

總體經濟學 期末考 (Spring 2008)

1. Solow-Swan 成長模型 [共 40 分]

某經濟體系使用資本 K 及勞動 N 生產同質之商品 Y ，生產函數 $Y = AF(K, N)$ 滿足一般古典性質。根據定義，投資 $I = \dot{K} + \delta K$ ， $\delta > 0$ 。假設技術水準 A 固定不變，人口以固定成長率 $g > 0$ 成長。

- (1) [10 分] 請引伸 Solow-Swan 模型的資本累積方程式。此一模型在恆定狀態下有何性質？
- (2) [10 分] 體系原處於恆定狀態。請分析儲蓄率 s 上升對每人資本 k ，每人消費 c ，總合資本 K ，每人工資 w 及資本報酬 r 之影響，並圖示對應之時間軌跡。
- (3) [10 分] 體系原處於恆定狀態。請分析人口成長率 g 上升對每人資本 k ，每人消費 c ，總合資本 K ，每人工資 w 及資本報酬 r 之影響，並圖示對應之時間軌跡。
- (4) [10 分] 令 $g = \delta = 0$ 。請討論 Solow-Swan 模型之動態性質，並圖示每人資本 k ，每人消費 c ，總合資本 K ，每人工資 w 及資本報酬 r 之時間軌跡。

2. Malthusian 成長模型 [共 30 分]

某島國有一單位耕地，由全體島民均分耕作。令 N_t 表 t 期總人口，則每人可分得耕地 $x_t = 1/N_t$ 。假設生產函數為

$$y_t = Af(x_t) = Ax_t^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1.$$

上式中， y_t 為平均每人產出（即 Y_t/N_t ）， A 為外生給定之技術水準。每位島民只存活一期，其效用為消費 c_t 及子女數 n_{t+1} 之正向函數。假設全部所得用於消費及養育子女，因此代表性島民之決策問題可表示如下：

$$\begin{aligned} \max_{\{c_t, n_{t+1}\}} \quad & u(c_t, n_{t+1}) = \ln c_t + \ln n_{t+1} \\ \text{subject to} \quad & c_t + \phi n_{t+1} = y_t, \quad \phi > 0. \end{aligned}$$

上式中， ϕ 為養育子女之單位成本。[提示： $u_c = 1/c$ ， $u_n = 1/n$]

- (1) [5 分] 給定 y_t ，請求解最適每人消費 c_t 及最適每人子女數 n_{t+1} 。
- (2) [8 分] 根據定義， N_t 為 t 期總人口， n_{t+1} 為平均每人子女數。請求解均衡狀態下總人口之動態調整方程式（即 N_{t+1} 與 N_t 之關係）。請以 N_t 為橫軸， N_{t+1} 為縱軸，圖示 N_{t+1} 與 N_t 之關係，並於圖上表示恆定狀態。[提示：預算限制式即為以平均每人表示之資源限制]

- (3) [5 分] 請計算此島國在恆定狀態下之人口承載量 N^* ，平均每人產出 y^* ，平均每人消費 c^* 及平均每人子女數 n^* 。
- (4) [6 分] 島國原處於恆定狀態，假設耕作技術進步，因此 A 上升。請分析此一變動對總人口 N_t ，平均每人所得 y_t 及平均每人消費 c_t 之影響，並圖示對應之時間軌跡。
- (5) [6 分] 請討論 A 上升在 Solow-Swan 模型中之效果與上小題有何不同，為什麼？

3. Baumol-Tobin 貨幣需求 [共 10 分]

假設提領現金之交易成本 γ 為交易量 c 之正向函數，其關係滿足 $\gamma = c^\alpha$ ， $\alpha > 0$ 。令 $1/\phi$ 表示提領現金之次數，則使用貨幣之總成本為

$$\text{Cost} = \frac{\phi c R}{2} + \frac{\gamma}{\phi} = \frac{\phi c R}{2} + \frac{c^\alpha}{\phi}。$$

其他設定與課堂講義同，不再贅述。

- (1) [5 分] 請求解實質貨幣需求函數。
- (2) [5 分] 請討論在何種條件下持有貨幣具有規模經濟，並以直觀解釋之。

4. 控制物價膨脹 [共 20 分]

某國的貨幣供給以每年 10% 成長，民眾的貨幣需求函數為

$$\ln M_t - \ln P_t = \ln Y_t - R_t。$$

假設實質利率固定不變，實質所得每年以 4% 成長。

- (1) [10 分] 假設民眾能夠立刻調整貨幣餘額。請問中央銀行應如何調整貨幣供給才能維持物價水準固定不變。請分析並圖示物價水準及名目利率的均衡時間軌跡，並計算物價水準於政策施行當期的變動幅度。
- (2) [10 分] 假設政府宣佈將於 5 年之後才開始實施物價穩定政策。請分析並圖示物價水準及名目利率的均衡時間軌跡。