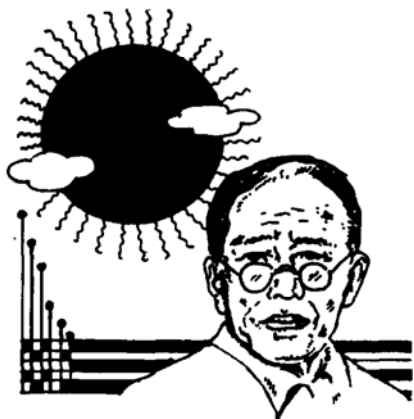


物理学家的社会责任

李学潜 王青



我们谈到物理学家的责任，人们立刻会想到的是探索大自然的奥秘，利用物理规律为人类造福，在漫长的征途上不断地创新、创新、再创新。毋庸置疑，争取达到当代的顶峰，这是任何一个科学家的天职。但是我们在这个短文中要谈的是物理学家的另一个职责，即对社会的责任。

许多社会现象表明，广大的群众对科学了解还是非常肤浅的。其实不仅在中国是这样，在科学技术发达的美国，情况也并不好太多。人们对科学，对自然的盲目无知造成了很大的破坏力。尤其是今天物质财富比过去要丰富得多，科学技术在高速发展，情况就更严重。如果只是享受这些技术上的成果而不重视它们长远对人类的负面影响、对环境的破坏，后患是无穷的。而这些技术成果可能造成的后果，正是科学家们应该告诉人们的。我们物理学家不但要告诉广大群众，而且要告诉那些只重视技术改进和应用的工程师们，从物理规律上分析，有些大的技术举措会带来什么好与坏的结果。

从历史上我们知道，人类从无知、愚昧到有今天的文明是由于科学的进步，其中物理学（在不太久以前，物理学还被认为是唯一定量描述自然的科学）是基础的基础，没有牛顿力学、热力学、没有相对论就没有原子能和星际旅行，没有量子力学就没有电子计算机，也就没有今天的一切。物理学在不断地创造人类文明，也同时警告人们在某些技术上不能走得太过远，否则会将人类引到毁灭。

物理学家曾天真地认为，也许很多人也是这样认为，物理学作为人类文明的基础是天经地义的。但事实上许多人类愚昧无知的行为却说明事实不是

这样的。这样的例子不胜枚举，人们并不特别尊重物理学规律，也不听从物理学家对自然的解释。哥白尼的牺牲就是一个典型的例子。这是人类的悲哀，也是物理学家的悲哀。迷信正是来源于对自然界的无知和对自然界中各种物理现象的不理解。

正是这样，物理学家们不仅肩负着探索宇宙的责任，同时也有向公众传播科学知识的义务。这包括写一些普通人可以看懂的科普文章，在有较大科学事件发生时，如高温超导的发现、美国探测卫星对宇宙的探测结果、阿尔法磁谱仪的意义、以及关于最近霍金宣称对黑洞的新认识，等等，都是我们宣传物理学最理想的场合。我们利用群众的一些好奇心，向他们介绍现代物理的观念和知识。比如人们特别是年青人对霍金的好奇有助于向他们介绍有关黑洞，甚至于宇宙的知识。他的科普报告尽管也很深奥，但也许远比我们一本正经地讲宇宙在加速膨胀，因而要引入不为零的宇宙常数及暗能量更易被群众所接受。我们举个例子：霍金在北京科学会堂做关于膜宇宙的讲演，整个会堂座无虚席，许多人为争得一张入场券而煞费苦心。然而听众中除了受过严格的理论物理教育的学者，有几个人能懂额外维是怎么回事？但是我认为这不影响整个讲演的魅力和意义。正因为霍金人格上的魅力，使年青人听到了关于宇宙奥妙的精彩讲演。他们不懂细节没有关系，但他们知道宇宙是多么奇妙，有无穷多的奥秘等待人们去探索。也许就由于这个讲座，听众中的一些年青学生会走到这个领域，将来成为科学研究的中坚。因而我坚信，科学家向群众普及科学知识是十分重要的。

除了向广大群众普及物理知识，在今天，物理学家们又增加了一项向大学物理专业本科生介绍物理学新进展以及讲解如何做科学研究的责任。

与 50 年代到 80 年代末不同，由于市场经济大

诺伊大学物理系助理研究员，1964 年为英国诺丁汉大学物理系物理系教授。1983 年获得医学磁共振学会金质奖章。1987 年为皇家学会成员。1988 年获得欧洲磁共振奖金。1993 年为英国无线电学会荣誉成

员。同年封为爵士。1995 年获得欧洲无线电协会和欧洲无线电学会金质奖章。现为诺丁汉大学物理系退休教授。

（西安陕西师范大学物理与信息学院 710062）

潮的冲击,不能带来高收入的物理学专业正在悄悄地走向低谷。这是一个世界趋势,我们任何人都无法改变整个形势。然而我们似乎应该做些什么。今天的高中生在选择专业时,甚至有家长说:“今年孩子的考试成绩不太好,凑合报个物理系算了”。看来他们已把物理作为最不得已的选择了。对这部分学生我们需要在4年的培养中,让他们理解物理,学到知识,也许当他们懂得多了以后,能爱上物理,至少让他们学有所成,可以立足于社会。另一方面在大学的教学中,我们仍能看到一批喜欢物理,有志于献身物理研究的年青学生,也许他们的比例并不很大(当然这与在哪个高校有所不同),但这是十分宝贵的,爱护他们,培养他们成材是我们的责任。

但很不幸,有许多学生在刚入物理系时对物理的兴趣很大,但随着年级升高,学的知识越来越多,反而对物理的兴趣越来越小。我们在与毕业生座谈时发现他们自己承认在高年级时有相当一部分学生已不准备再继续研究物理了。我们原以为是我们学校的特有现象,但和其他高校教师交流时发现这几乎是一个普遍现象。为什么会出现这种现象呢?我们认为这固然有社会环境的影响,但同时也是我们教育的某种失败。有一个毕业生对我讲过“学习了4年物理,面临毕业时,我不知道,除了教书我能做些什么?”。

在大学里,我们从普通物理教到量子力学,加上一些专门组课如广义相对论、粒子物理与核物理导论、固体物理等课程,一门接着一门。老师详尽地讲解了概念、例题等等,但大部分教师却没有告诉学生为什么要学这门课,这些东西有什么用,在将来如何利用这些知识,继续探索大自然的奥秘。

我们知道所有的物理学定律,公式都是建立在实验结果上的,是来源于对自然现象的观察。没有哪一个定律是完美的,它们都有一定的适用范围,即毋庸置疑有一定的局限性。大多数学生认识不到这一点,因而在学到一定的知识时,反而感到困惑,不知应该如何再走下去。另一方面,大学本科生的教学内容几乎停留在上个世纪中叶的水平,与今天真正物理学前沿相距甚远。一个本科生拿到一篇现代的学术论文时,完全不懂它的内容和意义,因而产生了畏惧也就开始有所抵触,乃至完全丧失了兴趣。这正是我们要在教学中予以弥补的。然而,现代物理学前沿研究的确要求很多的准备知识,这确是4年

教学中不可能完成的。如何做到让学生既学到基础知识,又对新的物理前沿问题有所了解,保持他们的学习兴趣,是要认真研究的课题。今天学生事实上既有求知欲,知道的新东西很多,也有较强的独立思维能力和独到的见解,这些都远远超过了50年代的学生。然而他们的不足是不愿意踏踏实实地学基本的概念和做习题,往往满足于比较肤浅的知识。帮助他们走上真正的科学之路不仅是教师的责任,而且是科学家们的责任。

现在成长起来的年轻的一代教师几乎都有一定的学位,绝大多数是在国内外获得博士学位的,有自己的科研领域和科研方向。在他们的教学中就可以不断地将科学的前沿问题融入到教学中介绍给学生。这当然是解决上述难题的方法。但事实证明这样还不够。因为每一个人,甚至一个学校的物理系(大部分已成为物理学院)所涉及的领域是十分有限的,因而能给学生以启发的方向也是非常有限的(当然这个阶段并不需要在一个领域内太过深入)。我们相信邀请其他院校和科学院各研究所的物理学家们来给学生开专题讲座是解决这个问题的根本方法之一。

我们常常听说这样的故事:某一位大物理学家就是在青年时听到一位前辈精彩的报告而决定投身在这个领域,并最终做出重大的成果的。可见知名科学家的讲演对年青人有多重要的启迪作用。

我们知道一般学术报告分为两类,一类是专业学术报告(Seminar),是给同行专家或本领域研究生听的,另一类是科普型的介绍报告(Colloquium),是给大学生或不是本领域的研究人员听的。后者从根本上说不同于前者。既要照顾到科学性又要考虑通俗性和趣味性。要让听众,包括较高年级的大学生,能够基于比较初步的知识听懂一部分,至少对整个课题有一个概念性的理解并感到兴趣是十分不容易的。对讲演者来说是一个挑战。在这方面,一般说来大学教师比研究所的科研人员要容易些,因为他们一直是面对学生。然而从另一方面看,科研人员占有大量最新的信息,并且本身做了深入的研究工作,可以将学术报告变得更丰富多彩。

兴趣是最好的老师,没有对物理学的深厚兴趣,仅仅把它作为谋生手段是不可能取得重大成绩的。这是一个显然的事实。如果我们的科学家在今天不注重向年青学生讲科学,培养他们的对物理学的兴趣,在今天商品经济大潮的冲击下,会有更多的优秀

科学思想的火花照亮人类智慧的星空

王汉卿

当暴风雨即将来临的时候，满天阴霾，空气沉闷，正所谓“山雨欲来风满楼，黑云压城城欲摧”。突然，一声霹雳，一道强光划破长空，照得天空和大地无比灿烂。天上的云层，地上的山水，像水洗过一样，尽收眼底。

这就是闪电，是云层与云层之间，云层与大地之间由火花放电产生的巨大的电火花。这种电火花产生前积淀着大量的异种电荷，其电势差达几十亿伏，电流达几十万安。它产生的时间仅仅百万分之一到百分之一秒，而释放的能量则高达 10^{14} 焦耳。因此，变成一个巨大的能量转换器，把空气中的氢、氧、氮、水蒸气、甲烷等气体合成为臭氧和氨基酸、嘧啶、嘌呤等生物的化合物，使附近的空气在瞬间发生质的变化。

像自然界一样，在人类与自然界奋斗的历程中，在科学技术的发展史上，也出现类似“闪电”的科学思想的火花，它们孕育着新兴的科学胚胎，大大地推动着科学研究工作的进程。如果把人类智慧的成果和结晶也称作星空的话，我们就可以说，科学思想的火花，像闪电一样，灿烂了人类智慧的星空！

人材逐渐流失，我们整个物理学的队伍将不断萎缩，最终物理学要在中国的土地上消失。这当然是极其可悲的事。也许这种说法太极端，但一个直接的后果是再也招不到高质量的研究生，这也会影响到研究工作的进行。

另一个几乎完全不同的，但也是更现实的方面是如何培养那些将来不再从事和物理直接有关工作的学生。对他们的教育不仅是关心，更重要的是培养他们的自信。使这些下定决心不搞物理的同学感受到学习物理对他们未来的工作有潜移默化的好处，认识到他们未来在其他行业上的创新潜能是来源于他们多年来的物理学习，来源于他们受到的系统、全面和逻辑性的训练。也许他们将来会成为业余物理学家，向周围的人宣传物理学对人类文明和科学发展的重要性。在象牙塔中的科研精英，教授和科学院的科研人员，应该花些时间和精力将物理学的精髓，物理学的最新进展，特别是物理学对人类

科学思想的火花，是指科学工作者瞬间突发的一个灵感、一个念头、一个奇思妙想、一个巧妙的推论、甚至是一个梦幻，经过捕捉、加工、升华，给研究工作带来质的飞跃，使人产生一种“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”的快感。

一、神奇的科学思想的火花

科学思想的火花，在科学史上经常发生。

一开始，人类思考的一个基本问题就是运动问题。小鸟在天空飞翔，车辆在地上行驶，船舶在水面航行……都是运动。如何找到与运动相关事物的联系？最初，人们凭借直觉得出的结论是：外界的作用越强，物体运动得越快，力与运动的速度有关。这种观点，一直流行了几千年。

伽利略换个角度思考同一个问题。小球在地面上滚动，经过一段距离，会停下来。他做过许多实验，发现地面平滑些，外界影响小些，小球运动就远些。这时，他突然产生一个想法：假如地面绝对地平滑，根本没有外界的影响呢？很自然地得出的结论是，小球将永远均匀地沿着直线运动下去。运动不需要力，运动的速度与外界作用力没有关系。

发展进步所起的巨大作用系统化、形象化和生动化，使那些不想再搞物理研究的人也为曾在这个领域付出努力和汗水而自豪。使他们感觉到物理确实有实际的好处，不了解物理的新进展就跟不上时代。

我们深切地认为科学家不能只着眼于自己科研工作，发表一些优秀的学术论文，而要分一部分精力关注社会，关注年青科学家和大学学生的培养。没有社会的承认，没有雄厚的后备力量，不仅对整个国家的科学事业有长远的负面影响，而且对我们科学队伍产生直接的作用。因而我们呼吁所有学业有成的科学家们不仅要关注自己的科研工作，而且要承担起自己应尽的社会责任。这样才能保证我们的科学事业长盛不衰，欣欣向荣和达到世界最高峰。

科学家们，让我们一起肩负起应尽的社会责任吧！

（李学潜 南开大学物理科学学院 300071；
王青 清华大学物理系 100084）