意料地发现了用公式表示一组描述无生命物质行为的定律的方法,从那时至今这组定律一直是适用的。在一开始,人们就把这组定律称为量子力学,由于参与这项工作,玻恩在多年以后,于1954年获得了诺贝尔奖金。正是这组定律使人们记起玻恩,很可能他也希望人们如此。当然这不是他的全部成就。他早年关于点阵力学(描述固体内原子如何结合在一起和原子振动的理论)的研究也许是在化学上和物理学上同样重要的。这方面的成就大体上是他自己做出的;在量子力学方面,玻恩是一个非常活跃的小组的中心人物。

玻恩生于1882年,因此在量子力学发现时他年已46岁。他对自己所受教育的记述表明,他学到的数学根底非常扎实,这当然是他的一个长处。他的早期工作之一是关于爱因斯坦相对论的研究。但是,他的受到长时期重视的第一篇论文是和冯·卡门合作,于1912年发表的《论“点阵振动”》的文章。此文也受到爱因斯坦比热理论(1907年)的启发,玻恩对固体内原子的振动做了“量子化”。大约在同时,弟拜也发表了一篇有关这个问题的论文,现在学生们了解弟拜的论文也许比了解玻恩的文章更好些,因为它简明得多。英国皇家学会出版的《传记报告》中指出,玻恩这里使用的方法像他的其他工作一样,即正视问题的全

部复杂性,设想出一个具有适当普遍性的数学公式,然后落实到简单的、便于处理的、而且常常是在物理上较为有趣的若干实例上。实际上,在多年以前,人们已认识到他的这种更普遍的方法是合乎需要的。

玻恩一生对晶体物理学做出了持续不断的贡献。他对离子晶体内聚力的研究,并从而沟通了物理学家和化学家研究这些物质的方法,这是众所周知的。那时,物理界正开始提出点阵能的定量值,而化学界兴趣的中心则是反应热。玻恩指出,有关的原子的电离势能够用来比较化学和物理学的概念。这是一个里程碑,由此引出了所谓的玻恩-哈伯循环,在这个理论中,著名化学家哈伯按化学界所广泛承认的方式介绍了玻恩的思想。

第二次世界大战前后,玻恩在爱丁堡大学时重又进行了晶体理论方面的工作,此外,还对其他一些课题(包括液体理论)有所贡献。作为点阵动力学的奠基人和无可争辩的大师,他当然是20世纪伟大物理学家之一。但是,还得加上他对量子理论的贡献同泡利合写(1922年)的一篇论文涉及了机械振动的量子化问题。这与玻恩早先的工作有所联系。在那时,由于普朗克和爱因斯坦15年前所做的贡献,人们已知振动能是量子化的;而由于玻尔1913年的出色研究,人们知道角动量也是如此。但是1914~1918年战争以后,物理学家们重新研究了不长时间,有一点清楚了,这就是将玻尔理论推广到比氢原子更为复杂的任何情况都是行不通的,需要全新的理论,即以后的“量子力学”。玻恩使用这一术语的首篇论文《论量子力学》于1924年发表。很明显,他当时已接近于看出了未来的理论的形象,但同样明显的是他未能做出决定性的突破。使得玻恩的统一的量子力学的梦想化为现实的想法是海森堡提出的,这已成定案,海森堡很早就与玻恩探讨这些问题。玻恩、海森堡和约尔丹合写的那

篇极为重要的论文就是讨论的成果。不久以后海森堡获得诺贝尔奖时,曾向玻恩表示过对玻恩未能获奖的歉意,这在本书中写得很清楚。

同一时期薛定谔创立了波动方程,它已被证明与玻恩及其同事们的理论在形式上是等效的。早些时德·布罗意曾预言电子波可能存在,戴维逊、盖米尔和 G.P. 汤姆生的实验证明确实如此。问题在于如何解释薛定谔的“波函数”。玻恩在 1926 年发表的有关碰撞问题的一篇不朽论文中头一个指出(与薛定谔意见不同),给定点的波函数的值的平方就是在该点发现电子的几率。这个极为重要的假说几乎被所有人接受(但却有个极重要的例外者——爱因斯坦),并使玻恩获得诺贝尔奖。

无论怎样考虑玻恩的工作,在我看来,他对晶体物理学的巨大贡献(这是他独立完成的)本身就是诺贝尔奖金水平的成就,如果没有玻恩,这些工作恐怕还要等上 10 年或更多的时间。至于谈到量子力学,玻恩工作的重要性还要大一些。玻恩与那些有才华的青年(尤其是海森堡)共同研究这门学问,他有些什么贡献,本书中谈得很详细。也许他最重要的贡献是对波函数的几率解释,但要不是因为有了薛定谔、德·布罗意以及实验的结果,这一点必定很快地为人所共知,而实际上,当 1928 年我在哥本哈根工作时,这已被称作“哥本哈根解释”,我想我一向没有了解玻恩是第一个提出它的人。在这本自传中,他很忧伤地谈到我和马随于 1933 年合写的一部书,因为在这本论述原子碰撞问题的书中,我没有正确地评价他的工作,而这的确伤害了他。我真希望他曾把这告诉给我,那样,我们在 1949 年的第二版中就可以改正了。但最终斯德哥尔摩委员会承认了玻恩的贡献,并在他 72 岁时向他颁发了诺贝尔奖金。

玻恩从爱丁堡的教授席位退休后,就携夫人前往德国的巴

特皮尔蒙特定居。在那里,他愈发积极地试图使德国公众舆论了解核武器的危害。1955年18位诺贝尔奖金获得者联名发表,声明(由玻恩、哈恩、海森堡起草),继罗素—爱因斯坦宣言之后,此声明标志着帕格沃希^①运动的开始。两年后,当西德政府辩论原子能政策时,玻恩是“格廷根十八人小组”的领导者之一,他声明:在任何情况下,不与政府合作从事任何与德国发展核武器有关的工作。

玻恩于1970年逝世,享年87岁。

尼维尔·莫特

① 帕格沃希运动:第二次世界大战后,各国科学家发起的裁军和世界安全的运动。第一次集会是在加拿大的帕格沃希村举行的,运动的名称即来于此。

目 录

序.....	1
马克斯·玻恩的科学工作	1
 第一部 美好的过去	1
1. 幼年	3
2. 上学 父亲再婚	24
3. 中学	39
4. 父亲逝世 布雷斯劳大学	63
5. 海德堡和苏黎世 耐瑟家	89
6. 在格廷根求学	112
7. 博士论文和毕业	140
8. 服军役	152
9. 剑桥	164

10. 布雷斯劳 第二次服役 实验物理学	173
11. 又一次到格廷根得到“职称”	188
12. 在格廷根任讲师	197
13. 芝加哥 “爱尔波卡利波” 结婚	210
14. 第一次世界大战	222
15. 在柏林大学任特聘教授 A.P.K. (火炮试验委员会)	235
16. 战争的结束 革命	252
17. 法兰克福大学	265
18. 在格廷根任常任教授	281
19. 量子力学	296
 第二部 暴风雨的岁月	 313
1. 理论物理学的“英雄年代”	315
2. 纳粹迫近	334
3. 纳粹来临	346
4. 塞尔瓦 凡尔加登纳	357
5. 剑桥	372
6. 班加罗尔	383
7. 爱丁堡 应用数学系	393
 后 记	 413
索 引	420
译后记	434

第一部

美好的过去

1

幼年

我出生在布雷斯劳市华尔街 8 号,这幢房子坐落在颇为特殊的环境之中。如果你从前面的窗子向外望去,左边是巨大的女囚监狱,这是一座阴森丑陋的建筑,后来,监狱被拆除,代之而起的是一幢现代化的商店大厦。右边,紧靠我们的小花园,是一家咖啡馆。咖啡馆里的花园虽比我家的花园大,但很相似:几乎没有草坪,却生长着高大的栗树,里面摆满了桌椅,每到下午,喜欢聊天的老太太们就坐到这里,喝杯咖啡,还要吃些点心。再过去,就是行宫,这座建筑巨大庄严,然而却极端朴素。大街的对面没有盖房子,而是用作了驻军的练兵场。此地的驻军主要是第 11 步兵团,这支部队在 1870~1871 年的战争中以英勇顽强而著称。从我家窗口望去,整个军事广场尽收眼底,在广场对面的边上 是林荫路,路旁种着两排壮观的栗树和菩提树。往上看,你可以看见红砖墙的法庭和犹太教堂的房顶,还有远处艺术博物馆的圆拱顶。就这样,我对外部世界的最初印象充满了典型的普鲁士风格的事物:行宫、法庭、监狱,兵士们从早到晚操练着正步走,还有远处的犹太教堂和艺术宫殿。

在同拿破仑一世战争期间,布雷斯劳还是一座要塞,但是在滑铁卢战役后,要塞城墙被推倒了,并改造成为上面已经讲过的“林荫路”。这条街像一条窄窄的用草坪做成的带子,在美丽的树荫下是人行的通道。道路延伸到曾是菱形堡的土山上时,就扩展成为小公园。其中有一个称作里比希斯山的土山,在山顶上有一家咖啡馆,还有一座塔,由此可以俯瞰这座城市的美丽风光。最为漂亮的风景点是荷尔太山(因当地诗人荷尔太而得名,他主要用西里西亚方言写作),它位于城市东部,半圆形环城的旧城墙恰好在这里与奥得河相遇,站在山顶上眺望,你会看到奇迹般的景象,宽宽的河对岸,是该城最为古老的地区,河中克劳兹和多姆两个小岛上,有一座座古老的建筑、屋顶和尖塔的迷宫,其中一部分是典型的西里西亚风格红砖哥特式的,包括克劳兹教堂和大教堂;另一部分则是富丽堂皇的西里西亚巴洛克式的,例如大主教的那座宫殿。我们这些孩子热爱这美景。它在我心中留下了极深刻的印象,其程度远胜过我一生中所见过的其他一切。可是1937年我回到当时正处于纳粹政权统治之下的布雷斯劳时,在某个方面我感到很失望。一天,我去看望年高的姨母盖尔特鲁德·薛弗,那些华丽的景色犹在,仍像以往一样既可爱又富于浪漫色彩,但是变小了。与我心目中从童年时代起留下来的印象相比,荷尔太山并不比一个鼯鼠丘大上多少,奥得河相当狭窄,尖塔也变小了。

“林荫路”沿着旧城堡的护城河延伸,以其全长围绕着内城。河的一些地段形成了小湖,夏天里,你可以租到小船,而到了冬天,这里就成了令人非常惬意的冰场。接连有两三个月的时间,冰层很厚,足以承受人们在上面滑行,人们昼夜不停地享受这项运动,是的,甚至在夜里,冰面被五光十色的中国式灯笼照得通亮,乐队在一个木制台子上演奏,台上坐着个又红又热的铁炉,