

平準實物制度與農產品價格穩定 — 一般均衡分析法

王 歲*

摘 要

關鍵詞：平準實物制度、匯率目標區、蜜月效果、資產需求的利率效果

平準實物制度是各國政府為維持農產品價格穩定而行之有年的政策之一，然而鮮少有文獻從一般均衡總體分析與事前的概念加以探討。證諸國際金融的匯率目標區理論，吾人可發現匯率目標區的運作如同設立農產品價格目標區的平準實物操作，因此本文擬將匯率目標區的總體模型擴充為涵蓋農業與製造業的兩部門模型，並考慮政府實施農產品平準實物制度，據以探討經濟體系面臨來自於不同市場的干擾時，平準實物制度是否本質上具有安定農產品價格的作用，俾便為平準實物制度提供相關的理論基礎。

依據本文分析發現：不論經濟體系面臨來自農產品市場或非農產品市場的干擾，政府藉由平準實物制度對農產品設立價格上下限的目標區，確實有助於穩定農產品價格；亦即 Krugman(1991)所言的蜜月效果成立。但是農產品的平準實物制度對非農產品價格的影響效果不確定，端視經濟體系干擾來源、農產品的相對價格效果、農產品的實質財富效果以及非農產品價格變動所致的農產品資產需求變動的利率效果之相對大小而定。

* 作者為逢甲大學經濟學系副教授。作者感謝逢甲大學經濟系胡士文教授的諸多提正，研究助理陳君豪完成電腦排版工作。本文承匿名評審委員提供寶貴意見，特此致謝；文中若有任何疏誤，當由作者負責。

平準實物制度與農產品價格穩定 ——一般均衡分析法

王 崑

壹、緒論

農產品有別於非農產品，其間的主要差異在於農產品價格的伸縮係數較非農產品為高，或者說農產品的價格波動程度較非農產品為大；究其原因，除生物性與市場供需的特性使然，天候等自然因素的難以掌握與預測亦是主因。因此，如何維持農產品價格的穩定以保障農民生計，並降低消費者支出的不確定性，向來是各國政府首要的農業政策目標。

常見的農產品價格穩定政策，主要有二，一為平準實物制度(buffer stock scheme)，一為平準基金制度(stabilization fund scheme)。以台灣為例，行政院農委會為穩定國內農產品市場供需及價格並照顧農民收益，於民國八十五年一月一日起實施「穩定農產品價格進口認定原則」，依據該原則，農委會辦理農產品專案進口的考量有二，一為：契作農民如不能依契約所訂數量供應時；二為：農產品月別產地價格高於當期生產成本六成或高於契作價格三成以上而有持續上漲顧慮時；此種以進口數量的調控以維持農產品價格的穩定方式，可謂平準實物制度。此外，依據行政院農委會民國八十九年十月所編印的「農產品產銷預警狀況處置表」中，更名列甘藍、結球白菜、花椰菜、大蒜、洋蔥、花生、紅豆、茶葉、金針、荔枝、文旦、鳳梨、芒果、青梅、香蕉、番石榴、虱目魚、毛豬、肉雞、雞蛋、稻米及糯稻等共計二十一項農產品，於生產過剩或供應不足時，可透

過收購貯藏或拋售的方式以維持農產品價格的穩定¹。其次，就平準基金制度而言，國內多項農產品均設有平準基金，諸如：糧食平準基金、香蕉平準基金、台灣區鰻魚價格平準基金與農會毛豬產銷互助基金等，其運作方式多採價差操作，資金來源除價差操作收入外，亦包括政府補助款、契作違約金與業者認捐等。此外，澳洲的羊毛價格即透過平準實物機制以維持價格穩定，而加拿大的小麥局(the Canadian Wheat Board)則經由平準基金的運作以固守小麥價格(Quiggin and Anderson, 1981)。

然而，此類農產品價格穩定措施，或謂平準制度，行之已久，相關的理論探討多著重於事後價格穩定對消費者與生產者的福利效果(Waugh, 1944; Oi, 1964; Turnovsky, 1974; Wright, 1979; Quiggin and Anderson, 1981; Wright and Williams, 1984; Simmons, 1988)，卻鮮見從總體經濟或一般均衡的角度以事前的概念，分析平準制度是否確實有助於農產品價格的穩定。深究平準實物制度的操作方式為，當市場供應不足，導致價格有上漲之虞時，政府即透過專案進口方式，於農產品市場拋售農產品，以使價格回穩；反之，當農產品供給過剩，而使價格偏低時，政府則會藉由農產品的收購，以拉抬農產品價格。此種價格區間的穩定機制(the price-band stabilization scheme)(Massell, 1970; Reutlinger, 1976; Quiggin and Anderson, 1981)，猶如政府為穩定匯率而實施的匯率目標區(target zones)政策。匯率目標區的理論文獻始自 Krugman(1991)，其利用隨機微分方程的技巧，說明匯率目標區政策的制定，透過民眾對匯率波動的預期，而致其本質上²有助於匯率的穩定，並稱之為蜜月效果(honeymoon effect)。此後有許多文獻紛紛探討蜜月效果的真實性(Bertola

¹ 舉例而言，當稻穀產地價格低於生產成本時，農委會將鼓勵農會及糧商儲購國產稻穀；而當稻米市價異常波動或影響消費者權益時，農委會則依「穩定糧價作業要點」，成立「穩定糧價作業執行小組」，研擬釋出公糧時機、方式、價格、數量等措施。當白肉雞連續十日在每0.6公斤14.5元以下，則農委會將會鼓勵收購市場過剩肉雞，屠宰、加工、凍存等措施。當毛豬拍賣平均價格連續十日在每百公斤3,300元以下，農委會將成立計劃鼓勵冷凍肉類加工廠商、肉商公會會員及養豬農民團體收購毛豬屠宰凍存。

² 本文所強調的是民眾透過農產品價格波動的預期調整，使得平準實物制度的存在，本身就具有縮小農產品價格波動程度的功能，此即「本質上」之謂，也是一種事前的概念。

and Caballero, 1992; Kempa and Nelles, 1999), Lai and Chang(2001)則進一步利用總合供需圖形, 提供匯率目標區政策淺顯易懂的經濟邏輯。因此本文先將產品市場區分為農產品市場與非農產品市場³, 再應用國際金融匯率目標區的理論, 分析封閉經濟體系下農產品價格目標區政策, 藉以說明農產品平準實物制度的設立, 經由民眾對農產品價格波動的預期調整, 能否使農產品價格具有穩定之效, 亦即 Krugman(1991)所言的蜜月效果在涵蓋農業與非農業的兩部門模型下是否依然存在。

貳、理論模型

本文旨在分析農產品價格目標區政策的實施, 對農產品價格與非農產品價格的穩定效果; 因此擬建立一個包含農產品市場、非農產品市場與貨幣市場的動態理論模型, 首先設立如下假設:

- (1) 民眾對經濟變數的預期為理性預期形成;
- (2) 沿用 Frankel(1986)模型的設立, 將產品分為農產品與非農產品兩類;
- (3) 農產品具資產特性, 因此農產品需求包括消費需求與資產需求;
- (4) 民眾可持有貨幣、債券與農產品作為資產。

經由上述假設可設定如下模型:

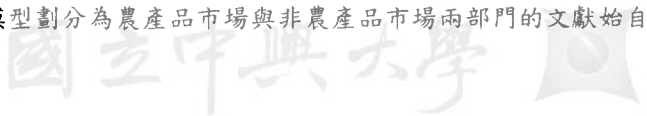
$$-\alpha(p_c - p_m) + \beta(m - p_m) + \gamma\left(\frac{E(dp_c)}{dt} + k - i\right) = \tau(p_c - p_m) + g_c + \varepsilon \quad \alpha, \beta, \gamma, \tau > 0 \quad (1)$$

$$\delta(p_c - p_m) + \rho(m - p_m) = -\eta(p_c - p_m) + v \quad \delta, \rho, \eta > 0 \quad (2)$$

$$m - p = -\lambda i + \phi v + \mu \quad \lambda, \phi > 0 \quad (3)$$

$$p = \theta p_c + (1 - \theta)p_m \quad 0 < \theta < 1 \quad (4)$$

³ 最早將總體模型劃分為農產品市場與非農產品市場兩部門的文獻始自 Frankel(1986)。



以上諸式中的變數定義如下： p_c 表示農產品價格水準對數值； p_m 表示非農產品價格水準對數值； m 表示貨幣供給對數值； k 為方便利益(convenience yield)與儲藏成本的差額； i 表示名目利率； g_c 為政府實施的平準實物量； ε 表示農產品市場的隨機干擾項； v 表示非農產品市場的隨機干擾項； y 表示總產出的對數值； μ 表示貨幣市場的隨機干擾； p 表示一般物價水準的對數值； $E(dp_c)/dt$ 表示農產品價格水準對數值的預期變動。

式(1)為農產品市場的均衡式，該式設定農產品的需求等於農產品的供給，農產品的需求包括消費需求與資產需求，其中消費需求為農產品與非農產品相對價格($p_c - p_m$)的減函數，亦為以非農產品價格平減的實質財富或實質貨幣餘額($m - p_m$)的增函數；資產需求為持有農產品與持有貨幣資產相對報酬 $\{[E(dp_c)/dt] + k - i\}$ 的增函數。至於農產品的供給則設定為農產品與非農產品相對價格($p_c - p_m$)的增函數；此外， g_c 代表初始的農產品實物量，倘若農產品的價格介於上下限之間，則 g_c 為一固定數，一旦農產品價格超過上限時，政府可依據「穩定農產品價格進口認定原則」專案進口農產品或自倉儲冷凍庫中取出後於農產品市場拋售，此時平準實物量因而增加，即 $\Delta g_c > 0$ ；反之，若農產品價格低於下限時，政府可介入農產品市場收購，此時平準實物量因而減少，即 $\Delta g_c < 0$ ；因此，農產品供給中包含此一進口數量或平準實物量(g_c)⁴。

式(2)為非農產品市場的均衡式，該式設定非農產品的需求等於非農產品的供給，非農產品的需求為農產品與非農產品相對價格($p_c - p_m$)的增函數，亦為以非農產品價格平減的實質財富或實質貨幣餘額($m - p_m$)的增函數；至於非農產品的供給則設定為農產品與非農產品相對價格($p_c - p_m$)的減函數。

式(3)為實質貨幣需求等於實質貨幣供給的貨幣市場均衡條件。式(4)為一般物價的定義式，該式定義一般物價水準為農產品價格及非農產品價格的幾何加權平均數，權數分

⁴ 倘若期初平準實物量為0，故當農產品價格高過上限價格時，政府將拋售農產品，此時 $g_c > 0$ ；反之，當農產品價格低於下限價格時，政府將收購農產品，此時 $g_c < 0$ 。

別為 θ 與 $1-\theta$ ⁵。

本文假定農產品市場、非農產品市場與貨幣市場隨機干擾項的變動均服從沒有趨勢值的隨機漫步(random walk)的形式，亦即：

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

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

$$d\mu = \sigma_\mu dZ_\mu \quad (7)$$

假定式(5)–(7)中的 Z_ε 、 Z_v 及 Z_μ 服從標準的布朗運動(standard Brownian motion)，它們每單位時間變動的期望值為 0(即 $E(dZ_\varepsilon)/dt = E(dZ_v)/dt = E(dZ_\mu)/dt = 0$)，每單位時間變動的變異數為 1(即 $E[(dZ_\varepsilon)^2]/dt = E[(dZ_v)^2]/dt = E[(dZ_\mu)^2]/dt = 1$)。據此，由式(5)–(7)可知每單位時間 ε 值變動的期望值為 0，變異數為 σ_ε^2 ；每單位時間 v 值變動的期望值為 0，變異數為 σ_v^2 ；每單位時間 μ 值變動的期望值為 0，變異數為 σ_μ^2 。

將式(3)與式(4)帶入式(1)可得：

$$\begin{aligned} & -(\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda})p_c + (\alpha - \beta + \tau - \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda})p_m \\ & = -(\beta + \frac{\gamma}{\lambda})m - \gamma k + \frac{\phi\gamma}{\lambda}y - \gamma \frac{E(dp_c)}{dt} + \frac{\gamma}{\lambda}\mu + g_c + \varepsilon \end{aligned} \quad (8)$$

由式(2)可整理為：

⁵ 倘若以 P 、 P_m 與 P_c 分別代表一般物價、非農產品價格與農產品價格，因此 $p \equiv \ln P$ ， $p_m \equiv \ln P_m$ ， $p_c \equiv \ln P_c$ ，理論模型中式(4)的設定意指： $\ln P = \theta \ln P_c + (1-\theta) \ln P_m = \ln P_c^\theta P_m^{1-\theta}$ ，故 $P = P_c^\theta P_m^{1-\theta}$ ，表示一般物價為農產品價格與非農產品價格的幾何加權平均數。

$$(\delta + \eta)p_c - (\delta + \eta + \rho)p_m = -\rho m + v \quad (2a)$$

由於 k 、 y 為既定的外生變數，為分析簡化起見，假定透過適當單位的選擇，使 $\phi\gamma/\lambda - \gamma k = 0$ ，將此關係代入式(8)後再與式(2a)聯立，可解出經濟體系農產品價格與非農產品價格的均衡值分別為：

$$p_c = m + \frac{1}{\Delta} [-(\delta + \eta + \rho)g_c - (\delta + \eta + \rho)\varepsilon - (\alpha - \beta + \tau - \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda})v - \frac{\gamma}{\lambda}(\delta + \eta + \rho)\mu + \gamma(\delta + \eta + \rho)\frac{E(dp_c)}{dt}] \quad (9)$$

$$p_m = m + \frac{1}{\Delta} [-(\delta + \eta)g_c - (\delta + \eta)\varepsilon - (\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda})v - \frac{\gamma}{\lambda}(\delta + \eta)\mu + \gamma(\delta + \eta)\frac{E(dp_c)}{dt}] \quad (10)$$

將式(9)與式(10)代入式(3)整理後可得均衡利率值為：

$$i = \frac{1}{\lambda\Delta} \{ -(\delta + \eta + \theta\rho)g_c - (\delta + \eta + \theta\rho)\varepsilon - [\theta(\beta + \frac{\gamma}{\lambda}) + (\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda})]v - \frac{\gamma}{\lambda}(\delta + \eta + \theta\rho)\mu + \gamma(\delta + \eta + \theta\rho)\frac{E(dp_c)}{dt} \} \quad (11)$$

其中 $\Delta = \rho(\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda}) + (\delta + \eta)(\beta + \frac{\gamma}{\lambda}) = \rho(\alpha + \tau) + \beta(\delta + \eta) + \frac{\gamma}{\lambda}(\delta + \eta + \rho\theta) > 0$ ；式(9)與式(10)顯示，不僅市場基要(market fundamental) g_c 、 m 、 ε 、 v 及 μ 會影響農產品與非農產品價格，民眾預期農產品價格的變動 ($E(dp_c)/dt$) 也是左右農產品與非農產價格的重要因素。

在未進行求解分析前，我們擬依據式(9)說明政府所實施的農產品價格目標區的措施。為使農產品價格固守於價格上限 (\bar{p}_c) 及價格下限 (\underline{p}_c) 所建構的區間內，農業主管機構會進行下述干預：(1)倘若農產品價格超過價格上限時，政府可專案進口農產品並於農產品市場拋售農產品，以維持農產品價格上限的水準，依式(9)而言，即政府經由 g_c 的增

國立中興大學

National Chung Hsing University

加($\Delta g_c > 0$)讓農產品價格不至超過價格上限的水準。(2)如果農產品價格低於價格下限時，政府可進入農產品市場收購農產品，以使農產品價格回復下限的水準，依式(9)而言，即政府經由 g_c 的減少($\Delta g_c < 0$)讓農產品價格不至低於價格下限的水準。(3)只要農產品價格介於價格上限與下限區間內，則政府不會從事任何拋售或收購農產品的措施，此時式(9)中的 g_c 係一固定的外生變數。以上所述即為目標區文獻中所稱的邊界干預(marginal intervention)。

此外，為說明方便起見，本文假設隨機干擾項(ε, ν, μ)為不連續，且每變動一單位時間其值增加或減少的幅度相等，發生的機率各為 0.5。如圖 1 所示，以 ε 為例，倘若期初($t = t_0$)農產品市場的隨機干擾項為 ε_0 ，在變動一單位時間後($t = t_1$)， ε_0 有 0.5 的機率增加為 ε_1 ，也有 0.5 的機率減少為 ε_2 ，且上升與下降的幅度相同，即 $\varepsilon_1 - \varepsilon_0 = \varepsilon_0 - \varepsilon_2$ 。若於 $t = t_1$ 時，農產品市場的隨機干擾為 ε_1 ，則下一個單位時間($t = t_2$)， ε_1 有 0.5 的機率再增加為 ε_3 ，但也有 0.5 的機率回復至 ε_0 。依此類推，可知農產品市場隨機干擾隨時間變動的情況，且可瞭解在任一時點 ε 增減的機率與前一時點 ε 值的大小相互獨立。

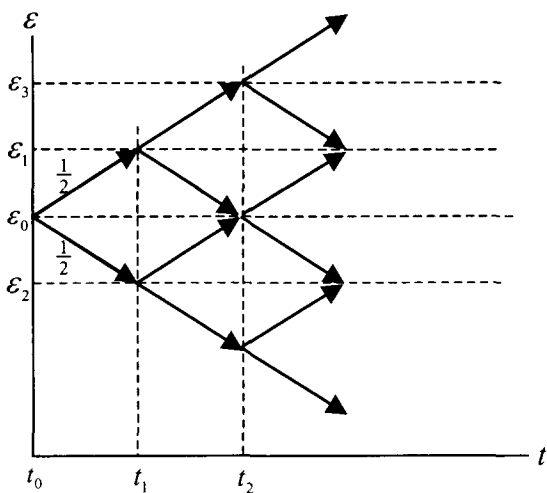


圖 1 隨機干擾項的變動

由式(9)與(10)可知，農產品價格與非農產品價格分別受到干擾項與農產品價格波動預期值的影響，而干擾項的來源不同會影響農產品價格與非農產品價格的走勢，因此本文接著將分別討論經濟體系若面臨不同干擾來源時，平準實物制度的效果。

參、來自農產品市場的干擾

本節首先針對經濟體系出現來自於農產品市場的干擾時⁶（即 $\varepsilon \neq 0$ ， $\nu = \mu = 0$ ），探討政府設定農產品價格目標區，對農產品價格與非農產品價格動態走勢的影響，以瞭解平準實物制度對農產品價格是否具有穩定的效果，亦即 Krugman(1991)所言的蜜月效果是否存在。

一、數學分析

依式(9)與式(10)可將均衡的農產品價格與非農產品價格表示為：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon + \psi_2 \frac{E(dp_c)}{dt} \quad (9a)$$

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon + \Omega_2 \frac{E(dp_c)}{dt} \quad (10a)$$

式中， $\psi_0 = \frac{-(\delta + \eta + \rho)}{\Delta} < 0$ ， $\psi_1 = \frac{-(\delta + \eta + \rho)}{\Delta} < 0$ ， $\psi_2 = \frac{\gamma(\delta + \eta + \rho)}{\Delta} > 0$ ；

$$\Omega_0 = \frac{-(\delta + \eta)}{\Delta} < 0$$
， $\Omega_1 = \frac{-(\delta + \eta)}{\Delta} < 0$ ， $\Omega_2 = \frac{\gamma(\delta + \eta)}{\Delta} > 0$ 。

⁶ 倘若經濟體系出現來自於貨幣市場的干擾，其對經濟體系的效果，與來自於農產品市場干擾的效果類似，因此為篇幅之精簡，本文不擬討論貨幣市場的干擾。

由式(5)知， $d\varepsilon$ 為一隨機變數，因此我們可依據式(9a)的隨機微分方程式求得農產品價格的一般解為：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon + A_1 e^{s_1 \varepsilon} + A_2 e^{s_2 \varepsilon} \quad (12)$$

上式中 A_1 及 A_2 為待解參數， $s_1 = -s_2 = \sqrt{2/\psi_2 \sigma_\varepsilon^2}$ 。比較式(9a)與式(12)可知，式(12)的 $(A_1 e^{s_1 \varepsilon} + A_2 e^{s_2 \varepsilon})$ 即為民眾預期農產品價格變動所反映於農產品價格的部分，亦即 $E(dp_c)/dt = 1/\psi_2 \times (A_1 e^{s_1 \varepsilon} + A_2 e^{s_2 \varepsilon})$ ，將此式代入式(10a)可得政府對農產品設定價格目標區時，若農產品價格位於價格目標區間內，則此時對應的非農產品價格的動態走勢為：

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon + \frac{\Omega_2}{\psi_2} (A_1 e^{s_1 \varepsilon} + A_2 e^{s_2 \varepsilon}) \quad (13)$$

由於農產品價格介於上限價格(\bar{p}_c)與下限價格(\underline{p}_c)之間時，政府將不會干預市場，農產品價格呈現式(12)的走勢，非農產品價格則對應為式(13)的走勢；若農產品價格觸及上限價格或下限價格時，政府會藉由平準實物量的調整進行價格干預，以使農產品價格能停留在上限價格或下限價格。倘若農產品價格因政府干預而為 \bar{p}_c 時，由式(9a)可推得：

$$\frac{E(dp_c)}{dt} = \frac{1}{\psi_2} (\bar{p}_c - m - \psi_0 g_c - \psi_1 \varepsilon) \quad (14)$$

將上式代入式(10a)可得此時對應的非農產品價格為：

$$p_m = \frac{\Omega_2}{\psi_2} \bar{p}_c + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2 \psi_1}{\psi_2})\varepsilon \quad (15)$$

因此，一旦經濟體系出現來自農產品市場的干擾時，農產品及非農產品價格的動態軌跡可表示為：

$$p_c = \begin{cases} \frac{p_c}{\bar{p}_c} & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon}^+ \\ m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon + A_1 e^{\psi_1 \varepsilon} + A_2 e^{\psi_2 \varepsilon} & \underline{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \\ \frac{p_c}{\bar{p}_c} & \varepsilon \leq \underline{\varepsilon}^- \end{cases} \quad (16)$$

$$p_m = \begin{cases} \frac{\Omega_2}{\psi_2} \frac{p_c}{\bar{p}_c} + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2 \psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon}^+ \\ m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon + \frac{\Omega_2}{\psi_2} (A_1 e^{\psi_1 \varepsilon} + A_2 e^{\psi_2 \varepsilon}) & \underline{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \\ \frac{\Omega_2}{\psi_2} \frac{p_c}{\bar{p}_c} + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2 \psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \leq \underline{\varepsilon}^- \end{cases} \quad (17)$$

上二式中 m 與 g_c 為經濟體系期初對應的貨幣供給量與農產品的平準實物量，且假設期初農產品價格介於上下限之間， $\bar{\varepsilon}$ 與 $\underline{\varepsilon}$ 分別為政府進場收購農產品與拋售農產品所對應的 ε ， $\bar{\varepsilon}^-$ 與 $\bar{\varepsilon}^+$ 代表 $\bar{\varepsilon}$ 的左極限值和右極限值， $\underline{\varepsilon}^-$ 與 $\underline{\varepsilon}^+$ 則是 $\underline{\varepsilon}$ 的左極限值和右極限值。由式(16)與(17)觀之，吾人將可發覺，當農產品價格介於上下限之間，農產品價格的走勢與民眾對農產品價格波動的預期值密不可分，此將為平準實物制度是否具有蜜月效果的關鍵。

然而，為求得農產品價格及非農產品價格於價格目標區內明確的動態走勢，須利用理性預期的連續條件與目標區的平滑相接條件解出待解參數 A_1 及 A_2 。理性預期的連續條件要求政府進行價格干預之際，農產品價格不得跳動，其乃因民眾已事先知悉政府於農產品價格上限與價格下限的干預措施，因此會事先因應，亦即連續條件為：

$$p_{c_{\bar{\varepsilon}^+}} = p_{c_{\bar{\varepsilon}^-}} \quad (18)$$

$$p_{c_{\underline{\varepsilon}^+}} = p_{c_{\underline{\varepsilon}^-}} \quad (19)$$



此外，平滑相接條件意指目標區體制下農產品價格動態軌跡線會與 \bar{p}_c 和 \underline{p}_c 的水平線相切，因此可表示為⁷：

$$\frac{dp_{c_{\bar{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = 0 \quad (20)$$

$$\frac{dp_{c_{\underline{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = 0 \quad (21)$$

將式(16)分別代入式(18)-(21)即得：

$$\underline{p}_c = m + \psi_0 g_c + \psi_1 \bar{\varepsilon} + A_1 e^{s_1 \bar{\varepsilon}} + A_2 e^{s_2 \bar{\varepsilon}} \quad (22)$$

$$m + \psi_0 g_c + \psi_1 \underline{\varepsilon} + A_1 e^{s_1 \underline{\varepsilon}} + A_2 e^{s_2 \underline{\varepsilon}} = \bar{p}_c \quad (23)$$

$$\psi_1 + s_1 A_1 e^{s_1 \bar{\varepsilon}} - s_1 A_2 e^{-s_1 \bar{\varepsilon}} = 0 \quad (24)$$

$$\psi_1 + s_1 A_1 e^{s_1 \underline{\varepsilon}} - s_1 A_2 e^{-s_1 \underline{\varepsilon}} = 0 \quad (25)$$

基本上應由以上四個方程式求解 A_1 ， A_2 ， $\bar{\varepsilon}$ 與 $\underline{\varepsilon}$ ，但因上四式過於複雜，無法解得這些變數的明確數值，因此，本文將依循 Froot and Obstfeld(1991)以隱函數方法求解。由式(24)與式(25)可將 A_1 與 A_2 表示為 $\bar{\varepsilon}$ 與 $\underline{\varepsilon}$ 的函數如下：

⁷ 由式(16)可知， $dp_{c_{\bar{\varepsilon}}} / d\varepsilon = d\underline{p}_c / d\varepsilon = 0$ 且 $dp_{c_{\underline{\varepsilon}}} / d\varepsilon = d\bar{p}_c / d\varepsilon = 0$ ，將此兩個關係式結合式(18)、(19)，可推得如下關係：

$$\frac{dp_{c_{\bar{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = \frac{dp_{c_{\underline{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = 0 \quad (B1)$$

$$\frac{dp_{c_{\bar{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = \frac{dp_{c_{\underline{\varepsilon}}}}{d\varepsilon} = 0 \quad (B2)$$

式(B1)與(B2)即表示農產品價格的動態軌跡達於價格上限與下限水準時，將與 \bar{p}_c 和 \underline{p}_c 的水平線相切。

$$A_1 = A_1(\bar{\varepsilon}, \underline{\varepsilon}) = \frac{\psi_1(e^{-s_1 \underline{\varepsilon}} - e^{-s_1 \bar{\varepsilon}})}{s_1(e^{s_1(\underline{\varepsilon}-\bar{\varepsilon})} - e^{s_1(\bar{\varepsilon}-\underline{\varepsilon})})} \quad (26)$$

$$A_2 = A_2(\bar{\varepsilon}, \underline{\varepsilon}) = \frac{\psi_1(e^{s_1 \underline{\varepsilon}} - e^{s_1 \bar{\varepsilon}})}{s_1(e^{s_1(\underline{\varepsilon}-\bar{\varepsilon})} - e^{s_1(\bar{\varepsilon}-\underline{\varepsilon})})} \quad (27)$$

再將式(26)與式(27)代入式(22)與式(23)可得 $\bar{\varepsilon}$ 與 $\underline{\varepsilon}$ 為 \bar{p}_c 、 \underline{p}_c 、 g_c 與 m 的函數，即：

$$\bar{\varepsilon} = \bar{\varepsilon}(\bar{p}_c, \underline{p}_c, g_c, m) \quad (28)$$

$$\underline{\varepsilon} = \underline{\varepsilon}(\bar{p}_c, \underline{p}_c, g_c, m) \quad (29)$$

式(28)與式(29)顯示，在 g_c 與 m 固定不變的前提下，就一上限價格 \bar{p}_c 及下限價格 \underline{p}_c 的組合，則有一上限隨機性市場基要 $\bar{\varepsilon}$ 及下限隨機性市場基要 $\underline{\varepsilon}$ 與其對應，因此，我們可將農產品價格於 \bar{p}_c 及 \underline{p}_c 區間內的限制有如座標轉換般地改為隨機性市場基要於 $\bar{\varepsilon}$ 及 $\underline{\varepsilon}$ 區間內的限制。

假如我們將農產品價格的區間限制已經轉換成市場基要的區間限制(亦即已經找出 $\bar{\varepsilon}$ 及 $\underline{\varepsilon}$)，則式(26)與式(27)就是 A_1 、 A_2 的真正解值。最後將式(26)、(27)代入式(16)及式(17)，可得政府設定農產品價格目標區時，農產品價格及非農產品價格的明確動態調整軌跡如下：

$$p_c = \begin{cases} \underline{p}_c & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon}^+ \\ m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon + \frac{\psi_1(e^{-s_1 \underline{\varepsilon}} - e^{-s_1 \bar{\varepsilon}})e^{s_1 \varepsilon}}{s_1(e^{s_1(\underline{\varepsilon}-\bar{\varepsilon})} - e^{s_1(\bar{\varepsilon}-\underline{\varepsilon})})} + \frac{\psi_1(e^{s_1 \underline{\varepsilon}} - e^{s_1 \bar{\varepsilon}})e^{-s_1 \varepsilon}}{s_1(e^{s_1(\underline{\varepsilon}-\bar{\varepsilon})} - e^{s_1(\bar{\varepsilon}-\underline{\varepsilon})})} & \bar{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \\ \bar{p}_c & \varepsilon \leq \underline{\varepsilon}^- \end{cases} \quad (16a)$$



$$p_m = \begin{cases} \frac{\Omega_2}{\psi_2} p_c + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2 \psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon}^+ \\ m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon + \frac{\Omega_2}{\psi_2} \left(\frac{\psi_1 (e^{-s_1 \varepsilon} - e^{-s_1 \bar{\varepsilon}}) e^{s_1 \varepsilon}}{s_1 (e^{s_1 (\varepsilon - \bar{\varepsilon})} - e^{s_1 (\bar{\varepsilon} - \varepsilon)})} + \frac{\psi_1 (e^{s_1 \varepsilon} - e^{s_1 \bar{\varepsilon}}) e^{-s_1 \varepsilon}}{s_1 (e^{s_1 (\varepsilon - \bar{\varepsilon})} - e^{s_1 (\bar{\varepsilon} - \varepsilon)})} \right) & \bar{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \\ \frac{\Omega_2}{\psi_2} \bar{p}_c + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2 \psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \end{cases} \quad (17a)$$

相反地，若政府對農產品的價格未採行任何管制措施時，即農產品價格可自由波動，在此情況下，農產品價格及非農產品價格波動的軌跡為⁸：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon \quad (9b)$$

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon \quad (10b)$$

經由數式推導，確定農產品價格與非農產價格的走勢後，我們將配合圖形說明式(9b)、(10b)、(16a)與(17a)所描述的農產品價格及非農產品價格的動態軌跡。

二、圖型解釋

首先分析政府未對農產品價格設立目標區時，農產品價格與非農產品價格的動態走勢。假設期初的貨幣供給量為 m_0 ，農產品的平準實物量為 g_c^0 ，則依據式(9b)，可在 p_c 與

⁸ 由於：

$$\lim_{\substack{\varepsilon \rightarrow \infty \\ \varepsilon \rightarrow -\infty}} A_1 e^{s_1 \varepsilon} = 0 \quad (B3)$$

$$\lim_{\substack{\varepsilon \rightarrow \infty \\ \varepsilon \rightarrow -\infty}} A_2 e^{-s_1 \varepsilon} = 0 \quad (B4)$$

表示農產品價格若無上、下限的限制時， $E(dp_c)/dt = 0$ ，因此式(9a)與(10a)可改寫為式(9b)與(10b)。

ε 的座標平面上繪出農產品價格的走勢，為一負斜率(其斜率值為 $\psi_1 < 0$)的直線，即圖 2 的 $FF_c(m_0, g_c^0)$ 線；同理，由式(10b)可知，非農產品價格的動態走勢亦為負斜率(其斜率值為 $\Omega_1 < 0$)的直線，如圖 3 的 $FF_m(m_0, g_c^0)$ 線。

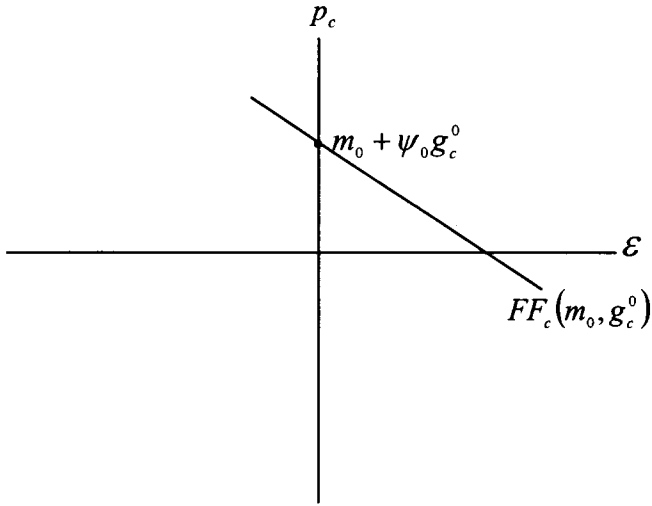


圖 2 農產品價格的動態走勢(未設立目標區，農產品市場干擾)

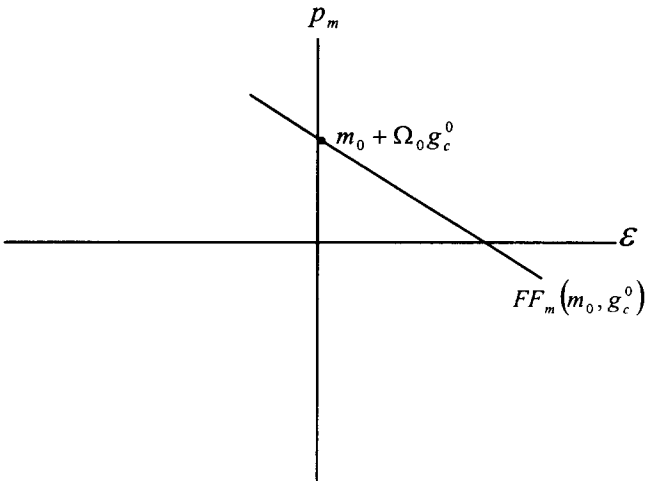


圖 3 非農產品價格的動態走勢(未設立目標區，農產品市場干擾)

國立中興大學

National Chung Hsing University

其次再依據式(16a)與式(17a)說明政府對農產品價格設立目標區時，農產品價格與非農產品價格的動態軌跡。為分析方便起見，我們定義 $h^a = A_1 e^{s_1 \varepsilon}$ ， $h^b = A_2 e^{-s_1 \varepsilon}$ ， $h^c = h^a + h^b$ ；由於 $\psi_1 < 0$ ，依據式(26)與(27)可得 $A_1 > 0$ ， $A_2 < 0$ ，因此 h^a 與 h^b 的性質符號如下：

$$h^a = A_1 e^{s_1 \varepsilon} > 0 \tag{30}$$

$$h^b = A_2 e^{-s_1 \varepsilon} < 0 \tag{31}$$

據此式(16a)可改寫為：

$$p_c = \begin{cases} \frac{p_c}{m + \psi_0 g_c + \psi_1 \varepsilon + h^a + h^b} & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon}^- \\ \bar{p}_c & \underline{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon}^- \\ \bar{p}_c & \varepsilon \leq \underline{\varepsilon}^- \end{cases} \tag{16b}$$

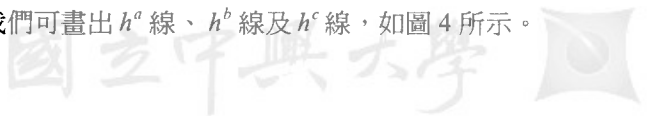
上式表示於目標區域內， m 、 g_c 與 ε 分別是非隨機性的市場基要與隨機性的市場基要表現於農產品價格的部分，而 h^a 及 h^b 則係面對政府實施農產品價格目標區政策，民眾對農產品價格變動的預期所反映於農產品價格的部分。其中， $h^a (> 0)$ 函數是民眾預期農產品價格上漲反映於農產品價格的部分，而 $h^b (< 0)$ 函數則是民眾預期農產品價格下降反映於農產品價格的部分，故 h^c 函數為民眾預期農產品價格變動的淨額反映於農產品價格的部分。

為繪出明確圖形，須進一步瞭解 h^a 函數及 h^b 函數的特性，將 h^a 函數及 h^b 函數分別對 ε 作一次微分及二次微分可得：

$$h^a_\varepsilon = s_1 A_1 e^{s_1 \varepsilon} > 0 ; h^a_{\varepsilon\varepsilon} = s_1^2 A_1 e^{s_1 \varepsilon} > 0 ; \lim_{\varepsilon \rightarrow -\infty} h^a = 0 \tag{32}$$

$$h^b_\varepsilon = -s_1 A_2 e^{-s_1 \varepsilon} > 0 ; h^b_{\varepsilon\varepsilon} = s_1^2 A_2 e^{-s_1 \varepsilon} < 0 ; \lim_{\varepsilon \rightarrow \infty} h^b = 0 \tag{33}$$

由式(30)-(33)我們可畫出 h^a 線、 h^b 線及 h^c 線，如圖 4 所示。



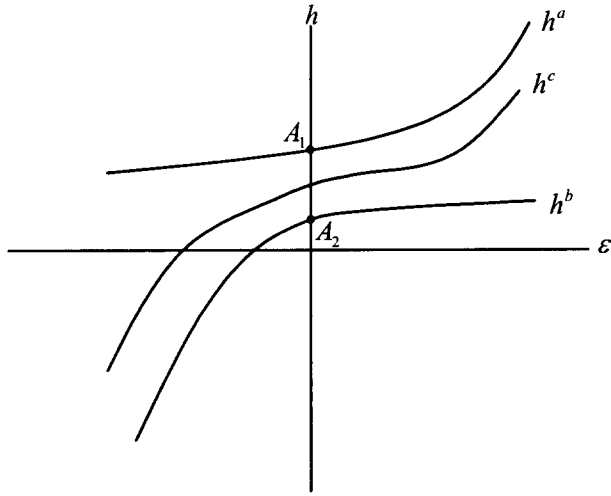


圖 4 民眾預期農產品價格變動對農產品價格的影響
(設立目標區，農產品市場干擾)

接著我們將圖 2 中的 FF_c 線與圖 4 中的 h^c 繪於圖 5 中，然後將 FF_c 線與 h^c 線垂直加總可建構出 TZ_c 線，該線即為政府對農產品價格設定目標區時，農產品價格的動態軌跡。此外，根據平滑相接條件，我們可知 TZ_c 線將與 \bar{p}_c 及 \underline{p}_c 的水平線相切。

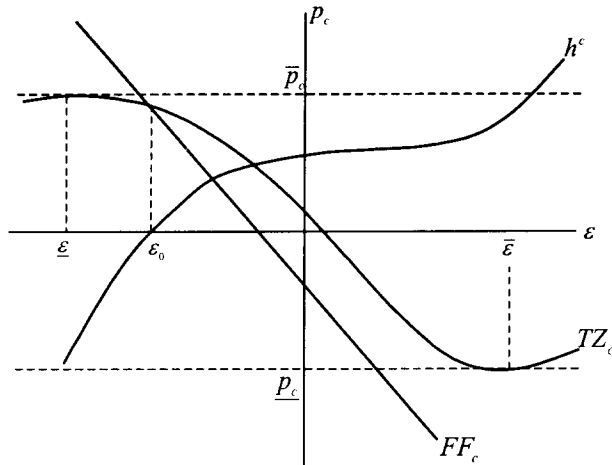


圖 5 農產品價格的動態走勢(設立目標區，農產品市場干擾)

國立中興大學

National Chung Hsing University

比較政府設立農產品價格目標區時的 TZ_c 線與農產品價格自由波動時的 FF_c 線可知，倘若期初農產品市場的干擾項為圖 5 中的 ε_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策會使農產品價格的變動幅度較農產品價格自由波動時的變動幅度小，表示經濟體系若出現來自農產品市場的干擾時，農產品價格目標區的設立，確實具有穩定農產品價格的功能。

接著再討論政府設立農產品價格目標區時非農產品價格的動態軌跡。我們可依據 h^a 與 h^b 的定義將式(17a)改寫為：

$$p_m = \begin{cases} \frac{\Omega_2}{\psi_2} p_c + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2\psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2\psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \geq \bar{\varepsilon} \\ m + \Omega_0 g_c + \Omega_1 \varepsilon + \frac{\Omega_2}{\psi_2}(h^a + h^b) & \underline{\varepsilon}^+ \leq \varepsilon \leq \bar{\varepsilon} \\ \frac{\Omega_2}{\psi_2} \bar{p}_c + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2\psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_1 - \frac{\Omega_2\psi_1}{\psi_2})\varepsilon & \varepsilon \leq \underline{\varepsilon}^- \end{cases} \quad (17b)$$

將上式中 $\Omega_2(h^a + h^b)/\psi_2$ 的軌跡描繪於圖 6 中的 h^m 線，它代表民眾對農產品價格變動的預期反應於非農產品價格的部分。至於圖 6 中的 \bar{p}_m 與 \underline{p}_m 為對應農產品價格上下限的非農產品價格，接著再將圖 3 中的 FF_m 線重繪於圖 6，並與 h^m 線垂直加總，則可建構出 TZ_m 線，該線代表政府實施農產品價格目標區時，非農產品價格的動態軌跡。比較農產品價格可自由波動時的 FF_m 線與設立農產品價格目標區之下的 TZ_m 線可知，倘若期初農產品市場的干擾項為圖 6 中的 ε_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策亦同時使非農產品價格的變動幅度縮小，表示經濟體系若出現來自農產品市場的干擾時，農產品價格目標區的設立，有助於穩定非農產品的價格。綜言之，如果經濟體系面臨來自農產品市場的干擾時，平準實物制度本質上具有安定產品價格的功能⁹。

⁹ 此結論所代表的經濟邏輯，我們將於附錄說明。

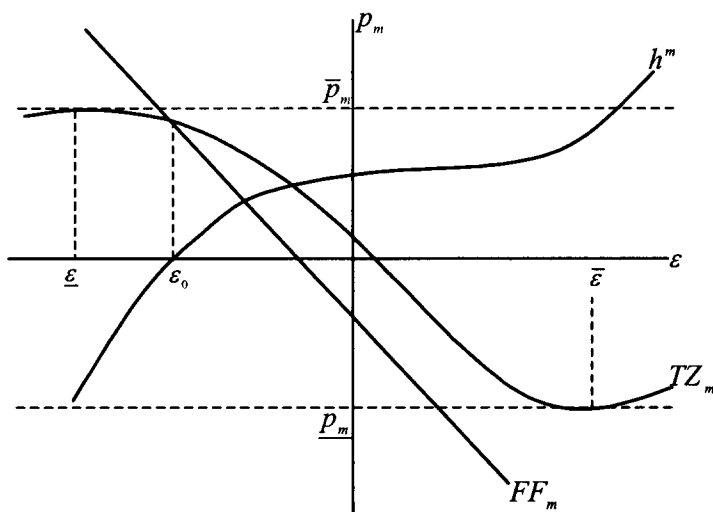


圖6 非農產品價格的動態走勢(設立目標區，農產品市場干擾)

肆、來自非農產品市場的干擾

本節將繼續探討經濟體系若出現來自於非農產品市場的干擾時(即 $v \neq 0, \varepsilon = \mu = 0$)，政府設定農產品價格目標區，對農產品價格與非農產品價格動態走勢的影響，以瞭解平準實物制度面對來自非農產品市場的干擾衝擊時，對農產品價格與非農產品價格是否仍具有穩定的效果。

一、數學分析

依式(9)、(10)可將均衡的農產品價格與非農產品價格表示為：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_3 v + \psi_2 \frac{E(dp_c)}{dt} \quad (9c)$$

國立中興大學

National Chung Hsing University

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_3 v + \Omega_2 \frac{E(dp_c)}{dt} \quad (10c)$$

$$\text{式中, } \psi_3 = \frac{-(\alpha + \tau - \beta - \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda})}{\Delta}, \quad \Omega_3 = \frac{-(\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda})}{\Delta} < 0。$$

由式(6)知， dv 為隨機變數，因此可依據式(9c)的隨機微分方程式求得農產品價格的一般解為：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_3 v + B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v} \quad (12a)$$

上式中的 B_1 及 B_2 為待解參數， $s_3 = -s_4 = \sqrt{2/\psi_2 \sigma_v^2}$ 。比較式(9c)與式(12a)可知，式(12a)的 $(B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v})$ 即為民眾預期農產品價格變動所反映於農產品價格的部分，亦即 $E(dp_c)/dt = 1/\psi_2 \times (B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v})$ ，將其代入式(10c)可得政府對農產品設定價格目標區，若經濟體系出現來自非農產品市場的干擾時，非農產品價格的動態走勢為：

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_3 v + \frac{\Omega_2}{\psi_2} (B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v}) \quad (13a)$$

依據上述分析，我們可探討政府設立農產品價格目標區與否，對農產品價格與非農產品價格動態走勢的影響。如果農產品價格介於上限價格(\bar{p}_c)與下限價格(\underline{p}_c)之間，政府不會對農產品市場進行干預，此時農產品價格的走勢如式(12a)所示，而對應的非農產品價格為式(13a)所示；但是當農產品價格超過上限價格或低於下限價格時，政府將會經由平準實物量的調整以固守價格區間，因此一旦經濟體系出現來自於非農產品市場的干擾時，農產品及非農產品價格的動態軌跡可表示如下：

$$p_c = \begin{cases} \frac{p_c}{\psi_2} & v \geq \bar{v}^+ \\ m + \psi_0 g_c + \psi_3 v + B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v} & \underline{v}^+ \leq v \leq \bar{v}^- \\ \frac{\bar{p}_c}{\psi_2} & v \leq \underline{v}^- \end{cases} \quad (16c)$$

$$p_m = \begin{cases} \frac{\Omega_2}{\psi_2} \frac{p_c}{\psi_2} + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_3 - \frac{\Omega_2 \psi_3}{\psi_2})v & v \geq \bar{v}^+ \\ m + \Omega_0 g_c + \Omega_3 v + \frac{\Omega_2}{\psi_2} (B_1 e^{s_3 v} + B_2 e^{s_4 v}) & \underline{v}^+ \leq v \leq \bar{v}^- \\ \frac{\Omega_2}{\psi_2} \frac{\bar{p}_c}{\psi_2} + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_3 - \frac{\Omega_2 \psi_3}{\psi_2})v & v \leq \underline{v}^- \end{cases} \quad (17c)$$

上二式中， \bar{v} 及 \underline{v} 分別為政府進場收購農產品及拋售農產品所對應的 v ， \bar{v}^- 及 \bar{v}^+ 分別為 \bar{v} 的左極限值及右極限值，而 \underline{v}^- 及 \underline{v}^+ 分別代表 \underline{v} 的左極限值及右極限值。

為求得農產品價格及非農產品價格於價格目標區內明確的動態走勢，須解出待解參數 B_1 及 B_2 。首先利用平滑相接的條件，可得：

$$\frac{dp_{c_{\bar{v}^-}}}{dv} = 0 \quad (34)$$

$$\frac{dp_{c_{\underline{v}^+}}}{dv} = 0 \quad (35)$$

將式(12a)代入式(34)及式(35)可得：

$$\psi_3 + s_3 B_1 e^{s_3 \bar{v}^-} - s_3 B_2 e^{-s_3 \bar{v}^-} = 0 \quad (36)$$

$$\psi_3 + s_3 B_1 e^{s_3 \underline{v}^+} - s_3 B_2 e^{-s_3 \underline{v}^+} = 0 \quad (37)$$

由上二式可解得：



$$B_1 = B_1(\bar{v}, v) = \frac{\psi_3(e^{-s_3 v} - e^{-s_3 \bar{v}})}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} \quad (38)$$

$$B_2 = B_2(\bar{v}, v) = \frac{\psi_3(e^{s_3 v} - e^{s_3 \bar{v}})}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} \quad (39)$$

將式(38)、(39)代入式(16c)及(17c)，可得在政府對農產品價格設立目標區之下，經濟體系若出現來自非農產品市場干擾時，農產品價格及非農產品價格的明確動態調整軌跡如下：

$$p_c = \begin{cases} \frac{p_c}{\bar{p}_c} \\ m + \psi_0 g_c + \psi_3 v + \frac{\psi_3(e^{-s_3 v} - e^{-s_3 \bar{v}})e^{s_3 v}}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} + \frac{\psi_3(e^{s_3 v} - e^{s_3 \bar{v}})e^{-s_3 v}}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} \end{cases} \quad \begin{matrix} v \geq \bar{v}^+ \\ \bar{v}^+ \leq v \leq \bar{v}^- \\ v \leq \bar{v}^- \end{matrix} \quad (16d)$$

$$p_m = \begin{cases} \frac{\Omega_2}{\psi_2} \frac{p_c}{\bar{p}_c} + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_3 - \frac{\Omega_2 \psi_3}{\psi_2})v \\ m + \Omega_0 g_c + \Omega_3 v + \frac{\Omega_2}{\psi_2} \left(\frac{\psi_3(e^{-s_3 v} - e^{-s_3 \bar{v}})e^{s_3 v}}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} + \frac{\psi_3(e^{s_3 v} - e^{s_3 \bar{v}})e^{-s_3 v}}{s_3(e^{s_3(v-\bar{v})} - e^{s_3(\bar{v}-v)})} \right) \\ \frac{\Omega_2}{\psi_2} \bar{p}_d + (1 - \frac{\Omega_2}{\psi_2})m + (\Omega_0 - \frac{\Omega_2 \psi_0}{\psi_2})g_c + (\Omega_3 - \frac{\Omega_2 \psi_3}{\psi_2})v \end{cases} \quad \begin{matrix} v \geq \bar{v}^+ \\ \bar{v}^+ \leq v \leq \bar{v}^- \\ v \leq \bar{v}^- \end{matrix} \quad (17d)$$

反之，若政府對農產品的價格未採行任何管制措施時，則農產品價格及非農產品價格波動的軌跡分別為：

$$p_c = m + \psi_0 g_c + \psi_3 v \quad (9d)$$

$$p_m = m + \Omega_0 g_c + \Omega_3 v \quad (10d)$$



接著我們將配合圖形說明式(16d)、(17d)、(9d)與(10d)所描述的農產品價格及非農產品價格的動態軌跡。由式(9d)可知，由於 ψ_3 之值可正可負，因此須分為兩種情況加以說明。

二、圖型解釋

(一) $\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$ ¹⁰

首先說明政府未設立農產品價格目標區時，農產品與非農產品價格的動態走勢。假設期初的貨幣供給量為 m_0 ，農產品的平準實物量為 g_c^0 ，由於此時 $\psi_3 < 0$ ，依據式(9d)，我們可將農產品價格的走勢繪於 p_c 及 v 的座標平面，其為一負斜率的直線，如圖7的 FF_c 線所示。復由式(10d)知，因為 $\Omega_3 < 0$ ，所以於 p_m 及 v 的座標平面上所繪出的非農產品價格走勢，為負斜率的直線，如圖8的 FF_m 線所示。

¹⁰ 由式(1)可將農產品市場的超額供給函數表示為：

$$ES_c = (\alpha + \tau)(p_c - p_m) - \beta(m - p_m) - \gamma\left(\frac{E(dp_c)}{dt} + k - i\right) + g_c + \varepsilon \quad (B5)$$

由於 $\partial ES_c / \partial (p_c - p_m) = \alpha + \tau$

$$\partial ES_c / \partial (m - p_m) = -\beta$$

$$\partial ES_c / \partial p_m = (\partial ES_c / \partial i)(\partial i / \partial p)(\partial p / \partial p_m) = (1 - \theta)\gamma / \lambda$$

因此 $(\alpha + \tau)$ 代表農產品市場的價格效果； β 代表農產品市場的實質財富或實質貨幣餘額效果； $(1 - \theta)\gamma / \lambda$ 為非農產品價格變動所致的農產品資產需求變動的利率效果。

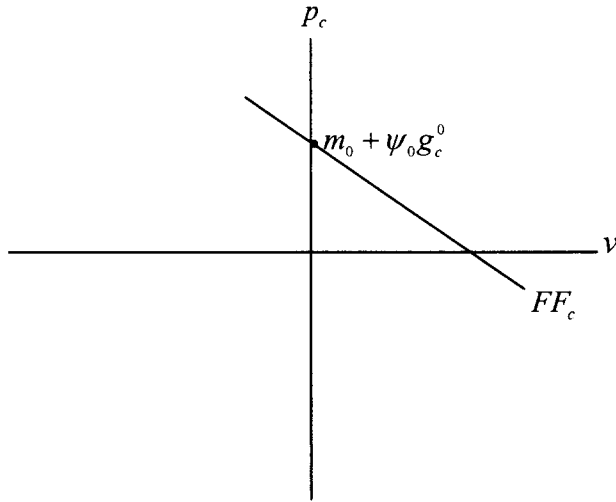


圖 7 農產品價格的動態走勢(未設立目標區，非農產品市場的干擾)－

$$\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

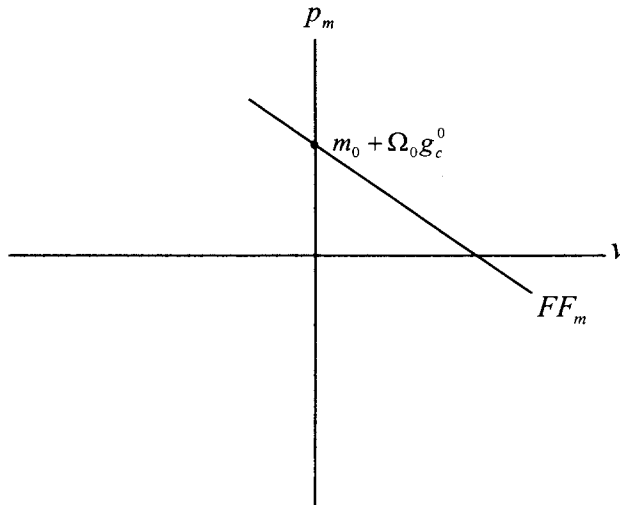


圖 8 非農產品價格的動態走勢(未設立目標區，非農產品市場的干擾)－

$$\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

國立中興大學 

National Chung Hsing University

接著再根據式(16d)與(17d)探討政府設立農產品價格目標區之下，農產品價格與非農產品價格的動態走勢。為分析方便起見，我們定義 $hh^a = B_1 e^{s_3 v}$ ， $hh^b = B_2 e^{-s_3 v}$ ， $hh^c = hh^a + hh^b$ ；由於 $\psi_3 < 0$ ，因此：

$$hh^a = B_1 e^{s_3 v} > 0 \quad (40)$$

$$hh^b = B_2 e^{-s_3 v} < 0 \quad (41)$$

將 hh^a 函數及 hh^b 函數分別對 v 作一次微分及二次微分可得：

$$hh_v^a = s_3 B_1 e^{s_3 v} > 0; hh_{vv}^a = s_3^2 B_1 e^{s_3 v} > 0; \lim_{\varepsilon \rightarrow -\infty} hh^a = 0 \quad (42)$$

$$hh_v^b = -s_3 B_2 e^{-s_3 v} > 0; hh_{vv}^b = s_3^2 B_2 e^{-s_3 v} < 0; \lim_{\varepsilon \rightarrow \infty} hh^b = 0 \quad (43)$$

由式(40)-(43)我們可畫出 hh^a 線、 hh^b 線及 hh^c 線，如圖 9 所示。

倘若農產品價格位於價格目標區內，由式(16c)可知， $m + \psi_0 g_c$ 及 $\psi_3 v$ 分別為非隨機性的市場基要及隨機性的市場基要表現於農產品價格的部分；因此，將圖 7 中的 FF_c 線與圖 9 中的 hh^c 線繪於圖 10 後垂直加總可建構出 TZ_c 線，該線即為政府對農產品價格設定目標區時，農產品價格的動態軌跡。此外，根據平滑相接條件，我們可知 TZ_c 線將與 \bar{p}_c 及 p_c 的水平線相切。

比較農產品價格目標區之下的 TZ_c 線與農產品價格自由波動時的 FF_c 線可知，倘若期初非農產品市場的干擾項為圖 10 中的 v_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策會使農產品價格的變動幅度較農產品價格自由波動時的變動幅度為小，表示農產品價格目標區政策，對農產品價格具有穩定的作用。



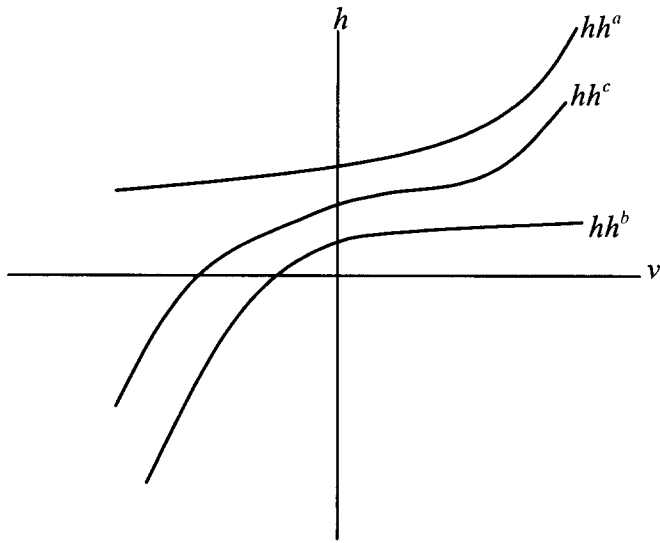


圖 9 民眾預期農產品價格變動對農產品價格的影響(非農產品市場干擾) —

$$\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

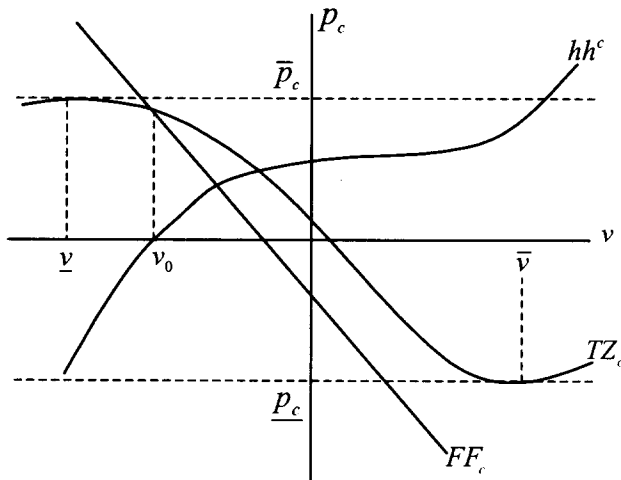


圖 10 農產品價格的動態走勢(設立目標區, 非農產品市場干擾) —

$$\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$



接著再討論非農產品價格的動態軌跡，圖 11 中的 hh^m 線描繪式(17c)中 $\Omega_2(hh^a + hh^b)/\psi_2$ 的軌跡，它代表民眾對農產品價格變動的預期反應於非農產品價格的部分。將圖 8 的 FF_m 線重繪於圖 11，並與 hh^m 線垂直加總，則可建構出 TZ_m 線，該線代表政府實施農產品價格目標區時，非農產品價格的動態軌跡。比較農產品價格可自由波動時的 FF_m 線與設立農產品價格目標區之下的 TZ_m 線可知，倘若期初農產品市場的干擾項為圖 11 中的 v_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策亦同時使非農產品價格的變動幅度縮小，表示經濟體系若出現來自農產品市場的干擾時，農產品價格目標區的設立，有助於穩定非農產品的價格。

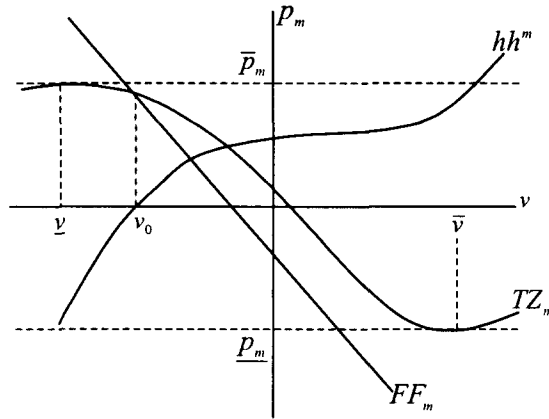


圖 11 非農產品價格的動態走勢(設立目標區，非農產品市場干擾)－

$$\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

(二) $\alpha + \tau < \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$

此時 $\psi_3 > 0$ ，由式(9d)可知，農產品價格可自由波動時，於 p_c 與 v 的座標平面上，農產品價格的走勢為正斜率直線，如圖 12 所示。而由式(10d)知，非農產品價格的走勢仍為圖 8 的 FF_m 線所示。



National Chung Hsing University

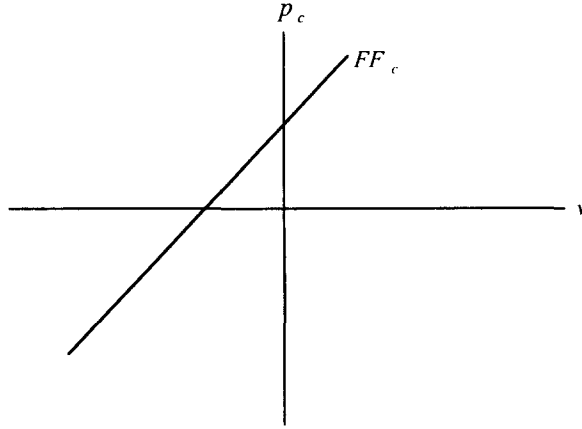


圖 12 農產品價格的動態走勢(未設立目標區，非農產品市場干擾)－

$$\alpha + \tau < \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

我們重新定義 $hh^a = B_1 e^{s_3 v}$ ， $hh^b = B_2 e^{-s_3 v}$ ， $hh^c = hh^a + hh^b$ ；由於 $\psi_3 > 0$ 因此：

$$hh^a = B_1 e^{s_3 v} < 0 \tag{44}$$

$$hh^b = B_2 e^{-s_3 v} > 0 \tag{45}$$

$$hh_v^a = s_3 B_1 e^{s_3 v} < 0; \quad hh_{vv}^a = s_3^2 B_1 e^{s_3 v} < 0; \quad \lim_{v \rightarrow -\infty} hh^a = 0 \tag{46}$$

$$hh_v^b = -s_3 B_2 e^{-s_3 v} < 0; \quad hh_{vv}^b = s_3^2 B_2 e^{-s_3 v} > 0; \quad \lim_{v \rightarrow \infty} hh^b = 0 \tag{47}$$

由式(44)-(47)我們可畫出 hh^a 線、 hh^b 線及 hh^c 線，如圖 13 所示。

將圖 12 中的 FF_c 線與圖 13 中的 hh^c 線垂直加總可建構出圖 14 中的 TZ_c 線，該線即為政府對農產品價格設定目標區時，農產品價格的動態軌跡。此外，根據平滑相接條件，我們可知 TZ_c 線將與 \bar{p}_c 及 \underline{p}_c 的水平線相切。



National Chung Hsing University

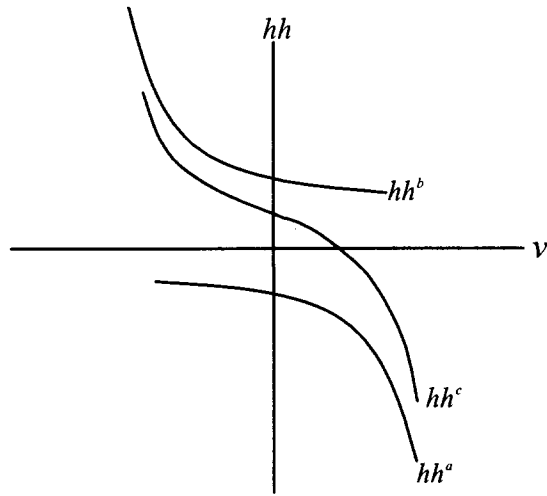


圖 13 民眾預期農產品價格變動對農產品價格的影響(非農產品市場干擾)一

$$\alpha + \tau < \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

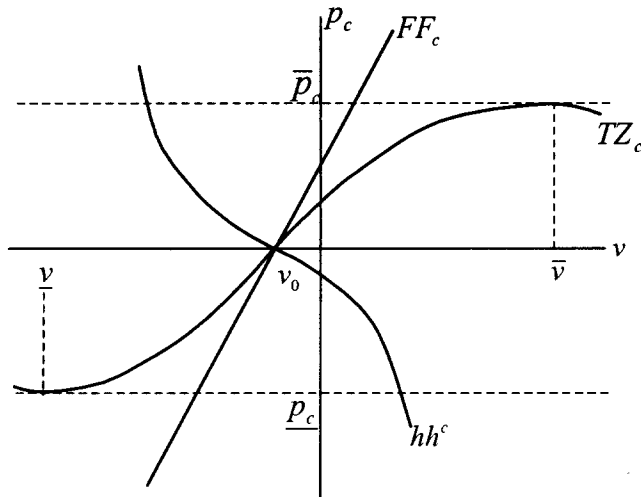


圖 14 農產品價格的動態走勢(設立目標區，非農產品市場干擾)一

$$\alpha + \tau < \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$

國立中興大學

National Chung Hsing University

比較農產品價格目標區之下的 TZ_c 線與農產品價格自由波動時的 FF_c 線可知，倘若期初非農產品市場的干擾項為圖 14 中的 v_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策會使農產品價格的變動幅度較農產品價格自由波動時的變動幅度為小，表示農產品價格目標區政策，對農產品價格具有穩定的作用。

接著再討論非農產品價格的動態軌跡，圖 15 中的 hh^m 線描繪式(17c)中 $\Omega_2(hh^a + hh^b)/\psi_2$ 的軌跡，它代表民眾對農產品價格變動的預期反應於非農產品價格的部分。將圖 8 的 FF_m 線重繪於圖 15，並與 hh^m 線垂直加總，則可建構出 TZ_m 線，該線代表政府實施農產品價格目標區時，非農產品價格的動態軌跡，比較農產品價格可自由波動時的 FF_m 線與設立農產品價格目標區之下的 TZ_m 線可知，倘若期初非農產品市場的干擾項為圖 15 中的 v_0 ，則政府實施農產品價格目標區政策亦同時使非農產品價格的變動幅度擴大，表示經濟體系若出現來自非農產品市場的干擾時，農產品價格目標區的設立，反加劇非農產品價格的不穩定。

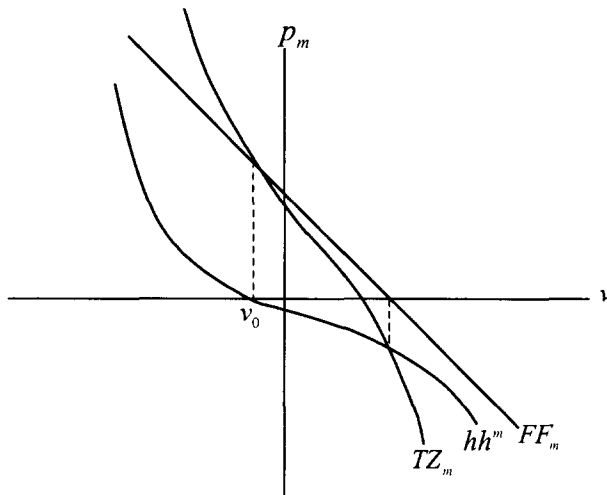
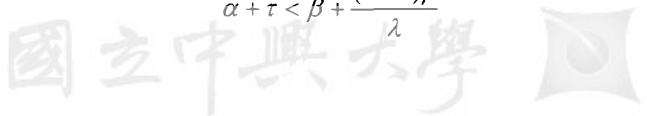


圖 15 非農產品價格的動態走勢(設立目標區，非農產品市場干擾)一

$$\alpha + \tau < \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$$



National Chung Hsing University

綜合上述可知，倘若經濟體系出現非農產品市場的干擾，且農產品的相對價格效果較小或農產品的實質財富效果與非農產品價格變動所致的農產品資產需求變動的利率效果相對較大，則農產品目標區的設立反使非農產品價格的波動加大。

伍、結論

農產品價格的穩定向來是農政單位的主要目標，相關的穩定政策中，平準實物制度的實施，行之有年，此一政策對農產品價格的穩定效果如何，並未見諸文獻從事總體理論基礎的探討。有鑑於此，本文藉由國際金融文獻中的目標區政策，結合 Frankel(1986)的兩部門模型，嘗試為平準實物制度建立理論基礎。在分析過程中，吾人可清楚地發現，民眾對農產品價格波動的預期，是影響農產品價格走勢的主因之一，也是平準實物制度是否具有蜜月效果的關鍵，透過平準實物制度的設立，將可左右人民對農產品價格波動的預期，進而先行主導農產品價格的路徑；經由本文的分析可獲如下結論：

1. 不論經濟體系面臨來自農產品市場或非農產品市場的干擾，政府藉由平準實物制度對農產品設立價格上下限的目標區，確實有助於穩定農產品價格；亦即 Krugman(1991)所言的蜜月效果成立。
2. 當經濟體系面臨來自農產品市場干擾時，農產品價格目標區的設立，不僅對農產品價格具穩定之效，亦可縮小非農產品價格的波動幅度。
3. 當經濟體系面臨來自非農產品市場的干擾時，農產品價格目標區的設立，仍可穩定農產品價格，但對非農產品價格的影響效果則未定。倘若農產品的價格效果相對較大，或農產品的實質財富效果與非農產品價格變動所致的農產品資產需求變動的利率效果相對較小，則農產品目標區的設立仍有助於非農產品價格的穩定；反之，如果農產品的價格效果相對較小，或農產品的實質財富效果與非農產品價格變動對農產品資產需求的利率效果相對較大，則農產品目標區的設立反使非農產品價格的波動擴大。

附 錄

將式(3)代入式(1)整理後可得：

$$\begin{aligned}
 (\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda})p_c &= (\alpha + \tau - \beta - \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda})p_m + (\beta + \frac{\gamma}{\lambda})m - g_c + (\gamma k - \frac{\gamma\phi}{\lambda}y) \\
 &\quad + \gamma \frac{E(dp_c)}{dt} - \frac{\gamma}{\lambda}\mu - \varepsilon
 \end{aligned} \tag{A1}$$

假設 $\gamma k - \phi\gamma/\lambda = 0$ ， $\mu = 0$ ，由式(A1)可推得滿足農產品市場與貨幣市場均衡的所有 p_c 與 p_m 組合的軌跡，令其為 CC 線， CC 線的斜率為：

$$\frac{\partial p_c}{\partial p_m} \Big|_{CC} = \frac{\alpha + \tau - \beta - \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}}{\alpha + \tau + \frac{\theta\gamma}{\lambda}} \geq 0 \quad \text{若 } \alpha + \tau \geq \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda} \tag{A2}$$

此外，將式(2)整理可得：

$$(\delta + \eta)p_c = (\delta + \eta + \rho)p_m - \rho m + v \tag{A3}$$

由式(A3)可推得滿足非農產品市場均衡的所有 p_c 與 p_m 組合的軌跡，令其為 MM 線， MM 線的斜率為：

$$\frac{\partial p_c}{\partial p_m} \Big|_{MM} = \frac{\delta + \eta + \rho}{\delta + \eta} > 1 \tag{A4}$$

由於 CC 線的斜率值可正可負，因此，我們須區分為兩種狀況加以說明。然而，為篇幅的精簡，在此僅討論 CC 線正斜率的情況。

若 $\alpha + \tau > \beta + \frac{(1-\theta)\gamma}{\lambda}$ ，此時 CC 線的斜率值雖大於零但小於一，因此較 MM 線平坦，如圖 A1 所示。

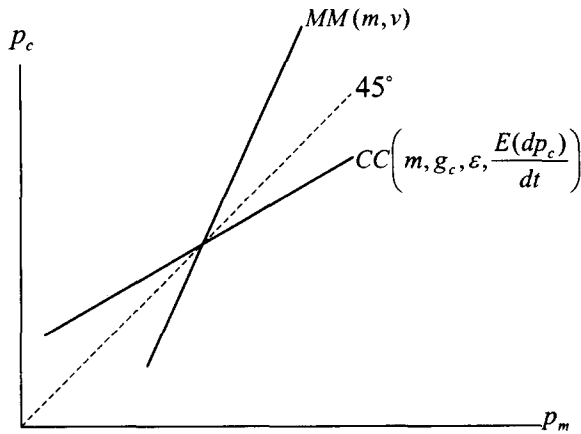


圖 A1 均衡農產品價格與非農產價格的決定

依據式(12)與(13)可得 $\partial p_c / \partial m = \partial p_m / \partial m = 1$ ，表示長期貨幣具中立性，因此圖 A1 中 CC 線與 MM 線交點，須通過 45° 線。倘若期初貨幣供給量為 m_0 ，平準實物量為 g_c^0 ，農產品市場的干擾項為 ϵ_0 ，非農產市場的干擾項為 v_0 ，農產品價格變動的預期值為 $E(dp_c)/dt = 0$ 。如圖 A2 所示， $CC(m_0, g_c^0, \epsilon_0, E(dp_c)/dt = 0)$ 線與 $MM(m_0, v_0)$ 線的交點對應期初均衡的農產品價格為 p_c^0 ，非農產品價格為 p_m^0 。

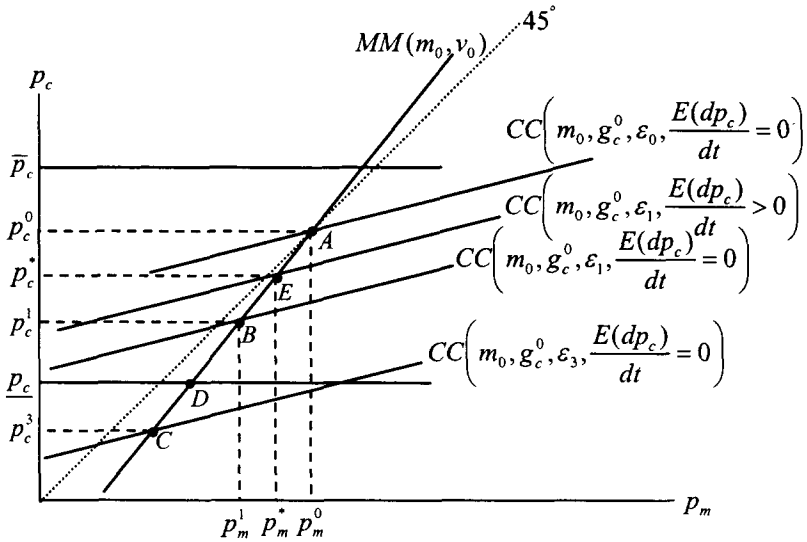


圖 A2 農產品與非農產品價格的走勢（農產品市場干擾）

如果 $t = t_1$ 時，經濟體系出現農產品市場的干擾，干擾值由 ϵ_0 增加為 ϵ_1 ，由式(A1)可知， $\partial p_c / \partial \epsilon < 0$ ，故 $CC(m_0, g_c^0, \epsilon_0, E(dp_c)/dt = 0)$ 線將下移至 $CC(m_0, g_c^0, \epsilon_1, E(dp_c)/dt = 0)$ 線。在無農產品價格目標區的制度下，民眾知道下一時點 ($t = t_2$)，農產品市場的干擾值 ϵ_1 有 0.5 的機率繼續上升至 ϵ_3 ，亦有 0.5 的機率回復 ϵ_0 的水準，以圖 A2 言，表示農產品價格 p_c^1 有 0.5 的機率下降為 p_c^3 ，有 0.5 的機率上升為 p_c^0 ，且 $p_c^0 - p_c^1 = -(p_c^3 - p_c^1)$ ，因此， $E(dp_c)/dt = 0$ ，所以對應干擾值 ϵ_1 ，新均衡點為圖 A2 中的 B 點，農產品價格與非農產品價格分別為 p_c^1 與 p_m^1 。

如果政府對農產品實施平準實物制度，且設定農產品的價格須介於 \underline{p}_c 與 \bar{p}_c 之間。因此，當 $t = t_1$ 時，經濟體系的農產品市場干擾值變動至 ϵ_1 ，民眾知道一旦干擾值再增加至 ϵ_3 ，政府不會放任農產品價格下跌至 p_c^3 ，超過價格下限；此時政府應採產品收購措施，即令

g_c 減少，此舉由式(A1)可知，將造成 $CC(m_0, g_c^0, \varepsilon_3, E(dp_c)/dt = 0)$ 上移而與 $MM(m_0, v_0)$ 相交於圖 A2 的 D 點。因此政府設有農產品價格目標區政策之下，經濟體系出現來自於農產品市場的干擾，干擾值由 ε_0 增加為 ε_1 ，民眾知道農產品價格有 0.5 的機率下降至 \underline{p}_c ，有 0.5 的機率上漲為 \overline{p}_c^0 ，故此時 $E(dp_c)/dt = 0.5(\overline{p}_c^0 - p_c^1) + 0.5(\underline{p}_c - p_c^1) > 0$ ，亦即農產品價格目標區的設立，使人民預期農產品價格的變動產生變化，造成 $CC(m_0, g_c^0, \varepsilon_1, E(dp_c)/dt = 0)$ 線將上移至 $CC(m_0, g_c^0, \varepsilon_1, E(dp_c)/dt > 0)$ 線，均衡點為 $CC(m_0, g_c^0, \varepsilon_1, E(dp_c)/dt = 0)$ 線與 $MM(m_0, v_0)$ 線的交點 E 點，對應的農產品價格與非農產品價格為 p_c^* 與 p_m^* 。比較圖 A2 中的 B 點與 E 點可知，倘若經濟體系出現來自農產品市場的干擾，平準實物制度或農產品價格目標區的設置，本質上即具備穩定價格的功效。

參考文獻

一、中文部分

1. 李心怡，「農產品價格管制與物價穩定」，國立中正大學國際經濟研究所碩士論文，民國 86 年 6 月。
2. 賴景昌，國際金融理論：進階篇，民國 83 年，茂昌圖書有限公司。

二、英文部分

1. Bertola, G. and R. Caballero, 1992, "Target Zones and Realignments," *American Economic Review*, 82:520-536.
2. Frankel, J. A., 1986, "Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model," *American Journal of Agricultural Economics*, 68:344-348.
3. Helmlinger, P. G. and J. P. Chavas, 1996, *The Economics of Agricultural Prices*, New Jersey: Prentice-Hall.
4. Jha, S. and P.V. Srinivasan, 1999, "Grain Price Stabilization in India: Evaluation of Policy Alternatives," *Agricultural Economics*, 21:93-108.
5. Kempa, B. and M. Nelles, 1999, "The Theory of Exchange Rate Target Zones," *Journal of Economic Surveys*, 13:173-210.
6. Klein, M. W., 1990, "Playing with the Band: Dynamic Effects of Target Zones in an Open Economy," *International Economic Review*, 31:757-772.
7. Krugman, P., 1991, "Target Zones and Exchange Rate Dynamics," *Quarterly Journal of Economics*, 106:669-682.
8. Lai, C. C. and J. J. Chang, 2001, "A Pedagogical Note on Price Target Zones," *Journal of*

- Economic Education*, 369-380.
9. Lai, C. C., S. W. Hu and V. Wang, 1996, "Commodity Price Dynamics and Anticipated Shocks," *American Journal of Agricultural Economics*, 78:982-990.
 10. Massell, B. F., 1969, "Price Stabilization and Welfare," *Quarterly Journal of Economics*, 83:284-298.
 11. Massell, B. F., 1970, "Some Welfare Implications of International Price Stabilization," *Journal of Political Economy*, 78:404-17.
 12. Oi, W. Y., 1964, "The Desirability of Price Instability under Perfect Competition," *Econometrica*, 32:58-64.
 13. Quiggin, 1981, J. C. and J. R. Anderson, "Price Bands and Buffer Funds," *The Economic Record*, 67-73.
 14. Reutlinger, S., 1976, "A Simulation Model for Evaluating worldwide Buffer Stocks of Wheat," *American Journal of Agricultural Economics*, 58:1-12.
 15. Simmons, P., 1988, "A Theoretical Discussion of the Economic Effects of Buffer Stocks and Buffer Funds," *Australian Journal of Agricultural Economics*, 32: 129-141.
 16. Tomek, W. G. and K. L. Robinson, 1990, *Agricultural Product Prices*, 3rd ed., N.Y., Ithaca, Cornell University Press,
 17. Turnovsky, S. J., 1974, "Price Expectation and Welfare Gains from Price Stabilization," *American Journal of Agricultural Economics*, 56:706-16.
 18. Waugh, F. V., 1944, "Does the Consumer Benefit from Price Instability?," *Quarterly Journal of Economics*, 58:602-614.
 19. Wright, B. D., 1979, "The Effects of Ideal Production Stabilization: a Welfare Analysis under Rational Behaviour," *Journal of Political Economy*, 87:1011-1033.
 20. Wright, B. D. and Williams, J. C., 1984, "The Welfare Effects of the Introduction of Storage," *Quarterly Journal of Economics*, 99:169-82.

Buffer Stock Scheme and Stability of Agricultural Prices

Vey Wang*

Abstract

Keywords: buffer stock scheme, exchange rate target zone, honeymoon effect, interest rate effect of asset demand

Although the buffer stock scheme is a popular policy to stabilize agricultural prices, among literature it is seldom discussed from general equilibrium view with macroeconomic and ex ante concepts. According the target zone theory of exchange rate we can find that the operating mechanism of buffer stock scheme is the same as target zone. We attempt to develop a macroeconomic model including agricultural and non-agricultural sectors and consider the buffer stock scheme on agricultural product. The purpose of this article is to ensure the honeymoon effect of our model and while provide a theoretical support to buffer stock scheme.

The results show that no matter the resources of random come from the buffer stock scheme has the stability function for agricultural prices. That means the honeymoon effect still exists in our model. But the effect of buffer stock scheme on non-agricultural prices is ambiguous and it depends on the resources of random, the relative prices, the real wealth effect of agricultural product and interest effect of asset demand.

* Associate Professor, Department of Economics, Feng-Chia University.