

信息不对称条件下的科研基金监管研究

马 萱¹,孙兢兢²

(1.北京科技大学 文法学院,北京 100083;2.北京劳动人民文化宫,北京 100006)

摘 要:科研基金管理关系着我国科技事业的未来发展。通过建立博弈局中人——财政部门 and 科研单位的不对称信息博弈模型,研究博弈双方的混合策略纳什均衡和策略反应函数,并在混合策略纳什解的基础上,提出了提高科研基金监督效果的政策建议。

关键词:信息不对称;混合策略纳什均衡;科研基金;监管;策略反应函数

中图分类号:G311

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)06-0029-04

0 引言

当今,人们已经认识到了政府在促进科学进步中的重要作用,因此,世界上大多数国家都把科技政策当成一项基本国策,在财政上给予大力支持^[1]。改革开放以来,我国对科技事业特别是基础科学事业越来越重视,政府的科研投入逐年增加。由此,科研效率就成为了一个值得研究的重要问题。

政府对基础科研的支持是通过拨款或者基金来实现的,但是科研机构 and 政府之间的信息不对称会产生道德风险问题。所以,需要政府对项目进行监督和检查,以约束科研机构 and 个体滥用资金的倾向,而科研机构也会根据政府的一些决策变量来选择自己的理性行为。根据现代经济学的假设,作为科研主体的人或者人群是理性的经济人,他们追求效用最大化。

财政科技基金是国家科技事业发展的基本保障,其投入与管理制度的完善与否,不仅直接影响着国家科技事业的发展,而且关系到我国自主创新能力和国际科技竞争力的提升^[2]。然而,在科研基金管理问题上,目前还普遍存在科研单位结存和滥用科研基金的现象^[3],这已经严重影响到其使用的效果。因此,如何加强对科研基金的监督,使科研基金真正用在科研上,对提高财政科技资源配置效率和技术效率,促进科研发展无疑具有重要意义。

在本文之前,有些学者通过引入博弈论对科研基金监督进行过研究。杨得前等人^[4]建立了一个科研基金部门与科研人员之间的博弈模型,讨论了科研人员滥用科研基金的可能性、科研基金部门审计的概率与有关要素的关系,并提出了限制科研基金滥用的对策。朱翔等人^[5]通过引入

完全信息静态博弈论的有关方法,研究作为资助主体的国家和受资助主体的科研机构之间的互动作用,从而得出不同情形下的均衡解,以及各因素如何影响主体行为的结论。以上学者在利用博弈论的方法分析科研基金的监督时,都是从博弈双方均衡解出发,直接得出不同因素对主体行为的影响,没有进一步分析彼此策略的相互影响。而本文通过引入不完全信息静态博弈模型,从这一角度出发,推导出了博弈空间,更加明晰了科研基金监督的努力方向。

1 科研基金监督博弈模型

1.1 非合作博弈的相关概念

1994年的诺贝尔经济学奖授给了3位博弈专家:纳什(NASH)、泽尔腾(SELTEN)和海萨尼(HARSANYI)。说明博弈在弥补古典经济学假设的缺陷方面的贡献已经被学者所承认,博弈论的发展推进了经济学的发展^[6]。博弈论,英文名为Game Theory,是研究决策主体的行为发生直接相互作用时的决策,以及这种决策的均衡问题。而非合作博弈是指人的行为相互作用时,当事人不能够达成一个有约束力的协议^[7]。博弈论的基本概念包括:参与人、行动、信息、战略、支付函数、结果、均衡。

(1)参与人:一个博弈中的决策主体,他的目的是通过选择行动(或者战略)以最大化自己的支付(效用)水平。

(2)行动:参与人在博弈的某个时点的决策变量。

(3)信息:参与人有关博弈的知识。

(4)战略:参与人在给定信息集下的行动规则,它规定了其在什么时候怎样行动。

(5)支付:在一个确定的战略组合下,参与人得到的确

收稿日期:2008-12-30

作者简介:马萱(1979-),女,内蒙古包头人,北京科技大学文法学院博士研究生,中国戏曲学院讲师,研究方向为教育与科技管理;孙兢兢(1976-),女,北京人,北京市劳动人民文化宫馆员,研究方向为音乐教育。

定效用水平,或参与人得到的期望效用水平。

(6)结果:各参与人行动的后果。

(7)均衡:所有参与人最优战略的组合。其中,第*i*个参与人在均衡状态下的最优战略,是*i*的所有可能战略中使*i*的效用或者期望效用最大的战略^[8]。

1.2 科研基金管理中的信息不对称分析

从现代经济学的观点来看,科研基金作为一种有价值的资源,具有公共物品性质,而这种性质也决定了政府实施科研基金管理的必要性。现实中信息不对称的存在,使得财政部门与管理对象之间形成了复杂的博弈关系,从而造成了我国科研基金管理效率降低的问题。作为管理对象的科研机构更具有信息优势,其原因有:一是科研机构的消费性支出需要,形成“隐藏信息”(即逆向选择)的条件;二是结存科研基金的努力水平,又称为“隐藏行动”(即道德风险)。“隐藏信息”的问题,主要涉及到科研机构内部组织形式、财务管理和需求条件,强调内部人比外部人更有获得信息的优势;而“隐藏行动”的问题,则主要是因为科研机构结存科研基金的努力水平不可观测,除了科研机构自己知道以外,财政部门是很难知道这一努力水平的。由此一来,科研基金管理对象常常会利用自己的信息优势逃避监督或者对抗处罚,以最大化自己利益,从而使财政监督政策的效率无法达到最佳状态。而且,从作为科研基金管理主体的国家财政监管部门的角度来说,在实施科研基金监督的过程中,由于要产生相应的管理成本,其成本的高低直接决定了监管部门实施科研基金管理工作的难度,高昂的监督成本也会抑制科研基金管理效率的提高。

因此,如何寻找有效措施缓解或者最大限度消除科研基金管理部门与科研单位之间存在的信息不对称,就成为提高科研基金管理工作效率的关键。

1.3 模型假设

为了便于对国家科研基金监督机制予以研究,可将多重委托代理关系简化为财政部门与科研单位为局中人,制订博弈规则的人为局外人的博弈关系。具体假设如下:

假设1:参与人由委托人和代理人两方构成。其中,委托人为财政部门,代理人为科研单位。

假设2:财政部门有两个策略可供选择:监督和不监督。财政部门在正常工作情况下,其正常的工作收益为*a*;如果财政部门进行监督,则同时需要付出监督成本*c*。

假设3:科研单位有两个策略可供选择:滥用和不滥用。倘若滥用,如果没有被发现,那么其可能的收益为*b*;如果滥用科研基金被发现,那么被处罚为*f*;倘若不滥用,那么其可能收益为0。

假设4:如果科研单位滥用科研基金,而财政部门不对其进行监督,有两种情况:一是有人举报,使科研单位滥用行为被曝光(但这时尚未核实和对科研单位实施处罚),这时财政部门将被追究责任,被处罚*h*;二是无人举报,科研单位基金滥用没有被发现,则财政部门的收益为*a*。

假设5:科研单位滥用与财政部门监督同时行动,则科研单位滥用科研基金与否、财政部门进行监督与否、财政

部门监督时能否发现问题、是否有人举报等都是不确定的。不完全信息静态博弈中参与人同时行动,每个参与人仅知道其他参与人的类型的概率分布,而不知道其真实类型^[6],所以,博弈双方符合该条件。具体假设为:科研单位滥用的概率为*p*($0 \leq p \leq 1$),不滥用的概率为 $1-p$;财政部门监督的概率为*q*($0 \leq q \leq 1$),不监督的概率为 $1-q$;财政部门监督时发现滥用行为的概率为*r*,没能发现问题的概率为 $1-r$;财政部门不监督时有人举报的概率为*w*,没有人举报的概率为 $1-w$ 。

从以上讨论中可以得到以下几个命题:

命题一:在委托代理关系中,财政部门与科研单位在追求各自利益最大化时,双方存在着目标上的差异。财政部门的问题是如何设计一套有效的监督机制,设法使科研单位只有在为财政部门的利益尽力工作时,其自身的利益达到最大。

命题二:财政部门的监督行为选择与科研单位的滥用基金行为选择均取决于模型中的参数值。财政部门监督行为的选择取决于其监督收益大小之比,而科研单位的行为选择则取决于其滥用基金行为收益与损失之比。因此,良好的制度设计应考虑监督博弈的混合策略解,尽量增加科研单位滥用行为的损失,尽量减少财政部门的监督成本,使其监督收益尽量增加。

命题三:除财政部门与科研单位的博弈双方之外,科研单位内部人和社会公众的举报以及案发牵连机制,也会促进改善财政部门的监督行为和效果,从而减少科研单位滥用科研基金的行为。所以,设计良好的举报激励和奖励机制,将有效改善科研基金的浪费现象,节省监督成本。

1.4 博弈模型及混合策略纳什均衡

根据上述假设可得到委托双方的监督博弈模型(见表1)。

这时,财政部门监督的预期收益为:

表1 不对称信息下科研基金监督博弈模型

		财政部门			
		监督		不监督	
		发现滥用行为	没有发现滥用行为	有举报	无举报
科研单位	滥用	$(-f), a+f-c$	$b, a-c$	$b, a-b$	b, a
	不滥用	$0, a-c$	$0, a-c$	$0, a$	$0, a$

$$\pi_1=r[p(a+f-c)+(1-p)(a-c)]+(1-r)[p(a-b)+(1-p)(a-c)]$$

财政部门不监督的预期收益为:

$$\pi_2=w[p(a-h)+(1-p)a]+(1-w)[pa+(1-p)a]$$

当 $\pi_1=\pi_2$ 时,即财政部门监督与不监督的预期收益相等,可以得到:

$$p=\frac{c}{wh+rf}$$

同理可得,科研单位滥用、不滥用的预期收益为:

$$\pi_3=q[r(-f)+(1-r)b]+(1-q)[wb+(1-w)(b)]$$

$$\pi_4=q[r*0+(1-r)*0]+(1-q)[w*0+(1-w)*0]=0$$

当 $\pi_3=\pi_4$ 时,即科研单位滥用与不滥用科研基金的预期收益相等,可以得到:

$$q=\frac{b}{r(f+b)}$$

当科研单位以概率分布 $(\frac{b}{wh+rf}, 1-\frac{b}{wh+rf})$ 选择滥用或者不滥用的行为时,财政部门以 $(\frac{b}{r(f+b)}, 1-\frac{b}{r(f+b)})$ 选择监督还是不监督。所以, $(\frac{c}{wh+rf}, \frac{b}{r(f+b)})$ 是该监督博弈的混合策略纳什均衡解。

1.5 监督博弈空间解

根据博弈模型可以得到:科研单位选择滥用和不滥用的预期收益之差值,作为科研单位理性行动的出发点。可以得到: $U_1=\pi_3-\pi_4=-qr(f+b)+b$ 。当 $q=0$ 时, $U_1=b$;当 $q=1$ 时, $U_1=-r(f+b)+b$ 。由博弈双方策略反应函数知,当 $q<\frac{b}{r(f+b)}$,科研单位理性选择是滥用科研基金,因此科研单位的作弊空间为: $[0, \frac{b}{r(f+b)})$ 。

同理可得:财政部门选择监督和不监督的期望收益之差值,作为财政部门理性行动的出发点。可得 $U_2=\pi_1-\pi_2=p(fr+wh)-c$ 。当 $p=0$ 时, $U_2=-c$;当 $p=1$ 时, $U_2=wh+rf-c$ 。又由策略反应函数知,当 $p>\frac{c}{wh+rf}$,财政部门理性选择是实施监督,故财政部门的监督有力空间为: $(\frac{c}{wh+rf}, 1)$ 。

1.6 要素变量与博弈解的关系分析

(1)对财政部门而言,加大对科研单位滥用科研基金的惩罚力度 f ,将使财政部门监督有力空间扩大。

(2)科研单位滥用科研基金时所得到的收益 b 越大,财政部门监督有力空间则越小。因为此时科研单位滥用科研基金的动机和机会都很大,投机的水平也可能更高,由此财政部门的监管责任也更重大。

(3)财政部门发现科研单位滥用科研基金的概率 r 比较大时,即提高检查监督质量和水平,财政部门监督有力空间扩大。这是由于监督水平提高和威慑作用,科研单位滥用科研基金的现象会减少。

具体情况如下:

(1)财政部门加大对科研单位滥用科研基金行为的惩罚 f ,则监督有力空间会扩大。所以,惩罚对科研单位来说,是一种有效的制约措施。

(2)当科研单位滥用科研基金,且被财政部门发现的概率 r 提高时,滥用空间也会缩小。因此,假若财政部门监督制度不健全、监督力度不够或监督人员道德水平差时,科研单位滥用科研基金的行为(滥用空间扩大)就会有增多的趋势。

(3)即使财政部门不对科研单位进行监督检查,如果科研单位滥用科研基金时被举报的概率 w 增大,则其滥用空间也会缩小。这意味着,科研单位内部人员和社会公众对滥用科研基金行为也是一种有效的监督。

(4)若加重对财政监管部门的惩罚 h ,使其有压力对科研单位进行有效监督,则科研单位滥用基金的空间会缩小。也就是说,加强对财政部门的再监管,会使滥用科研基

金行为减少。

(5)当财政部门的监督成本 c 增加时,会使滥用空间扩大,因为此时财政部门监督检查的积极性会大大降低。

2 对策研究

(1)加大对科研基金滥用的惩罚力度。从对要素变量与博弈空间关系的分析可知,加大惩罚 f 是一个主动性变量。它既可以压缩滥用空间,又可以使监督更加有力,所以,其对科研基金的监督具有双重效果。由于国家财政部门在将科研基金投入到科研单位以后,对于其使用情况的掌握处于劣势,所以双方在信息上是不对称的。科研单位出于自身利益的考虑具有滥用基金的内在动机,这就产生了“道德风险”。为降低这种风险发生的概率,财政部门应该加大对滥用单位的惩罚力度,而且惩罚越严厉就越有“威慑作用”。但是,过大的 f 可能会导致对科研创新自由性的较大限制,影响科研单位对国家科研基金的利用积极性,导致其本身目的的变异。所以,虽然加大惩罚力度在政策上应该重点考虑,但也应该根据实际情况考虑 f 与科研创新的关系。

(2)在提高财政部门的监督质量水平的同时,降低监督成本。由于财政部门监督时发现滥用行为的概率 r 越大,则滥用空间越小,监督有力空间越大,因此提高财政部门监督质量水平,对科研基金的监督也具有双重效果。但是,在提高监督质量的开始阶段,监督成本 c 将会随着监督质量的提高而不断升高。且由边界函数知,由于 c 提高,科研单位滥用的行为会逐渐增多,监督有力空间会缩小。所以,该阶段应综合考虑两个因素对科研基金监督的影响,进行监督质量和成本的最有效组合。当财政部门监督质量提高到一定水平后,由于其监督工作的程序化,以及监督人员专业化、职业道德和业务能力的提高,学习效益会使监督成本出现下降趋势。此时,科研基金监督就会到达最有效阶段:监督质量水平很高,同时监督成本趋于较低水平。因此,滥用空间缩小,监督有力空间扩大。

(3)通过制度和规范来管理科研基金。从总体上看,目前我国的科研专项基金监督存在监督体系不完备、执法不严、重复或缺位等问题,对大部分科研专项基金的监督,仍缺乏有效的监督系统和机制^[9]。这些漏洞的存在,给了科研单位滥用科研基金以可乘之机。对科研单位来说,滥用科研基金会有很大的预期收益,直接导致了我国科研基金滥用现象频繁发生。因此,建立科研专项基金监督体系和制度,使科研专项基金监管制度化、规范化,将会使在博弈中以监督者身份出现的财政部门的潜在威胁更具有可置信性。通过这种信号的传递,科研单位滥用科研基金的预期收益 b 将会降低,从而大大压缩了科研单位的滥用空间。

(4)形成良好的监督机制。边界函数告诉我们,对科研基金滥用行为的举报越多(w 越大),对财政部门处罚力度 h 越大,将会更好促使财政部门努力对科研基金的使用进行监督。所以,应该发挥社会监督的作用,积极提倡、鼓励社

会公众参与监督,如新闻媒体、科研单位当事人、纪检监察部门等,尤其应鼓励相互之间存在竞争关系的科研单位参与监督。从政策上保证举报者的利益,对于举报单位或个人应给予一定奖励,奖励的资金来源可以从对财政部门的罚款中获得。这样,既调动了举报者的积极性,又保证了奖金的来源,有利于形成良好的举报机制。另外,对于具有相互竞争关系的科研单位举报者,可以在其申请科研基金时,从政策上给予优先考虑。

(5)加强科研单位的财务管理,合理安排使用各项费用。首先确保人员经费开支,其次保证必要的正常办公经费需要,然后再按照轻重缓急安排其它项目开支。要做到没有预算的项目不开支,超预算的开支不支付。严格经费支出管理,杜绝挥霍浪费现象。对于各项经费的开支报销,分管领导要严格把关,财务人员要认真审核。要坚持按预算执行,坚持按制度办事,抵制不合理开支,杜绝浪费现象。要开展财务活动分析,提高经费管理水平。科研单位的财务分析是以科研单位的年度预算为依据的。利用会计核算等信息资料对一定时期内的各项财务活动过程及结果进行比较、分析和研究,是财务管理的继续和延伸。通过财务活动分析,可让有关领导及时了解本单位经费预算执行情况和财务管

理状况,以便不断改进和加强财务管理工作。

参考文献:

- [1] 王雄,吴庆田.基于模糊语言的科研基金项目立项评估研究[J].科技进步与对策,2007(9):61-63.
- [2] 宋河发,穆荣平,任中保.我国财政科技投入与基金管理问题研究[J].科学管理研究,2005(5):104-113.
- [3] 朱玉梅.科研部门刻意结存科研基金令人担忧[J].湖北财税,2000(5):9-10.
- [4] 杨得前,严广乐,唐敏.国家投入科研基金监督的博弈分析[J].科学学研究,2005(12):63-67.
- [5] 朱翔,胡汉辉.国家科研资助的监督博弈分析[J].科研管理,2004(4):7-10.
- [6] 朱·弗登博格,让·梯若尔.博弈论[M].北京:中国人民大学出版社,2002.
- [7] 张维迎.博弈论和信息经济学[M].上海:上海人民出版社,1996(8):1-31.
- [8] 谢识予.经济博弈论[M].上海:复旦大学出版社,1998.
- [9] 戴国庆.美国联邦政府科研经费监督管理及其启示[J].科研管理,2006(1):17-22.

(责任编辑:赵 峰)

An Study of Supervision of Scientific Research Funds under Asymmetric Information Conditions

Ma Xuan¹, Sun Jingjing²

(1. Culture and Law College, Beijing Science and Technology University, Beijing 100083, China;
2. Beijing People's Cultural Palace, Beijing 100006, China)

Abstract: The management of science and technology fund influences the scientific development in the future. The effective supervision of Chinese scientific and technological development plays a very important role. In this paper, the game player uses the establishment of the financial sector and scientific research units of the asymmetric information game model to study the game between the two sides mixed strategy Nash equilibrium and strategic response function. And in the mixed strategy Nash solution, it gives effective recommendations to the supervision of scientific research funds.

Key Words: Information Asymmetry; Mixed Strategy Nash Equilibrium; Scientific Research Funds; Supervision

更正

本刊 2008 年第 11 期第 5~8 页《基于复杂网络的复杂项目管理研究框架》一文的作者应为“邵予工,杨乃定,李慧”。