可谈判条件下技术许可契约问题研究

——一个纳什讨价还价模型的应用

刘 兴,顾海英

(上海交通大学 安泰经济与管理学院,上海 200052)

摘 要:目前大部分文献都集中于分析不可谈判条件下的最优技术许可契约设计问题,即通常前提假定许可契约是“要么接受要么走人”的。分析可谈判条件下的技术许可契约问题,在此基础上构建基于纳什的讨价还价模型,并给出一些初步的分析。

关键词:技术许可;可谈判契约;纳什讨价还价模型

中图分类号:F713.584 文献标识码:A 文章编号:1001-7348(2009)13-0132-03

0 引言

由于技术许可的重要作用,早已引起众多学者的关注。关于技术许可方面的理论研究,最早可以追溯到Arrow[1]。此后,经过众多学者的深入研究,取得很多重要的理论成果,但实证研究相对较少。Rostoker[2]调查发现,企业中使用可变费用(royalty)加固定费用(fixed fee)的许可方式占46%,单纯可变费用方式占39%, 单纯固定费用方式仅占13%。Taylor和Silberston也有前面两种方式在实践中远远比后面一种方式更为流行的类似发现。诸如此类实证发现与理论研究的冲突,引起后面学者深入探讨并推动技术许可研究向前发展。尽管由于研究目的、研究角度、模型参数等因人而异,导致结论千差万别甚至相互矛盾,但也有不少结论得到广泛认同。例如,在对称信息条件下,设定契约的许可方来说,采用单纯固定费用方式较优,许可方可以赚取所有信息租金。在不对称信息条件下,一般采用两部型(two-part tariff)——即固定费用方式加可变费用方式较多,其中可变费率起着分担双方风险的作用。

以上的研究大部分都是基于不可谈判条件下的假定(如很多研究假定契约“要么接受要么走人”),而可谈判条件下的研究非常罕见。尽管现实中前者并不少见,例如许多特许加盟商都会规定一个十分苛刻和细致的合同条款,而意图欲加盟的厂商都是没有任何谈判力量的。正如Muthoo[3]所说,“这个”要么接受要么走人“出价程序的隐含假设是,如果参与人B拒绝参与人A的出价,则双方承诺将不再继续讨价还价。在大部分现实生活的谈判中,作出这类承诺是相当困难的。照此,这一程序并不是特别合理。”确实,现实生活中更多的交易包括技术许可交易都是建基于谈判之上的,甚至为了达成交易双方都要经历一个艰苦的耗时费力的谈判,甚至出现谈判破裂而导致前期投入成为沉没成本。因此,谈判的条件、程序和信息都直接决定谈判是否能获得成功。

实际上,自从Nash[4]的开拓性文章和Rubinstein[5]的启发性文献以来, 讨价还价理论经Rubinstein、Binmore、Wolinsky、Vincent、Osborne、Muthoo、Yong、Holden等诸多学者的深入研究得到迅速发展,并取得重要理论成果。例如Nash于1950年首先形式化地给出了纳什讨价还价的解,并给出了一些重要公理和条件,从此奠定了讨价还价理论的广泛应用。Binmore对讨价还价理论的深入研究颇有建树,例如BINMORE[6]于1986首次在轮流出价模型中引入破裂风险概念并加以研究,他[7]又首先认识到Rubinstein模型解和纳什讨价还价解的关系,并对前者加以扩展和推广,他[8]还研究了不对称纳什讨价还价解的附加性质并给出一些重要结论。基于以上分析,本文试图将讨价还价模型应用到可谈判条件下的技术许可交易之中。

1 理论模型的构建

这里首先给出纳什讨价还价基本模型的一般定义。令(Ω,d)表示一个讨价还价问题,其中Ω表示参与人A和B通过协议可以达成的可能效用对的集合,d表示无协议点,即双方谈判无法达成一致时的可得效用对, 可看作保留效用,且$\Omega\subset R^2,d\subset R^2$。

收稿日期:2008-03-31
基金项目:国家自然科学基金项目(70673064)
作者简介:刘兴(1982-),男,山东泰安人,上海交通大学安泰经济管理学院博士生,研究方向为技术许可契约理论;顾海英(1956-),女,上海交通大学安泰经济管理学院教授、博士生导师,研究方向为农业经济管理。

在给出纳什讨价还价解(NBS)之前，首先给出两条重要假设。

假设1　用h表示集合Ω的帕累托边界Ω^e为一条凹函数曲线。给定定义域为$I_A \subseteq R$，存在$u_A \in I_A$，满足$u_A>d_A$，$h(u_A)>d_B$。

假设2　弱帕累托有效的效用对的集合Ω^w闭合。

令Σ表示满足上述两条假设的讨价还价问题的集合，$\Sigma \equiv \{(\Omega,d):\Omega \subset R^2, d \subset R^2\}$。下面，给出纳什讨价还价解(NBS)的定义。

纳什讨价还价解是一个函数$f^N:\Sigma \rightarrow R^2$。对于每个满足上面两条假设的$(\Omega,d)$，NBS $f^N(\Omega,d) \equiv \{f_A^N(\Omega,d), f_B^N(\Omega,d)\}$是最大化问题$\max\limits_{(u_A,u_B)\in\Theta}(u_A-d_A)(u_B-d_B)$的唯一解，且$\Theta \equiv \{(u_A,u_B) \in \Omega^e: u_A>d_A, u_B>d_B\} \equiv \{(u_A,u_B): u_A \in I_A, u_B=h(u_A), u_A>d_A, u_B>d_B\}$。

基本的(对称的)纳什讨价还价模型并没有考虑双方谈判力量对比对谈判结果的影响，而只是考虑了双方无协议点和各自的效用函数。Binmore深入研究了不对称纳什讨价还价模型，并探讨了一些附加性质。实际上，基本纳什讨价还价模型或者说对称纳什讨价还价模型可以看作不对称纳什讨价还价模型的一个特例。不对称纳什讨价还价解定义为：

令$\lambda \in (0,1)$，不对称纳什讨价还价解(ANBS)是一个函数$f_\lambda^N:\Sigma \rightarrow R^2$，对任何$(\Omega,d) \in \Sigma$，$f_\lambda^N(\Omega,d)$是最大化问题$\max\limits_{(u_A,u_B)\in\Theta}(u_A-d_A)^\lambda(u_B-d_B)^{1-\lambda}$的唯一解，其中$\Theta$同一般定义所述。这里$\lambda$表征双方谈判力量对比。显然，若$\lambda=1$，则不对称纳什讨价还价模型退化为基本的纳什讨价还价模型。不对称纳什讨价还价解是满足下列方程组的唯一解：

$$-h'(u_A)=\left(\frac{\lambda}{1-\lambda}\right)\frac{u_B-d_B}{u_A-d_A}\text{，且}u_B=h(u_A)$$

令$U_A(x_A)=u_A$，$U_B(x_B)=u_B$，$u_B=h(u_A)$，经过简单替代可得：

$$\frac{U_A(x_A)-d_A}{U_A'(x_A)}=\left(\frac{\lambda}{1-\lambda}\right)\frac{U_B(\pi-x_A)-d_B}{U_B'(\pi-x_A)} \tag{1}$$

首先考虑参与人风险中性的情况。不妨令$U_A(x_A)=x_A$，$U_B(x_B)=x_B$，$h(u_A)=\pi-x_A$，并利用式(1)可得：$x_A^N=d_A+\lambda(\pi-d_A-d_B)$和$x_B^N=d_B+(1-\lambda)(\pi-d_A-d_B)$。意味着，在风险中性的情况下，参与人讨价还价的结果等于首先为各自分得保留效用，然后再对余额按照谈判力量对比进行分配。其次考虑某一参与人为风险规避的情况。令A的效用函数为：$U_A(x_A)=x_A^\sigma$，其中$0<\sigma<1$，参与人B不变，另外，为简单起见，假定双方无协议点为$(0,0)$；则可以求解其纳什讨价还价解分别为：$x_A^N=\dfrac{\lambda\sigma\pi}{\lambda\sigma+1-\sigma}$和$x_B^N=\dfrac{(1-\sigma)\pi}{\lambda\sigma+1-\sigma}$。最后，考虑双方均是风险规避的情形。令$U_A(x_A)=x_A^{\sigma_A}$，$U_B(x_B)=x_A^{\sigma_B}$，同样，为简单起见，假定双方无协议点为$(0,0)$，则利用式(1)得到双方的纳什讨价还价解分别为：$x_A^N=\dfrac{\lambda\sigma_A\pi}{\lambda\sigma_A+(1-\lambda)\sigma_B}$和$x_B^N=\dfrac{(1-\lambda)\sigma_B\pi}{\lambda\sigma_B+(1-\lambda)\sigma_B}$。双方分配份额与谈判力量和风险规避系数都有关系。

2　模型的应用

上面介绍了基本纳什讨价还价模型和不对称纳什讨价还价模型，并给出了一些性质和推论。下面，将应用到可谈判条件下的技术许可交易问题之中。实际上，如果将技术许可前后的利润增量视为双方的共同利益，则上面介绍的讨价还价模型就可以得到很好的应用。

(1)考虑一个纯科研型许可方A，拥有一个成本减少型创新技术，假定产品市场上存在唯一垄断厂商B。B可以选择采用新技术N以降低生产成本，也可以选择沿用原技术O进行生产。假设采用原技术，单位生产成本为C_0；采用新技术，单位生产成本降为C_1，$C_0>C_1$。同时假定市场需求函数为：$P=A-Q$，在对称信息条件下，简单计算可知使用创新许可技术前后厂商的利润变化为：

$$\pi=\Delta L=\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}$$

其中，$\pi=\Delta L$视为双方的共同利益或者待分的蛋糕。

利用前面不对称纳什讨价还价模型的结论，我们可以直接得出：

(a)若技术许可双方均是风险中性的，假定$U_A(x_A)=x_A$，$U_B(x_B)=x_B$，$h(u_A)=\pi-x_A$，则双方讨价还价的结果是：

$$x_A^N=d_A+\lambda\left(\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}-d_A-d_B\right)$$

$$x_B^N=d_B+(1-\lambda)\left(\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}-d_A-d_B\right)$$

(b)若许可方A是风险规避的，被许可方B是风险中性的。假定A的效用函数为：$U_A(x_A)=x_A^\sigma$，其中$0<\sigma<1$，$U_B(x_B)=x_B$，双方无协议点为$(0,0)$。则双方讨价还价的结果是：

$$x_A^N=\frac{\lambda\sigma}{\lambda\sigma+1-\sigma}\,\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}$$

$$x_B^N=\frac{(1-\sigma)}{\lambda\sigma+1-\sigma}\,\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}$$

(c)若许可双方均是风险规避的，假定$U_A(x_A)=x_A^{\sigma_A}$，$U_B(x_B)=x_A^{\sigma_B}$，双方无协议点为$(0,0)$，则双方讨价还价的结果是：

$$x_A^N=\frac{\lambda\sigma_A\pi}{\lambda\sigma_A+(1-\lambda)\sigma_B}\,\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}$$

$$x_B^N=\frac{(1-\lambda)\sigma_B\pi}{\lambda\sigma_B+(1-\lambda)\sigma_B}\,\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}$$

(2)下面再考虑许可方的技术是另外一种类型，即质量减少型创新技术，同样假设存在一个纯科研机构A和一个市场垄断型的厂商B。技术许可方A拥有质量改进型的创新技术，若采用该技术，则能够使得B原来生产的产品由劣质品变为优质品。我们用市场需求函数的变化来刻画这个过程。采用新技术，则市场反需求函数为：$P=A_1-Q$，此时代表优质品市场；若沿用原技术，则市场反需求函数为：$P=A_2-Q$，此时代表劣质品市场。其中$A_1>A_2$，反映了在相同的产量下，优质品比劣质品的市场价格要高。在对称

信息条件下,简单的计算可以得出采用技术许可前后的厂商利润变化为:$\pi=\Delta L=\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}$。

(a)若技术许可双方均是风险中性的,假定$U_A(x_A)=x_A$,$U_B(x_B)=x_B$,$h(u_A)=\pi-x_A$,则双方讨价还价的结果是:

$$x_A^N=d_A+\lambda\left(\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}-d_A-d_B\right)$$

$$x_B^N=d_B+(1-\lambda)\left(\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}-d_A-d_B\right)$$

(b)若许可方A是风险规避的,被许可方B是风险中性的。假定A的效用函数为:$U_A(x_A)=x_A^{\sigma}$,其中$0<\sigma<1$,$U_B(x_B)=x_B$,双方无协议点为(0,0);则有:

$$x_A^N=\frac{\lambda\sigma}{\lambda\sigma+1-\sigma}\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}$$

$$x_B^N=\frac{(1-\sigma)}{\lambda\sigma+1-\sigma}\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}$$

(c)若许可双方均是风险规避的。假定$U_A(x_A)=x_A^{\sigma_A}$,$U_B(x_B)=x_A^{\sigma_B}$,双方无协议点为(0,0),则双方讨价还价的结果为:

$$x_A^N=\frac{\lambda\sigma_A\pi}{\lambda\sigma_A+(1-\lambda)\sigma_B}\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}$$

$$x_B^N=\frac{(1-\lambda)\sigma_B\pi}{\lambda\sigma_B+(1-\lambda)\sigma_B}\frac{(A_2-C)^2-(A_1-C)^2}{4}$$

上面从理论上推导出技术许可双方就技术创新利润分配的讨价还价结果。下面,以成本减少型创新技术为例,给出一个参数化的例子。令$P=100-Q$表示市场需求函数,使用许可技术之前单位成本为$C_0=10$,使用许可技术之后单位成本为$C_1=4$。假定单位均为万元,则使用许可技术前后的利润变化为:

$$\pi=\frac{(A-C_1)^2-(A-C_0)^2}{4}=\frac{(100-4)^2-(100-10)^2}{4}=279\text{(万元)}$$

若双方的无协议点为(d_A,d_B)=(79,60)万元,$\lambda=0.6$,则$1-\lambda=0.4$,则双方谈判力量对比为3:2。若双方均为风险中性的,则利用前面的公式可得双方各自谈判份额为:

$$x_A^N=79+0.6(279-79-60)=163\text{(万元)}$$

$$x_B^N=60+0.4(279-79-60)=116\text{(万元)}$$

因此,在模型所设参数下,双方所得分别为163万元和116万元,相当于许可方收取技术许可费163万元。

3 结语

何谓讨价还价?其实讨价还价本身是一个辩证的矛盾统一体。一方面,参与讨价还价各方存在共同的利益(比如共同分一块蛋糕),另一方面,参与各方存在利益冲突(例如一般情况下有人分得多,有人必然分得少)。因此,讨价还价的结果,不仅影响着当期利益(各方份额),甚至影响着长期利益(例如若各方合作愉快可以分得更多蛋糕)。显然,讨价还价理论也可以应用在技术许可交易中,因为,如果把单纯创新技术所引致的利润比作一块蛋糕的话,技术许可双方自然可以应用某些策略进行讨价还价。实质上,采用可变费用的提成方式本身就是双方对共同利益的分割。

当前大部分的技术许可契约的研究都是事先假定许可方设计的契约,另一参与方基本没有什么谈判力量和讨价还价余地。尽管这种情况在现实中存在,但是毕竟大部分的交易还是建立在双方或多方讨价还价基础上的。然而,尽管谈判如此重要,遗憾的是,始于Arrow的技术许可方面的经济研究文献,并没有多少学者对此作研究。因此,本文试图分析可谈判条件下的技术许可交易问题。1950以来,讨价还价理论经过众多学者的不断努力,已经取得很多成果,纳什模型仍然具有不可替代的重要里程碑作用。本文首先简介了对称和不对称纳什讨价还价模型,并将其应用到技术许可收费谈判问题之中,结合技术许可双方的风险态度因素,考察了当许可方的技术分别是成本减少型和质量改进型两种类型下的利益分配。本文的研究还是比较初步的,并没有过多考虑其它重要问题。实际上,谈判的条件、程序和信息都有可能影响谈判结果。例如,谈判双方的时间贴现因素是否存在内部选择和外部选择,谈判程序(如谁出价以及何时出价)是否存在承诺或者可收回承诺,信息是否对称等,都会对基于谈判之上的交易结果、形式和利益分割产生极其重要的影响,这些构成了以后这个领域研究的方向。当然,现实中交易定价还需考虑很多东西,例如技术转移成本(包括技术咨询成本、技术服务成本、技术中介成本)以及技术研发成本等,本文只是考虑了技术创新利润的分配问题。

参考文献:

[1] ARROW.Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation,in R. R. Nelson (ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity[M]. Princeton, NJ, Princeton University Press, 1962:609-625.

[2] ROSTOKER A. Survey of Corporate Licensing, IDEA [J]. 1984,24:59-92.

[3] [美]穆素.讨价还价理论及其应用[M].管毅平,等,译.上海:上海财经大学出版社,2005.

[4] NASH.The Bargaining Problem,Econometrica [J].1950,18:155-162.

[5] RUBINSTEIN.Perfect Equilibrium in a Bargaining Model, Econometrica[J].1982:50:97-110.

[6] BINMORE.Rubinstein,Wolinsky,The Nash Bargaining Solution in Economic Modeling[J].Rand Journal of Economics.1986,17:176-188.

[7] BINMORE.Perfect Equilibrium in Bargaining Models,The Economics of Bargaing[M].Basil Blackwell,Oxford,1987.

[8] BINMORE.Fun and Games [M].D.C.Heath and Company, Lexington,Massachusetts,1992.

(责任编辑:赵贤瑶)