

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 不確定的貨幣政策宣告與商品價格之動態走勢

The Uncertainty of Monetary Policy Announcement and Dynamic Adjustment of Commodity Prices

doi:10.6196/TAER.1999.5.1.1

農業經濟叢刊, 5(1), 1999

Taiwanese Agricultural Economic Review, 5(1), 1999

作者/Author : 賴景昌(Ching-Chong Lai);王蕙(Vey Wang);胡士文(Shih-Wen Hu)

頁數/Page : 1-38

出版日期/Publication Date : 1999/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6196/TAER.1999.5.1.1>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



不確定的貨幣政策宣告與 商品價格之動態走勢

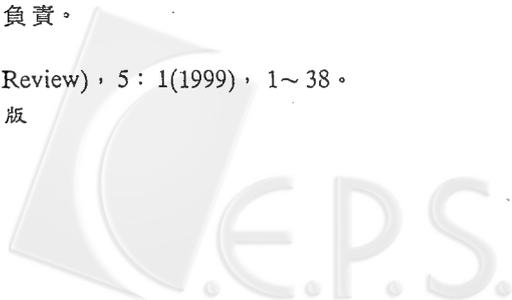
賴景昌、王蕙、胡士文*

近二十年來，有關貨幣供給量變動對農產品價格與製造業產品價格衝擊效果的實證文獻頗多，但均無動態分析的理論模型。直到 Frankel (1986) 才首先提出聯結貨幣市場、農產品市場與製造業產品市場的分析架構，並據以探討民眾具有理性預期形成時，政府採用未預料到的寬鬆貨幣政策對產品價格的影響。之後，Lai, Hu and Wang (1996) 建構涵蓋農產品及製造業產品市場的兩部門模型，討論政府若採用預料到的寬鬆貨幣政策時，農產品價格與製造業產品價格的動態走勢。

然而，前述文獻所言的政策宣告均為明確的政策宣告，但在現實社會中，政府透過新聞媒體向民眾宣告未來擬採寬鬆貨幣政策時，往往沒有明確宣告政策執行的時機，或貨幣供給增加的幅度。是故，本文以 Frankel (1986) 模型為基礎，分析貨幣供給增加幅度不確定與政策執行時機不確定的政策宣告，對經濟體系中農產品價格與製造業產品價格的動態走勢所產生的影響。

關鍵詞：不確定性、政策宣告、動態調整、理性預期、商品價格、預料政策

* 作者分別為中央研究院中山人文社會科學研究所研究員、逢甲大學經濟學系副教授、逢甲大學經濟學系教授。本文蒙兩位評審提出許多有助益的指正及建議，謹此致謝。文中如有遺誤，悉由作者負責。
本文文稿審查作業之執行由黃宗煌與吳珮瑛編輯負責。



壹、緒論

Frankel (1986) 利用 Dornbusch (1976) 研究匯率動態走勢的方法，將產品分為農產品與製造業產品兩類，因而成為分析貨幣供給量變動對農產品價格影響的濫觴；其重要結論為：未預料到的貨幣政策會造成農產品價格於短期出現過度調整的現象。此後，相關的實證文獻很多，例如：Bordo (1980)，Bessler (1984)，Chambers (1984)，Devadoss and Meyers (1987)，Taylor and Spriggs (1989)，Han, Jansen and Penson (1990)，Lapp (1990)，Robertson and Orden (1990)，Belongia (1991)，Devadoss (1991)，Moutos and Vines (1992)，Choe and Koo (1993)，Isaac and Rapach (1997) 等。但是這些文獻不僅無理論模型，而且結果不一，例如：Robertson and Orden (1990) 及 Belongia (1991) 的研究發現，農產品價格短期的調整比率低於貨幣供給變動的比率，呈現調整不及 (undershooting) 的現象。此外，Frankel and Hardouvelis (1985) 及 Barnhart (1989) 的研究顯示，貨幣當局事先宣示貨幣供給將變動會造成農產品價格產生變化；有鑑於此，Lai, Hu and Wang (1996) 乃將這些實證結果納入理論模型，因而發現：貨幣當局宣示貨幣供給增加，將導致短期農產品價格因政策宣示與執行時差的不同而出現調整過度或調整不及的多種可能。

前述文獻均隱含假設：政策當局對先行宣告的政策，事後必信守承諾。但是在現實社會中，政府的政策宣告往往涉及不確定性 (Obstfeld and Rogoff, 1986；van der Ploeg, 1989；Chang and Lai, 1997)，尤以選舉期間為是 (Gärtner, 1986)。在總體經濟及國際金融文獻中，將不確定因素納入政策宣告模型的文獻有限，如：Blanchard (1979)，Obstfeld and Rogoff (1986)，Willman (1987)，Daniel (1989)，張文雅、溫學華、賴景昌 (1994) 等；其中張文雅、溫學華、賴景昌 (1994) 分析在政策執行的劑量或政策執行的時機具有不確定的因素時，民眾的主觀臆測及政策執行的本意，



將會如何主導匯率的動態調整。此外 Gärtner (1986) 引述英、美兩國之例，說明選舉結果的不確定，對匯率動態走勢的影響；在反對黨當選的假設下，匯率會於選前先行反應，倘若選舉日即就職日（如英國），則選舉會造成匯率出現過度調整的現象；但是如果就職日落後於選舉日（如美國），則匯率雖在選舉日也會產生跳躍的現象，但未必過度調整。至於探討政策宣告不確定性對農、工產品價格動態走勢的文獻更是闕如。因此，本文將延伸 Frankel (1986) 與 Lai, Hu and Wang (1996) 的分析，假設農產品價格的調整速度較製造業產品價格為快，並在貨幣供給增加幅度不確定或貨幣供給增加時機不確定之下，說明經濟體系的動態走勢。

除本節所論及的研究動機、研究目的外，本文第貳節將基於農產品價格瞬間調整、製造業產品價格緩慢調整的情況下，分析貨幣供給增加幅度不確定時，經濟體系的動態走勢，並探討長期貨幣中立性是否存在；第參節將分析貨幣政策執行時機不確定時，經濟體系的動態走勢；第肆節則為本文的結論。

貳、貨幣供給量增加幅度不確定的動態分析

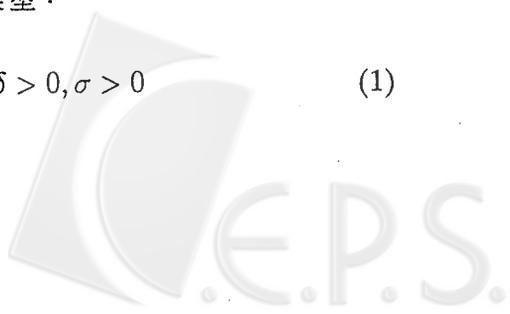
一、模型架構

本文參考 Frankel (1986) 的模型，建立涵蓋農產品與製造業產品（或非農產品）的兩部門模型（註 1），並依循該模型假設：

- (一) 農產品價格瞬間調整，製造業產品價格緩慢調整；
- (二) 民眾可持有貨幣、本國債券、及農產品三種資產，且將本國債券與農產品視為完全替代資產；
- (三) 民眾的預期形成為理性預期。

依據以上假設，我們可以建構以下的模型：

$$\dot{p}_m = \pi [\delta(p_c - p_m) - \sigma(i - \dot{p}_m)]; \pi > 0, \delta > 0, \sigma > 0 \quad (1)$$



4 農業經濟叢刊

$$m - p = -\lambda i + \phi y; \lambda > 0, \phi > 0 \quad (2)$$

$$i = \dot{p}_c^e + k - c \quad (3)$$

$$p = \alpha p_m + (1 - \alpha) p_c; 1 > \alpha > 0 \quad (4)$$

其中除本國利率 (i)、方便利益 (convenience yield, k)、與儲藏成本 (c) 之外，所有的變數均以對數表示，它們所代表的意義分別為： \dot{p}_m = 製造業產品價格水準的時間變動（註 2）； p_c = 農產品價格水準； p_m = 製造業產品價格水準； m = 名目貨幣供給； p = 一般物價水準； y = 總產出值； \dot{p}_c^e = 預期農產品價格的時間變動。

由於許多學者認為農產品價格具伸縮性，且為數不少之文獻實證發現，農產品價格之調整速度較製造業（或非農產品）快，例如：Bordo (1980)，Devadoss and Meyers (1987)，Taylor and Spriggs (1989)，Robertson and Orden (1990)，Choe and Koo (1993) 等，有些學者認為其原因是農產品可在拍賣市場 (auction market) 交易 (Bordo, 1980)，亦有學者認為農產品之供需較缺乏彈性，因此貨幣供給量增加，在短期會造成其價格之調整速度較非農產品快 (Devadoss and Meyers, 1987)。據此，本文仍循 Frankel (1986) 及 Lai, Hu and Wang (1996) 的假設，以農產品價格瞬間調整，而製造業產品價格緩慢調整為基礎，加以探討。據此，式 (1) 表示製造業產品價格之調整方程式，反映製造業產品價格在產品市場出現超額需求時，將隨著時間的變動而逐漸向上調整； π 為調整速度。由於假設製造業產品價格緩慢調整，因此 π 值為有限值。本文模型假設超額需求為農產品與製造業產品相對價格之增函數，而為實質利率之減函數。 δ 為相對價格效果， σ 為實質利率效果。

式 (2) 為貨幣市場均衡條件（註 3）， λ 為貨幣需求對利率之半彈性係數， ϕ 為貨幣需求對產出之彈性係數；式 (3) 是本國債券與農產品兩種資產的套利條件；既然農產品具有資產的特性，因此農產品的需求包括消費性需求 $D^c(p_c - p_m)$ 與資產需求 $A^c[i - (\dot{p}_c^e + k - c)]$ ；由於農

產品價格可瞬間調整，表示農產品市場於任何時點均達均衡狀態，即 $D^c(p_c - p_m) + A^c[i - (\dot{p}_c^e + k - c)] = X^c(p_c - p_m)$ ，其中 X^c 表示農產品的供給函數；加以農產品與債券為完全替代（即 $\frac{\partial A^c}{\partial [i - (\dot{p}_c^e + k - c)]} \rightarrow \infty$ ），故農產品市場均衡條件可退化成 $i = \dot{p}_c^e + k - c$ ，此即式 (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 $(1 - \alpha)$ 。

在討論政策宣告對經濟體系之動態走勢前，我們先求算經濟體系的靜止均衡特性；倘若貨幣當局於第 0 時宣告將於未來的第 T 時增加貨幣供給量，但卻未明確的告知民眾貨幣供給增加的額度，只提及最高將增加之額度。假設民眾猜測第 T 時的貨幣供給量服從連續的均等分配 (continuous uniform distribution)，其機率密度函數設定如下：

$$f(m) = \frac{1}{m_1 - m_0} \quad m_0 \leq m \leq m_1 \quad (5)$$

式中， m_1 為政府宣告 T 時貨幣供給量的上限， m_0 為貨幣供給量的期初值。

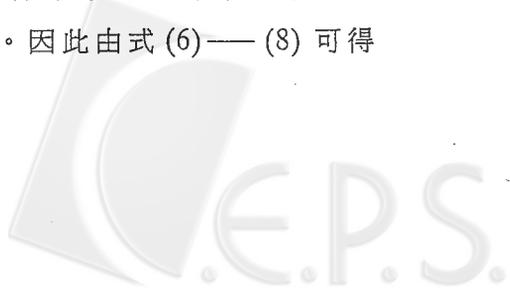
由於民眾不知道 T 時以後實際的貨幣供給量，因此，民眾亦無法掌握 T 時之後 p_c 、 p_m 及 i 的調整路徑。是以，須先計算民眾對於 p_c 、 p_m 及 i 的預期調整路徑。首先將式 (4) 代入式 (2) 後，對式 (1)——(3) 取期望值：

$$\dot{p}_m^e = \pi[\delta(p_c^e - p_m^e) - \sigma(i^e - \dot{p}_m^e)]; \pi > 0, \delta > 0, \sigma > 0 \quad (6)$$

$$m^e - \alpha p_m^e - (1 - \alpha)p_c^e = -\lambda i^e + \phi y; \lambda > 0, \phi > 0 \quad (7)$$

$$i^e = \dot{p}_c^e + k - c \quad (8)$$

經濟體系長期均衡時， $\dot{p}_c^e = \dot{p}_m^e = 0$ ，若以 \hat{x}^e 代表變數 x^e 的長期均衡值，則於長期均衡時， $p_m^e = \hat{p}_m^e$ ， $p_c^e = \hat{p}_c^e$ ， $i^e = \hat{i}^e$ 。因此由式 (6)——(8) 可得以下的長期關係：



$$\delta \hat{p}_c^e - \delta \hat{p}_m^e - \sigma \hat{i}^e = 0 \quad (9)$$

$$(1 - \alpha) \hat{p}_c^e + \alpha \hat{p}_m^e - \lambda \hat{i}^e = m^e - \phi y \quad (10)$$

$$\hat{i}^e = k - c \quad (11)$$

並解得：

$$\hat{p}_c^e = m^e - \phi y + \frac{\lambda \delta + \sigma \alpha}{\delta} (k - c) \quad (12)$$

$$\hat{p}_m^e = m^e - \phi y + \frac{\lambda \delta - \sigma(1 - \alpha)}{\delta} (k - c) \quad (13)$$

$$\hat{i}^e = (k - c) \quad (14)$$

由式 (12)——(14) 可知：

$$\frac{\partial \hat{p}_c^e}{\partial m^e} = \frac{\partial \hat{p}_m^e}{\partial m^e} = 1 \quad (15)$$

$$\frac{\partial \hat{i}^e}{\partial m^e} = 0 \quad (16)$$

以上兩式顯示，長期民眾預測名目貨幣供給增加時，會造成預期農產品價格與預期製造業產品價格等比例的增加，換言之，就預期變數的長期均衡值而言，貨幣具中立性質。

二、政策宣告對經濟體系動態走勢的影響

瞭解預期貨幣數量變動，對經濟體系預期變數的長期效果之後，以下將進一步探討預期變數的短期動態走勢。首先分析經濟體系的動態性質，由式 (7) 得：

$$i^e = \frac{-m^e + \alpha p_m^e + (1 - \alpha) p_c^e + \phi y}{\lambda} \quad (17)$$

將式 (17) 代入式 (6) 與式 (8) 可得：



$$\dot{p}_m^e = \frac{\pi}{(1-\pi\sigma)} \left[\left(\delta - \frac{\sigma(1-\sigma)}{\lambda} \right) p_c^e - \left(\delta + \frac{\sigma\alpha}{\lambda} \right) p_m^e + \frac{\sigma}{\lambda} m^e - \frac{\sigma\phi}{\lambda} y \right] \quad (18)$$

$$\dot{p}_c^e = \frac{(1-\alpha)}{\lambda} p_c^e + \frac{\alpha}{\lambda} p_m^e - \frac{1}{\lambda} m^e + \frac{\phi}{\lambda} y - (k-c) \quad (19)$$

式(18)、式(19)可以矩陣形式表示成：

$$\begin{bmatrix} \dot{p}_c^e \\ \dot{p}_m^e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1-\alpha}{\lambda} & \frac{\alpha}{\lambda} \\ \frac{\pi[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)]}{\lambda(1-\pi\sigma)} & -\frac{\pi[\lambda\delta + \sigma\alpha]}{\lambda(1-\pi\sigma)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_c^e \\ p_m^e \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{1}{\lambda} m^e + \frac{\phi}{\lambda} y - (k-c) \\ \frac{\pi\sigma}{\lambda(1-\pi\sigma)} m^e - \frac{\pi\sigma\phi}{\lambda(1-\pi\sigma)} y \end{bmatrix} \quad (20)$$

令 s 代表特性根，則由式(20)可得下列特性方程式：

$$s^2 - \left[\frac{1-\alpha}{\lambda} - \frac{\pi(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\lambda(1-\pi\sigma)} \right] s - \frac{\pi}{1-\pi\sigma} \frac{\delta}{\lambda} = 0 \quad (21)$$

令 s_1 及 s_2 為滿足式(21)的兩個特性根，則由式(21)可推知以下的根與係數關係：

$$s_1 + s_2 = \frac{1-\alpha}{\lambda} - \frac{\pi(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\lambda(1-\pi\sigma)} = \frac{(1-\alpha) - \pi(\sigma + \lambda\delta)}{\lambda(1-\pi\sigma)} \quad (21a)$$

$$s_1 \cdot s_2 = -\frac{\pi}{1-\pi\sigma} \cdot \frac{\delta}{\lambda} < 0 \quad (21b)$$

由式(21b)可知，經濟體系存在一正根及一負根（註4），因而經濟體系具有馬鞍安定的性質。為分析方便起見，假設 $s_2 > 0 > s_1$ 。

根據式(20)可得 p_c^e 與 p_m^e 的一般解為：

$$p_c^e = \hat{p}_c(m^e) + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t} \quad (22)$$



$$p_m^e = \hat{p}_m(m^e) + \frac{\lambda s_1 - (1 - \alpha)}{\alpha} A_1 e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1 - \alpha)}{\alpha} A_2 e^{s_2 t} \quad (23)$$

式中 A_1 與 A_2 為待解參數。由式 (18) 可得 $\dot{p}_m^e = 0$ 的所有 p_m^e 及 p_c^e 組合，令其為 $\dot{p}_m^e = 0$ 線，另外，由式 (19) 可得 $\dot{p}_c^e = 0$ 的所有 p_m^e 及 p_c^e 組合，令其為 $\dot{p}_c^e = 0$ 線。由式 (18) 與式 (19) 可推知 $\dot{p}_m^e = 0$ 線及 $\dot{p}_c^e = 0$ 線的斜率分別為：

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{\dot{p}_m^e=0} = \frac{\lambda\delta + \sigma\alpha}{\lambda\delta - \sigma(1 - \alpha)} > 1, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1 - \alpha) \quad (24)$$

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{\dot{p}_c^e=0} = -\frac{\alpha}{1 - \alpha} < 0 \quad (25)$$

式 (24) 表示，若 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ ，即貨幣需求之利率半彈性值相對較大或製造業產品超額需求之價格彈性值相對較大時，則 $\dot{p}_m^e = 0$ 線為正斜率且斜率值大於 1；若 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ ，即貨幣需求之利率半彈性值相對較小或製造業產品超額需求之價格彈性值相對較小時，則 $\dot{p}_m^e = 0$ 線為負斜率。式 (25) 表示 $\dot{p}_c^e = 0$ 線為負斜率。

再由式 (18) 與 (19) 可推得：

$$\frac{\partial p_c^e}{\partial m^e} = \frac{-\sigma}{\lambda\delta - \sigma(1 - \alpha)} < 0, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1 - \alpha) \quad (26)$$

$$\frac{\partial p_c^e}{\partial m^e} = \frac{1}{1 - \alpha} > 0 \quad (27)$$

式 (26) 表示，若 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時， m^e 增加將造成 $\dot{p}_m^e = 0$ 線下移；若 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ 時， m^e 增加將造成 $\dot{p}_m^e = 0$ 線上移。式 (27) 則表示， m^e 增加將造成 $\dot{p}_c^e = 0$ 線上移。

另外，由式 (22) 與 (23) 可求得 $A_2 = 0$ 的所有 p_m^e 及 p_c^e 組合，該軌跡是經濟體系收斂的唯一動態路徑 SS 線，該線被稱為安定鞍臂 (stable arm)，由式 (22) 與 (23) 可求算 SS 線的斜率為：



$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{SS} = \frac{\alpha}{\lambda s_2 - (1 - \alpha)} < 0 \quad (28)$$

式 (28) 表示 SS 線為負斜率。

同理，由式 (22) 與 (23) 可以求得 $A_1 = 0$ 的所有 p_m^e 及 p_c^e 組合，稱為不安定鞍臂 (unstable arm)，以 UU 線表示，該線的斜率為：

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{UU} = \frac{\alpha}{\lambda s_2 - (1 - \alpha)} > 0, \text{ 若 } \lambda \delta > \sigma(1 - \alpha) \quad (\text{註 } 5) \quad (29)$$

式 (29) 表示，若 $\lambda \delta > \sigma(1 - \alpha)$ ，則 UU 線為正斜率；若 $\lambda \delta < \sigma(1 - \alpha)$ ，則 UU 線為負斜率。進一步比較式 (24) 與 (29) 可知， $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 UU 線同為正斜率或 $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 UU 線同為負斜率， UU 線均比 $\dot{p}_m^e = 0$ 線陡 (註 6)。

進行短期動態調整路徑的探討前，需先瞭解當經濟體系未位於 $\dot{p}_m^e = 0$ 線上或 $\dot{p}_c^e = 0$ 線上時， p_m^e 與 p_c^e 的變動方向。利用式 (18) 可推得 $\frac{\partial \dot{p}_m^e}{\partial p_m^e} < 0$ ，表示當經濟體系位於 $\dot{p}_m^e = 0$ 線右方，具有 $\dot{p}_m^e < 0$ 的性質；若位於 $\dot{p}_m^e = 0$ 線左方，則具有 $\dot{p}_m^e > 0$ 的性質。利用式 (19) 可推得 $\frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial p_c^e} > 0$ ，表示當經濟體系位於 $\dot{p}_c^e = 0$ 線的上方，則具有 $\dot{p}_c^e > 0$ 的性質；若位於 $\dot{p}_c^e = 0$ 線的下方，則具有 $\dot{p}_c^e < 0$ 的性質。由 $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 $\dot{p}_c^e = 0$ 線可區分四個區域，每一區域 p_m^e 與 p_c^e 的移動方向如圖 1 與圖 2 所示。

若 $\lambda \delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時，此時 $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 UU 線均為正斜率，除 SS 線與 UU 線的動態調整路徑外，尚有其他四種不同型態的發散調整路徑，如圖 1 的路徑 (i)、(ii)、(iii) 及 (iv) 所示。這些路徑的共同特徵是，以安定鞍臂 SS 線為漸近線出發，而以不安定鞍臂 UU 線為發散的漸近線 (註 7)。



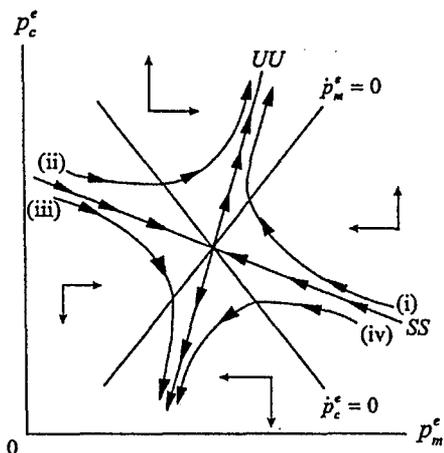


圖 1 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時經濟體系的動態性質

若 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ 時，此時 $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 UU 線均為負斜率；由式 (24) 與 (25) 可知 $\dot{p}_m^e = 0$ 線比 $\dot{p}_c^e = 0$ 線陡（註 8）。因此經濟體系除 SS 線與 UU 線的動態調整路徑外，其他四種不同型態的發散調整路徑如圖 2 的路徑 (i)、(ii)、(iii) 及 (iv) 所示。

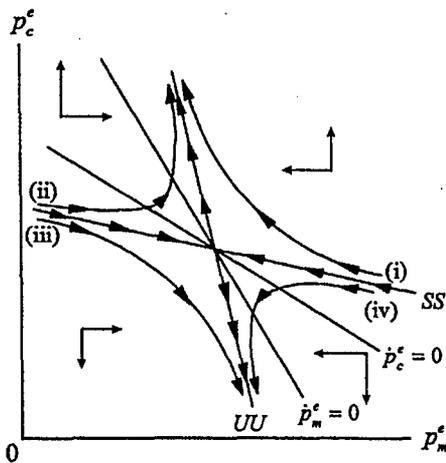


圖 2 $\lambda\delta < \alpha(1 - \alpha)$ 時經濟體系的動態性質

為瞭解經濟體系的運作過程，底下先討論預期製造業產品價格 (p_m^e) 與預期農產品價格 (p_c^e) 的調整路徑，再討論實際製造業產品價格 (p_m) 與



實際農產品價格 (p_c) 的調整路徑。由式 (18) 與 (19) 可知政策宣告前後 (分別以 0^- 與 0^+ 表示) 及政策執行前後 (分別以 T^- 與 T^+ 表示) 各時段 p_m^e 與 p_c^e 的調整軌跡可表示為：

$$p_c^e = \begin{cases} \hat{p}_c(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_c(m_0) + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_c(m^e) + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (30)$$

$$p_m^e = \begin{cases} \hat{p}_m(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_m(m_0) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_1 e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_2 e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_m(m^e) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_1^* e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_2^* e^{s_2 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (31)$$

式 (30) 及 (31) 中, $\hat{p}_m(m_0)$ 與 $\hat{p}_c(m_0)$ 分別表示貨幣供給量為 m_0 時, 製造業產品價格及農產品價格的長期均衡值; $\hat{p}_m(m^e)$ 與 $\hat{p}_c(m^e)$ 分別表示預期貨幣供給量為 m^e 時, 製造業產品價格及農產品價格的長期均衡值。由於本文假設民眾猜測 T 時的貨幣供給量服從連續的均等分配, 因此, 民眾預期 T^+ 時的貨幣供給量為該分配的期望值, 即 $m^e = \frac{1}{2}(m_1 + m_0)$; 換言之, 自 T^+ 時以後的時段, 式 (30) 與 (31) 中, p_c^e 與 p_m^e 的市場基要分別為 $\hat{p}_c(m^e) = \hat{p}_c \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 與 $\hat{p}_m(m^e) = \hat{p}_m \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 。

欲瞭解預期製造業產品價格及預期農產品價格的明確調整路徑, 必須先求算 A_1 、 A_2 、 A_1^* 及 A_2^* 的數值。根據製造業產品價格緩慢調整的特性, 在政策宣告和政策執行前後瞬間, 製造業產品價格不會出現跳躍現象, 亦即 $p_m^{e0^-} = p_m^{e0^+}$ 及 $p_m^{eT^-} = p_m^{eT^+}$; 另外, 依據理性預期的前瞻性質, 既然民眾已經知道 T^+ 時的貨幣供給量將增加, 理性的民眾將會事前有所反應, 因此在政策執行前後瞬間, 農產品價格不會出現跳躍現象, 亦即 $p_c^{eT^-} = p_c^{eT^+}$; 加以經濟體系具有馬鞍安定的性質, 因此在 T^+ 時, 必須將經濟體系送達馬鞍路徑上, 否則經濟體系將無法收斂。換言之, 自 T^+ 時之後, A_2^* 必須等於零。綜合上述, 可得：



$$p_m^{e0-} = p_m^{e0+} \quad (32)$$

$$p_m^{eT-} = p_m^{eT+} \quad (33)$$

$$p_c^{eT-} = p_c^{eT+} \quad (34)$$

$$A_2^* = 0 \quad (35)$$

將式 (30)、(31) 與式 (35) 代入式 (32)、(33) 與式 (34)；然後，再將貨幣於長期具有中立的性質： $\hat{p}_c(m^e) - \hat{p}_c(m_0) = \hat{p}_m(m^e) - \hat{p}_m(m_0) = m^e - m_0 = \frac{1}{2}(m_1 - m_0)$ 代入相關的式子可得 A_1 、 A_2 及 A_1^* 的值分別是：

$$A_1 = \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} > 0, \text{ 若 } \lambda \delta > \sigma(1-\alpha) \text{ (註 9)} \quad (36)$$

$$A_2 = \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} > 0 \quad (37)$$

$$A_1^* = \frac{\frac{1}{2}(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} \left\{ (e^{(s_2 - s_1)T} - 1) \frac{\pi \sigma \alpha}{1 - \pi \sigma} + \lambda \alpha (s_2 e^{(s_2 - s_1)T} - s_1) \right\} < 0 \quad (38)$$

將 $A_2^* = 0$ 及式 (36)、(37)、(38) 的 A_1 、 A_2 、 A_1^* 值代入式 (30) 與 (31) 可得預期製造業產品價格及預期農產品價格於各時段的明確調整路徑：

$$p_c^e = \begin{cases} \hat{p}_c(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_c(m_0) + \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 t}} \\ e^{s_1 t} + \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq t^- \\ \hat{p}_c[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)] + \left[\frac{\frac{1}{2}(\lambda s_2 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_1 T}} \right. \\ \left. + \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} \right] e^{s_1 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (39)$$



$$p_m^e = \begin{cases} \hat{p}_m(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_m(m_0) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} \\ \quad e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_m[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)] + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \left[\frac{\frac{1}{2}(\lambda s_2 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_1 t}} \right. \\ \quad \left. + \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} \right] e^{s_2 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (40)$$

在 T^- 之前，由於貨幣供給量仍維持在 m_0 水準，因此，產品價格的實際調整路徑與預期的調整路徑相同。在 T^+ 時之後，實際貨幣供給的水準 (m_r) 可能與民眾預期的水準不同，因此實際調整路徑可能與預期調整路徑互異。是故，政策宣告及政策執行前後各時段，實際製造業產品價格 (p_m) 與實際農產品價格 (p_c) 的調整軌跡為：

$$p_c = \begin{cases} \hat{p}_c(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_c(m_0) + \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} e^{s_1 t} \\ \quad + \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_c(m_r) + A_{1r}^* e^{s_1 t} + A_{2r}^* e^{s_2 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (41)$$

$$p_m = \begin{cases} \hat{p}_m(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_m(m_0) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} e^{s_1 t} \\ \quad + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_m(m_r) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_{1r}^* e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_{2r}^* e^{s_2 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (42)$$

依據製造業產品價格緩慢調整與經濟體系收斂的條件，可得：

$$p_m^{T^-} = p_m^{T^+} \quad (43)$$

$$A_{2r}^* = 0 \quad (44)$$



將式 (42) 及 (44) 代入式 (43) 並利用貨幣中立性，可求出 A_{1r}^* 值如下：

$$\begin{aligned}
 A_{1r}^* &= -\frac{\alpha(m_r - m_0)}{[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_1 T}} + \frac{\frac{1}{2}(1 - \lambda s_1)[\lambda s_2 - (1 - \alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_2 T}} \\
 &\quad + \frac{\lambda s_2 - (1 - \alpha)}{\lambda s_1 - (1 - \alpha)} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{(s_2 - s_1)T} \\
 &= A_1 + \frac{\lambda s_2 - (1 - \alpha)}{\lambda s_1 - (1 - \alpha)} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{(s_2 - s_1)T} \\
 &\quad - \frac{\alpha(m_r - m_0)}{[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_1 T}} \tag{45}
 \end{aligned}$$

將 $A_{2r}^* = 0$ 及式 (36)、(37)、(45) 之 A_1 、 A_2 、 A_{1r}^* 值代入式 (41) 及式 (42) 可得實際製造業產品價格及實際農產品價格於各時段的明確調整路徑：

$$p_c = \begin{cases} \hat{p}_c(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_c(m_0) + \frac{\frac{1}{2}(1 - \lambda s_1)[\lambda s_2 - (1 - \alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_2 T}} e^{s_1 t} \\ \quad + \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_c(m_r) - \frac{\alpha(m_r - m_0)}{[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_1 T}} e^{s_1 t} \\ \quad + \frac{\frac{1}{2}(1 - \lambda s_1)[\lambda s_2 - (1 - \alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1 - \alpha)]e^{s_2 T}} e^{s_1 t} & t \geq T^+ \\ \quad + \frac{\lambda s_2 - (1 - \alpha)}{\lambda s_1 - (1 - \alpha)} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_1 t}; \end{cases} \tag{46}$$



$$p_m = \begin{cases} \hat{p}_m(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_m(m_0) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} e^{s_1 t} \\ \quad + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} e^{s_2 t} & 0^+ \leq t \leq T^- \\ \hat{p}_m(m_r) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} \cdot \left[\frac{-\alpha(m_r - m_0)}{[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_1 T}} \right. \\ \quad + \frac{\frac{1}{2}(1-\lambda s_1)[\lambda s_2 - (1-\alpha)](m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)[\lambda s_1 - (1-\alpha)]e^{s_2 T}} \\ \quad \left. + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\lambda s_1 - (1-\alpha)} \cdot \frac{\frac{1}{2}(\lambda s_1 - 1)(m_1 - m_0)}{\lambda(s_1 - s_2)e^{s_2 T}} \right] e^{s_1 t}; & t \geq T^+ \end{cases} \quad (47)$$

接著利用圖形說明政府未明確宣告貨幣供給的增加幅度時，經濟體系的動態調整路徑：

(一) 若 $\lambda\delta > \sigma(1-\alpha)$ 時：

以圖 3 說明，假設原先經濟體系位於 $\dot{p}_c = 0(m_0)$ 線與 $\dot{p}_m = 0(m_0)$ 線的交點 Q_{0^-} ，預期農產品價格與預期製造業產品價格分別為 p_{c0^-} 與 p_{m0^-} ；若政府於此時（第 0 期）宣告將在第 T 期增加貨幣供給量，由於民眾預測 T 期貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，因此，政策執行後迄靜止均衡狀態時，民眾預測經濟體系將位於 $\dot{p}_c = 0\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線與 $\dot{p}_m = 0\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線交點 Q_*^e ，即預期農產品價格與預期製造業產品價格分別為 $p_{c_*}^e$ 及 $p_{m_*}^e$ ；由於經濟體系於長期具中立性，因此 Q_*^e 點與 Q_{0^-} 點均會落於由原點出發的 45° 線上。

由於 T^- 期之前，貨幣供給量為 m_0 ，因此市場基要為 Q_{0^-} 點；而 T^+ 時之後，預期貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，因此經濟體系的市場基要為 Q_*^e 點，預期動態走勢將圍繞著 Q_*^e 點運動。由於經濟體系具有馬鞍安定的性質，故於 T^+ 時，經濟體系必須達於 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線，否則體系無法收斂；由圖 3 可知： 0^+ 至 T^- 時，預期經濟體系的移動路徑中，只有路徑

(i)、路徑 (ii)、與 $UU^e(m_0)$ 線才可能將經濟體系送達 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線；加以預期農產品價格可瞬間調整而預期製造業產品價格緩慢調整的假設，因此在政府宣告增加貨幣供給量之際，民眾預期經濟體系會垂直跳躍，此時只有路徑 (ii) 符合要求；換言之，政府於第 0 時宣告增加貨幣供給量，民眾預期經濟體系將由 Q_{0-} 點跳躍至 Q_{0+} 點，此後，於 0^+ 至 T^- 期間，預期經濟體系將沿著預期調整路徑 (ii) 移動而走向 Q_T^e 點，由於民眾預期 T 時之後，貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_0 + m_0)$ ，因此經濟體系將沿 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線自 Q_T^e 點走向 Q^* 點。

以上說明政府宣告貨幣政策後，經濟體系預期的動態走勢，至於經濟體系的實際動態走勢將分析如下。為方便起見，分別以 $m_r = \frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ 、 $m_r = m_1$ 、 $m_r = m_0$ 三種狀況說明經濟體系實際調整路徑。

由於 T^- 時之前，貨幣供給量仍維持 m_0 水準，因此在 0^+ 時點及 0^+ 至 T^- 時，實際的貨幣供給量等於預期的貨幣供給量，所以圖 $3UU^e(m_0)$ 線、 $SS^e(m_0)$ 線、 $\dot{p}_m = 0(m_0)$ 線與 $\dot{p}_c = 0(m_0)$ 線即為 $UU(m_0)$ 線、 $SS(m_0)$ 線、 $\dot{p}_m = 0(m_0)$ 線與 $\dot{p}_c = 0(m_0)$ 線。預期農產品價格 (p_{c0-}^e) 與預期製造業產品價格 (p_{m0-}^e) 亦為實際的農產品價格 (p_{c0-}) 與實際的製造業產品價格 (p_{m0-})，而且 0^+ 至 T^- 時，經濟體系預期的調整路徑亦為實際的調整路徑。換言之，在 0^+ 時點，實際農產品價格將由 p_{c0-} ($= p_{c0-}^e$) 跳躍至 p_{c0+} ($= p_{c0+}^e$)，實際製造業產品價格維持不變；此後，實際農產品價格與實際製造業產品價格持續上漲，於 T^- 時點，經濟體系達到 Q_T^e 點。

由於在 T^+ 時，政府將改變貨幣供給量，若實際貨幣供給量正如民眾所預期為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ 時，則 T^+ 時之後，經濟體系實際的調整路徑與預期的調整路徑一樣，即沿著 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線由 Q_T^e 點移至 Q^* 點，顯示實際農產品價格持續下降，實際製造業產品價格持續上漲直到長期均衡水準。若 T^+ 時，實際貨幣供給量為 m_1 ，民眾發現預期錯誤，經濟體系最終的均衡點為 $\dot{p}_c = 0(m_1)$ 線及 $\dot{p}_m = 0(m_1)$ 線的交點 Q^* 點，因此民

眾會修正其行為，基於製造業產品價格具緩慢調整的特性，經濟體系將由 Q_T^e 點垂直往上跳躍至 Q'_{T+} 點，農產品價格將由 p_{cT+}^e 跳躍至 p'_{cT+} 。此後，實際農產品價格持續下跌，實際製造業產品價格持續上漲，直至均衡水準為止。若 T^+ 時，實際的貨幣供給量仍為 m_0 ，則在 T^+ 時點，經濟體系將由 Q_T^e 點垂直往下跳躍至 Q^0_{T+} 點，此後，沿著 $SS(m_0)$ 線由 Q^0_{T+} 點收斂至 Q_0^- 點，實際農產品價格持續上漲，實際製造業產品價格持續下跌，直到長期均衡水準為止。

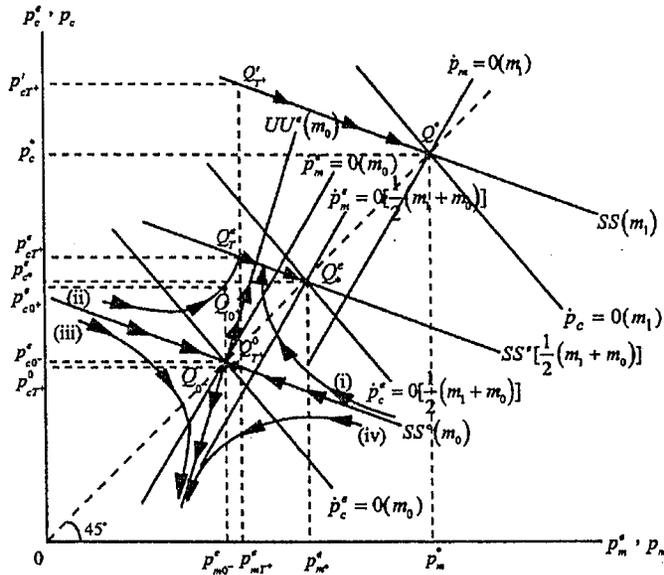


圖3 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時，經濟體系動態走勢
(貨幣供給增加量不確定)

(二) 若 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ 時：

以圖4說明，假設原先經濟體系位於 Q_0^- 點，若政府當局宣告將在第 T 期增加貨幣供給量，但並沒有明確告訴民眾貨幣供給量增加的幅度，若民眾猜測為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，則經濟體系新的長期均衡點為 Q^e_* ，預期新的農產品價格與預期新的製造業產品價格分別為 p_{c*}^e 與 p_{m*}^e 。

基於預期農產品價格瞬間調整，預期製造業產品價格緩慢調整的



特性，因此政府當局在宣告貨幣政策之際，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直往上跳躍至 Q_{0+} 點，由於民眾猜測 T^+ 時貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，因此，預期經濟體系的走勢將沿著路徑 (i) 由 Q_{0+} 點移向 Q_T^e 點，因為經濟體系具馬鞍安定性質，故在政策執行之際，必須將經濟體系送至 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線上的 Q_T^e 點；在 T^+ 時，若實際貨幣供給量正如民眾所預期為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ 時，則在 T^+ 之後，經濟體系實際的動態走勢將沿著 $SS^e\left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0)\right]$ 線由 Q_T^e 點移向 Q^e 點，均衡時，實際農產品價格與實際製造業產品價格為 p_c^e 與 p_m^e ；若政策執行時，實際的貨幣供給量為 m_1 時，則經濟體系將由 Q_T^e 點垂直往上跳躍至 Q_{T+}^e 點，此後，經濟體系實際的動態走勢將沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q_{T+}^e 點逐漸收斂至 Q^e 點，均衡時，實際農產品價格與實際製造業產品價格為 p_c^* 與 p_m^* ；若 T 時貨幣供給量仍為 m_0 ，則在 T^+ 時點，經濟體系將由 Q_T^e 點垂直向下跳躍至 Q_{T+}^0 點，此後，經濟體系的動態走勢將沿著 $SS^e(m_0)$ 線由 Q_{T+}^0 點移向 Q_{0-} 點，均衡時，實際農產品價格與實際製造業產品價格與期初相同為 p_{c0}^e 與 p_{m0}^e 。

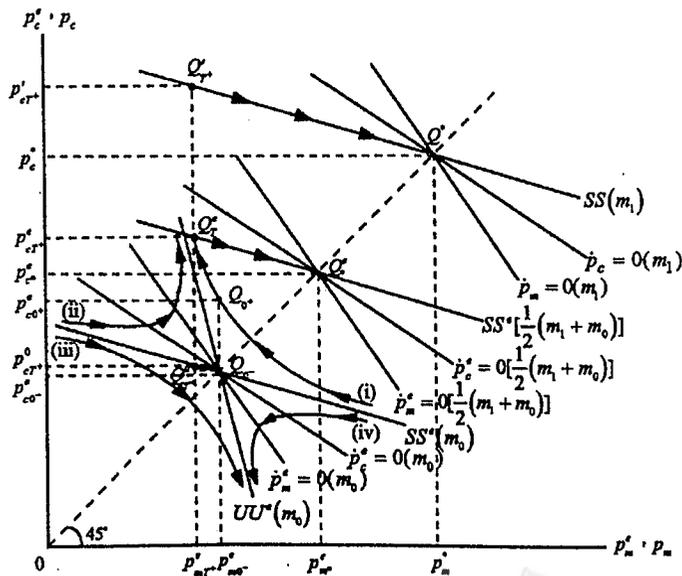
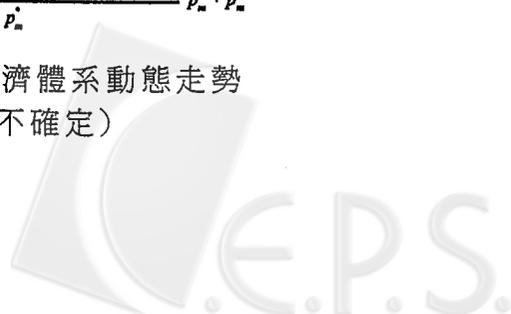


圖 4 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ 時，經濟體系動態走勢
(貨幣供給增加量不確定)



綜上所述，政府雖然宣告貨幣供給量將增加，但增加幅度不確定時，經濟體系於政策宣告時會有跳躍現象，在政策執行時，若實際的貨幣供給量與預期水準不一致，經濟體系會出現再一次跳躍的現象。若實際的貨幣供給量大於預期水準，在政策執行時，經濟體系會垂直向上跳躍，即實際農產品價格會跳躍式上漲；若實際的貨幣供給量小於預期水準，在政策執行時，經濟體系會垂直向下跳躍，即實際農產品價格會跳躍式的下降。如果 $\lambda\delta > \sigma(1-\alpha)$ 時，政策宣告後迄政策執行前，農產品價格與製造業產品價格均會上漲。政策執行之後，農產品價格與製造業產品價格呈反向變動，當貨幣供給增加幅度較大時會造成農產品價格持續下跌而製造業產品價格持續上漲；當貨幣供給增加幅度較小或仍維持在 m_0 ，則會造成農產品價格持續上漲而製造業產品價格持續下跌。如果 $\lambda\delta < \sigma(1-\alpha)$ ，政策宣告後迄政策執行前，會造成農產品價格持續上漲而製造業產品價格持續下跌；政策執行之後，不論貨幣供給增幅多寡，均會造成農產品價格持續下跌而製造業產品價格持續上漲的現象。

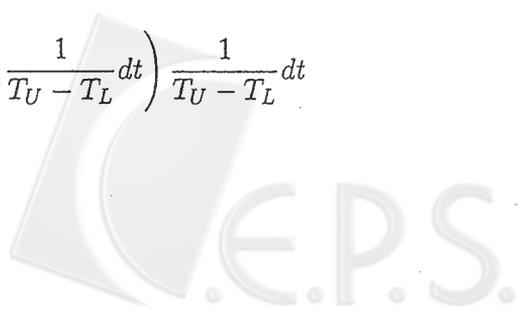
參、政策執行時機不確定之動態分析

倘若政府於第 0 期宣佈，未來貨幣供給量將由 m_0 增加為 m_1 ，至於政策執行的日期則未告知民眾，在此情況下，經濟體系的動態調整路徑為本節討論的重點。假設民眾相信政府的宣告，但猜測政策執行的時間服從連續的均等分配，機率密度函數為：

$$f(t) = \frac{1}{T_U - T_L}; \quad T_L \leq t \leq T_U \quad (48)$$

式中， T_U 、 T_L 表示貨幣政策執行時機的上、下限，因此在 T_L 時點至 T_U 時點間，民眾對貨幣供給量的期望值 (m^e) 為：

$$m^e = \int_{T_L}^{T_U} \left(\int_{T_L}^t m_0 \frac{1}{T_U - T_L} dt + \int_t^{T_U} m_1 \frac{1}{T_U - T_L} dt \right) \frac{1}{T_U - T_L} dt$$



$$= \frac{1}{2}(m_1 + m_0) \quad (49)$$

如前節所言，可用下列諸式表達政策宣告前後以及政策執行前後時段，民眾對農產品價格及製造業產品價格的預期調整過程：

$$p_c^e = \begin{cases} \hat{p}_c(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_c(m_0) + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T_L^- \\ \hat{p}_c(m^e) + A_1^* e^{s_1 t} + A_2^* e^{s_2 t}; & T_L^+ \leq t \leq T_U^- \\ \hat{p}_c(m_1) + A_1^{**} e^{s_1 t} + A_2^{**} e^{s_2 t}; & t \geq T_U^+ \end{cases} \quad (50)$$

$$p_m^e = \begin{cases} \hat{p}_m(m_0); & t = 0^- \\ \hat{p}_m(m_0) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_1 e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_2 e^{s_2 t}; & 0^+ \leq t \leq T_L^- \\ \hat{p}_m(m^e) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_1^* e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_2^* e^{s_2 t}; & T_L^+ \leq t \leq T_U^- \\ \hat{p}_m(m_1) + \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} A_1^{**} e^{s_1 t} + \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} A_2^{**} e^{s_2 t}; & t \geq T_U^+ \end{cases} \quad (51)$$

政府在政策宣佈前（即 $t = 0^-$ ）及宣佈後迄 T_L 時（即 $0^+ \leq t \leq T_L^-$ ），貨幣供給量為 m_0 ； T_L 時點至 T_U 時點之間（即 $T_L^+ \leq t \leq T_U^-$ ），民眾猜測貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ； T_U 時點之後（即 $t \geq T_U^+$ ），貨幣供給量為 m_1 。因此在 $t = 0^-$ 及 $0^+ \leq t \leq T_L^-$ 時段， p_m^e 及 p_c^e 的市場基要分別為 $\hat{p}_m(m_0)$ 與 $\hat{p}_c(m_0)$ ；在 $T_L^+ \leq t \leq T_U^-$ 時段， p_m^e 及 p_c^e 的市場基要分別為 $\hat{p}_m(m^e) = \hat{p}_m \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 與 $\hat{p}_c(m^e) = \hat{p}_c \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ ；自 T_U^+ 時以後的時段， p_m^e 及 p_c^e 的市場基要分別為 $\hat{p}_m(m_1)$ 與 $\hat{p}_c(m_1)$ 。

利用製造業產品價格具緩慢收斂的限制條件，農產品價格具備前瞻性質及體系必須收斂的限制條件，可求出 A_1 、 A_2 、 A_1^* 、 A_2^* 及 A_1^{**} 的數值。這些條件分別是：

$$p_{m0^-}^e = p_{m0^+}^e \quad (52)$$

$$p_{mT_L^-}^e = p_{mT_L^+}^e \quad (53)$$

$$p_{mT_U^-}^e = p_{mT_U^+}^e \quad (54)$$



$$p_{cT_L}^e = p_{cT_L}^e \quad (55)$$

$$p_{cT_U}^e = p_{cT_U}^e \quad (56)$$

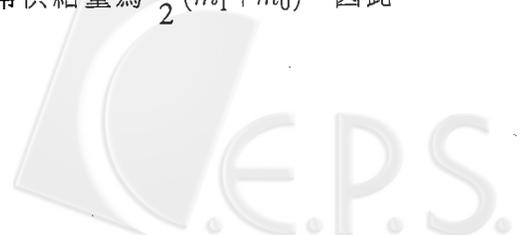
$$A_2^{**} = 0 \quad (57)$$

將式 (50)、式 (51) 及式 (57) 代入式 (52)~式 (56)，同時，利用貨幣長期中立性（註 10），可得下列矩陣：

$$\begin{bmatrix} \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} & \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_1 T_L} & \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_2 T_L} & -\frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_1 T_L} & -\frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_2 T_L} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_1 T_U} & \frac{\lambda s_2 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_2 T_U} & -\frac{\lambda s_1 - (1-\alpha)}{\alpha} e^{s_1 T_U} \\ e^{s_1 T_L} & e^{s_2 T_L} & -e^{s_1 T_L} & -e^{s_2 T_L} & 0 \\ 0 & 0 & e^{s_1 T_U} & e^{s_2 T_U} & -e^{s_1 T_U} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ A_1 \\ A_2 \\ A_1^* \\ A_2^* \\ A_1^{**} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{2}(m_1 - m_0) \\ \frac{1}{2}(m_1 - m_0) \\ \frac{1}{2}(m_1 - m_0) \\ \frac{1}{2}(m_1 - m_0) \end{bmatrix} \quad (58)$$

利用 Cramer's 法則，由式 (58) 可解出 A_1 、 A_2 、 A_1^* 、 A_2^* 及 A_1^{**} 的數值，然後代入式 (50) 及 (51) 可得到不同時段預期農產品價格與預期製造業產品價格的調整路徑。由於解法與前一節類似，以及為了節省篇幅，本節以下僅就 $\lambda\delta > \sigma(1-\alpha)$ 之狀況，利用圖形說明經濟變數的調整路徑（註 11）：

以圖 5 而言，假設經濟體系原先位於 $\dot{p}_c^e = 0(m_0)$ 線與 $\dot{p}_m^e = 0(m_0)$ 線的交點 Q_0 ，由於民眾猜測 T_L^+ 至 T_U^- 期間，貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，因此



在圖5中可繪出所對應的 $\dot{p}_c = 0 \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 線及 $\dot{p}_m = 0 \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 線，其交點為 Q_*^e ；在 T_U^+ 之後，由於民眾確信貨幣供給量為 m_1 ，此時可繪出其所對應的 $\dot{p}_c = 0(m_1)$ 線及 $\dot{p}_m = 0(m_1)$ 線，交點為 Q^* 。

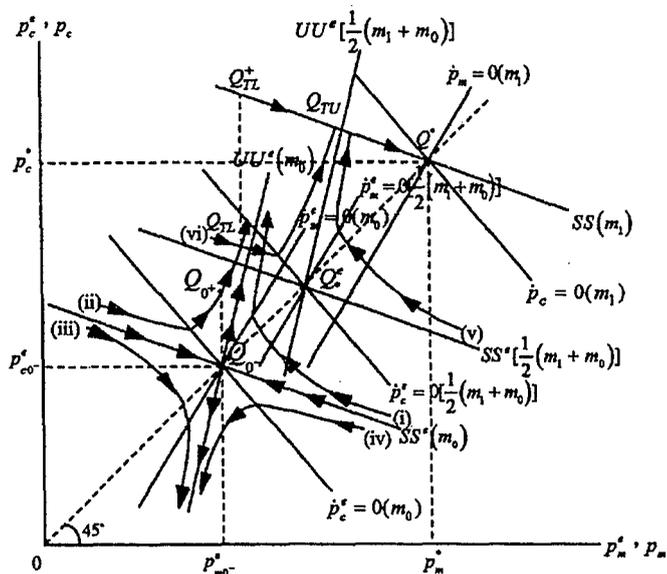


圖5 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時，經濟體系動態走勢
(政策執行時機不確定)

在 0^+ 至 T_L^- 時段，貨幣供給量為 m_0 ，因此經濟體系的市場基要為 Q_{0-} 點，在 T_L^+ 時點至 T_U^- 時點間，民眾猜測貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，因此經濟體系的市場基要為 Q_*^e 點。至於貨幣政策宣告後，經濟體系的動態走勢為何？我們可回溯推理如下：由於經濟體系具有馬鞍安定的性質，因此在 T_U^+ 時點，必須將經濟體系送至 $SS(m_1)$ 線，否則體系無法收斂。

由圖5可知，在 T_L^+ 至 T_U^+ 期間，只有路徑 (v)、路徑 (vi)、及 $UU^e \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 線三種調整路徑可將經濟體系送達 $SS(m_1)$ 線。至於在 T_L^- 時點，有那些路徑可銜接此三種路徑呢？由於在 0^+ 至 T_L^- 期間，市場基要為 Q_{0-} 點，此時段，只有路徑 (i)、路徑 (ii)、及 $UU^e(m_0)$ 線可與路徑 (vi) 相交。沒有任何路徑可與路徑 (v)、及 $UU^e \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 線相交，因

此在動態調整路徑中，應排除路徑 (v) 及 $UU^e \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_0) \right]$ 線。再加上由於製造業產品價格具緩慢調整的特性，因此，只有路徑 (ii) 才能合乎所求。換言之，原先經濟體系位於 Q_{0-} 點，政府宣告將於未來某時點增加貨幣供給量之際，民眾預期經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向上跳躍至 Q_{0+} 點，自 0^+ 至 T_L^- 之時段，民眾預期經濟體系會由 Q_{0+} 點沿著路徑 (ii) 移動，而於 T_L^- 時點時，經濟體系到達與路徑 (vi) 的交點 Q_{TL} ，隨後，在 T_L^+ 至 T_U^- 的時段，民眾預期經濟體系將轉由 Q_{TL} 點沿著路徑 (vi) 移動；而於 T_U^- 時點，將預期變數的組合點送至 $SS(m_1)$ 線上的 Q_{TU} 點；最後，自 T_U^+ 時起，經濟體系將由 Q_{TU} 點沿著 $SS(m_1)$ 線往靜止均衡 Q^* 點移動。

接著再觀察經濟體系的實際走勢，由於在 0^+ 至 T_L^- 時段內，貨幣政策尚未實行，因此民眾預測的動態走勢也是經濟體系的實際走勢，亦即在 T_L 時點之前，理性預期之民眾所得到之訊息是貨幣供給量確定為 m_0 ，因此市場基要為 Q_{0-} 點，經濟體系之實際走勢與預期走勢一樣；且在 T_U 時點之後，貨幣供給量確定是 m_1 ，因此經濟體系均衡點為 Q^* ，經濟體系之實際走勢將會沿著 $SS(m_1)$ 線往 Q^* 趨近，唯有自 T_L^+ 迄 T_U^- 時段內，由於有新的訊息流入（民眾察覺政策執行否），經濟體系會有跳躍現象，民眾會有修正調整路徑之現象，因此在此時段，經濟體系之實際走勢將與預期走勢有別。換言之，在 T_L^+ 時，若政府將貨幣供給量由 m_0 增加為 m_1 ，此對大多數民眾而言，將是一項出乎意料的衝擊，此舉將造成經濟體系自 T_L^+ 時之後，市場基要改為 Q^* 點，因此在 T_L^+ 時點，經濟體系將由 Q_{TL} 點垂直向上跳躍至 Q_{TL}^+ 點。然後自 T_L^+ 時起，沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q_{TL}^+ 點往 Q^* 點收斂。

若 T_L^+ 時政府並未實施擴張性的貨幣政策，此時經濟體系實際的調整路徑又是如何呢？為能更清楚瞭解移動路徑，先說明不同機率密度函數，對經濟體系預期變數的影響，然後再進一步說明經濟體系實際的移動路徑。為說明方便起見，以下擬將式 (48) 的執行時機服從連續均等分配改為不連續均等分配。當政府執行時機的機率密度函數不同，則預期

變數的路徑將不一樣，參考圖 5 經濟體系的動態走勢，可在圖 6 分別畫出不同機率密度函數下，預期經濟變數的調整路徑；若假定政府執行政策的時機只有三個可能性： $T_1(=T_L)$ 、 T_2 、 $T_3(=T_U)$ 。此時政策執行時機的機率密度函數為：

$$f(t) = \frac{1}{3}; t = T_1, T_2, T_3 \quad (59)$$

則預期變數的調整路徑為：在政策宣告之時，經濟體系會由 Q_{0-} 點垂直跳躍至 Q_{0+}^1 點；在 0^+ 至 T_1^- 時段內，市場基要為 Q_{0-} 點，經濟體系將沿著路徑 (i) 由 Q_{0+}^1 點移向 Q_1 點；在 T_1^+ 至 T_3^- 時段內，市場基要為 Q^e 點，經濟體系的預期變數則沿著路徑 (i)' 由 Q_1 點移向 Q_1' 點；自 T_3^+ 之後，經濟體系便沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q_1' 點往 Q^* 點收斂。

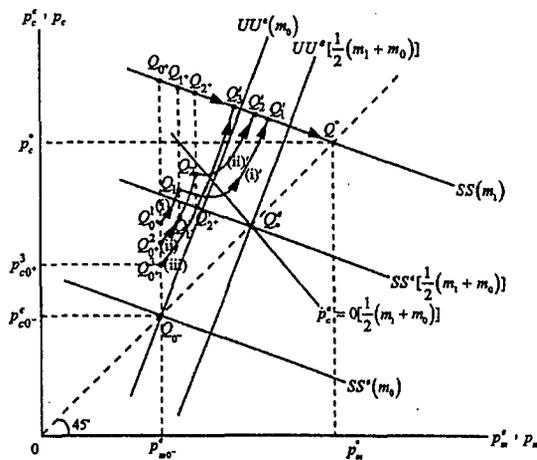


圖 6 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時，不同機率密度函數下的動態走勢

若政府執行政策的時機只有二個可能性： T_2 及 T_3 （即 T_1 時，貨幣供給量仍維持 m_0 水準，此時 $T_2 = T_L$ ， $T_3 = T_U$ ），換言之，政府執行時機的機率密度函數為

$$f(t) = \frac{1}{2}; t = T_2, T_3 \quad (60)$$



由此機率密度函數可產生新的預期變數路徑，在政策宣告之際，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向上跳躍至 Q_{0+}^2 點（註 12）；自 0^+ 迄 T_2^- ，市場基要為 Q_{0-} 點，經濟體系將沿著路徑 (ii) 由 Q_{0+}^2 點移向 Q_2 點；自 T_2^+ 迄 T_3^- ，市場基要為 Q_2^e 點，經濟體系的預期變數將沿著路徑 (ii)' 由 Q_2 點移向 Q_2' 點；自 T_3^+ 之後，經濟體系便沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q_2' 點往長期均衡點 Q^* 移動。極端狀況時，假定政府執行貨幣政策的時機只有一個，即 T_3 時點，換言之， T_1 、 T_2 時（或在 T_3^- 時以前）的貨幣供給量均為 m_0 ，民眾百分之百確定貨幣政策執行的時機為 T_3 ，此時模型將演變成政府於第 0 時宣告將於 T_3 時貨幣供給量由 m_0 增加為 m_1 ，則在宣告之際（第 0^+ 時），經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向上跳躍至 Q_{0+}^3 點（註 13），自 0^+ 迄 T_3^- 期間（即自政策宣告至政策執行期間），經濟體系將沿著路徑 (iii) 由 Q_{0+}^3 點移向 Q_3' 點，在 T_3^+ 時，經濟體系將位於 Q_3' 點，自此之後，經濟體系便沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q_3' 點收斂至 Q^* 點。

瞭解不同機率密度函數對預期變數調整路徑的影響後，可進一步說明經濟體系的實際動態調整路徑。在此只考慮政策執行的時機只有三個時點—— T_1 、 T_2 、與 T_3 ；由前面分析可知，在 0^+ 至 T_1^- 時段內，貨幣供給量為 m_0 ，經濟變數的預期走勢即為實際走勢，亦即，經濟體系沿著路徑 (i) 由 Q_{0+}^1 點移向 Q_1 點；在 T_1^+ 時，若貨幣供給量確實增加為 m_1 ，則經濟體系將由 Q_1 點垂直向上跳躍至 Q_{1+} 點，隨後則沿著 $SS(m_1)$ 線往長期均衡位置 Q^* 移動。若 T_1^+ 時貨幣供給量仍維持在 m_0 ，則民眾會立刻修正預期，此時民眾預期政策執行時機只有 T_2 與 T_3 兩個可能性，其機率密度函數改為 $f(t) = \frac{1}{2}$ ，而由此機率密度函數可產生另一條預期變數的路徑，由於在 T_1^+ 時民眾發現貨幣供給量沒有改變，因此經濟體系將垂直向下跳躍至 Q_{1+}' 點，此時民眾知道貨幣供給量最快也得在 T_2^+ 時才會改變，因此 T_1^+ 至 T_2^- 時段內，市場基要仍為 Q_{0-} 點，經濟體系相關變數的實際走勢沿著路徑 (ii) 由 Q_{1+}' 點移至 Q_2 點。到 T_2^+ 時刻，若政府將貨幣供給量增加為 m_1 ，在製造業產品價格緩慢調整的特性下，經濟體系將由

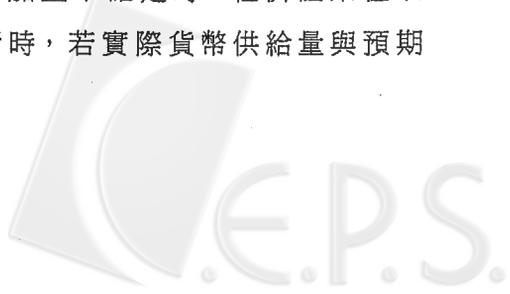
Q_2 點垂直向上跳躍至 Q_{2+} 點，然後再由 Q_{2+} 點沿著 $SS(m_1)$ 線往 Q^* 點收斂。同理，若在 T_2^+ 時，政府沒有增加貨幣供給量，則民眾會再度修正其機率密度函數為 $f(t) = 1$ ，亦即此時民眾已確信貨幣供給量增加的時點為 T_3^+ ，在 T_2^+ 時，經濟體系將垂直向下跳躍至 Q'_{2+} 點，由於 T_2^+ 至 T_3^- 時段內，民眾確信貨幣供給量仍維持在 m_0 ，因此經濟體系實際的調整路徑為沿著路徑 (iii) 由 Q'_{2+} 點移至 Q'_3 點，然後，自 T_3^+ 之後，沿著 $SS(m_1)$ 線由 Q'_3 點向長期均衡點 Q^* 收斂。

肆、結 論

近二十年來，有為數眾多的文獻從事貨幣供給量變動對農產品價格與製造業產品價格衝擊效果的分析，但這些實證文獻均未提出動態理論的模型基礎。直到 1986 年，才由 Frankel(1986) 提出聯結貨幣市場、農產品市場與製造業產品市場的理論模型，探討政府採行未預料到的寬鬆貨幣政策，對農產品價格的影響。之後，Lai, Hu and Wang (1996) 亦建構涵蓋農產品及製造業產品市場的兩部門模型，探討政府採行預料到的寬鬆貨幣政策，對農產品價格與製造業產品價格動態走勢的影響。

然而現實社會中，政府透過新聞媒體向民眾宣告未來將採行寬鬆貨幣政策時，往往沒有宣告明確內容，亦或民眾基於過去政府信譽不良，造成有些人相信，有些人不相信，因而對未來政策充滿不確定因素；本文乃將政策不確定性與政策宣告加以結合，分別討論貨幣供給增加幅度不確定及貨幣政策執行時機不確定時，經濟體系的動態走勢。從以上分析，我們可以獲得如下結論：

- 一、就預期變數的長期均衡值而言，在政策宣告不確定下，貨幣仍具中立性。
- 二、當政府宣告貨幣供給幅度增加，但增加量不確定時，經濟體系在政策宣告時會有跳躍現象，在政策執行時，若實際貨幣供給量與預期



水準不同，經濟體系會有再一次跳躍的現象；基於製造業產品價格（表示於橫軸）具緩慢調整特性，若實際貨幣供給量大於預期水準時，經濟體系會垂直往上跳躍；若實際貨幣供給量小於預期水準時，經濟體系會垂直往下跳躍。至於經濟體系的動態走勢則可分兩種類型：(一)當 $\lambda\delta$ 大於 $\sigma(1-\alpha)$ 時，政策宣告迄政策執行期間，農產品價格與製造業產品價格均會持續上漲，自政策執行之後，農產品價格與製造業產品價格則呈現相反方向的走勢，除非屆時貨幣供給量沒有增加或增幅較小，否則政策執行後，農產品價格將呈現下跌走勢，而製造業產品價格將呈現上漲走勢。(二)當 $\lambda\delta$ 小於 $\sigma(1-\alpha)$ 時，政策宣告迄政策執行期間，農產品價格將逐漸上漲而製造業產品價格將逐漸下跌；自政策執行之後，農產品價格則呈現下跌走勢而製造業產品價格則呈現上漲走勢。

- 三、若政策執行時機不確定時，經濟體系在政策宣告時，會垂直往上跳躍；若政策執行時機不在執行時刻的上限，則政策執行時，經濟體系會有再度垂直往上跳躍的現象，且政策執行之後，經濟體系會沿著新的安定鞍臂 $SS(m_1)$ 線往長期均衡點移動。此外，政策執行時機可能性的時點不同將面對不同的機率密度函數，進而會對應不同的預期變數調整路徑。若政府在政策執行下限就增加貨幣數量，則在下限時刻，經濟體系會垂直往上跳躍至 $SS(m_1)$ 線，然後沿著該線往長期均衡點收斂；若政府在該時刻並沒有任何行動，則民眾會依此訊息，重新預測另一條新的調整路徑，經濟體系會垂直往下跳躍至此新路徑。隨著時間的過去，若政府一直沒有任何行動，則民眾會根據這些訊息一次次的修正預期，從而產生一條條新的調整路徑。因此，在貨幣供給量增加之前，經濟體系實際走勢是隨著時間的過去，沿著不同的預期路徑移動；在政策執行時，經濟體系不論是跳躍方式（當政策執行時刻不在執行時機的上限時）或非跳躍方式（當政策執行時刻在執行時機的上限時），經濟體系將落在 $SS(m_1)$ 線上，之後

則沿著 $SS(m_1)$ 線往新的長期均衡點移動。

- 四、有部份學者實證研究發現貨幣供給量增加將會造成農產品價格先上漲而後下降，如 Orden (1986)、Choe and Koo (1993) 等；亦有學者實證發現貨幣供給量變動將造成農產品價格呈現循環性波動，如 Devadoss and Meyers (1987)、Taylor and Spriggo (1989) 等。本文經由理論性的分析，亦可發現當政府宣告將採行擴張性貨幣政策時，若貨幣數量增加幅度不確定，往往會造成農產品價格先漲後跌而至均衡；若宣告貨幣政策執行時機不確定，往往會造成農產品價格出現循環性波動之現象；此或可為實證結果提供理論基礎。
- 五、倘若民眾預測政府執行貨幣政策的時機愈早，為使農產品價格快速趨向長期均衡，因而農產品價格跳躍的幅度將愈大。

附 註

1. 本文所稱「兩部門模型」是指商品市場涵蓋農產品與製造業產品兩個部門。
2. 本文定義 $p_m = \frac{dp_m}{dt} = \frac{d \ln P_m}{dt}$ ， $p_m = \ln P_m$ ； P_m 為製造業產品價格水準， p_m 為製造業產品價格水準的對數值。同理， $p_c = \ln P_c$ ， $p = \ln P$ ， $m = \ln M$ ， $y = \ln Y$ 。換言之，本文模型將農產品價格、製造業產品價格、一般物價水準、名目貨幣供給量、總產出值均以對數表示，並分別以符號 p_m 、 p_c 、 p 、 m 、 y 表示。然為簡化說明起見，我們在行文中，仍將 p_m 稱為製造業產品價格水準， p_c 稱為農產品價格水準， p 稱為一般物價水準， m 稱為名目貨幣供給水準， y 稱為總產出。
3. 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

$$Y = \frac{P_c X^c \left(\frac{P_c}{P_m}\right) + P_m X^m \left(\frac{P_c}{P_m}\right)}{\alpha P_m + (1 - \alpha) P_c} = \frac{\frac{P_c}{P_m} X^c \left(\frac{P_c}{P_m}\right) + X^m \left(\frac{P_c}{P_m}\right)}{\alpha + (1 - \alpha) \frac{P_c}{P_m}} \quad (A1)$$

式中 X^c 為農產品的生產函數。乍看之下， Y 應是 P_c/P_m 的函數，然我們可證明 $\partial Y/\partial(P_c/P_m) = 0$ 。理由如下：

令 $q = \frac{P_c}{P_m}$ ，則式 (A1) 可表示為：

$$\begin{aligned}
 Y &= \frac{qX^c(q) + X^m(q)}{\alpha + (1 + \alpha)q} \\
 \frac{\partial Y}{\partial q} &= \frac{[\alpha + (1 - \alpha)q](qX_q^c + X^c + X_q^m) - (qX^c + X^m)(1 - \alpha)}{[\alpha + (1 - \alpha)q]^2} \\
 &= \frac{(X_q^m + qX_q^c)[\alpha + (1 - \alpha)q] + [\alpha X^c - (1 - \alpha)X^m]}{[\alpha + (1 - \alpha)q]^2} \quad (A2)
 \end{aligned}$$

式 (A2) 的分子為零。此可分為兩部份說明，先就 $(X_q^m + qX_q^c) = 0$ 說明如下：倘若某經濟社會，在特定資源下生產農產品與製造業產品以求總收益極大，此經濟活動可用下式表示：

$$\max P_m X^m + P_c X^c \quad (A3)$$

$$s.t. F(X^c, X^m) \quad (A4)$$

其中式 (A4) 表生產可能函數。因此由式 (A4) 可知

$$X^c = X^c(X^m) \quad (A5)$$

表示 X^c 之多寡會受到 X^m 產量之影響。另由此極大化問題之一階條件：

$$\frac{dX^m}{dX^c} = -\frac{P_c}{P_m} = -q \quad (A6)$$

上式中， $\frac{dX^m}{dX^c}$ 亦稱為邊際轉換率，此式表示產品相對價格會左右農產品產量 (X^c) 及製造業產品產量 (X^m)，因此可得 $X^c(q)$ 與 $X^m(q)$ ，代入式 (A5) 可得：

$$X_q^c = \frac{dX^c(X^m(q))}{dq} = \frac{dX^c}{dX^m} X_q^m = -\frac{1}{q} X_q^m \quad (A7)$$



換言之，式 (A2) 之分子項第一部份為零。

另外，由於定義 $\alpha = \frac{P_m D^m}{P_m D^m + P_c D^c}$ ， $1 - \alpha = \frac{P_c D^c}{P_m D^m + P_c D^c}$ ，期初為均衡狀況，即 $D^m = X^m$ ， $D^c = X^c$ ，且令 $q = 1$ ，因此式 (A2) 分子項之第二部份可得：

$$\alpha X^c - (1 - \alpha) X^m = \frac{(1 - q) X^c X^m}{X^c + q X^m} = 0$$

綜合上述， $\frac{\partial Y}{\partial q} = 0$ ，這表示，雖然 X^c 與 X^m 皆為 P_c/P_m 的函數，但 Y 卻不受 P_c/P_m 變化的影響，而可視為常數；因此在本文，總產出對數值 y 將視為常數值。

4. 若 $(1 - \pi\sigma) < 0$ ，則經濟體系可能會出現兩個正根，但模型只有預期農產品價格為跳躍變數，因此會造成模型無解，為使分析具有意義，假設 $(1 - \pi\sigma) > 0$ 。

5. 式 (18) 與式 (19) 可以縮減式表示為：

$$\dot{p}_c^e = \Omega(p_c^e, p_m^e, m^e) \quad (\text{A8})$$

$$\dot{p}_m^e = \Psi(p_c^e, p_m^e, m^e) \quad (\text{A9})$$

此二微分方程式偏導數的明確關係式分別為：

$$\Omega_1 = \frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial p_c^e} = \frac{1 - \alpha}{\lambda} > 0 \quad (\text{A8a})$$

$$\Omega_2 = \frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial p_m^e} = \frac{\alpha}{\lambda} > 0 \quad (\text{A8b})$$

$$\Omega_3 = \frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial m^e} = \frac{-1}{\lambda} < 0 \quad (\text{A8c})$$

$$\Psi_1 = \frac{\partial \dot{p}_m^e}{\partial p_c^e} = \frac{\pi(\lambda\delta - \sigma(1 - \alpha))}{\lambda(1 - \pi\sigma)} > 0, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1 - \alpha) < 0 \quad (\text{A9a})$$

$$\Psi_2 = \frac{\partial \dot{p}_m^e}{\partial p_m^e} = \frac{-\pi(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\lambda(1 - \pi\sigma)} < 0 \quad (\text{A9b})$$

$$\Psi_3 = \frac{\partial \dot{p}_m^e}{\partial m^e} = \frac{\pi}{1 - \pi\sigma} \frac{\sigma}{\lambda} > 0 \quad (\text{A9c})$$

由式 (A8) 與 (A9) 可得以下的特性方程式：



$$s^2 - (\Omega_1 + \Psi_2)s + (\Omega_1\Psi_2 - \Psi_1\Omega_2 = 0) \quad (\text{A10})$$

令 s_1 與 s_2 為滿足式 (A10) 的兩個特性根，則由式 (A10) 可推知以下的根與係數關係：

$$s_1 + s_2 = \Omega_1 + \Psi_2 \quad (\text{A10a})$$

$$s_1 \cdot s_2 = \Omega_1\Psi_2 - \Psi_1\Omega_2 \quad (\text{A10b})$$

由上二式可推得：

$$\begin{aligned} s_2 - \Omega_1 &= \Psi_2 - s_1 \\ &= \frac{\Psi_2(s_2 - \Omega_1) + \Psi_1\Omega_2}{s_2} \\ \Rightarrow (s_2 - \Omega_1) \left(1 - \frac{\Psi_2}{s_2}\right) &= \frac{\Psi_1\Omega_2}{s_2} \\ \Rightarrow (s_2 - \Omega_1) \left(\frac{s_2 - \Psi_2}{s_2}\right) &= \frac{\Psi_1\Omega_2}{s_2} \\ \Rightarrow \frac{s_2 - \Omega_1}{\Omega_2} = \frac{\Psi_1}{s_2 - \Psi_2} > 0, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1 - \alpha) & < \end{aligned} \quad (\text{A11})$$

而式 (22) 與 (23) 可表示為：

$$p_c^e = \hat{p}_c(m^e) + A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t} \quad (\text{A12})$$

$$p_m^e = \hat{p}_m(m^e) + \frac{s_1 - \Omega_1}{\Omega_2} A_1 e^{s_1 t} + \frac{s_2 - \Omega_1}{\Omega_2} A_2 e^{s_2 t} \quad (\text{A13})$$

由式 (A11)、(A12) 與 (A13) 可知 UU 線的斜率為：

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{UU} = \frac{\Omega_2}{s_2 - \Omega_1} > 0, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1 - \alpha) < \quad (\text{A14})$$

式 (A14) 表示，若 $\lambda\delta > \sigma(1 - \alpha)$ 時， UU 線為正斜率；若 $\lambda\delta < \sigma(1 - \alpha)$ 時， UU 線為負斜率。

6. 式 (18)、式 (19) 亦可表示為：



$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \dot{p}_m^e \\ \dot{p}_c^e \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \frac{-\pi[\lambda\delta+\sigma\alpha]}{\lambda(1-\pi\sigma)} & \frac{\pi[\lambda\delta-\sigma(1-\alpha)]}{\lambda(1-\pi\sigma)} \\ \frac{\alpha}{\lambda} & \frac{1-\alpha}{\lambda} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_m^e \\ p_c^e \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} \frac{\pi\sigma}{\lambda(1-\pi\sigma)}m^e - \frac{\pi\sigma\phi}{\lambda(1-\pi\sigma)}y \\ -\frac{1}{\lambda}m^e + \frac{\phi}{\lambda}y - (k-c) \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (A15)$$

由式 (A15) 可得 p_m^e 與 p_c^e 的一般解為：

$$p_m^e = \hat{p}_m^e + B_1 e^{s_1 t} + B_2 e^{s_2 t} \quad (A16)$$

$$\begin{aligned} p_c^e &= \hat{p}_c^e + \frac{\lambda s_1 + \frac{\pi}{1-\pi\sigma}(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\frac{\pi}{1-\pi\sigma}[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)]} B_1 e^{s_1 t} \\ &+ \frac{\lambda s_2 + \frac{\pi}{1-\pi\sigma}(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\frac{\pi}{1-\pi\sigma}[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)]} B_2 e^{s_2 t} \end{aligned} \quad (A17)$$

利用上二式可求算 UU 線的斜率值為：

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{UU} = \frac{\lambda s_2 + \frac{\pi}{1-\pi\sigma}(\lambda\delta + \sigma\alpha)}{\frac{\pi}{1-\pi\sigma}[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)]} > 0, \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1-\alpha) \quad (A18)$$

比較式 (24) 及式 (A18)：

$$\left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{UU} - \left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{\dot{p}_m^e=0} = \frac{\lambda s_2}{\frac{\pi}{1-\pi\sigma}[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)]} > , \text{ 若 } \lambda\delta > \sigma(1-\alpha) \quad (A19)$$

式 (A19) 表示不論 $\dot{p}_m^e = 0$ 線與 UU 線同為正斜率（當 $\lambda\delta > \sigma(1-\alpha)$ 時），或同為負斜率（當 $\lambda\delta < \sigma(1-\alpha)$ 時）， UU 線的斜率均較 $\dot{p}_m^e = 0$ 線陡。

7. 由式 (22) 與 (23) 可知：

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial \dot{p}_m^e} &= \frac{\alpha}{\lambda s_1 - (1-\alpha)} \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\partial \dot{p}_c^e}{\partial \dot{p}_m^e} &= \frac{\alpha}{\lambda s_2 - (1-\alpha)} \end{aligned}$$



8. 由式 (24) 與式 (25) :

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{\dot{p}_m^e=0} - \left. \frac{\partial p_c^e}{\partial p_m^e} \right|_{\dot{p}_m^e=0} &= \frac{\lambda\delta + \sigma\alpha}{\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)} + \frac{\alpha}{1-\alpha} \\ &= \frac{\lambda\delta}{[\lambda\delta - \sigma(1-\alpha)](1-\alpha)} < 0 \end{aligned}$$

9. 由式 (29) 及註 5 可知 :

$$\lambda s_2 \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} (1-\alpha) \Leftrightarrow \lambda\delta \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \sigma(1-\alpha)$$

10. 本文引入不確定性因素之後，預期農產品與預期製造業產品價格的長期均衡值為預期貨幣供給量的函數，本節雖然討論政策執行時機不確定的問題，但在模型的處理上，我們仍可將不確定的執行時機轉換為不確定的貨幣供給量。因此，在 $T_L^+ \leq t \leq T_U^-$ 之時段，預期之貨幣供給量為 $\frac{1}{2}(m_1 + m_0)$ ，與第貳節相似，可得長期貨幣具中立性之性質。
11. 為了節省篇幅，數學之推導以及 $\lambda\delta < \sigma(1-\alpha)$ 狀況之解說予以省略，對此內容有興趣之讀者，可向作者索取分析內容。
12. 若政策宣告與政策執行的時差愈大，則宣告之際，經濟體系跳躍的幅度愈小，在極端狀況下，若政策宣告與政策執行為同一時點（即未預料到的貨幣政策），則在第 0^+ 時點，經濟體系會由 Q_{0-} 點垂直跳躍至 $SS(m_1)$ 線上的對應點 Q_{0+} ；因此 Q_{0+}^2 點將位於 Q_{0+}^1 點的下方。可參閱 Lai, Hu and Wang (1996)。
13. 就圖 6 而言，貨幣供給增加的長期效果，會導致農產品價格上漲 $p_c^* p_{c0}^e$ ，但短期只上漲 $p_{c0}^3 + p_{c0}^e$ ，即農產品價格短期有調整不及的現象，此係因政策宣告與政策執行的時間差距相對較長所致；若時間差距相對較短，則農產品價格短期將會有過度調整現象，即短期上漲的幅度大於 $p_c^* p_{c0}^e$ 。可參閱 Lai, Hu and Wang (1996)。



參考文獻

- 張文雅、溫學華、賴景昌，1994。「宣示效果與不確定的政策變動」。83年度行政院國科會經濟學門專題研究成果發表會會議論文，台北：國科會。
- Barnhart, S. W., 1989. "The Effects of Macroeconomic Announcements on Commodity Prices." *American Journal of Agricultural Economics*. 71:389-403.
- Belongia, M. T., 1991. "Monetary Policy and the Farm/Nonfarm Price Ratio: A Comparison of Effects in Alternative Models." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. 73:30-46.
- Bessler, D. A., 1984. "Relative Prices Money: A Vector Autoregression on Brazilian Data." *American Journal of Agricultural Economics*. 66:25-30.
- Blanchard, O. J., 1979. "Speculative Bubbles, Crashes and Rational Expectations." *Economic Letters*. 3:387-389.
- 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.
- Chambers, R. G., 1984. "Agricultural and Financial Market Interdependence in the Short Run." *American Journal of Agricultural Economics*. 66:12-24.
- Chang, W. Y. and C. C. Lai, 1997. "Election Outcomes and the Stockmarket: Further Result." *European Journal of Political Economy*. 13:143-155.
- 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.
- Daniel, B. C., 1989. "One-Sided Uncertainty about Future Fiscal Policy." *Journal of Money, Credit, and Banking*. 21:176-189.
- Devadoss, S., 1991. "Tests of Monetary Neutrality on Farm Output." *Western Journal*



- of Agricultural Economics*. 16:163-173.
- Devadoss, S. and W. H. Meyers, 1987. "Relative Prices and Money: Further Results for the United States." *American Journal of Agricultural Economics*. 69:838-842.
- Dornbusch, R., 1976. "Expectations and Exchange Rate Dynamics." *Journal of Political Economy*. 84:1161-1176.
- Frankel, J. A., 1986. "Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model." *American Journal of Agricultural Economics*. 68:344-348.
- Frankel, J. A. and G. A. Hardouvelis, 1985. "Commodity Prices, Money Surprises and Fed Credibility." *Journal of Money Credit, and Banking*. 17: 425-437.
- Gärtner, M., 1986. "Some Political Economy of Flexible Exchange Rates." *European Journal of Political Economy*. 2:153-168.
- 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.
- Isaac, A. G. and D. E. Rapach, 1997. "Monetary Shocks and Relative Farm Prices: A Re-examination." *American Journal of Agricultural Economics*. 97:1332-1339.
- 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.
- Moutos, T. and D. Vines, 1992. "Output, Inflation and Commodity Prices." *Oxford Economic Papers*. 44:355-372.
- Obstfeld, M. and K. Rogoff, 1986. "Ruling out Divergent Speculative Bubbles." *Journal of Monetary Economics*. 17:349-362.
- Orden, D., 1986 "Money and Agriculture: The Dynamics of Money Financial Market Agricultural Trade Linkages." *Agricultural Economics Research* 38:14-28.

- 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.
- Taylor, J. S. and J. Spriggs, 1989. "Effects of the Monetary Macro-economy on Canadian Agricultural Prices." *Canadian Journal of Economics*. 22:278-289.
- van der Ploeg, F., 1989. "Election Outcomes and the Stock Market.." *European Journal of Political Economy*. 5:21-30.
- Willman, A., 1987. "Speculative Attacks on the Currency with Uncertain Monetary Policy Reactions." *Economic Letters*. 25:75-78.



The Uncertainty of Monetary Policy Announcement and Dynamic Adjustment of Commodity Prices

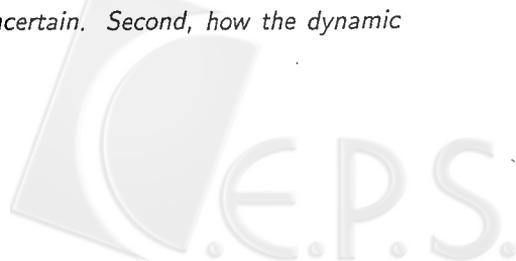
Ching-chong Lai*, Vey Wang** and Shih-wen Hu**

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

** Associate professor and professor, Department of Economics, Feng Chia University

Over the last two decades, a substantial body of empirical studies has been devoted to the question of the dynamic responses of agricultural product prices and manufactured product prices to money shock. However, comparing with empirical studies, few theoretical models are set out to highlight the dynamic patterns of both agricultural and manufactured product prices. Frankel (1986) develops a theoretical model that links money market, agricultural product market, and manufactured product market. He examines how unanticipated monetary policy might affect product prices given that the public's expectation formation is rational. Lai, Hu and Wang (1996) develop a model that involves agricultural and manufactured sectors. They investigate how the agricultural and manufactured product prices will exhibit when the monetary authorities announce that the money supply will experience a permanent rise at a specific time in the future.

In the real world, the message from the authorities that an expansionary monetary policy will be undertaken in the future, is not as clear as it is supposed to be. Based on the Frankel (1986) model, this paper develops a rigorous model to address the uncertainty of monetary policy announcement. Two issues are addressed in this paper. First, how the dynamic adjustment of the agricultural and manufactured product prices will react given that the amount of expansionary money supply is uncertain. Second, how the dynamic



adjustment of the agricultural and manufactured product prices will exhibit given that the timing of money policy implementation is uncertain.

Keywords: *uncertainty, policy announcement, dynamic adjustment, rational expectations, commodity prices, anticipated policy.*

