

中级宏观经济学讲义

孙瑞，李惟简

2024-03-14

Table of contents

前言	1
第一章 2024 年 3 月 1 日	3
1.1 经济学思想基础	3
1.1.1 经济系统	3
1.1.2 分析方法	4
1.1.3 研究结论	4
1.2 宏观经济学研究框架	4
1.2.1 古典主义：长期均衡	4
1.2.2 古典主义：超长期增长	5
1.2.3 凯恩斯主义：短期波动	5
1.3 GDP：国内生产总值	5
1.3.1 GDP 的测算	5
1.3.2 GDP 的分解	6
1.4 物价水平	6
1.4.1 GDP 平减指数	6
1.4.2 消费者价格指数	6
1.5 长期产出的来源	7
第二章 2024 年 3 月 15 日	9
2.1 供给端：长期产出的分配定理	9
2.1.1 正式表述	9
2.1.2 应用：	11
2.2 需求端：长期产出的需求	12
2.2.1 消费函数	12
2.2.2 投资函数	13

2.2.3	政府购买	13
2.2.4	市场出清	13
2.2.5	可贷资金市场：比较静态分析的练习	13
2.3	货币端	14
2.3.1	货币的定义与功能	14
2.3.2	外生货币供给	15
2.3.3	内生货币供给	15
2.3.4	通货膨胀	16
2.3.5	货币需求	16
2.3.6	其他知识点	17
References		19

前言

本讲义由数据科学文档生成语言[Quarto](#)进行编译，并经[Github Pages](#)部署发布。

本书参考教材为格里高利·曼昆的《宏观经济学》Mankiw and Scarth (2010)。

正如 1995 年诺贝尔经济学奖得主，著名的宏观经济学家罗伯特·卢卡斯曾说过：

The consequences for human welfare involved in questions like these are simply staggering:

Once one starts to think about them, it is hard to think about anything else.

经济增长和经济波动的学问是如此重要且发人深思，他直接关乎每一个人的福祉问题，更是经济学者需要冲击的圣杯。宏观经济学就是这样一门让人感到激动人心的重要学问，希望各位同学可以认真学习，严谨思考，大胆假设，小心求问。欢迎来到北京大学国家发展研究院 2024 学年春季学期中级宏观经济学课程！

第一章 2024 年 3 月 1 日

作者：李惟简

1.1 经济学思想基础

经济学是社会科学中研究人类理性的边际决策的学科。理性不仅是假设，更是经济学研究的前提，非理性的决策归于心理学的研究范畴。边际指理性人针对增量的变化开展决策，而非存量。经济学的哲学基础是客观唯心主义，研究者相信均衡的潜在力量影响人类决策，进而推动经济系统的运行。

1.1.1 经济系统

经济学构建的是由变量和等式描述的均衡系统。

经济学研究的变量从变化来源看分为内生变量和外生变量。内生变量是系统需要研究的变量，外生变量是给定系统的条件。

例：在供需模型中，均衡数量和价格是内生变量，其他变量是外生的。

经济学研究的变量从变化属性看分为流量和存量。流量是一段时间内的经济系统特征的变化量，存量是一个时点上经济系统的状态。

例：失业率和失业人数是存量，新增失业人口是流量。

经济学研究的等式系统来自优化问题。经济决策主体基于给定的约束条件作出优化决策，决策结果和约束条件呈现为等式系统。经济学的等式系统分为均衡式和恒等式。均衡式来自经济系统参与者的决策，恒等式是经济叙述的等价表述。

例：供需均衡是均衡式，净出口等于出口减进口是恒等式。

1.1.2 分析方法

经济学的分析方法包括实证分析和规范分析。实证分析研究经济系统内生变量与外生变量的均衡关系，规范分析研究对内生变量表现的价值取向。本门课程研究的每部分内容均是实证分析，一般来说，规范分析应该作为实证分析的前提条件，在确认价值取向后只应涉及实证分析。

例：代议制民主是否正义是规范分析，如何提高代议制民主效率是实证分析。

1.1.3 研究结论

经济学的研究结论呈现为相关关系与因果关系。相关关系仅由统计观察即可得到，因果关系应该来自均衡机制的分析。

例：气温升高导致游泳人数上升是因果关系，冷饮消费量上升和游泳人数上升同向变动是相关关系。

1.2 宏观经济学研究框架

宏观经济学是研究经济系统总量波动和增长的学科。

宏观经济学是经济科学的重要领域，经济学的一切思想和方法均在宏观经济学中适用。经济学的基础思想是微观经济学的优化、供需与边际理论，宏观系统亦由微观个体聚合而成。但是微观变量加总至宏观并非简单的线性加权累加，这是尤需注意的。

例：微观供给量随物价上升。但物价不影响宏观长期均衡的总供给量。

1.2.1 古典主义：长期均衡

古典主义经济学研究总量在经济系统长期达到的均衡状态。长期均衡由价格引导下的无套利机制实现，即市场上的供给方和需求方根据价格做出反应，调整供给量和需求量，使总量达到均衡。因此长期的定义是所有变量都能自由调整需要的最短时间。长期物价反映的是商品交换的比例关系，因此物价总水平不影响实际变量。实际变量由生产能力的物理约束决定。

1.2.2 古典主义：超长期增长

古典主义视角下经济系统的生产能力在超长期逐渐提高，从而带来实际变量的系统性变化。这一系统性变化成为经济增长，是宏观研究的重要领域。

1.2.3 凯恩斯主义：短期波动

凯恩斯主义关注短期经济的波动，短期的定义是部分变量存在粘性，不能自由调节的时期。部分变量的粘性导致市场不能通过均衡机制的灵活调节保持均衡状态，出现对均衡的偏离。从短期向长期变化的过程是粘性变量的粘性逐渐消失的过程，伴随着均衡的恢复。均衡的偏离和恢复称为经济波动，是宏观研究的另一个重要领域

1.3 GDP：国内生产总值

现代文明认为发展的最终目标是提高人民的生活水平。人民的生活水平体现在运用生产所带来的幸福，即经济效用。衡量一个经济体给其成员带来总经济效用的研究叫做国民财富核算，该研究主要使用国内生产总值来核算国民财富。

因此，国内生产总值的定义和国民财富总量息息相关。国内生产总值的定义是，一定时期内一国或一地区内新增生产的最终生产品以市场价值计价的总量。关于该定义需要注意以下方面：

- 一定时期：GDP 是流量概念。
- 一国或一地区内：地理概念。区别于 GNP，其乃一国国民产量之总和。
- 新增生产：物质的增加值才形成生活水平的提升。
- 最终产品：未完成的商品计入存货，完成时应从存货消去。
- 市场价值：市场价值才能体现效用水平，GDP 不适用于计划经济。

1.3.1 GDP 的测算

经济系统的每一个组成成员，同时既是生产者也是消费者。一单位商品生产出来后，必是流向了消费者，形成了消费者的支出。该商品的生产者获得了收入，可以支出到其他商品中。由上述逻辑可以得到三种等价的 GDP 核算方法：

- 生产法：生产出的增加值总额。是中国最常用的核算法，脱胎于计划经济的计划生产管理，我国的增值税制度亦基于此。

- **支出法**：各部门支出总额。是西方常用的核算法，适用于分解经济增长来源。
- **收入法**：各部门收入总额。统计粗疏，常用于研究分配。

1.3.2 GDP 的分解

支出法视角下的 **GDP** 可以分解为消费、投资、政府购买和净出口四部分。体现为以下均衡式（该式永远成立）：

$$Y = C + I + G + NX$$

- **消费 (C)**: 包括非耐久品、耐久品和服务。其中耐久品房产属于投资，购买二手商品不计入消费。
- **投资 (I)**: 包括房地产、基建、固定资产投资和存货。其中房租和利润不属于生产，存货变动较大，为研究者所重视。
- **政府购买 (G)**: 不包括转移支付。
- **净出口 (NX)**: 减去进口是因为该部分已被包含在消费。

1.4 物价水平

物价水平直接决定了经济系统成员的购买能力，因此是受到密切关注的宏观变量。此外统计观察到的经济变量包含了物价的变化，称为**名义变量**。只有剔除掉价格变化后的**实际变量**，才能更准确地反映出和经济系统成员效用相关的因素变化。综上，宏观经济研究需要区分名义变量和实际变量，并估算物价水平。

1.4.1 GDP 平减指数

第一种物价水平变动的计算方式是 **GDP 平减指数**，是名义 GDP 和实际 GDP 的比值。其中**名义 GDP**就是以当期物价计算的当期总产出，**实际 GDP**是以基期物价计算的当期总产出。

$$GDP平减指数 = \frac{\text{当期所有商品} \times \text{当期价格水平}}{\text{当期所有商品} \times \text{基期价格水平}} \times 100\%$$

- GDP 平减指数只包括国内的产品，进口不属于 GDP 平减指数。
- GDP 平减指数会低估物价上升。因为没有考虑基期商品的适应性调整。

1.4.2 消费者价格指数

第二种物价水平变动的计算方式是**消费者价格指数 CPI**，是统计局认定的构成普遍消费者消费习惯的一篮子商品，在当前期和基期的价格之比。

$$CPI = \frac{\sum \text{一篮子商品} \times \text{当期价格水平}}{\sum \text{一篮子商品} \times \text{基期价格水平}} \times 100\%$$

- CPI 的一篮子商品只包括消费部分的代表性商品，不包括投资和政府购买。- CPI 会高估物价上升。因为没有考虑当前期商品的适应性调整，也没有考虑质量改进。

1.5 长期产出的来源

经济体的长期产出由要素的投入量所决定，所谓积水成渊也。现实中常关注的要素投入包括资本 (K) 和劳动 (L), 总产出 (Y) 可以表示为

$$Y = F(K, L)$$

其中生产函数 $F(K, L)$ 代表技术如何将资本和劳动投入组织起来。

宏观研究中常用一类的生产函数有规模报酬不变 (Constant Returns to Scale) 的性质，即：

$$F(zK, zL) = zF(K, L) \forall z > 0$$

规模报酬不变的生产函数中最常用的是柯布-道格拉斯 (Cobb-Douglas) 生产函数：

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

其中劳动的边际产值 MPL ，来自对 L 求偏导：

$$MPL = \frac{\partial AK^\alpha L^{1-\alpha}}{\partial L} = A(1-\alpha)K^\alpha L^{-\alpha}$$

竞争性市场条件下，劳动的边际产值等于实际工资，于是可以得到劳动报酬占总产出比重始终是固定值：

$$\frac{WL}{P}/Y = \frac{\partial A(1-\alpha)K^\alpha L^{1-\alpha}}{\partial L} / AK^\alpha L^{1-\alpha} = 1 - \alpha$$

同理，可以得到 $\frac{KL}{P}/Y = \alpha$ ，以及 $PY = RK + WL$ 。基于以上分析，柯布-道格拉斯生产函数在竞争性市场条件下，有如下优良性质：

- 产出可以被资本和劳动按照固定比例划分。
- 企业经济利润为零，不会无限扩张。

- 固定比例的划分符合历史数据呈现的趋势，资本和劳动收入所占比重保持不变。

由 MPL 和 MPK 边际递减的特性，可以画出向下倾斜的长期资本市场和劳动力市场需求曲线，和长期垂直的资本和劳动力供给曲线：

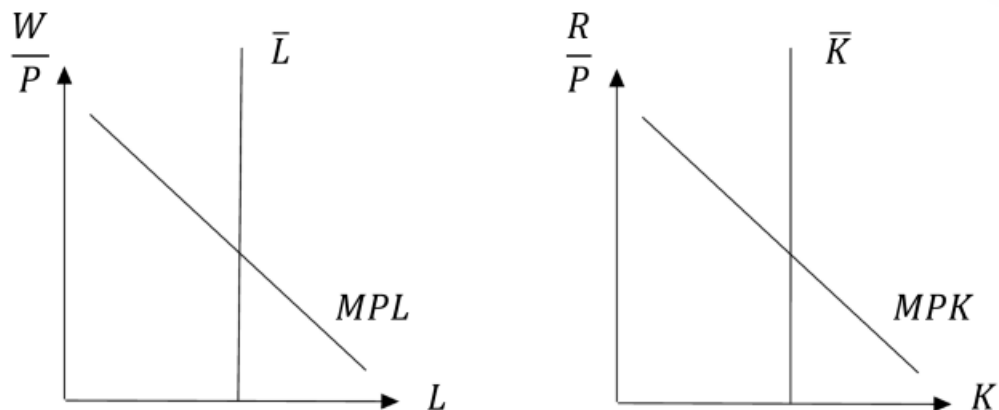


Figure 1.1: Image

于是长期的总产出是定值，体现为垂直的长期总供给曲线：

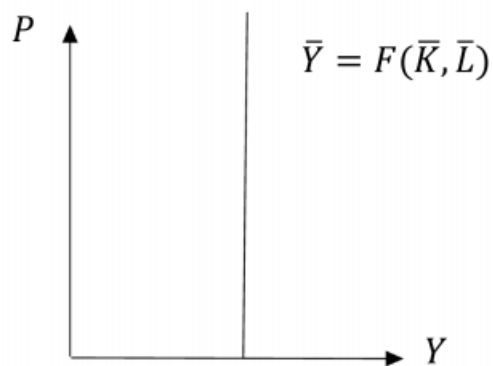


Figure 1.2: Image

第二章 2024 年 3 月 15 日

作者：孙瑞

2.1 供给端：长期产出的分配定理

经济学中的供给是指那些长期因素决定的潜在产出水平，不受短期波动影响。前一节说明了长期产出的来源，现在介绍长期产出的分配。长期产出的分配理论基于数学中“齐次函数欧拉定理（Euler Theorem for Homogeneous Functions）”。让我们分别从数学和经济学两个层面来理解这一定理。

2.1.1 正式表述

- 对于如下要素投入的规模报酬不变的生产函数：

$$Y = Y(\bar{K}, \bar{L}), \text{ where } \alpha Y = Y(\alpha \bar{K}, \alpha \bar{L})$$

- 每一单位的资本和劳动应该按边际产出获得收入分配：

$$w = \frac{\partial Y}{\partial L} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}}$$

$$r = \frac{\partial Y}{\partial K} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}}$$

- 且两个要素的收入完全分配所有产出，不存在额外的剩余：

$$Y = wL + rK = \frac{\partial Y}{\partial L} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}} L + \frac{\partial Y}{\partial K} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}} K$$

💡 数学证明：

我们定义“一次齐次生产函数” f 为：给定 $\vec{x} \in \mathbb{R}^n$,

$$f(\alpha \vec{x}) = \alpha f(\vec{x}), \forall \alpha \in \mathbb{R}$$

且进一步假定其为一阶连续可微函数，那么对 α 求导就有：

$$\nabla f(\alpha x)^T \vec{x} = f(\vec{x})$$

因为上述等式对于任意的 α 都成立，因此不妨取为 1。如果 $f(\cdot)$ 是生产函数，且 $\vec{x} = \{L, K\}$ ，那么就证明了长期产出的分配定理。

💡 经济学证明：

第一章第 5 节说明了劳动力市场和资本市场的需求曲线本质上是由 $r = MPK$ 或 $w = MPL$ 决定的，其向下倾斜的形状由边际产出对于要素投入的单调递减性质所决定。进而，给定需求曲线，给定所有潜在的劳动力和资本供给，会形成惟一（良性假设下可以证明是惟一的）价格水平和数量水平，我们称价格和数量的二元组 (p, q) 是一个均衡。那么如何通过除图形之外的方式求解这一均衡的结果呢？

给定产品市场价格为 P ，劳动力市场价格为 W ，资本市场价格为 R ：

- 厂商选择当期资本存量 K 和劳动力 L 以最大化利润水平：

$$\max_{K, L} P \times Y(K, L) - WL - RK$$

求解这个无约束静态优化问题，得：

$$P \times MPL - W = 0$$

$$P \times MPK - R = 0$$

定义实际工资和实际利率为 $w = \frac{W}{P}$ 以及 $r = \frac{R}{P}$

- 家户选择当期的消费以最大化利润，他们无条件地供给所有资本存量和劳动：

$$\max_C U(C)$$

$$\text{s.t. } PC = W\bar{L} + R\bar{K}$$

求解这个约束下静态最优化问题：

$$U'(C) = \lambda P$$

$$PC = W\bar{L} + R\bar{K}$$

- 市场出清：

$$C = Y(K, L)$$

$$K = \bar{K}$$

$$L = \bar{L}$$

- 整理上述条件，价格决定逻辑是：根据厂商的两个最优化条件，以及代入了三个市场出清条件后消费者预算约束，这三个优化条件（因此此时消费者的消费选择条件可能是冗余的，往往产品数量大于 1 时这一条件才会被用来确定相对价格），大概率能求解出三个未知数： P, W, R 。但实际上，我们完全可以不需要产品价格 P ，而是用实际价格将价格系统降为二维，即只有 (w, r) ，这样一来，给定边际产出递减，我们总是有唯一解：因为解是有条件的，我们不希望犯下瓦尔拉斯当年的错误，条件是：方程组增广矩阵的秩等于系数矩阵的秩

$$w = \frac{\partial Y}{\partial L} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}}$$

$$r = \frac{\partial Y}{\partial K} \Big|_{K=\bar{K}, L=\bar{L}}$$

满足上述式子的价格-数量二元组： (w, r, K, L) 就是一组一般均衡。

i 多评论一点这个“经济学的证明”

上述内容是宏观经济学中一般均衡的完整定义（一个简化的但是格式固定的版本）。在这个简单的一般均衡中，厂商的优化过程即是对要素市场的决策（要需求多少劳动和资本），也是对产品市场的决策（一旦决定了劳动和资本，产出也就立刻确定了）。此外，由于消费者的优化对于长期分配而言不产生影响，因此这个厂商既扮演生产者角色，也可以认为其就是消费者，他决策劳动需求和供给的过程本质上是自己供给劳动的一体两面，他生产产品的过程也是他需求本身。因此直觉上来说，这个经济的所有收入本来就该全部归他所有，从而没有剩余。这样的例子比如：荒岛上的鲁滨逊，因此经济学家也会用另一个词指代我们上述这个故事：“让我们考虑一个鲁滨逊·克鲁索经济”。

2.1.2 应用：

对于一个柯布·道格拉斯生产函数 $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ ，我们计算其决定的长期分配：

$$MPK = \alpha \frac{Y}{K}$$

$$MPL = (1 - \alpha) \frac{Y}{L}$$

以资本为例，做一个转换：

$$\alpha = MPK \times \frac{K}{Y} = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{Y}{K}$$

这正是**要素投入产出弹性**的定义。因此，要素收入不仅与其平均产出或生产率有关，而且与其投入产出弹性有关。用一点去理解边际产出/要素报酬是更加一般性的。即便生产函数不是柯布道格拉斯，我们依然可以看到：

$$Y = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} Y + \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y} Y$$

从而对于任何一个规模报酬不变的生产函数而言，所有要素的产出弹性相加为 1。而产出弹性是一个可以在数据中校准的数据：劳动力投入每增长百分之 1，GDP 就增加百分之 α_L 。我们有 GDP、就业人口和资本存量的数据：[Penn World Table](#)。因此大家可以去实际验证一下中国的总体生产函数是否是一个只含有劳动和资本的规模报酬不变的生产函数。

2.2 需求端：长期产出的需求

长期假设下的需求端不包含任何摩擦性因素（如外部性、信息不完全等等），也不包含效用最大化。长期假设下的消费只是被动地对长期产出进行支出法分解。消费 C ，本质上是一个**影响在当期**的需求行为，区别于投资 I ，是一个**影响在未来的**需求行为。通过将产出或收入对应到这两种类型的需求行为，可以为分析产出波动、商业周期和长期增长提供一个基础。

i 注意

现在我们介绍的消费和投资理论是“旧凯恩斯主义”的，即函数形式完全是自行假定（ad-hoc）的，而不是产生自消费者的效用最大化行为。这造成了 20 世纪 70-80 年代凯恩斯主义政策的失灵和“卢卡斯批判”，以及后续的新古典宏观以及新凯恩斯主义的兴起。而现在标准的消费函数来自于一个动态环境下的消费-储蓄决策导出的基于**初始财富**和**当期与未来收入**的消费函数。其边际消费倾向是一些参数的函数，例如利率、主观折现率。但现在，我们只假设消费函数只是**当期收入**的函数。

2.2.1 消费函数

- 可支配收入： $Y^d = Y - T$
- 消费函数： $C = C(Y - T)$ ，消费 C 是可支配收入 $Y - T$ 的**递增函数**

- 边际消费倾向： $MPC = \frac{\partial C(Y-T)}{\partial Y}$ ，有时我们会进一步假设 MPC 是递减的

2.2.2 投资函数

- 利率： r 是实际利率，即来自费雪公式的解： $(1+i) = (1+r)(1+\pi)$
- 投资函数： $I = I(r)$ ，投资 I 是利率 r 的递减函数
- 边际投资倾向： $MPC = \frac{\partial C(Y-T)}{\partial Y}$

2.2.3 政府购买

- G 是政府购买， T 是税收，我们现在假设其是外生给定的

2.2.4 市场出清

- 产品市场出清：

$$F(\bar{K}, \bar{L}) = C(F(\bar{K}, \bar{L}) - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$$

- 只有实际利息率 r 是未定的变量，其他只要给定函数形式都是定值，因此需要利率调整到合适的值来使得上述等式成立

- 可贷资金市场出清：

$$S = I(r)$$

- 总储蓄： $S = Y - C - G$

i 瓦尔拉斯律

如果资本市场出清，那么产品市场是必然出清的，反之亦然。这就是瓦尔拉斯律，即如果经济体中有 n 个市场，那么只要 $n-1$ 个市场出清，最后一个一定出清。这个技巧在很多高级阶段的有许多需要出清的市场的模型都有体现，这极大简化了我们对于市场出清条件的罗列。因此在这里，我们只需要写出一个市场出清条件即可。

2.2.5 可贷资金市场：比较静态分析的练习

- 图 Figure 2.1a：总储蓄的改变既影响实际利率 r ，又影响投资总量 I
- 图 Figure 2.1b：给定实际利率 r ，外生提高投资函数，长期来看不会改变均衡投资量，只会带来实际利率的上生

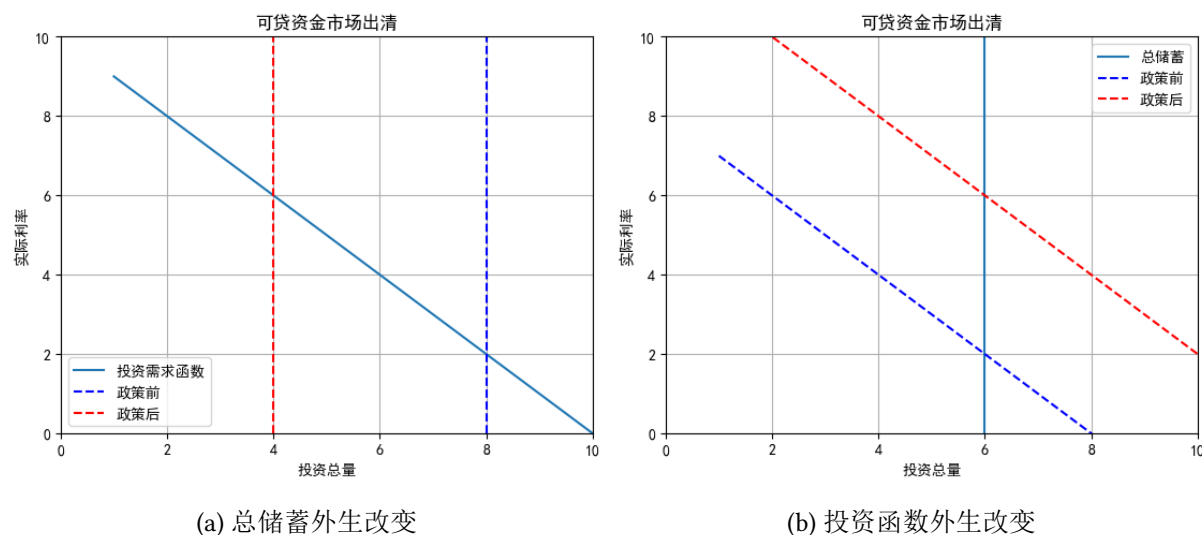


Figure 2.1: 可贷资金市场比较静态分析

2.3 货币端

根据古典二分法，经济系统的实物系统和货币系统是可分互不影响的。我们之前的分析都是集中于实体系统，现在进入货币系统，简要介绍货币经济学的基本知识。

2.3.1 货币的定义与功能

- 货币的定义：货币是可以用来随时进行交易的资产
 - 随时：有着最高的**流动性**（当我们说流动性这一词的时候，实际上都是在与货币做比较）
 - 交易：既然可以用来交易，意味着必然具有价值尺度和交易媒介的功能
 - 资产：资产是可以在未来索取一定收入的权利（claims to income），货币需要具有这一价值储藏的功能
 - 满足上述三个特征的都可以是货币：贝壳、集中营的香烟，贵金属，法币，但当失去上述任意特征时，即便是法币，也将失去货币的身份（魏玛共和国时期的马克）
- 货币的功能显然都是其定义中提取的：
 - 交易媒介
 - 价值储藏
 - 价值尺度

2.3.2 外生货币供给

- 货币供给的决定主体：现代国家货币供给完全由政府，或者说中央银行所决定
- 货币供给的决定方式：**公开市场操作**（为什么即便是非市场化的公共机构——中央银行也不得不采用市场化的方式控制货币？）

Table 2.1: 根据货币流动性划分的货币供给度量口径

货币口径	定义
M0	流通中的货币（外生）
M1	M0+ 活期存款（内生）
M2	M1+ 定期存款（内生）

2.3.3 内生货币供给

- 当考虑银行系统后，实际的货币“供给”数量将存在内生创造。此外，“乘数”的概念也首次出现：
 - 货币乘数
 - 财政乘数
 - 投入-产出网络乘数
- 简单的银行货币创造框架
 - 假设准备金率是 10%，则存款 100 元，假设银行会将所有存款都放贷出去，那么最终会创造的货币为：

$$100 \times 0.9 + 100 \times 0.9 \times 0.9 + \dots = \frac{100}{1 - 0.9} = 1000$$

- 货币创造的本质是通过存款（银行的债务，家户的资产）创造新的资产（下一家银行的债务，本银行的资产），而这一资产是以货币形式显现
- 货币乘数：
 - 记号：
 - * 总货币量： M
 - * 央行外生控制的货币供给： B
 - * 流通中的货币： C
 - * 储备（存储中的货币）： R
 - * 存款： D
 - * 准备金率： $rr = \frac{R}{D}$ ，由监管规定，如巴塞尔协议

* 流通储蓄率： $cr = \frac{C}{D}$ ，由家户规定

- 定义：货币乘数是经内生创造后的总货币量与央行外生发行的基础货币量之间的比例

$$m = \frac{M}{B} = \frac{C + D}{C + R} = \frac{cr + 1}{cr + rr}$$

- 因此央行多发 1 单位货币实际上意味着货币产生了 m 单位的货币

2.3.4 通货膨胀

- 通胀：指总体价格水平的上升，其未必与货币是天然相关的，因为价格上升存在许多原因，例如成本上升、垄断程度增强等等：

$$1 + \pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} = \frac{\frac{1}{P_{t-1}}}{\frac{1}{P_t}}$$

现在我们将通胀与货币供给数量联系起来。

- 货币流通速度：指单位货币所承担的商品交易总值

$$V \triangleq \frac{PY}{M}$$

- 货币数量方程式：

$$MV = PY$$

- 一般而言，货币流通速度是比较稳定的，那么对数量方程式做对数差分，就有：

$$d \ln M - d \ln Y = d \ln P \triangleq \pi$$

该式可以更好地反应弗里德曼的名言：“通胀在任何时候任何地方都是一个货币现象”

2.3.5 货币需求

我们这里介绍的货币需求为凯恩斯主义需求函数，即货币需求是收入和利息率的函数，这一函数关系的得出完全是人为设定（ad-hoc）的，而不是来自消费者的效用最大化。这一情况与之前消费函数是一样的，一般而言，货币需求和消费函数都应该从一个 MIU（Money-in-Utility）或 CIA（Cash-in-Advance）效用函数的动态优化问题中推导出来。

- 货币需求函数：

$$\frac{M^d}{P} = L(Y, i)$$

- 其中名义利率满足费雪等式： $i = r + E\pi$
 - 为什么会受到 i 的影响：货币是一种资产，但其收益率往往是 0 甚至为负（考虑到通胀）。因此持有货币是有成本的，其机会成本是将这笔货币购买入无风险资产的利率 i 。因此越高的机会成本 i ，就意味着应该持有越低的货币。
 - 为什么会受到 Y 发影响：货币具有交易媒介的功能，越多的收入意味着越高的消费（根据消费函数），从而需要更多的货币用以交易。
- 货币市场均衡
 - 货币市场均衡即货币名义需求和货币名义供给相符合

$$M^d = \bar{M}$$

- 从而有：

$$\frac{\bar{M}}{P} = L(Y, i)$$

- 在货币市场均衡分析中，收入 Y 和货币总供给 \bar{M} 是外生的
- 更高的收入使得给定利率水平 r ，产生更高的货币需求，货币需求曲线上移
- 扩张性的货币政策（即更高的货币供给）使得均衡水平的货币需求上升，则名义利率必然下降
- 但长期中，由于价格灵活调整，根据货币数量方程式，货币数量上升导致通货膨胀，通货膨胀会使得价格水平上升，直至实际货币盈余 $\frac{M}{P}$ （Why?），从而会回到图 Figure 2.2 中的蓝色虚线处。但是此时的名义货币供给和名义价格水平和之前都不再一样。

2.3.6 其他知识点

- 铸币税：财政货币化
- 通胀的成本（预期到的和未预期到的）与其对不同主体的收益影响
- 超高速通胀与通胀目标制

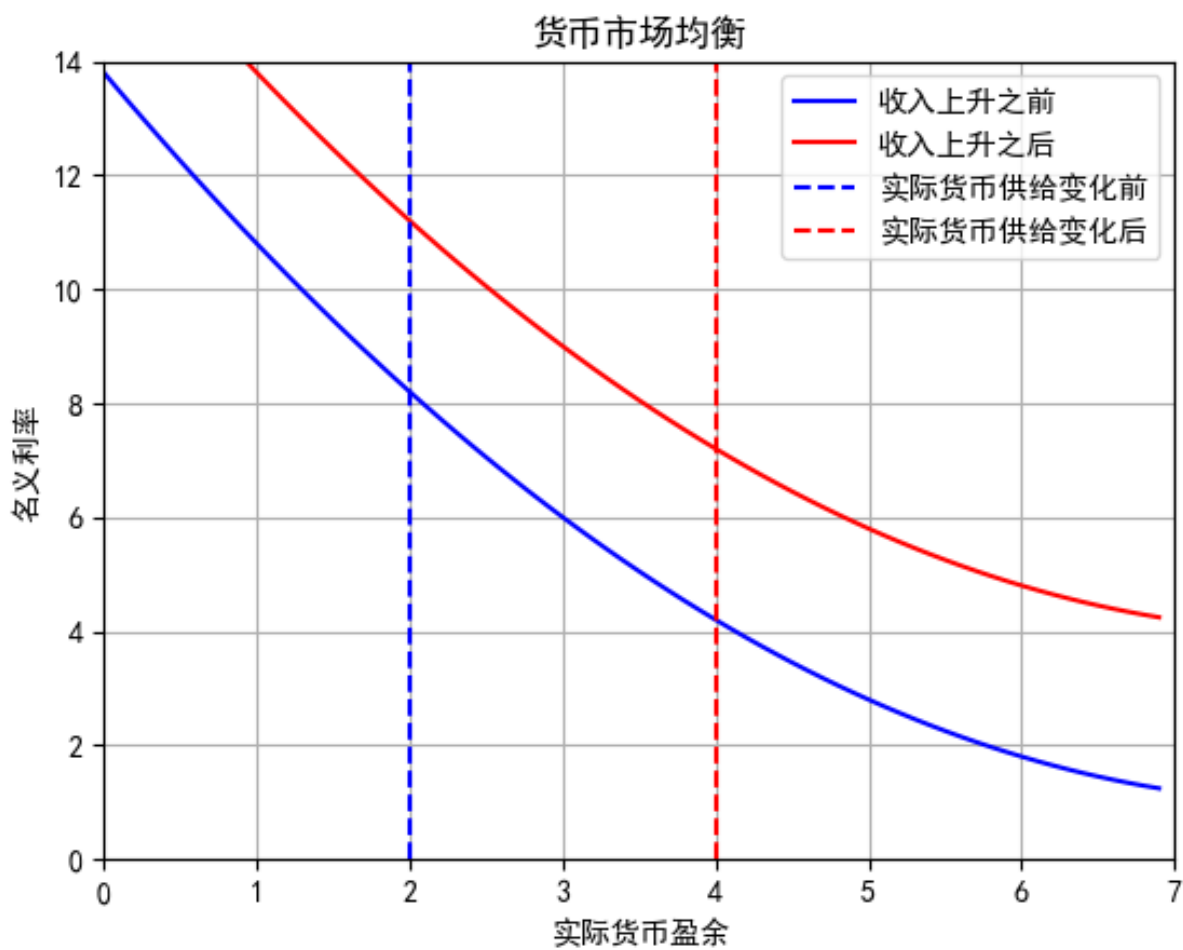


Figure 2.2: 货币市场均衡及比较静态分析

References

Mankiw, N Gregory, and William M Scarth. 2010. *Macroeconomics (Canadian Edition)*. Macmillan.

