

The Innovation of Science and Technology and
the Construction of Culture: Theory and Practice

科技创新 与文化建设的 理论与实践

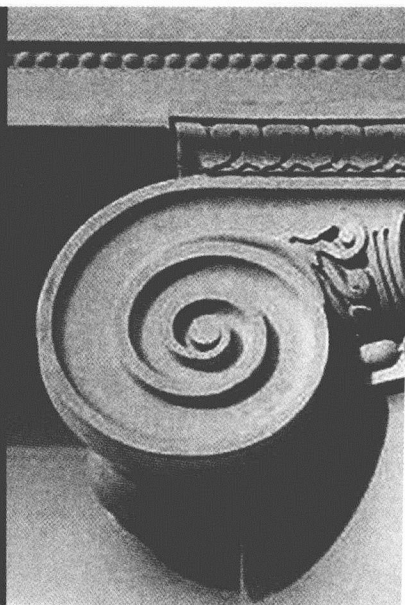
钱振华◎著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

科技创新 与文化建设的 理论与实践



钱振华◎著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

科技创新与文化建设的理论与实践/钱振华著. —北京: 知识产权出版社, 2015. 10
ISBN 978-7-5130-3985-7

I. ①科… II. ①钱… III. ①技术革新—关系—文化发展—研究 IV. ①G30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 308225 号

责任编辑: 石陇辉

封面设计: 刘 伟

责任校对: 董志英

责任出版: 刘译文

科技创新与文化建设的理论与实践

钱振华 著

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社 址: 北京市海淀区西外太平庄 55 号 (邮编: 100081)

责编电话: 010-82000860 转 8175

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 北京富生印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2015 年 10 月第 1 版

字 数: 410 千字

ISBN 978-7-5130-3985-7

网 址: <http://www.ipph.cn>

天猫旗舰店: <http://zscqchs.tmall.com>

责 编 邮 箱: shilonghui@cnipr.com

发 行 传 真: 010-82000893/82005070/82000270

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

印 张: 16.25

印 次: 2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 45.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

前 言

科学技术是人类用于认识世界、改造世界的成果和工具，也是人类文化的组成部分。不论是作为生产力的要素，还是作为文化的要素，科学技术都以多种方式作用于文化的发展；同时，文化作为一种环境和传统，也会有形或无形地制约着科学技术的发展。文化与科技的不断创新是人类社会文明演进的主旋律。创新驱动，就是以创新为动力，驱动经济社会又好又快发展。科技创新与文化创新是创新驱动的两轮。

近现代科技史、文化史表明，文化的发展水平与科技的发展水平成正相关。特别是现代意义上的文化产业，其出现、发展、优化，关键因素都在于科技创新！科技与创意、形制与内容、载体与意象，结合得越紧密，融合得越无间，文化发展得就越好。科技创新归根结底要回归于文化的创新，因为文化是一个民族的母体，是人类思想的底蕴。要实现科技和体制上的创新，就必须把建立创新文化当作一个首要的前提。总之，创新与文化的关系体现在两个层面上，即文化包容创新、创新体现文化。

为了探寻科技创新与文化建设的内在关联，越来越多的思想家和理论家开始深入研究科技创新与文化创新之间的“互构性驱动”思想及内涵。这一方面要求从理论层面进行阐释与分析，另一方面要求对世界各国的实践成果进行论证与说明。在形形色色的创新理论中，科技创新与文化创新之间的“互构性驱动”思想很快脱颖而出，日益引起人们的关注。“科技创新与文化建设的理论与实践”问题更是成为学术界分析的热点和难点。

本书以从创新系统角度进行理论分析为出发点，并从以各国实践为依托的实证论证视角进行全面系统的研究。在全球以创新为理念、以科技创新与文化建设为依托的新经济发展模式中，研究“科技创新与文化建设的理论与实践”问题具有重大的理论意义和现实意义。

首先，本书从科技创新和文化创新的基本概念入手，详细论述了科技创新与文化建设的“互构性”推动作用，阐述了科技创新在文化内容上能够创造丰富的精神文化产品，在文化表现形式上能够提升传统文化产业、创造新的文化形态和文化业态，在文化传播手段上能够创造新的传播方式，在文化影响方面能够提升民族文化的软实力。与此同时，还阐释了科技的文化本质，科技创新与主体文化（科学精神与人文精神）、科技创新与组织文化（共同价值观与组织秩序）、科技创新与社会文化（民族文化）的关系。

其次，本书从创新扩散与创新途径的基本内涵出发，论证了“创新只有扩散，才能够创造出规模效益”的原理（在西方经济学中称为可以产生“增值效应”思想）。创新扩散理论是多级传播模式在创新领域的具体运用。这一理论说明，在创新向社会推广和扩散的过程中，大众传播能够有效地提供相关的知识和信息，而在说服人们接受和使用创新方面，人际传播则显得更为直接、有效。从创新扩散路径来说，社会支撑环境、技术因素、社会中介因素皆是主要影响要素。

最后，本书总结世界各国科技创新与文化建设经验，通过比较与反思，推广先进经验

和成功做法，以此作为借鉴，不断推动中国科技创新文化建设向纵深发展，从而为中国“科技创新和文化建设”提供宝贵的理论视野和实践经验，抓住发展战略机遇期的时机，不断提高中国科技“硬实力”和文化“软实力”的发展。

本书包括两篇。理论篇是理论论述部分，共六章。第一章阐释了创新的基本理论；第二章分析了创新系统中的科技创新内涵；第三章介绍了创新系统中的文化创新内涵；第四章分析了创新中的科技与文化互构性驱动过程；第五章介绍了创新扩散与创新路径；第六章论述了创新主体的培养。实践篇是各国实践经验部分，共六章。第七章分析美国成就辉煌的自主创新能力体系；第八章分析日本显示神威的“技术立国”创新方略；第九章分析英国在包容中走向大国创新的经验；第十章分析韩国的科技创新与传统文化的张力；第十一章分析印度以创新彰显发展中国家后发优势的经验；第十二章分析中国从实现“中国制造”到“中国创造”的蜕变经验。

本书内容新颖、结构合理，理论论证具有一定深度，实践案例具有典型性，能满足理工院校相关专业的教学需求，也可作为科技管理岗位的领导提供借鉴。

目 录

理 论 篇

第一章 创新的基本理论	3
第一节 创新基本概念辨析	3
第二节 创新的理论演进	8
第三节 当代社会创新系统	16
第二章 创新系统中的科技创新	23
第一节 作为生产力的科学技术	23
第二节 科技创新的本质及模式	36
第三节 科技创新管理	41
第三章 创新系统中的文化创新	46
第一节 文化作为生产力	46
第二节 创新文化对社会发展的驱动	53
第三节 文化产业的组织管理	56
第四章 科技创新与文化创新互构性驱动	61
第一节 科技文化与人文文化的关系	61
第二节 科技创新的文化引领	67
第三节 文化创新的科技支撑	72
第五章 创新扩散与创新路径	80
第一节 创新的扩散	80
第二节 创新扩散路径	81
第六章 创新主体的培养	84
第一节 创新教育的发展	84
第二节 创新教育的支持系统	86

实 践 篇

第七章 美国：自主创新能力体系成就辉煌	93
第一节 美国创新理念与创新体制	93
第二节 美国创新体系中的科技力量	102
第三节 美国创新体系中的文化国力建设	110
第四节 助推美国创新的人才教育途径	117
第八章 日本：“技术立国”方略显示创新神威	122
第一节 日本的创新理念与创新体制	122

第二节	日本创新体系中“官、产、学”一体化架构	133
第三节	日本创新体系中的文化力	138
第四节	驱动日本创新战略的人才教育体系	146
第九章	英国：在传承与发展中推进创新	153
第一节	英国创新体系理念与创新体制	153
第二节	英国创新体系中的科技力量	160
第三节	英国创新体系中的文化力建设	166
第四节	英国创新人才培养模式	173
第十章	韩国：科技创新与传统文化保持张力	179
第一节	韩国创新理念与创新体制	179
第二节	韩国科技创新战略及政策	185
第三节	韩国发展文化国力的实践	192
第四节	助推韩国创新的人才培养模式	199
第十一章	印度：从“世界办公室”迈向“创新型国家”	203
第一节	印度创新理念与创新体制	203
第二节	印度创新体系中的科技力量	208
第三节	印度创新文化建设	212
第四节	印度创新人才培养模式	216
第十二章	中国：实现“中国制造”到“中国创造”的蜕变	222
第一节	中国创新理念与制度建设	222
第二节	中国创新体系中的科技力量	227
第三节	中国创新体系中的文化国力建设	235
第四节	中国的创新教育	243
参考文献		248
后 记		252

理 论 篇



第一章 创新的基本理论

创新是人类活动的特点。人类的历史就是一部不断创新的历史。今天,创新已成为一个组织、一个社会、一个国家发展的关键。各个领域里的创新使当代社会比以往任何时期都更加充满活力。创新形式多样、涉及面广,且每个人对创新有不同的理解,因此有必要从理论上对创新进行探讨。

第一节 创新基本概念辨析

从人的历史开始,创新塑造了人的生活,创新带来了增长与成功,经济福利来自创新。缺乏创新经常是产业界和政府的主要忧虑,发明家、企业家、各种组织和政府需要并且推动着成功的创新。

一、创新概念的产生

在汉语里,从字面意义讲,创新既包括事物发展的过程,又包括事物发展的结果。“创”是动词,而“新”在这里已经由形容词演变为代词,意为一切新事物,如新思想、新理论、新学说、新技术、新方法等。关于创新的思想,中国古代典籍屡有记载。例如,中国儒家经典《大学》第三章,讲述了“苟日新,日日新,又日新”,就是从动态的角度来强调不断革新的思想。“创新”一词最早则出现在《南史·后妃传·上宋世祖殷淑仪》中,是创立或创造新的东西的意思。创新的英文“*Innovation*”这个词起源于拉丁语,它原意有三层含义:一是更新,二是创造新的东西,三是改变。

现代意义的创新,是20世纪现代社会和科学技术飞速发展的产物。1912年美籍奥地利经济学家熊彼特(J. A. Schumpeter)在《经济学发展论》中从技术发明应用的角度首先提出了创新的概念。他从经济角度,把创新界定为“执行新的组合”,指从新思想的产生到产品的设计、试制、营销和市场等一系列活动。这种看法为此后研究创新的多数学者所继承。如英国苏塞克斯大学科学政策研究所所长弗里曼(C. Freeman)明确指出,“创新本身可定义为将新制造品引入市场,新技术工艺投入实际应用的技术的、工艺的及商业的系列步骤……其中最关键的步骤是新产品或新系统的首次商业应用”。^①美国经济学家曼斯菲尔德(E. Mansfield)也认为,创新就是“一项发明的首次应用”。^②厄特巴克(J. M. Utterback)也曾指出,“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”。^③罗杰斯(Rogers)则把创新定义为“创新是被个人或采用部门认为是新的思想、行为或目标”。

① 陈文化,彭福扬. 产于创新理论和技术创新的思考 [J]. 自然辩证法研究, 1998, 14 (6): 38.

② V Mole, D Elliott. *Enterprising Innovation: An Alternative Approach* [M]. London: France Pinter, 1987: 15.

③ 傅家骥. 技术创新学 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1998: 6.

纳尔逊（Nelson）认为，“创新是新产品和新方法引入经济系统的过程”，强调创新是一种过程。

二、创新的含义

创新在当代已成为各个学科的课题。在不同的学科，主要的概念存在着区别，相同的概念在不同意义上使用着。而且，大多数著作都隐含地同意真正的创新必须是在实践层面是有用的，或更确切地说，能觉察到是有用的。简单来讲，创新可区分为狭义和广义两个层面。

1. 狭义的创新

熊彼特的定义是将已经发明的技术发展为社会能够接受，并具有商业价值的活动。根据熊彼特的理论，“创新”的含义比发明创造的含义要宽。发明创造是指首创的前所未有的新事物，而创新还包括将已有的东西予以重新组合以产生新的效益。狭义的创新包括五个方面：①产品创新，就是生产一种新的产品，要采取一种新的生产方法；②工艺创新；③市场开拓创新，要开辟市场，通过市场开拓创新；④要素创新，要采用新的生产要素；⑤制度的创新，指管理体制、管理机制等的创新。

2. 广义的创新

在当代社会，创新一词显然已超越了经济领域，涵盖了政治、经济、文化等方面。新思潮、新观点的提出，科技的发展，观念的更新，体制的改进等，都可归之为创新。

首先，创新是一个系统。社会是由一个个复杂的子系统构成的更加复杂的大系统，既有事物、观念、以科技为核心的生产要素，也包括政治体制、管理制度、生活方式、人际关系、价值取向、文化环境等各个方面。它不是单纯指某项技术或工艺发明，而是整个社会的创造性变化和整体转型的一项系统工程。一般地，创新是指能为人类社会的文明和进步创造出有价值的、前所未有的新物质产品或精神产品的活动。创新涉及技术、制度、组织等多个维度的相互关联，是“由不同参与者和机构的共同体大量互动作用的结果”。^①

其次，创新是一个过程。创新是一种活动，而不仅仅是一种物化的结果。作为人的活动，必然有思想、意识、知识的因素参与其中。创新是从认识到实践不断反复的一个过程。一般来说，思想是行动的先导，创新起于创意，创新是从思想到行动、从构想到现实的过程。认识的创新与实践的创新彼此影响、交互作用，共同推动着创新系统的运动变化与发展。思维的创新、理论的创新的作用体现于人们的认识活动领域，发生的是客观见之于主观及客体主体化活动，最本质特征是具有主观能动性；实践的创新的作用体现于人们的实践活动领域，发生的是主观见之于客观及主体客体化活动。

概括而言，创新就是作为活动主体的人所从事的产生新思想和新事物的活动，是对既有事物、观念的创造性发展，它不局限于经济方面，凡是新生的、有益的事物代替不合时宜、落后的事物，或者在原有事物基础上进行改进，都可归之为创新。所以，创新首先是技术和经济（以及教育文化）相结合的综合性活动，创新不仅是一种技术能力，而且是科技与经济、教育及文化相结合的综合能力。创新还是一个系统工程，而不是某一种单项活动或某一个环节。

① OECD. National Innovation Systems. Paris, 1997.

三、创新的基本特性

1. 创造性

人类的一切进步都是人类创造力的表现。创新主要表现为创造性，在产生途径上是理论与实践的高度结合，在发展趋势上具有无限性，在最终效果方面有良好的经济和社会效益。所以说，创新是新创意的产生、设计、论证、应用、反馈、进一步改进等一系列活动。一次创新，不管是客观化的精神，诸如制度、机制、技术、观点、作品，还是物化的产品，诸如新产品、新设备、新能源，其形成都需要经过一系列复杂、相互衔接的过程，初始阶段都表现为观念的东西，经过严密思考、论证，或者将其制度化、规则化，包括形成观点、文章、小说、影视作品等精神产品，或者把这种观念物化到产品、设备、原材料中，经过如此复杂处理后方能具体应用。

创新的创造性主要体现在三个方面。第一，思想观念的更新。社会实践的发展会使某些思想观念显得陈旧过时，有的需要代之以新的内容，有的需要进一步解释，使之与时代要求更相符合。第二，修改或重新制定制度、规则、体制、机制。制定制度、规则、体制、机制应根据事物的客观发展规律，当客观条件变化时，要么局部修改，要么整体废除，代之以新的东西。第三，技术、设备、工具、工艺流程的改进或新创，这是创新的主要内容，是推动生产力发展的最经常、最主要的动力，突出地表现在创造新的事物、提高生产效率、给人们生活提供更多便利上。

2. 变革性

熊彼特认为，创新过程“不断地从内部使这个经济结构革命化，不断毁灭老的，又不断创造新的结构。”创新的企业家不同于经营旧企业的例行事务，他不那么依靠传统和社会关系，“他的独特任务——从理论上讲以及从历史上讲——恰恰在于打破旧传统，创造新传统”。^①熊彼特把这称为“产业突变”，也称为“创造性的破坏过程”。

熊彼特的这一思想提示人们，创新意味着对传统的超越，它既是创造，又是破坏。但这种“破坏”并非全盘否定、彻底摧毁，从本质上说它是创造性、建设性的，不仅不能否定旧东西中合理的、积极的因素，而且必须创造出新的东西，如新的理论、新的产品等，逐步取代旧的东西。可见，创新是创造与破坏、破与立、新与旧的统一。创新是“破坏性创造”，是基于在原质上对异质的追求，这种追求必须要求突破因循守旧的思想禁锢、必须抛弃传统习惯与传统权威的“迷信”束缚，以期实现经济与科技的“改朝换代”。英国著名哲学家怀特海（Whitehead）曾提出“思想的历险”概念。爱因斯坦（Einstein）一再强调科学研究要有“内心的自由”和“外部的自由”，从另一个侧面印证了怀特海的思想历险之说。而创新就在于改变这种习惯于按既定轨道运行的传统思维方式和行为方式，从顺流游泳到逆流游泳，重新建立指导自己思想和行动的规则。

3. 风险性

创新是面向未来的，又是动态的过程，具有一定的不可预测的风险性。在创新活动中，存在着不确定性因素，创新的程度越高，不确定性就越大。创新的实现与扩散过程，也就

① 熊彼特. 经济发展理论 [M]. 北京: 商务印书馆, 1990: 102.

是创新不确定性逐步消除的过程。国外有关机构统计研究指出^①，技术创新过程中产生的风险对创新成败的影响很大，即便在市场经济高度发达的美国，新产品开发的成功率并不高：消费类工业新产品设计，研制的成功率为 50%，新产品工业化试生产的成功率为 45%，新产品市场消费的成功率为 70%，最后综合起来的成功率也仅为 16% 左右。所以说，创新意味着风险，充满了不确定性。它既可能正确也可能错误，既可能成功也可能失败，既可能得到承认也可能得不到承认。

4. 实践性

创新的主要动力来自市场需求的拉动和技术发展的推动，又以市场应用的成功作为项目实现的重要标志。创新的发生经常不是任何深思熟虑的研究与开发活动的结果，而是工程师和其他直接参与生产活动的人员的发明和提出的改进意见的结果，或者是用户建议的结果。因而相当数目的创新产生于“干中学”（Learning by doing）和“用中学”（Learning by using）。^②从创新的整个过程看，社会需求形成了创新的动力，刺激了关于创新的认识活动，直至创新的认识付诸实践，取得成果。

5. 社会性

创新不仅是经济增长的动因，而且是社会发展的源泉。创新既是一种自然过程，又是一种经济社会过程，因此具有很强的社会性。一方面，技术创新是科技成果向直接生产力转化的社会化过程；另一方面，技术创新又必须在一定的社会经济条件下才能实现。与科学发现和技术发明相比，技术创新更贴近现实的社会生活，它与社会之间的相互关联和相互作用更直接、更强烈。

四、几种主要的创新形式

创新已成为现代社会的一种理性自觉、一种组织现象、一种系统筹划的事宜，并维系着一个组织、一个社会、一个国家的命脉。创新作为这个时代的普遍现象，在社会生活的各个领域里显示出来，其主要形式有以下几种。

1. 科技创新

“科学技术创新”常简称为“科技创新”或“技术创新”。从熊彼特首次提出“技术创新”至今的近一个世纪里，世界上不少国家的哲学家、教育家、科学家、工程技术学家、经济技术管理学家、创新学家和企业家人都对“科技创新”开展了大量的研究，普遍结论是科技创新与科技创新成果创造效益存在辩证关系。这种辩证关系表现为：创新—创效—再创新—再创效，循环往复，循序渐进，最终使一个有经济价值和社会价值的科技成果得到实际的成功应用。

2. 文化创新

全球竞争继资源、资本、技术、人才和信息之后，已经进入文化竞争的时代，文化创新和文化战略在 21 世纪将主导全球竞争。文化创新涉及文化传统、文化体制、文化政策、文化产业。20 世纪中期到 21 世纪初期以来，在完全型市场经济国家基本形成了“开放调节

① 李志榕，王希俊：《创新设计与风险控制》[J]。求索，2007（7）：65—66。

② N Rosenberg. Perspectives on Technology [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

型”文化体制和“多元交叉型”文化体制，以美国、英国、法国、加拿大、日本、韩国等为代表。这些国家采取集权、分权、放权为一体的文化发展模式，国家干预与市场调节相结合的政策模式，对处于向市场经济转型、文化资源丰富、文化软实力迅速提升的中国来说具有一定借鉴意义。文化体制是一个国家或地区为了更好地实现文化发展战略而制定的刚性体系，它是民族文化价值的外化形态，包括决策、管理、评判、监督等环节，每个环节以政策、法规、制度等构成运作机制，这些机制有机地整合、协调与运作，形成了完整的文化体制系统。文化创新则为技术创新活动营造有利的软环境。

3. 制度创新

制度创新和科技创新相互作用，共同促进。企业和政府双方要想获得合理的收益，双方都只有采取创新策略。制度创新可以保证技术创新顺利进行，技术创新可以引致制度创新，从而实现政府和企业的双赢。产权制度的核心专利制度是将技术创新外部性内在化；科技制度通过促进“产学研”合作网络的建设促进并规范创新主体的研发活动；金融制度对创新活动具有节约功能、约束功能、激励功能和稳定功能。政府应当完善产权制度、科技制度、金融制度，为各创新主体构造有效的激励机制、稳定的运作机制和技术创新系统的保障机制。制度创新是科技创新的内在要求，也就是说一定的科技创新要求有一定的制度创新与之相适应。反过来，制度创新对技术创新又存在很强的反作用。因为制度的作用就是在一个不确定的环境中降低不确定的因素，从而促进技术创新的发展。制度创新也需要技术前提和管理发展。

4. 组织创新

组织创新中的“组织”一词应该被视为一个社会实体和开放系统。组织创新是组织中的管理者和其他成员为使组织系统适应外部环境的变化或满足组织自身内在成长的需要，对内部各个系统及其相互作用机制或组织与外部环境的相互作用机制的调整、开发和完善过程。

从组织创新与技术创新的关系来看，技术创新只是组织创新的动力来源之一。从技术创新的角度看，无论是产品创新、工艺创新还是服务创新，都要求有相应的组织系统与其匹配。技术创新可能会对现有的组织系统产生冲击，推动组织创新的出现。从组织创新的角度看，相当数量的组织创新源于技术创新产生的新要求，组织创新是技术创新的基础和保障，对技术创新的活动过程及其成果的应用有重要影响。

5. 管理创新

先进的技术创新只有同与之相适应的管理水平相结合才能形成强大的生产力。管理创新是为了更有效地运用资源以实现目标而进行的创新活动或过程，管理的实质在于创新。管理的革命总是与技术的革命相伴而生的。管理创新与技术创新是一对孪生兄弟，它们相互联系，相互促进。企业管理创新为企业技术创新提供了组织管理方面的保证，因为技术创新活动本身就是一种有计划、有目的的集体活动，是一个“研究开发—市场成功—创新扩散”的完整过程，具有很强的不确定性，必然面临着一定的组织管理问题。没有不断的企业管理创新，逐渐提高企业管理水平，大规模的技术创新是不可能的。美国两个最有影响的“大科学”项目“曼哈顿工程计划”与“阿波罗登月计划”便是明证。奥本海默（Oppenheimer）在总结曼哈顿工程计划的成功经验时说，“使科学技术充分发挥威力的是科学的组织管理。”

企业技术创新为管理创新提供了物质技术条件,先进的技术为管理的创新提供了科学的、先进的方法和手段。例如,计算机和网络技术的创新与发展,为管理电算化、电子商务、虚拟公司以及网络营销的创新提供了技术保障与支持。此外,当技术创新达到一定阶段之后,往往又会呼唤和迫使管理体制和运作方式发生相应的变化,从而实现整个生产方式的和谐运作与发展。如由于技术创新中生产技术的创新(产品、工艺创新),企业中组织结构、人员安排、市场营销及管理理念也都要做出相应的变革,以适应技术创新的需要。

第二节 创新的理论演进

随着智力、脑力劳动成为财富的主要创造来源,创新成为社会发展的主要动力和途径,不同学者纷纷从不同角度提出了关于创新理论。经济学家、管理学家和科技政策专家等均从不同角度赋予创新不同的内涵。

一、熊彼特:创新的“经济学命题”

1912年,熊彼特在其成名之作《经济发展理论》一书中首次提出创新一词,认为创新是经济发展的实质和根本现象。^①1939年在《商业周刊》中比较全面地阐述了其创新理论。他认为创新就是“建立一种新的生产函数”,即把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系之中。^②熊彼特将创新的内容概括为五个方面:①采用一种新的产品或一种产品的一种新特性;②引入新的生产方法、新的工艺流程;③开辟新的市场;④开拓原材料的新供应源;⑤采用新的组织、管理方式。^③新组合意味着通过竞争对旧组合的否定与替代,新组合所代表的创新是经济发展的根本现象。

实现生产要素的新组合,也就是新的观念与思想产生市场经济价值的过程,这就是我们通常意义上所说的技术创新。在熊彼特这里,整个创新是以产品创新和工艺创新,即技术变革,为主要内容和基础的,因而后来的经济学将创新称为“技术创新”。在熊彼特看来,“先有发明,后有创新;发明是新工具或新方法的发现,创新是新工具或新方法的实施”“只要发明还没有得到实际上的应用,那么在经济上就是不起作用的。”^④由此可以看出,“创新”和发明不同,它的含义更广,它是在经济活动中引入某些新因素。一种新的发明,只有当它被应用于人们的经济活动中的时候才能成为“创新”。从本质上来讲,这是一个经济学命题。

后来许多学者从熊彼特的创新概念演化出技术创新和制度创新两大类型,并把它作为创新的重要组成部分。熊彼特建立的创新概念及理论范式在今天仍有影响和启发。20世纪以来,经济发展及其理论研究也在不断“创新”。创新理论也日益精致化、专门化,不断发掘作为人的认识与实践活动的创新,特别是经济活动的本质特征创新的完整意义与深层含义。同时创新也在从企业到国家的不同层次、从商业到知识的不同领域被理解和使用。

① 熊彼特. 经济发展理论 [M]. 北京:商务印书馆,1990.

② 熊彼特. 资本主义、社会主义和民主主义 [M]. 北京:商务印书馆,1985.

③ 熊彼特. 经济发展理论 [M]. 北京:商务印书馆,1990:73,74.

④ I A Schumpeter. Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung [M]. Leipzig: Duncker & Humblot GmbH, 1912.

I A Schumpeter. The Theory of Economic Development [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

到 20 世纪 80 年代,人们关于创新的研究主要集中于技术创新 (technological innovation) 和制度创新 (systematic innovation) 问题。对国家财富做了里程碑式研究的西蒙·库兹涅茨 (Simon Kuznets) 很清楚地表达了他对技术主导作用的自信:“我们可以肯定地说,以科学发展为基础的技术进步——在电力、内燃机、电子、原子能和生物等领域——成为发达国家经济增长的主要源泉”。^①

二、罗默:知识溢出模型

保罗·罗默 (P. Romer) 在 1986 年《收益递增经济增长模型》中提出了知识溢出模型,他认为知识和技术研发是经济增长的源泉。罗默的模型中,除了列入资本和劳动这两个生产要素以外,还有人力资本和技术水平另外两个要素。模型中列入的劳动是指非熟练劳动,而人力资本则指熟练劳动,用正式教育和在职培训等受教育时间长度来表示。这样,就把知识或教育水平在经济增长中的作用考虑进去了。罗默又于 1990 年给出了第二个模型,其中假设有资本、劳动、人力资本和技术四种投入,经济中有研究部门、中间产品部门和最终产品部门三种类型的部门。其中,最终产品 Y 是劳动力 X 、物资资本 L 和用于最终产品生产的人力资本 H 的函数;中间产品的生产指对资本品的生产;研究部门的投入是人力资本 H 和已有的知识存量,产出是新技术。由此,罗默明确提出:新技术是经济的内在要素,经济增长内含着技术创新的基本过程;正是这一过程,才能保持经济的增长。^②

技术进步的决定力量在很大程度上是经济的,而绝不是什么外生变量,因而完全可以直接进行经济学分析。这一观点最有代表性的是索洛 (R. Solow) 用总量生产函数的方法对技术变迁在经济增长中的贡献所做的定量研究。^③与此同时,卢卡斯 (Robert Lucas) 的新经济增长理论则将技术进步和知识积累重点地投射到人力资本上。他认为,特殊的、专业化的、表现为劳动者技能的人力资本者才是经济增长的真正源泉。显而易见,在知识生产的过程中,知识既在使用也在探求。这种由个人拥有和探索的知识种类与数量,以及知识如何使用对于创新的成功,也许具有极大的重要性。^④

罗默的知识溢出理论的合理之处在于,专门阐述经济学中最难以理解的,但又是极其重要的课题——增长的根本原因。在罗默看来,知识是追逐利润的厂商进行投资决策的产物,知识不同于普通商品之处是知识有溢出效应。知识溢出过程具有连锁效应、模仿效应、交流效应、竞争效应、带动效应、激励效应。这使任何厂商所生产的知识都能提高全社会的生产率,即内生的技术进步是经济增长的动力。罗默看到了知识与技术对经济增长的作用,把技术创新理解为技术与经济和社会的有机结合,突出了研究与开发对经济增长的贡献,有其实际价值,这与事实相符。实践表明,技术创新是技术发明同社会经济相结合变为产业技术的过程。技术发明只提供了实现技术目的的可能性,这种可能性要转化为现实,必须满足社会经济性的要求,即一项发明只有在一定的经济、社会条件下才能变为产业技术。

① 西蒙·库兹涅茨. 现代经济增长: 速率、结构和扩展 [M]. 北京: 北京经济学院出版社, 1989: 10.

② 陈晓田, 杨列勋. 技术创新十年 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 4-5.

③ R Solow. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. The Review of Economics and Statistics, 1957, 39 (3): 312-320.

④ K Gronhaug, G Kaufmann. Innovation: A Cross-Disciplinary [M]. Oslo: Norwegian University Press, 1988: 1-4.

罗默观点的合理性还在于，它不把技术创新狭义地理解为技术与经济的结合，而广义地理解成科学、技术、管理、教育等因素与经济的融合。“创新包括了科学、技术、组织、金融和商业的一系列活动”。^① 它表明技术创新确实可以被看作“一种至少从工业革命以来的社会转型的基础发动机”。^② 由于罗默的模型从经济和社会的条件出发对技术创新作了较为充分的阐释，从根本上摆脱了技术作用于经济的线性模式。例如，美国经济学家克兰（S. J. Kline）和罗森堡（N. Rosenberg）就明确指出创新不是一个线性过程，而是多种因素交互作用的非线性过程。在他们提出的技术创新的“链环—回路模型”中，科学知识已不再是创新的起点，科学、技术与经济以互动的方式贯穿于整个创新过程之中。^③ 科学、技术与经济之间的这种复杂的交互作用，使得研究与创新、发明与创新构成了互为因果的作用链环。实际上，研究与创新、发明与创新是十分紧密地、甚至是不可分割地联系在一起的。但是技术创新不能自身成为动力，它需要一定的创新环境与之相适合，还要特定的主体即创新主体来把握。

三、德鲁克：“社会创新”理论

美国管理学家德鲁克（P. F. Drucker）从20世纪50年代起研究创新理论与实践，把创新引进管理领域。在其创新研究的主要著作《创新与企业家精神》中，德鲁克对创新做出了定义：“创新是企业家的专有手段，依靠这种手段，企业家利用变化的机会，开创新的实业或推出新的服务；创新是可以作为一门学科引进，并且能够学习和实践的”“创新是给予资源以新的创造财富能力的行动。创新确实创造出资源。人们在自然界发现某种有用物并且使它产生经济价值之前，并没有‘资源’这样一种东西”。^④ 与其说创新是个技术词汇，不如说是个经济或社会词汇更为恰当。创新是使资源产生新的生产能力的行动；创新是社会普遍的变革行为；创新是企业、经济和社会的生存之本。“在这个要求创新的时代中，一个不能创新的已有公司是注定要衰落和灭亡的。在这样一个时代中，一个不知道如何对创新进行管理的管理当局是无能的，不能胜任其工作。对创新进行管理将日益成为管理当局、特别是高层管理当局的一种挑战，并且成为它的能力的一种试金石。”^⑤

德鲁克吸收了进化论的思想，认为人是能够创新的动物，社会是能够创新的群体，人及其社会在一个变动的环境中生存就是依赖于自身的创新能力。社会创新比任何科技创新要产生更大的重要性和更加广泛的影响。“工业革命时代的一些社会创新（如现代军队、行政机构、邮政局和商业银行）所产生的影响与铁路或汽船所产生的影响同样重要。同样，当代的企业创新精神对社会创新（尤其是对政治、政府、教育与经济上的创新）的重要性与对任何新技术或新物质产品的重要性是一样的。”^⑥ 而且，社会创新比起技术创新来更为艰难。创新不仅提供了新的产品和服务、创造了市场新的需求，也改变了社会与人的行为，改进了人的工作方式与社会的运行方式。

① 经济合作与发展组织. 技术创新统计手册 [M]. 北京：中国统计出版社，1992：26-28.

② G Dosi. Technical Change and Industrial Transformation [M]. London: the Macmillan Press, 1984: 137.

③ S J Kline, N Rosenberg. An overview of innovation [G] // R Landon, N Rosenberg. The Positive sum strategy, Harnessing Technology for Economics Growth [M]. Washington DC: National Academy Press, 1986: 275-306.

④ P F Drucker. Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles [M]. New York: Harper & Row, 1985: 18, 30.

⑤ 德鲁克. 管理——任务、责任、实践 [M]. 北京：中国社会科学出版社，1987：966.

⑥ 德鲁克. 新现实——走向21世纪 [M]. 北京：中国经济出版社，1993：208.