

# 基于行为经济学方法的 完全信息静态博弈修正框架

钟伟锋 徐宗玲

**摘要：**近年来，行为经济学以及行为博弈论出现了很多研究成果。其中，有限理性、有限信心以及认知层级三方面的理论发展对完全信息静态博弈的理论框架产生了很大的冲击。通过在这三个方面对大量的理论和实验研究进行批判性的分析和整合，可以厘清文献上的一些争论。引入行为经济学的这些重要成果无论对于行为经济学的研究还是对博弈论的继续发展都将有重要意义。

**关键词：**行为经济学 完全信息静态博弈 有限理性 有限信心 认知层级

## 一、引言

传统博弈论最基本的假设是博弈参与人具有完美理性、完美记忆力以及完美预见力。行为博弈通过大量的博弈实验质疑这三大假设，提出了博弈参与人有限/受限的理性、记忆力和预见力，这也是行为博弈论得以建立的核心。但是早期行为博弈论的发展主要集中在以实验的方法提出传统博弈论的不足，并伴之以修改传统模型或建立新的模型的尝试。而最缺乏的是对前两项努力所取得的大量理论成果进行有效的系统分析和整合，并进而形成逻辑上较为严密的理论体系。因此尝试提出这样的体系便是本研究的目的所在。

### (一) 行为博弈论的分类

传统博弈论根据两个维度——博弈参与人行为的先后顺序以及博弈参与人对相关的其他参与人的特征、战略空间以及支付函数的知识——把博弈分成四类(见图 1)。但是这一分类所体现的分析方法并不能与博弈实验的结果相一致。

首先是“时机效应”的问题。传统博弈论所定义的静态博弈，是指参与人同时行动或者虽然非同时行动但是后行动者不知道先行动者所采取的具体行动。也就是说其划分标准是基于“信息”而非基于客

观行动顺序。但是研究表明 (Cooper, et al., 1993; Rapoport 1997; Weber, et al., 2003), 若参与人不同时行动且后行动者不知道先行动者所采取的具体行动, 这时博弈实验的结果往往会偏离传统博弈论对静态博弈的预测, 并且偏离的结果不等同于传统的贯序博弈的预测。Weber 等 (2003) 的研究表明这种“时机效应”的结果往往处于静态博弈与贯序博弈各自所预测的结果之间。基于这样的情况, 我们把由“时机效应”所代表的这一类博弈归为“准动态博弈”, 并认为应该用不一样的理论进行分析。

	完全信息	不完全信息
静态博弈	完全信息静态博弈	不完全信息静态博弈
动态博弈	完全信息动态博弈	不完全信息动态博弈

图 1 博弈行为的传统分类

其次是重复博弈问题。传统博弈论把重复博弈问题归为动态博弈的一种(另一种动态博弈是贯序博弈), 并且由 Axelrod (1984) 提出演化模型进行处理。但是正如 Camerer (2003) 指出的, 演化博弈理论只是用在动物的可遗传性策略选择问题以及人类的文化演化问题上才有较强的解释能力, 却无法解释博弈实验中出现的快速的个体学习现象。因而 Camerer 和 Ho (1999) 在对前人研究进行吸收整合的

基础上提出了 EWA (Experience - weighted Attraction) 模型,从而成功解释了重复博弈中的学习问题。

基于以上两点,我们对博弈行为的分类进行行为视角下的修正(见图 2),以更好地反映行为博弈论研究的图景。本文正是在这一分类之下对完全信息静态博弈问题进行整合研究。

	完全信息	不完全信息
静态博弈	完全信息静态博弈	不完全信息静态博弈
准动态博弈	完全信息准动态博弈	不完全信息准动态博弈
贯序博弈	完全信息贯序博弈	不完全信息贯序博弈
重复博弈	完全信息重复博弈	不完全信息重复博弈

图 2 博弈行为的修正分类

### (二) 完全信息静态博弈的修正框架

张维迎(1996)从博弈均衡的概念出发,对完全信息静态博弈的框架进行了整理。但是博弈实验的结果不同程度地表明,这四重均衡概念在解释人们的博弈行为时都有失败的时候。因此必须对这四个层次的均衡做出修正。本文提出了博弈前的有限理性化模型、用标准差系数模型修正至少有一方存在占优策略时的博弈理论、用认知层级模型修正双方都不存在占优策略时的博弈理论以及当存在多个纳什均衡解的时候如何进行进一步预测的问题。修正前后的理论框架变化可以用图 3 表示。同时新的框架也正是本文展开理论与模型分析的基础。

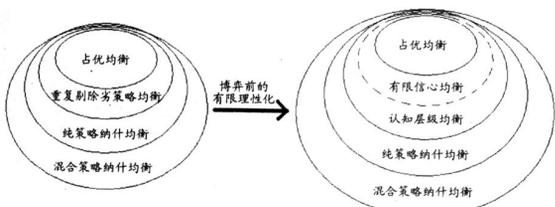


图 3 完全信息静态博弈的理论框架及其修正

## 二、理论与模型

### (一) 博弈前的有限理性化模型

传统博弈分析假设参与人面临的是一个完全理性化的博弈表达式(标准式或扩展式),并且博弈结构里参与人的支付直接使用个人效用或预期效用的概念。固然,这样做可以使分析得到简化,但对于准确预测人们的行为却是不利的。因为这种理想化的方法忽视了三个重要的心理过程。

#### 1. 框架效应与聚点问题

Tversky 和 Kahneman (1986) 提出了著名的框架

效应,指出对人们所面临的选择如果进行不同的描述,就可能会把人们的行为导向不同的方向。这一原理对博弈论而言也是同样成立而且十分重要的。例如“最后通牒博弈”,Guth 等(1982)通过大量的实验给出了一个令人吃惊的结果——“提议人”平均会让利约 40%,而低于 20%的提议在 50%的情况下则会被“回应人”所拒绝。但是,如果改变这一博弈的描述方法,结果就会有所改变。Hoffman 等(1994)的实验把博弈描述成双方的买卖过程,卖主先在自己的成本函数与买主的保留价格之间开价,买主接受则成交,不接受则双方都没有获利。这时卖主的平均让利会下降到不足 35%,而买方的平均拒绝率则大致不变。Larrick 和 Blount (1997)把这一博弈描述成“提议人”与“回应人”先后对某一固定的公共利益提出自己所主张的份额,如果二者总和小于等于这一公共利益则双方均获得各自的份额,反之则双方都得不到任何利益。这时“提议人”的平均让利反而接近 45%,而“回应人”则更倾向于接受不公平的对待。可见,博弈结构的描述是影响博弈前有限理性化的重要变量。

另外一个因素是聚点效用。Schelling (1960)首先提出了聚点效应,指出存在多重纳什均衡时,一些有突出特征的策略往往就会成为大部分参与人的共同选择,进而剔除了几乎其他所有的纳什均衡解。而 Mehta (1994)则通过一系列严密的博弈实验再现了 Schelling 的理论。可见,聚点的出现也是博弈结构的特殊描述所产生的效果,这同样是值得我们注意的。

#### 2. 由货币支付到个人效用支付——感知价值模型

传统经济学分析经济主体在风险条件下的决策的基本工具是预期效用理论,可表示为:

$$V = \sum_{i=1}^n p_i \times u(x_i) \dots\dots\dots (1)$$

(1)式中  $u(x_i)$  表示与货币支付  $x_i$  对应的效用水平,同时  $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ 。对效用函数  $u(x)$ ,经济学给出因个人风险态度不同而异的效用函数曲线(如风险厌恶型、风险中性型以及风险偏爱型),并且认为人们的风险态度不因财富水平而变化,即二阶导数  $u''(x)$  符号不变。

Kahneman 和 Tversky (1979) 通过大量实验发现预期效用理论不符合人的实际行为,提出了著名的期望理论。这一理论的主要贡献之一在于价值函数理论,即认为:(1)经济主体的决策是基于对财富的流量而非存量的大小的评价而做出的,同时经济主体所感知的价值不仅取决于财富流量的大小而且与

当前的财富水平相关。因此被称为参照点相关理论；(2) 价值曲线对于“所得”是凹性的，而对于“所失”则是凸性的。这意味着经济主体在面临可得之物时是风险厌恶型的，而在面临所失之物时则是风险偏爱型的。因此被称为敏感性递减理论；(3) 经济主体对损失的感觉比对收益的感觉更强烈（即价值曲线的左下支比右上支更陡峭），被称为损失厌恶理论。上述三个特点可以用图 4 的价值函数曲线来描述。

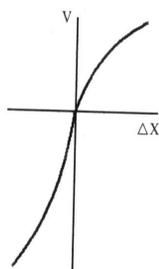


图 4 价值函数示意图

基于价值函数理论，本文提出了相应的感知价值模型以用于博弈分析中，从而描述博弈前有限理性化过程中由货币支付产生个人效用支付的心理过程。模型表示如下：

$$f(s) = \begin{cases} k \times [(s+1)^r - 1] & s \geq 0 \\ k \times [1 - (1-s)^{-r}] & s < 0 \end{cases} \dots\dots (2)$$

其中， $s = \frac{s - s_0}{s_0}$ ， $0 < r < 1$ ， $t > 1$ ，且  $t \times r < 1$ ， $s_0$  和

$s$  分别表示变化前后的财富水平，因此  $s = \frac{s - s_0}{s_0}$  可以衡量财富的相对变化水平。必须指出的是，Kahneman 和 Tversky 提出的价值函数理论没有考虑经济主体原有财富水平对其决策的影响，这会与该理论中参照点相关性产生冲突。因此我们把决策主体的财富水平作为外生变量以在模型中得到体现。而财富水平这一指标可以考虑采用存量的概念，也可以采用日常稳定流量的概念（如月收入、年收入）。 $r$  和  $t$  共同表示敏感性递减水平， $t$  同时还用于衡量损失厌恶水平， $t \times r < 1$  约束了感知价值曲线的左下支保持凸性，而  $k > 0$  则作为一个调整系数。我们可以通过控制上述参数的值观察感知价值曲线的形状变化（见图 5）。

图 5 - 描述了  $k, t$  不变时敏感性递减系数  $r$  与函数图像之间的变化关系，计算可得参数  $r$  在下述范围内可以表征敏感性递减水平的变化，范围大小视  $s$  和  $t$  值不同而异：

$$\frac{1}{t} \left[ \frac{1}{2} - \frac{1}{\ln(1-s)} - \frac{\sqrt{\ln^2(1-s)+4}}{2\ln(1-s)} \right] < r < \frac{1}{t} \left[ \frac{1}{2} - \frac{1}{\ln(1-s)} + \frac{\sqrt{\ln^2(1-s)+4}}{2\ln(1-s)} \right] \dots\dots (3)$$

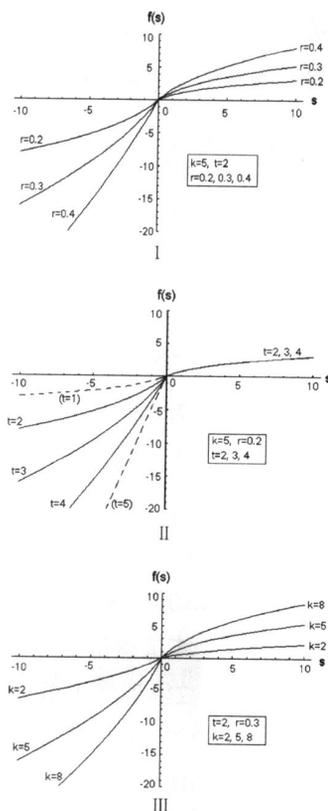


图 5 感知价值曲线

图 5 - 描述了  $k, r$  不变时损失厌恶系数  $t$  与函数图像之间的变化关系。可知，在  $s \geq 0$  的部分，敏感性递减水平与  $t$  无关；而在  $s < 0$  的部分，敏感性水平则会受到  $t$  值的影响。换言之， $t$  的变化反映了损失厌恶水平，并且在下述范围内也部分地表征了敏感性递减水平的变化：

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{1}{2} - \frac{1}{\ln(1-s)} - \frac{\sqrt{\ln^2(1-s)+4}}{2\ln(1-s)} \right] < t < \frac{1}{r} \left[ \frac{1}{2} - \frac{1}{\ln(1-s)} + \frac{\sqrt{\ln^2(1-s)+4}}{2\ln(1-s)} \right] \dots\dots (4)$$

图 5 - 描述的是  $t, r$  不变时调整系数  $k$  对函数图像的影响。 $k$  的增加可以使函数图像的两支都同时变得更陡峭，但是因为  $\frac{df(s)}{dk}$  与  $k$  无关，参数  $k$  只作为一个调整系数。

通过上述分析可以看到，感知价值模型可以较好地反映 Kahneman 和 Tversky 所提出的价值函数理论的若干特点。通过这一模型可以实现由货币支付向个人效用支付的转化。

### 3. 由个人效用支付到社会效用支付 —— 社会偏好理论

社会偏好问题源于上述 Guth 等(1982)的最后通牒实验的反常结果,其后实验经济学家通过大量的最后通牒博弈及其变化形式重演了这样的反常。Camerer(2003)由此总结出了三类主要的反常博弈问题:在最后通牒博弈中,“提议人”平均让利 40% 到 50%,而“回应人”则对明显不公平的对待(如低于 20% 的提议)有较强的拒绝率;而在独裁者博弈中,“回应人”只能接受建议而不能拒绝,这时独裁者仍然会让利 10% 到 20%;至于信任博弈(独裁者博弈的变型,“回应人”接受“投资”之后自愿地返还其所得中的任意份额)中,“提议人”甚至平均进行 50% 到 60% 的投资,而“回应人”过后则返还了大部分其所得的“投资”。这一系列的结果都是与传统博弈论的预测迥然相异的。行为经济学家因此努力将公平、利他、信任等社会偏好纳入经济学的模型里,进而修改传统经济学的完全利己的假定。

在这一系列的尝试中,大致形成了两个流派。其一是“不平等厌恶”理论(Ferh and Schmidt, 1999; Bolton and Ockenfels, 2000)。这一理论主张,人们的社会偏好是直接产生于对自身利益和他人利益之间的差异的厌恶心理,即追求平等的愿望的表现。在博弈中,人们会在追求自身利益最大化和追求平等之间做出权衡。因此该理论所提出的模型共同特点就是在个人效用函数的基础上附加一项表征差异厌恶程度的量,从而构成社会效用函数。另外一种则是“对等性”理论。这是由 Rabin(1993)最早提出来的,并由 Levine(1998)、Falk 和 Fischbacher(2000)、Charness 和 Rabin(2002)以及 Dufwenberg 和 Kirchsteiger(2004)先后进行了扩展和深化。这一理论认为人们的社会偏好是源于一种“以德报德、以怨报怨”的心态。即参与人到底对对方友善还是敌对,要视对方对自己到底是友善还是敌对。显然,第一种理论是结果导向的,而第二种理论则更注重目的或意图,因此后者更具有心理学的基础。但是在静态博弈里,参与人的行动顺序没有先后之分,因此不存在其中一方的行动所表现出来的友善水平会影响另一方的策略选择的现象。在目的或意图不起作用的情况下,结果导向的“不平等厌恶”理论更具有可行性。

而在“不平等厌恶”理论的两项研究里, Ferh 和

Schmidt(1999)提出的理论模型又更简洁和具有可操作性。并且该模型对正向的不平等和负向的不平等有不同的处理,符合 Kahneman 和 Tversky(1979)提出的“损失厌恶”理论。综上,本文采取 Ferh 和 Schmidt(1999)的模型作为博弈前有限理性化过程中由个人效用支付产生社会效用支付的模型。这一模型可以表述如下:

$$U_i(s_i) = f_i(s_i) - \frac{1}{n-1} \max[f_j(s_j) - f_i(s_i), 0] - \frac{1}{n-1} \max[f_i(s_i) - f_j(s_j), 0] \dots\dots\dots (5)$$

(5)式中  $s_i, f_i(s_i), U_i(s_i)$  分别表述参与人  $i$  的货币支付、个人效用支付以及社会效用支付。且  $0 < \alpha_i < 1$  (体现了人们对负向不平等的厌恶程度大于对正向不平等的厌恶程度,并且对平等的追求不会超过对个人效用支付的追求)。而在两人博弈的情况下,模型便可以简化为:

$$\begin{aligned} U_1(s_1) &= f_1(s_1) - \alpha_1 \max[f_2(s_2) - f_1(s_1), 0] - \max[f_1(s_1) - f_2(s_2), 0] \\ U_2(s_2) &= f_2(s_2) - \alpha_2 \max[f_1(s_1) - f_2(s_2), 0] - \max[f_2(s_2) - f_1(s_1), 0] \end{aligned} \dots\dots\dots (6)$$

这样对不平等支付组合的厌恶就可以纳入效用计算的模型里了。图 6 表示参与人在自身个人效用支付保持不变的情况下,社会效用支付受对方的个人效用支付变化的影响的情况。通过这样的模型,博弈前的有限理性化过程便最终完成了,我们由货币支付过渡到个人效用支付并最终产生了社会效用支付。这是下文进行行为博弈分析的基础。出于分析的方便,下文将主要以矩阵式的两人博弈问题作为分析的对象,从而阐述完全信息的静态行为博弈的理论模型。

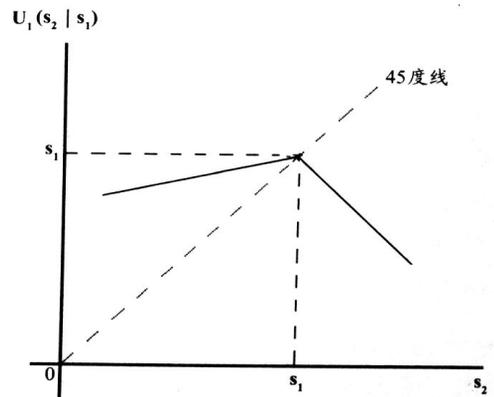


图 6 参与人 1 的社会效用支付

(二) 占优策略与标准差系数模型

传统博弈论中的一个核心概念是占优策略,即指参与人有一个无论对方选择什么策略都是一个最佳应对的策略。因此这时该参与人的选择是完全不受对方选择影响的。在这一概念下,博弈双方都存在各自的占优策略,那么所形成的均衡就是占优均衡。

但是,在人们的实际行为选择过程中,即使已经知道对方的两种选择之间存在优劣之分,但是仍然不能 100% 确信对方会选择对其本人更优的方案(也就是说怀疑对方的理性程度)。这就是常见的“信心不足”现象。信心不足的程度取决于对方的两个存在优劣之分的选择之间效用水平的差异程度,即这个差异水平越大,参与人越相信对方会做出理性的选择;而当这个差异水平很小时,参与人更倾向于认为对方在两种选择之间是无差异的(即以平均的概率分布进行随机的选择)。

根据这种现象,笔者提出衡量这种对差异敏感性的判断模型——标准差系数模型:

$$h(c) = 1 - \frac{e^{-ac}}{2} \left( c = \left| \frac{\mu}{\sigma} \right| \right) \dots\dots\dots (7)$$

其中,  $\mu$  表示不同的选择所带来的不同效用水平的均值,  $\sigma$  表示相应的标准差,标准差系数  $c$  则表示了这些不同的效用水平偏差的相对显著性。参与人对对方选择其中的占优方案的“信心” $h(c)$ 就是这个标准差系数的函数。其中,参数  $a$  取决于参与人自身的心理因素以及对对方的理性程度的评价。可以通过控制参数  $a$  的值,观察其与函数图像之间的关系(如图 7)。显然,当  $a$  不变时,标准差系数越大,经济主体的信心也越大;而对于同一个标准差系数,即对于相同的支付情况而言, $a$  越大,经济主体也越容易相信对方会理性地选择最优的策略。由图 7 可见,标准差系数为 1 的时候,当  $a = 1$  时,信心  $h(c) = 81.6\%$ ;  $a = 2$  时,信心  $h(c) = 93.2\%$ ;  $a = 4$  时,信心  $h(c)$  达到  $99.1\%$ 。通过这一模型,参与人对对方理性程度的信心便可以得到反映。当然,在博弈双方都存在占优策略时,由于每一个参与人的策略都不受对方策略的影响,因此标准差系数模型的引入不会改变均衡解。但是当仅有一方存在占优策略时,信心不足的问题便有可能使另一方的策略选择发生变化。这也是下文建立有限信心均衡概念的依据。

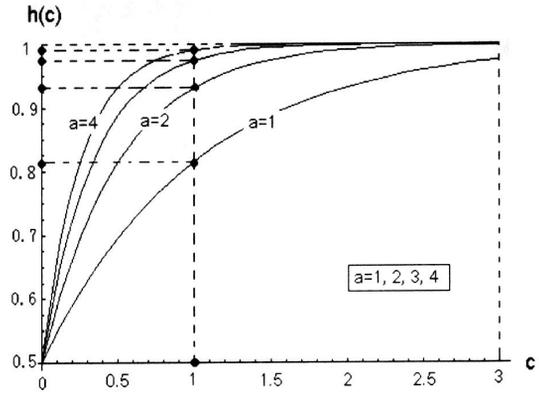


图 7 标准差系数模型

(三) 重复剔除劣策略、有限信心均衡和认知层级均衡

传统博弈论分析二人博弈问题时,对至少有一方不存在占优策略的博弈采取的预测方法是重复剔除劣策略,直至出现唯一的策略组合为止。但是这样的方法却是有缺陷的:(1)若是采取重复剔除严劣策略的方法,往往无法求解出唯一的策略组合;(2)而若采取重复剔除弱劣策略的方法,虽然更有可能求解出唯一的策略组合,但是这样的均衡解却常常依赖于不同的剔除顺序;(3)从面临策略选择的当事人角度来讲,使用重复剔除的方法是缺乏心理学基础的。人们只能做到把自己的身份在自身和对方之间做有限次的变换,但是无法像博弈分析者一样站在一个中立的第三人的角度重复地剔除各参与人的劣策略。并且,Nagel(1995)最早通过“选美博弈”实验证明了,参与人重复变换身份的思维程度也仅仅介于一步与两步之间。综上,行为博弈论应该抛弃重复剔除的方法,而采取更有预测力的替代方法。

1. 有一方存在占优策略的情况——有限信心均衡

		参与人 B	
		左	右
参与人 A	上	(- 6, - 3)	(10, - 5)
	下	(- 5, 7)	(5, 5)

图 8 一方存在占优策略的博弈

为了分析的方便,我们假设给出的博弈矩阵是参与人在博弈前的有限理性化过程完成之后得出的博弈结构,即矩阵里的支付是社会效用支付(U)。考虑图 8 的例子,这时参与人 B 有占优策略(策略“左”)而参与人 A 却没有。若 A 坚信 B 会选择“左”,则 A 无疑会选择“下”。但是 A 并非对 B 的理

性程度有完全的把握,因此可通过考察参与人 A 的决策过程从而发现是否会出现反常。我们假设 A 的标准差系数函数中参数  $a = 0.3$  (即假设 A 是疑心较重的参与人),则函数表示为:  $h(c) = 1 - \frac{e^{-0.3c}}{2}$ 。并且 A 所感知到的 B 的两个策略的支付的均值  $\mu = 1$ ,而相应的标准差  $\sigma = 1.414$ ,即  $c = 1.414$ 。所以, A 认为 B 选择“左”的可能性  $h(c) = 1 - \frac{e^{-0.3 \times 1.414}}{2} = 67.3\%$ ,相应地选择“右”的可能性就是  $32.7\%$ 。由此,我们可以计算出参与人 A 选择“上”、“下”两策略的预期社会效用支付水平:

$$U_{\text{上}} = 67.3\% \times (-6) + 32.7\% \times 10 = -0.77 >$$

$$U_{\text{下}} = 67.3\% \times (-5) + 32.7\% \times 5 = -1.73$$

..... (8)

这时,参与人 A 的理性选择反而是选择“上”而不是传统博弈论所预测的策略“下”。可见,引入标准差系数模型之后,减少了传统博弈论由于忽视信心不足现象而产生的预测错误风险。修正后的这种均衡我们可以称其为“有限信心均衡”。

## 2. 双方都不存在占优策略的情况——认知层级均衡

传统的重复剔除劣策略的方法通常欲解决的另一类博弈问题就是博弈双方都不存在占优策略的博弈。但是如前所述,博弈参与人的思维并不是中立第三方的思维,他能做到的只是变换着把自己设想成自己和设想成对方。并且 Nagel (1995) 已证明这种反覆思维的次数是有限的。Camerer 等 (2002) 通过一系列的实验研究和模型分析,提出了只含有一个参数的认知层级理论,从而反映这种有限/受限的理性思维。这一模型指出,人们所能进行的反覆思维次数是有限并且因人而异的。能做  $t$  步反覆思维的参与人会认为其他所有的参与人反覆思维的次数都少于  $t$ ,而进行 0 步反覆思维的参与人则是在可选择的策略中以平均的概率进行随机选择的人。实际情况中参与人进行的反覆思维次数是服从泊松分布的,即:

$$p(t) = \frac{e^{-t}}{t!} \dots\dots\dots (9)$$

此处  $t$  就是所有参与人反覆思维次数的平均值。并且实验表明这个平均值介于 1 和 2 之间,即使假设  $t = 1.5$  也可以很好地预测这一类博弈参与

人的行为选择。

因此,面对两人博弈的问题,根据认知层级理论,完全可以简化地假定两个参与人中一个具有两步的反覆思维,而另外一个则具有一步的反覆思维,从而可以进一步求解出认知层级均衡。具有一步反覆思维的参与人决策过程是:(1)首先认定对方(那个实际上比他聪明一步的人)是一个只具有 0 步反覆思维的参与人,即认为对方是纯粹随机地做出决策的。(2)在此基础上,该参与人做出他本人的最佳选择。但是显然另外一个参与人要更高明一步,因此他在预见到一步反覆思维者的思维过程和决策制定之后,再根据自己的情况做出最佳的应对,从而达到均衡。这种求解方法可以通过图 9 的例子得以体现。假设 A 是两步反覆思维者, B 是一步反覆思维者。因此 B 首先认为 A 会随机做出决策(即选择  $a_1, a_2, a_3$  策略的概率都是  $1/3$ )。于是 B 可以计算得出其选择  $b_1, b_2, b_3$  策略各自的预期社会效用支付是  $U_B(b_1) = (4 + 5 + 2)/3 = 11/3, U_B(b_2) = (3 + 5 + 2)/3 = 10/3, U_B(b_3) = (5 + 4 + 3)/3 = 12/3$ 。因此 B 的选择是策略  $b_3$ 。而因为 A 比 B 多思维一步,因此 A 根据 B 的选择 ( $b_3$ ) 做出了自己的最佳应对——选择策略  $a_3$ 。这样就产生了认知层级均衡解 ( $a_3, b_3$ )。

		参与人 B		
		$b_1$	$b_2$	$b_3$
参与人 A	$a_1$	(7, 4)	(3, 3)	(4, 5)
	$a_2$	(7, 5)	(3, 5)	(5, 4)
	$a_3$	(6, 2)	(4, 2)	(6, 3)

图 9 认知层级均衡博弈

### (四) 纯策略纳什均衡与混合策略纳什均衡

传统的完全信息静态博弈中,范围最宽的均衡概念就是纳什均衡(分为纯策略纳什均衡和混合策略纳什均衡)。实验经济学的研究表明,混合策略纳什均衡可以很好地预测不存在纯策略纳什均衡的博弈问题(O'Neill, 1987; Rapoport and Boebel, 1992)。因此这是一个值得保留的分析方法。至于纯策略纳什均衡概念,其所遇到的最大挑战是无法解决存在多个纳什均衡时的博弈问题,即到底哪一个或哪些均衡解更容易出现?

博弈实验研究在这个问题上则取得了很多的成果。虽然目前还无法系统地解决这个难题,但是一些显著的理论发现却是值得一提的。比如前文已经

论述过的聚点理论, Mehta 等(1994)的实验结果显示,当两个策略被标识以“头”和“尾”的时候,87%的参与人会选择策略“头”;当参与人的多个可选策略被标识以不同的花的名称时,2/3的参与人会选择“玫瑰”策略,等等。又如前文提到的“时机效应”,在著名的“性别战博弈”中,如果其中一方被告知对方比自己先行动,但是对方的具体行动自己无法得知。即便如此,Cooper 等(1993)通过实验表明,当存在这种时机效应时,双方都更倾向于选择对先行动方而言更为有利的那个纳什均衡,而这样的结果在同时行动的博弈中是不会出现的。当然,“时机效应”问题在行为博弈论的框架里应该归为“准动态”的博弈行为的研究范畴。

### 三、结论及进一步研究的建议

本研究通过对近年来行为博弈领域的研究成果进行批判性的分析梳理,从而提出了行为博弈论的基本分类以及完全信息静态博弈的修正框架。在修正的框架内,博弈前的有限理性化机制被引入,从而分析传统博弈论所忽略的理性博弈结构的形成过程;有限信心均衡取代了重复剔除劣策略均衡,从而分析两人博弈中仅有一人存在占优策略的博弈问题;认知层级模型也取代了重复剔除劣策略均衡,从而分析两人博弈中双方都不存在占优策略的博弈问题。

当然,本文的框架中也有我们自己提出的理论模型,因此下一步的工作是通过实验研究来检验这些理论模型的预测能力,以便完善我们的理论。

#### 参考文献:

1. 张维迎:《博弈论与信息经济学》,上海,上海三联书店,1996。
2. Axelrod, R., 1985. *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.
3. Bolton, G. and Ockenfels, A., 2000. "ERC: A Theory of Equity, Reciprocity, and Competition." *The American Economic Review*, 90, pp. 166 - 193.
4. Camerer, C., 2003. *Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction*. Princeton University Press.
5. Camerer, C. and Ho, T. - H., 1999. "Experience - weighted Attraction Learning in Normal - form Games." *Econometrica*, 67, pp. 827 - 874.
6. Camerer, C.; Ho, T. - H. and Chong, J., 2002. "A Cognitive Hierarchy Theory of One - shot Games: Some Preliminary Results." Unpublished Manuscript, Caltech.

7. Charness, G. and Rabin, M., 2002. "Understanding Social Preferences with Simple Tests." *Quarterly Journal of Economics*, 117, pp. 817 - 869.
8. Cooper, R.; DeJong, D.; Forsythe, R. and Ross, T., 1993. "Forward Induction in the Battle - of - the - Sexes Games." *The American Economic Review*, 83, pp. 1 303 - 1 316.
9. Dufwenberg, M. and Kirchsteiger, G., 2004. "A Theory of Sequential Reciprocity." *Games and Economic Behavior*, 47, pp. 268 - 298.
10. Falk, A. and Fischbacher, U., 2000. "A Theory of Reciprocity." University of Zurich Working Paper.
11. Fehr, E. and Schmidt, K., 1999. "A Theory of Fairness, Competition and Cooperation." *Quarterly Journal of Economics*, 114, pp. 817 - 868.
12. Guth, W.; Schmittberger, R. and Schwartz, B., 1982. "An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining." *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, pp. 367 - 388.
13. Hoffman, E., et al., 1994. "Preferences, Property Rights and Anonymity in Bargaining Games." *Games and Economic Behavior*, 7, pp. 346 - 380.
14. Kahneman, D. and Tversky, A., 1979. "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk." *Econometrica*, 47 (2), pp. 263 - 291.
15. Larrick, R. and Blount, S., 1997. "The Claiming Effect: Why Players are More Generous in Social Dilemmas than in Ultimatum Games." *Journal Personality and Social Psychology*, 72, pp. 810 - 825.
16. Levine, D., 1998. "Modeling Altruism and Spitefulness in Experiments." *Review of Economic Dynamics*, 1(3), pp. 593 - 622.
17. Mehta J.; Starmer, C. and Sugden, R., 1994. "The Nature of Salience: An Experimental Investigation of Pure Coordination Games." *The American Economic Review*, 84, pp. 658 - 673.
18. Nagel, R., 1995. "Unraveling in Guessing Games: An Experimental Study." *The American Economic Review*, 85, pp. 1 313 - 1 326.
19. O'Neill, B., 1987. "Nonmetric Test of the Minimax Theory of Two - person Zerosum Games." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 84, pp. 2 106 - 2 109.
20. Rapoport, A., 1997. "Order of Play in Strategically Equivalent Games in Extensive Form." *International Journal of Game Theory*, 26(1), pp. 113 - 136.
21. Schelling, T., 1960. *The Strategy of Conflict*. Harvard University Press.
22. Tversky, A. and Kahneman, D., 1974. "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases." *Science*, 185, pp. 1 124 - 1 131.
23. Tversky, A. and Kahneman, D., 1986. "Rational Choice and the Framing Decisions." *Journal of Business*, 59, pp. S251 - S278.
24. Weber, R.; Camerer, C. and Knez, M., 2003. "Timing and Virtual Observability in Ultimatum Bargaining and 'Weak Link' Coordination Games." Unpublished Paper.

(作者单位:香港大学商学院 香港  
汕头大学商学院 汕头 515063)  
(责任编辑: S)