

□ 朱鸣雄

## 中央银行、企业、职工之间的博弈分析

政府政策的动态一致性指的是,一个政策不仅在制定阶段应该是最优的(从政府角度看),而且在制定之后的执行阶段也应该是最优的,假设没有任何新的信息出现。如果一个政策只是在制定阶段是最优的,而在执行阶段并不是最优的,这个政策就是动态不一致的。张维迎在他的《博弈论与信息经济学》中介绍的凯兰德和普莱斯考特的货币政策模型和其它几个例子都对宏观政策的动态不一致作了不同程度的描述和分析。本文试图通过对中央银行、企业、职工之间的关系作较为详细的博弈分析,再次证明在实践中宏观政策是很难保持动态一致性的。

一般说来,通货膨胀主要是在纸币流通条件下出现的一种现象。尽管产生通货膨胀的原因有很多,但是从长期来看,通货膨胀主要是由货币供应的增长率所决定的。再从通货膨胀的影响来看,它必将对产出的增长和就业水平产生直接的作用。这样有理由假设:一个国家的中央银行在制定政策时不仅要注意通货膨胀率,而且还要注意就业水平(或失业率)。与就业水平密切相关的两个主体——企业和职工的行为必将对总体经济产生影响。因此,中央银行、企业、职工之间存在着相互依存的关系。

进一步看,职工与企业之间建立以货币工资为基础的工作合同关系。职工在签订合同时,往往会根据中央银行预期的通货膨胀率来估计自己的实际工资水平,在完美信息和理性行为条件下,中央银行在职工签订合同后(即给定货币工资值之后)可以选择实际的货币供应量(或实际通货膨胀率)。这样职工工资和企业的就业政策依赖于货币增长政策,反过来中央银行的政策又受工资水平和就业水平的影响,因此中央银行和企业、职工之间进行的是一个动态博弈。

### 一、博弈模型

#### 1. 几个假设

设在该博弈模型中包括以下几个总量指标:

就业水平  $L_t$ ; 价格水平  $P_t$ ; 货币供应量  $M_t$ ; 货币工资  $W_t$ ; 实际工资  $R_t$ ; 预期的价格水平  $P_t^e$ 。用小写字母表示相应的价格和其它几个数量指标的自然对数,如:  $m_t$  表示货币供应量  $M_t$  的自然对数,即  $m_t = \ln M_t$  (顺便提一下,现在很多文章和教科书经常把  $\log$  作为  $\ln$  的符号,严格来说  $\log$  与  $\ln$  是两种不同的对数符号,象  $\log a$  这样的表达是不完整的,一旦读者看到  $\log a$  应该把它理解为  $\ln a$ )。用对数表示有几个优点:

(1) 变量的对数在  $t$  时刻与  $t-1$  时刻值的差近似等于该变量从  $t-1$  时刻到  $t$  时刻的增长率,即:

$$\ln(X_t) - \ln(X_{t-1}) = x_t - x_{t-1} \approx \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \quad (1)$$

(2) 由对数性质,两变量之比的对数等于两变量对数之差,即:

$$\ln(X/Y) = \ln(X) - \ln(Y)$$

(3)1 的自然对数值为 0, 即  $\ln(1) = 0$ , 这样若选择原变量为 1 个单位, 则它的对数值为 0。

为了便于讨论, 进一步假设:

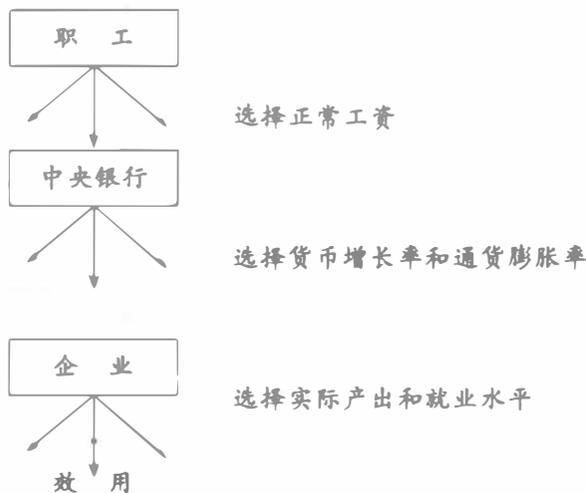
$$\begin{aligned} \pi_t &= p_t - p_{t-1} && \text{价格通货膨胀率} \\ \pi_t^e &= p_t^e - p_{t-1}^e && \text{预期价格通货膨胀率} \\ g_t &= m_t - m_{t-1} && \text{货币供应增长率} \\ r_t &= w_t - p_t && \text{实际工资} \end{aligned} \quad (2)$$

假设:

$$\begin{aligned} m_1 &= 0 && (4) \\ p_1 &= 0 && \text{代入上面几个式子可得} \\ \pi_2 &= p_2 \\ \pi_2^e &= p_2^e && (5) \\ r_2 &= w_2 - \pi_2 \end{aligned}$$

## 2. 博弈行为和顺序

为避免不必要的技术细节, 用动态博弈考察它们在两个时期的变化来模拟这一过程。在第一个时期, 职工选择其将在第二时期工作的工资; 在第二时期初, 中央银行选择通货膨胀率; 然后企业选择就业水平, 用博弈树表示为:



中央银行通过控制货币供应的增长来控制通货膨胀。尽管到目前为止经济学家们对货币增长和通货膨胀两者之间还没有建立确切的函数关系来表达他们的因果关系, 但是从凯恩思为代表的凯恩思主义和弗里德曼为代表的货币主义的货币外生论和一些实证分析如史永东的《我国货币供给内生性和外生性的实证研究》等都表明通货膨胀与货币供给有直接关系。这里暂不考虑其它因素(或固定这些因素), 只研究货币增长引起的通货膨胀, 不妨设:

$$\pi_2 = \varphi(g_2) \quad (6)$$

这里  $\varphi$  是严格增函数。

由于货币增长和通货膨胀之间存在的直接关系, 不妨可以进一步假设中央银行可以直接选择通货膨胀率  $\pi_2$ 。

### 3. 战略

职工的战略由货币工资  $w_2$  组成。

中央银行的战略则是以  $\pi_2(w_2)$  为形式的通货膨胀政策。

企业的战略表现为以  $l_2(w_2, \pi_2)$  为形式的就业政策。

### 4. 效用函数

无论从实际收入还是从休闲娱乐来说,职工是最大效用者。在给定的实际工资条件下,增加就业机会提高职工收入,但减少休闲娱乐。若收入和休闲娱乐的边际效用同时递减,则说明:对于任何一个实际工资  $r_t$  存在一个最大效用的劳动力供给水平  $l^s(r_t)$ ,这恰好是劳动力供给曲线,为此简单假设为:

$$l^s(r_t) = \alpha \cdot r_t \quad (7)$$

这里  $\alpha$  是一个常数,它等于由 1% 的实际工资变化所引起的劳动力供给变化的百分比。也就是说: $\alpha$  是劳动力供给相对于实际工资的弹性系数。可以设想职工试图减少企业最终选择的就业水平  $l_2$  与就业水平最大效用  $\alpha r_2$  之间的差距,为此,特假设职工的效用函数为  $v_w$  定义为:

$$v_w(w_2, l_2, \pi_2) = -[l_2 - \alpha \cdot (w_2 - \pi_2)]^2 \quad (8)$$

中央银行的目标比较明显,若就业水平和通货膨胀率的目标值分别用  $\tilde{l}_2$  和  $\tilde{\pi}_2$  来表示,它就是要用一个政策工具  $\pi_2$  使  $l_2$  和  $\pi_2$  分别向它们的目标值逼近。假设中央银行的目标最大化效用函数:

$$v_{FR}(w_2, l_2, \pi_2) = -(l_2 - \tilde{l}_2)^2 - \mu \cdot (\pi_2 - \tilde{\pi}_2)^2 \quad (9)$$

这里外生常量  $\mu$  用来度量中央银行就业目标相对于通货膨胀目标的相对重要性。 $\mu$  越大,则通货膨胀目标的权数越大; $\mu$  越小则就业目标的权数越大。两项的平方意味着  $l_2$  或  $\pi_2$  偏离目标值越远,则效用的边际损失将会增大。

企业是使利润最大化的价格接受者。在就业的利润最大化水平上,劳动力的边际有形(物质)产品将等于实际工资比率。这个条件给出了劳动力需求函数  $l^d(r_t)$  的定义。为简单化,假设劳动力需求函数(对数形式)如下:

$$l^d(r_t) = -\eta \cdot r_t \quad (10)$$

在解释参数  $\eta$  时,必须记住该等式中的变量已是原变量的对数形式。一般来说, $\eta$  是劳动力需求相对实际工资比率的弹性。利用实际工资比率的等式(5),可以把第二时期的劳动力需求函数改写为:

$$l^d(r_2) = \eta \cdot (\pi_2 - w_2) \quad (11)$$

企业的目标是要使它们的就业水平与利润最大化时的就业水平之间的差异最小化。为此定义其效用函数如下:

$$v_E(w_2, l_2, \pi_2) = -[l_2 - \eta(\pi_2 - w_2)]^2 \quad (12)$$

### 5. 博弈均衡

对于有限完美信息博弈,逆向归纳法是求解子博弈精练纳什均衡的最简便方法。因为有限完美信息博弈的每一个决策结都是一个单独的信息集,每一个决策结都开始一个子博弈。为了求解子博弈精练纳什均衡,从最后一个子博弈开始。

企业最后行动,在给定职工选择的货币工资和中央银行选择的通货膨胀条件下,企业的利益最大化策略就是在一个变量(这里是  $l_2$ )上使它们的效用函数  $v_E(l_2, w_2, \pi_2)$  达到最大,求  $v_E$

$(l_2, w_2, \pi_2)$ 关于  $l_2$  的偏导得:

$$\frac{\partial v_E(l_2, w_2, \pi_2)}{\partial l_2} = -2[l_2 - \eta(\pi_2 - w_2)]$$

令  $\frac{\partial v_E}{\partial l_2} = 0$  得到就业的最优水平  $l_2^*(w_2, \pi_2) = \eta(\pi_2 - w_2)$

这就是总就业函数  $l_2^*(w_2, \pi_2) = \eta(\pi_2 - w_2)$  (13)

中央银行第二个行动, 它的最优策略是使它的效用函数

$$v_{FR}[w_2, l_2^*(w_2, \pi_2), \pi_2] \quad (14)$$

达到最大。由(9)式:

$$v_{FR}(w_2, l_2, \pi_2) = -(l_2 - \tilde{l}_2)^2 - \mu \cdot (\pi_2 - \tilde{\pi}_2)^2$$

将(13)式代入上式可得:

$$v_{FR}[w_2, l_2^*(w_2, \pi_2), \pi_2] = -[\eta(\pi_2 - w_2) - \tilde{l}_2]^2 - \mu(\pi_2 - \tilde{\pi}_2)^2$$

求关于变量  $\pi_2$  的偏导得:

$$\frac{\partial v_{FR}[w_2, l_2^*(w_2, \pi_2), \pi_2]}{\partial \pi_2} = -2[\eta(\pi_2 - w_2) - \tilde{l}_2] \cdot \eta - 2\mu(\pi_2 - \tilde{\pi}_2)$$

令  $\frac{\partial v_{FR}}{\partial \pi_2} = 0$  整理上式可得  $\pi_2 = \frac{\mu \cdot \tilde{\pi}_2 + \eta \cdot \tilde{l}_2 + \eta^2 \cdot w_2}{\mu + \eta^2}$

所以中央银行的最优通货膨胀政策为:

$$\pi_2^*(w_2) = \frac{\mu \cdot \tilde{\pi}_2 + \eta \cdot \tilde{l}_2 + \eta^2 \cdot w_2}{\mu + \eta^2} \quad (15)$$

职工第一个行动。对工资的选择依赖于他们对就业和通货膨胀率的预测。 $\pi_2^*$  为通货膨胀预测值。理性迫使职工对由中央银行最优通货膨胀政策所产生的通货膨胀率作预测, 这样:

$$\pi_2^* = \pi_2^*(w_2) \quad (16)$$

职工以这种方式行动, 就具有理性通货膨胀期望。

非合作子博弈精练战略的职工效用函数为

$$\begin{aligned} & v_w \{ w_2, l_2^*[w_2, \pi_2^*(w_2)], \pi_2^*(w_2) \} \\ &= - \{ l_2^*[w_2, \pi_2^*(w_2)] - \alpha \cdot [w_2 - \pi_2^*(w_2)] \}^2 \\ &= - \{ \eta \cdot [\pi_2^*(w_2) - w_2] - \alpha \cdot [w_2 - \pi_2^*(w_2)] \}^2 \\ &= - (\eta + \alpha)^2 [\pi_2^*(w_2) - w_2]^2 \end{aligned} \quad (17)$$

显然当

$$\begin{aligned} \pi_2^*(w_2^*) &= w_2^* \quad \text{或} \\ w_2^* &= \tilde{\pi}_2 + \frac{\eta}{\mu} \cdot \tilde{l}_2 \end{aligned} \quad (18)$$

时, 等式(17)达到最大。

用(18)式的  $w_2^*$  代入(15)式可得:

$$\pi_2^*(w_2^*) = \tilde{\pi}_2 + \frac{\eta}{\mu} \cdot \tilde{l}_2 \quad (19)$$

这样  $\pi_2^*(w_2^*) = w_2^*$ , 再由等式(5)可知: 第二时期的均衡的实际工资率(对数形式)  $r_2^* = 0$ , 这个等式对于劳动力的供求意味着:

$$l_2^d(r_2^*) = l_2^s(r_2^*) = 0 \quad (20)$$

即劳动力市场达到了均衡。

所以,当且仅当  $\bar{l}_2 = 0$  时,中央银行才能达到其通货膨胀和就业的目标值。

## 二、关于均衡点的几个结论

1. 从上面动态博弈分析中可知  $\bar{l}_2 = 0$  是中央银行实现其通货膨胀和就业政策目标值的充要条件,问题是,虽然从理论上均有均衡解,但  $\bar{l}_2 = 0$  在经济活动实践中是不可能实现的。因为  $\bar{l}_2 = 0$  即劳动力供给与需求恰好相等,劳动力市场达到均衡。在市场经济体制下,失业是不可避免的。退后一步讲,即使在劳动力市场达到均衡的瞬间,也存在着自愿失业(职工可以寻找更高工资的工作)和非自愿失业(职工愿意在现有工资条件下工作,但企业不愿雇佣他们)。均衡解同时也告诉了我们一个重要的结论,即单凭中央银行是没有能力改变就业水平的。从本模型来说中央银行的行动受到企业、职工间战略的相互影响。譬如,如果工资提高了,中央银行就没有必要保持承诺,因为在这个条件下,继续保持承诺则是非理性的;尽管提高通货膨胀率也能使动态博弈继续达到均衡,但是此时中央银行的效用又达不到最大。因此,中央银行的政策很难保持动态一致性。

2. 中央行政政策的动态不一致性会使企业、职工对其产生不信任,而中央银行也会因无法使企业、职工相信其宏观政策而受其害。并且中央行政政策的动态不一致性往往会驱动追求一个更高的通货膨胀率,一旦通货膨胀率达到一定水平,将会产生严重的后果。因此,保持或最大限度保持宏观政策的动态一致性,意义十分重大。

3. 动态不一致性对我国中央行政政策的思考。从 1984 年中国人民银行正式履行中央银行职能,到 1993 年的金融体制改革,实现了从“相机抉择”到规则货币政策的重大转变,特别是“九五”计划中又把  $M_1$  和  $M_2$  的年度增长率事先公布,作为货币政策的中介目标,运用这一典型的货币规则作为政策操作的依据,这更是一大进步。但是我们还必须注意到:①在市场、计划混合经济体制下,中国人民银行的政府与中央职能应区分并有机结合,在承认两个职能共存的前提下,应更多地发挥中央银行职能并以此来调匀我国的经济运行最终实现政府的宏观目标。这样就要明确政府与中国人民银行的关系,给予中央银行更多自由操作货币政策的空间,明确各方责、权、利并以此对中央银行的业绩进行考核。一方面这保证了人民银行更能以经济主体具有理性预期,另一方面更为重要的是能对中央银行尽力保持目标值起约束作用。②为了体现中央银行的信息优势功能,人民银行还应积极借鉴先进经验,不断提高经济波动的预测分析能力,从内部、外部不断完善中央银行的职能,最大限度保证我国宏观货币政策的连续性。

### 参考文献:

1. 张维迎:《博弈论与信息经济学》,上海三联书店、上海人民出版社 1996 年版。
2. 陈岱孙、商德文等,《近现代货币与金融理论研究》,商务印书馆 1997 年版。
3. 史永东:《我国货币供给内生性和外生性的实证研究》,《统计研究》1998 年第 1 期。
4. Alex Cukierman "Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence" MIT Press, 1992.

(作者系上海财经大学讲师,单位邮编为 200433)