

从美、日、韩教育改革看世界教育改革的焦点——培养创新能力

The Focus of the World's Educational Reform Seen from the Educational Reform of the USA, Japan and South Korea——The Training of Innovation Abilities

周贝隆

(教育部,研究员 北京 918 信箱 100039)

“二战”以后,到 60 年代中,许多国家在校生增加了一倍。当人们沉浸在普遍的乐观情绪中时,1967 年 10 月,一批来自世界各地的著名教育家、经济学家聚集在美国威廉斯堡,围绕一份事先准备的基本工作文件,讨论全球教育形势。其结果是,1968 年由 Philip H. Coombs 执笔的《世界教育危机:系统分析》以专著形式出版,震动了国际教育界,很快便出现了除中文以外的十几种语言的译本。1985 年, H. Coombs 根据此后的发展变化,又推出了第二本《世界教育危机——80 年代的观点》。在此期间或以后,包括美、日、俄、英、法、德、意各工业强国先后由政府首脑推动,采取了一系列寻求根本变革的举措。80 年代以来,美国和日本这两个最强的工业国家着眼于技术创新能力的竞争,从揭露分析本国教育的弊端入手,正在进行深刻的、持之以恒的教育改革,引人注目。进入 90 年代,后起的工业国韩国,也提出要“脱胎换骨”、“教育革命”,加入到改革的洪流中来了。“他山之石,可以攻玉”,笔者特就美、日、韩教育改革中值得注意的动向作一简介,期望能对我们考虑落实“科教兴国”的战略决策带来一些启迪。

一、“国家处在危险之中”, 要么站住脚,要么被压垮 ——美国 2061 计划的概况和评价

1983 年 4 月,在里根总统任内,美国高质量教育委员会给教育部长的报告《国家处在危险之中,教育改革势在必行》发表,实际上是一封给美国人民的公开信。它一开头就大声疾呼:“我们的国家处于险境:我国一度在商业、工业、科学和技术上的创造发明无异议地处于领先的地位,现在正在被世界各国的竞争者赶上”;原因是“平庸的教育成绩”实

际上是“单方面解除武装的行动”。报告在分析了美国教育的弊端、提出若干对策建议之后,呼吁全国特别是各科学技术团体承担研究、推动教育改革的重任,在挑战面前,“决心干到底,即美国在世界上要么站住脚跟,要么被压垮!”

随后,美国科学促进会(American Association for Advancement of Science,成立于 1848 年,拥有会员 13 万多,联系着世界上大约 300 个科研团体、机构)等三机构合作,在 1986 年哈雷彗星出现前夕组成“全美科学教育理事会”,下设五个专家小组。该理事会为了“使美国儿童——下世纪的公民能适应 2061 年哈雷彗星再次临近地球时科学技术和社会生活的发展变化”,经三年多努力,于 1989 年发表了总报告《美国人应有的科学素养》(Science for All Americans,国家教委发展中心的中译本名为《普及科学——美国 2061 计划》,以下简称“报告”)和五个分报告,约合 44 万汉字。报告的主要内容是:

1. 科学技术是今后人类生活变化的中心

报告扉页开宗明义:“在下一个人类历史发展阶段,人类的生存环境和生存条件将发生迅速的变化。科学、数学和技术是变化的中心。它们引起变化,塑造变化,并对变化做出反应。所以,科学、数学和技术将成为教育今日儿童面对明日世界的基础”。报告又说:“近 10 年的研究清楚表明,……美国未能给予许多学生足够的教育,从而导致国家衰退。不论出于何种考虑,美国没有任何事情比进行科学、数学和技术教育改革更为迫切。”

报告文本主件约合 20 万中文字,它详述了未来美国教育出的学生“应该具备的知识、技能和处事态度”,即科学素养,为今后从幼儿园到高中教育拟定了一个全面的培养目标大纲。它着眼于科学素养,内容远远超过了狭义理解的“科学”学科范畴。

报告的章目有:科学、数学、技术、环境、生命、人体生理、社会、人类对世界的改造、历史以及通用概念、思维习惯等等。如第一章关于“科学世界观”谈到世界可被认知,科学理论知识的产生源于对实际的仔细观察,虽然不能获得绝对真理,但绝大部分知识都具有持久性;关于“科学探索”讲到科学需要证据,科学是逻辑和推理的混合体,但科学论点一定要符合逻辑原理、科学不依仗权威等等。在第七章“人类社会”关于政治和经济组织形式,讲到两种不同的社会制度:“在彻底的资本主义制度中,竞争很少是自由的,因为,对任何一种资源、产品或劳务,少数大公司或联合会都试图垄断市场,以便谋取超额利润,……即使这种制度是有效的,但它却使某些人非常富有,而另一些人则非常贫穷”;“另一方面,尽管彻底的社会主义经济制度也许是更公平的,但是由于忽略了个人的主动性……结果导致了低效益。……因此,许多社会主义制度允许采取某些公平竞争措施,承认个人主动性和个人所有制的重要性”;“今天,世界上大多数经济制度都在发生变化”;“没有任何一个国家的经济制度是彻底的资本主义或彻底的社会主义”。在“通用概念”一章阐述了“系统”、“模型”、“稳定”、“变化形式”、“进化”、“规模”等,即“超出于科学界限的概念”的释义和应用。

可以说,它是一个以科学态度草拟的,以提高全民科学素养为核心目的的国民教育大纲。

2. 着眼国民素质,实行全面改革

2061 计划的前提是:摒弃学校授课内容越来越多的偏向,把教学的着眼点集中在最基本的科学基础知识和训练上。因此,在处理有关课程内容的问题时,采用了与传统不同的态度。

第一,强调学科之间的相互衔接,软化每门学科之间的界限。例如,在物理、生物和技术课中都讲能量转换;在恒星、有机体和社会中都出现演变问题。这种对系统、联系的强调,在五个专家组(相应地提出五个分报告)的划分上也表现出来。这五个分报告是:《生物科学和保健科学》、《数学》、《自然科学、信息科学和工程学》、《社会科学和行为科学》和《技术》。

第二,要求学生了解细节较少,把过去学生在专门词汇和记忆方法上耗费的精力转到学习概念和思维技能上。

为了在实现“计划”提出的目标方面取得重大进展,报告提出了进一步教育改革的若干原则:

——改变课程,减少时数,软化或排除课程中僵死的界限,着重培养科学的思维方法。

——改革教学方法。教学应根据系统研究并认真验证和亲身体验的原则进行。科学知识的传授应与科学探索精神、科学的价值观融为一体。如应从

观察提问开始,而不是灌输现成答案;使学生积极地运用假设,收集和应用证据;鼓励学生的好奇心和创造性。

——改革必须全面。注重所有孩子的需要,包括所有年级的全部科目和教学环节。

——改革必须包括教育界和全社会各方面的协作。

3. 突出“技术”,引人注目

人类文化以掌握制造工具的技术为起源,文明随技术发展而进展。2061 计划正是着眼于技术创新能力是未来世界竞争的核心和焦点,故而引人注目地将“技术”单独突出,并作为五个专题之一。

“技术”分报告说:技术就是运用知识、工具和技能,以解决实际问题,扩展人的能力;它(通常)通过科学发现而发展,通过工程设计而成型;人们发明并控制技术,但社会影响技术,技术同时也影响社会;技术还是一个过程,它不同于科学,科学的作用在于理解,技术的作用在于做、制造和实施;科学原理,无论是否被发现,都是构成技术的基础;虽然技术的基础是科学,但它也常常超前于甚至孕育着科学发现。

报告突出技术教育的目的是:为了提高国家的技术创新能力和竞争能力

报告批评了美国目前中小学课程中技术占极少或者根本没有位置的状况,提出普通教育“应当以神圣的方式,使技术教育成为我们讲授历史、现状和我们未来的一个组成部分”。报告要求技术教育应当:

——揭示从技术思想到实现的发展过程,展示技术是如何影响个人和社会的;

——适合学生的年龄和经历,从描绘性材料开始,然后是原理、概念,并在不同水平上与直接经验结合起来;

——不仅包括技艺,而且包括社会影响;

——数学和科学课程对于理解技术是重要的,它们与技术教育相结合尤其重要。

报告列举了青年人应当了解的一系列技术领域中的主要内容,这些领域包括:材料、能源、加工制造、农业与食品、生物和医疗技术、环境、信息交流、电子、计算机、交通运输、太空等方面。这些领域内的特定技术未来将被不断冲击而淘汰,因而需要不断更新调整。它强调指出,尽管在学校介绍的某些技术当学生步入社会时已经过时,但更重要的是通过技术教育保留下来一种对于不断变化的技术环境进行终身学习的兴趣,这有利于从根本上提高国家的技术创新能力和竞争能力。

4. 2061 计划的三个阶段

第一阶段,历时三年多,为教育改革设计总框架,拟定培养目标;主要成果是 1989 年完成的总报

告和五个专题分报告。

第二阶段,进行课程设计、改革的研究,提供几种可供选择的课程模式,供各学区和州使用。相应地,还要就师范教育、教材和教学技术、考试办法、教学组织、教育政策等方面给出改革的蓝图。到1995年基本结束。

第三阶段,打算再经过10年或更多时间,把前两阶段的改革成果在全国推广。

2061计划当局在其报告公布之后,重点随即转移到第二阶段工作上:(1)在全国广泛传播报告的思想观点;(2)围绕提高科学素质的各项目标组织力量重新设计课程;(3)针对教育系统的实际,深入思考为实现报告思想还需要开展的工作。

评介:政府行为与国家标准

美国这一次由政府推动、全民参与的教育改革,最后也要落实到政府行为。在报告公布的1989年9月,当时的总统布什与各州州长在弗吉尼亚相聚,讨论教育危机和建立国家教育质量目标问题,并决定通过推动立法以实现上述目标。

国会成立了“国家教育标准与测试委员会”,他们在广泛征求意见的基础上研究并肯定了2061计划和全国数学教师理事会、各州课程框架委员会等各方面的工作成果。评估认为上述非官方提出的标准是可行和必要的。

然后政府出面,由教育部委托国家科学院(NAS)在上述民间成果的基础上制定了《国家科学教育标准》,明确规定了从幼儿园到高中的学习目标。它也是精简课程内容的指南,已于1995年定稿出版。相关的还有《社会学科课程标准》(NAS,1994年),《中小学数学课程及评价标准》(全国数学教师理事会,1989年)等问世。这三项都是国家标准。

在有了国家标准,和全国对教育改革目标的认识日趋一致的情况下,2061计划又将注意力转移到从多层次上帮助教育工作者实现改革的问题。已出版的文献有《科学素质的泉源:专业提高》、《科学素质的泉源:课程材料》、《衡量标准与国家标准的比较》、《大学课程》(为向大学生讲授报告提出的特定概念提供指南和建议)、《认知研究》和《科学全书》(为一般读者了解报告提供补充、参考)等等。各种资料除印刷件外,都有光盘提供。

美国正在进行的教育改革是全民合作的事业,这里着重介绍的2061计划也只是从一个侧面反映这种合作的成果。就2061计划当局而言,这种合作包括与负责国家标准制定者、与政府教育部门、与地方(州、市)、与课程设计师和与师范院校诸方面的合作。正是由于各方各层面这种密切的、贯彻始终的合作,该计划才得以融入美国教育改革过程中,并成为一个人引人注目的组成部分。

二、日本的教育改革:在“轻松愉快”中培养“生存能力”

1. 近代以来的第三次教育改革

1868年的“明治维新”,提出了“富国强兵”、“殖产兴业”、“文明开化”的口号,由此日本开始走上了工业化的道路。第一次教育改革以“文明开化”——全面学习西方资本主义文化、知识和技术——为宗旨,建立起现代国民教育体系。普及初等义务教育先为四年,后逐步延长为六年。这一次教育改革成效显著,为日本迅速工业化奠定了基础。改革也有不彻底的一面,1890年“天皇教育敕令”强调民族主义是日本思想意识的基础,1930年军国主义当权后,教育更是以专制主义、灌输和思想控制为特征的。

“二战”以后,为了清除军国主义影响,全面推行西方民主制度,遂以美国教育制度为样板,进行了第二次教育改革。这次改革以确立民主主义、自由平等为号召,可以说这也是明治维新后实行的追赶欧美、实行教育现代化的一种延续。形成了6;3+3;4(小学六年,初、高中各三年,大学四年)学制的格局。国家继续把重点放在基础教育上,教育预算向中小学倾斜。由于高等教育的经费偏紧,高教入学率从70年代以来基本没有增长,但义务教育延伸到九年,高中阶段教育已基本普及。整个教改过程贯彻了以法治教的原则,先后制定并切实贯彻《教育基本法》、《学校教育法》,以及配套的《振兴理科教育法》、《学校图书馆法》等,使基础教育办学条件的保障做到了标准化、制度化。此外,还有关于在全国建立公民馆、图书馆、博物馆、青年之家、儿童中心等设施的《社会教育法》等等。

2. 揭露弊端,面对新的挑战

第三次教育改革,是从80年代中期开始酝酿的。1985年,日本“临时教育审议会”应中曾根首相要求提出的“关于教育改革的第一次审议报告”中指出:“必须承认如下事实:我国的教育,过多地培养了以死记硬背为中心的、缺乏主见和创造性能力的、没有个性的模式化人才;高等教育及其科研水平在国际上尚没有得到好评”。在传统观念上,日本也存在一些东方国家的通病,即忽视个人的差异和不尊重选择。“总是把任何一种筛选、区别对待、因材施教、分流等等看成是‘歧视’,而不考虑其原因、合理性和必要性。”因而有不容许留级、跳班、择校,不接受按成绩分班等弊端。其结果,青少年厌学严重,感到在“考试地狱”中生活。到1987年8月止,“临教审”共提出四次报告,指出这次教育改革的基本指导思想是:“实现向终身教育体系的转变,重视个性,实现适应国际化、信息化等时代变化的教

育。”

3. 在“轻松愉快”中培养孩子们的“生存能力”

日本第十五届中央教育审议会 1996 年 7 月提出的咨询报告《21 世纪日本教育的发展方向》认为,“应把在‘轻松愉快’中培育孩子们的‘生存能力’作为根本的出发点”。

报告认为,一方面,由于长期追求经济发展,虽然物质富足了,但同时却丢失了从容宽松的生活,孩子们更是处在学习、补习、考试等弄得透不过气来的紧张状态之中,需要还孩子们欢乐的童年,国民要求的是轻松愉快、精神充实、丰富多采的生活和自我的实现;另一方面,在已经实现了追赶、超越型经济发展的日本,仅仅再“运用欧美先进国家已开发的科学技术的发展手段已经行不通了,今后必须自己进行科学技术创造,开辟新的领域。”报告指出:“今后孩子们必须做到的是,无论社会如何变化,能够自己发现问题,自我思考,主动作出判断和行动,具有较好地解决问题的素质和能力;并且善于自律、为他人着想、与他人协调,感情丰富和充满人性。更要有能强健生存下去的健康和体力。”这就是日本称之为面对今后急剧变化的社会里的“生存能力”,也是保持国运经久不衰的基础所在。

4. 日本教育改革要点面面观

日本提出的上述改革,是一个复杂、深刻的根本改革,涉及问题甚多。仅就笔者注意所及,例举若干。

——首先涉及教育思想、教育观、人才观的转变。抛弃传统的“规定型”的社会行为准则观念(教育上表现为用一个模式要求所有学生),转向选择型的现代社会行为准则。人人有才,人无全才;承认差别、因材施教。在以分工为特点的现代社会,只要每个人发挥自己的才能都会找到自己应有的位置。教育是为人民的福祉服务,在教育过程中,使孩子们有一个好的生活质量,也是教育义不容辞的责任。

——“轻松愉快”,既是发展个性、自主学习条件,也是提高孩子眼前生活质量的目的。既包括时间上的宽松,也应包括精神压力上的宽松;既包括在校的宽松,也应包括家庭、校外生活的宽松。因此,缓解考试压力、用人制度等相应的改革也都提上了日程。

——精选内容、精简课程也成为教学改革当务之急。“重新构造未来的课程体系”是一个需要特殊研究的重大课题。为此,他们的咨询报告中已建议在现有“教育课程审议会”中设立“未来课程构成方式调查审议常设委员会”,以统筹各方面的力量进行综合研究。

——将“尊重每个孩子独特的个性并使之自由发展”作为教育的基本原则,要求善于“找出每个孩

子的独特个性和素质,并使之获得创造性的发展”。这种尊重个性的思想包括自立、自重、自律、宽容和与他人协调相处。还包括提倡特色学校,增加选修课,允许择校、留级、跳班、转学等等。

——理科教育重在培养科学素养。以“重视观察、试验、探索活动等解决问题式学习和体验式学习”的方针取代非科学的“死记公式和试验结果式”的旧教学。在培养科学素养的过程中,要注意感受、质疑、推理等学习过程。要让青少年在反复失败、挫折中体味发现和创造的喜悦。中学的理科教学要更富于弹性,以适应不同学生的能力、爱好。

——面对国际化的趋势,在培养对本国文化和传统的了解和热爱的同时,培养对外国文化的尊重态度以及用外语交流的能力。不但要加强国内学生的外语教育,也要着力推动国外的日语教育;针对英语在外语教育中占压倒多数的情况,注意创造条件让学生接触多种外语;考虑到小学学习负担过重,外语教学的重点放在初中及以后,录用外语教师要重视外语表达能力,重视利用国外条件培养外语教师。

——在中小学教育中运用互联网、光缆通讯网进行教学的研究正在进行,目的是“真正地在中小学教育中广泛运用”。为此,制作优质软件是关键。为了互联网在日本的推广,还要建立日语的信息资料库。教学电脑的配备已从 1994 年开始,目标是到 2000 年前,保证小学每两人一台,中学及特殊教育学校每人一台。

——终身教育、社区教育环境的建设。尽管社会上实行周五天工作,日本学校并未立即实行五日上课制,而是加紧图书馆、博物馆及各种青少年校外活动设施的整建,充实校外活动和家庭、社区的教育能力,并争取家庭、社会对轻松愉快方针的认同。于 1992 年秋季开始的每月一次学校周五日上课制,至 1995 年秋已增至每月两次,预计 21 世纪初将完全实施周五日上课制。

三、雄心勃勃的韩国“教育革命”

1. 为迎接历史大变革而设计的“国家生存战略”

从 1995 年韩国发表题为《为建立主导世界化、信息化时代的新教育体制》教育改革方案以来,到 1997 年 7 月为止,又有三次作为补充的“教育改方案”,几乎涉及到教育改革的所有方面。他们认为,信息化、世界化时代的到来,意味着从产业文明进入一个新的文明时代。在新时代,国民的学习能力、创造能力是决定性因素,而开发这些能力的正是教育,韩国这次推行的“教育革命”,就是为迎接这种历史大变革而设计的“国家生存战略”的一部分。方

案的结尾雄心勃勃：“建成名列世界中心国的韩国社会，并将韩国建成世界上的技术输出国和文化输出国！”

2. “方案”要求“果敢地剖析今天的教育，使我们的教育脱胎换骨”，认为这是“到达耸立在世界中心的新韩国的最佳之路”，他们列举出的韩国教育的弊端有：

——规模极度膨胀，投入不足。初中普及，高中入学率约90%，高教的入学率高于发达国家平均水平。但是中小学班额过大，每班平均人数超过发达国家的两倍，还有部分二部制学校，“令人羞愧的是教育条件却处于世界低档次上”。

——学生负担过重，“以背诵为主的应试教育”，导致学生个性被扼杀，创造性和思考能力低下。

——私人教育投入比重过大（韩国私立学校在校生比重：小学、中学分别约为2%和40%），妨碍教育机会均等。

3. “方案”中改革要点举例：

——中小学实行“以知识记忆为主的教育向以培养创造力为重点的教育转移；大学由传授现有知识和外来知识的场所向成为科技、文化创造源的方向转移。

——中小学课程精简至现有的70%；编写多样性的教材。以学生为中心、以实践为中心改革教学，发展学生的创造力，培养学生主动学习的态度。减轻学生负担，消除课外补习热，在使学生愉快地生活和学习的同时，自我得到充分发展。

——允许择校，规范择校。从1996年起，小学升初中，初中升高中，均可自愿报名。当某校招生名

额不能容纳时，以抽签决定录取。减少必修课，增加选修课，减少高中公共必修课；高中、大学允许插班、转学。

——中小学取消二部制。到2000年，幼儿园、小学、初中，每班学生下降到35人以内（原有超过50人的班达4万个，这些超大班里的学生约占6~14岁学龄人口的20%）。

——政府预算内教育经费到1998年增加到GNP的5%（据1997年10月国家教委访韩人员带回的信息，已提前兑现了）；减少私学，促进教育机会均等。

——成立总统咨询机构“教育信息化推进委员会”；设立“国家多媒体教育支援中心”，统筹开发教学、学习及职业培训用的各种软件；将书面资料电子化和数据库化；研究有效利用各种现代传播媒体的教育方案。

——加强英语、汉字和世界文化史的教育，以适应世界化的趋势。从初中三年级起，英语列为必修课，高中开设选修第二外语。

——此外，还有建立新的职业教育体制、改革地方教育自治制度、社会教育改革，以及改革教育立法等等。

不难看出，尽管三国的历史、现状、文化科技传统背景十分不同，但他们面对21世纪的剧烈竞争时，教育改革的动力却源于共同的深刻的危机感。这三国教育改革的目的都集中于一点：努力提高本国人民的创新能力！限于篇幅，笔者将另文简介《世界教育危机》，并讨论我国教育改革的症结和对策。

（责任编辑 蔡德诚）

（上接第39页）

（1）基于不间断序贯采样数据的数据智能挖掘和数据库动态重构技术；

（2）基于动态数据库的知识发现和知识更新理论；

（3）结构损伤标识量的选择及各类损伤临界值的确定；

（4）基于知识的损伤识别与损伤定位技术。

参考文献

- [1]董聪、杨庆雄，现代结构系统可靠性理论发展概况及若干应用，力学进展，1993，23(2)：206-213
- [2]董聪、夏人伟，现代结构系统可靠性评估理论研究进展。力学进展，1995，25(4)：537-548
- [3]董聪、刘西拉，非线性结构系统可靠性理论及其模拟算法，土木工程学报，1998，31(1)：35-45
- [4]Rumelhart D E, Hinton G E, Williams R J. Learning Representation by Backpropagation Errors. Nature, 1986, 323(6188)：533-536
- [5]Hornik K. Approximation capabilities of multilayer

feedforward networks. Neural Networks, 1991, (4)：251-257

- [6]董聪，多层前向网络研究进展，北京航空航天大学出版社，1995
- [7]董聪，多层前向网络的逼近与泛化机制，CCNS'97，南京：人民邮电出版社，1997，P185-190
- [8]董聪，前向网络全局最优化问题研究，中国科学基金，1997(1)：23-29
- [9]董聪、刘西拉，广义BP算法及网络容错性和泛化能力的研究，控制与决策，1998，13(2)
- [10]董聪，可靠性工程中的经验Bayes方法(Ⅱ)，北京航空航天大学学报，1996，22(4)：460-464
- [11]董聪，广义遗传算法，大自然探索，1998，16(1)：37-41
- [12]董聪、秦权、陈一珉，基于广义遗传算法的青马桥传感器群最优布点设计，CCNS'97，南京：人民邮电出版社，1997，P479-484

（责任编辑 王宏章）