



EJ095197602147

臺灣蔗糖工業的計量研究*

A Geographical Study of Sugar Industry in Taiwan

李 薰 楓**

Shiun-Feng Lee

ABSTRACT

1. The distribution of sugar industry in 1973-74 was more concentrated than in 1954-55. During this period, the percentage of sugar production has been increasing in Chai-nan and Eastern areas; on the other hand, it has been decreasing in Chang-yun, Taichung and Kao-ping areas.

2. In terms of coefficient of variation, the degree of production variation at each sugar factory was very small. For the purpose of adjusting different sugarcane environment, it is better to plant new cane varieties. This will conform to spaces and different varieties; moreover, this will increase sugar production.

3. The correlation between sugar production and planted area had a high relationship; the index of planted area was also more increased than sugar production. As a result, it is more important to increase sugar production than to enlarge planted area.

4. In terms of correlation coefficient, there was a low correlation between rice and sugarcane. This reflected that these two crops had

* 本研究之完成，曾得國家科學委員會之補助。

** 國立臺灣師範大學地理系講師

Instructor, Department of Geography, NTNU.

low degree of antipathy.

5. The correlation between world sugar price and planted area of sugarcane in Taiwan had moderate relationship. Therefore, for advancing the long-period development of sugar industry in Taiwan, we have to collect and judge price changes for world raw sugar and then carefully adjust planted area of sugarcane.

6. There was a low relationship between world sugar price and sugar production operations by Taiwan sugar Corporation. It is better to improve goods material and to emphasize advantageous world markets about long-term contracts; thus, it can moderate very violent competition of world sugar market.

7. To emphasize research works especially on improvements of agricultural sugarcane, production technology, cane varieties, driving out destructive insects and agricultural meterology is needed.

8. For improving production and selling, it is advantageous to utilize machine-work, to adopt the whole practice on transportation system, to advance employment ability, to cut organizations and to stress managements of by-product and subordinate business by using extra manpower and material power after cutting organizations.

一、前　言

近幾年來，國際糖價漸趨高漲，故對台灣蔗糖工業的分布、時間變遷、蔗糖工業與原料收獲面積的相關程度、糖米爭地的相關程度以及蔗作區如何作合理的土地利用等重要課題，實有深值探討分析的必要。本研究將42～43至62～63年期，凡二十年來台灣蔗糖工業的資料，採計量方法進行計量分析，並作進一步的說明與探討，其目的有七：(一)、了解台灣蔗糖工業分布類型的變遷，是否有更集中或更分散分布的趨勢；(二)、了解各地區蔗糖工業的成長差異及其差異因素；(三)、探討蔗糖工業離勢係數的程度，進而分析其離勢係數大小的原因；(四)、計量糖產量與原料收獲面積的相關係數，藉以了解蔗糖工業與蔗作推廣的相關程度；(五)、分別計量國際糖價與蔗作面積、糖產量的相關係數，藉以了解國際糖價的漲落對蔗作面積或糖產量影響的程度；(六)

、藉相關係數法，分析探討糖米爭地的對抗性；(七)、根據度量分析結果，提供蔗作土地利用的合理使用，以及對蔗糖工業的區位、計劃與發展上的意見，藉供有關單位的參考。

本文所採統計資料以歷年來台灣糖業公司出版之統計資料輯錄、糖業統計年報、台灣省政府農林廳之台灣省農業年報以及台灣省糧食局之台灣糧食統計要覽等為資料來源，藉指數成長，離勢係數以及相關係數等計量方法，繪製出不同分析用途的圖、表，以空間分析觀點進行分析與探討。

二、蔗糖的工業分布

研究一個地區的工業狀況時，吾人首先要了解其工業的分布情形。台灣的蔗糖工業可以從各糖廠的產糖量加以窺知。根據糖業統計年報資料，43～44 年期蔗糖工業產糖量為 733,160 公噸；62～63 年期則增為 851,561 公噸（表一）。43～44 年期，嘉南及高屏區居最重要的地位，佔全台灣糖產量的 63.54%，彰雲及台中區居次，佔 33%，而中部區產量僅佔 3.46%。62～63 年期，嘉南及高屏區仍居蔗糖工業的最重要地位，佔全台灣糖產量的 67.67%，而彰雲、台中、東部區依序次之。從 43～44 至 62～63 年期間，嘉南、高屏及東部各區，蔗糖工業產糖量均呈增加；台中及彰雲區則呈減少。以相對成長來看，在此期間，東部區成長率最高，嘉南區次之；彰雲、高屏及台中區均呈衰減。由表一知 43～44 至 62～63 年期間，蔗糖產糖量增加最多者，其相對成長不一定增加最速，此乃由於成長絕對值與成長比率的差異所致；產量增加以成長的絕對數值度量，相對成長却以百分率度量之。

表 1. 各糖廠產糖量

糖 廠 名	43～44 年期		62～63 年期		各 區 增 減	
	產 糖 量	百 分 比	產 糖 量	百 分 比	產 糖 量	百 分 比
臺中區：	86,074	11.68	78,661	9.24	(-) 7,413	(-) 2.44
臺 中	19,256	2.61	27,004	3.18		
月 眉	9,488	1.29	10,572	1.24		
南 投	16,381	2.22				
溪 湖	40,950	5.56	41,085	4.82		
彰 雲 區：	157,032	21.32	141,931	16.67	(-) 15,101	(-) 4.65
虎 尾	47,099	6.39	49,758	5.85		
龍 岩	28,362	3.85				
北 港	34,598	4.70	42,648	5.01		
大 林	24,286	3.30	32,054	3.76		

(續上表)

斗 六	22,686	3.08	17,472	2.05			
嘉南區：	310,310	42.13	427,394	50.19	(+) 117,084	(+) 8.06	
新 營			60,510	7.10			
烏 樹 林	26,400	3.58	40,382	4.74			
南 靖	50,791	6.89	33,540	3.94			
蒜 頭	52,127	7.09	51,695	6.07			
岸 內	35,154	4.77	50,123	5.89			
麻 豆	22,830	3.10	19,162	2.25			
佳 里	26,473	3.59	33,991	3.99			
玉 井	19,237	2.61	21,856	2.57			
仁 德	21,288	2.89	29,887	3.51			
永 康	25,617	2.48	29,217	3.43			
善 化	30,392	4.13	57,031	6.70			
高屏區：	157,713	21.41	148,906	17.48	(-) 8,807	(-) 3.93	
屏 東	46,978	6.38	39,107	4.59			
高 雄	38,859	5.28	41,633	4.89			
小 港	26,030	3.53	16,216	1.90			
東 港	22,901	3.11					
旗 山	22,945	3.11	23,235	2.73			
南 州			28,715	3.37			
東部區：	25,525	3.46	52,961	6.22	(+) 27,436	(+) 2.76	
花 蓮	15,192	2.06	26,216	3.08			
臺 東	10,333	1.40	26,745	3.14			
糖試所			1,708	0.20			
總 計	736,654	100.00	851,561	100.00			

根據表一可知嘉南區蔗糖工業所佔的比率最高，43～44年期佔總產量的42.13%，62～63年期增至50.19%。高屏區所佔的比率居次，43～44年期佔21.41%，62～63年期則降為17.48%。自43～44至62～63年期，彰雲、高屏及台中區的糖產量，其百分比均呈降低；東部區雖有增加，惟其重要性不高，在台灣蔗糖工業中，其地位始終無顯著的改變。

在此期間，嘉南及高屏區始終居台灣蔗糖工業的重要地位，蔗糖工業分布於此區，以蔗作自然環境與原料影響蔗糖工業區位二大因素為其關鍵，茲分述如下：

(一)、蔗作的自然環境

台灣製糖原料為甘蔗，故台灣蔗糖工業的分布與蔗作分布至為密切。按甘蔗之生長期間需高溫多雨，惟成熟期間宜相當乾燥，以增加其糖份，土壤性質以粘性土壤及重沖積土為宜，栽培地以平原地形為佳。本區在台灣蔗作分布的自然條件中最為適宜，

因其：(一)地處熱帶氣候區，每年自四月至十一月，其月均溫均在攝氏二十度以上；(二)年雨量多在一千五百至二千公厘之間；(三)蔗作之相對濕度，不宜低於70%，尤以灌溉設備不適之地區為然，而本區之相對濕度平均皆在75%以上；(四)蔗糖係因甘蔗葉面營光化作用生成者，故其含糖率之多寡，與日照時數成正比例，台灣各地以台南之日照時數最多；(五)以地形觀之，本區係一平原，地勢平緩，便於甘蔗耕作及蔗作運輸；(六)本區土壤多為第四紀沖積粘土，土壤大都較為貧瘠，且缺乏有機物質，故植蔗需施大量化學肥皂及堆肥。

(二) 原料影響蔗糖工業區位

蔗糖工業為食品加工業的一種，其工業區位受到原料、勞工、交通等因素所左右。由甘蔗製成粗糖，因其生產有季節性，且甘蔗體積龐大而價值低，又易朽腐，故蔗糖工廠必設於產蔗區內，以減輕運費及朽腐所造成的負擔。

43～44至62～63年期間，彰雲、台中二區，其蔗糖產量均呈降低趨勢。本區此項工業產量減低的主要原因有二：(一)、本區為供應台北地區蔬菜、園藝花卉、果物等農產品源地之一，由於這些作物的價格容易預測，資金週轉較快，甘蔗難與其相抗，以致這些作物栽培面積逐漸增廣，相對地減少了種蔗面積，故本區成為二十年來台灣產糖量中，僅有的蔗作面積減少地區（參閱表三）。(二)、自然條件影響甘蔗的生長，尤以對蔗根的影響最大，而蔗根對蔗糖產量多寡之關係至為密切，是故甘蔗必須在良好的自然環境中生長，否則不可能有高度的產糖量，本區自然條件遠不及西南部地區優越，難與西南部地區的蔗糖工業相抗衡。

三、離勢係數

離勢係數(Coefficient of variation)用以探討某種工業離勢的程度，它可度量兩個不同期間工業變遷離勢的情形。其計算公式為：

$$C.V. = \frac{1}{\bar{X}} \sqrt{\frac{1}{N} \sum (X_i - \bar{X})^2}$$

式中 C.V. 為離勢係數；N 為糖廠個數； \bar{X} 為 N 個糖廠蔗糖產量的平均數； X_i 為糖廠的蔗糖產量。

43～44年期台灣蔗糖工業分布共有二十六個糖廠生產蔗糖，各糖廠產糖量的總和為 736,654 公噸，各糖廠產糖量的平均數為 28,333 公噸，各糖廠產糖量與各糖廠產糖量平均數差值為方的總和為 3,500,994,783，其標準差為 11,604，故離勢係數為 0.41。

62～63年期台灣蔗糖工業分布共有二十六個糖廠生產蔗糖，各糖廠產糖量的總和為865,561公噸，各糖廠產糖量的平均數為32,752公噸，各糖廠產糖量與各糖廠產糖量平均數差值平方的總和為5,162,686,296，其標準差為14,091，故離勢係數為0.43。

由離勢係數值可觀各糖廠產糖量與各糖廠產糖量平均數間的離勢程度，係數值愈小則離勢程度愈小，亦即各糖廠的產糖量比較均勻一致；係數值愈大則離勢程度愈大，亦即各糖廠產糖量多寡的差異愈大。由離勢係數值中標準差與平均數值比值，可知此期間各糖廠產糖量間的差異仍嫌稍大，推其主因實乃未考慮各糖廠所轄種蔗面積大小的差異所致，故為減少誤差，實有藉加權離勢係數加以度量的必要，其計算公式為：

$$C.V. = \frac{1}{\bar{X}} \sqrt{\frac{1}{N} \sum (X_i - \bar{X})^2 \cdot S}$$

式中S為各糖廠所轄種蔗面積與全台灣總種蔗面積之比，其餘符號與上述公式的意義相同。

依加權離勢係數法，得出43～44與62～63年期的離勢係數分別為0.0847和0.0776（表二）。加權離勢係數得出的數值比未來加權離勢係數數值更為可靠，因其標準差與平均數的差距極小。由加權離勢係數值與表二便知自43～44年期以來，台灣蔗糖工業各糖廠糖產量與平均糖產量間的差異程度並不大，此種離勢係數反映出：(一)台灣糖廠目前共有二十六廠（含糖試所糖廠），平均分配於蔗區，自台中縣經彰化、雲林、嘉義、台南、高雄至屏東縣，台糖的製糖工廠佔全台灣糖廠的百分之九十二，其他台東與花蓮二糖廠則分布於東部地區，佔全台灣糖廠的百分之八；(二)氣候、土壤、栽培方法、灌溉、施肥及甘蔗品種的選育等均影響甘蔗的生長與糖產量，各地區因上述條件的差異，以致各糖廠的蔗糖產量乃有差異；(三)自42～43年期開始繁殖NC0310品種以來，該品種具適應性強、糖份高、宿根力亦強，加以48～49年期以後，台糖先後自行育成甘蔗F品種多種，各品種各具有優良特性，可配合台灣不同蔗區之環境，使達到適地適種之目的，促進各糖廠平均產糖量由43～44年期的28,333公噸增至為62～63年期的32,753公噸，各糖廠糖產量的離勢差異亦因而稍減；(四)甘蔗在製糖過程中，不僅需要巨額之資本投資，亦需熟練技工及充足之燃料等，而台灣蔗糖工業向由台糖公司經營，其糖廠均為新式糖廠，又有員工訓練所訓練技工，自原料收購、生產至產品的銷售，作企業性的經營，故各糖廠的廠房設備、技工水準等差異性不大。

表二 臺灣蔗糖工業的離勢係數

糖 廠 名	43 ~ 44 年期		62 ~ 63 年期	
	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 S$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 S$
臺 中	82,391,929	3,295,677	33,039,504	1,321,580
月 眉	355,134,025	7,102,681	491,952,400	4,919,524
南 投	142,850,304	2,857,006		
溪 湖	159,188,689	11,143,208	69,438,889	3,471,944
虎 尾	352,162,756	21,129,765	289,204,036	20,244,283
龍 岩	841	34		
北 港	39,250,225	1,570,009	97,930,816	4,896,541
大 林	16,378,209	491,346	487,204	14,616
大 斗	31,888,609	956,658	233,478,400	4,669,568
新 蘭			770,506,564	38,525,328
烏 樹	3,736,489	112,095	58,216,900	2,328,676
南 靖	504,371,764	20,174,471	620,944	24,838
蒜 頭	570,437,356	28,521,868	358,837,249	17,941,862
岸 內	46,526,041	1,395,781	301,751,641	12,070,066
麻 豆	30,283,009	605,660	184,688,100	3,693,762
佳 里	3,459,600	103,788	1,535,121	46,054
玉 井	82,737,216	1,654,744	118,722,816	2,374,456
仁 德	49,632,025	1,985,281	8,208,225	328,329
永 康	7,376,656	221,300	12,496,225	374,887
善 化	4,239,481	169,579	589,469,841	29,473,492
屏 東	347,636,025	27,810,882	40,386,025	2,827,022
高 雄	110,796,676	4,431,867	78,872,161	3,943,608
小 港	5,303,809	159,114	273,439,296	5,468,786
東 港	29,506,624	1,180,265		
旗 山	29,030,544	870,916	90,573,289	2,717,199
南 州			16,297,369	651,895
花 蓮	172,685,881	5,180,576	42,719,296	2,135,965
臺 東	324,000,000	6,480,000	36,084,049	1,443,362
糖 試			963,729,936	1,927,460
總 所	3,500,994,783	149,604,571	5,162,686,296	167,835,100
N	26	26	26	26
X	28,333	28,333	32,752	32,752
σ	11,604	2,399	14,091	2,541
C. V.	0.41	0.0847	0.43	0.0776

四、糖產量與原料收獲面積的相關

在研究台灣蔗糖工業的進程中，原料收獲面積與糖產量關係的探討，是含有深意的。為了知道台灣糖產量的多寡與原料收獲面積多寡的關係程度，則吾人可應用相關的計量方法進行分析。今為便於互相比較，先將繁複的原料收獲面積和糖產量分別化為簡單相對的指數，計算指數的方法就是取 43 ~ 44 年期為基數等於一百，其餘各年期的原料收獲面積或糖產量，分別除以 43 ~ 44 年期的同類數值，再乘以 100，即是相對指數。由表三知原臺灣原料收獲面積指數增加，比糖產量指數的增加為快，由表中指數的增加反映出：(一)台糖公司因鼓勵農民種蔗，改良栽培品種及製糖方法，嗣後分糖製度之建立，農民與糖廠平分其應得之利益，農民因利潤提高，刺激了甘蔗原料收獲面積與糖產量的增加；(二)天候不測，瞬息間變，甘蔗收成之豐歉，難以作正確之估計，例如 58 ~ 59 年期原料收獲指數為 122，而糖產量指數却僅為 80，50 ~ 51 年期原料收獲面積指數為 121，糖產量指數僅為 97 等，凡此天候的不測為其減產的最大關鍵，是故氣候對蔗作影響的研究，實為改進台灣蔗糖工業的一項重大課題，不容忽視；(三)糖產量增加指數遠不及原料收獲面積指數的增加，故今後在現有原料收獲面積上，如何提高甘蔗產量，藉以增加產糖量，實較原料收獲面積的推廣，更為迫切有待加強改進。

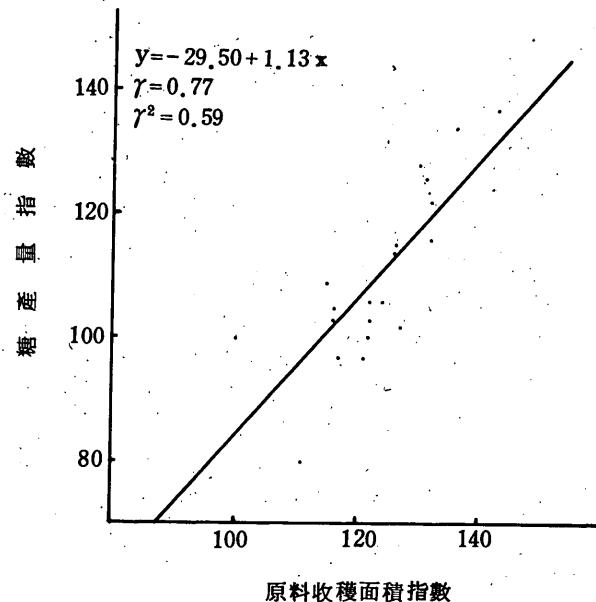
表三 歷年糖產量、原料收獲面積、蔗作面積與稻米面積指數

年 期	糖 產 量 (公噸)	指 數	原 料 收 獲 面 積 (公噸)	指 數	蔗 糖 面 積 (公噸)	指 數	稻 作 面 積 (公噸)	指 數
43 ~ 44	733,160	100	69,830	100	76,372	100	750,739	100
44 ~ 45	767,327	105	81,103	116	87,753	115	783,629	104
45 ~ 46	832,749	114	88,133	126	94,303	123	783,267	104
46 ~ 47	893,794	122	92,383	132	97,930	126	778,189	104
47 ~ 48	939,778	128	91,130	130	96,262	126	766,050	102
48 ~ 49	774,324	106	87,015	124	93,555	123	766,409	102
49 ~ 50	924,313	126	91,962	131	97,409	127	782,510	104
50 ~ 51	710,545	97	84,619	121	90,133	118	794,228	106
51 ~ 52	752,342	103	85,463	122	91,092	119	749,220	100
52 ~ 53	779,953	106	85,617	122	93,253	122	764,935	102
53 ~ 54	1,005,547	137	100,423	143	106,475	139	772,918	103
54 ~ 55	981,029	134	95,658	136	100,807	132	788,635	105

(續上表)

55 ~ 56	751,720	103	81,339	116	86,819	114	787,097	105
56 ~ 57	846,635	115	88,202	126	93,160	121	789,906	105
57 ~ 58	735,642	100	85,326	122	90,312	118	786,592	104
58 ~ 59	588,286	80	77,565	111	83,830	110	776,139	103
59 ~ 60	797,141	109	80,736	115	88,770	114	753,451	100
60 ~ 61	713,121	97	82,052	117	87,679	115	741,570	99
61 ~ 62	744,824	102	89,250	127	95,249	125	724,164	96
62 ~ 63	851,561	116	92,857	132	97,636	128	777,849	104

根據圖一知台灣蔗糖工業糖產量與原料收穫面積的相關係數為 0.77 是高度相關而由此係數證明台灣蔗糖工業糖產量的多寡和原料收穫面積的增減大有關係，是故今後欲增加糖產量，當鼓勵農民種蔗以穩定原料收穫面積。基於此點台糖公司除繼續改進保證合理提高糖價，降低農民貸款利息，協助農家耕作機械化，協助蔗農養牛、養豬以增加副業所得利益等方法措施外，並宜自己尋求並開發新的蔗作農場，以減輕糖業經營的困難，否則台糖有三分之二至四分之三的原料靠農民，難以保證農民永遠植蔗。此外擬定具體計劃，著手朝向提高單位產量，更是增加糖產量，解決台灣糖業瓶頸的基本之圖。



圖一 糖產量與原料收穫面積關係

五、糖米爭地的相關性

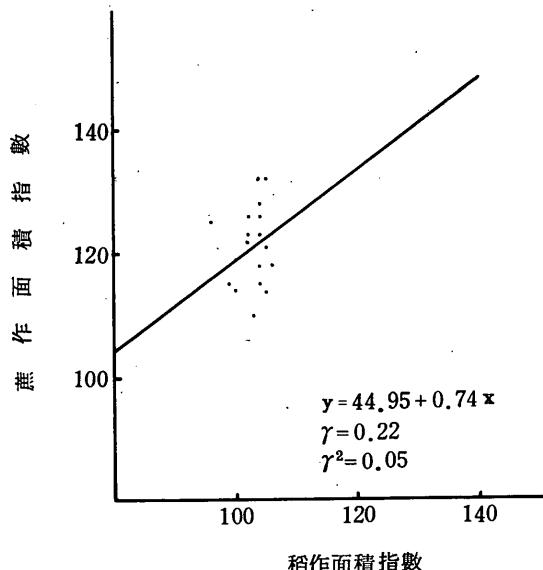
台灣製糖原料為甘蔗，而甘蔗與稻米為台灣農業之二大支柱，且此二種作物均以西南部平原為其主要分布地區，故二者耕作面積增減的相關性，實有加以探討的必要。

由表四知二十年來台灣甘蔗與稻米二種作物耕作面積，除苗栗、彰化、雲林、嘉義、屏東、花蓮和台東縣稻米種植面積增加外，甘蔗耕作的其他產稻縣市則告減少，尤以高雄、台南、台中諸縣和高雄市的種植面積減少較多。反觀甘蔗種植面積除南投縣、台南和高雄市略減外，其餘縣市均顯見增加。按理說台灣人口日增，食米需要量也逐年增大，且稻作生產期較短，一年可收獲二次，氣候因素也極適宜種稻，加以灌溉、施肥之改進，政府之獎勵；反觀甘蔗需要十四至十八個月之生長期，稻米可儲藏而糖則不能，同時價格與氣候的風險也均較稻米為大。則稻米耕作面積理應較蔗作面積增加為快才對，然而事實却相反，推其原因除一部份因糖價的高漲改種甘蔗作物，大部份係由於良田的變更使用，加上生產技術的進步、化學肥料的改良、優良種子的栽培成功等因素，促使農民改種新興而有價值的作物，所以種植高價值的蔬菜，水果等園藝作物日漸增加，無形中亦構成稻米耕地面積日益減少的威脅性。

表四 各縣市甘蔗與稻米種植面積 單位：公頃

縣市別	甘蔗面積		增減	稻米面積		增減
	43～44年期	62～63年期		43～44年期	62～63年期	
苗栗縣		28.99	28.99	32,048	36,277	4,229
臺中縣	3,216.07	3,877.29	661.22	60,176	56,455	(-) 3,721
臺中市	674.53	1,046.88	372.35	13,292	10,884	(-) 2,408
彰化縣	5,364.92	5,367.34	2.42	104,363	105,404	1,041
南投縣	1,661.59	228.59	(-) 1,433.00	28,626	27,520	(-) 1,106
雲林縣	12,899.88	13,408.55	508.67	63,276	72,249	8,973
嘉義縣	11,649.02	15,289.59	3,640.77	48,420	51,285	2,855
臺南縣	17,735.67	26,603.52	8,867.85	65,351	56,209	(-) 9,142
臺南市	1,018.63	716.60	(-) 302.03	3,825	3,410	(-) 415
高雄縣	7,965.62	10,822.15	2,856.53	51,345	39,945	(-) 11,400
高雄市	502.76	428.67	(-) 74.99	7,677	4,725	(-) 2,952
屏東縣	9,698.32	11,393.46	1,695.14	71,279	79,183	7,904
花蓮縣	2,450.63	4,713.32	2,269.69	19,564	22,603	3,039
臺東縣	1,473.93	3,690.63	2,216.70	15,879	19,862	3,983

按台灣甘蔗與稻米爭地的程度可藉相關計量以了解之，如果蔗作與稻米種植面積的相關係數為高度負相關，則顯示二者爭地的對抗性甚高，亦即某種作物耕地面積增加，他種作物耕地面積則相對減少；如果二者的相關係數為高度正相關，則某種作物耕地面積增加時，他種作物耕地面積亦隨之增加，餘此類推。由圖二 43 ~ 44 至 62 ~ 63 年間，甘蔗與稻米種植面積相關係數值 0.22，可知二者呈低度正相關，換言之稻米與甘蔗作物的爭地程度並不顯著。以謀求台灣經濟的長期發展觀之：蔗糖係屬國際性貿易物資，台灣蔗糖外銷在價格方面雖常因國際糖價的漲落而受到波動，但在外銷市場及外匯收入方面甚為樂觀，加以台灣糖業生產與其他事業長期之交互影響，業已交織成一緊密之經濟活動循環；稻米係屬國內消費物資，在外銷市場及外匯所得方面雖遠不及蔗糖之樂觀，但近年來國際間呈現糧食短缺及美國等主要糧食生產國管制糧食出口政策之後，為穩定糧源糧價以安定民心，為供應充足之軍糧，為提高農業人口的所得利潤，則更有賴於認真的謀求糧食自給自足。準此以觀，稻米與甘蔗實宜共存共榮，故今後在稻米面積不應減少與提高甘蔗單位面積產量，蔗作面積不宜再增加的原則下，妥為協調，匡謀對策配合發展，實應加倍審量視。



圖二 蘭作面積與稻作面積關係

六、國際糖價與蘭作面積之相關

近二十年來，台灣之蔗糖每年約有百分之八十銷售於國際市場，所以國際糖價之漲落，可否直接影響台灣蘭作面積之增加？台灣糖業之興衰是否受其左右？亦有加以

探討的必要。

由於甘蔗的生長期平均為十四個月，所以欲探求國際糖價與蔗作面積的相關，不能以同年代的相關數值去計量，準此本文以一九五三至一九七二年各年國際糖價值與一九五四～五五至一九七三～七四年期各年期蔗作面積的數值進行相關計量，換言之即蔗作面積的增減比國際糖價約遲一年半，如此可以了解國際糖價對台灣蔗糖工業所扮演的角色。

近二十年來世界蔗糖價格之波動率相當大，實乃受氣候、供求量、經濟、軍事、政治等因素所致。由表五各年國際糖價數值可知：(一)一九五三年由於美、英二國訂了國際砂糖協定，故一九五三年～五五年，糖價每磅介於

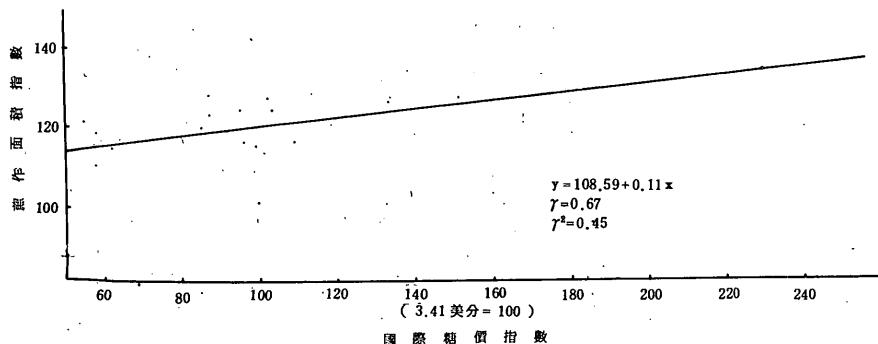
表五 各年國際糖價

3.25～4.35 美分之間，隨後糖價逐漸上升，至一九五七年達到一高峯，每磅為 6.85 美分，主因乃歐洲甜菜減產，再加上“蘇伊士運河”事件，政治動盪不定，各國因而大量購貯存糖，促使糖價急據上漲；(二)一九五八～六二年糖價下跌乃因增產供應，美國與古巴關係分裂，古巴配額遭美國大量削減所致；(三)一九六三年由於歐洲甜菜歉收，糖價忽漲至每磅 8.48 美分，但一九六六年糖價又跌至 1.86 美分，糖價漲落之變化，莫此為甚；(四)國際糖協於一九六五年召開會議，但因召開時糖價過低，復以所要求的已開發之進口國對落後開發地區予以市場、配額及糖價之保障，未能達成結果，所以一九六五至一九六七年糖價始終很低；(五)一九六八年國際糖協新協定出現，糖價才逐漸上升，至一九七二年以後又達高峰，乃受中東石油戰爭影響。

由圖三知四十三～四十四至六十二～六十三年期間，國際糖價與台灣蔗作面積的相關係數為 0.67，證明彼此有中度正相關，是故欲促進台灣糖業的長期發展，必需密切收集國際糖價變動資料並穩定蔗作面積。惟甘蔗係長期作物，其單位面積產量不高，自種植至收穫及製糖，需歷時十八個月以上，其間易遭受天災所害及資金週轉不靈，加以國際糖價漲落無常，凡此均足以影響台糖公司對蔗作面積的控制，是故如何因應國際糖價的

年 期	糖 價 (美分/磅)	指 數
1972	7.44	218
1971	4.52	133
1970	3.71	109
1969	3.37	99
1968	1.98	58
1967	1.99	58
1966	1.86	55
1965	2.12	62
1964	5.86	172
1963	8.48	249
1962	2.97	87
1961	2.91	85
1960	3.14	92
1959	2.97	87
1958	3.50	103
1957	5.16	151
1956	3.48	102
1955	3.24	95
1954	3.26	96
1953	3.41	100

變動，為保障蔗農利益，如何保證合理糖價以穩定蔗作面積，實為台灣糖業經營上的重大課題。目前台糖公司推行共同蔗作經營制度，共同管理，並輔導蔗農共同養豬等措施，均足以提高蔗農利潤，對蔗作面積的控制仍有裨益。國際糖價雖因年期、季節、月份時日而異，然其變動仍有週期循環性，故今後對國際糖價變動的可能，更應力加搜集資料，詳加研判、分析，以估計一、二年期間內的未來可能發展趨勢，提供農民土地利用的參考，並資及早探擬因應對策之方，則其對台灣糖業的發展，助益當更大。



圖三 國際糖價與台灣蔗作面積關係

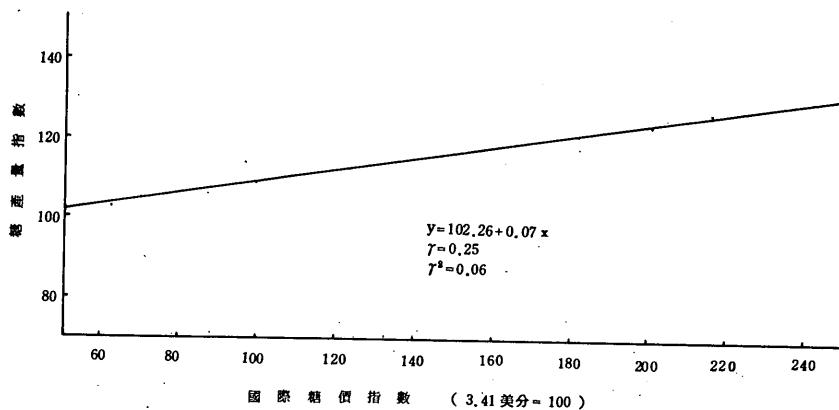
七、國際糖價與糖產量之相關

台灣所產之蔗糖，除約百分之二十供給本省需要外，大部份外銷到世界市場去，近年來因台糖品質提高，漸躋於國際貿易商品之列。台糖價格每受世界市場影響，時為其左右，而台糖產量亦受國際糖價影響，時有增減，是故國際糖價對台糖產量之影響，也值得採用相關法加以探討分析。

圖三 四十三～四十四至六十二～六十三年期間，國際糖價與台灣糖產量的相關係數值為 0.25，由此值可看出國際糖價對台灣糖產量的影響，並非想像中之高度相關而是低度相關，也就是說台灣糖產量雖受到國際糖價影響，時有增減產之適應，但增減產與國際糖價漲落之相關情形並不高，因此所求出的指數迴歸線作相當和緩的坡度。推究其主因乃由於：(一)台灣蔗糖外銷佔世界蔗糖外銷量的比率甚少，不足以左右國際糖價，只能受制於主要產糖國家，加以國際糖協常受生產國所控制及破壞，難以發揮調協之效，使世界食糖供需失去平衡，故國際市場糖價漲落無常，風險大，糖產量難因國際糖價的高漲而大加增產；(二)台糖之外銷市場因地緣關係和食糖消費很大

的韓、日等國很近，這些消費國內不產糖，所以一直是外糖輸入地區。台糖品質遠較東南亞其他產糖區為佳，加以距離韓、日二國最近，故日本、韓國等之外銷市場成一固定市場，只要日、韓市場波動不大，則歐美之世界糖價波動大時，對台糖產量的影響不致太嚴重；（三）台灣人口迅速增加，國民所得亦年年上升，食糖消費量日益增加，加以國內很多工業都需要大量蔗糖，為適應國內之需要，台灣蔗糖的內銷量乃日漸增加；（四）台糖企業經營雖以外銷為主要出路，但國際市場上糖價的緩漲昇落風險頗大，為盡量運用人力物力起見，台糖公司自一九五〇年以來開始發展“多角經營”，除蔗糖外還加強副產品蔗渣、糖蜜等的利用，紅糖經轉為味精之原料也可外銷，再加上以現金保證糖價，砂糖平準基金制度的建立等，凡此因應措施，促使蔗糖產量所受國際糖價大幅漲落的影響也為之減低。

比較圖三和圖四，可知台灣蔗糖產量較蔗作面積所受國際糖價的影響偏低甚多，此乃台糖公司“多角經營”的成效所致。近年來台糖副產品利用大顯效用，如蔗渣可養豬、製甘蔗板、塑合板或供應紙業界造紙張及紙漿。蔗髓之利用，有如溶劑、潤濕劑、精煉劑、合成樹脂工業之糖醛、養魚飼料等。糖蜜可製酒精、酵母、味精、鉀肥、核酸等。瀘泥可製地板腊、複寫紙、鞋油、火漆、絕緣體、飼料。利用副產品加工也可外銷，增加外匯收入，擔受國際糖價風險為之減少。養豬亦為台糖公司多角經營事業中重要的一環，自一九五三年開始養豬以來，由於養豬成功，該公司所養豬隻，除供應台灣市場外，尚外銷日本、香港等地，賺取外匯。多角經營的政策，在台灣糖業發展的過程中，實扮演著重要的角色。



圖四 國際糖價與台灣糖產量關係

八、結論與建議

根據以上的計量分析與說明，得本文結論與建議如下：

(一)自四十三～四十四至六十二～六十三年期間，蔗糖工業的分布呈更集中的趨勢，臺南區糖產量百分比日益增加，但彰雲、台中、高屏區的相對重要性日益減少，同時東部區也因種蔗面積增加以致糖產量日增。惟白曾文水庫灌溉工程完成後，臺南區特別是台南縣、市蔗作面積勢必遭受改植稻米作物的影響而略呈減少，糖產量受蔗作面積減少的影響亦可預卜，為掌握預定的糖產量，確實控制蔗作面積乃台糖公司工作重點之一，此項工作可配合航測調查，進行現有甘蔗田之分布與面積加以確實勘定，同時對山坡地、旱田、荒廢地、河岸及沿海荒地等適宜甘蔗之分布與面積，亦加以規劃利用。此外逐漸增加濁水溪以南嘉南、高屏二區的甘蔗種植面積，酌量減少台中、彰雲二區的蔗作面積，此種蔗作分布的適度調整與增加蔗糖產量有關。

(二)由離勢係數看，各糖廠糖產量的離勢程度相當低，此因各糖廠均係新式糖廠，加上同由台糖公司經營，技術、設備水準差異不大所致。惟各產糖區因氣候、甘蔗品種、土壤、灌溉等自然環境的差異，產糖量多寡亦受其影響，故為配合全台灣不同蔗區的環境，宜栽培不同的新品種，以達到適地適種之目地。台糖公司宜協助蔗農，選擇栽培最適地適種的品種，並繼續加強新品種的培育研究，以提高單位面積產量，進而提高蔗糖產量。

(三)糖產量與原料收獲面積的相關為高度正相關，故鑑於本省耕地面積有限，農作物栽培面積的推廣每受其限制，而對抗作物競爭又劇烈，因此如何維持現有耕地面積的規模，作最有效的利用，關係糖業的發展至為重大。台糖公司有三分之二至四分之三的原料靠蔗農，但蔗農不能保證其永遠植蔗，故台糖公司為要穩定原料供應，除本身力謀擴充自營農廠外，對獎勵及鼓勵種蔗興趣、合理收購糖價、降低蔗農貸款利息、經營共同蔗作制度等方法的改進，實屬刻不容緩。

氣象因素影響了甘蔗生長，也影響了產糖量，根據謝俊雄先生“從氣象因素判斷蔗產量與產糖率”（台糖通訊第五二卷第四期）的報告，甘蔗產量約有百分之四十一是由於年期的溫度、雨量、颱風、降雨日數的綜合影響所致。故為提高甘蔗產量及糖產量，農業氣象的加強研究與因應措施實為一項不容忽視的問題。

由於糖產量的增加指數較蔗作面積指數的增加為低，故動員一切力量以提高糖產量，實遠重要於蔗作面積的推廣擴大，此亦是解決台灣糖業瓶頸最迫切有效的辦法之一。故糖業的經營宜作最有效的利用，繼續或研究栽培新品種、改進種藝技術、提高

土地生產力、加強機械耕作，改善農場結構及灌溉排水的措施，以提高單位面積產量並增加蔗糖產量。

(四)由糖米爭地的相關性來看，蔗作面積與稻作面積呈低度正相關，顯示此二種作物的爭地程度並不顯著。惟此二種作物均以西南部平原為其主要分配地區，而作物栽培經營均需要土地特多，且利用的範圍又廣，故蔗作或稻作的分配，應考慮土地等級所決定於經濟價值與自然環境的差異而作合理的分配與調整，自然環境包括氣候、地勢、土壤的性質等，因其影響生產力的高低；經濟價值以單位面積所生產的最大利潤為評價。由於台灣係一海島，耕地面積有限，故對各種作物作最有效的分布，實為經濟發展上一項勢在必行的重要工作，今後宜在蔗作與稻作產區中，將甘蔗與稻米的種植面積，作最合理的分配。為使糧食與蔗糖工業齊頭並進、配合發展，以達成經濟建設的輝煌成果，實有賴有關單位的密切協調，同時藉政府的政策及管制措施，調整其合理的分配，實乃農、工業有關單位與台糖公司對改善台灣經濟建設發展的一大要務。

(五)國際糖價與台灣蔗作面積呈中度相關，故欲促進台灣糖業的長期發展，必需密切收集、研判國際糖價變動情形，並合理因應調整蔗作面積，勿使蔗農因國際糖價的漲落而盲目地增減種蔗面積，方為上策。為預防國際糖價的慘跌，導致蔗作面積的激減，台糖公司宜訂有合理的因應措施；政府方面亦宜考慮減低蔗糖貨物稅率、修改砂糖平準基金條例、提高基金起提點等，以增加蔗農的利潤。

(六)國際糖價與糖產量呈低度相關，顯示台糖公司“多角經營”策略收到成效。為台糖公司自身發展的需要或基於政府的要求，“多角經營”的各種可行性，宜作更審慎的研究，然後利用該公司的物力資源包括設備、廠房、機械、土地、服務系統、人力資源等方面的人才，全力以赴。此外改進養豬、養牛、沙拉油製造等加工與運銷的一貫作業，加強副產品加工的外銷，以增加外匯，務使國際糖價對台灣蔗糖工業的風險減到至少為目標。

為緩和產糖國家對糖業市場的劇烈競爭，台糖公司對蔗糖品質的提高尤宜加強，因為提高品質始能擴展市場、擴大需求層面、提高我蔗糖在國際市場地位、增加貿易金額並確保國際市場。同時台糖公司宜儘量爭取長期合約的有利市場，以減輕外銷受糖價波動的影響。此外台灣人口日益增加，個人所得提高，食糖需要量日增，故蔗糖內銷比重值得增加，內外銷比率的分配亦宜機動調整。

(七)致力研究工作的發展，目前各灣糖業試驗所從事各項糖業及有關副業之研究，種畜場負責研究養豬、養牛方面之研究試驗所工作，今後對農業氣象之研究、糖業之農務改良、生產技術改良、品種改良、病蟲害預防及驅除，尤為研究工作中的要項，隨時進行研究發展。

(八)為改善生產與銷售，在生產技術方面應力求機械化操作，以減少勞力使用。運輸系統方面尤要改善外銷蔗糖的內陸運輸系統，做到一貫作業的要求，其法為增進設備效能、改善行車管理、加強行車人員訓練等。在管理方面，盡量提高人員素質，精簡人事組織，並將精簡組織後所剩餘的人力、物力與設備，用以加強原有的副產品及附屬品業的經營。

世界人口日增，國民所得增加，生活水準日益提高，促使低度開發國家購買力亦日漸增强，故國際市場食糖需要量勢必隨著日增，雖然國際糖價時有漲落，但其漲落仍具有週期循環性，故吾人預料未來台灣糖業的發展，仍深具樂觀。而上述各點，均係現今糖業改進刻不容緩的做法，也是促進台灣糖業長期發展的要務。