

KEXUE JISHU YANJIU YE
JINGJIXUE YUANLI TANTAO

科学技术研究业 经济学原理探讨

谷兴荣◎著



中国财经出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

科学技术研究业经济学原理探讨/谷兴荣著. —北京:
中国财政经济出版社, 2004.9

ISBN 7-5005-7635-8

I. 科… II. 谷… III. 科学研究事业-经济学-
研究 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 101545 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京中兴印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

850 × 1168 毫米 32 开 9 印张 212 000 字

2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月北京第 1 次印刷

定价: 16.00 元

ISBN 7-5005-7635-8/F·6689

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

序 言

湖南师范大学是国家“211工程”重点建设的大学，经济与管理学院作为湖南师范大学直接面向经济建设和社会发展的重要的二级学院，自1996年建院以来，戮力同心，发奋改革，艰苦创业，短短几年，实现了纵身飞跃。迄今，学院已经发展成为有经济学、金融学、市场营销、人力资源管理等4个本科专业，拥有产业经济学、政治经济学、区域经济学、教育经济与管理等4个硕士学位授予点，专业涵盖经济学与管理学等学科，并形成了一支学贯中西、朝气蓬勃的师资队伍。

面对中国加入WTO，经济体制转型加速，“新经济”对现代素质教育要求的挑战，我院正披荆斩棘，全力打造，充分展示和利用自身在理论经济学和产业经济学、教育经济学、区域经济学领域所具有的后发优势，做出新的努力，寻求新的突破。为此，特将我院在这些领域中颇有建树和学术影响的中青年学者的最新成果集结出版，形成系列著作，以飨读者。

本次出版的著作主要集中于经济学原理在产业经济和区域经济实践中的应用研究，包括农业产业发展的制度分析、农村可持续发展的区域评价与对策研究、中国房地产投资研究、高新技术产业与区域经济发展研究、产业经济学专题研究、教育产业发展与人力资源管理研究、经济全球化与高等教育产业发展、现代教育投资分析和农产品品牌营销研究等。

我们期望通过本次系列著作的出版，能够为繁荣和发展中国经济做出学术理论研究上的开拓性贡献，也期望能够使我国经济学界了解我院产业经济学、教育经济学和区域经济学研究的情况，以取得社会各界，尤其是学术界同仁们的支持、指导与关注。我们深刻地意识到，近年来，国内学术界在上述领域的研究成果和学科建设上取得了长足进展，相比之下，我们所呈献给大家的只不过是朵朵红花之间的一片小小绿叶。尽管如此，我们仍衷心期盼这片绿叶能为这春意盎然的学术天地增添新意。

本次系列著作的出版有幸得到湖南师范大学产业经济学重点学科发展基金资助和中国财政经济出版社的鼎力支持，在此，我谨代表我院敬致谢忱。

湖南师范大学经济与管理学院院长

刘茂松

2002年7月8日

前 言

本来，科学经济学是一个老议题，这个领域中的论文与著作真是雨后春笋般地不断涌现。前些日子在一个偶然因素的启发下，重新研究了一下科学技术的分类问题，并由此提出了科学技术的纵向分类法。即把科学技术按投入产出的不同阶段分为科学技术研究业、科学技术传播业、科学技术开发业三大部分，并进行了详细阐述与论证。由此发现了一个问题，即社会上的科学经济学虽然包含了科学技术研究、科学技术传播、科学技术开发等三大领域的经济问题，可其领域中的研究成果主要体现在第三部分，科学经济学主要研究了科技开发、技术创新的经济问题研究。其实，科技开发本身就是个经济学问题。在第二部分科技传播方面，当前有不少关于科技教育经济学、科技媒体（电视、报业等）经济学、科技中介活动经济学等，其实是科技传播业经济学，这方面的研究也很多。剩下的是科技研究业经济学。

关于科技研究活动的经济学问题中，有不少关于科学技术研究的经济效益问题的探讨。还有不少该研究而没有研究的空白处，在这种状态下根本谈不上有什么较为系统的理论，这是科技经济学中的薄弱环节。为了三分天下有其一，实现三足鼎立的对称性，我们觉得应该把科学技术研究业经济学作为一个分支学科进行研究，这是其一。

其次，科学技术研究业中的经济问题不少，只是表现得更间

接、更隐蔽、更复杂，需要对科技研究与科技管理实践中的一些现象做出原理上的阐述。该学科中有这些内容，如科技研究投入产出模型、科技促进经济发展的边际报酬递增原理、科技长入经济的链锁原理等等都是为科技的经济管理现象作理论解释的。

其三，科技研究业经济学能为科学技术管理提供理论根据。因为该学科作为核心内容的基础科学研究的经济问题，技术研究的经济问题，科技研究的投入产出效益，科技研究的社会经济问题的基本法则等都是直接为科技管理决策服务的。

由此可见，把科学技术研究业经济学作为一个分支学科进行研究是必要的。但并不表示本书内容立项出版的必要性。因为一本书只有具备了有理论价值与实践意义上的创新，才值得走上社会，否则是浪费资源。我不谦虚地感觉到：该书有如下几点新的思路与特色。

首先，科学技术研究业的投入产出关系，是该学科当中的基本问题，关于这方面的论文不少。但本书第二章中对科技研究产出指标更为广泛全面的探讨，对科技非线性发展中的投入产出数学模式首次做出系统性阐述，特别是从这些模型关系推论出科学发展与革命的一些基本性质是一些新看法。

其次，科技研究如何成为经济发展的一部分，长入经济体系之中，成为它的内生变量，这也是本学科不可缺少的内容。本书提出科技长入经济的循环链锁机制，并定量地阐述之，是就教于同仁的新的初浅看法。

其三，科学技术研究投入产出效益的变化规律，这更是该学科中最有实用价值的理论，能够直接提高科技管理决策的可靠性，降低风险性，提高效益。本书第5—7章从不同的角度探讨了这个问题，在赵红州先生的纵向变化关系的基础上再进行了更广泛的研究，作了更一般意义上的探讨，提出了新的理论见解。

其四，科学技术研究立项的选择根据、科技研究成果经营的根据、科技投入产出决策的法则等是科学技术研究业不可避免的问题，也是科学技术管理的基础理论问题。本书第8—10章专门进行了讨论，对其中前两个问题进行了新的概括，对第三个问题提出了自己的看法。

因此认为，尽管该书中存在着很多问题与不足，而且研究也较为肤浅，论证也不够严密，但有一点思想性，从抛砖引玉的角度，作为学科发展从不成熟到成熟的过程的需要，还是值得阐述出来公之于众，求教于各位有识之士。

此稿的具体研究又是在长期积累的基础上形成的。在这个过程中得到了不少恩师、领导、良友的关怀帮助，没有他们的帮助就没有这一点一滴的成就。早在1975—1983年，在湖南省郴州地区青山垌水库管理局工作时，李郴生、李宙泽等不少同志给予了帮助和关怀。在郴州地委党校工作时，领导和同志们对我都很好，有几个实际问题都在那里得到解决，特别是刘笃年、李继周、陈满泉等领导从多方面给了无微不至的关怀。至今为止，我是在湖南省委党校工作时间最长，对其的了解也最清楚，别人对我的好与坏的看法也肯定多一些。尽管如此，依然受到了一些领导和同事的关心和帮助。到湖南师范大学的时间尚不长，人生地不熟，却已得到不少领导和同事的热情帮助。在整个学习研究中有不少本人工作单位以外的领导与专家给予了关照，北京的赵红州教授（已故）、蒋国华教授，中南大学的陈念文教授（已故）、陈文化教授都曾给予十分热情的提携栽培，湖南省科委汤笃平处长、吴和清处长、姚德喜主任、焦启运处长、姜郁文巡视员、省社科联的陆魁宏教授等，都对我的学习研究给予了不少关照，这些人的恩情是不能忘记的，因为没有这些人的帮助，我就跨不出这小小的几步，不可能取得这一点点成绩。

本书由谷兴荣老师提出写作思路，撰写第 1—11 章，并统稿，李姣老师撰写第 12 章。

由于笔者水平所限，特别是此为探索性很强的尚不成熟的成果，因此，缺点错误在所难免，还望读者不吝赐教。

作 者

2004 年 4 月 28 日

目 录

第一章 引论	(1)
第一节 科学技术研究业是一个相对独立的产业	(1)
第二节 科学技术研究业的经济问题探讨的历史 与现状	(11)
第三节 科学技术研究业经济学是科技管理的理 论基础	(21)
第二章 科学技术研究业的投入产出原理	(31)
第一节 科学技术研究业的投入产出指标	(31)
第二节 科学技术研究业投入产出的分析模型	(52)
第三节 科学技术研究业投入产出模型的基本推论	(60)
第三章 科学技术研究业的边际报酬递增原理	(64)
第一节 科学技术研究成果是经济增长的源泉	(64)
第二节 科技进步、科技效率与经济效益	(76)
第三节 分解总要素生产率、科技进步与技术效率	(86)
第四章 科技长入经济的两大作用原理	(91)
第一节 科技长入经济的第一原理——循环链锁律	(91)
第二节 科技长入经济的第二原理——相互代偿律	(109)

第五章 科技研究的纵向变革与投入产出效益的变化

规律····· (128)

第一节 科技理论的局限性导致科学发展的革命性 ····· (128)

第二节 科学技术研究发展的非线性过程····· (137)

第三节 科学技术研究效率的稳定性与波动性····· (145)

第六章 科学技术研究的横向结构波动与研究效益变化

规律····· (151)

第一节 科学技术研究业投入产出结构的变化过程·· (151)

第二节 科技投入结构均衡性与作用特点····· (158)

第三节 科技资源结构与学科门类结构的效益分析 ····· (162)

第七章 科学技术研究投入产出效益的三大递变规律···· (171)

第一节 依研究深度与复杂程度的增大而降低···· (171)

第二节 科研项目的投入与产出之比相对稳定···· (176)

第三节 科学发掘“富矿区”的转移与效益变化的 三个趋向····· (179)

第八章 科学技术研究立项的两大选择原理····· (182)

第一节 科技研究的风险效益选择原理····· (182)

第二节 科技研究的实践可行选择原理····· (184)

第九章 科学技术研究成果经营的两大原理····· (190)

第一节 科学技术研究成果经营的保本有余原理···· (190)

第二节	科学技术研究成果经营的比较利益原理·····	(201)
第十章	科学技术研究的经济政策法则·····	(210)
第一节	科学基础研究追求成果的社会影响最大化 法则·····	(210)
第二节	技术应用研究追求成果的经济效益最大化 法则·····	(218)
第三节	科技研究追求成果的负损不动根本、益损 余额最大化法则·····	(224)
第十一章	科学技术研究融入经济的障碍与对策·····	(229)
第一节	科学技术研究融入经济的一般障碍与对策 ·····	(229)
第二节	科学技术的地域趋同与经济对接的障碍与 对策·····	(235)
第三节	科学技术变异导致融入经济的障碍与对策 ·····	(244)
第十二章	科学技术研究的经济效益评价·····	(251)
第一节	科学技术研究效益的不确定性因素·····	(252)
第二节	科学技术研究的经济效益计算·····	(259)
第三节	科学技术研究试验设计经费预评·····	(269)
参考文献	·····	(272)

第一章 引 论

第一节 科学技术研究业是一个 相对独立的产业

把科学技术研究业看成一个独立产业的观点来源于科学技术的纵向分类法。关于科学技术的分类有从自然界物质运动形式的角度进行，有按自然界的宏观领域分类，有按社会属性分类，有按研究范围的不同进行分类，有按研究方法不同分类等等。按不同学科在科技整体中的地位与作用分类，习惯上分为基础科学、技术科学与应用科学。笔者对这种分类方法的科学性与实践价值有所疑虑，提出这个角度上的科技纵向分类法，认为更具科学性与实践性。

一、科学技术纵向分类的含义与依据

科学技术纵向分类法是指从科学技术研究，取得科技成果开始，到科学技术成果的传播，再到科学技术成果的开发，使之产业化的纵向过程进行分类。由此分为科学技术研究业、科学技术传播业、科学技术开发业三大分支的科学技术分类方法。在每个阶段的相应行业中，既有科学的问题，也有技术的问题，它们既相互区别，又相互联系。为了便于说明，先讨论这种分类方法的理论依据，再反过来讨论这种分类的具体内容。

笔者认为从科学技术大系统的整体活动的角度来分析,它有自己的独特投入产出关系,比经济领域的投入产出关系要复杂得多,内容也不一样。它的基本结构是由“三站两转化”构成(见图 1.1)。

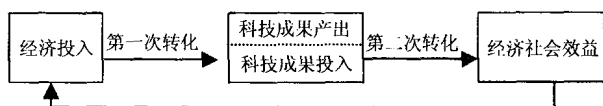


图 1.1 科学技术投入产出过程

第一站是经济投入,这点与经济生产中的投入产出关系的差别不大,都是指的人力,即科技人员、实验操作人员、工人等;物力,指工作场地、仪器设备、实验易耗品;财力,即经费的投入。这三者都可以用工资报酬、设备场地购置、租赁费等换算成经费。

第一次转化,即把科技投入转化为科技成果,是科学技术的劳动过程,这与经济生产有很大差别的。经济生产劳动是把人力与生产原料的投入转化成产品的产出,是已经定形的常规程序,进行重复劳动,它的目标是如何使人认真负责,不偷工减料,不弄虚作假,保质保量,甚至超额完成任务。科学劳动则不一样,它是把经济投入转化为新的科技成果的产出。其劳动方式是出思想,出样品。出思想是根据自己的原有知识和经验,在某些客观现象的启发下,而想到的新观点。出样品,对于纯理论研究就是为新观点找实践材料,如果找到的材料都与自己的新观点不符,就不写了,如果材料都与新观点相一致就用这些材料把新观点论证出来,形成论文著作。对于技术研究,就是把新观点具体化地设计出一套方案,包括样品的结构功能,制作方法程序,然后一边做一边改,一步步把样品制作出来。

第二站是科技成果，它是第一次转化的结果，也是第一站（经济投入）的产出结果。成果分两类，即理论研究成果与实验操作成果。理论成果是论文著作等产品，科学实验操作成果是实验发现的新现象的报告、试验样本与技术实验设计方案。

第二次转化，也就是把科技成果当作投入，当作第二次投入产出过程的开始。科技成果是第一次投入产出过程的结束，是结果；同时也是第二个投入产出过程的开始，把科技成果投入社会，投入科技领域中。对于基础理论成果是通过报刊杂志、电视、电脑网络等媒体发表出来，公诸于世，也就是让其投入到社会洪流之中，让它自然传播。能否被同行人士所接受，能否引起重大反响，能否接受客观世界的陶冶，就看自己的实力水平和造化了。技术成果的转化就是把样品定型，使之产业化，变成产品走上市场。

第三站，它是第二次转化的结果，也即科技成果投入后所产生的社会经济效益作为产出的后果。这里要考虑两个问题，一是有无影响，影响大小，也即量的考虑。基础理论方面，看论文著作发表后的影响程度，在社会现实中有 90% 的论文著作没有影响，只有 10% 的论文著作有影响。现在广为关注的引文频率，就是表证一篇论文著作有无反响的指标。二是质的考虑，即科学技术成果的革新程度。笔者在研究中感到，论文著作影响的大小不能完全看引频，引频只能反映成果影响的广度，并没有反映该成果的社会影响的深度，其影响深度就是新成果对原有科学理论、思想意识、实验方法的变革程度。有些成果虽然引频相近或相同，如两本书当中一本是由理论阐述得好涉及面广而流传，但并未带来社会理论的重大变化；另一本是重大新观点，开始人们不了解，引频不一定高，但它有撞劲，对科学理论有大的撞劲，如《天体运行论》、《自然哲学的数学原理》、《相对论的意义》等

书的引频肯定不低，但也不一定最高，因为它的面不是很广，这种思想的宣传很快会被系统教科书所代替，但影响很有深度，因为它是科学发展的一个新的里程碑。怎样表述成果的影响深度，是一个今后值得探讨的问题。

科技的投入产出是周而复始运动着的，第一个投入产出周期的结果就是第二个投入产出周期的起点。科技成果的经济社会效益，带来的经济收入与社会思想学说又影响第一站，即经济投入的开始。

科学技术投入产出的构成与运行机制就是科学技术纵向分类法的理论依据。

根据科技活动机制的全过程进行分类，是很顺其自然的。这种分类告诉我们：科学与技术虽有区别，又有密不可分的联系，是一对孪生兄弟，它们始终相伴随地发展着，其框架见图 1.2。

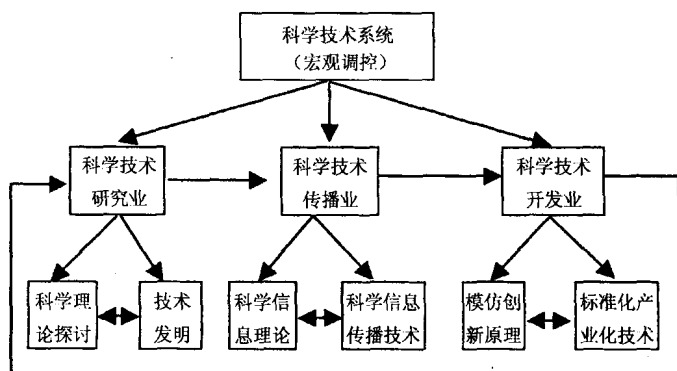


图 1.2 科学技术纵向分类示意图

图 1.2 说明科学技术是个大系统，它是社会的一个重要部门。作为政府的科技主管部门，既包括科学也包括技术，它要对整个科学技术的各大部类之间起着宏观调控的作用。科技大系统

包括科学技术研究业、科学技术传播业、科学技术开发业三大部分。

科学技术研究业，它是接受社会的人力、物力、财力的投入，研究出科学技术成果。如中国科学院和各科技研究院所，既有科学基础理论的研究，也有技术的研究，其中的科学成果是对自然现象的内在原理的阐述和人们生产生活实践中的技术原理的阐述，技术成果是对人们生产生活的相关设备工具、活动技巧的发明。科学研究离不开技术设备的运用和技术实践的观察总结，技术发明离不开科学的原理性启发与指导。

科学技术传播业，它是把科学技术成果从一个地方传到另外的地方。如各地的科技教育、科技推广普及、科技信息港、技术市场、科技中介机构、科技创业中心等。随着信息产业的发展，科学技术传播业显得日益壮大。作为一类行业，自身有其传播活动的科学理论问题和传播活动的技术问题，两者也是相互联系的。它传播的内容既有基础科学知识，也有技术方法知识。在学科建设上，北京大学、清华大学都有专门的科技传播学院，对其行业进行教学与研究，培养专门人才，从事这项工作。

科学技术开发业，它是把传播过来的科学技术成果转化为产品。把科技研究出来的新产品进行标准化、批量化生产，投入市场，获得经济效益的行业，如各地的高新技术开发区即属于这类行业。他们活动中的模仿创新等都离不开科学原理的指导，而其中的标准化中试过程存在大量的技术问题，这两者也是相互联系的。开发的内容大量的技术，同时也不乏通过弘扬科学知识，达到提高人员素质，影响人们的思想观念，产生直接的社会效益和间接的经济效益，也可说这是科学开发。

科学技术三大行业的关系，科学技术研究是源头，没有科学技术的成果，就没有科学技术传播可言。科技信息、科技示