

新的技术革命挑战与高等教育的改革

李进才 姜延常

随着社会经济和科学技术的迅猛发展,一场新的技术革命正蓬勃兴起,冲击着工业、农业、商业和文化教育事业等各个领域。对此,我国各条战线已日益引起重视。经济起飞,科学技术是关键,而科学技术的振兴,教育是基础。我国能否不失时机地缩短与发达国家的差距,整个教育面临着严重挑战,而高等教育又首当其冲。高教战线应当怎样认识和采取什么对策迎接这场挑战,是摆在我们面前的重大课题。

一

迎接新的技术革命的挑战,对于高教战线来说,头等重要的问题是提高认识,引起重视。

历史是一面镜子,它雄辩地证明了教育的发展与科学技术的进步是同步的,二者相互促进,相得益彰。每次科学技术革命,总是推动着教育的发展,成为教育改革的“推进剂”。不论是在中国的封建时代或欧洲的中世纪时代,都不可能出现现代化的大学;而古典的大学,包括中国的“太学”、“国子监”或西欧的古老大学,其数量的发展都是极其缓慢的。以英国为例,自十二世纪到十八世纪末的六百年中,才创建了六所大学。但是在十八世纪七十年代兴起的第一次产业革命推动下,在英国十九世纪出现了兴办大学运动,技术学院成批出现,学校数量剧增;牛津、剑桥等老牌大学也进行了重大改革,增设了新的现代科学的专业,自然科学得到重视并成为主要学科^①。没有二十世纪五十年代以核子、电子为标志的科技革命,物理教学内容中核物理及电子学方面的内容就不可能得到系统地更新和充实,更不可能出现与之相适应的专业和学科。社会的进步和科技的发展,也同样推动着教育制度、教学管理体制的变革。师徒授受的“私塾制”和经院制教学制度,只能适应奴隶制与封建制下小生产方式培养人才的需要,而第一次工业革命后,捷克进步教育家夸美纽斯创建的班级授课制,则逐步适应大生产对人才的需要,改变了作坊式教学和培养方法,成为人才生产的工厂化教学管理制度,并为世界各国广泛采用。

然而教育的发展对科学技术的进步,同样起着巨大的推动作用。因为科学技术发展主要靠知识、靠人、靠掌握了科学技术知识的人。因此,没有人才的教育和培养,没有智力资源的开发,科学技术的发展就会成为无源之水。从这个意义上讲,科学技术的竞争就是知识的竞争、智力的竞争和人才的竞争,而归根到底则是教育的竞争。不论是工业革命带来手的延长,还是电子计算机带来的脑的延长,都离不开教育。美国质量教育委员会在《给美国人民的一封公开信》中大声疾呼:“要保持我们在世界市场上尚存的微弱竞争优势”,必须“致力于教育制度的改革。”^②生产力的发展和生产关系的变革,是推动社会进步的决定性力量。然而教育对社会的进步与科技发展的促进作用也不容忽视。西欧的文艺复兴,给欧洲各国带来了巨大变化。日本明治维新后,以教育立国,促进了科学技术振兴,使其迅速进入世界科技先进国的行列。我国近年来642项国家科技发明奖中,就有170项是高等学校完成的,占全

国获奖总数的 26.5%。美、日、西德等发达国家高等学校从事知识开发的科研工作者均占该国全部科研人员的三分之一左右。就以科学院与高校分家、科研机构自成体系的苏联而论，也在改变传统的作法，日益重视高等学校在科学技术开发中的巨大作用。到 1977 年止，苏联政府投资高等学校建立了 3,540 个现代化专题研究实验室，各业务部门投资建立的专门实验室达 770 多个。1978 年，苏联参加教育——科学综合体的大学已有 77 所^③。至于苏联的卫星上天，使美国为之震惊，并从教育上找原因，迅速推行所谓“国防教育”，也从另一角度说明教育对科技发展的巨大作用。

高等学校是人类智力和知识的极其重要的开发基地。在这里有着雄厚的师资力量和大批科研人才，有较多的仪器设备和图书资料，有灵活的信息资源和多学科的优势。一个国家的教育水平在很大程度上影响和决定着该国的科学技术水平。因此，奋起改革高等教育，是适应新的技术革命挑战的战略任务。

王震同志最近尖锐指出，学校要适应新的历史条件，适应四化建设的需要，就必须进行改革。改革是一场革命。在前进的道路上总是有障碍、有困难的，要坚持斗争^④。自党的十一届三中全会以来，我国高等教育的改革逐步展开并取得了显著成效。特别是上海交大从管理入手进行的一系列改革，受到了中央领导同志的肯定和赞许。但从总的看来，高教战线改革的步子迈得还不够大，思想还不够解放。这既有“左”的思想的影响，怕改不好再受“折腾”；同时又受传统的保守的教育思想的影响，存在着老观念和老框框，缺乏破旧创新的勇气；同时，由于我们长期生活在小生产者的汪洋大海中，对社会化的大生产和先进的科学技术缺乏了解，或者虽有某些理性认识但缺乏具体感受，因而在新的技术革命面前，不同程度地存在着因循守旧、固步自封，缺乏应有的敏感和开拓、进取的精神。因此，我们需要努力学习，不断提高对改革的认识，要用马克思主义的望远镜和显微镜，去认真观察、分析新的技术革命对教育发展的影响，研究我们应当采取的对策。同时，要坚持斗争，敢于排除思想上和前进道路上的各种障碍，使改革沿着正确的轨道前进。

二

邓小平同志对景山学校关于“教育要面向四个现代化，面向世界，面向未来”的光辉题词，是新形势下教育改革的指导方针，也为高等教育迎接新的技术革命挑战指明了方向。

高教改革要破旧创新，应革应兴之事甚多。但改革却不能局限于就事论事。这是因为我们今天的教育，在许多方面沿袭了从夸美纽斯到凯洛夫的教育思想和教育体系。它们虽然在教育史上起过进步作用，但今天有不少已不适应科学技术的发展，有的甚至成为教育发展的障碍，因而改革不是简单地修修补补所能奏效的。当前最重要的是要冲破传统教育思想的束缚，立足四化，放眼世界和未来，按照教育的规律努力探求建立新的教育思想和观念，对诸如下列一些重大问题加以重新认识和探讨。

究竟应当怎样看待传授知识与培养能力？

注重知识传授、忽视能力培养是传统教育思想的一大弊病。近年来，国内外教育界对这一问题的激烈争论，就是对传统教育思想的挑战。有人认为强调能力培养就会削弱学生对系统知识的掌握，主张学校应以传授知识为主、培养能力为辅。这种观点是值得商榷的。特别是针对当前学校教育中某些单纯传授知识的倾向，更应强调学生能力的培养。

这首先是“知识爆炸”、人类知识积累剧增所决定和要求的。众所周知，“教育就是形成个性的一个因素。教育就是人们想用某些手段达到一定的目的，即发展和形成受教育者的

一些特定品质。”^⑤在科学技术迅速发展的今天，作为“形成个性的一个因素”的教育已经面临着新的情况。据有人统计，全部科学知识中有四分之三的知识是二十世纪五十年代以后发现的；人类知识的总和，估计到2040年，各类图书将达二亿册，按传统方式用书架陈列将达五千英里，从头走到尾就相当于一次长征^⑥。面对浩瀚的知识海洋，虽然专业有所分工，但如果只注重传授知识，那必然是传不胜传。我们应当十分注重培养学生的创新能力和善于获取知识的能力。正如叶圣陶先生所深刻指出的：“教是为了不需要教”。“不教是为了养成学生有一辈子自学的能力”^⑦。

其次是科学技术更新的周期越来越短和人才培养周期较长的矛盾所决定的。人生有涯而学海无涯，在今天就显得更加尖锐和紧迫。目前高等学校的学制一般为四至五年。从小学到大学毕业，一般需要十五、六年。但据统计，人类知识总和从1950年起每十年翻一番，从1970年起每五年翻一番^⑧。目前全世界每年生产的科技情报文献达450万篇。我们的高等教育如果不着重能力的培养，学生就难于学习和掌握最新的科学技术，就不能达到邓小平同志为宝钢题词中所要求的：“掌握新技术，要善于学习，更要善于创新”^⑨。

再次是教育的内在规律表明，培养能力与系统掌握知识不仅不相矛盾，而且可以相互促进。低能儿是难于掌握知识的，而能力强的学生，手持探求知识的奥秘和打开知识宝库大门的钥匙，就可以在知识的海洋中自由翱翔，比较系统地掌握科学文化知识。

在高等教育中，要把学生能力的培养放在主导地位，使培养的学生由知识型变为能力型。为此，要把培养学生的创造能力明确列入培养目标；对专业与课程设置，教学内容与方法等，进行系统改革；大力加强实践性教学环节，引导学生从低年级起就适当参加一些有益的科研活动，进行基本的科研训练；加快实行学分制、选课制的步伐，象景山学校高中那样，在有条件的中学也实行学分制和选课制；在全面提高教学质量的基础上，象评选最佳运动员、演员一样，在重点高等学校评选最佳学生并给予重点培养，为造就“诺贝尔奖金获得者”式的人才而奋起直追。

究竟应当怎样看待基础和打好基础？

早在十九世纪四十年代，马克思就深刻指出，工业技术基础是革命的、发展的、变化的，它要求人们具有深广的知识、开阔的技术视野和生产中的机动转移能力。大工业生产的本身决定了劳动的变换、职能更动和工人的全面流动性。因此，培养适应大工业生产和未来社会需要的人才，需要打好深广的基础。基础知识、理论和技能，是被人类长期实践证明了的“真知”，具有相对的稳定性和长期的适应性。

然而，新的技术革命挑战和科技发展的高度综合、高度分化的趋势，在怎样认识和打好基础方面，给高等教育改革提出了新的要求。那种对劳动变换和职业转移的适应能力的要求越来越高了。因此，对“基础”应有新的认识和新的概念。就以计算机科学为例，它是包括半导体、电子学、光学、化学、机械、材料、数学、电磁学、生物学、语言学等多方面学科的综合科学，培养合格的具有创造能力的计算机专业专业人才，就需要具有多方面基础理论、知识和技能。同样，哲学社会科学由于新兴与边缘学科的不断涌现，学生所需要的基础也相应扩大。当前，学自然科学的学生缺乏必要的哲学社会科学知识；学哲学社会科学的学生，自然科学知识却十分贫乏；而一些传统学科的学生对于新兴与边缘学科的知识却不甚了了。就连不少教师面对知识更新和学科的相互交叉与渗透，也有力不从心和望洋兴叹之感。因而原有的所谓“宽基础”在新的技术革命面前显得既单薄又片面，严重不相适应。教育战线只有奋起改革，建立关于基础的新概念，采取新措施，才能较好适应科技发展瞬息万变、职业变

换日趋频繁的需要。

对如何拓宽和加深学生的基础，有待于进一步探索和采取有力措施。

一是改革课程结构，拓宽基础。课程结构是人才培养的知识蓝图。因而拓宽基础的关键是改革课程结构，使教学方案具有优化性。科学技术是发展的，基础是相对变化发展的。有些课程则可能从原有基础课中被淘汰，而将有关知识并入其他课程；有些课如计算机原理与算法语言等应上升为基础课，它是学生所必须具备的基本知识和技能。但是，拓宽基础不等于大量增加新的必修课，那样会事倍功半，使学生负担加重，缺乏学习的主动性和积极性。

二是更新教学内容，加深基础。当前有些基础课的内容陈旧落后，繁琐重复的现象严重存在。这些基础课，亟待更新、精选和优化教学内容。加深基础不等于简单地增加学时。那种认为靠单纯增加学时就会加深基础的看法，是一种偏见。人类知识的积累，不是简单地堆积。相反，知识更新换代正以惊人的速度向前发展。因此，基础课教学要努力适应当代社会和科学技术发展的要需，力求讲新讲深。

三是改革教学方法，加强学生自学。有的同志认为打基础就要靠某种程度的填鸭式灌输，多灌多得，少灌少得，才能把基础打得牢靠。其实这种看法也是一种偏见。打基础同样应当实行启发式、讨论式，鼓励学生自学。教师通过课程讲授是给学生打基础；在教师指导下，通过学生自学获取有关的知识，也是打基础。打基础要使学生由被动变为主动，为学生购置教学参考书，提供阅览条件，让学生有较多的时间自学，那样打的基础会更加宽广和牢固。

究竟应当怎样看待课堂中心、教师中心和教材中心？

“三中心”的教学体系，是传统教育思想集中而突出的表现。它是随着大工业生产的发展学校工厂化的产物，在历史上曾起过进步作用，其显著特点是教学过程同步化，人才培养规格的标准化。它不利于因材施教原则的贯彻和优秀人才的成长。特别是当前面对新的技术革命的挑战，更需要我们加以重新认识和剖析。

学校应当以教学为主，这是学校作为专门从事教育的机构的职能和性质所决定的。但是以教学为主，并非以课堂为中心。课堂教学是学校教育中的重要形式。然而课堂教学的概念已经在变化，外延在扩大。随着“第二课堂”的出现和作用的日益发挥，学校与社会联系的加强，教育机构、产业部门、科研单位联合体的建立，以及函授、刊授、自修大学等多种形式办学的出现，都说明课堂教学已经不是唯一的教學形式。即以广播电视大学为例，一部收音机、一台电视机加一间房子，甚至每个家庭都成了教学的场所；成千上万受教育者，都可以跟着演播者和主讲者学习。

教师在教学中的主导作用，是教育的内在规律决定的。但发挥教师的主导作用，并非以教师为中心。这主要是在教与学这对矛盾中，教师虽然始终是矛盾的主要方面，但从教学过程和人才培养看，教师又是客体，学生是主体。教是外因，学是内因，外因通过内因起作用。教师教得再好，不能代替学生学得好。要把教师已掌握的知识 and 能力转化为学生的智能，必须充分发挥学生学习的主动性、积极性。因此，教学必须以被教育者——学生为中心，教师应当围绕学生转。

其次是从人才成长史来看，就普遍意义而言，总是一代胜过一代。具有远见卓识、成为年轻一代思想导师的教师，总是欢迎和鼓励学生赶上和超过自己，甘当学生成才的“人梯”。如果学生跟着教师亦步亦趋，就永远不能“青出于蓝而胜于蓝”，人类就不能不断有所发现、有所发明、有所创造、有所前进。

教材在教学过程中的作用是十分重要的，这是由于教学这种认识事物的特殊过程所决定

的。在学校教育中,通过利用教材教学,较系统地传授间接经验和理性知识,以使学生在有限的时间内批判地吸取前人的认识成果。但是,把教材的作用不恰当地强调到“中心”地位,只能使学生成为书本的奴隶,而不能成为书本的主人。即使一部最好的教材,也不可能把人类这方面专业的最精华的知识全都编写进去;同时由于时间的限制,许多最新的科学成果和信息也来不及一一编入;社会发展和我国现代化建设不断地提出许多新的课题,需要加以研究和总结,这些也几乎不可能从教材上找到现成的答案。过分强调教材的作用,只能引导学生死记硬背教材,培养出缺乏创造能力的书呆子。

学生在学校里占支配地位的活动是读书,与书本打交道。要鼓励学生把书读好、读活、读出新的见解和体会。同时要积极引导学生接触社会实践,到真知的发源地——社会实践中吸取丰富的知识营养,把书本知识和活的知识结合起来,学会“点金术”,真正成为教材的主人。

究竟应当怎样看待教学质量和优秀人才?

忽视学生的能力,单纯以考分量人,以考分取人,是长期以来教育战线普遍存在的突出问题,也是传统教育思想遗留下来的一个“毒瘤”。自古以来就因此而埋没了不少优秀人才。我国自兴科举以来,历史上凡是中状元的,大都没有什么真才实学,反倒是连举人都有考取的人有不少有真才实学。近年来的高考,虽在不断改革,但也仍然存在注意能力不够、以分取人的传统的教育思想的影响。在高等学校中,有部分学生盲目追求分数、死记硬背,的确存在高分低能的现象。这已引起广大师生的不满和包括家长在内的整个社会的严重关注。这对培养繁荣和发展中华民族科学文化的优秀人才,是极为不利的。

破除以分量质取人的传统教育思想,首先要树立正确的质量观,改革考试制度和办法,把能力的考核作为重要内容。课程学习好,又具有创新能力的学生是优秀生。相反,靠死记硬背得高分而能力弱者,只能算低能学生。而且衡量人才质量的优劣,还要进行信息反馈。在学校中考试成绩虽好,但走向社会后不能独立分析和解决一些实际问题者,也不能算优秀学生。要把质量的高低与能力的强弱紧密联系起来,而不能割裂开来。

其次是要正确对待某些优秀学生在学方面的缺点。不能把“听话”、人云亦云当作优点,把独立思考、敢于提出不同见解当作“不尊师”、不谦虚谨慎。有的尖子学生有时过分自信,甚至有骄傲自满情绪,作为人类灵魂工程师的教师,应牢记自己的神圣使命,从关怀爱护出发,对他们进行耐心的帮助和教育,使之沿着又红又专的成才方向前进。

三

唯物辩证法告诉我们,事物是互相联系的,改革也同样不是孤立的。高等教育的改革,更是一个互相联系着的系统工程,要求我们要认真研究和正确处理下列几个关系。

首先是批判与继承。传统教育思想是人类在长期教育实践中逐步形成的,改革传统教育思想应象对待文化遗产一样,剔除其糟粕,吸取其精华。对其障碍教育发展的保守的许多方面,我们应当敢于批判,勇于改革和创新;对其符合教育规律的一些“合理的内核”,则应予以继承和发展。我们“应当看到各个历史时期的教育具有某些共同点。各种教育思想和教育事业的发展中存在一定的联系和某些继承性”^⑩。忽视这种联系和某些继承性,就是割断历史,对教育事业的发展是不利的。

人类教育发展史的许多事实也说明,即便是在科学技术飞速发展的今天,传统教育思想中有些“精华”的东西,仍然闪烁着光芒,可以为发展我们今天的教育服务。我们不能因为要

对它进行改革，就将它全盘否定和抛弃。那样就会象列宁曾经所批评过的，在倒脏水时，将婴儿也给倒掉了。以“因材施教”的教学原则为例，自中国古代伟大的教育家孔子首创以来，在我国各个历史时期和许多国家的教育中，都得到了某些继承和发展。就是近年来出现的“英才教育”，也只不过是把因材施教这一原则具体落实到尖子学生身上而已。

在新的技术革命挑战面前，某些传统教育思想和作法已经不适应未来社会的需要，但在尚未探索出新方法代替之前，仍必须继续采用，在采用中逐步进行改革。例如有人预测，在未来社会中教学组织形式可能向分散化、家庭化的方向发展，但目前还难于做到这一点，因而学校和班级授课制在很长时间内仍将具有生命力。

其次是关于立足本国与借鉴外国的经验。我国革命和教育发展的经验说明，我们必须走自己的路，建设中国式的社会主义和符合我国国情的教育体系。当然，对外国一切好的东西，是要努力学习和借鉴的，但正如邓小平同志所指出的，照抄照搬别国模式，从来也不能获得成功。因此，高教改革必须坚定不移地从我国的实际出发。纵观目前世界高教发展趋势，“最不发达的国家在对教育进行根本改革的前提下，把扫盲和普及初等教育摆在首要的地位。”^⑪而第一、二世界的某些发达国家，不仅主要是抓高等教育，而且还把高教引入普及的阶段。据统计，早在七十年代中期，十八岁青年进入高等学校的就学率，美国已高达45.2%，日本达38.4%^⑫。

我国是属于第三世界国家，但在教育上既不能象发达国家那样现在就进行高教的普及，又不能象多数第三世界不发达国家那样，主要去抓普及中小学乃至扫盲教育。我国虽然在工农业生产和科学技术方面与发达国家相比仍处于落后状态，到本世纪末也只能部分达到或超过世界先进水平。但我国地大物博、人口众多、知识和科技的密集型发展很不平衡。因此，我们有必要和可能在狠抓中小学教育的同时，注意大力发展高等教育。适应未来科技发展和新的技术革命挑战，从教育方面来说，基础在普教，关键在高教。由于种种原因，近百年来我国的科学技术已经落后于世界时代的潮流，但历史不会停住前进的脚步。我们只能以振兴中华的豪迈气概和自强不息的奋斗精神，努力造就具有创新能力的人才，去攀登科学技术的高峰。我们应象抓原子弹、氢弹的研制一样，重点抓好一批高等学校，抓紧高等教育改革，抓好信息科学、计算机科学、环境科学、生物工程、海洋工程等新兴学科、边缘学科的规划和发展，不失时机地促进和带动我国整个科学技术事业的发展。

在借鉴外国经验进行高教改革中，不能把国外一些具体教学制度、方法与整个教育制度混同起来。前者是没有阶级性的，后者才是有阶级性的。因此，对于外国在教育方面的某些管理制度和方法，完全可以采用“拿来主义”的办法，择其适合我国国情者大胆采用。

三是关于稳定教学秩序与不断改革和进取。稳定的教学秩序是提高教学质量的前提和保证。党的十一届三中全会以来，教育战线恢复和建立了一系列规章制度，在稳定教学秩序，提高教学质量方面取得了明显效果。

但是，任何事物都是不断发展变化的，教学秩序的稳定同样只能是相对的，而发展变化则是绝对的。稳定的教学秩序是建立在科学的管理制度的基础之上的，而科学的管理制度总是处在不断的自我反馈调节和新陈代谢之中；同时，人们对教育规律的认识，也是随着社会的进步与教育事业的发展而不断提高和深化的。认识的提高和不断深化，必然会促进教育改革，改变教育与社会发展和经济发展不相适应的状况。当前，“正是因为意识到这种不相适应性，所以几乎所有的国家都在着手进行教育改革”^⑬。在我国和世界范围内，教育改革已经是一股不可阻挡的历史潮流。我们需要稳定的教学秩序，但却不能以此作为守旧和拒绝改革的

口实。

教育改革与教学秩序的稳定,是对立的统一。如果违背教育规律乱改,就必然会破坏教学秩序的稳定;反之,如果遵循教育规律和教育发展的正确方向,有领导有计划有步骤地改,就必然有助于新的教学秩序的建立。即使有时会出现暂时的不稳定,也是正常现象。例如我国已有许多高等学校实行了学分制、选课制。改革之初,由于缺乏经验,在学分的计算、选课组织、学籍管理以及排课等方面,遇到不少新问题、新矛盾,一时教学秩序似乎有点乱。但经过短短几年的实践,初步摸到了其内在规律,改革了有关管理制度,新的教学秩序又得到了稳定。再如近年来建立的许多新学科、新专业,草创初期,矛盾很多,但因为这些学科、专业适应了现代化建设和科学技术发展的需要,不仅使教育事业得到了发展,而且在新的高水平的基础上又逐步建立起相对稳定的教学秩序。

注释:

①⑫ 参看王承绪、朱勃、顾明远主编:《比较教育》,人民教育出版社 1983年版,第169—170、171页。

② 陈海燕、王觉非摘译:《给美国人民的一封公开信》,《外国教育动态》1983年第6期第29页。

③ 郑绍濂:《现代科学技术与教育》,《经济参考》1984年1月16日。

④⑨ 《掌握新技术要善于学习善于创新》、《邓小平对上海交大教育改革表示满意》,《人民日报》1984年2月17日。

⑤⑩ [苏]巴扎诺夫等著:《教育学》,李子华等译校,人民出版社1979年版,第18、14页。

⑥⑧ 吕型伟:《科技发展使传统教育面临重大改革》,《文汇报》1984年2月17日。

⑦ 叶圣陶:《教是为了不需要教》,《光明日报》1983年6月8日。

⑪⑬ 中央教育科学研究所《世界教育展望》编辑组编:《世界教育展望》,科学教育出版社1983年版,第81页。

(上接第14页)

注释:

① 恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社,1971年版,第209页。

②⑫ 《未来预测学译文集》,科学出版社,1979年版,第115、47页。

③⑦ 《Science Indication 1974》, Washington, 1975, p167, p165—166。

④ 《New Scientist》V ol. 88. №1226。

⑤ N. Rosenberg, 《Technology and American Economi Growth》, New York, 1972, p28。

⑥⑧ B. H. 格罗米卡:《美国的科学技术潜力》,科学出版社,1982年版,第32、26页。

⑨⑩⑪⑬ 《邓小平文选》,人民出版社,1983年版,第316、221、83、210—211页。

⑬⑭⑰ A. 托夫勒《第三次浪潮》,三联书店,1983年版,第412、424、61页。

⑮ 赵紫阳《世界经济导报》1983年10月31日号,总第159期。

⑯ 邓小平:《中国的现代化——问题和前景》,《百科知识》,1980年3期,第4页。