

国家软科学研究项目

赵黎明 冷晓明 等著

城市 创新系统

Cheng Shi Chuang Xin Xi Tong

天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

国家软科学研究项目

城市创新系统

赵黎明 冷晓明 等著

天津大学出版社

图书在版编目(C I P)数据

城市创新系统/赵黎明等著. —天津:天津大学出版社, 2002. 5

ISBN 7-5618-1590-5

I. 城… II. 赵… III. 城市经济—国家创新系统—研究 IV. F29

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 028254 号

出版发行 天津大学出版社

出 版 人 杨风和

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742

印 刷 天津大学印刷厂

经 销 全国各地新华书店

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 8.25

字 数 250 千

版 次 2002 年 5 月第 1 版

印 次 2002 年 5 月第 1 次

印 数 1—4 000

定 价 15.00 元

前 言

自从 20 世纪初提出创新的概念以来,创新的思想得到不断丰富和发展,已经成为当代最重要的科技与经济密切结合的综合性理论思想之一,并被视为未来知识经济、知识社会的核心。当今世界各国从发达国家到发展中国家,都纷纷把创新列为国民经济发展和社会进步的基本国策。江泽民总书记早在 1995 年在全国科技大会上就深刻指出:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。没有创新能力的民族,难以屹立于世界民族之林。”可见创新对于我国国家和地区经济发展的特殊作用。鉴于创新的重要性,创新系统的研究日益受到重视,国家创新系统作为独立的研究课题,已成为 21 世纪的国际性研究热点。我国在国家创新系统研究上有不少可喜的进展,其中的很多思想都成为我们研究城市创新系统理论的重要依据。

城市作为区域的政治和经济中心,担负着带动区域经济发展的重任。因此,研究城市创新系统具有十分重要的意义。我们认为,研究城市创新系统需要建立科学、系统的城市创新系统理论,并分析城市创新系统内在运行机制,以指导城市创新的实践。我们是以创新的思想、方法进行城市创新系统研究的,所提出的城市创新系统理论是建立在现有创新理论、区域经济学理论以及技术扩散理论基础之上的。城市创新系统理论的建立是对现有创新理论的继承和对创新认识不断深化的结果,对我国社会、经济发展有较大参考价值。

城市创新系统属于社会经济系统的范畴,它是由若干因素组成的具有动态行为特征的复杂的非线性系统,该系统的各个子系统以及各个系统的各元素之间具有难以测度的相互依赖关系。我们为了深刻剖析其结构和运行特征,运用系统动力学进行社会经济系统仿真,并得出有参考价值的结论供决策部门参考,增加了城市创新系统理论的应用性。

城市创新系统是科技部国家软科学研究项目,经过课题组的共同努力,已经完成。《城市创新系统》一书也在天津大学出版社的鼎力相助下得以顺利出版。作为研究人员,我们希望该书的问世能促进这一领域的研究,为实现经济振兴和国家现代化作出贡献。

本书撰写人员如下:赵黎明、冷晓明、陈皓、李振华、段利忠、娄铁辉、卜冬梅。

参加本书撰写的同志都是我的博士、硕士研究生,他(她)们在项目的研究及书稿的编写中都表现出了科学求实、积极进取、勇于开拓的精神,为研究项目的顺利完成和本书的出版作了重要的贡献。当本书出版之际,他(她)们可能已新的工作、学习岗位上开始新的征程。作为导师,我真诚地希望这种精神将永远伴随他(她)们为祖国作出更大贡献。

感谢在这一研究领域辛勤耕耘的各位专家、学者,他们的学术著作给了我们重要的启示。

感谢海南省科技厅及有关部门对我们研究工作的大力支持。

科技部政策法规与体制改革司软科学处始终关心着这项研究工作,在本书出版之际,谨致深深的谢意。

感谢天津大学出版社编辑们的辛勤工作。

由于我们的水平有限,书中一定有不少问题,敬请广大读者不吝指正。

赵黎明

2002年4月于天津大学



赵黎明
1951 年出生
北京人
天津大学教授
博士生导师

研究方向：区域经济可持续发展，技术转移，市场研究等。

近年来出版了《经济发展中的中国税收研究》、《技术转移论》等10余部专著，涉及领域广泛，内容深刻。作为负责人主持完成了多项科研课题，其中国家及省部级科研课题17项，均达到国际或国内领先水平，部分研究成果获科技进步奖，研究成果对我国经济发展有重要作用。近年来在我国国家级重要学术刊物上发表多篇学术论文。



冷晓明
1953 年出生
大连人
工学硕士

1987年后历任辽宁省盖县副县长、中共海城市委常委、常务副市长、中共鞍山市铁西区委书记、鞍山市副市长、海口市副市长、海口市委委员、市政府党组副书记、海口市常务副市长、兼任海口国家高新区管委会主任，现任海南省科学技术厅厅长、厅党组书记。

著有《乡镇企业产权改革》、《农业产业化概论》等书，发表过《乡镇企业改革的探索与实践》、《从实际出发抓好国有经济战略性调整》等论文20多篇。

目 录

第一篇 城市创新系统理论研究	(1)
第一章 城市创新系统的创新理论基础	(1)
第一节 创新理论及其发展	(1)
第二节 国家创新系统的研究	(13)
第二章 城市创新系统的区域经济理论基础	(28)
第一节 区域经济学基本理论	(28)
第二节 区域经济发展模式理论	(33)
第三节 城市与区域经济	(44)
第三章 城市创新系统的技术扩散理论基础	(57)
第一节 技术扩散与技术创新	(57)
第二节 技术扩散的影响因素	(58)
第三节 技术扩散场分析	(64)
第四节 技术扩散场的技术扩散模型研究	(70)
第四章 城市创新系统理论的建立	(83)
第一节 城市创新系统的理论框架	(83)
第二节 城市创新系统作用机制剖析	(88)
第三节 城市创新系统的运行和扩散	(95)
第四节 城市创新系统与国家创新系统的关系	(100)
第五章 城市创新能力的评价	(103)
第一节 城市创新能力评价的基本思路	(103)
第二节 城市创新能力评价的指标体系	(106)
第三节 城市创新能力评价的实证研究	(112)

第二篇 城市创新系统运行研究	(138)
第六章 城市创新系统的结构框架与系统特性	(138)
第一节 城市创新系统的结构框架与区域性特点	(138)
第二节 城市创新系统的系统特性与功能特征	(144)
第七章 城市创新系统运行研究的理论基础	(150)
第一节 系统动力学在城市创新系统研究中的应用	(150)
第二节 城市创新系统动力学模型的建立基础	(167)
第三节 城市创新系统因果关系分析	(171)
第八章 城市创新系统运行的仿真模型	(182)
第一节 城市创新系统仿真模型的机理	(182)
第二节 城市创新系统仿真模型的建立	(196)
第九章 城市创新系统运行的仿真实证分析	
——海口市城市创新系统的仿真评价和改进	(210)
第一节 海口市创新系统模型参数值和初始条件	(210)
第二节 海口市创新系统仿真及运算	(220)
第三节 海口市城市创新系统仿真结果分析	(228)
第四节 发展和完善海口市创新系统的政策建议	(241)

第一篇 城市创新系统理论研究

第一章 城市创新系统的创新理论基础

城市创新系统的研究是建立在创新研究的基础之上的,是对创新的认识不断深化的结果,是对现有创新理论的继承和发展。

第一节 创新理论及其发展

一、创新的含义

1. 创新概念的提出

创新(innovation),最早是由熊彼特提出的。他在 1912 年的《经济发展理论》一书中,首次从经济学角度提出了创新理论。他认为,一个经济,若没有创新,是一个静态的、没有发展与增长的经济。经济之所以不断发展,是因为在经济体系中不断地引入创新。他所理解的创新是建立一种新的生产函数,即实现生产要素的一种新组合。这种新组合包括下列 5 种情况:创造新的产品,采用新的生产方法,开辟新市场,取得或控制原材料或半制成品的新的供应来源,实现新的工业组织形式。由此可以看出,熊彼特所说的创新,既包括技术的创新,又包括市场的创新和组织的创新,是一种广义的创新。然而创新理论提出后,在很长一段时间内并没有受到经济学界的重视。熊彼特本人尽管首次提出了创新的理论,并且列举了创新的一些具体表现形式,但他也没有直接对创新下过严格的定义。

2. 技术创新概念的纵深发展

20 世纪 50 年代,由于科学技术的迅速发展,技术变革对人类社会和经济产生了极大的影响,熊彼特的创新理论重新回到了人们的视野,经济学家开始重视创新对经济增长和社会发展的巨大作用,并且不约而同地把研究重点放在了对技术创新规律的研究上。

(1) 主要代表人物和观点

1) 索洛

50 年代初,索洛(S. C. Solo)对技术创新理论重新进行了比较全面的研究。他在《在资本化过程中的创新:对熊彼特理论的评论》一文中首次提出技术创新成立的两个条件,即新思想来源和以后阶段的实现发展。这一“两步论”被认为是技术创新概念界定研究上的一个里程碑。此后,不少学者都在技术创新概念上做过比较相近的研究。

2) 伊诺思

1962 年,伊诺思(J. I. Enos)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。他认为,“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、制定计划、招用工人和开辟市场等”。显然,他是从行为集合角度来定义技术创新的。

3) 林恩

林恩(G. Lynn)则从创新时序过程角度来定义技术创新。他认为技术创新是“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”。

4) 曼斯费尔德

曼斯费尔德(M. Mansfield)对技术创新的定义常为后来学者认可并采用。但曼斯费尔德的研究对象主要侧重于产品创新。与此相对应,其定义也只限定在产品创新上。他认为,产品创新是从企业对新产品的构思开始,以新产品的销售和交货为终结的探索性活动。

5) 厄特巴克

厄特巴克(J. M. Utterback)在 70 年代的创新研究中独树一帜。他

在 1974 年发表的《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”。

6) 弗里曼

弗里曼(C. Freeman)是技术创新方面的著名学者。作为一个经济学家,他更多地从经济角度来考察创新。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、新系统和新装备等形式在内的技术向商业化实现的首次转化。因此,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工艺与装备的商业化应用”。其后,弗里曼在 1982 年的《工业创新经济学》(The Economics of Industrial Innovation)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。

7) 斯通曼

英国经济学家 P. 斯通曼认为,技术创新是首次将科学发明输入生产系统,并通过研究开发努力形成商业交易的完整过程。

8) 唐纳德·瓦茨

澳大利亚学者唐纳德·瓦茨认为,技术创新是企业对发明或研究成果进行开发并最后通过市场销售而创造利润的过程。

9) 评述

纵观技术创新概念的整个发展过程,起初的大部分科学家把技术创新理解为一个由科技推动的线性过程,即创新始于科学研究,经新产品开发和生产阶段,直至营销。经过这些年对创新过程的深化认识,我们认为科技在创新中的作用是全方位、多层次的。创新离不开科技知识的积累,同时开发工作常需要再研究新的科学。从科学到创新的回路,不只是创新的开端,而是贯穿于整个创新过程,科学是创新各阶段的基础。在这一链环回路模型中,科学不再是创新的初始点,而是创新主链各节点上都需要的东西。最新一代的创新模式是系统集成和网络模型,强调创新主体之间的联系和创新的全球性。

技术创新是一个从新思想的产生,到产品设计、试制、生产、营销和市场化的一系列活动,也是知识的创造、流通和应用的过程。其实质是

新技术的产生和商业应用,而管理、组织和服务的改善在其中也发挥着重要作用。

3. 创新概念的横向扩展

(1) 德鲁克的创新理论

从20世纪60年代起,管理学家们开始将创新引入管理领域。世界著名管理学家彼得·德鲁克是较早重视创新的管理学者,他发展了创新理论。

在《动荡年代的管理》一书中,德鲁克指出,创新的含义应该是:有系统地抛弃昨天;有系统地寻求创新机会——在一种技术、一个工序、一个市场的薄弱之处寻求机会,在新知识的萌芽期中寻找机会,在市场需求和短缺中寻找机会;自觉自愿地以企业家精神来组织企业的创新活动,以开创一个新的工业为目标,而不是以发明一个新产品或是修改一个旧产品为目标;自愿在现存的管理结构之外,独立地建立一个开创性的冒险事业;自愿更新统计口径,以适应经济学和创新管理,以及为创新者制定合适的(非常不同的)补偿政策的需要。

他在《创业精神与创新》一书中更通俗易懂地解释了创新的功能与概念:创新是创业家特有的工具,是一种赋予资源以新的创造财富能力的行为。创新是创造了一种资源。任何使现有资源的财富创造潜力发生改变的行为,都可称为创新。

总而言之,德鲁克认为创新有两种。

1) 技术创新

技术创新即在自然界中为某种自然物找到新的应用,并赋予新的经济价值。

2) 社会创新

社会创新指在经济与社会中创造一种新的管理机构、管理方法或管理手段,从而在资源配置中取得很大的经济价值与社会价值。

(2) 制度经济学家的创新理论

制度经济学家注意到了德鲁克思想的意义,进而提出了制度创新的理论。著名经济学家诺斯认为,世界经济的发展是一个制度创新与

技术创新不断互相促进的过程。有时制度成为技术创新的障碍,从而制度的创新就成为必然,如专利制度就是这样产生的。有时,技术的创新引发了新的制度,如信息技术正在改变人们的工作、生存方式以及企业的经营和管理方式。

同时,由于社会各方面都面临着用新方法来提高效率的任务,不同的研究者开始从自己所强调的侧重点来对创新赋予不同的含义,这就使得创新的概念更加广泛,有了技术创新、制度创新、知识创新、管理创新、产业创新、市场创新等种种不同的提法。我们的城市创新系统研究正是建立在广义创新的基础之上的,是以这些多层次、多角度创新为研究内容的,而并非仅仅局限于技术创新。

4. 中国学者对于创新概念的界定

(1) 理论成果

我国学者对于创新的研究大约开始于 20 世纪 80 年代,绝大多数学者的研究重点是技术创新。

电子专家俞忠钰教授认为,技术创新是科技与经济的结合,是以技术为手段满足市场需求和促进经济发展为目标,科技与经济互相促进和转化的过程。它既包含着技术的获取与掌握,又包含着技术的扩散、转移和渗透,还包含着市场开拓、售后服务以及改进翻新。

系统科学专家汪应洛教授认为,技术创新就是建立新的生产体系,使生产要素和生产条件重新组合,以获得潜在的经济效益;就是从新概念的建立到形成物质生产力,并成批地进入市场并获得收益的整个过程。

在对技术创新的概念、定义系统分析的基础上,清华大学教授傅家骥对技术创新概念作了如下的表述:“技术创新是企业家抓住市场的潜在赢利机会,以获取商业利益为目标,通过经营管理,重新组织生产条件和要素,建立起效能更强、效率更高、费用更低、效益更好的生产经营系统,从而推出新的产品、新的生产(工艺)方法并开辟新的市场、获得新的原材料或半成品供给来源或建立企业新的组织体制以及采用新的经营管理方法等一系列活动的综合过程。”

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》对技术创新做出了高度概括性的定义,也是中国最具权威性的定义:“技术创新,是指企业应用创新的知识和新技术、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。企业是技术创新的主体。技术创新是发展高科技、实现产业化的重要前提。”

(2) 先进性与局限性

我国学者对于技术创新的研究有自己独到的发展和贡献。

脱离了“就技术论技术”的狭隘认识,逐步意识到技术和经济的密切关系,指出技术创新是一种“经济行为”,是以技术为手段最终达到“满足市场需求和促进经济发展的目的”。这也是我们研究城市创新系统的着眼点和出发点。技术创新是城市创新系统研究的一个重要内容,但不是最终目的。研究技术创新及城市创新系统是为了利用它们更好地为促进城市及区域经济发展服务。

试图从系统科学的角度研究技术创新,认为技术创新系统实质上就是要建立一种创造性的“生产要素集成系统”,以谋求最佳“系统组合效应”带来的经济效益。这给我们研究城市创新系统提供了一种思路:将技术创新系统的模型扩大到宏观层面,则城市的经济发展也不是一个单因素的作用过程,而是要受到众多方面创新效率的影响。如果各种创新成果能够相互协调,城市的经济就可以得到良性发展,表现出勃勃生机,不仅自身实力增强,还可以带动区域经济的发展。

技术扩散是技术创新作用于区域经济发展的关键环节。傅家骥教授认为,创新扩散是技术创新社会经济效益的根本来源,众多的模仿能使创新成果获得大面积的扩散,这种扩散最终足以影响一国的经济发展。也就是说,只有不断地推进技术创新及其后的扩散,经济才能持续不断地发展。技术扩散理论是我们研究城市创新系统的重要基础之一。

尽管我国学术界对技术创新的研究已经达到了一个相当的高度,但仍有不足之处,主要是创新的研究范围依然狭窄,大多数学者仍只局限于技术创新的研究。因此,所谓“经济行为”只是涉及微观经济行为、

企业经济行为,并没有从宏观经济、区域经济的角度考虑创新对经济发展的作用。对于创新系统的研究也较狭窄,主要研究的是从发明的产生到商业化应用的技术创新的纵向系统运行,而没有考虑其他变量(诸如政策(制度)因素、科研基础、社会环境等)的作用。

二、熊彼特的创新理论及其发展

我们所研究的创新理论发源于熊彼特的创新理论。他是 20 世纪最著名的西方经济学家之一。1912 年,年仅 29 岁的熊彼特出版了《经济发展理论》一书,建立了以创新为特色的动态经济发展理论。他的理论不仅对当代西方经济增长和经济发展理论以及罗斯托的经济成长阶段理论有重要影响,而且其追随者还把他的理论发展成为当代西方创新经济学的两个分支,即以技术变革和技术推广为对象的技术创新经济理论和以制度变革及制度形成成为对象的制度创新经济理论。

1. 熊彼特的创新理论

(1) 创新的含义

在熊彼特看来,经济循环流转是静态的经济过程,而经济发展是指从经济本身发生的非连续的变化与移动,是动态的经济过程。静态均衡理论的缺陷只涉及经济循环流转的过程,缺乏时间序列的分析,因而只能适合于历史上的某个特定时间,不适用于经济变动或发展的过程。熊彼特认为,需要着重了解的是经济活动怎样离开均衡状态,是什么引起均衡状态的破坏,以及怎样从离开均衡回到均衡状态,或怎样变更循环流转的轨道,而不应是某个特定时间的均衡状态。熊彼特认为,经济本身一定存在着某种破坏均衡而又恢复均衡的力量,这就是“创新”活动,创新是对经济循环流转的突破,正是创新促使经济发展。

因此,熊彼特所说的“创新”是一个经济概念,而不是一个技术概念。它主要是指经济上引入某种“新”的东西,与技术上的新发明并不是一回事。一种新的发明只有在被应用到经济活动时,才成为“创新”。而要使创新成为可能,既需要依靠银行贷款,又需要企业履行职能。所

以,“创新”是一个“内在的因素”,经济发展就是这种“来自内部自身创造性的关于经济生活的一种变动”。

(2) 创新的主体

熊彼特认为,创新的承担者,即创新的主体只能是企业家。他把“创新”活动的倡导者与实施者称为企业家。熊彼特认为,静态中的经济主体是经济人,而动态中的经济主体则是企业家或创新者。但发明者不一定是创新者,只有那种敢于冒风险并把新的发明引入经济之中的企业家,才是“创新者”。企业家与普通的企业经营者也不同。前者倡导进行创新活动;后者只按传统的方式经营管理企业。企业家的职能就是实施对“生产要素的新的组合”,建立一种“新的生产函数”,也就是说,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,实现“创新”。经济发展,是指整个社会不断地进行这种“新组合”。

应当指出的是,熊彼特认为近代利史中的某些国家、政府在经济增长中也起了发动者的作用,但这与企业家所起的作用并无抵触。因为在这种场合,政府或者是代表了企业家去进行“创新”,或者是把企业家的才能汇集到一起,由一个制度机构把它们发挥出来。

(3) 创新的动力

熊彼特还根据“创新”理论提出了著名的利润和利息理论。他认为,企业家要创新是因为社会存在着某种潜在的利益,创新的直接目的就是为了获得这种利益。当创新者发现潜在利益后,便组织人力、物力和资金,并吸引其他人投资,去完成创新。而只有在企业家实现了“创新”的“发展”情况下,才存在企业家,才产生利润,才有资本和利息。这时,企业总收入超过总支出,这种“余额”或“剩余”就是企业家的利润,是企业家由于实现了“创新”或生产要素的“新组合”而“应得的合理报酬”。企业家之所以进行“创新”,乃是因为他看到了创新能给他带来赢利的机会或潜在的赢利机会。

熊彼特用“创新”的概念来说明经济增长的目的。他认为,经济增长的目的就是“创新者”进行“创新”活动的目的,也就是为了获取最大的收益或利润。企业家之所以愿意投资于某个新领域,正是因为他们

看到了其他人所没有看到的或者虽然看到但又不敢投资于其中的赢利机会。所以,没有赢利机会,也就不可能有“创新”;没有“创新”,也就不可能有经济增长。

1950年熊彼特去世后,他的主要追随者和受到他的经济学说影响的经济学家,从不同的角度与层次,对创新理论进行了分解研究,并将熊彼特的创新理论拓展为西方经济学中的两个独立分支:技术创新理论,主要以技术创新和市场创新为研究对象;制度创新理论,主要以社会制度变革和组织形式为研究对象。技术创新理论尤其受到普遍重视。

2. 对熊彼特创新理论的认识

熊彼特的创新理论孕育了创新理论的初始概念。该理论对人们的最大启示,就是强调创新在社会经济发展过程中至高无上的作用,认为创新是促使经济完成“不均衡—均衡—不均衡”发展过程的决定力量。各国发展的实践证明,这一客观经济规律对于任何性质的国家都同样适用。因此,我们认为,熊彼特已经把握住了创新的本质特征,他的理论是研究城市创新系统的重要基础。

在对创新内容的理解上,熊彼特是广义创新论者。他所列举的创新的5种具体形式中,不仅包括采用新生产方法等技术上的创新,也包括采用新的组织形式等制度创新的内容。最终,他的追随者们将创新理论发展成两个独立但却相互联系、相互支撑的分支——技术创新理论和制度创新理论。这一点对城市创新系统研究具有重大意义,成为人们选择城市创新系统中主作用因素(技术和制度)的重要理论依据。

但是应当看到,熊彼特所论述的创新仍然是一种微观创新,是企业层面的创新。这一点从他所认定的创新主体就能明显反映——只有企业家是创新的主体,其所谓的“制度”也只是企业内部发挥作用的管理模式、组织形式等。至于其他诸如整个社会的政策、环境、知识存量等因素的变革对企业技术创新所起到的支持和保证作用,熊彼特并没有予以足够的重视,而只是把它们看做是创新的社会效应,而非创新本身。