

# 货币、波动和政策笔记

金禾经济研究中心

January 5, 2026

## 1 产品市场与 IS 曲线的推导 (The Goods Market)

### 1.1 收入决定与储蓄-投资恒等式

在宏观经济的真实部门 (Real Sector) 中, 我们首先考察产品市场的均衡。

- **消费者 (Consumers):** 收入 ( $y$ ) 被分配为消费 ( $C$ ) 和储蓄 ( $S$ )。

$$y = C + S \quad (\text{从收入角度看 GDP})$$

- **生产者 (Producers):** 产出 ( $y$ ) 被用于消费 ( $C$ ) 和投资 ( $I$ )。

$$y = C + I \quad (\text{从支出角度看 GDP})$$

**假设 1.1** (行为方程).

**储蓄函数:** 假设储蓄是收入的比例函数,  $S(y) = s \cdot y$ , 其中  $0 < s < 1$  为边际储蓄倾向 (MPS)。

**投资函数:** 假设投资是利率 ( $r$ ) 的减函数,  $I = I(r)$ , 且  $I'(r) < 0$ 。

均衡条件要求  $S = I$ , 即:

$$s \cdot y = I(r) \tag{1}$$

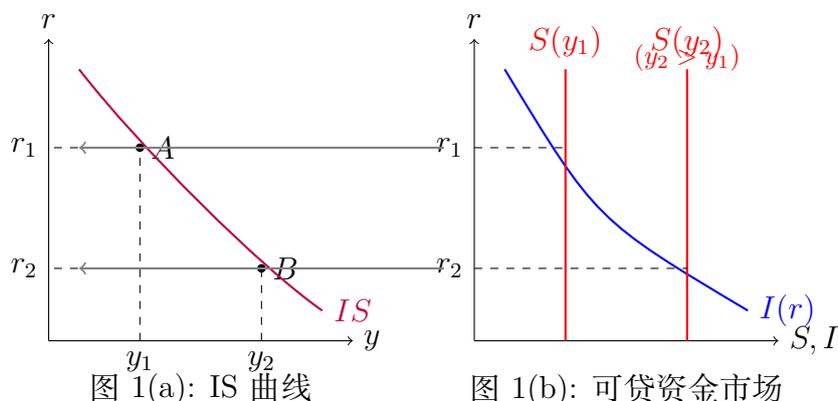
#### T.A. Note: 可贷资金市场 (Loanable Funds Market)

老师笔记中提到的“可贷资金市场 (Loanable Funds Model)”是古典学派和芝加哥学派非常看重的概念。

- 在这个简化模型中, 储蓄  $S$  代表资金的供给 (取决于收入  $y$ ), 投资  $I$  代表资金的需求 (取决于利率  $r$ )。
- 利率  $r$  是资金的价格。芝加哥学派认为价格机制能有效出清市场。
- 这与凯恩斯的“流动性偏好理论” (认为利率由货币供需决定) 形成对比。在后面的课程 (如中级宏观) 中, 你会学到 IS-LM 模型其实是这两种观点的综合。

## 1.2 IS 曲线的几何推导

IS 曲线描述了产品市场达到均衡时，产出  $y$  与利率  $r$  之间的关系。



### 推导逻辑:

1. 给定一个较低的收入  $y_1$ ，储蓄  $S(y_1)$  较少。在可贷资金市场上，均衡利率为较高的  $r_1$ 。对应图 (a) 中的点 A。
2. 当收入增加到  $y_2$  时，储蓄增加 ( $S$  线右移)。为了让更多的储蓄被投资吸收，利率必须下降到  $r_2$  (因为  $I'(r) < 0$ )。对应图 (a) 中的点 B。
3. 连接 A、B 两点，得到向右下方倾斜的 IS 曲线。

## 1.3 乘数效应 (The Multiplier)

由均衡条件  $y = \frac{I(r)}{s}$ ，我们可以推导出简单的投资乘数：

$$dy = \frac{dI}{s} \implies \frac{dy}{dI} = \frac{1}{s}$$

这即是著名的凯恩斯乘数 (Keynesian Multiplier)。

## 2 政府部门与自动稳定器

引入政府部门后，恒等式变为：

$$C + S + T = C + I + G$$

整理得漏出 (Leakages) 等于注入 (Injections)：

$$S = I + (G - T)$$

其中  $(G - T)$  为政府赤字。

## 2.1 比例税与自动稳定器 (Automatic Stabilizer)

假设政府征收比例所得税  $T = t \cdot y$ ，且储蓄基于可支配收入  $y_d = (1 - t)y$ 。均衡条件变为：

$$s(1 - t)y = I + (G - ty)$$

注意：老师笔记此处将  $T$  移项至右侧，并视作赤字融资的一部分。

求解均衡产出  $y$ ：

$$s(1 - t)y + ty = I + G$$

$$y[s(1 - t) + t] = I + G$$

$$y[s - st + t] = I + G$$

$$y[s + t(1 - s)] = I + G$$

最终得到含税的均衡产出公式：

$$y = \frac{1}{s + (1 - s)t}(I + G) \quad (2)$$

### T.A. Note: 自动稳定器 (Automatic Stabilizer)

**直觉：**观察分母  $s + (1 - s)t$ 。因为  $0 < s < 1$ ，引入税率  $t > 0$  后，分母变大，这意味着**乘数变小**。

**经济含义：**当经济受到外部冲击（如  $\Delta I$  或  $\Delta G$ ）时，产出  $y$  的波动幅度会因为  $t$  的存在而减小。

- 经济过热时，税收自动增加，抑制需求。
- 经济衰退时，税收自动减少，支撑需求。

这就是为什么称所得税为“自动稳定器”。芝加哥学派虽然反对相机抉择（Discretionary）的财政政策，但通常不反对这种规则化（Rule-based）的自动稳定机制。

## 3 供给侧与一般均衡 (Supply Side & General Equilibrium)

笔记的第二部分引入了生产函数和劳动力市场，这是**古典模型 (Classical Model)** 的核心，也是芝加哥学派分析问题的基石。

### 3.1 生产函数与劳动力市场

- **生产函数 (Production Function):**  $y^S = f(N)$ ，其中  $N$  为劳动投入。
- **劳动需求 (Labor Demand):** 企业根据利润最大化原则雇佣劳动，即边际产量等于实际工资：

$$w = f'(N) = MP_N$$

这决定了劳动需求曲线  $N^d(w)$  是向下倾斜的。

- **劳动供给 (Labor Supply):** 劳动者根据工资决定工作时长 (替代效应 vs 收入效应)。

$$N = N^S(w)$$

通常假设劳动供给曲线是向上倾斜的 (替代效应主导)。

### 3.2 充分就业与垂直的总供给

劳动力市场的均衡决定了充分就业水平  $N^f$  和均衡实际工资  $w^*$ :

$$N^S(w^*) = N^d(w^*) \implies \text{决定 } N^f$$

将  $N^f$  代入生产函数, 得到**充分就业产出 (Full Employment Output)**:

$$y^f = f(N^f)$$

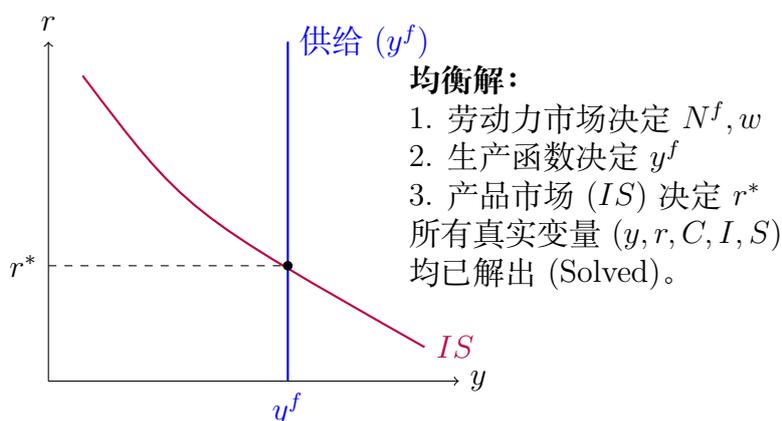
#### T.A. Note: 古典二分法 (Classical Dichotomy)

这是芝加哥学派最重要的假设之一。

- 注意到  $y^f$  完全由**真实因素** (技术  $f(\cdot)$ 、偏好  $N^S$ 、资源  $N$ ) 决定, 与价格水平或货币无关。
- 在  $y-r$  图上, 总供给曲线表现为一条**垂直线**。这意味着需求管理政策 (如增加  $G$ ) 在长期无法增加产出, 只会导致价格上升或利率变化。

### 3.3 最简单的全局均衡 (General Equilibrium)

将 IS 曲线与垂直的供给曲线结合, 我们得到一个不含货币的全局均衡模型。



**结论:**

- 这是一个**无货币 (Barter/Real)** 的经济模型。
- 所有的真实变量 (产出  $y$ 、消费  $C$ 、投资  $I$ 、储蓄  $S$ 、真实利率  $r$ 、真实工资  $w$ ) 都由该系统内生决定。
- 老师笔记最后提到: “此即最简单的全局均衡, 所有的实际变数皆已解出。”

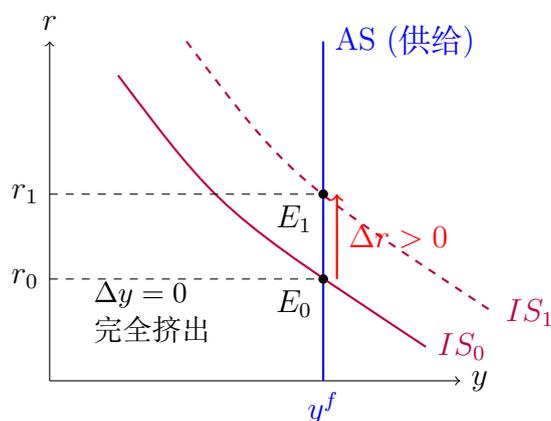
## 4 真实部门的比较静态分析 (Comparative Statics in Real Sector)

接续 P.2 的一般均衡模型，我们考察当外生变量发生变化时，内生变量如何调整。

### 4.1 财政扩张与完全挤出 (Crowding Out)

假设政府增加支出  $G$  或减少税收  $T$  (即  $G - T$  增加):

1. **直接效应:** 储蓄减少 (或消费增加)，导致 IS 曲线向右上方移动。
2. **均衡调整:** 由于经济处于充分就业水平  $y^f$  (由劳动力市场和技术决定，垂直的供给曲线)，产出无法增加。
3. **结果:** 超额需求导致真实利率  $r$  上升，直到私人投资  $I(r)$  减少的量完全抵消了政府支出的增加量。



#### T.A. Note: 芝加哥学派观点 - 财政无效性

这是弗里德曼等芝加哥学者反对凯恩斯主义财政刺激的核心论据。

- 在长期 (或古典模型中)， $y$  由供给侧决定。
- 财政扩张 ( $G \uparrow$ ) 不会增加总产出，只会改变产出的**构成**：政府花得多了，私人投得少了 ( $I \downarrow$ )。
- 笔记中提到的问题：“ $P$  (价格) 呢？”——在这个纯真实部门模型中，价格尚未确定。我们需要引入货币。

## 5 货币供给 (Money Supply)

### 5.1 货币创造机制

我们定义货币供给的层级:

- **基础货币 (Monetary Base,  $B$ ):** 也称为高能货币 (High-powered Money)。

$$B = C + R$$

其中  $C$  为流通中的通货 (Currency)， $R$  为银行准备金 (Reserves)。

- **狭义货币 (Narrow Money,  $M^1$ ):**

$$M^1 \equiv C + DD$$

其中  $DD$  为活期存款 (Demand Deposits)。

## 5.2 货币乘数 (Money Multiplier)

假设行为方程:

1. **现金漏损率 (Currency Ratio):** 公众持有现金与存款的比例,  $C = c \cdot DD$ 。这取决于公众的支付习惯。

2. **准备金率 (Reserve Ratio):** 银行持有准备金与存款的比例,  $R = r \cdot DD$ 。这受央行法定准备金率 ( $r_{req}$ ) 和银行超额准备金意愿的影响。

推导货币乘数  $m$ :

$$B = C + R = c \cdot DD + r \cdot DD = (c + r)DD$$

$$\implies DD = \frac{B}{c + r}$$

$$M^1 = C + DD = (c + 1)DD = (1 + c) \frac{B}{c + r}$$

故货币供给方程为:

$$M^S = \underbrace{\left( \frac{1 + c}{c + r} \right)}_{\text{货币乘数 } m} \cdot B \quad (3)$$

### T.A. Note: 货币政策工具与大萧条

- **政策工具:** 央行可以通过公开市场操作控制  $B$ , 或通过调整法定准备金率影响  $r$ 。
- **历史案例 (Friedman & Schwartz):** 弗里德曼在《美国货币史》中指出, 大萧条时期美联储虽然没有大幅减少  $B$ , 但由于银行倒闭恐慌, 公众增加了  $c$  (把钱取出来), 银行增加了  $r$  (惜贷), 导致乘数  $m$  暴跌, 最终  $M^S$  锐减, 引发通缩和萧条。这是货币主义对大萧条的经典解释。

## 6 货币需求 (Money Demand)

### 6.1 流动性偏好与交易需求

凯恩斯提出流动性偏好 (Liquidity Preference), 认为货币需求  $M^d$  取决于:

- **交易动机 (Transaction Motive):** 与收入  $y$  正相关。
- **投机动机 (Speculative Motive):** 与利率  $r$  负相关 (利率是持有货币的机会成本)。

实际货币余额需求函数:

$$\frac{M^d}{P} = L(r, y), \quad L_r < 0, L_y > 0 \quad (4)$$

其中  $P$  为价格水平。

## 6.2 鲍莫尔-托宾模型 (Baumol-Tobin Model)

笔记中提到了“鞋底成本 (Shoe-leather cost)”和“Baumol”，这是指威廉·鲍莫尔 (William Baumol) 的存货理论模型。

**直觉 (Intuition):** 人们在持有现金 (无利息, 方便交易) 和持有债券 (有利息, 交易有成本) 之间进行权衡 (Trade-off)。

- 利率  $r$  越高, 持有现金的机会成本越高, 人们会减少现金持有, 更频繁地去银行 (跑得多了, 磨损鞋底)。
- 交易成本 (去银行的成本) 越高, 人们越倾向于多持有现金, 减少去银行的次数。

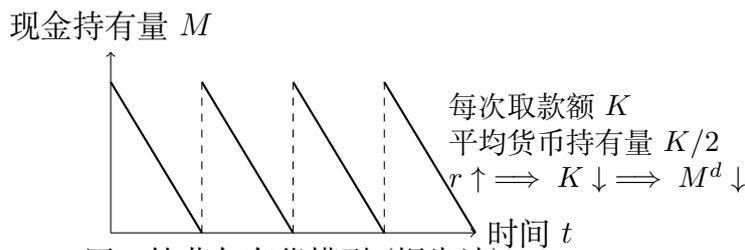


图: 鲍莫尔存货模型 (锯齿波)

### T.A. Note: 货币需求的稳定性

芝加哥学派 (弗里德曼) 认为货币需求函数是**稳定的**, 主要取决于**恒久收入 (Permanent Income)** 而非短期收入。这与凯恩斯认为货币需求极不稳定 (受“动物精神”影响) 形成对比。稳定的货币需求是“单一规则”货币政策 (每年固定增加  $M$ ) 的理论基础。

## 7 货币市场均衡与 LM 曲线

### 7.1 货币市场均衡

均衡条件: 实际货币供给 = 实际货币需求

$$\frac{M^S}{P} = L(r, y)$$

### 7.2 LM 曲线的推导

LM 曲线描述了货币市场达到均衡时, 产出  $y$  与利率  $r$  的关系。

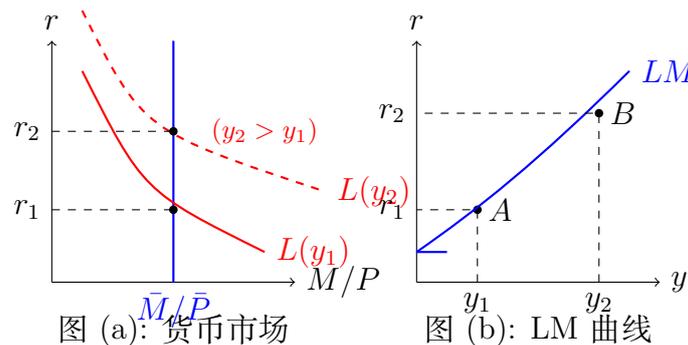


图 (a): 货币市场

图 (b): LM 曲线

### 推导逻辑：

1. 给定收入  $y_1$ ，货币需求为  $L(y_1)$ ，均衡利率为  $r_1$ 。
2. 收入增加到  $y_2$ ，交易需求增加，货币需求曲线右移。在货币供给不变的情况下，利率必须上升到  $r_2$  以抑制投机需求（让大家把多余的钱买债券）。
3. 连接  $(y_1, r_1)$  和  $(y_2, r_2)$ ，得到向右上方倾斜的 LM 曲线。

## 7.3 特殊情况：流动性陷阱 (Liquidity Trap)

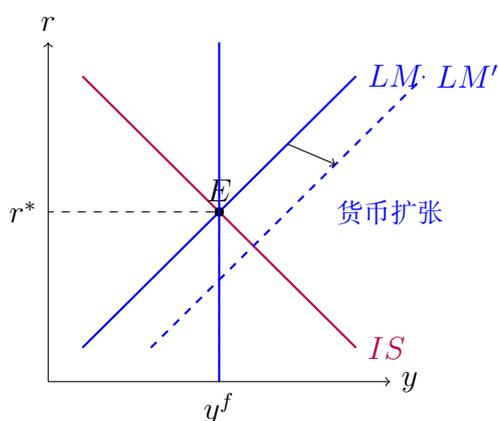
若 IS 曲线交实际货币供给线于  $x$  轴下，则称陷入流动性陷阱

笔记 P.5 画出了 LM 曲线左下端的水平部分。这部分建议直接看老师给出的图像理解，特别是关于流动性陷阱的图像

- 当利率极低时，人们预期利率即将上升（债券价格将暴跌），因此宁愿持有现金也不愿持有债券。
- 此时货币需求的利率弹性趋于无穷大。央行增加货币供给，人们只会把钱存起来，利率不再下降。
- **凯恩斯主义观点：**此时货币政策无效。

## 8 全局均衡：IS-LM 模型

将产品市场 (IS) 和货币市场 (LM) 结合：



- **货币扩张 ( $M \uparrow$ ):** LM 曲线右移，导致利率  $r$  下降，产出  $y$  增加（在短期）。
- **笔记最后的疑问：** 投资增加？ 储蓄增加？ 价格  $P$  呢？
- **名义利率非负约束 (ZLB):** 笔记底部提到  $i \geq 0$  (名义利率不可能为负)，这在现代宏观（如日本失去的二十年）中非常重要。

## T.A. Note: 从 IS-LM 到 AD-AS

作为芝加哥学派的学生，你需要意识到 IS-LM 只是一个**短期**模型（假设  $P$  固定）。

- 老师笔记中反复问到“ $P$  怎么变?”。
- 如果我们允许  $P$  变化，LM 曲线会随  $P$  移动。推导出的  $y$  与  $P$  的负相关关系即为**总需求曲线 (AD)**。
- 结合 P.2 的垂直供给曲线 (AS)，货币扩张在长期只会导致  $P$  上升，而  $y$  回到  $y^f$ 。这再次印证了货币中性。

## 9 通货膨胀与费雪效应 (Inflation & Fisher Effect)

### 9.1 通货膨胀的定义与费雪方程

**定义 9.1** (通货膨胀). 通货膨胀 ( $\pi$ ) 是指价格水平 ( $P$ ) 的持续上升。

$$\pi = \frac{\dot{P}}{P}$$

**定义 9.2** (费雪方程 Fisher Equation). 名义利率 ( $i$ ) 等于真实利率 ( $r$ ) 加上预期通货膨胀率 ( $\pi^e$ ):

$$i = r + \pi^e \quad (5)$$

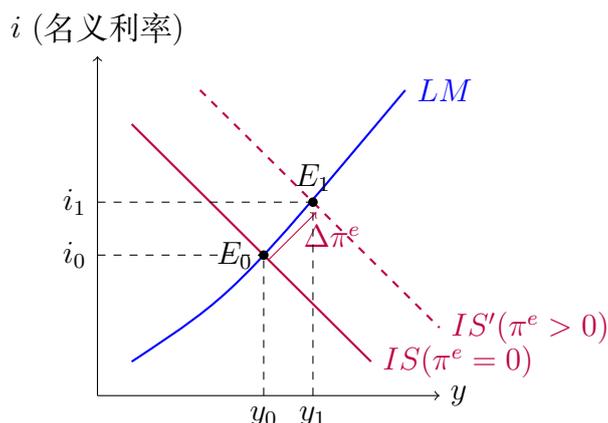
### 9.2 引入通胀预期的 IS-LM 模型

当存在通胀预期 ( $\pi^e > 0$ ) 时，我们需要区分投资决策依据的真实利率和货币市场决定的名义利率。

- **IS 曲线 (产品市场):**  $y = C + I(r) + G = C + I(i - \pi^e) + G$ 。
- **LM 曲线 (货币市场):**  $M/P = L(i, y)$ ，货币持有成本是名义利率  $i$ 。

**图解分析 (P.6):** 在以  $(y, i)$  为坐标系的图中:

1. 初始均衡在  $IS$  和  $LM$  的交点。
2. 当  $\pi^e$  上升时，对于给定的产出  $y$  (意味着给定的真实利率  $r$ )，名义利率  $i = r + \pi^e$  必须上升。
3. 因此，**IS 曲线向上 (或向右) 移动**。
4. 结果：名义利率  $i$  上升，产出  $y$  增加 (短期)。



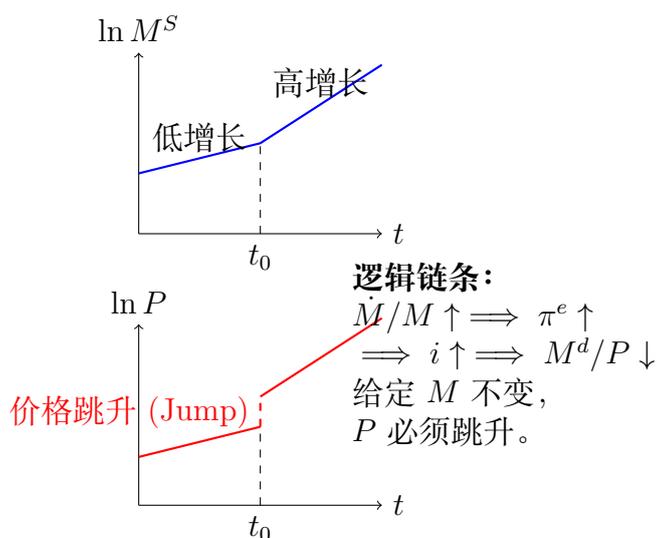
## 10 货币动态：价格跳升 (Price Jump)

笔记 P.7 展示了一个非常深刻的货币主义动态过程：当货币增长率发生变化时，价格水平会发生跳跃。

### 10.1 机制传导

假设央行突然提高货币供给的增长率（从  $\mu_1$  提高到  $\mu_2$ ）：

1. **预期调整**：公众预期通胀  $\pi^e$  上升。
2. **费雪效应**：名义利率  $i = r + \pi^e$  上升。
3. **货币需求下降**：由于  $i$  上升，持有货币的机会成本增加，实际货币需求  $L(i, y)$  下降。
4. **价格跳升**：在  $t_0$  时刻，名义货币存量  $M$  是连续的（不能突变），为了使实际余额  $M/P$  下降以匹配需求，**价格水平  $P$  必须瞬间向上跳升 (Jump)**。



## T.A. Note: 恶性通货膨胀与卡根模型 (Cagan Model)

这个图解实际上是卡根模型的直观展示。它解释了为什么在恶性通胀时期，价格上涨的速度往往快于货币发行的速度（因为人们急于抛售货币，导致货币流通速度  $V$  飙升）。这是芝加哥学派对于通胀福利成本（鞋底成本）的动态阐述。

## 11 劳动力市场与菲利普斯曲线 (Labor Market & Phillips Curve)

笔记 P.8 探讨了供给侧如何响应通胀预期，这是弗里德曼“自然失业率假说”的基础。

### 11.1 工人错觉模型 (Worker Misperception Model)

为什么短期供给曲线是向上倾斜的？

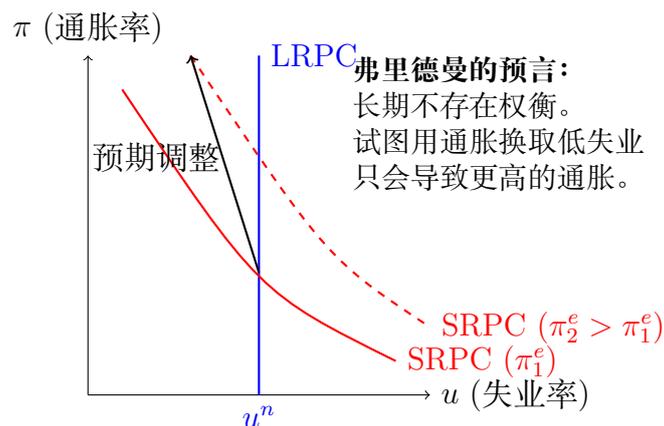
- **企业:** 观察到产品价格  $P$  上升，知道真实工资  $W/P$  下降，因此愿意多雇佣工人。
- **工人:** 尚未观测到物价普遍上涨（信息不完全），误以为名义工资  $W$  的上升代表真实工资上升，因此愿意多工作。
- **结果:** 当  $\pi > \pi^e$  时（通胀超出预期），就业  $N$  增加，产出  $y$  增加。

### 11.2 菲利普斯曲线 (Phillips Curve)

- **短期菲利普斯曲线 (SRPC):** 存在通胀与失业（或产出）的权衡。

$$\pi = \pi^e + \beta(y - y^n)$$

- **长期菲利普斯曲线 (LRPC):** 垂直线。当预期调整到位 ( $\pi^e = \pi$ ) 时，产出回归自然率  $y^n$ （或自然失业率  $u^n$ ）。



## T.A. Note: 卢卡斯批判 (Lucas Critique)

老师讲的这部分内容直接通向卢卡斯供给曲线。卢卡斯 (Robert Lucas, 另一位芝加哥学派巨擘) 指出，如果政策制定者试图利用 SRPC 这种统计关系来控制经济，公众的预期  $\pi^e$  就会发生改变，导致 SRPC 移动，政策失效。这被称为“卢卡斯批判”，是现代宏观经济学的基石。

## 12 财政政策的深入分析 (Fiscal Policy Analysis)

本节从传统的乘数理论出发，最终引向芝加哥学派对财政政策有效性的质疑——李嘉图等价。

### 12.1 平衡预算乘数 (Balanced Budget Multiplier)

回顾凯恩斯交叉图模型中的恒等式：

$$S = I + (G - T)$$

假设  $S = s(Y - T)$ ，其中  $s$  为边际储蓄倾向 (MPS)， $b = 1 - s$  为边际消费倾向 (MPC)。(注：老师笔记中用  $R$  表示  $MPS$ ，此处为了符合通用习惯，记作  $s$ )。

均衡产出为：

$$s(Y - T) = I + G - T \implies Y = \frac{I + G - (1 - s)T}{s} = \frac{I + G - bT}{s}$$

考察三种政策变动：

1. 政府支出乘数 ( $\Delta G$ ):

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{s} > 1$$

2. 税收乘数 ( $\Delta T$ ):

$$\frac{\Delta Y}{\Delta T} = -\frac{b}{s} < 0$$

注意：税收乘数的绝对值小于支出乘数（因为  $b < 1$ ），这意味着减税的效果弱于增加支出。

3. 平衡预算乘数 ( $\Delta G = \Delta T$ ): 如果政府在增加支出的同时增加等额税收以保持预算平衡：

$$\Delta Y = \frac{1}{s}\Delta G - \frac{b}{s}\Delta G = \frac{1-b}{s}\Delta G = \frac{s}{s}\Delta G = 1 \cdot \Delta G$$

**结论：**平衡预算乘数等于 1。这意味着即使政府不举债，仅靠税收融资的支出扩张也能增加产出，但效果较弱（扩张性有限）。

## 13 李嘉图等价定理 (Ricardian Equivalence)

笔记的下半部分提出了一个颠覆性的观点：如果政府今天减税并发行公债，效果会如何？

### 13.1 跨期决策模型 (Intertemporal Choice Model)

假设消费者活两期（今天和明天），效用函数为：

$$\max U = u(C_1) + \frac{1}{1 + \rho} u(C_2)$$

其中  $\rho$  为时间偏好率。

### 13.1.1 情景一：税收融资 (Tax Financing)

政府当期征税  $T$ 。消费者的预算约束为：

$$\begin{aligned}C_1 + S &= Y_1 - T \\C_2 &= (1 + r)S + Y_2\end{aligned}$$

合并得到生命周期预算约束：

$$C_1 + \frac{C_2}{1 + r} = (Y_1 - T) + \frac{Y_2}{1 + r} \quad (6)$$

### 13.1.2 情景二：债务融资 (Debt Financing)

政府今天不征税（减税  $\Delta T = -T$ ），而是发行债券  $B$  融资。

- **政府约束：**今天借  $B = T$ ，明天必须征税  $T_2 = (1 + r)B$  来还本付息。
- **消费者预期：**理性的消费者（纳税人）预期到未来税负会增加。

消费者的预算约束变为：

$$\begin{aligned}C_1 + S' &= Y_1 \quad (\text{今天没税, 可支配收入增加}) \\C_2 &= (1 + r)S' + Y_2 - \underbrace{(1 + r)T}_{\text{未来的税}}\end{aligned}$$

将  $C_2$  代回，整理得到现值约束：

$$\begin{aligned}C_1 + \frac{C_2 + (1 + r)T}{1 + r} &= Y_1 + \frac{Y_2}{1 + r} \\C_1 + \frac{C_2}{1 + r} &= Y_1 - T + \frac{Y_2}{1 + r}\end{aligned}$$

## 13.2 定理结论与直觉

**惊人的发现：**情景二的预算约束方程与情景一（公式 6）完全相同！

- **数学结果：**由于约束条件相同，最大化问题  $\max U$  的解  $(C_1^*, C_2^*)$  也必然相同。
- **经济含义：**
  1. 减税（由赤字融资）**不会**改变消费者的消费路径。
  2. 消费者会把减税带来的额外收入全部存起来（ $S$  增加），用来购买政府发行的债券。
  3. 到了第二期，储蓄的本息正好用来支付政府增加的税收。
- **李嘉图等价 (Ricardian Equivalence)：**政府发行债券相当于延迟的税收。在理性预期下，债券不是净财富，赤字财政政策对实体经济（消费、产出）无效。

## T.A. Note: 芝加哥学派的核心思想

这部分内容是罗伯特·巴罗 (Robert Barro) 在 1974 年经典论文《政府债券是净财富吗?》中提出的。

- **对凯恩斯主义的打击:** 凯恩斯主义认为减税会让人们觉得变富了, 从而增加消费 ( $C \uparrow \implies Y \uparrow$ )。但李嘉图等价指出, 理性人知道“出来混迟早要还的”, 减税只是把今天的税挪到了明天, 终身财富没变, 所以消费不变。
- **前提假设:** 这个定理成立需要严苛的假设 (如无借贷约束、无限视界或关心子孙后代、一次总付税等)。
- **课程联系:** 这个模型是高级宏观经济学和公共财政学的入门基石。它教会我们用**跨期预算约束 (Intertemporal Budget Constraint)** 来看待问题, 而不是仅仅盯着当期的收入流量。

## Summary

1. **IS 曲线:** 建立了产品市场的均衡。
2. **一般均衡:** 结合垂直的供给曲线, 理解了古典学派的“真实”世界。
3. **货币主义:** 引入货币  $M$  和价格  $P$ , 理解了通胀的本质和短期波动。
4. **理性预期:** 通过李嘉图等价, 理解了为什么简单的财政刺激可能无效。

这正是芝加哥学派经济学的魅力: **相信市场、注重预期、强调长期约束。**