

新型农村合作医疗混合支付方式的博弈模型研究

姚岚* 陈瑶 项莉 熊巨洋 罗五金

华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院 湖北武汉 430030

【摘要】利用博弈论基本概念和不完全信息动态模型,构建新农合经办机构与医疗机构之间关于费用控制的博弈模型,并利用博弈树,分析得到模型的均衡解,即经办机构选择预付制与后付制相结合的混合支付方式,才能使医疗机构有动力控制医药费用,并为新农合制度带来利益均衡,维持其可持续发展。但混合支付方式的具体表现形式需要通过委托-代理模型进行进一步论证。

【关键词】新型农村合作医疗;支付方式;博弈模型

中图分类号:R197.1 文献标识码:A 文章编号:1674-2982(2009)09-0006-04

The research on the game model of the mixed payment in the New Rural Cooperative Medical Scheme

YAO Lan, CHEN Yao, XIANG Li, XIONG Ju-yang, LUO Wu-jin

School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan 430030, China

【Abstract】 This paper establishes the cost control game model between the agency and the medical institutions by the basic concept on game theory and a dynamic game model of incomplete information, and attains the equilibrium when the mixed payment is selected with medical institution controlling the expenses and the interest equilibrium will be gained in the New Rural Cooperative Medical Scheme which could have sustainable development. However, the exact form of the mixed payment is needed to be proved by a principal-agent model in further study.

【Key words】 New Rural Cooperative Medical Scheme, Payment, Game model

1 博弈论基本概念

从制度经济学的角度来看,支付方式是经办机构为了调和新农合内各方利益冲突,达成利益均衡所制定的一套规则。混合支付方式就是经办机构代表政府和参合农民利益,与医疗机构进行不断博弈的结果,也是新农合达成制度均衡的路径。在前面的论述中,我们通过利益相关者分析的理论,综合运用制度经济学和公共政策选择理论,分析归纳出混合支付方式的一般形式。这仅是理论上的分析,缺乏严谨的论证和逻辑检验。因此,在这部分中,我们将充分运用博弈论原理和方法,将前面分析的混合支付方式的理论模型数学化,并加以推导和证明,力争使混合支付方式的制度形式更加具体和明晰。

博弈论是研究决策主体的行为发生直接相互作用

用时候的决策以及这种决策的均衡问题的,其主要的研究模式是强调个人理性,也就是在给定的约束条件下追求效用最大化。^[1]

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。参与人指的是一个博弈中的决策主体,它的目的是通过选择行动(或战略)以最大化自己的支付(效用)水平。参与人可能是自然人,也可能是团体。每个参与人必须有可供选择的行动和定义的偏好函数。^[2]新农合制度中的利益均衡博弈,参与人有两个,分别是新农合经办机构和医疗机构。

行动是参与人在博弈的某个时点的决策变量。^[3]在新农合经办机构与医疗机构之间的博弈中,经办机构可选择的行动是各种支付方式及相应的支付制度。医疗机构可选择的行动是努力控制医疗费

* 基金项目:卫生部国外贷款办公室中国农村卫生发展项目。

作者简介:姚岚,女(1967年-),教授,博士生导师,主要研究方向为卫生政策、社区卫生。E-mail:lanyao@mails.tjmu.edu.cn

用和不努力控制医疗费用。

信息是参与人有关博弈的知识,特别是其他参与人的特征和行动的知识,信息集是参与人在特定时刻有关变量的值的知识。^[1]在新农合经办机构与医疗机构之间的博弈中,信息是包括各病种的医疗费用、医疗机构是否控制成本、经办机构的管理能力等。

战略是参与人在给定信息集情况下的行动规则,它规定参与人在什么时候选择什么行动,我们用 s_i 表示第 i 个参与人的一个特定战略, $S_i = \{s_i\}$ 代表第 i 个参与人所有可选择的战略的集合。^[4]在新农合经办机构与医疗机构之间的博弈中,战略指的是双方采取行动的价值取向。对于经办机构,它不仅要维护基金的安全性,还要保障参合农民的利益,在一定程度上还要保护医疗机构的积极性,因此它行动的战略是,选择的支付制度应该能够维持医疗机构与参合农民双方的利益。对于医疗机构,它行动的战略是,努力控制医疗费用的利益大于不努力控制医疗费用。

支付或者是指在一个特定的战略组合下参与人得到的确定效用水平,或者是指参与人得到的期望效用水平。^[1]在新农合经办机构与医疗机构之间的博弈中,经办机构的支付函数包括三部分:医疗机构的效用、参合农民的效用和基金管理效用。医疗机构的支付函数也包括三部分:经办机构的补偿、参合患者的补偿和控制费用的成本。

结果是博弈分析所感兴趣的所有东西,如均衡战略组合,均衡行动组合,均衡支付组合等。^[1]这里所指的均衡就是前面分析提到的新农合制度的利益均衡和制度均衡。

2 新农合经办机构与医疗机构不完全信息动态博弈模型构建

新农合制度中经办机构与医疗机构之间的博弈是不完全信息动态博弈。不完全信息是指经办机构观测不到医疗机构是否努力控制医疗成本,对医疗机构提供服务的适宜性无法掌握,对医疗机构真正的收益不得而知;动态性是指医疗机构对经办机构制定的支付制度,作出相应的反应,具体表现为服务行为的改变或是应对的潜规则等。这种反应行为反过来又会影响经办机构对支付制度的修订。如此重复博弈下,经办机构与医疗机构之间逐渐形成均衡

结果。此时的支付制度就是理想中的混合支付方式,博弈的均衡结果就是新农合制度达到稳定的利益均衡状态。

在不完全信息动态博弈中,参与人的行动有先后,后行动者能观测到先行动者的行动,但是不能观测到先行动者的类型。但是,每个参与人的行动都传递着有关自己类型的某种信息,后行动者可以通过观察先行动者所选择的行为来推断其类型。^[1]

(1) 博弈的参与者。博弈的参与者是新农合经办机构和医疗机构。经办机构与医疗机构之间最初的支付方式是按项目付费,即后付制。医疗机构先行动,经办机构后行动。

(2) 博弈的战略选择。经办机构的战略选择是后付制、预付制和混合制,医疗机构的战略选择是控制费用和不控制费用。

(3) 博弈顺序。医疗机构在后付制下先行动,选择控制或者不控制费用。经办机构无法直接观察到医疗机构的选择,只能从医疗费用传递出的信号中加以判断,然后采取行动,行动有三种选择,即后付制、预付制和混合制。经办机构作出行动后,医疗机构再将自己的行动加以修正,修正的选择依然是控制或者不控制费用。

(4) 博弈双方的支付函数。

医疗机构的支付函数:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h) + D'_h(a_n)$$

经办机构支付函数:

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) - C'_n(a_n) - D_n(a_h) + E'_n(a_h, a_n)$$

供方控制费用的水平是不能直接度量的,正因如此,基于控制费用水平的支付方式是不存在的。但费用控制水平是影响医疗费用高低的主要因素之一,在其他因素保持不变的条件下,费用控制水平越高,医疗费用越低;反之,费用控制水平越低,医疗费用越高;而医疗费用是可直接度量的,所以能通过医疗费用来间接度量费用控制水平的高低。所以,本研究的支付方式是基于医疗费用来设计。

在支付函数中, a 表示行动, a_h 代表医疗机构的行动,控制或者不控制费用; a_n 代表经办机构行动,后付制、预付制或者混合制;

θ_1 指影响医疗费用的外部因素,在这里是指患者病情不确定性;

$A(a_h, a_n)$ 是指医疗费用函数,由医疗机构行动

和经办机构行动共同决定;

$C_h(a_h)$ 是指医疗机构为控制费用所付出的管理成本;

$C_n(a_n)$ 是指经办机构选择某种支付制度时的管理成本;

$D(a_h)$ 是指医疗机构因控制费用获得的,来自于经办机构的奖励。在支付方式为后付制时等于0,在支付方式为预付制或混合制时等于实际医疗费用与预付医疗费用之差值。

$E_n(a_h, a_n)$ 是指医疗机构提供的医疗服务质量。

为了消除变量之间不同量纲的影响,将 $A(a_h, a_n)$ 、 $C_h(a_h)$ 、 $C_n(a_n)$ 、 $D(a_h)$ 、 $E_n(a_h, a_n)$ 取变异系数,得 $A'(a_h, a_n)$ 、 $C'_h(a_h)$ 、 $C'_n(a_n)$ 、 $D'(a_h)$ 、 $E'_n(a_h, a_n)$ 。^[5]

3 新农合经办机构与医疗机构不完全信息动态博弈模型解

经办机构与医疗机构不完全信息动态模型的博弈树如下图所示。博弈树的顶端空心结代表先行动的医疗机构,实心结代表后续参与人,“枝”代表参与人的一个行动选择,末端括号中的是两个参与人的支付。^[6]这个博弈树有六个结果,分别如下:

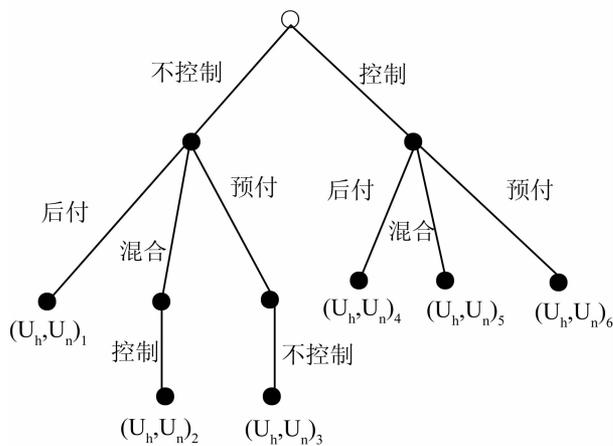


图1 经办机构与医疗机构博弈树

(1) 不控制—后付: 在第一条路径中, 医疗机构选择不控制费用, 经办机构也依旧选择后付制。这种情况就是新农合制度中不进行任何支付制度改革, 采用传统的按项目付费的状况。此时, 医疗机构利益是 $A'_h(\theta_1, a_h, a_n)$, 经办机构利益 $A'_n(\theta_1, a_h, a_n) + E'_n(a_h, a_n)$ 。两者的支付函数分别如下所示。

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n)$$

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

(2) 不控制—混合—努力—混合: 在第二条路径中, 医疗机构选择不控制费用, 经办机构选择混合制后, 医疗机构在激励机制下改变原来行动, 变为控制费用, 最后两者的支付函数分别为:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h) + D'_h(a_h)$$

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) - C'_n(a_n) - D'_n(a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

(3) 不控制—预付—努力: 医疗机构选择不控制费用, 经办机构选择预付制后, 医疗机构在激励机制下改变原来行动, 变为控制费用, 最后两者的支付函数分别为:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h) + D'_h(a_h)$$

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) - C'_n(a_n) - D'_n(a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

(4) 控制—后付: 医疗机构选择控制费用, 经办机构选择后付制后, 两者的支付函数分别为:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h)$$

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

(5) 控制—混合: 医疗机构选择控制费用, 经办机构选择混合制后, 两者的支付函数分别为:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h) + D'_h(a_h)$$

$$U_n = U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) - C'_n(a_n) - D'_n(a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

(6) 控制—预付: 医疗机构选择控制费用, 经办机构选择预付制后, 两者的支付函数分别为:

$$U_h = A'_h(\theta_1, a_h, a_n) - C'_h(a_h) + D'_h(a_h)$$

$$U_n = A'_n(\theta_1, a_h, a_n) - C'_n(a_n) - D'_n(a_n) + E'_n(a_h, a_n)$$

从六个结果的比较中可以看出, 结果四“控制—后付”明显不符合医疗机构对利益的理性追求, 不是均衡结果; 结果五和结果六实际上与结果二和结果三相等。在结果一、二和三中, $U_{h1} > U_{h2} > U_{h3}$, $U_{n1} < U_{n2} > U_{n3}$, 这是因为实行混合制后, 医疗机构部分不合理的利益被削除, 但相比预付制又能维持对医疗机构合理利益的保护; 经办机构代表了政府和参合农民的利益, 它保持了医疗机构与参合患者双方面的利益, 因而使新农合制度内公共利益最大化。此时的结果是博弈的均衡结果。

将上述各博弈结果按照利益相关者方法绘成表1和表2, 可以清楚地看到实行混合制的结果是均衡结果。

表 1 经办机构控制情况下与医疗机构博弈的利益分布表

行动	后付	预付	混合
A	(+, +, +, +)	(+, +, +, +)	(+, +, +, +)
控制 C	(-, 0)	(-, --)	(-, --)
D	(0, 0)	(+, -)	(+, -)

表 2 经办机构不控制情况下与医疗机构博弈的利益分布表

行动	后付	预付	混合
A	(++++, 0)	(+, +, +, +)	(+, +, +)
不控制 C	(0, 0)	(0, --)	(0, --)
D	(0, 0)	(0, -)	(0, -)

因此,后付制与预付制相混合的混合支付方式是使经办机构与医疗机构达成博弈均衡的行动,均衡结果是(控制,混合制)。

从博弈树分析和模型结果可知,只有经办机构采取预付制与后付制相结合的混合制支付方式时,才能达到既控制费用,又保证医疗质量的利益均衡效果。但预付制与后付制支付方式结合的具体形式,即采用何种支付方式、支付方式之间如何衔接等结论,不能从本文的博弈模型中得到。这需要进一步构建经办机构与医疗机构之间的委托—代理博弈

模型,论证混合支付方式的具体表现形式。

参 考 文 献

- [1] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海三联书店, 1996.
- [2] 黄辉宇, 李从东. 医疗服务行为监管博弈分析[J]. 工业工程, 2008, 11(1): 29-32.
- [3] 张腾. 合作博弈还是非合作博弈? ——镇江市医保费用结算方式演变的启示[J]. 卫生经济研究, 2005(5): 18-19.
- [4] 李军山, 江可申, 陈和利. 社会医疗保险付费方式的博弈分析[J]. 系统工程理论与实践, 2008, 28(11): 36-42.
- [5] Kingson E R, Cornman J M. Benefits Quarterly. Health Care Reform: Universal Access Is Feasible and Necessary [J]. Third Quarter, 2007, 23(3): 27-34.
- [6] Baicker K. Making Health Care More Affordable Through Health Insurance Finance Reform[J]. Business Economics, 2007, 42(3): 36-41.

[收稿日期:2009-06-29 修回日期:2009-08-12]

(编辑 何平)

· 动态讯息 ·

全球气候变化影响健康

伦敦大学 Anthony Costello 等研究认为,气候变化可能是本世纪最大的卫生威胁,相关研究成果已经发表在《柳叶刀》和伦敦大学合作撰写的关于气候变化对卫生影响的报告中。报告认为,气候变化不仅仅是环境问题,也是卫生问题。同时,政府间气候变化委员会在第 4 次评估报告上指出,气候变化已经影响了全球的疾病负担,在疟疾、登革热、虱传播疾病的分布方面起着重要作用,希望在今后的研究中继续对气候变化与疟疾的相互作用进行可靠、长期的评估。

与发达国家相比,发展中国家对于气候变化脆弱性的相关信息更为匮乏,所以气候变化对这些国家居民健康状况的影响尤为严重。这些国家需要更

多的相关信息,了解气候变化对疾病流行和传播的影响,从而让它们可以建立有效的预防和控制策略。与此同时,有研究者认为报道气候变化如何影响健康是一个真正的挑战——需要筛选新闻来源并找到可靠的专家报告。报告建议,发展中国家的科研机构应该主办网上论坛和博客,从而鼓励科学家、决策者和记者分享经验;科学家和媒体必须找到一条建立同盟的方式,从而填补知识鸿沟并让决策者获得信息,找到帮助有效瞄准资源和建立适应或缓解气候变化能力的方式。

(来源:科学与发展网络(SciDev.net);摘编:田晓晓,马琳)