

贵州省科技成果转化应用中的 约束与对策研究

作者：张建

二〇〇四年八月



贵州省科技成果转化应用中的约束与对策研究

内容摘要：科技成果的转化应用是指为增强创新能力，提高生产力水平，通过科学研究、技术开发产生的实用价值成果，进行应用、推广，直至形成新产品、新工艺、新材料和新兴产业等的有效活动。它处于科研开发的最后环节与生产应用的结合部。因此，它是一个复杂的经济互动过程，现已成为衡量一个地区综合实力的重要指标，成为贯彻、落实国家的科技方针和政策正确与否、科技转变为生产力程度高低、相关制度变革影响大小的一个重要依据。

本文用经济学供求理论、信息论、新制度经济学理论、产权理论、数据分析和实证分析的方法，以统计数据为依据，分析研究了贵州省科技成果转化应用中，主要受供求约束、交易约束和制度约束（“三约束”）的束缚，力求在研究视角上、理论与方法上和新制度安排的系统分析上有更大创新，博弈对策，使贵州科技成果的转化应用从过去追求单项技术成果，向技术创新、成果集成和提高产业化竞争力方面转变，使政府的职能从微观管理向宏观管理和制度创新方面转变，提高科技成果的转化应用率，实现科技经济的跨越式发展。

关键词：科技成果 转化应用 三约束研究

Summary: The transformation and application of the scientific and technical results means the event to strengthen the innovation capacity, improve productivity, disseminate R&D results for establishing new products, new technology, new materials and emerging industries, which lies in the final stage of R&D and practical production, therefore, it is a complicated economic interactive course and a important index to weight regional comprehensive strength and an important basis to evaluate national scientific and technical policies. The efficiency of transferring scientific and technical results into productivity has greatly influenced the related system reform.

Using the theories of Supply and Demand of Economics, Information Technology, New System Economics, Property Right and the methods of Data and Case Analysis, this thesis has analyzed the crisis caused by the restriction of supply and demand, restriction of trade and system ("Three Restrictions") in the transformation of Guizhou' s scientific and technical result in the way of new vision and method. The thesis has studied the countermeasures for the transformation of guizhou' s scientific and technical results. That is :from pursuing individual technical result in the past to increase technology innovation, integrate R&D results and improve the competitiveness of industrialization; Changing the government' s function from micro to macro-management and promote the system innovation; Improving the transformation efficiency of scientific and technological results; Realizing the great-leap-forward development of scientific and technological economics.

Keyword: Scientific and Technical Results Application of
Transformation Three Restrictions Study

目 录

一. 绪论	(1)
(一)选题背景与研究对象	(1)
(二)研究的目的意义及路径	(1)
(三)国内外科技成果转化应用的研究综述	(2)
(四)假说及方法	(3)
二. 贵州省科技成果转化应用比较分析	(4)
(一)科技成果统计	(4)
(二)科技成果比较分析	(5)
1. 登记成果、基础理论与软科学成果、应用技术成果的构成分析	(5)
2. 应用技术成果的产业构成分析	(6)
3. 应用技术成果的资金投入与产出分析	(6)
三. 科技成果转化应用中的“三约束”分析研究	(8)
(一)成果转化应用中的供求约束	(8)
1. 成果供给分析	(9)
2. 成果需求分析	(9)
(二)成果交易中的市场约束	(10)
1. 成果交易受交易成本的约束	(10)
2. 成果交易受信息不对称约束	(12)

3. 博弈对成果交易的约束	(13)
(三) 成果转化应用中的制度约束	(13)
1. 制度供给对成果转化应用的约束	(14)
2. 产权制度对成果转化应用的约束	(15)
3. 不规范的管理制度对成果转化应用的约束	(15)
(四) “三约束”的主导因素是制度约束	(16)
四. 对策	(18)
(一) 创新产权制度, 激活研究开发机制	(18)
(二) 以人为本, 建立贵州省激励的人才效用机制	(19)
(三) 通过合理的制度安排, 减少市场中的信息不对称	(19)
(四) 建立和完善有效的政府管理制度	(20)
(五) 逐步建立适应贵州省高新技术成果转化应用的投融资制度	(20)
1. 实行投资主体的多元化	(20)
2. 建立风险投资机制	(20)
3. 建立信用体系	(21)
(六) 完善法规, 政策扶持	(21)
五. 结论	(22)
注释	(25)
主要参考文献	(27)

一. 绪 论

(一) 选题背景与研究对象

当今世界,科学技术已成为推动经济社会发展的主要动力。科技成果的转化应用指:为增强创新能力,提高生产力水平,通过科学研究、技术开发产生的实用价值成果,进行应用、推广,直至形成新产品、新工艺、新材料和新兴产业等的有效活动。它处于科研开发的最后环节与生产应用的结合部,现已成为衡量一个国家和地区综合实力的重要指标。

目前我国每年取得的科技成果有3万多项,但在生产中转化应用、具有一定规模的不足20%,而最后形成产业化的只有5%左右^①,这表明我国科技对经济的贡献率远远低于发达国家。现在,研究开发的科技成果很多往往只注重或停留在实验室成功、原理样机完成、文章发表和结题报告水平上,严重地存在着研究与生产应用脱节、成果与市场脱节的现象,降低了科技成果的转化率,造成了巨大的资源浪费。“九五”期间及2001、2002年,贵州省科技成果转化应用均较全国低2个百分点,稳定应用的技术成果每年也只有8%左右,在西部地区处于较低水平^②。这就是本课题的选题和研究的目的所在。

由于科技成果的转化应用所涉及的因素有供给方的成果完善程度、中介机构的运作质量与效率、需求方的技术经济承载能力、市场交易及制度环境等,因此这些要素现实地构成了对科技成果转化应用的约束。为此,本文以贵州省科技成果转化应用中的“三约束”作为研究对象,着重研究如何化解约束和提高贵州省科技成果向生产领域转化应用的问题。

(二) 研究的目的意义及路径

目的意义:第一,使贵州省科技成果的转化应用从过去基础理论研究较多,转向以应用技术成果为主的创新产业化,为实现科技成果资源市场化的最佳配置和提高边际效益,提供基础准备和理论依据。

第二,为贵州省科技成果转化应用由过去较多地追求单项技术成果向技术集成、产业集群和提升竞争力方向转变,提供引导和支撑。

第三,为科技成果转化工作从单纯依靠政府行为和成果源主要在大专院校、科研院所的状况转向调动全社会资源,促进科技成果的快速、高效转化,实现科技与经济的良性互动和可持续发展,提供实践依据。

研究的路径:科技成果的转化过程可分为两大阶段。第一阶段为研究阶段即:基础理论、应用基础研究和实验室阶段向中间试验阶段^③的研究过程。该阶段不是本文研究的对象;第二阶段为应用技术成果的转化阶段即:规模放大的中间试验向生产应用和市场转化的阶段。该阶段是本

文研究的对象和重点。因为科技成果转化应用产生收益的过程是投入——中间试验成功——小批量试产(产品或技术)——定型——批量生产——交易(供求双方)——收益——扩大再生产(包括信息反馈、供需调节和再投入)。为此:

成果供求。以需求确定研究开发的方向和重点;确定产品或技术成果的产出规模、数量、价格和市场营销。

成果交易。用信息论、博弈论和政府作用的理论,研究成果交易中的约束。主要由交易双方,通过价格和产权决定成果交易的供求数量和收益。它体现出用户的偏好、政府政策与行为、其他特殊因素、信息不对称性和约束等。

制度创新。用新制度经济学有关理论,研究制度约束与变革。通过成果从研究开发到交易的得失,透视制度的好坏,发现现行制度的弊端和制度与政府政策、行为的差异性,从而改进和发挥好制度在资源配置中起到的基础性作用,使制度创新为科技成果转化提供有力的支撑。

(三) 国内外科技成果转化应用的研究综述

通过对美国、日本等发达国家 84 篇与科技成果转化相关文献(论文)的检索、分析,其观点和现状是:第一,政府的作用是引导、制定产业政策、技术政策,重点扶持关系国家安全与核心竞争力的技术成果研究和基础研究,其他方面的科研与成果转化均由企业、大学、科研机构 and 民间组织,根据市场需求来完成;第二,将世界各国的实验室优秀成果进行二次“孵化”,并取得自主知识产权后高价出售,从而提高国家竞争力和综合实力。结果表明,发达国家的科技成果转化率高达 60—80%;我国则为 15—20%,贵州省则为 8%左右^④。

通过对国内 72 篇“科技成果转化与对策研究”相关文献的检索、分析,我国在这方面的研究,主要侧重于运行机制影响研究,转化率低的对策研究,企业需求不旺、成果转让渠道不畅通、周期太长、科技投入不足、成果评估标准和利益分配机制等方面的研究。其观点较多,有的用数理分析方法和市场经济理论突破了一些传统模式,水平较高,并已不同程度地被应用。

通过省内 74 篇文献(论文)的检索和分析研究,贵州省对科技成果转化应用研究的特点是:农业科技成果转化的机制问题、投入问题、服务推广体系的问题和对策建议等方面的评述较多,与西部地区研究水平、特点、思路大体相同。

通过国际联机查新、检索,目前国内外未见对科技成果的转化应用作系统的供求约束、市场交易约束及制度约束(“三约束”)研究的文献报道^⑤。

当前国内外科技界对科技成果转化应用的理论观点:一是成果转化具有长期性。科技成果从一个创新思想的产生到成为产品在市场上的应用,通常需要 5—10 年的时间。这种长期性是科学技术向生产转化的客观规律所决定的。二是二次开发与自主创新。停留在实验室和中试基础上

的大多数科技成果需要根据市场需求、技术特点、产品的属性等，因地制宜地作二次开发，提高和创新成果的技术水平、标准和用途，从而形成具有自主知识产权的成果，达到较高的转化率。三是转化过程中的制度与管理。如果说创新思想的产生在概念上将科技成果与市场联系起来的话，那么制度、管理、政策的合理安排与运作，就可使科技成果与市场的连接得以实现，所以制度和管理被认为是科技成果向现实生产转化的灵魂。四是风险投资是“科技成果转化应用”的必需考虑的充要条件。因为科技成果从创新思想的产生到能够占领市场正是成果供求与风险投资的周期。若把资金用于最需要并且市场预期较好的科技成果上，则风险投资的回报率就越高。

评述：国内外科技界对科技成果转化方面的问题研究较多。他们大都直接从某一个角度或层面对科技成果转化应用中的企业技术创新、农业技术与成果、政府科技资金投入不足的问题，利益分配、税费优惠、人才和管理等方面的问题进行过较多的分析研究，也取得了较大的成果，其理论和观点有一定的新意。但其研究尚未从经济学方面系统地分析我国科技成果转化应用中的问题。本文正是将科技成果转化应用中的三约束作为理论研究的切入点，设计出贵州省与国内有关科技成果转化应用变量间关系，在数据和统计分析的支持下，揭示贵州省科技成果转化应用的现状，并在上述研究的基础上提出化解“三约束”的思想、论点及对策。

（四）假说及方法

根据研究的内容，本文的核心是：系统地提出科技成果在转化应用中所受到的“三约束”和怎样化解“三约束”的问题。

成果受供求的约束：以需求确定成果的研究开发方向、重点、对象、结构和成果标准（科技含量、水平、技术经济指标）；确定成果（产品）产出的人力资源、产出规模、数量、价格期望值和市场营销前景评估。成果的供求成为一对矛盾，并决定着成果能否产出、产出多少和经济效益高、低的关键。因此本研究首先由此入手。

成果受市场交易的约束：用信息论、博弈论及政府作用理论来研究成果市场交易中的约束。主要由交易双方（包括自主研究开发的成果实行内部核算）通过价格、知识产权和交易成本，决定成果成交的数量、成果的先进性、科技含量高低和成果的实用效果。它体现用户的偏好、政府政策与行为、其他特殊因素和信息的对称性以及相关的约束等等。因此，把它作为成果转化的“通道”和供求双方的收益来研究。

成果转化应用中的制度约束：用新制度经济学理论研究来制度约束与变革。通过成果从研究开发到交易的全过程，分析、透视制度的合理性与弊端，揭示现行制度的约束和制度与政府政策行为的差异性，揭示行为科学中的制度僵滞、制度创新、制度均衡变迁规律，从而改进和发挥好制度在资源配置中起到的基础性作用，使制度创新为科技成果转化提供保障和有力的支撑。

“三约束”之间的关系及研究中采用的主要方法：科技成果转化应用中“三约束”之间的关系互为因果。其中制度约束是因，供求约束和交易约束是果。它们都因制度约束这个深层次的“症结”，体现出成果在市场上受到供求与交易约束，并反映出相关资源要素的禀赋性。因此，本研究用经济学供求理论和数据分析的方法，研究成果的供求与转化应用；用信息论、博弈论和实证分析，研究成果市场交易与其相关的问题；用新制度经济学的理论和实证分析的方法，研究现行制度约束与制度的创新。

二. 贵州省科技成果转化应用比较分析

(一) 科技成果统计

根据全国部分省（市、区）对应用技术成果、登记成果的转化应用在线统计：2001年，上海市为89.4%，山东省为95%，云南省为88.6%，甘肃为93.4%，我省为87.9%；2002年，上海市为88.2%，山东省为94.5%，云南省为88.6%，甘肃省为94.4%，我省为86%。我省分别两年都比东、中、西部大部省（市、区）低2个百分点，在全国处于较低位置^⑤。

表 2—1 科技成果统计

单位：项

年份	地名	登记成果	基础理论及软科学成果		应用技术成果		奖励成果					
			占登记成果比例(%)			占登记成果比例(%)	合计	占登记成果比例%	成果达到国际先进水平以上	占登记成果比例%	成果达到国内领先和先进水平	占登记成果比例%
1996 2000	全 国	154167	21626	14.03	103880	67.38	58293	37.81	30591	19.84	111431	72.28
	贵州省	745	88	11.8	570	76.51	562	75.44	32	4.3	529	71.01
2001	全 国	28448	3329	11.70	25119	88.29	4689	16.48	6796	23.89	16515	58.05
	贵州省	157	19	12.10	138	87.89	83	52.86	18	11.46	103	65.60
2002	全 国	26697	3048	11.42	23649	88.58	5046	18.90	6790	25.43	15810	59.22
	贵州省	150	21	14	129	86	75	50	20	13.33	96	64

- 注：1. 科技成果指：经过发明、创新、研究、实验、应用、生产实践等被证明是成功、有价值、可行和实用的科学技术成果。它包括自然科学的基础理论、基础应用、软科学、应用技术成果等，下同。
2. 登记成果指：已经过鉴定、验收、评审、获得行业准入、其他形式认定计划内或计划外的成果，下同。
3. 应用技术成果指：该成果的属性是应用技术成果，有的在国民经济和社会发展中已一次性得到应用和推广并取得了经济效益，而有的虽已应用但还未取得经济效益的成果，下同。
4. 奖励成果指：国家自然科学奖、国家发明奖、国家科技进步奖、省政府最高科技奖、省科技进步奖、国际科技合作奖，下同。
5. 全国的数据来自：国家科技部《科技统计报告（总第239期）》、《全国科技成果统计年度报告2000—2002》，下同；贵州省的数据来自：贵州省科技厅《科技成果年度统计表》、《贵州省“九五”期间科技成果转化现状与对策研究》，下同。

(二) 科技成果比较分析

1. 登记成果、基础理论与软科学成果、应用技术成果的构成分析

—◆— 登记成果数 —■— 基础理论及软科学成果数 —●— 应用技术成果数

登记成果数 (项)

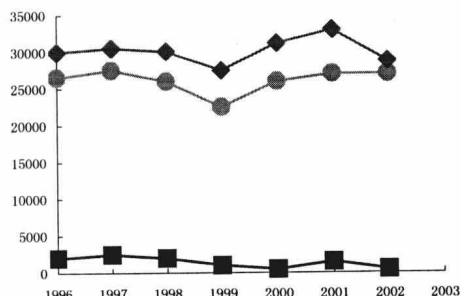


图 2—1 1996—2002 年全国科技成果应用曲线图

登记成果数 (项)

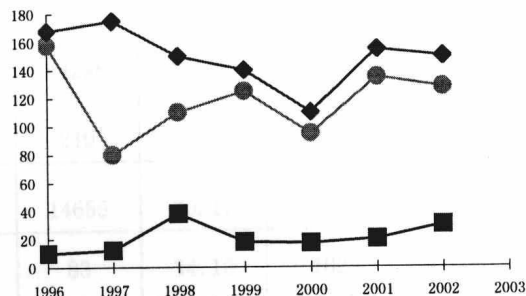


图 2—2 1996—2002 年贵州省科技成果应用曲线图

根据图 2—1、图 2—2 和表 2—1 数据可看出登记、基础理论与软科学、应用技术成果在图形上呈“两头高、中间低”的特点。其中我省的变化起伏较大。主要原因是：1996 和 2001 两年分别是国家“九五”和“十五”计划实施的第一年，其间各类成果的鉴定、验收均达到五年间的高峰，登记成果、申请奖励和应用技术成果数量刚好是各五年计划的承前启后时期，并且各种资源的配置较优化、要素投入较多。比较分析有以下两个特点：

第一，全国及贵州省应用技术成果占登记成果的比重分别从“九五”期间的 67.38% 和 76.51% 提高到 2002 年的 88.58% 和 86%，说明应用技术成果从立项到完成更侧重于转化应用和效益的提高，科技与经济的结合更加紧密，2002 年贵州省虽较“九五”末期有明显提高，但较全国水平，仍低 2 个百分点^⑦。

第二，贵州省除 1996 至 1997 年应用技术成果数与登记成果变化差异较大外，1998—2002 年的变化趋势差异性不太大，数据较为接近，大体上为 0.8:1 左右，说明应用技术成果有 80% 面向经济，并取得不同程度的效益。

1996—2002 年基础理论与软科学成果相对于应用技术成果的同比数相差较大，前者与后者相差 5—8 倍，符合国情、省情，体现了**有所为，有所不为和科技必须面向经济建设的方针**。但是我省的基础理论和软科学成果数的增减变化则相对比全国高，并且起伏较大。这说明成果类型（基础研究、应用与开发研究、成果产业化与推广应用）的结构不合理，基础理论成果相对过多，对经济产生的直接作用不强，而且我省又是西部欠发展地区之一，应该有更多有助于促进生产力发展的成果。因此，今后应从科研立项上对成果作结构性调整。

贵州省：1996—2002 年接近和达到国际先进水平以上的获奖成果均较上年同期有所提高，说明某些行业、领域具有自主知识产权的成果和技术不同程度地有所提高；国内领先和先进成果比例有所下降主要是因为国内自身的同比水平不断提高等因素。

2. 应用技术成果的产业构成分析

表 2—2 应用技术成果项目按产业分布

单位：项

年份	地名	应用技术成果项目数合计	第一产业成果项目数		第二产业成果项目数		第三产业成果项目数	
			小计	构成比例%	小计	构成比例%	小计	构成比例%
1996	全 国	128727	20921	16.25	44298	34.41	63508	49.34
2000	贵州省	691	211	30.54	219	31.69	261	37.77
2001	全 国	48663	7147	14.69	14655	30.11	26861	55.20
2002	贵州省	243	58	23.86	83	34.16	102	41.98

注：1. 应用技术成果项目指：该成果的属性是应用技术的成果，它已具备了应用价值。其中一项成果中可包含多个项目。

2. 全国的数据来源：国家科技部《科技统计报告（总第 239 期）——“九五”期间全国科技成果统计分析》、《全国科技成果统计年度报告 2000—2002》，下同；贵州省的数据来源：贵州省科技厅《科技成果年度统计表》、《贵州省“九五”期间成果转化现状与对策研究》，下同。



图 2—3 全国应用技术成果产业分布

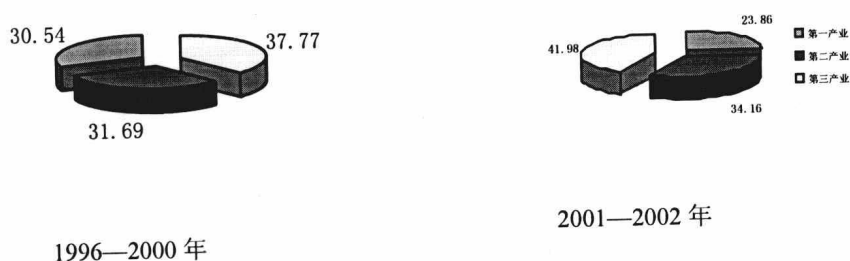


图 2—4 贵州省应用技术成果产业分布图

根据图 2—3、图 2—4 和表 2—2 数据可看出 1996—2000 年全国一、二、三产业结构大体上为 2:3:5，而贵州省则为 3:3.2:3.8。相比之下，贵州省产业发展的重点不突出，科技进步对产业结构的调整和促进不大；2001—2002 年全国大体上为 1.5:3:5.5，而贵州省则大体上为 2.4:3.4:4.2，改变甚微，体现不出国家实施西部大开发和贵州省实施科教兴黔、可持续发展以及开放带动战略的明显变化，很明显项目成果供给不足^⑥。

3. 应用技术成果的资金投入与产出分析

科技资金投入是科技成果转化应用的重要支撑之一。目前主要存在的问题：

一是转化应用的资金总量不足。1993 年我国科技成果转化资金为 1960 亿元，但实际投入才 334.59 亿元，约为理论需求的 17%^⑥。参见世界部分发达国家 R&D^⑥投入与我国和贵州省的比较。

表 2—3 2001 年 R&D 投入统计比较

国家或省区	货币名称	货币计量单位	R&D 投入	R&D 投入占 GDP 比重 (%)
美国	美元	10 亿美元	282.29	2.82
法国	法国法郎	10 亿法国法郎	32.23	2.2
英国	英镑	10 亿英镑	18.82	1.9
日本	日元	10 亿日元	15542.82	3.09
韩国	韩元	10 亿韩元	16110.52	2.96
中国	人民币	亿元人民币	1042.5	1.1
中国贵州省	人民币	亿元人民币	5.35	0.49

注：资料、数据来源：《中国科技统计年鉴》、《贵州统计年鉴》，2002 年，中国统计出版社。

二是科技成果转化应用的资金来源渠道少，缺乏市场急需并又活跃的风险投资。目前我国科技成果推广应用的资金来源主要是国家拨款、企业自筹、风险投资、银行贷款等。据统计，在我国已成功转化应用的科技成果中，转化应用的资金主要靠自筹的占 56%，国家科技计划拨款的占 26.8%，风险投资仅占 2.3%；而国外科技成果转化率高，风险投资起了关键的作用，在美国至少占有 50%从事高新技术的中小企业在发展过程中得到风险投资的资助^⑤。

三是资金投入结构比例失调，缺乏应用开发的投资。发达国家的实践证明，一项成熟的或成功的新技术成果应用于社会，必须经历实验室成果、中间应用放大试验、工业化或产业化 3 个阶段，资金投入比例大致为 1:10:100，而我国仅为 1:0.7:100^⑥。很显然，投入技术应用开发的资金明显不足，而这一点恰恰又是提高科技成果转化率的关键。

表 2—4 应用技术成果投入产出情况

单位：项、亿元

年份	地名	指标	应用技术成果数	总投入	产 出				投入产出比	成果转化应用经济效益
					新增产值	新增利税	出口创汇	节约资金		
1996	全国	累计值	39164	1805.73	10653.6	2151.7	2200.29	803.27	1:6	2954.97
		平均值	—	0.046	0.272	0.054	0.058	0.021	—	0.058
2000	贵州省	累计值	219	10.1493	34.61235	17.8818	0.0606	0.00258	1:3.4	17.88
		平均值	—	0.034	0.47	0.086	0.00029	0.0001	—	0.082
2001	全国	累计值	14672	4514.26	16891.5	5227.08	1359.34	4005.12	1:3.7	9232.2
		平均值	—	0.31	1.15	0.36	0.091	0.27	—	0.629
2002	贵州省	累计值	102	30.85266	43.3255	7.4672	0.1680	3.7121	1:2	11.17
		平均值	—	0.096	0.42	0.073	0.0016	0.036	—	0.11

注：1. 表 2—4 应用技术成果是指：申报中填报了经济效益的应用技术成果，图 2—5、2—6 下同。

2. 应用成果的投入产出比=新增产值÷总投入；计算公式来自贵州省统计局，下同。

3. 成果转化应用经济效益=新增利税+节约资金。

4. 平均值=各有关指标与项目成果数之比。

5. 全国的数据来源：国家科技部《科技统计报告（总第 239 期）——“九五”期间全国科技成果统计分析》、《全国科技成果统计年度报告 2000—2002》，下同；贵州省的数据来源：贵州省科技厅《科技成果年度统计表》、《贵州省“九五”期间成果转化现状与对策研究》，下同。

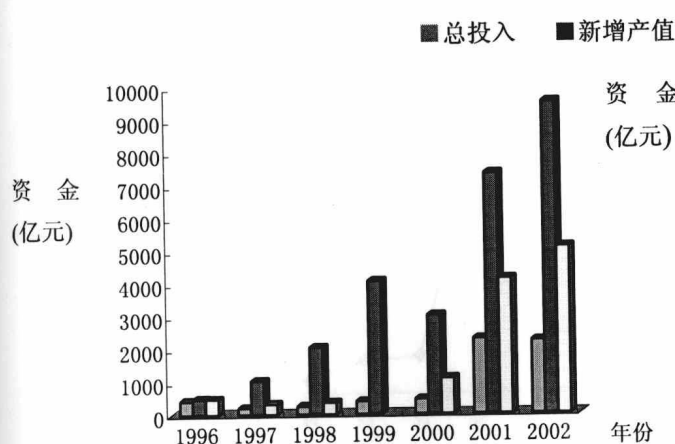


图 2—5 1996—2002 年全国应用技术成果投入产出情况

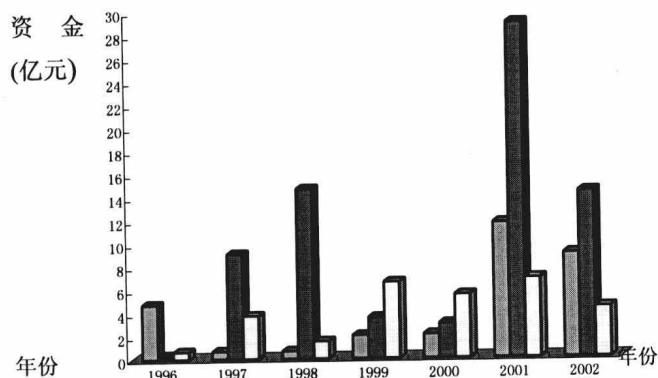


图 2—6 1996—2002 年贵州省应用技术成果投入产出情况

注：图 2—5 和图 2—6 的数据来自：国家科技部《科技统计报告（总第 239 期）——“九五”期间全国科技成果统计分析》、《全国科技成果统计年度报告 2000—2002》，贵州省科技厅《科技成果（年度）统计表》。

从表 2—4 的数据中可看出 1996—2000 年贵州省与全国应用技术成果数相差 179 倍，总投入相差 178 倍，新增产值相差 308 倍，投入产出比相差 2.6 个百分点，成果转化应用经济效益相差 165 倍；2001—2002 年同比相差 144 倍、146 倍、390 倍、1.7 个百分点（投入产出比）和 827 倍，其中最突出的是贵州省成果转化应用经济效益 2001—2002 年较“九五”时期相比相差 6.7 个百分点。反映出贵州省对应用技术成果、经费投入的供给不足，同时还反映出需求不旺、产出率低，成果转化应用的经济效益差、边际收益低，人、财、物运行成本高和竞争力下滑等问题。

三. 科技成果转化应用中的“三约束”分析研究

由于成果转化应用是一个复杂的经济活动过程，所参与的要素有供给方（成果本身、成果发明者、生产者）、中介机构、需求方、交易市场及制度环境等。这些要素，理论上形成了成果转化应用“三约束”的三大环节即：成果供求、市场交易、制度环境。客观上构成了“三大约束”即：“成果供求的约束”、“成果市场交易的约束”和“成果转化应用中的制度约束”。因此，本研究主要以“三约束”为对象和重点，把一个较复杂的系统演绎成特殊情况下的一般结论。在分析研究每一个“约束”时，除了所提及的要素外，均不考虑其他因素的影响。

（一）成果转化应用中的供求约束

成果转化是一个单向不可逆流的过程。供给方是源头，需求方是一元或多元的客体，交易市场是转化通道。其中成果流量的大小取决于供、求量。成果的供求均衡是一个动态的变量，如果成果供给量大，需求量也增大，则成果转化应用流量就大；反之成果转化应用的流量减少。现用

“供求理论”来分析贵州省科技成果供求“约束”的变化趋势。

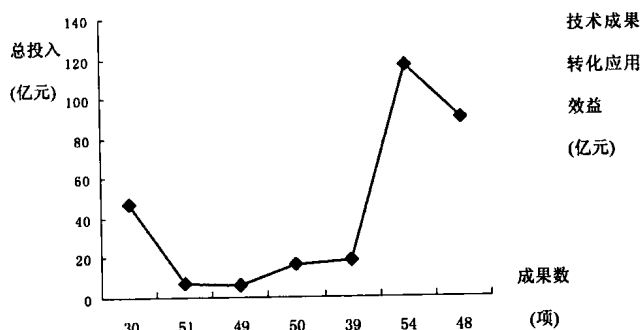


图 3—1 1996—2002 年贵州省应用技术成果供给曲线趋势变化

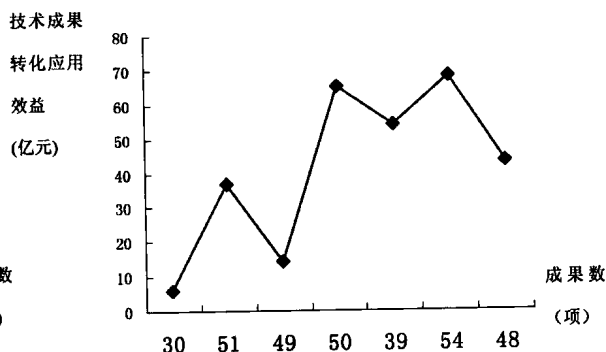


图 3—2 1996—2002 年贵州省应用技术成果需求曲线趋势变化

注：1. 图 3—1、图 3—2 数据来自贵州省科技厅《科技成果（年度）统计表》。

2. 由于科技成果是一种特殊的商品，一个科研机构或企业不可能像生产消费品那样每天都能生产出上千上万的“成果”来，因此就不可能将研发出来的“成果”的价格与供给量或成果的数量作为一对函数关系；另外一项成果的问市和市场交易的需要数年或数十年时间，且转让价格一般都包含知识产权的价值与归属，有的上百万元、千万元或数亿元不等，因此价格与成果的数量差距太大，故不好将其作为一对函数关系来表达。

3. 科技成果的生产成本主要包括：产权、科研人员的知识智慧、科技投入、生产资料、价格、时间和政策等等。按经济学供求理论，这些只是影响成果供求（曲线）变化的因素。为了客观、简明、直接地反映出成果的供求变化，在此只用成果的总投入与成果的数量反映其供给；用成果转化应用效益与成果的数量反映其需求，其他因素暂不考虑。

1. **成果供给分析：**供给曲线如图 3—1 所示。随着总投入的增加，成果数量也在增加，供给曲线向上倾斜。

供给曲线向上倾斜的重要原因是边际收益递减（规律）^⑨。比如：假设今年贵州省需要更多的某种水稻新品种（包括技术但不涉及知识产权和品种的适应性等条件），那么就会有更多的劳动（知识、技术、体力）追加到种植水稻的有限土地上，而每一个新增加的劳动所增添的产品数量就会递减。

在供给曲线的背后，决定供给因素的基本点在于供给方提供成果（商品）是为了获得更多的利润。

除了资金投入的“约束”外，影响成果供给曲线变化的因素还有：一是生产成本。生产成本主要取决于成果的技术进步水平（程度）、投入品（劳动、设备、能源等）的价格和相关成果（物品如：计算机中不同的芯片、CPU 功能等）的价格；二是政府政策。比如：政府取消农作物品种（成果）的进口配额和关税对贵州省水稻品种种植面积、生产成本、产量、价格、消费、市场等的影响；三是特殊因素。比如：贵州省的海拔为 176—2984 公尺，是典型立体气候的丘陵山区。不同的水稻新品种是否适应不同海拔、气候条件下的种植，生产食物标准、产量、未来预期价格等等都对成果的供求有着极大的影响。

根据表 2—1、表 2—4 应用技术成果数的对比，1996—2002 年贵州省填报具有经济效益的应用技术成果共 321 项，仅占成果登记表总数的 30.5%，平均每项应用技术成果的转化应用效益仅为 0.09 亿元。从供给曲线可看出，影响供给均衡点的主要因素之一是有效供给不足。

2. **成果需求分析：**需求曲线如图 3—2 所示。根据需求理论，对某一产品来说其数量与价格

呈反比,两者呈函数变化关系。但作为成果这一特殊商品,在一种产品中可包含若干个单项的成果,比如:贵州同创计算机中不同集成度的芯片、不同运行量级的CPU等。如果把一种产品解剖成很多项成果去标定它的价格,那么一家或上千万家企业的上千、上万种产品就不好用成果的方式去标定千变万化的成果价格了。再加上成果转化应用效益(以下简称应用效益)是从成果数量→资金投入→成果转化生产→需方购买→新增利税、节约资金后得出的,应用效益与成果数量呈反比关系,所以这里以应用效益代表需求,用应用效益与成果数量的函数变化关系来反映成果的需求变化。

需求向下倾斜规律:对于成果需求同样存在边际效应递减。其原因一是当应用效益上升时,成果的数量相对减少,反之增加。那么为什么应用效益上升时,需求量为什么会有下降趋势呢?主要原因是:成果与其他消费品不一样,成果有了应用效益后供、需双方都获得利润。但是一个或拥有一批应用成果的企业不可能每天都在购买新成果,并且每天都能将新成果转化应用出效益来。它要有一个购买(或自主研发)→吸收→消化→创新→应用→生产→销售→获利和成果(产品)应用衰退的周期(即退出市场的过程和周期)。实际上在这个周期中购买或应用新成果的数量就逐步递减,从而需求出现相对下滑趋势(见图3—2)。另外,在企业生产的某种产品中也有多项成果和技术,随着成果、技术效能作用的递减,成果产品的数量也会递减。二是由于成果的特殊性,从知识形态→技术形态→商品形态→物化在产品之中,所以它只有唯一作为物化了的产品进行生产销售后,才会出现“替代效应”、“收入效应”如:计算机、手机、汽车等,这些产品中拥有许多知识产权的成果,当它们还没有成为一个独立的、有价值的产品(包括零部件)进行销售时,上述“两个效应”是不会产生的。

除了成果应用效益与成果数量外,影响成果需求曲线的因素还有:一是需求方的需求愿望和购买能力;二是随着企业、机构、组织、人口数量的增加,它体现了消费量的程度;三是相关成果的比较价格;四是偏好(需求方的爱好等);五是特殊因素如:区位优、劣势,成果的适用性、先进性、成熟性、未来预期效益等等。

用经济学供求理论对成果转化应用作供需“约束”的变化趋势分析是一种尝试。由于成果的价格与其数量的增减不具备可比性,在此不易对其作供、需曲线移动和均衡点理论分析。

(二) 成果交易中的市场约束

成果交易市场是指买、卖及中介各方在成果的自主或委托开发、购买、转让、咨询、服务等活动中交换关系的总和。它也分为有形、无形,集中和分散的市场。为便于分析研究,这里只将成果交易市场其视为一个整体的概念和有形的市场。成果交易中受到的主要约束是:

1. 成果交易受交易成本的约束

第一,成果在市场上交易是一种经济人行为,而经济人行为的两大基本假定是经济人追求自身利益最大化和经济人行为的完全理性。这一点在威廉姆森的著作中表现得最为充分,具体表现在对新古典经济学中的经济人自利行为作了两个方面的修正^①。

一是经济人行为的有限理性假定。该理论使人在有限理性假定基础上否定了追求利益最大化的假定,并提出了人在有限性约束下仅仅追求行为结果的“次优”或“满意”。成果交易由于存

在着有限理性,研究开发要做到对未来不确定性因素了如指掌是不可能的,甚至对这些不确定性因素约定一个概率分布函数也是相当困难的。因此,在成果交易过程中,交易双方不可能在合约中对所有未来可能发生的事件向当事人双方带来的收益或风险作出完全“满意”而详细的规定。这样,交易双方必然承担着未来风险和纠纷所造成的损失。按照西蒙等新制度经济学派的这一有限理性理论,成果交易中受到的约束符合该理论论点。

二是“机会主义”行为倾向的假定。这一概念是威廉姆森借鉴奈特分析保险契约时所使用的“道德”^⑭一词基础上形成的。任何一项生产活动的背后,都隐藏着更为复杂的人与人之间的关系。比如:成果从研究开发到形成产品销售,通过资源配置,资源所有者之间的产权、调配、重组和转让得以实现。它作为以转化收益为目标函数的消费,体现着科研机构与企业、企业与企业和人與人之间以财富分配或再分配为前提的竞争与利益冲突。所以,成果交易中的经济人行为由于受利益的驱使,可能产生“道德”,约束成果交易,并且在成果的研究开发、转化与产品的生产中,人们还往往只将经济人行为的制度和企业购买技术成果的制度简化为一种生产函数,各种生产要素、所有者之间的契约关系被产量与资本、劳动和技术等变量之间的函数关系所掩盖;成果交易的制度被简化为一种供求曲线;交易活动中的人与人之间的关系变成了需求及供给与价格之间的数学关系。

第二,不确定性和厂商数量的有限性。在经济人行为中,交易双方的要求不同,带来交易成果及其生产厂商的数量变化。这些不确定性是导致交易成本变化的原因之一,是有限性在成果交易与生产厂商数量增减的集中表现。

第三,交易成本理论^⑮是用制度比较分析法,研究成果应用企业(组织)的理论。其思想是:围绕节约交易成本这一中心,把交易作为分析的基本单位来研究成果应用企业与市场交易的关系问题。对于市场的主体——企业,它为什么会存在,由什么来决定企业的结构和规模边际的问题等等,科斯已在1937年撰写的《企业的性质》一书中作了概述。科技成果的一般性同其他商品一样,在市场交易这一关系中均由价格来衡量,由价格机制来协调,而企业的存在是因为它将许多原属于市场的交易“内部化”了。在国有企业内部,往往行政命令取代成果的价格机制,成为生产活动的协调机制。通过把这一市场交易过程内部化到企业中,建立起长期稳定的内部雇佣关系,从而节省了交易成本。当企业采用先进的科技成果,规模扩张达到某一边际点时,静态的均衡就实现了。这时全部交易在企业与此同时的市场之间的分布处于成本最小的状态。成果交易成本的节省是成果应用企业产生、存在和替代市场机制的唯一动力,也是决定成果应用于企业和市场边际的唯一变数。

从理论上讲,成果市场交易不是简单的物品与货币的交易,而是人与人之间对成果这一特殊商品的所有权的让渡和取舍。因此,根据康芒斯交易费用的思想^⑯,本研究把成果市场交易分成三种基本类型即:买卖交易(市场交易)、管理交易(企业内部交易——自行研究开发、自行使用)和限额交易(政府交易——政府为维护市场秩序,消除“市场失灵”进行宏观调控的限额交易)。这三种类型的交易形态活动虽然不同,但都是人们为获得经济利益而发生的权利交换。当成果在市场上的交易成本越低时,成果交易市场的约束就减少,反之增加。

根据科斯的第二定理：“如果交易成本不为零，不同的产权界定和约束则意味着不同的资源配置和经济效益”^⑩。从现实来看，人们从过去选购一台“286—586”电脑，到现在选购一台含超线程（HT）技术的英特尔®奔腾®4（处理器/2.8GHz/256MB 内存/120GB 硬盘）的台式计算机的交易成本就不一样。在这方面，起重要作用的首先是信息成本，即：交易物品的适用性、使用功能、无故障连续工作寿命；第二是发现与寻求价格成本，经济承受能力；第三是配置、维护成本；第四是知识更新、为工作和事业服务将带来的效益（率）成本等等。由于成果的知识创新、研究开发的周期、转让洽谈的周期和买方消化、吸收生产出产品的周期过长，需经历的环节、人、财、物的投入较多，加上市场交易中的信息不对称、政策导向的变化、供需多方的博弈等等，因此交易成本过大，从而构成对成果转化应用的严重约束。故成果交易成本的高低与约束的大小（程度）成正比。

2. 成果交易受信息不对称约束

第一，传统经济学的一个基本假设条件是市场中的信息是安全和对称的。供需双方可通过交流，实现理想均衡。然而在现实生活中，信息的完全性、对称性是难以满足的。

第二，成果实现市场交易的一个重要前置的因素是获得信息。甚至可以说成果供求和增长的速度与信息获得的难易程度成反比，即：获得成果的市场信息越多，信息流量速度就越快，成果的供求和增长速度就越快，交易也就频繁。交易的频繁程度用交易多少来表示即：指人均的交易次数。交易量的增长是与知识存量即：一个社会在一定时期拥有的知识、经验、技术水平等的增长分不开的。知识存量越高，信息的自由供给能力就越高。如 3--3 图所示。

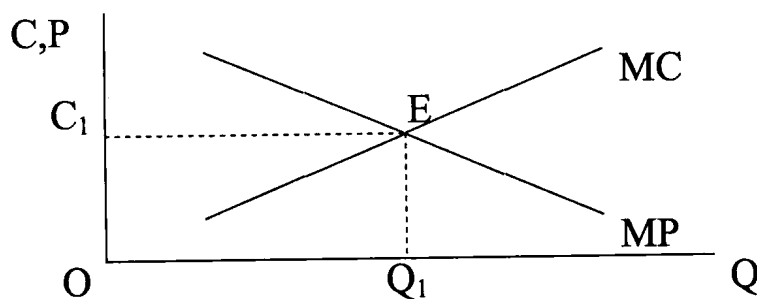


图 3—3 成果信息供给成本与信息量关系

注：C 为信息供给成本，P 为信息供给价格，Q 为信息供给量，E 为均衡点， Q_1 为信息供给量的均衡值， C_1 为信息供给成本的均衡值，MC 为信息供给的边际成本，MP 为信息需求的边际收益

当 $C=P$ 时，则利润为 0，并且均衡。

第三，信息经济学理论认为，在市场竞争中，竞争双方之间的信息一般都是非对称性的。这种非对称性造成了市场的不完全性和资源配置的无效性。这种不对称约束的状态是信息在交易主体之间的一种不均衡分布或被扭曲的状况。当这种因素存在时，市场可能会出现错误的信号，破坏激励机制，甚至有时会使成果交易的市场不存在。产生这种约束的主要原因是“逆向选择”和“道德危机”。

逆向选择：它的存在干扰着成果市场交易的有效进行。例如：1988—2000 年贵州省有一项化工科技推广成果——“普钙沉淀磷酸钙”（以下简称“普钙”）。“普钙”这种原料在贵州较多，