

国民收入的生产、分配和使用

陈 军

Jun.Chen@whu.edu.cn

武汉大学经济与管理学院

2021 年 3 月 9 日



- 参考书：Mankiw, N.G., 2016, Macroeconomics, 9th Edition, Ch3 .
World Publishers, 41 Madison Avenue, New York.

本章的主要内容

- 国民总收入是由什么决定的？
- 生产过程中的要素价格是如何决定的？
- 国民总收入是如何分配的？
- 产品和服务的需求是由什么决定的？
- 产品市场均衡是如何实现的？

本章的假设前提

- 货币对实际经济没有作用
- 封闭经济
- 充分就业
- 生产要素既定
- 价格灵活调整

模型概述

- 是一个封闭经济体，能够实现市场出清 (market clearing)
- 供给方
 - ① 生产要素市场
 - ② 国民收入的决定
- 需求方
 - ① C, I 和 G 的决定因素
- 均衡
 - ① 产品市场
 - ② 可借贷资本市场

生产要素和生产函数

- K = 资本：包括生产过程中使用的工具、机器等
- L = 劳动力：工人在生产过程中所使用的体力和脑力劳动
- 生产函数为： $Y = F(K, L)$
- 技术进步会改变生产函数
- 保持规模收益不变 (constant returns to scale, CRS):

生产函数形式: 回顾

- 假设 $Y_1 = F(K_1, L_1)$
- 现在假设 $K_2 = zK_1$, $L_2 = zL_1$, 其中 $z > 1$, 那么 $Y_2 = F(K_2, L_2)$ 和 Y_1 之间的关系是什么?
 - ① 如果生产函数是规模收益不变 (constant returns to scale) 的, 则
$$Y_2 = zY_1$$
 - ② 如果生产函数是规模收益递增 (increasing returns to scale) 的, 则
$$Y_2 > zY_1$$
 - ③ 如果生产函数是规模收益递减 (decreasing returns to scale) 的, 则
$$Y_2 < zY_1$$

问题？

- 如果生产函数是 $Y = AK^\alpha L^\beta$ ，其中， $\alpha, \beta > 0$ ，则分别在什么情况下该生产函数是规模收益不变，规模收益递增和规模收益递减的？
- 规模收益递减和边际报酬递减有什么区别？

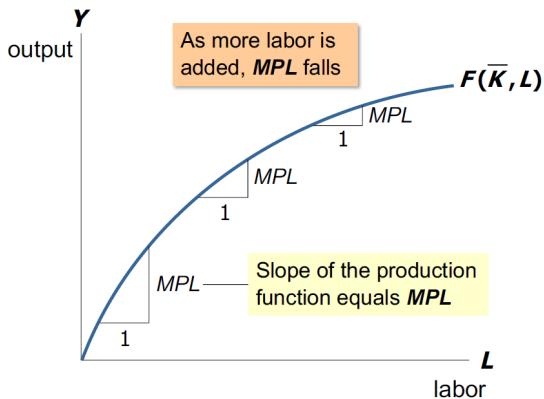
GDP 的决定

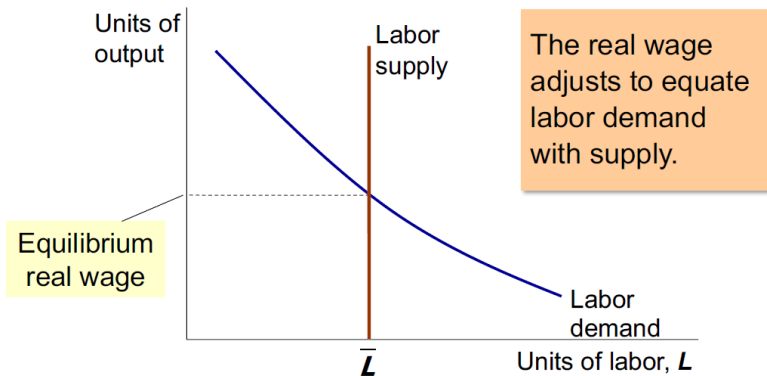
- 假设：
 - 技术是不变的
 - 资本和劳动力不变： $K = \bar{K}, L = \bar{L}$
- 产出由要素供给和生产技术决定： $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$

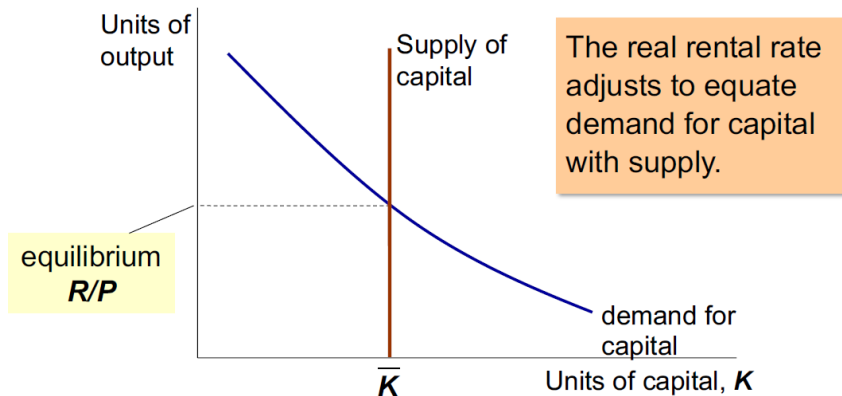
- 国民收入的分配由要素价格决定
- 工资为劳动力的价格，记为 W
- 租金为资本价格，记为 R
- 假设物价为 P ，则 W/P 为实际工资， R/P 为实际租赁价格
- 要素价格由要素的供给和需求决定。在这个模型中，劳动力和资本的供给都是给定的

要素需求

- 假设市场是竞争的，每个企业将 W , R 和 P 当成给定的
- 企业的决策： $\max_{L,K} P \times F(K, L) - W \times L - R \times K$
- 一阶条件： $MPK = R/P$ 和 $MPL = W/P$
- MPK 和 MPL 是递减的：(1) 假设 K 固定而 L 增加，每个工人的所使用的机器下降，因而生产率下降；(2) 假设 L 固定而 K 增加，则每台机器上的工人会减少，因而其生产率也会下降
- 劳动力需求是实际工资的减函数，资本需求是实际租赁价格的减函数







国民收入的分配

- 劳动力收入 = $\frac{W}{P}\bar{L} = MPL \times \bar{L}$
- 资本收入 = $\frac{R}{P}\bar{K} = MPK \times \bar{K}$
- 如果生产函数是 CRS，则

$$\bar{Y} = MPL \times \bar{L} + MPK \times \bar{K}$$

- 经济利润 (Economic profit): 厂商的收益和成本之间的差值

$$\text{经济利润} = Y - MPL \times \bar{L} - MPK \times \bar{K}$$

如果生产函数是 CRS，则经济利润为零。

- 会计利润:

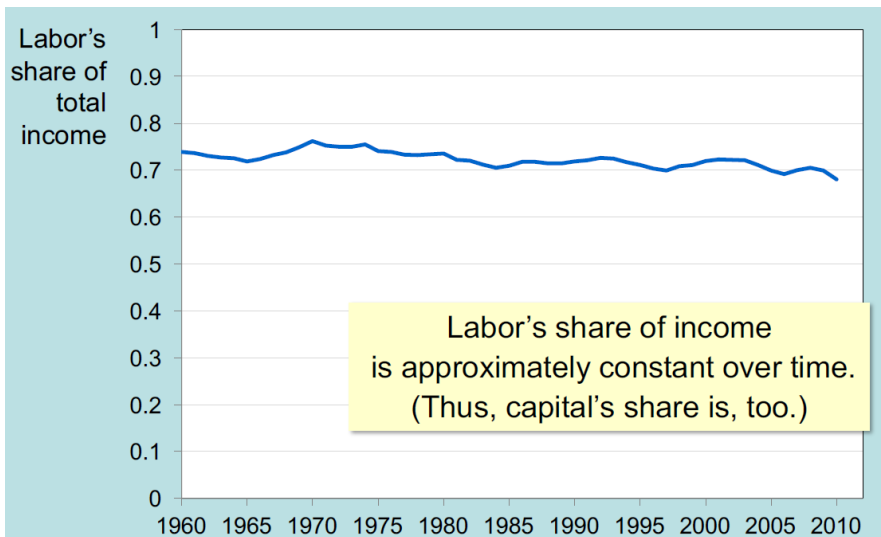
$$\text{会计利润} = \text{经济利润} + MPK \times \bar{K}$$

欧拉定理

- 假设生产函数为 CRS，则 $zY = F(zK, zL)$
- 在上述方程中对 z 求导，可知
$$Ydz = F_1(zK, zL)Kdz + F_2(zK, zL)Ldz$$
- 设定 z 为 1，则上述式子可以表达为

$$\begin{aligned} Y &= F_1(K, L)K + F_2(K, L)L \\ &= MPK \times K + MPL \times L \end{aligned}$$

图: 美国 1960-2010 劳动力收入占比



Cobb-Douglas 生产函数

- $C-D$ 函数: $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$, 其中 A 表示技术
- $C-D$ 函数满足生产函数, 并且要素收入占比是不变的
 - 资本收入 $= MPK \times K = \alpha Y$
 - 劳动力收入 $= MPL \times L = (1 - \alpha) Y$

产品和服务的需求

总需求的构成

- 消费 C
- 投资 I
- 政府支出 G

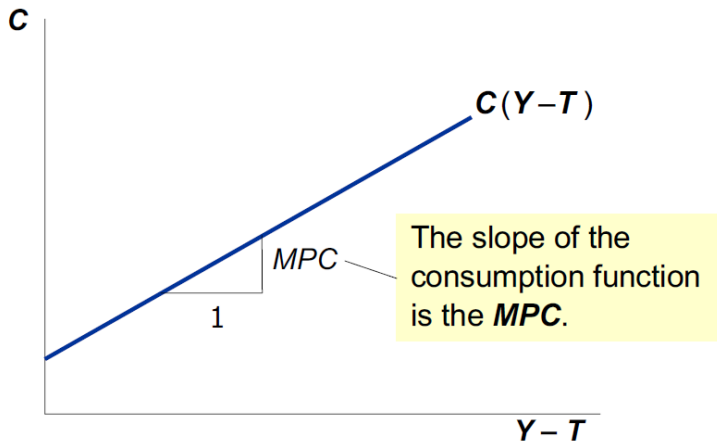
消费

- 可支配收入 (disposable income): $Y - T$
- 消费函数: $C = C(Y - T)$

消费

- 可支配收入 (disposable income): $Y - T$
- 消费函数: $C = C(Y - T)$
- 边际消费倾向 (Marginal propensity to consume, MPC): 收入增加一个单位导致的消费增加的幅度
 - $MPC = \frac{\Delta C}{\Delta(Y - T)}$
 - MPC 几何表示为, 消费函数曲线上相应一点的切线的斜率

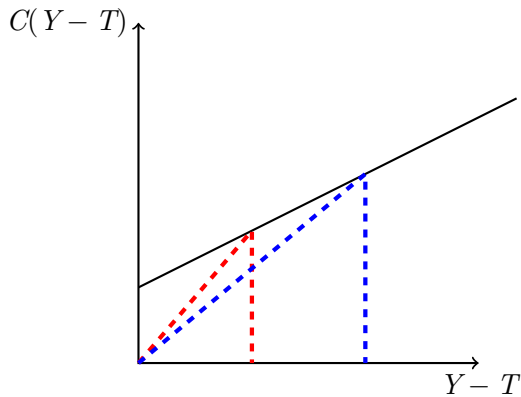
消费函数



消费

- 可支配收入 (disposable income): $Y - T$
- 消费函数: $C = C(Y - T)$
- 边际消费倾向 (Marginal propensity to consume, MPC): 收入增加一个单位导致的消费增加的幅度
 - $MPC = \frac{\Delta C}{\Delta(Y - T)}$
 - MPC 几何表示为, 消费函数曲线上相应一点的切线的斜率
- 任意一个收入水平上, 消费支出占可支配收入的比例, 叫做平均消费倾向 (Average Propensity to Consume).
 - $APC = \frac{C}{Y - T}$
 - 其几何表示为消费函数曲线上相应一点与原点之间连线的斜率。

消费



消费函数和消费倾向

- 消费增量只能是收入增量的一部分，所以，边际消费倾向的值只能是在区间 $[0, 1)$ 内。
- 平均消费倾向则可能大于、等于或小于 1，因为消费可能大于、等于或小于当期收入。
- 从消费曲线的形状可以看到，随着这条曲线向右延伸，MPC 和 APC 都有递减的趋势 (如果消费函数是线性的，MPC 则一直都不变)，但是 APC 始终大于 MPC。

储蓄

- 储蓄是指收入中未消费的部分；
- 储蓄和收入之间的函数关系就是储蓄函数，即

$$S = S(Y - T) = Y - T - C(Y - T)$$

储蓄

- 储蓄是指收入中未消费的部分；
- 储蓄和收入之间的函数关系就是储蓄函数，即

$$S = S(Y - T) = Y - T - C(Y - T)$$

- 储蓄增量对相应的可支配收入增加的比率为边际储蓄倾向 (Marginal Propensity to Save)
 - $MPS = \frac{\Delta S}{\Delta(Y - T)}$
 - 边际储蓄倾向的几何表达为储蓄曲线上相应一点的斜率

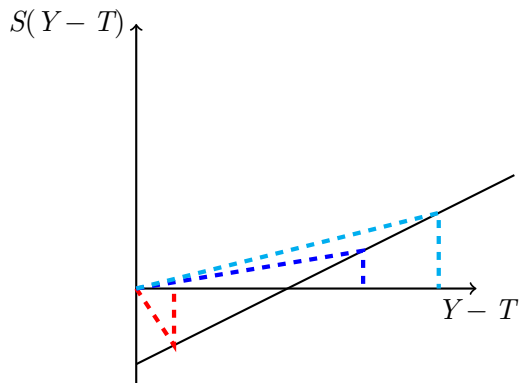
储蓄

- 储蓄是指收入中未消费的部分；
- 储蓄和收入之间的函数关系就是储蓄函数，即

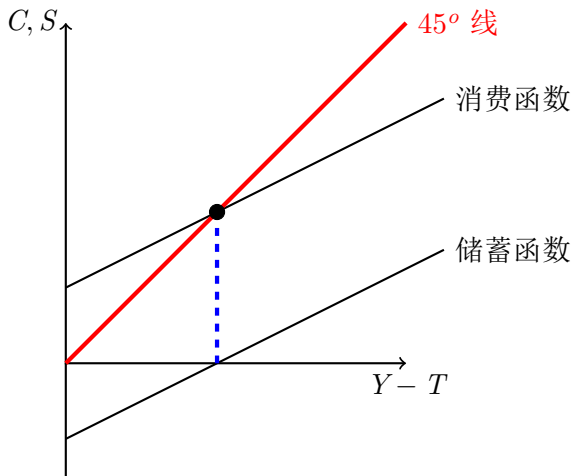
$$S = S(Y - T) = Y - T - C(Y - T)$$

- 储蓄增量对相应的可支配收入增加的比率为边际储蓄倾向 (Marginal Propensity to Save)
 - $MPS = \frac{\Delta S}{\Delta(Y - T)}$
 - 边际储蓄倾向的几何表达为储蓄曲线上相应一点的斜率
- 任一可支配收入水平上储蓄所占的比率为平均储蓄倾向 (Average Propensity to Save)
 - $APS = S / (Y - T)$
 - 其几何表示为储蓄曲线上相应一点与原点之间连线的斜率

储蓄



储蓄函数和消费函数之间的关系



储蓄函数和消费函数之间的关系

- 储蓄函数和消费函数、储蓄倾向和消费倾向是两组相关的变量和概念。
- 在收入既定的条件下，二者互为对方在总收入中的余量；或者说二者是互补的。
 - 消费函数和储蓄函数互补，即二者之和等于与其相应的可支配收入。
 - $APC + APS = 1$ 和 $MPC + MPS = 1$ ；
 - 在收入确定的情况下，消费函数和储蓄函数只要有一个被确定，另一个就会同时被确定。

政府支出 G

- 政府支出不包含转移支付
- 假设政府支出和税收均为外生的

$$G = \overline{G} \text{ and } T = \overline{T}$$

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资
- 实现投资：事后实现的投资 = 计划投资 + 非计划投资

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资
- 实现投资：事后实现的投资 = 计划投资 + 非计划投资
 - ① 情形一：实现投资 > 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (80 亿元) + 非计划投资 (20 亿元)
 - ② 情形二：实现投资 = 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (100 亿元) + 非计划投资 (0 亿元)
 - ③ 情形三：实现投资 < 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (120 亿元) + 非计划投资 (-20 亿元)

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资
- 实现投资：事后实现的投资 = 计划投资 + 非计划投资
 - ① 情形一：实现投资 > 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (80 亿元) + 非计划投资 (20 亿元)
 - ② 情形二：实现投资 = 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (100 亿元) + 非计划投资 (0 亿元)
 - ③ 情形三：实现投资 < 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (120 亿元) + 非计划投资 (-20 亿元)
- 为何会出现意愿投资和实现投资不一致的情况？

投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资
- 实现投资：事后实现的投资 = 计划投资 + 非计划投资
 - ① 情形一：实现投资 > 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (80 亿元) + 非计划投资 (20 亿元)
 - ② 情形二：实现投资 = 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (100 亿元) + 非计划投资 (0 亿元)
 - ③ 情形三：实现投资 < 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (120 亿元) + 非计划投资 (-20 亿元)
- 为何会出现意愿投资和实现投资不一致的情况？
 - 存货投资

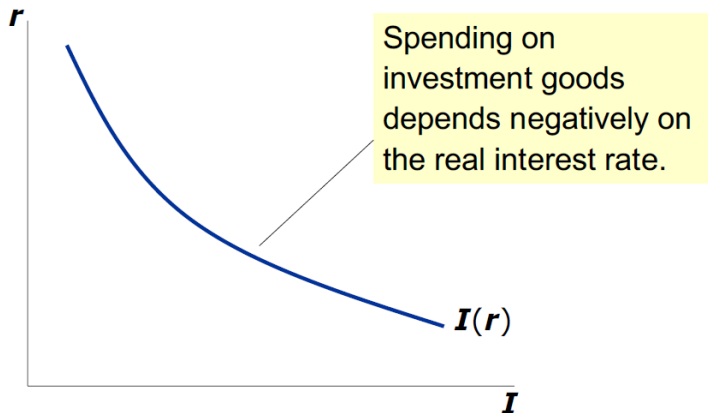
投资

- 关于投资，我们需要区分意愿投资和实现投资
- 意愿投资：事先计划投资
- 实现投资：事后实现的投资 = 计划投资 + 非计划投资
 - ① 情形一：实现投资 > 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (80 亿元) + 非计划投资 (20 亿元)
 - ② 情形二：实现投资 = 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (100 亿元) + 非计划投资 (0 亿元)
 - ③ 情形三：实现投资 < 计划投资
实现的投资 (100 亿元) = 计划投资 (120 亿元) + 非计划投资 (-20 亿元)
- 为何会出现意愿投资和实现投资不一致的情况？
 - 存货投资
- 企业的意愿投资，就是投资**需求**

投资

- 投资需求函数： $I(r)$
- r 为实际利率 (real interest rate)
 - ① 利率是借贷的成本
 - ② 利率是使用自由资本进行投资时候的机会成本 (opportunity cost)
- 投资函数是利率的减函数

投资函数



产品市场

- 总供给: $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$
- 总需求: $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$

产品市场

- 总供给: $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$
- 总需求: $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
 - 总需求表达的是计划总支出，计划总支出和实现总支出可能不一致

产品市场

- 总供给: $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$
- 总需求: $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
 - 总需求表达的是计划总支出，计划总支出和实现总支出可能不一致
 - 造成计划总支出和实际总支出不一致的主要原因是实现投资和意愿投资可能会有所差异

产品市场

- 总供给: $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$
- 总需求: $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
 - 总需求表达的是计划总支出, 计划总支出和实现总支出可能不一致
 - 造成计划总支出和实际总支出不一致的主要原因是实现投资和意愿投资可能会有所差异
- 均衡: $\bar{Y} = C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$

产品市场

- 总供给: $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$
- 总需求: $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
 - 总需求表达的是计划总支出, 计划总支出和实现总支出可能不一致
 - 造成计划总支出和实际总支出不一致的主要原因是实现投资和意愿投资可能会有所差异
- 均衡: $\bar{Y} = C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
- 利率调整使得市场达到出清
 - 在市场出清的时候, 计划总支出等于实现总支出

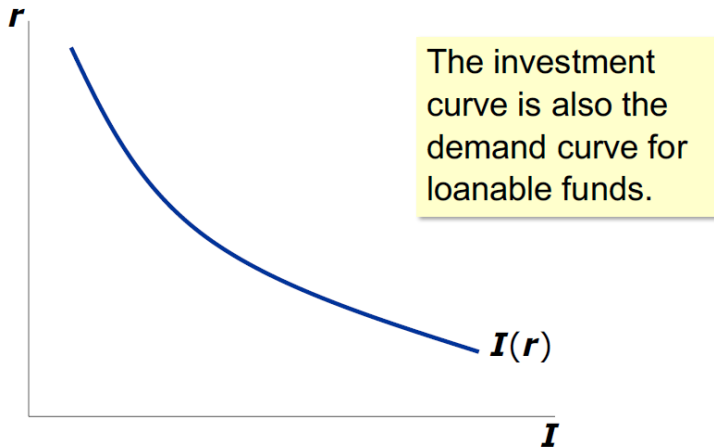
可借贷资本市场

- 可借贷资本市场是一个简单的金融体系中的需求-供给模型
- 一种资本: "loanable funds"
 - ① 需求: 投资
 - ② 供给: 储蓄
 - ③ 价格: 实际利率

资本的需求：投资

- 对可借贷资本的需求主要来自于投资
 - 企业在金融体系中借贷用以在厂房和设备等方面的投资，家庭会借贷用来购买新的房子
- 与实际利率负相关

可借贷资本市场的需求曲线



资本的供给：储蓄

可借贷资本市场的需求主要来自于储蓄

- 家庭使用储蓄作为银行存款、购买债券以及其他金融资产，这些资产就会被公司借贷用以投资支出
- 政府有时候也会储蓄，即将税收高于政府支出方面的部分储蓄
 - ① 如果 $T > G$ ，存在预算盈余 (budget surplus)
 - ② 如果 $T < G$ ，存在预算赤字 (budget deficit)
 - ③ 如果 $T = G$ ，则是平衡预算 (balanced budget)

储蓄类型

- $Y = C + I + G$
- 私人储蓄 $= (Y - T) - C$
- 公共储蓄 $= T - G$
- 总储蓄 $S = \text{私人储蓄} + \text{公共储蓄} = Y - C - G$

储蓄与投资的关系

- 行为不同
 - 储蓄表明你拥有的收入没有被消费掉
 - 投资表明这些没有被消费掉的产品投入了再生产过程（广义地，未来可以再使用）

储蓄与投资的关系

- 行为不同
 - 储蓄表明你拥有的收入没有被消费掉
 - 投资表明这些没有被消费掉的产品投入了再生产过程（广义地，未来可以再使用）
- 两者是同一批产品，当然数值上相等

储蓄与投资的关系

- 行为不同
 - 储蓄表明你拥有的收入没有被消费掉
 - 投资表明这些没有被消费掉的产品投入了再生产过程（广义地，未来可以再使用）
- 两者是同一批产品，当然数值上相等
- 储蓄必然转化为投资，不管是意愿上的还是非意愿上的

储蓄与投资的关系

- 行为不同
 - 储蓄表明你拥有的收入没有被消费掉
 - 投资表明这些没有被消费掉的产品投入了再生产过程（广义地，未来可以再使用）
- 两者是同一批产品，当然数值上相等
- 储蓄必然转化为投资，不管是意愿上的还是非意愿上的
- 储蓄是投资的来源，投资是储蓄的去向

储蓄与投资的关系

- 行为不同
 - 储蓄表明你拥有的收入没有被消费掉
 - 投资表明这些没有被消费掉的产品投入了再生产过程（广义地，未来可以再使用）
- 两者是同一批产品，当然数值上相等
- 储蓄必然转化为投资，不管是意愿上的还是非意愿上的
- 储蓄是投资的来源，投资是储蓄的去向
- 投资要区分意愿的还是非意愿的，储蓄则都是意愿的

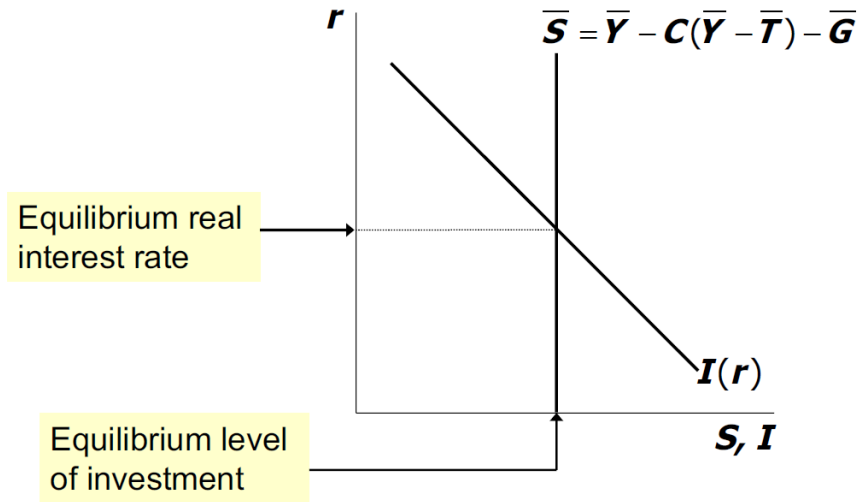
从产品市场的均衡到金融体系的均衡

$$\begin{aligned}\bar{Y} &= C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G} \implies \\ \bar{Y} - C(\bar{Y} - \bar{T}) - \bar{G} &= I(r) \implies \\ S &= I(r)\end{aligned}$$

从产品市场的均衡到金融体系的均衡

$$\begin{aligned}\bar{Y} &= C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G} \implies \\ \bar{Y} - C(\bar{Y} - \bar{T}) - \bar{G} &= I(r) \implies \\ S &= I(r)\end{aligned}$$

- 产品层面：储蓄起来的产品全部被厂商买走
- 金融层面：储蓄全部转化为 (意愿) 投资



影响储蓄的因素

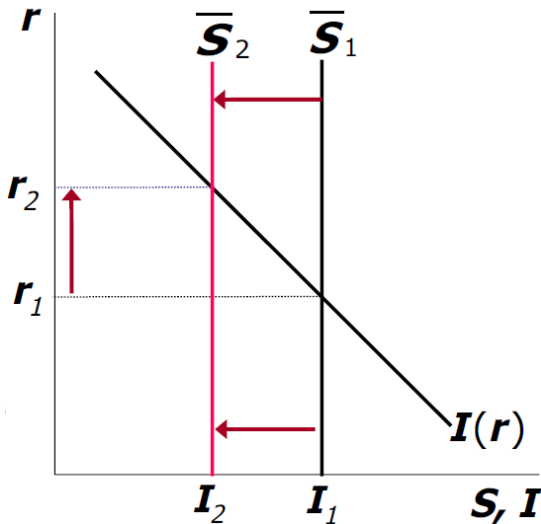
- 公共储蓄

- 财政政策：扩张性财政政策或者紧缩性财政政策

- 私人储蓄

- 家庭偏好的改变
 - 影响家庭储蓄的法律法规的改变，例如，由收入税改为消费税

扩张性财政政策



扩张性财政政策

- 增加开支或减少税收 \rightarrow 公共储蓄减少 \rightarrow 储蓄减少
- 可贷资金减少 \rightarrow 利率上升 \rightarrow 私人投资减少
- 现实中的表现：
 - ① 政府方面：动用了更多资金，购买了更多产品
 - ② 私人机构方面：可用资金减少了，使用的产品也少了
- 挤出效应 (crowding-out effect): 政府开支增加挤占了私人投资支出，这种挤出是通过提高利率实现的

模型结论和现实数据

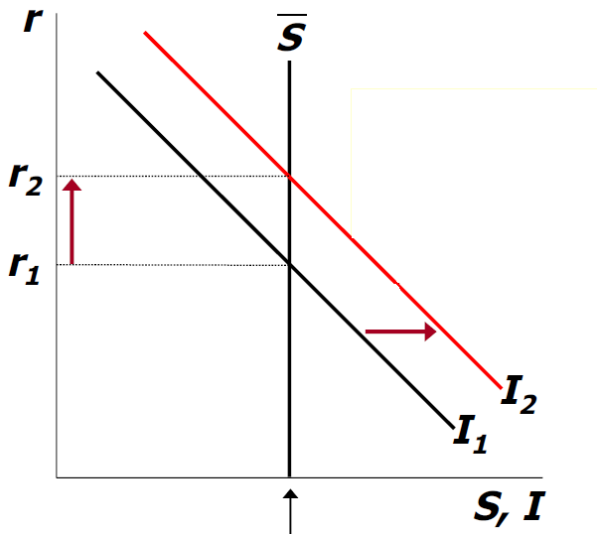
	1970s	1980s
$T - G$	-2.2	-3.9
S	19.6	17.4
r	1.1	6.3
I	19.9	19.4

*$T-G$, S , and I are expressed as a percent of GDP
All figures are averages over the decade shown.*

影响投资的因素

- 技术进步：促使企业购买新的投资产品
- 影响投资的法律法规：例如，对投资进行税收减免

投资需求的增加：储蓄保持不变

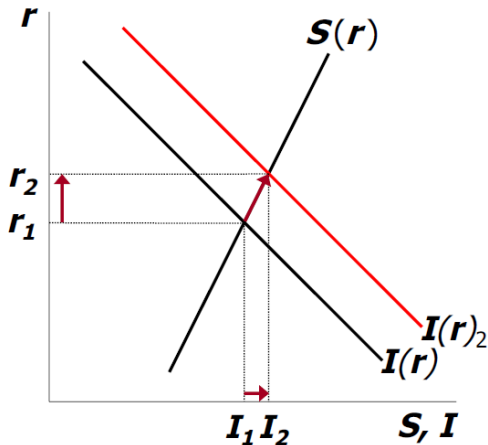


储蓄和实际利率

- 储蓄可能依赖于实际利率？
- 如果储蓄是实际利率的函数，投资的外在增加会对模型的结果产生什么样的影响？

投资需求的增加：储蓄是利率的增函数

An increase in investment demand raises r , which induces an increase in the quantity of saving, which allows I to increase.



小结

- 总产出是由下列两个因素决定的
 - 经济体中的资本和劳动力数量
 - 技术水平
- 如果产出函数是规模报酬不变的，则总产出分为劳动力收入和资本收入
- 封闭经济体中的产出主要用于消费、投资和政府支出。
- 在封闭经济体中，利率会调整使得经济体实现均衡