

# 科研资助的激励机制： 理论与实践

张昕竹 赵京兴 张 晓 ● 著

中国社会科学出版社

# 科研资助的激励机制： 理论与实践

张昕竹 赵京兴 张 晓 著



中国社会科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

科研资助的激励机制: 理论与实践/张昕竹, 赵京兴, 张晓著. —北京: 中国社会科学出版社, 2012. 10  
ISBN 978 - 7 - 5161 - 1582 - 4

I. ①科… II. ①张… ②赵… ③张… III. ①科学研究—资金投入—激励—研究—中国 IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 239254 号

---

出 版 人 赵剑英  
选题策划 卢小生  
责任编辑 刘晓红  
责任校对 徐楠  
责任印制 李建

---

出 版 中国社会科学出版社  
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)  
网 址 [http: //www. csspw. cn](http://www.csspw.cn)  
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619  
发 行 部 010 - 84083635  
门 市 部 010 - 84029450  
经 销 新华书店及其他书店

---

印 刷 北京市大兴区新魏印刷厂  
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂  
版 次 2012 年 10 月第 1 版  
印 次 2012 年 10 月第 1 次印刷

---

开 本 710 × 1000 1/16  
印 张 10.5  
插 页 2  
字 数 172 千字  
定 价 36.00 元

---

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换  
电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

# 前言

无论对于自然科学还是社会科学，科研活动都是促进社会进步的一种最重要的生产活动，科研成果的水平和质量直接决定了一个国家的发展和命运，这也是我国政府大力提倡“科教兴国”、创建创新型国家战略的根本意义所在。

从公共政策角度来看，这一战略有两个方面的含义：一是需要加大政府对于科研资助的投入力度，保证科研活动对于经济和社会发展的有力支撑，促进经济的可持续发展和和谐社会的建立；二是必须建立合理的科研资助激励机制，为科研活动提供有效的激励，保证政府的科研投入能够产生应有的社会效益。

科研活动可以定义为一种知识和技术的创新过程，这种活动的直接目的是知识和技术的创新，也就是说，我们所分析的科研活动是一种有着明确目的的创新过程，并且需要创新主体有意识地投入人力资本和其他的物质资本。从经济学的角度，可以把科研活动作为一种广义的生产过程。

科研活动的最基本特征在于，科研产品或成果作为知识或技术创新在本质上是一种公共物品，也就是说，作为知识创新的科研成果具有不可竞争性和不可排他性。前一个性质的含义是，额外增加一个人享受知识创新的成果，并不会增加任何成本；而后者的含义是，很难或者不可能排除他人享受知识创新的成果。

由于现有的保护知识产权的法律和制度，如专利保护制度，某些科学研究可以通过法律方式使得技术创新的所有者成为独占者，从而使其将创新的外部收益内生化的，这些研究因此能直接或者很快获得经济回报，这类研究被称为市场竞争性研究，大多数应用研究和绝大多数的实验开发属于市场竞争性科技研究。

但由于应用边界和价值特性无法准确描述，基础知识的创新以及大部

分应用知识和技术的创新不能申请专利保护，因而存在很强的无法内部化的外部性，多数基础研究、高技术前沿研究、行业关键技术研究、国防科技研究和大部分社会发展研究，都属于此类具有公共品特征的非市场竞争性研究。

本书的研究对象主要是具有显著公共品特征的非市场性研究。根据公共品经济学理论，具有公共品特征的科学研究面临的主要问题是，由于存在不可排他性，市场不能或者不能提供足够的科技创新，因此需要政府介入，所以至少从理论上讲，这类研究是很多国家研究基金主要资助的范围。但需要指出的是，即使是可以得到知识产权保护的科研活动，也不能完全排除政府介入，这是因为知识产权保护虽然在事前是有效的，但由于产生垄断，因此在事后仍然是无效的。在政府承诺的约束下，政府可以通过资助科研创新活动，打破这种垄断带来的扭曲。

本书主要从供给角度研究公共品的供给问题，或者更确切地讲，主要研究科研资助的激励机制问题。为了理解科研资助的激励机制，需要理解科研资助具有的一些重要特征：

第一，不完全信息。在实际中，一般会存在两类不同的不完全信息问题：一是逆向选择问题，这类问题产生的主要原因是，研究者的能力为私有信息，因此存在如何甄别研究者研究能力的问题。创新是对未来的一种预期，它的结果与个人研究能力或禀赋密切相关，这就决定了，取得一项创新的成果可能耗费研究者巨大的人力物力，不断地经历失败，甚至毕其一生精力都无法成功。二是道德风险问题。科研活动主要是一种脑力劳动，主要投入的是人力资本，思考的过程是不可观察的，投入的知识和人力资本也同样是不可观察的，这使得研究开发过程不能像企业的生产过程那样进行有效的监督和管理，研究者是否投入足够的精力努力完成项目是研究者的私人信息，因而导致行为主体的道德风险。

第二，不完全合同。如果仅仅存在不完全信息，而科研活动不存在不完全合同因素，那么根据完全合同理论，可以通过效率与分配，或者效率与租金的权衡，得到激励相容的激励机制，并得到相对完全信息的次优配置结果。

但在现实中，科研活动不仅面临不完全信息，而且还存在合同不完备的问题。由于科研成果具有不可描述性或不可验证性，大部分的基础知识的创新和技术创新，其特征和价值无法用现有的法律规定的条文来描述，

也无法找到现成的技术标准进行评价,因而无法由公众或权威的仲裁机构来认定,所以无法以科研合同来规定和约束。

正是由于不完全信息和不完备合同的双重作用,使得科研资助的激励机制的设计变得十分复杂,所以尽管科研资助的激励机制问题非常重要,但在理论研究中,相关的理论研究却非常少。因此,从理论和实证上,探讨科研资助的激励机制问题,对改善科研资助的效率,具有理论和现实双重意义。

本研究主要有三个方面的目的:首先,运用激励理论提出科研资助激励机制的分析框架,并探讨有效的科研资助的激励机制;其次,对一些典型国家的科研资助机制进行比较研究,为改善我国科研管理提供有益的借鉴;最后,通过实证研究,对现有的国家科研资助机制进行评估,并与横向课题机制进行了比较。

在本书第一章中,我们利用激励理论的分析框架,分析了常见的科研资助的激励机制,并分析了其激励效果,然后重点介绍了经典的研究开发竞赛机制及其改进,以及最优的研究开发竞赛机制涉及的问题,最后指出了研究开发竞赛机制的不足之处和相应的改进思路,所得出的主要结论是:

首先,必须打破以纵向委托关系为主的科研资助体制,在科研项目的资助中引入竞争机制。报告中的分析表明,科研成果本质上的不可验证性导致了委托—代理中的不完全契约关系,使得纵向的委托关系无法防范研究主体的道德风险,最终导致科研活动的低效率。当科研资助中存在多层的委托—代理关系时,这种效率的扭曲会变得更加厉害,因而必须在科研资助中引入竞争机制。

科研主管部门在发布研究开发课题时必须面向全社会公开发布信息,按照无歧视原则对研究开发主体的资质进行审核,最终确定两个以上的研究开发主体用锦标赛机制激励研究开发的投资。此外,有必要引入事后的拍卖机制,用密封第一价格拍卖方式确定最后的赢家,这样既可以激发研究开发主体的投资积极性,又可以最大限度地为国家节约研究开发经费。

在难以对研究开发主体的资质和能力进行有效甄别时,可以考虑引进事前的拍卖机制作为甄别选拔机制。这种选拔机制要求研究开发主体在事前进行一定的投入,以制订一个可行的研究开发计划或成果模型,而管理机构则按照研究开发计划或成果模型的质量确定最终的参赛者。理论研究表明,这种“研究开发主体选拔机制”是一种有效的甄别机制,它不但可

以确保研究开发活动的效率，而且可以节省管理者在事后鉴定研究开发成果的费用。

其次，打破科研机构内部的“铁饭碗”，引入竞争性晋升机制。科研活动的机制包括事前的投资激励和事后的投资激励。在科研项目的资助体制中引入竞争机制可以有效地解决事后投资的激励问题，但不能解决事前投资的激励问题。由于为提高研究开发主体的研究能力所作的智力投资在本质上是一个专项投资，因而必须在事后得到相应的补偿才能激励研究开发主体事前投资的积极性。

然而，事后的竞争性机制使得研究开发主体必须承担所有的风险，这使得风险回避的研究开发主体的事前投资的积极性降低，从社会最优的角度出发，给予研究开发主体一定的事后补偿是必需的。于是就会出现事前激励与事后激励的权衡。从事前激励的角度，对于进入研究机构的研究主体，不管他们在事后研究开发项目的竞争中是否成功，都应当给予他们固定的激励，以补偿他们事前的投资。这就相当于目前在科研机构和大专院校实行的科研人员的终身制。因而从事前投资激励的角度，科研人员的终身制是一个有效的激励机制。

从事后的激励机制的角度，终身制是一个无效的激励机制。获得终身职位的研究人员从事事后研究开发投资的积极性大大降低，换言之，终身制无法防范事后的道德风险，导致事后的无效率。这就是科研机构的“铁饭碗”所带来的科研活动的低水平重复的体制性原因。

因而一个次优的事前激励与事后激励权衡的结果是，在科研机构内部引入竞争性的晋升制度。在现行的教授终身制中，实际上是对所有的科研人员经过一定程度的竞争性淘汰，确定少部分事后业绩较好的研究主体晋升为终身教授。这实际上是一个动态的多阶段锦标赛机制。晋升的比例直接影响了事前的激励和事后的激励。

在第二章中，我们对国外科研资助的激励制度进行了详细的综述，并进行了比较分析。科研活动主要分为逆向选择和道德风险两个方面的激励问题，解决事前激励问题的制度安排主要包括同行评议和立项审批管理制度，要解决的问题主要是甄别项目承担者的科研能力，以便对最有能力的人提供资助；而解决事后激励问题的制度安排主要是科研奖励制度，主要是解决项目承担者的道德风险问题，使项目承担者获得足够的激励努力完成项目研究。可以说，以同行评议制度为核心的立项管理，和以科技奖励

制度为核心的科研成果管理,构成现代科研管理最重要的两个组成部分。

在发达国家中,同行评议方法被广泛应用于科研项目的管理、科技奖励制度、学术论文的评审及科研机构与个人的评价之中,特别是在科研项目的管理中,同行评议方法已成为贯穿项目管理全过程的一种方法,从项目的立项、结题及项目执行情况的监督,都离不开同行评议。同行评议的主要功能是有利于资源的合理配置,同时是科学荣誉正确授予的重要保证,也是社会约束科研工作者行为的重要手段。

在长期的实践中,也暴露出同行评议的一些问题,有些问题是使用这种方法带来的问题,也有些是同行评议机制本身带来的问题:(1)同行评议可能会形成一个“熟人关系网”;(2)难以杜绝剽窃行为;(3)不利于青年学者业绩权重的增加;(4)不利于支持创新性的非共识项目或专题研究;(5)人力和物力的浪费。为了克服同行评议制度的上述缺陷,不同国家的各个科学组织在同行评议的具体实施中都提出了一些有针对性的解决办法,主要从提高项目评审的公开性与公正性上入手。比如美国国家科学基金会和美国国立卫生研究院制定了许多专门程序,保证同行评议实施过程的公开性与公正性。

同行评议专家的选择是同行评议制度的一项重要的基础工作,一个同行评议系统能否很好地发挥作用,关键是能否正确地选择同行评议专家,理想的情况是建立同行评议专家数据库,该分报告还详细介绍了不同国家同行评议专家的选择办法。

为了使有限的科研资助真正发挥作用,各国在科研管理中都十分重视立项管理。许多著名的科学基金除了对大型项目要求进行项目的中期管理和验收管理外,大部分管理工作都集中于项目的立项阶段,对项目的申报都有十分严格的要求。

科研奖励是科研资助的另一种重要的制度安排。在发达国家,科研奖励制度的主要特点是:(1)精神奖励与物质奖励相结合是各国采用最多的奖励方式,其中科技奖励以人物奖为主,“累积效应”与“闪光点”并存;(2)奖励体制多元化,其中科研机构设奖是奖励体系中的有机组成部分,而各国最高学术机构在国家科技奖励活动中发挥了重要作用;(3)重视基础研究,鼓励科技创新;(4)加强对青年科技人才的奖励,着眼于推进未来的研究工作。

经过长期科技奖励活动的实践,各国积累了丰富的经验,并建立了与



本国国情相适应的、保证科技奖励科学性和公正性的规章与制度，并且从申报和评审两方面进行管理。在申报上，国外的科技奖励大部分需要有同行提名，提名人可以是个人，也可以是集体或机构，允许自荐的不多，并对提名人的资格有一定要求，最基本的要求是同行专家学者；在评审上，各国的科技奖励评审工作一般在科学管理体制内部进行，政府很少干预。

第三章主要研究对比了国家基金与非国家基金的不同激励作用，并利用问卷调查方法，用实证研究的方式，对现有的国家社会科学基金和横向研究项目的激励特点进行了分析。

该章得出的主要结论是：

第一，与发达国家相比，我们国家对社会科学研究投入的比重偏小，社科研究面临经费不足的困扰。

第二，考察国家社科基金项目的立项率可以发现，我国社科基金项目的竞争程度是非常激烈的，平均立项率仅为 10% 左右，这就要求项目的评审过程应该保证公正、公平，从而才能保证批准立项的研究项目是真正高水平的项目。

第三，在项目评审上存在专家评议制和信誉制度不够完善和评审过程封闭等问题。

第四，在项目经费及其管理上存在资助力度不足、经费项目不合理等问题，特别是科研经费中没有包含劳务报酬，这与科研活动本身的性质不符，并且与目前科研体制相脱节。

该章给出的主要建议是：

第一，国家基金资助的人文、社会科学研究应该以基础研究为主、以对策和政策研究为辅。

第二，逐步建立科研项目，特别是基础研究项目的后评估制度，严格项目中期管理，是增强科研项目管理效率的关键步骤。

第三，如何保证国家社科基金项目的评审和立项环节的公平、公正不仅是人文、社会科学学者关注的大问题，也是重要的科研激励手段之一。

第四，重视和提高科研项目经费的使用效率，与增加研究项目预算额度是同样重要的科研激励。

第五，推进学术批评，以论文和专著被同行引用作为研究的创新性和前沿性的检验标准之一。

第六，尽快出台《国家社会科学基金法》或类似的国家大法，在法律

上对国家社科基金的目标与使命、经费来源与管理、项目申报过程、项目监督审计与评估等原则予以明确规定。

我们希望本书对我国科研体制改革，特别是科研资助激励机制的改革与创新，并将我国建设成一个创新型国家，具有一定的借鉴意义。

张昕竹

2012 年 6 月

# 目 录

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 第一章 科研资助激励机制的经济学分析                           | 1  |
| 一 导言                                         | 1  |
| 二 科研活动的基本特征                                  | 3  |
| 三 科研活动的激励问题                                  | 5  |
| 四 科研资助的激励机制                                  | 12 |
| (一) 科研资助机制的分类                                | 12 |
| (二) 锦标赛机制简介                                  | 15 |
| (三) 经典的研究开发竞赛机制                              | 17 |
| (四) 改进的复合激励机制                                | 20 |
| (五) 最优的研究开发竞赛激励机制                            | 28 |
| (六) 实证检验：一个实验经济学的方法                          | 33 |
| 五 现有分析框架的不足与改进                               | 37 |
| 六 政策含义                                       | 39 |
| (一) 必须打破以纵向委托关系为主的科研资助体制，<br>在科研项目的资助中引入竞争机制 | 39 |
| (二) 必须打破科研机构内部的“铁饭碗”，引入竞争<br>性晋升机制           | 40 |
| 参考文献                                         | 41 |
| 第二章 国外科研资助激励制度研究                             | 43 |
| 引言                                           | 43 |
| 一 同行评议制度及其在科研管理中的运用                          | 44 |
| (一) 同行评议制度                                   | 44 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| (二) 同行评议专家的选择 .....       | 48 |
| (三) 科研项目的立项(审批)管理 .....   | 51 |
| (四) 我国学者对同行评议制度的思考 .....  | 52 |
| 二 科研奖励制度 .....            | 53 |
| (一) 国外科技奖励制度的类型与分析 .....  | 54 |
| (二) 国外科技奖励制度的特点与趋势 .....  | 61 |
| (三) 科技奖励的评审 .....         | 65 |
| 三 国外科研组织结构 .....          | 68 |
| (一) 美国国家科学基金会的概况 .....    | 68 |
| (二) 美国国立卫生研究院的概况 .....    | 76 |
| (三) 美国、英国、德国的科研体制 .....   | 79 |
| (四) 美国科研机构管理的激励机制分析 ..... | 83 |
| 参考文献 .....                | 86 |

### 第三章 科研资助的激励机制的实证研究：国家社会科学基金

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 制度评论——基于与非国家科学基金项目的比较分析 .....   | 92  |
| 一 引言 .....                      | 92  |
| 二 国家科学基金制度与非国家科学基金的不同激励作用 ..... | 94  |
| (一) 国家科学基金制度的激励作用 .....         | 94  |
| (二) 非国家科学基金的激励作用 .....          | 105 |
| 三 国家社会科学基金制度评价                  |     |
| ——与非国家科学基金项目的比较 .....           | 107 |
| (一) 项目申报与评审 .....               | 107 |
| (二) 经费及其管理 .....                | 113 |
| (三) 项目评估 .....                  | 121 |
| 四 横向(非国家科学基金)项目研究的激励特点分析 .....  | 129 |
| (一) 目标 .....                    | 129 |
| (二) 经费及其管理 .....                | 129 |
| (三) 科研产出 .....                  | 130 |
| 五 发现、结论与建议 .....                | 133 |
| (一) 我们认为,国家基金资助的人文、社会科学研究       |     |
| 应该以基础研究为主、对策和政策研究为辅 .....       | 133 |

---

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (二) 逐步建立科研项目, 特别是基础研究项目的后评估<br>制度, 严格项目中期管理, 是增强科研项目管理<br>效率的关键步骤 .....                            | 134 |
| (三) 如何保证国家社科基金项目的评审和立项环节的<br>公平、公正, 始终是人文、社会科学学者关注的<br>大问题, 当然也是重要的科研激励手段之一 .....                  | 135 |
| (四) 重视和提高科研项目经费的使用效率, 与增加<br>研究项目预算额度是同样重要的科研激励 .....                                              | 135 |
| (五) 推进学术批评, 以论文和专著被同行引用作为<br>研究的创新性和前沿性的检验标准之一 .....                                               | 136 |
| (六) 尽快出台《国家社会科学基金法》或类似的国家<br>大法, 在法律上对国家社科基金的目标与使命、<br>经费来源与管理、项目申报过程、项目监督<br>审计与评估等原则予以明确规定 ..... | 137 |
| 参考文献 .....                                                                                         | 137 |
| <br>附录一 研究说明 .....                                                                                 | 140 |
| 附录二 国家社会科学基金项目部分负责人调查统计分析 .....                                                                    | 141 |
| 附录三 我国关于科技奖励制度研究中关注的若干问题 .....                                                                     | 152 |

# 第一章

## 科研资助激励机制的经济学分析<sup>\*</sup>

### 一 导言

1714 年，英国国会宣布了一个价值两万英镑的奖金，用于奖励第一个发明在海上能准确地确定经度的方法和仪器的人，其规定的误差不超过 0.5 度。国会发布这一悬赏的原因是此前发生的一次重大的海难，其中大英帝国的四艘战舰由于海上定位的失误而触礁沉没，导致 2000 多人丧生。在当时，已经具备了在海上确定纬度的方法和仪器，但是缺乏确定经度的方法。不久，一个叫约翰·哈里森的钟表匠找到了解决此问题的简单可行的方法。他研制了一个较为精确的便于携带的时钟，时钟记录的是格林尼治标准时间。由于在海上可以根据太阳的位置确定当地时间，两者的时差就可以被用来推算船只所处的经度。哈里森的方法被确认有效后立即获得了 1 万英镑的奖金。其后，经过对他所制造的时钟长达 11 年的反复试验，他最终又获得了 8750 英镑的奖金。未能得到全部奖金的原因是由于海上湿度和润滑油的影响使得时钟的精度不够稳定。但是，这次在科学发明史上十分著名的政府资助的研究开发项目成为近代科研资助和研究开发竞赛的一个起点。

在此后的 100 多年中，公开的研究开发竞赛成为欧洲各国政府资助或采购新技术和新设备的一个主要方式。1829 年，英国政府为了促进蒸汽机车的研究开发进程，出资 500 英镑作为奖金，以奖励能够在第一条客运铁路上运行的速度最快的蒸汽机车。最后的决赛在英国发明家乔治制造的“火箭号”机车和瑞典发明家爱立克森制造的“新奇号”之间展开。“新奇号”的

---

<sup>\*</sup> 本章与陈志俊合作完成。

最高时速一度达到了 51.5 公里，但是在蒸汽机发生故障后被“火箭号”超出而落败，“火箭号”的最高时速达到了 46 公里。这次蒸汽机车的竞赛给公众留下了极其深刻的印象，而英国政府的资助方式亦大获成功，不但促进了铁路事业的发展，而且这种研究开发竞赛的资助方式很快被传播到了大洋彼岸的美国。

在当代，研究开发竞赛已经成为科研资助的一个十分重要的形式。从美国国防部的国防采购到美国电力部门发起的奖金为 3000 万美元的节能冰箱大赛（在 1992 年，最终由美国惠而浦公司赢得），各种以研究开发竞赛的方式资助的科研活动进入了社会生活的各个方面，更不用说耗资巨大的面向科研机构的研究开发资助。

在这同时，科研资助的主体也呈现了多元化。除了国家继续充当科研资助的重要主体外，许多私人企业，尤其是著名的私人经营的研究所和基金会正在发挥越来越重要的科研资助的主体作用，通过公开竞争的方式，这些主体所资助的对象并不仅仅局限于自己所属的研究机构，而往往是面向整个社会。

显然，研究开发竞赛作为一种有效的科研资助机制已被社会广泛承认和接受。因为只有赢家才能得到所有的补偿，也就是说，在通常情况下，科研投入是一种沉淀成本，所以研究开发竞赛会带来社会资源的浪费。当社会中参与某个研究开发竞赛的参与者越多，这种社会资源的浪费，包括人力资源和资金的投入也就越多。因而，作为一种竞争机制，研究开发竞赛对于资助方是一种有效的机制，但对于整个社会而言，却可能是一种无效的机制。

除研究开发竞赛机制外，在现行的科研资助体制中，还存在直接资助和委托合同等多种资助机制，这些机制各有自己的利弊和适用范围。本课程的主要任务就是从科研活动的本质特征出发，深入地分析科研活动的基本激励问题，比较各种资助体制的内在激励机制及其适用范围，并试图根据激励理论的基本原理，从理论上设计一种具有更广泛的普遍适用性的积极机制，从而提出有效的科研资助的激励机制。

本章的研究结论表明，由于科研活动的特殊性质使得科研成果在本质上是不可验证的，因而委托合同在本质上是一种不完全契约。根据契约理论的基本结论，由于无法防范代理人的道德风险，因此不完全契约导致帕累托无效的研究开发投资。而解决这一激励难题的根本出路在于引入竞争

机制。上述的研究开发竞赛机制就是一种最常见的竞争机制。

锦标赛机制是研究开发竞赛机制的基本模型。本书从经典的锦标赛机制出发,首先分析了它的基本特征和激励机制。进一步地,我们分析了复合的锦标赛机制,其中引入了事前的拍卖或竞标机制作为参与人资质选拔的甄别机制,这种复合的锦标赛机制能够有效地解决由于参与者研究开发能力的不对称信息带来的逆向选择问题。由于固定支付的锦标赛机制并不是最优的研究开发竞赛机制,因为事后的固定支付额很难有委托人确定,我们进而考虑了最优的研究开发竞赛机制,其中引入了事后的密封拍卖机制以减少委托人的激励成本。理论的研究和实验经济学的结论都表明,这种改进后的机制是最优的研究开发竞赛机制。

单独的研究开发竞赛机制可以很好地解决研究开发过程的事后投资的激励问题,但是无法解决事前的投资激励问题。事实上,事前的投资激励决定了科研主体的研究开发能力,因而从社会最优的角度出发,防范事前投资不足的道德风险也是十分重要的,然而这一方面尚无规范的研究成果。本书在较为一般的层面上分析了研究开发主体事前投资的激励问题,并指出多阶段的锦标赛机制可以有效地解决事前投资激励与事后投资激励的两难冲突。

最后,本章根据理论分析的主要结论分析了相应的政策含义,并提出了改革当前科研体制的一些重要建议。

本章余下部分的内容安排如下:在第二节,我们首先分析了科研活动的基本特征,从而引出了第三节的科研活动的激励问题。针对这些激励问题,我们在第四节介绍了常见的科研资助的激励机制并分析了它们的激励效果,在这之后,重点介绍了经典的研究开发竞赛机制及其改进,以及最优的研究开发竞赛机制涉及的问题。在第五节,我们指出了研究开发竞赛机制的不足之处和相应的改进思路。第六节提出了相应的政策建议。

## 二 科研活动的基本特征

科研活动是促进社会进步的一种最重要的生产活动,科研成果的水平和质量直接决定了一个国家的发展和命运。这也就是我国政府大力提倡“科教兴国”战略的根本意义所在。要实施这一战略,加大科研资助的投入力度是一个必要条件。但是,如果没有一个合理的激励机制,政府再多的



科研投入也无法产生应有的社会效益<sup>①</sup>。当前我国大量存在的科研成果低水平重复现象，反映了我国科研资助体制存在的不合理机制，因而科研体制改革的重要性日渐突出。

科研体制改革的一个基本思路是，打破旧的以纵向委托关系为主的资助体制，在科研机构中引入竞争机制，并建立一个完善的外部竞争机制。通过竞争激发研究主体加大（人力资本）投入的积极性，从而提高研究开发活动的效率，最终提高科研成果的质量，这是新的科研资助体制的基本特征和功能。

本章的主要目的是研究科研资助的激励机制，作为研究的起点，我们必须首先分析科研活动的基本特征。

我们把科研活动定义为一种知识和技术的创新过程，这种活动的直接目的是知识和技术的创新。该定义将科研活动区别其他类型的与科研相关的活动，如知识或技术的传播和转化过程，尽管在后者的过程中也会伴随着知识或技术的创新。换言之，我们所分析的科研活动是一种有着明确目的的创新过程，并且需要创新主体有意识地投入人力资本和其他的物质资本。因而从经济学的角度，我们可以把科研活动作为一种广义的生产过程。

科研活动区别于普通的生产活动的几个本质特征在于：第一，科研产品或成果具有首创性。任何一个科研成果只有抢占先机，首次发表或推出才能被社会承认，其价值才有可能实现，而作为后来者，不管它的成果是自己独立研究的还是借鉴他人的成果，从原则上说其价值都为零。

第二，科研产品或成果作为知识或技术的创新在本质上是一种公共物品。知识和技术作为一种公共物品具有很强的溢出效应，即正的外部性。这种极强的正的外部性使得科研成果的社会价值很难被准确地估计出来，也无法通过市场机制来确定。虽然现行的保护知识产权的法律和制度，如专利保护制度，可以通过法律的方式使得技术创新的所有者成为独占者，从而使其将创新的外部收益内生化的，但是这种垄断体制对于知识的传播是事后无效率的。此外，基础知识的创新以及很多应用知识和技术的创新由于其应用边界和价值特性无法准确地描述（Undescribability）而不能申请专利保护。

第三，科研活动作为一种创新过程，其成果的出现具有很强的不确定

---

<sup>①</sup> 作为发展中国家，我们国家公共资金的影子价格在1.5—2.0，而发达国家在0.3左右（Laffont and Zhang, 1995）。这说明在我国，作为公共资金的科研资金具有非常高的机会成本，因此与发达国家相比，提高科研资金的使用效率更为重要。