

李登輝 著



臺灣農業 發展的 經濟分析



臺灣研究叢刊

F 321.2
C 201
李登輝・著

臺灣農業發展的經濟分析

臺灣研究叢刊

台灣農業發展的經濟分析

69.8.0422

中華民國六十九年八月初版
中華民國七十八年六月增訂第三次印行
保有版權・翻印必究

定價：新臺幣三〇〇元

著 者 李 登 輝
發行人 王 必 成

出版者 聯經出版事業公司
臺北市忠孝東路四段561號
電話：7683708
郵政劃撥帳戶第0100559-3號

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第0130號

・ 61005-5 ・

自序

臺灣自民國34年光復以來，由於政府的正確領導以及國民的勤奮努力，各項經建計劃積極推展，到民國41年已使農業生產恢復戰前的最高水準。為促進農工平衡發展，實現均富社會理想，同時因應國際經濟情勢的衝擊，政府不斷推行新的政策措施與方案，期以引導我國經濟在穩定中求發展。

隨着經濟的持續成長，工商及服務部門所提供的就業機會日漸增多，使農民普遍在農場外獲得兼業工作，因而增加農家所得。就農工（商）部門關係而言，農家農外所得的增加，可視作經濟發展的一種指標。尤其值得重視的，小農戶農外所得的提高，對改善所得分配有顯著貢獻。

我國在快速的經濟成長中改善所得分配的成就，已被國際人士認為是奇蹟，也被譽為開發中國家的成功範例。鑑於今日世界大部份開發中國家仍未脫離以農業為骨幹的經濟型態，我國的農業發展經驗，以及農業在總體經濟中所扮演的重要角色，對後進國家當有參考價值。

作者在大學時專攻農業經濟，踏入社會後，曾先後服務臺灣省政府農林廳、臺灣大學、臺灣省合作金庫、以及中國農村復興聯合委員會（自68年3月16日起改組為行政院農業發展委員會）。

111155-6/11/10

在農復會工作期間，並曾兩次前往美國進修，以農業與經濟發展為研究主題，追求理論與實際的相互印證。作者過去所發表的論文，多係從歷史觀點整理臺灣農業發展的實證資料，據以建立農業發展的經濟模式。相信此類研究報告，有助於讀者認識臺灣農業發展的經驗，從而瞭解政府解決農業經濟問題的政策背景。

本書所選輯的七篇論文，乃針對臺灣農業發展問題所作的經濟分析。研究結論與建議事項或與事後實際情況有所出入，但仍以保持原來內容為原則，使讀者可以瞭解當時的問題性質以及作者對問題的看法與意見。事實上，若專家意見被政府採納而形成對策，因而改變了經濟情勢，使經濟活動邁向正常的發展，這勿寧是學者專家願樂觀其成的。

作者必須感謝農復會及臺灣大學的長官與同事，他們使我能够充分利用研究與教學的優良環境；長官的鼓勵與同事的協助是本書各篇研究報告所不可或缺的投入因素。在本書的選編方面，余玉賢兄提供了許多寶貴意見；陳月娥小姐負責翻譯及校正工作，貢獻許多心力，作者由衷感激。當然，如果沒有聯經出版公司的協助，本書將無法與讀者見面，在此一併敬致謝忱。

李登輝

民國69年6月於臺北市

目錄

自序

臺灣農業發展的經濟分析·····	1
臺灣的農業勞動·····	65
臺灣農村勞力過剩對作物制度與集約耕作之影響·····	115
臺灣的農產價格·····	143
臺灣糧食需要的分析與預測·····	201
臺灣農民所得及資金需求分析·····	235
臺灣農業資源的生產力·····	255
臺灣小麥的經濟分析·····	307
臺灣農業與其他經濟部門關聯的分析·····	321
臺灣農工部門間的資本流通·····	369
臺灣農業現代化的經濟意義·····	393

臺灣農業發展的經濟分析

一 導言

自從光復以來，臺灣的工業發展頗為迅速，惟其經濟，直到今日（民國四十七年）仍以農業為主要生產事業，總人口之中，約有50%從事農業，農業產出平均約佔國民所得淨額的 30% 至 33%。農業活動為工作人口提供了主要就業機會，而農產品的輸出，約佔外匯總收入的90%強。除了供應人民的基本食物外，農業為本島工業的原料供給提供了主要的來源。農產品加工業構成臺灣工業活動的主要部分。這一切事實都顯示了農業實為臺灣經濟的主幹。因此，臺灣農業發展計劃的成敗，影響一般經濟的發展和進步至鉅，因此之故，政府作為臺灣四年經濟發展計劃主要部門的農業四年發展計劃，其經濟意義實至重大。

經濟發展，通常認為是以整個國民經濟中各種經濟數量的向上移動趨勢表示之。這些作為一個經濟發展和進步指標的經濟數量，可以用生產函數或真實所得統計表示之。更具體言之，有人認為經濟發展是一個國家的經濟在均衡的需求和供給的狀況下，

經由長期過程，逐漸的擴張其規模的一種情況。因此明顯的，經濟發展的研究，係一長期經濟的動態分析，而此種研究的主要論題，其中心在於某一國家的經濟及其經濟規模的擴張。

如同柯林克拉克教授 (Colin Clark) 在他的「經濟進步的條件」一書中所說的，經濟規模的大小，可簡單的以國民生產額表示之。然而假如一國的經濟，其國民生產的增加小於人口的成長，則其經濟的規模根本不會擴張，國民消費將被迫降至較以前為低的水準。如將人口的成長加入考慮，則國民生產以每人平均真實所得表示之較為妥當。故在長期經濟發展中，經濟的擴張，可視為每人真實所得水準的增加，或個人消費水準的提高。如同布肯南 (Buchanan) 與艾利斯 (Ellis) 兩位教授所說，經濟發展意即利用投資以引起經濟生產的必要的變化，並增加能够提高個人真實所得的生產資源，以開發某一國家經濟上的真實所得的潛力。

臺灣農業的發展，約略言之，可以分為五個時期。一九〇〇年到一九二〇年為農業發展的初步階段，日本資本與技術的輸入，以及耕地面積的擴充，為此期中農業生產擴張的兩個主要因素。從一九二〇年到一九三九年，臺灣農業發展的規模，在以日本資本及技術人員扮演重要角色的殖民地制度下繼續擴大，不過比較着重於作物的單位收穫量的提高。這兩期中，臺灣經濟與日本經濟密切聯繫，作為一個殖民地，供給日本糧食和工業原料，並自日本輸入肥料和其他工業品。從一九三九年到一九四五年，整個臺灣經濟受到第二次世界大戰的影響，農業在生產及肥料的使用兩方面，都表現下降的趨勢。一九四五年，臺灣重歸中華民國的版圖後，農業的發展以復原及重建為其特徵。農業生產在一九五一年及一九五二年恢復至戰前的水準。從一九四六年開始，約費了五、六年的時光，把臺灣的農業從戰爭的破壞，充分的恢復過來。促成農業恢復的主要因素是：①化學肥料的輸入和使用

增加，②水利設施的大量修復和擴充，③改良的及新的農業生產技術的引進，以及④土地改革的推行，給與耕種者以增加生產的誘力。此外，戰後臺灣經濟的條件與戰前大不相同。因為日本與臺灣間的殖民地經濟關係已不復存在，臺灣開始從事一海島性經濟的活動。在輸出農產品與輸入農業生產用品方面，它必須應付至為不同的市場和價格情況。自一九五二年以還，臺灣的農業已經進入資源與技術的潛力進一步發展的階段，以滿足人口漸增的需求，並促成本島的工業化。我們有理由相信，在以後更進一步發展的階段中，臺灣的農業專家和經濟計劃者，將要碰到更大的難題，因為農業方面增加投入所能得到的生產增加將日漸減少，同時到了後期，增產的技術的潛力及效果，也將不如前期各階段的顯著。

本文之主要目的，在從下述三點立場以分析臺灣農業發展：①農業方面投入產出與生產力的研究，或農業發展的供給面，②農業發展的市場與需求面，③資本形成與農業發展的金融面。根據這三點立場以對一九一〇年至一九五六年臺灣農業的發展，作一分析的觀察。本篇為全部研究的第一部分，特別着重農業生產方面。綜合投入產出關係的長期變化，生產力以及生產效率的分析。我們並曾致力於評價影響臺灣農業發展之技術、經濟與制度的因素，並分析在臺灣經濟發展的長期過程中，農業如何適應新的技術，並變更其資源使用的形態，以符合經濟發展的要求。我國政府所擬定的第二次四年農業發展計劃，其一九六〇年的目標，亦依本文之分析模型加以測驗。本文之其他次要目的乃擬提供有關下述各方面的知識：①農業資源生產力的變化，及影響這些變化的因素，②農業方面資源使用的趨勢，③技術貢獻對農業產出的作用，及其對經濟進步的重要性，④未來農業生產的趨勢，以及農業方面其他資源配合的方法。我們希望此一研究，對於指導未來農業的發展，更有效的使用農業資源，以及更圓滿的

推行發展計劃能有一點價值和貢獻。

二 概念

(一) 農業發展的理論模型

爲了分析方便，我們可以把整個國民經濟的結構分爲農業（A）與非農業（N）兩個部門。由於經濟發展是以一時期中每人平均真實所得的增加表示之，我們可以G代表每人真實所得的成長率。則G爲 G_A 與 G_N 加權之和，或

$$G = G_A \cdot W + G_N(1 - W)$$

W表示來自農業的每人平均真實所得的權數。根據恩格爾(Engel)的定理，每人平均真實所得的增加，有使個人用於食物支出的比例減少的傾向。換言之，食物需要的所得彈性通常小於1，雖然每人平均真實所得增加，但由於食物消費受了人類食量的限制，不能使個人用於食物的支出有同比例的增加。設 n 爲食物支出的所得彈性， Y 爲人口的成長率， D 爲食物需求增加的比例，則我們可以得到以下的函數關係：

$$D = Gn + Y$$

此函數關係告訴我們，食物總需要的成長率爲下述各因子之函數：(一)每人平均真實所得，(二)食物需求的所得彈性，(三)人口成長率。由於食物需求的所得彈性總小於 ($n < 1$)，故食物總需求的成長率 (D) 的增加，在比例上較每人平均真實所得的成長率 (G) 爲小。因爲農產品主要係當作供人類消費之用的食物，故在長期發展的過程中，農業對國民生產的相對貢獻，頗有日漸下降的傾向，其原因主要由於食物需求的所得彈性甚低。

如果我們假定，在一個像臺灣這樣的開放經濟制度下，農產品需求曲線和供給曲線的移動，在經濟發展和長期運動的過程

中，係按照相等的比例，則需要與供給的變化率將按照同一比例，而農產品的相對價格將保持不變。設（ g ）為資源平均生產力之成長率，（ n ）為資源使用之變化率，則農產品與非農產品供給曲線的移動，可以下面的方程式模型表示之：

$$\text{農產品之供給：} S_A = g_A + n_A$$

$$\text{非農產品之供給：} S_N = g_N + n_N$$

以上關於食物需求彈性的分析，已經明白的顯示出來，食物總需求的增加率（ D ），有逐漸小於每人平均真實所得增加率的趨勢。在經濟發展與真實所得增加的過程中，非食物項目總需求的增加，遠較食物項目總需求的增加為大。因此，在上面假定的條件下，農產品的供給（ S_A ）的增加，比例上將較非農產品的供給（ S_N ）的增加為小。此外，農業之平均生產力（ g_A ）及農業資源利用之變化率（ n_A ），由於用於農業部門之人力較多而其他資源則較缺乏，故在經濟發展的過程中，有日趨減少之勢。在另一方面，工業部門的情形，在下述各方面，與農業部門者頗不相同：第一、土地的有限性，在工業生產中不像在農業生產中那樣重要。第二、報酬遞減法則的作用，在農業生產上通常比在工業生產上更為顯著，很多的工業活動，隨着經營規模的擴大，且有報酬遞增之情形。第三、工業通常比農業可以得到水準較高的技術上與機械上創新的利益。主要由於這些原因，農業平均生產力的增加，在經濟發展過程中，總是落在工業平均生產力的後面，由於此種農業與非農業平均生產力的成長率不相等的結果，農業方面每人平均真實所得的增加是按漸減的比率增加的趨勢，且比非農業方面的每人平均真實所得居於較低的水準。在一個落後的經濟中，農業往往是經濟的主幹，為國民所得貢獻了主要的來源，而農業的每人平均真實所得（ G_A ）構成一般的每人平均真實所得的大部分。因此，在落後國家的經濟發展過程中，農業每人平均真實所得（ G_A ）之成長率漸減的趨勢，將會大大的阻礙了每

人平均真實所得(G)的進步。經濟發展將因此種情形而受到延遲。

因此，我們可以說，根本的問題乃是在經濟發展過程中，農業與非農業的平均生產力的成長率不相等，所以必需使農業平均生產力增加到與非農業平均生產力相等的地位。這就是說，我們應該採取行動，把勞動力由農業移到非農業，或增加農業上的勞力以外的其他資源的利用，以變更農業生產部門資源的配合與利用的型式。這是經濟計劃者與執行者欲維持農業與非農業之成長率平衡發展，以促進長期經濟發展中經濟之均衡發展所面臨的另一個問題。

上面所討論的情形，從資本主義國家過去的經驗和歷史發展來判斷，可以代表它們經濟發展的經濟現象。然而落後地區今日所遭遇的問題，與資本主義國家在其經濟發展過程中所遭遇的有所不同。在經濟發展的早期階段，資本主義國家，往往由於尚有許多未開發的經濟邊疆與殖民地之存在而得到許多利益，戰爭亦使他們得到利益，並有助於資本的獲得與市場的擴大。這些利益如今對於落後國家已經不可復得，今日落後國家農業的任務，不但要把就業人口從農業移至其他產業以滿足日益增加的勞動需求，而且還要為推動工業化而完成下列的責任：①提供充分的食物與原料以滿足增加的人口與新產業的需要，②經由農業部門購買力的增加，以擴展工業品的國內市場，③累積充足的資本以助工業的發展，擴充農產品的出口，為工業化換取更多的資本財進口，④調查農業資源的配合與使用，以變更食物產品的生產，俾能適應經濟發展過程中消費型式的改變。

由於農業往往是落後國家國民經濟中之主要產業，故在這些國家的工業化過程中，農業發展自然要扮演一個重要的角色。在工業化的初期階段，落後國家的經濟及社會制度上所存在的許多情況，諸如人口增加率的迅速、資本的不足與技術水準的低落、資源使用的瓶頸現象、社會上一般性的建設投資與公司事業的缺

乏、以及其他傳統的與制度的條件等，通常皆不宜於經濟的發展，而將阻礙這些國家的經濟成長。在有助於經濟的發展諸條件中，農業生產及每農業人口平均所得水準的逐漸提高，乃為支持一般經濟發展之必要的與充分的條件。漸增的農業生產，往往需要利用較多的資源及採用改良的技術，而這些條件在生產的過程中，又總是需要使用較多的資本。以臺灣小規模經營的農業生產為例，我們很容易看出，農業方面新的技術進步，諸如改良的品種、肥料投入的增加及利用方法的改進、土地的改良、新式改良農具的採用及改進水利設備等，在生產的過程中，總是需要增加投入的資本。因此，農業技術的進步與農業生產中資本使用強度之增加有密切的關係。由此，我們可以說，農業之投資計劃，在農業發展中將扮演非常重要的角色，而投資目標之有效安排，實為農業發展計劃達成目標之先決條件。

(二) 生產力與影響生產效率的諸因素

如前所述，經濟進步通常認為係以每人真實所得的上升表示之。按照這樣的定義，經濟進步可以經由生產技術的進步以達成之，此種技術之進步，可以使我們以同量的資源的投入生產較多數量的產出，經濟進步也可能是勞動與資本替代的結果，或資源由生產力較低部門移至生產力較高部門的結果。根據這一種經濟進步的概念，則生產力的變動，可以從兩方面加以考慮，即技術因素對生產力的變動所發生的作用，與經濟因素對生產力的變動所發生的作用。

為了測量技術與經濟對生產力的變動所發生的作用，很多經濟學家提示了一種方法，此種方法乃以每一單位產出所需要的總投入的變動為基礎。如果我們編製從基年 (T_0) 到當年 (T_1) 之拉斯佩爾投入指數 (Laspeyres input index) 與拉斯佩爾產出指數 (Laspeyres output index)，則 (T_1) 與 (T_0) 年間每一單

位產出之投入指數的百分率變動，即表示此兩時期中，技術的作用與經濟作用所促成的經濟效率的進步。這就是說，該兩時期之生產函數，可用一線型方程式表示之，而基年（ T_0 ）之技術過程，為當年（ T_1 ）之新技術過程所取代。假定產出為 O ，技術對產出的貢獻的變動率為 T ，資本投入為 C ，勞動投入為 W ，土地投入為 L ，則線型方程式之生產函數可寫為 $O = T \cdot f(C \cdot W \cdot L)$ ， T_1 期與 T_0 期技術過程的差異，可視為生產資源貢獻率的變動。在此兩期中，不同的技術過程對於產出所發生的貢獻，其變動率為影響每年產出之一重要因素。

根據以上關於農業經濟發展的測量方法的考慮，產出的百分率的變動，僅被視為資源配合，以及技術因素與經濟因素對產出所發生的貢獻的問題。

1. 產出指數

因為不同的農產品，其物量產出（physical output）的測量單位至為不同，故欲用一概括的名稱，將各種農產品的數量加在一起，是非常困難的，通常實用的方法，乃將個別農產品的物量產出換算為共同的指標，即以價值產出表示之，其方法為以物量產出乘產品當年價格之積。農業生產的綜合價值產出，不過是個別農產品的價值產出加在一起。由於農產品的價格時常變動，各年之農業生產，其價值產出不能充分代表各該時期的物量產出。為了消除價格變動對於編製綜合價值產出指數以為某一時期農業進步與發展之指標所發生的影響，故有拉斯佩爾公式（Laspeyres formula）之計算，以選定基期的固定價格計算綜合的價值產出，利用此一公式，全部農產品的物量產出，即可容易的編製在一個概括的綜合指數之內。此一以固定價格計算的農產品總價值，通常稱為真實國民農業生產（real national agricultural products）。

農業生產通常有兩種概念，即毛生產 (gross product) 與純生產 (net product)。二者的關係可用下面的方程式表示之：

$$\text{純生產} = \text{毛生產} - (\text{資本的折舊} + \text{農業生產時所利用的中間產品的耗費})$$

純生產是某特定時期生產的綜合價值，等於毛生產減去資本折舊及生產過程中所耗費的中間產品的價值後所得的農業生產價值。如果生產過程中資本的折舊及中間產品的消耗，在不同的時期中各不相同，則純生產在毛生產中所佔的百分比亦將隨之變動。尤其是交易條件在經濟發展過程中有不利於農業的傾向，而以純生產在毛生產中所佔百分比表示的所得比率亦有下降的趨勢。故在農業部門，純生產的成長率較毛生產的成長率為慢。因為精確的測量農業生產所耗費的中間產品有很多的困難，同時農業的毛生產對於滿足臺灣的需要，比純生產更為重要，因此我們認為本文的分析應以毛生產作為農業產出的指標。為了計算產出指數，有關作物與牲畜各年生產之統計，乃引自臺灣省政府農林廳出版的「臺灣農業年報」(Taiwan Agricultural Yearbook)，此年報由一九三五年到一九五六年，共包括二十二年。我們所採用的農業產品計七十六項，其中作物七十項，牲畜五項，蠶產品一項。除了綠肥作物之外，臺灣所有農產品皆包括在內。在作物項目中，新近引種栽植的如番茄和香茅草等，至第二次大戰後的時期始引入編製指數。我們用拉斯佩爾公式計算產出指數，並進而劃分為分組指數。下面是兩種劃分分組指數的方法，以供不同目的之應用。

第一種分類方法：

組 別	包括項數
A. 食物類	68
1. 主食類	
a. 普通食物	3

b. 替代食物	6
2. 輔食類	
a. 豆類	2
b. 蔬菜	25
c. 果品	20
d. 雜項食物	7
e. 肉類及畜產品	5
B. 纖維類作物	3
C. 繭	1
D. 特用作物	4
產品總數	76

第二種分類方法：

組 別	包括項數
A. 作物類	
1. 米	1
2. 甘蔗	1
3. 其他作物	68
B. 牲畜及其他	6
產品總數	76

第一種分類指數的方法，在於表現農業生產變化與消費者需求變化之間的關係。並可幫助我們探求長期經濟發展中消費型式的變動。第二種分類方法，是根據農藝學及植物學的標準以劃分農業生產。這種劃分有助於對臺灣農業的生產型式或作物制度之了解。根據前述的分類從一九三五至五六年間，臺灣農業的綜合產出指數是可以計算的。

在第二次世界大戰期間，日本東京商科大學山田教授，曾對一九一〇年到一九三七年期間，臺灣農業的生產指數加以研究

⊙。他所採用的基本資料的來源及其包括的項目，與我們的研究大致相同，但以一九三二至三四年作為基期。如果將基期調整為一九三五至三七年，則山田教授的產出指數，與我們所計算的指數可以構成一個時間數列。因此，這二種產出指數的數列可以組合起來構成一個自一九一〇年到一九五六年，包括四十七個年度在內之長期產出指數。

2. 投入指數

農業生產所用的資源包括土地、資本和勞動，因為生產是投入資源的聯合結果，故生產力可視為每一單位投入所生產的產出數量。農業生產的總投入指數，乃由各種投入的物質數量乘以基期一九三五至三七年的平均價格水準或成本率得之，或由當年的貨幣成本依批發價格指數折算而得之。本文所分析的投入因素，包括現金與非現金項目，約構成臺灣農業總投入的90%。

在計算農業生產總物量投入的過程中，我們曾對全部農業勞動、地租、農舍折舊、農具及耕牛、水利設備之規費、種籽、飼料、肥料及雜項費用等的開支依固定貨幣價值計算的貨幣成本加以估計。

依固定幣值計算的全部農業勞動的貨幣成本，乃以估計的一九三五至三七年每日平均工資率乘總勞動日得之。生產作物、牲畜及其他產品所需的總勞動日，乃個別作物之面積或牲畜數量乘以每一農家生產作物或牲畜飼養時每一單位作物面積或牲畜所需投入的勞動日得之，牲畜生產與農場副業的勞動日計算亦依此法估計。

農業土地總成本的估計，乃以一九三五至三七年水田與旱田每公頃之平均地租額乘水田與旱田之總面積得之。肥料、種籽與

⊙ 見山田教授一九四二年出版之「東亞農業生產指數之研究」一書。