



Asia-Pacific Forum on

Science Learning and Teaching

亞太科學教育論壇

亚太科学教育论坛, 第九期, 第一册

专题版序言

科学素养 50 年：它对学校教育的意义

杨宝山 教授

中央教育科学研究所

电邮: jks.yangbaoshan@cnier.ac.cn

美国斯坦福大学赫德教授于 1958 年发表的《科学素养：它对美国学校的意义》为科学素养探讨的始端。50 年来，尽管科学素养特征的表述或定义不少，可是时至今日，人们尚未获得公认的定义。不过，《普及美国人的科学》(SFAA)、《美国国家科学标准》(NSES)等分别给科学素养下过定义。在美国，SFAA 描述的科学素养的概念在科学教育改革中产生过较大的影响。

在 SFAA 的科学素养的定义中，已不仅限于物理、化学、生物等的概念或原理，而且包括数学、技术和社会学科等众多方面。根据 SFAA 的理念，科学素养是科学、数学和技术的有机组合。其关注焦点体现了科学世界，探究的科学方法，科学事业的性质，数学与数字过程的特征，科学与技术的关联，技术自身的原理以及技术与社会的联系。

在国际学生学业成就评价中，大都涵盖了有关科学能力或科学素养的内容。在 TIMSS 中，除了有关科学知识方面的考察外，还侧重科学的本质等问题的考察。在 PISA 中，突出了科学的概念、过程和情境等方面的考察。从目前来看，IEA（国际教育成就评价协会）和 OECD（经济合作与发展组织）所主持的评价项目是国际上最大规模的学生学业成就调查项目。

国际教育成就评价协会(The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA) 成立于 1967 年，它最早的国际学生学业成就调查开始于 1962 年，是世界上最早和最有影响的教育成就评价组织。40 多年来，在科学方面的调查包括在 1970-1971 年度 (FISS)、1983-1984 年间 (SISS)、1995 年 (TIMSS1995)、2003 年 (TIMSS2003) 和 2007 年的调查。调查对象为小学四年级学生 (约 10 岁) 及中学二年级学生 (约 13 岁)。该项测验的主题架构是试题发展小组基于各国该年段学生学习的重要主题。

国际学生评价项目(Programme for International Student Assessment, PISA)成立于1997年,是由国际经济合作组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)实施的一项国际性学生学业成就比较调查项目。其评价对象是各国15岁的学生,主要测量他们在阅读、数学和科学等方面运用知识与技能解决实际问题的能力。PISA在2000年进行了首轮测试。以后每3年为一个周期,每个周期都有一个侧重的领域,测验时间的2/3分用于重点评价领域。2006年重点评价学生的科学素养。

从学生学业成就调查的取向来看,IEA较为偏重于考查学生基于学校教育的学业情况;OECD较为侧重于考查学生离开学校教育的成年后的生存能力。从学生学业成就调查的内容来看,两者均集中在国际上公认的阅读、数学和科学等核心学科。从学生学业成就调查的结果来看,所有参与的国家大都根据学生学业成就的世界排序,认真检讨各自的课程教学、教育制度、社会文化和家庭环境等众多方面的影响。其中包括对学生科学素养的影响。

美国的(National Assessment of Educational Progress,简称NAEP)调查,英国的(Assessment Performance Unit,简称APU)调查,日本的国研调查,瑞士、加拿大、澳大利亚、新西兰等国的有关调查以及香港和台湾地区的评估等都曾产生不同程度的影响。

在中国内地的科学评估中,由于多种原因,虽然未整体直接参加IEA和OECD等国际评价组织的学生学业成就评价项目,但是从20世纪70年代后期开始,理论界先后参照布卢姆等教育目标分类框架,从认知、技能、情感态度和学生品德等多方面地进行了引进、吸收和本土化改造。在学生学业成就现状调查和影响因素分析方面进行了多次的探索和实践。“十五”课题以来,特别是自新课程实施开始,一些项目组、课题组进行了广泛的理论研究和实践探索,并且已经取得了一些重要价值的研究成果。

从研究的角度来看,本刊所汇集的港、台及内地学者有关世界范围学业成就评估的研究成果,无论是推动世界范围的科学成就评估,还是促进中国内地正在进行的基础教育课程改革,特别是中小学生学习成就的评价都具有很好的借鉴意义。