

貨幣政策、預期形成與農產品價格的動態調整

胡士文、賴景昌、王蕨*

本文嘗試建構一涵蓋農產品及製造業產品的兩部門模型，並據此解說民眾對於農產品價格的預期形成方式如何主導農產品價格的實際調整風貌。我們發現：(i) 貨幣於長期具有中立的性質。(ii) 在貨幣擴張之際，若民眾對農產品價格有靜態預期形成或理性預期形成時，則農產品價格必定調整過度；但若民眾對農產品價格有分佈性時差預期形成，則農產品價格可能調整過度，也可能調整不及。(iii) 因應貨幣的擴張，若民眾對農產品價格有靜態預期形成或理性預期形成時，農產品價格將展現相當單純的調整型態；但若民眾對農產品價格有分佈性時差預期形成，農產品價格可能展現饒富變化的調整風貌。

關鍵詞：貨幣政策、預期形成、調整過度、調整不及、貨幣中立性

1. 前言

就農業經濟領域而論，將農業部門與政府之總體經濟政策相聯結已是一相當重要且深受學者矚目的研究課題。尤其近一、二十年來，有為數眾多之文獻實證分析貨幣供給量變動對農產品價格與製造業產品價格之衝擊效果，相關的文獻包括 Bordo (1980), Barnett, Bessler and

* 逢甲大學經濟系副教授、中央研究院中山人文社會科學研究所研究員、逢甲大學經濟系副教授。本文初稿蒙本刊兩位評審提出許多有助益的指正及建議，謹此致謝。文中如有任何遺誤，悉由作者負責。
本文文稿審查作業之執行由黃宗煌編輯負責。

Thompson (1983), Bessler (1984), Devadoss and Meyers (1987), Taylor and Spriggs (1989), Han, Jansen and Penson (1990), Lapp (1990), Robertson and Orden (1990), Devadoss (1991), Moutos and Vines (1992), Choe and Koo (1993), 林灼榮 (1994) 等。這些文獻或者利用不同國家的統計資料，或者利用不同的統計推估方法，企圖推論貨幣供給變化與農產品價格調整的關係。

截至目前為止，討論貨幣政策如何影響農產品價格調整趨勢的理論文獻只有 Frankel (1986) 及 Lai, Hu and Wang (1996) 兩篇作品，這兩篇論文都先驗地假定民眾對農產品價格有理性的預期形成。然而，既存的實證文獻對於民眾採用何種型態的農產品價格預期形成卻有莫衷一是的看法。當中，Goodwin and Sheffrin (1982), Shonkwiler and Emerson (1982), Eckstein (1984), Wohlgenant (1985), 劉祥熹 (1985), Orazem and Miranowski (1986), Goodwin, Grennes and Wohlgenant (1990), Huang (1992) 等支持理性的預期形成方式 (rational expectations); Ezekiel (1938), Orazem and Miranowski (1986), 黃繼宏 (1988) 等支持靜態的預期形成方式 (static expectations); Chen, Courtney and Schmitz (1972), Tomek (1972), Marsh (1983) 等支持分佈性時差的預期形成方式 (distributed-lag expectations)。這些實證研究不禁讓我們心中產生一個疑問：民眾對於農產品價格的預期形成方式是否將主導農產品價格真正的調整風貌？本文的主旨就是要對這個問題提供系統性的分析。

本文共分六節，除第一節前言之外，第二節設立理論架構並分析貨幣供給增加對經濟體系長期均衡的影響。第三節至第五節分別在靜態預期、理性預期、分佈性時差預期等預期形成下，分析貨幣供給增加如何帶動經濟體系相關變數之動態調整。第六節則為本文之結論。

2. 理論架構與經濟體系之長期均衡

為了突顯預期形成的角色，本節擬以 Frankel (1986) 模型為基礎，

建立一涵蓋農產品及製造業產品（非農產品）的兩部門模型。沿襲 Frankel (1986)，這個模型具備以下的特點：

- (i) 民眾可以持有貨幣、本國債券、及農產品三種資產，且他們將本國債券及農產品視為完全替代資產。
- (ii) 農產品由於具有資產的特性，因而它的價格瞬間調整；另外，製造業產品的價格則隨著該市場的供需失衡呈現緩慢的調整。

據此，我們可以將理論模型用底下的式子來表示：

本文模型為：

$$\dot{P}_m = \pi \left[D^m \left(\frac{P_m}{P_c}, \frac{M}{P} \right) - X^m \left(\frac{P_m}{P_c} \right) \right]; \pi > 0, D_1^m < 0, D_2^m > 0, X_1^m > 0 \quad (1)$$

$$\frac{M}{P} = L(i, Y); L_1 < 0, L_2 > 0 \quad (2)$$

$$i = \frac{P_c^e - P_c}{P_c} + k \quad (3)$$

$$P = \alpha P_m + (1 - \alpha) P_c; 1 > \alpha > 0 \quad (4)$$

以上諸式所使用的符號分別定義如下：

- π ：製造業產品價格的調整速度；
- D^m ：製造業產品的需求函數；
- P_m ：製造業產品的價格水準；
- P_c ：農產品的價格水準；
- M ：名目貨幣供給量；
- P ：一般物價水準；
- X^m ：製造業產品的供給函數；
- L ：實質貨幣需求函數；
- i ：名目利率；
- Y ：總產出水準；

P_c^e : 農產品之預期價格水準；

k : 方便性報償 (convenience yield) 與儲藏成本 (storage costs) 之差額；

$\dot{Z} = dZ/dt$: 變數 Z 的時間 (t) 變動。

式 (1) 表示製造業產品市場之調整方程式，即製造業產品之超額需求 ($D^m - X^m$) 會引起製造業產品價格的上漲。依據 Dornbusch (1974) 兩部門模型的設計，我們假定廠商運用經濟體系的因素稟賦生產農產品及製造業產品兩種商品，且農產品及製造業產品的生產數量是該兩種商品相對價格的函數。再者，我們也設定民眾對農產品及製造業產品的需求是該兩種商品相對價格及實質貨幣餘額的函數（註 1）。

式 (2) 為貨幣市場均衡條件，該式設定實質貨幣供給等於實質貨幣需求（註 2）。式 (3) 是債券與農產品兩種資產的套利條件。由於我們假定民眾將債券及農產品視為完全替代資產，因而該式限制民眾持有債券的報酬率等於持有農產品的報酬率（註 3）。式 (4) 是一般物價的定義式。該式定義一般物價水準為製造業產品價格及農產品價格的加權平均數，它們的權數分別為 α 及 $(1 - \alpha)$ 。

我們接著擬求算經濟體系的靜止均衡特性。令 \hat{Z} 表示經濟變數 Z 的長期均衡值，由於經濟體系達到長期均衡時，製造業產品市場必須均衡且製造業產品價格不再調整（即 $\dot{P}_m = 0$ ）；同時，在各種不同的預期形成下，變數的預期值於靜止均衡時必然等於實際值（即 $\hat{P}_c^e = \hat{P}_c$ ）（註 4）。據此，將式 (4) 一般物價的定義式代入式 (1) 及 (2)，則由式 (1)–(3) 可得以下的長期均衡關係式：

$$D^m \left(\frac{\hat{P}_m}{\hat{P}_c}, \frac{M}{\alpha \hat{P}_m + (1 - \alpha) \hat{P}_c} \right) = X^m \left(\frac{\hat{P}_m}{\hat{P}_c} \right) \quad (5)$$

$$\frac{M}{\alpha \hat{P}_m + (1 - \alpha) \hat{P}_c} = L(\hat{i}, Y) \quad (6)$$

$$\hat{i} = k \quad (7)$$

從以上三式可推知貨幣擴張對於 \hat{P}_m 、 \hat{P}_c 、及 \hat{i} 的影響效果。為了簡化分析起見，我們假定經濟體系期初處於靜止均衡的狀態，且透過適當單位的選擇，期初農產品價格及製造業產品價格等於一（即 $\hat{P}_m = \hat{P}_c = 1$ ），則對式 (5)–(7) 全微分即得：

$$\begin{bmatrix} D_1^m - \alpha M D_2^m - X_1^m & -[D_1^m + (1 - \alpha) M D_2^m - X_1^m] & 0 \\ \alpha M & (1 - \alpha) M & L_1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\hat{P}_m \\ d\hat{P}_c \\ d\hat{i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -D_2^m dM \\ dM \\ dk \end{bmatrix} \quad (8)$$

由式 (8) 可得：

$$\frac{\partial \hat{P}_m}{\partial M} = \frac{\partial \hat{P}_c}{\partial M} = \frac{1}{M} \quad (9a)$$

$$\frac{\partial \hat{i}}{\partial M} = 0 \quad (9b)$$

式 (9a) 及 (9b) 顯示，名目貨幣的擴張長期僅造成農產品價格及製造業產品價格等比例的增加（註 5），因而貨幣中立的性質 (money neutrality) 於長期將會成立。這個結論不僅與 Frankel (1986) 的理論發現相同，而且也與 Taylor and Spriggs (1989) 及 Robertson and Orden (1990) 的實證結果一致。至於經濟體系如何由舊的長期均衡位置移向新的長期均衡位置？民眾的預期形成方式是否將會主導經濟體系的動態調整？這些將是底下第三節至第五節的主要內容。

3. 靜態預期

自從 Ezekiel (1938) 提出靜態預期以來，許多農經學者常以此預期來說明農產品數量與價格之調整過程。本節將基於民眾對農產品價格有靜態預期之假設下，說明貨幣供給量增加後，經濟體系之動態走勢。

農產品價格的靜態預期形成要求民眾對於農產品價格預期值等於本期農產品的價格，即

$$P_c^e = P_c \quad (10)$$

將式 (10) 代入式 (3) 即知債券與農產品的套利條件將退化成 $i = k$ 。再將該關係式連同式 (4) 代入式 (1) 及 (2) 即得：

$$\dot{P}_m = \pi \left[D^m \left(\frac{P_m}{P_c}, \frac{M}{\alpha P_m + (1 - \alpha) P_c} \right) - X^m \left(\frac{P_m}{P_c} \right) \right] \quad (11)$$

$$\frac{M}{\alpha P_m + (1 - \alpha) P_c} = L(k, Y) \quad (12)$$

由式 (11) 可以得到 $\dot{P}_m = 0$ 的所有 P_m 及 P_c 組合，我們令其為 $\dot{P}_m = 0$ 線。另外，由式 (12) 也可以得到符合貨幣市場均衡條件及債券與農產品套利條件的所有 P_m 及 P_c 組合，我們令其為 AA 線。由式 (11) 及 (12) 可推知 $\dot{P}_m = 0$ 線及 AA 線的斜率分別為（註 6）：

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\dot{P}_m=0} = - \frac{D_1^m - \alpha M D_2^m - X_1^m}{X_1^m - D_1^m - (1 - \alpha) M D_2^m} \geq 0 ;$$

如果 $X_1^m - D_1^m \geq (1 - \alpha) M D_2^m$ (13)

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{AA} = - \frac{\alpha}{1 - \alpha} < 0 \quad (14)$$

由於農產品價格 P_c 的上升一方面將透過相對價格的變動，引發製造業產品生產減少及消費增加，一方面將造成財富減少，進而透過財富效果促使民眾減少製造業產品的消費。如果前者（相對價格效果）大於後者（財富效果）， P_c 的上升將導致製造業產品市場呈現超額需求；此時，必須搭配 P_m 的上升方能讓製造業產品市場回復均衡，從而 $\dot{P}_m = 0$ 線有正的斜率。但如果前者小於後者， P_c 的上升將伴隨 P_m 的下跌方能維持製造業產品市場的均衡，從而 $\dot{P}_m = 0$ 線有負的斜率（註 7）（註 8）。

在進行動態分析之前，必須事先交代的是，由於貨幣市場均衡條件及兩種資產（債券及農產品）的套利條件在任何時點皆必須成立，故經濟體系在任何時點不得脫離 AA 線（註 9）；再者，由於製造業產品價格隨

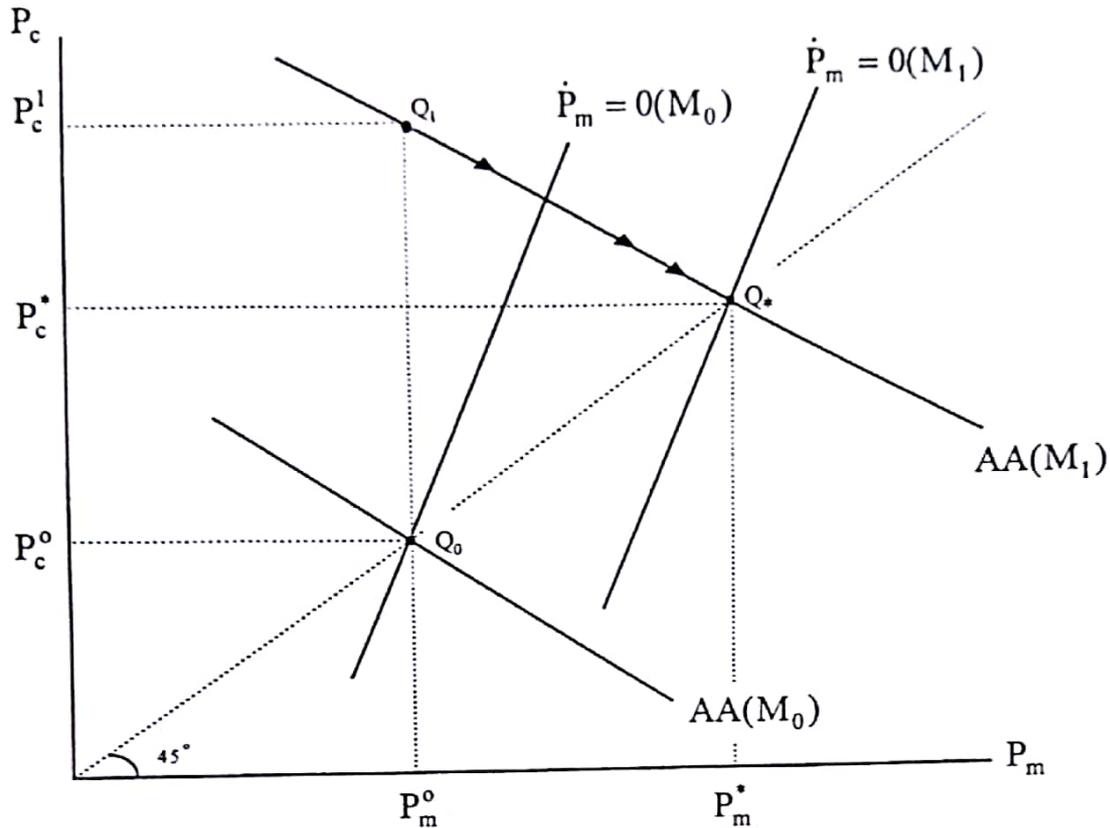


圖 1A 靜態預期形成：相對價格效果大於財富效果

該市場失衡緩慢的調整，所以，在調整過程中，經濟體系可以脫離 $\dot{P}_m = 0$ 線。

相對價格效果大於財富效果的情況表現於圖 1A，該圖 $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率為正。假定期初的貨幣數量為 M_0 ，且經濟體系期初位於 $\dot{P}_m = 0(M_0)$ 線與 $AA(M_0)$ 線交點 Q_0 ，該點農產品價格及製造業產品價格分別為 P_c^0 及 P_m^0 。當貨幣供給由 M_0 增加為 M_1 時， $\dot{P}_m = 0(M_0)$ 線及 $AA(M_0)$ 線會分別往右移至 $\dot{P}_m = 0(M_1)$ 線及 $AA(M_1)$ 線。基於貨幣中立的性質， $\dot{P}_m = 0(M_1)$ 線及 $AA(M_1)$ 線交點 Q_* 與經濟體系期初的位置 Q_0 皆位於由原點出發的 45° 線上。由於經濟體系在任何時點不得脫離 AA 線，故於貨幣擴張的同時，經濟體系將立刻由 Q_0 點跳動到 $AA(M_1)$ 線上的 Q_1 點，農產品價格則對應地立即由 P_c^0 上揚為 P_c^1 。於 Q_1 點，製造業產品市

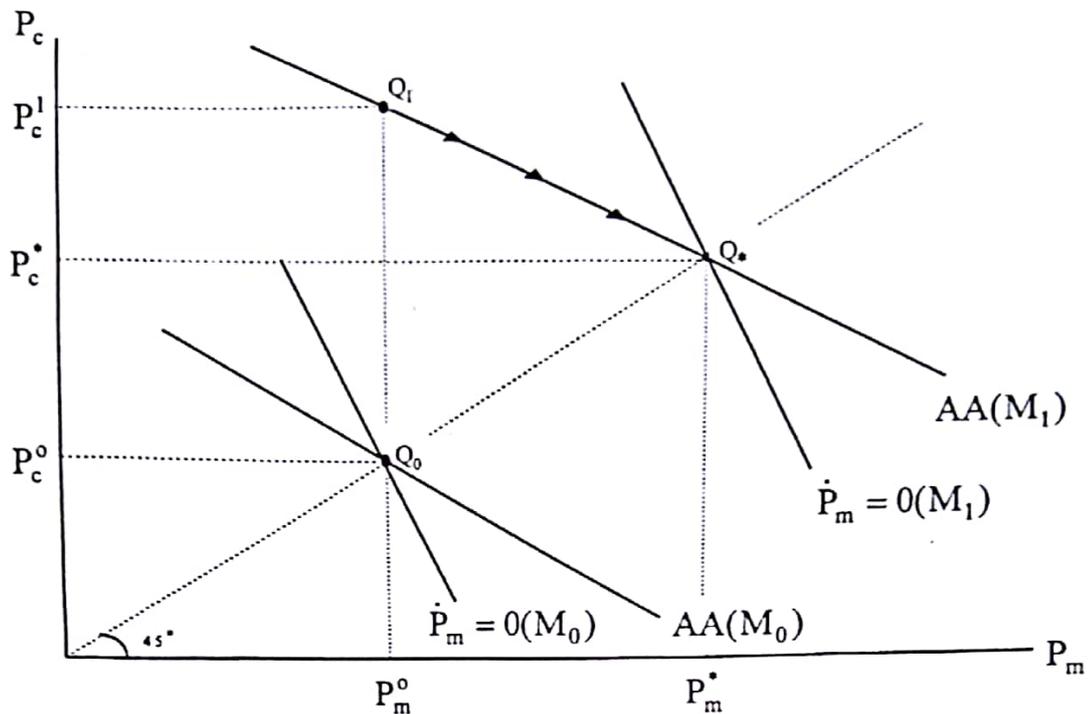


圖 1B 靜態預期形成：相對價格效果小於財富效果

場有超額需求，依動態調整機能，它會導致製造業產品價格的上漲。若要繼續維持貨幣市場的均衡及資產的套利條件，由式 (12) 可知，農產品價格必須隨之下跌。因此，自 Q_1 點起，製造業產品價格的持續上漲將搭配農產品價格的持續下挫，經濟體系則依動態箭頭所示，沿著 $AA(M_1)$ 線移動，直至 $\dot{P}_m = 0(M_1)$ 線與 $AA(M_1)$ 線交點 Q_* 為止。

相對價格效果小於財富效果的情況表現於圖 1B，該圖 $\dot{P}_m = 0$ 線有負的斜率。依循上述相同的推理，面對貨幣數量由 M_0 擴張為 M_1 ，經濟體系立刻會由 Q_0 點跳動至 $AA(M_1)$ 線上的 Q_1 點，然後依箭頭方向所示，沿著 $AA(M_1)$ 線移動，直到新均衡點 Q_* 為止。

由式 (12) 可知，短期貨幣擴張政策對於農產品價格的衝擊效果為：

$$\frac{\partial P_c}{\partial M} = \frac{1}{M(1-\alpha)} \quad (15)$$

比較式 (15) 及 (9a) 即得農產品價格於短期及長期的相對調整幅度：

$$\frac{\partial P_c}{\partial M} - \frac{\partial \hat{P}_c}{\partial M} = \frac{1}{M(1-\alpha)} - \frac{1}{M} = \frac{\alpha}{M(1-\alpha)} > 0 \quad (16)$$

式 (16) 表示，在靜態預期形成下，貨幣的擴張在短期將造成農產品價格呈現調整過度 (overshooting)。表現於圖 1A 及圖 1B 的則是，農產品價格短期調整的幅度 $P_c^0 P_c^1$ 大於長期調整的幅度 $P_c^0 P_c^*$ 。

4. 理性預期

自 1970 年代，Sargent and Wallace (1973) 開創理性預期的動態分析以來，許多經濟學相關領域（尤其是總體經濟及國際金融）的文獻陸續採納理性預期形成，藉以彰顯該預期形成的前瞻性 (forward looking) 特質。目前，在農業經濟領域，已有為數眾多的學者 [諸如 Goodwin and Sheffrin (1982), Eckstein (1984), Wohlgenant (1985), Frankel (1986) 等] 支持理性預期形成的觀點。本節將要討論，如果民眾對農產品價格有理性預期形成時，貨幣擴張將如何帶動農產品及製造業產品價格的調整（註 10）。

首先，於理性預期形成的前提下，我們可以將式 (3) 的預期農產品價格上漲率以連續時間表示成（註 11）：

$$\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = \frac{\dot{P}_c}{P_c} \quad (17)$$

將式 (17) 代入式 (3)，再將式 (3) 及 (4) 代入式 (1) 及 (2) 即得：

$$\dot{P}_m = \pi \left[D^m \left(\frac{P_m}{P_c}, \frac{M}{\alpha P_m + (1-\alpha)P_c} \right) - X^m \left(\frac{P_m}{P_c} \right) \right] \quad (18)$$

$$\frac{M}{\alpha P_m + (1-\alpha)P_c} = L \left(\frac{\dot{P}_c}{P_c} + k, Y \right) \quad (19)$$

同樣地，假定期初經濟處於長期均衡狀態 ($\dot{P}_m = \dot{P}_c = 0$)，且透過適當的單位選擇，令原先的狀況 $P_m = P_c = 1$ ，則由以上兩式可推得以下的

聯立微分方程式：

$$\dot{P}_m = \phi(P_m, P_c, M) \quad (20)$$

$$\dot{P}_c = \psi(P_m, P_c, M) \quad (\text{註 } 12) \quad (21)$$

這兩個微分方程式偏導數的明確關係式分別為：

$$\phi_1 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial P_m} = \pi[D_1^m - \alpha MD_2^m - X_1^m] < 0 \quad (\text{註 } 13) \quad (20a)$$

$$\phi_2 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial P_c} = \pi[X_1^m - D_1^m - (1 - \alpha)MD_2^m] \geq 0 ;$$

$$\text{如果 } X_1^m - D_1^m \geq (1 - \alpha)MD_2^m \quad (20b)$$

$$\phi_3 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial M} = \pi D_2^m > 0 \quad (20c)$$

$$\psi_1 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial P_m} = -\frac{\alpha M}{L_1} > 0 \quad (21a)$$

$$\psi_2 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial P_c} = -\frac{(1 - \alpha)M}{L_1} > 0 \quad (21b)$$

$$\psi_3 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial M} = \frac{1}{L_1} < 0 \quad (21c)$$

從式 (20) 及 (21) 可檢視經濟體系的動態性質。令 s 代表特性根，則根據這兩個式子可得以下的特性方程式：

$$s^2 - (\phi_1 + \psi_2)s + (\phi_1\psi_2 - \psi_1\phi_2) = 0 \quad (22)$$

令 s_1 及 s_2 為滿足式 (22) 的兩個特性根，則由式 (22) 可推知以下的根與係數關係：

$$s_1 + s_2 = \phi_1 + \psi_2 \geq 0 \quad (22a)$$

$$s_1 s_2 = \phi_1 \psi_2 - \psi_1 \phi_2 = \frac{\pi M(X_1^m - D_1^m)}{L_1} < 0 \quad (22b)$$

式 (22b) 表示此一動態體系有一個正根及一個負根，因而經濟體系具有鞍點安定 (saddlepoint stability) 的性質。為了解說方便起見，假定 $s_2 > 0 > s_1$ 。

根據式 (20) 及 (21) 可以解得製造業產品價格及農產品價格的一般解為 (註 14)：

$$P_m = \hat{P}_m + \frac{s_1 - \psi_2}{\psi_1} A_1 e^{s_1 t} + \frac{s_2 - \psi_2}{\psi_1} A_2 e^{s_2 t} \quad (23a)$$

$$P_c = \hat{P}_c + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t} \quad (23b)$$

式中 \hat{P}_m 及 \hat{P}_c 分別是 P_m 及 P_c 的靜止均衡值， A_1 及 A_2 為待解參數。

由式 (20) 及 (21) 可以分別推得 $\dot{P}_m = 0$ 及 $\dot{P}_c = 0$ 的所有 P_c 及 P_m 組合，我們令其分別為 $\dot{P}_m = 0$ 線及 $\dot{P}_c = 0$ 線，這兩線的斜率分別為：

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\dot{P}_m=0} = -\frac{\phi_1}{\phi_2} \geq 0; \text{ 如果 } X_1^m - D_1^m \geq (1 - \alpha)MD_2^m \quad (24)$$

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\dot{P}_c=0} = -\frac{\psi_1}{\psi_2} < 0 \quad (25)$$

另外，由式 (23a) 及 (23b) 可以求得 $A_2 = 0$ 的所有 P_m 及 P_c 組合，該軌跡就是經濟體系收斂的唯一動態路徑，既存文獻 [諸如 Gray and Turnovsky (1979) 及 Blanchard (1981) 等] 將它稱為馬鞍路徑 (saddle path) 或安定鞍臂 (stable arm)。本節我們將馬鞍路徑以 SS 線來表示，則由式 (23a) 及 (23b) 可求算 SS 線的斜率為：

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{SS} = \frac{\psi_1}{s_1 - \psi_2} < 0 \quad (26)$$

式 (24)、(25)、及 (26) 顯示，相對價格效果及財富效果的相對大小將會左右 $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率；然不管兩種效果的相對大小如何， $\dot{P}_c = 0$ 線及 SS

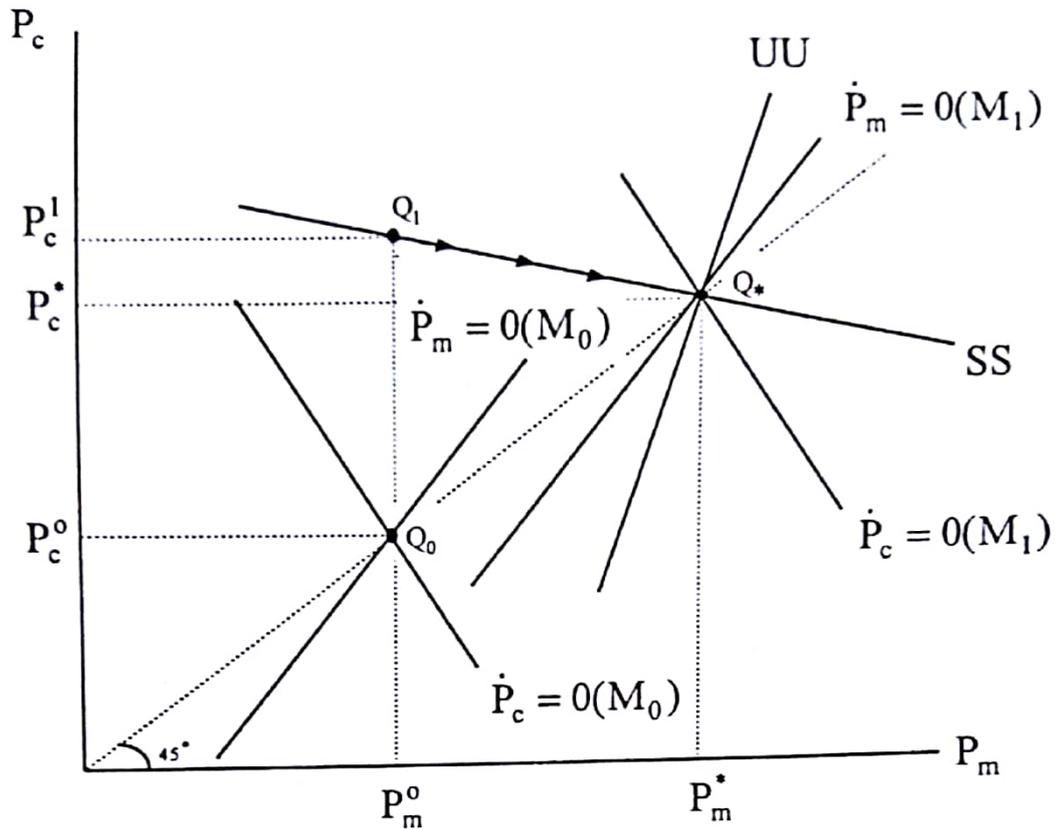


圖 2A 理性預期形成：相對價格效果大於財富效果

線的斜率皆確定為負。

圖 2A 說明相對價格效果大於財富效果的情況，該圖 $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率為正；圖 2B 則說明相對價格效果小於財富效果的情況，該圖 $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率為負。在這兩個圖中，假定期初貨幣存量為 M_0 ，且經濟體系期初位於 $\dot{P}_m = 0(M_0)$ 線及 $\dot{P}_c = 0(M_0)$ 線交點 Q_0 ，該點製造業產品價格及農產品價格分別為 P_m^0 及 P_c^0 。由於製造業產品價格有緩慢調整的性質，且經濟體系唯一收斂的路徑是馬鞍路徑 SS 線；因此，在貨幣當局將貨幣存量由 M_0 增加為 M_1 之際，農產品價格會由 P_c^0 上升為 P_c^1 ，經濟體系則由 Q_0 點跳躍至 SS 線上的 Q_1 點。爾後，農產品價格的持續下跌將伴隨著製造業產品價格的持續上揚，經濟體系則依動態箭頭所示，沿著 SS 線往右下方移動，直到 Q_* 為止（註 15）。在貨幣供給量由 M_0 增加為 M_1

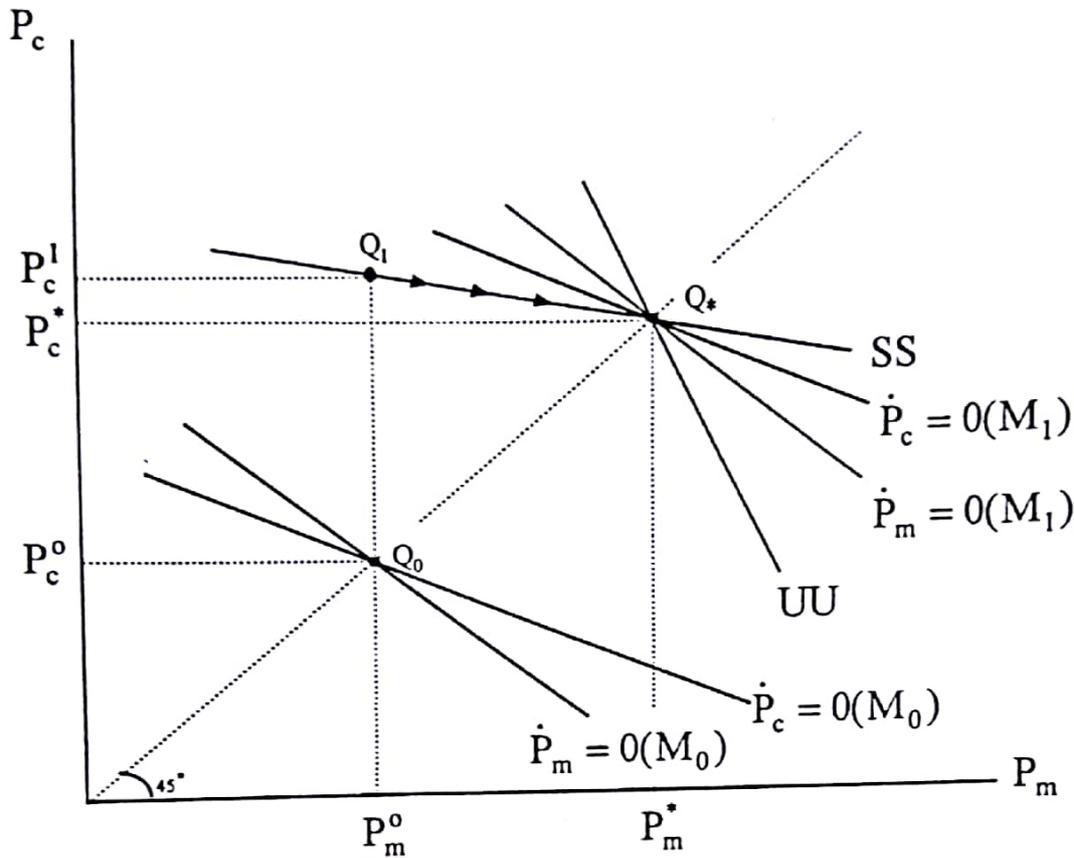


圖 2B 理性預期形成：相對價格效果小於財富效果

之瞬間，農產品價格短期上揚的幅度 $P_c^0 P_c^1$ 大於長期均衡價格的波動幅度 $P_c^0 P_c^*$ ，農產品價格從而呈現過度調整的現象。這個結論與 Frankel (1986) 及 Lai, Hu and Wang (1996) 的結論一致。

5. 分佈性時差預期

早在 1920 年代，Fisher (1925) 就已經提出分佈性時差預期的理念。接著，Tinbergen (1949) 及 Koyck (1954) 分別將該預期形成應用於貿易彈性的估測及投資的分析。晚近，Chen, Courtney and Schmitz (1972), Tomek (1972) 及 Marsh (1983) 則將分佈性時差預期應用於農業經濟領域。本節嘗試於分佈性時差預期形成的假定下，探討貨幣擴張所引發的製造

業產品價格及農產品價格的動態調整。

依據文獻的定義，分佈性時差預期是指民眾對相關變數的預期值是本期及前期該變數的加權平均數。據此，於分佈性時差預期形成下，農產品價格的預期值為：

$$P_c^e = \rho P_c + (1 - \rho)(P_c)_{-1}; \quad 1 > \rho > 0 \quad (27)$$

式中 ρ 為分佈性時差預期形成的預期參數，下標 -1 代表前期。

由於式 (2) 的貨幣市場均衡條件、式 (3) 的資產套利條件、及式 (4) 的一般物價定義式在任何時點必須成立，因而由這些式子可得以下的關係式：

$$\frac{M}{\alpha P_m + (1 - \alpha)P_c} = L\left(- (1 - \rho) \frac{P_c - (P_c)_{-1}}{P} + k, Y\right) \quad (28)$$

短期於製造業產品價格固定的前提下（註 16），由式 (28) 可得經濟體系於任何時點皆必須成立的關係式（註 17）：

$$P_c = P_c(M, P_m) \quad (29)$$

式中

$$\frac{\partial P_c}{\partial M} = \frac{1}{(1 - \alpha)M - (1 - \rho)L_1} > 0 \quad (29a)$$

$$\frac{\partial P_c}{\partial P_m} = \frac{-\alpha M}{(1 - \alpha)M - (1 - \rho)L_1} < 0 \quad (29b)$$

比較式 (29a) 與 (9a) 即得：

$$\frac{\partial P_c}{\partial M} - \frac{\partial \hat{P}_c}{\partial M} = \frac{\alpha M + (1 - \rho)L_1}{M[(1 - \alpha)M - (1 - \rho)L_1]} \geq 0;$$

$$\text{如果 } \alpha M \geq -(1 - \rho)L_1 \quad (30)$$

式 (30) 顯示，短期農產品價格的調整幅度可能超過、也可能低於長期農

產品價格的調整幅度；因而，於分佈性時差預期形成下，農產品價格過度調整的假說 (overshooting hypothesis) 不一定成立，這個結果異於前面兩節的結論。

我們接著討論經濟體系由短期走向長期的動態路徑。為了符合模型連續變化的性質，仿照 Levin (1994) 的方法，我們將式 (3) 的預期農產品價格變動率以分佈性時差預期的連續型式表示成 (註 18)：

$$\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = -(1 - \rho) \frac{\dot{P}_c}{P_c} \quad (31)$$

將式(31)代入式(3)，再將所得的結果連同式(4)代入式(1)及(2)即得：

$$\dot{P}_m = \pi \left[D^m \left(\frac{P_m}{P_c}, \frac{M}{\alpha P_m + (1 - \alpha) P_c} \right) - X^m \left(\frac{P_m}{P_c} \right) \right] \quad (32)$$

$$\frac{M}{\alpha P_m + (1 - \alpha) P_c} = L \left(-(1 - \rho) \frac{\dot{P}_c}{P_c} + k, Y \right) \quad (33)$$

根據式 (32) 及 (33) 可推得以下 P_m 及 P_c 的調整關係式：

$$\dot{P}_m = \eta(P_m, P_c, M) \quad (34)$$

$$\dot{P}_c = \zeta(P_m, P_c, M) \quad (\text{註 19}) \quad (35)$$

式中

$$\eta_1 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial P_m} = \pi [D_1^m - \alpha M D_2^m - X_1^m] < 0 \quad (34a)$$

$$\eta_2 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial P_c} = \pi [X_1^m - D_1^m - (1 - \alpha) M D_2^m] \geq 0 ;$$

$$\text{如果 } X_1^m - D_1^m \geq (1 - \alpha) M D_2^m \quad (34b)$$

$$\eta_3 = \frac{\partial \dot{P}_m}{\partial M} = \pi D_2^m > 0 \quad (34c)$$

$$\zeta_1 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial P_m} = \frac{\alpha M}{(1-\rho)L_1} < 0 \quad (35a)$$

$$\zeta_2 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial P_c} = \frac{(1-\alpha)M}{(1-\rho)L_1} < 0 \quad (35b)$$

$$\zeta_3 = \frac{\partial \dot{P}_c}{\partial M} = \frac{-1}{(1-\rho)L_1} > 0 \quad (35c)$$

若欲瞭解經濟體系於分佈性時差預期形成的動態性質，必須先由式(34)及(35)求算動態體系特性根的特性。令 λ 代表特性根，則特性方程式為：

$$\lambda^2 - (\eta_1 + \zeta_2)\lambda + (\eta_1\zeta_2 - \zeta_1\eta_2) = 0 \quad (36)$$

由式(36)可得以下的根與係數關係：

$$\lambda_1 + \lambda_2 = \eta_1 + \zeta_2 < 0 \quad (36a)$$

$$\lambda_1\lambda_2 = \eta_1\zeta_2 - \zeta_1\eta_2 = \frac{\pi M}{(1-\rho)L_1}(D_1^m - X_1^m) > 0 \quad (36b)$$

以上兩式表示，若民眾對農產品價格有分佈性時差預期時，經濟體系有兩負根，因而它將呈現全域穩定(global stability)的特質。

從式(34)及(35)可推得 $\dot{P}_c = 0$ 線及 $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率分別為：

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\dot{P}_m=0} = -\frac{\eta_1}{\eta_2} \geq 0; \text{ 如果 } X_1^m - D_1^m \geq (1-\alpha)MD_2^m \quad (37)$$

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\dot{P}_c=0} = -\frac{\zeta_1}{\zeta_2} < 0 \quad (38)$$

式(37)及(38)告訴我們， $\dot{P}_m = 0$ 線的斜率無法確定，它須視相對價格效果及財富效果而定，但 $\dot{P}_c = 0$ 線的斜率則確定為負。

圖3A描述相對價格效果大於財富效果的情況。假定期初經濟體系位於 $\dot{P}_c = 0(M_0)$ 線與 $\dot{P}_m = 0(M_0)$ 線交點 Q_0 ，該點農產品價格及製造業

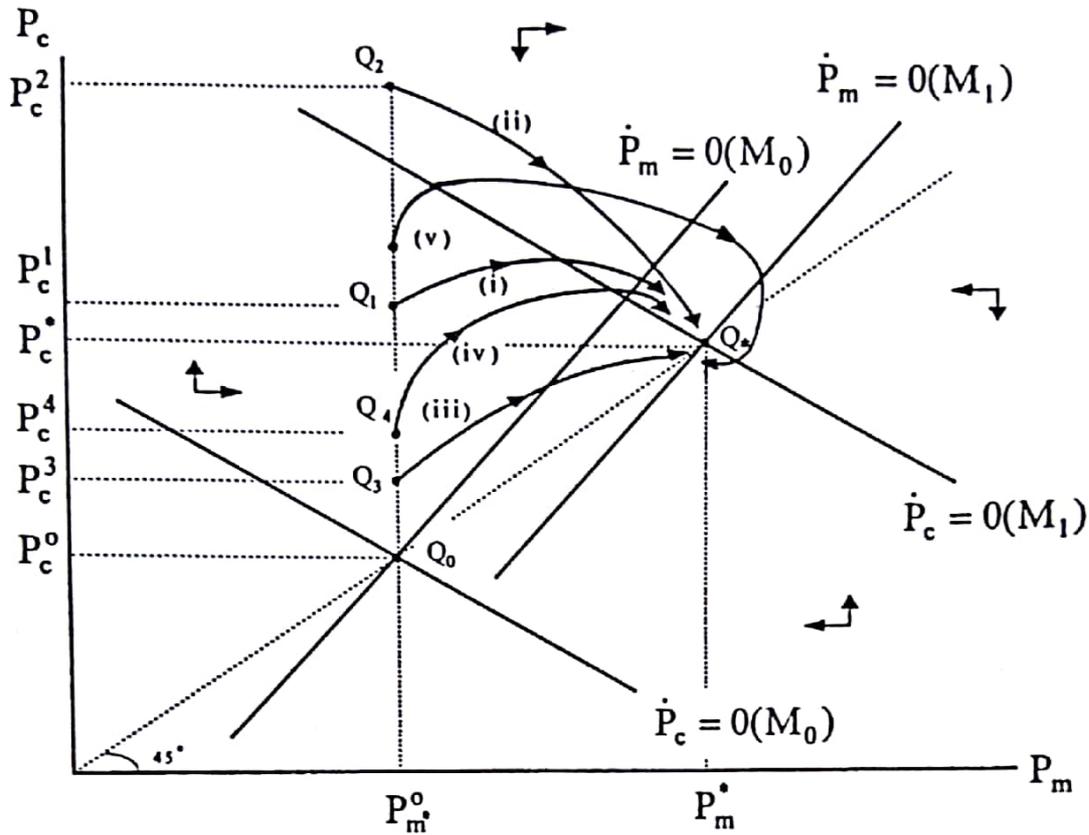


圖 3A 分佈性時差預期形成：相對價格效果大於財富效果

產品價格分別為 P_c^0 及 P_m^0 。當貨幣當局將貨幣數量由 M_0 增加為 M_1 時， $\dot{P}_c = 0(M_0)$ 線及 $\dot{P}_m = 0(M_0)$ 線會同時分別往右移到 $\dot{P}_c = 0(M_1)$ 線及 $\dot{P}_m = 0(M_1)$ 線。 $\dot{P}_c = 0(M_1)$ 線與 $\dot{P}_m = 0(M_1)$ 線的交點正是新的長期均衡點，該點的農產品價格及製造業產品價格分別為 P_c^* 及 P_m^* 。

經濟體系有多種可能的動態路徑由 Q_0 點移向 Q_* 點。如果式 (36) 的 $(\eta_1 + \zeta_2)^2 > 4(\eta_1\zeta_2 - \zeta_1\eta_2)$ ，則經濟體系會以直接收斂的方式走向均衡。在這種情形下，隨著農產品價格短期跳動上揚幅度的不同，經濟體系可能呈現不同的動態調整風貌。

首先，於短期農產品價格過度調整的情況下，如果農產品價格於貨幣擴張之際由 P_c^0 上揚為 P_c^1 ，則經濟體系會對應地由 Q_0 點垂直往上跳動至 Q_1 點。自此之後，經濟體系會沿著路徑 (i) 移動，農產品價格對

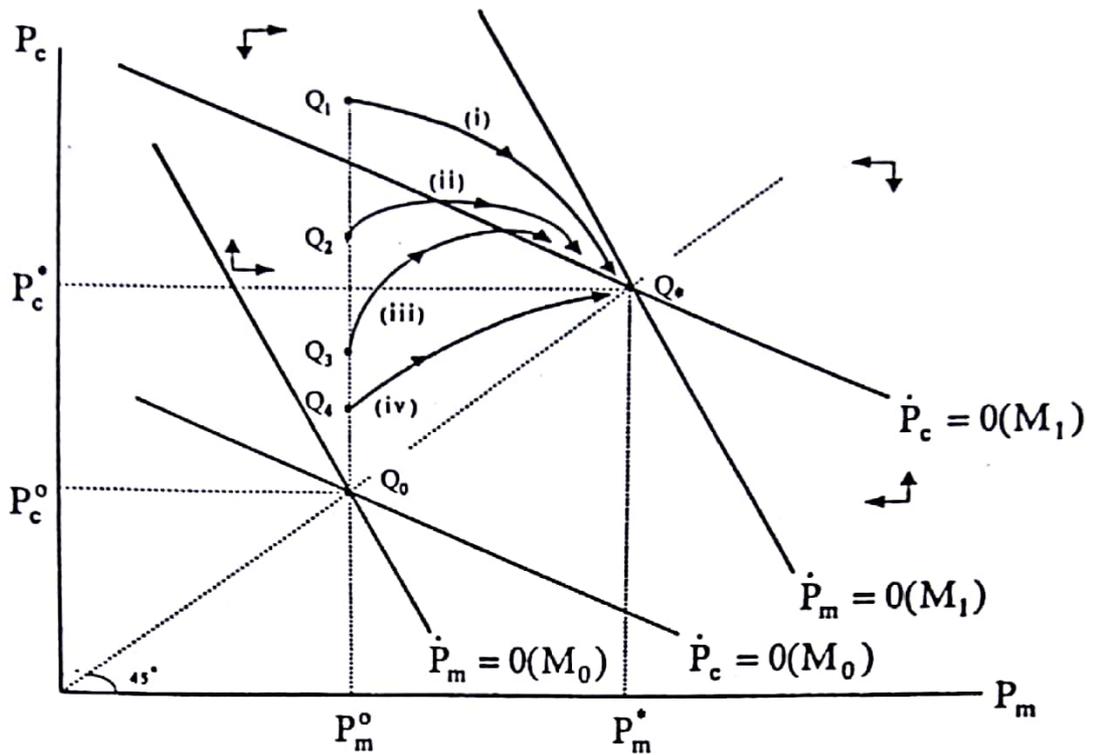


圖 3B 分佈性時差預期形成：相對價格效果小於財富效果

應地呈現初期上揚後期下挫的走勢。再者，如果農產品價格於貨幣擴張之際由 P_c^0 上揚至 P_c^2 ，且經濟體系對應地由 Q_0 點往上跳動至 Q_2 點，則經濟體系會依路徑 (ii) 動態箭頭方向所示移動。此時，農產品價格會呈現單調下挫的走勢。

其次，於農產品價格調整不及的情況下，如果農產品價格於貨幣擴張之際由 P_c^0 上升為 P_c^3 ，則經濟體系會呈現路徑 (iii) 的動態路徑，且農產品價格會呈現單調上揚的走勢。但如果農產品價格於貨幣擴張之際由 P_c^0 上升為 P_c^4 ，則經濟體系會呈現路徑 (iv) 的動態路徑，且農產品價格會呈現初期上揚後期下跌的走勢。

最後，如果式 (36) 的 $(\eta_1 + \zeta_2)^2 < 4(\eta_1\zeta_2 - \zeta_1\eta_2)$ ，則經濟體系會以循環收斂的方式走向均衡。在這種情形下，如圖 3A 路徑 (v) 所示，農產品價格上揚之後，將會在它的長期均衡水準上、下波動，且波動的幅度

愈來愈小（註 20）。

圖 3B 描述相對價格效果小於財富效果的情況，該圖經濟體系期初的狀況與圖 3A 相同。在相對價格效果小於財富效果的前提下，經濟體系雖然確定會以直接收斂的方式走向新的靜止均衡狀態（註 21），但它仍可能有多種不同的動態調整路徑。首先，在農產品價格調整過度的情形下，經濟體系可能呈現路徑（i）及路徑（ii）的動態走勢。另外，在農產品價格短期調整不及的情況下，經濟體系則可能呈現路徑（iii）及路徑（iv）的動態走勢（註 22）。

6. 結 論

近幾年來，已經有相當多的文獻利用實際資料驗證貨幣供給變動對於農產品價格及製造業產品價格的影響，它們所得到的結果有相當的差異。另外，既存的實證文獻對於民眾所採用的農產品價格預期形成也有莫衷一是的看法。本文嘗試將這兩項實證的發現做一綜合。明確地說，我們嘗試運用一理論模型解說，民眾有各種不同的預期形成將會釀成貨幣擴張引發農產品價格呈現截然不同的動態走勢。

根據本文的分析，我們可獲得以下幾點重要的結論：

- (1) 貨幣擴張長期將造成農產品價格及製造業產品價格等比例的上揚，因而長期貨幣具有中立的性質。
- (2) 在貨幣擴張之際，若民眾對農產品價格有靜態預期形成或理性預期形成時，則農產品價格必定調整過度。但若民眾對農產品價格有分佈性時差預期形成，則農產品價格可能調整過度，也可能調整不及。
- (3) 因應貨幣的擴張，若民眾對農產品價格有靜態預期形成或理性預期形成時，農產品價格將展現相當單純的調整型態：它在貨幣調漲之際適度地上揚之後，將會持續地下挫至長期均衡水準。但若民眾對農產品價格有分佈性時差預期形成，農產品價格可能展現饒富變化

的調整風貌：它在貨幣調漲之際適度地上揚之後，可能持續地上揚至新的長期均衡水準，可能持續地下挫至新的長期均衡水準，可能初期持續上揚、後期持續下挫至新的長期均衡水準，也可能在新的長期均衡水準上、下起伏波動。

附 註

1. 實質貨幣之所以進入兩種商品需求函數是為了反映財富效果。
2. 沿襲 Frankel (1986)，本文將式 (2) 的實質總產出 Y 視為常數。這隱含地表示實質總產出被定義成以一般物價平減的總產值，即

$$Y = \frac{P_c X^c \left(\frac{P_m}{P_c} \right) + P_m X^m = \left(\frac{P_m}{P_c} \right) = \frac{X^c \left(\frac{P_m}{P_c} \right) + \frac{P_m}{P_c} X^m \left(\frac{P_m}{P_c} \right)}{\alpha \frac{P_m}{P_c} + (1 - \alpha)}$$

式中 X_c 為農產品的生產函數。乍看之下， Y 應是 P_m/P_c 的函數，然我們可證明 $\partial Y/\partial(P_m/P_c) = 0$ 。這表示，雖然 X^c 及 X^m 皆為 P_m/P_c 的函數，但 Y 卻不受 P_m/P_c 變化的影響，而可視為常數。

3. 依循 Gordon (1987)，農產品資產的報酬除了預期農產品價格的上漲率之外，還有方便性報償及儲藏成本的淨額。
4. 首先，靜態預期形成定義 $P_c^e = P_c$ ，因而於靜止均衡時 $\hat{P}_c^e = \hat{P}_c$ 必然成立。其次，理性預期形成定義 $\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = \frac{\dot{P}_c}{P_c}$ 。於長期均衡時，理性預期要求 $\dot{P}_c = 0$ ，因而長期均衡時 $\hat{P}_c^e = \hat{P}_c$ 必然成立。另外，分佈性時差預期形成定義 $\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = -(1 - \rho) \frac{\dot{P}_c}{P_c}$ （ ρ 為分佈性時差預期形成的預期參數）。於靜止均衡時，分佈性時差預期要求 $\dot{P}_c = 0$ ，因而靜止均衡時 $\hat{P}_c^e = \hat{P}_c$ 必然成立。以下各節對於靜態預期、理性預期、及分佈性時差預期的定義會有更詳細地闡釋。
5. 由於我們假定期初 $\hat{P}_m = \hat{P}_c = 1$ ，故式 (9a) 可另外表示成：

$$\frac{\partial \ln \hat{P}_m}{\partial \ln M} = \frac{\partial \ln \hat{P}_c}{\partial \ln M} = 1$$

6. 由於本文的分析假定期初經濟體系處於靜止均衡狀態（即 $P_m = \hat{P}_m$ 且 $P_c = \hat{P}_c$ ），且我們於前節假定期初 $\hat{P}_m = \hat{P}_c = 1$ ；因此，在推導以下的式 (13) 及 (14) 時，必須牢記期初時 $\hat{P}_m = P_m = \hat{P}_c = P_c = 1$ 。
7. 由於式 (1) 的行為方程式要求 $X_1^m > 0$, $D_1^m < 0$, $D_2^m > 0$ ，故式 (13) 等號右邊的分子 $X_1^m - D_1^m + \alpha MD_2^m > 0$ 必定成立。據此，可以輕易地推知，如果 $X_1^m - D_1^m + \alpha MD_2^m > MD_2^m$ ，則式 (13) 等號右邊的分母為正，故 $\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\hat{P}_m=0} > 0$ 。但如果 $MD_2^m > X_1^m - D_1^m + \alpha MD_2^m$ ，則式 (13) 等號右邊的分母為負，此時 $\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{\hat{P}_m=0} < 0$ 。
8. 從式 (13) 及 (14) 可以很容易地推得，如果相對價格效果小於財富效果，則 $\hat{P}_m = 0$ 線較 AA 線陡峭。
9. 附錄 A 對此有一較詳細地解說。
10. 由於我們的模型並沒有隨機干擾項 (disturbance terms)，因而理性預期形成就有如完全預知 (perfect foresight)。
11. 於理性預期形成且沒有隨機干擾項的情況下，預期農產品價格上漲率等於實際農產品價格上漲率。
12. 式 (21) 及底下式 (21a)、(21b)、及 (21c) 偏導數的推導見附錄 B。
13. 依據式 (1) 所界定相關的行為函數及參數： $\pi > 0, D_1^m < 0, D_2^m > 0, X_1^m > 0$ ，即可輕易地推得 $\phi_1 < 0$ 。
14. 見 Gandolfo (1980) 及賴景昌 (1994，第 3 章)。
15. 式 (21) 係由式 (19) 推導而得，它同時滿足貨幣市場均衡條件及兩種資產的套利條件。由於馬鞍路徑 SS 線是排除不安定根 s_2 ，而只有安定根 s_1 運作的 P_m 及 P_c 的調整路徑。既然 s_1 是由滿足貨幣市場均衡條件及兩種資產套利條件的式 (21) 及式 (20) 聯立求得的特性根，因而 SS 線上任何一點必然能夠滿足貨幣市場均衡條件及兩種資產套利條件。

16. 因為即使製造業產品市場失衡，該市場的價格下一時刻才會調整。
17. 在推導的過程中，我們也令 $(P_c)_{-1} = 1$ 。
18. 根據式 (27) 分佈性時差預期的定義式可得：

$$\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = -(1 - \rho) \frac{P_c - (P_c)_{-1}}{P_c}$$

如果時間是連續變動，而非間斷變動，則上式可改寫成：

$$\frac{P_c^e - P_c}{P_c} = -(1 - \rho) \frac{\dot{P}_c}{P_c}$$

19. 式 (35) 及底下式 (35a)、(35b)、及 (35c) 偏導數的推導見附錄 C。
20. 事實上，圖 3A 經濟體系以循環方式走向均衡仍應區分農產品價格短期調整過度及調整不及兩種狀況。但為了不讓該圖過於複雜起見，我們只畫出農產品價格調整過度的情況。
21. 我們可以輕易地推得，如果 $X_1^m - D_1^m < (1 - \alpha)MD_2^m$ ，則 $(\eta_1 + \zeta_2)^2 > 4(\eta_1\zeta_2 - \zeta_1\eta_2)$ 。
22. 另外，於農業經濟領域中，Askari and Cummings (1977), Fisher and Tanner (1978), Doran (1988), 黃繼宏 (1988) 等文獻採用適應性預期形成 (adaptive expectations) 從事理論探討或實證分析。適應性預期形成是根據某一特定變數所有以前的數值來預測該變數下期的數值，該預期顯然較分佈性時差預期形成一般化，因為後者只根據某一特定變數本期及前期的數值來預測該變數下期的數值。由於我們在分佈性時差預期形成已經獲得饒富變化的農產品價格動態走勢，因而即使引進更一般化的適應性預期形成，應該也不會增添許多農產品價格可能呈現的動態路徑。

參考文獻

- 林灼榮 (1994) 「臺灣貨幣供給與農工產品躉售物價之因果關係及外生性檢定」，中國農村經濟學會 1994 年會論文。
- 黃繼宏 (1988) 臺灣地區水稻生產對土地需求的動態模型—預期形成方式的實證

分析，逢甲大學經濟學研究所碩士論文。

劉祥熹 (1985) 「理性預期與自行迴歸三階段最小平方法之應用」，臺灣土地金融季刊，22: 4, 1-21。

賴景昌 (1994) 國際金融理論：進階篇，台北：茂昌圖書有限公司。

Askari, H. and J. T. Cummings (1977) "Estimating Agricultural Supply Response with the Nerlove Model: A Survey," International Economic Review, 18, 257-292.

Barnett, R. C., D. A. Bessler and R. L. Thompson (1983) "The Money Supply and Nominal Agricultural Prices," American Journal of Agricultural Economics, 65, 303-307.

Bessler, D. A. (1984) "Relative Prices and Money: A Vector Autoregression on Brazilian Data," American Journal of Agricultural Economics, 66, 25-30.

Blanchard, O. J. (1981) "Output, Stock Market, and Interest Rate," American Economic Review, 71, 132-143.

Bordo, M. D. (1980) "The Effects of Monetary Change on Relative Commodity Prices and the Role of Long-Term Contracts," Journal of Political Economy, 88, 1088-1109.

Chen, D., R. Courtney and A. Schmitz (1972) "A Polynomial Lag Formulation of Milk Production Response," American Journal of Agricultural Economics, 54, 77-83.

Choe, Y. C. and W. W. Koo (1993) "Monetary Impacts on Prices in the Short and Long Run: Further Results for the United States," Journal of Agricultural and Resource Economics, 18, 211-224.

Devadoss, S. (1991) "Tests of Monetary Neutrality on Farm Output," Western Journal of Agricultural Economics, 16, 163-173.

——— and W. H. Meyers (1987) "Relative Prices and Money: Further Results for the United States," American Journal of Agricultural Economics, 69, 838-842.

Doran, H. E. (1988) "Specification Tests for the Partial Adjustment and Adaptive

- Expectations Models," *American Journal of Agricultural Economics*, 70, 713–723.
- Dornbusch, R. (1974) "Real and Monetary Aspects of the Effects of Exchange Rate Changes," in Aliber, R. Z. ed., *National Monetary Policies and the International Financial System*. Chicago: University of Chicago Press.
- Eckstein, Z. (1984) "A Rational Expectations Model of Agricultural Supply," *Journal of Political Economy*, 92, 1–19.
- Ezekiel, M. (1938) "The Cobweb Theorem," *Quarterly Journal of Economics*, 255–280.
- Fisher, B. S. and C. Tanner (1978) "The Formulation of Price Expectations: An Empirical Test of Theoretical Models," *American Journal of Agricultural Economics*, 60, 245–248.
- Fisher, I. (1925) "Our Unstable Dollar and the So-called Business Cycle," *Journal of American Statistical Association*, 20, 179–202.
- Frankel, J. A. (1986) "Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model," *American Journal of Agricultural Economics*, 68, 344–348.
- Gandolfo, G. (1980) *Economic Dynamics: Methods and Models*, Amsterdam: North-Holland.
- Goodwin, B. K., T. J. Grennes and M. K. Wohlgenant (1990) "A Revised Test of the Law of One Price Using Rational Price Expectations," *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 682–693.
- Goodwin, T. H. and S. M. Sheffrin (1982) "Testing the Rational Expectations Hypothesis in an Agricultural Market," *The Review of Economics and Statistics*, 64, 658–667.
- Gordon, J. D. (1987) "Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model: Comment," *American Journal of Agricultural Economics*, 69, 852–855.
- Gray, M. R. and S. J. Turnovsky (1979) "The Stability of Exchange Rate Dynamics under Perfect Myopic Foresight," *International Economic Review*, 20, 643–660.

- Han, D. B., D. W. Jansen and J. B. Penson, Jr. (1990) "Variance of Agricultural Prices, Industrial Prices, and Money," *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 1066–1073.
- Huang, C-H. (1992) "Effects of Government Programs on Rice Acreage Decisions under Rational Expectations: The Case of Taiwan," *American Journal of Agricultural Economics*, 74, 310–317.
- Koyck, L. M. (1954) *Distributed Lags and Investment Analysis*, Amsterdam: North-Holland.
- Lai, C. C., S. W. Hu and V. Wang (1996) "Commodity Price Dynamics and Anticipated Shocks," *American Journal of Agricultural Economics*, 78, 982–990.
- Lapp, J. S. (1990) "Relative Agricultural Prices and Monetary Policy," *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 622–630.
- Levin, J. H. (1994) "Fiscal Policy, Expectations, and Exchange-Rate Dynamics," *Review of International Economics*, 2, 50–61.
- Marsh, J. M. (1983) "A Rational Distributed Lag Model of Quarterly Live Cattle Prices," *American Journal of Agricultural Economics*, 65, 539–547.
- Moutos, R. and D. Vines (1992) "Output, Inflation and Commodity Prices," *Oxford Economic Papers*, 44, 355–372.
- Orazem, P. and J. Miranowski (1986) "An Indirect Test for the Specification of Expectation Regimes," *The Review of Economics and Statistics*, 68, 603–609.
- Robertson, J. C. and D. Orden (1990) "Monetary Impacts on Prices in the Short and Long Run: Some Evidence from New Zealand," *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 160–171.
- Sargent, T. J. and N. Wallace (1973) "The Stability of Models of Money and Growth with Perfect Foresight," *Econometrica*, 41, 1043–1048.
- Shonkwiler, J. S. and R. D. Emerson (1982) "Imports and the Supply of Winter Tomatoes: An Application of Rational Expectations," *American Journal of*

Agricultural Economics, 64, 634-641.

Taylor, J. S. and J. Spriggs (1989) "Effects of the Monetary Macro-economy on Canadian Agricultural Prices," *Canadian Journal of Economics*, 22, 278-289.

Tinbergen, J. (1949) "Long-Term Foreign Trade Elasticities," *Metroeconomica*, I, 174-185.

Tomek, W. G. (1972) "Distributed Lag Models of Cotton Acreage Response: A Further Result," *American Journal of Agricultural Economics*, 54, 108-110.

Wohlgenant, M. K. (1985) "Competitive Storage, Rational Expectations, and Short-Run Food Price Determination," *American Journal of Agricultural Economics*, 67, 739-748.

附錄 A

在靜態預期形成下，我們可由式 (11) 及 (12) 所構成的經濟體系知道，這個體系只有 P_m 的單一微分方程，故它只有一個特性根。令 λ 為靜態預期形成下經濟體系的特性根，則由式 (11) 及 (12) 可推得 $\lambda = \frac{\pi(D_1^m - X_1^m)}{1 - \alpha} < 0$ 。同時，由式 (11) 與 (12) 可求得 P_m 與 P_c 的一般解為：

$$P_m = \hat{P}_m + Ae^{\lambda t} \quad (A1)$$

$$P_c = \hat{P}_c - \frac{\alpha}{1 - \alpha} Ae^{\lambda t} \quad (A2)$$

式中 A 為待解參數。從以上兩式可進一步推得：

$$P_c - \hat{P}_c = -\frac{\alpha}{1 - \alpha} (P_m - \hat{P}_m) \quad (A3)$$

式 (A3) 即為 P_c 與 P_m 動態調整的限制式，它就是圖 1A 及圖 1B 的 AA 線。由該式也可推得 AA 線的斜率為：

$$\left. \frac{\partial P_c}{\partial P_m} \right|_{AA} = -\frac{\alpha}{1-\alpha} < 0$$

以上就是推導式 (14) AA 線斜率的另一種方式。上述的說明清楚地告訴我們，在靜態預期形成下， P_c 及 P_m 的調整必須滿足 $P_c - \hat{P}_c = -\frac{\alpha}{1-\alpha}(P_m - \hat{P}_m)$ 的限制。換句話說，經濟體系在任何時點不得脫離 AA 線。

附錄 B

將式 (19) 全微分即得：

$$\frac{[\alpha P_m + (1-\alpha)P_c]dM - M[\alpha dP_m + (1-\alpha)dP_c]}{[\alpha P_m + (1-\alpha)P_c]^2} = L_1 \frac{P_c d\dot{P}_c - \dot{P}_c dP_c}{P_c^2} \quad (B1)$$

由於 k 及 Y 為常數，故在上式的微分中 $dk = dY = 0$ 。再由於推導式 (20) 及 (21) 時，限定期初經濟體系位於靜止均衡狀態 ($\dot{P}_m = \dot{P}_c = 0$) 且原先的狀況 $P_m = P_c = 1$ 。將這些期初的狀況代入式 (B1) 即得：

$$dM - \alpha M dP_m - (1-\alpha)M dP_c = L_1 d\dot{P}_c \quad (B2)$$

上式可另外表示成：

$$d\dot{P}_c = -\frac{\alpha M}{L_1} dP_m - \frac{(1-\alpha)M}{L_1} dP_c + \frac{1}{L_1} dM \quad (B3)$$

式 (B3) 可以縮減式表示成：

$$\begin{aligned} \dot{P}_c &= \psi(P_m, P_c, M); \\ \psi_1 &= \frac{-\alpha M}{L_1} > 0, \quad \psi_2 = \frac{-(1-\alpha)M}{L_1} > 0, \quad \psi_3 = \frac{1}{L_1} < 0 \end{aligned} \quad (B4)$$

式 (B4) 就是正文的式 (21)，且相關的偏導數就是式 (21a)、(21b)、(21c) 對於 ψ_1, ψ_2 ，及 ψ_3 的定義。

附錄 C

將式 (33) 全微分即得：

$$\frac{[\alpha P_m + (1 - \alpha)P_c]dM - M[\alpha dP_m + (1 - \alpha)dP_c]}{[\alpha P_m + (1 - \alpha)P_c]^2} = -(1 - \rho)L_1 \frac{P_c d\dot{P}_c - \dot{P}_c dP_c}{P_c^2} \quad (C1)$$

由於 k 及 Y 為常數，因而 $dk = dY = 0$ 。另外，在推導式 (34) 與 (35) 時，限定期初經濟體系位於靜止均衡狀態（即 $\dot{P}_m = \dot{P}_c = 0$ ）且原先的狀況 $P_m = P_c = 1$ 。將這些期初的狀況代入式 (C1) 即得：

$$dM - \alpha M dP_m - (1 - \alpha)M dP_c = -(1 - \rho)L_1 d\dot{P}_c \quad (C2)$$

式 (C2) 可再表示成：

$$d\dot{P}_c = \frac{\alpha M}{(1 - \rho)L_1} dP_m + \frac{(1 - \alpha)M}{(1 - \rho)L_1} dP_c - \frac{1}{(1 - \rho)L_1} dM$$

上式可用縮減式表示為：

$$\begin{aligned} \dot{P}_c &= \zeta(P_m, P_c, M); \\ \zeta_1 &= \frac{\alpha M}{(1 - \rho)L_1} < 0, \zeta_2 = \frac{(1 - \alpha)M}{(1 - \rho)L_1} < 0, \zeta_3 = \frac{-1}{(1 - \rho)L_1} > 0 \end{aligned} \quad (C3)$$

式 (C3) 就是正文的式 (35)，且相關的偏導數正是式 (35a)、(35b)、(35c) 對於 $\zeta_1, \zeta_2, \zeta_3$ 的定義。

Monetary Policy, Expectation Formations, and Dynamic Adjustment of Agricultural Product Prices

Shih-Wen Hu*, Ching-Chong Lai** and Vey Wang*

*Department of Economics, Feng-Chia University

**Sun Yat-Sen Institute for Social Sciences and Philosophy, Academia Sinica

Based on an amended Frankel (1986) model, this paper sets up a two-sector model, and addresses how both agricultural and manufactured product prices will respond in the presence of permanent monetary expansion under alternative expectation formations. The expectation structures we considered include static expectations, distributed-lag expectations, and rational expectations. Three major conclusions are established from the analysis. First, the standard money neutrality is valid in the long run. Second, agricultural product prices display overshooting as the public form their expectations with either static expectations or rational expectations, but may either overshoot or undershoot as the public form their expectations with distributed-lag expectations. Third, agricultural product prices may exhibit a cyclical pattern during the adjustment period as the public form their expectations with distributed-lag expectations.

Keywords: *monetary policy, expectation formations, overshooting, undershooting, money neutrality*