

# 農產品價格蛛網理論 經濟分析

撰文 | 技監參事室 劉方梅、洪忠修

## 前言

生物性與生命性的農業產業生產經營，除了產物自身具備的內在動植物主觀生理因子；同時，極為高度與外在客觀環境因子緊密結合。是以，農產物的量質產出，普遍具有一定程度的自身不確定性與非自主性的外界周遭因素干擾，正所謂天不為人之惡寒也輟冬、地不為人之惡遼遠也輟廣，是為人類面對天地萬物自然運行法則。再者，由於生物性與生命性的農林漁畜產業有其必然的生養撫育期程，是無法恣意縮短應有

之生育熟成時間之理。縱使有所謂人為產期調節的生物技術作法，仍然只是有條件改變動植物的部分生理狀況，或是在於運用自然環境進行間歇性的有限調控，依然無法減少生物性動植物需要合理時間孕育的本質。因此，吾人知悉農產物自撫育伊始之初，以至熟成收穫之際，客觀上不僅必需歷時一定的時程，必然耗費培育至收成所需的時間投入；易言之，短期內難以改變與調整生產經營配置與節奏，是以高度限制交易市場上的產品供給能力。



影響農產品市場價格的內外在因子甚是多元，前者，內在的因子，諸如產品本身主觀質性、品質優劣差異與市場實質供應數量等；後者，外在的因子，諸如總體經濟社會發展、公共政策實施內涵與社會偏好價值結構等。Maitra (2018) 指出，影響產品市場價格波動的重要因子，諸如季節性的生產撫育供給與市場消費需求因子、市場與產品本身結構性的變化，以及當期現貨市場與未來期貨市場二者彼此間的價格外溢效果等。學理上，完全競爭市場上農產品的所得與價格二者之供給彈性與需求彈性普遍偏低，意謂著市場中的生產者與消費者雙方都是所謂價格接受者（Price Taker）的角色，以致市場中供需雙方的單一個體無法自主左右市場交

易的量價水準。

然而，在所謂看不見的一隻手價格機能的運作下，市場會自然達成一定的均衡。是以，古典個體經濟理論，安定體系下市場的總體供需交易自然會達成結清（Market Clearing）的結果；即使，市場有所謂偏離的現象，亦會在時間條件下逐漸恢復該有的均衡秩序，經濟體系呈現安定的現象。然而，倘若市場的量價一旦離開均衡條件時，而且其發展方向是愈走愈偏離的現象，此即謂之不安定經濟體系。由於農產物的熟成需要一段合理的生產期間；亦即，農產物的市場供給數量對於價格的反映並非立即性的效果，而是經歷一段時程的落差與推遲。因此，首先，分析時間條件下農產物市場量價的結構關係，



對於其生產與價格間的週期性重複觀察方法，始於20世紀30年代興起的所謂蛛網理論（Cobweb Theory）便是適用於分析生產期程較長的可用選擇研究工具之一。其次，蛛網安定條件（Cobweb Stability Condition）者，包括發散、收斂與持續循環等不同情境的安定性差異，更是符合用以分析農產品市場交易的有效模型。

## 農產品市場價格特質

在自由經濟體系下，經濟社會中資源的分配係由市場供給與需求雙重因素引伸所決定者；申言之，價格可謂是生產資源配置的關鍵樞紐所在。價格者，就是價格機能；亦即，所稱之市場機能之意涵。傳統經濟學理指出，農產品的交易市場屬於完全競爭市場的屬性。因此，對於農產品價格的特性認知，諸如農產品交易市場的資訊高度流通且完全透明、供給需求雙方的價格彈性與所得彈性二者普遍不大、生產者與消費者皆是價格的接受者等。在完全競爭市場中，農產品價格波動頻率與幅度現象，是農產價格政策一大課題。

事實上，價格波動對於生產者與消費者雙方而言皆為不利的情形，諸如影響生產端農產物制度的秩序規劃與消費端正常生活的質量水準等。再者，關於農產價格穩定的理念，我國史冊典籍漢書食貨志篇章中，記載著

公元前5世紀周朝戰國時期之重農思想家魏國相邦李悝的思維理念，其為魏文侯所作「盡地力之教」，有言指出「羅甚貴傷民，甚賤傷農。民傷則離散，農傷則國貧，故甚貴與甚賤，其傷一也。」顯見，在我國古老傳統農業社會中早已經意識到農產價格的重要性，一旦農產價格極端過高或過低之時，總是會傷害到生產者或消費者的一方。

時至今日，當代國際組織FAO（2014）亦指出，農產品價格波動的不利因子，不但會阻礙非農部門對於農業部門與農業產業的投資意願；更甚者，甚至將會因而阻礙一國的經濟發展與成長，以及阻礙農村地區的發展機會。因此，健全與穩定農產品的市場價格可謂是促進農業產業進步發展的重要課題之一；申言之，穩定農產品的市場價格得以維持在合理的價格走廊（Price Corridor）之中，免除市場非理性與過激的波動，是為農產價格政策重要的目標之一。一般而言，農產物的價格可歸納具有以下3種專有的特性，包括：

### 供給與需求價格彈性雙重偏低

亦即，凡生物性與生命的農林漁畜等農產物，自其生產撫育採收乃至供為消費過程需要經過一定的時日熟成，對於市場價格變動之供需二者皆缺乏彈性。

## 短期飛騰性價格波動現象

意謂，在極為短期的時間之內，市場價格可能極速猛漲或極速暴跌的極端現象，正所謂菜金菜土飛騰爆炸性價格（Volatile Prices）波動現象。

## 時間序列下量價蛛網循環的波動現象

意指，前期價格水準影響生產者當時的生產經營意願，致本期的市場供給數量可視為外生定數，進而配合本期的需求而決定本期市場價格。如此，將時間（Time）因子列入模型考量的時間序列之量價動態模型分析（Dynamic Model Analysis），所形成的變動軌跡如同蛛網般圖狀。

鑑於對生產者與消費者二者提供市場交易價格安定力量的重要性，價格政策發展目標自當致力有效收斂市場交易價格的均衡，以為雙贏之意。新古典經濟理論運用個體經濟學的原理分析總體經濟社會的現象，提出假設市場價格可以自動調整，終能達成市場結清的目標。然而，由於農業產業與農產品交易市場具有產業內生產經營者人數與消費市場上人數皆相對眾多，個別生產經營者的產出數量與個別消費者的需求數量皆占市場全體總數之規模份額甚少客觀情境。如是，由於供給與需求彈性雙邊皆為偏低的農產品市場結構特性，若欲藉由動態的自動機制達成結清平衡恐需耗費時日。爰此，農產價格政策正是運用公部門的力量，適當導引二者趨向收

斂並達均衡，用以創造消費者與生產者雙邊利益。

## 蛛網理論分析

一般而言，舉凡自產地生產供給開始，以至市場消費需求之間，客觀上存在著供需之間的時間落差，因而常有所謂量價時間序列上循環變動的問題。事實上，產地與市場之間供需二者時間落差問題的產生，背後必然有多元的原因。雖說，產地與市場的運輸距離，確實會具有實質有形的影響；然而，這些所謂運輸距離與需時耗費問題者，著實得以藉由基礎經濟建設手段與運輸技術進步能量等，獲取有效的克服與解決途徑。因此，在生產經濟學理中對於時間序列較為長期的分析，主要不是指受到生產地域與消費地域空間上存在之有形的限制問題，而是受制於產品生產時程之無形限制條件。至於，分析量價時間序列之循環變動有諸多工具；其中，蛛網理論便是個體經濟範疇中生產經濟學常用於生產期程時間序列相對較長的產業分析工具之一。

具體而言，蛛網理論乃是運用產品的供給與需求二者與市場價格變動的因果關係，設定二項先驗的假設，用以對於市場量價均衡變動因果進行分析。誠然，用以分析相對長期與動態的量價均衡變動模型，並非所有產業皆具有如此的循環變動因果等特性。吾人所知，在經濟社會眾多產業當中，具備絕對高

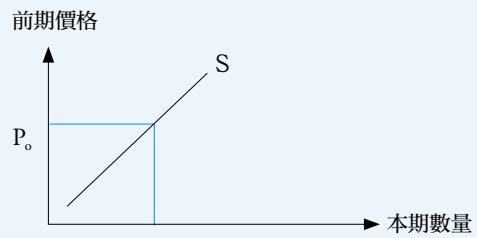
度生物性與生命性的農業產業，其產物種植畜養撫育等所需之週期普遍較長，且不易減縮產物應有的熟成時間。職是之故，當理性的生產者於獲悉市場的價格結構變動之際，自當採取對應的產銷作為以實際進行生產數量之調整，這段實質必要耗費的時間是為農產物的生產期之意。因此，舉凡高度生物性的農產物，其生產經營具備如此強烈的產銷週期現象，確實相當吻合蛛網理論分析法則的運用。Chaudhry等人（2018）指出，一般對於農產品市場量價結構的論述，依照蛛網理論天真與單純預期（Naive Expectations）的假說，其分析法則確實過於簡單且簡化。然而，蛛網理論之農產品市場量價結構變動的這項觀點，是符合有限理性（Boundedly Rational）的決策行為且並非完全為不切實際的主張。蓋，就農產物的交易市場而言，農產物生產端的市場供給反應出現延遲現象，此正是農業產業必然存在生產期的固有傳統特徵。

此外，學理上完全競爭市場特質的農產品交易，其市場價格為公開且透明，生產者得以清楚了解市場產銷資訊。因此，所謂當下本期供給量（ $Q_t^s$ ）的決定，係在上期生產開展之際即已定出本期數量；至於，上期生產經營者的生產意願強弱受到當時的市場價格優劣直接影響。是以，在需求曲線與供給曲線均為線性條件，以及不具有特別的庫存調節能力下，蛛網理論分析

法則與運用的基本假設有二，其一，假設本期的市場供給量（ $Q_t$ ）係由上期市場價格（ $P_0$ ）所決定之。其二，本期的市場供給為固定數量（ $Q_1 S_1$ ）；因此，在本期當下市場需求之下，供給與需求共同決定本期的市場價格（ $P_1$ ）。數理模型與圖解分析：

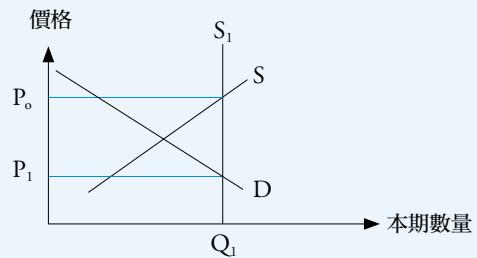
$$Q_t^s = -c + dP_{t-1} \dots \text{第①式}$$

前期價格與本期供給量關係圖



$$Q_t^d = a - bP_t \dots \text{第②式}$$

本期供需量價關係圖



市場均衡時，

$$Q_t^s = Q_t^d ; \text{亦即}, -c + dP_{t-1} = a - bP_t$$

$$P_t = -d/b (P_{t-1}) + (a+c)/b \dots \text{第③式}$$

上方程式者，是為所謂差分方程式（Difference Equation）的概念。第③式差分方程式恆等式概念下的係數意涵，其中，若就純數學式而言， $-d/b$ 是為等比級數數列的公比。

然而，若以農業生產經濟學的農產品市場供給與需求原理而言，該差分方程式中的係數所表示的產業經濟意涵，正是意謂著本期的價格 $P_t$ 是為本期與前期兩期價格的係數比率。具體而言，前期的供給價格彈性與本期的需求價格彈性二者的比率；更甚者，前後兩期的價格係數之間是為絕對的反向關係。

藉由上述第③式 $P_t = -d/b(P_{t-1}) + (a+c)/b$ 方程式進行各期遞演與擴展。

**第1期,  $t=1$**

$$P_1 = -d/b(P_0) + (a+c)/b$$

**第2期,  $t=2$**

$$P_2 = -d/b(P_1) + (a+c)/b = (-d/b)^2 (P_0) + (a+c)/b(1+(-d/b))$$

**第3期,  $t=3$**

$$P_3 = (-d/b)^3 (P_0) + (a+c)/b(1+(-d/b)) + (-d/b)^2$$

**第 $t$ 期,  $t=t$**

$$P_t = (-d/b)^t (P_0) + (a+c)/b(1+(-d/b)) + \dots + (-d/b)^{t-1} = (a+c)/(b+d) + (P_0 - (a+c)/(b+d))(-d/b)^t \dots \text{第④式}$$

長期體系達成均衡條件下， $P_t = P_{t-1} = P^*$ ，均衡條件價格帶入前揭第③式差分方程式，整理 $P^*$ 關係式。

$$P^* = -d/b(P^*) + (a+c)/b$$

$$P^*(1+d/b) = (a+c)/b$$

$$P^* = (a+c)/(b+d) \text{ 帶入第④式}$$

$$P_t = P^* + (P_0 - P^*)(-d/b)^t \dots \text{第⑤式}$$

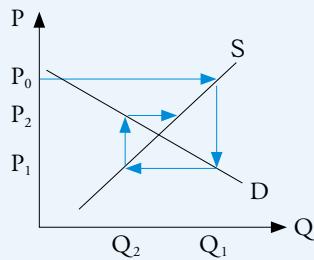
上開第⑤式長期體系方程式具有諸多意涵，得以分別就（一）數理原理觀點、（二）圖形結構觀點，以及（三）經濟學的供需觀點分析之。

首先，純粹就數理原理分析之。因為方程式存在時間序列的關係，因此 $t$ 必然大於1。若 $| -d/b | > 1$ ，該數學式必然為發散數列；若 $| -d/b | = 1$ ，數學式恆為循環數列；若 $| -d/b | < 1$ ，數學式則為收斂數列。

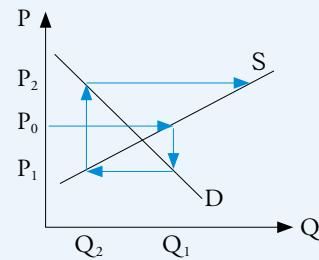
其次，若以圖型結構分析之。下圖即為蛛網形成的關係，包括A，B，C等3種型態。

再者，由經濟學的市場供給與需求原理分析之。當經濟體系供需均衡朝

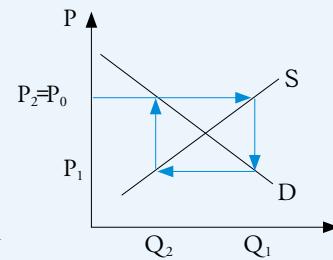
蛛網形成關係圖



A : 收斂體系



B : 發散體系



C : 封閉持續波動體系



收斂方向發展時，是在  $| -d/b | < 1$  的條件之下；亦即，需求價格彈性大於供給價格彈性條件下，市場均衡才會達成收斂結果，是為收斂性波動（Convergent Fluctuation）現象。反之，當供給價格彈性大於需求價格彈性時，則經濟體系供需均衡朝發散方向發展，是為發散性波動（Divergent Fluctuation）現象。至於，需求價格彈性等於供給價格彈性條件時，所謂市場的量價均衡發展，乃是在一定的價格與數量區間內呈現持續封閉循環的波動發展，是為連續波動（Continuous Fluctuation）現象。

## 量價穩定機制

傳統經濟學指出，在其他條件不變（Other Things Being Equal）情境下，處於穩定均衡狀態市場中的一隻手

自會引導供給與需求走向均衡點的方向發展。在此特定情境與其最終發展，對於交易市場上生產端與需求端雙方而言皆為正面與有利的結果，是為社會總福利的正向發展。前者，生產端而言，生產者得以有條不紊規律地安排農產物之生產經營制度，不僅生產資源合理投入且獲取可預期的穩定報酬。後者，消費端而言，消費者得以做出理性的決策行為，不致因交易市場資訊不對稱（Asymmetric Information）情境而做出錯誤的逆選擇（Adverse Selection），不僅滿足自身偏好且獲取最大的效用標準。Keubeng等人（2025）指出，農產品價格波動乃是當前全球各國經濟發展主要關注的課題之一。農產品價格波動對於一國的糧食安全、經濟穩定與農村地區人口福祉等，皆會產生不利的負面

影響。職是之故，攸關當代經濟社會平和與穩健發展，農產品的量價穩定是為當代社會發展重中之重的課題之一。

為穩定農產品交易市場的量值目標與水準，本文提出3項策略發展思維，冀以在農產品市場交易過程中雖面對著蛛網必然現象之際，得以緩和其波動程度。

### 其一，產銷訊息透明

引導生產者與消費者雙方皆得以做出最適的決策選擇。在金融市場的交易理論中，有所謂市場效率性之假說。1970年代Fama主張金融市場上所有關係著市場交易的一切公私訊息，舉凡所公開揭露訊息程度愈高者，則市場交易愈具有效率；其結果，不僅價格愈公開透明且愈得以真實地反映市況實際

行情。Lakhan等人（2025）指出，產銷資訊揭露與傳遞過程愈是透明與效率，愈足以賦予生產者與消費者具備安全透明的交易行為，更能增加雙方的福祉。

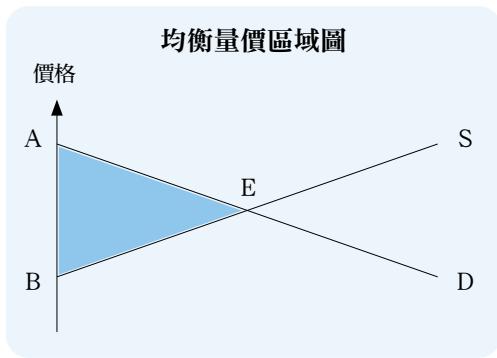
### 其二，安全庫存調節

藉由適切與合宜的調節等權衡作為，用以符合市場供給與需求的動態變化。Athanasios等人（2008）指出，建構安全無虞的儲備量體與調節機制，足以形成一項簡捷的穩定策略，謂之確保供給均衡（Keep Supply at Equilibrium, KSE）的安定策略，使得市場得以成為一種不為發散性質的閉環系統（the Corresponding Closed-loop System），引導均衡價格朝向穩定封閉或收斂體系的安定結果。

### 其三，安定價格走廊

免除過於劇烈波動的現象，避免傷害交易市場上所有參與者。由於在真實情境中交易市場的量價均衡不會是一個固定的均衡點，而是落在一個生產者與消費者雙方皆可以接受的區域中。申言之，如此的區域吾人得以圖4為例說明之，生產者願意提供生產的最低價格線以上、消費者實際消費可以接受的最高價格線以下。亦即，曲線AED下方與曲線BES上方的交集區域都是可能的均衡點所在位置，如右上圖ABE區域所示。





## 結語

農產品生物性與生命性的產業專有特質，以致農產物的生產過程必然需要耗費一定時日，無法以人為任意改變農產物熟成之時間要素投入，正所謂天行有常，不為堯存、不為桀亡，正是自然運行之理。經濟社會受制於如此客觀性條件，農產品交易市場上的供給與需求二者之間自然存在時間差的現象。由於前後期量價週而復始變動，終究會影響經濟社會中理性生產者的決策行為；申言之，相對較為長期的生

產期程之下，更加得以令個別生產者觀察到市況的發展方向，致動態循環波動的蛛網現象必然出現。生產經濟學與消費經濟學的學理，交易市場上波動不已的價格情境，同時不利於生產者與消費者雙方。尤其是，本質上最具有糧食基本功能的農產品，人們對其胃納消費數量本即有限。糧食功能導向的產品，不論是供給面的價格彈性，或是需求面的價格彈性，二者之彈性係數普遍偏低。因此，面對市場價格變動之際，產品的供需二者調適能力皆有一定的限制性。是以，在理性可預期與可觀測的蛛網波動下，農產品價格政策實施工具之規劃，不論是透過客觀可預期的法則（Rules）機制，或是透過主觀評估性的權衡（Discretion）機制，引導交易市場上的所有參與者理性看待市場量價供需變化，是為穩定農產品市場價格的多贏政策意涵所在。

### 參考資訊

- 楊雲明（1996）。〈個體經濟學〉，《智勝文化事業有限公司》，39-48。
- 蕭忠郁、洪忠修（2024）。〈農業政策學〉，《蕭老師農會之友讀書會》，102-109。
- Athanasiou, G.; I. Karafyllis; S. Kotsios (2008)。〈Price stabilization using buffer stocks〉，《Journal of Economic Dynamics and Control》，32 (4) : 1212-1235.
- Chaudhry, M. I.; M. J. Miranda (2018)。〈Complex price dynamics in vertically linked cobweb markets〉，《Economic Modelling》，72 : 363-378.
- FAO (2014)。〈The state of food insecurity in the world 2014〉，《Family Farming Knowledge Platform, FAOUN》。
- Keubeng, I. G.; G. A. Muluh; V. C. Kemezang (2025)。〈Controlling agricultural product price volatility: An empirical analysis from Cameroon〉，《Regional Sustainability》，6 (2) .
- Lakhan, A.; M. A. Mohammed; L. Q. A. Al-Budair; S. Memon; V. Slany; M. Deveci; R. Martinek (2025)。〈Enhancing transparency and efficiency in blockchain harvest: Empowering farmers and consumers through transparent trading in agricultural applications〉，《Alexandria Engineering Journal》，118 : 91-104.
- Maitra, D. (2018)。〈Do seasonality, break and spillover effects explain commodity price volatility〉，《Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies》，8 (1) : 144-170.