

號八十二第刊特會員委合聯興復村農國中

# 析分濟經的展發業農灣臺

(究研之力產生及出產入投)



輝登李 中森謝

月七年八十四國民華中

FOR REFERENCE  
NOT TO BE TAKEN FROM THIS ROOM

338.1  
0445

號八十二第刊特會員委合聯興復村農國中

# 析分濟經的展發業農灣臺

(究研之力產生及出產入投)



輝登李      中森謝

月七年八十四國民華中

JOINT COMMISSION ON RURAL  
RECONSTRUCTION, LIBRARY  
中國農村復興聯合委員會  
圖書室

# 序言

晚近以來，落後國家的經濟發展問題，已經吸引了全世界的政府與人民的注意。美國政府，聯合國許多組織以及其他公共與私人機關與基金會，也力圖給與各種形式的協助以加速落後國家的經濟發展。一般人士認為，落後國家的經濟潛力的開發，不但有關落後國家人民的繁榮與福利，同時對先進國家的繼續繁榮與發展亦屬重要。

農業構成台灣經濟的主要部分，一般經濟的發展與進步，有相當程度取決於農業計劃的成敗。故在中國政府所擬定及實行的台灣四年經濟發展計劃中，農業四年發展計劃實具有重大的經濟意義。

本文目的乃擬從下述觀點分析台灣農業的發展，(一)農業的投入產出及生產力研究，或農業發展的供給面分析，(二)農業發展的市場需求面分析，(三)農業發展的資本形成面或金融面的分析，對一九一〇—五六年期間台灣農業的發展，作一綜合性分析的觀察。本報告包括前述的第一部分，其重點在於分析台灣農業綜合投入產出關係的長期變化，以及生產力與效率，我們並估量影響農業發展之技術的，經濟的與制度的因素，並指出在長期經濟的發展中，農業如何可採用進步的技術，並變更資源使用的型式，以便更有效的達成其任務。中國政府設計的第二次四年農業發展計劃，其一九六〇年之目標，也以本報告的分析模型加以考查。本文並提出一九七〇年農業產出及因素投入之預計，窺察農業潛力將來的發展，並與農復會所作的台灣農業潛力的探測性研究相比照。本文之其他次要目的乃洞察(一)農業資源生產力的變化，(二)農業資源使用的趨勢，(三)技術貢獻對農業產出的作用及其對經濟進步的意義，(四)未來農業生產的趨勢及農業資源配合的方法。

此一對農業發展之分析的研究，實為以農業之綜合產出與因素投入與生產力，對台灣農業的發展加以評價之第一次努力，我們希望此一研究，在上述各方面具有價值，即(一)對過去五十年來農業的發展提供一詳盡的觀察，(二)為未來台灣農業的發展指出幾點政策性的擬議。我們希望，此一研究的結果，能夠有助於農業發展方案的計劃與實施，以期更有效的利用我們的農業資源。

事實，判斷或邏輯等方面如有錯誤，由作者單獨負責，對本文之研究方法與分析如有批評，至表歡迎。

本書原為英文本，由農復會于四十七年七月出版為經濟分析專刊第十二號，茲經國立台灣大學經濟系助教孫震君譯成中文，并由李登輝君及本人校閱一遍，由農復會出版，併此附誌

謝森中 四十八年五月於台北

# 目錄

序言	一
總論	一
第一章 導言	七
第二章 概念	八
第一節 農業發展的理論模型	八
第二節 生產力與影響生產效率的諸因素	一〇
1 產出指數	一一
2 投入指數	一三
3 影響生產效率的因素	一四
第三章 臺灣農業的投入產出與生產力	一五
第一節 產出的趨勢	一五
第二節 農業投入的趨勢	二二
第三節 生產效率	二八
第四節 資源生產力的趨勢	三五
第四章 一九六〇年及一九七〇年農業產出及因素投入之預計	四二
第一節 一九六〇年產出之預計	四四
第二節 一九六〇年投入之預計	四五
第三節 一九七〇年之預計	四八

第五章 結論與政策的擬議.....五〇

第一節 結論.....五〇

第二節 政策的擬議.....五二

附表

統計表

一、台灣農業發展各階段農業產出之平均年成長率一九一〇—五六年.....一七

二、台灣的農業產出與人口總數年成長率一九一〇—五六年（按照農業發展的階段劃分）.....一八

三、台灣的農業產出與人口總數年成長率一九一〇—五六年（按照每十年為一期劃分）.....一九

四、台灣主要作物與牲畜之生產指數一九三五—五六年.....二一

五、臺灣農業投入之指數.....二四

六、台灣農業生產上各項投入之分配百分比.....二六

七、台灣農業生產上各項投入因素的相對平減價格.....二七

八、各投入因素與產出間的相關係數.....二八

九、台灣農業之生產效率.....二九

十、一九三八—四二年台灣主要作物的單位產量.....三一

十一、一九五六年較一九五二年主要作物單位產量的增加.....三三

十二、台灣農民所得與所付的價格指數.....三三

十三、土地改革前後台灣農業所得分配的結構.....三四

十四、台灣農業生產資源生產力之指數.....三五

十五、台灣總資源生產力之平均年成長率與作物複種指數.....三六

十六、影響台灣農業勞動生產力之諸因素之變化.....三九

十七、台灣農作物與家畜兩部門之生產力.....四一

十八、台灣農業資源配合之轉變.....四二

十九、影響農產品的需求與農業發展的諸經濟條件	四五
二十、第二次四年農業計劃一九六〇年生產目標與投入需要之估計	四六
二一、按照目前的發展率與按照加速的發展率預計的一九七〇年的農業產出與投入	五〇
二二、一九七〇年農業產出與投入之預計	五〇

## 統計圖

一、台灣農業總產出指數	一五
二、台灣農業投入指數	二三
三、台灣農業生產之總投入與效率	二九
四、資源生產力指數	三七

## 附表

一、臺灣農業產出之指數按需求的結構分類一九三五—五六年
二、臺灣農業產出之指數按主要項目分類一九三五—五六年
三、臺灣農業投入之指數一九三五—五六年
四、臺灣農業生產投入之物量價值與貨幣價值一九三五—五六年
五、臺灣農業投入總價值
六、台灣農業生產之資源生產力指數



# 臺灣農業發展的經濟分析

## 投入——產出與生產力之研究

### 總論

自從光復以來，台灣經歷了迅速的工業發展，但其經濟直到今日仍以農業佔據優勢。總人口之中約有百分之五十從事農業，農業產出平均約佔國民所得淨額約百分之三十至百分之三十三。農業活動為工作人口提供了主要的就業機會，而農產品的輸出，佔外匯總收入的百分之九十強。除了供應人民的基本食物外，農業為工業的原料供給，提供了主要的來源。農產品加工業構成台灣工業活動的主要部分，這一切事實都顯示了農業實為台灣經濟的主幹。

台灣農業的發展，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，為本期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，台灣農業發展的規模，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量的增加。這兩期中，台灣經濟與日本經濟密切聯繫，作為一個殖民地，供給日本食糧和原料，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，整個的台灣經濟，受到第二次世界大戰的影響，農業在產出及肥料的利用兩方面，都是現下降的趨勢。一九四五年台灣光復以後，農業的發展以復原及重建為其特徵。農業產出一九五一年及一九五二年已恢復至戰前之水準。從一九四六年開始，約費了五、六年的時光，把台灣的農業從戰爭的損害中充分的恢復過來。促成農業恢復的主要因素是：（一）化學肥料的輸入和使用增加，（二）水利設施的廣泛修復和擴建，（三）改良的及新的農業生產技術的引進，及（四）土地改革計劃的推行，給與耕種者以增加生產的誘力。此外，戰後台灣經濟的條件與戰前大不相同。因為日本與台灣間的殖民地經濟關係已不復存在，台灣開始從事一海島經濟的活動。在輸出農產品與輸入農業生產用品方面，牠必須應付至為不同的市場和價格情況。自一九五二年以還，台灣的農業已經進入資源與技術的潛力更為發展的階段，以滿足人口漸增的需要，並促成台灣的工業化。我們有理由相信，在此進一步的發展的階段中，台灣的農業家和經濟計劃者，將要碰到更大的困難，因為農業方面增加投入所得的產出率將日漸減少，同時在技術方面增產擴充的可能性，也或不如過去各發展階段的優越。

除了在第二次世界大戰期間，農業生產有短期的下降運動之外，台灣的農業，從一九一〇年到一九五六年的四十七年期間，其產出一直呈現向上的趨勢。大致說來，此整個期間可分為三個發展的階段，第一階段從一九一〇年到一九四〇年，代表台灣農業在殖民

地條件下，作初期的與繼續的發展。第二階段自一九四〇年延續到一九四五年，由於戰爭的損害，農業產出的趨勢，以下降為其特徵。第三階段自一九四六年到一九五六年，代表戰後台灣農業的復原和重建，自一九五二年開始，並繼之以農業資源及技術的進一步發展，如以一九三五——三七年為基期，則一九一〇年到一九五六年整個期間，農業總產出的指數，如第三章圖一所示。在每一發展階段中，農業產出的年成長率，如下表所示：

臺灣農業發展各階段農業產出之平均年成長率 1910—56年

發 展 階 段	期 間	平均年成長率 %
日本殖民統治下農業發展之開始階段時期	1910—20	1.40
日本殖民統治下農業之繼續發展階段時期	1920—39	4.50
第二次世界大戰期間之農業發展階段時期	1939—45	12.33
戰後農業發展之復原及重建階段時期	1945—52	12.90
重建階段後農業之進一步發展時期	1952—56	4.96
戰前期平均	1910—39	3.45
戰後期平均	1945—56	9.90
全期平均	1910—56	2.70

在正常的情形下，一九五六年以後農業發展的年成長率，似將小於一九五二—五六年。在合理的可信限界內我們可以預言，未來五年至十年期間台灣農業的年成長率，將在百分之三·〇與三·五左右。

除了一九三九—四五年戰爭期間外，在農業發展的四個時期中，台灣總人口的平均年成長率，一直小於農業產出的平均年成長率。一九一〇—五六年全部期間內，人口平均年成長率為百分之二·三〇，而農業產出的年成長率為百分之二·七〇。

臺灣農業產出與人口總數年成長率 1910—56年

期	間	農業產出的平均年成長率	人口總數的平均年成長率
1910—20		1.40 %	1.30 %
1920—39		4.50	2.40
1939—45		-12.33	1.00 *
1945—52		12.90	3.82
1952—56		4.96	3.64
1910—39	平均	3.45	2.02
1945—56	平均	9.90	3.76
1910—56	平均	2.70	2.30

\* 此期人口成長率的低落，主要由於第二次世界大戰的總體及戰後在台日人之返國。

約略言之，我們可以說，在長期中，台灣人口的年成長率的增加，每十年約為百分之〇·五強，或每年百分之〇·〇五。此種在台灣農業發展過程中，人口年成長率的漸增趨勢，似與一般先進國家在其經濟發展過程中人口成長的趨勢不相一致。因為台灣係一小島，其經濟係在特殊條件下（二次世界大戰前的殖民地經濟及二次大戰後的重建）發展起來，故在人口成長方面可代表一特殊模型。在過去五十年中形成台灣人口成長率漸增的可能因素為（一）殖民地經濟制度，（二）工業化之缺乏，（三）近年來農村環境衛生之迅速改善，（四）一九四六年至一九五〇年大陸人口之大批來台。

根據我們的初步分析，台灣農業產出的年成長率將來有下降的趨勢，而人口的年成長率如不採取積極的方法加以限制，則有保持不變甚或增加之趨勢。台灣的農業發展與人口成長的趨向不同，係未來台灣經濟發展之一嚴重問題。

一九三九年與一九五六年，分別為戰前與戰後台灣農業產出的最高峯。根據一九五〇—五六年期農業總產出指數判斷，我們可以說，台灣的農業生產仍在繼續擴張。戰後，可供輸出之作物，如糖、茶及果品減少，主要供國內消費之米，其他作物與牲畜則有增加

，牲畜生產的增加，表示國民消費之內容已有改善，人民消費的蛋白質較以往增多，此乃台灣每人平均真實所得及人口總數增加所致。這表示長期經濟發展所引起的農產品總需要的結構變化，這些事實皆符合近十年來台灣所發生的每人平均真實所得之提高，人口之激增及整個經濟制度之轉變等經濟情形，此種產品選擇的轉變將來會繼續發生，而台灣的農業將傾向於多生產國內消費之產品，少生產輸出之產品的趨勢。

直到現在，農業產出的增加高較人口的增加為大，農業生產尚足以供應國內消費及輸出之所需。換言之，台灣農產品的需求與供給曲線同向右方移動。因為在我們所觀察的時期內，農產品與非農產品的相對價格大致沒有變動，故可假定需求與供給曲線約按照相同的比率而移動。談到農產品供給曲線的移動，我們需要考慮兩個影響農業產出擴充的因素：(一)用於農業生產之投入因素之增加，及(二)農業技術之改良與進步。

以一九三五—三七年為基期，則按照一九三五—三七年固定幣值計算的農業總投入指數如本文內圖二所示。從一九三五—三七年到一九五六年，投入之增加約為百分之十六，而同時期內產出之增加約為百分之三十六，比生產因素的投入增加約超過了二倍強。

臺灣農業投入之指數 (1935—37=100)

年份	土地面積	作物面積	農業勞動者	勞動投入	流動資本	固定資本	總投入
1935	98.39	98.40	97.50	99.87	93.99	109.55	98.64
1939	101.77	102.14	104.94	104.06	97.69	79.08	100.26
1940	101.88	104.54	106.69	105.57	83.51	86.49	98.60
1945	96.62	80.50	81.44	79.33	21.47	45.91	75.85
1950	103.09	132.15	133.27	117.53	78.61	49.10	99.09
1955	103.50	135.26	135.28	126.50	137.83	61.37	112.79
1956	103.70	136.69	136.53	131.14	144.97	62.92	115.49

在投入的諸因素中，耕地面積最為穩定，從一九三五年到一九五六年僅有輕微的變動。在農業發展的復原階段，從一九四五年到一九五〇年，作物面積頗有擴增。惟自一九五〇年到一九五六年，作物面積的擴充亦至為有限，這也反映出作物面積繼續擴增已受到限制。農業勞動在二十年間增加約百分之四十。其平均年成長率約百分之一。三，遠低於為約百分之二。五的農業人口的年成長率。近年來，台灣農業勞動者的總數比較穩定，這表示由於土地資源的限制，農業生產只能為增加的勞動人口提供有限的就業機會，而就業不足表現為台灣農業的嚴重問題之一。工業及其他經濟活動的發展，乃為便利勞動人口從農業移向其他經濟活動部門所必需。台灣的農場經營以勞動的多量使用為其特徵。然而，雖然農業上勞動投入量已較多，但就業不足仍較以往更為嚴重，這可從每農業勞動者工作日減少的趨勢看出來。

台灣農業流動資本的供給，比其他投入因素表示較大的伸縮性，這顯示流動資本，包括肥料與飼料，為影響農業產出擴張的一個最重要的因素。台灣農業的技術改良，主要為肥料的增用，此項技術所需要的資本支出較少，且使用的數量可以隨意增減。因為台灣的農民主要為小農經營，一般皆受土地狹小，資本短絀之阻礙，這種技術改良的性質，在台灣的情形下，對於農業的發展，實具有特殊的意義。

固定資本包括農舍農具的折舊，耕牛的投资利息及水利費等。一九五六年的固定資本的投入仍低於一九三五—三七年的水準約百分之三十七，這表示在台灣的農業生產中，以固定資本投入為代表的機械性的技術改良，較諸以流動資本為代表的生物性的技術改良，仍有相當的落後。

從觀察台灣農業資源投入的相對變化，可知因土地面積的有限及流動資本大量的增加，土地資源在農業生產中的相對重要性，在一九三五年到一九五六年期間已逐漸降低。雖然土地因素的限制由於作物面積的擴充而得到補足，但肥料與水利設施等重要的流動資本及固定資本在相當程度內也代替了土地的生產因素，而使農業生產繼續增加。換言之，土地資源供給的有限性，從漸增的土地生產力得到補救，而此種漸增的生產力，乃是增投肥料及擴充水利設施的結果。

因此我們可以說，台灣農業產出的擴張，主要係以資本代替土地所達成的，亦即增加資本與土地之比率以求得較高的土地生產力。台灣農業的資源生產力，從一九三五年到一九五六年，增加約百分之二十。除了一九四〇—四五年期間外，表現為一長期向上的趨勢。總資源生產力的平均年成長率，在一九三五—三九年期間約為百分之一。八一，在一九四五—五二年期間為百分之七。五，而在一九五二—五六年期間為百分之二。八八。在一九四五—五二年復原期中資源生產力之高成長率，主要係由於作物複種指數的高成長率所表示的作物面積大量擴充所致。在此期中，技術對於資源生產力的成長的貢獻以技術係數來表示為百分之一。〇〇。從一九四五—五二年復原期至一九五二—五六年進一步發展時期作物複種指數的成長率從百分之六。五〇下降到百分之〇。四七，而技術對產出的貢獻，依純資源生產力的成長率所示，則從百分之一。〇提高至百分之二。四一。這些事實指出，如一九四五—五二年之作物面積的擴充情況業已停止，而技術因素在後期農業產出的成長中扮演了至為重要的角色。一九五二—五六年期間技術對農業產出的貢獻如此重

要，主要因為流動資本與勞動力的多量使用所致。

從一九三五年至一九五六年期間，土地生產力的顯著增加，主要的由于下列兩個因素：(一)作物面積的擴充，及(二)作物單位收穫量的增加。因為土地資源是稀少的，其擴充也是有限的，故增加複種指數及非土地資源之投入增加以加強農地使用，不但對於農民欲增加其農產及所得至為重要，即從國民經濟立場欲擴大整個國家的農產品生產的觀點看來，亦至為重要。

雖然至一九五六年時每農業勞動者的勞動生產力，較一九三五年的水準無所增益，但是從一九三五—三七年到一九五六年，依單位勞動日計算的勞動生產力增加了百分之四·五〇，資本生產力，從一九三五—三七年到一九五六年，呈現一上升與下降的運動，到了一九五六年較基期增加約百分之十，對個別資源的生產力觀察以後可以得一結論，即從一九三五年至一九五六年總資源之生產力的增加，主要是由於單位土地面積土地生產力的迅速增加而來，因為其他資源的生產力，在分析的時期中，均保持相對的不變。

鑒於土地生產力從一九三五年到一九五六年迅速增加，而每農業勞動者之勞動生產力並無增益，我們要問，在台灣的農業生產的情形下，資源配合的型式為何？勞動生產力等於資本集約度，資本生產力及每農業勞動者平均所得土地面積三種因子之乘積。一九五二—五六年勞動生產力較諸一九三五—三九年減少，主要是因為農業勞動者每人平均所得土地面積的減少。因此，台灣農業之勞動生產力，由於土地與勞動的比率的降低，以及資本投資的增加與農業勞動者的激增相比較仍頗感不足所致，故勞動生產力在長期之趨勢中仍有降低。因此，增加資本投資，並將勞動者從農業部門移到非農業部門，乃為增加台灣農業勞動生產力的兩個必要條件。未來台灣農業生產力的增加，主要的依賴于農業勞動生產力的增加。

為了預測一九六〇年農業產出及所需的因素投入，藉窺第二次四年計劃農業生產之可能成就，我們引用了一個生產經濟理論的模型。本文所引用者，為哥布—道格拉斯型的對數動態生產方程式。(The dynamic production equation in logarithmic form of Cobb-Douglas type) 一九五二—五六年估計的台灣農業生產函數為：

$$O = (1 + 0.2885) X_1^{0.4773} X_2^{0.2872} C_1^{0.2035} C_2^{0.0320}$$

一九六〇年計劃的產出，較一九五六年約增加百分之十二。故一九五七—六〇年第二次四年計劃時期農業產出之平均年成長率，預計約為百分之三，較一九五二—五六年之人口及產出成長率各低百分之〇·六四與一·九六。這表示第二次農業四年計劃的一九六〇年產出目標，係一保守的中等的水準。

一九六〇年預計所需的投入，是根據三個不同的技術係數水準推算出來的，此三個技術係數各為百分之二·八八，百分之二·〇及百分之一·〇。第一個係數，乃是一九五二—五六年時期實際的較高的技術係數水準，第二個與第三個係數則分別為假定，中等的與低等的係數水準。按照這三個技術係數水準的模型，生產一九六〇年的計劃的產出，預計所需要的資源之配合與投入之所需數量，見本文內之表二十。

農復會曾對台灣農業的潛力作一探測性的研究，以決定農業按照目前常態之速度發展，與按照加速度之比率發展的兩種情形下，

## 第一章 導言

一九七〇年主要作物生產的數量。根據此二種假設，估計一九七〇年主要作物的可能栽培面積與單位收穫量，用以推算一九七〇年的產出，預計一九七〇年的產出，按照目前常態的發展率與按照加速度的發展率，分別比較一九五六年的產出增加百分之二十三與百分之四十九。此外根據本文的研究方法，我們亦引用三個技術係數模型以推算一九七〇年的農業產出與投入，如本文內表二十二所示，並與農復會所作的農業潛力探測性的研究所應用的模型相比照，預計一九七〇年的農業產出，在三種不同的技術係數水準下，分別較一九五六年之產出增加約百分之六十五，五十一與三十四，至于生產因素投入的需要較一九五六年的水準亦有所增加，計土地因素的投入需增加百分之二，勞動投入增加百分之十四，流動資本投入增加百分之七十二，固定資本投入增加百分之十四。

自從光復以來，台灣的工業發展頗為迅速，惟其經濟，直到今日仍以農業為主要生產事業，總人口之中，約有百分之五十從事農業，農業產出平均約佔國民所得淨額的百分之三十至百分之三十三。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，約佔外匯總收入的百分之九十強。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，構成台灣工業活動的主要部分。這一切事實都顯示了農業實為台灣經濟的主幹。因此，台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，中國政府作為台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諸經濟數量的向上趨勢表示之。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)在他的大作「經濟進步的條件」一書中所說的，經濟規模的大小，可以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，並增加能夠提高個人真實所得的生產資源，以開發某一國家的經濟上的真實所得的潛力。

台灣農業的發展，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，台灣農業發展的規模，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，不過比較着重于作物的單位收穫量的提高。這兩期中，台灣經濟與日本經濟密切聯繫

，作為一個殖民地，供給日本食糧和原料，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，整個的台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，台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。農業生產至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，把台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：（一）化學肥料的輸入和使用增加，（二）水利設施的大量修復和擴充，（三）改良的及新的農業生產技術的引進，以及（四）土地改革的推行，給與耕種者以增加生產的誘力。此外，戰後台灣經濟的條件與戰前大不相同。因為日本與台灣間的殖民地經濟關係已不復存在，台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，牠必須應付至為不同的市場和價格情況。自一九五二年以還，台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，台灣的農業家和經濟計劃者，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的增加將日漸減少，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台灣農業的發展：（一）農業方面投入產出與生產力的研究，或農業發展的供給面，（二）農業發展的市場與需求面，（三）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台灣農業的發展，作一分析的觀察。本編為全部研究的第一部份，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台灣農業發展之技術的，經濟與制度的因素，並分析在台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。中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。本文之其他次要的目的乃擬提供有關下述各方面的知識：（一）農業資源生產力的變化，及影響這些變化的因素，（二）農業方面資源使用的趨勢，（三）技術貢獻對農業產出的作用，及其對經濟進步的重要性，（四）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。

## 第二章 概 念

### 第一節 農業發展的理論模型

為了分析的方便，我們可以把整個國民經濟的結構分為農業（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為 $G_A$ 與 $G_N$ 加權之和，或

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

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，食物需要的收益彈性通常總小於一，每人平均真實所得的增加，由於食物的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h為食物支出的所得彈性，Y為人口的成長率，D為食物需求增加的比例，則我們可以得到一個以下表示的函數關係：

$$D = G_A + Y$$

此函數關係告訴我們，食物總需要的成長率為下述各因子之函數：(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(F < 1)，故食物總需要的成長率(D)的增加，在比例上較每人平均真實所得的成長率(G)為小。因為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，在一個像台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：

$$\text{農產品之供給：} S_A = S_A + n_A$$

$$\text{非農產品之供給：} S_N = S_N + n_N$$

以上關於食物需求彈性的分析，已經明白的顯示出來，食物總需要的增加率(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的增加的過程中，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( $S_A$ )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，在上述各方面，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，在經濟發展的過程中，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份。因此，在落後國家經濟發展的過程中，( $G_A$ )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的過程中，農業與非農業的平均生產力的成長率不相等，所以必需使農業的平均生產力增加到與非農業的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的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獲得，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：（一）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，（二）經由農業部門購買力的增加，以擴展工業品的國內市場，（三）累積充足的資本以助工業的發展，擴充農產品的出品為工業化換取更多的資本財進口，（四）調查農業資源的配合與使用，以變更食物產品的生產，俾能適應經濟發展的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。在有助於經濟發展的諸條件中，農業生產及每農業人口的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。以台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。

## 第二節 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，技術的作用與經濟的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 $O = T_1 f(C, W, L)$ ， $T_1$ 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的因素。

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：

$$\text{純生產} = \text{毛生產} - (\text{資本折舊} + \text{農業生產中所耗費的純產品之耗費})$$

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的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台灣的需要，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，有關作物與牲畜年生產之統計，乃引自台灣省政府農林廳出版的「台灣農業年報」(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，台灣所有農產品皆包括在內。在作物項目中，新近引種栽植的如蕃茄和香茅草等，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

A. 食物類

包括項數

68

1. 主食類

a. 普通食物

b. 替代食物

2. 輔食類

a. 豆類

b. 蔬菜

c. 果品

d. 雜項食物

e. 肉類及畜產品

B. 纖維類作物

C. 繭

D. 特用作物

產品總數

第二種分類方法：

組別

A. 作物類

包括項數

76

1. 米

2. 甘蔗

3. 其他作物

B. 牲畜及其他

6

68

1

1

4

1

3

5

7

20

25

2

6

3

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。這種劃分有助於對台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，台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，台灣農業的生產指數加以研究(註)。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—三四年作為基期。如果將基期調整為一九三五—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。

註：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。

## 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。農業生產總投入的指數，乃由各種投入的物質數量乘以基期一九三五—三十七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，約構成台灣農業總投入的百分之九十。

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、農場工具及耕牛、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—三十七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—三十七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、種籽與飼料之總貨幣成本，乃以一九三五—三十七年各種因素之平均價格乘其用於農業生產之物質數量得之。

其他項目，如農舍之折舊，農場工具及耕牛，水利之規費，雜項活動之開支等，其固定幣值的貨幣成本之估計，乃依批發價格指數，將依當年幣值計算的成本折算為依一九三五—三十七年之幣值計算的成本而得之。

投入指數可分為四個分類指數，即土地投入指數，勞動投入指數，流動資本投入指數及固定資本投入指數。按照這種方法劃分的分類指數，可以幫助我們了解農業生產中資源配合的變化以及將來資源利用的可能情形。

### 3. 影響生產效率的因素

生產力不是一個可以觀察的變數，而是以單位投入的產出來計量的一個概念。因此它代表着生產資源與生產能力的聯合效率。在個別農場上，可能有很多可以測量的與不能測量的因素影響其生產力，舉例來說，土壤的肥沃度經理人的管理能力，資源的投入以及適應技術進步的能力，都是重要的因素。但在總體的意義上，影響綜合農業生產的因素，與影響個別農場者有所不同。綜合農業生產力的變動，及受兩個因素的影響，即技術因素的作用與經濟因素的作用。

技術的作用，是農業資源在新的技術條件下其配合發生變化，或資源的品質經過改良，引起了生產能力改變而產生的，根據這樣的定義，我們可以說，技術的作用乃作物及牲畜生產皆可發生的生產力變化。對整個農業發生影響的技術作用的測量，乃綜計兩個分析期間農業各部門的生產力，並將各部門資源利用的權數考慮在內，以求得之。這就是說，農業方面，綜合的技術作用是，部門生產力的一個綜合的概念，並可以較少的投入生產定量的產出表示之。另一方面，經濟的作用，可視為資源在各生產部門間移動而引起個別生產部門對綜合生產力的相對貢獻發生變化而產生的。經濟作用的測定，可估計各部門資源利用的權數為固定時之農業總生產力與權數變動時之總生產力在兩時期間之差異以求得之。茲將整個農業生產分為作物生產與牲畜生產兩個部門，並假設綜合農業產出為  $O$ ，綜合農業投入為  $I$ ，綜合農業生產力為  $I_1$ ，則如肯瑞克 (J.W. Kendrick) 在他的「長期經濟測定」(Long-Range Economic Projection) 一書中所說的，生產力可以下列方式表示之：

$T = (T_0 I_0 + T_1 I_1) / (I_0 + I_1) = T_0 I_0 / I + T_1 I_1 / I$ 。這就是說，農業之綜合資源生產力即為各生產部門資源生產力 (Sector's resource productivity) ( $T_0$  或  $T_1$ ) 乘以各生產部門資源利用的百分比 ( $I_0 / I$  或  $I_1 / I$ ) 的加權之和。如果各生產部門資源利用之百分比發生變化，則總生產力視資源移動之方向而發生或增或減之趨勢。設 (一) 從第一期到第二期總生產力增加 (二) 兩時期間資源之總供給量相等

( $T^1 = T^2$ ) (三) 兩生產部門之資源發生移動， $T_0^2 = I_0 - I_1^2 = I_1^1 + I_1$ ，則第一時期至第二期兩時期間總資源生產力之差異有如下式所示：

$$T^2 - T^1 = \frac{I_0}{I} (T_0^2 - T_0^1) + \frac{I_1}{I} (T_1^2 - T_1^1) + \frac{I}{I} (T_1^2 - T_0^2)$$

根據上面的數學方程式的解釋，很明顯的，如果兩生產部門之資源生產力皆有增加 ( $T_0^2 > T_0^1$ ， $T_1^2 > T_1^1$ )，而牲畜生產的資源生產力大於作物生產的資源生產力  $T_0 > T_1$ ，則資源由作物生產向牲畜生產的移動，同時可使總資源生產力增加，其增加量如方程式中  $\frac{I}{I}(T_1^2 - T_0^2) / I$  所示。如果用於牲畜生產的資源百分比大於用於作物生產的資源的百分比，則資源由作物生產移向牲畜生產所發生的經濟作用增大如方程式中之第二項所示。加諸農業生產的經濟作用，不但在上述情形下可以發生，而且在農業與非農業之間資源移動的情形下也會發生。但是此種情形所加諸農業生產的經濟作用，本文不擬討論，因為我們研究的範圍限於台灣農業上綜合生產力的分析。

除了技術的與經濟的因素之外，尚有制度的因素 (institutional factors) 影響農業生產的變動。例如土地改革，減租，農會之改，農貸之加強，農村組織之改善等，都是影響農業生產力的制度的因素。因為制度的因素，對於農業生產僅發生間接的作用，而且比較

難於以數量與統計加以測量，故在大多數情形下，經濟學家往往以描述的方法顯示並對農業生產力的作用，而不加以統計的分析，因此之故，制度因素對於農業生產力的作用，在本文中亦未能加以統計的計量，僅就其對台灣農業可能發生的作用加以簡單的描述而已。

### 第三章 臺灣農業的投入產

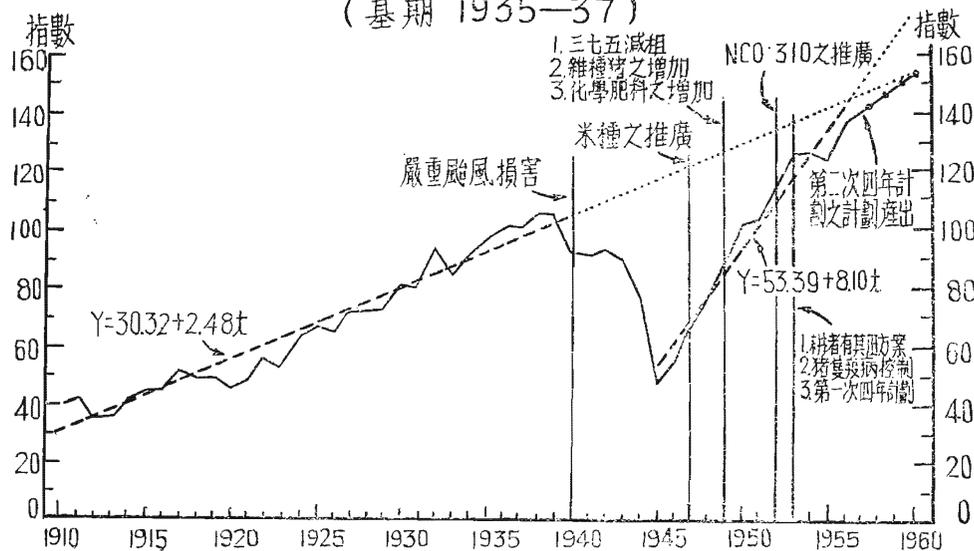
#### 出與生產力註

#### 第一節 產出的趨勢

除了在第二次世界大戰期間，產出有短期的下降運動之外，台灣的農業，從一九一〇年到一九五六年的四十七年間，其產出一直經歷着長期的向上趨勢。大致說來，整個期間可分為三個發展的階段。第一階段，從一九一〇到一九四〇年，代表台灣農業在殖民地的條件下，開始的與繼續的發展。第二階段，自一九四〇年延伸到一九四五年，由於戰爭的損害，農業產出的趨勢以下降為其特徵。第三階段，自一九四六年到一九五六年，代表戰後台灣農業的復原和重建，自一九五二年開始，並繼之以農業資源及技術的進一步發展。如以一九三五—三七年為基期，則一九一〇年到一九五六年整個期間，農業總產出的指數如圖一所示。

圖一 台灣農業總產出指數

(基期 1935—37)



註：對於從組織方面與技術方面觀察台灣農業的發展的詳細敘述與解釋，可以參考農復會委員兼行政院經濟安定委員會第四組召集人沈宗瀚博士所著之「農業計劃與生產，第一次四年農業生產計劃之檢討」一書，一九五八年三月由第四組出版。

表示一九一〇年到一九四〇年第一個發展階段趨勢線所計算的迴歸方程式可以下式表示之： $Y = 30 \cdot 32 + 2 \cdot 48t$ 。其中Y為產出指數，t為年數。這就是說，在發展的第一階段，農業總產出每年按照基期產出的百分之二·四八的固定比率增加。產出總指數一九一〇年約為四〇，一九三九年到達一〇七，為發展的第一階段中最高的年。第二次世界大戰期間，農業生產指數從一九三九年的一〇七，下降到一九四五年的四八，六年期間內下降約百分之五十五。自一九四六年開始，台灣的農業經歷了迅速的重建和發展，從一九四五年到一九五六年計算所得的迴歸直線方程式如下： $Y = 53 \cdot 39 + 8 \cdot 10t$ 。此方程式指出，在此時期之產出，每年按照基期產出的百分之八·一〇的固定比率增加，為第一階段每年產出增加的三倍強。產出總指數的最高點為一九五六年，其綜合產出指數為一三七，仍較根據一九一〇至一九四〇年的迴歸方程式所推算出來的一九五六年的產出水準略低。農業發展第一及第三兩個階段，其延伸的迴歸直線於一九五六年相交，此一事實表示台灣農業生產的趨勢，直到一九五六年始恢復到長期趨勢的產出水準，雖然戰前的最高產出水準於一九五一年左右即已達到復原的水準。

在一九五七年到一九六〇年間的第二次四年農業生產計劃下的計劃產出，以點線在圖一表示出來。我們可以看出，一九六〇年的計劃產出水準，恰在以一九一〇至一九四〇年計算的趨勢線的延伸直線上。根據第一次四年農業計劃的經驗，一九六〇年目標之達成是在意料中的。一九六〇年產出的水準，較諸以五十年的發展經驗為基礎推算出來的長期趨勢的產出大致相同，這對台灣農業的發展，實有重大的經濟意義，因為通常大家都承認，在一般較長的時期內，後期的農業發展率要小於前期的農業發展率，其原因的主要在於土地資源的有限性以及農業生產報酬遞減法則的作用。一九五七至一九六〇年農業生產的計劃產出與長期趨勢的產出至為接近，乃表示發展後期的農業技術條件的進步與技術水準甚高。因為一九四五至一九五六年的迴歸直線的傾斜度係代表台灣農業在復原與重建期中的高水準的年增加率，故其產出的年增加率，即為基期產出的百分之八·一〇，實不能適用於將來農業發展率的推算。

為了更進一步分析並觀察台灣農業的發展，我們進一步計算農業產出的年成長率。農業產出的年成長率為一農業產出環比變化之概念，表示被觀察之年的產出較諸上年增加的百分比。因此，年成長率代表從活動基期以及每年的產出資料計算出來的年產出的成長率，而上文所述之迴歸係數，則表示從固定基期以及產出資料之時間數列計算出來的年產出的固定成長率。台灣農業發展的各階段，其產出的年成長率如表一所示。

從表一可以看出，台灣農業產出之平均年成長率，在分析的期間內曾有上下的波動。平均年成長率從一九一〇至一九二〇年初期發展之百分之一·四〇，增加至一九二〇至一九三九年繼續發展期間之百分之四·五〇，表現了增加的趨勢。由於第二次世界大戰後期戰爭加諸農業破壞，一九三九至一九四五年期間農業產出之平均年成長率降至負百分之一二·三三。戰後復原及重建期中，台灣農

表一 臺灣農業發展各階段農業產出之平均年成長率(1910—56年)

發 展 階 段	期 間	平 均 年 成 長 率
日本殖民統治下農業發展之開始階段時期	1910—20	1.40%
日本殖民統治下農業之繼續發展階段時期	1920—39	4.50
第二次世界大戰期間之農業發展階段時期	1939—45	-12.33
戰後農業發展之復原及重建階段時期	1945—52	12.90
重建階段後農業進一步發展時期	1952—56	4.96
戰前期平均	1910—39	3.45
戰後期平均	1945—56	9.90
全期平均	1910—56	2.70

業產出之年成長率在一九四五至一九五二年間高達百分之一二·九〇。然而在進一步發展的時期，即從一九五二至一九五六年時，年成長率又降至百分之四·九六。我們所觀察的整個時期，一九一〇至一九五六年，台灣農業產出之平均年成長率為百分之二·七〇。由此歷史的及統計的觀察，很明顯的，農業的年成長率，從一九一〇年到一九三九年為上升趨勢，從一九四〇年到一九四五年為下降趨勢。戰後復以高度的發展率上升，但至一九五二至一九五六年期間年成長率又降低。我們有理由相信，一九四五至一九五二年復原期中農業產出的偏高的年成長率不能用之於將來發展率的推算，而且正常的情形下，一九五六年以後農業發展的年成長率，可能比一九五二至一九五六年的年成長率為猶小。在可信賴的範圍內，我們可以預言，未來五年至十年期間台灣農業產出的年成長率，可能在百分之三·〇與三·五之間。

為進一步了解在我們所觀察的四十七年中，農業發展的真實情形與一般經濟的關係，必需將農業產出的平均年成長率與台灣總人口的平均年成長率加以比較。如表二所示，我們可以看出，除了一九三九年到一九四五年戰爭期間外，在農業發展的四個時期中，台

灣總人口的平均年成長率，均小於農業產出的平均年成長率，在一九一〇年到一九五六年全部時期內，人口的平均年成長率為百分之二·三〇，而農業產出的平均年成長率則為百分之二·七〇。

表二 臺灣農業產出與總人口的年長成率 1910—56年

(按照農業發展的階段劃分)

期 間	農業產出的平均年成長率 %	人口總數的平均年成長率 %
1910—20	1.40	1.30
1920—39	4.50	2.40
1939—45	-12.33	1.00*
1945—52	12.90	3.82
1952—56	4.96	3.64
1910—39 平均	3.45	2.02
1945—56 平均	5.80	3.76
1910—56 平均	2.70	2.39

\*此期人口成長率的低落，主要是由於第二次世界大戰的影響及戰後在臺日人之返國。

上述的時期劃分，以及農業產出及總人口成長率的計算，皆按照台灣農業發展的階段。更進一步的分析，可以十年為一期，研究每十年間農業發展與人口成長的情形。

我們可以看出，台灣總人口的成長率，從一九一五年到一九二四年的百分之一·三三，平穩的增加到一九五〇年到一九五六年

的百分之三·一五。約略言之，我們可以說，在長期中，台灣人口年成長率的增加，每十年約百分之〇·五強，或每年百分之〇·〇五。此種在台灣農業發展過程中，人口年成長率的漸增趨勢，似與一般先進國家在其經濟發展過程中人口成長的趨勢不相一致。因為台灣係一小島，其經濟係在特殊條件下（二次世界大戰的殖民地經濟及二次大戰後的重建）發展起來，故在人口成長方面可代表一特殊模型。在過去五十年中，形成台灣人口成長率漸增可能因素為（一）殖民地經濟制度，（二）工業化之缺乏，（三）近年農村環境衛生之迅速改善，（四）一九四六至一九五〇年大陸人口之大批遷入。

表三 臺灣農業產出與人口總數成長率 1910—56年

(按照每十年為一期劃分)

期 間	農 業 產 出 的 年 成 長 率 %	總 人 口 數 的 年 成 長 率 %
1910—19	—	—
1915—24	3.36	1.33
1920—29	2.45	1.86
1925—34	5.36	2.50
1930—39	4.01	2.72
1935—44	0.30	2.69
1940—49	—3.58	1.68
1945—54	3.18	2.77
1950—56	6.11	3.15

從表三，我們也可以看出，除了一九三五至一九四四年及一九四〇至一九四九年之外，以十年為期計算的農業產出年成長率皆大於人口的年成長率，而二個例外的時期均係屬戰時狀態的情況。然而有一件事應注意的，就是不久的將來，農業產出的年成長率，將有年趨下降之傾向，而人口的年成長率，如不採取積極的方法加以限制，則有保持不變甚或愈為增加之趨勢。台灣的人口成長與農業

發展其方向相反，可代表未來經濟發展中，儂古典經濟學者在一百年前曾敘述過的一個嚴重的問題，那就是農產品的需求將超過供給，而所謂糧食問題將日趨嚴重，更無論農業對工業化及資本形成的貢獻。

現在且看台灣個別作物與牲畜生產的成長。因為本項研究比較注重戰時與戰後期中農業最近的發展，以供設計將來的農業計劃參考，又因一九三五至一九三七年為戰前農業相對穩定與繁榮的時期，故我們的分析多少限於一九三五至一九五六年期間，因此計算一九三五至一九五六年期中，個別作物的分類指數以為農業部門發展的指標。如表四所示，主要作物與牲畜的指數，指出在我們所觀察的時期中各種農產品成長率頗有不同。

從表四可以看出，一九三九年與一九五六年分別為戰前與戰後台灣農業產出的最高峯。根據表四第一欄所載的一九五〇至一九五六年農業總指數判斷，我們可以說台灣的農業仍在繼續發展之中。但如將一九三九年與一九五六年加以比較（如在第一章所述，此二年期的農業發展係在不同的經濟條件之下發生的）則很明顯的，一九五六年的作物及牲畜的生產型式與一九三九年者頗為不同。一九三九年總產出指數為一〇六·五〇，而總作物產出的指數為一〇七·九一，米為九八·四一，甘蔗為一五六·六〇，其他作物為九六·一九，牲畜為九六·〇〇。其後作物與牲畜的生產指數逐漸的下降，於一九四五年到達其最低水準，此時總農業產出下降約百分之十五，其中稻米生產下降百分之五十，甘蔗減少百分之六十八，其他作物減少百分之四十六，牲畜減少百分之六十。一九四五年台灣光復後，整個經濟條件，從依賴日本的殖民地經濟，轉變為獨立的海島經濟制度。此種經濟結構的轉變，也大為影響農業生產的型式。在一九四五至一九五六年期間，農業生產已恢復戰前的水準，總農業產出的指數，並於一九五六年到達一三六·九一的高水準。在一九三九年與一九五六年的兩個最高峯生產期間，台灣的總農業產出增加了約百分之三十，但個別作物與畜產品的生產變動率彼此不同，而且作物與牲畜在總農業產出中的相對比率也發生變動。一九五六年稻米的生產指數為一三六·一三，甘蔗為八〇·一四，其他作物為一七四·四四，牲畜為一五二·九一。與一九三九年比較，其他作物的產出增加百分之八十一，牲畜增加約百分之五十九，稻米增加為百分之三十八，而甘蔗生產則下降約百分之五十，這表示戰後可供輸出的糖產迅速減少，而主要為供國內消費而生產的稻米、其他作物與牲畜則有增加。一九三九年，米、糖、其他作物及牲畜，各約佔農業總產出的百分之五十，百分之二十二，百分之十七及百分之十一，至一九五六年其相對比率變動為百分之五十四，百分之九，百分之二十四及百分之十三。牲畜生產的增加，表示國民消費中營養狀況的改善，人民消費的蛋白質較以往為多，此乃台灣每人平均真實所得及人口總數增加所致。長期經濟發展所引起的農產品總需求在結構方面的變化，在附表一中明白的顯示出來，此表不但指出國內消費的趨勢，且指出台灣農產品國外需求的趨勢。將台灣農產品國內需要的變化，從國外需要分別出來，是比較困難的。然如表四及附表一所示，可輸出之產品如果品、其他食物包括糖與茶，其數量均有下降，而國內消費之產品如米、麥、豆、蔬菜、肉類及其他畜產品，其數量則普遍的增加。這些事實，與台灣近年來每人平均真實所得的增加，以及人口的迅速增加等經濟狀況，以及台灣近十年來所發生的整個經濟制度的轉變頗為一致。這種農業方面產品選擇的轉變將來會繼續發生，而台灣的農業，將有生產較多國內消費之物品，而生產以供輸出之物品將有逐漸減少之趨勢。

表四 臺灣主要作物與牲畜生產指數1935—56年

基期：1935—37

年份	產出總量	作物總量	米	甘 蔗	其他作物	牲 畜
1935	97.53	97.60	98.06	98.76	95.39	96.96
1936	101.21	101.36	102.72	96.66	101.23	100.08
1937	101.27	101.04	99.22	104.58	103.38	102.97
1938	105.74	106.00	105.56	110.66	103.54	103.86
1939	106.50	107.91	98.41	156.60	96.19	96.00
1940	92.62	94.23	84.95	121.85	98.59	80.67
1941	92.30	95.12	90.25	102.50	103.01	71.41
1942	94.02	97.41	88.34	125.18	101.06	68.89
1943	90.30	91.21	84.93	123.26	83.54	83.59
1944	78.57	83.49	80.66	102.42	75.71	42.11
1945	48.35	49.75	48.59	50.80	52.19	38.01
1946	55.70	58.05	68.00	12.29	66.17	38.32
1947	68.27	70.21	75.98	9.72	101.83	53.84
1948	77.06	80.43	81.26	38.02	111.68	52.06
1949	90.97	95.98	192.37	75.65	122.29	53.85
1950	102.60	106.37	108.11	71.58	129.00	74.70
1951	104.73	106.15	112.93	43.78	136.38	94.25
1952	112.88	114.13	119.42	58.63	143.17	103.61
1953	126.25	125.35	124.85	102.52	144.83	132.98
1954	126.81	125.32	128.92	77.07	153.34	137.85
1955	124.79	122.29	122.83	74.36	158.76	143.28
1956	136.91	134.75	136.13	80.14	174.44	152.91

## 第二節 農業投入的趨勢

高度的成長率使台灣農業的產出經歷了約五十年的長期擴充過程。然而我們已經說過，自一九三五年以後，產出的年成長率趨於下降，而農業產出，近年以來，係按照漸減的成長率增加。直到現在，農業產出的增加尚較人口的增加為大，農業生產尚足以供應國內消費及輸出之所需。換言之，台灣農產品的需求與供給曲線同向右方移動。因為在我們所觀察的時期內，農產品與非農產品的相對價格大致沒有變動，故可假定需求與供給曲線約按照相同的比率移動。談到農產品供給曲線的移動，我們需要考慮兩個影響農業產出擴充的因素：（一）用於農業生產的因素投入的增加，（二）農業技術的改良和進步。本節主要分析台灣農業資源使用及投入的變化。

首先我們考察一九三五年到一九五六年期間所發生的農業投入的變化。茲以一九三五—三七年為基期，農業總投入的指數，以一九三五—三七年之固定幣值計算（見附表三、四），一九三六年為百分之一〇一·三六，然後逐漸的降低到一九四六年之百分之七五·五四，又升至一九五六年的百分之一一五·四九。將投入指數與總產出指數加以比較，明顯的，從基期一九三五—三七年到一九五六年期間，投入之增加為百分之十六，而產出的增加為百分之三十六，或為投入增加的兩倍強。

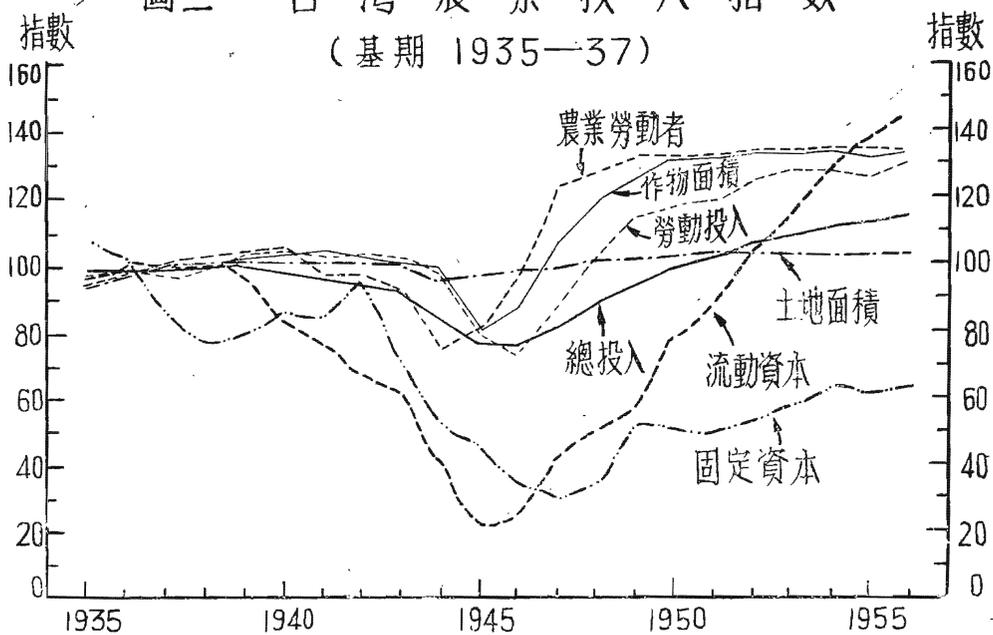
一九三五年到一九五六年的農業投入變化的趨勢，如圖二及表五所示。在投入的諸因素中，耕地面積最為穩定，從一九三五年到一九五六年僅有輕微的變動。耕地面積的實際數字，一九三五年約為八三一、〇〇〇公頃，一九五六年增加到八七六、〇〇〇公頃。平均每年增加約二、〇〇〇公頃。事實上，耕地面積於一九五二年似已到達最高點，其後連續下降了幾年，直到一九五六年始恢復到一九五二年的最高點，因此可以預知，台灣耕地面積將來的擴大是非常有限的。然而在戰後農業發展的復原階段，從一九四五年到一九五〇年，作物面積擴大很多。從一九五〇年到一九五六年，作物面積僅稍有增加，這也反映作物面積繼續擴大的有限性。因為，在台灣，同一塊土地之上，每年往往生長兩次或三次作物，故如其他資源及水利條件容許的話，則作物面積的投入要較土地面積的投入易於變動。此外，作物面積還受種植多年生或長期作物種植面積的變動所影響。例如甘蔗的生長期通常約需十五到十八個月，或者說，等於米或甘薯生長期的三倍。土地由甘蔗改種其他作物，自可增加作物面積。甘蔗的種植面積，一九五六年比一九三九年下降了百分之四十五，其結果使一九五六年的總作物面積增加百分之三十三。因為作物面積的擴充在根本上受到土地面積及作物複種指數的限制，故未來台灣作物面積的擴大，將遠較以往各年為低。

台灣的農業勞動，在我們所觀察的時期中，也有漸增的趨勢。一九三五年，農業勞動數約為一〇七萬三千人，至一九五六年增加到一五〇萬二千人，二十年間約增加百分之四十。農業勞動者的平均年成長率約為百分之一·三，遠低於百分之二·五的農業人口的年成長率。近年來，台灣農業勞動者的總數比較穩定並維持在一四九萬人左右的水準。這指出由於土地資源的限制，農業生產只能為工作人口提供有限的就業機會，而不充份就業乃表現為台灣農業上的嚴重問題之一。工業及其他經濟活動和發展，因而成了便利工作人口從農業移向其他經濟部門所必需。台灣的農場經營，以勞動的多量使用為其特徵。每公頃土地平均的勞動投入，從一九三五年到一

九五六年的二十二年間的平均為二二七勞動日。從一九三五年到一九三九年的平均為二二八勞動日，增加到一九五二年至一九五六年的二八一勞動日，這表示在分析的時期內，農業方面，每公頃土地之勞動投入有漸增的趨勢。又另一方面，每一農場勞動者的年平均工作日，在一九三五年至一九五六年期間平均為一七五天，惟從一九三五年至一九三九年的二七二天下降到一九五二年至一九五六年平均的一六四天，這種現象指出了每一農業勞動的工作日有漸減的趨勢。這些事實顯示出來，雖然農業方面的總勞動投入的數量較多然而就業不足較以往更為嚴重。農業之總勞動投入，一九三五年至一九三九年平均每年約為一九、三〇〇萬勞動日，到一九五六年增加到約二五、一〇〇萬勞動日，增加了百分之三十，較同一時期農業勞動者人數的增加為小。

圖二 台灣農業投入指數

(基期 1935—37)



表五 臺灣農業投入之指數 (1935—37=100)

年 份	土地面積	作物面積	農業勞動者	勞動投入	流動資本	固定資本	總 投 入
1935	98.39	98.40	97.50	99.87	93.99	109.55	98.64
1939	101.77	102.14	104.94	104.06	97.69	79.08	100.26
1940	101.88	104.54	106.69	105.57	83.51	86.49	98.60
1945	96.62	80.50	81.44	79.33	21.47	45.91	75.85
1950	103.09	132.15	133.27	117.53	78.61	49.10	99.09
1955	103.50	135.20	135.28	126.50	137.83	61.37	112.79
1956	103.70	136.69	136.53	131.14	144.87	62.92	115.49

臺灣農業生產上流動資本的供給，比其他因素投入表現了較大的伸縮性。以一九三五—三七年為基期，流動資本在一九四五年降低至百分之二一·四七，到一九五六年始恢復及提高至百分之一四四·九七。這表示包括肥料與飼料在內的流動資本，是影響農業產出擴張的一個最重要的因素。用於農業的化學肥料的投入，一九三五年為四二三、〇〇〇公噸，一九三八年增加到戰前的最高點五一八、〇〇〇公噸，一九四五年減少到只有二六、〇〇〇公噸。戰後，一九五〇年恢復到二九〇、〇〇〇公噸，一九五六年更增加到六三九、〇〇〇公噸。臺灣農業方面的創新，主要為肥料的增用，就個別農場言，增施肥料所需要的資本支出較少，且使用的數量可以增減。因為台灣的農民主要為小農經營者，一般皆受土地狹小，資本短絀的阻礙，此種創新，在台灣的條件下，對於農業的發展，實有特殊的意義。因此之故，肥料投入被視為臺灣農業生產中一個非常重要的因素，用於農業生產的肥料，其變化往往對農業生產發生很大的影響。

固定資本包括農舍及農具的折舊，耕牛的利息，以及水利設備的規費。如表五所示，臺灣農業上的固定資本的投入，於一九三五年至一九四七年期內下降，而至一九四七年至一九五六年期內上升。然而固定資本投入，一九五六年仍低於一九三五—三七年的基期水準的百分之三十七。在戰後的恢復時期，一九四五年至一九五六年，農業上固定資本的投入增加約百分之四十一，而農業產出增加百分之一八三。以一九三五—三七年固定幣值估計，平減後的固定資本投入，計一九三五年為台幣三〇、一二三、〇〇〇元，一九四

七年降至八、〇六六、〇〇〇元，一九五六年增至一七、三〇一、〇〇〇元。由於台灣的農業戰後恢復迅速，同時農田水利工程大量修復及擴建，我們可能懷疑，何以農業方面固定資本的投入到一九五六年猶低於一九三五年的水準。事實上，固定資本投入的流量成本 (Flow Cost)，以一九五六年的當年幣值計算較一九三五年為大。然而由於戰後台灣通貨的迅速貶值，一九五六年半減的固定資本投入，依固定幣值計算，仍低於一九三五年的水準。以農業最重要的固定資本投入水利設施為例，水利工程勞務的投入，以當年幣值計算，一九三五年約為一千萬元，一九五六年增至一億三千萬元（註一）。然而若以一九三—三七年之固定幣值計算，則一九三五年為一千六百萬元，一九五六年下降到約四百四十萬元。水利委員會管理下的灌溉面積，一九三五年約為三七一、〇〇〇公頃，一九四〇年增加到五〇五、〇〇〇公頃，至一九四四年為五二四、〇〇〇公頃。不過實際的灌溉面積，由於戰爭後期很多埤圳未能維護及修復，可能不到五〇〇、〇〇〇公頃。戰後至一九五六年，灌溉面積僅恢復到四九〇、〇〇〇公頃（註二）。這證明台灣農業的固定資本投入，以固定幣值計算，尚未恢復到戰前的最高水準。這表示台灣農業生產方面，以固定資本投入為代表的機械性質的創新，較計以流動資本投入為代表的生物性質的創新，尚有相當的落後。

註一：本文所稱為水利工程勞務的投入，係以收自使用水利設備的農民的灌溉規費代表之。由於政府和公共機關，對於水利設備的營建曾有各種津貼和補助，而這些費用並不一定從灌溉規費的徵收上取得補償，因而代表了農業生產上的隱藏成本或投入 (Hidden cost or input)，故根據水利費為代表而計算得到的灌溉工程的勞務的投入有低估的傾向。低估的範圍，估計約在百分之十左右。

註二：除了水利委員會管理下的灌溉土地面積外尚有農民私自管理下的灌溉面積。這種灌溉土地面積，根據登記，一九三五年為九五、一一八公頃，一九四〇年減至二四、七五三公頃，一九四四年為二四、七八六公頃。一九五六年估計約為五〇、〇〇〇至六〇、〇〇〇公頃。從一九三五年到一九四六年，農民私自管理下的灌溉面積的急遽減少，主要由於本省農業會的改組，以及灌溉土地面積之由私人農民灌溉範圍轉劃歸為水利委員會灌溉範圍。私人農民灌溉的土地面積是不需要支付水利規費的。

各項農業投入相對重要性的轉變，可以用每五年中各種投入的百分比分配的變動表示之。

如表六所示，我們可以看出，土地面積是台灣農業生產上最重要的投入，平均佔總投入的百分之五十強。由於戰爭的作用，流動資本投入及固定資本投入之百分比，一九四五年降至甚低的水準，分別佔總投入的百分之五與百分之四。戰後的恢復時期，流動資本投入的百分比，一九五六年增加到約佔總投入的百分之二十二，而固定資本投入却下降到約佔百分之三。因此，我們可以說，農業方面流動資本的增加，為戰後台灣農業迅速恢復的一個重要因素。

從台灣農業生產資源投入的相對變化看來，我們可以知道，由於土地面積的相對固定，以及流動資本的大量增加，土地資源在農業生產中的相對重要性，在一九三五年到一九五六年期間已逐漸降低。雖然土地的供給，因為得到作物面積擴充的增補，而作為流動

資本以及固定資本的主要因素肥料與水利，在農業產出的擴張中，也曾代替了土地資源至相當的程度。換言之，土地資源供給的有限性，從漸增的土地生產力得到補救，而此種漸增的生產力，乃是增投肥料與擴充水利設備的結果。

表六 臺灣農業生產上各項投入之分配百分比

年 份	土地面積	勞動投入	流動資本	固定資本	總 額
1935	51.11 %	25.24 %	17.03 %	6.62 %	100 %
1940	52.95	26.69	15.14	5.22	100
1945	65.27	26.07	5.06	3.60	100
1950	53.30	29.56	14.19	2.95	100
1955	46.96	27.95	21.85	3.24	100

因此，我們可以說，台灣農業產出的擴張，主要的係以資本替代土地所達成的，亦即增加資本與土地的比率以求得較高的土地生產力。在這種資本與土地使用的特殊關係下，資本與勞動間的關係是互補補助的，就是說，資本投入的增加，往往引起勞動投入的增加。正如表六所示，隨着從一九四五年到一九五五年農業方面資本的大量增加，勞動投入的比例，在同時期中，僅有輕微的減少。在此一九三五年至一九五五年的長時期中，勞動投入在農業總投入中所佔的百分比的變動甚為輕微，此即表示以資本代替勞動只有在狹小的範圍內是可以的。

在農業長期發展的過程中各種投入相對價格的變動，在技術允許的範圍內，必然將影響各項投入因素的互相代替。因此我們應該分析各項投入因素的相對價格的變動對於台灣農業生產資源的使用所發生的作用。

如表七所示，從一九三五—三七年到一九五四—五六年間，農業方面的工資率僅加百分之二·四六。台灣農業工作者的供給年有增加，而且在此期間內，沒有很多人從農業部門轉移到非農業部門，這些事實，形成了農業工作者工資率相對的穩定。另一方面，肥料與豆餅的價格，在同時期中，各增加了百分之一百與百分之四十六。台灣本地所生產的肥料與豆餅不敷所需，其主要部分有賴進口。由於供應的短絀時有發生，政府乃自一九四七年進行一種計劃以增加肥料與豆餅的進口並控制其分配，近年以來，此項計劃已使

表七·臺灣農業生產上各項投入因素的相對平減價格

項 目	1935—37 (A)	1954—56 (B)	(B/A×100)百分比
肥料	T\$ 0.99	T\$ 1.98	200.00%
豆 餅	59.54	86.81	145.80
工 資 率	17.14	18.00	101.46
利 率*	0.45%	2.03	451.11
地 租 率	1,314	904	68.80

\*指銀行貸款之利息率

肥料與豆餅的供給比較充足，價格的波動減少。地租率的下降，主要由於一九四九年以來實行的減租及土地改革之素，此種方案完全改變了台灣農業生產上的佃租制度及降低了地租率。

在各項投入因素中，價格增加最多的是利率。利率從一九三五—三七年期間到一九四五—五六年期間增加約四·五倍，此種情形乃表示台灣資本供給的缺乏甚為嚴重，尤其是在鄉村地區資本更為短絀。一般相信，資本因素自然構成了台灣農業發展上的「瓶頸」(Bottleneck)作用，致使台灣農業發展上由於需要使用較多的資本，而對採用新的技術改進時常有困難。

一九三四年至一九五六年期間農業上各項投入因素相對價格的變化，指出農民所購買的生產者物品(如肥料和豆餅等)的相對價格和利率，較諸工資率增加很多，而地租率減少約百分之三十。資本與勞動的價格比率，因為缺乏價格的誘力，並不利於以資本代替勞動。另一方面，以勞動代替資本，就其相對價格及勞動供應的充分而言，是有利的。然而這種因素的替代，却因勞動與資本在農業生產中的技術上的配合而受到限制。勞動與資本利用的配合比率的最高水準達到後，如不增加資本的投入，而只增加勞動投入，是不可能或無利益的。因此必需增加農業的資本投入，以便使更多的勞動，可能而且有利的使用於農業生產。雖然土地改革實施後，有以土地代替資本的價格誘力，然而此種因素的代替，却因土地資源的供給缺乏伸縮性，以及台灣農業規模的狹小，而大受限制。

為了從事進一步的分析，我們計算了農業上各種投入與產出的相關係數，並列入表八。

表八 各項投入因素與產出間的相關係數(1935—56年)

項 目	係 數
勞動投入與產出	0.896
作物面積與產出	0.745
流動資本與產出	0.964
固定資本與產出	0.557

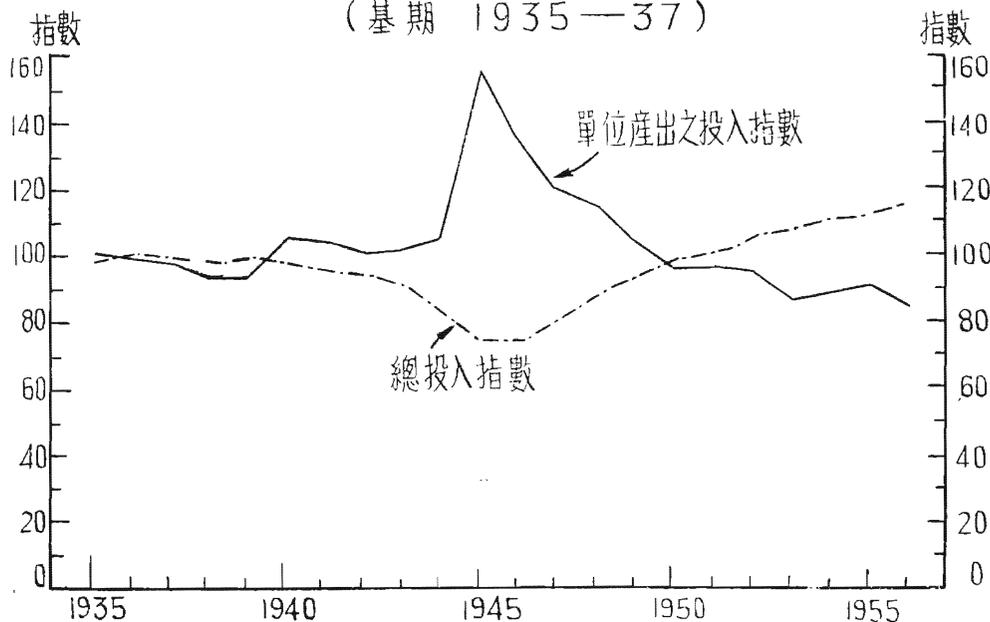
由於台灣土地面積的有限，農業產出的擴增，主要有賴于流動資本與勞動投入的增加，這可以從流動資本與產出，勞動投入與產出的高度正相關看出來。換言之，在台灣的農業條件下，為了增加土地生產力及勞動效率，採用需要比較集約使用較多的資本和勞動的技術改進，而增加土地生產力與勞動效率是比較有利的措施。可是為了增加土地生產力和勞動效率，在生產的過程中，必需使用更多的固定資本。

如上文所述，農民的生產用品及利息率的相對的高價，是台灣農業資本利用及投資的主要障礙。因此，誘使個別農民把資本投到農業生產的經濟誘力受到阻礙。除了採用技術改進以增加勞動的效率外，降低農民生產用品的相對價格水準與利息率，也是刺激資本投用於農業生產的根本方法。我們建議政府與公共機關，取代個別農民的地位，籌措及分配資金，從事農業上比較鉅大工程的資本的投資，並獲得主要的農民生產用品，依照成本價格配售與農民。

### 第三節 生產效率

農業生產效率的水準，通常以單位產出的投入數量代表之。生產效率的進步，乃是依農業技術進步的結果，以每單位產出節省下來的投入的百分比表示之。台灣農業生產效率的估計，乃以總產出指數除總投入得之，以一九三五—三七年為基期。

圖三 台灣農業生產之總投入及效率  
(基期 1935—37)



表九 臺灣農業之生產效率 (1935—37=100)

年 份	總產出指數	總投入指數	生產效率 (單位產出之投入指數)
1935	97.53	98.63	101.14
1940	92.62	98.60	106.46
1945	48.35	75.85	156.88
1950	102.60	99.09	96.58
1955	124.79	112.79	90.38
1956	136.91	115.49	84.35

根據表九及圖三，台灣農業生產的效率，一九三五年到一九四五年下降，如單位產出的投入指數的向上趨勢所示。此期農業效率的下降，主要由於戰爭的影響。由於農業產出的下降，比例上較投入的下降為多，故單位產出的投入指數於一九四五年增加到約百分之一五七。此即謂生產一單位農業產出所需的投入，一九四五年要比一九三五—三七年多百分之五十七，此乃反映戰時農業生產效率有極大的下降。在戰後的恢復時期，農業生產效率漸有改善，到了一九五六年，生產一單位產出所用的投入，較一九三五—三七年少百分之十六。此期中生產效率的增益，主要由於近年來農業技術創新所導致的每公頃土地及每一農業工作者生產額的增加。如表九所示，一九三五年到一九五六年，總投入僅增加百分之十六，而總產出增加百分之三十七。生產效率的增加，是因為在這一段時期中產出的增加在比例上大於投入的增加。

雖然農業生產的效率，在長期內有上升的趨勢，但由於戰爭，自然災害及隨之俱來的經濟條件的變動等影響，故生產效率有循環性的運動表現在時間數列之中。由附表三與附表六所表示的生產效率循環運動，以及影響其變動的因素，可以很明顯的看出，農業生產的效率，在一九三五年到一九五六年的上升趨勢中，曾有上升—下降—上升的運動。一九三五年至一九三九年，上升約百分之七，從一九四〇年到一九四五年，下降約百分之六十強，從一九四五年到一九五六年，復又以百分之七十的增加率迅速上升。影響農業生產效率的循環運動的因素，可分為五個時期來說。第一期為一九三五年到一九三九年，第二期為一九四〇年到一九四二年，第三期為一九四三年到一九四五年，第四期為一九四六年到一九五二年，第五期為一九五三到一九五六年。在一九三五年至一九三九年期中，生產效率的上升趨勢，係由於新作物品種的普及，肥料的增用，水利設備的擴建，作物複種指數的提高和在日本技術人員指導之下耕作技術的改進，在此期中，產出增加約為百分之十。而生產效率的增益，與第二次世界大戰前土地及勞動生產力的激增相隨俱來。一九四〇年到一九四二年期間，台灣連續受到大颱風的襲擊，受災作物面積，一九四〇年約四十三萬五千公頃，一九四一年約十四萬公頃，一九四二年為二十五萬一千公頃。此期中發生的自然災害，為台灣農業史上之最大者，影響主要作物的收穫至鉅。

表十 臺灣主要作物的產量 1938—42年

單位：每公頃公斤

年 份	米	甘 蔗	甘 薯	花 生	蔬 菜
1938	2,217	69,607	12,829	904	9,817
1939	2,067	79,039	10,119	942	9,716
1940	1,749	49,019	11,417	936	9,037
1941	1,926	53,389	11,905	898	9,101
1942	1,834	65,516	10,243	692	9,519

由表十，可以很明顯的看出，主要的作物如米、甘蔗、甘薯、花生與蔬菜的單位產量，在一九四〇—四二年期中，較諸一九三九—三九年平均下降約百分之十。因為米和甘蔗對於自然災害比其他作物更為敏感，故其單位產量下降尤多，而甘薯的單位產量則相對的穩定。因此甘蔗的單位產量減少約百分之二十，米減少約百分之十四，花生減少百分之八，菜蔬減少百分之六，甘薯僅減少百分之二。

一九四〇—四二年期中，農業總投入較諸一九三九年平均下降約百分之三·五。在此期中總投入的減少，主要由於肥料投入減少百分之二十四，其他投入皆無變動。這些事實表明了從一九三九年到一九四〇—四二年，生產效率循環性的下降趨勢，乃是自然災害與肥料投入減少的結果。因此，在此期中生產效率的減低，可以低水準的土地生產力為特徵，因作物面積不變，而作物的生產量減少故也。

一九四三—四五年期中，農業總產出較一九四二年下降百分之四十九，而總投入下降僅百分之二十。各種投入之中，流動資本減少較速，約為百分之七十，固定資本減少百分之五十，勞動投入減少百分之二十三，土地面積減少百分之四·五〇，隨着各種投入下降率的不同，農業資源的配合與使用的型式發生了變化，在農業生產上的技術條件甚低的情況下，資本財的使用較前減少。由於產出的減少遠較投入的減少為大，故農業生產的效率下降約百分之五十五。也就是說，生產一單位的產出，在一九四五年要比一九四二年多用百分之五十五的投入。此期農業生產效率的下降，以第二次世界大戰後期之低水準的資本投入及農業上技術創新的水準甚低為其特徵。

一九四六年到一九五二年，台灣重新歸入中國版圖後，以農業的重建與復原為其特徵。由於農民擴大其作物面積，使用較多的肥料及勞動於耕作，故總投入增加約百分之四十。農業總產出增加百分之三一四，於一九五二年恢復到戰前的最高水準，由於產出的增加較投入的增加為大，故農業的生產效率增加約百分之四十。就是說，生產一單位的產出，在一九五二年要比一九四五年少用百分之四十的投入。雖然台灣的農業已於一九五二年恢復到戰前的最高水準，但是促成此種戰後農業生產效率迅速上升的因素與一九三五—三九年者不同。除了水利設備的重建，新作物品種與進步技術的引進外，尚有重要的制度方面及經濟方面的誘力，導致農業產出的增加，例如政府實施之減租及耕者有其田方案，以及戰後糧食缺乏與通貨的膨脹所招致的農產品的有利價格。此期中農業的迅速恢復，主要由於流動資本與勞動投入的增加，作物面積的擴充，水利設備的修復，以及農業技術條件的進步等。

一九五三年到一九五六年，亦即中國政府實施第一次四年農業計劃的時期，故此段時期可視為經濟計劃的時期。此期中，總農業產出增加百分之二十強，總投入僅增加百分之十，故農業生產效率約增加百分之十強。此期農業生產效率的上升，主要由於使用多量的資本，進步的技術以及新的品種以從事精耕，促使作物單位產量的增加。增加作物單位產量所採用的重要方法如下：（一）進步的耕種方法之採用，（二）改良的作物品種之推廣，（三）化學肥料之增用，（四）灌溉方法之改善，例如輪流灌溉制度之推行，以及（五）作物病蟲害防治之加強。另一方面，第一次四年經濟發展計劃的農業生產方案，其配合的計劃與實施，亦有助於高度農業生產力的達成。台灣一直努力不懈，以期在墾展灌溉面積的改進方案之下，經由中間作及糊仔栽培方法的推行，水田的擴充，達成作物面積的擴增與調整。由於技術的進步與配合的計劃之推行，台灣主要作物的單位產量，至一九五六年增加到相當可觀的水準。

很明顯的，在一九五三年至一九五六年期中，農業效率向上提高的趨勢，主要為作物單位產量增加的結果。根據我們的分析，數種有利的因素及經濟的誘力，促成作物單位產量的顯著增加，並誘使農民採用新技術和投入較多的資本於農業的生產。有三個主要因素值得進一步加以分析者為：（一）農產品的相對價格，（二）農民所得，及（三）農業上的公共投資。

對農產品有利的相對價格，其誘力可能為導致農民增加資本物的投入，選用進步與改良的生產方法的一種重要因素。然而由表十二所示台灣農產品價格的情形，很明顯的，在一九五三年至一九五六年期中，農產品的相對價格對農民並非有利，可知在此時期中農業效率的增加與農產價格的關係不大。

表十一 1956年較1952年主要作物單位產量的增加

作物名稱	單位產量增加率 %
米	13.5
小麥	52.3
大豆	17.1
甘蔗	42.4
花生	12.4
黃麻	2.4
鳳梨	20.1
毛豬(每頭生豬之毛重)	3.3

表十二 臺灣農民所得與所付的價格指數  
(1952=100)

年份	農民所得價格指數 (A)	農民所付價格指數 (B)	平價比率 $A/B \times 100$
1952	100	100	100
1953	135	137	99
1954	124	127	98
1955	137	139	99
1956	148	151	98

資料來源：抄自台灣省政府主計處資料。

第二個因素為農業所得的誘力，可從土地改革方案實施後農業所得的再分配討論之。如表十三所示，土地改革方案實施後，按照主要生產因素劃分的農業所得分配的結構，業已完全改變。

表十三 土地改革前後臺灣農業所得分配結構

年 份	土地所得	資本所得	勞動所得
土地改革前			
1941	52.20 %	11.48 %	36.32 %
1942	51.99	11.44	36.57
1943	45.65	10.04	44.31
土地改革後			
1953	37.39	8.23	54.38
1954	38.05	8.37	53.58
1955	38.19	8.40	53.41
1956	36.28	7.98	55.74

資料來源：資料引自「台灣農業所得的分配」李登輝、陳弘德兩先生合撰一文。

自從土地改革方案實施以後，由於地租的減低，勞動所得佔農業總所得的比例平均增加百分之十。因為估計的農業真實所得，在此期中，平均每年增加率為百分之七·七，故土地改革後農家勞動得到的真實所得，事實上增加了百分之三十強。此種農業勞動所得之大量增加，提供了一個重要的誘力，誘使農民採用新的耕作方法，並增用資本與勞動，以致農業生產的效率為之提高。

第三個因素是公共之農業投資，包括（一）公共機關及政府機關對下述事業的津貼與投資，即水利建設，堆肥舍、晒場等之修建及其他農業改良等，（二）為了政府農業推廣計劃以及引進優良的技術和實務以改善農業生產所支出的經費。此等項目之公共支出與投資，在此期中，年約新台幣三億元，約佔台灣每年真實所得的百分之三。由此可知政府的措施與計劃，對台灣的農業發展，也是非常重要的。

#### 第四節 資源生產力的趨勢

資源生產力乃與生產效率相反的概念，可以每單位投入之產出量測度之，因此生產效率的變化，可以生產力的變化來表示，本節欲對以下各點加以分析：即（一）總資源生產力與土地資本生產力之關係，（二）勞動生產力與土地及資本生產力之關係。

表十四 臺灣農業資源生產力指數 (1935—37=100)

年份	總資源生產力	單位土地面積之土地生產力	單位作物面積之土地生產力	每一農業勞動者之勞動生產力	每一勞動日之勞動生產力	資本生產力
1935	98.87	99.12	99.12	100.00	97.50	99.71
1940	93.94	90.75	88.56	86.78	87.50	110.06
1945	63.74	50.00	60.12	59.48	61.00	175.57
1950	103.54	99.34	77.71	77.01	87.00	144.25
1955	110.64	120.70	93.84	92.24	98.50	105.17
1956	118.55	131.94	100.29	100.29	104.50	110.06

如表十四及圖四所示，台灣農業的總資源生產力，從一九三五年到一九五六年，增加了百分之二十，除了一九四〇年至一九四五年期間外，農業資源的生產力表現了長期的向上趨勢。總資源生產力的平均年成長率，一九三五年至一九三九年期中，約為百分之一·八一，一九四五年至一九五二年為百分之七·五，一九五二年至一九五六年為百分之二·八八，由於一九四五年至一九五二年為農業之復原及重建時期，農業資源生產力的年成長率，在此期中，呈現反常的高水準。

因為綜合的資源生產力，受生產之技術條件與經濟條件的進步與改善以及作物面積的擴充等因素的影響，故必需消除作物面積擴充的因素，以求得純粹的綜合資源生產力，此項生產力只反映技術與經濟條件對農業資源生產力的作用。作物面積的擴充，可以用作物複種指數的平均年成長率表示之。其計算如表十五：

表十五 臺灣農業總資源生產力之平均年成長率與作物複種指數

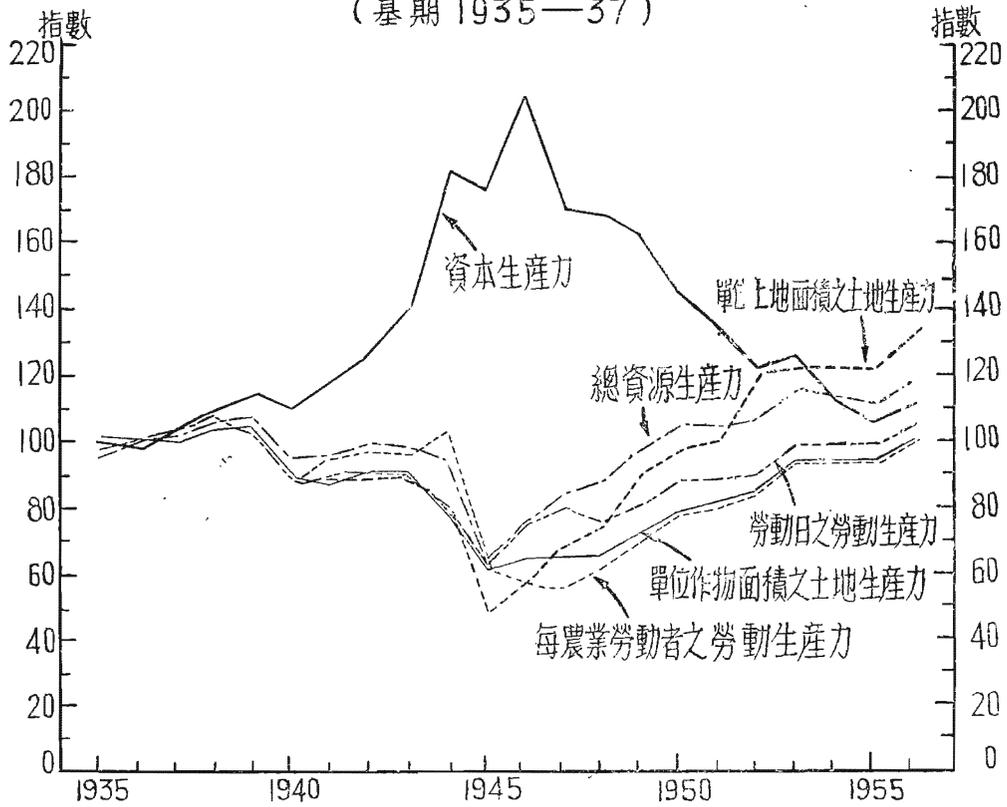
年 份	總資源生產力之平均年成長率 (A) %	複種指數之平均年成長率 (B) %	純資源生產力之平均年成長率 (A)-(B) %
1935—39	1.81 %	1.00 %	0.81 %
1945—52	7.50	6.50	1.00
1952—56	2.88	0.47	2.41
1945—56	5.80	4.26	1.54

表十五中第三欄之百分比，即表示純粹的農業總資源生產力的平均年成長率，可視為技術進步及經濟作用對農業產出的貢獻的百分比。惟根據我們的分析，在一九三五年至一九五六年期中，并無經濟作用的影響，故我們可以說，純粹的農業資源生產力的提高，主要應歸功於技術進步的因素。

如表十五所示，在一九四五年至一九五二年農業復原期中，資源生產力的年成長率甚高，主要係作物複種指數的高成長率所表示的作物面積大量擴充所致。在此期中，技術對於資源生產力的成長，其貢獻為百分之一。〇，較一九三五年至一九三九年僅略有提高，從一九四五年至一九五二年的農業恢復時期至一九五二年到一九五六年的進一步發展時期，作物複種指數的成長率從百分之六。五〇下降到百分之〇。四七，而技術對產出的貢獻，如純資源生產力的成長率所示，從百分之一。〇上升到百分之二。四一。這些事實指出，一九四五年至一九五二年之作物面積的大量擴充業已停止，而技術因素在後期農業產出的成長中扮演了至為重要的角色。一九五二年至一九五六年，技術對於農業產出的貢獻率如此之高，主要因為流動資本與勞動資源的多量使用所致。我們也可以說，此期高水準的技術進步，已經引起了農業方面資源配合與利用的更高的效率。

欲知一九三五年到一九五六年，總資源生產力迅速增加的原因，應對個別資源生產力的趨勢加以考察。如表十四所示，每單位土地面積的土地生產力，從一九三五年到一九五六年增加甚大，約百分之三十三。換言之，每一公頃農地所能生產的農產品，一九五六年比一九三五年約多三分之一。此期土地生產力的鉅額增加主要由於兩個因素：(一)作物面積的擴充，(二)作物單位產量的增加。因為土地資源是稀少的，其擴充也是有限的，故增加複種指數及土地以外其他因素的投入以加強農地的利用，不但對於農民欲增加其農產及所得至為重要，即從國民經濟及擴大國民生產的觀點看來亦屬必需。每單位作物面積的土地生產力，從一九三五年到一九五

圖四 農業資源生產力指數  
(基期 1935—37)



六年並無增益，但在此期中，作物面積擴充了很大。從一九三五年到一九五六年，耕地面積增加約四萬四千公頃（即從八三一、〇〇〇公頃增加到八七五、七九〇公頃），而作物面積增加了四十三萬公頃（即從一、一〇五、〇〇〇公頃增加到一、五三五、〇〇〇公頃），故作物面積的增加約為耕地面積增加的十倍。這表示土地能力被利用的程度，一九五六年比一九三五年大為增強。雖然作物面積增加很多，但單位作物面積的土地生產力，一九五六年約與一九三五年維持在相同的水準。

雖然一九五六年每一農業勞動者的勞動生產力，較一九三五年的水準無所增益，但在此期中，每一勞動日之勞動投入其勞動生產力却增加了百分之四·五〇。資本生產力，在此期中，呈現上升與下降運動，到一九五六年增加約百分之十。從個別資源的生產力觀察可以得一結論，即一九三五年至一九五六年總資源生產力的增加，主要由於單位土地面積的土地生產力的迅速增加，因為其他資源的生產力，在我們分析的時期中，保持相對的不變。

每農業勞動者的勞動生產力，通常被視為表示生產的經濟效率及勞動的收入的重要指標。因此增加每農業勞動者的勞動生產力與增加單位土地面積的土地生產力具有同等的重要。因為勞動資源在理論上被視為生產的原始因素 (primary factor)，與以中間財為其形式的資本，以及屬於自然資源之土地截然不同，故需對每農業勞動者的勞動生產力之變化與土地及資本的供給及生產力之間的關係加以分析。鑑於土地生產力從一九三五年到一九五六年迅速增加，而同時期每農業勞動者之勞動生產力並無增加，我們要問台灣的農業生產在此種情形下資源配合的型式如何？欲回答此種問題，應確認勞動生產力與土地及資本生產力之間的關係。

設農業生產的產出為  $Y$ ，農業勞動的投入為  $L$ ，土地面積的投入為  $D$ ，資本的投入為  $K$ ，則勞動生產力，土地生產力及資本生產力可分別以  $Y/L$ 、 $Y/D$  及  $Y/K$  表示之。勞動生產力  $Y/L$ ，可化為下列各式：

$$\frac{Y}{L} = \frac{Y}{K} \cdot \frac{K}{L} \quad (1)$$

$$\frac{Y}{L} = \frac{Y}{D} \cdot \frac{D}{L} \quad (2)$$

公式(1)之  $K/L$  叫做資本結構，其定義為農業勞動者之入數與農業總資本投資之間的比率，表示每一勞動者所分攤到的資本投資。公式(2)之  $D/L$  表示土地與勞動的比率，或農業勞動者之每人平均的土地面積。從此兩個公式可以看出，勞動生產力等於資本生產力乘以資本結構（每勞動者之資本投資），亦等於土地生產力乘以農業勞動者之每人平均土地面積。如果轉換公式(1)為  $Y = L \cdot \frac{Y}{L}$

•  $\frac{Y}{L}$ ，代入(2)式，則(2)式可轉換為下式：

$$\frac{Y}{L} = \frac{K}{D} \cdot \frac{Y}{K} \cdot \frac{D}{L} \quad (3)$$

在(3)式中， $K/D$ 表示資本與土地的比率，通常稱為農業生產的資本集約度(Capital intensity)。我們可以說，勞動生產力等於資本集約度，資本生產力及農業勞動者每人平均土地面積三者的乘積，如果我們對一九三五年至一九三九年及一九五二年至一九五六年兩時期台灣農業上該三個因素之變化加以觀察，則影響此兩時期台灣農業勞動生產力之變化之各種因素將趨明顯。我們之所以選擇一九三五至一九三九年及一九五二至一九五六年兩期加以比較，是因為這兩個時期通常被認為是台灣農業比較正常且生產力均為較高之時期。

表十六 影響臺灣農業勞動生產力的諸因素之變化 (1935—37=100)

年 份	勞 動 生 產 力 指 數 (Y/L)	資 本 集 約 度 (臺幣/公頃) (K/D)	農 業 勞 動 之 每 人 平 均 土 地 面 積 (公頃/人) (D/L)	資 本 生 產 力 指 數 (Y/K)
1935	100.00	129.56	0.77	99.71
1936	100.57	134.65	0.76	97.70
1937	99.43	126.65	0.76	102.87
1938	102.87	123.34	0.76	110.06
1939	101.44	119.07	0.74	114.66
平均	100.86	126.64	0.758	105.00
1952	83.33	116.54	0.59	121.55
1953	93.39	127.19	0.59	125.29
1954	93.68	143.24	0.59	111.49
1955	92.24	149.59	0.59	105.17
1956	100.29	156.33	0.58	110.06
平均	92.59	138.58	0.588	114.71

勞動生產力指數，從一九三五年至一九三九年的一〇〇・八六，降到一九五二年至一九五六年的九二・五九，下降約百分之八。根據統計的結果，一九五二年至一九五六年勞動生產力的降落是因為勞動者每人平均土地面積的減少。從一九三五年至一九三九年到一九五二年至一九五六年，農業勞動者之每人平均土地面積減少百分之二十強，而資本集約度與資本生產力只增加約百分之九。農業勞動者每人平均土地面積的減少所發生的反效果，抵銷了資本集約度及資本生產力增加所引起的勞動生產力的增益而有餘裕。因此，台灣農業生產中勞動生產力的長期下降，主要為土地與勞動比率下降所致。由於農業勞動者的增加較農地面積的增加為速，台灣的農業，已經受到勞動力過份擁擠的阻礙。資本集約度之增加甚微，指出近年來農業生產的資本投資，尚不能達到足以抵銷農地缺乏而維持甚或增加勞動生產力所需要的水準。在此農地有限，勞動力過份擁擠的條件下，增加農業資本之投資，實為增加勞動生產力與土地生產力的有效手段之一。

雖然農地為一自然資源，但也可視為在生產過程中經濟財貨的一種。因此，農地常常需要維持的成本與投資，以保持其生產機能的充分利用。否則，反投資將以水土沖刷，肥沃度降低及乾旱等形式而發生。這就是說，作為一種在生產過程中的經濟財貨，由於反投資及折舊的結果，農地需要資本投資以維持或增進其機能。

從上面的分析，可知台灣農業勞動生產力的下降，主要由於資本投資的增加較諸勞動力的迅速增加頗感不足。因此增加資本投資，並將勞動力從農業部門移到非農業部門，乃為增加台灣農業勞動生產力的兩個必要條件。未來台灣農業生產力的發展，主要依賴農業勞動生產力的增加。

以上的分析，乃就技術對於農業生產力的變化所發生的作用加以研究。現在我們要轉而研究經濟對於台灣農業生產力的變化所發生的作用。根據我們在第二章中所述的定義，經濟的作用，可視為資源在各部門間移動引起個別部門對綜合生產力的相對貢獻發生變化而產生的結果。為了測度經濟作用，我們估計了作物與牲畜兩部門的部門生產力。這可用以證明，在一九三五年至一九三九年到一九五二年至一九五六年時期中，對台灣農業的總生產力，究竟有無經濟作用的發生。

在一九三五年至一九三九年到一九五二年至一九五六年的兩期間，農業總生產力增加了百分之一〇・六，作物生產之資源生產力增加了百分之一一・九，而牲畜生產之資源生產力減少了百分之四・三。在這段時期中，從作物部門到牲畜部門，並無顯著的資源移動。因為用於牲畜生產的資源百分比比較小，同時牲畜生產之資源生產力在兩期間有降落的情形，故在台灣的農業生產中，經濟作用對總生產力並沒有發生顯著的影響。換言之，從一九三五年至一九三九年到一九五二年至一九五六年，農業總生產力的增加，不是由於資源從作物生產移到牲畜生產的關係所造成的。

表十七 臺灣農業上作物與牲畜兩部門之資源生產力

(1935-37 平均固定價格)

年 份	總 生 產 力 T\$	作 物 生 產 力 T\$	牲 畜 生 產 力 T\$	用 於 作 物 生 產 之 資 源 百 分 比 %	用 於 牲 畜 生 產 之 資 源 百 分 比 %
1935	0.82	0.81	0.90	89.23	10.77
1936	0.83	0.82	0.89	89.05	10.95
1937	0.84	0.83	0.95	89.26	10.74
1938	0.88	0.87	0.97	89.40	10.60
1939	0.88	0.88	0.94	89.70	10.30
平均	0.85	0.84	0.93	89.33	10.67
1952	0.88	0.89	0.80	88.03	11.97
1953	0.96	0.97	0.91	86.74	13.26
1954	0.94	0.94	0.90	86.57	13.43
1955	0.92	0.92	0.92	86.41	13.59
1956	0.98	0.99	0.92	85.82	14.18
平均	0.94	0.94	0.89	86.71	13.29

從上面的分析，可以得到幾個初步的結論

1. 從一九三五年至一九五六年，台灣農業生產資源生產力的增加主要為高度的技術作用所達成的，而此高度的技術作用乃是在進步的技術條件下資源配合有所改變的結果。

2. 在我們觀察的時期中，農業生產和資源利用方面并無經濟作用的發生。

3. 技術對於資源生產力的高度作用是由於單位土地面積土地生產力的增加，而此增加乃是勞動與肥料的投入增加的結果。

4. 雖然自一九三五年到一九五六年，農業的總資源生產力很大的增加，但勞動生產力却沒有表示顯著的增益，其主要原因為農業勞動者每人平均土地面積的減少，以及資本集約度增加的不足所致。

5. 欲增加農業的總生產力以為台灣將來農業發展的主要目標，首需增進單位土地面積的土地生產力，與每農業勞動者的勞動生產力。除了進一步促進農業技術外，達成此目的之適當方法即為增投流動資本及固定資本於農業，並將農業勞動移至非農業部門以求就業。

## 第四章 一九六〇年及一九七〇年農業產出及因素投入之

### 預計（註）

從上文對台灣農業生產的投入產出關係及生產效率之剖視，可以明顯的看出，由於農業技術的進步，在發展的後期，定產投入的增加，引起了更多的產出的增加。在此長期中，台灣農業生產的經濟效率一直增加，表示台灣的農業生產，在動態的技術條件下，可能仍在報酬遞增的階段。農業資源使用的型式，在發展的後期，也從多用土地因素轉變為多用勞動和流動資本。其詳細情形如表十八所示：

表十八 臺灣農業資源配合之轉變

期	間	總 投 入	土地面積投入	勞 動 投 入	流 動 資 本 投 入	固 定 資 本 投 入
1935—39		100 %	51.60 %	25.08 %	17.87 %	5.45 %
1952—56		100	47.73	28.72	20.35	3.20

註：本章之研究，曾參考兩種資料，一為陸坦先生（V. W. Rutran）在哈佛大學出版社一九五六年二月號三十八卷

第一期的「經濟學及統計學的檢討」雜誌(The Review of Economics and Statistics)上所發表的論文「技術進步對農業生產的貢獻，一九五〇至一九七五年的發展情況」(The Contribution of Technological Progress to Farm Output: 1950—75) 一為農復會戴維斯委員(R. H. Davis)及該會專家所作的「台灣的農業潛力」(Agricultural Potentialities of Taiwan)的初步研究，該項報告于一九五八年三月由農復會油印發表謹申謝忱。

資源配合在上表所舉兩時期之間的變化是和因素投入之供給情形一致的。從一九三五年至一九三九年到一九五二年至一九五六年，土地面積和固定資本項目的供給相對的稀少，而勞動力和流動資本項目(如肥料及種籽)則相對的增加。這些事實顯示台灣農業生產的各項投入，其替代性是頗有彈性的，同時資源的使用有相當的變易性，並適應長期需求狀況的轉變。而作物生產的型式亦趨向於生產供國內消費之產品多，供輸出之產品少的趨勢。因此可以說，在此長期中，台灣農業生產的結構變化，乃由於農業產出的市場需求及因素投入的供給兩種因素的變化。

一九五二年至一九五六年期中，純粹農業資源生產力的平均年成長率，較一九三五年至一九三九年之水準為高，但資源生產力的增加率，却顯示有下降的趨勢。換句話說，一九五二年至一九五六年之平均資源生產力雖在增加，但邊際資源生產力却在減少。在這種情形下，我們可以說，一九五二年至一九五六年期間的農業生產，頗接近競爭均衡的條件，而農業生產上因素投入之邊際生產力，差不多等於其平均生產力。因此我們可以假定，在此情形下，每一因素投入的生產力，其係數，等於此因素在一九五二年至一九五六年期間所得到的報酬在農業總產出中所佔的百分比，故技術對產出之貢獻，其變化為時間的函數。

為了預計一九六〇年農業產出及所需的因素投入，藉以觀察第二次四年計劃下農業生產之可能成就，本節提出了一理論的模型。我們所應用者，為哥布—道格拉斯型的對數線式動態生產方程式(The dynamic production equation in logarithmic linear form of Cobb—Douglas type)。一九五二年至一九五六年，每一生產因素所得到的報酬在總產出中的百分比，估計如下：土地為百分之四七·七三，勞動為百分之二八·七二，流動資本為百分之二〇·三五，固定資本為百分之三·二〇。設產出之指數為 $O$ ，土地投入之指數為 $X_1$ ，勞動投入之指數為 $X_2$ ，流動資本投入之指數為 $C_1$ ，固定資本投入之指數為 $C_2$ ，而技術對產出之貢獻率為 $T$ ，則生產函數之方程式如下式所示：

$$O = T \cdot X_1^a \cdot X_2^b \cdot C_1^c \cdot C_2^d$$

因為 $T$ 必為時間的函數，故方程式可轉化為下面的形式：

$$O = (1+rt)X_1^a \cdot X_2^b \cdot C_1^c \cdot C_2^d$$

在此式中， $r$ 為農業技術進步所貢獻的產出平均增加率，或技術係數，而 $t$ 為年數，指數 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 分別為土地、勞動、流動資本及固定資本的生產力係數。 $a+b+c+d=1$ 之假定，表示報酬不因規模的大小而變更，方程式採用指數形式，可使個別投入邊際生產

力隨各種投入的相對數量而變動但無礙中性創新之假定。一九五二年至一九五六年期間所估計的生產函數方程式如下：

$$O = (1 + 0.0288t) X_1^{0.4773} \cdot X_2^{0.2872} \cdot C_1^{0.2035} \cdot C_2^{0.0320}$$

由於上述關於因素投入及市場情形的假定，從一九五二年至一九五六年發生的經濟事實中已大致證實，所以此一方程式是可以接受的。此方程式估計的農業技術係數為百分之二·八八，等於總資源生產力的年成長率，如第三章第四節所示。因為此一技術進步的比率，我們認為是一個較高速度比率，故又假定並應用中等速度的技術變動率百分之二，與低等速度的技術變動率百分之一，以預計一九六〇年的投入和產出。

## 第一節 一九六〇年產出之預計

第二次四年農業計劃之一九六〇年目標，其產出指數乃先以一九六〇年計劃的物產產出乘一九三五—三七年的平均價格估計之。如把基期從一九三五—三七年移至一九五六年，則一九六〇年計劃的產出指數，經計算為一一二·一四。換句話說，一九六〇年計劃的產出約高於一九五六年百分之十二。因此第二次四年計劃（一九五七年至一九六〇年）期間，農業產出的平均年成長率，預計約為百分之三，較一九五二年至一九五六年之人口及產出成長率各低百分之〇·六四與一·九六。這表示第二次四年計劃所計劃的一九六〇年產出，係在一保守的中等的水準。

表十九提供些關於農業發展的各種有關經濟條件的知識，這些經濟條件影響第二次四年計劃期中農產品的需求及農業的發展。一九五六年至一九六〇年，每人平均可支配所得，預料增加百分之十九，而人口總數預料增加百分之十二。根據我們的初步研究，農產品需求的所得彈性，約為〇·四左右。因此，一九六〇年由每人平均所得增加而引起的農產品需求增加，約百分之七·五。加以人口增加引起的農產品需求增加，則一九六〇年農產品需求的總增加，高達百分之一九·三二，較一九六〇年計劃的產出增加約超過百分之七。這就是說現在計劃的一九六〇年農業產出目標，尚不能適應配合經濟發展過程中所引起的需求增加。

然而第二次四年農業計劃的一九六〇年農業產出目標，乃是特別考慮到作物單位產量，作物面積及其他技術條件等各方面可能影響產量的增加而計算出來的。因此計劃的目標，一般言之尚符合台灣農業的實際生產能力和潛力。此二種產出目標的差異，表示第二次四年農業計劃是根據農業發展的供給方面的條件擬定，而對於需求方面的條件則較少考慮。

## 第二節 一九六〇年投入之預計

一九六〇年所需的投入，是用三個不同的投入模型推算出來的。在模型一中，假定技術係數，或技術對產出的貢獻率，在一九五七年至一九六〇年期間，仍如一九五二年至一九五六年期間一樣，保持一種較高速度的比率，每年為百分之二·八八。模型二與模型三之技術係數，分別假定為中等速度的比率百分之二，與低等速度的比率百分之一。此種假定對於選擇資源配合型式以符合農業發展

表十九 影響農產品的需求與發展的經濟條件  
(1956年固定價格)

經 濟 指 標	1956	1960
	NT\$	NT\$
國 民 所 得	26,678 百萬	35,565 百萬
資 本 形 成	4,500 „	5,157 „
國 外 純 投 資	—	—
政 府 購 買	5,351 „	8,065 „
可 支 配 所 得	16,827 „	22,343 „
人 口	939 萬	1,050 萬
(人口之指數)	(100)	(111.82)
每人平均可支配所得	1,792 元	2,128 元
(每人平均可支配所得之指數)	(100)	(118.75)

本表引用或計算的資料乃採自行政院發表的「台灣第二次四年經濟發展計劃綱要」。

表二十 第二次四年農業計劃下1960年生產目標與投入需要之估計

	模 型 一 快速之技術進步	模 型 二 中速之技術進步	模 型 三 低速之技術進步
假定的技術係數水準	2.88%	2.00%	1.00%
1960年生產目標之指數(1956=100)	112.14	112.14	112.14
產出之成長率(1956年)-(1960年)(1)	12.14	12.14	12.14
每年技術係數對產出之貢獻	2.88	2.00	1.00
四年中技術變動之比率 (2)	11.52	8.00	4.00
由於作物面積增加而引起的每年產出增加	0.50	0.50	0.50
四年中由於作物面積增加而引起的產出增加 (3)	2.00	2.00	2.00
四年中技術對產出之純貢獻(2)-(3) =(4)	9.52	6.00	2.00
需要由於投入增加而引起的產出增加 (1)-(4)=(5)	2.62	6.14	10.14
個別投入之需要，以指數表示之：			
(1956=100) 土地	100.00	100.00	100.00
勞動	101.27	102.95	104.88
流動資本	110.71	126.40	146.17
固定資本 (流量成本 flow cost)	104.97	111.12	119.85
個別投入之需要，實際數量：			
土地(千公頃)	876	876	876
勞動(千勞動力)	254,609	258,808	263,685
流動資本(千元)	132,421	151,188	174,835
固定資本(千元) (流量成本)	18,161	19,225	20,735
作物面積(千公頃)	1,565	1,565	1,565

過程中技術比率的變化，是必要而方便的。在這些假定之下，一九六〇年所需要的投入，可以根據前述的生產模型中測定的關於資源替代率及個別投入之生產力係數等知識而推算出來。一九六〇年的產出目標（較一九五六年高出百分之一二·一四）所需要資源配合及投入需要如表二〇所示。

土地投入的預計：台灣耕地總面積，一九五二年為八七六、一〇〇公頃，一九五六年略有減少，為八七五、七九一公頃，四年內減少約三百公頃。這表示台灣耕地面積的擴充，由於本島地形的性質，工業發展，住宅建築及其他用地之增加而受到限制。雖然石門水庫，海濱新生地及其他發展的計劃已在興建或設計，均將有助於耕地面積的擴充，但預料在一九六〇年以前，尚不能完成。因此耕地總面積，在三個不同的技術係數模型中，皆預計保持在七六、〇〇〇公頃的水準。

由於耕地面積之有限，必須經由複種指數的增加，以期在作物方面有所增益。過去長期的經驗，指出台灣的作物面積，係按照平均年成長率約百分之〇·五而擴增，或每年擴增七、五〇〇公頃。因此，一九六〇年的作物總面積，預計為一、五六五、〇〇〇公頃，較諸第二次四年農業計劃所計劃的一九六〇年作物面積少五千公頃。

勞動投入的預計：一九六〇年之農業勞動，根據模型一，預計較一九五六年增多百分之一·二七，根據模型二，增多百分之二·九五，根據模型三，增多百分之四·八八。平均每公頃勞動投入，一九五二年為二七八勞動日，一九五六年增加為二八七勞動日。預計每公頃勞動投入之平均年成長率為百分之〇·八。假定在一九五七年至一九六〇年期中，中性的技術創新仍然繼續（即使用勞動與使用資本的新方法或技術，在農業上同時均被採用），則農業方面每公頃之勞動投入，即可預期按照此種假定的成長率增加。根據我們的估計，生產一九五六年的農業產出，約需使用一、五〇二、〇〇〇人。一九五七年至一九六〇年四年期間，農業勞動者的增加，由於農業人口成長率之迅速，以及勞動由農業部門轉移到非農業部門之遲緩，此計約在二〇萬人左右。到一九六〇年，此一農業勞動者的增加，足夠滿足上述三個模型下所增加的勞動投入的需要。

流動資本投入的預計：一九六〇年之流動資本投入，根據模型一，預計較一九五六年增多百分之一〇·七一，根據模型二，增多百分之二六·四〇，根據模型三，增多百分之四六·一七。根據第二次四年農業計劃，流動資本的配合中，預計一九六〇年化學肥料的投入比一九五六年增多百分之二十七，飼料供給增多百分之三十。此種計劃，和我們根據模型二，即技術變化率為百分之二時，所估計的數字頗為吻合，此即表示農業計劃者，業已警覺到一九五七年至一九六〇年技術變化率的漸減，故欲加強流動資本的投入，以補償技術對產出的貢獻率之逐漸降低。

固定資本投入的預計：一九六〇年之固定資本投入，根據模型一，預計較一九五六年增多百分之四·九七，根據模型二，增加百分之一·一二，根據模型三，增加百分之一九·八五。根據第二次四年農業計劃的投資目標，灌溉土地之面積，預料一九六〇年將增加為五三四、六六九公頃，較一九五六年增加四四、四〇〇公頃。其他私人農場投資，預計每年新台幣六億元，較一九五六年增加一億元。從這些數字，我們可以說，第二次四年農業計劃的投資目標，與我們在模型二所估計的固定資本投入，至為接近。

基於以上對一九六〇年產出與投入的估計，我們可以得到下面幾點初步的結論：

(一) 第二次四年農業計劃所預計的一九六〇年的農業產出目標是可能達成的，但是這種產出目標不一定能適應預料中的經濟條件的轉變，因為農業產出的計劃沒有充份考慮到需求方面的條件。欲達成農業與非農業間均衡經濟發展的目標，似尚有困難。

(二) 根據第二次四年農業計劃下的投入因素的預計，指出一九六〇年計劃的產出，在技術對產出的貢獻率為中等速度時，可以用計劃的投入以實現之。

(三) 技術產出之平均年貢獻率，在第二次四年計劃期間，預料將繼續為百分之二左右，政府及計劃機關，應設法使農業上的流動資本與固定資本，能依照計劃的投入量，分別維持在較一九五六年超過百分之二十六及百分之十一的水準，這一點是非常重要的。

### 第三節 一九七〇年之預計

經由植物生產，農田水利及農村經濟等方面的專家們的共同努力，農復會最近曾對台灣農業發展的潛力，進行一項探測性的研究，以決定在兩種假定情況下，一九七〇年主要作物生產的數量。雖然此一研究應視為係初步試探的性質，惟仍係根據廣泛的調查與經驗而得到的一種趨勢的預測，而且代表一九七〇年預料可能發展的合理的近似數值。一九七〇年之所以被選為預測的最後一年，是因為大多數的發展計劃，皆需數年的時間才能完成及發生效果。將來農業發展的兩種假定條件，其一乃基於一種假定即從現在到一九七〇年之發展將繼續按照目前的常態的比率發展。另一種假定乃基於加速度的發展率，而在農業上之投資將較目前的水準為高。在兩種假定下均假定人口按照年率百分之三·二〇增加，故一九七〇年之人口約為一四、五〇〇、〇〇〇人。茲將兩種假定的條件摘要列表如下：

#### 一、肥料之使用

按照常態之發展率  
肥料的使用繼續維持目前的水準，即每年約為  
六五〇、〇〇〇—七〇〇、〇〇〇公噸。

#### 按照加速度之發展率

一九七〇年肥料的使用到達一、一〇〇、〇〇〇公噸，故不但在水稻與甘蔗上可以多用肥料，即其他作物亦能獲得較為充足的肥料施用。

#### 二、殺蟲藥劑

進口及使用維持在目前價值約一百二十五萬美元左右之水準。

照目前之水準加倍——進口增至二百五十萬美元。

#### 三、研究與推廣

研究與示範工作大致繼續目前之水準，推廣教育計劃普及全島，每一千農家有一推廣工作人員。

研究及推廣工作，在新品種、改良的輪作制度、中間作、殺蟲劑、以及優良的農業實務包括土壤保持及水利改進等的發展與普及，均有顯著的進步，且由於推廣教育計劃的擴大，每五百農家有一推廣人

#### 四、水利資源之開發

每年約有五千公頃的土地新增灌溉面積，三萬五千至四萬公頃的土地的灌溉系統得到改善，石門水庫可以完成，雲林及彰化地區的地下水資源業已開發。

頁。

大甲溪及濁水溪之水利資源，已完全開發已供灌溉及動力之用，其灌溉可供嘉南大圳灌溉區全區一三五、〇〇〇公頃的灌溉之用，而在目前每年僅有三分之一土地可以得到灌溉。嘉南區及高雄屏東區之地下水資源亦皆充分開發。

#### 五、海埔地帶之開發

在一九七〇年以前，僅有一萬公頃可以開發。

兩萬五千公頃，亦即有利用可能的海埔地帶的一半土地，可以開發利用。

在此兩種假定條件下，一九七〇年主要作物，包括米、甘薯、大豆、花生、油菜、棉花等之可能面積及單位產量，皆可加以估計，以預計一九七〇年的產出。並假定在一九七〇年，一切其他次要作物之產出總量，均維持在目前的水準，其中有些作物的產出增加，但有些作物的產出則可能減少。此外更假定在人口增加和甘薯、大豆、花生等作物的生產增加如維持在加速度發展的水準時，則一九七〇年之畜產品，主要包括豬、牛及家禽的生產，在按照目前常態之發展率下將增加百分之十，而按照加速度之發展率下，將增加百分之三十。根據這些假定和判斷，可以將預計之各項數位列表二一。

按照目前常態的發展率，技術對於產出的貢獻，預料維持在一九五六年之水準，因此，在此模型中，技術係數等於零。一九七〇年的產出約增加百分之二十三。加速度的發展率主要依賴肥料與殺蟲藥劑之供給（流動資本）與灌溉土地之面積（固定資本投資）之大量增加，可使一九七〇年之產出增加約百分之四十九。在加速度發展的條件下，主要作物之肥料需要與灌溉土地面積之擴充，乃分別參考有關適量施肥所得的作物單位產量之試驗資料，以及有關水利開發的可能性之知識而計算出來的。因為勞動在臺灣農業產出的擴大中，並不是一種有效的限制因素，故不包括在投入預計的項目中。此外，按照目前常態的發展率，一九七〇年農業產出的增加，不能配合人口的成長，而將引起台灣食糧不足，更不能使農業對出口貿易及工業化作應有的貢獻，這一點也是非常明顯的。

此外，我們採用生產函數的方法，計算三種不同的模型以預計一九七〇年的農業產出和投入，並與農復會所作的初步探測性的研究所計算的模型互相比照。我們對於一九七〇年的預計，是根據三種不同的技術係數估計的，其結果如表二二所示。

表二一

表二二

按照目前帶態的發展率與按照加速度的發展率  
所預計的1970年的農業產出與投入 1956=100  
一九七〇年農業產出與投入之預計 (1956=100)

預 計 項 目	按照目前之發展率	按照加速之發展率	模 型		
			一之快 進步	二之中 進步	三之低 進步
肥 料	109.40%	171.87%	2.88%	2.00%	1.00%
殺 蟲 藥 劑	206.61	413.22	102.	102.	102.
灌溉土地面積	115.76	125.76	114.	114.	114.
耕地面積	101.02	102.85	172.	172.	172.
農 業 產 出	122.62	149.19	114.	114.	114.
人 口	145.00	145.00	164.91	151.45	134.09
			投入：土地 $X_1$		
			勞 動 $X_2$		
			流動資本 $C_1$		
			固定資本 $C_2$		
			產 出		

如果資源的供給和配合，以及不同的技術貢獻率，如表二二所示，則一九七〇年的農業產出預計較一九五六年約高百分之六十五，百分之五十一，及百分之三十四。為了達成這些生產目標，必須較一九五六年之水準，分別增加土地投入百分之二，勞動投入百分之十四，流動資本投入百分之七十二，固定資本投入百分之十四。我們在三種模型中預計之一九七〇年的投入需要，是參考一九五二年至一九五六年因素投入增加的趨勢以及農復會所作的初步研究給與我們的知識而計算出來的。

從上面的分析判斷，可知按照農復會的初步研究中所指出的加速度發展率的模型，與我們所計算的模型二，即技術對產出之貢獻為百分之二的中等速率時，甚為相似。較諸過去產出增加的趨勢，則我們的模型二所預計之產出平均年成長率約百分之三·六，較一九五二年至一九五六年的百分之四·九六為小，而較一九一〇年至一九三九年的百分之三·四五為略大。這表示我們所計算的模型二，或農復會初步研究中所指出的加速度發展條件下所預計的產出，可能是在一九七〇年可以達成的一個合理的產出水準。

## 第五章 結論與政策的擬議

### 第一節 結論

(一) 在一九一〇年至一九五六年的長時期內，台灣農業的產出，按照平均年成長率百分之二·七〇增加。日據時代農業產出之成長率，一九一〇年至一九三九年平均為百分之三·四五，一九三九年至一九四五年時由於戰爭的影響，農業產出的年成長率降低到

百分之一二·三三。在戰後台灣農業的恢復和重建時期，即在一九四五年至一九五二年時，農業產出按照年成長率百分之一二·九〇而增加。然而在後來進一步發展的時期，即在一九五二年至一九五六年時，農業產出的年成長率又減低至百分之四·九六。近年以來，農業產出之年成長率趨於下降，而人口成長仍為年率百分之三·〇至三·五左右，此為今日台灣經濟之根本問題。

(二) 隨着農業生產的發展，作物與牲畜的生產型式，也隨着發生變化，即生產較多供國內消費之產品，而生產較少供輸出之產品，影響生產型式轉變的因素有①人口總數之迅速成長，②每人平均真實所得之增加，③經濟結構由殖民地之附庸經濟轉變為獨立經濟。

(三) 談到農業產出的增加，有兩個基本的因素應加考慮：(一)用於生產投入因素的增加，及(二)技術條件進步，致使以同量投入可以生產較多的產出。以一九三五—三七年為基期，臺灣農業的總投入指數，至一九五六年增加約百分之十六，而總產出指數增加百分之三十七。農業技術的高度進步，使農業產出的增加，遠較投入因素的增加為大。

(四) 從一九三五—三七年到一九五六年，土地面積的投入僅約增加百分之三·七〇，而作物面積增加百分之三六·六九。然而由於土地面積及耕種技術的限制，未來作物面積的繼續擴大將有困難。

農業勞動者增加百分之三六·五三，而勞動量投入增加百分之三一·一四，此即表示農業勞動者之數量大增，而每一勞動者在農場上的工作時間則較前減少。

流動資本增加百分之四十五，其中主要包括肥料與飼料，被視為農業產出擴增之主要因素。台灣的農業生產，以聯合使用多量流動資本與勞動投入為其特徵。

按照流量成本計算的固定資本投入，減少百分之三十八。此一固定資本之減少，一部分乃由於計算流量成本之固定幣值所用的平減數 (Deflator) 發生偏差。然而作為固定資本的主要項目，灌溉面積，一九五六年實際較一九三五—三七年時減少三千公頃。故近年來依流量成本計算的固定資本的投資，較流動資本的增加遠為落後。固定資本投資的限制或由於下述的兩個因素所致：(一)資本的利率甚高，及(二)農民對生產及其收益的預期不能確定。

(五) 農業上因素投入之變化，變更了資源配合的經濟結構。土地面積乃依流量成本計算的固定資本投入在農業生產中的重要性下降，而勞動及流動資本投入的重要性增加。此一農業資源配合與利用的結構的變化，與台灣經濟上生產因素供給因素價格之情況頗為符合。

(六) 另外一個影響台灣農業產出擴大因素為生產效率的急速增加。一九五六年生產一單位產出所需的投入較一九三五—三七年減少百分之十六。台灣農業生產效率的進步，在分析期間顯示一種上升和下降的循環運動，此乃戰爭，自然災害及經濟條件轉變的結果。然而生產效率的長期趨勢，確係在增加之中。台灣農業生產效率的上升趨勢，主要由於下述的重要原因和技術改良的結果。(一)新作物品種的改良，(二)作物病蟲害及牲畜疫病控制之加強，(三)作物面積之調整。至於第二次世界大戰以後生產效率的迅速

增加，則土地改革計劃所導致的農業所得的增加，以及政府的公共投資與補貼以加速農業技術的改良等誘因均值得提及。根據我們的統計分析，生產效率的平均年成長率在一九三五年至一九三九年為百分之一·八一，在一九四五年至一九五二年為百分之七·五〇，一九五二年至一九五六年為百分之二·八八。

(七) 從一九三五年至一九五六年，台灣農業資源生產力的增加，主要為高度的技術作用所達成的，而此項技術作用乃技術改良，資源配合發生變化之結果。在分析的時期內，經濟作用對農業生產未有顯著的影響。技術對生產力的高度作用，是由於單位土地面積的土地生產力的迅速增加。由於耕地面積的有限性，既有土地資源的加強利用乃藉流動資本與勞動的大量投入而達成目標。因此，單位土地面積的土地生產力，從一九三五—三七年到一九五六年增加了百分之三十二。此種土地生產力的迅速提高，自然亦應歸功於作物單位產量的迅速增加。

(八) 因為每農業勞動者的勞動生產力，在一九五六年時較一九三五—三七年為低，故在分析期間內勞動生產力沒有進步。造成此種情形的原因為：(一) 農業勞動者每人平均土地面積迅速減少，(二) 農業生產之中，資本集約度的增加不足。土地與勞動比率的下降以及資本與土地比率的微增，自然使勞動生產力降低。因此在土地面積有限，而勞動力擁擠的條件下，增加資本投資與移轉勞動力至農業以外的生產事業，實為提高農業勞動生產力的最重要方法。

(九) 根據以上對台灣農業的投入，產出及生產力的綜合分析，我們可以估計一九五二年至一九五六年期間的生產模型，以視察第二次四年農業計劃下一九六〇年之生產目標。一九六〇年之計劃產出目標較一九五六年之實際生產超過百分之一二·一四。根據我們所計算的理論模型的分析，一九六〇年預計的產出目標可能達成，同時投入因素的配合，對於達到技術係數按中等水準（即年率百分之二）發展時之一九六〇年產出目標而言，是合理而適當的。然而由於第二次四年農業計劃的產出計劃，主要將注意力集中在農業的生產和供給方面的因素，故一九六〇年計劃的產出，尚不足以滿足未來經濟發展所引起的需求增加。因此，欲達成農業與非農業之間均衡經濟發展的最終目的，尚有困難。

(十) 根據一九六〇年的產出目標及投入因素配合的分析，可知技術對產出每年平均的貢獻率，即技術係數預料在第二次四年計劃期間為百分之二，在台灣之農業條件下，此種技術係數似乎是很合理的，為了維持技術的貢獻率於百分之二的水準，中國政府除了固定資本投資與供給流動資本外，並計劃在四年計劃期中，每年撥款新台幣一千八百萬元以從事農業推廣、研究及經濟調查的工作。

## 第二節 政策的擬議

台灣的農業發展，在過去五十年中，產出的趨勢上升，而年成長率逐漸下降。但在另一方面，總人口的年成長率却有增加。在這種情形下，我們迫切的需要更多的農產品以滿足日增的需求。本文已經指出，過去農業產出的增加，主要為增加利用投入的因素與高水準的技術係數所達成的。然而近年來台灣的農業發展却有一種特徵，即土地的投入相對固定，而流動資本的投入則增加很多。此

種流動資本的大量增加，主要由於（一）採取集約的生產方法，以增加作物的單位產量，（二）複種指數的提高，包括土地之加強利用。換句話說，台灣農業上所採用的技術改良，通常限於生物學上的技術改良，此種技術改良將同時增加總產出與總生產成本。因此，採用此種技術改良是否適當，需取決於各農業發展階段中產出擴增與成本增加的相對比率。而農業生產上之報酬遞減法則，其影響於焉發生。另一方面，耕地面積的擴大，由於耕種次邊際土地（sub-marginal land）所發生的經濟上的困難，以及投資於土地改良之資本效率的低落而受到限制。因此，多用資本雖然必為未來台灣農業發展的重要手段，然而尚有許多其他的條件限制資本的投資及其在農業中的適當利用。如果經濟發展的結構，在一定水準的技術創新下，係建立在儲蓄與投資的動態關係上，則須改善因素與因素的關係，以滿足台灣農業生產中資本利用的變化。為了達成上述的目的，政府需要採取政策以調整農業因素的相對供應。鑑於土地資源在農業總投入中的相對重要性下降，促成資本蓄積替代土地以滿足農業發展的需要，實甚重要。然而在台灣的情況下，由於農民對價格預期之不確定，自然災害之風險，以及農業生產的競爭結構，農業生產的效率水準常甚低落。此外，尚常受金融機構或銀行所控制的外在資本配合的限制，因此，政府與公共機關應採取必要的手段，以改善這種情形。

（一）土地改良與水利興建之公共投資必須加強。此種性質的投資應由政府倡辦，而不能聽任無協同努力之個別農民為之。鑑於台灣農村尚有隱藏性失業及就業不足之存在，公共投資應配合農業勞動力的充分利用而舉辦，使勞動力轉化為資本形成，此為加速落後地區經濟開發的一個重要手段。

（二）自然災害所導致的作物單位產量的不穩定，應採用進步的技術方法以減輕之。作物單位產量的不穩定，對農業資源的生產力頗為不利，並為農業所得不穩定的主要因素之一。如果農民經常面臨這種風險及不穩定，則農業生產的資本將轉移於家庭消費之用。因此，經由改良品種之推廣，作物及牲畜疫病之防治，水利資源之開發，足量肥料的配合與分配，以及農業保險制度及農產品價格保證計劃之建立，以穩定作物單位產量與農民所得，是應該加以鼓勵的。

（三）就短期而論，農產品的交易條件應維持於一適當的水準，以保障農民所得不致受價格變化的影響。農民往往因其產品的交易條件不利，以致由農業得來的所得甚低且不穩定因而遭受損失，此種情況又使資本在農業上的生產效率較工業為低。這也是農業生產需要外在資本配合的主要原因之一，欲維持農產品的適當交易條件，應採取手段使農民所得的價格順應農民所付的價格的變化而調整。

（四）台灣農業將來的發展，大部份依賴於小規模農場經營的改進。台灣的農場面積平均僅為一·一七公頃，而每一農家平均有六·三人。在小規模經營的條件下，有很多因素阻礙農業的發展，例如（一）採用進步的技術所發生的經濟上與技術上的困難，（二）缺乏機會和誘力使農業經營者對資源加以合理的配合和利用，（三）因為農業生產與家庭生活結合為一經濟單位，故當農民擬定其作物及家畜生產計劃時，家庭消費的農產品總是有先加予考慮。由於這些原因，使農民在動態的經濟條件下，難於調整其生產計劃及採用新的技術。為了應付此種情形，下述的方法應予考慮，例如轉移勞動力於農業之外，引進新式的作物輪作制度，擴大非農業活動

及家畜、家禽、農村手工業等副業生產等。所有這些方法，均將有助於農場經營業務的雜異化及集約度的增加與農村中的就業機會的增加。

(五) 政府應採取手段以便利農民從金融機構在適當的條件及利率下得到適量及適時的貸款。因為土地資源的擴增性至為有限，而水利建設之固定資本投資需要公共機關的倡導和辦理，因此應加強農業貸款，使農民可以得到短期及中期農貸以供流動資本之用，乃為一合理的建議。因為在台灣農業中，增加資本利用的新技術常亦需要增加勞動的利用，故農業上資本投入的增加，同時將為農民提供了更多的就業機會，並使農業勞動生產力與土地生產力同時提高。

為了增加農業資源的總生產力以為將來台灣農業發展的主要目的，增加單位土地面積的土地生產力及每農業勞動者的勞動生產力皆至屬必要。除了農業技術的改良以外，達成此項目的之適當方法乃為增加流動資本及固定資本的投資，並移轉農業勞動至非農業部門以求就業的機會。

附表一

臺灣農業產出指數按需求的結構分類1935—56年

公式：加權綜合值  
基期=1935—37

年份	總產出 (76項)	糧										食				作				織維作物		飼		特用作物	
		食用作 物總額 (68項)		主 計 (9項)		普通食物 (3項)		代 替食物 (6項)		小 計 (5項)		豆 類 (2項)		蔬 菜 (25項)		果 品 (20項)		其 他 食 物 (7項)		肉 類 (5項)		(3項)		(1項)	
1935	97.53	97.45	97.75	78.09	95.21	96.97	101.74	97.84	91.48	97.76	96.96	108.66	97.05	104.62											
1936	101.21	101.27	102.56	102.70	100.91	99.32	111.52	103.12	106.12	96.55	100.08	90.73	96.87	102.84											
1937	101.27	101.28	99.75	99.21	103.88	103.71	86.74	99.04	102.40	105.66	102.97	100.61	106.08	92.54											
1938	105.74	105.66	105.11	105.60	101.41	106.55	101.38	95.91	106.88	110.38	103.86	119.23	95.31	94.57											
1939	106.50	106.02	95.99	98.69	75.56	122.08	83.22	89.25	103.50	149.41	96.00	178.42	121.99	137.06											
1940	92.62	92.28	85.65	85.15	89.41	102.90	90.54	82.07	97.64	121.35	80.67	128.06	125.82	353.86											
1941	92.30	92.04	91.72	90.59	100.22	92.55	99.01	82.00	99.60	106.57	71.41	108.48	95.60	487.01											
1942	94.02	93.84	89.11	88.66	92.47	101.42	90.03	89.66	100.52	124.80	68.89	107.43	108.99	319.29											
1943	90.30	90.32	84.81	85.03	83.14	99.13	71.30	78.15	76.40	118.04	83.59	75.82	85.21	283.82											
1944	78.57	78.58	82.08	80.76	91.99	73.00	116.71	73.73	42.82	97.60	42.11	67.75	72.10	218.53											
1945	48.35	48.42	50.97	48.63	68.67	44.33	52.60	69.93	27.00	46.58	38.01	27.70	42.50	209.59											
1946	55.70	55.80	69.79	68.06	82.85	33.42	99.22	79.64	33.07	20.15	38.32	24.94	33.08	305.62											
1947	68.27	68.37	80.03	76.25	108.59	49.71	196.19	116.55	72.21	26.99	53.84	33.15	74.45	379.13											
1948	77.06	76.74	86.20	91.65	129.64	61.62	250.25	112.51	70.20	52.69	52.06	92.01	83.72	622.26											
1949	90.97	90.69	97.24	92.95	120.68	80.22	208.09	121.09	62.66	90.14	53.85	77.53	98.78	1,005.97											
1950	102.60	101.89	111.83	109.18	131.81	85.98	250.06	137.39	66.43	83.98	74.70	60.73	87.83	2,553.57											
1951	104.73	102.81	114.69	113.74	121.80	83.82	247.72	138.95	65.33	67.09	94.25	85.18	137.87	5,184.55											
1952	112.88	110.20	121.00	120.31	126.19	92.93	293.51	141.18	60.95	78.55	103.61	154.18	237.26	6,094.16											
1953	126.25	124.25	126.96	125.58	137.37	119.91	317.30	141.70	62.14	96.52	137.98	164.65	337.27	6,040.90											
1954	126.81	125.17	132.68	129.72	155.00	113.14	386.06	145.62	60.13	98.27	143.28	113.69	304.27	4,372.12											
1955	124.79	123.25	126.58	123.84	147.27	117.92	501.85	151.34	67.24	98.27	160.21	160.21	384.78	3,315.59											
1956	136.91	134.78	140.27	137.57	160.64	125.99	538.18	155.90	63.46	107.83	152.91	142.12	667.85	5,219.04											

附表二

臺灣農業產出指數按主要項目分類1935—56年

公式：加權綜合值

基期=1935—37

年 份	總 產 出	作 物	米	糖	其他作物	家畜與家禽
1935	97.53	97.60	98.06	98.76	95.39	96.96
1936	101.21	101.36	102.72	96.66	101.23	100.08
1937	101.27	101.04	99.22	104.58	103.38	102.97
1938	105.74	106.00	105.56	110.66	103.54	103.86
1939	106.50	107.91	98.41	156.60	96.19	96.00
1940	92.62	94.23	84.95	121.85	98.59	80.67
1941	92.30	95.12	90.25	102.50	103.01	71.41
1942	94.02	97.41	88.34	125.18	101.06	68.89
1943	90.30	91.21	84.93	123.26	83.54	83.59
1944	78.57	83.49	80.66	103.42	75.71	42.11
1945	48.35	49.75	48.59	50.80	52.19	38.01
1946	55.70	58.05	68.00	12.29	66.17	38.32
1947	68.27	70.21	75.98	9.72	101.83	53.84
1948	77.06	80.43	81.26	38.02	111.68	52.06
1949	90.97	95.98	92.37	75.65	122.29	53.85
1950	102.60	106.37	108.11	71.58	129.00	74.70
1951	104.73	106.15	112.93	43.78	136.38	94.25
1952	112.88	114.13	119.42	58.63	143.17	103.61
1953	126.25	125.35	124.85	102.52	144.83	132.98
1954	126.81	125.32	128.92	77.07	153.34	137.85
1955	124.79	122.29	122.83	74.36	158.76	143.28
1956	136.91	134.75	136.13	80.14	174.44	152.91

附表三

臺灣農業投入指數 1935—56年

公式：加權綜合值  
基期=1935—37

年份	總產出	農業勞動者	勞動投入	土地面積	作物面積	流動資本	固定資本	總投入	每一單位產出之投入	農業上重大事件
1935	97.53	97.50	99.87	98.39	98.40	93.99	109.55	98.64	101.14	
1546	101.21	100.70	101.68	100.17	100.18	103.70	103.14	101.36	100.15	
1937	101.27	101.80	98.45	101.43	101.42	102.31	87.31	100.01	98.76	
1938	105.74	102.70	98.82	101.57	101.60	102.28	77.85	99.60	94.19	
1939	106.50	104.94	104.06	101.77	102.14	97.69	79.08	100.26	94.14	
1940	92.62	106.69	105.57	101.88	104.54	83.51	86.49	98.60	106.46	嚴重颱風損害，受害面積435,611公頃
1941	92.30	97.80	103.76	101.76	105.43	77.03	84.10	96.79	104.86	嚴重颱風損害，受害面積139,688公頃
1942	94.02	97.78	103.40	101.17	102.85	67.12	96.22	95.34	101.40	嚴重颱風損害，受害面積251,410公頃
1943	90.30	93.88	102.42	100.29	100.45	61.99	71.98	92.28	102.19	
1944	78.57	76.13	98.17	95.69	99.64	40.13	52.49	83.80	106.66	
1945	48.35	81.44	79.33	96.62	80.50	21.47	45.91	75.85	156.88	
1946	55.70	97.73	74.51	98.51	87.36	25.17	33.55	75.54	135.47	
1947	68.27	125.09	86.29	102.20	106.23	43.98	29.33	81.71	119.69	改良稻種之推廣 1949年之大專： 1. 37.5%豬之推計劃 2. 雜種豬之增加 3. 化學肥料之增加 4. NCO:310之推廣
1948	77.06	128.45	103.46	102.40	119.77	49.99	33.31	89.08	115.60	
1949	90.97	133.49	115.35	102.40	128.05	57.90	51.85	94.66	104.06	
1950	102.60	133.27	117.53	103.09	132.15	78.61	49.10	99.09	96.58	
1951	104.73	133.78	119.33	103.47	132.06	88.35	49.43	101.50	96.92	
1952	112.88	135.28	126.06	103.73	134.11	105.91	53.54	106.70	94.53	
1953	126.25	135.25	128.44	103.33	134.00	115.24	57.94	109.02	86.35	1953年之大專： 1. 耕者有疾病之執行 2. 耕者有疾病之控制計劃 3. 豬新殺蟲劑之推廣 4. 第一次四年農業發展計劃 第二次四年農業發展計劃
1954	126.86	135.24	128.23	103.50	135.26	130.59	61.37	112.12	88.38	
1955	124.79	135.28	126.50	103.37	133.13	137.83	61.49	112.79	90.38	
1956	136.91	136.53	131.14	103.70	136.69	144.97	62.92	115.49	84.35	
1957	*142.33									
1958	146.44									
1959	150.01									
1960	153.86									

\* 1957至1960年之總產出，係第二次農業四年計劃產出。

附表四 臺灣農業生產投入之數量價值與貨幣價值 1935—56年

年份	作物面積 (1,000公頃)	作物及牲畜 等所需勞動 (1,000日)	使用之 化學肥料 (公噸)	種籽消費 (1,000T\$)	飼料消費 (1,000T\$)	牛 數 (頭)	房屋折舊 (1,000T\$)	農具消費 (1,000T\$)	原 料 及 雜 項 (1,000T\$)	灌 溉 及 排 水 費 (1,000T\$)	耕地面積 (公頃)	農業勞動者 (人)
1935	1,105	191,466	422,715	9,500	24,217	390,454	8,448	7,427	6,459	10,655	831,003	1,072,959
1936	1,125	194,932	492,697	9,692	26,090	370,955	8,773	7,632	6,233	8,543	846,021	1,108,207
1937	1,139	188,738	508,071	9,465	24,413	358,442	6,888	6,118	5,630	7,704	856,689	1,120,256
1938	1,141	189,448	518,166	9,456	23,473	325,104	6,104	5,505	5,754	6,807	857,789	1,130,216
1939	1,147	199,489	479,864	9,980	22,920	324,780	5,977	5,422	5,289	7,358	859,550	1,154,862
1940	1,174	202,390	419,110	10,251	17,120	300,112	5,802	6,591	4,487	8,628	860,439	1,174,055
1941	1,184	198,922	388,000	10,125	14,690	309,189	4,862	6,774	4,445	8,645	859,445	1,076,230
1942	1,155	198,236	309,303	9,930	14,519	312,012	6,027	8,173	3,590	9,387	854,462	1,076,006
1943	1,128	196,352	290,183	9,797	11,428	324,671	3,954	5,911	4,276	6,927	848,986	1,033,100
1944	1,119	188,210	154,459	9,772	7,145	330,960	2,368	3,582	2,543	5,439	808,165	837,839
1945	904	152,077	25,929	7,863	5,224	290,914	1,271	2,009	2,334	6,667	816,017	896,205
1946	981	142,838	30,639	8,248	7,323	279,705	1,472	1,851	2,485	3,328	831,951	1,075,445
1947	1,193	165,437	124,593	10,059	12,475	297,659	1,850	2,380	2,740	1,089	833,952	1,376,608
1948	1,345	198,340	128,770	11,749	15,157	310,172	2,228	2,909	2,995	1,171	863,157	1,413,573
1949	1,438	221,145	153,272	12,871	18,097	357,316	2,605	3,438	3,251	4,927	864,864	1,469,015
1950	1,484	225,321	290,432	13,246	22,435	364,939	2,983	3,966	3,507	3,194	870,633	1,466,573
1951	1,483	228,767	368,510	12,836	23,724	374,791	3,360	4,495	3,763	2,288	873,871	1,472,251
1952	1,506	241,669	469,947	13,155	28,675	383,390	3,737	5,024	4,018	2,432	876,100	1,433,729
1953	1,506	246,238	489,924	13,369	33,233	390,144	4,182	5,229	5,174	2,932	872,738	1,488,394
1954	1,519	245,837	578,218	13,488	34,597	406,172	4,109	5,182	8,558	4,430	874,097	1,488,254
1955	1,495	242,519	588,452	13,210	35,348	412,018	3,957	5,096	13,148	4,033	873,002	1,488,752
1956	1,535	251,416	639,531	13,511	37,995	414,464	4,115	4,967	11,583	4,405	875,791	1,502,461

附表五 臺灣農業投入總價值

(依 1953—37 年時期之固定價格計算)

年份	土地勞動	化學肥料								灌溉及排水規費	總額	指數	C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)						
1935	232,680,840	114,879,658	37,359,589	9,499,646	24,212,179	6,468,598	3,592,177	8,448,404	7,427,046	10,655,324	450,228,461	98.64	107,667,963	77,545,012	30,122,951
1936	236,885,880	116,959,112	43,544,587	9,692,208	26,089,520	6,232,742	3,412,786	8,773,223	7,632,376	8,542,839	467,765,373	101.36	113,920,381	85,559,057	28,361,324
1937	239,872,920	113,242,562	44,903,346	9,465,377	24,412,534	5,629,881	3,297,666	6,888,400	6,117,358	7,704,328	461,534,372	100.01	108,418,890	84,411,138	24,007,752
1938	240,180,920	113,669,063	45,707,146	9,456,307	23,472,811	5,753,784	2,990,957	6,104,038	5,505,130	6,807,406	459,647,562	99.60	105,797,579	84,390,048	21,407,531
1939	240,674,000	119,693,748	42,410,368	9,980,520	22,919,747	5,289,220	2,987,976	5,977,495	5,422,209	7,358,028	462,713,311	100.26	102,345,563	80,599,855	21,745,708
1940	240,922,920	121,433,842	37,040,942	10,251,479	17,120,410	4,487,128	2,761,030	5,801,644	6,591,181	8,627,998	455,038,574	98.60	92,681,812	68,899,959	23,781,853
1941	240,644,880	119,353,133	34,291,440	10,125,067	14,690,255	4,446,442	2,844,539	4,862,050	6,774,989	8,644,801	446,677,596	96.79	86,679,583	63,553,204	23,126,379
1942	239,249,360	118,941,430	27,336,199	9,929,920	14,518,165	3,590,439	2,870,510	6,026,673	8,172,924	9,387,310	440,022,930	95.34	81,832,140	55,374,723	26,457,417
1943	237,156,080	117,810,986	25,646,374	9,797,173	11,428,160	4,276,317	2,986,973	3,954,015	5,911,086	6,927,033	425,894,197	92.28	70,927,131	51,148,024	19,779,107
1944	226,286,200	112,925,890	13,651,086	9,772,874	7,145,413	2,542,982	3,044,832	2,368,372	3,581,871	5,439,242	386,758,762	83.80	47,546,672	33,112,355	14,434,317
1945	228,484,760	91,246,066	2,291,605	7,862,977	5,223,786	2,333,809	2,676,409	1,270,732	2,009,369	6,666,535	350,066,048	75.85	30,335,222	17,712,177	12,623,045
1946	232,946,280	85,702,804	2,707,874	8,248,393	7,323,294	2,484,508	2,573,286	1,472,306	1,851,466	3,327,610	348,637,821	75.54	29,988,737	20,764,069	9,224,668
1947	233,506,560	99,262,385	11,011,529	15,058,657	12,474,572	2,740,133	2,738,463	1,849,913	2,380,179	1,087,187	377,119,580	81.71	44,350,635	36,284,891	8,065,744
1948	241,683,960	119,003,735	11,380,693	11,749,490	15,156,583	2,955,758	2,853,582	2,227,520	2,908,892	1,170,587	411,090,800	89.08	50,403,105	41,242,524	9,160,581
1949	242,161,920	132,686,701	13,546,179	12,871,445	18,097,346	3,251,383	3,287,307	2,605,127	3,437,605	4,927,140	436,872,153	94.66	62,023,532	47,766,353	14,257,179
1950	243,777,240	135,192,503	25,668,380	13,245,606	22,435,166	3,507,008	3,357,439	2,982,734	3,966,318	3,194,263	457,326,657	99.09	78,356,914	64,856,160	13,500,754
1951	244,683,880	137,259,989	32,568,914	12,835,653	23,724,248	3,762,633	3,448,077	3,360,341	4,495,031	2,287,797	468,426,563	101.50	86,482,694	72,891,448	13,591,246
1952	245,308,000	145,001,584	41,533,916	13,154,623	28,674,946	4,018,257	3,527,188	3,737,950	5,023,743	2,431,521	492,411,728	106.70	102,103,144	87,381,742	14,722,402
1953	244,366,640	147,742,625	43,299,483	13,368,995	33,232,740	5,174,080	3,589,325	4,181,676	5,229,268	2,931,817	503,116,649	109.02	111,007,384	95,075,298	15,932,086
1954	244,747,160	147,502,304	51,102,907	13,487,600	34,596,548	8,557,621	3,736,782	4,108,671	5,181,557	4,429,718	517,450,868	112.12	125,201,404	107,744,626	17,456,778
1955	244,440,560	145,511,670	52,007,388	13,209,702	35,348,417	13,148,064	3,790,566	3,956,713	5,096,122	4,033,015	520,542,217	112.79	130,589,987	113,713,571	16,876,416
1956	245,221,480	150,849,357	56,521,750	13,511,178	37,994,544	11,583,438	3,813,063	4,115,183	4,967,091	4,405,450	532,982,545	115.49	136,911,708	119,610,910	17,300,798

附表六

臺灣農業生產之資源生產力指數  
(基期=1935—37年)

年 份	單位土地生產力			單位作物生產力			每單位勞動生產力			資本生產力	
	T\$	指 數	T\$	T\$	指 數	T\$	指 數	T\$	指 數	T\$	指 數
1935	450	99.12	338	99.12	348	100.00	1.95	97.50	3.47	99.71	
1936	458	100.88	345	101.17	350	100.57	1.99	99.50	3.40	97.70	
1937	453	99.78	341	100.00	346	99.43	2.06	103.00	3.58	102.87	
1938	472	103.96	355	104.11	358	102.87	2.14	107.00	3.83	110.06	
1939	475	104.63	356	104.40	353	101.44	2.04	102.00	3.99	114.66	
1940	412	90.75	302	88.56	302	86.78	1.75	87.50	3.83	110.06	
1941	411	90.53	299	87.43	329	94.54	1.78	89.00	4.08	117.24	
1942	421	92.73	312	91.23	335	96.26	1.82	91.00	4.40	126.44	
1943	408	89.88	307	89.77	335	96.26	1.76	88.00	4.88	140.23	
1944	372	81.94	269	78.89	359	103.16	1.60	80.00	6.33	181.90	
1945	227	50.00	205	60.12	207	59.48	1.22	61.00	6.11	175.57	
1946	256	56.39	217	63.45	198	56.89	1.49	74.50	7.11	204.31	
1947	314	69.16	219	64.22	190	54.60	1.58	79.00	5.90	169.54	
1948	342	75.33	219	64.22	209	60.06	1.49	74.50	5.86	168.39	
1949	403	88.77	242	70.97	237	68.10	1.58	79.00	5.62	161.49	
1950	451	99.34	265	77.71	268	77.01	1.74	87.00	5.02	144.25	
1951	459	101.10	271	79.47	273	78.45	1.75	87.50	4.64	133.33	
1952	494	108.81	287	84.16	290	83.33	1.79	89.50	4.23	121.55	
1953	554	122.03	321	94.13	325	93.39	1.96	98.00	4.36	125.29	
1954	556	122.47	320	93.84	326	93.68	1.98	99.00	3.88	111.49	
1955	548	120.70	320	93.84	321	92.24	1.97	98.50	3.66	105.17	
1956	599	131.94	342	100.29	349	100.29	2.09	104.50	3.83	110.06	
1935-37	$\bar{v} = 454$		$\bar{v} = 341$		$\bar{v} = 348$		$\bar{v} = 2.00$		$\bar{v} = 3.48$		

## 参 考 書

1. N.S. Buchanan & H.S. Ellis,  
Approaches to Economic Development, 1955
2. Colin Clark,  
The Conditions of Economic progress, 1951
3. The Conference on Research in Income and Wealth,  
Long-Range Economic projection, 1954
4. Earl O. Heady,  
Use and Estimation of Input-Output Relationships of productivity Coefficients,  
J.F.E, Vol.34
5. Earl O. Heady,  
Economics of Agricultural production and Resource Use, 1952
6. E.M Ojala,  
Agriculture and Economic progress, 1952
7. K.Ohkawa.  
Economic Growth and Agriculture-with Special Reference to the productivity-  
Employment problem, The Annals of the Hitotsubashi Academy Vol, 8 No.  
1, Tokyo, Japan
8. Vernon W. Ruttan,  
The Contribution of Technological progress to Farm Output: 1950-75, The  
Review of Economics and Statistics Vol, 38. No.1
9. Joan Robinson,  
The Economics of Imperfect Competition, 1948
10. H. W. Singer,  
The Mechanics of Economic Development, A Quantitative Model Approach,  
The Indian Economic Review, Aug. 1952
11. T.W. Schultz,  
The Economic Organization of Agriculture, 1953
12. T.W. Schultz,  
Agriculture in an Unstable Economy, 1945
13. 東畑精一，大川一司編  
日本の経済と農業 上下巻

14. 山下政信  
農業發展の投資計劃，農業綜合研究第十卷第二號，1956
15. 山田勇  
東亞農業生產指數之研究，1942年
16. U.S.D.A., BAE,  
Farm production practices Costs and Returns, Statistical Bulletin No. 83, 1949
17. U.S.D.A., BAE,  
Agricultural Capacity to produce, possibilities under Specified Conditions,  
Agricultural Information Bulletin No. 88, June 1952
18. 臺灣省政府，農林廳  
農業年報
19. 臺灣省政府，農林廳  
農家經濟調查報告書（稻作及雜作農家），1950
20. 臺灣省政府，糧食局  
稻谷生產費調查報告
21. 臺灣省政府，主計處  
臺灣省統計要覽
22. Rural Economics Division, JCRR,  
Taiwan Agricultural Statistics 1901—1955

版權所有  
翻印必究

臺灣農業發展的經濟分析  
(投入產出及生產力之研究)

中華民國四十八年七月出版

著者

謝森中  
李登輝

發行者

中國農村復興聯合委員會

印刷者  
興台印刷廠

臺北市承德路十七號  
電話：四三三一七 四四四三一

售價

新臺幣叁拾元  
美金壹元貳角伍分  
(郵費另加)

行政院農委會圖書室



0007964