

第 6 章 名义刚性的微观基础

主要内容：

- A. 新古典：Lucas' Island Model，不完全信息, Lucas' Critique
- B. 静态新凯恩斯：粘性价格调整——不完全竞争与调整成本，
实际刚性，协调失灵

引言

- a) Milton Friedman 对 Keynesian 的批评: 个体的跨期替代会抵消财政政策的作用, 预期行为也会令货币政策的效果变得不确定
- b) 1970s 美国的滞胀让人们在 Phillips 曲线 (Keynesian 的基础) 彻底失去信心。究竟这种通胀与失业的权衡关系真的存在吗?
- c) Lucas (1976) 从理论上批判了 Keynesian Econometric 的有效性。凯恩斯连在实证研究的理论方面也彻底失败了。
- d) 凯恩斯理论何去何从? → 寻找价格粘性的微观基础

Part 0 外生名义刚性---新凯恩斯 IS-LM 模型

代表性家庭的目标函数（Money in utility 约等于 cash in advance）：

$$U_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[U(C_t) + \Gamma\left(\frac{M_t}{P_t}\right) - V(L_t) \right]$$

预算约束：

$$A_{t+1} = M_t + (A_t + W_t L_t - P_t C_t - M_t)(1 + i_t)$$

A_t 代表总资产，包括货币资产。设 $U(\cdot)$ 采用 CRRA 形式：

$$U(C_t) = \frac{C_t^{1-\theta}}{1-\theta}, \theta > 0。 \Gamma\left(\frac{M_t}{P_t}\right) \text{ 也为 CRRA 形式： } \Gamma\left(\frac{M_t}{P_t}\right) = \frac{\left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1-\nu}}{1-\nu}$$

根据动态拉格朗日乘数法，可得到欧拉方程如下：

$$C_t^{-\theta} = (1 + r_t)\beta C_{t+1}^{-\theta}$$

左右取对数（并省掉常数项）可得：

$$\ln C_t = \ln C_{t+1} - \frac{1}{\theta} r_t$$

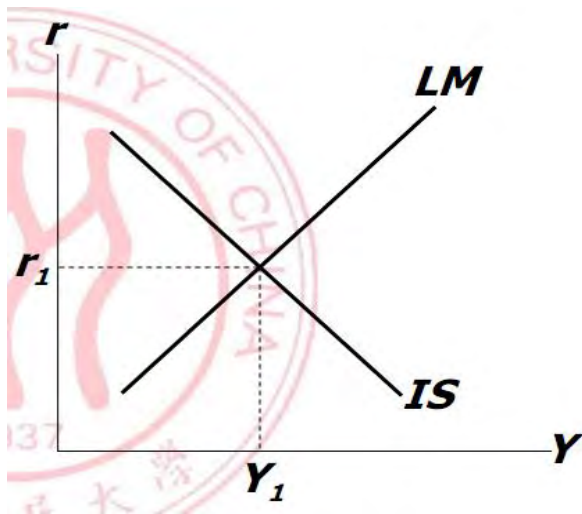
于是有新凯恩斯 IS 曲线：

$$\ln Y_t = \ln Y_{t+1} - \frac{1}{\theta} r_t$$

同样，针对货币持有量的一阶条件可以推导出如下新凯恩斯 LM 曲线：

$$\frac{M_t}{P_t} = Y_t^{\theta/\nu} \left(\frac{1 + i_t}{i_t} \right)^{1/\nu}$$

假定外生给定的名义刚性： $P_t \equiv P$



Part A 卢卡斯不完全信息模型

核心观点与机制：

当厂商观察自己产品价格的变化时，并不知道这种价格变化是否反映了商品的相对价格的变化或者是反映了总价格水平的变化（**信息不完全**）。当相对价格变化时，厂商会做出最优的产量调整。当总价格水平发生变化时（来自货币冲击），最优的产出决策为不改变产量。

但是，当厂商无法分辨价格变化究竟是来自真实需求冲击还是名义货币冲击的时候，厂商的最优决策则是上述两种决策的折中。结果，名义货币冲击就会产生对真实产出的影响，即总供给曲线向上

倾斜。

6.1 完全信息情形（知道总价格水平）

1) 厂商行为：

经济中存在许多种不同的产品。考虑一种典型物品 i 的代表性生产者，该个体生产函数：

$$Q_i = L_i$$

L_i 为劳动供给， Q_i 为产量。

个体（他也是企业主）效用函数：

$$U_i = C_i - L_i^\gamma / \gamma, \quad \gamma > 1$$

其中， C_i 为个人的消费。个人消费等于该个体的真实收入，因此

$C_i = P_i Q_i / P$ ， P 为一篮子市场产品的价格，即总价格水平。则个人最优化问题可转化为：

$$\text{Max } U_i = P_i L_i / P - L_i^\gamma / \gamma$$

市场是竞争性的，个体把 P_i 和 P 视为给定。个人通过选择 L_i 最大化其效用，则该最优化问题关于 L_i 的一阶条件为：

$$\frac{P_i}{P} - L_i^{\gamma-1} = 0$$

由上式得最优劳动供给为： $L_i^* = (P_i / P)^{1/(\gamma-1)}$

取对数得： $q_i^s = l_i^* = \frac{1}{\gamma-1} (p_i - p)$

$$(q_i^s = \ln(Q_i^s), l_i^* = \ln(L_i^*), p_i = \ln(P_i), p = \ln(P))$$

个人的劳动供给与生产关于其产品的相对价格是递增的。

2) 消费者的需求:

假设对一个既定产品的需求（注意不是总需求）依赖于三个因素：

- 真实收入
- 产品的相对价格
- 对偏好的随机扰动【要特别注意区分：需求冲击和总需求冲击（本章多为货币冲击）】

那么，产品 i 的需求函数为：（对数形式）

$$q_i = y + z_i - \eta(p_i - p), \eta > 0$$

q_i 是产品 i 的市场需求， y 为总真实收入的对数， z_i 为对产品 i 的需求冲击（均值为 0）， η 为产品的需求弹性。另外，此处假定 $y = \bar{q}_i$ ， $p = \bar{p}_i$ 。

上述需求函数意味着，当总产出（总收入）较高、产品的相对价格较低、个人对该产品有强烈的偏好时，对该种产品的需求较高。

假设： 总需求方程（对数形式）： $y = m - p$

上述方程意味着：价格水平与产出之间存在反比关系，这是总需求的核心特征。

回忆：为什么总需求曲线向右下方倾斜？

- 财富效应（物价水平与消费）

假设物价水平上升：

- 人们持有的美元只能购买更少的物品与劳务，真实财富减少
- 人们觉得变得更穷

结果：消费减少

- *利率效应（物价水平与投资）

假设物价水平上升：

- 购买物品与劳务需要更多的货币

- 为了得到货币，人们出售债券或其他资产
- 这使利率上升

结果：投资降低

(回忆：投资与利率负相关)

● 汇率效应（物价水平与净出口）

假设物价水平上升：

- 美国利率上升（利率效应）
- 外国投资者想要更多的美国债券
- 外汇市场上对美元的需求增加
- 美元升值

- 美国出口物品相对于外国人而言变得更贵，而美国居民觉得进口的物品变得更便宜

结果：净出口减少

3) 均衡：

产品 i 的市场均衡（供给等于需求）：

$$\frac{1}{\gamma-1}(p_i - p) = y + z_i - \eta(p_i - p)$$

整理后得：

$$p_i = \frac{\gamma-1}{1+\eta\gamma-\eta}(y+z_i) + p$$

对 i 加总，因为 z_i 为零均值，于是有 $p = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta} y + p$ ，也就得

到 $y = 0$ 。还有： $y = \ln Y = 0$ ，则 $Y = 1$ 。

最终得到：
$$m = p$$

含义：货币中性，即货币数量的变化不会引起产量的改变，而只会影响总价格水平 p 。

6.2 不完全信息情形

现在个体只能观察到 p_i ，不能获知总价格水平 p 。

Preliminary: Recursive Projection

已知 $r_i \sim (0, \sigma_r)$ ， $p \sim (Ep, \sigma_p)$ 均为当期不可观察随机变量，当期可观察的变量 $p_i = p + r_i$ 。问题：求 r_i 的最优预测。

解：已知信息 $I = \{p_i, \sigma_r, Ep, \sigma_p\}$ ，记最优预测 \hat{r}_i ，设置线性关系

$$\hat{r}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot p_i$$

按照 OLS 估计方法 ($\min \sum (\hat{r}_i - r_i)^2$)，

$$\hat{\beta} = \frac{\text{cov}(r_i, p_i)}{\text{var}(p_i)} = \frac{\text{cov}(r_i, r_i + p)}{\text{var}(r_i + p)} = \frac{\text{var}(r_i)}{\text{var}(r_i) + \text{var}(p)} = \frac{\sigma_r}{\sigma_r + \sigma_p}$$

而 $\hat{\alpha} = \bar{r}_i - \hat{\beta} \cdot \bar{p}_i = 0 - \hat{\beta} \cdot Ep = -\hat{\beta} \cdot Ep$ 。

于是有
$$E[r_i | I] = \hat{\beta} \cdot (p_i - Ep) = \frac{\sigma_r}{\sigma_r + \sigma_p} (p_i - Ep)$$

1) 生产者的行为（供给）

回顾：在完全信息情形下，厂商供给决策为 $q_i^s = l_i^* = \frac{1}{\gamma - 1} (p_i - p)$ 。

在不完全信息情形下，厂商供给决策依赖于信息集 I 。令 $r_i \equiv p_i - p$ ，故此时厂商供给（即个人劳动供给）为：

$$l_i^* = \frac{1}{\gamma-1} E[p_i - p | I] = \frac{1}{\gamma-1} E[r_i | I] = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_r}{\sigma_r + \sigma_p} (p_i - Ep) = b(p_i - Ep)$$

$$(\text{令 } b = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_r}{\sigma_r + \sigma_p})$$

故将所有生产者的供给加总并取平均后，可得总供给方程

(Lucas aggregate supply curve):

$$y = b(p - Ep)$$

(注意前面的假定: $y = \bar{q}_i$, $p = \bar{p}_i$)

【注意：对需求加总无法得到总需求！】

2) 总需求:

总需求方程: $y = m - p$

3) 均衡:

将总需求与总供给方程联立, 可解得 p 、 y 分别为:

$$p = \frac{1}{1+b}m + \frac{b}{1+b}Ep \quad (6.22)$$

$$y = \frac{1}{1+b}m - \frac{b}{1+b}Ep \quad (6.23)$$

对 (6.22) 两端求期望, 整理后可得 $E(p) = E(m)$ 。将 $E(p) = E(m)$ 代入 (6.22)、(6.23) 可得:

$$p = Em + \frac{1}{1+b}(m - Em) \quad (6.26)$$

$$y = \frac{b}{1+b}(m - Em) \quad (6.27)$$

含义：

(1) 价格具有一定粘性：如果 m 增加，但 Em 不变，价格 p 的调整幅度低于 m 增加的幅度，价格不是完全弹性。

(2) 可被预期的 Em 只影响价格，但不可预期的部分 $(m - Em)$ 会影响产出，具有真实效应（货币非中性与价格粘性的密切相关性）。

由于 $r_i = p_i - p = z_i / (\eta + b)$ ，故 $\sigma_r = \sigma_z / (\eta + b)^2$ ；

【注：结合需求方程， $q_i = b(p - Ep) + z_i - \eta(p_i - p)$

与供给方程， $l_i = b(p_i - Ep) = b(p_i - p) + b(p - Ep)$

可得 $z_i - \eta(p_i - p) = b(p_i - p)$ ，则 $r_i = p_i - p = z_i / (\eta + b)$ 】

由（6.26）可得 $\sigma_p = \sigma_m / (1 + b)^2$ ，故有

$$b = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_r}{\sigma_r + \sigma_p} = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_z}{\sigma_z + \sigma_m (\eta + b)^2 / (1 + b)^2}$$

当 $\eta = 1$ 时，则有 $b = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_z}{\sigma_z + \sigma_m}$ 。因此， $y = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_z}{\sigma_z + \sigma_m} (p - Ep)$

经济含义：产出水平对不可预期的货币冲击（ p 变化，而 $E p$ 没有变化）有反应，因此不可预期的积极的货币政策会提高暂时的产出水平。不过，频繁的货币干预会增大 σ_m ，从而降低反应程度 b ，最终会减弱货币政策对产出水平的影响。

讨论货币政策透明度问题：增加透明度还是策略性的不透明？

6.3 实证研究与卢卡斯批判

由上述分析可得，供给者对价格变化的反应依赖于总需求冲击 σ_m 的大小。卢卡斯因此认为，在那些冲击的方差较大的经济中，既定的总需求冲击的真实效应**较小**。

为检验上述论断，Lucas 设定方程如下：

$$y_t = c + \gamma t + \tau \Delta x_t + \lambda y_{t-1}$$

其中， y_t 为真实 GDP 的对数， t 为时间， Δx_t 为名义 GDP 对数的变化量。（注：Lucas（1973）利用名义 GDP 对数的变化来度量总需求冲击）

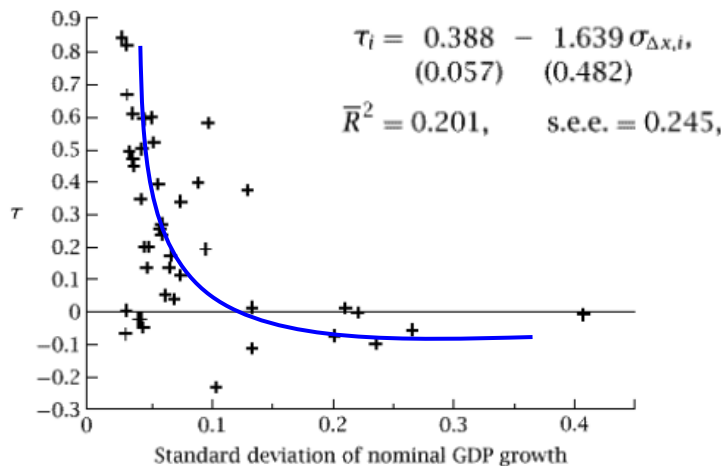
具体方法：

第一步先估计 τ ，名义产出（需求）冲击对真实产出的影响程度

第二步估计 τ 与名义需求冲击的方差的关系

$$\tau_i = \alpha + \beta \sigma_{\Delta x, i}$$

按照 Lucas 的理论，名义冲击波动越大的国家，其货币政策干预越频繁，公众对名义冲击的反应就越低，因此 β 为负。



6.1 The output-inflation tradeoff and the variability of aggregate demand (from Ball, Mankiw, and Romer, 1988)

菲利普斯曲线与卢卡斯批判

卢卡斯模型意味着，未预期到的总需求增大导致了较高的产出和超预期价格。结果，对于总需求行为的合理界定，模型意味着产出和通胀之间的正相关性—菲利普斯曲线。

假设， m 服从

$$m_t = m_{t-1} + c + u_t,$$

u 为白噪声。代入卢卡斯模型，有

$$p_t = m_{t-1} + c + \frac{1}{1+b}u_t,$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}u_t.$$

由于 $p_{t-1} = m_{t-2} + c + [u_{t-1}/(1 + b)]$, 有

$$\begin{aligned}\pi_t &= (m_{t-1} - m_{t-2}) + \frac{1}{1+b}u_t - \frac{1}{1+b}u_{t-1} \\ &= c + \frac{b}{1+b}u_{t-1} + \frac{1}{1+b}u_t.\end{aligned}$$

联合

$$y_t = \frac{b}{1+b}u_t.$$

而 u_t 和 u_{t-1} 是不相关的。这说明, 产出 y 与通胀率 π 正相关——菲利普斯曲线。

尽管这是一种统计性的产出-通胀关系, 但是不存在高产出与高通胀之间的可利用的替代关系。假设央行决定提高平均的货币增长。

如果对公众是已知的，那么预期会改变。即 m 增加， E_m 也增加，

按照卢卡斯模型 $y = \frac{b}{1+b}(m - E_m)$ ， $y=0$ ！

案例：当平均通胀在 20 世纪 60 年代末期与 70 年代早期上升时（进而预期通胀率上升了），传统的漂亮的产出-通胀关系崩溃了。

卢卡斯批判：如果政策制定者试图利用统计性的关系，由于预期的改变可能使得这种关系崩溃。另外的例子：税收的暂时性变动。

关于 *information* 的 New Developments:

- **Mankiw and Reis' Model of Sticky Information (or Lagged Information)**

Greg Mankiw and Ricardo Reis (2002QJE), “Sticky Information verse Sticky Prices, A Proposal”

Greg Mankiw and Ricardo Reis (2007JEEA), “Sticky Information in General Equilibrium”

The initial purpose of Mankiw and Reis draws on how to explain price stickiness by some other source, namely, information imperfection. They imposed exogenous **process of lagged information** and analyzed how individual firm updated its prices based of all lagged information available and general price experienced a **relative large degree of stickiness and persistence**.

● **Noise Information Models**

G. Lorenzoni (2009AER), “A Theory of Demand Shocks”

As usually, a major part of economic information is generally **not precise and exact**. What is more, a lot of economic variables are unobservable directly and measured by proxy variables. Hence, whether it is the precision problem or measurement problem of information, there always occurs large extent of informational noise, which **confuses economic agents** when they try to make decision based on the information available.

- **Dispersed Information Models and Global Game**

Stephen Morris and Hyun-Song Shin (2002AER), “Social Value of Public Information”

Angeletos and Pavan (2007Emta), “Efficient Use of Information and the Value of Information”

Global game as **beauty contest** provides us a framework of how rational agents interact according to dispersed and noise information. Moreover, the **strategic complementary** was arisen and taken seriously to characterize why and how rational agents would follow collective mistake. Generally, if **dispersed information is privately observed relative to each agent**, then idiosyncratic shocks out of information would make effect completely. Meanwhile, if there contains of public information, then rational agents would always **combine public and private information to make a “best” decision**, therefore, dispersed information influences economic operation partially.

- **Reis’ Model of Inattentiveness (Acquisition Cost of Information)**

Ricardo Reis (2006RES), “Inattentive Producers”

Ricardo Reis (2006JME), “Inattentive Consumers”

Basically, Reis' Inattentiveness model tries to solidify the previous model of sticky information by Mankiw and Reis with strong micro-foundation. In fact, the idea, similar to Mankiw's menu cost, shows us that rational agents would not always update their information set frequently because of the **acquisition cost of information**. Agents would try to make decision whether update information in each period subject to the basic tradeoff between precision of pricing and acquisition cost. As a result, individual and general prices are always sticky and persistent.

- **Sims' Model of Rational Inattention (Limited Capacity of Information Processing)**

Chris Sims (1998CarRoch), "Stickiness"

Chris Sims (2003JME), "Implications of Rational Inattentions"

Mackowiak and Wiederholt (2009AER), "Optimal Sticky Prices under Rational Inattention"

Mackowiak and Wiederholt (2009WP), "Business Cycle Dynamics under Rational Inattention"

Focusing on the *inertial and erratic behaviors of economic agent*, Chris Sims claimed that people always inattend some or even a large part of information for the simple reason that the **capacity of information processing is usually limited**,

subject to the imperfection of human being himself. Therefore, even though all of the information is available and precise, economic agents still make erratic decision with strong inertia. Sims took use of *Shannon's capacity* and *relative entropy* to depict the volume of information and offered some kinds of optimization problem with Sims' rational inattention information constraint and how to solve in his paper Sims (2003JME). Moreover, Mackovaik and Wiederholt took use of Sims' Rational Inattention into the analysis of price stickiness in a partial equilibrium and of business cycle dynamics in a general equilibrium.

Part B 新凯恩斯主义经济学（静态）---价格粘性

凯恩斯主义信徒需要寻找微观基础去支撑价格粘性的理论体系。

主要思路：

- 1) 厂商需要有调整价格的能力 → 不完全竞争市场
- 2) 但是调整价格会产生一些成本，即厂商会因为一些原因主动选择不经常调整价格 → 菜单成本等

6.4 不完全竞争与定价模型

1) 基本假设:

垄断竞争：厂商 i 确定某个产品 $i \in [0,1]$ 连续统的价格并且也是该产品的唯一生产者。个体生产函数：

$$Y_i = L_i$$

厂商的股权由家庭所有，其所挣得利润属于家庭。代表性家庭的效用函数为：

$$U = C - \frac{1}{\gamma} L^\gamma, \quad \gamma > 1$$

总消费水平 C 是对各种产品 C_i 的一个加总 (Dixit-Stiglitz aggregation):

$$C = \left[\int_{i=0}^1 C_i^{(\eta-1)/\eta} di \right]^{\eta/(\eta-1)}, \quad \eta > 1$$

模型的总需求： $Y=M/P$ 。均衡时， $Y = C$

2) 家庭最优行为：

给定消费支出水平 S 及商品价格水平，怎么样选择不同商品的消费量 C_i 来最大化总消费：

$$\mathcal{L} = \left[\int_{i=0}^1 C_i^{(\eta-1)/\eta} di \right]^{\eta/(\eta-1)} + \lambda \left[S - \int_{i=0}^1 P_i C_i di \right]$$

关于 C_i 的一阶条件为:

$$\frac{\eta}{\eta-1} \left[\int_{j=0}^1 C_j^{(\eta-1)/\eta} dj \right]^{1/(\eta-1)} \frac{\eta-1}{\eta} C_i^{-1/\eta} = \lambda P_i$$

因此:

$$C_i = A P_i^{-\eta}$$

代入预算约束条件: $\int_{i=0}^1 P_i C_i di = S$, 可得: $A = \frac{S}{\int_{j=0}^1 P_j^{1-\eta} dj}$

因此, 可以求得 C_i 以及总消费水平 C :

$$C = A \left[\int_{i=0}^1 P_i^{1-\eta} di \right]^{\eta/(\eta-1)} = \frac{S}{\left[\int_{i=0}^1 P_i^{1-\eta} di \right]^{1/(1-\eta)}}$$

定义总价格水平指数：

$$P = \left[\int_{i=0}^1 P_i^{1-\eta} di \right]^{1/(1-\eta)}$$

于是：

$$C_i = \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\eta} C$$

η 即为每种商品的需求弹性。

家庭还需要选择最优的劳动供给：

$$\max \left\{ \frac{WL + R}{P} - \frac{1}{\gamma} L^\gamma \right\}$$

R 为企业股权收益（利润），可得 L 的一阶条件，

$$L_i = \left(\frac{W}{P} \right)^{1/(\gamma-1)}.$$

3) 厂商最优行为：定价 P_i

最大化实际利润：

$$\frac{R_i}{P} = \frac{P_i}{P} Y_i - \frac{W_i}{P} L_i$$

根据 $L_i = Y_i$, $Y_i = \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\eta} Y$

关于 $\frac{P_i}{P}$ 的一阶条件整理后得（自己推导一下），

$$\frac{P_i}{P} = \frac{\eta}{\eta - 1} \frac{W}{P}.$$

具有市场操纵力的生产者把其价格确定为边际成本上的一个加成（markup），加成的大小由需求弹性决定。

4) 均衡：

根据对称性，所有个体会选择相同的 P_i 与 L_i ，因此均衡产出等于总劳动供给水平

$$\frac{W}{P} = Y^{\gamma-1}, \quad 1 = \left| \frac{P_i^*}{P} = \frac{\eta}{\eta - 1} Y^{\gamma-1} \right|.$$

因此，均衡产出水平为：
$$Y = \left(\frac{\eta - 1}{\eta} \right)^{1/(\gamma - 1)}$$

使用总需求方程 $Y = M/P$ ，得到

$$\begin{aligned} P &= \frac{M}{Y} \\ &= \frac{M}{\left(\frac{\eta - 1}{\eta} \right)^{1/(\gamma - 1)}}. \end{aligned}$$

对数化：

$$\frac{P_i^*}{P} = \frac{\eta}{\eta - 1} Y^{\gamma - 1}.$$

得到

$$\begin{aligned} p_i^* - p &= \ln \frac{\eta}{\eta - 1} + (\gamma - 1)y \\ &\equiv c + \phi y. \end{aligned}$$

4) 经济含义:

第一，产出低于社会最优产出水平。完全竞争市场下的均衡产出水平为 $Y=1$ ，而不完全竞争市场下产出 $Y = \left(\frac{\eta - 1}{\eta} \right)^{1/(\gamma - 1)} < 1$ 。因为 $\max \bar{L} - (1/\gamma)\bar{L}^\gamma$ 的最优解为 $L=1$ 。

第二，萧条与繁荣对福利有非对称的效应。在现实中，产出高的

时期被视为好时期，产出低的时期被视为坏时期。现在情形中高产出和低产出均是偏离其最优产出的时期，因而两者都是非合意的。但是，当经济繁荣时，更接近社会最优水平；当经济衰退时，产出进一步偏离社会最优产出。

均衡产出和最优产出之间的缺口意味着定价决策具有总需求外部性。**总需求外部性**是指，在不完全竞争条件下，定价决策会通过影响产品的总需求而产生外部性。例如，当一个厂商降价时，其他厂商将会受益：由于市场中有一个厂商降低了价格，平均价格水平将会小幅下降，从而使得真实货币余额 M/P 上升；真实货币余额 M/P 上升使得居民收入增加，从而增加了对所有厂商的产品需求。

第四，不完全竞争并不一定有货币非中性。本模型有货币中性，
因为：

$$P = M / \left(\frac{\eta - 1}{\eta} \right)^{1/(\gamma-1)}$$

$$Y = \left(\frac{\eta - 1}{\eta} \right)^{1/(\gamma-1)}$$

最后，

$$\begin{aligned} p_i^* - p &= \ln \frac{\eta}{\eta - 1} + (\gamma - 1)y \\ &\equiv c + \phi y. \end{aligned}$$

加上

$$y=m-p,$$

可以得到

$$p_i^* = c + (1 - \phi)p + \phi m.$$

6.5 调整成本模型：名义刚性

厂商在什么时候愿意调整价格呢？

调整后增加的利润 > 调整成本

图 6.2 中的灰色三角形面积即为厂商调整价格后可增加的利润。经济*开始*处在均衡点 A 处，此时代表性厂商的 $MR=MC$ 。在价格不变的条件下，总需求减少使需求曲线和边际收益曲线左移，*此时*经济处于 B 点。在 B 点的产出水平上，边际收益大于边际成本，因而厂商有降低价格、提高产出的动机。如果厂商改变其价格，厂商*终会*在 C 点从事生产（ $MR'=MC'$ ），图中的灰色三角形面积即为厂

商调整价格后（从 B 点变为 C 点）所增加的利润(为什么?)。

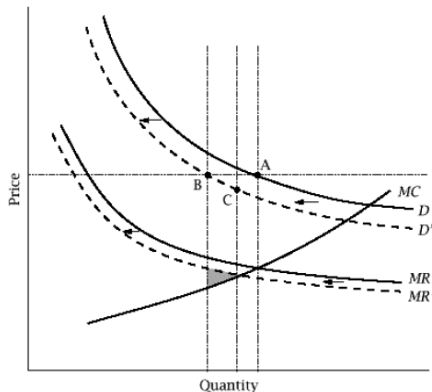


FIGURE 6.2 A representative firm's incentive to change its price in response to a fall in aggregate output (from D. Romer, 1993)

重要含义：

- 三角形是改变价格的获益。若三角形很小，那么即便是遭受到比较大的需求收缩，厂商也不愿意调整价格（调整成本相对大），不变的名义价格是均衡价格；反过来，若三角形很大，那么厂商愿意调整价格，从而货币最终中性。
- 后面的计算表明，改变价格的获益很大。
- 【Mankiw (1985)指出，菜单成本（menu cost）即是一种调整成本】

定量例子：

厂商的真实利润：

$$\begin{aligned}\pi_i &= Y \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\eta} \left(\frac{P_i}{P} - Y^{1/\nu} \right) \\ &= \frac{M}{P} \left(\frac{P_i}{P} \right)^{1-\eta} - \left(\frac{M}{P} \right)^{(1+\nu)/\nu} \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\eta},\end{aligned}\tag{6.49}$$

【回顾前述模型， $Y(P_i/P)^{-\eta}$ 为厂商 i 的产量， P_i/P 为产品 i 的价格，劳动力市场均衡要求 $\frac{W}{P} = Y^{1/\nu} \equiv Y^{(\gamma-1)}$ 。即，利润=产量*(价格-成本)。

第二行利用了 $Y = M/P$ 这一事实。】

情形 1: 如果所有厂商均不调整价格, 则有 $P_i = P$ 。此时厂商真实利润:

$$\pi_{\text{FIXED}} = \frac{M}{P} - \left(\frac{M}{P} \right)^{(1+\nu)/\nu}. \quad (6.50)$$

情形 2: 如果厂商调整价格 (若不考虑菜单成本), 则最优名义价格为 (6.49) 式关于 P_i 求最大化, 由该最优化问题的 FOC 有:

$$P_i^* / P = [\eta / (\eta - 1)] Y^{1/\nu} = [\eta / (\eta - 1)] (M / P)^{1/\nu}$$

在不考虑菜单成本并进行名义价格调整时, 最大真实利润:

$$\begin{aligned}\pi_{\text{ADJ}} &= \frac{M}{P} \left(\frac{\eta}{\eta-1} \right)^{1-\eta} \left(\frac{M}{P} \right)^{(1-\eta)/\nu} - \left(\frac{M}{P} \right)^{(1+\nu)/\nu} \left(\frac{\eta}{\eta-1} \right)^{-\eta} \left(\frac{M}{P} \right)^{-\eta/\nu} \\ &= \frac{1}{\eta-1} \left(\frac{\eta}{\eta-1} \right)^{-\eta} \left(\frac{M}{P} \right)^{(1+\nu-\eta)/\nu}.\end{aligned}\tag{6.51}$$

参数取值： $\nu=0.1$ ， $\eta=5$ ， $Y^*=1$ 。代入（6.50）&（6.51）于是有，
当 M 下降 3%时，

$$\pi_{\text{ADJ}} - \pi_{\text{FIXED}} \simeq 0.253.$$

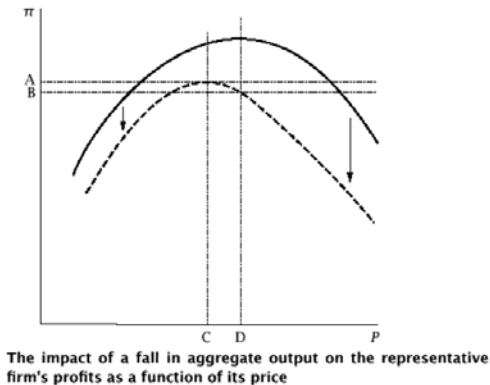
这意味着**菜单成本**要达到总产出水平的 25%才能阻止名义价格的调整。因此，厂商会调整其价格，并且货币最终是中性的。

6.6 实际刚性 (Real Rigidity)

考虑一个负面的总需求冲击，并且假定其他厂商的价格保持不变；如果有一个厂商 i 要调整名义价格，那么其**真实价格** ($\frac{P_i}{P}$) 也会被调整（因为其他厂商价格没有变）

负面的总需求冲击对厂商 i 利润的影响：

第一，使利润函数垂直移动。一方面，产品需求下降使产出下降，利润函数下移；另一方面，真实工资下降（因为 $\frac{W}{P} = Y^{1/\nu}$ ）降低了厂商的边际成本，使利润函数上移。图 6.3 所显示的情形中，净效应是向下的移动。



第二，新状态下最优价格比旧状态下最优价格要小。（由“利润最大化的相对价格关于总产出是递增的”这一假设得到，该假设是使具有可变价格的均衡成为稳定均衡的必要条件。见 6.4 节）

由于其他厂商的价格不变, 厂商 i 的名义价格的变化也就是其真实价格的变化。同时, 其他厂商不改变价格意味着总需求的变动改变了总产出。由 $P_i^* / P = [\eta / (\eta - 1)] Y^{1/\nu}$ 可知, 新旧利润最大化价格之差取决于总产出的变化。

若利润最大化的真实价格对总产出的反应较小, 则认为存在较大的**实际刚性** (Ball and D. Romer, 1990)。按照 $(p_{it}^* - p_t = c + \phi y_t)$, 较大的真实刚性对应较低的 f 值 ($\phi = \gamma - 1$ 就是实际边际成本对于总需求的弹性, $\frac{W}{P} = Y^{1/\nu} \equiv Y^{(\gamma-1)}$)。真实刚性无法单独导致货币扰动产生真实效应: 如果价格可以充分地调节, 无论真实刚性程度怎

样，货币是中性的。但真实刚性放大了名义刚性效应：真实刚性程度越大，不调整的均衡价格的范围越大。

观察真实刚性定义式与利润函数，就可以理解为什么在前面的基本计算中价格调整的激励如此大：存在巨大的真实弹性而非真实刚性。由于利润最大化价格为 $[n/(n-1)]Y^{1/v}$ ，其关于产出的弹性为 $1/n$ 。若 v （劳动供给弹性）取较小的 0.1，那么弹性就会为 10。

第二个定量例子。这个例子表明实际刚性和名义调整的小障碍怎样产生大的名义刚性。

与前面的定量例子相似，只是引入了劳动力市场的不完美性：厂商由于某种原因（如效率工资）支付高于市场出清水平的工资（此时利润也发生了变化），如下：

$$\frac{W}{P} = AY^{\beta}$$

那么， $\beta = 0.1$ ， $\eta = 5$ ， $A = 0.806$ 。此时，边际成本（最优价格）对总产出弹性很小，为 0.1（实际刚性大），当 M 下降 3% 时，价格调整收益仅为均衡产出的 0.002%。较小的调整成本将导致巨大的名义刚性（不调整名义价格）。

实际刚性的来源（可参考课本论述了解）：

- 资本市场不完善——引发融资成本（尤其是衰退时期），例如现金流量减少（Bernanke and Gertler, 1989）、资产价值下降（Kiyotaki and Moore, 1997）

- 市场外部性
- 不完全信息
- 劳动力市场不完善

6.7 协调失效模型 Coordination-Failure Models

考虑如下情形：假设经济体由为数众多的行为相同的个体组成，每个个体 i 选择产出 y_i 。当其他人的选择为 y 时，个体 i 的效用函数为 $U_i = V(y_i, y)$ 。令 $y_i^*(y)$ 为反应函数，表示给定 y 时，个体 i 的最优选择。由此可得，当 $y_i^*(y) = y$ 时，均衡产生。

单一均衡：

若反应函数为线性，如图 6.4
则均衡点是唯一的。

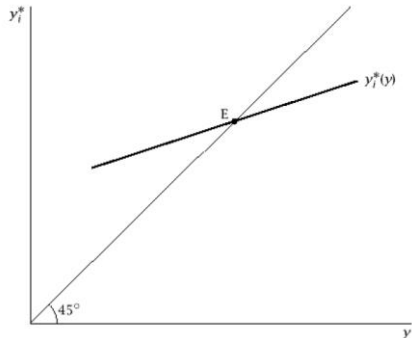


FIGURE 6.4 A reaction function that implies a unique equilibrium

多重均衡：Cooper and John (1988)

若反应函数非线性，

则可能存在多重均衡。

如图 6.5 中，

即存在 3 个均衡。

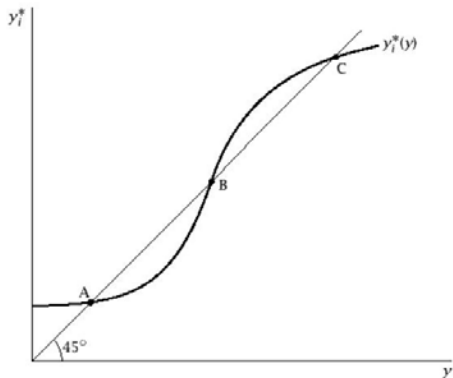


FIGURE 6.5 A reaction function that implies multiple equilibria

在多重均衡条件下，基本因素并不完全决定结果。动物精神、自我实现的预言都会影响结果。如果个体预期经济处于 A 点，它就将最终处在该处；如果个体预期经济处在 C 点，经济最终就将处在 C 点。

不妨假定 $U_i = V(y_i, y)$ 关于 y 是递增的，即总产出较高时，典型个体的效用会增加。因此 $U_C = V(y_C, y_C) > V(y_A, y_C) > V(y_A, y_A) = U_A$ ，即均衡 C 处个体的效用大于均衡 A 处。然而，当个体预期经济处在 A 处时，经济将处于无效率的低产出均衡 A，这便是协调失效的结果。这种具有多重帕累托排序的均衡模型称为协调失效模型。

---- 政府干预的必要性：预期管理，或者刺激性政策，使达到好的

均衡。

多重均衡与真实刚性的联系：

协调失效要求在一定范围内存在非常强的真实刚性。若总产出增加，代表性厂商将提高价格并尽可能保持其销售增加程度与其他厂商一致。当存在多重均衡时，在一定范围内（例如图 6.5 反应函数 B 点附近，斜率大于 1），总产出的增加使代表性厂商希望相对于其他厂商降低其价格、增加其相对产量，这意味着经济中存在十分强的真实刚性（实际价格随着总产出的增加而下降， $\phi < 0$ ）。

（具体参见 Ball and Romer (1991 AER), “Sticky Prices as

Coordination Failure”)

Experimental Evidence 经验性应用:

具体参阅

Van Huyck, Battalio, and Beil (1990, 1991)

Cooper, DeJong, Forsythe, and Ross (1990, 1992)