

国际收支理论¹

樊潇彦 复旦大学经济学院

1. 消费平滑问题

1.1 模型设定与求解:

给定期初的金融财富 B_0 和每一期的收入水平 Q_t ($t=1,2$), 假定一个国家面临下面的两期最优化问题:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{C_1, C_2} U &= \ln C_1 + \ln C_2 \\ \text{s.t. } C_1 + B &= (1+r^*)B_0 + Q_1 \\ C_2 &= (1+r^*)B + Q_2 \end{aligned}$$

相应的拉格朗日方程为:

$$\mathcal{L} = \ln C_1 + \ln C_2 + \lambda \left((1+r^*)B_0 + Q_1 + \frac{Q_2}{1+r^*} - C_1 - \frac{C_2}{1+r^*} \right)$$

由一阶条件 (First Order Condition, FOC):

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = \frac{1}{C_1} - \lambda = 0, \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = \frac{1}{C_2} - \frac{\lambda}{1+r^*} = 0$$

得到: $C_2 = (1+r^*)C_1$, 代入约束条件可得:

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{1}{2} \left((1+r^*)B_0 + Q_1 + \frac{Q_2}{1+r^*} \right) \\ C_2 &= (1+r^*)C_1 \\ TB &= Q_1 - C_1 = \frac{1}{2} \left(Q_1 - (1+r^*)B_0 - \frac{Q_2}{1+r^*} \right) \\ CA &= TB + r^*B_0 \end{aligned}$$

1.2 模型涵义与图形分析 (简化起见, 以下分析假定 $B_0 = 0$):

1. 开放经济中贸易余额的决定:

如图 1 所示, 封闭经济条件下, 该国经济在 A 点达到均衡, 两期产出分别为 Q_1 和 Q_2 ; 开放经济条件下, 新的均衡点为 B, 此时该国在第 1 期的消费大于产出, 存在贸易逆差 $TB = Q_1 - C_1 < 0$, 在第 2 期则存在贸易顺差。显然, 该国在开放经济条件下通过国际借贷, 获得了更高的效用水平 $U_B > U_A$ 。(试问: 在什么情况下, 一国经济

¹ 1-3 节来自 S. Schmitt-Grohé, M. Uribe and Michael Woodford, 2019: International Macroeconomics, On line textbook, <http://www.columbia.edu/~mu2166/UIM/index.html>, Chapter3-6

从封闭转向开放会出现贸易逆差（或顺差）？

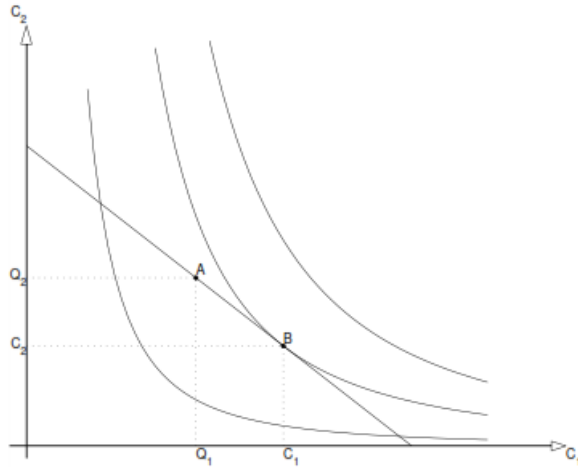


图 1: 开放经济中的贸易余额

2. 开放经济条件下收入的暂时性冲击和永久性冲击的影响:

面对暂时性的收入冲击 (transitory shock) $\Delta Q_1 = -\Delta < 0, \Delta Q_2 = 0$, 一国经济将从图 2 (左) 所示的均衡点 B 变到 B', 根据 (1) 式有:

$$\Delta C_1^T = -\frac{\Delta}{2}, \Delta C_2^T = -\frac{(1+r^*)\Delta}{2}$$

$$\Delta TB^T = \Delta CA^T = -\frac{\Delta}{2} \in (\Delta Q^T, 0)$$

面对永久性的收入冲击 (permanent shock) $\Delta Q_1 = \Delta Q_2 = -\Delta < 0$, 一国经济将从图 2 (右) 所示的均衡点 B 变到 B', 相应地有:

$$\Delta C_1^P = -\frac{(2+r^*)\Delta}{2(1+r^*)} < \Delta C_1^T, \Delta C_2^P = -\frac{(2+r^*)\Delta}{2} < \Delta C_2^T$$

$$\Delta TB^P = \Delta CA^P = -\frac{r^*\Delta}{2(1+r^*)} \in (\Delta TB^T, 0)$$

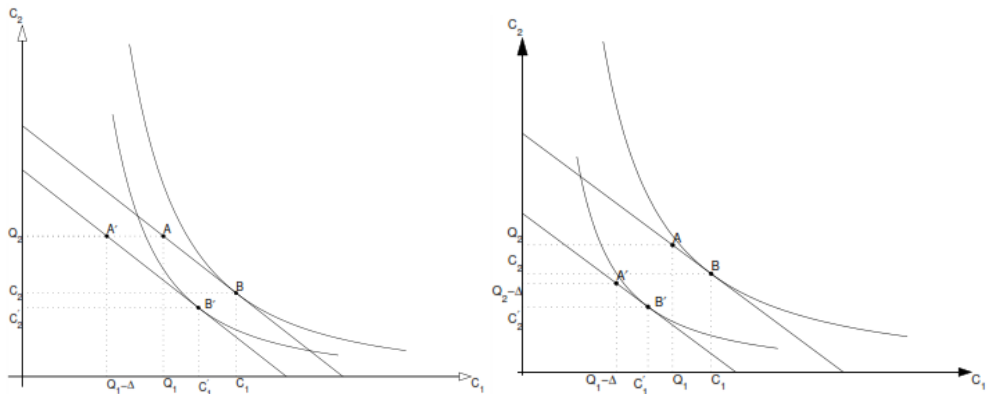
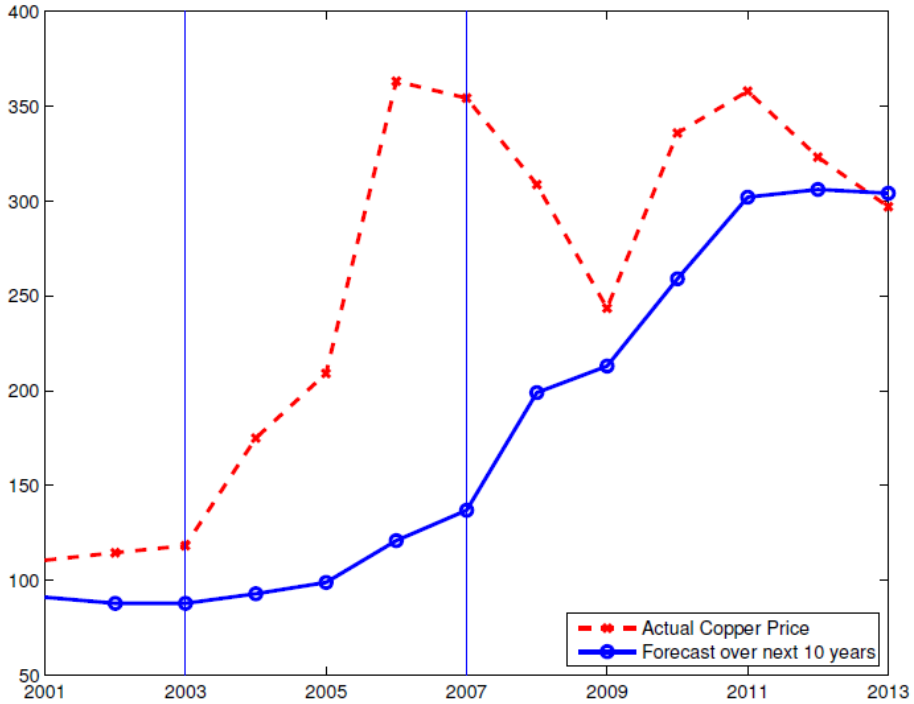


图 2: 暂时性 (左) 和永久性 (右) 的收入冲击的影响

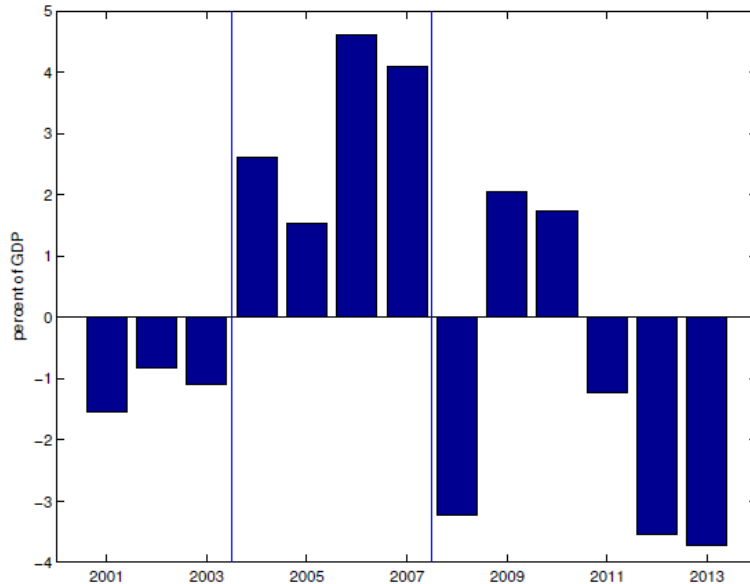
案例：铜价上涨对智利经常账户的影响

Figure 4.1: Forecast versus Actual Real Price of Copper, Chile, 2001-2013



Notes. The crossed broken line shows the actual real price of copper. The circled solid line shows the forecast of the average real price of copper over the next ten years. The boom in the price of copper between 2003 and 2007 was expected to be temporary. The forecast of the average copper price over the next ten years rose but by only by a small fraction of the rise in the actual price. Data Source: Central Bank of Chile.

Figure 4.2: The Current Account, Chile, 2001-2013



Notes. The graph shows that between 2003 and 2007 the Chilean current account improved from a deficit of around 1 percent of GDP to a surplus of about 3 percent of GDP. This behavior of the current account is in line with view that the boom in the copper price that took place during this period was expected to be temporary. Data Source: Central Bank of Chile.

3. 世界实际利率变动的影响

如果世界实际利率上升 $r^* + \Delta > r^*$ ，如图 3 所示，该国经济的均衡将从 B 变动到 B'。根据 (1) 式将出现 C_1 下降、 C_2 上升、 TB 和 CA 上升。也就是说，随着世界实际利率的上升，在现有假定条件下，该国居民将减少当期消费、增加储蓄，贸易余额和经常项目余额将随之改善。

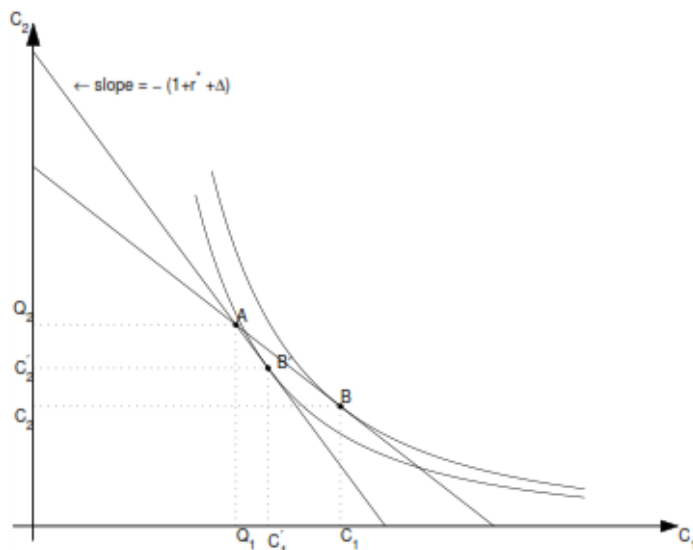


图 3：世界实际利率变动的影响

4. 资本控制的影响：

如果本国实行严格的资本控制，国际资本不能自由流动，国内利率将不再等于世界利率 $r \neq r^*$ 。在极端情况下，均衡点可能回到开放前的 A 点，福利水平将大大低于允许资本自由流动的 B 点。

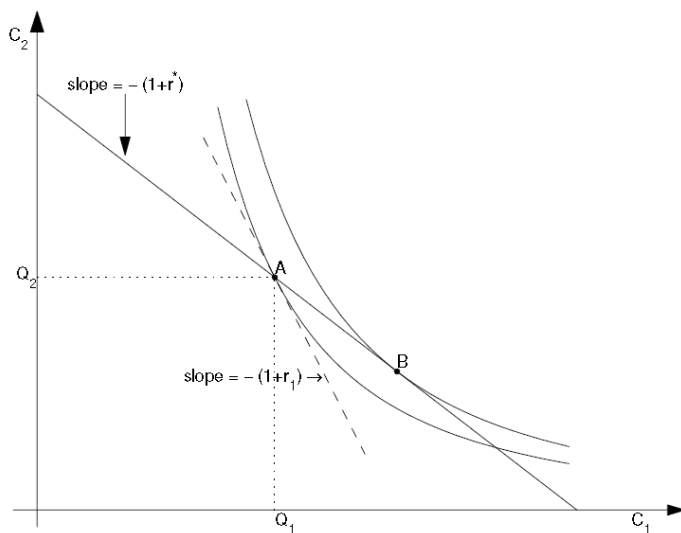


图 4：资本控制的影响

2. 投资平滑问题

2.1 模型设定与求解:

给定期初的金融财富 B_0 和物质资本 K_0 ，假定一个国家的国民面临两期 ($t=1,2$) 最优化问题:

$$\begin{aligned} \underset{C_1, C_2, K}{\text{Max}} \quad & U = \ln C_1 + \ln C_2 \\ \text{s.t.} \quad & C_1 + B + I = (1+r^*)B_0 + F(K_0) \\ & C_2 = (1+r^*)B + F(K) \\ & K = I \end{aligned}$$

相应的拉格朗日方程为:

$$\mathcal{L} = \ln C_1 + \ln C_2 + \lambda \left((1+r^*)B_0 + F(K_0) - C_1 - \frac{C_2}{1+r^*} - K + \frac{F(K)}{1+r^*} \right)$$

由一阶条件 (First Order Condition, FOC):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = \frac{1}{C_1} - \lambda = 0, \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = \frac{1}{C_2} - \frac{\lambda}{1+r^*} = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K} = -1 + \frac{F'(K)}{1+r^*} = 0 \end{aligned}$$

得到: $C_2 = (1+r^*)C_1$, $F'(K) = 1+r^*$, 代入约束条件可得:

$$C_1 = \frac{1}{2} \left((1+r^*)B_0 + F(K_0) - K + \frac{F(K)}{1+r^*} \right)$$

$$C_2 = (1+r^*)C_1$$

$$TB = F(K_0) - C_1 - I = \frac{1}{2} \left(F(K_0) - (1+r^*)B_0 - K - \frac{F(K)}{1+r^*} \right)$$

$$CA = TB + r^*B_0$$

2.2 模型涵义与图形分析 (简化起见, 以下分析假定 $B_0 = 0$):

1. 开放经济条件下的投资规模:

一阶条件 $F'(K) = 1+r^*$ 表明投资规模是世界实际利率的反函数, 假定有柯布-道格拉斯形式的生产函数 $Y = AK^\alpha$, 相应有:

$$I = K = I\left(r^*, A\right)$$

也就是说, 开放经济条件下一个国家的投资规模和资本存量是世界实际利率的反函数、自身技术水平的增函数。

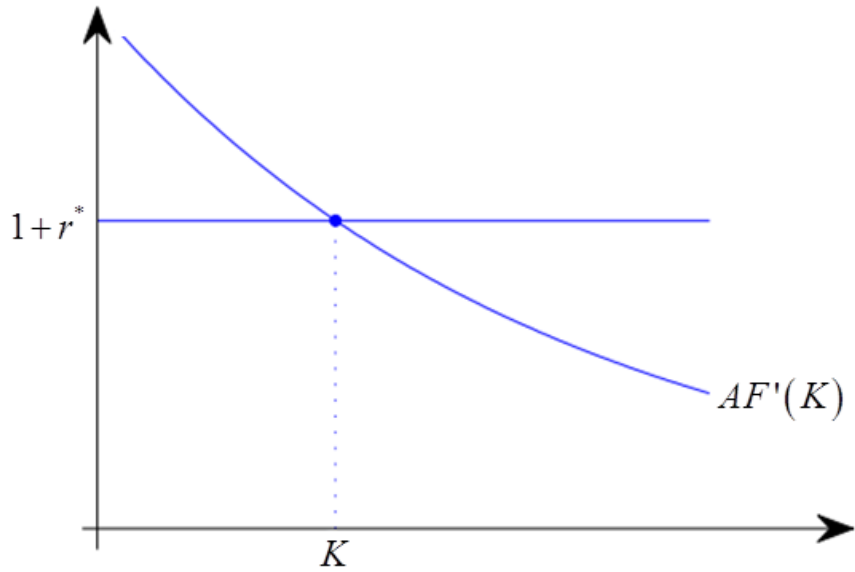


图 5: 资本需求与供给

2. 资本流向、贸易赤字与经常账户:

其他情况不变, 开放经济条件下当国内储蓄不足时, 一个国家是否应当从海外融资增加投资, 取决于资本回报率是否大于融资成本。投资回报高于成本时, 本国应当用扩大贸易赤字和经常项目赤字的方式借入资金、增加投资。

$$F'(K) > 1+r^* \Leftrightarrow I > 0$$

3. 卢卡斯之谜:

其他情况不变, 技术水平较高的国家投资需求更大, 也将吸引更多的海外资本流入。因此上述模型从生产函数和资金需求的角度为卢卡斯之谜提供了一种解释。

3. 风险分担问题

3.1 收入风险对消费、贸易余额和福利的影响

假定世界经济由本国和外国两个国家 ($i = H, F$) 组成, 在没有风险分担机制的情况下, 各国面临下面的最优化问题:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{C_{i,1}, C_{i,2}} \quad & U_i = \ln C_{i,1} + E(\ln C_{i,2}) \\ \text{s.t.} \quad & C_{i,1} + B = (1+r^*)B_0 + Q \\ & C_{i,2}^G = (1+r^*)B + Q + \Delta \\ & C_{i,2}^B = (1+r^*)B + Q - \Delta \end{aligned}$$

假定出现好情况 G 和坏情况 B 的概率各为 $1/2$ ，相应的拉格朗日方程为：

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_i = & \ln C_{i,1} + \frac{1}{2}(\ln C_{i,2}^G + \ln C_{i,2}^B) + \lambda_{i,1} \left((1+r^*)B_0 + Q - B - C_{i,1} \right) \\ & + \lambda_i^G \left((1+r^*)B + Q + \Delta - C_{i,2}^G \right) + \lambda_i^B \left((1+r^*)B + Q - \Delta - C_{i,2}^B \right) \end{aligned}$$

由一阶条件（First Order Condition, FOC）：

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial C_{i,1}} = \frac{1}{C_{i,1}} - \lambda_i &= 0, \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial C_{i,2}^G} = \frac{1}{2C_{i,2}^G} - \lambda_i^G = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial C_{i,2}^B} = \frac{1}{2C_{i,2}^B} - \lambda_i^B &= 0, \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial B} = -\lambda_i + (1+r^*)(\lambda_i^G + \lambda_i^B) = 0 \end{aligned}$$

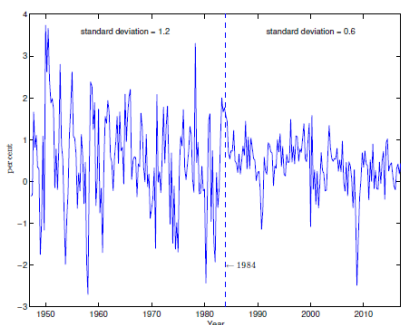
得到： $\frac{1}{C_{i,1}} = \frac{(1+r^*)E(C_{i,2})}{C_{i,2}^G C_{i,2}^B} = \frac{(1+r^*)E(C_{i,2})}{[E(C_{i,2})]^2 - \Delta^2}$ ，因此：

$$\begin{aligned} C_{i,1} &= \frac{E(C_{i,2})}{1+r^*} - \frac{\Delta^2}{(1+r^*)E(C_{i,2})} \leq \frac{(1+r^*)B+Q}{1+r^*} \\ \Rightarrow C_{i,1} &\leq \frac{1}{2} \left((1+r^*)B+Q + \frac{Q}{1+r^*} \right) = C_{i,1} |_{\Delta=0} \\ \Rightarrow TB_i &\geq TB_i |_{\Delta=0} \end{aligned}$$

也就是说，如果未来的收入是不确定的，每个国家都会减少当期消费、增加出口，也就是通过预防性储蓄保证未来的消费。可证，由于存在收入的不确定性，整体福利水平将下降 $U_i \leq U_i |_{\Delta=0}$ 。

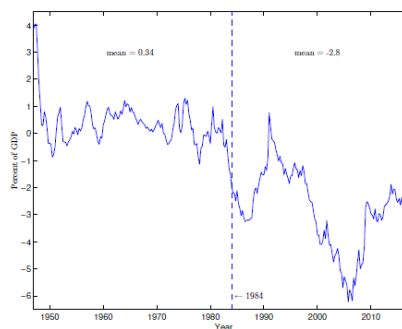
案例：大缓和（Great Moderation）和经常帐户变动

Figure 6.1: Quarterly real per capita GDP growth in the United States from 1947Q2 to 2017Q4



Notes. The figure shows that the growth rate of real GDP per capita in the United States has been less volatile since the beginning of the Great Moderation in 1984. Data Source: <http://www.bea.gov>.

Figure 6.2: The current-account-to-GDP ratio in the United States from 1947Q1 to 2017Q4



Notes. The figure shows that the emergence of persistent current account deficits in the United States coincided with the beginning of the Great Moderation in 1984. Data Source: <http://www.bea.gov>.

3.2 风险分担机制

如果各国面临的风险是非对称的，即本国出现好情况时外国将出现坏情况，反之反则是，世界整体的收入水平稳定不变，则各国可以通过签订合同的方式分担风险，世界整体的最优问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max}_{C_{i,1}, C_{i,2}} U &= U_1 + U_2 = \sum_{i=H,F} \ln C_{i,1} + \sum_{i=H,F} \ln C_{i,2} \\ \text{s.t. } C_{i,1} + B &= (1+r^*)B_0 + Q \\ C_{i,2} &= (1+r^*)B + Q \end{aligned}$$

显然，此时最优化的结果等同于没有收入风险时的情况，各国可以通过分担非对称性风险提高国民福利。

4. 两国实周期模型（two-country real business cycle model）

考虑一个一般化的两国实周期模型。假定世界经济由本国和外国两个国家（ $i = H, F$ ）组成，各国面临下面的最优化问题：

$$\begin{aligned} \max E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{[C_{i,t}^\mu (1-L_{i,t})^{1-\mu}]^{1-\eta}}{1-\eta} \\ \text{s.t. } C_{i,t} + I_{i,t} + \psi K_{i,t-1} \left(\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} - \delta \right)^2 + TB_{i,t} &= A_{i,t} K_{i,t-1}^\alpha L_{i,t}^{1-\alpha} \\ K_{i,t} &= I_{i,t} + (1-\delta)K_{i,t-1} \\ \ln A_{i,t} &= \rho \ln A_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}, \quad \varepsilon_{i,t} \sim N(0, \sigma^2) \end{aligned}$$

世界经济整体的贸易余额为零： $\sum_i TB_{i,t} = 0$ 。

下图展示了本国生产率提高（ $\varepsilon_{H,t} > 0$ ）对各经济变量的影响²。

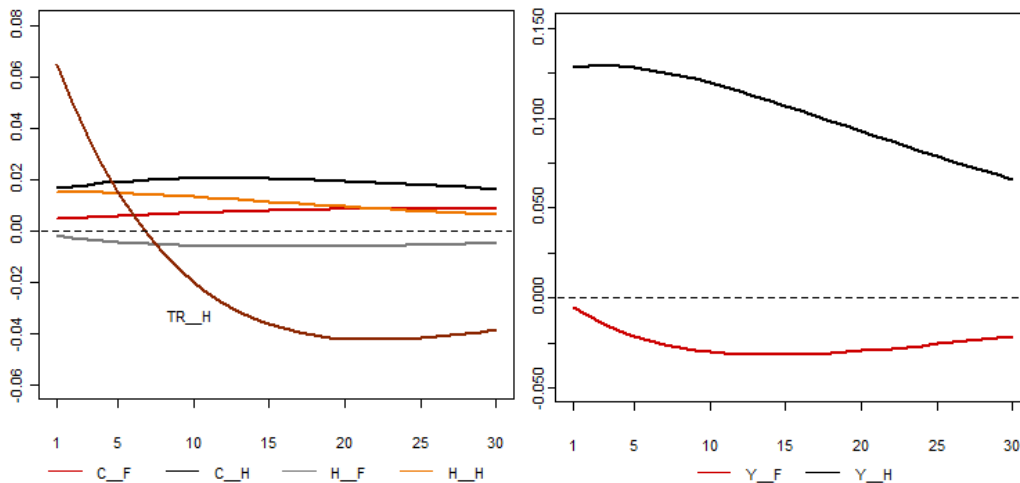


图 6：本国技术冲击的影响

² 从 <http://gecon.r-forge.r-project.org/download.html> 上下载和安装 gEcon 程序包，再从 <http://gecon.r-forge.r-project.org/models.html> 上下载 tc_rs_templ.gcn 和 tc_rs_templ.R，放在同一目录中之后，打开并运行 R 程序即可得到上述结果。