

政府政策與資訊揭露對生產決策影響 之行爲實驗*

楊奕農**、江長周***、林芝瑋****

為了解政府政策與資訊揭露對生產決策之影響，本研究設計一 $2 \times 2 \times 2$ 的經濟實驗，以觀察生產者是否會因政府價格政策實施與否和前期總產量資訊之有無而改變生產決策。此外，本文也一併探討產品生產遞延之有無，是否會影響生產決策。實驗結果顯示，受試者面對政府是否實施差額補貼政策時，生產決策的確會受影響；當政府實施差額補貼的價格政策時，加入生產的人數較多，其平均市場價格顯著地低於政府不實施差額補貼政策下的價格。而當實驗中揭露市場前期總產量資訊時，其平均市場價格高於市場不揭露前期總產量資訊下的價格，此實驗結果告訴我們，受試者會有效的利用前期總產量資訊，來做出較不至於過度生產的決策。而在本實驗中產品有無生產遞延之實驗結果分析，發現在多數的情況下，產品生產遞延年限為 3 年下的市場交易價格與產品無生產遞延年限下的價格並無差異，意即生產決策不受產品生產遞延年限之影響。本實驗結果重要之政策意涵為歷史總產量資訊之透明化，有助於生產者形成對均衡價格之預期，使市場價格更接近理論值，提高市場效率。

關鍵詞：經濟實驗、資訊揭露、價格政策、生產遞延

* 感謝行政院科技部研究計畫，編號：100-2410-H-033-014 對本研究之部份補助。

** 中原大學國際經營與貿易學系副教授。

*** 中原大學國際經營與貿易學系助理教授。本文之通信作者。電子郵件：chiangui@cycu.edu.tw。

**** 中原大學國際經營與貿易學系碩士。

I、前言

近年來由於農業技術進步，生產效率提高，卻常面臨農作物生產過剩，導致市場價格極低，農民得面對血本無歸的困境，而當農民短期內停止栽種，卻使得下期農作物的產量太少，導致市場價格高漲，當農民看到價格高漲，又開始大量栽種。此種循環的現象，似乎符合蛛網理論所描述，即商品的價格與產量變動相互影響，導致上上下下的循環性波動，而其主因肇於生產決策僅依前期價格來決定產量，且商品生產具落遲性 (Ezekiel, 1938)。當商品前期價格因為市場有超額需求，使得價格高於均衡時，生產者不約而同地增加產量，此將讓下一期的市場形成超額供給、價格跌至均衡以下；然後生產者可能因為虧損，又同時減少產量，讓下一期的市場再度有超額需求的情況，如此循環反覆出現。故在農產價格波動的研究中，此現象又被稱為毛豬循環 (Hog Cycles) (Harlow, 1960; Hayes & Schmitz, 1987) 或牛循環 (Cattle Cycles) (Bently & Shumway, 1981; Rosen, Murphy & Scheinkman, 1993)。

有趣的是，這樣的現象，其實不僅僅發生在農產品市場，其他產業，例如電腦用記憶體 DRAM 市場 (張振華, 2005)、半導體 (曾馨誼, 2003)，甚至在住宅市場 (花敬群、張金鶚, 1997) 或其它市場 (參見 Spraos, 1980; Cuddington & Urzúa, 1989; Cashin, McDermott & Scott, 2002; Deaton & Laroque, 1992; 1996; 2003; Sommervoll, Borgersen & Wennemo, 2010) 等，都可觀察到類似的循環。

然而，蛛網理論、毛豬循環或牛循環皆隱含了一個重要的假設，就是生產者在決策中，對未來價格係採取所謂的天真預期 (Naïve Expectations) 或適應性預期 (Adaptive Expectations) 來進行生產 (Nerlove, 1958; Hommes, 1994; Sommervoll, Borgersen & Wennemo, 2010); 但生產者長

期下歷經多次價格循環之經驗後，是否能由做中學（learning by doing）裡獲得教訓而調整其價格預期，使市場價格長期會收斂至穩定的均衡，以跳脫價格反覆大幅波動的困境，是值得研究的議題。再者，商品生產的落遲性常被認為是造成價格有循環現象的主因之一，在長期下是否會使得生產者無法從歷次的價格循環獲得經驗而調整其決策，也是本文欲研究的重點之一，特別是在個別生產者是否知道過去市場生產總量資訊下之決策異同。

此外，從農業政策為出發點來看，廣義的價格支持政策出發點之一，即在於提供農民某種價格保證，穩定市場價格。理論上來看，保證價格有助於幫助農業生產者對未來價格形成預期，而能採取更適當的生產決策。有些保證價格制是以價格支持或短期救濟為觀點，在於防止農產品價格短跌幅過大而使農民造成巨大虧損。像農委會的「九五機制」即是採取此種的立意。本研究分析類似「九五機制」的差額補貼之價格政策，對生產者在生產遞延下對生產決策之影響。然而價格政策也有刺激生產，使得市場出現供過於求、扭曲生產資源之配置等缺失，長期亦可造成政府之沉重財政負擔（楊明憲，2002；2007；陳吉仲等，2005），過去有關於保價制度的文獻，可參考陳吉仲等（2005）的研究。

過去文獻中，已陸續有實驗經濟學者試圖以生產決策實驗來觀察市場交易價格的動態波動，以及市場交易價格和均衡價格的比較（Rassenti *et al.*，2000；Huck、Normann & Oechssler，2002）。經濟實驗研究法主要是由諾貝爾經濟學獎得主 Vernon Smith 在 1960 年代，仿效自然科學之實驗方法所引導發展出來的研究方法和政策、制度評估工具。其特點是在控制的模擬情境中，在給予受試者（Subject，通常是學生）特定的行為目標函數，且提供一定的獎勵誘因下，讓受試者與受試者、或受試者與電腦設定的行為模式進行決策互動，以檢驗經濟與行為理論與實驗結果之一致性，並找出主要影響受試者行為之外在因素和學習效果。

採用經濟實驗方式來進行研究的理由，常常是因為現實社會中影響行為

的因素很複雜，有些重要決策思維甚至是無法觀察的變數，因此若僅由實證統計資料來驗證某些議題，往往很難確切的知道到底是那些因素造成某種經濟行為，而可能無法分辨影響經濟行為之真正肇因為何。

而經濟實驗法的優勢是因為在實驗室中進行實驗，可以先控制主要變因，當實驗結果無法釐清問題之原因時，重新設計實驗之實驗變因或控制變因，再進行後續實驗的成本較低，且可重覆試驗以驗證實驗結果之正確和可靠性，因此特別適合探討在現實中所取得之實際統計資料難以釐清的議題。

Carlson (1967) 首先設計了生產決策行為實驗，讓受試者在實驗中為市場的生產者並進行連續多回合的產量決策，他讓受試者在其兩場實驗中皆扮演生產者，第一場與第二場實驗分別進行 6 回合與 9 回合，而市場上的生產者總人數分別為 20 人與 25 人。在假設生產成本皆相同的情境下，其實驗結果發現市場價格會逐漸收斂至 Cournot 均衡價格。

該實驗引發許多實驗經濟學者的討論，而後許多生產決策之經濟實驗大多參考 Carlson 的實驗設計，例如 Holt 與 Villamil (1986)、Arango 與 Moxnes (2006) 等。其後如 Rassenti *et al.* (2000) 和 Huck、Normann 與 Oechssler (2002) 等人也以生產決策實驗來分析市場交易價格的動態波動研究。至目前為止，在 Cournot 模型架構下的生產決策實驗，包含具有生產落後期的生產決策實驗 (Carlson, 1967; Sonnemans *et al.*, 2004; Holt & Villamil, 1986; Sutan & Willinger, 2004) 等研究，皆發現市場交易價格會逐漸收斂至 Cournot 均衡價格，即顯示經濟實驗結果皆支持在 Cournot 的市場結構下，價格波動性不會持續，而是逐漸地達成均衡。

本研究與過去文獻不同之處，主要有三個重點。一是在我們的實驗中，每位受試者的生產成本皆設定成不相同 (對照於 Carlson, 1967 的所有生產者相同成本之設定)，此除了比較接近現實情況之外，也避免了成本相同下理論上即有多重均衡的潛在可能問題；二是我們在實驗變因中控制了市場總產量歷史資訊之提供，以驗證此類資訊是否對生產決策有影響，用來彌補文

獻上較為受忽略、但卻很重要的資訊對預期形成的關聯；最後，本研究在實驗中引進價格政策不同之變因，嘗試評估價格政策之有無，對個別生產者決策、以及市場價格之影響。

本研究以 $2 \times 2 \times 2$ 因子的經濟決策實驗，即有無揭露總生產資訊、有無差額補貼政策、有無生產遞延等三個因子交叉混合來進行實驗。我們的實驗結果顯示，在不揭露前期總產量資訊時，市場總產量平均而言會較高；而在揭露前期總產量資訊之後，市場總產量平均而言會較低；這隱含揭露總生產資訊，有助於防止生產過多的現象。另外，我們發現實施差額補貼政策下，生產者平均產量會高於不實施差額補貼下的產量，也使得市場價格在實施差額補貼政策下，將低於不實施差額補貼政策下的價格；最後本實驗也發現產量的多寡，不受產品生產遞延年限之影響；不過，我們也發現，當揭露前期總產量資訊、實施差額補貼政策、且產品無生產遞延三個實驗變因共同存在時，市場價格與均衡價格差異不大，這隱含揭露前期總產量資訊，相對其它變因，對生產決策可能有更大的影響力。

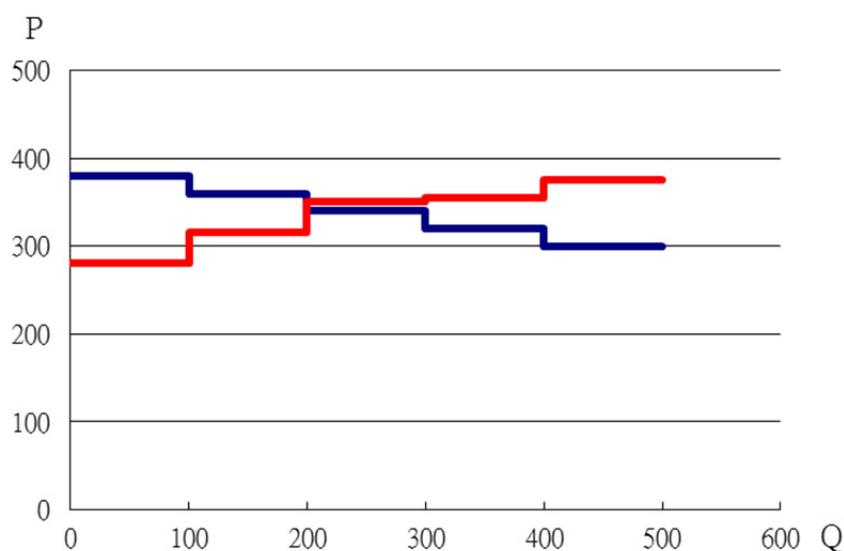
本研究此後之文章架構如下：下一節說明本研究的生產決策理論與實驗之設計；在第三節中說明實驗流程，第四節呈現本實驗之發現，最後一節則是結論。

II、實驗設計

本研究提出三個可能影響人們生產決策的因素，此三個實驗變因分別為生產遞延年限、前期總產量資訊以及政府價格政策，本實驗採用 $2 \times 2 \times 2$ 的三因子實驗設計，對照組與實驗組共 8 組。實驗一共進行 4 個場次，每個場次進行 30 回合，前 15 回為不實施差額補貼政策，後 15 回合為有實施差額補貼政策。

本研究中，受試者的角色為一水果市場的生產者（果農），參考 Carlson

(1967) 的實驗設計，受試者須做價格預測與產量決策，實驗中的市場需求曲線與供給曲線的型態是參考 Smith (1962) 的階梯型需求曲線與供給曲線之設計，藉由生產者成本的不同來觀察生產者之決策行為，本實驗的供需曲線如圖 1 所示。



資料來源：本研究設定。

圖 1 市場供給曲線與需求曲線

實務上，生產者往往不知市場需求曲線為何，為符合實際狀況，本實驗之需求曲線為不公開資訊，受試者必須根據前一期的市場資訊來分析市場，進而決定下一期的決策。每位受試者每回合都要做兩個決策：(1) 預測市場價格，(2) 決定生產與否，即使決定不生產的人也要預測價格。從第二回合開始，受試者在做決策前其電腦螢幕會提供前一期的資訊，包含市場價格以及自身的獲利，此獲利包含生產銷售利潤、價格預測紅利及政府差額補貼的金額。在有揭露前期市場總產量的實驗中，受試者另外還會看到前期市場總產量的資訊，實驗中所使用的實驗幣稱為快樂幣。

在預測價格時，為了避免期初實驗結果太不合理，受試者事先被告知價格預測範圍須介於 250~450 快樂幣之間，若預測市場價格落在實際市場價格正負 9.9 快樂幣以內，則受試者於該回合可得到預測紅利 100 快樂幣，這樣的實驗設計為了鼓勵受試者能認真的分析資訊並參與實驗。

表 1 五位生產者生產每箱水果的單位成本

受試者	每箱水果的單位成本（快樂幣）
1 號生產者	280
2 號生產者	315
3 號生產者	350
4 號生產者	355
5 號生產者	375

資料來源：本研究設定。

實驗設定每一個市場有 5 位生產者，每位生產者的成本皆不相同，如表 1 所示。五位生產者的生產成本為非公開資訊，每位受試者只知道自己的生產成本，整個實驗過程中，每位受試者的成本都固定不變。且為簡化實驗，每位生產者僅能決定是否生產，若要生產則生產 100 單位，反之則為 0 單位。

我們在設計實驗時，刻意將受試者的決策限制為 Yes 或 No，即 0 與 1 的決策，這樣相較於「多重產量選擇」決策，比較不會有多重均衡解之問題，所以理論上只有邊際生產者一人應該受到政府補貼政策施行前後之影響。當然實際上的實驗結果可能是，其他理論上不應受影響的生產者，也會因為隨著市價的變動而受影響。換言之，在只有 0 與 1 的決策簡單決策下，就已經不是只有邊際生產者會受影響，更不用說，如果實驗設計成可「多重產量選擇」時，決策思維和結果將會有多複雜的情況。故我們刻意將受試者的決策限制為 0 與 1 的決策。實驗中受試者僅扮演生產者的角色，需求者則由電腦所扮演，將市場總產量代入需求函數後即可決定市場價格。本實驗設

定整個實驗過程中水果市場的需求不會改變，故當市場上的生產者愈多時，市場均衡價格則愈低。

表 2 則列出不同生產人數下的產量、市場均衡價格及可能虧損的生產者。舉例而言，若有二位果農投入生產時，供給量為 200 箱水果，而均衡價格為 360 實驗幣，若其中一位是 5 號果農的話，則他會蒙受損失。根據本實驗供需的設定，在沒有價格政策及其它實驗變因干預之下，市場長期的均衡產量為 200 箱，長期均衡價格為 360 快樂幣，此時只有 1 號及 2 號果農會繼續生產，其它的生產者理應退出生產行列，同樣的，表 2 為隱藏資訊，受試者看不到表 2。

表 2 水果市場的需求量與市場價格表

選擇生產人數	市場總產量 (市場需求量)	市場價格 (快樂幣)	可能虧損人數
1	100 箱	380	0
2	200 箱	360	1 人 (5 號)
3	300 箱	340	3 人 (5,4,3 號)
4	400 箱	320	3 人 (5,4,3 號)
5	500 箱	300	4 人 (5,4,3,2 號)

資料來源：本研究設定。

本實驗對三個可能影響人們生產決策的因素進行研究，此三個實驗變因分別為前期總產量資訊、政府價格政策以及生產遞延與否，茲分別解釋此三個實驗變因。

(1) 前期總產量資訊

市場的資訊有很多種，不同的資訊可能會影響生產者的決策，為簡化起見，本實驗控制是否揭露前期市場總產量，以期觀察當生產者可以觀察到前期市場總產量時，其生產決策是否有顯著的不同。

(2) 政府價格政策－差額補貼

農委會為了穩定蔬果價格，有一套「九五機制」，舉凡當大宗蔬果價格跌落監控價格時，政府將以農民直接生產成本之 95% 進行收購。但收購牽涉到受試者生產成本及收購數量的申報，增加實驗的複雜度。為簡化起見，本實驗假設政府的價格政策為「差額補貼」。即當市場價格低於監控價格時，政府會對生產者提供每單位監控價格與市場價格差額之補貼。差額補貼不同於直接收購，直接收購是政府以統一價格收購農民的產出，故只會有一個市場價格。但差額補貼是先讓市場自行運作產生均衡價格，政府再依當時之均衡價格與監控價格之差距補貼農民，故市場價格與監控價格未必會相等。本實驗中監控價格定為 353 快樂幣。此實驗中開始執行差額補貼政策時，會於電腦畫面上提醒受試者，且一旦政府於某一回合開始實施差額補貼時後，此政策便會持續至實驗結束。

本實驗各場次共進行 30 回合，政府於第 16 回合開始實施差額補貼，意即在實驗中，前 15 回為政府不實施差額補貼，後 15 回為政府實施差額補貼，用以觀察同一群受試者是否會因而改變其生產決策，從 5 位生產者的單位成本來看，預期 3 號生產者為邊際生產者（成本 350 實驗幣），將因政府實施差額補貼而選擇進入市場。

（3）生產遞延

本實驗以生產遞延年限為 0 年與 3 年作為區別，用以判斷產品生產遞延的年限是否會影響生產者的生產決策，加入此變因主要是考量在現實社會中，生產者會面臨不同生產期的產品之抉擇問題，故本實驗考慮產品生產遞延之有無，來綜合討論是否會因而影響人們的生產決策。

III、實驗流程

本研究共進行 4 場實驗，每場實驗有 5 個市場，每個市場有 5 位受試者，共有 100 位受試者，受試者的來源為透過公開招募而來的中原大學學

生。實驗的進行是藉本研究由自行撰寫的電腦程式進行，實驗正式進行前會先播放實驗說明影片給受試者觀看，讓受試者了解實驗規則與獎金計算方式，待實驗主持人指示後，統一開始進行實驗。每場實驗共進行 30 回合，每回合的決策時間為 70 秒。

每位受試者於實驗一開始都會獲得電腦程式發給的 200,000 快樂幣，實驗結束後，會根據最終生產水果的利潤加上預測紅利以及政府補貼來發放獎金，該獎金會以 1：2858.7 的比例換算成真實的新台幣。此外，每位受試者還可領到 50 元新台幣的準時出席費。以本研究平均而言，含出席費每位受試者可領到參與實驗的報酬為新台幣 134 元，每場實驗進行時間約 50 分鐘。茲將本生產決策實驗之四場實驗與其實驗變因之對照整理於表 3。

表 3 本生產決策實驗之四個實驗與其實驗變因之對照¹

實驗類型代號	實驗變因		
	前期總產量資訊	政府價格政策	產品生產遞延年限
(1) 實驗 igd & iGd	不揭露	實驗皆進行 30 回合，前 15	0 年
(2) 實驗 Igd & IGd	揭露	回合政府不實施差額補	0 年
(3) 實驗 igD & iGD	不揭露	貼，後 15 回合政府實施差	3 年
(4) 實驗 IgD & IGD	揭露	額補貼。	3 年

資料來源：本研究設定。

註 1：i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。例如：iGd 代表市場不揭露前期總產量資訊 (i)、政府實施差額補貼政策 (G)，而產品為無生產遞延 (d) 之實驗組。

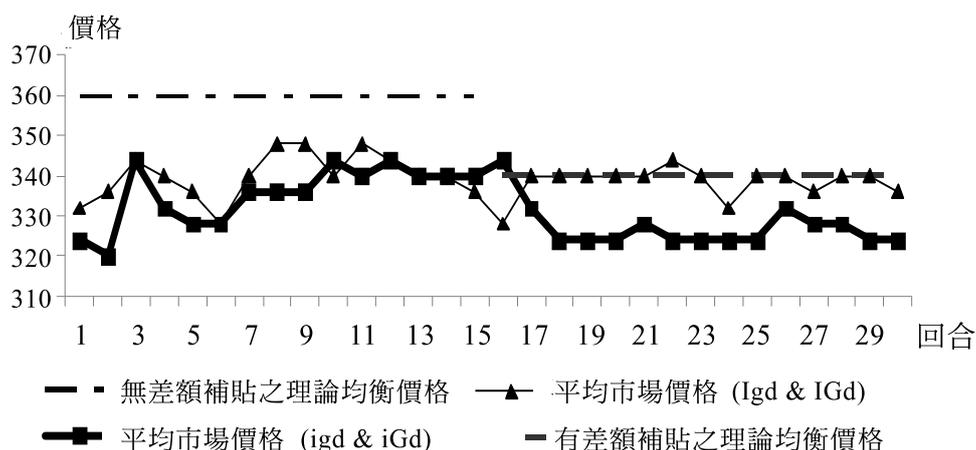
IV、實驗結果與分析

從先前的模型設定可知，當政府不實施與實施差額補貼政策時，市場理論均衡價格應分別為 360 及 340 快樂幣，茲將各實驗組及對照組之實驗數據

與理論均衡價格比較分析如下。

4.1 實驗結果與理論價格比較

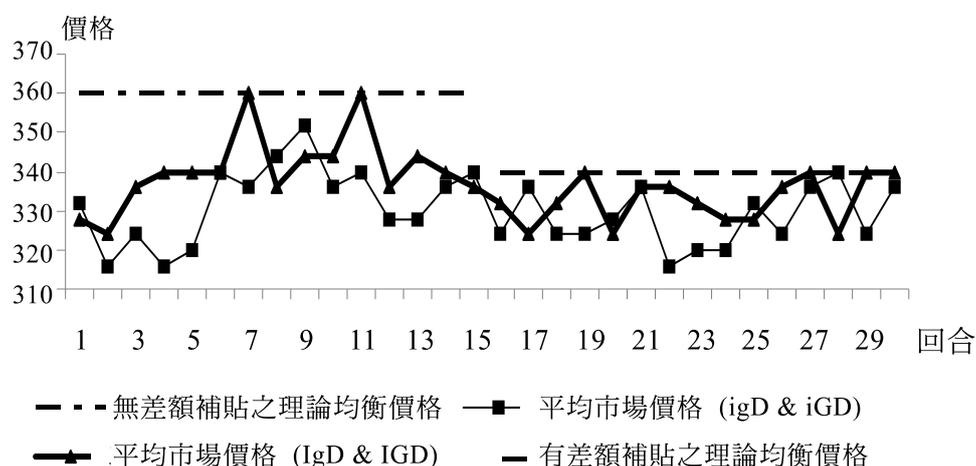
圖 2 為無生產遞延，不同實驗變因組合下各回合 5 個市場之平均市場價格的實驗結果。要注意的是，實驗前 15 回合沒有執行差額補貼政策（代號 g），而後 15 回合有執行差額補貼政策（代號 G），將 Igd 與 IGd 合併放在同一個圖中，是方便比較看在差額補貼政策是否干預下，對市場價格是否會造成顯著的影響。



資料來源：本研究結果。

圖 2 無生產遞延時有無提供前期產量訊息下平均市場價格之比較

由圖 2 可看出，當市場會揭露前期總產量資訊且政府實施差額補貼政策時（即實驗組 IGd），該組的平均市場價格與理論均衡價格（340 快樂幣）差異不大，其它實驗組別的平均價格則顯著的低於理論均衡價格，顯示在多數的情況下，受試者生產太多，導致均衡價格下跌。圖 3 為有生產遞延，不同實驗變因組合下各回合 5 個市場之平均市場價格的實驗結果，從該圖可看出，所有實驗組的平均價格皆低於理論值（360 快樂幣）。



資料來源：本研究結果。

圖 3 有生產遞延時有無提供前期產量訊息下平均市場價格之比較

茲以政府有無實施差額補貼政策作分野，將各組的平均市場價格與理論的均衡價格之 Mann-Whitney U 檢定結果列於表 4 及表 5，本研究各檢定所用的樣本則為各回合（1~15 回合或 16~30 回合）5 個市場的平均市場價格，也就是說每回合有一個平均市場價格，每個檢定共有 15 個樣本。如同圖 2 與圖 3 所示，除了表 5 中實驗組 IGd 與理論均衡價格無顯著差異之外，其餘各組的平均市場價格皆顯著地小於理論均衡價格，表示不論政府是否實施價格政策，多數的情況下，市場上選擇生產的受試者多於理論值（2 人），故實際上市場的總交易數量遠大於理論的均衡數量。這個結果提供一個非常有趣的實務意涵，即農民或生產者，特別是邊際生產者（3 號）傾向有土地就要耕作生產，即使稍為蒙受一些損失（也許尚未達到歇業點），也不選擇休耕停產。這也許反映了生產者永續經營農業的心態，或是害怕一旦休耕，以後復耕成本更高的考量。

表 4 不實施差額補貼下的平均市場價格與理論均衡價格之檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合			
	P_{igd}	P_{IGd}	P_{igD}	P_{IGD}
平均值	335.5	340	332.5	340.5
z 值	-4.666***	-4.666***	-4.666***	-4.044***
p-value	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：***代表該樣本在 1% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

表 5 實施差額補貼下平均市場價格與理論均衡價格之檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合			
	P_{iGd}	P_{IGd}	P_{iGD}	P_{IGD}
平均值	327.2	338.4	328	332.8
z 值	-4.044***	-0.933	-4.355***	-3.422***
p-value	0.000***	0.175	0.000***	0.000***

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：***代表該樣本在 1% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

再來將各實驗組的平均市場價格與對照組 (igd) 相較，其 Mann-Whitney U 檢定結果列於表 6，七個實驗組中僅實驗組 iGd 與 iGD 之平均市場價格顯著地與對照組不同，由於其左尾 p-value 分別為 0.0025 和 0.006，故有足夠證據顯示其平均市場價格顯著地低於對照組。顯示在不揭露前期市場總產量資訊下，不論產品是否有生產遞延，當政府實施差額補貼時，市場總產量顯著高於對照組之無差額補貼情形。由此可知，在差額補貼政策保護下，受試者較不顧市場供需平衡而傾向投入生產，導致市場均衡價格下跌。

4.2 個別變因分析

由於本研究包含三個實驗變因，以下將分別就是否提供前期總產量資訊、有無實施差額補貼政策以及生產遞延與否討論各個實驗變因對生產者生產決策的影響。

4.2.1 控制實驗變因：前期總產量資訊

先就控制前期總產量資訊之變因來討論，當市場揭露前期總產量資訊時，生產者是否會在充分的資訊下謹慎決定生產與否，而不是貿然投入生產，導致損失。在這樣的推論下，我們預期揭露前期總產量資訊時之市場價格會比沒有揭露前期總產量資訊時來的高。按政府是否實施差額補貼政策與有無生產遞延之條件，可討論四種情況下的個別變因效果。從表 7 的檢定結果來看，四種情況下皆拒絕虛無假設。表示當市場揭露前期總產量資訊時，不論政府是否實施差額補貼政策、是否有生產遞延的情況下，其平均市場價格皆高於市場不揭露前期總產量資訊下的價格，即市場上選擇生產的受試者較少，導致市場均衡價格較高，此結果與我們預期一致。這個結果透露一個重要訊息，即受試者會充分利用各種資訊做出對自己有利的決策。

表 6 實驗組與對照組的平均市場價格之雙尾檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合							
	P_{igd}							
平均值	335.5	327.2	340.0	338.4	332.5	328.0	340.5	332.8
z 值	—	-2.800**	-1.514	-0.892	-0.913	-2.509**	-1.182	-1.203
p-value	—	0.005**	0.130	0.373	0.362	0.012**	0.237	0.229

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：**代表該樣本在 5% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

4.2.2 控制實驗變因：差額補貼政策

再就控制政策變因來討論，當政府實施差額補貼時，我們預期生產者會較願意投入生產（特別是邊際生產者），而使得市場價格低於沒有實施差額補貼時之情形，其檢定結果列於表 8。由於市同一群受試者面對政府不實施與實施差額補貼政策之情況，此為成對樣本，採 Wilcoxon signed-rank 檢定。從表 8 中可看出，政府實施差額補貼政策之個別變因效果不大一致，在 5% 的顯著水準下，四種情況中僅有一半的虛無假設顯著地被拒絕，亦即實施差額補貼下的市場價格並不一定會低於不實施差額補貼下的市場價格，此結果隱含還有其它未知的因素會影響檢定結果。

4.2.3 控制實驗變因：生產遞延

接下來分析生產遞延之有無，是否會影響生產決策，但我們並無理論或文獻去推論在有生產遞延的情況下，生產者是會傾向多生產還是少生產，故在此我們採用兩尾檢定，檢定結果整理於表 9。從該表可得知，在多數的情況下，不論產品有無生產遞延年限，其平均市場價格無顯著差異。唯有當市場揭露前期總產量資訊且政府實施差額補貼時（即虛無假設 $H_0: P_{IGd} = P_{IGD}$ ），生產遞延才會對決策產生影響，使得平均市場價格有顯著的差異。

表 7 有無揭露市場前期總產量資訊下平均市場價格之檢定^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0: P_{igd} \geq P_{Igd}$			
z 值	-1.514*	-1.929**	-3.878***	-1.804**
p-value	0.065*	0.027**	0.000***	0.036**

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與*** 分別代表該樣本在 10%、5% 和 1% 的顯著水準下，拒絕其虛無假設。

表 8 有無實施差額補貼下平均市場價格之檢定結果^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0 : P_{igd} \leq P_{iGd}$			
z 值	2.164**	0.995	0.815	2.123**
p-value	0.015**	0.160	0.207	0.017**

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：**代表該樣本在 5% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

表 9 有無生產遞延的平均市場價格之檢定^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0 : P_{igd} = P_{igD}$			
z 值	-0.913	-0.145	-0.207	-2.572***
p-value	0.362	0.885	0.836	0.010***

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼價格政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：***代表該樣本在 1% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

若進一步討論在市場揭露前期總產量資訊且政府實施差額補貼的情況下，當產品生產遞延 3 年時（實驗組 IGD），市場上選擇生產的生產者人數是否較少，因而使其平均市場價格高於產品無生產遞延下的價格（實驗組 IGd），意即檢定虛無假設 $H_0 : P_{IGd} \leq P_{IGD}$ ，由於其右尾 p-value 為 0.005，表示在 1% 的顯著水準下，拒絕此虛無假設，故可知當市場揭露前期總產量資訊且政府實施差額補貼時，產品遞延年限為 3 年下（實驗組 IGD）的市場價格低於產品無遞延年限下（實驗組 IGd）的市場價格，表示在此情況下，其市場總產量高於產品無遞延年限下的產量，可能的原因也許是在生產遞延 3 年的情況下，生產者無法準確的預測 3 年後的情形，以至於當年無法做出正確的決策。

根據以上的分析我們發現一個有趣的現象，前期總產量資訊和差額補貼對市場價格差異有影響，但是有無生產遞延對市場價格卻無顯著影響。這樣的結果值得進一步分析。我們認為，生產遞延是一開始就給定的條件（Initial Condition），生產者較易納入其決策之中，而且給定之後不會再變，可能久而久之就忽略乃至於忽略它的存在，就好像入芝蘭之室，久而不聞其香一樣，以致不太會影響其後的決策；而政府補貼是從第 16 回合才新進來的政策，且對市價和獲利有立即明確之影響，故決策有明顯變化；而前期總產量資訊，對生產決策而言，不像前二者，它是一種會變動資訊（即每一期新出現之前期總產量不會相同），故對決策有明顯之影響。但由於每位受試者在接受到此資訊後，是如何運用此資訊來決策，正如同諾貝爾得主 Vernon Smith 所言，「共有資訊不必然形成共有的預期或認知」（Common information is not sufficient to yield common expectations or knowledge.），這其實是目前經濟學的重大待研究課題之一。

此外，在實驗經濟的研究中，為顧及前面幾回合受試者尚在學習、適應實驗之進行，在作統計分析時會強調後面回合的結果，故本研究也另行將表 4~表 9 進行後面 5 回合的檢定。其結果列於附錄中（附表 4A~附表 9A）。除了表 7 以外，大致上和正文上述各表結果一致。表 4 和附表 4A 完全一致，表 5 和附表 5A 的 4 個結果中有三個一致，表 6 和附表 6A 完全一致，表 9（原表 11）和附表 9A 的結果，4 個中有 3 個一致。

附表 7A 的後 5 回合中顯示，和表 7（全部 1-15 或 16-30 回合）的檢定結果，4 個中有 3 個不一致。這乍看之下似乎有點奇怪，但是若仔細回顧圖 2 的資料樣本圖，應可發現大概從第 10 回合開始，到 15 回合為止之「igd」組的價格平均值，突然有追上、甚至超過「Igd」組的平均價格。可能的原因，或許是「無前期產量訊息」的「igd」組之受試者，在最後 10-15 回合時，也從這麼多次的經驗中，形成對價格預期的調整，以至於只用後 5 回合的樣本來檢定時，讓附表 7A 中的檢定結果有 3 個不一致。這個發現讓我們

理解到一件事，資訊的提供有利於預期的形成；但不提供資訊並不能阻止受試者形成預期。

V、結論

為了解政府政策與資訊揭露對生產決策之影響，本研究設計一 $2 \times 2 \times 2$ 的經濟決策實驗，以觀察生產者是否會因政府差額補貼政策實施與否和前期總產量資訊之有無而改變生產決策。此外，本文也一併探討產品生產遞延之有無，是否會影響生產決策。

本實驗設計的生產決策行為實驗中，受試者扮演一水果市場的生產者，每個市場中共有 5 位生產者，每位生產者的單位成本皆不同，是由電腦隨機指定的，每年（回合）生產者必須預測該年種植的果苗收穫水果後的市場價格，進而決定是否要種植果苗以生產水果。由於本實驗假設由電腦所扮演的市場需求不會改變，故當選擇生產的生產者愈多時，市場價格則愈低。實驗結果顯示，同一群受試者面對政府是否實施差額補貼政策，生產決策的確會受影響。當政府實施差額補貼政策時，加入生產的人數較多，其平均市場價格顯著地低於政府不實施差額補貼政策下的價格。

在市場資訊的影響方面，本研究發現當揭露市場前期總產量資訊時，其平均市場價格高於不揭露前期市場總產量資訊下的價格，表示受試者在接收市場資訊後，會預測市場價格並評估生產與否之得失，再評估是否投入生產。此實驗結果告訴我們，受試者是會有效的利用市場資訊來做出對自己有利的生產決策。而在本實驗中產品有無生產遞延之實驗結果分析，發現在多數的情況下，產品生產遞延年限為 3 年下的市場交易價格與產品無生產遞延年限下的價格並無差異，意即市場上選擇生產的生產者人數不受產品生產遞延年限之影響。

本文所設計之經濟決策實驗，用以驗證生產者在考量生產決策時，會影

響人們決策的因素有哪些，礙於研究經費與時間的限制，僅提出三個可能因素以討論之。實際在現實社會中，可能會影響之因素與可探討的議題還有許多，在資訊揭露的部份，如媒體之產量臆測報導或專家、學者的產量建議等，對生產者的生產決策影響之程度，是否與前期總產量資訊相同？本實驗中，同一群受試者僅面對一次政府實施政策的改變，若政府實施政策的態度改變頻繁，生產者將會採取何種生產決策來因應，則應該是另外有趣的研究課題。

本研究所討論的產品生產遞延年限中，兩種遞延年限僅相差 3 年，實驗結果顯示在多數的情況下，生產者的生產決策不會因產品生產遞延年限而有顯著的改變，若生產者須決定兩種以上且不同遞延年限的產品，在面臨較複雜的抉擇時，生產者能否維持一貫的生產決策也是未來可深入研究的議題。

本文實驗結果有許多政策意涵。對生產者而言，只要他們獲得充份的前期總產量資訊，由於資訊有助於對價格預期之形成，已可顯著地讓市場平均價格高於未提供前期總產量資訊的市場價格，而更接近競爭市場的理論值。換言之，在這種情況下，此資訊已足以提高市場效率。也就是說，對政府而言，只要扮演提供類似生產統計資訊的角色，即已具有提升市場效率之功能。當然在實務上，對不同生產遞延的農產品，生產統計資訊提供的即時性，也應該是值得注意的施政細節；再者，總產量資訊提供，再搭配差額補貼政策，顯然更有助於讓市價更穩在理論價格附近，而非顯著低於理論價格，這當然對財政負擔日益困窘的政府單位，有著重要的施政意涵。

然而，如同諾貝爾得主 Vernon Smith 所言，「共有資訊不必然形成共有的預期或認知」(Common information is not sufficient to yield common expectations or knowledge.)，這是在應用研究結果在實務上時，應該要注意的資訊傳遞效率的額外問題。

投稿日期：2015 年 1 月 12 日

接受日期：2015 年 10 月 6 日

參考文獻

- 花敬群、張金鵬，1997。「住宅市場價量波動之研究」，《住宅學報》。5 期，1-15。
- 陳吉仲、張靜貞、李恆綺、顏宏德，2005。「台灣稻米政策調整對稻米市場經濟影響之評估」，《農業經濟叢刊》。10 卷，2 期，163-197。
- 張振華，2005。《個體經濟學理論與實務（上）》。台北：五南。
- 曾馨誼，2003。「全球半導體產業之動態分析」。碩士論文，國立交通大學管理科學研究所。
- 楊明憲，2002。「保價收購與政策改革對臺灣稻作研究推廣支出影響之研究」，《農業經濟半年刊》。72 期，45-64。
- 楊明憲，2007。「政策導向下之臺灣稻米經濟－計量經濟模型分析」，《農業經濟半年刊》。82 期，63-105。
- Arango, S. and E. Moxnes, 2006. "Cyclical Behaviour: A Function of Market Complexity? Expanding the Cobweb Experiment," 取自 <https://www.gate.cnrs.fr/afse-jee/Papiers/248.pdf>.
- Bently, E. and R. C. Shumway, 1981. "Adaptive Planning over the Cattle Price Cycle," *Southern Journal of Agricultural Economics*. 13(1): 139-148.
- Carlson, J. A., 1967. "The Stability of an Experimental Market with a Supply-Response Lag," *Southern Economic Journal*. 33(3): 305-321.
- Cashin, P., C. J. McDermott, and A. Scott, 2002. "Booms and Slumps in World Commodity Prices," *Journal of Development Economics*. 69(1): 277-296.
- Cuddington, J. T. and C. M. Urzúa, 1989. "Trends and Cycles in the Net Barter Terms of Trade: A New Approach," *The Economic Journal*. 99: 426-442.
- Deaton, A. and G. Laroque, 1992. "On the Behaviour of Commodity Prices," *The Review of Economic Studies*. 59(1): 1-23.
- Deaton, A. and G. Laroque, 1996. "Competitive Storage and Commodity Price Dynamics," *Journal of Political Economy*. 104(5): 896-923.

- Deaton, A. and G. Laroque, 2003. "A Model of Commodity Prices after Sir Arthur Lewis," *Journal of Development Economics*. 71(2): 289-310.
- Ezekiel, M., 1938. "The Cobweb Theorem," *The Quarterly Journal of Economics*. 52(2): 255-280.
- Harlow, A. A., 1960. "The Hog Cycle and the Cobweb Theorem," *Journal of Farm Economics*. 42(4): 842-853.
- Hayes, D. J. and A. Schmitz, 1987. "Hog Cycles and Countercyclical Production Response," *American Journal of Agricultural Economics*. 69(4): 762-770.
- Holt, C. A. and A. P. Villamil, 1986. "A Laboratory Experiment with a Single-Person Cobweb," *Atlantic Economic Journal*. 14(2): 51-54.
- Hommes, C. H., 1994. "Dynamics of the Cobweb Model with Adaptive Expectations and Nonlinear Supply and Demand," *Journal of Economic Behavior and Organization*. 24(3): 315-335.
- Huck, S., H. T. Normann, and J. Oechssler, 2002. "Stability of the Cournot Process- Experimental Evidence," *International Journal of Game Theory*. 31(1): 123-136.
- Nerlove, M., 1958. "Adaptive Expectations and Cobweb Phenomena," *The Quarterly Journal of Economics*. 72(2): 227-240.
- Rassenti, S., S. S. Reynolds, V. L. Smith, and F. Szidarovszky, 2000. "Adaptation and Convergence of Behavior in Repeated Experimental Cournot Games," *Journal of Economic Behavior and Organization*. 41(2): 117-146.
- Rosen, S., K. M. Murphy, and J. A. Scheinkman, 1993. "Cattle Cycles," Working paper No. 4403. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. 取自 <http://www.nber.org/papers/w4403>.
- Smith, V. L., 1962. "An Experimental Study of Competitive Market Behavior," *The Journal of Political Economy*. 70(2): 111-137.
- Sommervoll, D. E., T. Borgersen, and T. Wennemo, 2010. "Endogenous Housing Market Cycles," *Journal of Banking and Finance*. 34(3): 557-567.
- Sonnemans, J., C. Hommes, J. Tuinstra, and H. van de Velden, 2004. "The Instability of a Heterogeneous Cobweb Economy: A Strategy Experiment on Expectation Formation,"

Journal of Economic Behavior and Organization. 54(4): 453-481.

Spraos, J., 1980. "The Statistical Debate on the Net Barter Terms of Trade between Primary Commodities and Manufactures," *The Economic Journal*. 90: 107-128.

Sutan, A. and M. Willinger, 2004. "Coordination in Cobweb Experiments with (Out) Elicited Beliefs," Working paper. 取自 [http://www.researchgate.net/profile/Angela_Sutan/publication/228793824_Coordination_in_Cobweb_experiments_with_\(out\)_elicited_beliefs/links/00b7d51fb70db34616000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Angela_Sutan/publication/228793824_Coordination_in_Cobweb_experiments_with_(out)_elicited_beliefs/links/00b7d51fb70db34616000000.pdf).

附錄 利用後 5 回合樣本資料之檢定結果

附表 4A 不實施差額補貼下的平均市場價格與理論均衡價格之檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合			
	P_{igd}	P_{IGd}	P_{igD}	P_{IGD}
平均值	340.8	334.4	341.6	343.2
p-value	0.004***	0.004***	0.004***	0.016**

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

附表 5A 實施差額補貼下平均市場價格與理論均衡價格之檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合			
	P_{iGd}	P_{IGd}	P_{iGD}	P_{IGD}
平均值	327.2	332	338.4	336
p-value	0.004***	0.155	0.016**	0.155

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

附表 6A 實驗組與對照組的平均市場價格之雙尾檢定^{1,2}

統計值	不同實驗變因組合							
	P_{igd}							
平均值	340.8	327.2	334.4	332	341.6	338.4	343.2	336
p-value	—	0.008***	0.824	0.222	0.096*	0.032**	0.824	0.222

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

附表 7A 有無揭露市場前期總產量資訊下平均市場價格之檢定^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0 : P_{igd} \geq P_{Igd}$			
p-value	0.421	0.111	0.004 ^{***}	0.155

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼價格政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

附表 8A 有無實施差額補貼下平均市場價格之檢定結果^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0 : P_{igd} \leq P_{iGd}$			
p-value	0.004 ^{***}	0.274	0.155	0.210

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼價格政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

附表 9A 有無生產遞延的平均市場價格之檢定^{1,2}

統計值	假設檢定			
	$H_0 : P_{igd} = P_{igD}$			
p-value	0.096	0.42	0.842	0.842

資料來源：本研究。

註 1：P 為平均市場價格，下標 i 及 I 分別代表市場不揭露與揭露總產量資訊，下標 g 及 G 分別代表政府不實施與實施差額補貼價格政策，下標 d 及 D 分別代表產品無生產遞延與生產遞延 3 年。

註 2：*、**與***分別代表在 10%、5% 和 1% 顯著水準下，拒絕虛無假設。

A Behavior Experiment of The Influence of Government Policy and Information Disclosure on Production Decision

Yi-Nung Yang^{*}, Chang-Chou Chiang^{**}, Chi-Wei Lin^{***}

To understand the influence of governmental policy and information disclosure on production decision, we design a 2×2×2 economic experiment to explore whether or not producers will change their production decision when facing different price policy and information situation. In addition, we also discuss if producers reach different decision when there exists production lag. The results show that deficiency payment policy does encourage producers to produce more. Furthermore, the market price is higher when producers can observe previous market quantity supplied. This implies that producers are able to use extra information to make better decision to improve their own profits. At last, our study finds that production lag has no effect on production decision. The important implication of the results of this study is that the provision of information contributes to the formation of producers' expectation. Therefore, market prices get closer to theoretical values. This, furthermore, increases market efficiency.

Keywords: *Economic Experiment, Information Disclosure, Price Policy, Production Lag*

* Associate Professor, Department of International Business, Chung Yuan Christian University.

** Assistant Professor, Department of International Business, Chung Yuan Christian University.
(Corresponding Author) Email: chiangui@cycu.edu.tw.

*** Master, Department of International Business, Chung Yuan Christian University.