

# 糧價穩定、糧食安全與制度設計

陳建元\*、王葳\*\*、胡士文\*\*\*、林韋婷\*\*\*\*

農業為立國之根本，亦是人類文明發展與社會進步之基礎，是以，如何維持糧食數量充裕，以確保糧食安全，至為重要。此外，穀賤傷農、穀貴傷民，糧食價格受制生物性與天候等因素之影響，往往動輒得咎波動劇烈，因此，如何穩定糧食價格，向來是農政單位的首要目標。換言之，農業政策執行的兩大標的：一為維持糧食價格穩定，二是確保糧食安全存量，兩者之間如何取得平衡，實考驗著執政者之施政藝術；此一議題，與總體經濟領域「時序不一致理論」所涉一兼顧維持充分就業產出與抑制通膨，有著異曲同工之妙，本文第一個目的即在於利用時序不一致理論，探討糧食安全與糧價穩定之問題。

本文欲以時序不一致理論為據，嘗試建立一個兼顧糧食價格穩定及糧食安全存量的農政單位所面臨的最適化問題，據以說明「法則」與「權衡」之施政準則如何左右糧價、糧食存量以及民眾福利水準。其次，倘若政府意欲平抑過高的糧價，是否可透過制度設計，將官員所獲薪資與其施政績效聯動，在此情況下官員所從事之決策是否能有效降低糧價及其對社會福利之影響為何，為本文第二個目的。

依據本文之分析發現：政府例行性收購比例、調節性收購係數、政策偏好相對權數、存量撥出率等因素是左右社會福利、政府決策、以及糧價與存量高低的關鍵，亦對引入制度設計之成效，具舉足輕重的影響。

**關鍵詞：**糧價穩定、糧食安全、時序不一致、法則、權衡、制度設計

---

\* 逢甲大學經濟學系博士候選人。

\*\* 逢甲大學經濟學系教授。本文之通訊作者。

\*\*\* 逢甲大學經濟學系教授。

\*\*\*\* 逢甲大學經濟碩士。

本文承蒙匿名審查人提供寶貴意見，特此致謝。

## I、前言

隨著文明的演進，人類由最初茹毛飲血的游獵生活慢慢發展為農業社會，15世紀的地理大發現及19世紀的工業革命之後，部分國家隨著工商的發展而邁入已開發國家(Developed Country)之林。雖然大多數已開發國家農業產值佔國民生產毛額(Gross Domestic Product, 以下簡稱GDP)的比例不高，但農業政策仍然是一個值得研究與關注的議題，究其原因有二：首先農業為國家立國的根本，維持人民基本溫飽之需求，是政府責無旁貸之首要任務(註1)；再者農業生產受限於自然環境，天候、土地等因素，再加上病蟲害、戰爭等干擾，糧食價格的巨幅波動，往往影響民生至鉅。是以，既要存量充裕又要糧價穩定，常常是農政單位執行農業政策難以得兼的兩難。

細言之，政府執行糧食政策有兩大目標：其一是維持糧價穩定，其二是糧食安全存量。以前者來說，當糧價過低，雖然可提高消費者剩餘，但是卻損及農民收益，降低生產意願；反之，若糧價過高，對民眾造成生活開支上的負擔；因此，維持糧價的穩定，降低因干擾所致的過度波動，十分重要。農業政策的另一個目標，為糧食安全存量(Food Security)，此一名詞首先於1974年由聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 以下簡稱FAO)所提出，其最初的定義為「不論於何時食物的供給都必須能滿足其需求，並且抑制生產及價格的波動」(註2)，之後經過多次的修正，至2001年定義為「不論於何時人們只要有生理、社會或經濟上的需求，都有辦法得到安全且營養的食物，這些食物有助於健康及人類活動」(註3)。簡言之，糧食安全意指：一個國家儲存足夠數量的糧食，可用以平抑糧價的波動，並支應天災或戰爭發生時的緊急需求。

以台灣的為例，稻米是我國主要的農作物(註4)，政府播遷來台後為掌握糧源兼顧糧價穩定，1949年起實施肥料換穀政策，之後隨著農民換穀

意願降低，政府握有之糧食漸漸不足以供應軍公教糧所需，加上 1973 年爆發能源與糧食危機，國內糧價暴漲，政府為平抑糧價、鼓勵稻米增產並提高囤糧，遂於 1974 年成立「糧食平準基金」。基金初期以生產成本加兩成利潤作為保證價格收購農民稻穀，以確保糧源、穩定糧價，並保障農民基本收益。自基金成立以來，收購價格與規則雖幾經調整，然而由於歷年收購稻穀價差補貼經費編列不足，必須向行庫借支以為支應，每年背負龐大利息負擔，使基金財務結構益形惡化，加上歷年稻穀保證收購價格只升不降，其平準功能已完全喪失，因此自 2001 年起該基金停止運作。我國現行的保價收購分為計畫收購（1977 年開辦）、輔導收購（1978 年開辦）與餘糧收購（2003 年開辦）三種，政府依稻種及期作的差異訂定不同收購價格與數量，其所需資金以編列年度公務預算方式支應（註 5）。就糧食安全的觀點而論，政府於「糧食管理法」中明訂「國內稻米安全存量標準」，規定政府儲備的糧食安全存量不得低於前一年國內三個月的稻米消費量，足見政府重視糧食安全的目標；另一方面，若以國內稻穀價格波動的觀點來看，政府保價收購的政策亦達成平抑價格之成效（註 6）。

由於農業政策的首要目標在於維持農產品價格穩定及確保糧食安全存量，此與總體經濟領域的「時序不一致」理論，有著異曲同工之妙。在時序不一致理論當中，政府以維持充分就業產出及穩定通貨膨脹率為施政目標，然而這兩個目標之間有著相互抵換（Trade Off）的關係，政府依據不同準則，透過極大化效用的過程，從事最適政策之選擇。此外，倘若政府意在平抑物價，可藉由制度設計，將官員薪資與施政績效聯動，促使官員致力達成政府目標。

同理，就農業部門而言，維持糧食安全與糧價穩定是許多政府當局（或農業主管當局）所追求之目標。而農業可說是一個看天吃飯之產業，氣候的良劣將深深的影響到糧食之產量；在風調雨順時，糧食大豐收，糧價會下降，此時政府為了讓糧價穩定而增加糧食收購數量，將造成糧食庫存量增加

(即庫存量將較為不穩定)，形成糧價穩定與庫存量穩定存在著抵換(Trade Off)關係。換言之，由於糧價穩定與糧食庫存量穩定均為農政單位追求的兩大目標，在社會效用水準維持不變的情況下，糧價穩定與糧食庫存量穩定間將存著互相抵換的關係。本文旨在利用時序不一致理論，首先探討兼顧糧價穩定與存量安全的農政單位，如何制訂最適之糧價與存量。其次，以平抑糧價為首要目的之政府，倘若聘僱以績效考核為薪資給付依據的官員，是否有助於降低糧價。

與本文相關的文獻可區分為兩大類：在農業經濟領域中，價格穩定和糧食安全問題，長期以來備受討論。其中，Quiggin 與 Anderson (1981) 主張執政當局可使用兩種機制達成農產品價格穩定的目標，一為政府成立平準實物(Buffer Stock Scheme)或平準基金制度(Buffer Fund Scheme)，設定門檻價格，當市場價格高過門檻價格時，政府即透過實物或資金的操作干預市場，使價格重回門檻之內。舉例而言，澳洲羊毛委員會(Australian Wool Commission)和加拿大小麥委員會(Canadian Wheat Board)即分別採用以上兩種平準制度穩定羊毛和小麥價格。二為政府成立的例行性平準制度，旨在消除價格波動的因素，縱使市場價格未越過門檻，政府仍舊進場干預，而非僅於市場價格越過門檻時才強行介入。在實證研究方面，黃寶祚(1986)檢定稻米庫存量和價格間的關係，利用最適控制理論，設計最適庫存量和價格合理成長的最佳途徑，並建立台灣稻米庫存理論模型，尋求解決農民所得偏低和政府資金及倉容困擾的方案。高在模(1990)以理性預期均衡分析理論和庫存需求理論建構台灣稻米市場模型，並利用最適控制理論之二次追蹤原理從事模擬，該研究發現除供需變化外，政府目標存量的變動也是造成稻米價格波動的主要因素。李篤華(1995)則結合最適控制模型與多目標規劃法建立稻米多目標動態計量模型，進行和稻米安全存量管制與保價收購制度有關的政策模擬。徐世勳等(1995)透過稻米需求面月別資料的推估，求算各月份稻米私有庫存量，並對公私有庫存相對變動及穩定性加以分析，發現

台灣稻米政策使得長期以來私人庫存意願降低，公有庫存量增加。上述文獻對於稻米庫存與價格間的關係有著相似的結論，茲歸納如下：（1）公有庫存量和稻米市場價格呈現負相關，當公有庫存量愈多時，市場價格將降低；（2）由於政府稻米政策改變庫存結構，降低私人倉儲意願，使糧食流向公有庫，造成政府財政和倉容的負擔。換言之，糧價與存量具抵換關係，是政府施政不可避免之兩難。

總體經濟的時序不一致理論多應用於貨幣政策和央行獨立性的討論，其並引入制度設計的議題。Nordhaus（1975）描述民主政府運作所遭遇的問題，礙於選舉考量，政府往往於大選前後採行不同的施政方向，意即政府施政偏重當下而較少考慮未來，如此將助長景氣循環波動。Kydland 與 Prescott（1977）提出的論點認為，縱使社會目標函數和政策執行的效果已知，政府的極大化決策仍舊無法使社會福利達到最大，其原因在於具有理性預期的民眾會隨著政府政策而修正其預期，使政府既有的決策無法極大化社會福利，政府施政的結果將造成高的通貨膨脹率，因此政府不應依極大化行為決策。之後，Barro 與 Gordon（1983a，1983b）提及政府發行貨幣時可採行權衡（Discretion）和法則（Rules）準則的概念（註 7）。政府可透過權衡的手段，無預警地增加貨幣發行，在增加通貨膨脹的同時也刺激經濟產出；然而理性預期的民眾將洞悉政府的意圖而調整預期，如此將導致政府擴張貨幣的手段僅造成通貨膨脹上升。另外政府也可依事先宣告或既定的法則來發行貨幣，政府採此種政策的情形下所達成的均衡將有較低的通貨膨脹率。然而在多期模型中縱使政府事先宣告貨幣發行的法則，它仍可能有誘因違反事先的承諾而突然增加貨幣發行，在此政府的信譽（Reputation）好壞，將影響民眾的預期，因而使社會達成不同的均衡狀況。

Rogoff（1985）指出若政府同時兼顧兩大目標，可藉由僱用保守央行官員的方式，將政府目標函數的權重偏向穩定通貨膨脹，如此確實可降低通貨膨脹，但同時卻必須忍受較高的產出波動做為代價。然而也有學者認為透過

獨立且保守的央行降低通貨膨脹並不需要支付任何代價，Alesina 與 Summers (1993) 指出，於經濟合作開發組織 (Organization For Economic Cooperation And Development, 以下簡稱 OECD) 國家當中並不存在 Rogoff 所描述的現象，也就是說較獨立的央行並不會帶來較大的產出成長或失業波動。Alesina 與 Gatti (1995) 更進一步主張，導致產出波動的因素可區分為經濟面與政治面兩種；前者表示經濟體系的外生衝擊，後者則為不確定的政策因素。獨立的央行運作在降低通貨膨脹的同時也可消除政治面波動，因此可抵消 Rogoff 所言產出波動加劇的狀況。之後有學者提出以制度設計的方式解決，Walsh (1995) 建立當事人 (Principal) 與代理人 (Agent) 的架構，由政府委託央行進行決策，並透過契約設計，將央行官員的薪資和平抑通貨膨脹的績效聯動，一旦通貨膨脹過高，官員薪資將因此調降。此時央行官員極大化的目標包括社會效用函數及自身薪資，在極大化決策之下透過如此的制度設計可使通貨膨脹有效降低，且不需付出產出波動加大的代價。自此之後不斷有學者檢視 Walsh 的觀點，Chortareas 與 Miller (2003) 認為若政府的目標函數考慮支付給央行官員的薪資，Walsh 模型中最適決策的契約設計仍舊無法完全消除通貨膨脹；其解決方法為變更契約設計的內容，改為命央行官員釘住產出目標，則可達成完全消除通貨膨脹的目標。Candel-Sanchez 與 Campoy-Minarro (2004) 也提出相似的論點，認為若將給予央行官員的薪資視為政府的成本，在 Walsh 模型中達成社會最適的制度將不會是政府的最佳選擇，原因在於要使央行達成較低的通貨膨脹則政府需付出較多薪資，因此政府將傾向設定高於社會最適的通貨膨脹率。顯然如何有效控制通貨膨脹，備受學者關注。

有鑒於在現實社會，政府為了達到某些政策目標而宣告未來將實施某些政策，然事後，當政府當局發現為達其政策目標，有誘因違反當初所做的承諾時，政府當局選擇欺騙民眾，做出與當初承諾相違背的政策行為，此稱為「時序不一致」。截至目前為止，有關時序不一致的議題，在非農業經濟領

域已有多篇文獻陸續發表，甚至在許多總體經濟學教科書中均予以深入探討，包括賴景昌（2004）、Gärtner（2006）、Heijdra 與 van der Ploeg（2002）、Romer（2001）…等。然而在農業政策方面，糧價穩定、糧食安全亦是許多國家重要的施政目標，但在農業經濟領域，一直未有此議題的探討。本文將嘗試建構農業政策模型，並分別探討在有、無制度設計之下，政府依「法則」或「權衡」之施政準則，如何左右糧價、糧食存量以及社會福利水準。

本文架構除第一節前言之外，第二節利用時序不一致理論，分別以數學模型推導和圖形說明，探討政府如何在兼顧糧價穩定及糧食安全存量之下，執行農業政策；第三節導入制度設計的概念，探討在糧價過高的情況下，政府希望平抑糧食價格，透過誘因機制，是否能達成降低糧價的目標，及其對糧食安全存量以及政府施政之期望效用的影響。第四節為本文結論。

## II、理論模型

本文旨在利用時序不一致理論，探討政府如何在糧食安全與糧價穩定兼顧之下，執行農業政策。首先假設：

政府施政的目標在於力求糧食存量與糧價盡可能趨近於原先設定之目標值；

政府收購糧食的原則有二，其一為例行性的收購，其二亦可因應糧價的過度波動而進行額外的調節性收購或拋售。

依據上述假設，可知農政單位面臨如下問題：

$$\text{極大化} \quad U = -\frac{1}{2}(C - \bar{C})^2 - \frac{1}{2}\delta(P_c - \bar{P}_c)^2 ; \delta > 0 \quad (1)$$

$$\text{受制於} \quad \theta[(P_c - P_c^e) + A + \varepsilon] + G_c = \mu C ; 0 < \theta < 1, \mu > 1 \quad (2)$$

$$\text{其中 } G_c = -m(P_c - \bar{P}_c); m > 0 \quad (3)$$

式(1)至式(3)中各變數的定義如下： $U$ 為農政單位的效用函數，亦假設其代表民眾的社會福利水準； $C$ 代表糧食存量； $\bar{C}$ 為政府所設定之糧食目標存量； $P_c$ 是糧價； $\bar{P}_c$ 為政府所設定之糧食目標價格； $P_c^e$ 代表預期糧食價格； $A$ 為糧食自然產出與政府糧食目標存量倍數之加總（註8）， $\varepsilon$ 為影響糧食生產的隨機干擾項，具有平均數為0，變異數為常數 $\sigma_\varepsilon^2$ 的性質； $G_c$ 表示政府因應糧價波動而調整收購的糧食數量。

糧食安全與糧價的穩定是農政單位追求之兩大目標，若 $\bar{C}$ 為政府設定之糧食目標存量， $\bar{P}_c$ 為政府所設定的糧食目標價格，當糧食存量及糧價偏離目標水準愈遠，將導致政府效用越低（表示社會福利損失愈大），基於此，則農政單位之效用函數（或稱社會福利損失函數）可設計為式(1)之形式；式(1)顯示政府的目標在於同時維持糧食安全存量與糧食價格之穩定，其中，係數（1/2）是為簡化計算過程而設計的， $\delta$ 代表政府對此二目標關心的相對權數， $\delta$ 愈大，表示政府愈注重糧價的穩定。式(2)表示糧食存量調整方程式，設定政府的糧食存量等於糧食目標存量加上政府例行性收購數量與調節性收購數量，並扣除政府存糧撥出量（註9）。該式當中 $\theta$ 代表政府例行性收購的糧食數量為糧食總生產量的比例（註10）； $\mu$ 為包含政府存糧撥出比例。式(3)說明政府調節性收購的準則，當糧食價格高於政府所設的目標價格時，政府將釋出庫存糧食以平抑價格，反之，政府將收購更多的糧食以支撐價格， $m$ 代表調節性收購的係數（註11）。

綜合上述，政府可於效用極大的目標下，選擇最適的糧食存量與價格水準。然而，依據時序不一致理論，吾人可分別探討「法則」與「權衡」兩種決策準則之效果。所謂「法則」是指決策當局依照一套「事先」設計或公告週知的規則，執行政策，不論發生任何狀況，決策當局決不會違反此一規則；而「權衡」指的是若決策當局發現有其他決策選擇可提高效用時，決策

當局將隨時變更或違反「事先」公告的規則。(請參見賴景昌, 2004) 若以時間光譜來說, 政府宣告政策在先, 民眾形成預期在後, 接著干擾產生, 而後政府執行政策; 在法則之下, 政府執行之政策即為原先宣告之政策, 但權衡政策會隨干擾之產生而調整, 是以政府真正執行的政策, 往往偏離原本宣告之政策, 此即「時序不一致」之謂。以下將由數學計算輔以圖形說明, 討論「法則」與「權衡」兩種決策準則下, 政府最適的糧食政策, 以及隨之帶來的福利變化。

## 2.1 法則準則

在法則準則的狀況下, 政府事先宣告將維持糧食價格於  $P_c$  之水準, 具有理性預期的民眾接收到此一訊息後, 預期未來糧食價格應等於政府事先宣告的糧食價格, 亦即

$$P_c^e = P_c \quad (4)$$

在法則準則下, 政府將確實執行既已宣告之政策, 是以農政單位依法則執行政策所面對的問題乃是在式(2)、(3)、(4)之限制條件下, 追求式(1)之效用極大。

由於「法則」是指, 政府當局依照一套簡單的、或事先設計的、或公告週知的準則來實行政策, 且不管發生任何的狀況, 政府當局都不會改變實行政策的準則。因此若政府採「法則」準則, 要將糧食價格維持於某一特定之  $P_c$  水準 ( $P_c$  可為各個特定水準, 包括  $\bar{P}_c$ , 然非必然要為  $\bar{P}_c$ ), 民眾也完全相信政府的宣示, 則具有理性預期的民眾在接收到政府要將糧食價格維持於特定的水準  $P_c$  後, 會將預期未來的糧食價格設定為政府事先宣告的糧食價格, 即式(4)所示。在法則準則下, 經濟體系乃由式(2)、(3)、(4)之限制條件下 (此三式可推得糧食價格與存量的長期關係, 表示民眾之預期完全沒有誤

差)，追求式(1)之效用極大。首先由式(1)可推得效用固定時政府施政的各種政策組合，該軌跡即為無異曲線，具有如下的斜率：

$$\frac{\partial P_c}{\partial C} \Big|_{\bar{u}} = -\frac{\partial U / \partial C}{\partial U / \partial P_c} = -\frac{(C - \bar{C})}{\delta(P_c - \bar{P}_c)} \quad (1a)$$

由式(1a)知政府施政的無異曲線為橢圓形，極樂點 (Bliss Point) 為  $(\bar{C}, \bar{P}_c)$ ，由於  $\delta$  表示政策偏好相對權數，其代表政府對糧價穩定性的重視程度，若政府相對較關心糧價之穩定 (亦即  $\delta$  相對較大)，則無異曲線將呈現「上下較窄、左右較寬」的橢圓形形狀，如圖 1 所示；若政府相對較關心糧食存量的穩定，則無異曲線將呈現「上下較寬、左右較窄」之橢圓形形狀。然本文為了節省篇幅起見，將針對  $\delta$  相對較大來說明，亦即政府對糧價穩定之重視程度相對高於糧食安全。

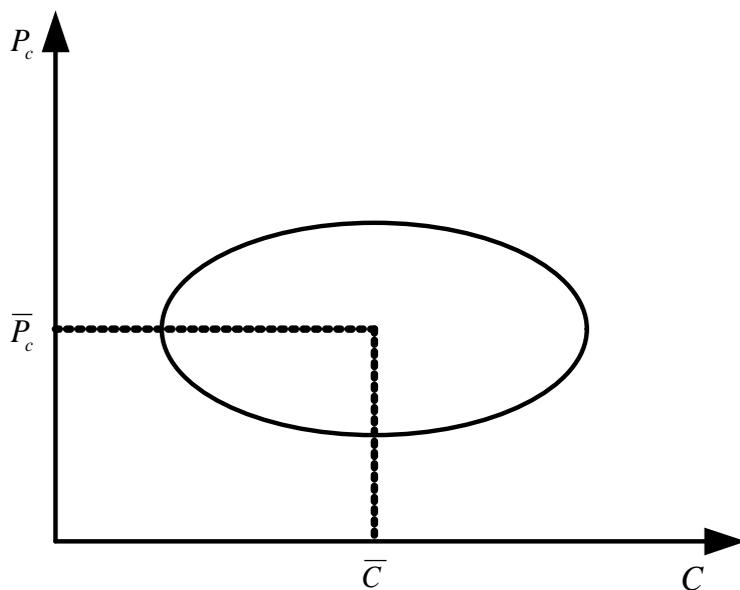


圖 1 政府施政的無異曲線

資料來源：本研究。

其次在民眾預期正確下，由式(2)、(3)與(4)可推得糧食價格與存量的長期關係，我們稱之為  $LA(\varepsilon)$  線，其數式為：

$$P_c = -\frac{\mu}{m}C + \bar{P}_c + \frac{\theta}{m}A + \frac{\theta}{m}\varepsilon \quad (2a)$$

由式(2a)知  $LA(\varepsilon)$  線為負斜率，且干擾項  $\varepsilon$  的大小將左右該線的相對位置。另外糧食價格與存量間尚存在短期關係，短期時民眾對糧食價格的預期未必等於實際價格，此時糧食價格與存量的關係由式(2)與(3)決定，所得之糧食價格與存量短期關係線  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  (註 12) 的數式如下：

$$P_c = \frac{-\mu}{m-\theta}C - \frac{\theta}{m-\theta}P_c^e + \frac{m}{m-\theta}\bar{P}_c + \frac{\theta}{m-\theta}(A + \varepsilon) \quad (2b)$$

由式(2b)知糧食價格與存量短期關係線的斜率可正可負，當  $\theta > m$  時為正斜率；當  $\theta < m$  時  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線為負斜率且較長期的  $LA(\varepsilon)$  線為陡峭，之間的經濟邏輯可說明如下：由式(2)可知，政府糧食之收購包括例行性收購及調節性收購，當糧食價格 ( $P_c$ ) 下降時，將造成：(i) 糧食價格 ( $P_c$ ) 相較於預期糧食價格 ( $P_c^e$ ) 下降，糧食產量會減少，在政府按照固定的  $\theta$  比例收購之情況下，例行性收購量會減少（對庫存量有下降之效果）；(ii) 糧食價格 ( $P_c$ ) 將低於政府所設的目標價格 ( $\bar{P}_c$ )，此時政府為了穩定糧價，將增加糧食調節性收購之數量（其收購係數為  $m$ ），此舉對糧食庫存量有上升之效果；綜合 (i)、(ii) 效果，當  $\theta > m$  時，表示糧食庫存量下降之效果將大於上升之效果，淨效果將導致糧食庫存量 ( $C$ ) 下降，表示短期  $P_c$  與  $C$  呈現同方向關係，亦即  $SA$  線為正斜率形狀。反之，當  $\theta < m$  時，則  $SA$  線為負斜率形狀。另外，式(2b)亦表示，干擾項  $\varepsilon$  的大小亦將影響  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線的位置。

由於  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線與  $LA(\varepsilon)$  線的相對位置與例行性收購比例  $\theta$  和調節性收購係數  $m$  的大小有關，是以圖 2 與圖 3 分別依據  $\theta$  和  $m$  的相對大小，呈現不同條件下  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線與  $LA(\varepsilon)$  線的關係。此外針對特定的糧食價格預期值  $P_c^e = P_c^{e*}$  而言，在  $A$ 、 $\bar{P}_c$  與  $\varepsilon$  既定下， $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線與  $LA(\varepsilon)$  線交點所對應之糧食價格水準即為  $P_c^{e*}$ 。

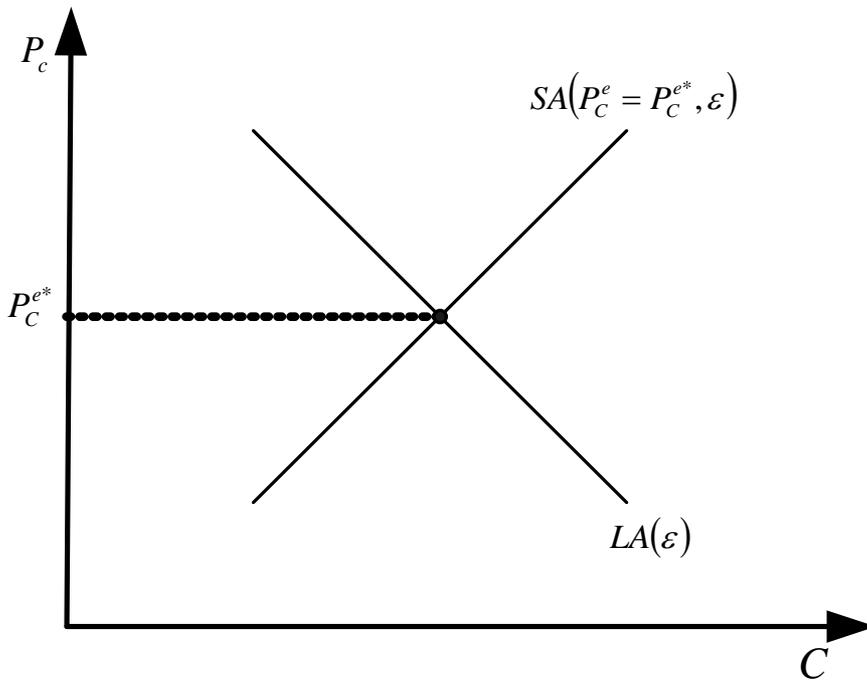


圖 2  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線與  $LA(\varepsilon)$  線的相對位置 -  $\theta > m$

資料來源：本研究。

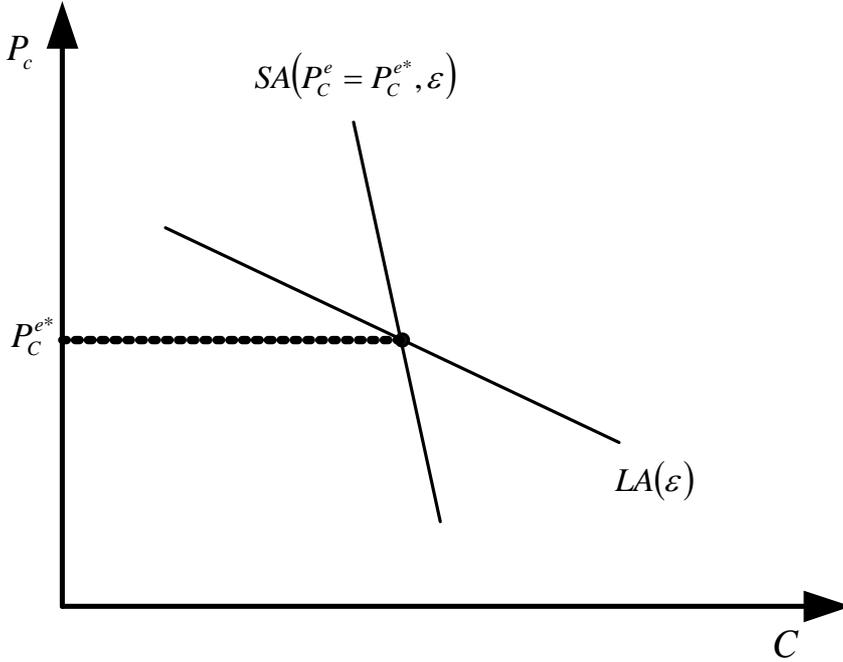


圖 3  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線與  $LA(\varepsilon)$  線的相對位置 -  $\theta < m$

資料來源：本研究。

接著由式(1)至(4)極大化求解的一階條件整理後可推得：

$$P_c^R = \bar{P}_c + \frac{m}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] \tag{5}$$

$$C^R = \bar{C} + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] \tag{6}$$

式(5)與式(6)中的  $P_c^R$ 、 $C^R$  為法則準則下，政府制定之最適的糧食價格與存量，稱之為法則均衡。由模型可知法則準則係在  $LA(\varepsilon)$  線既定下，追求效用極大，即為  $LA(\varepsilon)$  線與無異曲線的切點。由式(5)與式(6)可推得：

$$P_c^R - \bar{P}_c = \frac{m}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] \quad (5a)$$

$$C^R - \bar{C} = \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] \quad (6a)$$

式(5a)、(6a)說明法則均衡的糧食價格與存量水準可能高於或低於政府原先設訂的目標水準，其決定因素在於 $[\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}]$ 的正負號，亦即例行性收購數量與糧食目標撥出量的相對大小（註13）。倘若例行性收購數量大於糧食目標撥出量，則法則均衡的糧食價格與存量水準高於政府設訂的目標水準，如圖4所示；倘若例行性收購數量小於糧食目標撥出量，則法則均衡的糧食價格與存量水準將低於政府設訂的目標水準，如圖5所示。此外可輕易地由式(5)與(6)推導出 $P_c^R - \bar{P}_c = m(C^R - \bar{C}) / \delta\mu$ 之關係，換言之，針對不同的干擾項，法則均衡解與原訂之目標水準間具線性關係。

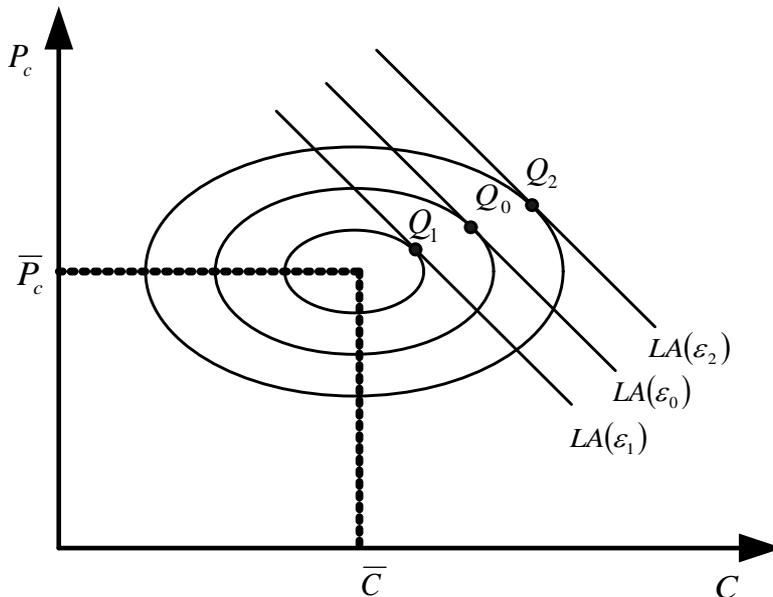


圖4 法則均衡 -  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$

資料來源：本研究。

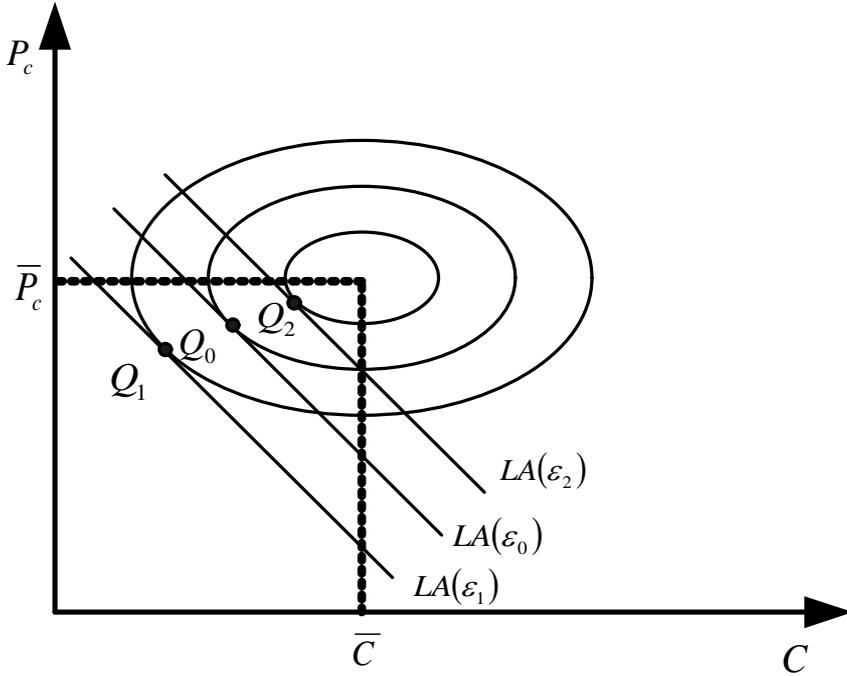


圖 5 法則均衡 -  $\theta(A + \epsilon) < \mu\bar{C}$

資料來源：本研究。

以圖 4 說明之，此時對應之狀況為  $\theta(A + \epsilon) > \mu\bar{C}$ 。為圖形說明之方便，吾人假設干擾項出現  $\epsilon_0 = 0$ 、 $\epsilon_1 < 0$ 、 $\epsilon_2 = -\epsilon_1 > 0$  的機率各為 1/3。當  $\epsilon_0 = 0$  時，糧食價格與存量的長期關係為  $LA(\epsilon_0)$  線，其與無異曲線的切點  $Q_0$  即為法則均衡；當  $\epsilon_1 < 0$  時，糧食價格與存量的長期關係為  $LA(\epsilon_1)$  線，其與無異曲線的切點  $Q_1$ ，對應之糧食價格與存量較  $Q_0$  時為低，但仍高於目標值；當  $\epsilon_2 = -\epsilon_1 > 0$  時，糧食價格與存量的長期關係為  $LA(\epsilon_2)$  線，其與無異曲線的切點  $Q_2$ ，對應之糧食價格與存量較  $Q_0$  時為高。法則解之經濟邏輯可闡述如下：由於在此情況下，例行性收購數量大於糧食目標撥出量，因此政府一方面可透過提高存量，二方面可透過調節性拋售存量（此時對應之糧食價格應提高），以滿足存量穩定的限制，是以最適之糧食價格與存量將紛紛高於目標水準。

另外，依據圖 2 ( $\theta > m$ ) 所示糧食價格與存量之長短期關係，可將圖 4 ( $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$ ) 與圖 5 ( $\theta(A + \varepsilon) < \mu\bar{C}$ ) 中法則均衡點所對應之糧食價格與存量的短期關係線繪出，如圖 6 與圖 7 所示。圖中  $P_c^{R_0}$ 、 $P_c^{R_1}$ 、 $P_c^{R_2}$  為對應  $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$  點之糧食價格 (註 14)。

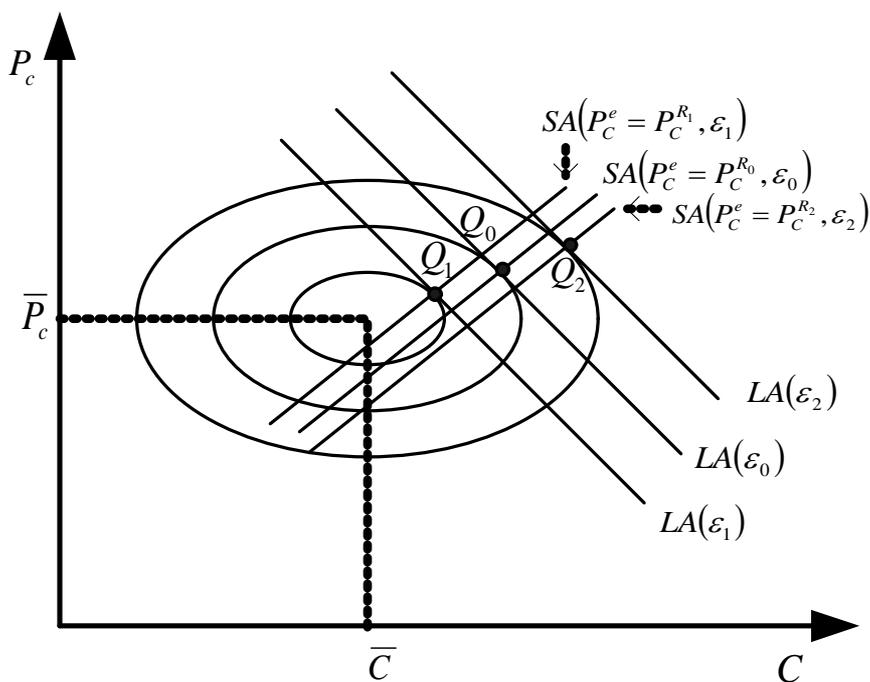


圖 6 法則均衡暨糧食價格與存量之短期關係 -  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$ ， $\theta > m$

資料來源：本研究。

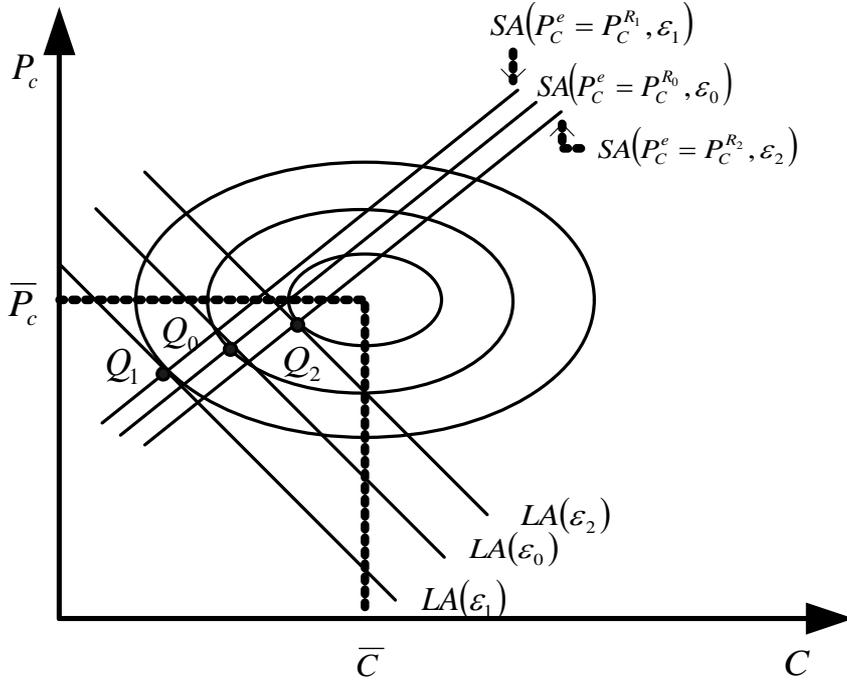


圖 7 法則均衡暨糧食價格與存量之短期關係 -  $\theta(A + \varepsilon) < \mu\bar{C}$  ,  $\theta > m$

資料來源：本研究。

最後將式(5)、(6)代入式(1)，並求取條件期望值，可得政府按法則行事，所獲得之效用水準期望值為：

$$E(U)^R = -\frac{\delta}{2} \frac{1}{\delta\mu^2 + m^2} (\theta A - \mu\bar{C})^2 - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^2}{\delta\mu^2 + m^2} \sigma_\varepsilon^2 \quad (7)$$

由上式知政府依據法則準則執行政策所獲之期望效用，受例行性收購的平均數量和糧食目標撥出量之差距  $(\theta A - \mu\bar{C})$ ，以及干擾項變異數  $\sigma_\varepsilon^2$  之影響，若  $\theta A$  和  $\mu\bar{C}$  之差距越大，或干擾項變異數擴大時，最適糧食價格與存量偏離目標值越遠，是以效用水準的期望值將因此而下降。

## 2.2 權衡準則

接著討論權衡準則之下政府的最適選擇，此時政府事先宣告未來擬將糧食價格維持在  $P_c$  的水準之後，民眾對糧食價格形成預期  $P_c^e$ ，隨之干擾出現，政府在效用極大的誘因驅使下，棄守承諾，逕自根據已知的干擾效應選擇與宣告內涵不同的政策。然而在理性預期的假設前提下，民眾對政府的權衡行為瞭若指掌，知悉政府是面對 (2)、(3) 之限制條件下追求式 (1) 之效用極大。

依據回溯法 (Backward Deduction) 先求解政府的權衡政策，將式 (2) 與式 (3) 代入式 (1)，並依據效用極大化的一階條件，可解得政府執行糧食價格政策的依據：

$$P_c = \frac{(\theta - m)\theta}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} P_c^e + \frac{\delta\mu^2 - (\theta - m)m}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \bar{P}_c - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] \quad (8)$$

由於民眾具備理性預期的形式，深知政府的決策依據，如式 (8) 所示，是以民眾對糧食價格的預期係由式 (8) 求取條件期望值而得：

$$P_c^e = \bar{P}_c - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) \quad (9)$$

在民眾預期形成在先、政府執行政策在後的前提下，將式 (9) 代入式 (8) 可得政府依權衡準則應採行的最適糧食價格水準 ( $P_c^D$ ) 或稱權衡均衡之價格為：

$$P_c^D = \bar{P}_c - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \theta\varepsilon \quad (10)$$

接著將式 (9) 與 (10) 代入限制式，可進一步推得權衡準則下，政府最適糧食存量 ( $C^D$ ) 為：

$$C^D = \bar{C} + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \theta\varepsilon \quad (11)$$

由式 (10) 與 (11) 可知，權衡均衡時，最適糧食價格與存量相對於目標值的高低，與例行性平均收購量和糧食目標撥出量的相對高低、干擾項的正負以及調節性收購係數和例行性收購比例的相對大小有關，與法則均衡不同的是：干擾項的出現，在政府採行權衡準則下，確實左右政府的最適價格政策。

接著將權衡解的情況以圖形說明之，由前述分析知糧食價格與存量之長期關係  $LA$  線和無異曲線的切點即為法則解，反觀倘若政府依權衡準則行事，權衡均衡時的糧食價格與存量如式 (10) 與 (11) 所示，吾人可推得權衡均衡解的軌跡為  $(P_c^D - \bar{P}_c) = -(\theta - m)(C^D - \bar{C}) / \delta\mu$ ，代表權衡均衡解（如圖 8 與圖 9 中的  $Q_0$ 、 $Q_1$  與  $Q_2$  點）與目標值具線性關係，斜率為  $-(\theta - m) / \delta\mu$ ，其在  $\theta > m$  的情況下為負斜率，然由圖 6 與圖 7 的說明，本文只針對  $(\theta - m) / \delta\mu < \mu / m$  之狀況來畫圖說明，因此權衡均衡解與目標值之斜度將較  $LA$  線平坦，如圖 8 與圖 9 所示。此外權衡解與目標值的高低與和  $\mu\bar{C}$  的相對大小有關，當  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$  時，權衡均衡時的糧食價格低於目標值，糧食存量高於目標值，如圖 8 所示，反之則如圖 9 所示。

在政府依權衡準則決定政策時，民眾預期的糧食價格如式 (9) 所示，令其為  $P_c^{DD}$ ，在  $\varepsilon = \varepsilon_0 = 0$  的情況下對應該預期值的  $SA(P_c^e = P_c^{DD}, \varepsilon_0)$  線與無異曲線的切點  $Q_0$ ，即為權衡解；當干擾項為  $\varepsilon_1 < 0$  時， $SA(P_c^e = P_c^{DD}, \varepsilon_1)$  線與無異曲線的切點為  $Q_1$ ；當干擾項為  $\varepsilon_2 = -\varepsilon_1 > 0$  時， $SA(P_c^e = P_c^{DD}, \varepsilon_2)$  線與無異曲線的切點為  $Q_2$ 。至於對應不同的干擾項， $LA$  線的位置亦繪於圖中以茲比較，為節省篇幅相關的數學說明予以省略。

圖 8 顯示，權衡解的最適糧食價格低於政府設定之目標值，但糧食存量高於政府設定之目標值；當干擾項為負 ( $\varepsilon_1$ ) 時，政府的期望效用較高；反之當干擾項為正 ( $\varepsilon_2$ ) 時，政府的期望效用較低。至於圖 9 則為權衡解的糧食價格高於政府目標值，糧食存量低於政府目標值；當殘差為負 ( $\varepsilon_1$ ) 時，政府的期望效用較低；反之當殘差項為正 ( $\varepsilon_2$ ) 時，政府的期望效用較高。

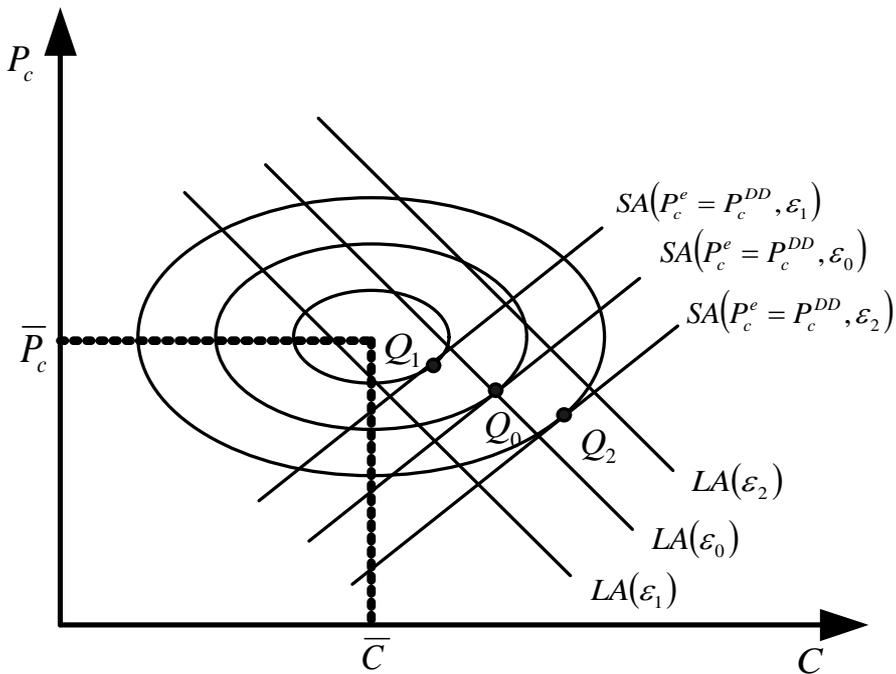


圖 8 權衡均衡暨糧食價格與存量之長期關係 -  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$ ,  $\theta > m$   
資料來源：本研究。

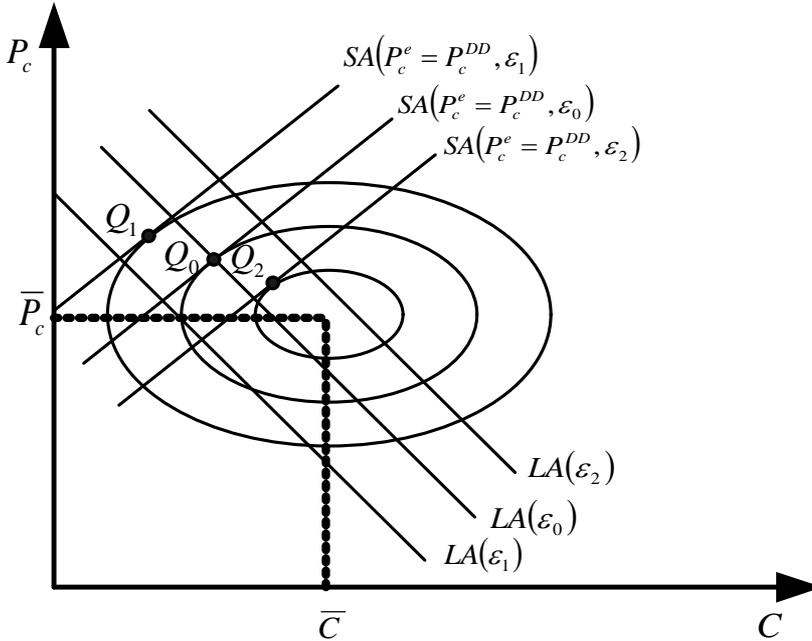


圖 9 權衡均衡暨糧食價格與存量之長期關係 -  $\theta(A + \varepsilon) < \mu\bar{C}$  ,  $\theta > m$

資料來源：本研究。

最後，將式 (10) 與 (11) 代入式 (1) 並求取條件期望值，即可推知在權衡準則下，政府執行最適決策所獲得之效用期望值為：

$$E(U)^D = -\frac{\delta}{2} \frac{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2}{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)^2} (\theta A - \mu\bar{C})^2 - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^2}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \sigma_\varepsilon^2 \quad (12)$$

比較式 (12) 與 (7)，吾人可得政府在不同準則之下採行最適決策所獲之效用期望值的相對大小：

$$E(U)^D - E(U)^R = -\frac{\delta}{2} \frac{\delta\mu^2\theta^2}{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)^2(\delta\mu^2 + m^2)} (\theta A - \mu\bar{C})^2 - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^3(2m - \theta)}{(\delta\mu^2 + (\theta - m)^2)(\delta\mu^2 + m^2)} \sigma_\varepsilon^2 \quad (13)$$

如式(13)所示，政府採行不同準則，所獲之期望效用高低取決於政府調節性收購糧食的係數  $m$  與例行性收購的比例  $\theta$  之相對大小。當政府調節性收購的係數足夠大時 ( $m > \theta/2$ )，則依法則準則之施政所獲的預期效用較高；反之若政府調整性收購的係數較小時 ( $m < \theta/2$ )，則式(13)之正負未定。此外倘無隨機干擾，法則均衡的效用期望值必大於權衡均衡的效用期望值。

### III、制度設計

經由前述，我們發現例行性收購比例和調節性收購係數的相對大小，將影響不同施政準則下最適糧食價格與存量是否高於或低於政府設定之目標值。接著我們將導入制度設計的概念，探討政府如何經由誘因機制，促使官員執行政府所欲達成的政策目標。在傳統總體經濟的議題上，諸多學者致力於研究如何在維持充分就業產出的情形下降低通貨膨脹率，如：Rogoff (1985) 就曾建議可透過任命保守型的官員，降低通貨膨脹，但其提醒可能得付出產出波動的代價；Walsh (1995) 則提出委託人 (Principal) 和代理人 (Agent) 的觀念，委託人 (政府) 設計某種機制，使代理人 (官員) 達成降低通貨膨脹但又不影響產出的目標。以下將依據前述分析的基礎，並假設本國處於糧食價格偏高的狀況，政府為平抑過高的糧食價格，因而引進 Walsh 的機制，經由績效獎懲的方式將官員薪資與政策績效聯動，以期能達成降低糧食價格並兼顧穩定糧食存量的目標。首先假設：

1. 政府聘請官員執行決策，並令官員薪資高低與糧食價格水準有關，若糧食價格高於目標值，官員薪資將減少。
2. 官員於決策過程中，除兼顧農產品價格穩定及糧食安全存量外，尚在意自身薪資；一旦糧食價格和存量偏離目標值、或薪資降低均會造成官員效用的減少。

依據上述假設，可設定政府官員面臨如下的極大化問題：

$$\text{極大化 } U^A = -\frac{1}{2}(C - \bar{C})^2 - \frac{1}{2}\delta(P_c - \bar{P}_c)^2 + \bar{S} - \lambda(P_c - \bar{P}_c) ; \delta > 0 ; \lambda > 0 \quad (14)$$

式(14)相較於式(1)，新增變數的定義如下： $U^A$ ：官員效用； $\bar{S}$ ：政府支付給官員的基本薪資。

式(14)表示官員的效用，相較於式(1)不同之處在於，官員除關心安全存量及糧食價格穩定外，尚在意自身的薪資。而政府付給官員基本薪資 $\bar{S}$ 外，若糧食價格高過目標值，則官員所獲薪資將低於 $\bar{S}$ ，此一機制應有助於促使官員盡力平抑糧食價格（註 15）。由上述模型可知，官員將選擇最適糧食價格及存量以極大化自身效用，然而官員決定之政策，將影響整個社會的效用或福利。

### 3.1 法則準則

在法則準則下，官員宣告未來必信守承諾將糧食價格設定於 $P_c$ 的水準，理性預期的民眾必然預期糧食價格等於 $P_c$ ，在此情況官員面對最適化問題如下：

$$\text{極大化 } U^A = -\frac{1}{2}(C - \bar{C})^2 - \frac{1}{2}\delta(P_c - \bar{P}_c)^2 + \bar{S} - \lambda(P_c - \bar{P}_c) ; \delta > 0 ; \lambda > 0 \quad (14)$$

$$\text{受制於 } \theta[(P_c - P_c^e) + A + \varepsilon] + G_c = \mu C ; 0 < \theta < 1, \mu > 1 \quad (2)$$

$$G_c = -m(P_c - \bar{P}_c) ; m > 0 \quad (3)$$

$$P_c^e = P_c \quad (4)$$

依上述模型可推得官員所選擇之最適糧食價格與存量為：

$$P_c^{WR} = \bar{P}_c + \frac{m}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] - \frac{\mu^2}{\delta\mu^2 + m^2} \lambda \quad (15)$$

$$C^{WR} = \bar{C} + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 + m^2} [\theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C}] + \frac{m\mu}{\delta\mu^2 + m^2} \lambda \quad (16)$$

式(15)、(16)即為在制度設計之下糧食價格和糧食存量的法則解，比較式(15)、(16)和式(5)、(6)可知，誘因機制設計下，確實可達成政府意欲糧食價格降低的目標同時也使存量增加。將式(15)、(16)代入社會福利函數式(1)後並求取期望值，可推得官員採行法則準則所致之社會效用期望值：

$$E(U)^{WR} = -\frac{\delta}{2} \frac{1}{\delta\mu^2 + m^2} (\theta A - \mu\bar{C})^2 - \frac{1}{2} \frac{\lambda^2 \mu^2}{\delta\mu^2 + m^2} - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^2}{\delta\mu^2 + m^2} \sigma_\varepsilon^2 \quad (17)$$

將式(7)、(17)相減可得：

$$E(U)^R - E(U)^{WR} = \frac{1}{2} \frac{\lambda^2 \mu^2}{\delta\mu^2 + m^2} > 0 \quad (18)$$

式(18)之結果顯示，透過制度設計，雖可在存量安全確保下，降低糧食價格，但卻損及社會福利水準。

接下來以圖形說明導入制度設計後對社會福利、糧食價格與存量所造成的影響，為節省篇幅之故，僅就  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$ 、 $\theta > m > \theta/2$  及  $(\theta - m)/\delta\mu < \mu/m$  等條件成立下作圖分析（註 16）。比較式(1)和式(14)後，可知就效用函數而言，在制度設計後官員的無異曲線，相較於無制度設計下政府施政的無異曲線，其形狀斜率不變但向下移動，如此將造成較低的糧食價格與較高的糧食存量，代入社會福利函數之後期望值較低（註 17）。糧食價格與存量的長期關係線不因制度設計之有無而有所不同；但糧食價格與存量的短期關係線將會產生變化，其乃因無制度設計下，民眾對糧食價格的預期為  $(P_c^e = P_c^R)$ ，制度設計存在下，民眾對糧食價格的預期為  $(P_c^e = P_c^{WR})$ ，

將上述兩項預期值分別代入式 (2-2b)，可明確推得有無制度設計下，糧食價格與存量的短期關係線分別為：

$$P_c = \frac{\mu}{\theta - m} C + \bar{P}_c - \frac{m\theta}{(\theta - m)(\delta\mu^2 + m^2)} \mu \bar{C} - \frac{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)}{(\theta - m)(\delta\mu^2 + m^2)} (\theta A + \theta \varepsilon) \quad (19)$$

$$P_c = \frac{\mu}{\theta - m} C + \bar{P}_c - \frac{m\theta}{(\theta - m)(\delta\mu^2 + m^2)} \mu \bar{C} - \frac{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)}{(\theta - m)(\delta\mu^2 + m^2)} (\theta A + \theta \varepsilon) - \frac{\theta\mu^2}{(\theta - m)(\delta\mu^2 + m^2)} \lambda \quad (20)$$

相較式 (19)、(20)，制度設計下的糧食價格與存量的短期關係線和無制度設計時糧食價格與存量的短期關係線具有相同斜率，但相對位置較為下移，而當干擾項變化時，其對於短期關係線之影響是相同的。

利用上述結論可繪製制度設計下，政策組合與社會福利差距的比較，圖 10 僅標示出干擾項為 0 ( $\varepsilon_0 = 0$ ) 的情況 (註 18) 以簡化圖形。無制度設計時，社會福利函數  $U_0^R$  之極樂點為  $(\bar{C}, \bar{P}_c)$ ，該無異曲線和  $LA(\varepsilon_0)$  線相切於  $Q_0^R$  點，通過該點之短期關係線為  $SA(P_c^e = P_c^R, \varepsilon_0)$ ，對應之糧食價格與糧食存量為  $P_c^R$  與  $C^R$ ；引入制度設計後，官員效用函數  $U_A$  之極樂點  $(\bar{C}, \bar{P}_c - \lambda/\delta)$ ，較無制度設計時的社會福利函數所對應之無異曲線下移，和長期關係線  $LA(\varepsilon_0)$  相切於  $Q_0^{WR}$  點，通過該點之短期關係線為  $SA(P_c^e = P_c^{WR}, \varepsilon_0)$ ，對應之糧食價格和糧食存量為  $P_c^{WR}$  與  $C^{WR}$ 。比較  $P_c^{WR}$ 、 $C^{WR}$  和  $P_c^R$ 、 $C^R$  可知，在  $\theta(A + \varepsilon) > \mu\bar{C}$ 、 $\theta > m > \theta/2$  及  $(\theta - m)/\delta\mu < \mu/m$  等條件成立下，倘若政府或官員採法則準則，則引入制度設計確實可有效降低糧食價格，且造成糧食存量增加。然而，制度設計下的均衡點  $Q_0^{WR}$  點所獲得的社會福利水準  $U_0^{WR}$ ，低於無制度設計時的社會福利水準  $U_0^R$ ，換言之，政府引入制度設計，雖可達成平抑農產品價格的目的，但卻以犧牲社會福利為代價。



理性預期的民眾知道官員將依式 (21) 從事決策，因此預期糧食價格應為式 (21) 之期望值：

$$P_c^e = \bar{P}_c - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) - \frac{\mu^2}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} \lambda \quad (22)$$

再將式 (22) 代入 (21) 即可求得權衡均衡時之糧食價格及糧食存量：

$$P_c^{WD} = \bar{P}_c - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) - \frac{(\theta - m)}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \theta \varepsilon - \frac{\mu^2}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} \lambda \quad (23)$$

$$C^{WD} = \bar{C} + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} (\theta A - \mu\bar{C}) + \frac{\delta\mu}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \theta \varepsilon + \frac{m\mu}{\delta\mu^2 - (\theta - m)m} \lambda \quad (24)$$

比較式 (23)、(24) 和式 (10)、(11) 可知，權衡準則下政府透過制度設計，是否能成功地降低糧食價格，將取決於政策偏好權數、糧食存量撥出率、例行性收購糧食之比例以及調節性收購糧食之係數的相對大小而定。將式 (23)、(24) 代入式 (1) 並求取期望值，可推得政府藉由制度設計，聘請官員從事權衡決策後，社會福利水準的期望值為：

$$E(U)^{WD} = -\frac{\delta}{2} \frac{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2}{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)^2} (\theta A - \mu\bar{C})^2 - \frac{\delta\theta\mu^2\lambda}{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)^2} (\theta A - \mu\bar{C}) - \frac{1}{2} \frac{\lambda^2\mu^2}{(\delta\mu^2 - (\theta - m)m)^2} (\delta\mu^2 + m^2) - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^2}{\delta\mu^2 + (\theta - m)^2} \sigma_\varepsilon^2 \quad (25)$$

比較式(12)與(25)可得：

$$E(U)^D - E(U)^{WD} = \frac{1}{2} \frac{\lambda \mu^2}{(\delta \mu^2 - (\theta - m)m)^2} [2\delta\theta(\theta A - \mu \bar{C}) + \lambda(\delta \mu^2 + m^2)] \quad (26)$$

式(26)說明權衡準則之下，納入制度設計機制，聘任官員執行決策，對社會福利之影響效果不確定，倘若例行性收購糧食的平均數量相對存量目標撥出量為高時，未引入制度設計的施政組合，社會福利水準較高。換言之，當  $\theta A > \mu \bar{C}$  時，基於社會福利水準極大化，主管官員之薪資不應與糧價之變化牽連在一起；然當  $\theta A < \mu \bar{C}$  時，引入制度設計之施政組合，社會福利水準「可能」較高，尤其  $\mu \bar{C}$  非常大時，表示主管官員之薪資應與糧價之變化結合以達社會最適化。

最後比較在制度設計之下，官員依法則準則或權衡準則從事決策，所造成的社會福利之高低，由式(25)和式(17)相減可得：

$$\begin{aligned} E(U)^{WD} - E(U)^{WR} = & -\frac{\delta}{2} \frac{\delta \mu^2 \theta^2}{(\delta \mu^2 - (\theta - m)m)^2 (\delta \mu^2 + m^2)} (\theta A - \mu \bar{C})^2 \\ & - \frac{1}{2} \lambda^2 \mu^2 \frac{\theta m^2 \left( 2m + \frac{2\delta \mu^2}{m} - \theta \right)}{(\delta \mu^2 - (\theta - m)m)^2 (\delta \mu^2 + m^2)} \\ & - \frac{\delta \mu^2 \theta \lambda}{(\delta \mu^2 - (\theta - m)m)^2} (\theta A - \mu \bar{C}) \\ & - \frac{\delta}{2} \frac{\theta^3 (2m - \theta)}{((\theta - m)^2 + \delta \mu^2) (\delta \mu^2 + m^2)} \sigma_\varepsilon^2 \end{aligned} \quad (27)$$

由式(27)可知，等號右邊第一項、第二項、第四項均為負值，因此採法則準則或權衡準則，對社會福利期望值之影響將取決於例行性收購數量與糧

食目標撥出量的相對大小；若例行性收購數量大於或等於糧食目標撥出量（ $\theta A \geq \mu \bar{C}$ ），則採法則準則之福利水準將確定會大於採權衡準則；若例行性收購數量小於糧食目標撥出量（ $\theta A < \mu \bar{C}$ ），則採法則準則之福利水準將可能大於採權衡準則，除非例行性收購數量遠低於糧食目標撥出量。

## IV、結 論

本文分別針對有無制度設計下，政府或官員依法則或權衡準則從事決策選擇對糧食價格、糧食存量和社會福利的影響，依據本文分析可獲如下結論：

1. 無干擾項的情況下，政府依法則準則執行政策所獲之期望效用高於權衡準則。
2. 存在隨機干擾項時，若政府調節性收購的係數足夠大，政府依法則準則制訂最適決策所獲之期望效用較高，此時若例行性收購糧食的數量大於糧食目標撥出量，則最適糧食價格與存量均高於政府設定之目標值；反之若例行性收購糧食的平均數量低於糧食目標撥出量，則最適之糧食價格與存量均低於政府設定之目標值。
3. 存在隨機干擾項時，若政府例行性收購係數偏低，政府依法則或權衡準則從事決策所獲之期望效用高低取決於決策偏好相對權數、例行性收購比例、調節性收購係數、糧食存量撥出率、干擾項之變異數等因素。
4. 引入制度設計且在法則準則下，雖可降低糧食價格，提高糧食存量，但卻損及社會福利水準。
5. 權衡準則下，政府透過制度設計，是否能成功地降低糧食價格，將取決於政策偏好權數、糧食存量撥出率、例行性收購糧食之比例以及調節性收購糧食之係數的相對大小而定。

6. 權衡準則下，以社會福利水準來考量，除非糧食例行性收購數量遠低於糧食目標撥出量，否則政府不應實施主管官員之薪資與「糧價之變化」牽連在一起之制度設計（然制度設計之方式很多，本文基於篇幅，只探討主管官員之薪資與「糧價之變化」牽連在一起之制度設計。若以一糧食極為短缺的國家而言，當政府處心積慮要穩住糧源或安全存量，則亦可設計將農政官員的薪水與糧食庫存量之變化相結合）。
7. 在法則準則下，基於社會福利水準極大化，主管官員之薪資不應與糧價之變化連在一起。
8. 引入制度設計且主管官員之薪資與「糧價之變化」牽連在一起時，就法則準則與權衡準則之選擇上，爲了社會福利極大化，除非糧食例行性收購數量遠低於糧食目標撥出量，否則政府應採法則準則。

無可諱言，政府施政往往面臨兩難，如何在糧食價格穩定與存量之確保間取得平衡，實考驗著施政者之智慧。本文嘗試藉由總體經濟的議題，探討農業政策長久以來的爭議，所獲結論再次突顯農業問題之複雜，與各項政策的重要。

## 附 註

1. 依 2006 年聯合國糧農組織提出的「2006 世界糧食不安全狀況」報告指出，於 2001-2003 年間，世界上仍有 8.54 億人處於營養不足的狀態，其中 8.2 億的人口集中於發展中國家。而所謂「營養不足」(Under-Nourishment) 一詞依照聯合國世界糧食計畫的定義，乃是指因未能攝取足夠卡路里，以應付最低限度的生理需要。一般來說，每人每天平均需要至少 2,100 卡路里，才能維持正常和健康的生活。
2. 其原文為：“Availability at all times of adequate world food supplies of basic foodstuffs to sustain a steady expansion of food consumption and to offset fluctuations in production and prices”
3. 其原文為：“Food security [is] a situation that exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life.”
4. 依行政院農業委員會所出版「農業統計年報」與「糧食供需年報」可知，自 1996 年起台灣稻米產量佔總穀類的比例多在八成以上，於 2000 年之後更是年年高於 90%。台灣歷年穀類及稻米產量之數據詳列於附表一。
5. 依「農業統計年報」及「糧食供需年報」配合農糧署網站公布之農糧統計資料，可知台灣歷年計畫收購、輔導收購與餘糧收購的稻穀數量及佔稻米產量的比例。自 1996 年起，政府收購稻穀數量佔總生產之比例約在二至三成之間。台灣歷年稻穀產量與收購數量之數據詳列於附表二。
6. 依「農業統計月報」與「農業統計年報」可知，自 1996 年起台灣三種主要稻穀的價格多落於政府保價收購的價格區間中。台灣歷年稻穀價格與收購價格之數據詳列於附表三。
7. 法則和權衡的定義詳述於下一節。
8. 變數  $A$  之說明請參閱附註 9。
9. 式(2)原為：

$$C = \bar{C} + \theta [A' + (P_c - P_c^e) + \varepsilon] + G_c - \mu' C$$

其中  $A'$  表示糧食的自然產出； $\mu'$  表示政府存糧撥出的固定比例。上式設計令政府的糧食存量等於糧食目標存量加上政府例行性收購數量與調節性收購數量，並扣除政府存糧撥出量。等式右方第二項表示例行性收購數量為糧食總生產量的固定比例  $\theta$ ；等式右方第三項表示調節性收購，為政府因應糧食價格波動而調整的收購數量；等式右方第四項表示政府存糧撥出量（軍糧、公教糧及釀酒糧等），並假設存量撥出為存糧總量的固定比例  $\mu'$ 。

將上式移項之後可得：

$$(1 + \mu')C = \theta \left[ (P_c - P_c^e) + A' + \frac{\bar{C}}{\theta} + \varepsilon \right] + G_c$$

同時令  $(1 + \mu') = \mu$ ， $\left( A' + \frac{\bar{C}}{\theta} \right) = A$  即成爲式(2)。

10. 承附註 9，糧食總產出設定爲 Lucas 供給的形式（該函數明確的表達，只有物價脫離它預期的水準，產出才會脫離自然產出水準。然在短期，當民眾有錯誤的預期時，他們會逐漸修正其預期，在長期民眾是沒有錯誤的預期），其中  $A'$  表示自然產出， $\varepsilon$  爲隨機干擾項，假設干擾項的期望值爲 0，變異數爲  $\sigma_\varepsilon^2$ 。當民眾對糧食價格的預期出現錯誤時，糧食總產出將偏離自然產出；此外，復假設糧食總產出中，政府依固定比例  $\theta$  從事例行性收購，表示當糧食之產量較少時，政府收購之糧食數量亦較少。例如以 2001 年而言，第一期每公頃產量爲 5,865 公斤，政府收購量爲 3,120 公斤；第二期每公頃產量爲 4,320 公斤，政府每公頃收購量爲 2,240 公斤，均約佔產量之 50% 上下。
11. 例行性收購糧食之比例、調節性的收購係數是可變動的，並可進一步分析其對相關經濟變數的影響，然本文基於篇幅之問題，不做  $m$ 、 $\theta$  變動之比較靜態分析。
12. 在權衡準則下，經濟體系乃由式(2)、(3)之限制條件下（由此二式可推得糧食價格與存量的短期關係— $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線，即式(2-2b)），追求式(1)之效用極大。這裡的  $P_c^{e*}$  乃表示某特定的農產品價格預期值，不同之  $P_c^{e*}$  值將會對應不同的  $SA$  線。
13. 由式(2)之原始設定可知：
 
$$\left[ \theta(A + \varepsilon) - \mu\bar{C} \right] = \left[ \theta \left( A' + \frac{\bar{C}}{\theta} + \varepsilon \right) - (1 + \mu')\bar{C} \right] = \left[ \theta(A' + \varepsilon) - \mu'\bar{C} \right]$$
 其中前項  $\left[ \theta(A' + \varepsilon) \right]$  代表例行性收購數量，後項  $(\mu'\bar{C})$  代表政府的糧食目標撥出量。
14. 然爲節省篇幅，本文底下圖型的表達方面，只針對  $\theta > m$  之狀況來表示；至於  $\theta < m$ （亦即  $SA(P_c^e = P_c^{e*}, \varepsilon)$  線爲負斜率）之狀況，有興趣的讀者可自行探討或向作者索取分析內容。另外，干擾水準增加， $SA$  線可能右移、亦可能左移，取決於  $(\theta - m)/\delta\mu$  與  $\mu/m$  的相對大小，本文亦只針對  $(\theta - m)/\delta\mu < \mu/m$  的狀況來畫圖說明，在此情況下， $\varepsilon$  增加（減少）將導致  $SA$  線右移（左移）。
15. 主管官員之薪資（包括考績或績效獎金）與某一經濟變數的變化相連結，已有多篇期刊或教科書進行探討，包括 Walsh（1995）、Svensson（1997）、Gärtner（2000, 2006）、賴景昌（2008）、…等。在本文模型之設計上，雖然政府之施政目標包括糧價穩定與糧食安全，但由圖 1 的說明，本文只針對  $\delta$  相對較大來討論，換言之，本文假設政府相對較重視糧價穩定，因此在制度設計上，乃將主管官員之薪資與糧價之變化結合。當然，若政府相對較重視糧食安全，則可將模型設計爲，主管官員的薪資與糧食存量的變化結合。

16. 於  $\theta(A + \varepsilon) < \mu\bar{C}$ 、 $\theta > m > \theta/2$  及  $(\theta - m)/\delta\mu < \mu/m$  之狀況，其結果與「圖 10」一致，在此予以省略。
17. 將式(14)加以重新配方可得：

$$\begin{aligned} U^A &= -\frac{1}{2}(C - \bar{C})^2 - \frac{1}{2}\delta(P_c - \bar{P}_c)^2 + \bar{S} - \lambda(P_c - \bar{P}_c) \\ &= -\frac{1}{2}(C - \bar{C})^2 - \frac{1}{2}\delta\left(P_c - \bar{P}_c + \frac{\lambda}{\delta}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{\delta} + \bar{S} \end{aligned}$$

上式和式(1)相比可知官員效用函數的極樂點為  $(\bar{C}, \bar{P}_c - \lambda/\delta)$ ，較社會福利函數垂直下移，比較  $P_c^{WR}$ 、 $P_c^R$ 、 $C^{WR}$ 、 $C^R$  可知官員的決策使得糧食價格下降、糧食存量增加，最後由式(18)可知， $P_c^{WR}$  和  $C^{WR}$  代入社會福利函數後，將造成社會福利水準下降。

18. 由式(5)、(6)、(15)、(16)、(18)所示，在政府以法則解決策的情形下，干擾項  $\varepsilon$  的存在與否，並不影響引入制度設計下，糧食價格下降、存量增加及社會福利下降的結論，因此為簡化圖形，我們僅繪圖討論干擾項為 0 ( $\varepsilon_0 = 0$ ) 的情況。並於本段落所提及的  $P_c^{WR}$ 、 $C^{WR}$  和  $P_c^R$ 、 $C^R$  等變數均是就干擾項為 0 之狀況討論。

## 參考文獻

- 行政院農業委員會，2001。『農業統計年報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會，2007。『農業統計年報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會，2002。『糧食供需年報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會，2007。『糧食供需年報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會，2001。『農業統計月報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會，2007。『農業統計月報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院農業委員會農糧署，2007。『農糧統計』。台北：行政院農業委員會農糧署。取自 [http://www.afa.gov.tw/GrainStatistics\\_index.asp](http://www.afa.gov.tw/GrainStatistics_index.asp)。
- 李篤華，1995。「台灣稻米收購制度與安全存糧之分析」。碩士論文，臺灣大學農業經濟研究所。
- 徐世勳、張靜貞、李篤華，1995。「台灣稻米公私有庫存」，『農業經濟叢刊』。1卷，2期，217-254。
- 高在模，1990。「台灣稻米市場庫存與價格之研究」。博士論文，中興大學農業經濟研究所。
- 黃寶祚，1986。「臺灣稻米公有庫存量與價格穩定之研究」，『臺灣銀行季刊』。37卷，1期，244-261。
- 賴景昌，2004。『總體經濟學』。第二版，台北：雙葉書廊有限公司。
- 賴景昌，2008。「逢甲大學博士班總體經濟學(三)授課講義」，台中。打字複印。
- Alesina, A. and R. Gatti, 1995. "Independent Central Banks: Low Inflation at No Costs," *American Economic Review Papers and Proceedings*. 85: 196-200.
- Alesina, A. and L. Summers, 1993. "Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence," *Journal of Money, Credit and Banking*. 25(2): 151-162.
- Barro, R. J. and D. B. Gordon, 1983a. "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy," *Journal of Monetary Economics*. 12: 101-121.
- Barro, R. J. and D. B. Gordon, 1983b. "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model," *Journal of Political Economy*. 91: 589-610.

- Candel-Sanchez, F. and J. C. Campoy-Minarro, 2004. "Is the Walsh Contract Really Optimal?." *Public Choice*. 120: 29-39.
- Chortareas, G. E. and S. M. Miller, 2003. "Monetary Policy Delegation, Contract Costs and Contract Targets," *Bulletin of Economic Research*. 55: 101-112.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. *The State of Food Insecurity in the World 2006*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gärtner, M., 2000. "Political Macroeconomics: A Survey of Recent Developments," *Journal of Economic Surveys*. 5: 527-561.
- Gärtner, M., 2006. *Macroeconomics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Ch. 11 and Ch. 13. London: Prentice Hall.
- Heijdra, B. J. and F. van der Ploeg, 2002. *The Foundations of Modern Macroeconomics*, Ch. 10. Oxford: Oxford University Press.
- Kydland, F. E. and E. J. Prescott, 1977. "Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans," *Journal of Political Economy*. 85: 473-491.
- Nordhaus, W. D., 1975. "The Political Business Cycle," *Review of Economic Studies*. 42: 169-190.
- Quiggin, J. C. and J. R. Anderson, 1981. "Price Bands and Buffer Funds," *The Economic Record*. 57: 67-73.
- Rogoff, K., 1985. "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target," *Quarterly Journal of Economics*. 100: 1169-1190.
- Romer, D., 2001. *Advanced Macroeconomics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Ch. 10. New York: McGraw-Hill.
- Svensson, L. E. O., 1997. "Optimal Inflation Targets, "Conservative" Central Banks, and Linear Inflation Contracts," *American Economic Review*. 87(1): 98-114.
- Walsh, C. E., 1995. "Optimal Contracts for Central Bankers," *American Economic Review*. 85: 150-167.

## 附 錄

附表 1 台灣歷年穀類與稻米產量

單位：千公噸

西元年	穀類產量	糙米產量	稻米比例	稻穀產量
1996	1,979.2	1,577.3	79.69%	1,930.9
1997	1,999.8	1,662.7	83.14%	2,041.8
1998	1,716.4	1,489.4	86.77%	1,859.2
1999	1,738.3	1,558.6	89.66%	1,916.3
2000	1,693.3	1,540.1	90.95%	1,906.1
2001	1,531.9	1,396.3	91.15%	1,723.9
2002	1,604.6	1,460.7	91.03%	1,803.2
2003	1,467.9	1,338.3	91.17%	1,648.3
2004	1,273.6	1,164.6	91.44%	1,433.6
2005	1,284.8	1,187.6	92.43%	1,467.1
2006	1,350.7	1,261.8	93.42%	1,558.0

資料來源：「農業統計年報」、「糧食供需年報」，行政院農業委員會出版。

註 1. 第 2 欄中穀類包括：稻米、小麥、玉米、高粱及其他，其中稻米數量以糙米計算。

2. 第 3 欄為以糙米計算之稻米產量。

3. 第 4 欄為第 2,3 欄相除之結果。

4. 第 5 欄為以稻穀計算之稻米產量。

附表 2 台灣歷年稻穀產量與收購數量

單位：公噸

西元年	稻穀產量	計畫收購	輔導收購	餘糧收購	總收購量
1996	1,930,897	269,201	27,996	---	297,197
1997	2,041,843	390,138	114,102	---	504,240
1998	1,859,157	327,032	70,532	---	397,565
1999	1,916,305	350,414	64,656	---	415,069
2000	1,906,057	375,339	132,202	---	507,541
2001	1,723,895	323,956	97,502	---	421,458
2002	1,803,187	302,191	96,686	---	398,877
2003	1,648,275	299,286	163,252	25,459	487,997
2004	1,433,611	195,683	63,704	2,863	262,249
2005	1,467,138	167,419	39,811	3,719	210,949
2006	1,558,048	215,993	29,423	244	245,660

資料來源：「農業統計年報」、「糧食供需年報」，行政院農業委員會出版；農糧統計資料，農糧署網站。

註 1. 第 2 欄為以稻穀計算之稻米產量。

2. 第 3, 4, 5 欄為政府計畫、輔導及餘糧收購之稻穀數量。

3. 第 6 欄為第 3,4,5 欄之加總。

附表3 台灣歷年稻穀價格與收購價格

單位：新台幣元/公斤

西元年	蓬萊穀價	硬秈穀價	軟秈穀價	蓬來收購	硬秈收購	軟秈收購
1996	19.91	23.87	19.45	18-21	17-20	17-20
1997	17.95	18.83	17.70	18-21	17-20	17-20
1998	18.72	17.17	18.53	18-21	17-20	17-20
1999	19.66	18.30	19.30	18-21	17-20	17-20
2000	18.09	17.91	17.34	18-21	17-20	17-20
2001	18.28	17.01	17.98	18-21	17-20	17-20
2002	18.80	17.89	18.72	18-21	17-20	17-20
2003	16.06	14.55	15.14	16.6-21	15.6-20	15.6-20
2004	18.70	16.18	19.03	16.6-21	15.6-20	15.6-20
2005	19.49	18.04	19.73	16.6-21	15.6-20	15.6-20
2006	18.93	18.15	19.03	16.6-21	15.6-20	15.6-20

資料來源：「農業統計月報」、「農業統計年報」，行政院農業委員會出版。

註1. 第2,3,4欄為不同品種之稻穀價格。

2. 第5,6,7欄為政府保價收購之稻穀價格。

3. 2002年之前，政府對蓬萊米的計畫收購價格為每公斤21元、輔導收購價格為每公斤18元；2003年之後新增之餘糧收購為每公斤16.6元。

4. 2002年之前，政府對軟、硬秈米的計畫收購價格為每公斤20元、輔導收購價格為每公斤17元；2003年之後新增之餘糧收購為每公斤15.6元。

# Commodity Price Stability, Food Security and Incentive Mechanism

Chien-Yuan Chen<sup>\*</sup>, Vey Wang<sup>\*\*</sup>, Shih-Wen Hu<sup>\*\*\*</sup>, and  
Wei-Ting Lin<sup>\*\*\*\*</sup>

*The agricultural sector is the foundation of civilization during the period of economic development. To stabilize commodity prices and maintain sufficient food production are two important goals for the government. Most literature discusses these two issues separately because of the conflict nature between price stability and food security, even though they should be considered simultaneously. This situation in which the government tries to maximize social welfare through implementation of policies under the consideration of two conflict goals is quite similar to the time inconsistency theory dealing with inflation and growth in Macroeconomics. In this article, we apply the methodology of time inconsistency theory to discuss how the Rule and Discretion to affect the optimal choices of commodity prices and food stocks. Then we will discuss how the incentive mechanism claimed by Walsh to influence commodity price and social welfare. The result shows parameters such as the ratio of government purchase for commodity, the relative weight between prices and stocks, and the ratio of government food expenditure are key factors to affect the optimal level of commodity prices, food stocks, social welfare and the effect of incentive mechanism on the economy.*

*Keywords: Stability of Commodity Price, Food Security, Time Inconsistency, Rule, Discretion, Incentive Mechanism*

---

\* Ph. D. Candidate, Department of Economics, Feng Chia University.

\*\* Professor, Department of Economics, Feng Chia University. (Corresponding Author)

\*\*\* Professor, Department of Economics, Feng Chia University.

\*\*\*\* Master, Department of Economics, Feng Chia University.

The authors would like to thank the anonymous referees for the valuable comments.