

促进上海创新 生态系统发展的研究

Promoting the Innovation
Ecosystems of Shanghai



上海市科学学研究所 编著

上海科学技术出版社



Promoting the Innovation
Ecosystems of Shanghai



www.sstp.cn

上架建议：科技政策

ISBN 978-7-5478-2687-4



9 787547 826874 >

定价：35.00 元

易文网：www.ewen.co



责任编辑 杨志平 张毅颖 · 封面设计 戚永昌

促进上海创新生态系统发展的研究

上海市科学学研究所 编著

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

促进上海创新生态系统发展的研究 / 上海市科学学
研究所编著. —上海:上海科学技术出版社,2015. 8

ISBN 978-7-5478-2687-4

I. ①促… II. ①上… III. ①产业发展—研究—上海
市 IV. ①F127.51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 130709 号

促进上海创新生态系统发展的研究
上海市科学学研究所 编著

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行
200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co
苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.75

字数 250 千字

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-2687-4/X·32

定价: 35.00 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

本书从创新生态系统理论、政府治理、创新评价、财政投入、原始创新,以及区域、产业、企业创新生态系统等多个视角和维度,对创新生态系统进行了全面系统的探究和阐述,并在区域层面、“产业与企业”层面以及“政府与社会治理”层面,对上海创建世界级的区域创新生态系统提出了对策和建议。

本书的出版有助于丰富创新生态系统的理论体系,也有助于进一步厘清上海创新生态系统的发展情况和面临的问题,从而为政府部门提供决策帮助,也为理论研究者提供有益的文献资料。

本书适合于高等院校、科研院所、企业等的专业人士阅读,也适合于政府公共科技管理部门人员决策参考。感兴趣的广大公众也可以通过阅读本书,加深对科技创新的认识。

编写人员名单

组 长：李 万

副组长(按姓氏笔画排序)：

朱学彦 庄 珺 常 静

组 员(按姓氏笔画排序)：

王雪莹 王敏杰 乐嘉昂 曲 洁 全利平

汤 琦 巫 英 李 辉 吴颖颖 沈应龙

张 宇 金爱民 孟海华 赵 越 祝 侶

徐 磊 梁 偲 傅翠晓 薛 军

前言

当前,随着全球范围内技术-经济范式变革的趋势日益显现,国家和地区间竞争越发依赖于系统化的创新。创新生态系统作为国家和地区创新体系的“升级版”,其兴起与发展主要是由科技进步、国际竞争、生态发展等驱动的,正在对创新理论的研究、创新模式的演进、创新型国家(城市)的建设等产生深远而广泛的影响。上海的区域创新体系经过多年运行,已进入向创新生态系统升级的突破期,而转型发展也内在地要求上海创新生态系统加速孕育和发展。

我所于2013年承担了上海市软科学研究计划项目“促进上海创新生态系统发展的研究”课题,对上海的创新生态系统进行了系统全面的研究。未来10~20年是中国和平崛起之冲刺时段,其中决定性的因素是科技创新。上海有必要更加前瞻地思考2020年后城市的功能定位,有必要力争到2030年前后,初步建成世界上最具活力、竞争力和吸引力的创新生态体系之一。本书是基于上述研究成果编著而成,为上海打造世界级的区域创新生态系统提供理论支撑和实践建议。

该研究从创新生态系统理论、政府治理、创新评价、财政投入、原始创新,以及区域、产业、企业创新生态系统等多个视角和维度,对创新生态系统进行较为全面系统的研究。研究团队设计了未来引领科技发展的3.0版本的分析框架,从宜居宜业的城市环境、包容多元的文化氛围、动态集聚全球优质创新资源的科技体制机制等方面,提出了上海建设世界级区域创新生态系统的相关建议。

本书能够顺利完成,首先要感谢上海市科学技术委员会张鳌参事、原秘书长徐美华、发展研究处等给予的支持和指导,同时也感谢在研究过程中提出宝贵意见和建议的各位专家。在此,对所有参与和支持本书出版的朋友们表示衷心感谢!

虽然整个团队为本书的撰写出版付出了大量心血,但由于学识、经验、能力的局限,书中可能仍存在不少疏漏,还希望读者谅解并予以指正。

前言 / 1

第 1 章 创新驱动发展背景下的中国科技创新

1

- 1.1 科学、技术和创新及其政策研究的发展演变 / 1
 - 1.1.1 主要内涵特征 / 1
 - 1.1.2 科学与技术相关理论的发展 / 3
 - 1.1.3 创新理论与国家创新系统 / 4
 - 1.1.4 科技创新百年来的探索与实践 / 5
- 1.2 公共管理视角下的政府科技创新管理 / 6
 - 1.2.1 公共物品提供视角下的政府科技创新管理 / 6
 - 1.2.2 公共风险应对视角下的政府创新管理 / 7
- 1.3 创新驱动发展与创新生态系统 / 8
 - 1.3.1 创新驱动发展战略提出的背景与过程 / 8
 - 1.3.2 深入实施创新驱动发展战略的理论与现实意义 / 9
 - 1.3.3 落实创新驱动发展战略,亟待创新生态系统的长足发育发展 / 11
- 参考文献 / 13

第 2 章 创新生态系统兴起和发展的背景与趋势

15

- 2.1 主要动因与总体影响 / 15
 - 2.1.1 技术-经济范式的变革是物质技术基础和根本动因 / 15
 - 2.1.2 聚焦创新的国际竞争是强大助力 / 16
 - 2.1.3 可持续发展成为关键价值导向 / 19
 - 2.1.4 各方面广泛关注,营造良好环境 / 20

2.2 创新生态系统的兴起和发展标志着创新进入了 3.0 时代 / 21

2.2.1 创新范式 3.0 / 21

2.2.2 企业创新模式 3.0 / 23

2.2.3 创新政策 3.0 / 25

参考文献 / 27

第 3 章 创新生态系统的若干典型案例

32

3.1 美国的创新生态系统 / 32

3.1.1 美国创新生态系统提出的背景 / 32

3.1.2 美国创新生态系统的基本认识 / 33

3.1.3 美国创新生态系统的主要特征 / 35

3.2 区域创新生态系统的案例分析 / 37

3.2.1 美国硅谷——成功的创新生态系统 / 37

3.2.2 以色列特拉维夫——活跃的创业生态系统 / 40

3.2.3 印度班加罗尔——优良的创新生态系统 / 42

3.3 典型企业的创新生态系统 / 44

3.3.1 苹果公司的创新生态系统 / 44

3.3.2 小米的创新生态系统 / 46

参考文献 / 49

第 4 章 创新生态系统的基本内涵、特征与功能

51

4.1 创新生态系统的内涵与特征 / 51

4.1.1 与创新体系的关联和区别 / 51

4.1.2 内涵界定的主要视角 / 52

4.1.3 创新生态系统的基本内涵 / 53

4.1.4 创新生态系统的主要特征 / 54

4.1.5 创新生态系统的分类 / 54

4.2 创新生态系统的三大机制 / 56

4.2.1 系统设计与生成机制 / 56

4.2.2 运行机制 / 57

- 4.2.3 演化机制 / 59
- 4.3 创新生态系统中的政府治理 / 62
 - 4.3.1 政府治理的生态学理解 / 62
 - 4.3.2 面向创新生态系统的政府治理作用机制 / 64
 - 4.3.3 从创新生态系统视角优化政府治理的意义 / 64
- 参考文献 / 66

第 5 章 上海创新生态系统的发展

69

- 5.1 现实基础与形势要求 / 69
 - 5.1.1 上海科技创新发展的脉络和基础 / 69
 - 5.1.2 “五位一体”创新服务体系为上海创新生态系统的发展奠定了坚实基础 / 74
 - 5.1.3 上海创新生态系统的雏形已经显现 / 76
 - 5.1.4 创新驱动发展对上海创新生态系统的演化提出了迫切需求 / 78
- 5.2 制约瓶颈的问题 / 78
 - 5.2.1 创新基础亟待夯实,创新策源潜力还须有效激发 / 79
 - 5.2.2 科技创新服务环境亟须优化,创新要素流动受阻 / 79
 - 5.2.3 政府宏观管理能力亟须提升,影响资源配置效率 / 79
 - 5.2.4 上海政府创新治理面临的挑战与问题 / 79
- 5.3 上海创新生态系统中企业物种的创新管理 / 80
 - 5.3.1 创新生态系统视角下的企业物种的创新管理 / 80
 - 5.3.2 上海创新生态系统中企业物种创新活动的内部管理现状 / 81
 - 5.3.3 上海创新生态系统中企业物种创新活动的外部管理现状 / 82
- 参考文献 / 83

第 6 章 上海促进创新生态系统发展的目标和思路

85

- 6.1 我国及上海未来 20 年创新政策的演化选择 / 85
- 6.2 上海创新生态系统的未来发展目标 / 86
 - 6.2.1 分目标一:产生创新“顶级掠食者”企业 / 89
 - 6.2.2 分目标二:实现产业的持续进化 / 89
 - 6.2.3 分目标三:创新服务成为效率最高的“创新生物分解者”和“创新

- 进化诱导者” / 89
- 6.2.4 分目标四：率先推动创新治理能力和体系的现代化 / 90
- 6.3 上海建设世界级创新生态系统的思路 / 91
 - 6.3.1 上海建设世界级创新生态系统的战略思考 / 91
 - 6.3.2 促进上海创新生态系统发展的理念 / 92
 - 6.3.3 促进上海创新生态系统发展的基本思路 / 92
- 参考文献 / 94

第7章 上海促进创新生态系统发展的对策建议

95

- 7.1 促进上海企业创新生态系统的发展 / 95
 - 7.1.1 抓手任务：引导企业培育创新生态系统(“乔木”计划) / 95
 - 7.1.2 推进策略 / 97
- 7.2 促进上海产业创新生态系统的发展 / 100
 - 7.2.1 抓手任务：促进区县创新集群提升(“创新雨林”计划) / 100
 - 7.2.2 推进策略 / 101
- 7.3 促进上海区域创新生态系统的发展 / 105
 - 7.3.1 抓手任务：深化区域政府的创新治理改革 / 105
 - 7.3.2 推进策略 / 105
- 参考文献 / 116

第8章 上海产业创新生态系统的案例研究

117

- 8.1 产业创新生态系统理论研究 / 117
 - 8.1.1 理论兴起背景 / 117
 - 8.1.2 国内外研究回顾 / 118
 - 8.1.3 基本内涵 / 118
 - 8.1.4 功能特征 / 119
- 8.2 上海创新生态系统发展的研究——医疗器械产业 / 120
 - 8.2.1 医疗器械产业创新生态系统发展的现状 / 120
 - 8.2.2 医疗器械产业创新生态系统的总体构架 / 123
 - 8.2.3 医疗器械产业创新生态系统的演化规律 / 124

- 8.2.4 优化产业创新生态系统的建议 / 125
- 8.3 上海产业创新生态系统发展的研究——集成电路产业 / 126
 - 8.3.1 集成电路产业生态系统的基本情况 / 126
 - 8.3.2 上海集成电路产业创新生态系统的演化脉络 / 128
 - 8.3.3 上海集成电路产业创新生态系统分析 / 129
 - 8.3.4 上海集成电路产业创新生态系统运行机理 / 131
 - 8.3.5 对策与建议 / 133
- 8.4 上海产业创新生态系统发展的研究——机器人产业 / 134
 - 8.4.1 机器人产业正处于快速跃升期 / 134
 - 8.4.2 上海机器人产业的创新生态系统 / 136
 - 8.4.3 上海机器人产业创新生态的特点与瓶颈 / 139
 - 8.4.4 上海机器人产业创新生态系统的政策建议 / 141
- 参考文献 / 142

第9章 专题研究

144

- 9.1 营造良好的创新环境,促进原始创新的研究 / 144
 - 9.1.1 原始创新的生态学理解 / 144
 - 9.1.2 国内外原始创新的主要经验 / 145
 - 9.1.3 上海的原始创新模式与路径选择 / 147
 - 9.1.4 对策与建议 / 149
- 9.2 提升上海财政的科技投入效率的研究 / 150
 - 9.2.1 区域创新生态系统中财政的科技投入之角色与作用 / 150
 - 9.2.2 国际上通过财政的科技投入支持创新生态系统发展的经验 / 152
 - 9.2.3 财政的科技投入效率评价之国际经验与做法 / 153
 - 9.2.4 财政的科技投入之效率评价的总体思路 / 155
 - 9.2.5 当前上海改革财政的科技投入机制以提升效率之主要需求 / 155
 - 9.2.6 对策与建议 / 156
- 9.3 城市创新生态系统的评价指标体系框架 / 158
 - 9.3.1 城市创新生态系统的理论分析 / 158
 - 9.3.2 城市创新生态系统评价体系的框架设计 / 160
 - 9.3.3 城市创新生态系统评价指标体系的设计思路 / 161

9.3.4	对策与建议 / 162
9.4	创新创业服务的发展 / 165
9.4.1	创新生态系统之下的创新创业服务 / 166
9.4.2	上海创新创业服务主体的发展情况 / 167
9.4.3	创新创业服务对上海创新生态系统发育的促进作用 / 170
9.4.4	对策与建议 / 171
9.4.5	关于进一步促进上海创新创业服务发展的政府思路之建议 / 172
	参考文献 / 172

第1章 创新驱动发展背景下的中国科技创新

落实创新驱动发展战略,已经成为我国当前及未来一段时期内科技创新之重要任务。加速向具有全球影响力的科技创新中心进军,是上海当前和未来较长一段时期的重大使命。承担上述任务与使命,须秉持依法治国精神,进一步深化体制机制改革,发挥市场对创新资源配置的决定性作用和政府的更好作用,并在政府、市场和社会共同努力下,营建完善而优良的创新生态系统。这内在要求,历史地和逻辑地全面准确把握创新驱动发展、科技创新管理和政策等的内涵、特征及态势,进而能够为创新生态系统的研究与实践,明确导向性目标。

1.1 科学、技术和创新及其政策研究的发展演变

当今世界,科学、技术与创新对国家发展的重要性日益突出。科学技术作为第一生产力,是经济社会发展和人类文明进步的根本动力,近现代以来每一次全球性的重大经济社会变革,都与科技革命密切相关;创新型经济的发展也更多地是依靠了科技的进步。近200年来的经济发展史有力地表明了这样一个事实:世界经济发展中心总是随技术创新中心之转移而转移。

科学、技术与创新的战略重要性,呼唤着政府从政策层面给予大力支持。国家的科技创新政策取向不仅深刻影响着科技的自身发展及其与经济发展的结合,而且从一定意义上决定了国家的持续竞争力。

1.1.1 主要内涵特征

科学首先指对应于自然领域的知识,经扩展、引用至社会、思维等领域,如社会科学。它涵盖两方面含义:致力于揭示自然真相,而对自然做理由充分的观察及其他研究。科学研究的目的是创造新知识、发现新规律、构建新理论,为技术发明和应用提供理论基础。

科学政策主要研究国际及国内各级政府发展科学的规模、科学经费的拨付、科研的组织管理、科研成果的推广应用以及国际科学交流与合作。从本质上说,科学政策的主要问题是向不同的科学研究活动合理分配资源,以保证所投入的资源被有效利用,并为社会福祉做出贡献。

科学政策的范围涉及自然科学、社会科学和技术,其实施过程及效果影响着科学研究的

投资、体制结构、创造力和科学研究的应用。科学政策最重要的目标是繁荣科学并使科学推动技术、经济和社会的发展,主要内容包括确定科学发展的优先领域,确定科学发展目标,明确科学结构,繁荣科学的途径与措施。由于科学研究与高等教育关系密切,且从事科研的主体是知识分子,因此科学政策也涉及教育政策和人才政策。

技术是指关于劳动工具的规则(即制作方式与使用方法)体系,其目的在于提高劳动工具的效率性、目的性与持久性。技术也可理解为人在改造自然、改造社会以及改造自我的过程中所用到的一切手段、方法的总和,包括物体形态、智能形态、社会形态三个方面。根据哈利勒(A. Khalil)的定义,技术是包括所有知识、产品、工艺、工具及创造产品和提供服务的系统。简单说来,技术是帮助人类达到各种目标以及实际应用的知识。由此可见,技术是劳动工具的延伸与扩展,是一种特殊的劳动工具。

技术政策简言之即关注技术和产业发展的政策。技术政策旨在通过技术进步推动经济发展,主要关注如何促进技术发明和技术体系进化、经济活动中的技术应用等,因此其内涵通常包括确定技术发展目标,明确行业结构(即生产结构、产品结构和技术结构),选择技术发展方向,促进技术进步的途径与措施。技术政策的主要特征是对创造“战略性”和“通用性”技术的支持,以及对新技术企业的鼓励等。

创新是以新思维、新发明和新描述为特征的一种概念化过程。它起源于拉丁语,本来有三层含义:第一,更新;第二,创造新的东西;第三,改变。从社会学角度来看,创新是指人们为了发展的需要,运用已知的信息,不断突破常规,发现或产生某种新颖独特和有社会价值或个人价值的新事物、新思想的活动。其本质是突破,即突破旧的思维定势、旧的常规戒律。创新的核心是“创造新的价值”。从经济学角度来看,创新就是利用已存在的自然资源或社会要素创造新的矛盾共同体的人类行为,也可以认为是对旧有的一切所进行的替代、覆盖。综合而言,创新是将思想和科技转化为商业模式、产品和服务、工艺和流程,并由此为其所有者创造新价值,驱动经济增长,提高生活水平。

创新政策的作用对象是一个特定的过程,是一类综合性政策。创新政策应该是经济政策和科学技术政策互相协调的产物,其主要内容包括确定创新的资源配置,以保证短期的压力不至于威胁未来经济的发展;为创新创造良好的环境,包括开放市场,鼓励在公共和私有部门进行有风险的创新,支持中小企业创新,推动技术扩散。创新政策常常与变革、柔性、动态性和未来相联系,并旨在成为创新活动的助产士。

科学、技术与创新虽然联系紧密,但也存在本质差异,因此科学、技术与创新三类政策的关注点也有较大差异。科学政策更倾向于科学与研究,偏重于科学前沿、重大理论研究,旨在发展科学前沿领域,注重基础研究和大学、政府实验室科学研究。科学政策在三者中最偏向供给方导向,也是最间接的政策。技术政策则倾向于应用技术和高技术方面,旨在发展通用技术和战略技术,促进技术进步,推动经济发展,偏重于技术的实际应用领域。技术政策是三者中最难以确定性描述的,因其中存在较多跨界与交叉等的不确定因素。创新政策旨在营造创新环境,建设国家创新体系,侧重于鼓励企业创新,支持创新者推动创新,使创新的产生和扩散过程的时间与成本最小化,创新收益最大化。综合起来讲,科技活动尤其科学

研究是一个智力过程,而创新则是一个社会、经济过程。创新政策的目的是要促进现代科技成果转化为商品生产和服务,这种转化是经济增长的关键。

1.1.2 科学与技术相关理论的发展

20世纪30、40年代起,科技政策逐步进入以科技体制全面建立为标志的实行期,一系列有组织、有计划的科技政策开始涌现并得到系统实施。

1938年,美国学者默顿(R. Merton)出版《17世纪英格兰的科学、技术与社会》一书,指出17世纪英格兰科学革命的重要原因在于经济、军事和技术问题。默顿对17世纪英格兰的科学、技术与社会进行了精辟的定性定量分析,涉及公众对科学技术的职业兴趣、科学研究的动力、科学技术与经济发展等诸多研究课题,提出基于普遍主义(universalism)、公有主义(communism)、无私利性(disinterestedness)、有条理的怀疑主义(organized skepticism)之上的科学知识产生的组织体制与动力机制,并探讨了科学知识扩散的基础条件及对社会其他系统的影响。这是科学社会学这一学科的奠基之作,其中所蕴含并由此形成的默顿命题、默顿模式、默顿理论、默顿学派等影响深远。

随后,英国学者贝尔纳(J. Bernal)于1939年出版《科学的社会功能》,从社会学角度对一门以科学本身为研究对象的新科学进行了较全面的阐述,成为系统研究科学及科学政策的奠基性著作。《科学的社会功能》探讨了科学在社会中所起作用及所能起作用两部分的内容,并从科学发展的历史状况、科学教育以及科学研究开展的各种社会外部条件,以及科学的内部和发展规律,对科学的体系、结构、规划、管理与科学政策等问题进行了深入具体的论述,其中所涉及的许多问题和提出的诸多解决思路,至今仍深深影响着科技政策的实践。

在政府决策视野中,国家对于科技的关注始于1945年布什(V. Bush)向美国政府提交的报告《科学——无止境的前沿》。这一报告从理论上指出,基础研究是科学技术发展的基石,基础研究产生的新知识为国防,为消灭疾病,为新产品、新产业和新工作岗位的创造所必需,因此政府应当制定全面的科技政策,对全国各种科技活动予以协调。《科学——无止境的前沿》为政府资助基础研究和科技发展奠定了理论基础。事实上,美国政府对于关键技术领域的资助一直没有停止过。

1968年,美国学者普莱斯(D. Price)在其著作《小科学与大科学》中,首次用“大科学”^{*}来概括现代科技发展的总趋势,并断言大科学时代已然来临。在大科学时代,“下届之后的总统完全可以是个科学家”。普莱斯还为后发国家崛起指明了发展的“科学道路”,即“一个国家越是落后,但下决心发展现代科学,那它的发展速度就越快”。

1978年8月,美国国会科技评价办公室向国会提交了题为《创新过程之政府参与》(*Government Involvement in the Innovation Process*)的报告,首先明确了技术创新的经济学

^{*} “大科学”的主要特点为:大科学是大规模社会建制化的科学,是科学技术高度社会化的产物;大科学是技术一体化的科学,是科学的技术化和技术的科学化相结合的产物;大科学是系统化、整体化的科学,是科学整体化和技术群体化发展的必然结果。

属性——技术的首次应用和成功的商业化。报告指出,政府理应为促进技术创新做出政策选择,科技创新是创新管理的主要甚至最重要的部分之一;政府干预创新包括两条途径,一是弥补市场失灵,二是选择对于国家竞争力而言的关键产业领域。

1.1.3 创新理论与国家创新系统

经济学上的创新概念起源于美籍经济学家熊彼特(J. Schumpeter)在1912年出版的《经济发展概论》。熊彼特在其中提出:创新是指把一种生产要素和生产条件的“新结合”引入生产体系,包括五种情况:引入一种新产品;引入一种新的生产方法;开辟一个新的市场;获得原材料或半成品的一种新的供应来源;实行一种新的企业组织形式。熊彼特的创新概念涵盖范围很广,涉及技术性变化的创新及非技术性变化的组织创新。

20世纪60年代随着新技术革命的迅猛发展,美国经济学家罗斯托(W. Rostow)提出了起飞六阶段理论,将一个国家的经济发展依次分为传统社会阶段、准备起飞阶段、起飞阶段、走向成熟阶段、大众消费阶段和超越大众消费阶段,并把技术创新提高到创新的主导地位。

与此同时,美国传播学者罗杰斯(E. Rogers)在《创新的扩散》一书中提出了创新扩散理论,指出创新扩散受创新本身特性、传播渠道、时间和社会系统影响。罗杰斯深入分析了影响创新采纳率和扩散网络形成的诸多因素,提出了创新事物发展与扩散的五个步骤。这些研究成果从20世纪60年代起一直在领域内居于主导地位。

国家创新系统由英国学者弗里曼(C. Freeman)最早提出。他在《技术政策与经济绩效:日本的经验》(1987年)和《日本:一个新的国家创新系统》(1988年)中,明确提出了国家创新系统的概念,并指出:在一国的经济发展和追赶、跨越中,仅靠自由竞争的市场经济是不够的,需要政府提供一些公共商品,需要从一个长远的、动态的视野出发,寻求资源的最优配置,以推动产业和企业的技术创新;国家创新系统的主要功能是提高国家竞争力。

1992年,丹麦学者伦德瓦尔(B. Lundvall)在其主编的《国家创新系统:建构创新和交互学习的理论》一书中,对国家创新系统做了界定:由在新的、有经济价值的知识的生产、扩散和使用上相互作用的要素和关系所构成,包括了在国家含义上的要素和关系^{*}。衡量一个国家创新系统的效率指标是生产、扩散和使用有经济价值知识的效率。研究创新系统的关键是理解学习和探索如何在经济系统中展开及完成,并产生经济效益。

随后,美国经济学家纳尔逊(R. Nelson)进一步发展了国家创新系统的概念,并在此基础上形成了国家创新系统理论。1993年纳尔逊主编《国家创新系统:一个比较分析》,对美国、日本等15个国家和地区资助技术创新的国家制度体系进行了分析比较,指出美国国家创新系统的主要特色是产业部门和大学的合作研究,政府介入程度较低;日本则是政府通过计划和协调主要的技术创新活动,直接对技术创新活动进行干预,政策制定者更多地扮演组

^{*} 伦德瓦尔指出,这些要素和关系从狭义角度看,由与研究及探索有关的机构和制度,如研究开发部门、技术学院和大学组成;从广义上讲,包括影响学习和研究的经济结构和制度,如生产系统、营销系统、金融系统等。