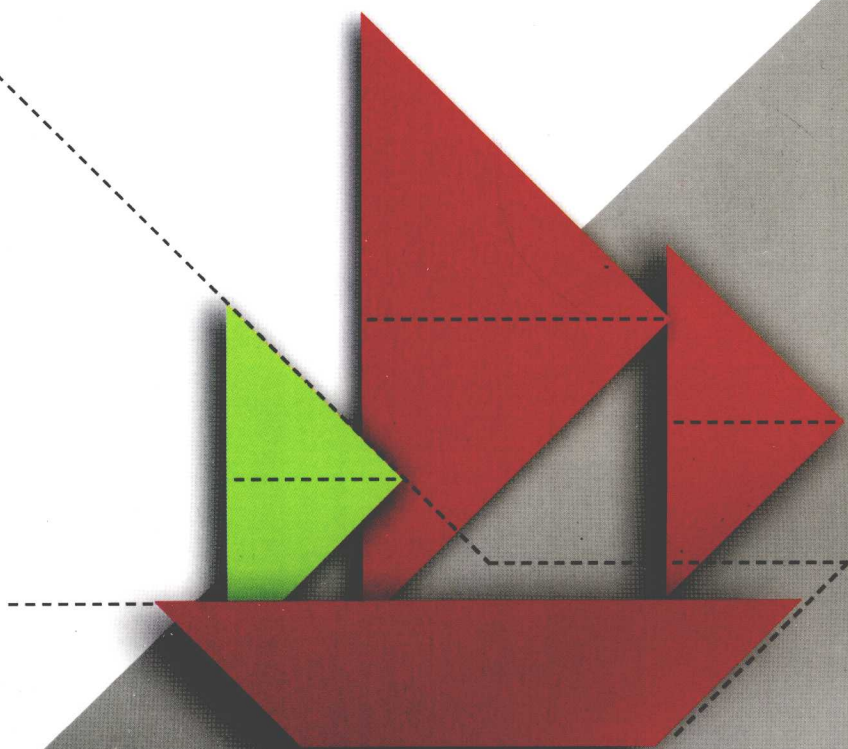


大学生创新教育系列教材

创造力 chuangzaoli kaifa yu shijian 开发与实践

陈吉明 主编



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press

大学生创新教育系列教材

创造力开发与实践

陈吉明 主编

武汉理工大学出版社

内 容 简 介

创造力是 21 世纪人才的通行证,因此如何提高创造能力已经成为教育界、科学界、企业界等各行各业迫切需要解决的课题。本书是在总结创造力开发教学和实践经验的基础之上编写的一本高校创造学教材。全书以简明的语言、大量引人入胜的实例,系统地介绍了创造学的基本理论,创造力的构成、创造力的普遍性和可开发性、创造力开发的途径,创造性思维的特征、过程、形式及训练,常用的创造技法,怎样进行科学发现、技术发明、技术创新等多种创造实践活动,如何成为高创造力的科学家、发明家和创新者,创造成果的保护及国家创新体系等内容。本教材注重理论和实践相结合,创造发明案例丰富,以例释理,以理析例,通俗易懂,体现出较强的知识性、技能性和实用性。

本书可作为大学本、专科创造力开发的通用教材,也可作为企业继续教育的培训教材、教师开展素质教育的参考书,还可以作为拓宽视野、增长知识的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

创造力开发与实践/陈吉明主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2009. 6

ISBN 978-7-5629-2924-6

I. 创… II. 陈… III. 创造力-能力培养 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 090308 号

出版者:武汉理工大学出版社(武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮编:430070)

印刷者:通山金地印务有限公司

发行者:武汉理工大学出版社发行部

开 本:787×1092 1/16

印 张:18.75

字 数:470 千字

版 次:2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1—3000 册

定 价:32.00 元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

前 言

在奴隶社会,奴隶主以拥有奴隶的多寡作为权力和财富的象征,奴隶是社会的推动力;在封建社会农业经济时代,人们梦想占有更多的土地;在资本主义社会工业经济时代,人们希望拥有更多的资本;在 20 世纪末的知识经济时代,人们追求更多的知识,出现了“知本家”;进入 21 世纪的创造力经济时代,人们梦寐以求地开发自己的创造力,创造力是财富和成长的唯一源泉,人力资本是唯一的财产,创造力是推动经济发展的重要生产力。“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。一个没有创新能力的民族,难以屹立于世界先进民族之林。”

创新是科学技术和经济发展的原动力,是国民经济发展的重要因素。当今,社会发展比以往任何时候都更加依赖于创造、创新以及对创新观念与事物的扩散和应用。世界各国之间在政治、经济、军事和科学技术方面的竞争,归根结底是人才的竞争,而人才竞争的关键是人才创造力的竞争。哈佛大学前校长陆登廷认为“一个人是否具有创造力,是一流人才和三流人才的分水岭”。美国学者洛顿也认为“孕育着创造力的小学生,远远比扼杀了创造力的哈佛大学毕业生有更多的成功机会。”

创造力是一个人产生新思想、新观念,用新方法创造性地解决问题的能力,即通过创造活动获得新颖性成果的能力。那么创造力是人人都具有的能力吗?创造力能够开发吗?创造力怎样开发和提高?这些正是本书所关心和要解决的问题。

全书由创造学理论篇和创造实践篇共九章构成。创造学理论篇包括一至四章,先后对创造学的基本原理、创造力的普遍性和可开发性、创造力开发的途径、创造性思维和创造技法等内容进行了较为系统的阐释。五至七章为创造实践篇,分别从科学发现、技术发明、技术创新等具体创造活动领域分析高创造力者的形成条件,开发和提高自己的创造力。第八章和第九章分别介绍了创造成果的保护和国家创新体系建设等制度保障方面是如何促进创造力的开发的。本书的编写不局限于某专业具体的创造发明,而是以创造力的开发和培养为目标,力图总结规律、理论与实践相结合,通过大量创造发明实例来启发读者,以例释理,以理析例,使读者通过学习和实践,激发创造欲望、增强创造意识、培养创造性思维、掌握创造技法、坚定创造意志、开发创造潜能、增长创造能力,使原来认为只有科学家、发明家和艺术家等才具有的十分神秘的创造力,最终成为每个普通人都能具有的能力。

本书在编写过程中参考、引用了许多文献资料,主要文献列于书后,在此谨向所有参考文献中涉及的作者致以诚挚谢意。

由于作者水平有限,书中谬误之处在所难免,恳请同行和读者批评指正。

编 者

2009 年 3 月

目 录

上篇 理论篇	(1)
第一章 创造和创造学	(3)
第一节 人人都是创造之人	(3)
第二节 创造的主要表现形式	(8)
第三节 创造学的研究内容与发展历程	(12)
第二章 创造力及其开发	(19)
第一节 创造力的构成与测评	(19)
第二节 创造力的普遍性和可开发性	(29)
第三节 创造力开发的途径	(34)
第三章 创造性思维及其训练	(68)
第一节 思维和创造性思维	(68)
第二节 创造性思维的方式	(77)
第三节 创造性思维的方向	(98)
第四节 思维障碍及克服	(110)
第四章 创造技法及训练	(119)
第一节 创造技法概述	(119)
第二节 智力激励法	(124)
第三节 设问检查型创造技法	(136)
第四节 综摄法	(147)
第五节 分析列举型技法	(160)
第六节 组合创造技法	(168)
第七节 形态分析法	(175)
下篇 实践篇	(183)
第五章 科学发现	(185)
第一节 科学发现的本质	(185)
第二节 科学发现的过程和途径	(188)
第三节 如何成为一个高创造力的科学家	(191)
第六章 技术发明	(202)
第一节 技术发明的本质	(202)
第二节 技术发明的一般过程	(207)
第三节 如何成为一名成功的发明家	(211)
第七章 技术创新	(220)
第一节 技术创新的本质	(220)

第二节 产品创新和工艺创新.....	(225)
第八章 专利知识和利用专利进行发明创造.....	(235)
第一节 专利的概念.....	(237)
第二节 专利文献.....	(243)
第九章 国家创新体系.....	(250)
第一节 国家创新体系及其系统结构.....	(250)
第二节 国家创新体系的构成.....	(254)
第三节 国家创新体系的建设.....	(259)
第四节 国家创新体系建设中需要协调及亟待解决的问题.....	(266)
参考文献.....	(291)

上篇 理论篇

创造学是研究人类创造活动的规律和方法,探索其过程、特点和机理,开发人们创造力的科学。创造学的研究目的就是把研究探索出来的创造发明规律应用于一般人的创造活动过程中,有效地开发人们的创造潜力,培养其创造性,增强其创造力,从而不断提高人们创造活动的质量直至产生独创性的价值。其根本宗旨是研究和揭示人类创造活动的心理机制、生理机制和社会机制,总结和归纳创造的一般方法、特点和规律,培养和开发人的创造力,挖掘人类的最大潜能。本篇将以创造力的开发和提高为目标,分别阐释创造学的基本理论、创造力的构成和开发途径、创造力的核心——创造性思维的训练和创造技法的学习,以提高个体的创造力。

第一章 创造和创造学

第一节 人人都是创造之人

在人类语言的海洋中,有一个最诱人、最珍贵的词汇——创造。有了创造,才有我们人类自身。有了创造,才有今天这个充满生机、丰富多彩的世界。创造为人类带来了巨大的财富、利益和幸福,带来了高度的物质文明和精神文明。那么,什么是创造呢?我们普通人能不能创造呢?这是本节要和大家讨论的问题。

一、创造的含义

要了解什么是创造,我们先看下面的例子。

【例 1-1】 奥斯本与创造工程学

20 世纪 30 年代的一天,在美国的一座城市,有一个清瘦的青年人正在街头徘徊。他 20 岁出头,由于失业而流落街头,贫困潦倒。

突然,他被招贴栏上的一则招聘广告吸引住了。读完广告,他飞也似地奔进一家报社,正好赶上了那里即将结束的招聘考试。

主考人问他:“你从事写作有多少年了?”

他回答说:“只有三个月,但是请您先看一看我写的文章吧!”

主考人看完后,对他说:“从你写的文章来看,你既无写作经验,又缺乏写作技巧,文句也不够通顺,可内容富有创造性,可以留下来试一试。”

他就是后来开拓了创造工程学事业的奥斯本。“创造性”虽然在当时还是一个十分模糊的概念,但奥斯本却因此领悟到它的可贵。正是这个意义非凡的“创造性”使他获得了改变人生困境的绝好机会。找到工作以后,他力求“月行一创”,积极主动地开发自己的创造潜能,尽力在工作中大胆创新。后来,这位没受过高等教育的小职员不仅成了一家著名广告代理公司的董事长,而且还撰写了著名的畅销书《思考的方法》(1941 年)和《创造性想象》(1953 年),首创了“头脑风暴法”(Brain-Storming)等创造技法,在欧美工商业界激荡起创造力开发和创造工程学的阵阵浪潮,成为美国当代著名的创造工程

学家。

特别值得一提的是,奥斯本 1953 年出版的《创造性想象》一书共发行了 1.2 亿册,在当时只有一亿多人口的美国几乎人手一册,曾先后被翻译成 20 多种文字公开发行,并使“创造性研究”成为世界性的话题。奥斯本之所以能写出具有如此影响力的畅销书,正是因为他的“创造性”和真知灼见,他所表达的东西或许是人人都能体会但却无法言说的真理。

“创造性思考”和“创造力开发”不仅使奥斯本获得了无限广阔的发展空间,而且也使奥斯本拓展出一片生机无限的事业疆域。因为其“创造性”的贡献,奥斯本不仅成为这一领域的先驱者和思想家,而且还是其持续发展的组织者和社会活动家。1954 年,奥斯本倡议成立了“创造教育基金会”,旨在促进创造教育的开展,加速创造型人才的培养。由于奥斯本等一批创新者的不断努力和探索,开发个人创造力潜能的各类教育培训活动最终成为一项人类社会文明史上伟大的事业。

【例 1-2】 月球上人类的第一个脚印

1969 年 7 月 16 日,美国的阿波罗 11 号宇宙飞船点火升空,经过 77 小时的飞行到达月球附近,开始绕月飞行。1969 年 7 月 21 日格林尼治时间 2 时 56 分,美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗站在已经安全着陆的登月舱的扶梯上,伸出他穿着靴子的脚,在月球上踩出了人类的第一个脚印。接着,他说了一句意味深长的话:“这对一个人来说只不过是小小的一步,可是对人类来讲却是一个巨大的飞跃。”

【例 1-3】 人类基因组计划

2000 年 6 月 26 日,参与人类基因组计划的科学家向全世界公布了人类基因组工作草图。这是破译人类全部基因密码的初稿,该工作草图覆盖了人体 97% 的基因组,并精确地测定了其中 85% 的基因组序列,它包含了人体约 30 亿个碱基对的正确排序。这一宏大的工程,被科学家们称为生物学上的阿波罗登月计划。

奥斯本首创了头脑风暴法,是人类第一次认识到头脑中巨大的创造潜力并进行创造力的开发;阿波罗登月把人类送到 30 万公里外的月球,使人类第一次登上地球外的大地;第三个例子揭示了人类基因组 30 亿个碱基对的序列,使人类第一次在分子水平上全面地认识自我。这三项成就一个开发我们的大脑、一个“出其外”、一个“入其内”,是人类千万年创造活动的集大成者和杰出代表。

起初,可能正是人类在创造上迈出一小步,演化成今日人类社会的突变和飞跃。

当然,创造并非都如上述那样巨大复杂,事实上,我们身边的衣、食、住、行等一切都离不开创造。人类创造的内容和成果令人眼花缭乱,相互之间差异之远令人吃惊。它可能是工厂中的一个新产品,农业上的一个新品种,文学上的一件新作品,科学上的一个新发现,管理或销售

中的一个新点子,技术上的一个新方案……甚至是日常生活中的一个新窍门或一句幽默的话,均属创造的范畴。

那么,什么是创造呢?到目前为止,世界各国的创造学学者还没有一个很一致的说法,这在许多比较年轻的学科发展中是很常见的现象。

《辞海》(1999年版)中将“创造”一词解释为“首创前所未有的事物”。这是关于创造的最一般阐述。在创造学研究中,由于创造现象的复杂性,要用一个定义概括创造的全部内涵,并不是件容易的事。不同的人根据自己在生活、工作和创造活动中的体会,对创造有不同的理解,从不同的视角考察创造某个或某些方面的性质、特征,给出创造的定义各不相同,因此至今创造的定义还是五花八门,没有达成共识。特别有意思的是,日本创造学会1982年6月向全体会员征集对创造概念的定义,得到了许许多多、各种各样的定义。1983年在该学会会刊《创造学研究》上发表了从中选择出的83位学者的83种定义。

为了更深刻地理解、进一步明确创造丰富而复杂的内涵,下面我们列举国内外一些有特色、典型的定义。

“创造行为就是产生具有独特性和价值性成果的行为。这种成果对小群体、一个组织、整个社会乃至一个人都具有独特性、价值性。”(美国,帕内斯)

“创造,是在综合概念和表象、解决问题过程中、产生新东西时而显出的具有特异性的人类活动。”(日本,穗山贞登)

“创造,是人类智慧行为的一种,通过对储存的信息资料做出选择和判断,产生出新的有价值的东西。”(日本,饭岛喜太郎)

“创造,是把素材按新的形态组合产生出新事物的过程。”(日本,藪内宪雄)

“创造,是依据创新的趋势和思考本性的组合,产生出有新价值的有形或无形的事物、体系等的活动。”(日本,片方善治)

“创造,是从自己本身的全新观点(角度)冲破原来的水平线的活动。”(日本,末本利笃)

“创造,是造出对人类活动有价值的新事物的意欲和能力,无论何人都潜在地具有这种可能性。”(日本,佐藤三郎)

“创造是指人们所从事的各种具有新颖性的活动。”(中国,庄寿强)

从上述不同学者关于“创造”的定义可以看出创造包含以下几方面的性质或特征:创造的主体是人,创造过程(创造活动)、创造产品(精神产品和物质产品)是新颖的。

创造的主体是人,创造活动是由现实的人来进行的,而不是自然界变化的结果,更不是上帝、神仙魔力操纵的结果。

创造和创造活动是同等意义上的描述语言,创造活动广泛存在于人类社会生活的方方面面,小到日常生产、生活及学习中提出的新创意、新点子、新方法等。例如,把苏打粉放在冰箱里吸附冰箱异味,发明了冰箱除臭剂;用香蕉皮来堵汽车水箱的漏洞;用废弃易拉罐制作电视天线;人工养殖苍蝇,用苍蝇蛆做鸡饲料;把废旧自行车改装成播种机、施肥机等;把扳手的厚度变薄一点,改变一下工作的顺序等。大到科学发现和技术发明创造,例如,航天飞机、磁悬浮列车的发明,相对论、大陆板块学说的提出等。从类型来说,有生活中的小创造、小发明、技术改造、发明与革新、科学创造和艺术创造,以及其他社会创造,如人才的培养创造,新人际关系的创造,新的管理方法的创造,政治体制、经济体制的创造等。

创造成果既可能是有形的物质产品,也可能是无形的精神产品,如新的概念、原理、思想、

理论等。

尽管创造类型林林总总、各式各样,但是,我们看到,创造总是与“新”联系在一起。用新的观点来解决问题,对原有的、现存的材料进行新的组合,用新的方式代替原来旧的过程,用新的方法解决旧的问题,产生新的思想、新的事物、新的东西等,这就是创造的新颖性特征。这种新成果对于创造者本人,或群体,或社会来说,是一种前所未有的新事物。也就是说,创造的新颖性指任何一种创造活动的结果都是前所未有的、推陈出新的,也包括独创的、独特的、预想不到的。

综合以上分析,我们给出定义:创造就是人们所从事的能够提供新颖的、有价值的事物的活动。这里的“新颖”是指前所未有,或称首创,这里的“有价值”是指产生新的思想、新的产品是有用的,或者有社会价值,或者有个人价值,深化了人类对客观世界的认识或者满足了人类的某种需求。

二、人人都能创造

我国教育家陶行知先生 1943 年在《新华日报》发表了一篇叫做《创造宣言》的文章,他说:“处处是创造之地,天天是创造之时,人人是创造之人,让我们至少走两步退一步向着创造之路迈进吧!”又说:“死人才无意于创造,只要有一滴汗,一滴血,一滴热情,便是创造之神所爱住的行宫,就能开创造之花,结创造之果,繁殖创造的森林。”

关于人人都能创造,许多心理学家和创造学家都作过论述,几乎是一致的看法。日本创造学家高桥浩曾经用下面的故事论证“人人都能创造”。

【例 1-4】 扩大味精销量的创意

有一天,日本某味精公司总裁向全公司职员提出一个要求:“在本周结束之前,每个职员至少提出一种‘成倍增加味精的销售量’的办法。”于是,营业部、制造部和宣传部等部门立即行动,设想各种办法,包括采用“抽奖”、“赠送”等吸引人的广告,以及改变味精容器形状等。然而,公司一女职员到期限临近的前一天还未提出什么办法,她有点怀疑自己的创造能力,本想以“无论如何也想不出”为由而拒绝参加。但考虑到总裁的强硬态度,总觉得不提点什么有些不合适。晚上,吃面条时她拿起装胡椒粉的瓶子,往碗里撒胡椒粉。可是,由于受潮,瓶子的洞口被堵住,她就拿一根牙签捅了一下。这时,灵感来了!她想,把公司装味精的瓶子的洞口搞大一点,家庭主妇们买回这种与原来看似没有什么两样的味精瓶子一定按原来习惯加两下或三下味精,但实际上味精的使用量却增加了。真是个好办法。第二天她就把这个创意提交给公司,后来经评比挑选出来的优秀创意中就有这个创意,受到公司的嘉奖。在具体实行后,公司味精的销售量大增。因此,总裁再次授予她特别奖。

事后,这位女职员说:“出主意,原以为很难。本来是应付才提交的创意,没想到这样的提案竟获得了特别奖。像这样的提案一天能提两三个。”果然,这位女职员从此来了兴趣,又为公司提出了不少的创意和点子。

从这个例子可以看出,高桥浩分析说,创造不是少数杰出人才的专属活动,一般人也具有创造性,只是平时缺乏注意和锻炼而已。

事实上,创造并不神秘,人人都有创造的潜力。将创造仅仅视为学者、专家、教授等少数精

英人物的专利是错误的。许多伟大的发明,也并非都是专家学者的杰作。很多发明都是“外行”创造的。例如:

1903 年首次把飞机开上天的美国人莱特兄弟,未上过大学;

发明火车的斯蒂文森是一个煤矿的小办事员;

发明轮船的美国人富尔顿是个画匠;

发明蒸汽纺纱机的英国人阿克赖特是个理发员;

发明显微镜的荷兰人列文虎克是绸布店的售货员;

发明发电机的法拉第是书店里的装订工;

发明电报机的莫尔斯是个美术师;

发明电话的格雷姆·贝尔是聋哑学校的教师;

发明照相机的法国人达在拉是画家;

发明坦克的斯文顿是一名英国记者;

发明潜水艇的霍兰是美国的爱尔兰籍教师;

发明方便面的吴百福是在日本做生意的台湾商人;

发明大王爱迪生也曾经是一个失学的报童。

翻开人类的创造发明史,我们可以发现,许多发明,其结构非常简单,实在没有多少“技术含量”,任何人只要能想到,就不难做到。例如像安全剃刀、尼龙搭扣、拉链、方便面等被称为 20 世纪的重大发明。

近几年,在我国涌现了许多技术创新的能手和业余发明爱好者,他们的发明并不复杂,却也产生了巨大的社会效益和经济效益。

【例 1-5】 “一个中国农民的梦”

1994 年 5 月 10 日,《科技日报》头版头条刊登了题为《一个中国农民的梦》的报道,记述了四川省汶川县农民发明家姚若松发明了“屎壳郎耕作机”,提前几十年实现了美国教授的预言,是耕作机设计的一次革命。

姚若松生活在丘陵山区,那里无法使用大型机械耕作,只能靠人力或畜力,劳动强度大,且效率极低。姚若松迫切希望尽快改变这种状况,他苦苦地思索着,认真地观察着。一天,他受昆虫屎壳郎推动大团泥土的启发,并用屎壳郎做实验,发现“一个拉不动的东西,却能推动”。于是,决心设计制造采用“用推不用拉”原理的小型山区拖拉机。对于只有初中文化程度的一位农民来说,要实现制作出新型耕作机械的梦想,除了最大限度地开发自身的潜能之外,别无他途。18 年来,从模型到机械,他经历了成百上千次的失败。改进试验,再改进,几乎倾家荡产,濒临绝境,耗去了平生积蓄及给女儿的学费、嫁妆,还借了几万元的债,历经千难万苦,终于创造了一种适合丘陵山区使用的体积小、质量轻(64 千克)、可爬 45°坡地、十分轻便灵活(一个人就能背起来上山)、能耕尽田边地角的推式耕作机。该机一小时可耕地 0.8 亩,耗油只 0.5 千克,价格仅 2000 多元(相当于一头牛的价格),两小时工作量相当于一头牛一天的耕地量,极受山区农民欢迎。1994 年 3 月 12 日在四川省农业局的鉴定会上,该创造成果得到肯定,正式向全国推广。

【例 1-6】 中学生的发明走向了世界

上海的一位初中女学生王珍,看到宴会上祝酒时提着大手帕很不雅观,想到了把防脏的大手帕与台布结合在一起,发明了“荷花台布”,深受欢迎,现已投产,并大量出口加拿大、德国、荷兰等国,取得了很好的经济效益。

由此可见,创造发明确实并不神秘。通过学习创造学知识,人们将会有更深的体会。

第二节 创造的主要表现形式

一、创造的主要分类

由于人们对于创造的概念的理解角度不同,因而对于创造的分类也不尽一致,随之形成了不同的分类方法。

(一) 泰勒对创造的分类

创造心理学家泰勒(L. Taylor)曾根据创造产品的性质与复杂性而将创造分为以下五个层次:

1. 即兴式的创造(Expressive Creativity)

这种创造老少咸宜,往往是即兴而发,因境而生;参与者率性而为、尽情而欢,或高谈阔论,或即席挥毫,或高歌一曲,或手舞足蹈,不计(创造的)高低与上下,不计作用与效果,是一种快乐自怡的表露式创造活动。这既是一种创造,也是一种游戏,在活动中,人的知、情、意达到高度和谐,真、善、美达到有机统一,充分显示了创造的自由境界。泰勒认为这是其他各种创造的基础。

2. 技术性的创造(Technical Creativity)

这种创造是发展各种技术以产生完美的产品。这一层次是以技术性、实用性、客观性、精密性、优美性为其特点的。创造者可以通过模仿、应用已有原理、原则以解决具体的实际问题,并不注重产品的创新程度。从事技术性的创造时,创造者往往牺牲即兴式的表露而使其思路适应客观要求。

3. 发明的创造(Inventive Creativity)

这种创造不产生新的原理、原则,但产品有较强的创新性,有较重要的社会应用。如爱迪生的电灯、贝尔的电话、瓦特的蒸汽机等。这些发明没有原理性的理论实践,但比技术性创造有更高层次的创新,因此产生了广泛的社会影响。

4. 革新的创造(Innovative Creativity)

革新的人物必须有高度抽象化、概念化的技巧,以及敏锐的观察力与领悟力,以洞察隐藏在原理、原则以及各种概念背后的真理。除此之外,他们还必须具备各种必要的知识,尤其对于所需要改造的领域先有充分了解,才能发掘问题,产生革新的成果。例如:在马克思主义原理指导下,在实践中总结有中国特色社会主义的建设理论,就是一种革新的创造。画家或书法家家常师学、临摹名家之笔法,等到技术纯熟、达到形似之后,便熟能生巧,开始取长补短,融一己

之意而开拓神似之境。

5. 突破的创造(Emergentive Creativity)

这一层次的创造最为复杂,创造者必须有处理千头万绪、复杂资料的能力,并能以简御繁、一以贯之,将抽象的概念整理成崭新的原理或有系统的新学说,其深度只有少数该领域的专家才能了解。例如量子论、相对论等都属于深奥的创造。没有专门、扎实的物理基础,就无法掌握这些理论。

以上五个层次的创造,除了第一层次之外,其他各种创造都是解决问题的过程。即使是第一层次,除了孩童式的游戏外,高层次的即兴创造也与解决问题的过程有密切联系。同时,第一层次又是其他层次的基础,所以其他层次也包含着知、情、意高度和谐,以及对真、善、美有机统一的追求。

(二)按创造产品的基本属性进行的创造分类

按创造产品的基本属性进行划分,创造可以分为物质的创造和非物质的创造两大类。

1. 物质的创造

物质的创造,即科学创造和技术创造,具体包括科学发现、技术发明和技术创新三大类。

2. 非物质的创造

非物质的创造,即精神产品的创造,则包括重大理论的提出、文学艺术的创作等。

(三)依据创造产品的新颖程度进行的创造分类

从创造的定义可知,创造产品的新颖性是创造的根本特点,即“唯创必新”。创造的新颖程度是具有高低之分的,依据新颖程度的高低可将创造分为四类。

1. 世界性创造

世界性创造即对于全人类或世界范围内都具有新颖性的创造,这种创造的新颖程度最高,通常称作“原创性知识产权”、“国际领先水平”等,皆指对于全人类或世界范围内的创造发明。如我国历史上的火药、指南针、造纸术和活字印刷术四大发明,蒸汽机、飞机、电话等的发明,相对论、大陆漂移学说的提出等皆属此类。

2. 地区性创造

地区性创造即针对某个地区、国家、民族等范围的具有新颖性的创造。如1964年我国在罗布泊试爆了第一颗原子弹,尽管这在世界范围已不属首创(1945年美国在日本广岛和长崎投放了原子弹),但却使我国核武器实现了突破性的首创,具有重要的意义。这便属于这一层次或类别的创造。

3. 部门性创造

部门性创造即对于一个地区或国家内各种业务部门、公司等范围内具有新颖性的创造。如我国上海卷尺厂一位工程师将人们常用的钢皮卷尺金属外壳改造成塑料壳,使之能压制成多种形状;变换多种颜色;结果既缩短了工艺,降低了成本,还美化了造型而使销量激增。这一类创造在新颖度层次上显然不如前述两类,但对于一个部门或单位来说,其作用和影响也是巨大的。

4. 个体性创造

这是指创造产品对创造者本人来说是全新的,对他人则不一定。在科学实验、工程技术等

日常科技活动中,产生一个新想法、提出一个新方案、设计一样新工艺等,都应属于这一类创造。这类创造一般不一定会及时获得社会的认可,但对于创造者本人却甚为重要,有时,它们甚至可能正是其高层次乃至做出“伟大创造”的坚实基础。此外,从理论上说,这一类创造对于任何普通人来说都是可能的。

此外,中国矿业大学创造学家庄寿强教授根据相对新颖和绝对新颖将创造分为相对创造和绝对创造:相对创造是仅仅对于创造者自己来说是新颖的,即所谓创造的相对新颖性,比如一个大学生通过自己的思索而做出了一种别人早已发明成功的“自动鞋刷”;绝对创造则是对于其他人甚至对于全人类来说都是新颖的,即所谓创造的绝对新颖性,比如爱迪生发明电灯。

二、创造的主要表现形式

根据创造的内涵可将创造分为科学发现、发明、创新和创作。

1. 科学发现

科学发现是对客观事物自身的状况及规律的认识有了新的突破、新的进展,获得了新的认识,即指对前人没有觉察到的、在客观世界本来就存在的事物、现象和规律的揭示。它以发现新事物、新规律或事物的新特征为己任,它包含新的科学事实的发现和新的科学理论的发现两类。其目的侧重于“探索未知”,主要解决“是什么”、“为什么”的问题。其标志就是提出新概念、新假设、新模型、新方法或新结构等。例如,马克思对剩余价值规律的揭示、门捷列夫对化学元素周期律的发现、牛顿三大定律的提出、爱因斯坦相对论的提出等;哥伦布发现美洲新大陆、美国科学家发现火星上有冰;加拿大渥太华皇家医院的一个研究小组经过 10 年研究得出结论,认为许多人的自杀行为与基因变异有关,他们正在寻找一种基因检测办法,以避免一些悲剧的发生;美国心理学家南希·埃特科夫博士发现最善于察觉别人在撒谎的人是那些因脑部受伤与失去语言能力的失语症患者,等等。这些发现都是前人未曾发现过的,但是的确存在的事物和规律。人们进行的这些发现活动也属于创造。

2. 发明

发明又称发明创造,是指利用自然科学原理、法则,创造前所未有的人工事物的创造活动,即“创制新的事物,首创新的制作方法”。其目的侧重于运用科学原理去改造世界。其基本任务是解决“做什么”和“怎样做”的问题。

我国专利法实施细则第二条明确指出:“专利法所称发明,是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。”我国专利法同时规定,发明专利应当具备新颖性、创造性和实用性。因此,发明的成果(即创造产品)——实物产品、方法或技术方案都必须具有明显的新颖性。可见,发明的本质与创造是相同的。从这个意义上来看:发明即是创造,所有的发明都是创造。

发明包含新产品的发明和新的制造方法的发明两大类,而不包括在非技术领域的创造。例如,中国古代的四大发明:造纸术、印刷术、指南针、火药;照相机、电冰箱、复印机、拉链、电话、固体炸药等的发明;侯德榜制碱法的发明;北大的王选教授带领的课题组发明了激光照排技术,使中国的印刷技术永远告别了“铅与火”;袁隆平发明的被西方世界称为“东方魔稻”的杂交水稻比一般水稻的亩产量增加 20% 以上,不仅在很大程度上解决了中国人的吃饭问题,而且也被认为是解决 21 世纪世界性饥饿问题的法宝;美国北卡罗来纳大学的研究人员发明了一种快速高效的消毒“笔”,杀菌率高达 99.99% 等等,这些都属于技术发明。而人们在经营上的策划、文学上的创作、理论上的探究,如邓小平提出的“一国两制”设想、爱因斯坦的相对论等虽

然都属于创造之列,但却并不属于发明范畴,因此按规定也不能申请国家发明专利。

3. 创新

关于创新,江泽民同志作过多次论述:“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。”“没有创新能力的民族,是不能屹立于世界先进民族之林的。”“创新是一个政党永葆青春的源泉”。创新能力关乎一个国家、民族、政党的兴衰存亡,可见创新是多么的重要。在2006年1月第五次全国科学技术大会上,党中央国务院提出建立“创新型国家”的伟大构想。那么什么是创新呢?它和创造之间的关系如何呢?

创新这一概念是瑞典裔美籍著名经济学家熊比特于1912年出版的著作《经济发展理论》中首先提出的。他把创新定义为:“创新是建立一种新的生产函数,把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的‘新组合’引入生产体系,这种新组合包括以下五种情况:

- (1)引入一种新的产品;
- (2)引用新技术,即新的生产方式;
- (3)开辟新的市场;
- (4)控制原材料的新供应来源;
- (5)实现企业的新组织。”

中共中央国务院《关于加强技术创新,发展高科技,实现产业化的决定》中把技术创新定义为:“应用创新的知识 and 新技术、新工艺,采用新的生产方式和经营管理模式,提高产品质量,开发生产新的产品,提供新的服务,占据市场并实现市场价值。”

从以上定义可看出“创新”的几点特征:

- (1)原始的“创新”强调的是经济领域和市场价值;
- (2)创新是“有中生新”,即是在创造发明基础之上再创造;
- (3)创新强调的是结果,创造注重过程。

从历史上重大技术创新例子可看出,技术创新与创造发明之间通常存在“滞后期”(表1-1),说明先有“发明创造”,后有“创新”,创新是在创造发明的基础之上的创造。例如,青霉素是1929年在英国发明,十年后在美国创新的。可以将创新简单理解为:“创新是新技术、新发明、新思想的第一次应用”。

表 1-1 典型发明与技术创新年份

技术与产品	发明年份	创新年份	滞后期(年)
日光灯	1859	1938	79
采棉机	1889	1942	53
拉链	1891	1918	27
电视	1919	1941	22
喷气发动机	1929	1943	14
雷达	1922	1935	13
复印机	1937	1950	13
蒸汽机	1764	1775	11
尼龙	1928	1939	11
无线电报	1889	1897	8
三极真空管	1907	1914	7
圆珠笔	1938	1944	6