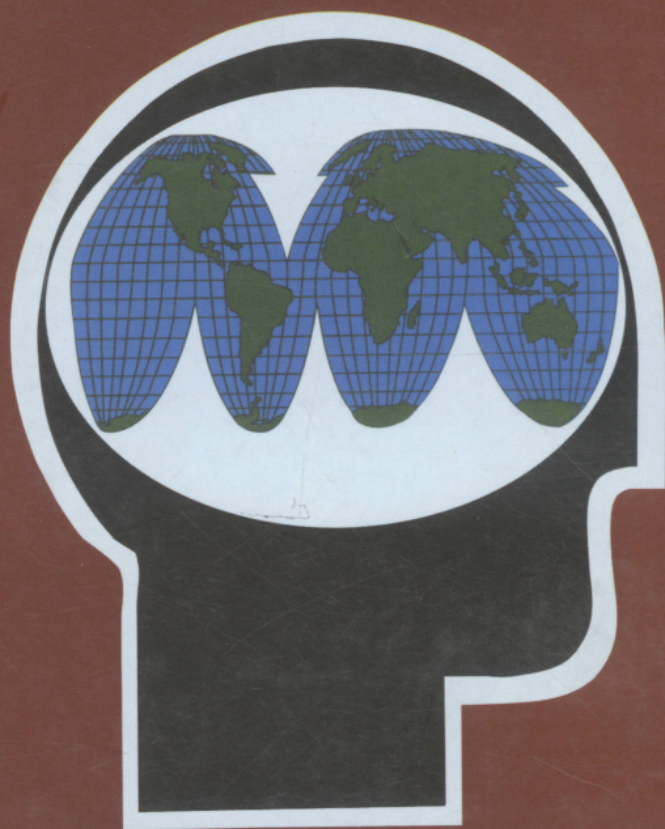




管理国家创新系统

Managing National Innovation Systems

学苑出版社

责任编辑：洪文雄
潘令珊
张九庆

ISBN 7-5077-1743-7



9 787507 717433 >

ISBN-5077-1743-7

定价：48.00 元

F2/101

管理国家创新系统

(MANAGING NATIONAL INNOVATION SYSTEMS)

葛 霆 冯 瑄 译

靳晓明 陈 劲 校

经济合作与发展组织

学苑出版社

图书在版编目(CIP)数据

管理国家创新系统/经济合作与发展组织(OECD)编. 葛霆, 冯瑄译. - 北京: 学苑出版社, 2000. 9

ISBN7-5077-1743-7

I. 管... II. ①葛... ②冯... III. 国家创新系统-研究报告 IV. F204-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 68086 号

Originally published by the OECD in English and French under the titles: Managing National Innovation Systems/Gérer les systèmes nationaux d'innovation, Copyright OECD, 1999

学苑出版社出版发行

北京万寿路西街 11 号 100036

新华书店经销

北京燕山印刷厂印刷

800 × 1234 16 开 8 印张 110 千字

2000 年 8 月北京第 1 版 2000 年 8 月北京第 1 次印刷

印数 1-1000 册 定价: 48.00 元

关于创新(代序)

世界上许多人都关注着创新。

创新是个广义的概念。它是一个过程,是对新的思想、新的理念探寻和发掘的过程;是把发现、发明变成产品,形成生产能力的过程;是实现一种想法,产生经济成果的过程。从某种意义上讲,创新的成功与否和功效大小并不完全取决于发明本身,而且就发明来说也并非一定是最高的技术。创新的关键是:针对特定环境下的具体事件,采取最佳的研究手段和技术方法,达到理想的目标,即真正解决了人类进步需要解决的问题。

创新是多个行为主体参与、多重环节构成的复杂系统过程。就此而言,创新的核心问题在于组织和结构。不同的创新过程难易程度会有很大差别,但有一点是共同的,即创新过程中的各个环节和各个参与主体的行为倾向并非自然趋同,有时甚至会相互抵触。如果缺乏人为的正向调节任其发展,往往会发生系统失效,乃至系统崩溃。因此,应当如何促成系统中各种要素趋同性的增加,管理创新系统,防止和避免系统失效,是当前国际上有关国家和国际组织对创新问题研究的中心课题。

《管理国家创新系统》一书是经济合作与发展组织(OECD)在1999年发表的报告,是该组织各国专家完成“国家创新系统项目”的最终研究结果,值得我国研究管理学和创新理论的同志一读。

朱彤量

科学技术部部长
2000年7月

前言

知识已经成为促进经济增长、推动社会进步和创造就业机会的驱动力量,成为在国际市场上增强竞争能力的基础资源。因而,经济合作与发展组织(OECD)国家正处在一个从以资源为基础的经济向以知识为基础的经济转型的过程中。这种转变已经引起国际学术界的极大兴趣,同时也对各国政府相应的政策调整提出了挑战。在过去的十多年间,OECD已经积极地分析了这些发展和变化,并提高了对这种转型特征的认识。在传统的思维方式和生活与工作环境这两方面,我们正面临着根本性的变革,这一点已经变得非常明显。“以知识为基础的经济”这一词汇并不是一个流行口号,它反映出经济和社会活动得以产生的宏观条件发生了真实的变化,所以,不仅是OECD范围内的各国政府要更新其政策的内容,而且全球都受到它的巨大影响。

知识生产通过扩散和开发的手段,成为一种新的商业机遇和就业机会的过程,是非常复杂的。以国家创新系统的概念为基础所形成的系统方法,已经为应对这种复杂性提供了一个合适的框架。在OECD科技政策委员会支持下的“技术与创新政策(TIP)”工作组,已经完成了有关这一方法长达四年的研究工作。它的一些实验性结论,已在OECD早期的出版物,如1998年的《技术、生产率与创造就业:最佳政策实践》报告中发表。本出版物给出其余的研究结果,并就这种系统方法的政策内涵提请人们予以关注。

这一研究获益于早期开展的科学研究工作,尤其是得益于保罗·大卫(Paul David)和多米尼克·福瑞(Dominique Foray)对国家创新体系的扩散能力所做的创造性工作。凯斯·史密斯(Keith Smith)协助将一些理论性的考虑转换为可操作的概念,并有实用的价值。在OECD,让·圭乃特(Jean Guinet)和乌弗冈·波特(Wolfgang Polt)负责具体操作这项研究。他们的思想和能力对本项目的成功起了无可限量的作用。国家创新系统的研究对OECD也是一项新的工作,许多国家自愿领导了各专题组的研究活动,并在财力和智力上给予了充分的支持,从而使得本项研究能够顺利完成。需要着重指出的是,这项工作是TIP工作组集体努力的结果,因此我衷心感谢工作组的全体同事们。最终,对完成各专题作出贡献的全体研究人员也表示感谢。

领导这项研究是愉快和荣幸的,本人从中学到了许多东西。我确信这项研究工作还会继续,因为我们仍然处在起步阶段。要全面了解新兴的知识经济的特征以及政府应对这种转型作出何种恰当的响应,还需要做大量的工作。

恩克·奥玛拉(Erkki Ormala)
技术与创新政策(TIP)工作组主席

目 录

概要	(1)
引言	(4)
知识经济中的创新和经济绩效	(5)
知识经济中的创新	(5)
技术、创新和生产率	(8)
国家特色的创新模式	(11)
国家创新系统(NIS)	(11)
国家创新系统的专业化	(13)
体制轮廓	(20)
国家创新系统内部和相互之间的联系	(26)
创新企业、网络和产业群	(36)
创新企业	(36)
创新企业网络	(39)
国家创新系统中产业群的角色	(43)
政策内涵	(48)
政府扮演的新角色	(48)
建立创新文化	(49)
加速技术扩散	(49)
促进网络化和产业群的发展	(50)
调节研究与发展活动	(51)
对全球一体化做出反应	(52)
从最佳实践中学习	(52)
附录 1 成功政策实践的案例	(54)
附录 2 专题组报告摘要	(64)
创新公司网络:奥地利、丹麦、挪威和西班牙(EuroDISKO)的前导性研究	(65)
产业群分析及以产业群为基础的政策	(71)
通过劳动力流动实现知识转移:对北欧国家的前导性研究	(76)
R&D 合作的组织图示:欧洲网络的前导性分析	(82)
附录 3 国家创新体系总体图例	(89)
注释	(94)
创新和技术政策研究组成员和国家创新系统(NIS)专家	(96)
参考文献	(100)
框图	

框图 1	国家创新系统计划	(4)
框图 2	国家创新系统(NIS)的概念	(13)
框图 3	国家创新系统的分析层次	(14)
框图 4	国家创新系统中的主要决策机构	(26)
框图 5	OECD 国家所选择的产业群	(45)
框图 A1	成功政策实践的案例	(55)
框图 A2	关于产业群分析和以产业群为基础的政策出发点	(73)
框图 A3	图示法的基本概念	(83)

表

表 1	创新经费的划分	(8)
表 2	1991 年和 1995 年某些科学领域的专业化模式	(15)
表 3	所选择领域中专利活动的专业化模式	(17)
表 4	1980 ~ 1984 年制造业的专业化程度	(18)
表 5	1995 年收益和技术绩效	(20)
表 6	1995 年政府对产业技术的支持	(21)
表 7	科学和工程研究领域国际合作的模式	(27)
表 8	1985 ~ 1990 年美国大企业专利活动的地理分布	(29)
表 9	外资进入目标国家的 R&D 活动的本质	(31)
表 10	中小企业的类型	(39)
表 11	中小企业创新支持的可能的优先权	(39)
表 12	技术迁移渠道相对重要程度	(40)
表 13	创新企业参与国际技术交流的倾向	(41)
表 14	1997 年国内外合作伙伴的分布	(42)
表 15	系统和市场失效以及产业群基础的政策响应	(47)
表 A1	传统的产业方法与产业群方法之间的区别	(72)
表 A2	不同国家所采用的产业群技术和产业群概念	(73)
表 A3	劳动力流动速率与第一年就业总数的比例	(77)
表 A4	输出与接收受过高等教育的劳动力的产业和部门	(79)
表 A5	欧盟框架计划在研项目的相对专业化指数	(85)
表 A6	元的数量、最大元的大小和密度	(85)
表 A7	基于第 4 个框架文件方案(FWP)的显性比较优势	(86)
表 A8	国家联系和国家大小的份额	(87)
表 A9	尤里卡计划中的显性比较优势(RCP)	(87)
表 A10	FWP - 尤里卡计划以及私营联盟中行业和配对参与者的一致性	(88)

图

图 1	创新科学根基的变化	(6)
图 2	挪威经济活动中的知识密集度的累积增长状况	(7)
图 3	1990 年奥地利的研究与发展(R&D)经费和创新经费	(9)
图 4	创新系统中的主体和关系	(13)
图 5	从专利看各国之间技术的相似与不同	(15)
图 6	公共与私营研究的产业焦点	(21)

图 7 1997 年法国研究与发展(R&D)投资和执行情况	(23)
图 8 挪威的创新系统 - 组织结构	(24)
图 9 澳大利亚的创新系统 - 组织结构	(25)
图 10 科学与技术的联接与创新	(28)
图 11 由供应和接收部门提供的有高等教育学位的雇员流动状况(绝对数)	(30)
图 12 1997 年合作企业间的人员交流	(32)
图 13 直接和间接的 R&D 强度	(34)
图 14 总制造业中 R&D 和营业收入中国外的份额	(35)
图 15 1997 年法国制造企业的创新能力	(37)
图 16 企业创新能力的水平	(37)
图 17 在研究与发展方面合作的企业有较大的创新	(40)
图 18 企业网络的类型	(41)
图 19 瑞士 1994 ~ 1996 年制造业中研究与发展的国内外合作伙伴	(42)
图 20 区域间和区域内的战略性技术联盟	(43)
图 A1 1997 年一个或多个伙伴的创新型公司的分布	(66)
图 A2 1997 年合作和公司规模	(66)
图 A3 1997 年公司合作者的类型	(67)
图 A4 1997 年依据公司规模的合作者类型	(68)
图 A5 1997 年与专业服务机构的协作	(69)
图 A6 1997 年国内和国际协作	(69)
图 A7 1992 年荷兰创新网络公司之间的关联	(71)
图 A8 1992 ~ 1994 年挪威劳动力流动类型	(78)
图 A9 “稳定的”和“新雇员”的流动速率	(80)
图 A10 整体图表中的簇	(85)

概 要

当前,科学发现和技术进步的浪潮,为经济合作与发展组织(OECD)国家经济的增长和社会福利的改善提供了空前良机。然而,只有在有效地运用并导致产生创新时,新科学技术知识的飞速发展才能带来经济效益和社会利益。创新是经济长期增长的关键驱动力,是世界市场竞争力和应对多种社会挑战最根本的基础。公众对于技术创新的期望值随着社会关注的问题(失业、可持续发展和人口老龄化等)在发展,创新过程自身也正在经历着极其深刻的变化。公共政策必须有效地适应这种变化。为了在全球化和迈向知识经济中取得更大优势,各国政府正面临着强化创新系统的共同任务。

本报告概述了科学技术政策委员会(CSTP)关于国家创新系统的工作和相关的“技术、生产率 and 创造新就业机会”项目的工作。它的目标是 1)描述当前创新过程的变化;2)识别决定创新方式和绩效的国家特征和其他因素;3)确定政府促进创新的政策内涵。

变化着的创新环境和条件

就本质而言,创新是应对市场的各种需求以及其他的社会利益而创造性地管理知识的一种能力。企业是创新的主要源泉,它们的绩效取决于激励的作用,这些激励是由经济的和规范的客观环境、苛求的投入路径(通过要素市场或是以知识为基础的组织网络和产业群内部的互动作用)和它们具备的争夺市场及技术机遇的内在能力等所形成的。几种倾向结合在一起改变着成功创新的条件。

- **创新越来越依赖于科学基础与商业部门之间有效的互动作用。**在所有的部门中,创新过程正在不断地反映科学基础与技术发展和商业化在不同阶段之间的反馈特征。在某些领域(如生物技术),科学的研究工作是创新的主要源泉,它正使得科学与技术之间的差别变得模糊不清。大部分科学研究的动议是被商业部门在技术发展过程中确定的难题所驱动的。
- **愈发激烈的市场竞争和科学与技术变革步伐的加速,促使企业进一步加快创新。**随着企业必须管理或掌握的技术范围的扩大,对研究与发展(R&D)活动形成了压力,并有可能将私人投资挤出长期应用研究的领域。由于国防方面的 R&D 经费预算受到限制和削减,导致公共部门的 R&D 经费正在下降,这可能会对长远创新能力产生潜在的影响。
- **企业的网络化和合作比过去任何时候都更为重要,并越来越多地涉及到知识密集型服务业。**竞争提供了创新的激励因素,而网络化和在地区、国家和国际层次上的合作对于建构创新能力常常是必须的。作为增长和就业的驱动力,创新企业的产业群和其他以知识为基础的公共及私营机构正在兴起。OECD 国家中 2/3 的生产和 70% 的就业机会在服务业,而这里的创新活动一般很少是来自于直接 R&D 投入的作用,更多的是依赖于对技术的需求和对高质量人力资源的获取。而且创新的制造业企业正在愈加同知识密集型服务业发生互动作用。
- **中小企业特别是新技术企业,在发展和扩散新技术中发挥着更重要的作用。**小

企业(尤其是以新技术为基础的中小企业)在创新系统中扮演了与众不同而且愈加重要的角色。新技术型企业除了对新产品与服务的创造和扩散有着直接的贡献外,它们还帮助创新文化的渗透,鼓励在技能方面的投资并改善经济范畴内动态的分配效率。然而在大多数国家,中小企业创立和成长的条件还远不适宜,并且大部分中小企业的创新能力还很有限。

- **经济全球化正在使得国家间的创新系统更加相互依赖。**技术贸易在不断增长,诸如企业间的国际联盟和跨国界的专利与许可证的买卖等。尤其是那些较小国家的企业,对外国研究设施的投资也在增加。在这种环境下,企业的竞争力越来越依赖于它们连接国际创新网络的能力。因此,全球化不会导致国家创新模式的单一化。由于起点、技术和产业专业化以及体制、政策和对变化所持态度的各异,国家之间仍然存在着巨大的差别。

总之,创新绩效不仅取决于特定角色(如企业、研究机构、大学等),还取决于它们在地区、国家和国际层次上“创新系统”中如何与其他要素进行相互作用。

政府的一项新职能

大多数情况下,政府是用处理过去的问题所形成的行政机构和政策手段来应对当前的挑战。所采用的传统方式是以对技术进行干预的手段来克服市场的失效。政府应该确定导致阻碍创新系统功能的发挥,阻塞知识和技术流动,并最终降低 R&D 总体效益的系统失效的原因。系统失效来自于同一个创新系统中不同组合成分间的失谐,如出自市场的和非市场的机构(企业和公共研究机构)产生的互相矛盾的激励作用,或是源于狭隘的特殊性、非对称的信息与交流的差距以及缺少网络化或人员流动等。

在广义经济范畴的基础上,政府需要将技术和创新政策与总体经济政策整合起来,在管理知识方面扮演一个集成的角色。这需要有对各种政策进行协调来实现,以便:

- 确保有益于创新的总体框架条件,例如一个稳定的宏观经济环境,一个有效的税收和法规的环境以及适当的基础结构和教育与培训政策等。
- 进一步消除商业部门中特有的阻碍创新的屏障,增强公共和私营部门在创新投资方面的协同作用。

促进技术和创新政策的一项新议程

技术和创新政策应该在许多方面(例如:竞争、教育与培训、金融市场和劳动力市场等)实行更广泛的结构性改革,这应集中在下列问题上:

- **建构一个创新文化。**许多企业由于不适宜的工作组织、低劣的管理行为以及不发达的技术条件和缺乏适应新知识与新技术所需要的激励作用,而无法跟上技术的进步。要克服这种现象,需要从企业和政府两个方面制定发展战略。政府还应该找出那些制约技术进步的主要环节和削弱发展潜能的特定因素。
- **加强技术扩散。**政府需要谨慎、平衡地支持制造业部门发展“高技术”和支持那些旨在培育整个经济系统开展创新及进行技术扩散的活动。政府应直接将这些扩散效应覆盖到大范围的企业中去,包括从技术领先的企业到能力较弱的企业,从传统部门的企业到新兴产业的企业,以及那些处在生命周期的不同阶段和不同

服务部门的企业。

- **促进网络化和产业群的发展。**技术与创新政策不能孤立地将焦点放在单一企业去审视,而应该注重它们与其他企业和组织之间的相互作用。政府应该减少那些不利于网络形成的障碍,并确保公共基础研究设施的功能与商业部门紧密地结合。政府还能够通过激励知识交换和减少信息失效以及增强企业间合作能力的项目来培育产业群的发展。
- **平衡 R&D 活动。**总而言之,需要有一种新的方法,能够为创新提供更宽的视角,为个人的进取精神提供更多的激励,而又较少直接依靠政府财政支持而开展创新活动。在确保继续有助于那些以好奇心驱动的研究活动的同时,政府应协助调整科学系统,使之适应未来的知识生产与应用的企业模式。为了进一步保持政府支持私营部门投资的计划、创新系统内各种要素之间的合作、增强市场驱动的 R&D 活动与直接完成政府任务(如国防、卫生、环保)之间的平衡,政府应该考虑使得公共和私人研究之间的伙伴关系发挥更大的作用,并应该通过专利、许可证和机构分流等途径来加速研究成果的商业化。
- **响应全球化。**需要制定一些政策,使得内向和外向的 R&D 投资和其它全球性的技术联盟都获得利益,并能够提供合理的、可预测的游戏规则,而为多方受益提供机会和激励作用。各国应该逐渐通过开放国际性的货物、投资、人员和观念的流动,确立一个全球化的进程。这些能够实现提高自我能力来吸收世界各地的科学和技术,并通过提升本地的技术基础、激励当地创新产业群或竞争中心的形成以及强化国际 R&D 的合作,而使得自身成为极具创新吸引力的地方。

虽然 OECD 国家能够持续地面对类似的挑战,但是,国家政策将始终具有重要意义的不同内容。政策响应就是由此而针对某种程度的国家特性,并依靠历史的遗产以及经济的和创新的系统特点而作出的。不同国家科技政策机构的能力与传统,也存在着重要的差异。然而,在以知识为基础的经济中,由于人们对技术扩散和创新机制有着共同的理解,所以,在探寻共同目标成败中的相互学习借鉴仍有改善的余地。

引言

本报告概括了 OECD 关于国家创新系统（见框图 1）的主要分析结论，并引伸出对政府的技术和创新政策的启示。本报告也描述了当前创新过程的转折点，得出了决定创新模式与绩效的国家特征和其他因素，并用一些国家成功政策实践的例证，为政府促进创新提供了行动指南。

框图 1 国家创新系统计划

OECD 的国家创新系统项目沿两条路线进行：包括对所有国家的一般性分析；专题组对于特定领域较深入的分析。

一般性分析包括：

a 基于一组标准化的量化指标体系和国家体制轮廓的信息，对国家创新系统进行对比分析。b 对知识流动的国家模式和相关的创新过程进行国别研究。

专题组的工作包括了先进的研究方法、数据库或是涉及下述六个方面专题的研究以及具有共同政策兴趣的合作：

a 创新企业（牵头国家：加拿大和法国）专题组针对促进（或阻碍）企业创新活动的特征，审视确定什么样的政府政策能够直接或间接地帮助提高创新企业的存量。

b 创新企业网络*（牵头国家：丹麦）专题组通过新的方法调查分析在企业层次的合作，对比所参加国家中创新企业的网络活动。

c 产业群*（牵头国家：荷兰）专题组处理两个主要问题：一是在创新业绩和知识转移机制方面产业群的差异程度，二是针对技术和创新政策，利用“产业群方法”得出政策建议。

d 人力资源流动*（牵头国家：挪威和瑞典）专题组考察了在国家创新系统知识循环中，人力资源流动的作用。它包含了瑞典、芬兰和挪威三个国家的可比存量和流量的数据，使用了三个国家劳动力注册的数据，其中特别强调了在自然科学和工程领域受高等教育的情况。

e 组织图示*（牵头国家：比利时）专题组定性地对比了国家创新系统的体制，并依据现有的国际数据库定量对比了 R&D 的合作网络。

f 追赶型经济（牵头国家：韩国）专题组考察了称之为“追赶型经济”国家的国家创新系统的特殊性，尤其是建构一个本土的科学技术基础与实行从模仿战略转向创新战略的需求情况。

* 这些专题组工作的摘要见附录 2。

知识经济中的创新和经济绩效

知识经济中的创新

创新和技术扩散的过程在持续地变化,主要的动力是不断增大的市场压力(来自经济全球化、放松管制、多变的需求模式和新的社会需要等),它导致了技术与商业战略更为紧密的集成,这同科学和技术的发展是一样的(例如,在知识生产中不断增加的多学科以及信息存取和处理成本连续下降等)。产品和服务变得越发知识密集化——通过更好地应用科学知识的存量而变得更为科学化;通过先进设备的扩散而使得技术密集化程度提高;通过管理与生产活动密切相关的复杂知识,产品和服务也越来越技能化了。现在,技术扩散的内涵已大大超出了仅仅是单纯购买先进的设备。要充分发掘新技术的潜力,通常需要组织创新和管理创新。这一点在信息和通信技术(ICTs)方面最为明显。

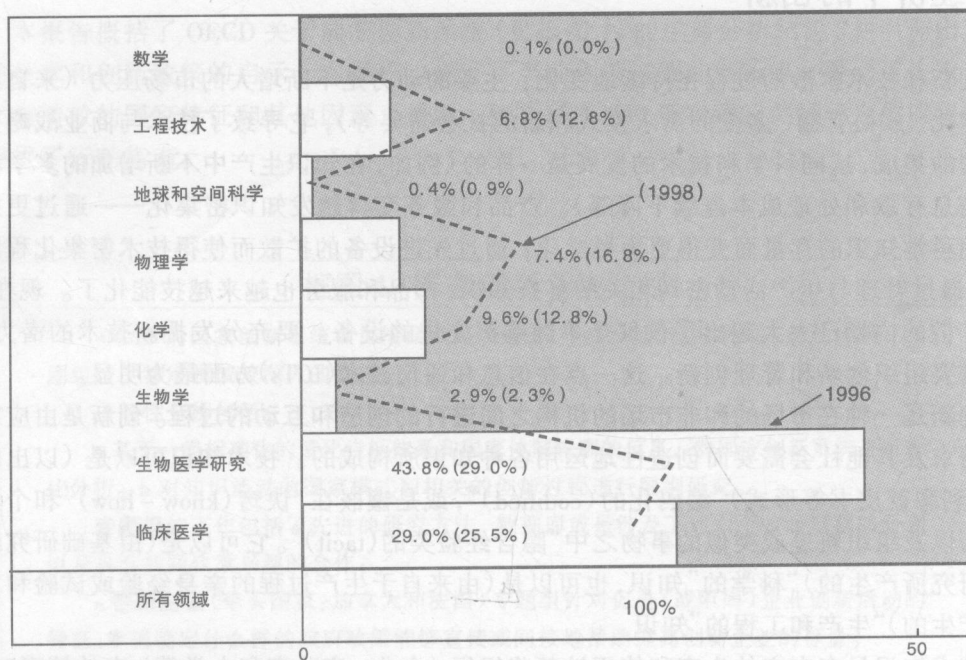
创新是一种在市场的和非市场的机构之间进行的创造和互动的过程。创新是由应对市场需求及其他社会需要而创造性地运用各种知识所构成的。技术知识可以是(以出版物、专利和蓝皮书等形式)“编码化的(codified)”,或是镶嵌在“诀窍(know-how)”和个人的技巧以及组织轨迹或类似的事物之中“隐含经验类的(tacit)”。它可以是(由基础研究或应用研究所产生的)“科学的”知识,也可以是(由来自于生产过程的亲身经验或试验和实验所产生的)“生产和工程的”知识。

技术知识只有在它的生产和使用被某些组织(企业、实验室和大学等)有效管理时,也就是,它与管理知识、组织知识融合在一起时,才会变得具有经济用途,而这种组织把个人的创造性引向集体的目标。只有当技术知识变成可交易的产品和服务,即创造性能够用产品、劳动力和金融市场中的价格机制来进行估价和回报时,技术知识才会带来经济利益,这样就可以调节技术知识的生产和消化吸收方面的私人投资。

创新过程中的组织与市场之间的互补作用,对于通过知识进步获得经济效益和社会效益来说,是关键的因素。在市场不能正常运行时,企业就会减少或扭曲其参与增加公共知识(有益于社会的知识)存量竞争的积极性。假如那些非市场的知识生产组织不再投入资源去推动对于超越眼前市场利益的探索,那么,就会产生一种长期侵蚀这些知识储备的持续危险性。如果市场和非市场的机构间互动得不好,技术变革将会减慢,它对经济增长的贡献和提供给社会的福利将会减少。

创新有赖于科学进步。创新的科学内容正在增加,创新的科学根基也变化多端和多样化(见图1)。特别是生物医学与临床研究的作用在不断增长。这既反映出科学前沿的迁移和人们的需求效应(人口老龄化、对环境的关注等),也反映了技术的融合现象(如生物信息学)。

图 1 创新科学根基的变化
美国产业专利引用(主要科学领域)美国文献的情况
(1988 年和 1996 年) 分布以百分比计

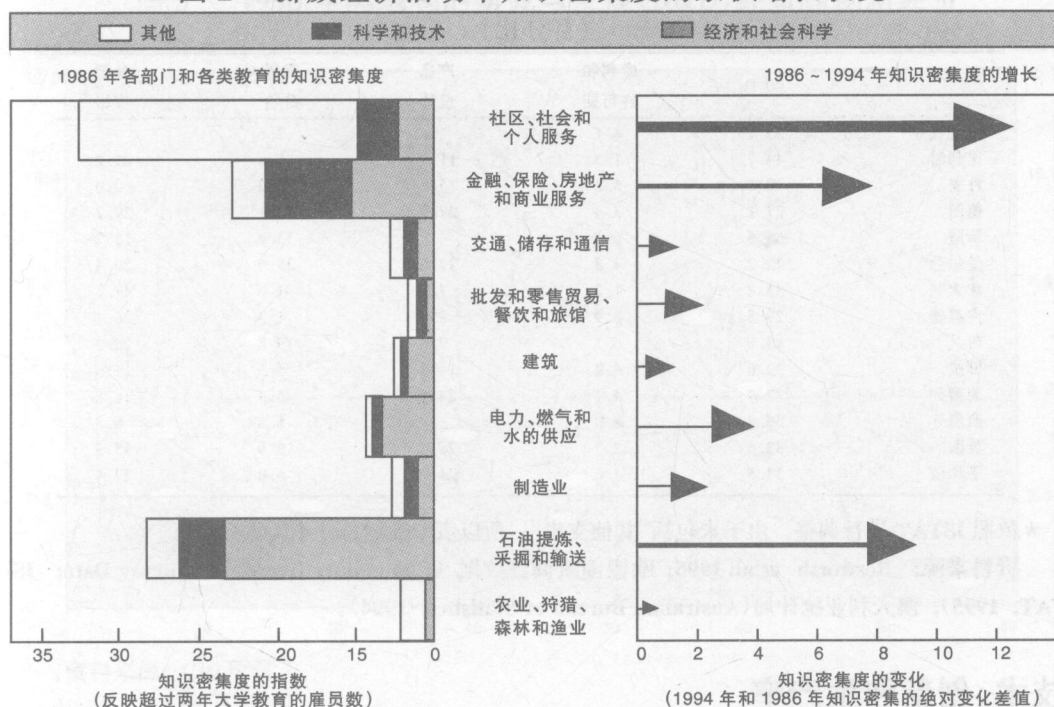


资料来源：美国科学基金会, 1998 年。

在创新的互动模型中，部门之间的知识溢出效应增加了通过创造性地重组科学投入而进行创新的机会。然而，大多数国家存在着阻碍科学系统与工商业部门之间富有成效合作的体制和文化因素。有五种发展的趋势会有助于克服这些障碍：1) 形成基于各种知识活动的地区性集团（最成功的地区往往是那些以基础研究机构为中心的地区）；2) 增强对“‘低技术’和‘高技术’都可能分享的共同的科学基础”这一观点的认识；3) 对科学系统的压力会促使其通过专利方式和合约研究来加强自我支持的财政能力；4) 建立新形式的技术型企业家的关系以及通过金融系统和公共计划手段（科学密集型的新企业、风险资本、两用技术）来改善支持条件；5) 加强公共研究工具（信息技术等）的使用而使交流和相互理解更为容易。

创新所需要的不仅仅是 R&D 活动。知识经济的兴起往往是同 R&D 密集型产业比例不断增长联系在一起的，也是同当今“低技术”产业日益应用先进知识联系在一起的。这种观点过于狭隘。产品和服务的生产变得更加知识密集化，但未必一定更高的 R&D 强度（见图 2）。诸多快速增长的新服务行业雇佣了高素质的劳动力（如软件业、风险投资业等），且形成高密度的非物质投资而不是常规的 R&D 投入。这些属于最具创新的活动是基于技术（特别是信息通信技术）进步的基础，而不是仅仅出现在“高技术”部门中。

图 2 挪威经济活动中知识密集度的累积增长状况



资料来源: Smith, 1996。

90 年代初期,许多 OECD 国家的某些“高技术”产业的就业机会,随着激烈的价格竞争出现了下降,但是,基于产品多元化竞争而导致市场的创建和扩大,使得“知识密集型”部门中的就业得以持续增长。

这种仅仅关注 R&D 活动的狭隘视角,会忽视其他类型创新(如设计、市场分析等)的重要性(见表 1),也会忽视各部门创新绩效和创新活动中 R&D 内容的变化(见图 3)。低技术产业中的许多企业在与创新相关的活动中做出了实实在在的努力。此外,对企业的分析和调查揭示出,创新能力的变化在企业层次要大于在部门层次,尤其是在小企业占支配地位的那些传统经济活动中。

企业是“主角”,但不是唱“独角戏”。企业是技术创新的主体,企业创新的能力,部分是由自身的能力所决定,部分是由其采纳和应用别人的知识的能力来决定的。包含在创新中不断增长的复杂性、不断增加的成本与风险,增强了通过网络化和合作来降低道德风险和交易成本的必要性。这已经促使那些具有不同辅助资产的企业之间,在传统的市场媒介关系(如购买设备、技术许可等)之外,形成了伙伴关系。企业之间要交换信息,并参与作为顾客、厂商及承包商等多种角色的相互学习的过程。企业之间以及与创新过程中其他机构之间的互动作用也被强化,这里包括大学和其他高等教育机构、私营和公共研究实验室、咨询和技术服务单位、管理部门等。

表 1 创新经费的划分
(百分比)

	R&D	专利和 许可证	产品 设计	市场 分析	外部 支出
澳大利亚	35.1	4.1	..	7.6	..
比利时	44.7	1.5	11.3	6.6	21.2
丹麦	40.1	5.3	15.8	8.2	9.0
德国	27.1	3.4	27.8	6.1	29.2
希腊	50.6	6.4	..	13.2	11.7
爱尔兰	22.2	4.3	22.0	38.5	20.4
意大利*	35.8	1.2	7.4	1.6	47.2
卢森堡	29.3	8.9	8.4	4.3	26.4
荷兰	45.6	6.1	7.6	19.8	20.2
挪威	32.8	4.2	14.2	5.5	17.6
葡萄牙	22.9	4.1	24.5	5.4	16.8
西班牙	36.4	8.0	..	8.8	6.3
英国	32.6	2.7	28.4	8.9	15.9
平均值	33.5	4.6	24.0	6.6	22.4

* 依照 ISTAT 进行调整。由于未包括“其他支出”。所以表中数据总计不为百分之百。

资料来源: Bosworth et al. 1996; 欧盟创新调查数据 (Community Innovation Survey Data; ISTAT, 1995); 澳大利亚统计局 (Australian Bureau of Statistics, 1994)。

技术、创新和生产率

技术变革和创新是生产率增长的决定性因素。生产率是改善实际收益和竞争力的关键,同时也是衡量产业绩效最重要的标尺之一。普遍的经济分析发现,生产率的增长可归因为企业对于物质资本、培训和技术的投资,而且也可能与在教育、研究和基础设施方面的公共投资有关。然而,近来微观经济工作中出现的更多困惑提示人们:创造性的破坏过程以及企业的退出与介入也可能对生产率的增长作出重要贡献(OECD, 1998a)。最终,企业特定的因素包括管理和工作场所的安排等也会显著地影响生产率的增长。

不断增长的大量实证数据显示,对于企业层次决定生产率的要素,采用“累积的生产率方程”所给出的可能会是一个误导的图景,因为产业内部的企业行为和特征,包括对于试验发展和技术的应用,会有很大的区别。最近,一些 OECD 成员国的官方或企业已有了相关数据,使得人们能够从微观角度来探索技术与生产率的关系。这些企业层次的研究表明,开发或采用新技术刺激了更高的生产率,但是一些因素如劳动者的培训、组织结构和管理能力等,是获得高生产率的决定因素。