

2023春季学期金融学本科选修课程

# 国际投资

## 第2讲 汇率的形成

---

陈方豪 助理教授

经济学院 特区港澳经济研究所

2023年3月7日



暨南大學  
JINAN UNIVERSITY

# 回顾与展望

---

- ◆ 上一节课：国际投资学致力于分析资本跨国流动时面临的摩擦性因素
- ◆ 这一节课：关注其中最直接的一种摩擦性因素——外汇，以及汇率是如何形成的

# 议程

---

◆ 为什么关注汇率？

# 为什么关注汇率？

---

- ◆ 不同国家和地区使用不同货币，是国际投资最直接摩擦来源之一
  - 交易媒介
  - 汇率波动
  - 流动受限
- ◆ 资产、商品、要素的计价单位，一个经济体的增长与稳定的因和果
- ◆ 外汇本身就是资产的一种，汇率的变动带来投资的机会



# 议程

---

◆ 为什么关注汇率市场？

◆ 汇率的定义



# 汇率的定义

- ◆  $E_{\text{本币/外币}}$ 
  - 两种货币之间兑换的比率
  - 表示一国货币表示的另一国货币的价格
    - 例如，如果1美元（\$）可以兑换6.8元人民币（¥），则记为 $E_{¥/\$}=6.8$
  - $E_{¥/\$}$  与  $E_{\$/¥}$  互为倒数
    - 如果 $E_{¥/\$}=6.8$ ，则 $E_{\$/¥}=1/6.8 \approx 0.147$



# 外汇市场报价

| 货币名称   | 现汇买入价  | 现钞买入价  | 现汇卖出价  | 现钞卖出价  | 中行折算价  | 发布日期       | 发布时间     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|----------|
| 阿联酋迪拉姆 |        | 180.39 |        | 193.79 | 186.91 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 澳大利亚元  | 470.9  | 456.27 | 474.36 | 476.47 | 471.26 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 巴西雷亚尔  |        | 127.55 |        | 144.82 | 131.56 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 加拿大元   | 508.02 | 491.98 | 511.76 | 514.02 | 509.74 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 瑞士法郎   | 740.07 | 717.23 | 745.27 | 748.46 | 740.68 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 丹麦克朗   | 98.21  | 95.17  | 98.99  | 99.47  | 98.28  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 欧元     | 731.91 | 709.17 | 737.31 | 739.68 | 731.93 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 英镑     | 824.23 | 798.62 | 830.3  | 833.97 | 821.99 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 港币     | 87.35  | 86.65  | 87.7   | 87.7   | 87.47  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 印尼卢比   | 0.045  | 0.0436 | 0.0454 | 0.0471 | 0.0453 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 印度卢比   |        | 7.7981 |        | 8.7935 | 8.3007 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 日元     | 5.1006 | 4.9421 | 5.1381 | 5.1461 | 5.1189 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 韩国元    | 0.5281 | 0.5095 | 0.5323 | 0.5518 | 0.5324 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 澳门元    | 84.9   | 82.06  | 85.24  | 88.08  | 84.96  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 林吉特    | 155    |        | 156.4  |        | 155.61 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 挪威克朗   | 66.52  | 64.47  | 67.06  | 67.38  | 66.88  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 新西兰元   | 427.28 | 414.09 | 430.28 | 436.2  | 428.81 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 菲律宾比索  | 12.3   | 11.88  | 12.44  | 13     | 12.43  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 卢布     | 8.99   | 8.57   | 9.35   | 9.77   | 9.18   | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 沙特里亚尔  |        | 178.07 |        | 188.25 | 183.03 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 瑞典克朗   | 65.46  | 63.44  | 65.98  | 66.3   | 65.66  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 新加坡元   | 511.89 | 496.1  | 515.49 | 518.06 | 513.42 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 泰国铢    | 19.86  | 19.25  | 20.02  | 20.65  | 19.96  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 土耳其里拉  | 36.25  | 34.48  | 36.55  | 41.96  | 36.41  | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 新台币    |        | 21.8   |        | 23.62  | 22.6   | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 美元     | 685.31 | 679.73 | 688.21 | 688.21 | 686.59 | 2023-02-18 | 10:30:00 |
| 南非兰特   | 37.92  | 35.01  | 38.18  | 41.16  | 37.82  | 2023-02-18 | 10:30:00 |

数据来源：中国银行，2023年2月18日



# 升值与贬值

- ◆  $E_{\text{本币/外币}} \uparrow$ : 外币（相对于本币）升值，本币（相对于外币）贬值
  - 案例: 人民币汇率  $E_{¥/\$}$ 
    - $E_{¥/\$,t} = ¥6.8, E_{¥/\$,t+1} = ¥7$
    - $\Delta E_{¥/\$} / E_{¥/\$} = (7-6.8)/6.8 \times 100\% \approx 2.94\%$
    - 美元相对于人民币升值2.94%
- ◆  $E_{\text{外币/本币}} \downarrow$ : 本币（相对于外币）升值，外币（相对于本币）贬值
  - $E_{\$/¥,t} = 1/6.8 = \$0.147, E_{\$/¥,t+1} = 1/7 = \$0.143$
  - $\Delta E_{¥/\$} / E_{¥/\$} = (0.143-0.147)/0.147 \times 100\% \approx -2.72\%$
  - 人民币相对于美元贬值2.72%



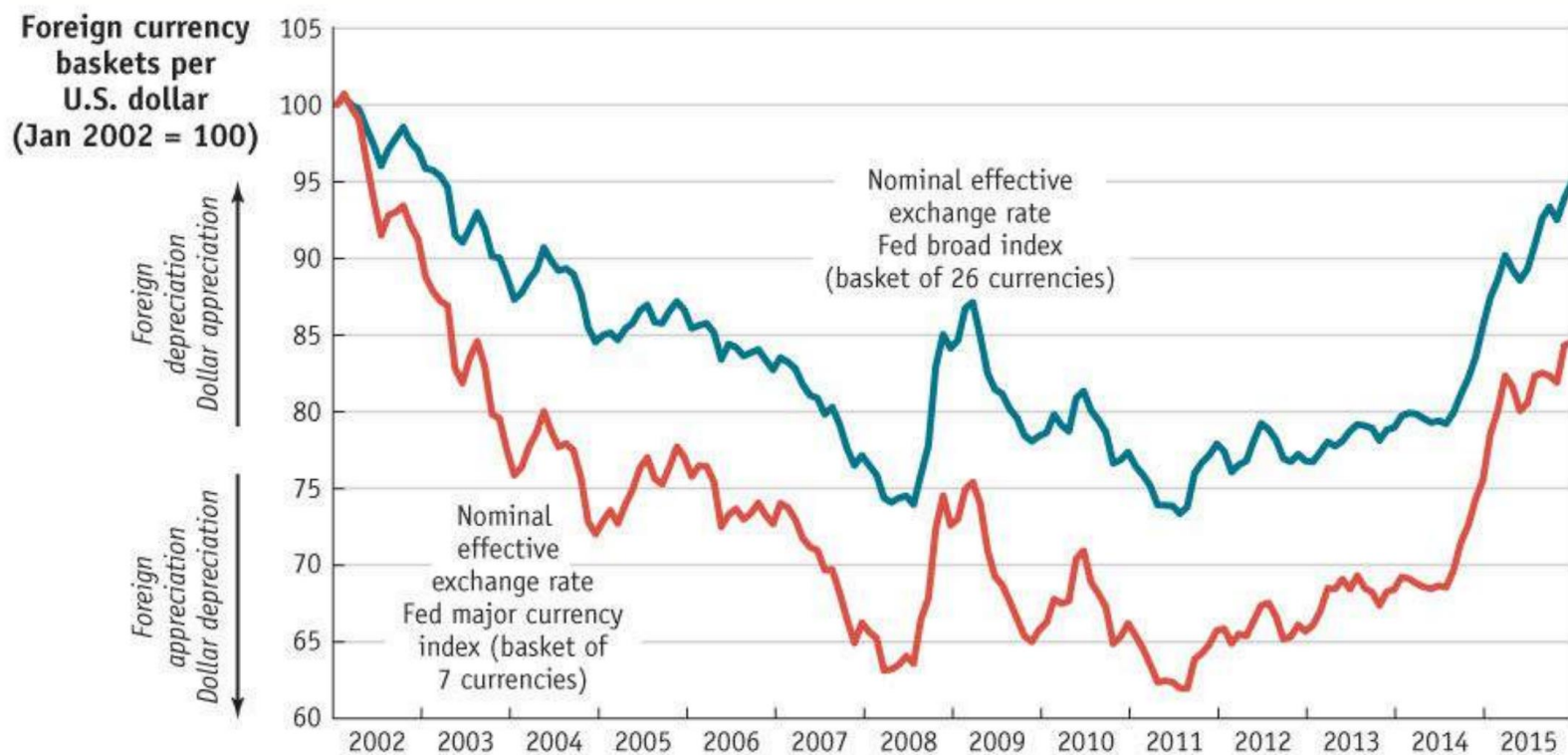


# 多边汇率

---

- ◆ 之前的升值和贬值只涉及两种货币，我们称之为双边汇率（bilateral exchange rate）变动
- ◆ 如果考虑多种货币呢？

# 美元到底贬值了多少？



# 多边汇率

---

- ◆ 之前的升值和贬值只涉及两种货币，我们称之为双边汇率（bilateral exchange rate）变动
- ◆ 如果考虑多种货币呢？-**多边汇率（multilateral exchange rate）**
  - 存在本币相对于A货币贬值，但对B货币升值（或贬值幅度不一）的情况

# 多边汇率

- ◆ 之前的升值和贬值只涉及两种货币，我们称之为双边汇率（bilateral exchange rate）变动
- ◆ 如果考虑多种货币呢？-**多边汇率（multilateral exchange rate）**
  - 存在本币相对于A货币贬值，但对B货币升值（或贬值幅度不一）的情况
  - 为了测度一种货币价值相对于一揽子货币的“平均”相对变化，我们引入**名义有效汇率（nominal effective exchange rate）**的计算



# 多边汇率

- ◆ 之前的升值和贬值只涉及两种货币，我们称之为双边汇率（bilateral exchange rate）变动
- ◆ 如果考虑多种货币呢？-**多边汇率（multilateral exchange rate）**
  - 存在本币相对于A货币贬值，但对B货币升值（或贬值幅度不一）的情况
  - 为了测度一种货币价值相对于一揽子货币的“平均”相对变化，我们引入**名义有效汇率（nominal effective exchange rate）**的计算
- ◆ 名义有效汇率（NEER）的计算

$$\frac{\Delta E_{\text{effective}}}{E_{\text{effective}}} = \underbrace{\frac{\text{Trade}_1}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_1}{E_1} + \frac{\text{Trade}_2}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_2}{E_2} + \dots + \frac{\text{Trade}_N}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_N}{E_N}}_{\text{trade-weighted average of bilateral nominal exchange rate changes}}$$



# 多边汇率

- ◆ 之前的升值和贬值只涉及两种货币，我们称之为双边汇率（bilateral exchange rate）变动
- ◆ 如果考虑多种货币呢？-**多边汇率（multilateral exchange rate）**
  - 存在本币相对于A货币贬值，但对B货币升值（或贬值幅度不一）的情况
  - 为了测度一种货币价值相对于一揽子货币的“平均”相对变化，我们引入名义有效汇率（nominal effective exchange rate）的计算
- ◆ 名义有效汇率（NEER）的计算

$$\frac{\Delta E_{\text{effective}}}{E_{\text{effective}}} = \underbrace{\frac{\text{Trade}_1}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_1}{E_1} + \frac{\text{Trade}_2}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_2}{E_2} + \dots + \frac{\text{Trade}_N}{\text{Trade}} \frac{\Delta E_N}{E_N}}_{\text{trade-weighted average of bilateral nominal exchange rate changes}}$$

- ◆ 思考：为什么我们关注特定外汇（如美元）强于其他货币？



# 为什么我们关注特定外汇（如美元）强于其他货币？

---

- ◆  $\text{Trade}_{\text{us}}/\text{Trade}$  很大，重要的贸易伙伴
- ◆ 短期内，套利交易者的存在会保证汇率变动是全球全货币即时同步的
  - [跨市场套汇](#)
  - [跨货币套汇](#)
- ◆ 国际结算/储备货币带动其他货币变动

# 媒介货币

- ◆ 在实践中，全球货币交易大多是通过少数货币为媒介进行交易的
  - 2008年，86%的全球货币交易以美元为媒介进行
  - 其他主要货币包括欧元、日元、英镑
  - 人民币也在快速崛起
- ◆ 这些货币被成为媒介货币（vehicle currency）或清算货币
- ◆ 各国都更愿意储备这部分外汇，因此它们也被称为储备货币



# 汇率&价格→跨国比较价格水平

---

- ◆  $P_{¥}$ 表示中国的物价水平，以人民币（¥）计价
- ◆  $P_{\$}$ 表示美国的物价水平，以美元（\$）计价
- ◆ 如何比较？

## 汇率&价格→跨国比较价格水平

- ◆  $P_{¥}$ 表示中国的物价水平，以人民币（¥）计价
- ◆  $P_{\$}$ 表示美国的物价水平，以美元（\$）计价
- ◆ 如何比较？ - 转换为相同的货币单位
- ◆ 以人民币计价的美国物价为  $E_{¥/\$} * P_{\$}$

# 汇率&价格→跨国比较价格水平

- ◆  $P_{¥}$ 表示中国的物价水平，以人民币（¥）计价
- ◆  $P_{\$}$ 表示美国的物价水平，以美元（\$）计价
- ◆ 如何比较？ - 转换为相同的货币单位
- ◆ 以人民币计价的美国物价为 $E_{¥/\$} * P_{\$}$
- ◆ 例如，一个Big Mac在美国的售价约为\$6，以人民币计价，则为 $6 * 6.8 = ¥40.8$
- ◆ 一个Big Mac在中国的售价是¥25。显然 $E_{¥/\$} * P_{\$} > P_{¥}$ ，所以我们感觉美国“物价贵”

## 汇率&价格→跨国比较价格水平

---

- ◆ 类似地，也可以比较国家之间的要素（劳动力、土地等）的价格水平
- ◆ 价差的背后隐藏着进行国际贸易或国际投资的机会

# 议程

---

- ◆ 为什么关注外汇市场？
- ◆ 汇率的定义
- ◆ 外汇市场的运作方式



# 外汇市场的参与者

---

- ◆ 各国货币的汇率关系是在外汇市场的交易中决定的
- ◆ 谁在参与外汇市场的交易？
- ◆ 动机如何？

# 外汇市场的参与者

- ◆ 大致分为两类：非政府性机构 & 政府性机构
- ◆ 非政府性机构：
  - 银行：交易中介，外汇存单占据外汇市场交易量的70%左右
  - 套利交易者（包括银行、对冲基金等）：保证了汇率符合无套利条件
  - 跨国企业、跨境贸易商：开展国际贸易、国际投资的需要
- ◆ 政府性机构：中央银行
  - 在外汇市场上买入&卖出本币
  - 保证汇率的相对稳定，或使其往有利于本国利益的方向波动
  - 控制与限制外汇交易（用以维持固定汇率）

# 外汇的交易方式

## ◆ 即期（spot contract）

- 交易双方通过协商，按照约定的比率互换两组货币，**即刻成交**
- 这个比率就是即期汇率（spot exchange rate）

## ◆ 价差（spread）

- 定义：买入价与卖出价之间的差距
- 反映了外汇交易的交易成本



# 外汇的交易方式

## ◆ 金融衍生品（derivatives）

- 基于即期汇率设计出新的收益函数
- 具有更大的灵活性，使得投资者可以在不同时间点、不同情形下获得收益
- 远期（forward）、掉期（swap）、期货（future）、期权（option）
- 交易目的大致可以分为两类：对冲（降低风险），投机（承担风险）

## ◆ 远期汇率

- 远期外汇买卖所使用的汇率
- 以本币作为标价，以约定价格在未来某一时刻交易
- 隐含了消费者对于汇率的**预期**

# 外汇交易场所

- ◆ 世界：不存在世界性的集中交易场所，世界各地各时区都存在交易所
  - 金融中心通常也是外汇集中交易的中心：伦敦、纽约、东京、香港
  - 在岸（inshore）/离岸（offshore）
  - 场外交易（over the counter）
- ◆ 中国大陆：中国外汇交易中心
  - 从属于全国银行间同业拆借市场（主要交易方为大银行）
  - 普通投资者可以在各大银行服务下开展外汇即期交易
  - 在岸人民币 vs. 离岸人民币

# 议程

---

- ◆ 为什么关注外汇市场？
- ◆ 汇率的定义
- ◆ 外汇市场的运作形式
- ◆ 利率平价关系



# 美联储的议息会议

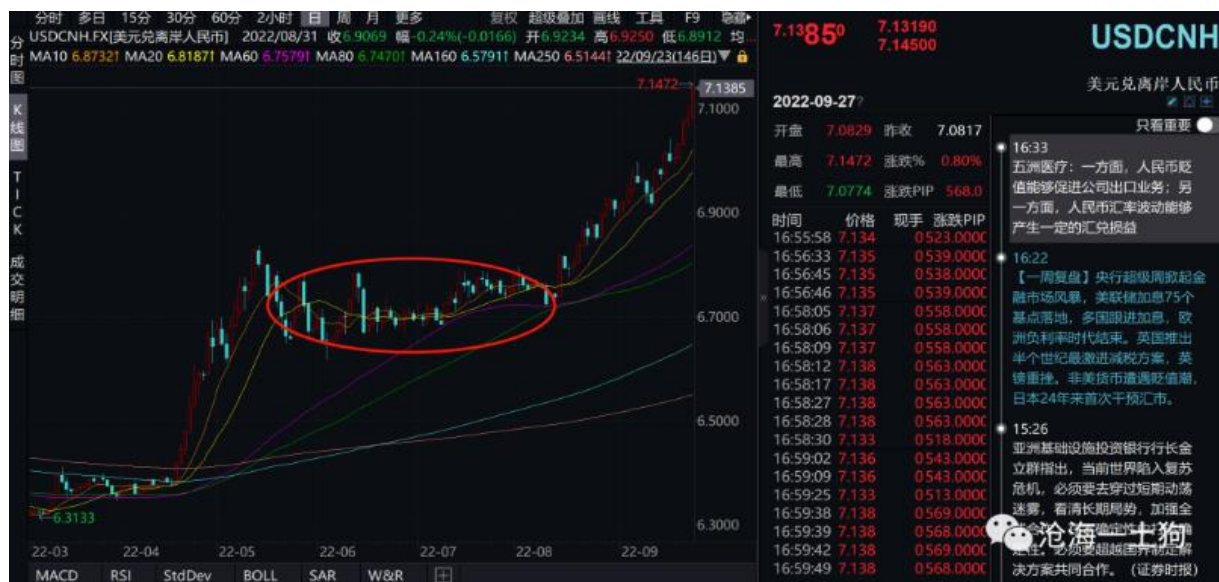
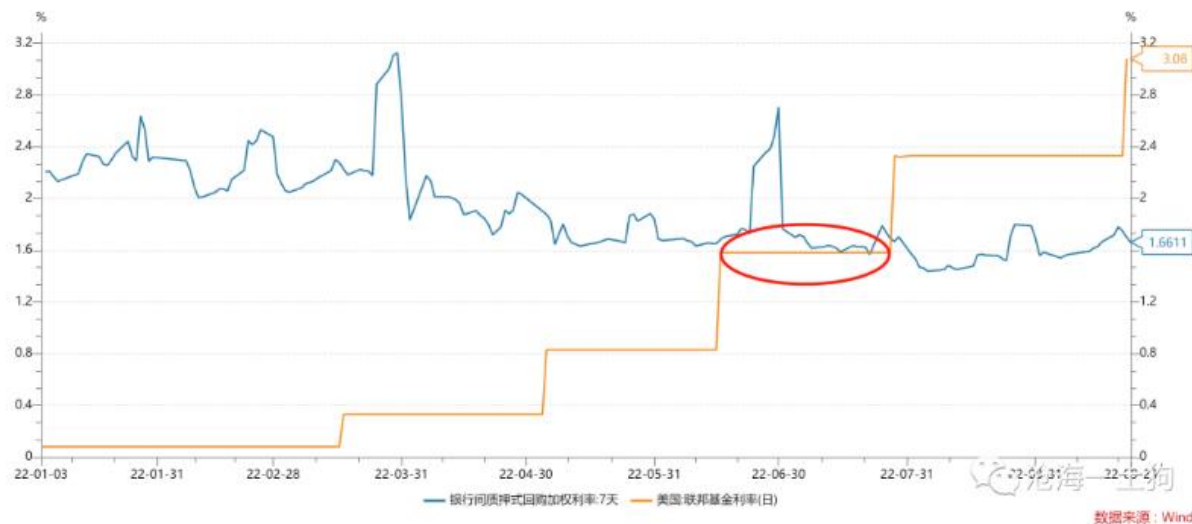
- ◆ 美联储每年召开8次议息会议
- ◆ 会议纪要（Minutes）是对政策形成过程和政策背后逻辑的详细说明，一般在会议三周后公布
- ◆ 2023年2月22日公布的1月议息会议纪要有三点关键信息，一是美联储官员预期未来将有更多的加息（“further increases”）；二是，几乎全部与会者（“almost all”）赞成25bp幅度的加息，一些（“a few”）与会者更倾向于50bp；三是不少（“a number of”）与会者认为金融环境的放松可能导致货币政策更趋于紧缩

\*1bp=0.01%

# 美联储的议息会议

- ◆ 美联储每年召开8次议息会议
- ◆ 会议纪要（Minutes）是对政策形成过程和政策背后逻辑的详细说明，一般在会议三周后公布
- ◆ 2023年2月22日公布的1月议息会议纪要有三点关键信息，一是美联储官员预期未来将有更多的加息（“further increases”）；二是，几乎全部与会者（“almost all”）赞成25bp幅度的加息，一些（“a few”）与会者更倾向于50bp；三是不少（“a number of”）与会者认为金融环境的放松可能导致货币政策更趋于紧缩  
\*1bp=0.01%
- ◆ 为何美联储的一举一动牵动全球投资者的心？
- ◆ 这样的一份会议纪要意味着什么？对于外汇市场操作有什么启示？

# 同样是美元加息，为何效果不同？

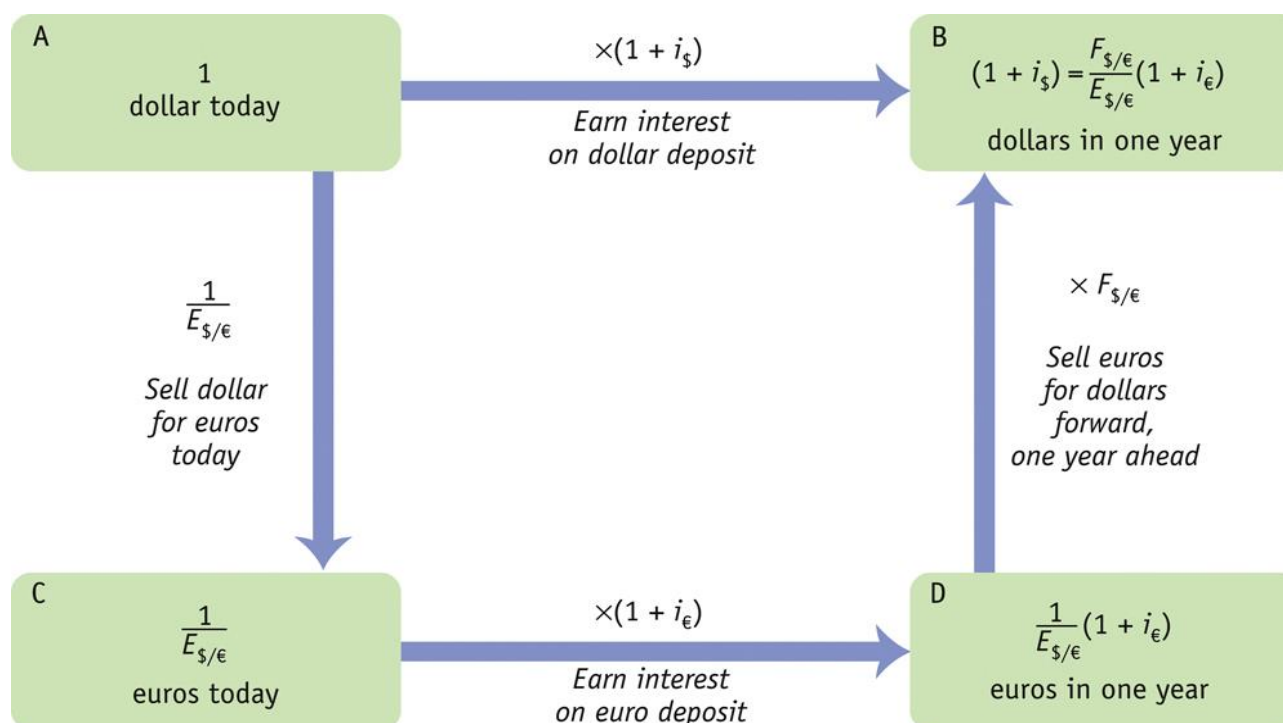


# “利差”才是关键！

- ◆ 假设其他条件不变，a国的货币政策利率显著高于b国的货币政策利率（ $R_a > R_b$ ，也就是存在所谓的**利差**），那么，b国的货币会有持续的贬值压力。这是因为**套息交易**的存在。
- ◆ 虽然各国独立设置利率，但是套息交易者会通过套息交易在外汇市场建立两国的**相关性**
- ◆ 两类的套息交易及均衡条件：
  - 抛补利率平价（covered interest parity）：根据远期汇率进行套息
  - 无抛补利率平价（uncovered interest parity）：根据预期汇率进行套息
- ◆ 作为全球最大的媒介货币，美国的货币政策会影响全球的汇率水平

# 抛补利率平价

- ◆ 核心：同样类型的资产（外汇）在不同的地点之间的回报率应当相同





## 抛补利率平价 (CIP)

- ◆ 两种投资方式应该有相同的回报率
- ◆ 因此我们可以得到，在无套利条件下，如下的公式：

$$\underbrace{(1 + i_{\$})}_{\text{gross dollar return on dollar deposits}} = \underbrace{(1 + i_{\text{€}})}_{\text{gross dollar return on euro deposits}} \frac{F_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$$



## 抛补利率平价 (CIP)

- ◆ 两种投资方式应该有相同的回报率
- ◆ 因此我们可以得到，在无套利条件下，如下的公式：

$$\underbrace{(1 + i_{\$})}_{\text{gross dollar return on dollar deposits}} = \underbrace{(1 + i_{\text{€}})}_{\text{gross dollar return on euro deposits}} \frac{F_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$$

- ◆ CIP公式也是远期汇率合约的定价公式

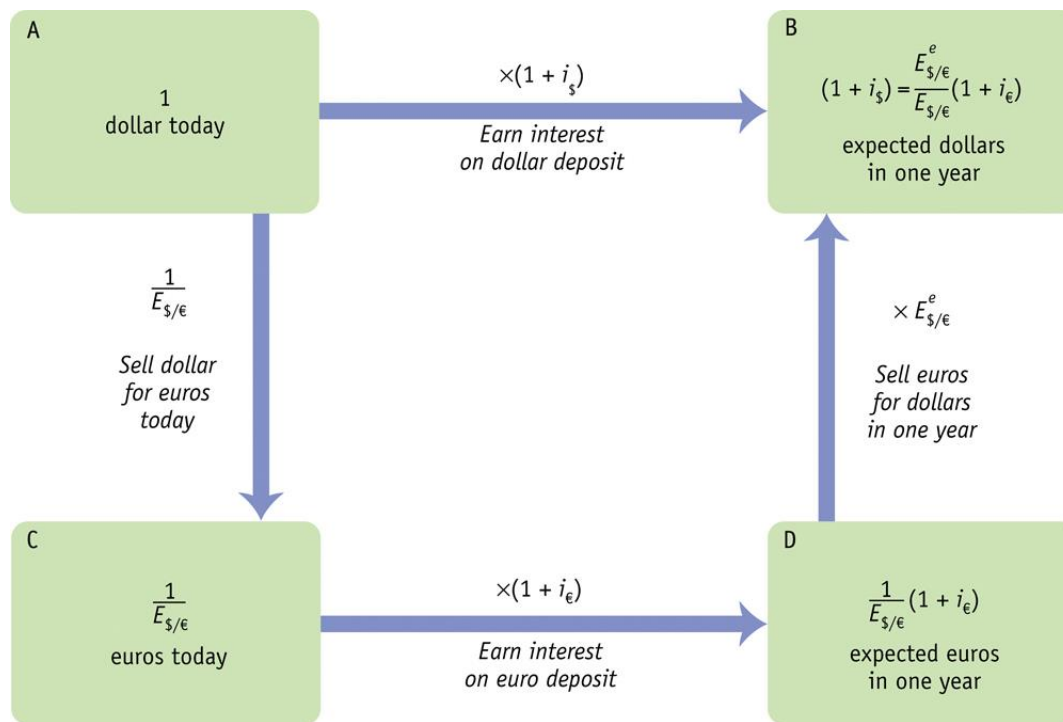
# 抛补利率平价成立的前提：无外汇管制

$$\text{Profit} = \underbrace{(1 + i_{GER}) \frac{F_{UK/GER}}{E_{UK/GER}}}_{\text{Pound return on German deposits}} - \underbrace{(1 + i_{UK})}_{\text{Pound return on U.K. deposits}}$$



# 无抛补利率平价 (UIP)

- ◆ 投资者并没有用一个远期合约来保障自己的风险，而是根据自身对未来汇率的预期 $E^e$ 做出投资



## 无抛补利率平价 (UIP)

- ◆ 在预期收益下不存在套利关系，意味着：

$$\underbrace{(1 + i_{\$})}_{\text{gross U.S. deposit dollar return}} = \underbrace{(1 + i_{\text{€}}) \frac{E_{\$/\text{€}}^e}{E_{\$/\text{€}}}}_{\text{gross euro deposit (expected) dollar return}}$$



# 利率平价关系：CIP与UIP

◆ CIP:  $(1 + i_{\$}) = (1 + i_{\text{€}}) \frac{F_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$

◆ UIP:  $(1 + i_{\$}) = (1 + i_{\text{€}}) \frac{E_{\$/\text{€}}^e}{E_{\$/\text{€}}}$

◆ 意味着:  $F_{\$/\text{€}} = E_{\$/\text{€}}^e$

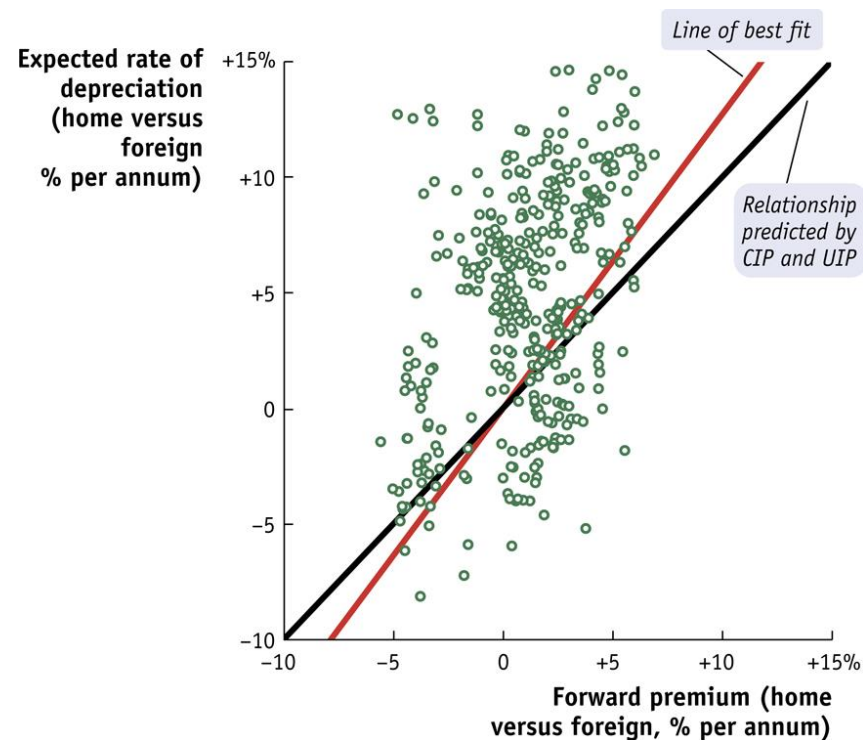
◆ 远期汇率中隐含了投资者对于未来即期汇率的预期

# 总结：以利率平价来解释汇率形成

- ◆ 首先，外生变量有：
  - 预期的未来即期汇率  $E^e_{\$/\epsilon}$
  - 两国的利率， $i_{\$}$ ， $i_{\epsilon}$
- ◆ 根据UIP，由预期的汇率和即期利率生成即期汇率  $E_{\$/\epsilon} = E^e_{\$/\epsilon} (1+i_{\epsilon}) / (1+i_{\$})$
- ◆ 根据CIP，由即期汇率生成远期汇率：  $F_{\$/\epsilon} = E_{\$/\epsilon} (1+i_{\$}) / (1+i_{\epsilon})$

# 现实：并不完美成立

$$\underbrace{\frac{F_{\$/\epsilon}}{E_{\$/\epsilon}} - 1}_{\text{Forward premium}} = \underbrace{\frac{E_{\$/\epsilon}^e}{E_{\$/\epsilon}} - 1}_{\text{Expected rate of depreciation}}$$

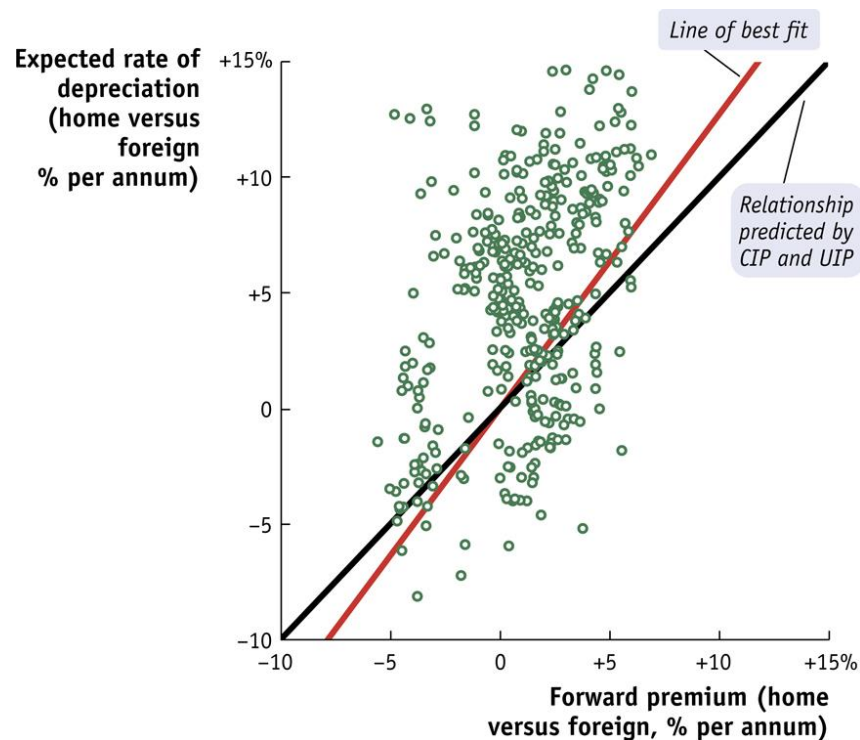




# 现实：并不完美成立

$$\underbrace{\frac{F_{\$/\epsilon}}{E_{\$/\epsilon}} - 1}_{\text{Forward premium}} = \underbrace{\frac{E_{\$/\epsilon}^e}{E_{\$/\epsilon}} - 1}_{\text{Expected rate of depreciation}}$$

原因：投资者对于 $E^e$ 的看法不一致



# 回顾与展望

---

- ◆ 上一节课：将  $E^e_{\$/\epsilon}$ ,  $i_{\$}$ ,  $i_{\epsilon}$  视为外生变量来讨论汇率的形成机制
- ◆ 这一节课：进一步打开上述变量的黑箱

# 议程

---

## ◆ 一价定律与购买力平价

# 一价定律

- ◆ 在国际贸易和国际投资的情境下，意味着：
  - 同一种产品，在任意国家销售时，其价格以相同的货币标价时，应当相同
  - 否则，存在买低卖高的套利机会
- ◆ 核心假设：
  - 无交易成本
  - 同质化的产品
  - 无贸易壁垒（市场势力）
  - 无价格调整成本（菜单成本）



# 实际汇率

- ◆ 之前我们介绍的汇率关系不考虑国家之间的物价差异，为名义汇率（nominal exchange rate）
- ◆ 将两个国家一篮子的商品价格以同一货币进行比较，得到实际汇率（real exchange rate）：

$$\underbrace{q_{E/US}^g}_{\substack{\text{relative price} \\ \text{of good } g \\ \text{in Europe} \\ \text{versus U.S.}}} = \underbrace{(E_{\$/\epsilon} P_E^g)}_{\substack{\text{European price} \\ \text{of good } g \\ \text{expressed} \\ \text{in \$}}} / \underbrace{P_{US}^g}_{\substack{\text{U.S. price} \\ \text{of good } g \\ \text{expressed} \\ \text{in \$}}}$$

- ◆  $>1$ : 意味着一篮子商品在欧洲相对于美国偏贵
- ◆  $<1$ : 意味着一篮子商品在美国相对于欧洲偏贵
- ◆  $=1$ : 一价定律成立



# 绝对购买力平价 (Absolute PPP)

- ◆ PPP=Purchasing Power Parity

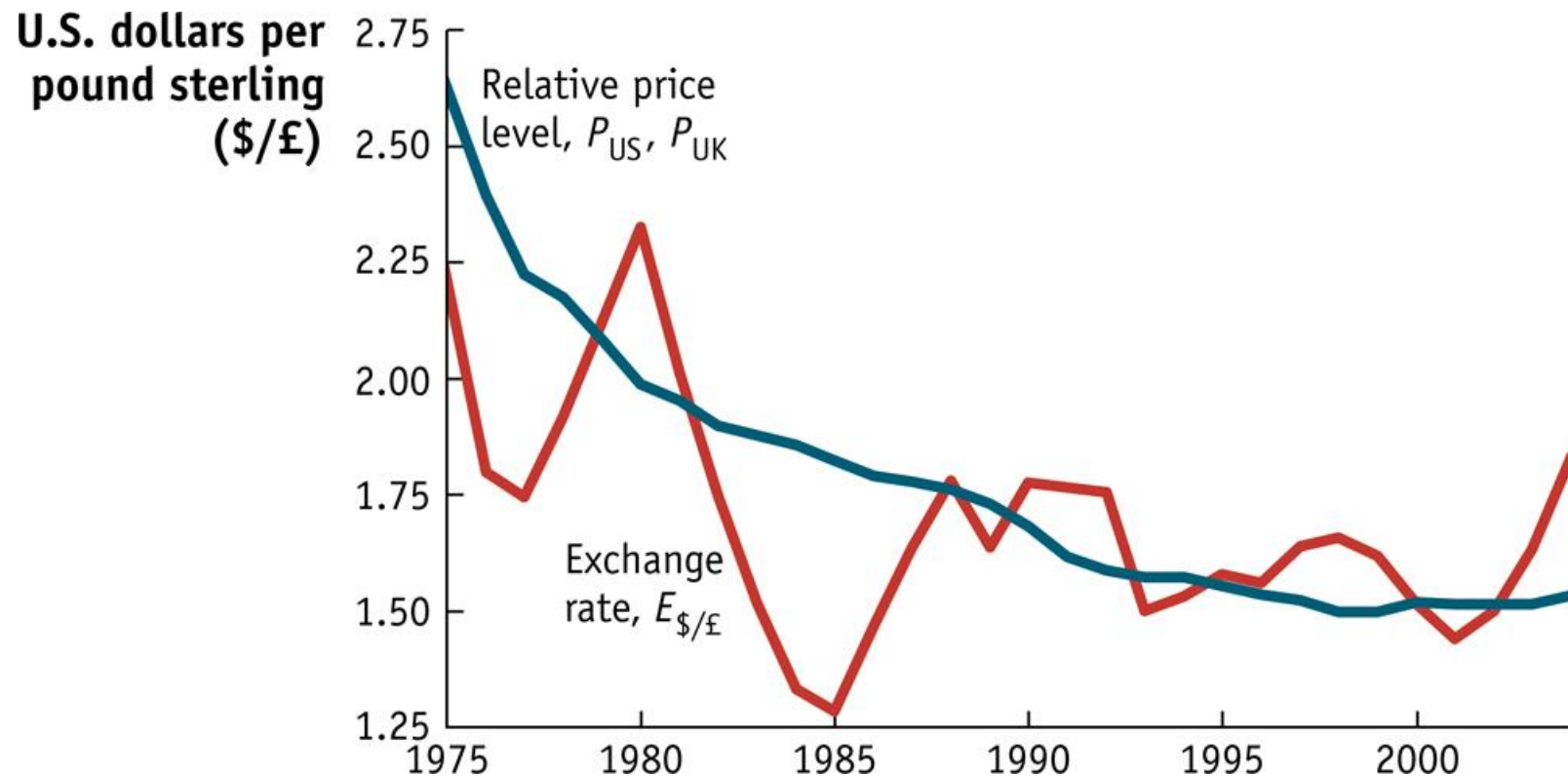
$$q_{E/US} = 1 \quad \Leftrightarrow \quad E_{\$/\epsilon} P_E = P_{US}$$

- ◆ 意味着:

$$\underbrace{E_{\$/\epsilon}}_{\text{exchange rate}} = \underbrace{P_{US} / P_E}_{\text{ratio of price levels}}$$



## 绝对购买力长期收敛，短期偏离很大



# 为什么绝对购买力平价不成立？

---

- ◆ 无交易成本
  - 运输
  - 关税
- ◆ 非完全竞争
  - 政府管制
  - 买主和卖主具有垄断势力
- ◆ 非贸易品
  - 劳务
  - 土地



# 巨无霸指数（Big Mac Index）

- ◆ 将本地巨无霸的价格转换为美元标价：

$$\text{Big Mac Index} = q^{\text{Big Mac}} - 1 = \left( \frac{E_{\$/\text{local currency}} P_{\text{local}}^{\text{Big Mac}}}{P_{\text{US}}^{\text{Big Mac}}} \right) - 1$$

|               | Big Mac Prices              |                           | Exchange rate<br>(local currency per U.S. dollar) |                             | Over (+)/<br>under (-)<br>valuation<br>against dollar,<br>%<br>(5) |
|---------------|-----------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|--|
|               | In local<br>currency<br>(1) | In U.S.<br>dollars<br>(2) | Implied by<br>PPP<br>(3)                          | Actual,<br>July 13th<br>(4) |  |
| United States | \$ 3.57                     | 3.57                      |   |                             |  |
| Argentina     | Peso 11.5                   | 3.02                      | 3.22  | 3.81                        | -15  |
| Australia     | A\$ 4.34                    | 3.37                      | 1.22  | 1.29                        | -6   |
| Brazil        | Real 8.03                   | 4.02                      | 2.25  | 2.00                        | +13  |
| Britain       | £ 2.29                      | 3.69                      | 0.64  | 0.62                        | +3   |
| Canada        | C\$ 3.89                    | 3.35                      | 1.09  | 1.16                        | -6   |
| Chile         | Peso 1750                   | 3.19                      | 490   | 549                         | -11  |
| China         | Yuan 12.5                   | 1.83                      | 3.50  | 6.83                        | -49  |
| Colombia      | Peso 7000                   | 3.34                      | 1,961   | 2,096                       | -6   |
| Costa Rica    | Colones 2000                | 3.43                      | 560   | 583                         | -4   |
| Czech Rep.    | Koruna 67.92                | 3.64                      | 19.0  | 18.7                        | +2   |
| Denmark       | DK 29.5                     | 5.53                      | 8.26  | 5.34                        | +55  |
| Estonia       | Kroon 32                    | 2.85                      | 8.96  | 11.2                        | -20  |
| Egypt         | Pound 13                    | 2.33                      | 3.64  | 5.58                        | -35  |
| Euro area     | € 3.31                      | 4.62                      | 0.93  | 0.72                        | +29  |
| Hong Kong     | HK\$ 13.3                   | 1.72                      | 3.73  | 7.75                        | -52  |
| Hungary       | Forint 720                  | 3.62                      | 202   | 199                         | +1   |
| Iceland       | Kronur 640                  | 4.99                      | 179   | 128                         | +40  |
| Indonesia     | Rupiah 20900                | 2.05                      | 5,854   | 10,200                      | -43  |
| Israel        | Shekel 15                   | 3.77                      | 4.20  | 3.97                        | +6   |
| Japan         | Yen 320                     | 3.46                      | 89.6  | 92.6                        | -3   |
| Latvia        | Lats 1.55                   | 3.09                      | 0.43  | 0.50                        | -13  |
| Lithuania     | Litas 7.1                   | 2.87                      | 1.99  | 2.48                        | -20  |
| Malaysia      | Ringgit 6.77                | 1.88                      | 1.90  | 3.60                        | -47  |
| Mexico        | Peso 33                     | 2.39                      | 9.24  | 13.8                        | -33  |
| New Zealand   | NZ\$ 4.9                    | 3.08                      | 1.37  | 1.59                        | -14  |

# 相对购买力平价 (Relative PPP)

- ◆ 绝对水平 (levels) 上的购买力不收敛, 变动量 (changes) 上呢?
- ◆ 一个相对弱一些的平价关系: 相对购买力平价 (Relative PPP)

$$\frac{\Delta P_{US,t}}{P_{US,t}} - \frac{\Delta P_{E,t}}{P_{E,t}} = \underbrace{\left( \frac{P_{US,t+1} - P_{US,t}}{P_{US,t}} \right)}_{\substack{\text{rate of inflation in U.S.} \\ \pi_{US,t}}} - \underbrace{\left( \frac{P_{E,t+1} - P_{E,t}}{P_{E,t}} \right)}_{\substack{\text{rate of inflation in Europe} \\ \pi_{E,t}}}$$

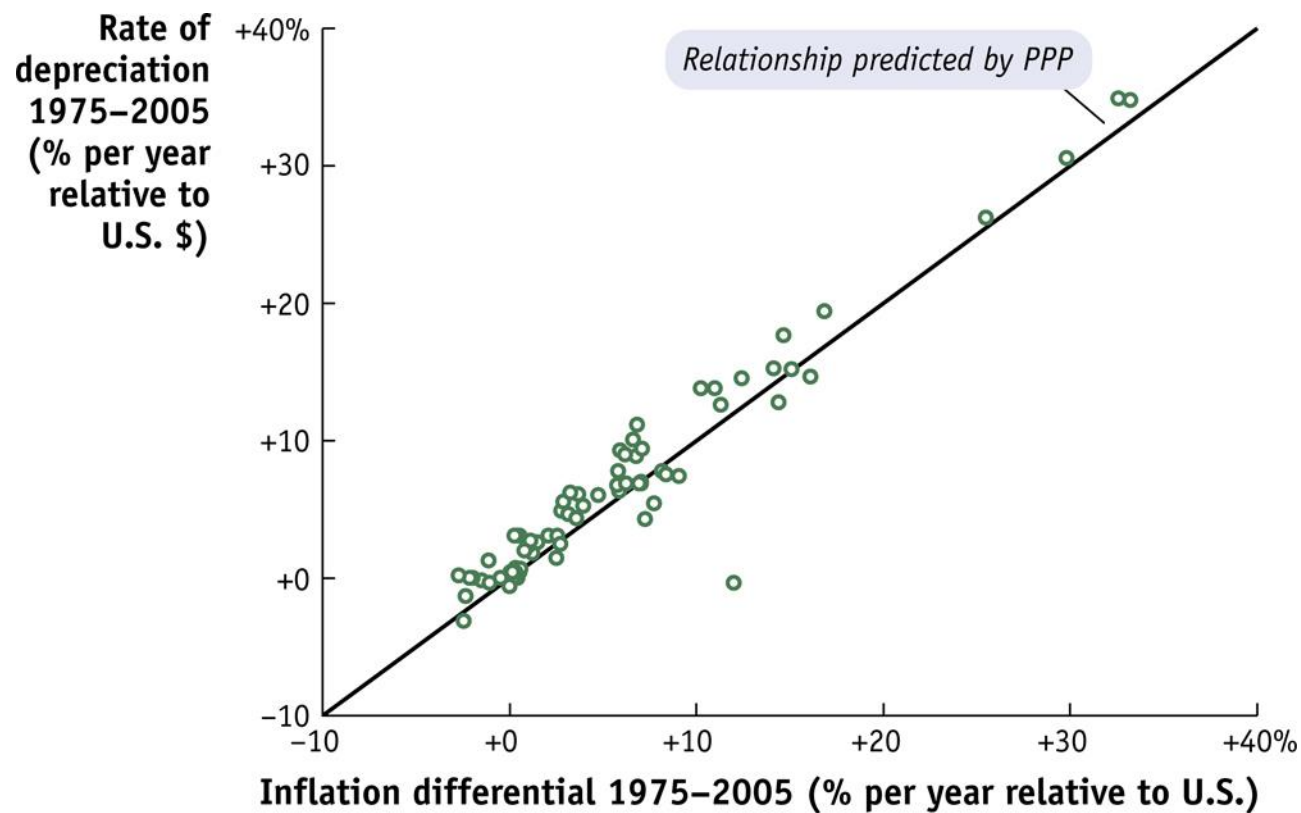
- ◆ Relative PPP:

$$\underbrace{\frac{\Delta E_{\$/\epsilon,t}}{E_{\$/\epsilon,t}}}_{\substack{\text{rate of depreciation} \\ \text{of the nominal exchange rate}}} = \underbrace{\pi_{US,t} - \pi_{E,t}}_{\text{inflation differential}}$$

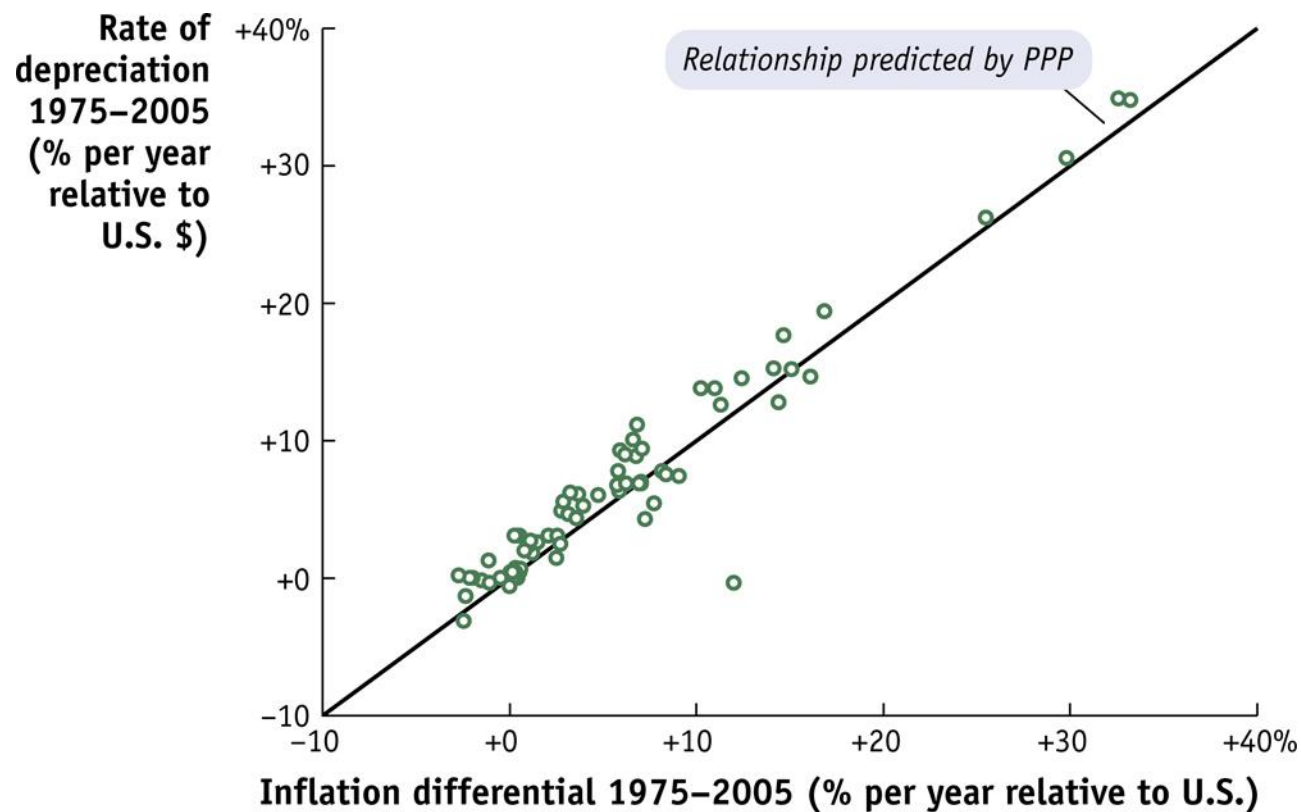
- ◆ 绝对PPP可以推出相对PPP, 但相对PPP不能推出绝对PPP



# 相对PPP在实证上是相对成立的



# 相对PPP在实证上是相对成立的



换言之：要预测双边汇率走向，应关注两国通胀率差异



# 议程

---

◆ 一价定律与购买力平价

◆ 物价从何而来？——货币的视角



# 物价从何而来？

---

- ◆ 物价/通胀率由何处而来？

# 物价从何而来？

- ◆ 物价/通胀率由何处而来？
- ◆ 数量方程式： $M/P=L \times Y$ 
  - M：流通的货币数量
  - L：货币需求常数
  - P：物价水平
  - Y：真实经济产出
  - M/P：真实货币供给， $L \times Y$ ：真实货币需求

# 物价从何而来？

- ◆ 物价/通胀率由何处而来？
- ◆ 数量方程式： $M/P=L \times Y$ 
  - M：流通的货币数量
  - L：货币需求常数
  - P：物价水平
  - Y：真实经济产出
  - M/P：真实货币供给， $L \times Y$ ：真实货币需求
- ◆ 调整后得到： $P=M/（L \times Y）$
- ◆ 短期内，L和Y都是给定的，P主要受M的影响



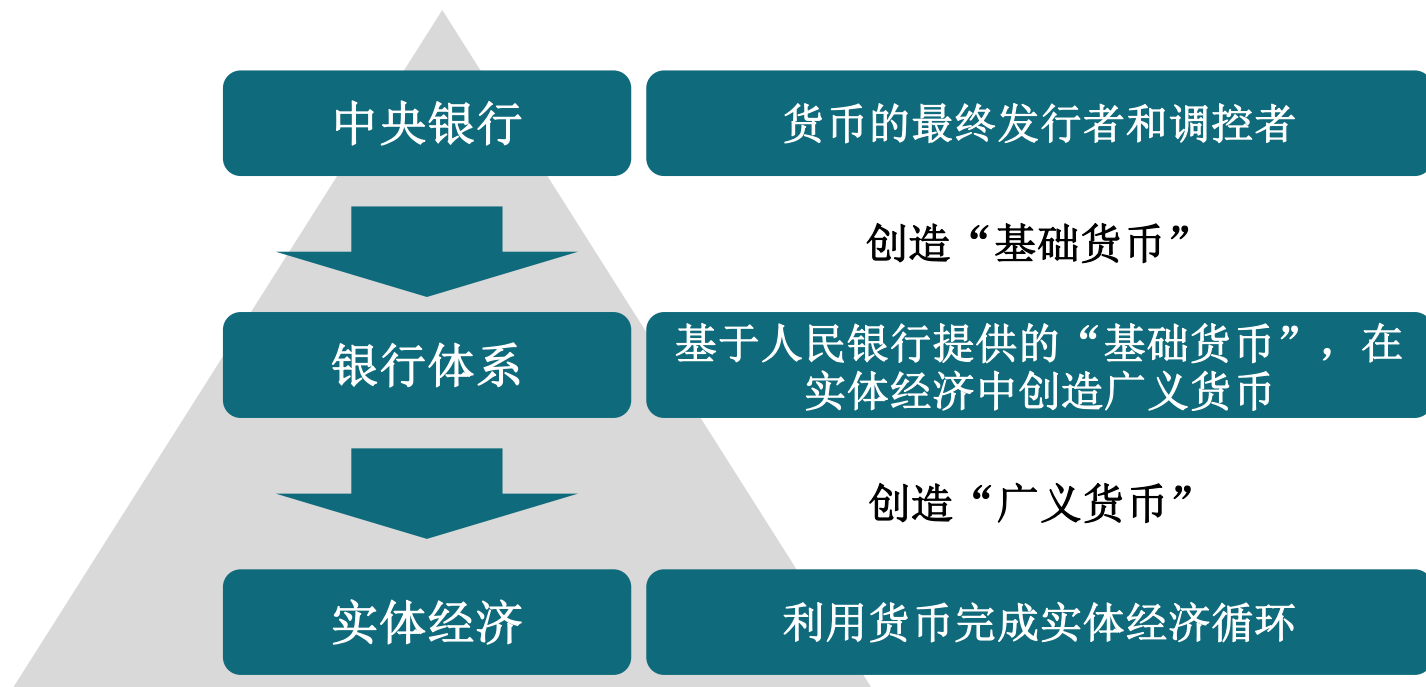
# 货币的构成

---

- ◆  $M0$ =基础货币（又叫“高能货币”，High-powered Money）
- ◆  $M1$ =流通中的现金+现金存款
- ◆  $M2=M1$ +一部分流动性较好的资产（如货币基金）

# 货币创造的两个环节： 中央银行创造基础货币；商业银行创造广义货币

- ◆ 法定货币（**fiat money**）的两级创造者
  - 中央银行——创造储备货币
  - 商业银行——创造货币供应总量（广义货币）



# 《人民银行法》 限制债务货币化

---

- ◆ 中国人民银行不得对政府财政透支，不得直接认购、包销国债和其他政府债券。

——《中华人民共和国中国人民银行法》（1995）第29条

# 中国人民银行资产负债表

## (2020年10月, 单位万亿元)

|            |      |              |      |
|------------|------|--------------|------|
| 国外资产       | 21.8 | 储备货币         | 30.2 |
| 外汇         | 21.2 | 货币发行         | 8.6  |
| 黄金         | 0.3  | 其他存款性公司存款    | 19.8 |
| 其他         | 0.4  | 不计入储备货币的金融性公 |      |
|            |      | 司存款          | 0.5  |
| 对政府债权      | 1.5  | 国外负债         | 0.1  |
| 对其他存款性公司债权 | 12.1 | 政府存款         | 5.0  |
| 对其他金融性公司债权 | 0.5  | 自有资金         | 0.0  |
| 其他资产       | 1.3  | 其他负债         | 1.2  |
| 总资产        | 37.2 | 总负债          | 37.2 |

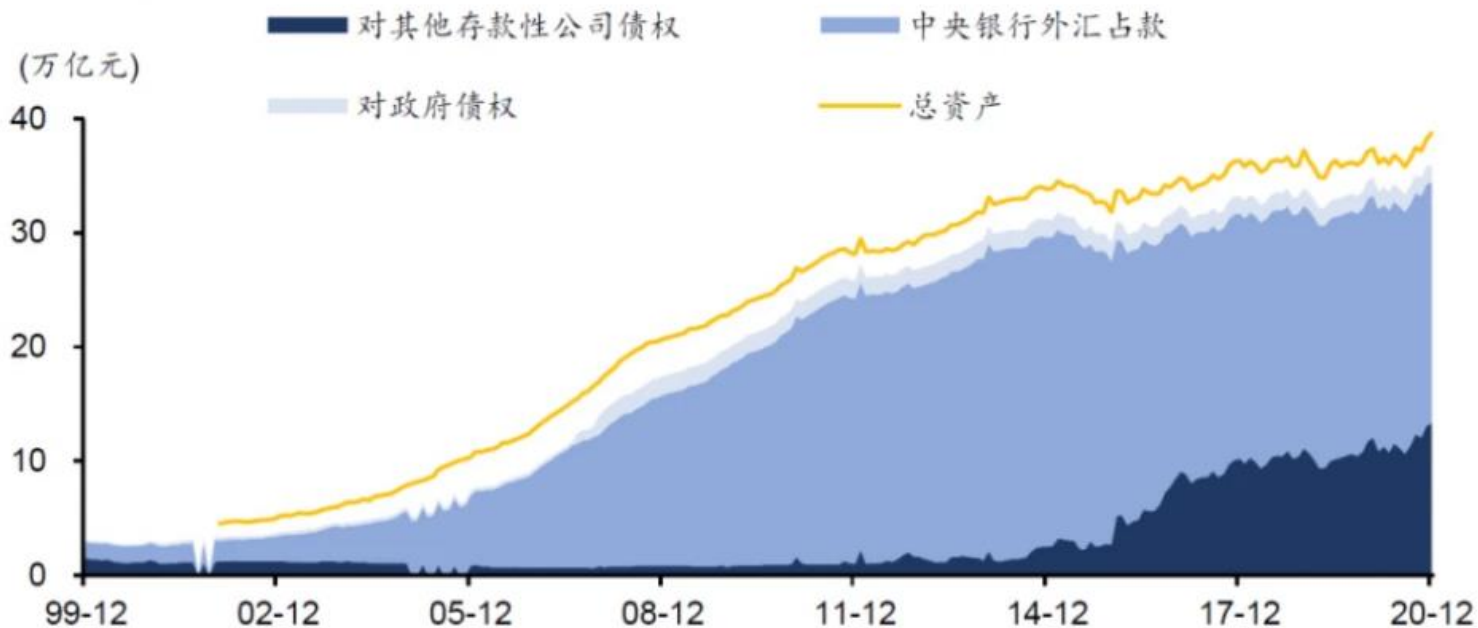
# 中国的基础货币投放

图表1： 外汇占款增加导致基础货币被动投放



资料来源：华泰研究

图表2： 2015 年以前外汇占款是主要投放手段



资料来源：Wind，华泰研究

# 法定存款准备金率

- ◆ 存款准备金 = 法定存款准备金 + 超额存款准备金
- ◆ 法定存款准备金
  - 商业银行被央行锁定的存款准备金
  - 商业银行不能自由动用这部分存款准备金
- ◆ 超额存款准备金（又叫“超储”）
  - 商业银行在央行的存款中，超出法定存款准备金的部分
  - 商业银行可以自由动用超额存款准备金
  - 超额存款准备金是银行的支付工具，是银行开展业务的前提
- ◆ 法定存款准备金率（**Required Reserve Ratio**，简称存准率或RRR）
  - 法定存款准备金率 = 商业银行拥有的法定存款准备金 / 商业银行吸收的存款
  - 法定存款准备金率由中央银行制定
  - 法定存款准备金率决定了商业银行的存款准备金中被锁定部分的大小
  - 法定存款准备金率的调整会对货币供应总量带来的很大影响

# 货币乘数

## ◆ 货币乘数（Monetary Multiplier）

- 一单位基础货币所能产生的广义货币数量
- 货币乘数 = 广义货币 / 基础货币

## ◆ 货币乘数上限 = $1 / RRR$

- 给定初始基础货币数量 $H$ ，广义货币创造可以进行无数轮
  - 第1轮：创造广义货币 $H$ ，超额存款准备金变成 $(1-RRR)H$
  - 第2轮：创造广义货币 $(1-RRR)H$ ，超额存款准备金变成 $(1-RRR)^2H$
  - 第3轮：创造广义货币 $(1-RRR)^2H$ ，超额存款准备金变成 $(1-RRR)^3H$
  - .....
- 广义货币创造总量 =  $H + (1-RRR)H + (1-RRR)^2H + (1-RRR)^3H + \dots = H/RRR$
- 真实世界中，广义货币的创造未必会充分（未必会进行无数轮），因此货币乘数未必等于货币乘数的上限，但二者走势会一致

## ◆ 广义货币数量 = 基础货币数量 \* 货币乘数

- 改变广义货币数量可以通过改变基础货币数量、或改变 $RRR$ 两种手段来实现

## ◆ 现实中的货币乘数同时受货币供给（ $RRR$ 决定上限）和货币需求影响

# 我国存款准备金率（RRR）的变化



资料来源：Wind



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY



# 我国存款准备金率与货币乘数的走势明显相关



资料来源：Wind



# 议程

---

- ◆ 一价定律与购买力平价
- ◆ 物价从何而来？——货币的视角
- ◆ 汇率的决定

## 进一步推导

◆ 由绝对PPP:

$$\underbrace{E_{\$/\epsilon}}_{\text{exchange rate}} = \frac{P_{US}}{\underbrace{P_E}_{\text{ratio of price levels}}} = \frac{\left( \frac{M_{US}}{\bar{L}_{US} Y_{US}} \right)}{\left( \frac{M_E}{\bar{L}_E Y_E} \right)} = \frac{(M_{US} / M_E)}{\underbrace{(\bar{L}_{US} Y_{US} / \bar{L}_E Y_E)}_{\substack{\text{relative nominal money supplies} \\ \text{divided by} \\ \text{relative real money demands}}}}$$

◆ 汇率水平，跟经济产出（Y）正相关，和货币供给（M）负相关



# 进一步推导

## ◆ 由绝对PPP:

$$\underbrace{E_{\$/\epsilon}}_{\text{exchange rate}} = \underbrace{\frac{P_{US}}{P_E}}_{\text{ratio of price levels}} = \frac{\left( \frac{M_{US}}{\bar{L}_{US} Y_{US}} \right)}{\left( \frac{M_E}{\bar{L}_E Y_E} \right)} = \frac{(M_{US} / M_E)}{\underbrace{(\bar{L}_{US} Y_{US} / \bar{L}_E Y_E)}}_{\substack{\text{relative nominal money supplies} \\ \text{divided by} \\ \text{relative real money demands}}}$$

## ◆ 由相对PPP（假设L是不变的）：

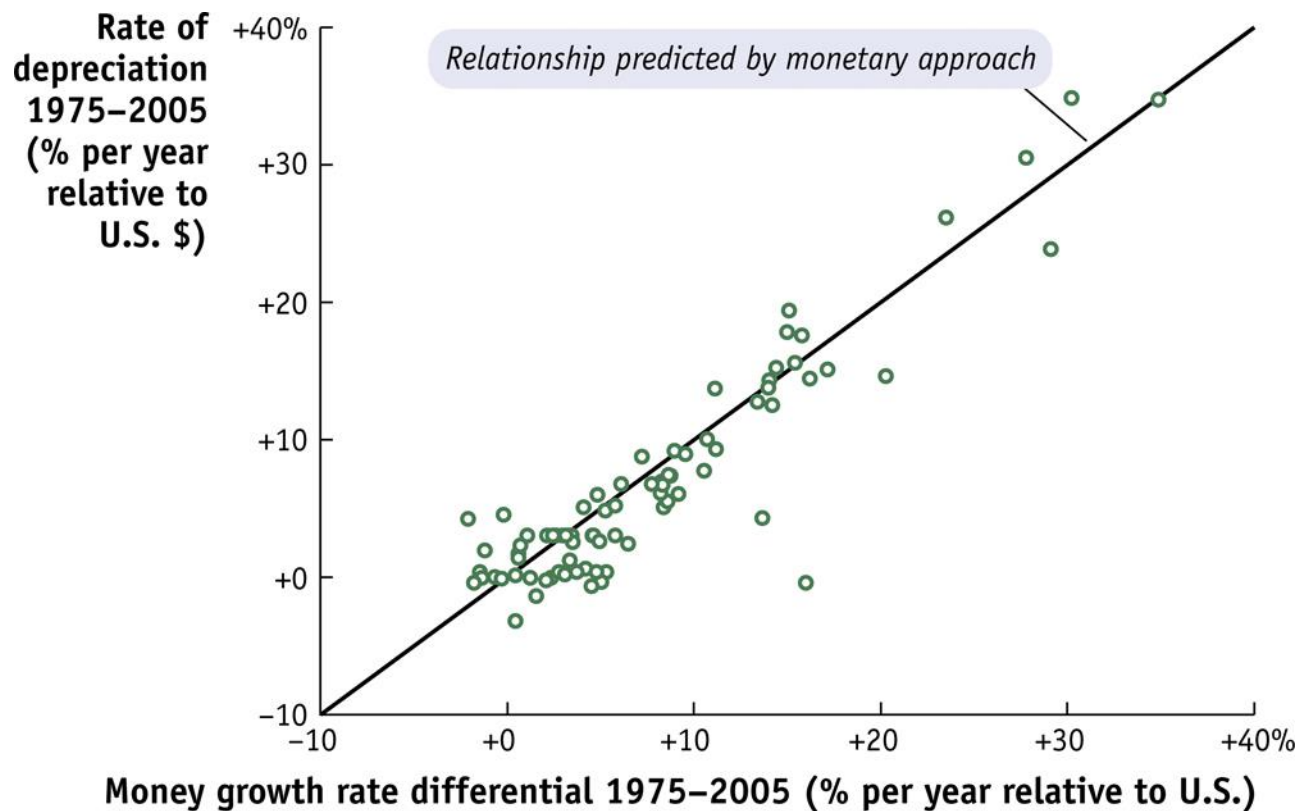
$$\underbrace{\frac{\Delta E_{\$/\epsilon, t}}{E_{\$/\epsilon, t}}}_{\substack{\text{rate of depreciation} \\ \text{of the nominal exchange rate}}} = \underbrace{\pi_{US, t} - \pi_{E, t}}_{\text{inflation differential}} = (\mu_{US, t} - g_{US, t}) - (\mu_{E, t} - g_{E, t})$$

$$= \underbrace{(\mu_{US, t} - \mu_{E, t})}_{\substack{\text{differential in} \\ \text{nominal money supply} \\ \text{growth rates}}} - \underbrace{(g_{US, t} - g_{E, t})}_{\substack{\text{differential in} \\ \text{real output} \\ \text{growth rates}}}$$

## ◆ 汇率变动，等于货币供给增长率的差异减去经济产出增长率的差异



# 相对PPP的又一个实证证据



# 对货币需求的建模

- ◆ 现实中的货币乘数同时受货币供给和**货币需求**的影响
- ◆ 之前视L为常数，现在视为利率水平i的一个函数:L (i)
- ◆ L (i) 随着i的上升而下降，因为i反映持有货币的成本
  - $\alpha L(i)/\alpha i=0$ ? “流动性陷阱”
- ◆ i在资产市场均衡中决定：货币供给=货币需求
- ◆ 由绝对PPP得到的汇率公式进一步扩展为：

$$\underbrace{E_{\$/\epsilon}}_{\text{exchange rate}} = \underbrace{\frac{P_{US}}{P_E}}_{\text{ratio of price levels}} = \frac{\left( \frac{M_{US}}{L_{US}(i_{\$})Y_{US}} \right)}{\left( \frac{M_E}{L_E(i_{\epsilon})Y_E} \right)} = \underbrace{\frac{(M_{US} / M_E)}{(L_{US}(i_{\$})Y_{US} / L_E(i_{\epsilon})Y_E)}}_{\substack{\text{relative nominal money supplies} \\ \text{divided by} \\ \text{relative real money demands}}}$$



# 费雪效应 (Fisher Effect)

- ◆ 由相对PPP和UIP,

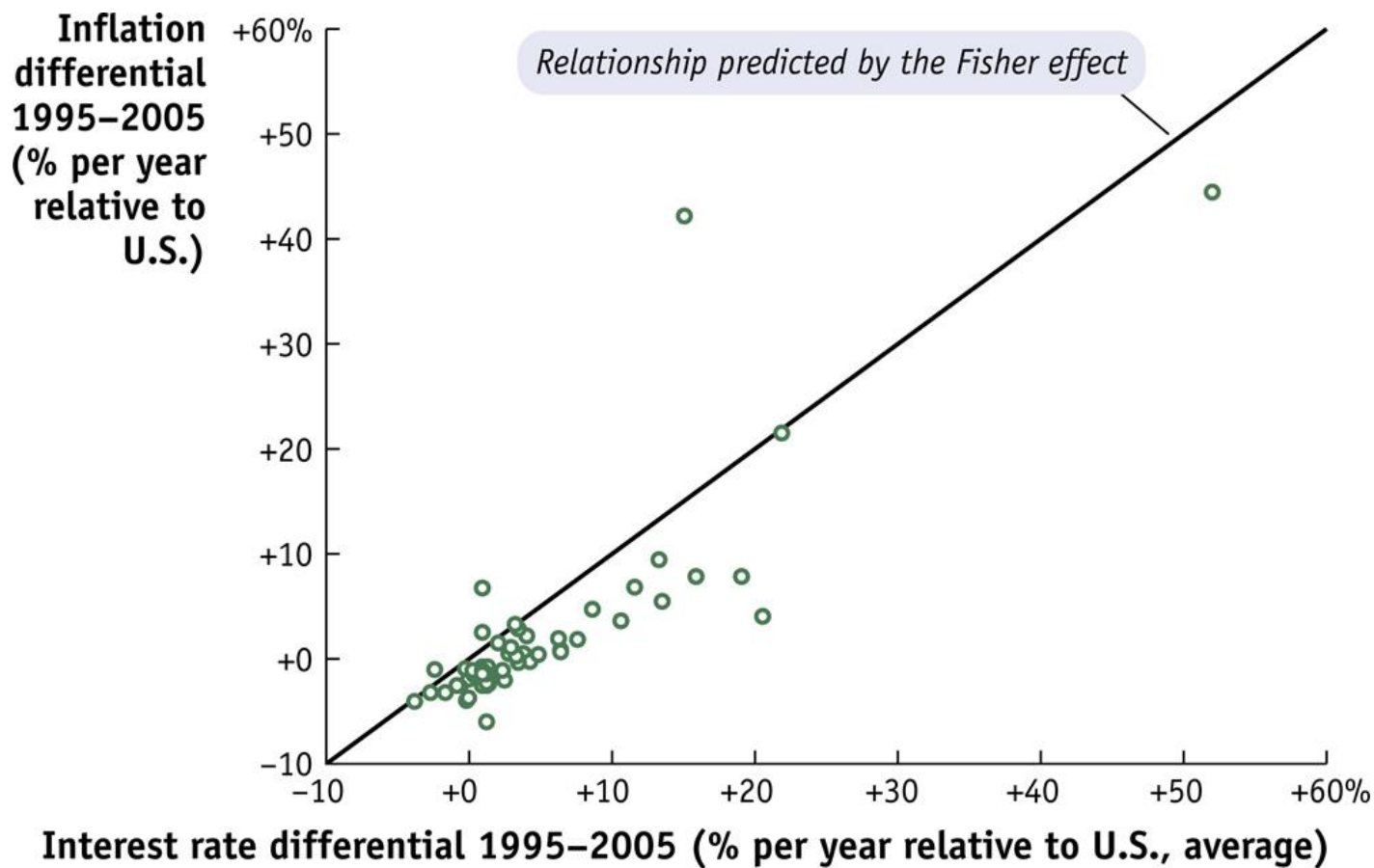
$$\underbrace{\frac{\Delta E^e}{E_{\$/\epsilon,t}}}_{\text{expected rate of dollar depreciation}} = \underbrace{\pi_{US,t}^e - \pi_{E,t}^e}_{\text{expected inflation differential}}$$

$$\underbrace{\frac{\Delta E_{\$/\epsilon}^e}{E_{\$/\epsilon}}}_{\text{expected rate of dollar depreciation}} = \underbrace{i_{\$}}_{\text{net dollar interest rate}} - \underbrace{i_{\epsilon}}_{\text{net euro interest rate}}$$

$$\underbrace{i_{\$} - i_{\epsilon}}_{\text{nominal interest rate differential}} = \underbrace{\pi_{US}^e - \pi_E^e}_{\text{nominal inflation rate differential (expected)}}$$



# 费雪效应的实证证据





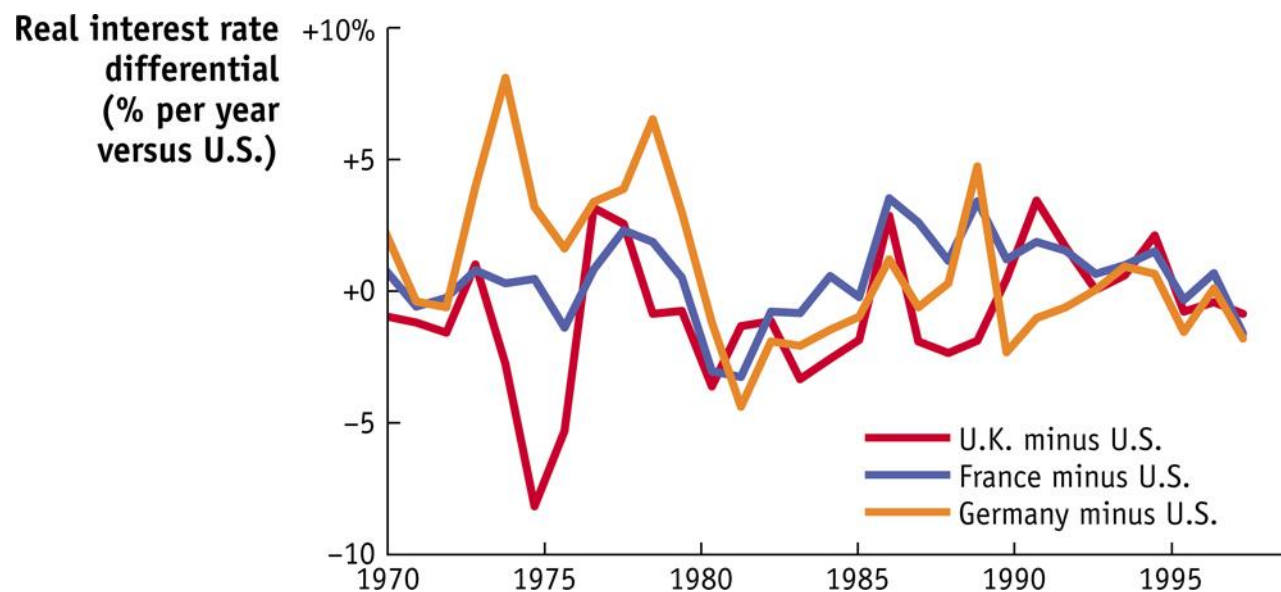
# 真实利率平价 (Real Interest Parity, RIP)

- ◆ 我们将费雪效应的表达式重新调整一下：

$$i_{\$} - \pi_{US}^e = i_{\text{€}} - \pi_E^e$$

- ◆ 式子左右为各国按通胀率调整过后的实际利率水平 (real interest rate)
- ◆ 我们将上式称之为**真实利率平价**

# 真实利率平价的实证证据

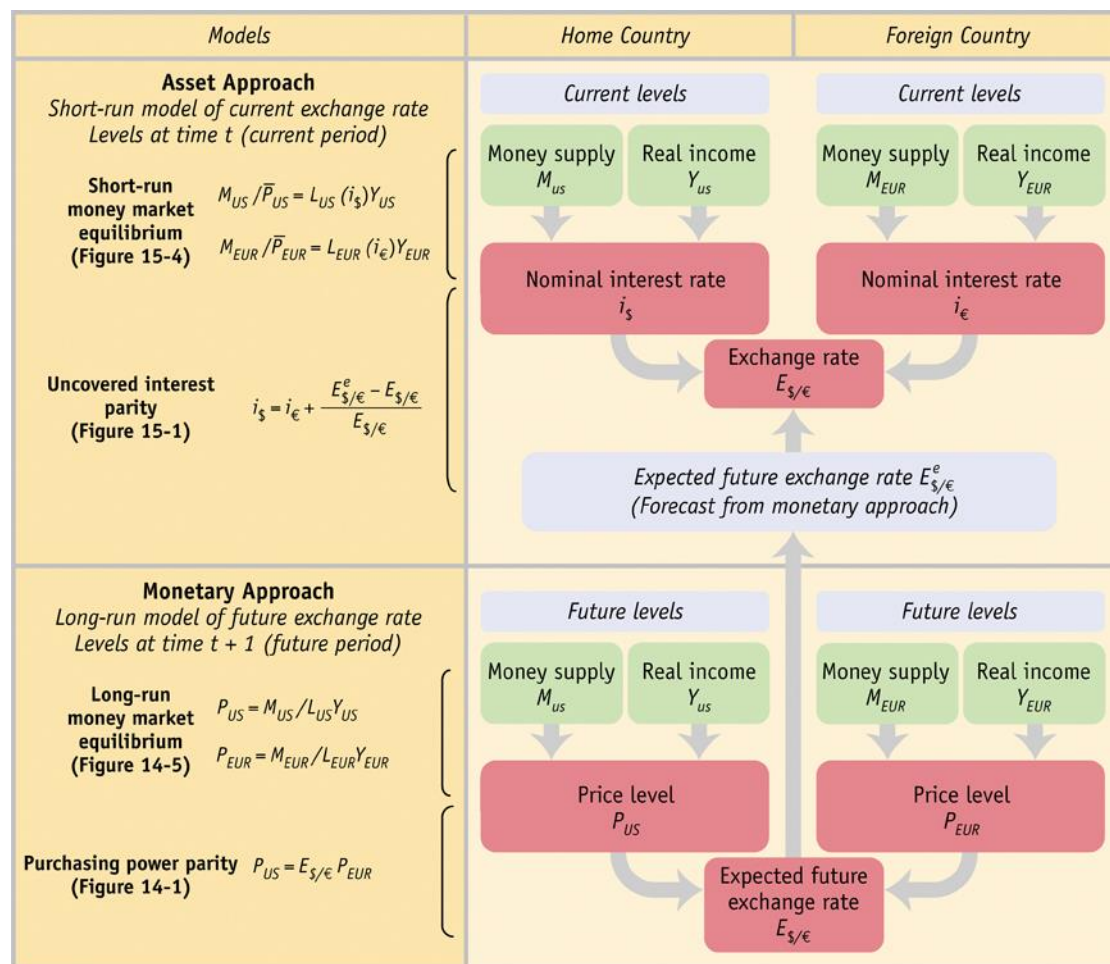


# 总结

---

- ◆ 汇率通过UIP和利率挂钩
- ◆ 汇率通过PPP和通胀率挂钩
- ◆ 通胀率和利率通过RIP挂钩

# 综合汇率模型：利率平价+购买力平价



# 议程

---

- ◆ 一价定律与购买力平价
- ◆ 物价从何而来？——货币的视角
- ◆ 汇率的决定
- ◆ 应用：政策冲击的分析

# 两个矛盾点

- ◆ 央行投放货币到底是压低名义利率还是推高名义利率？
  - 流动性效应：更多的货币带来更低的名义利率
  - 费雪效应：更多的货币带来更高的通胀，从而带来更高的名义利率
  
- ◆ 利率究竟是由央行决定还是由实体经济决定？
  - 费雪效应：央行能控制名义利率，进而影响真实利率
  - 厂商决策：厂商的资本回报率决定了厂商能够接受的真实利率水平

# 央行投放货币究竟是压低还是推升名义利率，取决于基础货币向通胀的传导是否顺畅

- ◆ 货币传导顺畅时，**费雪效应**起主导作用，货币投放推升名义利率
  - 央行基础货币投放立即带来广义货币派生
  - 广义货币派生立即在实体经济中带来名义总需求的扩张，立即推升通胀（预期）
  - 通胀（预期）的上升推升名义利率
- ◆ 货币传导不畅时，**流动性效应**起主导作用，货币投放压低名义利率
  - 央行基础货币投放若未能立即带来广义货币派生，则金融市场中流动性效应显现，金融市场中名义利率降低
  - 若广义货币派生未能带动实体经济活动和通胀（预期），则实体经济中流动性效应显现，实体经济中名义利率降低
- ◆ 货币传导需要时间，所以**短期**内或许能观察到传导路径上的流动性效应；但在**长期**，货币增长会体现为更高的通胀，推升名义利率

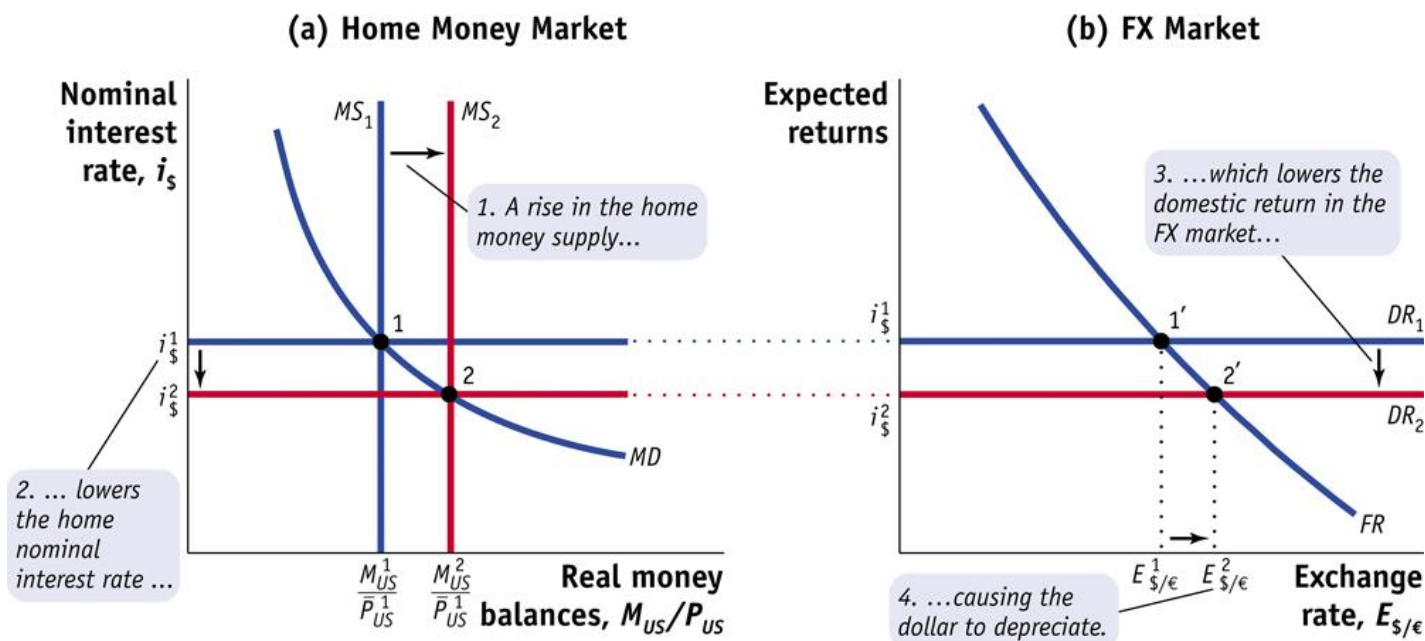
# 应用：政策冲击的分析

---

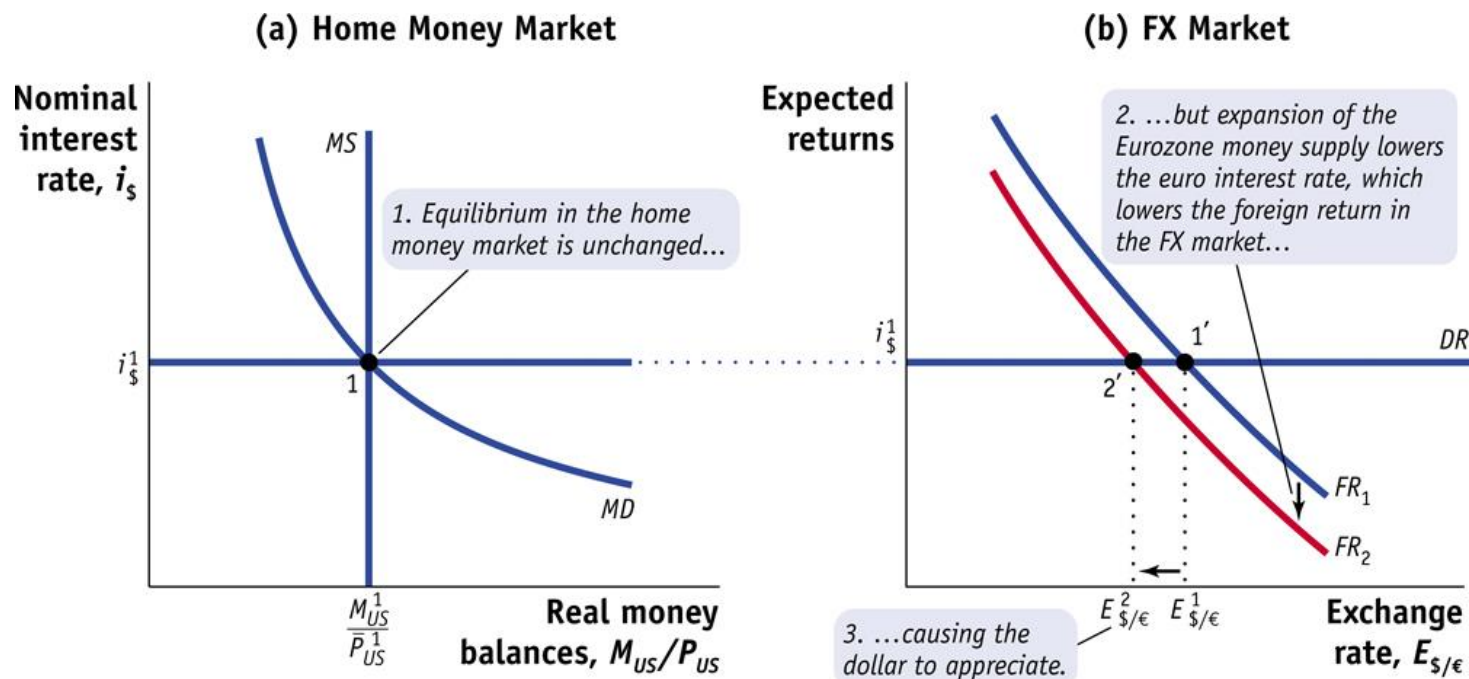
- ◆ 示例如何分析政策冲击对于汇率的影响
- ◆ 要领在于区分临时与持久、短期与长期
  - 预期 ( $E^e$ ) 有无改变
  - 物价水平 ( $P$ ) 有无充分调整



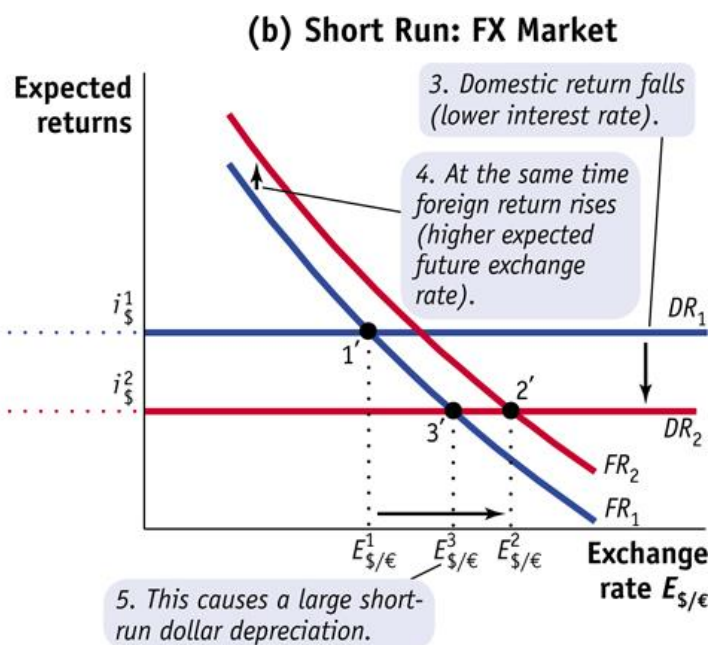
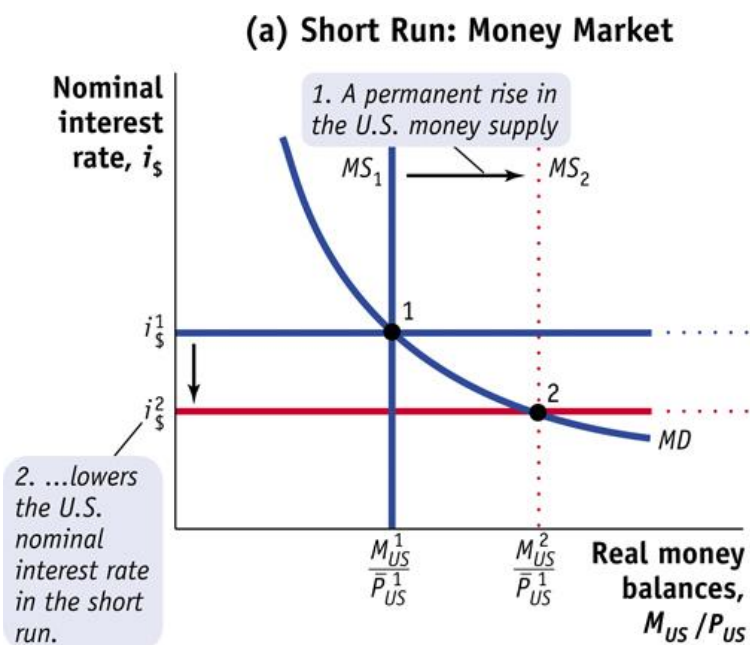
# 本国临时增加货币供给



# 外国临时增加货币供给



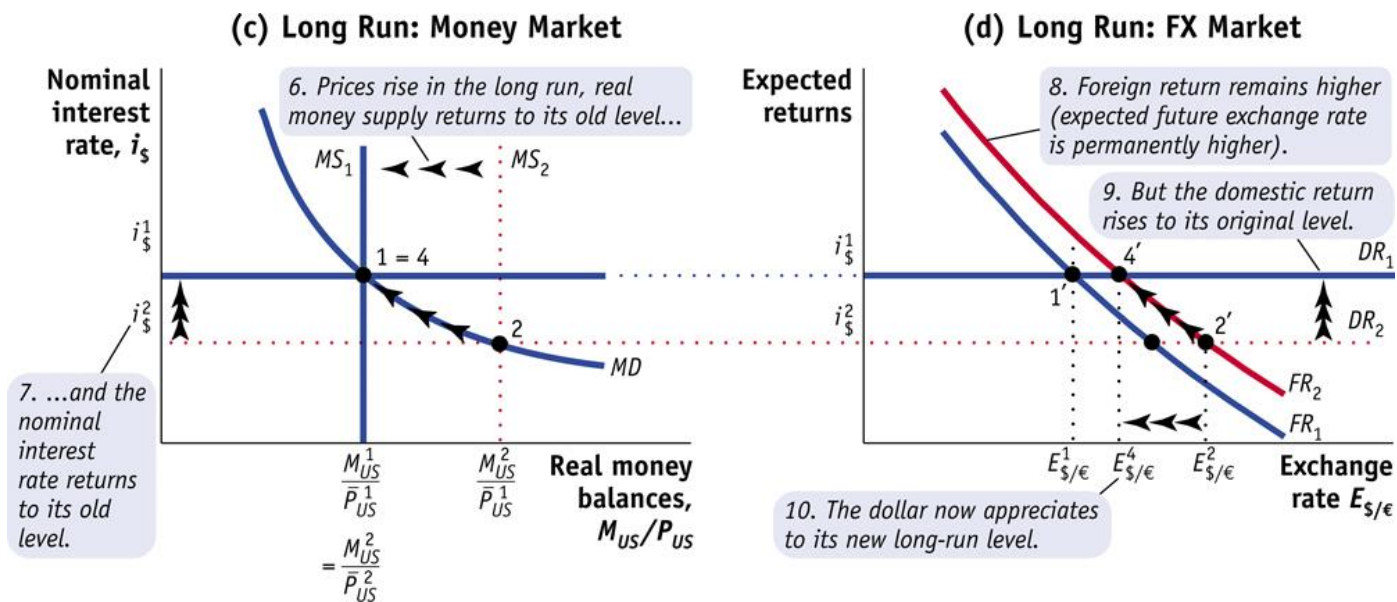
# 本国持久增加货币供给



超调 (overshoot)



# 本国持久增加货币供给



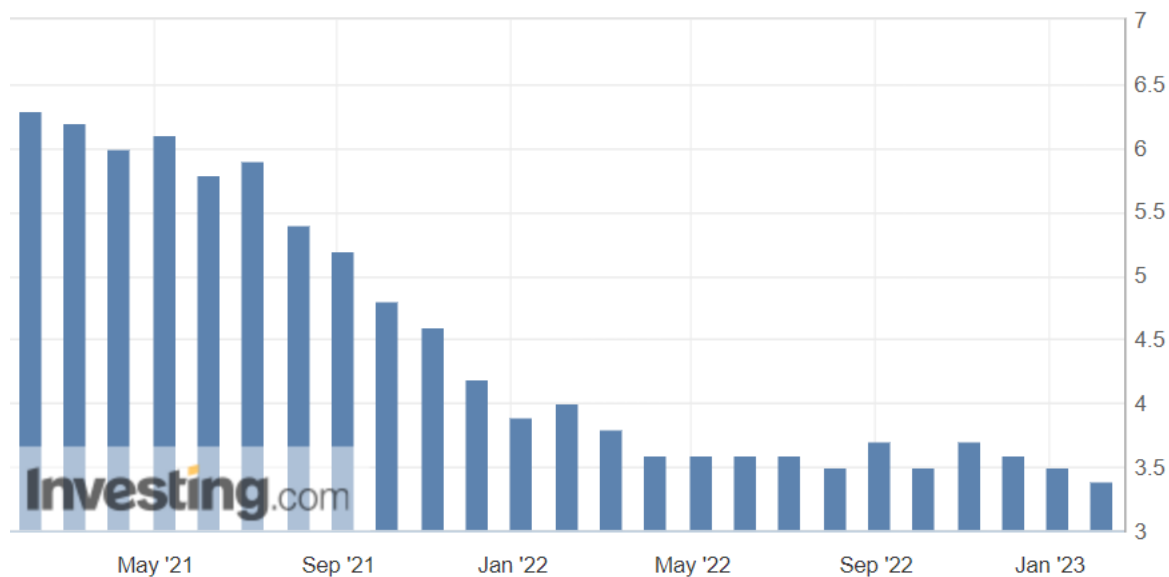
# 思考题

---

- ◆ 假设某国短期因能源价格飙升，收入水平提高，该国汇率如何变动？
- ◆ 假设某国实现技术突破，收入水平持续提高，该国汇率如何变动？

# 美元持续升值的另一个原因？

## ◆ 美国失业率月度数据



## 下一节课

---

- ◆ 本讲的分析都建立在开放经济体——跨境资本自由流动的前提下
- ◆ 现实中，不同国家采取不同的汇率制度
- ◆ 下一讲探讨不同汇率制度的得与失

# 谢 谢

- ◆ 陈方豪 助理教授
- ◆ 经济学院 特区港澳经济研究所
- ◆ 2022年毕业于北京大学国家发展研究院，获经济学博士学位，多伦多大学访问学者；主要研究领域为发展经济学、城市经济学与国际经济学；研究主线是中国的区域产业发展与全球市场的关系，中国在全球价值链中的位置，以及中国企业的国际化进程。当前的研究重心为海外华人华商与中国产业发展之间的联系。
- ◆ 邮箱：fhchen2017@nsd.pku.edu.cn
- ◆ 个人网页：<https://fanghaochen.github.io/homepage/>





# 跨市场套汇（又叫双货币套汇）

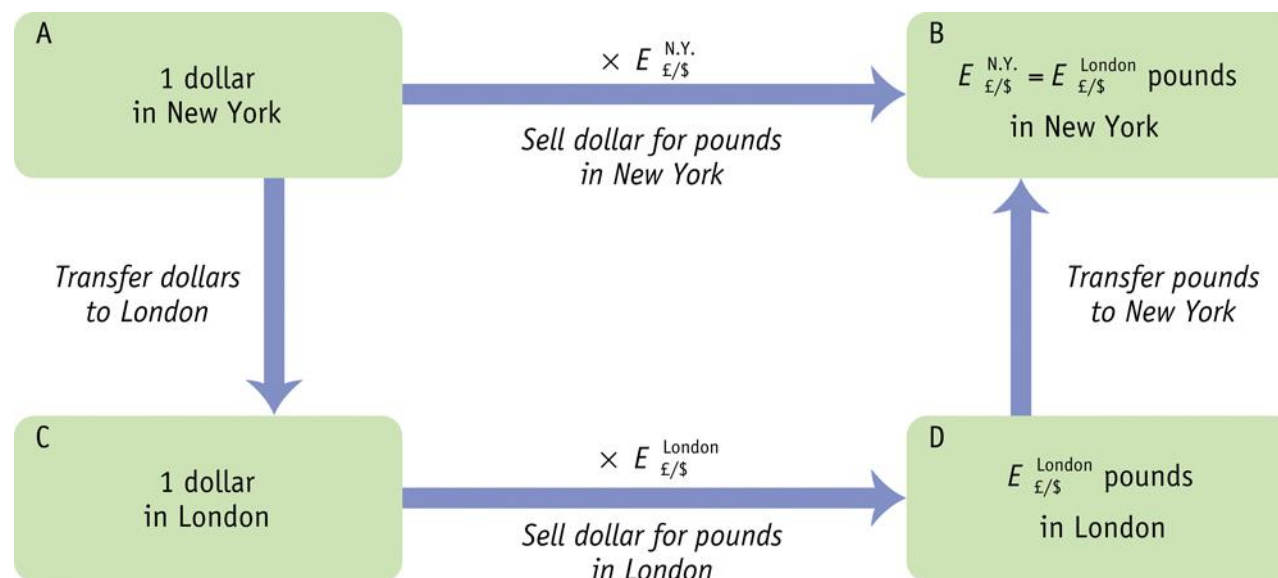
---

- ◆ 假设 $E_{¥/\$, \text{中国}}=6.8$ ,  $E_{¥/\$, \text{香港}}=6.5$ , 无交易限制, 无交易成本
- ◆ 存在套利空间吗? 该如何操作?

# 跨市场套汇（又叫双货币套汇）

- ◆  $E_{¥/\$, \text{中国大陆}} = 6.8 > E_{¥/\$, \text{香港}} = 6.5$
- ◆ 套利操作：在中国大陆卖出\$1，得到¥6.8→用¥6.8在香港买入美元，得到 $6.8/6.5 \approx \$1.046$
- ◆ 无风险利润 =  $(6.8 - 6.5) / 6.5 = 4.6\%$
- ◆ 在套利交易下， $E_{¥/\$, \text{中国大陆}} \downarrow$ ， $E_{¥/\$, \text{香港}} \uparrow$ ，直到 $E_{¥/\$, \text{中国大陆}} = E_{¥/\$, \text{香港}}$
- ◆ 香港是人民币海外最大市场， $E_{¥/\$, \text{香港}}$ 被称为离岸人民币汇率， $E_{¥/\$, \text{中国大陆}}$ 被称为在岸人民币汇率

# 跨市场套汇（又叫双货币套汇）



# 在岸人民币 vs. 离岸人民币

|                 | 在岸                          | 离岸                |
|-----------------|-----------------------------|-------------------|
| 产品              | 即期，远期，互换，期货                 | 即期，远期，互换，期货       |
| 市场参与者           | 央行，国内银行，大型国企的财务公司，外国银行的国内分行 | 进出口企业，离岸金融机构，对冲基金 |
| 价格形成机制          | 管理浮动                        | 自由浮动              |
| 价格区间限制          | ±2%                         | 无                 |
| 2013 年 4 月日均交易量 |                             |                   |
| 即期              | 200 亿美元                     | 139 亿美元           |
| 交割远期            | 26 亿美元                      | 84 亿美元            |
| 2014 年日均成交额     | 550 亿美元                     | 超过 2300 亿美元       |
| 买卖价差            | 17 点                        | 33 点              |

# 在岸人民币 vs. 离岸人民币

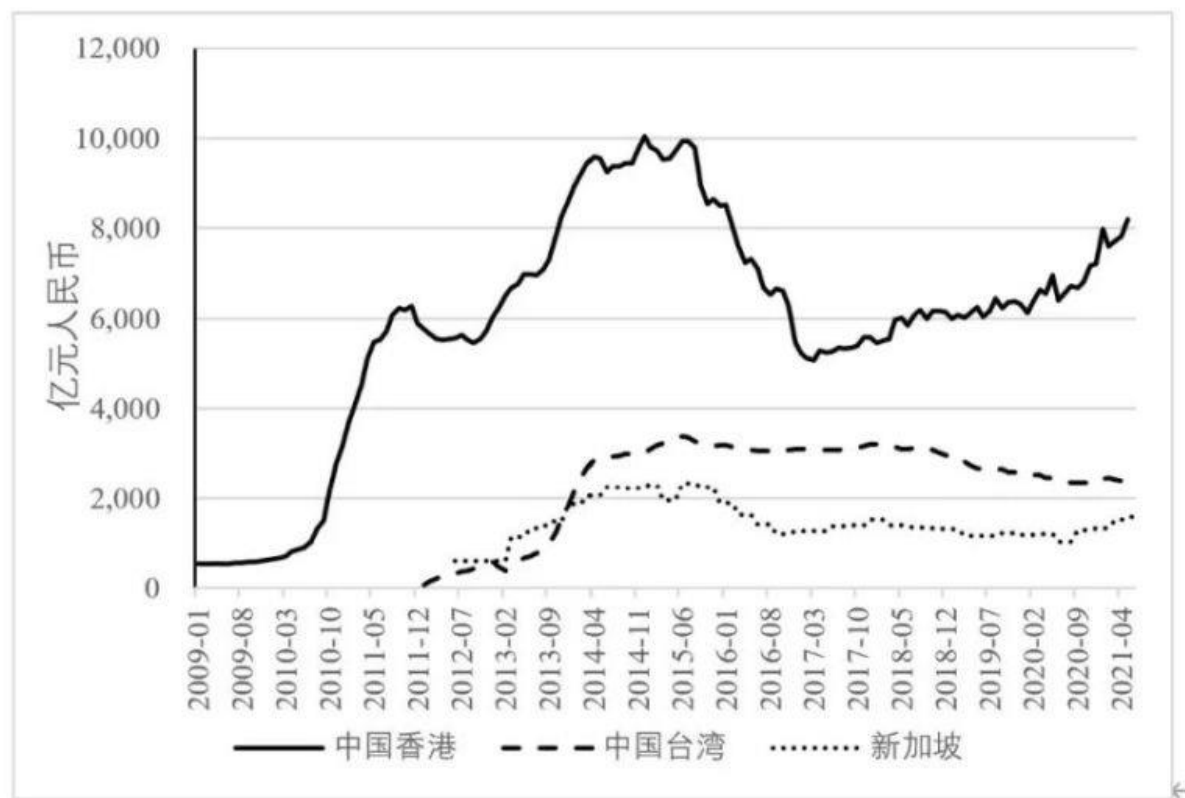


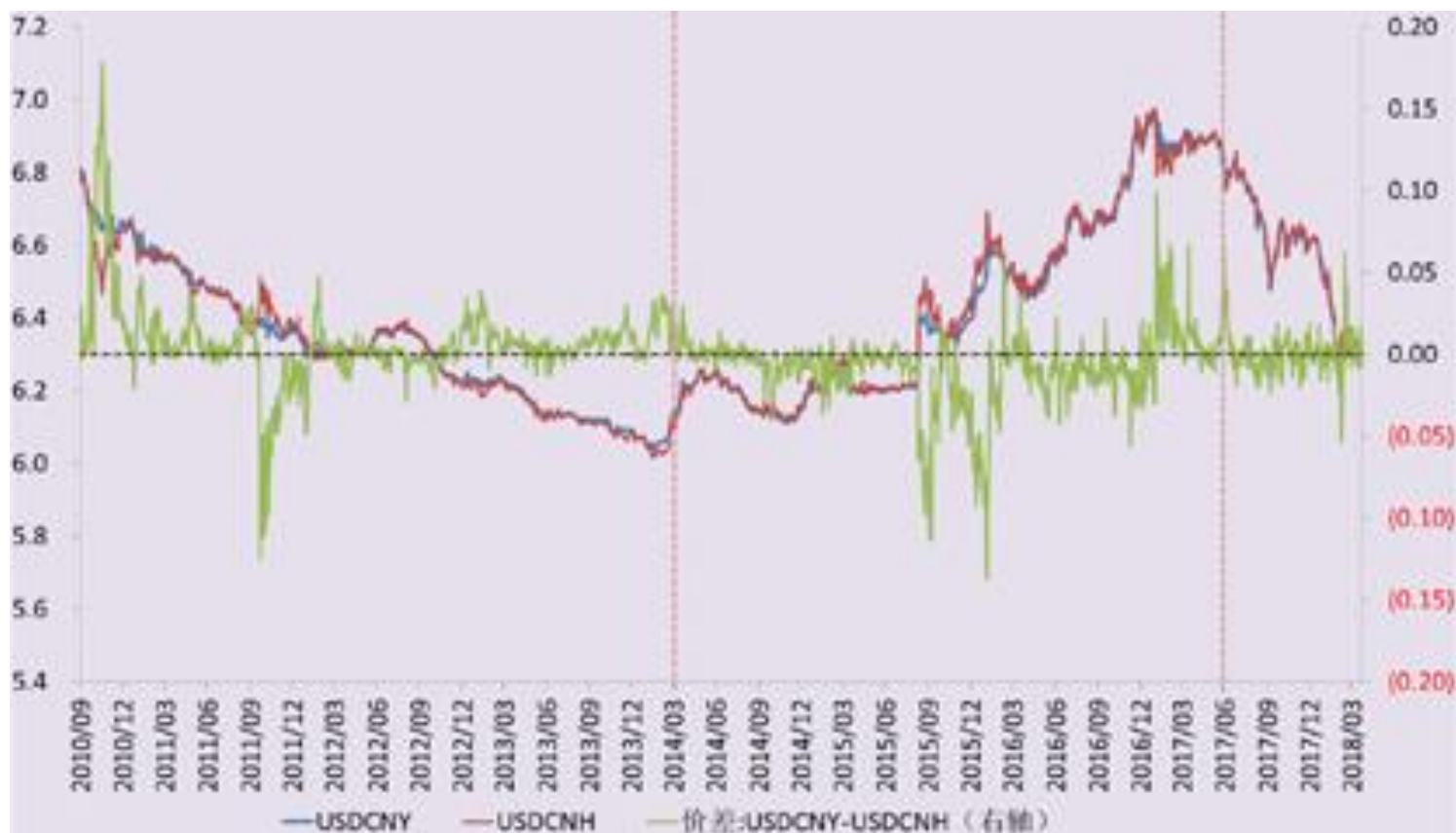
图1 主要人民币离岸中心存款规模的变动

资料来源: Wind 资讯

微信号: zhangming\_iwep



## 在岸人民币（CNY） vs. 离岸人民币（CNH）



# 跨市场套汇（又叫三货币套汇）

---

- ◆ 假设 $E_{¥/\$}=6.8$ ,  $E_{¥/€}=7$ ,  $E_{€/ \$}=0.9$ , 无交易限制, 无交易成本
- ◆ 存在套利空间吗? 该如何操作?

## 跨市场套汇（又叫三货币套汇）

- ◆  $E_{¥/\$} = 6.8 > E_{€/ \$} \times E_{¥/€} = 0.9 \times 7 = 6.3$
- ◆ 套利操作：卖出\$1，得到¥6.8→用¥6.8买欧元，得到 $6.8/7 \approx €0.971$ →用€0.971买美元，得到 $0.971/0.9 = \$1.079$
- ◆ 无风险利润 $= (1.079 - 1) / 1 = (6.8 - 6.3) / 6.3 = 7.9\%$
- ◆ 在套利交易下，市场均衡时， $E_{¥/\$} = E_{€/ \$} \times E_{¥/€}$



## 跨市场套汇（又叫三货币套汇）

