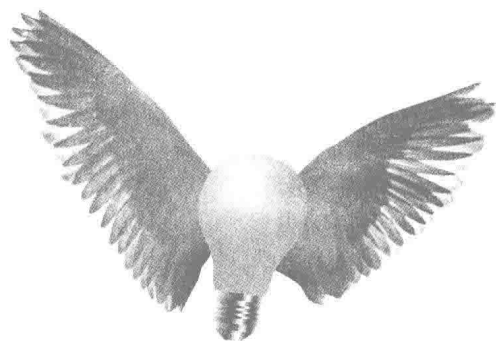


创新力提升 的 横向研究

睦平 / 著



清华大学出版社



创新力提升 的 横向研究

睦平 / 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

从某种意义上说,创新力是推动人类社会进步的最主要动力之一。何为创新力,如何提升创新力,这不仅是国家和民族关心的事情,也是每个热爱创新活动事业的人们所应该热衷的事,因为国家创新力应该是建立在个人创新力基础之上的。本书从创新与创新力的概念、特征及其影响创新力提升的各种因素出发,着重探讨了心理能力、创新思维、创新技法、心理品质、教育环境等方面对创新力提升的影响和作用,并简介了如何通过心理能力、创新思维、创新技法、心理品质的训练提高和教育环境的改变,达到个人创新力的提升。

本书适合各类高等院校开设创新力提升课程使用,适合科技研发人员、企业创新工程师及管理人员等开展创新能力提高培训之用,也可成为社会各界热爱创新活动的人们的阅读书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

创新力提升的横向研究/睦平著.--北京:清华大学出版社,2016

ISBN 978-7-302-43671-3

I. ①创… II. ①睦… III. ①创造能力—研究 IV. ①G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 085011 号

责任编辑:朱红莲

封面设计:傅瑞学

责任校对:王淑云

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×230mm 印 张:16.25 字 数:306 千字

版 次:2016 年 6 月第 1 版 印 次:2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00 元

产品编号:053307-01

自 2002 年出版了《漫谈：创新思维技法》一书后，由于兴趣就一直跨界到创新方法和科技创新的横向研究上去了，并陆续发表了几十篇关于创新方面的文章和出版了几本关于创新方面的专著。原本想就此休笔，可偶然一次看到一份资料，教育部国家教育发展研究中心、学生司和就业指导委员会曾联合对八届共 1920 名大学毕业生（其中专科生 39 人，本科生 1197 人，研究生 174 人）进行了“对学校教学工作的评价”调查表，在七个能力（分析与解决问题能力、创新能力、知识面的拓宽、专业知识深度和广度、基本技能和动手能力、世界观和人生观、人际关系能力）中，创新能力得分最低。清华大学也曾对 900 多名毕业生进行了分类调查，用人单位对其中 623 名本科生的多项素质能力进行了评价，结果是创新能力在十个指标（业务能力、思想道德、外语、计算机、敬业精神、发挥作用、身心健康、团结协作、创新能力、组织管理能力）中排在倒数第二。另外，我在给企业研发人员作创新思维与创造力开发讲座后，一位工程师发给我一封电子邮件，信是这样写的：“陆教授：您好！非常感谢您上周在宏发公司给我们作的精彩报告，很多的创新思维方法让我第一次认识到，工作已经 9 年多，我第一次接触到这么好的方法，感觉有点遗憾。课上，我还有很多的知识还没有消化，而笔记也不是很全面。真想再次能听到你的讲座，再次了解一下创新的思维。以上谢谢！”可见，无论是社会还是毕业生自己，都对大学教育在培养创新能力方面的不得力感到不满。显然，这也与《国家中长期教育发展规划纲要》中提出“高等教育要突出培养造就创新型科技人才、注重培养一线创新人才”的要求和《国家教育发展十二五规划》中提出“要加强创新人才培养，拓宽创新型人才的成长途径，深入研究创新人才的特征和成长规律”的要求不相吻合。由此，联想到自己虽然开展了多年创新方面的研究，也给学生或企业研发人员开设过创新方面的讲座或报告，但却没有完整系统地写过一本关于提升创新力方面的教学或培训书。所以，决定再努力一把完成这个写作任务，这个想法很快得到学校创新创业园的支持和清华大学出版社朱红莲老师的首肯。更高兴的是，此时正好我申报的全国教育科学十二五规划课题《地方本科高校应用创新人才培养模式研究——人才培养过程中嵌入创新方法教育与实践的探索》（教育部重点课题）批下来了，这个

“东风”无疑更增加了我要完成此书信心。

从某种意义上说,创新力是推动人类社会进步的最主要动力之一。何为创新力,如何提升创新力,这不仅是国家和民族关心的事情,也是每个热爱创新活动事业的人所应该热衷的事,因为国家创新力应该是建立在个人创新力基础之上的。显然,本书写作的着眼点就是立足于此,从创新与创新力的概念、特征及其影响创新力提升的各种因素出发,着重探讨心理能力、创新思维、创新技法、心理品质、教育环境等方面对个人创新力提升的影响和作用,并阐述如何通过心理能力、创新思维、创新技法、心理品质的训练提高和教育环境的改变,达到个人创新力的提升。当然,更重要的是,创新者应当有强烈的创新意识,要敢于创新,要从身边的一点一滴做起。如我们每天要面对各式各样的问题,而解决问题的方式,如果只是因循旧习没有改变,那就无创新之可能、无进步之希望。相反地,若能以创新的观念去改变一下,去创新一下,去发明一下,去发现一下,就可能产生新方法、新事物、新思想,并在这个过程中提升自己的创新力。阿里巴巴缔造者马云 2013 年在韩国首尔大学演讲中说到:“机会在哪里?我告诉自己,也告诉年轻人,机会就在有人抱怨的地方。当有人抱怨时,机遇也同时存在。尤其是在中国,每个人都在表达不满。当每个人都在抱怨的时候,机会就出现了。处理不满,解决存在的问题,如果你跟其他人一样只抱怨或漠不关心,你也没什么希望了。所以当我听到别人埋怨时,我就会觉得很兴奋,因为我看到了机会,会想我可以为这做些什么。”创新也是这个道理,多一点创新的认识,多一点改变的愿望,多一点创新的行动,人类创新的能力就会提高,社会的文明就会进步。其实,正是大量这种创新的认识和创新的成果成为了人类社会得以进步和文明得以提升的原动力。美国一位学者曾指出:人类文明的历史,主要为人类创造力的记录。英国学者培根在评价中国的四大发明时说:他们改变了世界上事物的全部面貌和状态,从而又产生了无数的变化。看来,没有一个帝国有比这些发明和创新产生过更大的威力和影响的。

全书写作提纲经多次修改确定为六章,第一章是“创新与创新力”,主要介绍创新与创新力的概念、特征及创新力提升的依据和基本原理;第二章是“心理能力与创新力提升”,主要介绍观察力、记忆力、思维力、想象力、概括力、操作力等心理能力的概念,以及这些心理能力对创新力提升的影响和作用;第三章是“创新思维与创新力提升”,主要介绍发散思维、联想思维、直觉思维、想象思维与创新、灵感思维等创新思维的概念,以及这些创新思维对创新力提升的影响和作用;第四章是“创新技法与创新力提升”,主要介绍头脑风暴法、信息交合法、类比法、组合型技法、技术革新技法、TRIZ 创新方法等创新技法的概念,以及这些创新技法对创新力提升的影响和作用;第五章是“心理品质与创新力提升”,主要介绍好奇心、情绪、意志、兴趣、性格等心理品质的概念,以及这些心理品质对

创新力提升的影响和作用；第六章是“教育环境与创新力提升”，主要介绍家庭教育、学校教育、社会环境等教育环境的概念，以及这些教育环境对创新力提升的影响和作用。

本书的写作，应该说是对我前些年关于创新思维、创新方法、创新能力培养等方面的研究和在给学生或企业研发人员开设创新方面讲座(报告)的材料的梳理、总结、提炼，并系统完善化。当然，也参阅了大量国内外学者的研究成果，在此一并表示深深的谢意！本书的出版，得到了教育部全国教育科学十二五规划课题《地方本科高校应用创新人才培养模式研究——人才培养过程中嵌入创新方法教育与实践的探索》(教育部重点课题)和厦门理工学院创新创业著作出版基金的资助，同时此书也成为此项目研究成果之一。这里，还要感谢清华大学出版社的大力支持及朱红莲老师的辛勤工作，正是有了她认真负责的态度，才有了本书高质量的顺利出版。

本书适合各类高等院校开设创新力提升课程使用，适合科技研发人员、企业创新工程师及管理人员等开展创新能力提高培训之用，也可成为社会各界热爱创新活动读者的阅读书。

睦 平

2015年12月28日

第一章 创新与创新力	1
第一节 创新是一种文化	1
第二节 创新的概念及基本原理	8
第三节 创新力的概念及其特征	19
第四节 创新力的开发与提升	23
第二章 心理能力与创新力提升	36
第一节 观察力与创新	36
第二节 记忆力与创新	44
第三节 思维力与创新	52
第四节 想象力与创新	58
第五节 概括力与创新	65
第六节 操作力与创新	68
第三章 创新思维与创新力提升	74
第一节 创新思维概述	74
第二节 发散思维与创新	78
第三节 联想思维与创新	89
第四节 直觉思维与创新	99
第五节 想象思维与创新	108
第六节 灵感思维与创新	117
第七节 创新思维中应当克服的思维障碍	124
第四章 创新技法与创新力提升	129
第一节 创新技法概述	129
第二节 头脑风暴法与创新	131

第三节 信息交合法与创新·····	137
第四节 类比法与创新·····	145
第五节 组合型技法与创新·····	153
第六节 技术革新技法与创新·····	165
第七节 TRIZ 创新方法简介·····	179
第五章 心理品质与创新力提升·····	184
第一节 好奇心与创新·····	184
第二节 情绪与创新·····	190
第三节 意志与创新·····	195
第四节 兴趣与创新·····	199
第五节 性格与创新·····	204
第六节 气质与创新·····	210
第六章 教育环境与创新力提升·····	213
第一节 家庭教育与创新力发展·····	213
第二节 学校教育与创新力发展·····	224
第三节 社会教育与创新力发展·····	232
附录一 基于应用创新性人才培养的创新教育实践·····	236
附录二 地方高校创新实践平台嵌入创新方法教育的探索·····	243
参考文献·····	248

第一章

创新与创新力

第一节 创新是一种文化

创新的话题,近些年已被提到很高的位置。一个社会和国家的创新意识、创新能力和创新水平的高低,对整个社会的发展有着深远的影响。不会创新,就只能步创新者的后尘,失去科学发现和技术发明的主导地位,以及产业先发制人的机会。因此,国家层面提出的“要实施创新驱动发展战略”和“把全社会智慧和力量凝聚到创新发展上来”都是为了提升国家整体的创新能力和创新水平。那么,依靠什么来把全社会智慧和力量凝聚到创新发展上来,并将创新活动真正持续下去?显然,政策和机制的作用是重要的,但还有一个重要元素——创新的文化,也是不可缺少的。

一、创新是一种文化

创新的本质意义就是要推翻或改变传统的东西,而这种对传统的推翻或改变需要勇气,当我们想做时,周围大多数人都会持否定态度,要等这件事真正成功的时候,人们才会予以肯定。所以,在这个过程中,如果权威不是给予支持,而是否定,那么年轻人那点刚刚点燃的创新之火就容易被扑灭。久而久之,就变成了不敢挑战权威和传统,安于现状,按部就班,不敢创新。在创新人才的培养和成长过程中也同样存在此类问题,因此,能开展真正意义上的持续创新活动是一定要有活动的基础和氛围的。那么,这个基础和氛围是什么?

乒乓球是我国的国球,为什么多年来一直称雄世界?因为乒乓球运动是我国最普及的运动,从城市到农村,从工厂到机关,从小学到大学,处处都可以看到有人在打乒乓球。这么一个普及的群众运动,老老少少几亿人,每天都在开展,有些人甚至从小打到老。有这样广泛深入的基础,怎么可能不培养出世界乒乓

球冠军,怎么可能不造就我国辉煌的乒乓球运动?再来看一下奥地利的音乐,去过欧洲奥地利的基茨比尔的人们都知道,在那里的公园、街道,甚至在火车上经常可以看到一些孩子拿着乐谱和乐器学音乐。这大概就是包括莫扎特等许多优秀的音乐家出生在奥地利这块土地上的原因。这两个例子说明,一种真正深入人心的持久的活动,它的基础是源自“文化”的。所以,要将创新活动真正持续下去,就应当把创新作为一种文化——创新文化,来营造和普及。

何为创新文化?创新文化是指在一定的社会条件和时期,社会中形成的乐于和勇于创新的精神,崇尚和鼓励创新的行为,激励和奖励创新结果的价值导向、思维方式和行为准则。创新文化的孕育和形成,能够在社会形成一种创新文化氛围,使创新的理念深入人心,使创新的活动蓬勃发展和持续下去。创新文化应当具有以下特征。

(1) 创新文化是科学的文化,是崇尚创新的文化。创新文化一方面要求在创新的过程中,必须以对客观事物的认识为基础,尊重客观规律,摒弃盲目的凭空杜撰,要用科学精神指导创新活动。另一方面,要求社会要崇尚创新、倡导创新,因为人类文明进步的每一个历程都离不开创新,创新是民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。

(2) 创新文化要求具有敢于质疑、敢于挑战权威的勇气。这是创新文化的一个重要特征。一个民族具有多少挑战权威的勇气,就决定了这个民族的创新意识程度。试问,当今有多少学生敢于挑战自己的导师?反过来又有多少教授愿意培养反对自己观点的学生?“吾爱吾师,吾更爱真理”的科学精神在现实中会有多少出现?而创新文化就是要营造一种敢于质疑、敢于挑战权威的文化氛围,营造一个人人平等、公平竞争的文化环境。

(3) 创新文化要求具有尊重个性发展、去除浮躁心态的宽松环境。由于个性的好奇与冲动是创新的起点,而且创造只有在个性的意义上才有可能产生,所以现实中只有充分重视探索者的个性,包容各种不同的研究视角、研究观点,并给予自由的发展空间,科技创新才能真正焕发出其应有的光彩。此外,不能一味地强调“创新数量”,要克服急功近利的浮躁心态。尤其是基础科技创新,是创新活动中最根本、最原始、最重要的创新,需要探索者静下心来,甘于寂寞,才能真正做出创新成果。所以,创新文化要求具有尊重个性发展、去除浮躁心态的宽松环境。

(4) 创新文化要求社会必须对知识及知识产权的尊重。中华文化中“仁义礼智信”中的“信”就是强调信用,对知识产权的尊重就是社会信用的一部分。创新活动,无论是科学上的发现,还是技术上的发明,都需要艰苦的劳动,有时候会有无数次失败。所以,创新文化要求必须尊重知识,尊重知识产权。只有这样,科技工作者才会乐于创新,勤于创新。可以说,由创新文化所带来的对知识产权

的尊重,是一个民族勇于创新的重要保证。

二、创新文化是科技创新的重要底蕴

从中外科技史来看,创新文化对科技进步的影响是极大的。

(1) 创新文化大大提高了人类对科技作用的认识。由创新带来的科技发展和社会进步,使人类认识到:知识就是力量,科学技术是第一生产力。而创新文化使人类更加认识到,完整意义上的科学技术应该具有物质和精神的双重功能。一方面科学通过技术化走向直接的生产领域,为人类创造更多的物质财富;另一方面,科学技术以其知识形态和思想形态提高人们的智力,使人摆脱愚昧、开阔视野,给人们的精神以巨大影响。如科学方法和科学精神转化为思维方式和行为方式,从而形成一种精神力量。随着科学技术的迅速发展,科技创新文化推动人类社会进步的双重作用越来越重要,越来越突出。

(2) 创新文化带来生机勃勃的科学创新精神。科技史的大量事实证明,“科学兴隆程度是与民族的创新精神成正比的。”然而,民族的创新精神又来源于民族的文化传统,而这种民族的文化传统又常常会形成一种强大的抵抗创新的社会心理。贝弗里奇说:“对于来自外部的新设想,我们大家都有一种抗拒的心理倾向,正如对标新立异的举止衣着存在着抗拒心理一样。”但反过来说,若社会和国家积极创新民族文化,使其成为优秀的创新文化,就会带来生机勃勃的创新精神,从而极大地促进科学创造和技术创新。如美国、日本等发达国家的科学技术发达,从某种意义上说,正是得益于这些国家营造的创新文化环境和政府出台的鼓励科技创新政策及激励机制。所以,科技创新不仅要有一系列鼓励创新的政策,还应当形成一个以创新为中心的创新文化环境,倡导民族创新精神,“把全社会的智慧和力量凝聚到创新发展上来”。

(3) 创新文化引导社会尊重科技创新者的个性发展。科技史上凡在科技探索中取得辉煌成就的科学家,都具有极端好奇心和个性特点。曾有权威研究机构搜集分析近 500 年来 50 位大科学家的科学创新特点,其中强调最多的是个性发展、兴趣爱好、好奇心。这印证了科学创新者的个性、好奇心的重要作用。创新文化要求尊重和保护科技探索者的个性发展和好奇心,是因为它是科学创造的动机,是产生无穷的毅力和耐心的内在动力源泉。心理学家马斯洛认为:“决定人的行为和动机的过程中,文化是一种比本能更强大的力量。”如果人类要想保护个性发展,就必须使我们的文化与科技探索者个性发展的需要所指向的目标相适应。所以,创新文化能引导社会和政府尊重和保护科技探索者的个性发展和好奇心,树立多样性的创新思想,为科技探索者的个性发展和创造性的发挥提供良好的自由环境。

(4) 创新文化能培养科技探索者科学的世界观和正确的人生观、价值观。

积极向上的创新文化环境能培养科学者的科学世界观,使科学者在科技研究中使用科学的世界观去认识客观世界,去探索客观世界,这是科学者在科技创新中的思想基础和原动力。此外,积极向上的创新文化环境里,还能培养科学者坚定的理想信念和正确的人生观、价值观,以保证他们能始终如一地坚持既定的科技创新目标,坚持用科学技术行礼于人类,为国家民族、为人类做贡献。

所以,“创新文化”是科学创新的重要底蕴,科技创新需要“创新文化”的支撑。

三、大学应当重视创新文化的弘扬和建设

大学作为人才培养的重要组织机构,为什么要重视创新文化的弘扬和建设呢?有4个重要的理由。

(1) 大学本身就是负有选择、批判、传承和创造人类文化职能的具有文化属性的社会组织,大学的经久不衰源于其持续不断地以文化影响和改造社会,没有文化,大学就不成其为大学,更无以引领社会的进步。

(2) 大学以探索、追求、捍卫、传播真理和知识为目的,而探索和追求知识的本质就是创新。因此,大学天然就是一个以知识创新为使命的组织,没有创新,大学的生命就会枯竭,缺失创新文化,大学就会失之生存发展的土壤和生态环境。

(3) 大学不仅是研究和传授科学的殿堂、教育新人成长的世界,而且还是负有引导社会价值观、规范社会行为之使命,对民族素质的改善和提高、社会文明发展和进步具有不可替代的重大公共影响力、推动力的社会组织。杜威说:教育是社会进步和革新的根本。林肯在给美国国会的国情咨询报告中指出:人类最后和最美好的希望之一就是教育。作为实施最高层次教育的机构,大学是承国家科技创新之重的脊梁,肩负着培养有国家责任感之建设者、接班人的天职,是民族社会的道德榜样和先进文化的推行者,是推动社会文明进步不可或缺的力量和国家民族发展的希望。创新既是国家赋予大学的责任,也是大学服务国家和社会的立身之本。大学是否具有创新能力不仅取决于大学自身的兴衰成败,而且进一步决定了国家和民族的兴衰成败。因此,大学应当有这样的使命高度,对民族的复兴和国家的发展有无限的责任。

(4) 创新文化是大学最为重要的、有利于大学挑战自我挑战他人形成竞争局面的、具有激励作用的组织文化。它有利于营造一种奋发向上的大学氛围和进取精神,激励平凡的人做出不平凡的事,激励不平凡的人做出卓越的事,激励大学及其成员树立和鼓足超越自己极限的志向和勇气。历史遗产当然是大学的宝贵财富,文化继承毫无疑问亦是大学发展的基础,但大学绝不能简单的复制。唯有创新,大学及其组织和成员才能跳出包裹自己的外壳而有所突破和自我超

越；唯有创新，才能激发出大学师生无限的创造潜力和创业潜力。美国大学文化极其强烈的特色之一就是：凡大学无不强调创新。

看一个国家可以看她的大学，看一所大学可以看这所大学的精神。大学是需要精神支柱的组织，而创新精神是当今时代大学之精神的核心。没有创新精神，大学如何能够自觉担负起引领科技创新、引领社会发展、引领文化进步的使命？没有创新精神，大学又岂能经久不衰、亘古长新？大学创新能力的高低取决于其创新精神的强弱，而创新文化体现得更多的就是一种旨在进取的创新精神，有创新进取精神的大学才会有成功的希望。

四、大学应该营造怎样的创新文化

创新文化是一个体系，其包含内容的内涵和外延十分广泛，有精神和物质层面上的，也有制度和观念层面上的。这些内容在前面有所阐述。对于现代大学而言，有学者从另一个视角又提出大学创新文化的三要素：使命文化、包容文化和竞争文化。

1. 回归大学本真，营造“追求科学、崇尚真理”和“对国家负责”的使命文化

一所大学能不能坚持知识创新和培养创新型人才，首先取决于这所大学的价值选择，即使命确定，使命决定大学的办学方向和办学定位。大学的核心使命是传播和发展科学并通过传播和发展科学为人类、为国家、为社会做出应有的贡献。没有这样一种坚定的使命选择，大学就不会有敬畏科学、忠诚科学、信服科学、遵循科学、探索科学、发展科学、维护科学的坚守，就不能形成坚定的、明确的、符合大学发展逻辑和规律的目标和追求，就难以抵制并可能屈服于外部社会各种利益的诱惑；没有对科学的坚定信仰，大学就难以自觉坚持和守护大学的学术属性，也不能很好实践教育影响年青一代热爱科学、探索科学、坚持真理并对科学、对社会、对人类未来负责的责任，大学就不能把有限的资源和更多精力集中于创造性人才的培养和创新性研究的努力，大学就会热衷于那些必须牺牲大学基本原则而去追求本不属于大学的权利和利益。大学要让学者和学生安于学问、热爱学问、忠诚学问并献身学问，这既是大学的本分也是大学对国家负责的资本。大学应当有足够的清醒和理性，知道自己的使命和方向所在，不仅自觉坚持和守护大学的学术属性和办学原则，而且有意识、有力量、有制度唤起和保护学者、学生对专业、对学问追求的真正兴趣和热情，使他们不受学问之外种种利益的干扰和驱使，安于在实验室和书房里做淡泊名利的学问研究。大学及其成员必须有一种追求科学的殉道精神，如果大学不能放下一张平静的研究学问、探求知识和坚持真理的书桌，就不能期待大学培养宁静致远的学者和产生影响深远的原创性成果，也不可能培养出甘于做艰苦研究的创新型人才。

2. 回归以人为本,营造尊重知识、尊重人才、尊重学者和学生的包容文化

对人才的尊重和包容,是一所大学富有创新力的文化基础。创新文化提倡的是创新面前人人平等,不以权威压制人,不以名望排挤人,不以资历轻视人。尊重劳动,尊重知识,尊重人才、尊重创造,才能让全民族的创新意识竞相迸射、创造活力充分涌流。我们要广开言路,集思广益,兼收并蓄,博采众长。知识创新是一种艰苦的智力劳动,有其独立性、创造性、批判性的特征。只有尊重人才和遵循智力劳动的基本规律,我们才能期待知识创造者取得创造性的成就。当记者问约翰·亨尼斯校长,斯坦福大学何以能培养出如此多的诺贝尔奖得主并且能够创造出硅谷奇迹时,他答道:“创新需要充满勃勃生机的人的环境。”有心理学家研究发现,要培养创新人才也许只有一件事情要做,即消除人才创新的文化障碍。

大学何以为大,不仅在于其规模、人数、学科之大,更在于她对不同知识、不同学术思想、不同价值观及其持有者的海纳百川和有容乃大。蔡元培先生上任之初就从旧北大教师的聘用体制的革故鼎新开始他的北大改革,提出“大学者,囊括大典,网罗众家之学府也”,从而奠定了北大兼容并包、思想独立、学术自由的大学精神。其原因就在于他深悉文化的封闭与自大,是文化衰落的主要原因。“兼容并包”不仅是一种教育主张,更是一种大学包容文化的倡导,涵盖如下方面:各种学说观点及学科内容的兼容并包;各类各派学者专家的兼容并包;各种思想的兼容并包;大学及其教师对学生的包容。大学的包容文化主要体现在以上方面,但以对教师和学生的包容为核心,有此兼容并包,学术和思想的兼容并包自然其间,因此尤应加以重视。据我所知,有的大学因为引进一名长江学者,却失去了原有的一批学者;有长江学者受聘后不敢拿那10万元津贴。环境不容人,一心向学的杰出人才谁敢来?对学生的包容更要特别强调,否则如何培养有创新精神、有创造力的人才。哈佛大学为何能以培养卓绝人才而著称?原因固然多,但哈佛重视在教学中营造学生敢于质疑和批判的文化,并注重培养学生勇于质疑和批判的精神功不可没。其教授不仅习惯学生对自己以及学术权威的怀疑和批判,而且鼓励学生向自己和学术权威的观点提出挑战。有质疑才有学术的生气、活力和创新,而这种学术质疑的勇气来自学生的自信和批判精神。包容性亦是美国大学尤其是研究型大学最为重视的文化之一。早期的清华大学之所以能培养出一大批名师大家,除拥有一批大师外,也得益于容忍“狂生”的包容文化。没有对学生的大气包容,哪来清华的人才济济、群星灿烂?一所大学没有包容“狂生”(鲁迅说:狂者进取)的文化,哪能有青出于蓝而胜于蓝的学术之树常青和人才辈出的人文景象?正是有不同学术思想的教师与教师、教师与学生的不断交锋,学术才获得生长的土壤。

包容性不仅是思想自由、学术民主大学理想的体现,更是大学尊重知识、尊重人才、尊重学生的文化体现。大学不仅应当有“有大略者不问其短,有厚德者不非小疵”的博大胸怀,还应当有杨福家先生所说的“大爱”。这种胸怀和大爱就是包容,就是有利学术发展、有利创新人才脱颖而出的文化土壤。缺乏学术组织特有的而且是必须具有的包容性,学术民主、学术自由的空气就会窒息,学者和学生的创造欲望、创新精神、创业冲动就会抑制,大学因此就会死气沉沉,毫无生气和活力。

3. 回归大学精神,营造大学的竞争文化

世界一流大学都有其独具的精神气质:敢于竞争并勇于面对竞争。欧美国大学校长有一个通行的格言:不做他人可以胜任或做得更好的事情。大学应该有一种英雄气概:人不敢言,我则言之;人不敢为,我则为之。回顾大学历史,世界一流大学是怎么产生的?一个很重要的原因就是竞争。剑桥是与牛津竞争的产物,哈佛是与剑桥竞争的产物,耶鲁、斯坦福是与哈佛竞争的产物。世界一流大学都有一种非一流不当的霸气,同样,世界一流大学亦有泱泱大校的大气,如果当年牛津大学阻拦自己的人才出走剑桥,就不会有今日的剑桥大学;如果当年剑桥大学禁止自己的人才出走剑桥,也就不会有今日的哈佛大学;如果哈佛大学当年阻截自己的人才出走耶鲁,那么耶鲁大学的发展也许就会迟缓。什么是世界一流大学,不就是由一大群世界一流的学者和学生在一起自由传播和探索知识而形成的按一定规则行事的特殊学术生态环境?没有科学和人文大师、杰出人才的云集,凭什么说你是一流大学?你哪来大学的声誉和吸引力?在美国不少大学都有自己竞争的目标,如哈佛大学和耶鲁大学、加州大学伯克利分校和斯坦福大学、加州理工学院和 MIT 等都是彼此竞争的劲敌。大学之间的竞争不仅激发大学的生机、活力和动力,同时也会有力促进学生不甘示弱、奋发向上的进取精神。如 MIT 和加州理工学院长期以来视对方为竞争对手,为此两校学生也有不少彼此“作恶”的竞争。我国大学包括著名大学当前的问题是,不仅缺乏与世界优秀大学进行人才竞争的实力,更缺乏的是与之竞争的意识,即便在国内大学之间,尤其是著名大学之间也没有形成竞争局面,尤其在人才问题上各校之间似乎保持着高度的友谊,彼此极少有人才的竞争和流动。普遍缺乏竞争意识,这是我们大学文化中的一个很大的遗憾和缺陷,这种状况对大学的发展尤其是对一流大学的建设极为不利。大学要鼓励和强化竞争意识。大学营造创新文化的目的,在于吸引和拥有一批有创意、能创造、善创业的人才,努力培养一批有创意、能创造、善创业的人才,做出有创新意义的创造、创业的贡献,否则,你凭什么参与竞争?竞争既要有实力基础也要有想象力空间。缺乏对学生想象力的鼓励、激励和支持,是我们大学生创新冲动、创新动力、创新精神不足的一个主要原因。我们应当设法改变这种现状。

总之,创新是一种文化,是一种引领人类社会进步发展的创新文化。所以,创新精神的回归应当重视创新文化的弘扬和建设,并把创新文化深入普及到全社会、全民族,并成为我们的思想意识。那么,全社会的智慧和力量就会凝聚到创新发展上来,真正意义上的创新型国家的春天就会到来。

第二节 创新的概念及基本原理

一、创新的概念

创新是一个听起来很简单的词汇,但要释全它的意思或定义它却是非常不简单的事。因为按中文字面上的理解,创新就是创造新的东西。但其内涵和外延却极其丰富,且不同领域的理解也有所不同。所以,要对创新概念有一个较全面的认识,不仅要了解创新概念的起源和发展,还应从多个领域(或学科)对其加以分析和理解。

1. 不同领域视野下的创新概念

(1) 经济学视野下的创新概念

创新概念起源于美籍经济学家、哈佛大学教授熊彼特在 1912 年出版的《经济发展概论》。熊彼特在其著作中从经济学的角度提出:创新是生产要素和生产条件的一种从未有过的“新的组合”。它包括引入一种新的产品,引入一种新的生产方法,开辟一个新的市场,获得原材料或半成品的一种新的供应来源。熊彼特的创新概念包含的范围很广,如涉及技术性变化的创新及非技术性变化的组织创新。

到 20 世纪 60 年代,随着新技术革命的迅猛发展,美国经济学家华尔特·罗斯托提出了“起飞”六阶段理论,对“创新”的概念发展为“技术创新”,又把“技术创新”提高到“创新”的主导地位。1962 年,由伊诺思在其《石油加工业中的发明与创新》一文中首次直接明确地对技术创新下定义,“技术创新是几种行为综合的结果,这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制订计划、招用工人和开辟市场等”。伊诺思的定义是从行为集合的角度来下定义的。而首次从创新时序过程角度来定义技术创新的林恩认为技术创新是“始于对技术的商业潜力的认识而终于将其完全转化为商业化产品的整个行为过程”。美国国家科学基金会(National Science Foundation of U. S. A.),也从 20 世纪 60 年代开始兴起并组织对技术的变革和技术创新的研究,迈尔斯和马奎斯在其 1969 年的研究报告《成功的工业创新》中将创新定义为技术变革的集合。认为技术创新是一个复杂的活动过程,从新思想、新概念开始,通过不断地解决各种问题,最终使一个有经济价值和社会价值的新项目得到实际的成功应用。到 20 世纪 70 年代,

他们对技术创新的界定大大拓宽了,在 NSF 报告《1976 年:科学指示器》中,将创新定义为“技术创新是将新的或改进的产品、过程或服务引入市场”。而明确地将模仿和不需要引入新技术知识的改进作为最终层次上的两类创新而划入技术创新定义范围中。

20 世纪七八十年代开始,有关创新的研究进一步深入,开始形成系统的理论。厄特巴克发表的《产业创新与技术扩散》中认为,“与发明或技术样品相区别,创新就是技术的实际采用或首次应用”。缪尔赛在 20 世纪 80 年代中期对技术创新概念作了系统的整理分析,他认为:“技术创新是以其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续性事件。”著名学者弗里曼把创新对象基本上限定为规范化的重要创新。他从经济学的角度考虑创新,他认为,技术创新在经济学上的意义只是包括新产品、新过程、新系统装备等形式在内的技术向商业化实现的首次转化。他在 1973 年发表的《工业创新中的成功与失败研究》中认为,“技术创新是一技术的、工艺的和商业化的全过程,其导致新产品的市场实现和新技术、新工艺与新装备的商业化应用”。其后,他在 1982 年的《工业创新经济学》修订本中明确指出,技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业性转化。

我国 20 世纪 80 年代以来开展了技术创新方面的研究,傅家骥先生对技术创新的定义是:企业家抓住市场的潜在盈利机会,以获取商业利益为目标,重新组织生产条件和要素,建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营方法,从而推出新的产品、新的生产(工艺)方法、开辟新的市场,获得新的原材料或半成品供给来源或建立企业新的组织,它包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。此定义是从企业的角度给出的。彭玉冰、白国红也从企业的角度为技术创新下了定义:“企业技术创新是企业家对生产要素、生产条件、生产组织进行重新组合,以建立效能更好、效率更高的新生产体系,获得更大利润的过程。”

进入 21 世纪,信息技术推动下知识社会的形成及其对技术创新的影响进一步被认识,科学界进一步反思对创新的认识:技术创新是一个科技、经济一体化过程,是技术进步与应用创新“双螺旋结构”(创新双螺旋)共同作用催生的产物,而且知识社会条件下以需求为导向、以人为本的创新 2.0 模式进一步得到关注。《复杂性科学视野下的科技创新》在对科技创新复杂性分析基础上,指出了技术创新是各创新主体、创新要素交互复杂作用下的一种复杂涌现现象,是技术进步与应用创新的“双螺旋结构”共同演进的产物;信息通信技术的融合与发展推动了社会形态的变革,催生了知识社会,使得传统的实验室边界逐步“融化”,进一步推动了科技创新模式的嬗变。要完善科技创新体系亟须构建以用户为中心、需求为驱动、以社会实践为舞台的共同创新、开放创新的应用创新平台,通过创