

林纯镇

(北京大学物理系 北京 100871)

新世纪来临了,对我们的工作应该有一个新的思考。俞允强先生和宋菲君先生发表了关于理论物理课程(也称四大力学)教学成功和失败的探讨,而且他们从不同的角度讨论了这个问题,读后很受启发。我从事理论物理教学多年,深以为理论物理课程是培养物理规格人才的“重头戏”,理论物理的毕业生很有“后劲”,也被社会所承认。半个世纪过去了,在这个领域我们到底做对了什么,没做对什么,以后怎么做应该有新的思考。我想就以下几方面发表一些看法,参加讨论。

1 物理系毕业生的培养目标

一切教学设置都离不开培养目标,按照国家教委90年代关于物理人才规格的规定,物理系培养的人才分3种规格,即物理、应用物理和物理教育。物理专业设在过去的综合大学,应用物理是在过去的工科院校的基础物理教研室的基础上建立起来的。数量比物理专业还多。物理教育则是师范院校的物理系,数量最大。从理论上讲,他们各有各的从业去向。但是由于教育事业发展很快,毕业生数量增多,又由于市场经济的导向,应该说物理系的毕业生毕业后从事物理的研究和教学工作是少数,而且正如宋菲君先生所说的将越来越少。基于这一点,90年代国家教委在10个左右的重点综合大学里建设了“理科物理人才培养基地”,“基地班”的培养方式可以各有创新,但必须给学生以比较坚实的物理基础,以保护物理学科人才的来源。虽然这些毕业生毕业后也不会都从事物理方面的工作。但是应该说这些学生的培养目标是明确的。

以上3个专业在教学内容上都强调普通物理,物理实验是基础。物理专业对理论物理课程也同样高要求,应用物理专业对理论物理课程要求可适当放低。这些毕业生即使以后不一定从事物理有关工作,但是按照教委“物理人才培养规格”的精神,他们还应该按照物理人才的规格进行培养,并且认为这些具有物理学科素质的毕业生,在其他专业或岗位工作,也可以不同方式发挥自己的特长,符合社会对人才的需求,所以也是符合国家的培养目标的。

2 教学要“简明”,要“少而精”

如上所说,我们看到无论是“基地班”的学生,或是物理专业的学生,理论物理是重要的基础课,严格要求,严格训练。但我们面对的事实是教学时数大大减少。首先是学制从6年、5年减至4年,星期日从六天改为五天,政治课、计算机和英语课时相对增加,再加上在实际执行中,四年级的学生忙于准备考研,学英语,找工作,学习效率降低。在这种情况下,整个物理教学包括理论物理的教学都要走向俞允强先生说的“简明”,或者我们称之为“少而精”,这是必然的趋势。“简”和“少”是一个意思,“精”是指要做到这个学科的主要部分理论的系统性,基本概念和基本规律的准确性,包括适当的引申,知识量和习题训练。这对教师来讲是很高的要求,既要在这门学科全面把握,又要能做到准确的取舍,很不容易。这需要通过教改实践来实现。这里我还想说的一点是习题训练是很重要的,要有难题,要难、中、易结合,多少要适当,难题选择要有训练意义的,要反映课程的要求,实践表明,不同类型的习题训练使学生加深了对课程的理解,提高了解决问题的能力。我认为上述的各个方面综合起来反映了在中西方教育对比中我们的长处,固然我们有弱点需要克服,可长处也不能丢掉。宋菲君先生在文中说“须知四大力学是很难学的课程,不花工夫是很难真正学懂的”,“课时太少,缺乏必要的训练包括习题训练,……靠听讲座是学不会的”。这是从学的角度提出来的,我以为这些意见是很正确的。

3 理论联系实际

这是大家都会同意的原则,但在理论物理课程中如何实现,却是一个探索了很久还需要继续探索的问题。但是也许可能只是一个认识问题。因为基础课不能只讲概念,只讲规律,总要引申,联系实际。问题是这个所讲的“实际”是什么?是一个实际的生产问题,还是一个实际的科研问题。联系这样的问题不仅理论物理基础课做不到,我想工科或其他学

科的基础课也做不到。实际问题是综合性的、复杂的,远不是一个学科所能包括的。同时基础课面对的也绝不是一二个“实际”问题。在基础课里纳入一个具体实际问题是与基础课的任务相违背的。说到这里使我想起了“文革”时代,北京大学物理系理论物理专业停止招生,教师下放农场劳动。工宣队问:“理论物理有什么用?”王竹溪先生是我国著名物理教育家,他回答说:“理论物理是基础学科,基础就象房子的地基,地基的用途是不能问它支持了那一块砖那一片瓦,整个房子是它支持的,地基越牢,房子盖得越高。”在那个时代作这样的回答是很需要勇气的,我认为王竹溪先生的回答至今仍可以帮助我们认识基础课的作用,认识基础课理论和实际的关系。

我以为,理论联系实际的原则应该融合在整个教育过程中,而不是一门课一章一节地去要求,而且什么是“实际”也要走出上述认识的误区。近来一些有经验的教师正在为基础课的改革努力,希望在以往比较封闭课程系统中开一些窗口,加一些接口,反映近代科技的成就。这是一种可贵的努力。随着科学的发展,基础理论课要适当反映前沿的成就,增加学生的知识面。这正是我们目前教学和教师队伍所缺乏的。我们期望这方面的实践能在基础课如何理论联系实际方面获得正确的认识和成果。

4 本科只是高等教育的一个阶段

我再补充一点,这里谈的是本科教育,现在对物理系的学生而言应该是专业基础教育。比起五六十年代来说这是大不相同的。当时的本科教育也许就是最后的学历。因此也就要求是专业教育。在计划经济年代,毕业生是按照专业对口分配。万一不对口,也没有择业的自由,就有宋菲君先生所说的“开局难”的担忧。现在教育发展了,本科之后还有硕士、博士、博士后。本科只是整个高等教育的一个阶段。我们的教学没有任务必须“毕其功于一役”,把能想到的好事都做完。毕业生在结束本科阶段教育后,有很多机会继续拓宽知识,提高能力,进入前沿研究工作,甚至于改变专业方向。俞允强先生在文中说“‘尽量为学习准备他们将来有用的知识’是一种很糟糕的观念”,我很同意。这不是本科教育的任务,不管是过去还是现在,都是既没有可能,也没有必要。

5 回顾和展望

理论物理的基础课教学和中国的教育一起,风风雨雨走过了半个世纪。有成功的经验,也有失败的教训。有长处也有短处。五六十年代,我们受当时苏联的影响有积极的一面,也有消极的一面。七八十年代美国吹来一阵风,引起了我们教育界的深刻反省。在反省中寻求改善的途径。应该说今天我们的教学既不是苏联式的,也不是美国式的,而有着我们自己的传统和特色。

著名物理学家杨振宁先生最近发表文章(见1999年12月1日香港《大公报》,题目为“世纪之交的科学随想”),就中国和美国的教育作了比较,我认为比较客观、科学,可以借鉴。现摘录如下:他说:“今天,大家在讲科技的时候都要讲‘创新’,‘创新’在中国已经是非常流行的名词,在报上经常看到,究竟怎样才可鼓励创新呢?这又是一个非常复杂的问题。在这个问题上,我个人有深深的感受。因为我是在中国出生成长,念完了中学、大学,还拿到了一个硕士学位之后才到美国去的;博士学位是在美国拿的,然后做研究、教书,到现在已经五十年了。我觉得自己对中国、美国的教育哲学都有相当深入的认识。这两个教育哲学是相当不一样的,而这两个不同的教育哲学在怎样鼓励创新这件事情上的差异,是值得我们深思的。”

“到底这两种教育哲学哪个好,哪个不好?这是一个非常复杂的问题,需要用辩证的方法来仔细了解。我认为,这两种教育哲学都能够鼓励创新,不过它们各自对不同类型的学生产生的最大效应是不一样的。我觉得,美国的教育哲学对排在前面的30%—40%的学生是有益的,他们可以跳跃式学习,给了他自由,他可以自己发展出很多东西,当然他的知识不可避免地会有很多漏洞,但如果他真是很聪明的话,将来他自己可以弥补这些漏洞...。可是,亚洲的教育哲学对排在后面的30%—40%的学生较为有益处,为什么呢?因为这些学生可以通过按部就班的训练成才,而且成才之后可以跟比他聪明的人竞争,因为他有扎扎实实的知识,可以了解很多不是几天就可以学会的东西。这方面我自己有亲身的经验”。

“记得我刚到美国芝加哥大学念研究院,两三天后就看见很多同学都非常聪明,随便讲什么题目好

(下转第182页)