

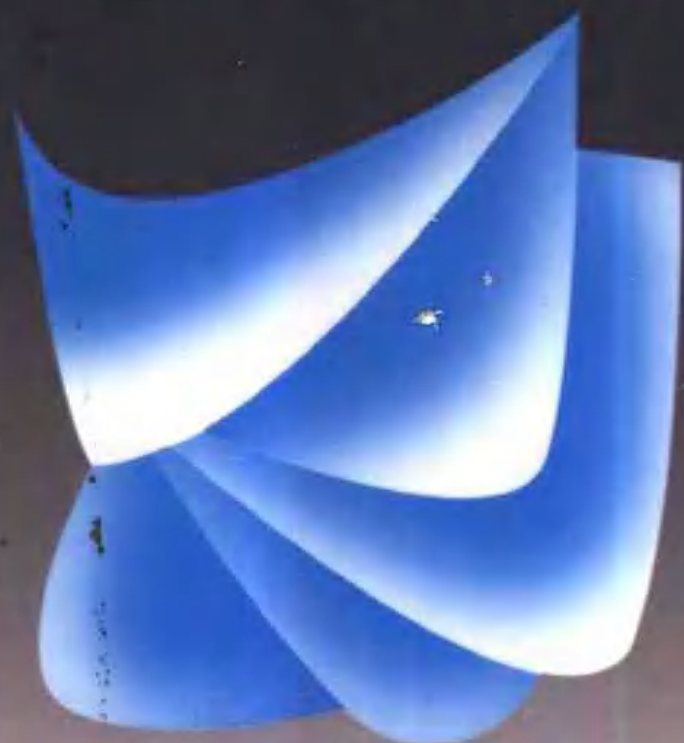
1996 年诺贝尔经济学奖得主

**James Mirrlees**

詹姆斯·莫里斯

论文精选

——非对称信息下的激励理论



商务印书馆

# 詹姆斯·莫里斯论文精选

——非对称信息下的激励理论

张维迎 编

商 务 印 书 馆

1997年·北京

**图书在版编目(CIP)数据**

詹姆斯·莫里斯论文精选 / (英)莫里斯著; 张维迎编.  
-北京: 商务印书馆, 1997  
ISBN 7-100-02435-8

I. 詹… II. ①莫… ②张… III. ①经济学-文集②莫里斯-文集 IV. F0-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 00177 号

ZHANMUSI MOERISI LUNWEN JINGXUAN

詹姆斯·莫里斯论文精选

非对称信息下的激励理论

张维迎 编

---

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码 100710)

新华书店总店北京发行所发行

一二〇一印刷厂印刷

ISBN 7-100-02435-8/F·311

---

1997年3月第1版 开本 850×1168 1/32

1997年3月北京第1次印刷 字数 300千

印数 4 000册 印张 12 1/2 插页1

定价: 19.50元



*James G. Whittles*

# 詹姆斯·莫里斯教授与信息经济学\*

张维迎

## 1. 引言

自1969年设立诺贝尔经济学奖以来,每年一度的评奖结果备受经济学界的关注,因为诺贝尔奖不仅是对获奖者过去的成就的肯定,更是为主流经济学发展现状和未来发展的方向定位。1996年诺贝尔经济学奖授予了英国剑桥大学的詹姆斯·莫里斯(*James Mirrlees*, 又译米尔利斯)教授和美国哥伦比亚大学的威廉姆·维克瑞(*William Vickrey*)教授,表彰他们对信息经济学的贡献。这可以说明信息经济学已成为主流经济学的一部分。莫里斯教授是我在牛津大学读书时的导师。本文中,我将着重介绍他对信息经济学的贡献。第2节可以说是信息经济学的一个引论;第3节介绍莫里斯教授对委托—代理理论(隐藏行动的道德风险理论)的主要贡献;第4节介绍莫里斯教授对隐藏信息(逆向选择)理论的贡献;第5节讨论信息经济学对认识中国经济体制转轨的意义。

鉴于詹姆斯·莫里斯这个名字对国内读者还比较陌生,让我首先对他的个人背景作一点简要介绍。莫里斯生于1936年,苏格兰人,与亚当·斯密是同乡。1957年获得爱丁堡大学数学硕士学位,1963年获剑桥大学经济学博士。此后曾任教于剑桥大学,也曾到MIT任客座教授。1969年,他年仅33岁就被正式聘为牛津大学

---

\* 本文为汤敏和茅于軾主编的《现代经济学前沿专题》第三辑而作。

的教授。我们知道,牛津授予一个教授头衔可不是很容易的事,那时牛津经济学科内总共也就两三位教授。而这时莫里斯教授并没有什么有影响的论文正式发表,但牛津就授予了他教授的职位,这或许正体现了牛津对选拔人才有很好的机制,能够发现人才的潜质。有人说在牛津如果你 40 岁以前评不上教授,这辈子就不要再想了。从 1969 年起到 1995 年,莫里斯教授一直从教于牛津,任该校埃奇沃思讲座经济学教授, Nuffield 学院院士[我到 Nuffield 时,他已是该学院最资深的院士(*senior fellow*)]。他还曾担任过国际计量经济学会会长、英国皇家经济学会会长等职,是英国科学院院士、美国艺术与科学院院士。此外,他还兼任过卡拉奇巴基斯坦经济开发研究所顾问,英国财政部政策最优委员会成员等职,并担任过几个重要学术杂志的编辑工作。1994 年,由于感情甚笃的夫人去世,莫里斯教授为换个环境,于 1995 年 5 月转到了剑桥大学任教。

除后面要介绍的信息经济学外,莫里斯教授在其他方面也有很多重要建树。最著名的是他对公共财政理论(*public finance*)的贡献。他 1971 年的文章是所得税方面最经典的文献。莫里斯教授在 1971 年还和美国经济学家戴蒙德(*P. Diamond*)合作在《美国经济评论》(*AER*) 连续两期发表了《最优税制和公营生产: 1. 生产效率和 2. 税收条例》(*Optimal taxation and public production I: Production efficiency and II: Tax rules*) 一文。这篇文章扩展了 20 年代剑桥的一位经济学家拉姆塞(*Frank Plump-ton Ramsey*) 的最优产品税理论,<sup>①</sup>提出了“拉姆塞-戴蒙德-莫

---

<sup>①</sup> 这里不妨插一句,拉姆塞是位非常有天赋的人,他只活了 27 岁,是个大学生,只发表了三四篇文章,但都已经是经典文献。凯恩斯的许多理论是他给以数学检验的。凯恩斯对拉姆塞 1928 年的论文的评价是:“有史以来对数理经济学的最卓越贡献之一。”

里斯税收法则”。此外,莫里斯教授在福利经济学、增长理论、项目评估方面都有贡献。比如,他与牛津的另一位福利经济学家利特尔(D. Little)合作写了《发展中国家的项目评估和计划》(*Project appraisal and planning for developing countries*),其中发展的许多方法至今还是很经典的。

这里很值得一提的是,莫里斯教授的很多贡献本来是从规范经济学研究出发而非从实证出发,这一点他和威廉姆·维克瑞很相似。比如,1974年的那篇重要论文的题目就是《关于福利经济学、信息和不确定性的笔记》(*Notes on welfare economics, information, and uncertainty*)。文中开始就假定国家要最大化社会福利函数,但由于莫里斯教授研究了政府面临并不了解企业、家庭的具体信息等情况,得出了对信息经济学的开创性贡献。再如他1971年有关最优所得税的研究,以及后来他研究税收与家庭规模的关系,税收与人口的关系,扭曲经济下的政策问题等等。如果单看他的研究领域,会发现很多是政策导向方面的问题,但莫里斯教授得出的结果的确完全是理论性的,触到了问题的最深层,而且很深奥,很数理化,没有一定的数理功夫难以读懂。因此,我们或许可以把他说成是一位“应用理论经济学家”(applied theorist)。他对信息经济学的贡献可以说是他研究最优政策理论的副产品。

## 2. 信息经济学概述

信息经济学是有关非对称信息下交易关系和契约安排的理论。从本质上讲,信息经济学是非对称信息博弈论在经济学上的应用。这里,非对称信息(asymmetric information)指的是某些参与人拥有另一些参与人不拥有的信息。如果说信息经济学与博弈论有什么不同的话,这种不同主要表现在研究的着眼点上:博弈论

是方法论导向的,而信息经济学是问题导向的。博弈论研究的是:给定信息结构,什么是可能的均衡结果?信息经济学研究的问题是:给定信息结构,什么是最优的契约安排?因为信息经济学研究什么是非对称信息情况下的最优交易契约,故又称为契约理论,或机制设计理论。从这个角度讲,博弈论是“实证的”,而信息经济学是“规范的”。当然,这个区别不宜过分强调。另外还要指出的是,尽管在今天看来信息经济学不过是博弈论的一个应用分支,但信息经济学的许多理论是从研究具体的制度安排中独立发展起来的。

信息的非对称性可以从两个角度划分:一是非对称发生的时间,二是非对称信息的内容,从非对称发生的时间看,非对称性可能发生在当事人签约之前(*ex ante*),也可能发生在签约之后(*ex post*),分别称为事前非对称和事后非对称。研究事前非对称信息博弈的模型称为逆向选择模型(*adverse selection*),研究事后非对称信息的模型称为道德风险模型(*moral hazard*)。从非对称信息的内容看,非对称信息可能是指某些参与人的行动(*actions*),也可能是指某些参与人的知识(*knowledge*)。研究不可观测行动的模型称为隐藏行动模型(*hidden action*),研究不可观测知识的模型称为隐藏知识模型(*hidden knowledge*)或隐藏信息模型(*hidden information*)。表1概括了信息经济学不同模型的基本分类。

表1 信息经济学的基本分类

	隐藏行动( <i>hidden action</i> )	隐藏信息( <i>hidden information</i> )
事前( <i>ex ante</i> ) 逆向选择		(3)逆向选择模型; (4)信号传递模型; (5)信息筛选模型
事后( <i>ex post</i> ) 道德风险	(1)隐藏行动的道德风险模型	(2)隐藏信息的道德风险模型



在信息经济学文献中,常常将博弈中拥有私人信息的参与人称为“代理人”(agent),不拥有私人信息的参与人称为“委托人”(principal)。据此,信息经济学的所有模型都可以在委托人—代理人的框架下分析,不同模型的基本特征可以简单概括如下。

(1) 隐藏行动的道德风险模型(*moral hazard with hidden action*):签约时信息是对称的(因而是完全信息);签约后,代理人选择行动(如努力工作还是不努力),“自然”选择“状态”(the state of the world);代理人的行动和自然状态一起决定某些可观测的结果;委托人只能观测到结果,而不能直接观测到代理人的行动本身和自然状态本身(因而是 imperfect information)。委托人的问题是设计一个激励合同以诱使代理人从自身利益出发选择对委托人最有利的行动。一个简单的例子是雇主与雇员的关系:雇主不能观测到雇员是否努力工作,但可以观测到雇员的任务完成得如何;因此,雇员的报酬应该与其完成任务的情况有关。

(2) 隐藏信息的道德风险模型(*moral hazard with hidden information*):签约时信息是对称的(因而是完全信息);签约后,“自然”选择“状态”(可能是代理人的类型);代理人观测到自然的选择,然后选择行动(如向委托人报告自然的选择);委托人观测到代理人的行动,但不能观测到自然的选择(因而是 imperfect information)。委托人的问题是设计一个激励合同以诱使代理人在给定自然状态下选择对委托人最有利的行动(如真实地报告自然状态)。一个简单的例子是企业经理与销售人员的关系:销售人员(代理人)知道顾客的特征,企业经理(委托人)不知道;经理设计的激励合同是要向销售人员提供刺激以使后者针对不同的顾客选择不同的销售策略。

(3) 逆向选择模型(*adverse selection*):自然选择代理人的类型;代理人知道自己的类型,委托人不知道(因而信息是不完全

的);委托人和代理人签订合同。一个简单的例子是卖者和买者的关系:卖者(代理人)对产品的质量比买者(委托人)有更多的知识(Akerlof, 1971)。

(4) 信号传递模型(*signalling model*): 自然选择代理人的类型;代理人知道自己的类型, 委托人不知道(因而信息是不完全的);为了显示自己的类型, 代理人选择某种信号;委托人在观测到信号之后与代理人签订合同。一个简单的例子是企业雇主与雇员的关系:雇员知道自己的能力, 雇主不知道;为了显示自己的能力, 雇员选择接受教育的水平;雇主根据雇员接受教育的水平支付工资(Spence, 1974)。

(5) 信息甄别(筛选)模型(*screening model*): 自然选择代理人的类型;代理人知道自己的类型, 委托人不知道(因而信息是不完全的);委托人提供多个合同供代理人选择, 代理人根据自己的类型选择一个最适合自己的合同, 并根据合同选择行动。一个简单的例子是保险公司与投保人的关系:投保人知道自己的风险, 保险公司不知道;因此, 保险公司针对不同类型的潜在投保人制定了不同的保险合同, 投保人根据自己的风险特征选择一个保险合同(Rothschild and Stiglitz, 1976)。

信号传递模型和信息筛选模型是逆向选择模型的特例;或者更确切地讲, 信号传递和信息筛选是解决逆向选择问题的两种不同的(但相似的)方法。

上述五种不同类型的模型对应不同的交易环境, 其中每一种模型又是对许多不同但又类似环境的概括, 表 2 列举了不同模型的应用例子。

从表 2 可以看出, 尽管每种模型讨论的问题不同, 但同一种交易关系可能涉及多个(甚至全部)模型讨论的问题。比如说, 在雇主与雇员的关系中, 如果雇主知道雇员的能力但不知道其努力水

表2 不同模型的应用举例、

模型	委托人	代理人	行动、类型或信号
隐藏行动道德风险	保险公司 保险公司 地主 股东 经理 员工 债权人 住户 房东 选民 公民 原告/被告 社会	投保人 投保人 佃农 经理 员工 经理 债务人 房东 住户 议员或代表 政府官员 代理律师 罪犯	防盗措施 饮酒,吸烟 耕作努力 工作努力 工作努力 经营决策 项目风险 房屋修缮 房屋维护 是否真正代表选民利益 廉洁奉公或贪污腐化 是否努力办案 偷盗的次数
隐藏信息道德风险	股东 债权人 企业经理 雇主 原告/被告	经理 债务人 销售人员 雇员 代理律师	市场需求/投资决策 项目风险/投资决策 市场需求/销售策略 任务的难易/工作努力 赢的概率/工作努力
逆向选择	保险公司 雇主 买者 债权人	投保人 雇员 卖者 债务人	健康状况 工作技能 产品质量 项目风险
信号传递和信息筛选	雇主 买者 垄断者 投资者 保险公司	雇员 卖者 消费者 经理 投保人	工作技能/教育水平 产品质量/质量保证期 需求强度/价格歧视 盈利率/负债率、内部股票持有比例 健康状况/赔偿办法

平,问题是隐藏行动道德风险问题;如果雇主和雇员本人在签约时都不知道雇员的能力,但雇员本人在签约后发现了自己的能力(而雇主仍然不知),问题是隐藏信息的道德风险问题;如果雇员一开始就知道自己的能力而雇主不知道,问题是逆向选择问题;如果雇员一开始就知道自己的能力而雇主不知道,并且,如果雇员在签约之前就获得教育证书,问题是信号传递问题;相反,如果雇员是在签约后根据工资合同要求去接受教育,问题是信息甄别问题。

需要指出的是,因为经济学家不是在一般地提出“建立‘信息经济学’”后再发展不同的模型,恰恰相反,信息经济学只是相继发展的不同模型的简单概括,因此,在文献中,上述五种模型并没有严格的定义。比如说,在许多经济学家看来,隐藏信息的道德风险模型和信息甄别模型与逆向选择模型是一回事。迈尔森(Myerson 1991, p. 263)建议将所有“由参与人选择错误行动引起的问题”称为“道德风险”;所有“由参与人错误报告信息引起的问题”称为“逆向选择”。许多经济学家并没有认识到信号传递和信息筛选的区别,因而“信号传递”一词被用来指两种情况。较为简单的说法是,信息经济学包含两类主要模型,一是隐藏信息(逆向选择)模型,二是隐藏行动(道德风险)模型。本文我们将沿用这种简单的分类。

就目前来讲,分别研究两类信息不对称的经济模型都已经有很好的发展,但将两者结合在一起的模型虽然已经出现,但还是不很完善。而两者结合在一起又非常重要。因为在现实生活中,这两类信息不对称经常是混杂在一起的。比如,就企业组织而言,什么样的人最有能力做企业经理是不很清楚的,这属于隐藏信息的信息非对称性问题;当选出的企业经理在职位上的时候,是否有积极性工作,这又是属于道德风险的信息非对称性问题。所以说,这两个问题经常是纠缠在一起的。因此,要设计最优的治理机制。使企业首先有办法选出有能力的人,其次有办法去激励有能力的人

努力工作。

还要指出的是,尽管我们以上用“委托人—代理人模型”概括所有五类模型,委托人—代理人理论习惯上只是“隐藏行动道德风险模型”的别称,一般说的委托人—代理人理论仅指这类模型。

这里有必要就“委托人”和“代理人”的概念作点说明。这两个概念来自法律。在法律上,当 A 授权 B 代表 A 从事某种活动时,委托—代理关系就发生了, A 称为委托人, B 称为代理人。但经济学上的委托—代理关系泛指任何一种涉及非对称信息的交易,交易中有信息优势的一方称为代理人,另一方称为委托人。简单地说,知情者(*informed player*)是代理人,不知情者(*uninformed player*)是委托人。当然,这样的定义背后隐含的假定是,知情者的私人信息(行动或知识)影响不知情者的利益,或者说,不知情者不得不为知情者承担风险。这一点也表明,非对称信息问题与委托—代理问题是等价的问题。

### 3. 詹姆斯·莫里斯对道德风险模型的贡献

莫里斯教授在前面所讲的非对称信息的两方面都有开创性贡献,他的贡献既是思想性的,又是方法论的。首先,在隐藏行动理论方面,现在流行的委托—代理的模型化方法就是莫里斯教授开创的。莫里斯(1974, 1975, 1976)的三篇论文,奠定了委托—代理的基本的模型框架。在克雷普斯(Kreps)的《微观经济学教程》(欧美流行的研究生教科书之一)中就特别强调有关委托—代理理论的许多重要贡献都是由莫里斯教授 1975 年作出的。有意思的是,他 1975 年这篇非常重要的论文却没有公开发表,甚至没有写完,他原计划写 9 节,但我们能看到的只有 4 节,而且是一份打印

稿。但大家都尊重他的成果。很多有关委托—代理模型的文献，都会引用到莫里斯教授的这篇论文。这也许是经济学家尊重知识产权的一个很好的例子。莫里斯教授开创的分析框架后来又由霍姆斯特姆(Holmstrom, 1979, 1982)等人进一步发展，在委托—代理文献中，被称为莫里斯—霍姆斯特姆模型方法(Mirrlees - Holmstrom Approach)。从这个方法中可以推导最优激励合同的基本条件。这个条件证明在信息不对称条件下，如果你能观察到当事人活动的结果，但不能观察到活动本身，那么，对当事人支付的报酬就必须以能够观察到的结果为基础，即必须对当事人提供激励。这就导出了委托—代理理论的一个基本问题，即激励(incentive)与保险(insurance)之间的矛盾。激励与保险是有矛盾的，如果一个人害怕风险，那么最优的风险分担是让他不承担风险而拿一份固定工资。但这时又会产生多劳和少劳一个样，那么这个人就会偷懒。因而，为了让他有积极性努力工作，必须让他承担一定的风险，这就是委托—代理理论的一个基本结论。

这个结论可以用莫里斯教授1974年的论文中的例子来说明。设想一个由多个农民组成的经济，每个农民的产量既取决于自己的努力，也取决于外生的因素(如天气)，即所谓“谋事在人，成事在天”。这样，如果每个农民只消费自己生产的粮食，都会面临极大的风险(甚至饿死的风险)。为了降低风险，可以考虑将全部的粮食放在一起分配，每个农民都得到平等的一份，这样，每个农民所遭受的风险就降低了(假定每个农民面临的风险不是完全相关的，像四川的天气与广东的天气不一样，四川有灾情，可能广东不会有，这样两省农民的风险会降低)。但是，在行动不可观察的情况下，这样做的后果可能是，为降低“成事在天”的风险，而导致人们没有谋事的积极性，因为当自己的消费与自己的生产没有多大关系时，谁会去努力工作呢？因而，为了让每个农民有谋事的积极

性,就必须让他承担相当的“成事在天”的风险。

有了上述背景知识,让我们现在来简要介绍一下由莫里斯和霍姆斯特姆开创的委托—代理理论的基本模型。委托—代理理论试图模型化如下一类的问题:一个参与人(称为委托人)想使另一个参与人(称为代理人)按照前者的利益选择行动,但委托人不能直接观测到代理人选择了什么行动,能观测到的只是另一些变量,这些变量由代理人的行动和其他外生的随机因素共同决定,因而充其量只是代理人的行动的不完全信息。委托人的问题是如何根据这些观测到的信息来奖惩代理人,以激励其选择对委托人最有利的行动。

让我们用  $A$  表示代理人所有可选择的行动的集合,  $a \in A$  表示代理人的一个特定行动。注意,尽管在许多模型中,行动  $a$  被简单地假定为代表工作努力水平的一维变量,但从理论上讲,行动  $a$  可以是任何维度的决策向量。比如说:如果  $a = (a_1, a_2)$ , 一种可能的解释是  $a_1$  和  $a_2$  分别代表代理人花在“数量”和“质量”上的工作时间,或分别表示固定资产投资和研究开发投资。不过,在本文中,为了分析的方便,我们假定  $a$  是代表努力水平(*effort*)的一维变量。令  $\theta$  是不受代理人(和委托人)控制的外生随机变量(称为“自然状态”,如降雨量)。 $\Theta$  是  $\theta$  的取值范围,  $\theta$  在  $\Theta$  上的分布函数和密度函数分别为  $G(\theta)$  和  $g(\theta)$  (一般地我们假定  $\theta$  是连续变量;如果  $\theta$  只有有限个可能值,  $G(\theta)$  为概率分布)。在代理人选择行动  $a$  后,外生变量  $\theta$  实现(即代理人在选择  $a$  时并不知道哪一个  $\theta$  将出现)。  $a$  和  $\theta$  共同决定一个可观测的结果  $x(a, \theta)$  和一个货币收入(“产出”)  $\pi(a, \theta)$ , 其中  $\pi(a, \theta)$  的所有权属于委托人。我们假定  $\pi$  是  $a$  的严格递增的凹函数(即给定  $\theta$ , 代理人工作越努力, 利润越高, 但努力的边际利润率递减),  $\pi$  是  $\theta$  的严格增函

数(即较高的  $\theta$  代表较有利的自然状态)。注意,理论上讲,  $x(a, \theta)$  可能是一个向量,可能包括  $\pi$ , 甚至  $a$  和  $\theta$ (后一种情况意味着  $a$  是可观测的)。不过,为了简化叙述,我们假定  $x = \pi$ , 就是说,产出  $\pi$  是唯一可观察的变量。这样,委托人的问题是设计一个激励合同  $s(\pi)$ , 根据观测到的产出  $\pi$  对代理人进行奖惩。我们要分析的问题是  $s(\pi)$  具有什么样的特征?

假定委托人和代理人的  $v - N - M$  期望效用函数分别为  $v(\pi - s(\pi))$  和  $u(s(\pi)) - c(a)$ , 其中  $v' > 0, v'' \leq 0; u' > 0, u'' \leq 0; c' > 0, c'' > 0$ , 即委托人和代理人都是风险规避者或风险中性者,努力的边际负效用是递增的。<sup>①</sup> 委托人和代理人的利益冲突首先来自假设  $\partial \pi / \partial a > 0$  和  $c' > 0; \partial \pi / \partial a > 0$  意味着委托人希望代理人多努力,而  $c' > 0$  意味着代理人希望少努力。因此,除非委托人能对代理人提供足够的激励,否则,代理人不会如委托人希望的那样努力工作。

假定分布函数  $G(\theta)$ 、生产技术  $\pi(a, \theta)$  以及效用函数  $v(\cdot)$  和  $u(\cdot) - c(\cdot)$  都是共同知识;就是说,委托人和代理人在有关这些技术关系上的认识是一致的。 $\pi(a, \theta)$  是共同知识的假定意味着,如果委托人能观测到  $\theta$ , 也就可以知道  $a$ , 反之亦然。这是为什么我们必须同时假定  $a$  和  $\theta$  都不可观测的原因。

委托人的期望效用函数可以表示如下:

$$(P) \int v(\pi(a, \theta) - s(\pi(a, \theta))) g(\theta) d\theta$$

委托人的问题就是选择  $a$  和  $s(\pi)$  最大化上述期望效用函数。但是,委托人在这样做的时候,面临着来自代理人的两个约束。第一个约束是参与约束,即代理人从接受合同中得到的期望效用不能小于不接受合同时能得到的最大期望效用。代理人“不接受合同

<sup>①</sup> 这里  $f'(\cdot)$  代表  $f(\cdot)$  的导数。下同。



时能得到的最大期望效用”由他面临的其他市场机会决定,可以称为保留效用,用  $\bar{u}$  代表<sup>①</sup>。参与约束又称个人理性约束(*individual rationality constraint*),可以表述如下:

$$(IR) \int u(s(\pi(a, \theta)))g(\theta)d\theta - c(a) \geq \bar{u}$$

第二个约束是代理人的激励相容约束(*incentive compatibility constraint*):给定委托人不能观测到代理人的行动  $a$  和自然状态  $\theta$ ,在任何激励合同  $s(\pi)$ 下,代理人总是选择使自己期望效用最大化的  $a$ ,因此,任何委托人希望的  $a$  都只能通过代理人的效用最大化行为实现。换言之,如果  $a$  是委托人希望的行动,  $a' \in A$  是代理人可选择的任何行动,那么,只有当代理人从选择  $a$  中得到的期望效用大于从选择  $a'$  中得到的期望效用时,代理人才会选择  $a$ 。激励相容约束的数学表述如下:

$$(IC) \int u(s(\pi(a, \theta)))g(\theta)d\theta - c(a) \geq \int u(s(\pi(a', \theta)))g(\theta)d\theta - c(a'), \forall a' \in A$$

总结一下,委托人的问题是选择  $a$  和  $s(\pi)$  最大化期望效用函数(P),满足约束条件(IR)和(IC),即:

$$\begin{aligned} \max_{a, s(\pi)} & \int v(\pi(a, \theta) - s(\pi(a, \theta)))g(\theta)d\theta \\ \text{s.t. (IR)} & \int u(s(\pi(a, \theta)))g(\theta)d\theta - c(a) \geq \bar{u} \\ (IC) & \int u(s(\pi(a, \theta)))g(\theta)d\theta - c(a) \geq \\ & \int u(s(\pi(a', \theta)))g(\theta)d\theta - c(a'), \forall a' \in A \end{aligned}$$

以上的模型化方法被称为“状态空间模型化方法”(state -

<sup>①</sup> 我们隐含地假定,代理人市场是完全竞争的。代理人的保留效用可以理解为与市场工资对应的效用水平。这样假定的方便之处是排除了委托人与代理人之间的讨价还价,有些模型假定委托人市场(如保险业)是竞争性的,此时,委托人的净利润为零。