

科技创新发展的文化应该是怎样的？

□徐善衍

在人类文明的进程中，我们把世界的各种语言文字、生活习俗、宗教信仰以及历史演进等多方面差异，称为文化的多样性。这些不同的文化往往反映了一些国家的特色，却难以判断哪里是先进的或是落后的。但在多元文化中，唯有科学是一元的，世界上不可能区分出美国的科学、中国的科学或是埃及的科学等。毋庸争辩，科技发展水平成为了衡量一个国家强弱的最重要的尺度！这足以使各国把发展目标都聚焦到“如何实现科技创新发展”上来。

但实现这个目标谈何容易！这是一个国家的历史与现实、政治与经济、文化以及国际间多因素相互作用的宏大系统工程。从文化角度看，我国有如下四个方面的问题是值得关注的。

一、学校教学应重视培植自生根的科学文化

在中国科技界有一个众所周知的李约瑟问题：为什么历史上的中国没有产生近代意义上的科学？我认为答案是简单的，这就是那个时代的中国还不具备产生近代科学的文化基础。

我认为，人类是生活在三个世界之中：人类社会、自然界和个人的精神世界，而探索求知又是人的本性，人类也因此产生了对应这三个世界的知识体系，这就是社会科学、自然科学和思维科学，以及贯穿这三个领域的哲学和数学，并形成当代科学的全部内涵。但在持续了2300年左右的封建社会里，我国与上述三个方面知识体系所对应的主流文化是儒、道、释（也称佛学）。我认为：孔子倡导伦理道德、“三纲五常”；老子坚持“无为而治”、“人法地、地法天，天法道、道法自然”；佛学强调“因果报应”、“善待生命、为修来世”等学说，其主调是突出人的被动属性。这些对中国的人性和文化发展所产生的束缚是不能小觑的。

孔子是我国教育界祖师爷，他比希腊早期从教者苏格拉底年长，二者都坚持“述而不作”。孔子的教学方式是学生问、老师答，并由此延续了中国学校教育的师道尊严，老师始终处于解疑释惑的地位；而苏格拉底坚持与学生平等对话，在讨论中启迪学生的智慧和认知，这种教学方式，后由柏拉图、亚里士多德在“雅典

学院”以及整个西方世界教学中得到了延续，并使亚里士多德说过的“吾爱吾师、吾更爱真理”一句话，成为传世名言。

十多年前，我到厦门参加活动，并与中小学教师座谈，得知，他们与美国同行的一次交流活动引发了本校教学改革的讨论。基本的情况是：美国一个小学教师代表团来校访问，他们安排了一场最优秀教师的示范讲课。下课前，老师与全班学生的对话是——

“听懂了吗？”

“听懂了。”

“还有什么问题吗？”

“没有了。”

这让美国老师大惑不解，她们认为最好的老师应当能激发学生提出更多的问题，学生提不出问题是教学的最大问题。

从晚清中国人提出“西学东渐”的目标至今已有百余年的历史。我从1996年进入科协工作至今20余年，同期参与、跟踪了我国公民科学素质的调查工作，回顾和总结过去，得出的结论是：公民的基本科学素质主要靠学校来培养，学校应当成为培养国家自生根科学文化的一片沃土。出自这样的认识，在一年前，当得知我国从小学一年级开始开设科学课时，我内心无比欣慰！因为在七年前，在浙江教育出版社，我得到了一套共36本的美国中小学主流科学课教材，并放在身边时而翻阅。这部教材给我的突出印象是：全部课程设计的理念，完全在于培养科学探索者应该具备的观察、推理、预测、交流、测量、排序、比较、分类、调查、建立模型和得出

结论的能力，几乎每节课都有探索活动、思考和写作，这让我感到一种实实在在科学素质的培养。对比而言，国内一些地方很重视面向中、小学生设置创客空间，经常开展创新大赛，这样的活动到底利弊如何，我实在有些惶惑。

二、创新与普及是科学发展两个相辅相成的方面，也是建设科学文化的过程

需要说明两点：一是这里提出的科普是大科普概念，是科技不断实现社会化、大众化的过程；二是所谓文化是人类拥有的精神与物质生产能力和创造的相应成果。如果不是这样，就难以理解“科技创新与科学普及同等重要”。由此，可以说科技创新发展的本质是使科学成为大众的社会文化（不要把文化单纯理解为精神层面的）。这应该是怎样的发展过程？我有如下三点看法；

1、我国应进一步解决好引进、消化吸收和再创新的关系问题

在人类文明史上，落后的国家向先进的国家学习、模仿是一种必然。当西方的坚船利炮侵入东方以后，中、日两国几乎同时开始了“西学东渐”的行动，但日本较早地成为世界科技强国。虽然历史上的因素是复杂的，但关键是两国执行了不同的引进路线。在《中日甲午战争120周年祭》这篇文章里，刘亚洲先生记述了当时的清政府到德国只关注买最好的军舰、大炮；而同去德国的日本代表关注的是炮舰的性能和后续的学习、维护事项。不同的

理念、历史已给出了不同的结果。三十多年前，因为实现技术转让而遇到困难，我曾被派去日本购买通信设备。日方反复向我们讲述着：“我们从小学开始受到的教育就是：日本地上很少良田，地下没有矿产，几个岛屿如同漂泊在大海中的小船，如果不保持科技上的一点优势，时刻有沉没的危险，请理解。”由此也让我想起，有人曾提出“二战以后战败方德国、日本的一些人才流失了，物质耗尽了，但为什么很快又能成为世界科技强国？”回答也是明确的：因为他们大众的科技素质还在。这些能对我国的科技发展带来什么启示呢？

西方哲学有一句名言：一个天才人物的出现，往往会窒息数代人的思考。是这样吗？我倒是看到，一些国外先进设备的引进确实束缚了中国科技产品的出现，如满街跑的汽车、全国实验室里的高端仪器仪表，有多少是真正的中国制造呢？二十年前到汉城，让我惊奇的是难以看到一辆进口车。全国政协科协界委员曾组织去一个省考察科技创新发展的情况，看到一家生产载重汽车的工厂，生产图纸完全由国外提供，用材按要求采购，生产流程和工艺标准要求也与国外工厂相同，但我们的产品在国际市场只能卖到原产品一半或三分之二的价钱，因为用户反映车辆完好率总比原厂产品低一大截。这是什么原因呢？有的专家认为：真正的创新产品，只有经过自己的设计和反复试验才能取得成功，重复别人永远只能是二流产品。

2、重视公司企业里的学习和研究

2001年，我以《科普法》起草小组负责人（之一）的名义带队去美国考察，因为是全国人大对口联系，白宫科技办公室副主任接待我们并进行了很好的交谈。其中，她谈到美国面向全体公民的科学教育有三个维度：学校教育、职业教育、社会教育。美国可以普及高等教育，但读不读由个人选择；社会教育是社区教育和各类媒体、场馆的教育；职业教育是岗位、职业相关的教育。其中她反复强调的是岗位、职业教育的重要性，每一个人都是在职业化、专业化岗位上度过一生，有了大学文化基础以后，在特定的岗位上能否把学习、工作和研究结合起来，这才是关键。对比而言，作为“文革”后期进厂的技术人员，我认为我国的岗位培训和考核是很不够的，甚至还不如上世纪七十年代，因为那时工厂里的八级工和技术员晋级制还没有废除。

产、学、研相结合，这是我国早已提出的一个很好的科技创新发展方针。但产、学、研不是三驾马车，而是三轮驱动在同一个产业或企业上，因为企业是技术创新的主体，反过来讲，技术创新也向院校和企业自身的科研工作提出了新的需求。我认为产、学、研相结合不仅是企业与学校、科研院所之间的合作，也可能是公司内部三方融合。

3、科技创新发展应坚持专业突破，有多学科、领域交叉融合的方向

即坚持专业突破，又强调多学科交叉

融合，看似一种逻辑上的混乱，但反映了当代科学文化发展的方向。中科院近几年的权威性文章都提到：科学向着学科高度分化又高度交叉融合的方向发展。怎么理解这个问题？用我比较熟悉的科学类博物馆发展情况来说，欧洲有几个新建的科技馆都有自然博物馆的内容；罗马的21世纪艺术博物馆反映了艺术与科学、人文的融合；米兰的达芬奇科技博物馆是科学与人文、艺术的融合；各具特色的如地下管道博物馆、添加剂博物馆、城市建筑博物馆等专题博物馆也不胜枚举、内容丰富多彩。怎么理解这些不同科技馆间的彼此关系呢？西方哲学在近代有个被称为“走廊哲学”的学派，他们的基本观点是学科的不断分化如同人们忙碌在一座大楼的各个房间，但他们总要走出来，在走廊和大厅相见，这个走廊和大厅就是社会生活和实践。我看到日本科技馆的理念就是要努力建造一个公众与科学连接的桥梁，如琵琶湖自然博物馆，组织了十余个有当地居民参加的生态调研组参与博物馆工作；东京的未来馆，每一个主题展厅都有征求参观者意见的平台，每年有千余条公众对科技发展的要求和建议分送到不同的研究单位，体现了科学发展与大众的互动。

怎样让科学更好地回归到“科学源于实践又服务于实践”，应该是科技创新发展的本质特征。

三、体制和机制是一个国家的重要文化，我们要发挥国家优势，集中力量解决科技发展中的关键问题

我在全国政协兼职十年，后一届几乎年年科技界、科协界的委员提案都涉及科技发展中的军民融合问题，眼看着西方一些国家已实现了这方面的资源融合，而我国更应该这样却多年不能实现，委员们都十分着急。习近平总书记就任以后很快解决了这个问题，这是一件很鼓舞人心的事情，坚信会对相关科技发展产生强大的推动作用。

我国实施改革开放政策以后，城乡面貌发生了翻天覆地的变化，国际影响与日俱增，一个重要原因就是坚持了强有力的领导和统一规划，集中资源办大事。我国在上世纪五十年代末至六十年代，在国内外环境、条件十分困难的情况下完成了“两弹一星”的项目，体现了我们国家的意志和能力。实际上，美国在历史上实现的“曼哈顿计划”、“阿波罗计划”也同样是通过一种“会战”的形式，实现了预定的目标。

目前，我国科技创新发展还存在一些短板，甚至是卡脖子项目，如芯片核心技术问题等，我的意见是能否采取集成要素资源，列入国家重大项目，实施集中攻关来解决有关问题？■

校对：马健铨 董阳

作者简介

徐善衍，男，中国科协原副主席、清华大学博士生导师。
