

中外科学家发明家丛书

玻尔



.655

BR

中国国际广播出版社

44655
S3B-7. BR

中外科学家发明家丛书

玻 尔

徐贵湘 编著

目 录

一、童年	(1)
二、非凡的本性	(14)
三、生命的顶峰	(37)
四、科学的卫士	(41)

尼尔斯·玻尔 (1885—1962)，丹麦伟大的物理学家、思想家，现代原子论和玻尔原子核创立者。丹麦皇家科学协会主席。曾两次获丹麦国家最高勋章和一级勋章。他主张和平利用原子能造福人类，还是福特基金会“原子用于和平”奖金获得者。国际公认玻尔的原子物理基本规律的思想，对这门科学近半个世纪的发展产生了巨大的影响。

一、童年

尼尔斯·玻尔于公元 1885 年 10 月 7 日出生在丹麦哥本哈根维德海滨 14 号一所古老的大厦中，那时，这所房子是属于他外祖母的。这所作为尼尔斯本人、他的弟弟哈拉德和姐姐詹妮度过童年和青年时期的房子，浸透着坦率和优美。不管是尼尔斯·玻尔，还是他的弟弟或姐姐，都未对它留下任何书面的回忆；但从尼尔斯和他的弟弟哈拉德的叙述中，我们已对它有了一个十分清晰的概念。此外，许多外界的观察者也对这个家庭的极完好气氛作了描述，因为它最显著的特点之一便是好客。

尼尔斯·玻尔的父亲克里斯琴·玻尔教授是位国际知名的生理学家。他生于 1855 年，是一位校长而后来当教授的哈·基·西·玻尔和他的妻子（黎米斯坦德）之子。克里斯琴·玻尔于 1878 年获得医学学位，但从未做过医生。他原想当动

物学家，但贾皮特斯·斯丁斯特洛甫劝说他先当一名医生——也许他觉得克里斯琴的才能和兴趣更适于接受精确的而不是纯粹描述的科学训练。读了克里斯琴·玻尔留下的童年回忆后，人们总会得到一个确实如此的印象。在回忆中他说：“当我谈到我能够记得起来的最早的童年时，正像我以后整个一生一样，它的特点在极大程度上可用非常恰当的“天赋”一词来表示，如果我能称之为天赋的话。这可追溯到我能记事时起，它在我心目中从未离开过一个星期甚至我敢说哪怕是一天。我的一生保持了某种一致性，尽管有些不那么幸运的趋势，而我从未偏离过严肃的无私的奋斗，这要归功于那种天赋。”

“我在这里谈的是对自然科学的爱好，或者更准确地说，研究自然的某些方面。我十分肯定，在我刚满9岁时就有这种爱好，直到现在，它基本上仍以相同的形式支配着我的生活。倘若我必须将它说得更准确些，我想最好称之为一种本能；当然就我生活中的地位来说此类爱好并未牵涉进去，也没有任何确定的目的曾经吸引过我。这在我的一生中并未持续得很久，我的这种爱好使我的工作沿着一条路线进行——即科学研究和传播知识——从伦理观点出发，我将置于最高的位置上。我记得很清楚，当这种想法使我变得明白以后，我有这样一个最为明确的概念：倘若这种本能的驱使未能引向我本性所必需的和我崇敬的一个目标，这对我来说将是一

个不幸。”

“我在早期就开始收集有关博物学的样品，自然而然地我的收藏物逐渐增加到了一个可观的规模。我兴致勃勃地收集所有此类样品，特别是骨骼碎片、剥制的动物模型（我对这些样品收藏得不多，因为过于昂贵）以及其它许多标本。这当然是我对博物学分类学问的喜爱而引导我去搜集的；但这种搜集爱好，对我的性格来说完全是格格不入的。我再也想不起可曾收集过邮票或诸如此类的东西（也许做过很短一段时间，以至我想不起来了）。不过，我不具备研究博物学的才能，例如，我缺乏认识植物和动物形态的能力，我对确定物种不感兴趣，到头来我甚至看不出它在科学上的价值。”

有了这样的背景，在玻尔的医学研究过程中，对实验生理学之所以感兴趣以及在尔后的科学研究中并不完全致力于生理学而却特别致力于物质方面的研究就不足为奇了。

在22岁时，克里斯琴·玻尔写出了他的第一篇论文（水杨酸对肉类消化的影响）。3年后，在1880年，他在哥本哈根大学为他的哲学博士学位论文《论牛奶中的“脂肪小球”》进行了答辩，而有关气体对血液的结合和通常的呼吸条件的研究，特别成为他科学生活中的主要兴趣。在这些研究中，他不但显示出达到高质量实验工作所要求的精密细致和概念明确的条件，而且他总是孜孜不倦地对生理学的实验结果作出全面的解释，这使他成为大学年刊最勤奋的撰稿者之一。在

他的论文中，他对生理学问题的清晰论述，引起了他那个时代对一个主要哲学课题——“活力论”或“最终论”与所谓生命过程机械论概念之间的分歧，展开了深入的讨论。毫无疑问，克里斯琴·玻尔对这些问题的兴趣影响着多年以后尼尔斯·玻尔对生理学的爱好。由于兴趣所在，克里斯琴与大学里对哲学感兴趣的同事产生了亲密的接触。他与一些学者如哈拉德·霍夫廷和维尔赫·汤姆生的关系比通常见到的在不同知识领域中学者间的关系亲密得多。霍夫廷在他的“回忆录”中描写了他与克里斯琴·玻尔的交往如下：

“那种使我十分愉快的定期会晤，大约是在我曾经提出的日期开始的。这些会晤利用生理学家克里斯琴·玻尔去参加科学与文学研究院召开的集会之后的空闲，我们随即去一家咖啡馆开始进行讨论。作为一名生理学家和莱比锡科学家路德维希的追随者，他遵循着这样一条路线，要求在生理学中严格应用物理和化学的方法。在实验室之外，他又是一个歌德的热烈崇拜者。当他谈到生活的实际情况或发表见解时，他总喜欢用佯谬的方式进行，这些佯谬通常是即兴凑起来的。只要有他参加，谈话就显得生动活泼。在研究院集会之后的咖啡馆会晤中，不久又包括了第3个成员——物理学家克里斯琴森。他和玻尔有许多共同的兴趣，以致玻尔的生理学研究方法引导他在物理学中进行细致的工作。

这个三人小组很快就厌倦了咖啡馆的生活，因而在研究

院召开会议的星期五傍晚，我们轮流到各人家中去。后来，第4位，一个有名的语文学家——维尔赫·汤姆生也加入到我们中间来了。”

许多年之后，在研究院为纪念霍夫廷而举行的集会上，尼尔斯·玻尔在演讲中提到，当这4个人在我们家中会晤时，在那些晚上他和弟弟哈拉德曾被允许坐下听他们的交谈，这使他们从最早的童年时代起就受到深刻的影响。这与其说是直接影响，倒不如说由于对人类寻求知识的一致性有了深入的理解而受到了鼓舞，这种鼓舞不因生物学家、物理学家、语言学家和哲学家在他们各自为寻求知识而作的努力中采取的不同形式而受到影响。

即使在运动方面，克里斯琴·玻尔也是这个国家最积极的倡导者。他对每种英国运动的爱好使他成为各种球类运动的支持者，特别是英国式足球，在那时的丹麦，这种运动还不普遍。在一个讣告中，阿斯缪·德梅（那时哥本哈根报的体育记者之一）写下了如下的词句：

“玻尔教授对学生的体育运动具有坚定不移的兴趣。当“学院球队”（大学足球俱乐部）在泰更斯维建造一个大型运动场时，他在口头上和行动上都支持了俱乐部的领导。他尽可能在各方面给予帮助，每当发生困难时，他就出来解围。当事情办好，凡事各得其所并循序渐进了，这时的玻尔教授就是世界上最快乐的人”。

克里斯琴·玻尔在政治上是进步的。据说在 1884 年的议会选举中，他的舅舅，保皇党人克里斯琴·林斯提德为激进的左翼候选人赫尔曼·柴尔所击败时，他是高兴的。他花了很大精力致力于妇女平等权利和妇女的解放问题，在他们所做的许多事情中，他还创办了几所为成年女学生参加大学考试而开设的补习班。其中有个班级里有位青年学生爱伦·艾德勒，对于她来说，入学考试并未使她在大学中继续深造，因为教师和学生相爱了。他们于 1881 年结婚。

爱伦·艾德勒是银行家迪·比·艾德勒之女，在同代人中，他是一位有名的金融家。他参与创建了几个重要的金融机构，包括与西·弗·梯更合伙的私营银行、哥本哈根商业银行和新日德兰省信用联合会等。他也是一个精力充沛的政治家，作为国家自由党的一员曾多次被选进上院和下院。他支持自由党的左翼。

在克里斯琴·玻尔身旁的文雅的爱伦，成了在不断扩大的知识界圈子中倍受爱戴的中心。这些人来到位于布雷盖得的外科研究所他们那可爱的家中作客。在爱伦去世时，尼尔斯·玻尔童年以来的密友、后来是哥本哈根大学的外科教授奥利·维兹这样描写她：

“爱伦·玻尔的可爱的个性将它温暖的光辉投向一切，因为这是她本性的精华所在。它是如此伟大，足以使我不能设想第一次见到她的人可能会认为这是装出来的；人们只要见

到她几次就能发现，在爱伦·波尔周围一切事情都是真诚、可敬和坚定的。这是一位毫不自私、举世无双的人，……”

如果说尼尔斯和哈拉德·波尔是在一个不仅在知识而且在对事物的看法和个性方面都最卓越的家庭中长大的话，这决非夸大。克里斯琴和爱伦·波尔尽最大的可能给他们的孩子们一种教育，为他们的独立发展同时为发展他们的道德修养和人类价值观念提供尽可能宽广的视界。

哈拉德·波尔通常被认为是两个男孩子中较聪明的，但在很早的时候，克里斯琴·波尔就持相反的看法；他领会到尼尔斯的巨大才能和特有的天赋以及他丰富的想象力。他的看法变得如此坚定，以致有一阵子他觉得哈拉德将不能成为一个自然科学家。但是，按照克里斯琴·波尔的性格，他当然不会对自己的孩子们造成心理影响。当哈拉德以博士学位论文于1910年才华横溢地开始他的数学家生涯，并在随后的岁月里他又在数学家中间（正如尼尔斯在物理学家中间一样）差不多成为国际名人时，这对老波尔实在是一种极大的安慰。同时，正如克里斯琴·波尔所表白的，尼尔斯乃是“家庭中特殊的一员”，并且从青年时代起，哈拉德也同意这种看法。

与他的弟弟不一样，尼尔斯在童年时就十分重视他双手的实践活动。他首先对木工显示出熟练的技巧，稍后又增加了金工——一种对精确度有严格要求的工艺，他对这项工作

感到特别满意。当然，机械装配也是包括在他的兴趣范围之内。关于此事有一个故事表明了尼尔斯是何等细心，也表明了他父亲对他特殊才能的理解：一辆自行车的链轮出了毛病，尽管成年人反对，尼尔斯坚决将它拆开了。在他开始重新组装起来前已经耽搁了很长时间，成年人再次反对，并焦急地建议，尼尔斯应停止修理自行车的尝试，并让一名技工检查一下。但克里斯琴·波尔只是平静地说：“不要管这个孩子，他知道自己正在做什么！”在对各个部件作了透彻的研究之后，尼尔斯最后将自行车组装了起来，结果像新的一样。这段情节也说明了尼尔斯·波尔在小孩子时的另一个特点，这个特点能从他以后的生活中在某种程度上辨认出来。亲戚家的一个7岁的小孩后来讲了这个故事，虽然事实上他们只是旁观者，但尼尔斯给了他们全体这样一种感觉——自行车是由他们集体修好的。

另一事件也可用来说明尼尔斯的谨慎和细致入微。在小学里，第5班有个课题，要画一张其中带有花园且有篱笆围着房子的图。尼尔斯开始绘制，当他画到篱笆时，他跑出去数了数尖板条的数目，因为画上的篱笆理所当然地应该有与实际数目相同的尖板条呀。

在他们的童年时期，也像以后生活中的许多方面一样，不管做什么，尼尔斯和哈拉德差不多总是不可分离的。由于年龄差别，他们不能同时入学。这对他们俩来讲是一件极大

的憾事。另一方面，尼尔斯在学校里也不“忘记”哈拉德，这可以从尼尔斯参加了木工班后看出来。他坚持要认真考虑为他的弟弟建造一个木偶剧院带回家去，当他不能完成这一个人计划时，他极为失望（但是这个木偶剧院很快造了起来，因为克里斯琴·玻尔给孩子既提供了工作台又提供了工具；当尼尔斯后来显露对金工感兴趣时，又增加了1台车床）。

我们对尼尔斯·玻尔的学校生活了解较少。无疑他在校时是聪明但并不突出，但在很早时他就显露出具有理解事物之间更为基本关系的能力。他在这方面的特点可以用尼尔斯大约3岁时的一件小轶事来说明：外出散步时，他的父亲指着一棵树像通常大人教育小孩那样开始说，树干如何优美地分出树枝，然后树枝又分出更细的枝条，最后到树叶。据说，听了这些话后一会儿，尼尔斯·玻尔喊道：“是的，但是如果不是这样，那就不会有任何树木了！”

尼尔斯·玻尔最差的一门功课无疑是丹麦文作文。他简直是从未掌握好写文章要合乎一定格式的这个基本要求。关于尼尔斯的丹麦作文有许多奇闻轶事。写一篇文章必须有一个适当的引言和一个结论，他要符合这项要求似乎特别困难。他曾写出了下面题为《环绕港口的一次散步》的一篇短文：“我的弟弟和我去作一次环绕港口的散步。在那里，我们看见了船舶的装货和卸货。”据说，尼尔斯因“装货”和

“卸货”二字押韵而自鸣得意。但是教师一再要求作文应有引言和结论，常常激发了尼尔斯的幽默感。在他的一篇论金属的作文中，最后一行是这样写的：“至于结论，我想提到铝。”又如他和他的弟弟商议过的想用一种不礼貌的设想作为引言，但未敢送交教师。一篇作文的题目是《自然力在家中的使用》，尼尔斯设想这篇文章应该用这样的字句引出：“我们的家中不使用自然力！”

毫无疑问，克里斯琴最清楚尼尔斯写丹麦作文时的困难。在已引用过的回忆录中，他曾暗示自己对这个问题的可悲态度：“我对所学的大多数学科都具有一般程度的兴趣，但我厌恶二门学科。其中之一是丹麦文的自由写作。我相信，即使读了许多小说，要用优雅的词句描写一个难以理解的题目，我在这方面的能力发展是缓慢的。也许，在这一点上的要求有点夸大。这个学科的大学入学试题是《人们在苦难的求学时期是如何受教育的》。这样，一个17岁的人要有一个不幸的青年时代，或者要具备一种不平常的想象力，以便对这个题目杜撰出一些似是而非的东西来，人们能够写出来的大部分内容可能是不自然的和不真实的。”

除丹麦作文外，尼尔斯是一个有才能的和对学习感兴趣的学生，而且他在自然科学方面的天赋渐渐地有一些学科如物理学和数学中显露出来。从他开始能够批评物理教科书中的某些内容是不正确的，就可以证实这一点。当一个同学担

心地问他，若在考试时出的题目正是“不正确”的，那将怎么办？尼尔斯回答道，“当然要告诉他们真正的物理是怎么回事”，在他看来这样回答是世界上最正常的事了。

但是，尼尔斯·玻尔的兴趣并不局限于以他的特殊的才能使他出名的那些学科。他努力学习历史和语言，他用拉丁文写出了极好的文章。尼尔斯对这些学科的勤奋学习使他在毕业考试中获得全班第一。

尼尔斯·玻尔的同学，也是他终生的密友阿伯特·维·乔根森，报道过他们求学时代的一些往事：

“我不知道现在的实践是否是让学生们背诵和朗读诗句作为丹麦文教学的一部分，我们那时候确是这样做的。尼尔斯·玻尔对这项技艺具有特殊的才干和能力，正像他选的诗篇那样，既不寻常又很美好。他以一种略带颂扬、缓慢而轻柔的声调背诵着诗。我不信尼尔斯曾想自己写诗，但毫无疑问他是具有抒情感的。我的印象是尼尔斯不是想出人头地的人；他也肯定不是“死啃书本”的人，他的优良成绩不是由于这种美德（或缺点）推动而得来的。在后来的一生中，我从他的自我陈述中了解到他的姨母，一位女校长，汉娜·艾德勒小姐对待他的发展是怀着热切希望的。但我不相信是她“推进”这种抱负。我始终确信，尼尔斯的才能表明它本身是一种自然的和朴素的事物，不需任何特殊的努力。他是一个十分敏捷的思考者，我记得在许多场合下，他的思维活动

比他在黑板上使用黑板擦的动作快得多，结果是当他的思考逐渐需要新的数目和符号时，他只好用他的手（和袖口）去擦黑板，到头来，不论是他本人还是黑板，看起来都不很整洁了。”

尼尔斯·玻尔的班级属于 1903 年教育法之前旧教育制度下的末批学生。那时，大学入学考试没有减少课程或省略学科等形式的特许，因此，要求每个人表现出勤奋和专心，这些又进一步受到了比现在知道的要严格得多的训练的推动。尼尔斯的另一个同学，阿吉·贝尔莱，报道了有关他们在校生活的一个小特点：

“当过上士的体育教师斯温德森病了，上士彼德生接替了他。在上第一课时之前，彼德生将班级里较大的奥利·奇维兹叫到一边，向他提出一个问题：“告诉我，奥利，斯温德森揍你们揍得很凶吗？因为我想用同样的精神继续这堂课。”

这种学校生活的特点，从另一角度讲却对班的合作精神起了促进作用。玻尔的班级确是这样的，同学们逐渐围绕着尼尔斯集中起来了。奥利·奇维兹作了如下的回顾：“有一次，我清楚地记得，即使在那时，我们都因他的所作所为而印象非常深刻。玻尔的风度和品格给整个班级定下了调子，这是十分明显的。”

除家庭和学校以外，位于哥本哈根以北的外祖母乡下的

房屋——内鲁姆盖德也是尼尔斯和哈拉德童年和青年时代的活动中心。1908年按照迪·比·艾德勒和他的妻子的遗嘱中所表明的心愿，将内鲁姆盖德献给了哥本哈根市政府作为少年之家。移交时曾经决定：迪·比·艾德勒后裔的最初两代，作为家庭的代表将是学校董事会的成员。值得非常高兴的是，多年以后，在生命的最后2年，尼尔斯·玻尔担任了这个职务。

尼尔斯·玻尔在内鲁姆盖德的一个片断是由一位美国出生的亲戚波拉·斯特利兹提供的，她的童年大部分在丹麦度过，后来在那儿定居并在靠近尼尔斯·玻尔和他的家庭的地方长大：

“当一个人想要追溯很久以前的往事并试图回忆他的童年世界时，会发现许多孤立的片断。一个小孩子不会保留一种连续发展的念头。作者想到的主要是关于内鲁姆盖德的片断，玻尔全家在那里和他们的外祖母詹妮·艾德勒一起度过暑假。她的崇高和坚定的品格，她的正直和仁慈，十分自然地使她成为这所大厦的中心和指挥者，她是被外孙们所热爱的模范。她坐在大餐厅长桌的一端，我记不得可有任何“重要的”客人在靠近她坐过。孩子们坐在她的右侧和左侧离开他们双亲有一定距离的位置上。在餐桌上没有受责备的威胁。他们并不比别的孩子规矩，但他们自信而欢乐，满意地吃她（外祖母或珍妮姨母）给的食物。我记得，有一次尼尔

斯在他的水果冻上堆成小山似的一层糖，看起来实在有点吓人。他父亲的锐利目光从相隔一段距离外注视着，并从桌子的另一端说“真要这样吗，尼尔斯！”外祖母温和而坚定地回答说：“可能他需要。”

这或许是特有的情况，在内鲁姆盖德，尼尔斯和哈拉德确实和他们的姨母汉娜十分亲近。汉娜·艾德勒比爱伦·玻尔大2岁，据说从童年起，她就用一种感人至深的态度保护着她的妹妹。1959年为纪念汉娜·艾德勒的百岁生日而出版的书中，尼尔斯·玻尔在前言中写道：

“从最早的童年时代起，我对她积极和友爱地参与有关她兄弟姐妹以及他们的孩子们的每件事都有着清晰的记忆。虽然弟弟哈拉德和我不是她学校里的学生，但我们和他们分享了‘汉娜阿姨的’教育的影响，当她能从学校工作中挤出时间来时，在星期日就领我们去参观哥本哈根的自然历史和人种展览以及艺术博物馆。暑期中，在内鲁姆盖德，她陪我们步行或骑自行车去当地的森林和原野旅行。她开玩笑地或严肃地将那些能够引起想象的事情告诉我们，使我们既认识了自然又学习了人类的生活。”

二、非凡的本性

尼尔斯和几位同校毕业生保持着终身的密切联系——阿

伯特·维·乔根森和阿吉·贝尔莱已在前面提到过，此外还有卡尔·乔纳·米切尔生。但尼尔斯·玻尔与其中之一特别亲密，他就是奥利·奇维兹。后者的父亲是哥本哈根大学的解剖学教授，因而是克里斯琴·玻尔的同事和好友。

很少有人比尼尔斯·玻尔与奥利·奇维兹在外表上存在着更大差异。奇维兹容易冲动，并且总是急于采取一种确定的立场。在不少领域内，玻尔和奇维兹的观点不可避免地会产生分歧。但是，在他们整个一生中，所有的意见分歧反而使他们彼此变得越来越接近了。他们之间的友谊从考入冈莫尔霍姆中学之前6年合坐在一张课桌的最早时候起，就从来未有过任何裂痕。

尼尔斯·玻尔和奥利·奇维兹彼此之间相互深为钦佩的心情——或者他们彼此之间不相同的那些性格——曾在少数公开场合中表现了出来。当奥利·奇维兹逝世后，尼尔斯·玻尔在大教堂纪念他朋友的大型仪式上讲了话，除别的内容外，他还说：

“在学生时代，他的独立自主和热爱真理，正如他处理事物的坚定不移一样，赢得了众人对他自发的尊敬。由于他的热情，只要他认为是对的，他就参加到各种斗争中去，奥利在他的同代人中常常成为一个有争议的对象；但我们都因他的坦率和无畏而一致表示钦佩，再加上他的热情和干劲就使他成为一个极好的朋友。