

主编 卞毓麟 赵所生

学人

XUEREN YIHUA

逸话

戈
革
著

江苏教育出版社



金苹果文库

JIN PINGGUO WENKU

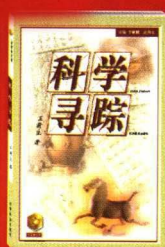


金苹果文库

主编 卞毓麟 赵所生

学人逸话

戈革 著



江苏教育出版社

作者题词

见贤思齐焉，
见古贤而内自省也。

戈革



戈革，1922年1月22日生于河北省献县之农村中，1949年毕业于北京大学物理系，1952年毕业于清华大学物理研究所，后即从事物理教学工作，任至教授，现已退休。一生遭际坎坷，成就甚小。初习理论物理学，中年以后改治量子物理学史，专研大物理学家尼耳斯·玻尔的生平、学术和思想，独力翻译《尼耳斯·玻尔集》，得到丹麦一些私家基金会的出版资助。为了工作需要，已三次访问哥本哈根，每次六个月，在“尼耳斯·玻尔文献馆”工作，和对方建立了很好的友谊，在丹麦学术界交了一些朋友。

平生醉心学术，著译之以书籍形式正式出版者约计1500万字。但不善交游，从来没有受到过值得夸耀的表扬和奖励，无任何“称号”，故“知名度”甚低，居常以此为荣。

除正业外，有多种其他爱好，读古文史，能作旧体诗词，习书学画，尤嗜篆刻，平生治印数以万计。曾为于光远《碎思录》一书配印百余方，在香港和广东先后出版。自刻《红苧印迹》、《红楼梦印谱》、《铃红小谱》、《红岩印谱》、《金庸小说人物印谱》等书，皆自藏拓本，无力付梓，不知何时便将付之一炬！

主编的话

《金苹果文库》列入《1996—2000 年国家重点图书出版规划》后,编写出版工作进展顺利。其中第 1、2 两辑各 10 种图书已分别于 1997 年和 1998 年出版,第 3、4 两辑将于 1999 年面世,到 2000 年将出齐全部 5 辑共 50 种书。

20 个月以前,我们曾在第 1、2 辑《主编的话》中说过,科学的发展是一代又一代富有献身精神的人不断努力、不断拼搏的结果。对此,科学巨匠牛顿有一句广泛流传的名言:“如果我比别人看得远些,那是因为我站在巨人们的肩上。”

从牛顿的时代至今的三个多世纪中,科学发展越来越迅速,也越来越复杂,所以,科学家、科学教育家们就有义务向社会公众,特别是向青少年们尽可能通俗地宣传普及科学知识、科学思想和科学精神。这就是我们主编这套《金苹果文库》的宗旨。

《金苹果文库》首先是为青少年朋友编写的,具有初中文化水平的读者基本上就可以看懂。我们希望这些“金苹果”能适合他们的口味,激发他们的求知欲和创造欲,帮助他们建立爱好科学的终身志趣。我们也相信,这些“金苹果”还会受到同样渴求加深对科学技术的了解的成年读者的青睐。《金苹果文库》的作者们有一个共同的心愿,那就是使读者充分体验到,阅读科学书籍实在是一种妙不可言的美的享受。

阅读科普作品,也是广大社会公众,特别是青少年喜爱的一种文化生活。在现代中国,编著和出版优秀的科普作品既有良好的传统,又有迫切的需要。新中国成立 50 年来,我国已涌现出一批又一批的科普作家。他们了解中国读者对科学的需求,熟悉中国读者的阅读习惯和思维方式。随着《金苹果文库》编写出版工作的进展,我们也愈益体会到,组织中国的优秀科普作家,创作这样一套生动有趣、易读易懂的大型科普丛书,确实是非常适时、非常必要的。

科学的真正魅力首先在于它的“真”,而决不能靠“炒作”哗众取宠。同时,科学研究又是十分艰苦的劳动。科普作家的任务则是尽力用自己的智慧和笔墨,向读者展示蕴藏在真实的科学知识、科学思想和科学精神中的永恒魅力和无尽乐趣。因此,我们一再要求《金苹果文库》的作者们:对读者已具备的科学知识背景的要求,务必尽可能地降低。只有这样,才有可能真正扩大读者队伍,让更多的人品尝到“金苹果”的滋味,汲取到“金苹果”的营养。

世纪之交,千年之禧,我们谨代表《金苹果文库》的全体作者和编辑,向广大读者朋友致以亲切的问候和良好的祝愿。同时,我们也深盼《金苹果文库》具有跨世纪的生命力。为此,恳请读者朋友将品尝“金苹果”的印象及时告诉我们,让我们共同将“金苹果”栽培得更好。

卞毓麟 赵所生

1999 年 5 月 19 日

目 录

1	我与科学世界
10	量子理论的三大宗师
17	原子的追踪者
24	“业余物理学家”
29	三个研究中心
34	“泡利效应”
39	格廷根的“玻尔节”
43	哥本哈根精神
48	“玻恩幼儿园”
50	玻恩和弗朗克
52	“马蹄铁”及其他
55	“阿耳索斯部队”和“骆驼书”
59	外才克尔和玻尔
64	《谐谑物理学期刊》
76	“哥本哈根《浮士德》”
82	朗道和玻尔
88	颠倒陀螺的故事
93	“波希米亚人”普拉才克
97	卡斯密尔的故事
101	迈特纳和弗里什
107	致词的艺术

110	卡匹察的故事
117	擅长思考的鹦鹉
121	洛仑兹和克喇摩斯
124	三人尝醋的故事
126	两种真理
128	玻尔和火柴
130	专家和哲学家
134	玻尔的“龙”
139	街车上的谈话
140	“像一个 Hund 那样地工作”
141	三代人论玻尔
144	费曼和玻尔

我与科学世界

什么是“科学世界”？或者更广泛地说，什么是“文学世界”、“史学世界”、“美学世界”、“哲学世界”以及其他种种的“世界”？这问题似乎是很难回答的，至少是说来话长的。换言之，“科学世界”等等，似乎并不是多么清楚的概念。

至于“我”，说来话也不短。《庄子》中有“吾丧我”的说法，在此不可多论。古时西方国家的君王，常自称“我们”(We)而不肯用单数的“我”(I)，以示谦虚(虚伪?)。大约在六七十年前，中国知识界的一大名人是胡适之(即胡适)。那时有一位先生偶然提到“我的朋友胡适之”。这种借名人以自装门面的行为一时受到了许多人的耻笑。古人说，“知耻近乎勇”，现在似已不合时宜。常见许多怪里怪气之“精英型人物”，在电视上或“文章”中动辄说什么“我作为……(例如“有正义感的”等等)的学人”——或“学者”，或“作家”，或“画家”等等，那种大言不惭的气派，当然谈不到“知耻”(而是相反)，但却实在是有点“勇气”才能干得出来的！

且说不久以前，“我的朋友”派斯教授(Prof. Abraham Pais)出版了一本自传，叫做《双洲记》，叙述了他一生先在欧洲后在美洲的生活和工作。他在书中说，在写这本书之前，他曾经有过一些顾虑，不愿意写一本到处充满了“我、我、我”的书。但是后来考虑到别的因素，才终于写了。在外国的很有

名气的学者(并非自封)中,派斯是一个相当傲慢的人物。然而就连他那样的人物,在“我、我、我”的问题上也远远不像咱们某些中国同胞这样地“勇敢”。

至于本书的笔者,年近八旬,当然已经是“过时”之人,绝无青年精英之勇了。因此“我与科学世界”这个题目,实在使“我”感到有些“烫手”。现在只能勉鼓残存之“芥胆”,尽可能地谈谈自己对所谓“科学世界”的一些粗浅的认识,肯定不值“识者”一笑!

* * *

鄙人生而笨拙,反应迟钝,性情内向,不擅应对,故从来不为长辈所喜,从小就被看成一个没出息的孩子。幼时不喜运动,不爱热闹,因此很早就养成了“偷看”小说的毛病,中“毒”之深,到老未拔。那时不知天高地厚,曾想当一个“才子”(即现在的“文学家”?),后来受到父兄师长的劝阻,因缘际会,才一步一步地走入了物理学中。于是,从入高中到研究生毕业,又转入了更加不知天高地厚的另一个阶段,想当一个真成就的理论物理学家。为此,本人确实也下了很大的苦功夫,不能说没有收获,然而却因为种种主观、客观的不幸原因而终于没有搞出什么“名堂”。后来,又一次的因缘际会把在下推入了“量子物理学史”,成了现在这种老景颓唐的形象。回首前尘,也只能道得一声“惭愧”了!

* * *

以上就算是作了“我”字的文章,自信并未犯那种“江湖膏药贩”的毛病(没那种“胆量”,即“勇气”)。现在且来试着谈谈“科学世界”。

对在下来说,“科学世界”主要应指“物理世界”,而后来却

变成了“(量子)物理学史的世界”，甚至变成了“尼耳斯·玻尔(Niels Bohr)的世界”。这三种“世界”各有特点，说来越发话长，可以写成许多本书了。现在只能简短地谈谈科学史。

有一位思想家说过，“历史，那是通过举例来传授的一种哲学。”那就是说，历史其实是一种“哲学”，是训练人们使之增长见识，越变越聪明的学问，但是它的教导方式却是通过举出具体的例证，而不是只讲述空泛的教条。确实，既然历史不可重演，一切的史实就只是一些例证。要达到“哲学”的目的，史实的选择和评价就是至关重要的。这种选择和评价，取决于史学工作者本人的史识(即见解和观点)。没有高明的史识，只靠不分主次地、不讲分寸地、干巴巴地罗列史实，那就是十分蹩脚的工作者，写出来的东西就不能算是合格的史书，而是毫无意义的“断烂朝报”。另一方面，选定一种僵死的、虚构的、先入为主的“观点”，然后去牵强附会地找些偏僻的史实来作为“例证”，而把那些更重要的反面例证置之不论，那就是一种骗人的江湖把戏，是对读者极有毒害的一种“误导”了。

一般谈到历史，主要是指关于人类社会的兴衰的记载，其中很大一部分是讲的政治上的兴衰和斗争。因此，我国有一位古人曾经愤激地把全部历史叫做“相斫(zhuó)书”，即全都是你杀我、我杀你的记载。但是科学史中却极少(假如也有的话)相斫之事，它记载的是人对自然的探索 and 认识以及适应和利用。因此有人说，科学史是全部历史中最干净、最高尚、最国际化的部分之一。

笔者在最近四十多年来所从事的量子物理学史，是一般科学史的一个很有限、很专门的部分。我们知道，量子物理学，特别是量子理论或称理论量子物理学，是20世纪物理学中特别重要、特别根本、特别丰富、特别新式和特别深奥的一个部门。要介绍它的真谛，即使是尽可能简单的入门论述，也

是一件十分艰巨和繁重的任务。

量子理论处理的是“微观客体”的运动规律。什么叫微观客体？这问题需要另外写一本十万字的小书才能“初步地”说清楚——或说不清楚。“观”就是“看”。“看”就是：来自客体的可见光刺激视神经而在人脑中引起变化的过程。“微观”(microscopic)一词起源于“显微镜”(microscope)，因此就有那种“以己昏昏、使人昭昭”的“科普作家”画一个显微镜来代表“微观”，殊不知那完全是大大地“露怯”，“猴儿吃麻花儿——满拧”！科学上讲的“微观客体”是指大小和原子可以相比或比原子更小的东西。那么小的东西是任何的光学显微镜也无法看到的。正因如此，微观世界的运动规律也就带上了特别“非直观”(看不见，摸不着)的特色，或称特别“抽象”的特色。这种规律和我们在日常生活中所熟悉了的运动规律差别甚大，因此也就特别难以在思想中“具体地”掌握——也就是说很难懂。当爱因斯坦(Albert Einstein)的相对论刚刚出现时，一些爱起哄的新闻记者曾经宣称世界上只有两个(或三个，或十二个)人懂得那种理论。然而那其实只是一种鼓噪，很少有什么认真的物理学家会相信那样的论断。量子力学的情况却不然。关于它的“物理诠释”，人们已经争论了六七十年，虽然也发表了大量的议论和文章，但是人们心中一直还觉得朦朦胧胧，不很踏实，甚至连美国的超级天才物理学家理查德·费曼也不惜坦然承认自己不知其“所以然”(见本书正文)。

正因为量子理论从本质上来说就是这样一种高度抽象的很不“寻常”的理论，它也就是一种特别不容易通俗化的理论。多少年来，虽然也有一些“科普名家”试着写过几本这方面的书(例如乔治·伽莫夫(George Gamow)的书)，然而说老实话，在“我们”看来，那些书都写得挺不成功，只讲了一些“怪模怪样”的现象，而不同程度地歪曲了量子物理学的实质。

到底有没有可能写一本深入浅出、引人入胜、实事求是而并非故弄玄虚、哗众取宠的科普书籍，来向一般大众介绍量子理论的大致轮廓和基本观念呢？这一问题的答案现在还很难确定。将来或者有一天，当计算机技术取得了更加决定性的进步时，也许会有什么天才人物想出办法，把量子规律“计算地”显示得更加形象，从而使人们有可能得到某种“拟直观”的描述？至于现在，看来离那种美妙的或使人疑虑（容易引起更多的误解）的境界还很遥远。

* * *

可以想到，人类认识量子规律并逐步创立和发展了量子物理学的过程，是一个十分错综复杂的、千头万绪的历史过程。或者说，量子物理学的发展史，是一部波澜壮阔、动人心魄的史诗。在这部为时并非太长的历史中，充满了天资卓越的英雄和出人意表的场面，需要米开朗基罗或达·芬奇那样的大手笔才能栩栩如生地描述那许多壮丽的画面。“我”可不是那样的艺术巨匠，没有那种无耻的“勇气”来向亲爱的读者们作出言过其实的虚假承诺。本书所打算提供的，只是一些简略的“速写”，指望给读者们留下一点初步的印象而已。

换句话说，我们在本书中打算向读者们展示的，是一些科学家（或哲学家）的小故事。这些科学家，绝大多数都直接或间接地和量子物理学有关。既然笔者一生的很大一部分精力都用在了尼耳斯·玻尔的生平、学术和思想上，这里所讲的故事也就有许多是关于玻尔或他的师友弟子们的。在选择这些故事时，我们尽量选那些有意义和有趣味的逸事，而坚决抛弃那些低级趣味的、浅薄无聊的谣传。另一方面，我们也考虑了题材的新颖性，凡是那些已经被别人重复了很多次的掌故，我们一概不再重述（被别人严重歪曲了的都另行给出正确的表

述),优先选择的是那些在我国罕为人知的故事。

大约 20 年前,当改革开放刚刚在我国实施时,青年人开始热心地学习起英语来。那时有人从美国(?)引进了一种英语读物,谈了几个“科学家”的故事,包括爱因斯坦、爱迪生等人(爱迪生是“发明家”,算不算“科学家”还值得讨论)。在关于爱因斯坦的介绍中讲了一个“故事”。据说有人问爱因斯坦什么是“时间的相对性”,而爱因斯坦回答说:当你和一位漂亮的女友在一起时觉得时间过得很快,这就是时间的相对性。我们认为这是一个十分荒唐、极其庸俗的谬说,其真实的可能性不会超过万分之一。爱因斯坦很有幽默感,有时确实会开一些很可回味的玩笑,但他极少可能说出这样无聊的话来,因为他所提出的“时间相对性”完全不是这个意思,他怎么会用这样的废话来打自己的脸呢?假如说,万一他在某一特殊场合(设想他喝了太多的酒,但这其实也不太可能)真说过这样的话,那也毫无意思,不值得记录和传诵。凡是编造和传诵这一类低级趣味的东西的人,只能证明他自己的愚蠢和对读者的侮慢而已。因此,讲故事也有许多的讲究,不能单纯猎奇,也不能“拾到篮里便是菜”!

凡是故事,都有被夸大或修改(“篡改”一词在“文化大革命”中使用甚广)过的可能。因此说者和听者都不可把它看得太死,只能理解其精神而已。我国晋朝的大画家顾恺之,有一次给一位名叫裴楷的人画像,画成之后在画像的脸上添了三根毛。那人的脸上本来没有这三根毛,但是像上添了三根毛以后人人都说更像裴楷了。这就是所谓“艺术的真实”。写历史的人本来应该严格尊重“历史的真实”,但是谁也不敢保证最杰出的历史书中没有任何“艺术的真实”。例如司马迁写《史记》,描写项羽兵败时后面有人追他,他回头大喝一声,吓得追他的人神经失常,回头跑了几十里。这样的历史细节谁

能保险绝对真实？但是有了这样的细节才更加显示出项羽的英雄气概，才是更好的史书——当然，“画蛇添足”的劣等谎言另当别论！

*

*

*

任何史学工作都会涉及古代的一些个人；不提古人姓名，只说“某人”这样，“有人”那样，那便是糊涂历史，谁也看不懂的。有一段时间，我们当教师的被迫除“批判”外不得提到外国科学家的名字，否则将被斥为“崇洋媚外”。物理学上的“牛顿三定律”被改名为“力学三定律”，“欧姆定律”被改名为“电阻定律”（实在不通之至）。有人写了一部多卷本的世界史，书中除了几个起义的奴隶领袖或农民领袖以外几乎没有什么人名，讲的只是人类社会中的阶级如何“斗争”等等。那真是一部奇怪已极的史书。这也是在我们中国确实发生过的一些可悲而又可耻的历史事实。

研究或学习科学史，当然也不可避免地会接触到许多科学家的名字。在起初，每一个名字对你都很生疏。例如提到牛顿或伽利略，你觉得茫无所知，不了解他们是哪国人，性情如何，等等。渐渐地，你知道这两个人在力学方面作出了许多根本性的贡献。但是在记忆他们的主要贡献的同时，仍然要死记他们的名字。这时你觉得他们离你还很遥远，记他们的名字仍然是一种负担。当你的科学知识多起来时，你对有关的科学家会渐渐熟悉起来，你和他们之间的距离会渐渐地缩短。在通常的情况下，需要经过多年的、艰苦的、有目的的努力，才能足够熟悉为数不多的（往往是一两个）你不曾见过面的著名科学家，以致一提到他们的名字，你就自然而然地而不是费劲吃力地记起他们的“档案”来：他是什么地方的人，父母妻子是些什么人，他年幼时是聪明还是笨拙，他平生有些什

么样的爱好和经历,他是怎样走上科学之路的,他作出了什么样的贡献,怎样作出的,其意义如何,他和哪些人有交往,受到过什么人的影响,得过什么病,何时逝世,葬在何处等等。这时你觉得那几位科学家已成了活生生的人,一闭眼就能看到他们的音容笑貌,他们好像成了你的朋友。到了这时,研究科学史才会变成你的生活的一部分,而不再是一种艰难的苦工。你生活在许多伟大的古人中间,如鱼得水,其乐融融。这就是所谓的“神交”,或称“精神上的沟通”。在这种神交的境界中,你的见识一天天得到提高,品位一天天得到纯化,气度一天天变得高雅脱俗起来。

然而,这种美妙的境界和乐趣,绝不是可以轻而易举地达到的。常见一些很有成就的科学史家,天分并非不高,用力并非不勤,条件并非不好,也写了一些文章和书籍,得到社会的承认,但是却显然不曾和任何一位已逝的科学家达到神交的地步。当然,我们并不能仅仅因为这一点而贬低那些工作者,因为各人的志趣不同,方法不同,道路不同,谁也不应该强求一律。然而,一次也不能达到上述的境界,毕竟使人替他们感到遗憾。另外也请允许我们指出,如果你的工作动力中夹杂了一点追求名利的因素,要达到上述那种高超的精神境界通常就是很困难的。

我们痛恨江湖上的假话、大话和空话,绝不胡吹本书所提供的这区区几个小故事就能使亲爱的读者和所涉及的这些科学家非常熟识起来而达到和他们“神交”的地步(那是绝无可可能的)。但是我们却希望通过这些小故事,在读者们面前打开一条小缝,使他们能够隐约地窥到那种美妙境地的一点影像,嗅到那种美妙境界的一点气息,因而心中升起一种追求科学、追求知识、追求真理、追求高尚品格的纯洁志趣来。这种希望若能实现,哪怕是部分地实现,则我们的力气不算白费,那将

是对我们的很大安慰！

我们相信，至少有某些读者会觉得书中的某些故事很有趣。这将是对我们的一种鼓励。但是我们不能不指出，这种趣味性和上面所述的那种“与古为邻”的意境大不相同。故事的趣味性是显露的、容易的，而学问的味道则是深沉的、艰难的。谁也不要指望任何一门学问（只要真是值得尊重的学问而不是江湖骗术）会像讲故事那样好玩，否则您就是被人家误导了！

本书所用图版，除另行声明者外都由丹麦的“尼耳斯·玻尔文献馆(NBA)”提供并授权发表，在此志谢！

量子理论的三大宗师

人们常把 1900 年 12 月 24 日叫做“量子理论的诞辰”。在那一天的德国物理学会的例行讨论会上,德国物理学家马克斯·普朗克(Max Planck)提出了关于“黑体辐射”的理论解释,在那种理论中包含了“能量子”的概念,引入了一个后来称为普朗克常量(又称“作用量子”)的常量 h 。关于“能量子”等等的物理概念,仔细讲来太复杂。简单地说那就是一些“能量的小块”。当能量从原子中被发出或被原子所吸收时,它永远是一块一块地被放出或被吸收的。这种观念和以前所有的物理观念都不一致,但由此推出的“普朗克黑体辐射公式”却得到了实验结果的“完全证实”。

普朗克是理论家,他得出了一种和所有以往的理论都有矛盾的理论;这曾使他长期地感到不安。但是他的理论结果和实验符合得很好,所以谁也不能把这种理论随便抛弃掉,而随着事物的继续演进,人们认识到了普朗克的“量子假说”是“牛顿以来最伟大的发现”。

普朗克为人极其正派,谨慎谦虚。他在柏林大学任教多年,培养了许多博士研究生,后来成了德国学术界最德高望重的代表,其地位相当于国家科学院的院长。他经历了两次世界大战。在第一次大战中,他的长子从军受了重伤,后即身亡。在第二次大战中,他的次子因受反希特勒的牵连而被纳