

我国物理学本科核心课程教材的使用情况调研和建议

朱邦芬[†]

(清华大学物理系 清华大学高等研究院 北京 100084)

为了制定我国物理学科发展的战略规划,在教育部物理学和天文学专业教学指导委员会的领导下,最近,教育部物理学专业教学指导分委员会就我国高等学校物理教学的现状开展了调查研究.在教育部物理基础课程教学分指导委员会的协助下,我们收集了我国四十余所大学物理院系的多方面数据.现就我国高等学校物理学本科核心课程教材的使用情况分析归纳如下.

一共有 43 所大学的物理院系提供了他们在 2005—2010 年期间的物理学核心课程的教材使用情况,其中“985 工程”学校¹⁾ 19 所,“211 工程”(非 985)学校²⁾ 15 所,非 211 学校 9 所.应该说,尽管所调查学校只是我国高等学校物理院系的一小部分,但所得数据却具有代表性.这次教材使用情况主要调查大学物理专业和应用物理专业两个专业的普通物理和理论物理两大系列基础课程.普通物理包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理学(量子物理)等 5 门课程;理论物理包括理论力学、电动力学、热力学和统计物理、量子力学、数学物理方法等 5 门课程.一些学校还提供了他们使用外文教材的情况.在高等教育出版社的帮助下,根据 43 所院校物理专业或应用物理专业使用教材的调查结果,我们在简单统计的基础上进行了分析,并提出一些建议和应对措施.

1 我国物理院系核心课程所使用的教材集中于 1—2 种国内著名教材

对于普通物理课程,所调查学校的“力学”课主要使用漆安慎所编的《普通物理学教程—力学》(50%)和郑永令的《力学》(30%);热学主要使用李椿所编的《热学》(34%)和秦允豪所编的《普通物理学教程——热学》(27%);电磁学主要使用赵凯华(58%)和梁灿彬(20%)所编著的教材;光学主要使用姚启钧(45%)和赵凯华(26%)所编教材;原子物理学主要使用杨福家(45%)和褚圣麟(43%)所编教

材.此外有一部分 211 大学(10%)使用张三慧编著的大学物理教材(力学、热学、光学、电磁学).

对于理论物理课程,所调查学校使用的教材更为集中.理论力学主要使用周衍柏所编的教材(67%);电动力学主要使用郭硕鸿所编的教材(83%);热力学和统计物理主要使用汪志诚编写的教材(86%);量子力学主要是曾谨言(35%)和周世勋(39%)所编的教材;数学物理方法主要是梁昆森编写的教材(60%).

比较 985、211(非 985)、非 211 三种类型的学校,可以发现,在上述几种优秀教材的选择上,其偏好有比较显著的差别.

值得指出,有的院校为了适应各种不同类型人才成长的需要,一些物理核心课程分别设置了不同的教学要求,采用了不同的教科书.还有的课程采用两种以上的教材,这些推动个性化教学的努力是值得肯定和进一步探索的.

2 国内优秀教材的进一步发展目前已在相对停滞阶段

以上所使用的这些教材都是我国经过几代教师精心编写、长期积累的优秀著作.追根溯源,它们大多起源于全盘学习苏联的 1950 年代,又根据中国学生的具体情况加以改编,并在多年的教学实践中不断修改而成的.“文化大革命”以前,我国大学体制要求教师以教学为主,一批物理学名师把教学当作研究来

2012-04-05 收到

[†] Email:bfz@tsinghua.edu.cn

1) “985 工程”学校是指政府重点支持部分高等学校创建世界一流大学和高水平大学.目前全国共有 33 所“985 工程”大学,“985 工程”大学也都属于“211 工程”学校.

2) “211 工程”学校是指政府在 1993 年提出的重点建设 100 所左右的高等学校和一批重点学科点,使其各方面有明显进展,力争一批高等学校和学科、专业在 21 世纪初接近或达到国际一流大学的水平.

做、精益求精地备课、讲授和编写教材。在此基础上,“文化大革命”之后,我国大学物理教材的编写又吸取了英国和美国优秀教材的长处,历经多年的锤炼而成。此外,当时每本主要教材都设有专门的编审委员会,许多名教授花费了许多时间来认真审查,仔细斟酌,因此所调查学校集中选择这些教材不是偶然的。

但是,也必须指出,优秀教科书需要不断地更新,不断地推出新的版本,以适应物理学不断发展和学生情况有所改变的需要。目前,这些著名教材的编写者基本上都已离开教学第一线,有的也已退休,有的已经去世,这些教材的进一步改进和发展现在基本上已处在停滞阶段。大多数被调查学校在所调查的年度中,课程所选用的教材已经固化,基本没有大的变化;甚至可以推断,近20多年来,我国大多数物理基础课程授课教师所用的教材基本上还是他们当年当学生时所学的教材。

这个事实表明,许多应提职和教学评估所需的、剪刀加浆糊式的教材还没有大规模地占领我国物理学本科的核心课程教学,这是值得欣慰的;然而,令人担忧的是,目前活跃在科研第一线的优秀中青年教师,限于精力和评估指标,很少花精力来编写新的精品教材,而且,即使有新的优秀教材,也还没有得到广泛的认可。

为此,我们建议,一方面,这些多年积累下来的精品教材,急需找到一批教学和研究均优的中年教师来继承,要采取措施鼓励他们继承这些精品教材,不断在教学实践中更新和发展;另一方面,如果发现由中青年教师编写的新的精品教材,要采取适当的扶植措施,使之完善和得到推广。

3 一部分大学在核心课程教学中近年来开始采用国际著名英文教材

国内一部分大学近年来在本科普通物理和理论物理课程教学中开始采用国际著名教材,如费曼的 *Lecture Notes*, Halliday 等人编写的《大学基础物理》, Griffiths 的《量子力学》,等等。但在所调查的19所985学校中,还只有11所985学校采用外文教材,非985学校中只有个别大学尝试用 Halliday 的教科书。2009年以来,为适应培养基础科学的杰出人才,较多的学校开设双语教学课程,这些课程部分选用了国外著名教材。此外,在一些专业课中,如光子学基础、计算物理、原子核物理等课程中,外文教材也有应用。

我们认为,物理学国际著名优秀教材是人类共同宝贵财富,我们应该好好地借鉴和使用这些教材。在日益全球化的今天,教材的竞争和选用是全球范围进行的。除了考虑语言因素(这可以通过翻译出版解决)和学生程度的差别外,如果我们的教材没有自己的特点和亮点,长远说来就没有生存的空间。因此,我们既不能做井底之蛙,满足于国内的精品教材而洋洋自得,又不能妄自菲薄,我们要在使用和借鉴国外著名教材的过程中,有所创造,有所改进,编写出更多的我们自己的国际著名教材。

4 一个值得重视的新趋势

2012年1月19日,Apple公司发布了全新产品——iTunes U。它的理念是“你想要创作和分享的全部完整课程,齐聚一处”。它的目标在于:高等学校以至中小学校的教师,可以用此设计并分发包含音频、视频、电子教材、作业和其他内容的完整课程;而学生以及其他好学者可以借助 iPad, iPhone, iPod touch 上的应用软件来学习。将来的学生,很可能书包中没有一堆纸质教科书,伴随他们整个求学过程的将是一台便携式的电子设备。

对此,我们的教材编写以至整个课程的组织,怎样适应信息时代的形势和新的挑战,值得我们深入探讨和研究。我们建议,由我国的出版社牵头,尽早地与大中小学校的教师和电子软硬件厂商合作,推出我们的集成化的、网络化的电子精品教材、公共课程和优质设备平台,在这个重要领域占有我们自己的一席之地。

5 小结

总之,我国大学物理核心课程已拥有一批知名度较高、得到广泛使用的精品教材。与国际著名教材比较,我国的精品教材具有自己的特点,比较适合我国高等学校物理专业的教学。另一方面,具有国际最高水准的精品教材,虽然已经有了一些,但还很少,还需不断地锤炼和改进。而编著新的高水准教材的工作在最近这些年有所削弱。这些都需要一些物理学研究和教学都很优秀的教师参与。此外,国际上一个重要的发展趋势是电子教材、公开课程及其与便携式电子产品的集成,在一些计算机大公司如苹果公司的推动下,硬件和电子教材的结合可能成为发展趋势,而我国在这个领域尚未得到重视,在新一轮的竞争中可能处在不利状态,值得我们关注。