

## 在于敏先生指导下成长

张宗焯

(中科院高能物理研究所 100049)

2015年1月于敏先生获得了2014年度国家科技最高奖，我由衷地为他的获奖而高兴。作为他的第一代学生，我想在祝贺他获奖之际，回忆我在于敏先生指导下工作10年的往事，以表达我对他的感恩和敬意。

于敏先生是指导我开展科研工作的启蒙老师。1956年我从北京大学理论物理专业毕业来到中国科学院近代物理研究所，分配到于敏先生和邓稼先先生领导的组内从事原子核理论研究。邓先生指导了我一段时间以后，由于有其他更重要的研究任务，就离开了。这样就全部由于敏先生来指导我了。一直到1966年10年浩劫开始，我都是在他的指导下学习和开展研究的。能够在于先生指导下工作10年，真是我最大的幸运。

刚进所时，于先生布置我们新毕业大学生读那本厚厚的Blatt与Weisskopf于1952年合著的《原子核理论》，要求我们轮流对每一章做读书报告。于先生对学生的要求是很严格的，采用的是启发式指导。经常在我们做读书报告时，指出我们平铺直叙，抓不住重点和理解物理内容不够深刻的缺点。在调研文献时也是这样，于先生要求调研文章之后要在组内做介绍。我们把文献中的公式一个一个地推导了，自以为推出了公式就是看懂了文章；但我们在报告中照本宣科时，于先生总是提出一些我们料想不到的问题来引导我们进行思考，去抓住物理实质以开拓思路。开始时我们对做这样的调研报告感到非常紧张，生怕被问得张口结舌，在全组人面前答不出来是很难堪的。可是过了一段时间以后，却变得特别希望有这样的汇报和讨论的机会了。因为每次讨论都有很大的收获。经于先生的指点，文献上公式不再仅仅是数学表达式了，它的各项之间的联系变成了一幅描述物理过程的生动图像。这样不仅很容易记住这些复杂的公式，同

时对于正确使用和推广这些公式起到了关键的作用。于先生就是这样引导我们学会看透公式背后的物理实质的。

在研究工作中，我们注意到尽管于先生很少记笔记，即使记一些东西，也只是画龙点睛地写下一些扼要的内容；可是在讨论中他不论对公式还是对数值都记忆得十分清楚，尤其是对它们的特点绝对不会记错。充分显示了他对问题认识得十分深刻。在那时，我们听完所里的学术报告以后，都很想再听听于先生对报告的分析，往往是他的分析比报告人讲得更深刻。

1958年我们一同搬到了中国科学院原子能研究所二部。在随后的“大跃进”年代中，于先生尽心尽力为全国各地培养来进修的人员。他一个人要带20多人做研究，的确是很辛苦的。每年的4次献礼，把我们大家都忙得不亦乐乎。虽然产出的论文水平一般，但是对我仍然是一个锻炼，因为那段时间既是我学着做论文的开始，也是我学着指导一些同志做论文的开始。从于先生那里学习了如何抓住主要因素，如何判断结果的可靠性和如何从计算结果看出其中的物理。这些对我后来做研究都是十分重要的。于敏先生既严格又耐心地对待学生，给我留下了深刻的印象。

我们知道20世纪50年代原子核结构的模型理论取得了相当的成功。壳层模型较好地描述了满壳核的性质。综合模型对远离满壳核的集体振动及转动给出了较为满意的解释。因而20世纪60年代初，研究这些模型的微观理论基础就提上了日程。于先生凭着他的敏锐眼光及时地抓住了这个重要的时机。在1960年A. Bohr等提出原子核内具有能隙现象之后，于先生对此十分重视。他形象地告诉我们：核内的核子在短程核力的作用下，它们喜欢两两配成自旋为0的对，

# 热烈庆祝于敏院士荣获国家最高科学技术奖

这就是核内的“超导对”。当核子全部配成对时，这个状态的能量最低，要把一对对对的核子拆散需要较大的能量，这就是所谓的能隙现象。他不仅给我们讲了清晰的物理图像，还用很简单的数学把它表示出来，让人一目了然。正是由于他看到了“超导对”的深刻本质，所以在不到两年的时间里，他就提出了原子核的相干结构理论。他指出核子除了喜欢两两配成自旋为0的对，它们还可以带有一个共同的角动量，配成角动量为2和4的对，称为“相干对”。这种“相干对”是“超导对”的一个推广。它在认识原子核集体运动的微观机制中起到了重要的作用。进一步又把这种相干结构扩展到三个核子和四个核子的相干集团，在相干集团中的任两个核子都具有“对”结构。这个模型对 $^{16}\text{O}$ 附近的轻核结构给出了成功的描述。在这短短的两三年里，于先生就把我们的研究引到了国际前沿。后来我们看到在1965年日本A.Arima等人发展起来的相互作用玻色子模型受到国际上的普遍重视。将这个模型与于先生提出的相干结构模型相比，两者十分相似。不论从物理图像上来看，还是从数学表达形式上来看，相干结构模型都毫不逊色。可以说我们的研究工作已经走到了国际领先的水平。可惜的是正当我们在于先生的指导下把这项工作推向深入时，碰上了10年浩劫。这个工作不得被中断，失去了这个难得的好机遇。每当我们回忆起这段往事时，于先生和我们都感到特别遗憾。

于先生不仅是循循善诱的良师和严格要求的严师，也是非常关心人的益友。有件事令我十分感动，一直不能忘怀。由于我的家庭社会关系复杂，而于先生又正在从事国防科研工作，所以十年浩劫开始以后，我们就没有再与他见面了，在那人人自危的年代，我们很担心他由于我们之间的师生关系而受到牵连。尽管在我们的心里常常挂念着他，但一直不敢与他联系。1972年我们从“五七”干校回来以后，当时的政治气氛已宽松了一些，有一次见到何祚麻同志，我们与他也是多年不见，相互询问了这几年的经历之后，也问起了于敏先生的情况，请他转达我们对于先生的问候，并且请他告诉于先生我们的近况。时隔不久，有一天早上突然在我们当时住的集体宿舍楼道里见到了于先

生，没想到他来看我们来了，这太让我们感到意外了。7年不见了，突然一见面，一时间不知道该从何说起。重逢的喜悦之后，我们一起在集体宿舍 $15\text{m}^2$ 的小屋中聊了近两个小时，仍然意犹未尽。送他回去时，我们注视着他在蓝旗营站登上331路（当时是31路）公共汽车时，心中真是百感交集，止不住留下了激动的泪水。

改革开放以后，我每年都去看他，看到他的居所简单，生活简朴，隐姓埋名毫无怨言地为国家做贡献，让我深受感动。每次与他交谈，都很愉快，虽然他没有讲什么大道理，可从他质朴的话语中总是让我受到教育，让我感到我无法与他的思想境界相比。

于先生现在年事已高，但是他仍然关心着科研工作的进展。最近他听说我这个“老太太”还在继续研究工作，就打电话来对我说，一定要把每一个问题都做深入，再进一步打开局面，给了我许多的鼓励。听了他的话，我好像又回到了20世纪60年代在他指导下的工作情景。这样的师生情真让人感动。

时间已经过去快60年了，虽然于先生后来由于国防科研的需要离开了我所研究的这个领域，可是他的敬业精神，严谨的治学态度，以及他教给我们如何抓住物理本质的科研方法都一直深深地印在我的脑海里，时时鼓励着我向他学习。学习他淡泊名利、学习他诲人不倦，努力培养年轻一辈；学习他认认真真地做好科研工作，为祖国的科研事业无私奉献的精神。

作者简介：张宗焯 中国科学院高能物理研究所研究员，中科院院士

