



見樹又見林的產業關聯分析

本文以兩家廠商的經濟體所建構的產業關聯表，彰顯產業關聯表整合個體經濟學與總體經濟學，見樹又見林的特點。並指出廠商的追求「利潤」創造出工資、利息與地租等其他的附加價值，為經濟成長與產業結構轉變的關鍵。本文透過 1954 年與 2016 年臺灣產業關聯表 GDP 占比的比較，及比較優勢法則的論述，駁斥臺灣仍是「以農立國」的迷思。

徐世勳（國立臺灣大學農業經濟學系教授、臺灣產業關聯學會理事長）

壹、前言

「產業關聯表」（又稱為「投入產出表」）為一總體與產業經濟資料庫結構，係由 1973 年諾貝爾經濟學獎得主、美國經濟學家李昂提夫（Wassily Leontief）於 1936 年首先提出，用以陳示一國在一定期間內各產業間投入與產出的相互依存關係及經濟活動的總成果。李昂提夫教授隨後提出「產業關聯模型」架構在此產業關聯表資料庫之上，並批

評總體經濟學見林不見樹，而個體經濟學見樹不見林，認為產業關聯分析接地氣，見樹又見林，更形重要。

本文首先以兩家廠商的經濟體，從生產、支出、所得三方面計算國內生產毛額（Gross Domestic Product, GDP），並建構其產業關聯表，呈現結果均相同的「三面等價」關係，用以彰顯產業關聯表整合個體經濟學與總體經濟學，見樹又見林的特點。其次，從產業關聯表的角度來審視大家熟

悉的生產函數，指出其不切事實的幾個問題，例如未考慮中間投入及忽略「管理」（Management）的重要性。本文指出廠商的追求「利潤」創造出工資、利息與地租等其他的附加價值，為經濟成長與產業結構轉變的關鍵。最後，本文透過 1954 年與 2016 年農業、工業與服務業三部門臺灣產業關聯表 GDP 占比的比較，及比較優勢法則（Comparative Advantage）的論述，指出臺灣「以農立國」不再是事實，而

是迷思，俾以扭轉臺灣農地農用的意識形態，希冀城鄉能更趨健全發展。

貳、產業關聯表為個體經濟與總體經濟的整合表現

本文採用郭婉容（2000）總體經濟學教科書第三章的例子，建構一個很簡單的經濟體來說明。假設在這經濟體裡面，只有兩家廠商，即大豆廠及豆漿店。大豆廠生產大豆，一部份賣給豆漿店作為原料，也賣給家庭，也出口。豆漿店則製

造豆漿，賣給家庭，也賣給政府。假定這兩家廠商一年內的經濟行為如附表所示。

一、GDP「三面等價」關係的驗算

計算 GDP，我們可從下列生產、支出、所得三方面計算而得結果均相同的「三面等價」關係：

GDP
 $= \sum_{k=1}^n$ (產值減去中間投入成本)，n= 國內所有廠商
 (在特定期間內，全國企業廠商所創造的附加價值的總和)

$= C + I + G + (X - M)$
 (一國境內人民，在特定期間內，支出於購買國內所生產之最終財貨與勞務的市場價值總和)

$=$ 工資 + 利息 + 地租 + 利潤
 (在特定期間內，國內的生產要素所獲之所得的總和)

從生產面衡量這個經濟體的 GDP 時，我們必須先計算各廠商所創造的附加價值，亦即是產值減去中間投入成本。大豆廠因沒有使用中間產品，故其創造的附加價值是出售大豆的金額，為 80 元。豆漿店所使用的中間投入成本包括向大豆廠購買的 50 元大豆及進口 5 元的糖，而其出售金額是 105 元，故豆漿店創造的附加價值為 105 元 - 55 元 = 50 元。從生產面衡量，GDP 是全國附加價值的總和，即 GDP = 80 元 + 50 元 = 130 元。

從支出面衡量，GDP(Y) 指：「在特定期間內，支出於購買國內所生產的最終產品及勞務的支出的總和」。這

附表 大豆廠及豆漿店的支出與收入（一年期間）

大豆廠	支出 (元)	收入 (元)	豆漿店	支出 (元)	收入 (元)
工資	30		工資	20	
地租	20		地租	0	
利息	0		利息	10	
稅	10		稅	5	
			購買大豆	50	
			進口糖	5	
出售大豆		80			
• 賣給豆漿店		50	出售豆漿		105
• 賣給家庭		20	• 賣給家庭		90
• 出口		10	• 賣給政府		15

說明：稅係指所得稅。

資料來源：郭婉容（2000），「總體經濟學」第三章第 29-30 頁。



支出的總和是下面四個項目的加總：民間消費支出(C)、投資支出(I)、政府購買支出(G)、淨輸出(X-M)。亦即是，從支出面衡量的GDP： $Y=GDP=C+I+G+(X-M)$ 。

根據上頁附表的資料，民間消費為110元（家庭買大豆20元，豆漿90元），沒有投資，政府購買支出為15元，淨輸出為5元（輸出為10元，輸入為5元）。因此 $Y=GDP=C+I+G+(X-M)=110+0+15+5=130$ 元。由此可知，由支出面衡量的GDP也是130元，與生產面衡量的GDP相同。

從所得面衡量，GDP指：「在特定期間內，國內的生產要素所獲之所得的總和」，亦即是工資（勞動報酬）、地租、利息、及利潤等附加價值的加總。由上頁附表很容易看出這個經濟體的工資、地租、利息等三種生產要素的所得，工資為50元（大豆廠的30元，豆漿店的20元），地租為大豆廠

的20元，利息為豆漿店的10元。

至於利潤得多少，則須要做一點計算。大豆廠的稅前利潤是由出售大豆的收入（80元）減去工資（30元）及地租（20元），為30元。豆漿店的稅前利潤是由出售豆漿的收入（105元）減去工資（20元）、利息（10元）、購買大豆的金額（5元），為20元。兩廠商的稅前利潤為50元。由此可知，從所得面衡量GDP為工資50元+地租20元+利息10元+稅前利潤50元=130元，與上述從生產面及從支出面衡量的GDP均相等。

二、「利潤」的追求為創造「附加價值」的驅動力

這裡要強調的是，廠商的「利潤」與廠商所創造的「附加價值」是不同的概念。大豆廠的「稅前利潤」是由出售大豆的收入減去工資及地租，為30元，但大豆廠創造的「附加

價值」為80元（為工資30元、地租20元及利潤30元之總和）。豆漿店的稅前利潤是由出售豆漿的收入減去工資、利息、購買大豆的金額，及進口糖的金額，為20元，豆漿店創造的「附加價值」為50元（為工資20元、利息10元及利潤20元之總和）。

大豆廠所創造80元的「附加價值」，豆漿店創造50元的「附加價值」，分別為這兩家店老闆或管理階層整合勞動、資本及土地等生產資源，追求利潤下，所創造的附加價值，讓大家養家活口，所以是對社會國家的貢獻，也因此附加價值又稱「原始投入」。設若利潤為負，或相對於其他廠商利潤微薄，沒有比較優勢，廠商寧可歇業或轉業，則無附加價值的創造，當然影響GDP的大小。所以相對於工資、地租與利息，「利潤」居於關鍵性的地位，也就是說，相對於勞動、資本及土地，「管理」扮演著關鍵性的角色。

三、產業關聯表展現總體經濟與個體經濟的整合

上述大豆廠及豆漿店兩家廠商的經濟體，其彼此間的投入產出依存關係可以彙總成圖 1 的產業關聯表，不僅具 GDP「三面等價」關係，更便於 GDP、利潤、附加價值等個體與總體指標的計算與說明。例如左下角象限代表這兩家廠商所創造的附加價值，而右上角象限為最終需求，為支出於購買經濟體內所生產之最終財貨與勞務的市場價值總和。由左到右，產值等於銷售值，為中間需要與最終需要之和；由上到下為成本結構，中間投入加原始投入為產值。另外，大豆廠的產值雖比豆漿店低，但其利潤、附加價值等均比豆漿店高，具有比較優勢。

圖 1 的產業關聯表僅是大豆廠及豆漿店兩家廠商所建構而得，主計總處所編製的產業關聯表則是各產業部門眾多廠商（包括中小企業）彼此間的

投入產出依存關係的加總，是整個國家經濟活動與產業結構的縮影，充分展現李昂提夫教授所說產業關聯表整合總體經濟與個體經濟，見樹又見林。

此外，平衡的產業關聯表除顯現各產業生產總值與總投入成本相等、以及各產品總供給與總需要亦相等的基本關係外，更關鍵的是反映國民所得統計不論從支出面、生產面及所得面進行編算 GDP，結果均相同的「三面等價」關係。亦即產業關聯表的重要性在於可以調合不同來源資料間的不平

衡關係，若缺少此項勾稽與檢核機制，國民所得帳的編算結果必令人存疑。李昂提夫教授甚至認為產業關聯表資料為國民所得統計的核心，更加重要。

參、傳統生產函數 $Y=f(L,K,A)$ 的限制

產業關聯表為各產業部門各行各業眾多廠商投入產出等經濟活動的加總，連結一個國家的個體經濟與總體經濟。從產業關聯表的角度來審視大家習以為常的生產函數 $Y=f(L,K,A)$ ，L 為勞動，K 為

圖 1 大豆廠與豆漿店組成的產業關聯表

		中間需要		最終需要				產值
		大豆廠	豆漿店	家庭	政府	出口	進口	
中間投入	大豆		50	20		10		80
	豆漿			90	15			105
	糖							
			5					
原始投入	工資	30	20					
	地租	20	0					
	利息	0	10					
	利潤（稅）	30	20					
	產值	80	105					

資料來源：作者自行繪製。



資本，A 為土地，可以清楚的發現幾項不符事實的問題與限制。

首先，急速的工業化與都市化，產業的分工愈加精細，面對激烈的市場競爭，為發揮產業的比較利益，國內外上下游供應鏈愈加重要。此時廠商的投入要素就不僅是原始投入，有愈來愈多的是中間投入，是其他廠商所提供的產品，例如零組件。這時候的生產函數宜改為 $Y_i = f(L, K, A, Y_1, Y_2, \dots, Y_m)$, $i = 1, \dots, m$ 。這可由產業關聯表看出端倪。

其次是生產函數 $Y=f(L,K,A)$ 忽視「管理」的存在與重要性。勞動、土地、資本及管理這四種生產要素，那個重要，那個是經濟發展的驅動力。或者說工資、地租、利息及利潤，那個重要。「產業關聯模型」假設固定比例的生產函數，也就是這四種生產要素同等重要，無法解決這個問題。反而是「可計算一般均衡模型」(Computable General

Equilibrium Model, CGE Model) 的廠商利潤極大化的假設，強調利潤或管理扮演的關鍵性角色。這時候的生產函數更擴大為 $Y_i = M(t) * f(L, K, A, Y_1, Y_2, \dots, Y_m)$, $i = 1, \dots, m$ ， $M(t)$ 為管理，若 $M(t)=0$ ，則 $Y_i=0$ ，表示「管理」是不可或缺的生產要素，與勞動、土地、資本不同。

廠商的「利潤」是收益扣除中間投入成本後，再扣除工資、地租、利息的餘額。利潤若為正，表示廠商經營的收益足以支付工人的工資，包租公或包租婆的地租房租，還有退休人員銀行存款的利息。也就是說在競爭的市場下，廠商追求利潤極大化，透過有效率的管理，整合勞動、土地、資本等這些生產要素，創造工資、地租、利息及利潤等附加價值，讓大家養家活口。所以說「管理」這個生產要素，相當重要，是經濟發展的驅動力。若廠商經營不善，利潤微薄或為負，則工廠倒閉，其僱用的生產要

素則釋出至其他產業部門。隨著經濟的發展，產業部門內廠商的進出 (Entry and Exit)，產業結構自動調整，也促成生產要素或資源的有效利用，這是經濟學的基本原理。也因此除勞動、資本、土地外，「管理」被稱作是「第四種生產要素」。

肆、產業關聯表的應用：駁斥「以農立國」的迷思

過去數十年來，我們有相當嚴苛的限制農地他用的法令來保護臺灣農業，將七十多萬公頃的農地刻意保留給農民「農地農用」，漠視臺灣產業結構急速轉變下土地使用調整的必要。在急速工業化與都市化下，限制農地他用的法令，嚴重限制城鎮工商與住宅用地快速擴張的強烈需求，導致城鎮地價的高漲與炒作格外嚴重，帶動作為準城鎮用地的農地價格高漲，反而使得專業的農民無力擴大經營規模。

根據黃樹仁（2002），促成此「農地農用」意識形態背後的主因之一為「以農立國」的迷思。「但五十年過去，臺灣已變成新興工業國家，以農立國不再是事實，而是假象，甚至神話」。產業關聯表彰顯不同部門間比較優勢的道理，剛好可用來駁斥「以農立國」的迷思。

一、2016 年三部門的產業關聯簡表

圖 2 為農業、工業及服務業等三部門的產業關聯簡表，是由主計總處剛發布的 2016 年產業關聯表加總而得。從生產面衡量臺灣的 GDP 時，附加價值是產品的出售金額減去中間產品的金額（或中間投入）。即：(1) 農業的附加價值：農業使用中間產品分別為，農業自身投入 978 億元；向工業購買 1,456 億元及向服務業購買 582 億元；農業的產值是 6,313 億元，故其附加價值是 6,313 億

元 -978 億元 -1,456 億元 -582 億元 =3,297 億元。(2) 工業的附加價值：工業使用中間產品分別為，工業自身投入 118,840 億元；向農業購買 2,815 億元及向服務業購買 20,257 億元；工業的產值是 197,675 億元，故其附加價值是 197,675 億元 -2,815 億元 -118,840 億元 -20,257 億元 =55,763 億元。(3) 服務業的附加價值：服務業使用中間產品分別為，服務業自身投入 37,279 億元；向農

圖 2 2016 年產業關聯簡表

單位：億元

	農業	工業	服務業	中間需要 合計	消費	投資	輸出	最終需要 合計	總需要 總供給	國內生產 總額	輸入	
中間投入	農業	978	2,815	528	4,321	3,100	34	356	3,490	7,811	6,313	1,498
	工業	1,456	118,840	18,543	138,839	19,419	24,662	96,439	140,520	279,359	197,675	81,684
	服務業	582	20,257	37,279	58,119	90,322	12,263	21,089	123,675	181,793	168,828	12,965
	小計	3,016	141,912	56,350	201,278	112,841	36,960	117,885	267,685	468,964	372,816	96,147
原始投入	勞動報酬	1,540	22,867	63,181	87,588							
	營業盈餘 (利潤)	1,722	17,030	32,610	51,362							
	資本消耗	209	12,912	13,889	27,010							
	間接稅	-174	2,954	2,798	5,578							
	小計	3,297	55,763	112,478	171,538							
	合計	6,313	197,675	168,828	372,816							

資料來源：行政院主計總處。

論述》專論 · 評述

業購買 528 億元及向工業購買 18,543 億元；服務業的產值是 168,828 億元，故其附加價值是 168,828 億元 - 528 億元 - 18,543 億元 - 37,279 億元 = 112,478 億元。

GDP 從生產面衡量是全國附加價值的總和，即 $Y = GDP = 3,297 \text{ 億元} + 55,763 \text{ 億元} + 112,478 \text{ 億元} = 171,538 \text{ 億元}$ 。這其中，農業 GDP = 3,297 億元（占 1.92%），工業 GDP = 55,763 億

元（占 32.51%），服務業 GDP = 112,478 億元（占 65.57%）。由於農業相對於工業、服務業的技術進步或消費者偏好是沒有比較優勢，農業 GDP 占比不到 2%，遠比工業部門低，且農業的間接稅是 -174 億元，是接受其他部門補貼的。此時根本談不上是「以農立國」。

二、1954 年三部門的產業關聯簡表

爲了探索我國農業發展與經濟發展過程產業結構的轉變，我們進一步將我國六十多年前邢慕寰教授創編完成的第一個產業關聯表，亦即 1954 年 23 個產業部門的產業關聯表，按照上頁圖 2 的定義，加總成如圖 3 所示的農業、工業、服務業等三部門的產業關聯簡表，以方便比較。

從生產面衡量臺灣六十多年前當時的 GDP，(1) 農業

圖 3 1954 年產業關聯簡表

單位：億元

	農業	工業	服務業	中間需要合計	消費	投資	輸出	最終需要合計	總需要 總供給	國內生產總額	輸入	
中間投入	農業	8	23	0	31	79	5	2	86	117	105	12
	工業	13	30	4	47	79	37	13	129	176	154	22
	服務業	3	20	3	26	128	0	0	128	154	153	1
	小計	24	73	7	104	286	43	15	343	447	412	35
原始投入	勞動報酬	59	40	94	193							
	營業盈餘 (利潤)	4	6	26	36							
	資本消耗	4	6	10	20							
	間接稅	15	30	15	60							
	小計	82	81	146	309							
合計	105	154	153	412								

資料來源：行政院主計總處。

的附加價值：農業使用中間產品分別為，農業自身投入 8 億元；向工業購買 13 億元及向服務業購買 3 億元；農業的產值是 105 億元，故其附加價值是 105 億元 - 8 億元 - 13 億元 - 3 億元 = 82 億元。(2) 工業的附加價值：工業使用中間產品分別為，工業自身投入 30 億元；向農業購買 23 億元及向服務業購買 20 億元；工業的產值是 154 億元，故其附加價值是 154 億元 - 23 億元 - 30 億元 - 20 億元 = 81 億元。(3) 服務業的附加價值：服務業使用中間產品分別為，服務業自身投入 3 億元；向農業購買 0 億元及向工業購買 4 億元；服務業的產值是 153 億元，故其附加價值是 153 億元 - 0 億元 - 4 億元 - 3 億元 = 146 億元。

GDP 是全國附加價值的總和，即 $Y = GDP = 82 \text{ 億元} + 81 \text{ 億元} + 146 \text{ 億元} = 309 \text{ 億元}$ 。其中，農業 GDP = 82 億元（占 26.48%），工業 GDP = 81 億元（占 26.09%），服務業

GDP = 146 億元（占 47.43%）。農業 GDP 占比約為 26.5%，比工業部門高，且農業間接稅繳交 15 億元，占比為四分之一的確，臺灣 1954 年時期還勉強可稱是「以農立國」，不過，經濟發展已使產業結構快速轉變。

其實，臺灣農家平均經營規模不到一公頃，光靠「農業所得」是無法維生的。過去數十年來，臺灣農家的「非農業所得」一直是遠遠高於農業所得，平均約占「農家所得」的八成，也就是說臺灣的農家主要是靠城鎮提供的就業機會及薪資所帶來的「非農業所得」來養家活口的。這是經濟發展的硬道理，也是農家另類的社會保險。比較 2016 年與 1954 年的產業關聯表，很明顯的，「以農立國」只是個迷思，只是某些國人無法面對現實而表現的農業鄉愁而已。

伍、結語

郭婉容（2000）認為「總

體經濟學的內容，以國民所得的討論為主軸，所以國民所得的統計資料便成為在總體經濟學裡面最重要的部分。」其實，產業關聯表統計資料更加重要。產業關聯表透過詳細記錄各產業投入來源及產品分配去路，隱含國民所得統計三面均等關係，是勾稽國民所得統計可信度的重要基準。產業關聯分析整合個體經濟學與總體經濟學，見樹又見林，提供解決問題的架構與論述。

另外，在競爭的市場下，廠商追求利潤極大化，透過有效率的管理，整合勞動、土地、資本等這些生產要素，創造工資、地租、利息及利潤等附加價值，讓大家養家活口。所以說「管理」這個生產要素，相當重要，是經濟發展的驅動力，產業結構變動的關鍵。

其次，臺灣農地農用意識形態嚴重影響城鄉健全的發展，本文透過 1954 年與 2016 年農業、工業與服務業三部門臺灣產業關聯表 GDP 占比的比

論述》專論 · 評述



較，及比較優勢法則的論述，彰顯臺灣已是新興工業國家，駁斥「以農立國」（農地農用意識形態的三大支柱之一）不再是事實，而只是迷思。

最後，產業部門間的依存關係，除了投入與產出間的關係外，還有因資源有限（例如水資源或土地資源有限），造成產業部門間的資源配置的競逐關係。這需要有市場價格機制來反應稀有資源的機會成本，CGE 分析剛好可以彌補產業關聯分析的不足。透過生產要素間的替代，進一步考量現實情況下廠商韌性調適的能力，CGE 分析似乎更能彰顯產業關聯表整合個體經濟學與總體經濟學的特質。

參考文獻

1. 行政院主計總處（2020），民國 105 年產業關聯統計編製報告，台北市：行政院主計總處。
2. 徐世勳與劉瑞文（2020），投入產出分析概論，臺灣產業關聯學會出版，雙葉書廊有限公司總經銷。
3. 黃樹仁（2002），心牢：農地農用意識形態與臺灣城鄉發展，臺北：巨流圖書公司。
4. 郭婉容（2000），總體經濟學，臺北：三民書局。
5. Blank, Steve C. (2008). *The Economics of American Agriculture: Evolution and Global Development*, M.E. Sharpe: Armonk, New York.
6. Dixon, Peter B., and B.R. Parmenter (1996). "Chapter 1: Computable General Equilibrium Modelling for Policy Analysis and Forecasting" in H.M. Amman, D.A. Kendrick and J. Rust (eds.), *Handbook of Computable Economics*, Vol. I, Elsevier Science B.V.
7. Dixon, Peter B., B.R. Parmenter, Alan A. Powell, and Peter J. Wilcoxon (1992). *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*, Amsterdam: North-Holland.
8. Dixon, Peter B., B.R. Parmenter, J.M. Sutton, and D.P. Vincent (1982). *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*, Amsterdam: North-Holland.
9. Leontief, W. (1985). *Why Economics Needs Input-Output Analysis*, *Challenge*, 28: 27-35.
10. Rose, Adam Z. (2009). A Framework for Analyzing the Total Economic Impacts of Terrorist Attacks and Natural Disasters. *Published Articles & Papers*. Paper 78. CREATE Research Archive, http://research.create.usc.edu/published_papers/78. ❖