

全国高等医药院校教材

创新学基础

主 编 姚东明 何春生

上海科学技术出版社

创新学基础

中国大学计算机教育

全国高等医药院校教材

创新学基础

主 编 姚东明 何春生
副主编 胡振宇 康胜利 文 林
编 委 (以姓氏笔画为序)
文 林 邓春生 何春生
陈江勇 胡振宇 姚东明
康胜利 梁丽萍 辜尊涛
傅 琛

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

创新学基础 / 姚东明, 何春生主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2007.2

ISBN 978 - 7 - 5323 - 8703 - 8

I. 创... II. ①姚...②何... III. 创造学
IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129747 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市兴达印刷有限公司印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 12.25

字数 280 000

2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

定价: 20.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

为了进一步培养当代青年的创新精神,提高他们的创新意识和创新能力,我们编写了这本《创新学基础》,作为青年学子学习创新基础知识、掌握创新基本技能的入门教材。

本书以创新思维与创新原理、创新技法训练为核心,同时对创新成果推广应用与保护、国家创新体系以及创新人才培养等方面的内容作了较为系统的阐述和介绍。全书注重理论联系实际,选用了大量生动活泼的案例,可读性强,并附有思考训练题。本书既可以作为高等院校学生创新能力培养的教科书,也适合有志于创新思维与创新技法训练的人士参考。

前 言

自从1912年美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特首次使用“创新”概念以来,人类有意识的创新活动就得到不断的拓展。创新成为了人类社会进步的澎湃动力。可以说,哪里有创新,哪里就有活力;哪个国家的创新能力强,哪个国家就可以站在制高点上。要实现中华民族的伟大复兴,需要一代又一代中华儿女不断提高创新能力,进行创新实践。因此,1999年1月1日正式实施的《中华人民共和国高等教育法》明确规定,培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才是高等院校的一项基本任务。

实施创新教育,培养和造就一大批高素质的创新创造型人才,是高等院校义不容辞的神圣责任。我们认为对大学生进行创新教育应紧紧围绕以下三个重点方面的问题来展开:一是要打破创新创造的神秘性。许多人错误地认为创新创造只是那些天才人物,至少也是科学家才做得了的事,而不是普通人所能做的。实际上创新创造并不神秘,它就在我们的工作中,就在我们的生活中,就在我们的身边,是人人都可以做、人人都能做的事,关键在于我们要有创新的意识和创新的精神。对大学生进行创新教育首要的任务就是引导他们克服畏难情绪,激发他们的创新兴趣和热情,提高他们的创新动机和欲望。二是要着重培养学生的创新思维能力。创新思维是创新能力的核心,是整个创新活动的智能结构的关键。创新思维是可以通过培养训练来提高的。三是教给学生基本的创新技能和创新方法。只有掌握了基本的创新技能和创新方法才能解决创新活动中遇到的实际问题和困难。

正是基于上述认识,为了进一步加强大学生创新精神的培养,我们在广泛搜集资料,吸收相关研究成果的基础上,于2005年编写了《创新学基础》,作为内部教材供教学使用。经过一学年的教学实践,我们听取了广大师生的宝贵意见,对本教材进行了修改,增加了部分新的内容,并尽可能选用精彩案例来讲析创新原理和创新技法。

创新学是一门揭示人类创新活动的基本规律,研究创新思维与创新原理及创新方法的新兴学科。在编写过程中,我们参考了许多有关资料,吸收了多年来创新学的研究成果,在此我们对这些成果的作者表示衷心感谢。

本教材由姚东明、康胜利起草编写大纲,经全体编写人员讨论后确定。由姚东明、何春生任主编,胡振宇、康胜利、文林任副主编。参加编写的人员按章节顺序排列如下:第一章,姚东明;第二章,何春生、梁丽萍;第三章,傅琛;第四章,康胜利;第五章,文林、辜尊涛;第六章,陈江勇;第七章,胡振宇;附录资料由邓春生搜集。傅琛和康胜利还分别参加了第二章及第三章的修改工作。全书由姚东明、何春生负责统稿、定稿,胡振宇、康胜利参加了部分统稿工作。

最后,我们诚挚希望专家学者批评指正。

编 者

2006年10月

目 录

第一章 导论	1
第一节 创新与创新学	1
一、创新的概念与基本内涵	1
二、创新的特征	2
三、创新与相关概念的比较	3
四、创新学的学科性质和研究对象	4
第二节 创新要素与创新程序	5
一、创新要素	5
二、创新程序	7
第三节 创新与社会进步	9
第二章 创新人才及其培养	15
第一节 创新人才的概念	15
第二节 创新素质及其培养	16
一、身体素质	16
二、人格要素	17
三、知识结构	21
四、创新意识	25
五、心理品质	27
第三节 创新能力的开发	29
一、创新能力概述	29
二、创新能力的培养	29
三、培养创新能力的途径	32
第三章 创新思维	35
第一节 创新思维概述	35
一、创新思维的含义	35
二、实例	35
三、评析与归纳	36
四、训练与思考	38
第二节 直觉思维	39

一、直觉思维的含义	39
二、实例	39
三、评析与归纳	39
四、训练与思考	41
第三节 想像思维	42
一、想像思维的含义	42
二、实例	43
三、评析与归纳	44
四、训练与思考	45
第四节 灵感思维	47
一、灵感思维的含义	47
二、实例	47
三、评析与归纳	48
四、训练与思考	51
第五节 联想思维	51
一、联想思维的含义	51
二、实例	52
三、评析与归纳	52
四、训练与思考	53
第六节 发散思维	54
一、发散思维的含义	54
二、实例	54
三、评析与归纳	55
四、训练与思考	57
第七节 侧向思维	58
一、侧向思维的含义	58
二、实例	58
三、评析与归纳	59
四、训练与思考	60
第八节 逆向思维	61
一、逆向思维的含义	61
二、实例	61
三、评析与归纳	62
四、训练与思考	63
第九节 创新思维的过程及训练方法	64
一、创新思维的过程	64
二、创新思维训练的一般方法	66

第四章 创新原理	73
第一节 聚合原理	73
一、组合原理	73
二、综合原理	77
第二节 还原原理	79
一、还原原理的含义	79
二、实例	80
三、评析与归纳	80
四、训练与思考	81
第三节 逆反原理	82
一、逆反原理的含义	82
二、实例	83
三、评析与归纳	83
四、训练与思考	84
第四节 变性原理	85
一、变性原理的含义	85
二、实例	85
三、评析与归纳	86
四、训练与思考	87
第五节 移植原理	87
一、移植原理的含义	87
二、实例	87
三、评析与归纳	88
四、训练与思考	90
第六节 迂回原理	91
一、迂回原理的含义	91
二、实例	91
三、评析与归纳	92
四、训练与思考	93
第七节 完满原理	94
一、完满原理的含义	94
二、实例	94
三、评析与归纳	95
四、训练与思考	97
第八节 群体原理	97
一、群体原理的含义	97
二、实例	98
三、评析与归纳	99

四、训练与思考·····	100
第九节 创新原理的运用原则·····	102
第五章 创新技法·····	105
第一节 创新技法概述·····	105
一、创新技法的发展历程·····	105
二、创新技法的分类·····	108
第二节 组合创新法·····	110
一、概述·····	110
二、异类组合法·····	111
三、同物自组法·····	112
四、主体添加法·····	113
第三节 联想创新法·····	114
一、概述·····	114
二、焦点法·····	114
第四节 类比创新法·····	116
第五节 转换创新法·····	117
第六节 列举创新法·····	118
一、概述·····	118
二、缺点列举法·····	118
三、希望点列举法·····	119
第七节 系统创新法·····	122
一、概述·····	122
二、TRIZ 理论·····	122
第八节 智力激励创新法·····	123
一、概述·····	123
二、头脑风暴法·····	124
第九节 设问创新法·····	126
一、概述·····	126
二、奥斯本检核表法·····	126
第十节 整理创新法·····	128
一、概述·····	128
二、NM 法·····	128
第六章 创新成果的推广应用与保护·····	130
第一节 创新成果的推广应用·····	130
一、创新成果推广的主要方式·····	130
二、科技创新成果推广应用的一般模式和基本原则·····	135
三、医药科技成果的推广应用·····	136

第二节 创新成果的保护·····	137
一、利用专利技术保护创新发明成果·····	137
二、迅速开发市场·····	140
三、形成核心技术·····	140
四、利用商标保护技术发明·····	141
第七章 国家创新体系·····	145
第一节 国家创新体系的产生、特征与主体要素·····	145
一、国家创新体系的概念·····	145
二、国家创新体系的产生·····	146
三、国家创新体系的主要特征·····	146
四、国家创新体系的主体要素及其功能·····	148
五、我国国家创新体系建设·····	149
第二节 知识创新·····	150
一、知识创新的概念·····	150
二、知识创新的作用和地位·····	150
三、知识创新的特征·····	153
四、我国的知识创新工程建设·····	153
第三节 制度创新·····	154
一、制度创新的概念·····	154
二、制度创新的途径·····	155
三、制度创新的作用·····	156
第四节 技术创新·····	159
一、技术创新的概念·····	159
二、技术创新的特点与新特征·····	160
三、实现技术创新的路径·····	161
四、技术创新的重大作用·····	165
参考文献·····	168
附录·····	169
附录一 中华人民共和国专利法·····	169
附录二 核心能力测评大纲——创新能力·····	177

第一章 导 论

第一节 创新与创新学

“创新”是当今社会使用最频繁的词汇之一。但是在国内外传媒和有关书籍中,创新又是一个模糊不清的概念。许多人认为创新就是发明创造,也有人把创新等同于研究开发和科学发现。创新到底是什么?它的内涵和特性如何?下面针对这些问题进行阐述。

一、创新的概念与基本内涵

人类社会发展的历史就是不断创新的历史,但是人类有意识地以创新理论来指导创新实践则是从近代才开始的。1912年,美籍奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特在其德文版《经济发展理论》一书中首次使用了“创新”这一概念。他将创新定义为“新的生产函数的建立”,即“企业家对生产要素之‘新的组合’”,也就是把一种从来没有过的生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。按照这一观点,创新包括技术创新(产品创新与过程创新)与组织管理上的创新,因为两者均可导致生产函数的变化。一般认为,熊彼特的创新概念大致是:一项创新可看成是一项发明的应用,也可看成发明是最初的事件,而创新是最终的事件。在他看来,企业家的职能就是要实行创新,引进“新组合”,从而使经济获得不断的发展。熊彼特还认为,创新不是科学技术上的发明创造,而是把已发明的科学技术引入企业之中形成一种新的生产能力;创新是一个经济范畴,而非技术范畴。

但是,在熊彼特提出“创新”概念后不到100年的时间里,随着人们认识的深化,这一概念已经远远超出了经济范畴,被广泛引入到科学技术、文化教育、组织管理、社会制度等各个领域。并且有许多研究者对创新进行了新的定义,代表性的有如下几种。

(1) 创新是开发一种新事物的过程。这一过程从发现潜在的需要开始,经历新事物的技术可行性阶段的检验,到新事物的广泛应用为止。创新之所以被描述为一个创造性过程,是因为它产生了某种新的事物。

(2) 创新是运用知识或相关信息创造和引进某种新事物的过程。

(3) 创新是对一个组织或相关环境的新变化的接受。

(4) 创新是指新事物本身,具体说来就是指被相关使用部门认定的任何一种新的思想、新的实践和新的制造物。

(5) 当代国际知识管理专家艾米顿对创新的定义是:新思想到行动(new idea to action)。

从以上有关创新的定义我们可以看出,创新具有多个侧面:有的东西之所以被称作创

新,是因为它提高了工作效率或巩固了企业的竞争地位;有的是因为它改善了人们的生活质量;有的是因为它对经济具有根本性的影响。创新并不一定是全新的东西,旧的东西以新的形式出现或以新的方式结合也是创新。

由此可见,创新概念包含的范围很广,可以说各种能提高资源配置效率的新活动都是创新。其中,既有涉及到技术性变化的创新,如技术创新、产品创新、过程创新;也有涉及到非技术性变化的创新,如制度创新、政策创新、组织创新、管理创新、市场创新、观念创新等等。因此,我们可以把创新定义为:人们根据一定目的,针对所研究对象,运用新的知识与方法或引入新事物,产生出某种新颖的、有社会价值或个人价值的成果的活动。这里的成果是指以某种形式存在的创新成果,它既可以是一种新概念、新设想、新理论,又可以是一项新技术、新工艺、新产品,还可以是一个新制度、新市场、新组织。

这一定义是根据成果来判别创新的。判别标准有二,即成果是否新颖,是否有社会或个人价值。“新颖”主要指对现有的东西进行变革,使其更新,成为新的东西,即革旧立新,不墨守陈规。“有社会价值”是指对人类、国家和社会的进步具有重要意义,如重大的知识创新、技术创新和产品创新等。“有个人价值”则指相对于个体进步发展有积极意义。

二、创新的特征

概括起来,创新具有以下一些特征。

(1) 新颖性。创新是解决前人所没有解决的问题,不再是简单模仿、再造,而是继承中又有了新的突破,因而其成果必然是新颖的,其中必有过去所没有的新的因素或成分。

(2) 未来性。创新所要解决的课题都是前人所没有解决的,因而创新始终把目光注视着未来。创新总是面向未来、研究未来、追求未来、创造未来的。

(3) 创造性。创新是多种复杂的创造性活动。这种创造性一是体现在新技术、新产品、新工艺的显著变化上,二是体现在组织机构、制度、经营和管理方式的创新上。这种创造性的特点是打破常规、适应规律、敢走新路、勇于探索。创新活动所具有的创造性最本质的属性就是敢于进行新的尝试,它包括新的设想、新的实验、新的举措等。

(4) 变革性。从创新成果的实质来看,都带有变革性,往往是变革旧事物的产物。《易经》中说:“穷则变,变则通”。当我们没有办法解决问题的时候,就得考虑一下“变”,即改变结构、功能、方式、方法。这个由“变”到“通”的过程,就是创造和革新的过程。不破不立,破“旧”才能立“新”,推“陈”才能出“新”,这些都是指对旧事物的变革。

(5) 价值性。从创新成果的社会效果看,都具有普遍的社会价值,如有一定的经济价值、学术价值、艺术价值、实用价值等等。不管是物质成果还是精神成果,没有一定的社会价值,创新成果就失去了它存在的意义。

(6) 先进性。与旧事物相比较,创新的成果如果仅有新颖性、价值性而没有先进性,就不能战胜旧事物。以产品来说,不以先进技术武装产品,就很难在激烈的竞争市场中立足。

(7) 时间性。对创新成果的确认与时间有着密切的关系。相同或相似的成果是否被确认,以时间的先后为界。假如我国发现一颗新星,仅比别国早几分钟,就可能以我国的名称命名。发明的专利权也以申请时间的先后为界。

(8) 层次性。创新是有层次的,根据人们解决问题的新颖和独特程度不同,可以将创新划分为以下三个层次(如图 1-1 所示)。

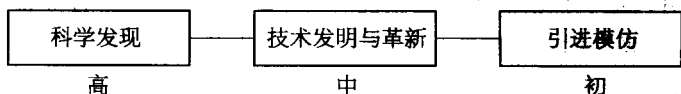


图 1-1 创新层次(创新度)

第一层次为高级创新,指经过长期的研究、艰巨的探索所产生的科学发现,它是一项从无到有、填补空白的创新活动,因此有可能为人类、国家、社会作出巨大贡献,甚至形成某一领域划时代的局面,如爱因斯坦的“相对论”。第二层次为中级创新,主要是指经过改革或发明,在原有的知识和经验基础上重组材料,研制出有一定社会价值的产品发明和技术革新,这一层次创新已成为社会文化、科学和生产力发展的巨大力量。第三层次为初级创新,主要是指在别人率先创新的基础上,通过引进技术和购买专利等方式,消化吸收而进行的一种创新,这是跟踪当前国际先进水平并加以模仿为主的创新思路,跟踪和模仿为主的创新是工业后进国家缩短同发达国家差距的一条捷径,是实现跨越和赶超,尽快步入自主创新的必经之路。

三、创新与相关概念的比较

(一) 创新与创造、发明

“创新”的英文为 innovation,起源于拉丁语“innovare”,释义为“更新、变革、制造新事物”。《现代汉语词典》对“创新”的解释是:抛开旧的,创造新的。

“创造”的英文为“creation”,释义为“创作,产生,创作物”。在《现代汉语词典》中,“创造”的解释是:想出新方法,建立新理论,做出新的成绩或东西。

“创造”与“创新”含义基本相同。人们通常所说的创造,属于最高层次的创新。我国创造学家鲁克成在《创新:民族的灵魂——创造力开发与应用》一书中论述了创新与创造的关系。他认为,创新与创造有一致性或相同性,都可产生新颖的产品,在许多用法上,两者可以互相替代,至于使用“创造”还是“创新”,可以认为只是一种习惯和沿用而已。具体地说,两者有如下共性:①创新与创造都是通过灵感而产生前所未有的新成果;②创新成果和创造成果都是创造力开发的硕果;③创新和创造都是国际和国内人才、市场、管理、技术、产品竞争中的必然趋势;④创新成果和创造成果的获得非创造性人才莫属;⑤创新活动和创造活动促使人们充分发挥想像力和其他创造性思维能力;⑥创新和创造都是物质文明、精神文明建设的综合反映。但是,两者又有不同,在一些表述中不能互相替代,如管理创新、服务创新中的“创新”,就不可用创造来取代。两者的主要区别是:①创新的特征是优化,创造的特征是新颖;②创新实践富有有效性,创造实践富有首创性,创新更侧重于创造的某种实现;③创新具有相对性含义,其标志是进步;创造则有更多的绝对性含义,其标志是法律意义的专利和首创权;④创新的内容、形式相对地说比较具体,而创造的内容、形式就显得更原则。

创新比创造所涵盖的范围更广,创新的概念包含创造,但创新并不等于创造,创造更强调首创性和独特性。而创新并不都是要求首创性和独特性,它不仅包容了“无中生有”,也包容着“有中生新”。

创新与发明既有联系也有区别。从广义来说,科学发现和发明都是创造的表现形式,也被称为原始创新。但是从狭义来看,两者又是有区别的,例如:熊彼特认为,有了发明不等于就有了创新。发明只是一种新设想或新物品,它还要申请专利,然后被企业家引入生产,产生新的经济效益,才成为创新。创新只是把发明引入生产系统,使发明运作到商业化应用并取得效益的过程。

综上所述,创造、发明、创新是一系列相互关联又有某些区别的概念。创造的内容很丰富,既可以是一种设想、一种行为、一种成果,也可以是一种事业、一种价值、一种意境。发明强调新成果,相对含义较窄。创新则是一个更为广泛的概念,具有更高的经济效益和社会价值。创新是人类的一种高级创造活动,是人在社会发展的实践中扬弃旧事物、旧思想或旧方法,把新设想或新成果成功实施并获得更高效益的运作系统。创新是由人、新成果、实施过程和更高效益四种要素构成的综合过程。

(二) 创新与研究开发

研究开发是科学研究与技术开发活动的统称,简称为 R&D (Research and Development)。它是指为了增加知识储备,包括关于人类、文化和社会的知识并探索其新的应用而进行的系统的创造性工作。经济合作和发展组织(OECD)对 R&D 的定义是:“研究和实验开发是在一个系统的基础上的创造性工作,其目的在于丰富有关人类、文化和社会的知识宝库,并利用这一知识进行新的发明。”它是创新的前期阶段,是创新的投入,是创新成功的物质和科学基础。但常有人误认为,只要有研究开发活动,便有创新;研究开发活动越多,创新便越多,故把研究开发和创新看作是同一回事。其实,有研究开发并不一定有创新。创新也并不一定非要有研究开发活动。当然,研究开发活动总是有助于创新的。因为研究开发活动是创新的前期工作,前期工作做得越多,就越有利于后期工作。

(三) 创新与模仿、扩散

创新、模仿、扩散这三个概念既相互联系又相互区别。

模仿是指某个企业首先采用一种新技术之后,其他企业以它为榜样,也相继采用该种新技术的行为。在创新理论的创始人熊彼特看来,模仿不能算是创新。但是,后来人们渐渐发现,模仿是创新传播的重要形式之一。没有模仿,创新的传播可能十分缓慢,创新对社会经济发展和人类进步的影响将会大大减小。例如:大多数家用电器产品是欧美国家企业创新的产品,但日本企业通过改进型创新,使这些产品的经济性、适用性和可靠性等都得到了显著提高,受到了消费者的青睐。第二次世界大战后,日本经济的迅速发展与日本人善于模仿是分不开的。

模仿又分为创造性模仿和简单性模仿。前者是对原创新者的创新加以改进,后者则仅仅是简单的复制。由于在现实中大多数模仿不是简单性模仿,而是带有一定的创造性,所以希克斯认为“模仿者也应被看作是某种创新家”。

扩散是指创新的产品、技术、方法和思想等被其他企业或集团通过合法手段采用的过程。扩散是一件对全社会都有益的事情。创新的潜在价值都通过扩散逐渐实现。正是因为有从创新到模仿再到扩散才引起了产业结构的改变。

四、创新学的学科性质和研究对象

一般地说,创新学是关于创新思维与创新方法的学说,是一门揭示人类创新活动基本规

律的新兴科学。

创新学属于基础理论研究,以人类的创新活动为研究对象,主要从基础理论上研究人类创新活动的实践与经验,创新的理论、过程与方法,创新活动的组织与形式,创新环境与条件,创新活动的成果,人的创新性,创新性人格(个性),以及创新性的行为与培养等等。其任务在于,通过上述研究揭示人类创新活动的规律,并通过各种形式(开发、培训、教育等)使历来神秘的、只属于科学家与发明家的发明创新活动成为一般人所共有的群众性活动,以利于科学技术进步和人类社会发展。

创新学是一门综合性很强的学科,它涉及到哲学、逻辑学、心理学、思维科学、脑科学、教育学、伦理学、美学、人才学、科学学、管理学、科学技术发展史、专利学等学科的一些领域。在这种意义上讲,创新学涉及的范围之广,为其他学科所莫及。

第二节 创新要素与创新程序

一、创新要素

创新活动一般包括四个基本要素,即创新者、创新对象、创新方法和创新环境。

(一) 创新者

创新者是指从事创新活动的人。创新是以创新者的存在和行为为前提,创新者是创新活动的主体,在创新活动中起着主导和支配作用。创新目标的提出,创新方法的运用和创新对象的改造,都是由创新者来完成的,创新者的意识、动机、能力、个性品质等影响着创新活动并导致不同创新成果。一个人如果没有创新意识,就不可能去进行创新活动,创新者应具有创新思维和创新能力,创新思维是创新能力的核心。

富于创新的人,具有高度创新动机和敏锐的观察能力,以发现问题并找出问题焦点所在,然后专心致志地设法解决。要把创新设想付诸实现,需要付出艰苦的努力,创新者应具有坚强毅力和自信心,不怕失败敢冒风险,并能够根据自己丰富的知识和经验,进行创新思维。

早期创新活动大多是创新者个人行为,创新者独自在孤寂的阁楼里冥思苦想。到了近代,创新活动逐渐成为一种有目的的、系统的、有组织的集体研究活动。在集体中,个人思维互相渗透、互相作用、互相补充形成集思广益的群体创新。

(二) 创新对象

创新活动的实现离不开创新对象,创新对象同创新者一样,是创新活动得以进行所必需的基本要素。创新对象是创新的客体,它是指进入创新领域,为创新活动所指向的事物。创新贯穿于政治、经济、文化和科学技术各个领域。创新对象按其性质不同可分为三种类型:自然对象、社会对象和精神对象。

自然对象是指作为创新对象的自然事物或现象。创新者同自然界发生关系,改造自然物,从自然界获取物质资料。创新的对象首先是自然事物,当创新者在自然界中发现了某个东西的用途,并赋予它经济价值,这个东西才成为资源。例如,西红柿的故乡在南美洲茂密的森林里,它那圆圆的形状,青里透红的色泽,十分喜人。但当地人却一直怀疑它有毒,既不敢碰它,更不敢吃,还给它起了一个吓人的名字“狼桃”。到了16世纪,英国人佛罗达拉里

公爵在旅行期间发现了它,并带了几株回到英国,种在皇家花园里,但只是供皇室贵族观赏。直到18世纪,法国有一位画家抱着创新精神,决心要对它尝试一下。据记载,他在吃西红柿之前穿好了人殁的衣服,吃完以后就躺在床上等着上帝的“召见”。结果,这位画家不但没有死去,而且也没有感到任何不适。这样,才发现西红柿原来是可以吃的。后来发现西红柿含有丰富营养成分,西红柿于是成为一种有价值的资源。由此可见,创新能够创造资源,创造财富。

社会对象是指将政治、经济、管理、制度等领域的事物作为创新对象。例如,19世纪40年代,在美国农机市场上,有大量的农机产品卖不出去,并不是农民不需要这种农业机具,而是因为农民手中没有足够的资金购买农机,而且农民用农机进行农业生产所产生的利润在短期内就可赚回农机的投资。不论农民多么渴望拥有这种农机具,但付不起这个钱。于是一位美国收割机发明者麦克科密克进行了“制度创新”,改变了旧的购物付款方式,创造了分期付款制度,允许农民在一定时期内用农业收益来分期偿还购买农机的款项。农民可以用这种方式以未来的收入购买收割机,而不仅仅靠手中现有的少量资金,转眼之间,农民就具有了购买农机具的能力了。所以,购买力也是创新的结果。

精神对象是指把人类的精神生活作为创新对象。人类除了物质生活之外,还有丰富的精神生活。把人类的精神生活作为创新对象主要就是对人类生活进行提炼加工,形成艺术作品,以满足人们的精神需求。比如:凡高的绘画、贝多芬的音乐作品、中国古典名著等,都是艺术家源于生活,对生活进行创新的结果。

(三) 创新方法

创新者在创新活动中,总是要确定一定的目的和达到目的的方法。创新方法是指创新者和创新对象现实地连接起来的各种途径和方式,是完成创新的必要手段。创新方法在创新中的作用就如桥和船在过河中的作用一样,不解决桥和船的问题,就难于过河,不解决方法问题,创新也是一句空话。所谓方法,也就是通向目的地的一种途径,求解问题的一种手段。

贝尔纳认为:“科学中难能可贵的创造性才华,由于方法拙劣可能被削弱,甚至被扼杀;而良好的方法则会增长、促进这种才华。”正确的方法使人事半功倍,马到成功;而错误的方法则使人误入迷途,劳而无益。这样的经验和教训,古今中外,司空见惯,比比皆是。例如,在门捷列夫发现元素周期律以前的半个多世纪里,人们提出了90多种元素的分类方法。由于科学家当时受思想方法等方面的条件限制,尽管付出了艰巨的劳动,但建树甚微。门捷列夫分析了以往全部对元素进行分类的方法,进行了方法的创新。不像前辈那样为了单纯分类而分类,而是采用寻找所有存在元素统一的共同基础,惟有这种基础,才能反映出化学元素间的一致及区别。经过艰巨的探索,他终于发现了元素的原子量就是元素的共同基础。通过对性质相似和不相似的元素的比较,门捷列夫发现了元素性质随原子量而变化的规律性,据此,他提出了元素周期表。他所采用的创新方法的特点是通过比较找到了一切元素间的内在联系。门捷列夫的成功,得益于研究方法的创新。

创新方法的来源有三个:一是来自于创新思维,某一种创新思维往往对应着一种或若干种创新方法;二是来自于人们的创新实践,从前人成功的创新实践经验中总结创新规律,并用之于创新实践中被证明行之有效的方法;三是来自于科学理论,人们对科学理论及规律融会贯通,由科学理论转变成创新方法。