

# 目標區政策對農產品價格穩定性之研究

方中柔\*、陳孟甫\*\*

本文嘗試將國際金融之目標區政策應用於農產品價格管制的議題。我們將延伸 Frankel (1986) 及 Lai、Hu 與 Wang (1996) 分析農產品市場的概念，配合目標區政策及聯立隨機微分方程之方法，來探討當農產品及非農產品價格皆可瞬時調整時；若政府宣告目標區政策，民眾的預期將如何影響農產品價格及其他經濟變數之穩定性。明確地說，我們想根據此模型來分析：當政府宣告實施目標區政策時，對農產品價格是否亦會產生如 Krugman (1991) 所說的「蜜月效果」；同時也探討此項干預政策對其他非農產品價格，是否可能需要付出波動更加劇烈的代價。

從數值模擬分析，本文所得之結論為：首先，當政府宣告目標區政策時，若民眾亦相信政府會確實實行此項政策；透過預期的改變，對於農產品及非農產品價格的影響，其間和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係。一般而言，替代程度的越小，農產品及非農產品價格波動亦變小，即有蜜月效果存在；反之則否。其次，將目標區的範圍縮小後，並不一定會使農產品及非農產品價格的波動穩定，亦和此替代程度的大小有密切關係。此和 Krugman (1991)、Klein (1990) 不同的結果或許可作為政府實行目標區政策之參考。

**關鍵詞：**聯立隨機微分方程、目標區政策、農產品價格目標區

---

\* 國立政治大學經濟學系副教授。Tel: +886-2-29387066, Fax: +886-2-29390344, Email: crfang@nccu.edu.tw。本文之通訊作者。

\*\* 中國科技大學資訊管理系講師。

作者感謝兩位匿名評審，對本文內容及模型設定上非常精闢之指正與建議。本文亦承蒙中研院經濟所賴景昌教授諸多指正與提供許多建議，逢甲大學經濟系系主任王葳教授於台灣經濟學會 2005 年年會提供許多寶貴意見，謹此致謝。唯文中若有任何缺失或疏漏，悉由作者負責。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 14:1 (2008), 39-82。

臺灣農村經濟學會出版

## I、緒論

農產品價格對農民的生產計劃具有重大的影響，唯農業生產受制於氣候、乾濕等自然因素，使得農產品供給往往呈現不穩定的現象，因而導致農產品價格的劇烈變動。農產品價格不穩定之特性，不僅增加了農業生產的風險與不確定性，常造成生產者收益的不穩定；同時由於食品支出相當重要，且農產品需求彈性又小，一旦其價格上漲往往造成消費者食品支出之大幅增加。「穀賤傷農，穀貴傷民」即說明了農產品價格穩定政策的重要性。因此政府當局有必要對農產品價格採取干預措施以穩定農產品價格。

首先，主要的農產品價格穩定政策有平準實物制度（Buffer Stock Scheme）及平準基金制度（Stabilization Fund System）二種。此兩種制度皆是透過儲備基金的力量，對農產品價格做一適當的調節。平準實物制度是由政府訂定合理的價格波動範圍之上下限，當農產品價格低於下限價格時，用平準實物制度之基金收購市場上過剩的農產品，以減少農產品的供給，使農產品價格回升至下限價格之上；反之，若農產品價格高於上限價格時，則政府將事先儲藏之農產品於市場上拋售，增加農產品的供給，使價格下跌至上限價格之內。至於平準基金制度，其操作原理大致相同，只是當農產品價格高過上限價格時，政府對高價格之農產品抽取一定比例的金額作為平準基金；當農產品價格低於下限價格時，則以此基金補貼生產者，進而達到穩定農產品價格的作用。

各國政府亦在農產品價格決定上扮演重要的角色，如美國農產品支持政策所補貼的價值已超過農產品總銷售額一半以上。日本對稻米也先後有保證價格、運銷控制、自主流通、鼓勵消費等措施。歐洲共同市場 90%的農產品受政府方案之影響。台灣自 1961 年代工業發展之後，工業成長迅速、農業成長緩慢，兩者所得水準之差距也就愈大。而基於季節氣候等因素，農民之

收益不穩定，我國自 1981 年起，亦有多種農產品價格控制；如「農業發展條例」及「農產品市場交易法」都是維護農業之重要法律，對於農產品價格方面，政府應指定重要農產品設置平準基金、對重要民生必需品，輔導辦理共同運銷等等。

就我國而言，行政院農委會為保障農民收益與穩定農產品價格，於 1996 年開始實施「穩定農產品價格認定原則」。根據此原則，當（1）製作農不能一契約的數量供應時；（2）農產品月別產地價格高於當期生產成本六成或契約價格三成以上而有持續上漲顧慮時，農委會可辦理專案進口，以數量控制的方式來維持農產品價格的穩定。此外，2000 年農委會更進一步公佈「農產品產銷預警狀況處置表」，將甘藍、結球白菜、花椰菜…等 21 項農產品納入產銷預警名單中，當這些農產品供應不足或生產過剩時，政府將透過儲藏、收購與拋售等方式來穩定農產品之價格。例如當生產過剩時，由當地縣市政府訂定儲藏數量，並輔導設置冷凍庫予以冷藏；而當供應不足時，則研擬釋出公糧的數量、時機與方式等。此種由政府對農產品價格訂定上、下限，當農產品價格高於上限或低於下限價格時政府會予以干預，使其回到訂定的農產品價格上、下限區間內，亦即政府對農產品設立一價格目標區。

其次，對於農產品價格穩定性之探討，在過去已經有許多學者討論過。有許多將國際金融模型運用在農產品價格分析之文獻，如 Frankel（1986）延伸 Dornbusch（1976）匯率過度調整（Overshooting）模型，探討當政府採取未預料到的貨幣政策時農產品價格之動態調整。Lai、Hu 與 Wang（1996）修正 Frankel（1986）模型檢驗農產品價格過度調整之頑強性。探討事先宣告的貨幣政策是否仍然使農產品價格過度調整；以及當非農產品價格可以瞬間調整時，事先宣告之貨幣擴張如何影響農產品價格之調整。爾後，Lai、Hu 與 Fan（2005）再次修改 Frankel（1986）模型中農產品與債券為完全替代之假設，在不同的資產替代程度之下，再一次檢驗農產品價格過度調整之頑強性。結果發現：當資產替代程度相對較高時，擴張性之貨幣政策

會導致農產品價格過度調整；但當資產替代程度相對較低時，會導致農產品價格調整不足。

「匯率目標區」(Exchange-Rate Target Zones)一詞最早是由 Williamson 於 1983 年提出。直到 Krugman 於 1988 年將隨機微分方程 (Stochastic Differential Equation) 技巧性的運用到國際金融領域，分析匯率的動態走勢，為該領域開啓「匯率目標區」的研究熱潮。在一個完全可信的匯率目標區政策下，民眾非常清楚政府的干預政策，他們在匯率水準尚未到達邊界之前就會有所因應。民眾對匯率變動的預期，造成匯率在目標區內呈現 S 型的走勢，這就是文獻上著名的「蜜月效果」(Honeymoon Effect)。而後，許多學者紛紛以此論文當作基本架構，從事一連串的延伸及修正的研究；如：Flood 與 Garber (1991)、Froot 與 Obstfeld (1991)、Svensson (1991) 及 Delgado 與 Dumas (1993) 等。除此之外，另有許多學者將目標區理論與總體經濟理論做緊密的聯繫，如 Miller 與 Weller (1991) 討論通貨目標區對匯率的安定效果。吳中書與陳寶媛 (1993) 則修改了 Klein (1990) 模型，從一個資本不具完全移動的小型開放體系出發，來討論當貨幣當局宣佈採行匯率目標區政策時，資本移動程度的大小是否會影響外生隨機干擾與總體經濟變數於目標區內的關係。Sutherland (1995) 探討當經濟體系面臨來自於貨幣需求面或商品需求面隨機干擾時，在匯率目標區體制下，匯率、產出及物價等的穩定效果。Gerlach (1994)、Debelle (1997) 及 Leiderman 與 Svensson (1995) 等則研究央行若宣佈實施物價目標區，其效果將與匯率目標區十分類似，都將有減緩物價波動的蜜月效果。Kempa 與 Nelles (1998) 則修改 Mundell-Fleming 模型中產出為緩慢調整之隨機模型下，探討實施匯率目標區時對匯率和產出波動的影響。另外，Kempa、Nelles 與 Pierdzioch (1999) 則修改 Blanchard (1981) 及 Blanchard 與 Fischer (1989) 模型為產出係緩慢調整而股票價格、匯率係瞬時調整之隨機模型，分析在匯率目標區下對匯率、股票價格和產出波動的影響。其次，賴景昌、王蕨與胡士文 (2000) 利用圖解法

分析在一小型開放經濟下，當政府宣告實施農產品價格目標區政策時，對農產品價格是否會產生如 Krugman (1991) 所說的「蜜月效果」，同時也探討此一政策對非農產品價格之影響。結果發現，政府設立農產品價格目標區，是否會導致農產品價格更不穩定，端視資本移動程度、農產品的財富效果與農產品的價格效果的相對大小，以及政府從事價格干預的實施方式而定，亦即 Krugman (1991) 所說的「蜜月效果」不一定存在。此外，在王葳與胡士文 (2003) 亦曾解析農產品價格目標區的政策對農產品與非農產品價格之影響；他們指出：農產品與債券之替代程度的大小、以及農產品之價格效果與利率效果的相對大小均是影響蜜月效果存在與否之重要因素。

綜上所述，本文嘗試將目標區政策應用於農業經濟領域有關的農產品價格管制的議題。我們延伸 Frankel (1986)、Lai、Hu 與 Wang (1996) 及 Lai、Hu 與 Fan (2005) 的模型，並配合目標區政策及聯立隨機微分方程的概念，建構一農產品與非農產品價格都能瞬時調整之目標區模型，並根據該模型來探討：當政府對農產品供給與貨幣供給之市場基要設定進場干預的目標區後，透過目標區政策宣告所產生的預期，是如何影響農產品與非農產品價格等內生變數在目標區內的真正路徑。對瞬時調整之農產品價格是否亦會產生如 Krugman (1991) 所說的「蜜月效果」；同時也探討此項干預政策對非農產品價格，是否可能需要付出波動更加劇烈的代價。其次，比較本文與前述國內相關文獻的主要差異如下：王葳與胡士文 (2003) 探討在封閉經濟體系下，面對不同的干擾來源時，政府對農產品價格設立上下限的目標區確實有助於穩定農產品價格；但對非農產品價格的影響則不確定，需視干擾來源、農產品的相對價格效果、實質財富效果與利率效果而定。此外，賴景昌、王葳與胡士文 (2000)，則是在小型開放的經濟體系下，以圖解法的分析方式發現，影響農產品價格目標區政策有效與否的因素，在於資本移動程度的大小及農產品的財富效果與價格效果之大小。而本文則是同時考慮兩種不同預期及干擾下，利用數值模擬分析發現：在農產品供給與貨幣供給干擾

項設定目標區下，對農產品與非農產品價格穩定性之影響卻不確定，其關鍵因素為農產品與債券間替代程度之大小。

本文之內容分四節，第一節為緒論；第二節為模型之基本架構，假設農產品與非農產品價格都能瞬時調整，且在對貨幣供給及農產品供給干擾項設定目標區下，作理論的推導及探討；第三節為數值模擬；第四節則為結論。

## II、模型之基本架構

本文之目的在探討，當經濟體系遭遇到不同來源之衝擊時，若政府宣告實施外生干擾目標區時（亦即對農產品價格設定一個合理的波動範圍），人們預期的改變如何影響總體變數，如農產品及非農產品價格與外生干擾之關係。為分析此一問題，本文之基本假設如下：

（一）本國只生產農產品及非農產品兩種財貨；（二）農產品價格與非農產品價格均為瞬間調整；（三）民眾持有貨幣、債券及農產品三種資產；（四）民眾對經濟變數之預期為理性預期。

依上述之假設，利用下列之方程式來描述此一經濟體系：

$$\delta(p^c - p^m) = \theta \left( i - \frac{E(dp^m)}{dt} \right) ; \delta > 0, \theta > 0 \quad (1)$$

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

$$\beta \left[ \frac{E(dp^c)}{dt} - c^* + \rho - i \right] - \gamma(p^c - p^m) + g = x(p^c - p^m) + v ;$$

$$\gamma > 0, x > 0, \beta > 0 \quad (3)$$

$$p = \alpha p^m + (1 - \alpha) p^c ; 0 < \alpha < 1 \quad (4)$$

$$d\varepsilon = \sigma_\varepsilon dZ_\varepsilon \quad (5)$$

$$dv = \sigma_v dZ_v \quad (6)$$

式中， $p^c$  代表農產品價格； $p^m$  代表非農產品價格； $i$  代表名目利率； $m$  代表名目貨幣供給，為央行可自行控制之供給量； $g$  代表政府對農產品收購或拋售的政策變數； $p$  代表一般物價； $y$  代表總產出，本文中產出係固定的； $c^*$  代表倉儲成本； $\rho$  代表方便性利得； $\delta$  代表非農產品超額需求之相對價格彈性； $\theta$  代表非農產品需求之實質利率半彈性 (Semi-Elasticity)； $\beta$  代表農產品與債券間的資產替代程度； $\gamma$  代表農產品需求之相對價格彈性； $x$  代表農產品供給之相對價格彈性； $\varepsilon$  代表貨幣供給面之隨機干擾； $v$  代表農產品供給面之隨機干擾； $\alpha$  代表非農產品價格權數； $\frac{E(dp^m)}{dt}$  代表非農產品價格之預期變動； $\frac{E(dp^c)}{dt}$  代表農產品價格之預期變動。以上諸式之變數除了  $i$ 、 $c^*$  及  $\rho$  外，其餘變數皆以自然對數表示。

式(1)為非農產品市場之均衡式：此式為修改 Lai、Hu 與 Wang (1996) 之非農產品市場均衡式  $\dot{p}^m = \pi[\delta(p^c - p^m) - \sigma(i - \dot{p}^m)]$  而來；表示非農產品之超額需求係靠非農產品價格變動  $\dot{p}^m$  來調整，而  $\pi$  為調整速度。首先，設非農產品之需求函數  $d_m = \varpi(p^c - p^m) - \theta(i - \dot{p}^m)$ ，係農產品與非農產品相對價格  $(p^c - p^m)$  之增函數及實質利率  $(i - \dot{p}^m)$  之減函數；其次，設非農產品之供給函數  $\bar{y}_m = -\zeta(p^c - p^m)$ ， $\bar{y}_m$  為非農產品之總合供給，為農產品與非農產品相對價格之減函數；而兩者之差即為非農產品之超額需求，係靠  $\dot{p}^m$  調整而達於均衡。因本文假設非農產品價格之變動為瞬時調整，即在  $\pi$  為無窮大下其超額需求在任一時點均為零，故非農產品市場供需恆常均等，且實質利率變為  $(i - \frac{E(dp^m)}{dt})$ ，此即構成式(1)。式(2)為貨幣市場之均衡式： $\lambda$  代表貨幣需求的利率半彈性， $\phi$  代表貨幣需求的所得彈性。式(3)為農產品市場之均衡式：即設定對農產品資產需求及消費需求與政府對農產品之需求的和等於農產品供給。首先，設對農產品資產需求為農產品報酬率

$(\frac{E(dp^c)}{dt} - c^* + \rho)$  及債券報酬率 ( $i$ ) 之差的增函數；此意指當  $\frac{E(dp^c)}{dt} - c^* + \rho$  增加使得農產品資產比債券更具有吸引力，將造成民眾增

加持有農產品資產。此外，式中政府為穩定農產品價格，可用收購或拋售農產品來調整農產品價格，因此本文加入政府對農產品購買水準之政策變數  $g$ ， $g > 0$  表示政府收購農產品， $g < 0$  表示政府拋售農產品， $g = 0$  表示政府不干預農產品市場。此外，式中參數  $\beta$  表農產品資產與債券間的相關性如何影響民眾對農產品的需求，因此可稱為農產品與債券間的資產替代程度（註 1）。式(4)為一般物價：一般物價水準為非農產品價格與農產品價格之加權平均，而其權數之和為 1。式(5)及(6)為外生隨機干擾項，假設其均遵循一個不含漂浮項（Drift）之布朗運動過程（Brownian Motion Process），即  $\sigma_\varepsilon$  與  $\sigma_\nu$  為  $\varepsilon$  與  $\nu$  的瞬時標準差，兩者均為常數； $Z_\varepsilon$  與  $Z_\nu$  則服從標準之威納過程（Wiener Process），均為獨立之隨機變數。

本文之主要目的係探討，政府對農產品供給與貨幣供給市場基要設定進場干預的目標區後，透過目標區政策宣告所產生的預期，是如何影響農產品與非農產品價格等內生變數在目標區內的真正路徑。本文假設對貨幣供給干擾  $\varepsilon$  與農產品供給干擾  $\nu$ ，設定政府進場干預的目標區是以零為中心，上下對稱；且政府採取的是無限微小的改變貨幣供給及收購（或拋售）農產品的調整，以使農產品與非農產品價格恆落在目標區內（註 2）。

在此模型中，有農產品與非農產品價格兩個預期變數存在，必須先求出預期變數之解。首先，將式(2)貨幣市場均衡式中之  $i$  及式(4)之一般物價代入農產品與非農產品市場均衡式(1)、(3)中，以求解包含農產品與非農產品價格預期變動之聯立方程式。經過移項處理後，可求得農產品與非農產品價格的解值如下：

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} &= -\frac{\lambda}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} \begin{bmatrix} \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{-\lambda} & [\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1-\alpha)] \\ \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{-\lambda} & (\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon \\ v \end{bmatrix} \\
 &= -\frac{\lambda}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} \begin{bmatrix} -\theta(x+\gamma) + \frac{\beta}{\lambda}(1-\alpha) & -\beta[\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1-\alpha)] \\ -\theta(x+\gamma) - \frac{\beta}{\lambda}\alpha & -\beta(\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{E(dp^m)}{dt} \\ \frac{E(dp^c)}{dt} \end{bmatrix} \\
 &= -\frac{\lambda}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} \begin{bmatrix} \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{\lambda}\phi y - \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{\lambda}m - \beta[\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1-\alpha)](\rho - c^* + \frac{g}{\beta}) \\ \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{\lambda}\phi y - \frac{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}{\lambda}m - \beta(\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha)(\rho - c^* + \frac{g}{\beta}) \end{bmatrix} \quad (7)
 \end{aligned}$$

式(7)即為農產品與非農產品價格兩變數之聯立方程式。

在理性預期的假設下，農產品與非農產品價格等總體變數之均衡值，除了受到所得、名目貨幣供給、政府對農產品的收購或拋售等外生變數及貨幣供給面干擾、農產品供給干擾的影響之外，也受到農產品與非農產品價格的預期變動的影響。唯理性預期形成時，受到模型內相關外生變數的影響，是一種內生預期，故在式(7)中，農產品與非農產品價格並未完全以外生變數與外生隨機干擾項來表示，只能算是「假性之縮減式」(Pseudo Reduced Form)。所以，必須進一步將兩個預期項也轉換為外生變數與外生隨機干擾項的函數後，再代回式(7)，方能求得農產品與非農產品價格的真正縮減式。

利用 Itô 引理來求解上述的隨機聯立微分方程，我們可求得農產品價格與非農產品價格的解如下（註 3）：

$$\begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_1 k & A_2 j \\ -[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_1] A_1 k & -[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_2] A_2 j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \sinh(r_1 H) \\ 2 \sinh(q_1 N) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix} \quad (8)$$

即在任意一組  $(A_1, A_2)$  之下，便有一條相對的動態路徑與它呼應。

我們已經求得農產品與非農產品價格的解，現探討本文之主要目的：政府對貨幣供給與農產品供給干擾項設定進場干預的目標區後，透過目標區政策宣告所產生的預期，是如何影響農產品與非農產品價格等變數在目標區內的真正路徑。由於本文假設貨幣供給干擾  $\varepsilon$  與農產品供給干擾  $\nu$  的目標區是以零為中心，上下對稱，且政府採取的是無限微小的改變貨幣供給及收購（或拋售）農產品的調整以使農產品與非農產品價格恆落在目標區內，因此本文可以利用平滑連接條件來求解  $(A_1, A_2)$ 。所謂平滑連接條件是指：當市場基要  $\varepsilon$  與  $\nu$  同時抵達既定目標區的上、下限時，農產品和非農產品價格等目標區內的函數在極限點的切線斜率為零。

從非農產品價格方程式，式(8)的第一列可得：

$$\frac{\partial p^m}{\partial \underline{\varepsilon}} = 1 + 2A_1 k \frac{\partial \sinh(r_1 H)}{\partial H} \cdot \frac{\partial H}{\partial \underline{\varepsilon}} + 2A_2 j \frac{\partial \sinh(q_1 N)}{\partial N} \cdot \frac{\partial N}{\partial \underline{\varepsilon}} = 0, \quad (9a)$$

$$\frac{\partial p^m}{\partial \underline{\nu}} = \frac{b}{ad^* - bc} + 2A_1 k \frac{\partial \sinh(r_1 H)}{\partial H} \cdot \frac{\partial H}{\partial \underline{\nu}} + 2A_2 j \frac{\partial \sinh(q_1 N)}{\partial N} \cdot \frac{\partial N}{\partial \underline{\nu}} = 0. \quad (9b)$$

式中  $\underline{\varepsilon}$ 、 $\underline{\nu}$  為  $\varepsilon$ 、 $\nu$  的下限。

將上二式聯立求解，可以求得  $A_1, A_2$ （註4）：

$$A_1 = \frac{-1}{2r_1 \cosh(r_1 H)} > 0, \quad A_2 = \frac{-1}{2q_1 \cosh(q_1 N)} > 0 \quad (10)$$

$$\text{式中 } \cosh(r_1 \underline{H}) = \frac{1}{2}(e^{r_1 \underline{H}} + e^{-r_1 \underline{H}}), \cosh(q_1 \underline{N}) = \frac{1}{2}(e^{q_1 \underline{N}} + e^{-q_1 \underline{N}})$$

接著將式(10)代回式(8)，即可得非農產品與農產品價格在目標區內的精確解（Closed Solution）路徑：

$$p^m = \varepsilon + \frac{[-\lambda\delta + \theta(1-\alpha)]}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}v - \frac{\sinh(r_1 \underline{H})/\cosh(r_1 \underline{H})}{\varphi_H(ad^* - bc)(S_1 - S_2)} - \frac{\sinh(q_1 \underline{N})/\cosh(q_1 \underline{N})}{\varphi_N(ad^* - bc)(S_1 - S_2)} + K_1, \quad (11a)$$

$$p^c = \varepsilon - \frac{[\lambda\delta + \theta\alpha]}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}v + \left[ \frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_1 \right] \frac{\sinh(r_1 \underline{H})/\cosh(r_1 \underline{H})}{\varphi_H(ad^* - bc)(S_1 - S_2)} + \left[ \frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_2 \right] \frac{\sinh(q_1 \underline{N})/\cosh(q_1 \underline{N})}{\varphi_N(ad^* - bc)(S_1 - S_2)} + K_2. \quad (11b)$$

式中  $\varphi_H = \sqrt{2}/(\sqrt{S_1} \Omega) > 0$ ,  $\varphi_N = \sqrt{2}/(\sqrt{S_2} \Psi) > 0$

$$\Omega = \{[-\theta d^* - (ad^* - bc)S_2 - \beta b]^2 \sigma_\varepsilon^2 + [-\theta d^* b - (ad^* - bc)bS_2 + \beta b a]^2 \sigma_v^2\}^{\frac{1}{2}} > 0$$

$$\Psi = \{[\theta d^* + (ad^* - bc)S_1 + \beta b]^2 \sigma_\varepsilon^2 + [\theta d^* b + (ad^* - bc)bS_1 - \beta b a]^2 \sigma_v^2\}^{\frac{1}{2}} > 0$$

式(11a)及(11b)中非線性（預期項）前係數的正負號並不確定，而其對  $p^m$ 、 $p^c$  波動之真正影響，將視農產品與債券替代程度、農產品相對價格效果、及貨幣需求利率效果等的相對大小而定，即此會對政府目標區的宣告是否存在蜜月效果有重大影響（註5）。

在政府對干擾項實施目標區政策之後，人們會對目標區的政策有所預期，所求得之解即為上述。然而，在政府未對外生干擾項設定目標區時，此時預期項等於零，我們解得的是農產品與非農產品價格為：

$$p^m = \varepsilon + \frac{-\lambda\delta + \theta(1-\alpha)}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}v \quad (12a)$$

$$p^c = \varepsilon + \frac{-\lambda\delta - \theta\alpha}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}v \quad (12b)$$

首先，由式(12a)及式(12b)可得農產品供給干擾之變動對於線性部分農產品與非農產品價格的衝擊效果（Impact Effect）分別如下：

$$\frac{\partial p^m}{\partial v} = \frac{-\lambda\delta + \theta(1-\alpha)}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} ; \frac{\partial p^c}{\partial v} = \frac{-\lambda\delta - \theta\alpha}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} < 0 ; \frac{\partial p}{\partial v} = \frac{-\lambda\delta}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} < 0 \quad (13)$$

由式(13)得知：農產品供給面干擾之變動對非農產品價格之變動為不確定，唯對於農產品價格與一般物價之變動均為負相關；因一般物價設為農產品價格與非農產品價格之加權平均，由此可顯示農產品供給面干擾對農產品價格之影響應大於對非農產品價格之影響，故導致農產品供給干擾和一般物價之變動成爲負相關。

同理，可以得知貨幣供給面干擾之變動對於農產品與非農產品價格線性部分的衝擊效果分別如下：

$$\frac{\partial p^m}{\partial \varepsilon} = 1 > 0 ; \frac{\partial p^c}{\partial \varepsilon} = 1 > 0 ; \frac{\partial p}{\partial \varepsilon} = 1 > 0 \quad (14)$$

由式(14)得知：貨幣供給面干擾之變動對於農產品、非農產品價格與一般物價之變動皆爲正相關，且變動比例均爲1。此顯示貨幣供給干擾之變動和農產品及非農產品價格之變動皆成同比例增加，故導致其對一般物價之變動亦呈同比例增加。

最後，就經濟意義來分析政府對干擾設立目標區後，透過預期改變如何影響總體變數。式(11a)及(11b)中的線性項即爲政府未對干擾項設定目標區時，外生干擾對農產品與非農產品價格的影響；而式中的非線性項爲設定目標區後，預期所產生的改變。首先，由式(13)的衝擊效果得知：假設當農產

品供給干擾增加，農產品價格會隨之下降，此即為干擾對其線性部分的影響。其次，就干擾對農產品價格非線性部分的影響：在政府對其設立目標區下，當農產品價格接近下限時，民眾便預期政府採行反方向的政策，即會預期農產品價格上升；唯預期項對  $p^c$  波動之最終影響，亦將視農產品與債券替代程度( $\beta$ )等之大小而定。假如當預期改變使農產品價格均上升，和前述線性部分所導致農產品價格下降互相抵消，會使得農產品價格之變動減小，即表示政府目標區的宣告有蜜月效果存在。反之，當預期改變使農產品價格下降，會增加前述線性部分所導致農產品與非農產品價格下降的幅度，使得農產品或非農產品價格之變動加大，即表示政府目標區的宣告無蜜月效果存在。同理，當農產品供給干擾下降且接近政府設立目標區上限時，亦有相同之結論。另外，當考慮對非農產品價格之影響或貨幣供給面干擾變動的效果，吾人也可以類似的方法來分析。

總之，由農產品及非農產品價格的精確路徑式(11a)及(11b)式，可得其在目標區內之解值。其解值包含兩部分：一為含有外生變數與外生干擾項之線性解；另一為含有超越三角函數之非線性解，即民眾預期之部份。但由於所得之解無法明顯地看出農產品價格與非農產品價格等變數在目標區內之走勢，如預期項對  $p^m$ 、 $p^c$  波動之真正影響，亦將視農產品與債券替代程度( $\beta$ )等的大小而定，因此須利用數值模擬方法進行分析。在此，我們將於特定的參數組合下，分析農產品與非農產品價格在目標區內之走勢，並比較政府實施目標區政策前後農產品與非農產品價格之變化情況。

### III、數值模擬

在本節中，將參數代入農產品及非農產品價格的精確路徑(11a)及(11b)式，並進行模擬：首先，開始設定模擬時所需要之參數。在其參數的設定上，大致採用 Klein (1990) 及 Lai、Hu 與 Fan (2005) 文中使用之參數

值，包括下列： $\delta=1.2$ 、 $\theta=2$ 、 $\phi=0.2$ 、 $\lambda=5.0$ 、 $\gamma=0.13$ 、 $x=0.29$ 、 $\alpha=0.6$ （註6）、 $\sigma_\varepsilon^2=2.5$ 、 $\sigma_v^2=2.5$ 、 $\bar{\varepsilon}=5.0$ 、 $\bar{v}=5.0$ （註7）。其中， $\delta$ 代表非農產品超額需求之相對價格彈性， $\theta$ 代表非農產品需求之實質利率半彈性， $\phi$ 代表貨幣需求的所得彈性， $\lambda$ 貨幣需求的利率半彈性， $\gamma$ 代表農產品需求之相對價格彈性， $x$ 代表農產品供給之相對價格彈性， $\alpha$ 代表非農產品之價格權數， $\sigma_\varepsilon^2$ 與 $\sigma_v^2$ 分別代表貨幣供給與農產品供給干擾之變異數， $\bar{\varepsilon}$ 與 $\bar{v}$ 則分別代表貨幣供給與農產品供給干擾其目標區之上限。

關於農產品與債券間替代程度 $\beta$ ，文獻上多所探討但卻仍無定論。就相近的文獻而言：Frankel（1986）及Lai、Hu與Wang（1996）中假設農產品與債券間為完全替代；然而在Van Duyne（1979）及Chambers（1984）中則認為任何資產間（包含農產品及債券），其應為不完全替代的關係；另In與Mount（1994）曾利用實證的方式驗證，結果得到農產品與債券間的替代程度相當低。綜合上述，為突顯農產品與債券替代程度之角色，本文承襲Lai、Hu與Fan（2005）中對 $\beta$ 的設定由小到大分別為1、10及100，以探討在不同替代程度下，農產品及非農產品價格在目標區內之走勢（註8）。

最後，為簡化模型，我們依Klein（1990）中的假設，將本模型的所有外生變數皆設為零。這些變數分別為：名目貨幣供給 $m$ 、總產出 $y$ 、倉儲成本 $c^*$ 以及方便性利得 $\rho$ 。在參數值設定之後，接下來即開始進行本文之模擬分析。首先，為突顯農產品與債券替代程度之角色，我們將農產品與債券的替代程度設定為1、10及100，故有三種狀況。在此三種狀況之下，將各個參數值代入農產品及非農產品價格的精確路徑(11a)及(11b)式中，可以得到在政府設立目標區後，以及在未設立目標區時農產品與非農產品價格之各個方程式。

在不同的 $\beta$ 值下，我們討論（A）在貨幣供給干擾固定下，農產品供給干擾變動對各內生變數之影響。（B）在農產品供給干擾固定下，貨幣供給干擾變動，對各內生變數之影響。現將兩情況分述如下：

(A) 在任何一個組合下，我們令貨幣供給干擾分別固定於 0、2.5 及 5 三個不同的水準，且任由農產品供給干擾項從 0 至 5 自由變動，以求農產品及非農產品價格與農產品供給干擾在目標區內之互動關係。

(B) 在任何一個組合下，我們令農產品供給干擾分別固定於 0、2.5 及 5 三個不同水準下，且任由貨幣供給干擾項從 0 到 5 自由變動，以求農產品及非農產品價格與貨幣供給面干擾項在目標區內之互動關係。

依上述的模擬步驟，將各個既定參數值代入農產品及非農產品價格的精確路徑(11a)及(11b)式中，進行模擬；並將所得到之解作圖表示，並對所得的結果做一簡單之探討。首先，分析當政府實施目標區政策後，各內生變數與外生干擾間之關係。

### 3.1 農產品及非農產品價格與外生干擾之關係

#### 3.1.1 農產品價格與外生干擾 $\varepsilon$ 及 $\nu$ 之相關性

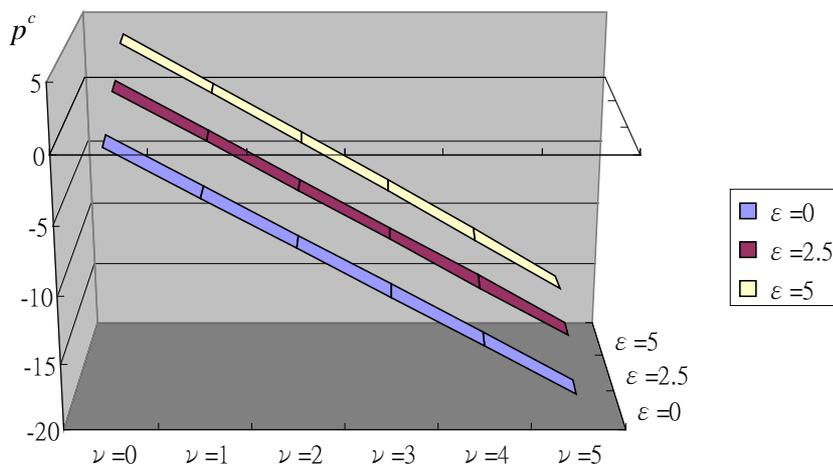
我們以農產品價格的精確路徑(11b)式做模擬分析。圖 1 到 3 係依農產品與債券間替代程度大小的不同狀況，所畫出來之三維立體圖，分別代表農產品價格與農產品供給及貨幣供給干擾在目標區內的關係。接著，我們針對圖形的結果，詳細說明如下：

(A) 農產品價格( $p^c$ )與農產品供給干擾( $\nu$ )之關係：

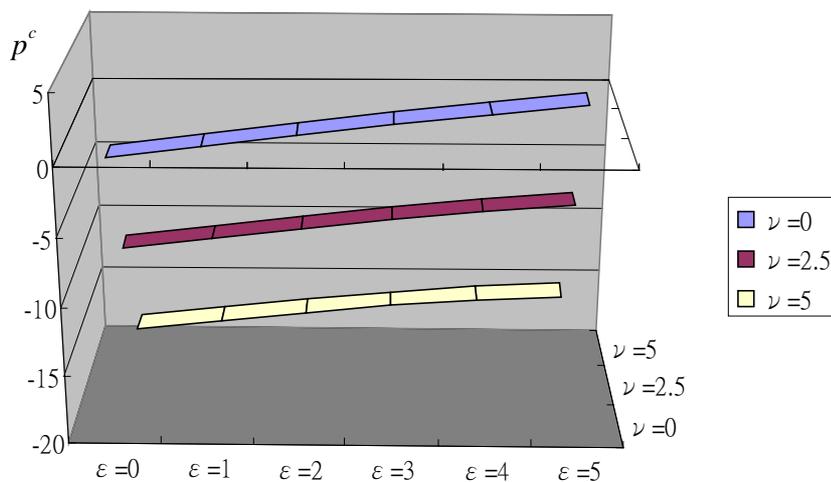
在圖 1 (A) 至圖 3 (A) 三種不同狀況下，不論貨幣供給干擾大小，當  $\beta$  值較小時( $\beta=1、10$ )，農產品價格會隨著農產品供給干擾之增加而下降；唯隨  $\beta$  值增加， $p^c$  的降幅越小。故當  $\beta$  值最大時( $\beta=100$ )，如圖 3 (A) 所示，農產品價格幾乎不變。

(B) 農產品價格( $p^c$ )與貨幣供給干擾( $\varepsilon$ )之關係：

在圖 1 (B) 至圖 3 (B) 三種不同狀況下，均可得到類似的結果：不論農產品供給干擾大小，農產品價格都會隨著貨幣供給干擾增加而上升；唯隨  $\beta$  值增加，其升幅越大。



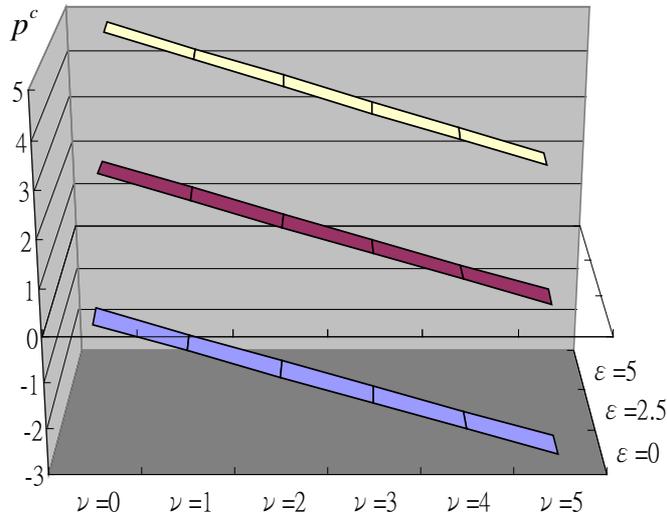
(A)  $p^c$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\epsilon = 0、2.5$  及  $5$ )



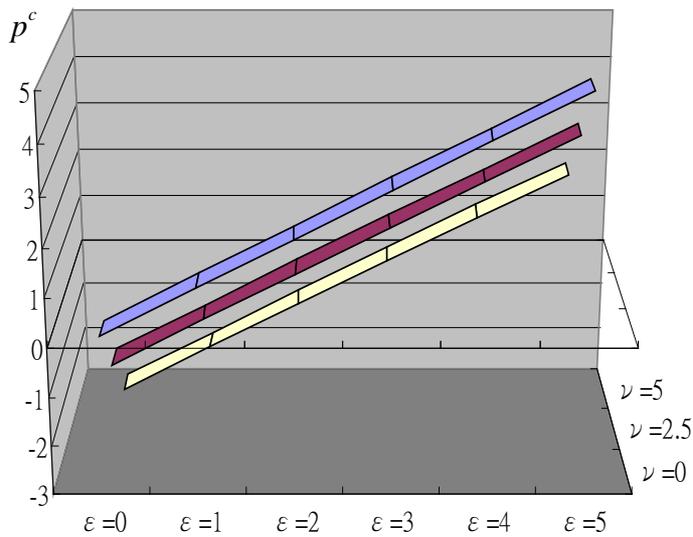
(B)  $p^c$  與貨幣供給干擾  $\epsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0、2.5$  及  $5$ )

圖 1 農產品價格 ( $p^c$ ) 與外生干擾  $\epsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度:  $\beta = 1$ )

資料來源: 本研究。



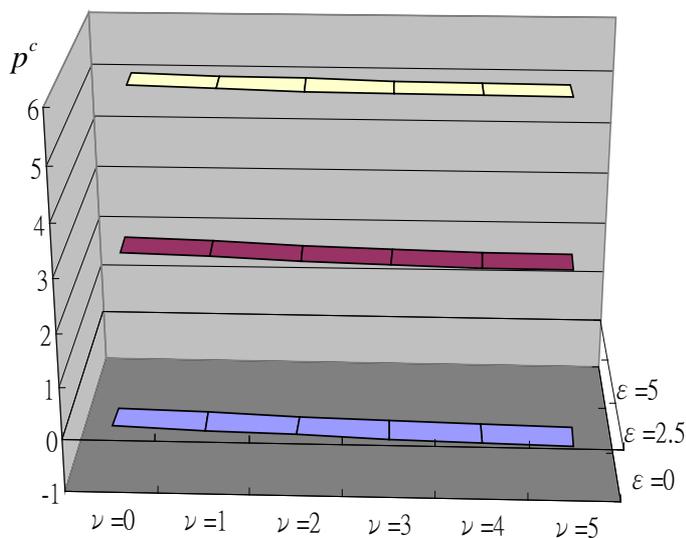
(A)  $p^c$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\epsilon = 0、2.5$  及  $5$ )



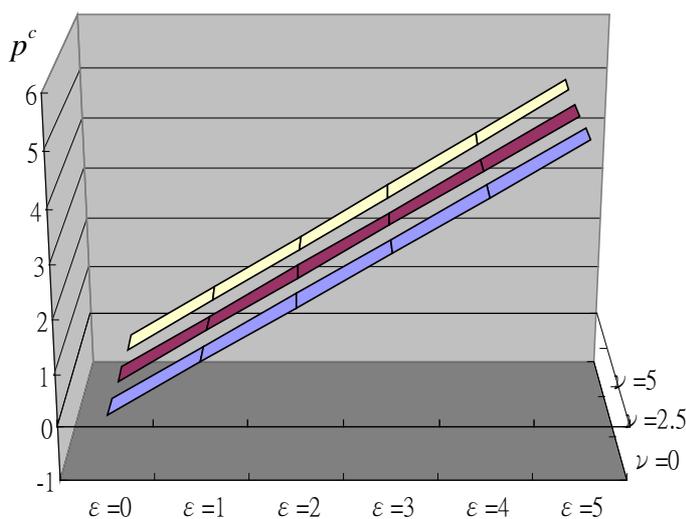
(B)  $p^c$  與貨幣供給干擾  $\epsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0、2.5$  及  $5$ )

圖 2 農產品價格 ( $p^c$ ) 與外生干擾  $\epsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 10$ )

資料來源：本研究。



(A)  $p^c$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\epsilon = 0、2.5$  及  $5$ )



(B)  $p^c$  與貨幣供給干擾  $\epsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0、2.5$  及  $5$ )

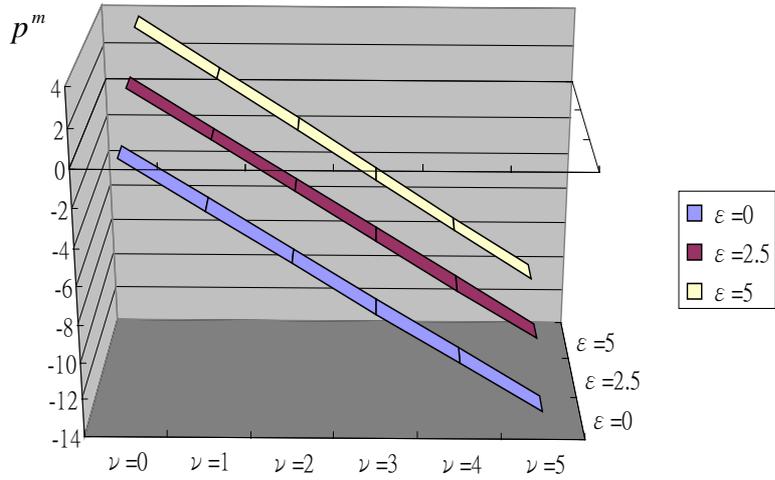
圖 3 農產品價格 ( $p^c$ ) 與外生干擾  $\epsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度:  $\beta = 100$ )

資料來源：本研究。

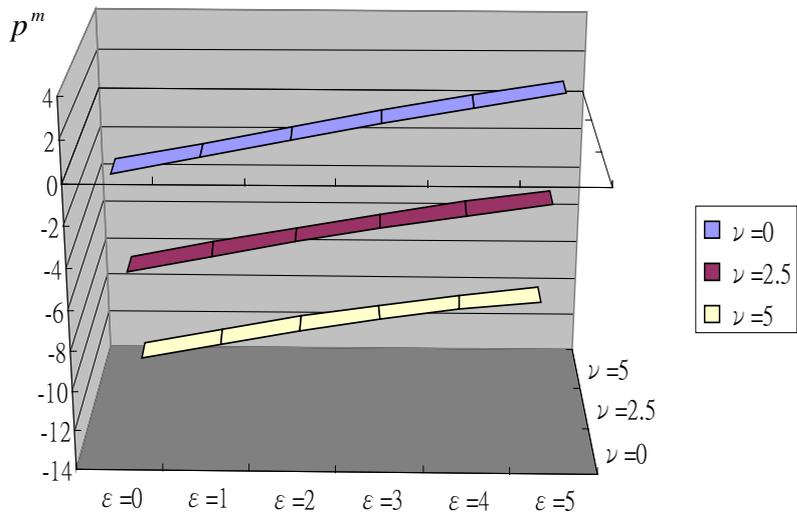
綜而言之，在有二個干擾項下，唯固定某一干擾項而任由另一干擾自由變動，農產品價格與外生干擾之變動並不具有一致性，其間和干擾來源、農產品與債券間替代程度的大小有密切關係。原因為：基於套利法則， $\beta$ 會影響農產品之需求，使得外生干擾對各總體變數的影響，將依此替代程度大小而改變。首先，固定貨幣供給干擾而任由農產品供給干擾自由變動，由(11b)式可知：農產品供給干擾會導致農產品價格下跌，使其利潤減少。而隨供給干擾及 $\beta$ 值增加，基於套利法則，一般民眾會以持有債券來替代持有農產品；使得農產品的資產需求減少幅度加大，此時將造成農產品價格下跌的幅度更大。然在政府對農產品供給干擾設立目標區下，當干擾過大而超出目標區時，民眾會預期政府將進場干預使農產品價格上揚，此民眾預期之力量會與農產品供給干擾造成農產品價格下跌之市場基要力量互相抵消，而使農產品價格下跌之幅度縮小；且隨 $\beta$ 值增加及套利法則下，民眾預期農產品價格上揚的力量將加大，故隨著替代程度的增加，會使農產品價格降幅變小。其次，固定農產品供給干擾而任由貨幣供給干擾自由變動，由(11b)式可知正向貨幣供給干擾增加會導致農產品價格上升。此係透過貨幣市場來影響名目利率的變動，進而影響對農產品之投資需求，使農產品價格上升；即正向貨幣供給干擾增加將造成利率下跌，隨 $\beta$ 值的增加且基於套利法則，一般民眾會以多持有農產品資產來替代，故隨替代程度的增加，將會使農產品價格升幅變大。綜上所述，農產品價格與外生干擾之變動並不具有一致性的之關係。

### 3.1.2 非農產品價格與外生干擾 $\varepsilon$ 及 $\nu$ 之相關性

其次，我們以非農產品價格的精確路徑(11a)式做模擬分析。圖4到6係依農產品與債券間替代程度大小的不同狀況，所畫出來之三維立體圖，分別代表非農產品價格與農產品供給干擾及貨幣供給干擾在目標區內的關係。接著，我們針對圖表的結果，詳細說明如下：



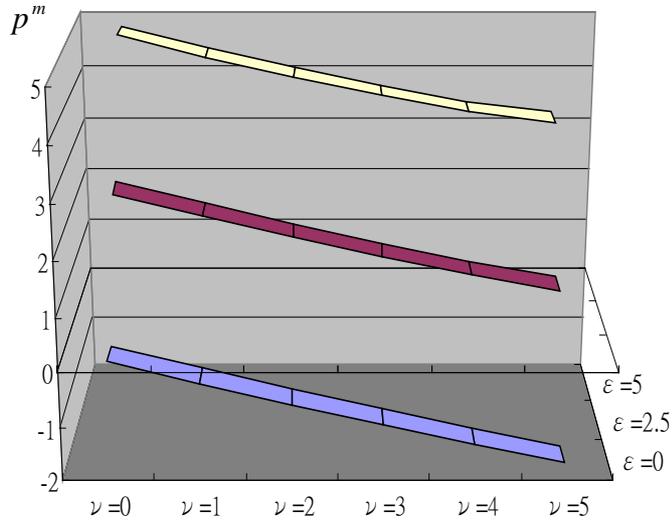
(A)  $p^m$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\epsilon = 0、2.5$  及  $5$ )



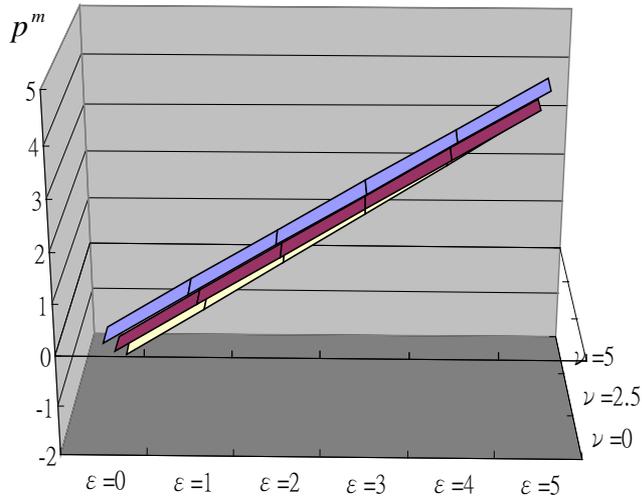
(B)  $p^m$  與貨幣供給干擾  $\epsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0、2.5$  及  $5$ )

圖 4：非農產品價格( $p^m$ )與外生干擾  $\epsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 1$ )

資料來源：本研究。



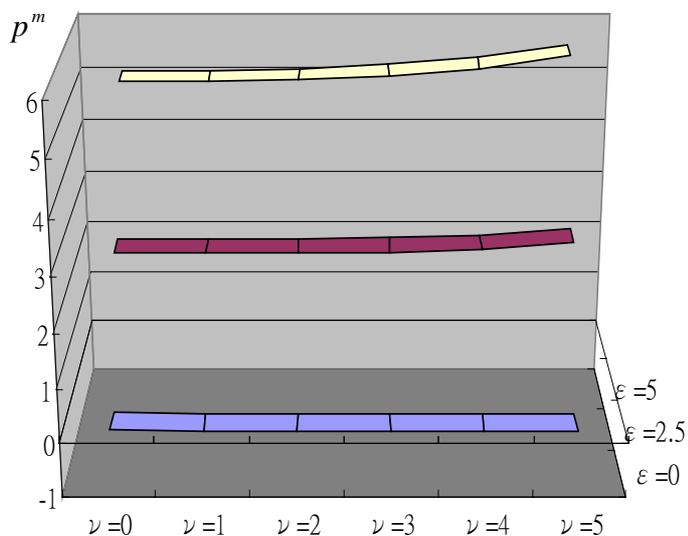
(A)  $p^m$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\epsilon = 0$ 、2.5 及 5)



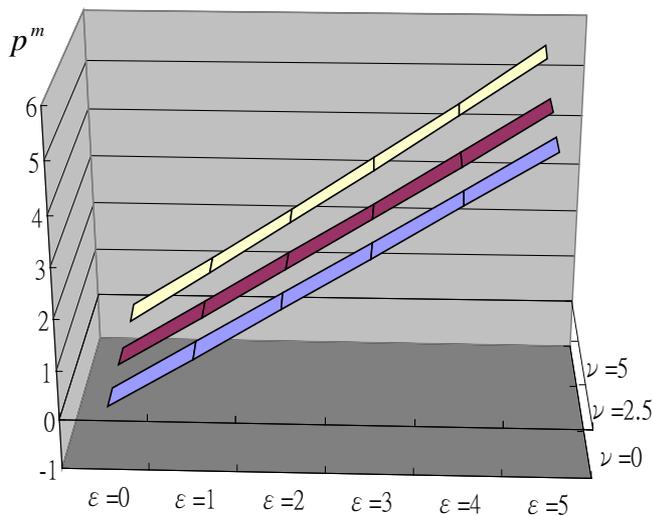
(B)  $p^m$  與貨幣供給干擾  $\epsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0$ 、2.5 及 5)

圖 5 非農產品價格( $p^m$ )與外生干擾  $\epsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 10$ )

資料來源：本研究。



(A)  $p^m$  與農產品供給干擾  $\nu$  之關係 (固定  $\varepsilon = 0$ 、2.5 及 5)



(B)  $p^m$  與貨幣供給干擾  $\varepsilon$  之關係 (固定  $\nu = 0$ 、2.5 及 5)

圖 6 非農產品價格 ( $p^m$ ) 與外生干擾  $\varepsilon$  及  $\nu$  之相關性  
(農產品與債券間的資產替代程度:  $\beta = 100$ )

資料來源：本研究。

(A) 非農產品價格( $p^m$ )與農產品供給干擾( $v$ )之關係：

在三種不同狀況下，有兩種狀況得到類似的結果，分別為圖 4(A)、圖 5(A)，不論貨幣供給干擾大小，當  $\beta$  值較小時( $\beta = 1、10$ )，非農產品價格會隨著農產品供給干擾之增加而下降，唯隨  $\beta$  值增加  $p^m$  之降幅變小；但當  $\beta$  值較大時( $\beta = 100$ )，即圖 6(A)，非農產品價格會隨著農產品供給干擾之增加反而緩步上升。

(B) 非農產品價格( $p^m$ )與貨幣供給干擾( $\varepsilon$ )之關係：

在三種不同狀況下，均有類似的結果：如圖 4(B)至 6(B)，不論農產品供給干擾大小，非農產品價格會隨貨幣供給干擾之增加而上升，唯隨  $\beta$  值增加  $p^m$  之升幅變大。

綜而言之，在二個干擾項下，非農產品價格與外生干擾之變動並不具有一致性，其間仍和干擾項、農產品與債券間替代程度的大小有密切關係。首先，固定貨幣供給干擾而任由農產品供給干擾自由變動，由(11a)式可知：農產品供給干擾會導致非農產品價格下跌（註 9）。而隨此供給干擾及  $\beta$  值增加，基於套利法則，一般民眾會以持有農產品資產來替代，使得非農產品的資產需求減少幅度加大，此時將造成非農產品價格下跌的幅度更大。然在政府對農產品供給干擾實施目標區下，當干擾超出目標區時，民眾會預期政府將進場干預導致非農產品價格上揚；此民眾預期非農產品上揚之力量，會與農產品供給干擾造成非農產品價格下跌之市場基要力量互相抵消，而使非農產品價格下跌之幅度縮小；且隨  $\beta$  值增加及套利法則下，民眾預期非農產品價格上揚的力量將加大，故隨著替代程度的增加，會使非農產品價格降幅變小。其次，固定農產品供給干擾而任由貨幣供給干擾自由變動，由(11a)式可知正向貨幣供給干擾增加會導致非農產品價格上升。隨  $\beta$  值的增加且基於套利法則，一般民眾會以多持有非農產品資產來替代；故隨替代程度的增加，將會使非農產品價格升幅變大。所以，非農產品價格與外生干擾之變動並不具有一致性的關係。

### 3.2 目標區政策下蜜月效果之分析

首先，將各總體變數在目標區下的解值，除以政府宣告目標區政策前之線性解值，而求得此二數值之比率（註 10）。若百分比小於百分之百，表示有蜜月效果，即目標區政策之實施有穩定效果。現將各比率彙整於表 1 到 3，且將圖表的結果，詳細說明如下：

#### 3.2.1 目標區政策與農產品供給干擾( $\nu$ )之關係

(A) 對農產品價格( $p^c$ )而言：

在固定貨幣供給面干擾下，任由農產品供給面干擾自由變動，由表 1(A) 至 3(A)中，觀察目標區政策是否具有蜜月效果。

表 1 目標區為 5 下内生變數之模擬值相對於無目標區線性解的比較  
(蜜月效果)(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta=1$ )

(A)	$\nu=0$	$\nu=1$	$\nu=2$	$\nu=3$	$\nu=4$	$\nu=5$
$\varepsilon=0$	$p^m=100$	91.64979	83.98372	76.97768	70.67866	65.27944
	$p^c=100$	91.08469	82.75971	74.79955	67.00584	59.18509
$\varepsilon=2.5$	$p^m=61.65$	55.21033	49.11097	43.46390	38.43530	34.28582
	$p^c=61.16$	54.25226	47.48999	40.84420	34.29408	27.83462
$\varepsilon=5$	$p^m=30.43$	25.32688	20.74798	16.79983	13.57811	11.18647
	$p^c=29.81$	24.35271	19.29931	14.71372	10.65580	7.18505
(B)	$\varepsilon=0$	$\varepsilon=1$	$\varepsilon=2$	$\varepsilon=3$	$\varepsilon=4$	$\varepsilon=5$
$\nu=0$	$p^m=100$	83.36163	68.59539	54.94739	42.17462	30.43786
	$p^c=100$	83.11546	68.17244	54.40188	41.55995	29.81347
$\nu=2.5$	$p^m=80.39$	65.99356	52.60338	40.06663	28.60415	18.68903
	$p^c=78.74$	64.12867	50.58004	37.98457	26.60695	16.94426
$\nu=5$	$p^m=65.27$	52.29386	40.05977	28.80881	19.01091	11.18647
	$p^c=59.18$	45.80028	33.48476	22.60853	13.70070	7.18505

資料來源：本研究。

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，農產品價格之百分比非全小於 1，且其間和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係；只有在表 1(A)、2(A)的狀況下（農產品與債券間的替代程度較小下，即  $\beta=1$  及 10 時），農產品價格在目標區內之模擬值占線性解之百分比都小於或等於 1，即有蜜月效果。唯隨  $\beta$  值增加，農產品價格之蜜月效果會減少或消失，故當  $\beta$  值最大（表 3(A)，即  $\beta=100$ ）時，農產品價格則無蜜月效果。

表 2 目標區為 5 下内生變數之模擬值相對於無目標區線性解的比較  
（蜜月效果）（農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 10$ ）

(A)	$\nu = 0$	$\nu = 1$	$\nu = 2$	$\nu = 3$	$\nu = 4$	$\nu = 5$
$\varepsilon = 0$	$p^m = 100$	100.4089	101.2194	102.9479	106.3951	112.9672
	$p^c = 100$	98.87679	97.80355	96.82965	96.03304	95.54533
$\varepsilon = 2.5$	$p^m = 94.92$	95.51907	97.01245	100.2319	106.6443	119.1577
	$p^c = 93.08$	91.76337	90.46024	89.25290	88.27098	87.73285
$\varepsilon = 5$	$p^m = 87.78$	88.57371	90.98433	96.44983	107.8397	131.7437
	$p^c = 83.80$	81.79769	79.79559	77.91697	76.36058	75.45785
(B)	$\varepsilon = 0$	$\varepsilon = 1$	$\varepsilon = 2$	$\varepsilon = 3$	$\varepsilon = 4$	$\varepsilon = 5$
$\nu = 0$	$p^m = 100$	98.07137	96.03406	93.74317	91.04823	87.78917
	$p^c = 100$	97.34112	94.56869	91.50541	87.97557	83.80310
$\nu = 2.5$	$p^m = 101.9$	100.5403	99.10809	97.50397	95.58883	93.20489
	$p^c = 97.30$	94.56510	91.52617	88.00804	83.83385	78.83075
$\nu = 5$	$p^m = 112.9$	114.8474	117.5013	121.0615	125.7197	131.7437
	$p^c = 95.54$	92.77945	89.56405	85.72278	81.07694	75.45785

資料來源：本研究。

表 3 目標區為 5 下内生變數之模擬值相對於無目標區線性解的比較  
( 蜜月效果 ) ( 農產品與債券間的資產替代程度 :  $\beta=100$  )

(A)	$\nu=0$	$\nu=1$	$\nu=2$	$\nu=3$	$\nu=4$	$\nu=5$
$\varepsilon=0$	$p^m=100$	102.3879	105.3408	109.5465	116.0976	126.9488
	$p^c=100$	100.6546	101.4250	102.4501	103.9300	106.1782
$\varepsilon=2.5$	$p^m=103.7$	107.0001	111.7620	119.2927	131.9240	154.4329
	$p^c=101.5$	102.3783	103.5590	105.2795	107.8999	112.0239
$\varepsilon=5$	$p^m=109.1$	114.6101	123.4020	138.3125	165.3046	218.8179
	$p^c=103.6$	105.1120	107.1852	110.3255	115.2465	123.2234
(B)	$\varepsilon=0$	$\varepsilon=1$	$\varepsilon=2$	$\varepsilon=3$	$\varepsilon=4$	$\varepsilon=5$
$\nu=0$	$p^m=100$	101.4089	102.9213	104.6312	106.6500	109.1160
	$p^c=100$	100.5694	101.1790	101.8688	102.6855	103.6854
$\nu=2.5$	$p^m=107.2$	109.8493	113.1178	117.2853	122.6935	129.8283
	$p^c=101.8$	102.7333	103.7433	104.9933	106.5698	108.5865
$\nu=5$	$p^m=126.9$	135.5247	147.1060	163.0898	185.7267	218.8179
	$p^c=106.1$	108.1018	110.5493	113.7024	117.8103	123.2234

資料來源：本研究

(B) 對非農產品價格( $p^m$ )而言：

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，非農產品價格之百分比亦非全小於 1，且仍和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係；當  $\beta=1$ （即表 1(A)）時，非農產品價格皆具有蜜月效果；當農產品與債券間的替代程度  $\beta=10$ （即表 2(A)）時，非農產品價格之百分比並非全小於 1，則蜜月效果未必存在；唯當農產品與債券間的替代程度很大時（即表 3(A)之  $\beta=100$ ），非農產品價格在目標區內之模擬值占線性解之百分比均大於等於 1，即全不具有蜜月效果。

綜而言之，在二個干擾項下之農產品與非農產品價格，均不具有一致性的蜜月效果，其間和干擾來源、農產品與債券間替代程度的大小 $\beta$ 有密切關係。原因為： $\beta$ 值會影響農產品之需求及供給，使得外生干擾對各總體變數的直接影響，依替代程度大小而有不同；且此效果也會透過人們預期的改變，使農產品及非農產品價格變動，而會與前述線性項的效果有相加或抵銷的結果。首先，當農產品與債券間的替代程度小，即 $\beta \leq 10$ 時，會使人們的預期效果與前述線性項的衝擊效果互相抵銷，使得農產品價格都具有蜜月效果；反之則否，所以無法得到一致性的蜜月效果。此項結果和賴景昌、王蕨與胡士文（2000）及吳中書與陳寶媛（1993）之結果類似，唯和 Klein（1990）及 Krugman（1991）文中內生變數全具有蜜月效果之結論不同。另外，此亦和 Lai、Hu 與 Fan（2005）之分析：當資產替代程度相對較高時，擴張性之貨幣政策會導致農產品價格過度調整的結果，有異曲同工之效。

### 3.2.2 目標區政策與貨幣供給面干擾( $\varepsilon$ )之關係

其次，在固定農產品供給干擾，且任由貨幣供給干擾自由變動的前提下，由表 1(B)至表 3(B)中，觀察目標區是否具有蜜月效果。

(A) 對農產品價格( $p^c$ )而言：

在固定農產品供給面干擾下，任由貨幣供給面干擾自由變動，由表 1(B)至 3(B)中，觀察目標區政策是否具有蜜月效果。

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，農產品價格之百分比非全小於 1，且其間和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係；只有在表 1(B)、2(B)的狀況下（農產品與債券間的替代程度 $\beta=1, 10$ ，即 $\beta$ 較小時），農產品價格在目標區內之模擬值占線性解之百分比都小於或等於 1，即有蜜月效果。當農產品與債券間的替代程度 $\beta$ 值較大（即表 3(B)之 $\beta=100$ ）時則否。

(B) 對非農產品價格( $p^m$ )而言：

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，非農產品價格之百分比亦非全小於 1，且其間仍和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係；當  $\beta=1$ （即表 1(B)）時，非農產品價格皆具有蜜月效果；當農產品與債券間的替代程度  $\beta=10$ （即表 2(B)）時，非農產品價格之百分比並非全小於 1，即只有在部分之狀況下蜜月效果才存在；當農產品與債券間的替代程度  $\beta=100$ （即表 3(B)）時，非農產品價格在目標區內之模擬值占線性解之百分比均大於等於 1，即不具有蜜月效果。

綜而言之，不管一個或二個供給面干擾，農產品與非農產品價格之百分比均非全小於 1，其間和干擾來源、農產品與債券間替代程度的大小  $\beta$  有密切關係。如同前述，當農產品與債券間的替代程度較小（即  $\beta=1$  及 10 時），會使人們的預期效果與前述線性項的衝擊效果互相抵銷，使得農產品價格都具有蜜月效果；反之則否，所以無法得到一致性的蜜月效果。此項結果和賴景昌、王葳與胡士文（2000）與吳中書與陳寶媛（1993）結果類似，和 Klein（1990）及 Krugman（1991）文中內生變數全具有蜜月效果之結論不同。另外，此亦可補充說明 Lai、Hu 與 Fan（2005）之農產品價格過度調整的結果。

### 3.3 目標區之大小對總體變數穩定性之影響

依 Klein（1990）所述，本節將探討當外生干擾目標區範圍縮小時，是否能使總體變數之變異緩和。

在此仍然依照前述模擬方法，來求取農產品及非農產品價格在目標區內的解值；但是在本節中，將貨幣供給及農產品供給干擾項的目標區擴大，令  $\varepsilon$  與  $\nu$  的目標區上限為  $\bar{\varepsilon}=6$  與  $\bar{\nu}=6$ ，以求取在目標區擴大之後，各總體變數在目標區內的解值。表 4 至 6 即為在既定的參數組合下，各內生變數在目標區寬度為 5 之值相對於在目標區寬度為 6 之值的百分比（註 11）。首先，在固定貨幣供給干擾，任由農產品供給干擾自由變動如下。

### 3.3.1 目標區之大小與農產品供給干擾( $\nu$ )之關係

(A) 對農產品價格( $p^c$ )而言：

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，對農產品價格而言，並不具有一致性的蜜月效果，且其間之關係和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係：在由表 4(A)、5(A)（農產品與債券間的替代程度較小，即  $\beta = 1$  及 10 時）中，農產品價格在目標區寬度為 5 之值相對於 6 之值的百分比均小於 1，且表 4(A)中之值更小；只有在由表 6(A)中，農產品價格在目標區寬度為 5 之值相對於 6 之值的百分比大於 1；表示當  $\beta$  值較小時，目標區範圍縮小可使農產品價格之變異緩和，即具有蜜月效果，且  $\beta$  值越小，蜜月效果越大。反之，當  $\beta$  值較大時則不具有蜜月效果。

表 4 目標區寬度為 5 時模擬值相對於寬度為 6 時模擬值的比較  
(蜜月效果)(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 1$ )

(A)	$\nu = 0$	$\nu = 1$	$\nu = 2$	$\nu = 3$	$\nu = 4$	$\nu = 5$
$\varepsilon = 0$	$p^m = 100$	97.32678	94.75799	92.35044	90.22317	88.61618
	$p^c = 100$	96.96943	93.93419	90.78933	87.40466	83.59849
$\varepsilon = 2.5$	$p^m = 85.65$	82.79220	79.94120	77.22852	74.88783	73.35938
	$p^c = 85.25$	81.93470	78.36128	74.42533	69.97856	64.80586
$\varepsilon = 5$	$p^m = 68.34$	64.61122	60.92816	57.50653	54.71024	53.19696
	$p^c = 67.50$	63.12144	58.36104	53.14599	47.36640	40.88277
(B)	$\varepsilon = 0$	$\varepsilon = 1$	$\varepsilon = 2$	$\varepsilon = 3$	$\varepsilon = 4$	$\varepsilon = 5$
$\nu = 0$	$p^m = 100$	94.33991	88.63197	82.55747	75.85776	68.34509
	$p^c = 100$	94.17412	88.30654	82.06902	75.19827	67.50776
$\nu = 2.5$	$p^m = 93.52$	87.87173	81.81450	75.11093	67.58618	59.16661
	$p^c = 92.38$	86.38633	79.92805	72.76452	64.73852	55.81644
$\nu = 5$	$p^m = 88.61$	82.98327	76.75446	69.75571	61.89470	53.19696
	$p^c = 83.59$	76.69091	68.99162	60.39230	50.93845	40.88277

資料來源：本研究。

註：表中及以下各表之模擬值是由下列參數所求得：

$$\lambda = 5, \gamma = 0.13, x = 0.29, \alpha = 0.6, \delta = 1.2, \theta = 2 \text{ 及 } \sigma_\varepsilon = \sigma_\nu = 2.5$$

(B) 對非農產品價格( $p^m$ )而言：

當在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，非農產品價格之百分比亦非全小於 1，因此並不具有一致性的蜜月效果；當  $\beta$  值較小（即表 4(A)之  $\beta=1$ ）時，非農產品價格皆具有蜜月效果；當農產品與債券間的替代程度  $\beta=10$ （即表 5(A)）時，非農產品價格之百分比並非全小於 1，即只有在部分之狀況下蜜月效果才存在；當  $\beta$  值較大（即表 6(B)之  $\beta=100$ ）時，非農產品價格之百分比均大於等於 1，即不具有蜜月效果。

表 5 目標區寬度為 5 時模擬值相對於寬度為 6 時模擬值的比較  
( 蜜月效果 ) ( 農產品與債券間的資產替代程度： $\beta = 10$  )

(A)	$\nu = 0$	$\nu = 1$	$\nu = 2$	$\nu = 3$	$\nu = 4$	$\nu = 5$
$\varepsilon = 0$	$p^m = 100$	100.4736	101.1588	102.3226	104.3653	107.9498
	$p^c = 100$	99.68678	99.39862	99.16663	99.03800	99.08915
$\varepsilon = 2.5$	$p^m = 98.76$	99.40998	100.5716	102.6809	106.4683	113.2528
	$p^c = 97.77$	97.39176	97.03903	96.76694	96.65631	96.84170
$\varepsilon = 5$	$p^m = 96.87$	97.86785	99.85632	103.6251	110.6130	123.6806
	$p^c = 94.59$	93.96508	93.37615	92.91380	92.71558	93.01361
(B)	$\varepsilon = 0$	$\varepsilon = 1$	$\varepsilon = 2$	$\varepsilon = 3$	$\varepsilon = 4$	$\varepsilon = 5$
$\nu = 0$	$p^m = 100$	99.53771	99.03840	98.46059	97.75740	96.87348
	$p^c = 100$	99.15804	98.26277	97.25167	96.05633	94.59883
$\nu = 2.5$	$p^m = 101.6$	101.5435	101.4851	101.4648	101.4612	101.4493
	$p^c = 99.27$	98.41158	97.43815	96.28559	94.87694	93.12221
$\nu = 5$	$p^m = 107.9$	109.6359	111.8794	114.8228	118.6643	123.6806
	$p^c = 99.08$	98.30329	97.37774	96.24424	94.82187	93.01361

資料來源：本研究。

綜而言之，不論面對一個或二個供給面干擾，對農產品與非農產品價格而言，目標區範圍的縮小對其波動不一定具有抑制作用，即不具有一致性的蜜月效果。其間之關係和干擾來源、農產品與債券間替代程度的大小有密切

關係。如同前述，就經濟意義的解釋而言，不論目標區寬度為 5 或 6；在線性項的部分，農產品供給干擾對總體變數的影響需視  $\beta$  與其他變數的大小而定。若在考慮預期項的部份，當目標區擴大後，預期項可能會變大或變小，使總體變數因而隨之變動，所以目標區為 5 之值可能大於或小於目標區為 6 之值。故將農產品供給干擾項的目標區放寬，未必會使總體變數在目標區內的波動擴大，所以無法得到一致性的蜜月效果。此結果與 Klein (1990) 文中目標區愈窄愈具有穩定效果不同，唯與吳中書與陳寶媛 (1993) 之結果相同。

表 6 目標區寬度為 5 時模擬值相對於寬度為 6 時模擬值的比較  
(蜜月效果)(農產品與債券間的資產替代程度： $\beta=100$ )

(A)	$\nu=0$	$\nu=1$	$\nu=2$	$\nu=3$	$\nu=4$	$\nu=5$
$\varepsilon=0$	$p^m=100$	101.1592	102.5792	104.5778	107.6290	112.5147
	$p^c=100$	100.2981	100.6520	101.1291	101.8251	102.8867
$\varepsilon=2.5$	$p^m=101.6$	103.2471	105.4792	108.9311	114.5042	123.8327
	$p^c=100.5$	100.9889	101.5292	102.3245	103.5404	105.4448
$\varepsilon=5$	$p^m=104.1$	106.5902	110.5309	116.9345	127.7369	146.8436
	$p^c=101.4$	102.0719	103.0026	104.4197	106.6302	110.1511
(B)	$\varepsilon=0$	$\varepsilon=1$	$\varepsilon=2$	$\varepsilon=3$	$\varepsilon=4$	$\varepsilon=5$
$\nu=0$	$p^m=100$	100.6440	101.3291	102.0955	102.9893	104.0653
	$p^c=100$	100.2260	100.4666	100.7370	101.0543	101.4391
$\nu=2.5$	$p^m=103.4$	104.6710	106.1399	107.9834	110.3256	113.3327
	$p^c=100.8$	101.2193	101.6407	102.1604	102.8112	103.6347
$\nu=5$	$p^m=112.5$	116.1680	120.9225	127.1816	135.5305	146.8436
	$p^c=102.8$	103.7352	104.8056	106.1667	107.9085	110.1511

資料來源：本研究。

其次，在固定農產品供給面干擾，任由貨幣供給面干擾自由變動的前提下：

### 3.3.2 目標區之大小與貨幣供給干擾( $\varepsilon$ )之關係

(A) 對農產品價格( $p^c$ )而言：

在三種狀況下，不管一個或二個干擾項，農產品價格之百分比並非全小於 1，且其間之關係和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係：只有在表 4(B)及表 5(B)的狀況下（ $\beta$  較小時，即  $\beta = 1$  及 10），農產品價格在寬度為 5 相對於 6 之值的百分比才小於 1，即有蜜月效果。當農產品與債券間的替代程度  $\beta = 100$  時（即  $\beta$  較大，如表 6(B)所示），農產品價格之百分比均大於等於 1，即不具有蜜月效果。

(B) 對非農產品價格( $p^m$ )而言：

在一個或二個干擾項下，非農產品價格在目標區寬度為 5 之值相對於為 6 之值的百分比只有在  $\beta = 1$ （即表 4(B)）時全小於 1，即具有蜜月效果。反之，當  $\beta = 10$ 、 $\beta = 100$ （即表 5(B)、表 6(B)）時，則不一定存在蜜月效果。

綜而言之，不管一個或二個供給面干擾，縮小目標區範圍對農產品與非農產品價格並不具有一致性的蜜月效果，且其間仍和干擾來源、農產品與債券間替代程度的大小有密切關係。首先，當農產品與債券間替代程度小，即  $\beta = 1$  時，農產品及非農產品價格都具有蜜月效果；反之則否，所以無法得到一致性的蜜月效果。可能原因，如同前述是由於線性項和預期項部分之變動，皆會隨資產間替代程度改變而互相抵消或增加，進而改變內生變數在目標區內之路徑。此結果與 Klein（1990）文中目標區愈窄愈具有穩定效果不同，唯與吳中書與陳寶媛（1993）之結果相同。

## IV、結 論

農產品價格對農民的生產計畫具有重大的影響，同時由於食品支出是一般民眾消費支出中相當重要的一環，且其需求彈性又小，因此各國政府對農產品價格皆採取各種干預措施以穩定其價格。主要的穩定政策皆是透過儲備基金的力量，對農產品價格做一適當的調節；由政府訂定合理的價格波動範圍，當農產品價格高於上限時，則政府將事先儲藏之農產品於市場上拋售，增加農產品的供給，使價格下跌。其操作原理大致和國際金融的匯率目標區政策相同，而 Krugman (1991) 認為在此一政策下，民眾對匯率變動的預期會減緩匯率之波動，這就是文獻上著名的「蜜月效果」。然而之後相關的實證研究卻與 Krugman (1991) 模型推論，顯然有很大的矛盾。故有許多學者從事一連串的延伸及修正的研究，欲使目標區政策理論與實證相符。

本文以 Frankel (1986) 及 Lai、Hu 與 Wang (1996) 的模型為架構，假設農產品與非農產品價格都能瞬時調整，農產品市場及貨幣供給皆有外生干擾項，且政府並對此兩外生干擾項設定目標區。在設定目標區後，藉由此模型分析總體變數與外生干擾項在目標區內之關係。接著從事數值模擬，我們發現，決定政府實施農產品價格目標區政策是否有助於穩定農產品價格之重要因素為：和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係；此結果與 Lai、Hu 與 Fan (2005) 中影響農產品價格過度調整的重要因素，有異曲同工之效。茲將本文主要的結論摘述如下：

1. 目標區政策與農產品價格之關係：首先，當固定貨幣供給干擾而任由農產品供給干擾自由變動，農產品價格會隨著農產品供給干擾增加而下跌；唯在農產品與債券間替代程度增大時，基於預期政府將進場干預，使農產品價格之跌幅反而變小。唯當固定農產品供給干擾而任由貨幣供給干擾自由變動，農產品價格會隨著貨幣供給干擾之增加而上升；因正向貨幣供給干

擾增加將造成利率下跌，隨  $\beta$  值的增加且基於套利法則，一般民眾會多持有農產品資產來替代，將會使農產品價格升幅變大。其次，也只有在相同的農產品與債券間替代程度較小之情況下( $\beta = 1$  及 10)，目標區政策對農產品價格具有蜜月效果；且此時目標區範圍的縮小對其波動亦具有抑制作用，即蜜月效果繼續存在。反之，當農產品與債券間替代程度較大時，農產品價格則不具有蜜月效果；且目標區範圍的縮小對其波動不一定具有抑制作用。

2. 目標區政策與非農產品價格之關係：首先，當固定貨幣供給干擾而任由農產品供給干擾自由變動，非農產品價格會隨著農產品供給干擾之增加而下跌；唯在農產品與債券間替代程度增大時，基於預期政府將進場干預，使非農產品價格之跌幅反而變小。唯當固定農產品供給干擾而任由貨幣供給干擾自由變動，非農產品價格會隨著貨幣供給干擾之增加而上升；隨  $\beta$  值的增加且基於套利法則，一般民眾會多持有債券來替代，此將會使非農產品價格升幅變大。其次，也只有在其替代程度較小的狀況下，目標區政策對非農產品價格具有蜜月效果；且目標區範圍的縮小對其波動亦具有抑制作用，即蜜月效果繼續存在。反之，當農產品與債券間替代程度較大時，非農產品價格則不具有蜜月效果；且目標區範圍的縮小對其波動不一定具有抑制作用。

綜而言之，在有二個干擾項且政府並對此設定目標區下，農產品與非農產品價格並不具有一致性的蜜月效果，其間和農產品與債券間替代程度的大小有密切關係。一般而言，在農產品與債券間替代程度小時，農產品與非農產品價格具有蜜月效果；且目標區範圍的縮小對其波動具有抑制作用，即蜜月效果繼續存在。反之則否，故無法得到一致性的蜜月效果。此和 Krugman (1991)、Klein (1990) 不同的結果或許可作為政府實行目標區政策之參考。

## 附 註

1. Frankel (1986) 及 Lai、Hu 與 Wang (1996) 假設農產品與債券為完全替代之資產 (即  $\beta \rightarrow \infty$ )，此完全替代的假設與一般假設各種資產 (包含農產品) 間並非完全替代 (即  $0 < \beta < \infty$ ) 的觀點不符。因為 In 與 Mount (1994) 經由實證結果發現，農產品與債券間的資產替代性是非常低的。詳述請參見 Lai、Hu 與 Fan (2005) 一文所述。
2. 見本文註 3 之說明。Krugman (1991) 假定期初  $m = 0$  且匯率上下限對稱之特殊狀況下，經由平滑連接條件，即可將對稱的上下限匯率轉成對稱的上下限市場基要，詳見賴景昌 (1994, 頁 356) 證明。Klein (1990)，吳中書與陳寶媛 (1993) 亦會以此法，將對稱的市場基要設立目標區後再作分析。
3. 詳細推導過程，請參閱數學附錄。
4. 我們亦可對農產品價格方程式，以同樣的方法微分，唯結果相同。
5. 本文之兩種效果係參考賴景昌、王葳與胡士文 (2000) 一文。唯該文則因模型設定之差異及係小型開放經濟體系，故目標區政策對農產品價格是否具有「蜜月效果」，端視資本移動程度、農產品的財富效果與農產品的價格效果的相對大小，以及政府從事價格干預的實施方式而定。
6. 吾人亦可設定  $\alpha$  不同參數值，據以說明農業比例之下降對經濟穩定性的影響。唯為簡化分析，使數值模擬分析不致過於複雜，此將作為未來研究方向之一。
7. 因為本文假設  $\varepsilon$  與  $\nu$  的目標區以零為中心、呈上下對稱，所以在此只需探討單邊的情況。
8. 感謝匿名評審寶貴的意見。由於文獻上對於農產品與債券間替代程度的大小，討論較多且看法不一；而 Lai、Hu 與 Fan (2005) 亦得到：「在不同的農產品與債券間替代程度之下，農產品價格分別會有過度調整及調整不足的現象」之結論。因此本文嘗試在目標區理論的模型下，驗證此替代程度的大小亦為影響目標區政策有效與否的關鍵；且希望將所得之結果，能與 Lai、Hu 與 Fan (2005) 一文作比較。為簡化分析，本文只強調農產品與債券間替代程度對目標區政策之影響；對於其他影響因素，如農產品相對價格效果、貨幣需求利率效果等，將作為未來繼續研究的目標。
9. 依據本文前述所使用之參數代入式(11a)可得，農產品供給干擾對線性部分非農產品價格的衝擊效果為負。

10. 文中的模型為取對數型式，但我們在求百分比時候，要先求  $P^m$  與  $P^c$  的反對數，再求其相除之百分比值。
11. 文中的模型為取對數型式，但我們在求百分比時候，要先求  $P^m$  與  $P^c$  的反對數，再求其相除之百分比值。

## 參考文獻

- 王葳、胡士文，2003。「民眾預期與商品價格之穩定-目標區理論之應用」，『東海管理評論』。6卷，1期，1-30。
- 吳中書、陳寶媛，1993。「資本非自由移動下匯率目標區之動態效果」。『中國經濟學會年會論文集（一九九三年）』，229-264。中國經濟學會。
- 賴景昌，1994。『國際金融理論：進階篇』。台北：茂昌書局。
- 賴景昌、王葳、胡士文，2000。「目標區與農產品價格穩定：小型開放經濟之分析」，『農產經濟叢刊』。6卷，1期，33-66。
- Blanchard, O. J., 1981. "Output, the Stock Market, and Interest Rates," *American Economic Review*. 71: 132-143.
- Blanchard, O. J. and S. Fischer, ed. 1989. *Lectures on Macroeconomics*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Buiter, W. H., 1984. "Saddlepoint Problems in Continuous Time Rational Expectations Models: A General Method and Some Macroeconomic Examples," *Econometrica*. 52: 665-680.
- Chambers, R. G., 1984. "Agricultural and Financial Market Interdependence in the Short Run," *American Journal of Agricultural Economics*. 66: 12-24.
- Debelle, F., 1997. "Inflation Targeting in Practice," *IMF Working Paper*. NO.97/35.
- Delgado, F. and B. Dumas, 1993. "Monetary Contracting Between Central Banks and Design of Sustainable Exchange-Rate Zones," *Journal of International Economics*. 34: 201-224.
- Dornbusch, R., 1976. "Expectations and Exchange Rate Dynamics," *Journal of Political Economy*. 84: 1161-1176.
- Flood, R. P. and P. M. Garber, 1991. "The Linkage Between Speculative Attack and Target Zone Models of Exchange Rates," *Quarterly Journal of Economics*. 106: 1367-1372.

- Frankel, J. A., 1986. "Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model," *American Journal of Agricultural Economics*. 68: 344-348.
- Froot, K. A. and M. Obstfeld, 1991. "Exchange Rate Dynamics under Stochastic Regime Shifts: A Unified Approach," *Journal of International Economics*. 31: 203-229.
- Gerlach, S., 1994. "On the Symmetry Between Inflation and Exchange Rate Targets," *Economics Letters*. 44: 133-137.
- In, F. and T. Mount, ed. 1994. *Dynamic Macroeconomic Linkages to the Agricultural Sectors*. Aldershot, UK: Ashgate, Averbury.
- Kempa, B. and M. Nelles, 1998. "On the Variability of Exchange Rate Target Zones in A Mundell-Fleming Model with Stochastic Output Shocks," *Journal of Policy Modeling*. 20: 603-619.
- Kempa, B., M. Nelles, and C. Pierdzioch, 1999. "Exchange Rate Target Zones and Stock Price Volatility," *International Journal of Finance and Economics*. 4: 297-311.
- Klein, M. W., 1990. "Playing with the Band: Dynamic Effects of Target Zone in An Open Economy," *International Economic Review*. 31: 757-772.
- Krugman, P., 1988. "Target Zones and Exchange Rate Dynamics," *NBER Working Paper*. No. 2481.
- Krugman, P., 1991. "Target Zones and Exchange Rate Dynamics," *Quarterly Journal of Economics*. 106: 669-682.
- Lai, C. C., S. W. Hu, and C. P. Fan, 2005. "The Overshooting Hypothesis of Agricultural Prices: The Role of Asset Substitutability," *Journal of Agricultural and Resource Economics*. 30: 128-150.
- Lai, C. C., S. W. Hu, and V. Wang, 1996. "Commodity Price Dynamics and Anticipated Shocks," *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 982-990.
- Leiderman, L. and L. E. O. Svensson, ed. 1995. *Inflation Targets*. London: CEPR.
- Miller, M. and P. Weller, 1991. "Currency Bands, Target Zones and Price Flexibility," *IMF Staff Papers*. 38: 184-215.
- Sutherland, A., 1995. "Monetary and Real Shocks and Optimal Target Zone," *European Economic Review*. 39: 161-172.

Svensson, L. E. O., 1991. "Target Zones and Interest Rate Variability," *Journal of International Economics*. 31: 27-54.

Williamson, J., ed. 1983. *The Exchange Rate System*. Washington DC: Institute for International Economics.

Van Duyne, C., 1979. "The Macroeconomic Effects of Commodity Market Disruptions in Open Economies," *Journal of International Economics*. 9: 559-582.

## 附 錄

首先，將式(7)中，在外生干擾項前之矩陣設為  $C_{2 \times 2}$ 、在預期項前之矩陣設為  $B_{2 \times 2}$ 、令所有常數項所形成之矩陣為  $\begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix}$ ，則式(7)可改寫如下：

$$\begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} + B \begin{bmatrix} \frac{E(dp^m)}{dt} \\ \frac{E(dp^c)}{dt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix}. \quad (A1)$$

$$\text{式中 } C = \frac{-\lambda}{\delta\beta + \theta(x + \gamma)} \begin{bmatrix} \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{-\lambda} & [\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1 - \alpha)] \\ \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{-\lambda} & (\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha) \end{bmatrix}$$

$$B = \frac{-\lambda}{\delta\beta + \theta(x + \gamma)} \begin{bmatrix} -\theta[(x + \gamma) + \frac{\beta}{\lambda}(1 - \alpha)] & -\beta[\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1 - \alpha)] \\ -\theta[(x + \gamma) - \frac{\beta}{\lambda}\alpha] & -\beta[\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha] \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix} = \frac{-\lambda}{\delta\beta + \theta(x + \gamma)} \begin{bmatrix} \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{\lambda} \phi_y - \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{\lambda} m - \beta[\delta - \frac{\theta}{\lambda}(1 - \alpha)](\rho - c^* + \frac{g}{\beta}) \\ \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{\lambda} \phi_y - \frac{\delta\beta + \theta(x + \gamma)}{\lambda} m - \beta(\delta + \frac{\theta}{\lambda}\alpha)(\rho - c^* + \frac{g}{\beta}) \end{bmatrix}$$

按照理性預期之求解步驟，本模型必先求解式(A1)中的預期項。然而由於預期項前之矩陣  $B$  並非對角矩陣，無法直接求解，所以必須對其加以轉換。首先求得其特徵方程式（Characteristic Equation）為：

$$S^2 - \left(\lambda + \frac{\beta\theta}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}\right)S + \frac{\lambda\theta\beta}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)} = 0. \quad (\text{A2})$$

並解得特徵根 (eigenvalue) 爲：

$$S_1 = \lambda, \quad S_2 = \frac{\beta\theta}{\delta\beta + \theta(x+\gamma)}. \quad (\text{A3})$$

在此，令由矩陣  $B$  之特徵根所形成之對角矩陣爲  $\Lambda = \begin{bmatrix} S_1 & 0 \\ 0 & S_2 \end{bmatrix}$ ，再令由矩陣  $B$  與  $S_1$ 、 $S_2$  相對應之特徵向量 (Eigenvectors) 所形成之矩陣爲：

$$G = \begin{bmatrix} k & j \\ -\left[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_1\right]k & -\left[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_2\right]j \end{bmatrix} \quad (\text{A4})$$

式中  $a = -(\delta\lambda + \theta\alpha)/\lambda$ ， $b = [\delta\lambda - \theta(1-\alpha)]/\lambda$ ， $c = -[(x+\gamma)\lambda - \beta\alpha]/\lambda$ ， $d^* = [(x+\gamma)\lambda + \beta(1-\alpha)]/\lambda$ ， $ad^* - bc = -[\delta\beta + \theta(x+\gamma)]/\lambda < 0$ ，且  $k$ 、 $j$  爲任意常數。如此，可以將矩陣  $B$  轉換爲由其特徵向量所形成之矩陣  $G$ ，其特徵根所形成之對角矩陣  $\Lambda$  與  $G$  的反矩陣三者之乘積，即  $B = G\Lambda G^{-1}$ ，如此才可繼續求解。由於  $B = G\Lambda G^{-1}$ ，因此式(A1)可以改寫成：

$$\begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} + G\Lambda G^{-1} \begin{bmatrix} \frac{E(dp^m)}{dt} \\ \frac{E(dp^c)}{dt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix}. \quad (\text{A5})$$

在式(A5)的兩邊同時乘  $G$  的反矩陣  $G^{-1}$ ，可得：

$$G^{-1} \begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = G^{-1}C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} + \Lambda G^{-1} \begin{bmatrix} \frac{E(dp^m)}{dt} \\ \frac{E(dp^c)}{dt} \end{bmatrix} + G^{-1} \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix}. \quad (\text{A6})$$

此時，先令式(A6)中的  $G^{-1} \begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T \\ V \end{bmatrix}$ ，經化簡過後，求得轉換後之內生變數  $T$  與  $V$  均為農產品價格與非農產品之價格的函數。在此假設  $T$  與  $V$  為連續函數，其一階微分與二階微分均存在且連續。再令式(A6)中  $G^{-1}C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H \\ N \end{bmatrix}$ ，即可求得轉換後的外生變數  $H$  與  $N$  均為貨幣供給面干擾與農產品供給面干擾的線性組合。同理，也假設  $H$  與  $N$  都是連續函數，其一階微分與二階微分均存在且連續。最後令  $G^{-1} \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_T \\ K_V \end{bmatrix}$ ，經過此處理後，將式(A6)轉換為：

$$\begin{bmatrix} T \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H \\ N \end{bmatrix} + \Lambda \begin{bmatrix} \frac{E(dT)}{dt} \\ \frac{E(dV)}{dt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_T \\ K_V \end{bmatrix}. \tag{A7}$$

在經過轉換處理之後，在預期變數前之  $B$  矩陣已經化為式(A7)中對角矩陣之型式。此時可以得到下列二式： $T = H + K_T + S_1 \cdot \frac{E(dT)}{dt}$  與  $V = N + K_V + S_2 \cdot \frac{E(dV)}{dt}$ ，與文獻上分析目標區的動態方程式相仿。在此，我們可將  $(H + K_T)$  與  $(N + K_V)$  看做影響  $T$  與  $V$  的市場基要。之後，再對本模型進行求解工作，即把預期變數轉化為外生變數與外生干擾項的函數。

由式(A7)得知轉換後之內生變數  $T$  是由  $H$  所形成的函數，所以可令  $T = g(H)$ 。由於本文假設  $T$  式含有一階與二階微分的連續函數，且由於  $H$  是一 Itô 過程，所以可知  $T$  亦是，故可以 Itô 引理來求解，即： $dT = g'(H)dH + \frac{1}{2}g''(H)(dH)^2$ 。接下來對  $dT$  取條件期望值，經過處理之後求得  $T$  的預期變動率為一條二階的隨機微分程式： $\frac{E(dT)}{dt} = \frac{1}{2}g''(H)\sigma_H^2$ 。同理，也可以求得

$\frac{E(dV)}{dt} = \frac{1}{2} f''(N) \sigma_N^2$ 。將此二個預期變數的解值代入式(A7)，可得：

$$\begin{bmatrix} T \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H \\ N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} S_1 & 0 \\ 0 & S_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{2} g''(H) \sigma_H^2 \\ \frac{1}{2} f''(N) \sigma_N^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_T \\ K_V \end{bmatrix}. \quad (\text{A8})$$

由於本文假設市場基要  $\varepsilon$  與  $\nu$  的目標區是以零為中心，上、下對稱，因此由式(A8)可知亦以  $H=0$ 、 $N=0$  為中心，且  $[-\bar{H} = -(\bar{\varepsilon} + \bar{\nu})] = [\underline{H} = (\underline{\varepsilon} + \underline{\nu})]$ 、 $[-\bar{N} = -(\bar{\varepsilon} + \bar{\nu})] = [\underline{N} = (\underline{\varepsilon} + \underline{\nu})]$  呈上、下對稱。而此項結果有一重要經濟涵意：於期初  $m=0$ 、 $g=0$  之特殊情況下，可將對稱的上、下限市場基要轉換成上、下限農產品與非農產品價格。

式(A8)是兩條二階微分方程式，在此必須先求二個微分方程式之齊次解 (Homogeneous Solution)，如此方可得  $T$  與  $V$  兩變數的一般解。首先求齊次解，由式(A8)可得到兩條特徵方程式： $\frac{1}{2} S_1 \sigma_H^2 r^2 - 1 = 0$  及  $\frac{1}{2} S_2 \sigma_N^2 q^2 - 1 = 0$ ，

可解得四個特徵根為： $r_1$ 、 $r_2 = \pm \sqrt{\frac{2}{S_1 \sigma_H^2}}$  及  $q_1$ 、 $q_2 = \pm \sqrt{\frac{2}{S_2 \sigma_N^2}}$ 。在此

$r_1 = \sqrt{\frac{2}{S_1 \sigma_H^2}} > 0$  與  $q_1 = \sqrt{\frac{2}{S_2 \sigma_N^2}} > 0$ ，並確知本模型有兩正根。由式(A4)可知， $S_1 > 0, S_2 > 0$ ，又因為  $\sigma_H^2 > 0, \sigma_N^2 > 0$ ，所以可以確知  $r_1 > 0$  且  $q_1 > 0$ ，兩者均為正的常數。依據 Buiter (1984) 提及：理性預期模型要有唯一 (Unique) 解，其正根的數目需與跳躍變數 (Jump Variable) 的個數一致。因為此一理性預期模型中，有二個預期變數，又得到  $r_1$ 、 $q_1$  兩個正根，所以可知此模型確定有解。

驗證此模型有解之後，可以接著設定齊次解之型式如下：

$$g(H) = A_1 e^{r_1 H} + B_1 e^{-r_1 H}, \quad (\text{A9})$$

$$f(N) = A_2 e^{q_1 N} + B_2 e^{-q_1 N}. \quad (\text{A10})$$

由於本模型假設外生干擾項的目標區是以零為中心、上下對稱，因此吾人可得  $B_1 = (-A_1)$  與  $B_2 = (-A_2)$ ，進而可得一般解為：

$$g(H) = A_1 (e^{r_1 H} - e^{-r_1 H}) + H + K_T, \quad (\text{A11})$$

$$f(N) = A_2 (e^{q_1 N} - e^{-q_1 N}) + N + K_V. \quad (\text{A12})$$

由超越正弦函數（Hyperbolic Sine）的定義得知， $\sinh(r_1 H) = \frac{1}{2}(e^{r_1 H} - e^{-r_1 H})$ ，因此可將式 (A11) 及 (A12) 化成下列之矩陣型式：

$$\begin{bmatrix} T \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H \\ N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_1 & 0 \\ 0 & A_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \sinh(r_1 H) \\ 2 \sinh(q_1 N) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_T \\ K_V \end{bmatrix} \quad (\text{A13})$$

接下來求解農產品與非農產品價格二變數解之集合，所以我們必須對式 (A13) 前面乘  $G$  矩陣，才可求得農產品價格與非農產品價格的解如下：

$$\begin{bmatrix} p^m \\ p^c \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon \\ \nu \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_1 k & A_2 j \\ -[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_1] A_1 k & -[\frac{\theta d^*}{\beta b} + \frac{(ad^* - bc)}{\beta b} S_2] A_2 j \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} 2 \sinh(r_1 H) \\ 2 \sinh(q_1 N) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix}.$$

即在任意一組  $(A_1, A_2)$  之下，便有一條相對的動態路徑與它呼應。

# The Study of Agricultural Price Stabilization in a Target Zone Policy

Chung-Rou Fang\* and Meng-Fu Chen\*\*

*This paper tries to analyze the agricultural price control issue from the view point of target zones. We extend Frankel (1986) and Lai · Hu and Wang (1996) models, where using target zone policy and simultaneous stochastic differential equation methods, to investigate whether the honeymoon effect proposed by Krugman (1991) is present when the government adopts a target zone policy on agricultural prices. Precisely, we want to know how authorities' commitment to defending an agricultural price target zone will affect the public's agricultural price expectation, and in turn reduce actual agricultural price.*

*With the plausible parameter values, the conclusion of this paper is as follows. Firstly, the public's expectation will affect the economic stability when the government announced a target zone policy, and this effect is relates to the degree of asset substitutability between agricultural products and bonds. In general, the volatility of agricultural and non-agricultural product prices will reduce if this asset substitutability degree is small; the reverse is true. Secondly, the more narrow target zone bands does not smaller the volatility of agricultural and non-agricultural product prices, and it's closed relate with the degree of asset substitutability between agricultural products and bonds as well.*

**Keywords:** *Simultaneous Stochastic Differential Equation, Target Zone Policy, Agricultural Price Target Zones.*

---

\* Associated professor, Department of Economics National Cheng-Chi University. Tel: +886-2-29387066, Fax: +886-2-29390344, E-mail: crfang@nccu.edu.tw. (Corresponding Author).

\*\* Lecturer, Department of Information Management China University of Technology. The authors are indebted to two anonymous referees for their constructive suggestions and insightful comments. We wish to thank Ching-chong Lai, who is the research fellow of Economic Institution in Academia Sinica, for his helpful comment. We also wish to thank Wang-Vey, who is the chairperson of Economic Department in Feng-Chai University, for her constructive comments in the 2005 TEA annual conference. Any errors or shorting are the authors' responsibility.