



创新学入门

CHUANGXINXUE RUMEN

吴一琦 吴守德 编著



浙江工商大学出版社
Zhejiang Gongshang University Press

创新学入门

吴一琦 吴守德 编著

 浙江工商大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

创新学入门/吴一琦,吴守德编著. —杭州:浙江工商
大学出版社, 2009.12
ISBN 978-7-81140-102-8

I. 创… II. ①吴…②吴… III. 创造学 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 239810 号

创新学入门

吴一琦 吴守德 编著

责任编辑 任晓燕

责任校对 周敏燕

封面设计 刘 韵

责任印制 汪 俊

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(Email: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88823703, 88831806(传真)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 杭州广育多莉印刷有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 5.25

字 数 146 千字

版 次 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-81140-102-8

定 价 15.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88804227

序

当前，世界各国均把增强科技实力和创新能力作为提高国际竞争力的关键。中国作为发展中的大国，只有制定合理的科技创新发展战略，才能抢占科技与经济竞争的制高点，才能赢得国际竞争的主动权。胡锦涛同志提出建设“自主创新型国家”，要“注重培养一线的创新人才”，使“各方面创新人才大量涌现”；并要求高等教育进行改革，“要改革和完善高等学校的课程设置，更新教学内容，重视理论与实践相结合，培养学生的创新精神和能力”。这为我们高校教育改革指明了方向。

吴守德、吴一琦父子合作，精心领会党和国家对培养创新型人才的要求，并贯彻于行动写成此书。吴一琦同志长期从事科技史的教学和研究，吴守德同志长期从事马克思主义哲学的理论教学和研究工作。两位作者组成优势互补，经数年写成《创新学入门》一书，为高校开设创新学课程提供了一本好教材。该书通俗易懂且具有一定新意，能给予当代大学生思想上的启迪，对提高大学生的创新能力有很大帮助。该书的出版值得庆贺。

《创新学入门》一书贯彻了党的“十七大”和“建设自主创新型国家”的精神，从培养创新型人才的根本宗旨出发，从方法论的角度，以思维创新为主线，探索科技、理论、制度



三大领域创新方法,融科技创新、理论创新、制度创新于一体,以问题形式的逻辑体系来构建本书体系,层层深入引导并解答现实创新中遇到的问题:什么是创新,为什么要创新,怎样进行科技创新,怎样进行理论创新,怎样进行制度创新,怎样从创新到创业,如何由创新型人才来进行创新、创业。回答此类问题,有利于创新能力的提高和创新型人才的培养。

当然,创新学是一门新兴的多学科交叉的边缘学科,其框架体系尚不完备,不少问题还有待进一步探索完善,希望作者在实践中进一步积累、总结、提高,并虚心听取读者意见,使之更加完善。

叶高翔

2009年12月于杭州师范大学

前 言

1998年6月1日,江泽民同志在接见“两院”部分院士时提出,“创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力”,号召广大科技工作者“进一步弘扬我们民族的伟大创新精神,加快建立当代中国的科技创新体系,全面增强我们的科技创新能力。”2006年1月9日,胡锦涛同志在全国科技大会上提出“建设创新型国家的重大战略任务”,随后,全国形成了波澜壮阔的创新局面,创新在广度和深度上超过以往任何时期。这触动了我们的心,我们开始关注、学习和积累有关创新的材料,想要为建设自主创新型国家、为培养创新型人才做点实事,在此基础上萌发了编写本书的想法,并付诸于行动。

本书以“党的十七大”精神为指导、以思维创新为主线,将创新技法分成科技创新、理论创新、制度创新。全书以问题形式展开,分什么是创新和创新学、为什么要创新、怎样进行科技创新、怎样进行理论创新、怎样进行制度创新、怎样从创新走向创业、怎样将学生培养成创新型人才7章。全书从方法论角度对创新的相关问题作了较为系统的阐述,既吸收了前人的研究成果,又吸收了我国改革开放以来的创新法成果,有一定的新意。



本书可作为大学生的参考用书或选修课教材,作者希望本书能帮助读者了解掌握一定的创新思维方法和创新能力,启迪当代大学生和有志于创新的人,从而在全社会树立创新意识。

当代创新学发展一日千里,本书只能做到管中窥豹。同时,创新学又是一门新兴的边缘学科,一些问题还有待于进一步研究界定,加上编者本身学识限制,难免有不妥之处,敬请读者批评指正。撰写过程中,参考了许多文献,无法在注释和参考书目中一一列出,在此向文献作者们表示衷心的感谢。另外,特别感谢浙江工商大学出版社的大力支持,正是他们的努力使本书得以面世。

编 者

2009年10月

目 录

第一章 什么是创新和创新学 / 1

第一节 什么是创新 / 2

第二节 什么是创新学 / 6

第三节 创新学的研究原则和方法 / 12

第二章 为什么要创新 / 16

第一节 创新是实现中华民族伟大复兴的需要 / 16

第二节 创新是全面建设小康社会的需要 / 21

第三节 创新是中国立足于世界的需要 / 26

第四节 创新是建设自主创新型国家的需要 / 34

第三章 怎样进行科技创新 / 37

第一节 创新性思维能力开发 / 38

第二节 发散性思维能力开发 / 44

第三节 集中性思维能力开发 / 58

第四章 怎样进行理论创新 / 66

第一节 理论创新的内涵和作用 / 66

第二节 经验研究法理论创新 / 72



第三节 现代综合思维法理论创新 / 77

第四节 创新理论文章的写作方法 / 90

第五章 怎样进行制度创新 / 95

第一节 制度和制度创新 / 95

第二节 社会改革法 / 98

第三节 社会控制法 / 116

第六章 怎样从创新走向创业 / 121

第一节 创业使人成功 / 121

第二节 怎样使创业获得成功 / 124

第七章 怎样将学生培养成创新型人才 / 143

第一节 创新型人才需要具备的素质和能力 / 143

第二节 将创新能力的培养融入教学计划和教学大纲 / 148

第三节 培养创新能力的途径、内容和形式 / 152

参考文献 / 159

第一章

什么是创新和创新学

整个人类的历史就是一部创新的历史。我国是富于创新的国家,早在古代就开始了不自觉的创新活动,马克思曾说过:“‘火药、指南针、印刷术’——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎,指南针打开了世界市场,并建立了殖民地,而印刷术则变成新教的工具,总的来说变成科学复兴的手段。变成以精神发展创造必要前提的强大杠杆。”^①这说明“三大发明”对欧洲文明发展起到了极其重要的作用。但由于中国封建社会长达两千多年,受儒家只重政治修养不重农工技术革新思想的影响,以及近代的中国在经济上和政治上落后、在军事上挨打,这些都导致了中国的创新能力和世界主要发达国家的创新能力间的差距逐渐拉大。

新中国成立以后,在中国共产党的领导下,我国的工农业取得长足的发展,文化科学技术获得了飞速发展,中国从此进入自觉的创新活动阶段。1995年,江泽民同志在全国科技大会上说:“创新是一个民族进步的灵魂”;1998年6月1日,江泽民同志在会见“两院”部分院士时指出“创新是一个国家兴旺发达的不竭动力”,并号召“大力弘扬中华民族的伟大创新精神,加快建立当代中国的科技创新体系,全面增强我国科技的创新能力。”2006年1月,胡锦涛主席在全国科技大会上发表了题为《走中国特色自主创新道路,为建设创新型国家而努力奋斗》的讲话,要求到2020年将中国建成自主创新型国家。2007年10月,党的《十七大报告》提出:“提高自主创新能力,建设创

^① 《马克思恩格斯全集》第47卷,第427页,人民出版社1979年版。

新型国家。这是国家发展战略的核心,是提高综合国力的关键。要坚持走中国特色自主创新道路,把增强自主创新能力贯彻到现代化建设各个方面。”^①从此,自主创新活动在全国范围更广更深地开展起来,标志着我国自主创新世纪、创新时代的到来。

第一节 什么是创新

一、创新理论的由来

创新理论,最早是由经济学家熊彼特(Joseph Alois Schumpeter)于1912年在《经济发展理论》(The Theory of Economic Development)一书中提出的,他认为创新内容包括五种情况:(1)引进新产品,即产品创新;(2)引进新的生产方法,即工艺创新;(3)开辟新市场;(4)控制原料新的供应来源,即利用和开发新资源;(5)实现创业新组织,即组织和管理创新。^②由此可见,创新贯穿于开发、生产、营销、服务的全过程。由于创新是以产品创新和工艺创新即技术变革创新为主要内容和基础,后来的经济学家就将创新称为技术创新,即通过技术手段实现经济目的并实现价值。

由于理解的不同,创新又分成狭义和广义两种。狭义创新,是指产品创新和工艺创新;广义创新,包括了熊彼特说的5种创新。本书则按广义来理解创新。

二、创新的含义

“创”在汉语中的原意是创造,即发明或制成前所未有的事物。“新”有三种含义:(1)初次出现的,与旧的相对立;(2)更新;(3)开始。

① 胡锦涛:《在中国共产党第十七次全国代表大会上的报告》,《十七大报告辅导读本》,第21页,人民出版社2007年版。

② 转引自季风:《技术创新成功案例·前言》,西苑出版社2000年版。



按照中国汉字原意结合熊彼特创新说的理解,笔者认为创新的核心是突破,即超越前人,成为新的第一,也就是“最先”、“独具”、“最优”、“奇特”,而不是过去的重复和再现;是指在前人或他人的发现或发明成果的基础上,能够做出新的发现、新的发明、新的突破、新的创造,产生新的思想、新的理论、新的技术、新的产品、新的工艺、新的方法、新的制度、新的领域,利用新的材料,等等;或者对前人、他人已有的成果作出创造性的运用。可见,创新的概念,既包括事物发展的过程,又包括事物商品化的结果。因为创新的目的,是满足社会发展的需要,是为了切实解决人们生产、生活中亟待解决的问题。

创新有不同层次。创新可以大到足以改变一个世界;如开国领袖毛泽东同志领导的人民革命,打破苏联革命从城市到农村夺取革命胜利的模式,另辟蹊径地创造了走“农村包围城市”、最后夺取城市、取得革命胜利的道路;又如邓小平同志根据国际、国内社会主义建设经验教训,创造了中国特色社会主义模式,取得了改革开放的伟大胜利。创新又可以小到一条建议或提案,像“海尔集团”、“三星”等企业一线工人的技改提案被采纳。创新可以是理论成果,像牛顿的“三大力学定律”、爱因斯坦的“相对论”;创新也可以是具体成果,如波兰科学家居里夫人在实验中发现的镭、西班牙大艺术家毕加索的画。

由此可见,创新的本质特征是首创,即创造出前所未有的事物和精神产品。首创有两个层次:一种是原创,即追求第一个突破、第一个合成物、独特新颖的事物,等等,如获得我国最高的科学技术奖励的袁隆平院士的“杂交水稻”、黄昆院士提出的“黄漫射”,都是原创性的创新成果;另一种是再创造,即重新组合,如比尔·盖茨就善于把已有产品或技术重新组合进行创新,形成新产品,微软公司 DOS 及 Office 系统中的多数部件都是向其他公司购买,然后再进行组合创新的。

创新的形态分两种:一种是物质形态发明式创新,即创造出以前不曾存在的事物,并能经过实验证实可以应用的新产品、新工具、新技术、新工艺、新制度、新生产关系等等物质产品;另一种是非物质



形态发现式创新,是指经过探索研究,认识以前客观存在的但未被前人或他人认识的发展趋势、规律、本质、理论等等科学发现,包括创造的精神产品——思想文化、定理、定义、理论、科技、艺术等等。

三、创新与发现、发明、创造的区别

为了加深对创新的理解,有必要界定创新与发现、发明、创造的区别。

(一) 创新(Innovation)

圣吉在《第五项修炼——学习型组织的艺术与务实》中对创新的定义做了较好的阐释:当一个新的构思在实验室被证实可行的时候,工程师称之为发明(Invention),而只有当它们能够以适当的规模和切合实际的成本,稳定地加以重复地生产的时候,这个构思才成为一项“创新”(Innovation),因此创新还包括经济价值的实现。

(二) 发现(Find out)

发现是探索揭示出前人未见过的客观事物的状况、性质和规律,在认识上有新的突破。

具体来说,发现是指人们经过长期的观察、实验或实践,获得相应的认识成果。如牛顿在苹果树下见到苹果落地,悟出地心对苹果有吸引力;阿基米德根据在浴缸中洗澡的感受,揭示出水的浮力。又如美国科学家谢皮罗在地球上不同地方洗澡放水时发现有不同的现象,在北半球放水时,水顺着顺时针旋涡转动;在赤道上放水时,没有旋涡现象;在南半球放水时,流水产生逆时针旋涡。由此他得出结论:流水旋涡与地球的自转有关。在社会领域里,马克思考察了人类社会现象,特别是资本主义社会现象,从而有了两大发现:“人类历史的发展规律”、“剩余价值”。^①

由此可见,发现是人们在改造自然和社会的探索过程中获得的新认识,而且是揭示了事物的性质和规律,这对于指导人们改造世界并获得成功是十分有意义的。但是发现还停留在理性认识阶段,要

^① 《马克思恩格斯选集》第3卷,第574页,人民出版社1972年版。



变成具体实践,变成社会经济价值,还需要经过许多的工艺步骤才能实现,这是它与创新的区别。

(三) 发明(Invention)

发明是指人们运用已有的科技知识和条件,创造出前所未有的新事物、新工艺、新方法、新技术等。如英国人瓦特发明了蒸汽机;美国人菲洛·泰勒·法恩斯沃思发明了电视机;中国宋代毕昇发明了活字印刷术;被称为当代毕昇的王选院士发明了激光照排系统的工艺和方法;在社会领域的“一国两制”是邓小平同志的理论发明。

(四) 创造(Creation)

创造是指在前人或他人的发现或发明的基础上,制造出新型的有一定价值的物质和非物质成果(不包括实现经济价值)。创新与创造的差别是:(1)创造只研究创新活动的直接成果,创新则强调把科研成果投入到生产活动和商业活动的全过程,并产生效益、效果,即创新是把创新的科技成果转化为生产力,产生社会效益和经济效益;(2)创新着重于市场需求,强调技术标准和市场标准的统一,它的核心是技术创新。

总体来说,发现、发明、创造既有区别,又有联系。区别是,三者创新的程度不同;联系是它们都是创新,即创新包含了发现、发明、创造。

四、人类创新活动的共性

所有的创新活动,都具有以下共性。

第一,社会性、价值性。任何一种创新,都是为了满足社会某种需求,都具有一定的社会价值和经济价值,将惠及人类和社会,促进人类文明的进步。

第二,主体性。创新的主体是现实社会的人和人类,是指现实社会中个体人和群体人的创造性劳动。

第三,新颖性。无论是物质形态创新,还是非物质形态创新,都是推陈出新,目的是产生前所未有的成果。



第四,规律性。无论是发现、发明,还是创造、创新,都要遵循事物的发展规律。表面看互不相干的东西,往往将它们放在一起进行比较、分析、综合研究,创新者就会找出它们的内在联系。

第五,超前性。随着社会的进步、事物的发展,人类的追求越来越高,科学技术更新周期日益缩短,任何民族、社会、国家、企业都要赶上时代,在思想、科技、生产上要超前,不然就会被时代淘汰。

第六,永恒性。客观世界是永恒发展变化的,人们的生产、生活需求也是不断提高的,所以创新永无止境。

第二节 什么是创新学

在 20 世纪二三十年代,人类需要生产力和科学技术的发展来满足人们的需要,在这一内因的根本动力的推动下,以及即将爆发的第二次世界大战这一外因的影响下,熊彼特提出的创新思想理论转变为创新技法,并很快在世界范围传播开来,还形成了一门新的学科——创新学。

一、创新学的源起

因生产力和科学的发展,在 20 世纪二三十年代产生了许多新兴的基础学科,如相对论、量子力学、细胞学、空气动力学、原子物理学等,现实社会的需要,促使许多基础学科理论转化为生产技术,形成新的生产力。如弗莱明在实验室里发现葡萄球菌吞噬现象,在第二次世界大战中大批伤员发炎,需要消炎药的推动下,青霉素治疗就应运而生;原子物理学导致原子能核技术出现;空气动力学导致喷气式飞机的产生……客观的需要推动着创新思想的发展,推动了创新技法和创新学的产生与传播。

1938 年,美国 BBDO 广告公司副经理奥斯本(A. F. Osborn)在企业中探索和总结一些具体创造技法实践的基础上,提出“头脑风暴法”,作为企业开设的课程,使之广泛应用,并于 1941 年出版了《思考的方法——智力激励法》。头脑风暴法是一种集体思维的创新方法,

是创新中最根本、最重要的方法,它打开了创新创造的应用领域,在美国高等学校中作为一门应用工程学科设置,应用十分广泛。

此后,1944年哈佛水下声呐实验室科学家戈登提出“提喻法”;1957年美国海军特殊局提出“计划评审法”;美国陆军提出“5W1H法”,惠廷提出“焦点法”;1963年美国霍泰韦尔公司提出“德尔斐法”……目前,创新教育在美国大学已经十分普及,所有大学的毕业生都懂得创新原理,都能掌握一定的创新技能。这对20世纪以来美国科学技术遥遥领先于世界产生了深远的影响,以美国人获得诺贝尔奖为例,在1947年至1997年的50年中,共有170人获奖,占获奖总人数的53%。

20世纪四五十年代以来,欧洲的英、德等国与亚洲的日本,也相继在高校中开设创新学、创造学课程,并先后总结出300多种创新技法。如日本创造学的先驱市川龟久弥,出版了《创造研究的方法》(1944年)、《等价变换法》(1955年)、《创造工学》(1977年);20世纪70年代以后,日本创造学会前主席恩田彰教授和日本创造开发研究所所长高桥诚共同整理出版了一本包括100种国际上常用的创造技法的书——《创造技法手册》。由于日本政府高度重视技术创新、管理创新,该国每年申请的专利达45万个。

德国人在引进美国人的创造技法之后,按照沉默善思的民族特点进行改造,提出适合本民族的创新技法,如荷兰创立的“默写式智力激励法”;J. H. 舒尔茨的“自立训练法”;F. 汉泽的“概念组织法”;N. 缪列尔的“系统创造法”等。

英国人德·波诺在侧向思维基础上提出《Cort思维训练课程》,包括“是、否也许法”、“垫脚石法”、“自由输入法”、“向概念挑战法”、“挑错法”、“组合法”、“需要探索法”、“评价法”等。

苏联在“二战”后开始重视创新教育,1946年组织一批专家,从175万项发明创造专利中,筛选出4万份高水平文献,从中概括出一批具有普遍性的创新有效方法。创立了《物场分析理论与方法》,制定了《发明课题程序大纲》、《基本措施表》、《标准解法》等。为培养创新人才,在全国建立了100多所发明创造学院,授予毕业生发明工程



师称号。

中国台湾地区从 20 世纪 60 年代起开始引进创造工程与创造技法。中国大陆于 20 世纪 60 年代初开展全国性技术革新运动,80 年代,由中国发明创造者基金会和中国预测研究会组织翻译了 300 多部《发明创造丛书》,约 500 多万字,标志着创造创新走进了中国大陆,创新思想有了一定的传播;1995 年后,江泽民同志号召:“大力弘扬中华民族的伟大创新精神”,创新思想开始在全国进一步传播;2006 年 6 月的全国科技大会上,胡锦涛主席提出,到 2020 年,将中国建设成“自主创新型国家”,从此创新活动在全国广泛深入地开展起来,并取得一批科技创新成果。同时,创新学研究书籍也出版 300 多部,为进一步研究创新学奠定了基础。

二、创新学的研究对象

创新学是研究人类创新活动规律的科学。它通过创新创造发明史的研究,力求探索创新活动中的技能、方法和规律,借以推进各种发明、创造、创新的开展。所以,创新学从某种意义上说,是研究创新主体、创新过程的科学。这就是说,创新学不是去研究爱因斯坦的相对论,也不是研究爱迪生的电灯泡,而是去研究他们创新思维活动的技能方法。

围绕对创新主体的研究,必然涉及对创新主体的创新心理、创新个性、创新型人才的教育培养等方面问题的研究。创新是主体对客体的改造,主体要对创新对象(客体)的原有状况、特点、特性、规律以及与此相关的思想文化、理论、艺术等有所了解。创新机制,是指探索创新过程中采取什么样的组织形式、管理运行机制,这些对创新任务的完成有促进作用。此外,创新活动中,创新环境的建设也十分重要,创新主体需要为其创造一个良好环境,推动主体去创新。因此,企业、社会、国家都要制定相应的奖惩制度,以形成全社会创新氛围。总之,围绕创新主体 4 个方面的研究,可以使地我们更好地把握创新主体创新思维活动规律,从而更好地推动创新活动的开展。