

李廉水 著

技术创新经济学



安徽人民出版社

目 录

总 论

第一章 技术创新经济学概述	(3)
一、技术创新经济学发展动态	(3)
二、技术创新经济学研究对象	(6)
三、技术创新经济学研究内容	(10)
第二章 技术创新基本属性	(16)
一、技术与技术创新	(16)
二、技术创新的属性	(21)
三、技术创新的功能	(24)
第三章 技术创新经济特征	(32)
一、技术创新价值分析	(32)
二、技术创新劳动过程	(41)
三、技术创新经济模型	(51)

基本理论研究

第四章 技术创新理论回顾	(59)
一、熊彼特的创新理论	(59)
二、罗森堡等过程理论	(62)
三、罗斯托的增长理论	(65)

四、门斯等的周期理论	(67)
五、卡曼等的市场理论	(72)
第五章 技术创新供求分析	(75)
一、技术创新与供求关系	(75)
二、技术创新需求分析	(78)
三、技术创新供给分析	(80)
第六章 技术创新组织结构	(90)
一、单元层次	(90)
二、群体层次	(98)
三、区域层次	(106)
第七章 技术创新动力机制	(115)
一、技术创新引发因素	(115)
二、技术创新信息来源	(116)
三、技术创新动力模型	(118)
四、技术创新推进环境	(122)

微观主体分析

第八章 企业是技术创新主体	(137)
一、技术创新在企业的地位	(137)
二、企业技术创新原则	(140)
三、企业技术创新内容	(145)
四、企业技术创新步骤	(154)
第九章 企业技术创新要素剖析	(158)
一、技术	(158)
二、人才	(160)
三、资金	(167)
四、市场	(176)
第十章 企业技术创新行为过程	(180)

一、调查与预测·····	(180)
二、评价与选择·····	(188)
三、研制与生产·····	(190)
四、销售与反馈·····	(193)
第十一章 企业技术创新常用方法·····	(196)
一、头脑风暴法·····	(196)
二、价值工程法·····	(203)
三、综合创造法·····	(213)
四、提问清单法·····	(216)

宏观影响透视

第十二章 技术创新扩散机制·····	(223)
一、技术创新扩散模型·····	(223)
二、技术创新扩散法则·····	(224)
三、技术创新扩散方式·····	(225)
四、技术创新扩散动力·····	(230)
五、技术创新扩散途径·····	(233)
第十三章 技术创新与产业结构优化·····	(239)
一、产业结构变化规律·····	(239)
二、技术创新功能表现·····	(255)
三、产业结构优化措施·····	(260)
第十四章 技术创新与国民经济发展·····	(269)
一、技术创新与经济发展·····	(270)
二、技术创新与经济增长模型·····	(273)
三、技术创新与宏观经济波动·····	(278)
第十五章 国际技术创新扩散·····	(286)
一、国际技术创新扩散根据·····	(286)
二、国际技术创新扩散方式·····	(294)

三、跨国公司与技术看新扩散·····	(297)
四、世界技术市场与技术看新扩散·····	(303)
五、国际技术创新扩散的权益保护·····	(306)

支撑环境探讨

第十六章 技术创新社会条件·····	(315)
一、技术创新物质生产条件·····	(315)
二、技术创新经济基础条件·····	(317)
三、技术创新上层建筑条件·····	(320)
第十七章 技术创新政策·····	(325)
一、技术创新需要激励·····	(325)
二、技术创新激励因素·····	(326)
三、技术创新激励方法·····	(332)
四、技术创新激励政策·····	(335)
第十八章 技术创新人力资源开发·····	(343)
一、技术创新人力资源需求分析·····	(344)
二、技术创新人力资源基本属性·····	(348)
三、技术创新人力资源开发模式·····	(352)
四、技术创新人力资源开发途径·····	(358)
主要参考文献·····	(364)
后 记·····	(372)

总 论

第一章 技术创新经济学概述

翻开近代经济学家的著作，不难发现，众多的经济学家已经认识到技术进步的重要性，如亚当·斯密和阿尔弗雷德·马歇尔已经把产品创新和生产方法创新看作经济发展的重要资源，当然，他们还没有把技术进步看作是经济运动过程的自身不可缺少的一部分，而只是看作经济过程的外在因素。然而，他们不同于一般经济学家的这种观点给后来的经济学家以重要启迪，而且也标志着技术创新经济学将开始迈入实质性的发展阶段。

一、技术创新经济学发展动态

关于经济增长及国民财富增长原因的研究，自古以来就是经济学家的主要任务，但是，关心技术创新经济学的研究及技术创新经济学学科体系的创建，则是本世纪以来的事情。

（一）技术创新经济学的起源

美国的两位著名经济学家打破了传统经济学理论的局限，他们开始把技术和技术创新作为自己经济学理论的基本部分。

第一位是萨斯坦·维布伦 [1857—1929]，美国经济学家，在他的两本书：《商业企业理论》[1904]和《工程和价格系统》[1921]中，他强调在经济系统中人与他们的人造系统之间相互作用的重要性，他认为，技术不是一个外部的力量，而是经济发展中的一个组成部分。维布伦的观点对于现代社会的人来说，似乎不是一个令人吃惊的发现，但是在那个把技术和技术创新看作是发明家和工程师领地而与经济发展不直接相关的时代，他的观点显然比以往的经济学家前进了一大步。

第二个里程碑式的人物是约瑟夫·熊彼特 [1883—1950]，

澳大利亚人，他自 1932 年直到去世一直在哈佛大学任教。在他的《经济发展理论》[1912] 中，他直接而且明确地把创新活动作为经济增长的原动力。熊彼特比维布伦大为前进的地方是他比较系统地阐述了技术创新的理论，开拓了将技术创新与经济发展联系起来进行深入探讨的道路。

自熊彼特以后，不少经济学家发展和补充了熊彼特的创新理论。如 1957 年美国经济学家索洛发表了著名的论文《技术进步与总生产函数》，提出了一个较为科学的测定经济增长中技术进步贡献的方法；同年，美国经济学家格里斯发表了《杂交玉米：技术革新经济学探讨》的论文，分析了该项创新的巨大经济意义。

但是，总的说来，熊彼特及以后的一些经济学家提出的技术创新理论，在相当长时期内并没有引起人们的广泛关注。直到 70 年代以后，由于科学技术的迅速发展和向经济领域的全面渗透，技术进步、技术创新的巨大作用一再向人们展示当今经济发展的根本动力在于科技进步、在于技术成果在生产领域中的应用时，熊彼特等经济学家提出了技术创新理论才被重新研讨，并引起人们极为广泛的关注。

（二）技术创新经济学国外发展动态

在国外，技术创新理论，从 70 年代后期起逐步受到广泛重视，不仅吸引了一大批经济学家、企业管理专家、科技管理专家，而且引起了许多发展中国家和发达国家以及一些国际组织的重视，掀起了技术创新的政策研究、组织研究及一系列相关问题研究的热潮。

由一些著名的社会活动家发起，联合国于 1979 年在维也纳召开了有 1000 多人参加的“科学技术促进发展”大会，提出了发展中国家依靠科学技术来发展经济这样一个方向性问题。会上产生了科技促进发展的“维也纳纲领”，并建立了若干相应的组织机构。由 27 个国家的专家组成的咨询委员会把“发展中国家的技术创新过程和发展中国家自身科技能力的提高”列入重点研究课题。

在美国，里根总统在位 8 年中曾先后 3 次组织讨论美国经济的国际竞争力问题。由美国国家基金会提供资助、美国科学院组织全国各方面专家所进行的一系列调查和讨论得到的基本看法是，要改善美国在国际贸易中的竞争地位，首先在于振兴经济，而振兴经济之道，在很大程度上有赖于促进工业的技术创新。据此，1987 年初，里根在《国情咨文》中提出了一项新的竞争计划，核心思想就是提高技术创新能力。

在日本，技术创新活动历来十分活跃，第二次世界大战后日本经济发展所走的道路，从一开始就是以技术创新支撑为特征、以技术创新为内在机制的经济、技术一体化发展模式。在瑞典，实行了“第三条道路战略”，引起了不少国家的兴趣。这种战略的要点是：在研究、开发、创新、培训和组织发展方面增加投资，而不是只着重在传统的工厂和设备方面进行投资。从 1982 年实行这一转变以后，在较短的时间内已使瑞典的工业摆脱了 70 年代以来的停滞状况而得到快速地复兴。德国、法国、韩国、香港等国家或地区都在技术创新方面采取了许多具体措施，创出了不少特色。

（三）技术创新经济学国内动态

近几年来，我国学术界已经开始重视技术创新问题，国家科委成立了“中国科技促进发展研究中心”，该中心许多同志围绕技术创新问题进行了一系列理论及政策研究，北京大学厉以宁教授进行了“技术创新经济学”的研究和介绍，1988 年底在北京召开了全国性的“技术创新机制与政策”学术研讨会，对技术创新问题进行了较广泛的研究探讨，近几年来，全国各地大批专家学者在致力于技术创新问题的深入研究，出版了不少相关专著和大量相关论文，很多专家学者及技术创新的实践者在致力于从各个层面各个角度对技术创新问题进行探讨。

然而，总体来看，我国对技术创新重视不够、研究不多，相应的促进政策不力，技术创新能力不强。开展技术创新经济学的研讨，形成具有中国特色的技术创新经济学的体系和理论，将有

助于我国的社会主义建设，有助于我国企业的经济运行机制尽快与国际接轨，从而更有效地参与国际竞争。

二、技术创新经济学的研究对象

技术创新经济本质上可以说是现代社会的发展经济学，它主要研究如何通过技术创新这个现代社会发展的最终杠杆来推动企业、部门、国民经济的发展，推动整个社会科技、经济、生态环境等的发展，推动人类的文明进步。但它又不是一般意义上的发展经济学，它不泛泛地研究与经济发展相关的各种问题，而是用经济学的理论和方法来探讨技术创新问题，用经济学的观念来看待技术创新的价值，并用系统科学的手段来分析与技术创新相关的一系列问题。

技术创新经济学的研究对象首先是分析技术创新经济学的学科性质、学科体系及其与邻近学科的关系，根据马克思主义经济学理论，探讨技术创新的商品属性、价值量的决定，研究技术创新的劳动过程和价值形成及增殖过程，探索技术创新商品的价格决定和经济模型，从而阐述技术创新经济学的理论基础。

（一）技术创新经济学的学科性质

技术创新经济学是一门综合性的交叉学科，是一门描述性的非精确学科，是一门指导实践的应用性学科，是一门发展中的不完善学科。

1. 技术创新经济学是一门综合性的交叉学科

技术创新经济学是在技术学、经济学、科学学、数学、计算机科学、政策学、社会学、行为科学等多学科的基础上而形成的一门综合性学科，它横跨了社会科学、自然科学和技术科学的众多领域，技术创新经济学的构成体系可由图 1-1 所示。

2. 技术创新经济学是一门定量计算与定性描述结合的学科

技术创新经济学在分析资金的时间价值、投资项目的回收期、投入产出效益时，常常采用定量分析的方法，通过一定的经验公

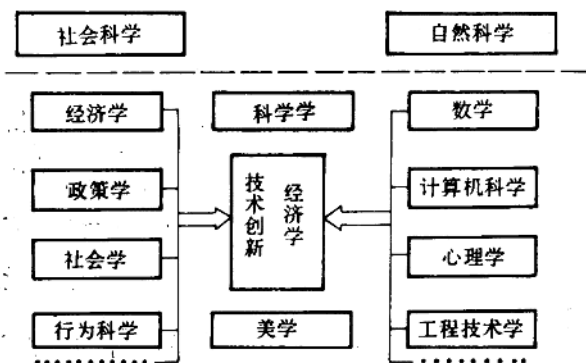


图 1-1 技术创新经济学构成体系图

式或模型来反映因果关系或变化状况，而在反映科技成果转化进程，比如由单元技术到群体技术再到产业技术的过程时，常采用定性描述的方法。技术创新经济学的理论，在什么时候运用定量分析，什么时候运用定性描述，这不是绝对的，是辩证的，是应当在实践中根据实际情况灵活地加以选择的。

3. 技术创新经济学是一门指导实践的应用性学科

尽管技术创新经济学与自然科学相比，还具有更多的描述性、不精确性的特征，但技术创新经济学不是纯理论学科，而是一门实用性很强的应用性学科。技术创新经济学的一般规律、原则、方法、技术和艺术等基本内容正是对大量经济活动、技术活动及技术经济活动的实践、经验、教训的概括和总结，所以，这些规律、原则、方法、技术和艺术均可直接用以指导具体的经济、技术实践和各项管理工作。

4. 技术创新经济学是一门发展中的不完善学科

技术创新经济学是在人类社会生产力水平不断提高、社会经

济文化生活日益丰富、科技进步对经济发展的影响日益增大、经济学科不断分化的情况下，逐步发展建立起来的。至今，自然科学、社会科学和技术科学尚在不断加速发展之中，在三者众多学科基础上建立起来的技术创新经济学当然必须随之丰富和发展。实际上，至今人们对科技、经济、教育、社会的协调发展规律尚未充分认识，还没有一个较为完善的理论能解释现代社会的各种经济、技术、教育、社会问题。我们相信，随着科学技术的发展，随着社会科学、自然科学和技术科学的不断完善，技术创新经济学理论必将不断丰富和完善。

（二）技术创新经济学的邻近学科

技术创新经济学是一门综合性学科，有许多相邻的学科，而且，技术创新经济学与各邻近学科之间的相互交叉渗透的速度在不断加快。

1. 技术创新经济学与技术学

技术学是研究科学技术运动形式、活动方式及其发展规律的学科。技术学与技术创新经济学的关系十分密切，技术学从技术活动、技术发展的角度研究阐述技术创新的特点、层次、过程及其规律，揭示技术创新的技术路线、组织机制、支撑环境等，可以说技术学是技术创新经济学的重要支撑学科。技术创新经济学则是从经济学的角度研究探索技术创新的一系列本质特征及其发展规律，可以为技术学的丰富和发展提供具体方法、经验及其理论。

2. 技术创新经济学与经济学

经济学是研究各种社会形态的经济关系及其发展规律的学科。经济学与技术创新经济学具有不解之缘。古希腊就把经济学看作为国家管理城市中征税的一种技术，近代的经济学也被人们看作为国家及各部门增财、理财的一种重要策略。技术创新经济学就是在经济学的理论范围内孕育、发展起来的，经济学是技术创新经济学另一重要支撑学科。技术创新经济学的形成与发展，可

以以新的素材、新的事实、新的理论推动经济学学科的深入发展。

3. 技术创新经济学与数学

数学是研究现实世界空间形式和数量关系的科学。数学原本属于自然科学的范畴,在社会科学领域应用较少,近几十年来,数学不断开辟新的研究领域,形成新运算技术和方法,大量界入社会科学研究领域,尤其是经济学领域,为技术创新经济学的形成和发展提供了良好的规定性分析、数量化决策的条件。技术创新经济学的发展,又提出了一些模糊数量界定、定性问题、定时表述等方面的问题,需要数学进一步发展予以解决。技术创新经济学与数学关系密切,需要不断借用数学方法进行研究和阐述。

4. 技术创新经济学与社会学

社会学是一门从社会整体的角度观察、分析和研究社会现象、社会关系、社会变迁及其社会问题的科学,社会学研究社会行为、社会组织、社会结构、社会制度、社会管理方式及社会发展规律等。技术创新经济学的研究包括科技人员积极性的发挥,科研、试制、生产、销售一条龙网络的建设等,为此必须研究社会行为、社会制度、社会文化背景等支撑环境。因此,技术创新经济学需要运用社会学的研究成果,社会学也需要吸收技术创新经济学实践分析的理论及技巧。

5. 技术创新经济学与心理学

心理学是研究人的心理现象与心理活动规律的科学。而技术创新经济学强调要结合人们的心理活动规律进行技术创新,技术创新经济学需要经常吸收和借用心理学的成果,以调动个体、群体的积极性,改善领导行为,塑造和完善创新心理,激发创造力,而心理学研究也需要运用技术创新经济学揭示的一些方法、手段来完善和丰富其理论体系。

6. 技术创新经济学与哲学

哲学是关于世界观的学问,是关于整个世界的本质和一般规律的学问,是对自然知识、社会知识和思维知识的概括和总结。技

技术创新经济学是研究技术创新活动的经济属性，揭示技术创新经济规律的学问，它致力于运用人类已有的自然知识、社会知识和思维知识，提高工作效率和经济效益，实现技术创新的目的。因此，技术创新经济学需要哲学的指导，同时，技术创新经济学也可作为哲学研究提供一个重要的试验和实践领域，丰富哲学的研究。

技术创新经济学的邻近学科，除上述学科外，还同决策学、政治学、法学、系统科学、计算机科学等学科密切相关。

（三）技术创新的经济属性

技术创新是由劳动者借助于一定的生产手段作用于特定的劳动对象而获得劳动产品的过程。因此，技术创新具有明显的经济属性：由于从事技术创新劳动的科技人员的劳动具有二重性，技术创新成果便有了价值和使用价值的二重性，而且，科技人员只有通过将技术创新成果进行转化或交换才有可能，由此可见技术创新成果具有商品属性。

技术创新商品的价值量不是由“平均的社会必要人类劳动”确定，而是由“社会必需总量所必要的劳动时间”确定的，技术创新商品的价值量可以通过成交价格模式来进行估算。

技术创新过程是具有创造性特征的劳动过程，同时也是价值形成和价值增殖过程。技术创新的动态发展过程是资本构成不断提高的过程。

技术创新的需要强度来自它给企业家的预期利润的大小，来自于政府宏观引导政策有正确程度；技术创新供给量的多少则在一定程度上取决于技术创新者能够得到的物质鼓励力度的大小，取决于社会的经济、政治、文化、生态等环境。

三、技术创新经济学研究内容

任何科学都有自己特定的研究内容。我们认为，技术创新经济学的研究内容广泛，主要包括下述主要方面。

（一）研究技术创新经济学的基本原理

熊彼特是技术创新经济学的开创者，在他的《经济发展理论》中系统研究阐述技术创新作用经济发展动力的问题，熊彼特的工作给后人提供了极好的思路。本世纪 60~70 年代以来，一批技术创新经济学家发展和丰富了熊彼特的技术创新理论，提出了不少新的理论，如丹尼森的增长理论、罗斯托的起飞理论、门斯等的周期理论和卡曼等的市场理论，从而使技术创新理论建立在较为深厚的经济学基础之上，为我们研究建立技术创新经济学理论奠定了良好基础。

众多成功的技术创新实例表明：技术能力、市场需求、生产需要和行政变革是引发技术创新的四大因素；引发技术创新的重要信息主要来自于公司内部，来自于创新者所受的教育和自身的经验，公司内有创新能力的人是非常宝贵的资源；技术创新主要有科研推动、市场拉动和混合促动三类模式；技术创新要取得成功需要有良好的外部环境，主要是良好的政治环境、经济环境、法律环境和文化环境；推动技术创新成功地进行大范围扩散需要建立健全的知识产权保护机制。

技术创新，通过单元技术的发育、成长，群体技术的形成、产业技术的出现，必然引起中观层次的产业经济的相应发展、推动产业结构的优化，进而推动国民经济在先进的技术基础上不断发展。技术创新经济学必须研究这种作用机理，寻求相应的规律，以便能指导人们有意识、有目的地推动新兴产业的形成、传统产业的改造，尽早实现产业结构优化。

（二）研究技术创新的微观主体

技术创新经济学，实质上是从经济学角度探讨技术创新一系列问题的学科，是阐述技术创新推动经济发展的学科。众所周知，企业是技术创新的主体，是全部经济活动的基础，因此，技术创新经济学必须运用经济学理论认真研究企业技术创新问题，研究企业技术创新的战略选择、组织机制；研究企业技术创新的要素、

行为过程、创新方法等。

在现代社会，技术创新已经成为企业生存与发展的基础。产品技术创新、设备技术创新、工艺技术创新和降耗技术创新是企业进行技术创新的重要内容。企业技术创新过程由六大阶段构成：确认机会、形成概念、探试解答、敲定方案、发展完善和应用扩散。企业技术创新有四种方式可以选择运用：自行研究创新、技术引进创新、共同研究创新和委托研究创新。

企业技术创新涉及到很多要素，有人、财、物、时间、信息等基本要素，有企业组织状况、技术水平、推销网络等生产营销要素，有市场、政策、社会环境等外部支撑要素，其中技术、人才、资金和市场是更为重要的四大要素。

企业技术创新的行为过程由五个阶段组成：调查与预测、评价与选择、研制与设计、生产与销售、反馈与完善。

企业技术创新常用方法主要包括三大类方法，一类是分析搜索方法，主要是研究阐述如何在企业内部寻找技术创新的关键点、关键因素；另一类是探求创意方法，主要是研究阐述在广阔的社会范围内探求创意方法；再一类是构建方案方法，主要研究阐述如何根据各方面的主客观条件，构成适合于企业采用的技术创新方案。

（三）研究技术创新的宏观影响

技术创新成果，尤其是高新技术成果通过在企业的应用，通过群体发展形成高新技术产业必然会向各行各业渗透，必然对国民经济的全局产生积极影响，对生产力的合理布局、对国民经济技术基础水平的提高、对我国经济、技术参与国际经济大循环起到越来越重要的作用。因此，技术创新经济学必须对国民经济这个技术创新的宏观主体进行研究分析，探索如何有效地将技术创新成果最为经济地渗入国民经济的发展机制中去，发挥技术创新推动国民经济发展巨大作用。

通过技术创新得到新产品、新技术、新工艺和新材料等，可