中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）45(3)：305～318（1996）

果菜零批作業運銷效率之實證分析[1]
—隨機邊界函數之應用

張　采　蘋[2]

摘要：近年來，臺灣地區果菜運銷形成各種不同之通路，無疑地目前經由果菜批發市場交易者仍爲最主要之通路。於現行批發市場之營運體系，零批系統是分貨重要的一環，零批作業效率與銷售能力，更關係消費地分散面之發展，面對產地農民之逐漸整合，通路快速變化與發展，消費地批發市場營運面臨挑戰。值此轉型時刻，除市場必須思考如何因應大環境快速變遷外，零批商亦應調整角色，思考如何與市場共存共榮。依本文研究結果，發現就零批商之運銷效率觀點言，零批商之總體運銷效率僅達35%，表示其尚有65%之空間可以改進，同時發現因市場特性不同，零批商之運銷效率亦受影響。另由測定運銷效率之分析結果，發現運費對銷貨收入之生產彈性最大，惟運費多寡係架構於零批商規模之大小，即運費已隱含規模之意，由此可知擴大規模可收規模經濟之效，應是零批商努力之方向。另由研究結果，呈現作業無效率會導致單位成本增加，且主要肇因於決價之無效率。同時我們也發現交易制度對作業效率確有影響，因此妥善規劃交易制度對運銷效率有正面影響。

關鍵詞：批發市場、零批商、運銷效率。

就生產面而言，農產品因具生物性、季節性及易腐性等特性，致品質無法齊一；就消費面而言，其又多爲民生必需品，具有經常性、固定性、習慣性及零星消費等特質。基於上述特性，使農產品由生產者移轉至消費者手中之集中、均衡及分散過程相當複雜，因而易形成產銷失調與價格波動等現象，致運銷問題愈顯重要。運銷過程包括職能、通路、層次、成本、效率、價格及差價等問題，更涉及到人員、組織、制度及法令等因素，由此，本質上，運銷雖爲經濟活動與商業行爲，卻關係廣大的生產者和消費者之福祉(2)。

臺灣地區之果菜生產與消費均零星分散且規模過小，運銷層次繁複，且從業人員衆多；更由於上述農產品之特徵，增加運銷成本之負擔與市場價格之不穩定，多年來果菜運銷一直飽受生產者與消費者之詬病與指責。歷年來，臺灣地區果菜運銷形成各種不同之通路，依行政院主計處（1993）之調查(4)顯示，以鳳梨與柑桔爲例，示如（圖1）、（圖2）透過批發市場交易之數量分占61.05%與53.85%；無疑地目前經由果菜批發市場交易者仍爲最主要之通路。另依臺灣省政府農林廳1984～1995年統計資料(8,9)，示如（表1），蔬菜之交易量由1983年之107萬噸增加至1985年之125萬噸高峰後，幾年來大致在110萬噸上下遊走；青果之交易量則有明顯增加之勢，由1983年之58萬噸增加至1994年之104萬噸；觀察交易量占總產量之比率，則兩者均呈微幅上升之態勢，青果增加5%左右，蔬菜則近10%。

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第1863號。
2. 本所農業經濟系助理研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

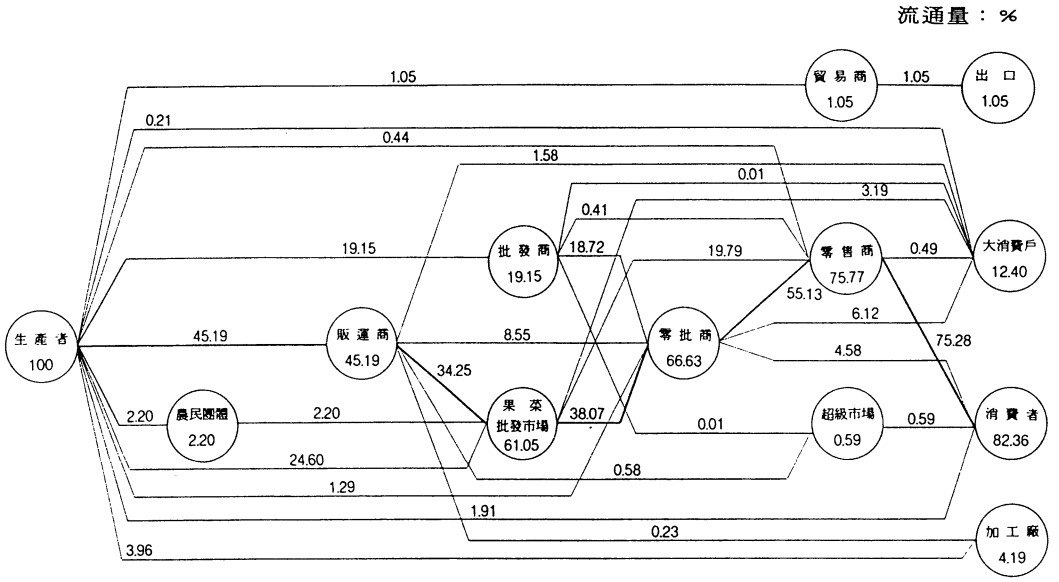


圖 1. 鳳梨運銷流通圖

Fig. 1. The Marketing Channels of Pineapple

資料來源：行政院主計處。1993。農漁產品運銷實況調查報告，臺北。

Source : The Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan. 1993. The Report of the Survey of the Marketing Situation of Agricultural Products. Taipei.

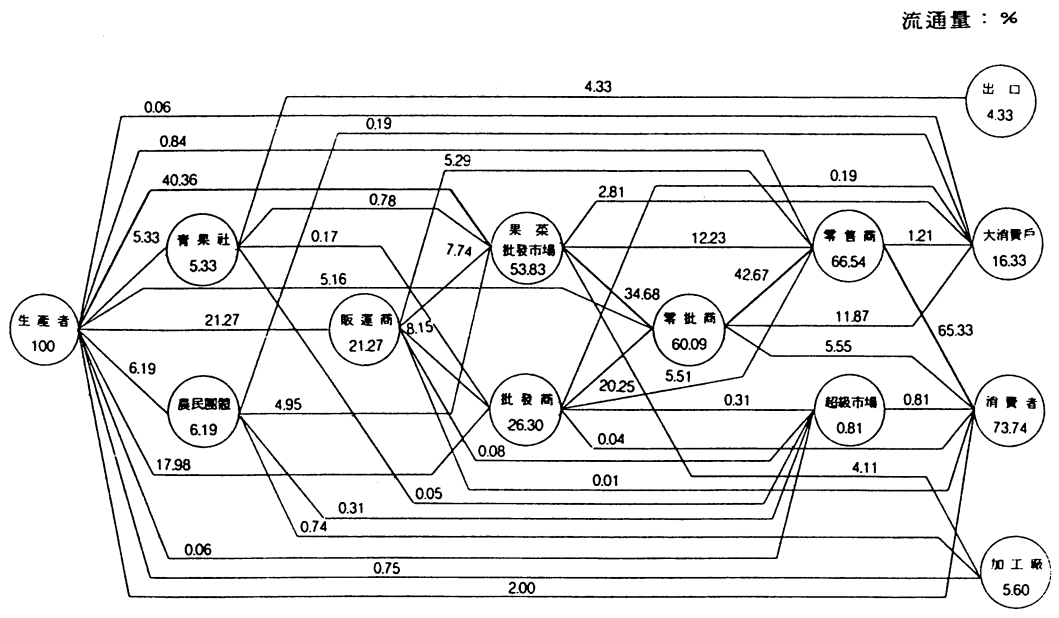


圖 2. 柑桔類運銷流通圖

Fig. 2. The Marketing Channels of Citrus

資料來源：行政院主計處。1993。農漁產品運銷實況調查報告，臺北。

Source : The Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan. 1993. The Report of the Survey of the Marketing Situation of Agricultural Products. Taipei.

表 1. 臺灣地區果菜生產量、交易量及其比率

Table 1. The Amount and Shares of Trade of Fruits and Vegetables on Taiwan

單位：萬噸；%
Unit：10,000MT；%

年	生產量			市場交易量			交易量占生產量比率		
	青果 (1)	蔬菜 (2)	小計 (5)	青果 (3)	蔬菜 (4)	小計 (6)	青果 (3)/(1)	蔬菜 (4/(2))	(6/5)
1983	156.3	301.9	458.2	58.2	106.9	165.2	37.24	35.43	36.05
1984	174.9	341.6	516.5	60.3	122.4	182.7	34.46	35.83	35.37
1985	191.2	324.3	515.5	62.7	124.9	187.7	32.81	38.52	36.41
1986	183.8	312.8	496.6	68.6	117.5	186.1	37.34	37.56	37.48
1987	201.1	328.4	538.4	79.9	111.3	191.2	38.02	33.91	35.51
1988	236.4	309.4	545.9	80.5	116.1	196.6	34.03	37.53	36.02
1989	244.0	295.5	539.4	83.0	106.9	189.9	34.02	36.20	35.21
1990	232.7	271.3	504.0	79.4	107.1	186.5	34.13	39.46	37.00
1991	245.5	286.4	531.9	98.8	117.1	216.0	40.28	40.89	40.61
1992	227.6	282.5	510.1	99.2	114.7	213.8	43.57	40.59	41.92
1993	255.1	284.0	539.1	107.0	116.0	223.0	41.94	40.85	41.37
1994	243.4	259.4	502.8	103.5	117.2	220.7	42.52	45.18	43.89

資料來源：生產量：臺灣省政府農林廳（1984～1995），臺灣農業年報，南投。
交易量：臺灣省政府農林廳（1984～1995），臺灣地區農產品批發市場年報，南投。

基於上述發現，果菜批發市場於臺灣地區農產運銷扮演重要角色，其經營績效更受廣泛地討論。於1990年，中國農產運銷協會與國立中興大學農產運銷學系共同舉辦「改善農產品批發市場營運管理研討會」，會中多位學者專家就各類農產品批發市場之現況、課題與如何促進運銷現代化曾有深入之探討[1]。上述研討會有關果菜批發市場之營運問題可歸納有：場地與設備之不足、交易制度之不健全、管理費、交易規模、市場資訊及相關法律規範。凡此，促使果菜批發市場的功能面臨極大考驗，政府部門爲輔導果菜運銷之健全，除投注相當多之人力、經費及充實批發市場之軟硬體設備外，對於相關法律條文之研擬、修訂亦不遺餘力，學者專家爲期果菜批發市場職能之提升亦多所研究建言。此外，近三年來，更由於產官學關注農產品批發市場的經營效率，且受經濟自由化與企業管理之理念普及等影響，遂有批發市場民營化之倡議[3]，擬藉由經營主體之改變，以期改善市場的運銷效率。由此，更切確凸顯研究如何改善農產品批發市場營效率之重要性。

由過去關於果菜批發市場之研究，發現無論研究人員從何種角度來探討農產品批發市場，多以批發業務爲考量主體，鮮少考慮批發市場之零批業務。就果菜批發市場之通路而言，除市場和農民團體共同運銷外，販運商和市場承銷人（行口）扮演重要之角色[10]，販運商於產地向農民採購成爲產地市場承銷人，並將貨品運送到消費地而爲供應人；市場承銷人參與市場交易後（行口則自行送貨）進行分貨（零批）售予零售商再分散至消費者。由此，承銷人（行口）與市場具互相依存之關係，其進貨及零批作業與市場交易制度及營運密不可分。於現行批發市場之營運體系，零批系統是分貨重要的一環，零批作業效率與銷售能力，更關係消費地分散面之發展[6]；因此，其於消費地市場仍有其存在

之功能與價值，然面對產地農民團體逐漸整合、消費地連鎖超市、量販店、分級包裝處理配送中心等大型配銷商逐漸發展及直銷通路的興起等各類運銷管道之崛起，批發市場如何在此種環境下生存？現行零批作業系統之功能與運作情形如何？實應加以研究與探討。基於上述，一方面基於關注批發市場經營效率，另方面考量零批作業的重要性及其未來的發展，本文遂以零批作業的運銷效率爲主要研究的焦點。

研究方法與資料處理

依生產經濟理論[12]，廠商製銷產品必須使用生產因素，如勞力、資本、土地及管理等，產出與因素之間的關係可用函數表示，即 Q=f（勞力、資本、土地、企業能力，……）；於特定技術水準，各項投入與其所對應之最大產出之相合點連線，稱之爲生產函數。一般常用之函數有 Cobb-Douglas（C-D）、Translog 及 Constant elasticity of substitutio n function（CES）等類型，由於 C-D 函數之函數型態簡單且易於計算，具大部分生產函數之特性，如齊次函數、生產彈性爲固定值及因素間之代替彈性固定爲一[11]。就橫斷面資料而言，採 Translog 函數之自由度較易受到限制；Broek et al.[16]、Ali and Flinn[14]、Boris and Laszlo[15]、傅祖壇[7]等文皆應用 C-D 函數，實證結果均具良好統計與經濟之效果；基於此，本文遂採用 C-D 函數作爲實證隨機邊界函數之函數型態，該函數受勞力投入量、設備多寡、相關之營業費用以及零批商經營管理能力之影響。

廣義言之，運銷活動實爲生產之延伸，其行爲仍受生產理論之規範。若將零批商視爲一生產單位（廠商），則可視銷貨收入爲其產出，而其營運所需之投入因素分別爲營業面積、營業時間長短、運銷勞務、設備多寡、相關營業費用及經營管理能力等。

就成本面觀點，相對應產生之成本項目爲租金（管理費）、工資、設備費與其相關之維護費，與營運相關之包裝費、材料費、運費、以及包含電話費、水電之其他營業費用。職此，零批商之生產函數可寫爲：

銷貨收入=f（面積、勞力、設備、包裝材料、運輸量、其他營業費、管理能力）…(1)

式中之經營管理能力不易測定，然由邊界函數方法可測定誤差來源究爲隨機性因素或人爲作業性因素，其中之人爲作業性因素即可涵蓋管理能力；因此，於實際估測時不列入管理因素。由前述得知，零批商以自家勞工經營居多，營業時間長短與投入人力呈高度相關，致投入人力以總時數估計；依本研究調查發現青果零批商之營運，多未自行添購營業設備，對所購入貨品亦多未予整理即行分售；因此，將運費以外之其他相關費用併爲營業費用。職此，上述函數式可表示爲：

$$Y=f(AREA,\ TIME,\ TRAN,\ SALE) \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：Y爲銷貨收入，AREA、TIME、TRAN 及 SALE 分別表示營業面積、投入時間、運銷量及營業費用。

爲確切比較與驗證交易方式對運銷效率的影響，本文將市場依市場交易型態區分爲：(1)臺北市第一市場——以拍賣爲主；(2)三重果菜公司——以拍賣與議價混合制及(3)其他市場——以議價爲主等三大類型因此將式「4-2)轉換成雙對數 C-D 函數之計量模式[13,17,19]，示如：

$$\ln Y_i=b_0+b_1\ln AREA_i+b_2\ln TIME_i+b_3\ln TRAN_i+b_4\ln SALE_i+\varepsilon_i \quad \cdots\cdots(3)$$

式中，組合誤差 $\varepsilon_i=v_i-v_i$ 爲隨機誤差，服從常態（0，σ_v^2）之分配 u_i 爲作業無效率誤差，服從半常態分配（$0,\sigma_v^2$），據此依 *Schmidt and Lovell*[17]之推論，得成本函數爲：

$$ln(c_i/PA_i)=K_i+\frac{1}{\gamma_i}\ln y_i+\frac{b_2}{\gamma_i}\ln(FT_i/PA_i)+\frac{b_3}{\gamma_i}\ln(PR_i/PA_i)+\frac{b_4}{\gamma_i}\ln(PSi/PAi)$$
$$+\frac{1}{\gamma_i}\varepsilon_i+(E_i-\ln\gamma_i) \quad \cdots\cdots(4)$$

式中：$K_1=\ln\gamma_1-\frac{1}{\gamma}A-\frac{1}{\gamma}\ln\left[\prod_{i=1}^{n}\alpha_i^{\alpha_i}\right]$

$A=\ln b_0$

$\gamma=\sum_{i=1}^{4}b_i=$規模報酬

$E=\sum_{j=2}^{n}\frac{\alpha_j}{\gamma}\varepsilon_j+\ln\left[\alpha_1+\sum_{j=2}^{n}\alpha_j e^{-\varepsilon_j}\right]$ ……(5)

依上述之模式設定，實證所需各變數的資料，係依1996年調查1995年有關果菜市場零批商的營運資料整理所得，有關變數之內涵及其資料處理說明示如（表2）。

表 2. 本文零批商運銷效率隨機邊界函數實證模式之變數定義與處理

Table 2. The Definition of Variables for the Model of Stochastic Forntier Function for the Estination of Jobbers Marketing Efficiency.

變更名稱	內容
銷貨收入（Y）	零批商銷售商品之收入
營業面積（AREA）	零批商在果菜市場實際使用面積，包括向他人租借使用權力之面積
營業時間（TIEM）	一天之中在零批場地營業之總工作時數，包括家工與僱工
運輸量（TRAN）	零批商僱工搬運青果件數
營業費用（SALE）	零批商經營零批業務所花費之其他相關費用，包括場地清潔費、水電費、郵電費、油料、維修費、租金及包裝費。

誠如前述，過去對於承銷人之研究均屬批發業務，至於零批商之營運並無其他資料可查；因此，本研究最大的困難即在於資料的蒐集，後係經由設計調查表實地訪查取得。由於經費限制，本研究原規劃400戶受訪單位，但仍有部分零批商不願合作，資料不齊全，有效樣本351戶，復於實證處理試算過程，因有極端值11戶，致發生函數無法斂之情形，未能順利求解；因此，實證處理所用樣本戶爲340戶。投入變數方面，係指與產出有直接相關的勞動與土地相關等費用爲主，意義已如前述，各資料之敍述統計資料示如（表3）與（表4）。

表 3. 實證模式各變數之敍述統計值

Table 3. The Descriptive Statistics of the Variables of the Variables of the Model Estinated.

變數	平均值	標準差	偏態	峰態	最小值	最大值
銷貨收入	11,762,000	9,125,000	5.205	37.945	1,640,000	74,560,000
營業面積	4.87	4.2234	3.950	23.524	1.5	36.20
投入時間	11.65	75.488	3.841	27.924	2	80
運輸量	21,845	17,130	2.805	13.912	1,960	123,700
營業費用	38,347	71,155	4.385	26.918	2,400	636,000

表 4. 市場別實證模式各變數之敍述統計值

Table 4. The Descriptive Statistics of Variables of the Model by Markets.

	變數項	平均值	標準差	偏態	峰態	最小值	最大值
臺北市	銷貨收入	11,424,000	8,711,600	2.415	11.302	1,952,000	56,300,000
	營業面積	3.2827	0.9328	0.528	3.768	1.500	6.800
	投入時間	11.615	8.0435	6.477	54.279	2.000	80.00
	運輸量	19,699	13,823	2.145	8.530	2,200	77,500
	營業費用	30,877	51,441	6.839	57.316	2,400	474,000
三重市	銷貨收入	11,002,000	8,079,800	2.914	13.550	2,000,000	50,400,000
	營業面積	2.4506	0.48035	1.370	4.401	1.800	4.000
	投入時間	14.154	5.3914	1.852	88.877	4.000	40.00
	運輸量	26,266	19,141	2.807	12.825	7,629	123,000
	營業費用	24,963	42,146	4.360	22.706	4,800	265,600
其他	銷貨收入	12,333,000	9,834,700	3.135	17.517	1,640,000	74,560,000
	營業面積	6.9877	5.2728	3.058	14.300	1.600	36.20
	投入時間	10.456	7.8752	2.896	14.208	4.000	56.00
	運輸量	20,992	17,607	2,891	14.366	1,960	123,700
	營業費用	49,325	88,953	3.411	17.274	2,400	636,000

于實證應用，本文利用 LIMDEP 電腦套裝軟體，以最大概似法估計前述之最大概似半常態模式。於隨機邊界函數的估計，首將（式3）轉換成最大概似函數形式，其次以最大概似法估計之，分別求得 β、λ、σ、$\sigma\mu$ 及 $\sigma\nu$ 等參數之估計值，再利用 Jondrow、Lovell、Materov、and Schmidt[20] 之條件期望值之方式，將已求得之參數估計值代入期望值公式，求得個別批商之技術效率值。依求出之效率值與規模報酬等資料推演成本函數而求得各零批商之（$E-\ln\gamma$）決價效率值；職此，即可求得各項估計參數，並得到總效率值。依本研究之構想，首先實證求出各零批商之運銷效率，找出運銷效率差異之來源，其次討論資源配置與生產技術等原因所造成之無效率。爲達成此，實證步驟如下：

1. 首先處理生產函數之各項變數值，將之代入邊界生產函數式，計算各零批商之技術效率值與各項變數係數。
2. 將各係數代入前述推導關係式，並推導成本函數，求得 $E-\ln\gamma$ 值，由此計算總效率。
3. 計算λ值，若$\lambda>1$表示無效率來自於作業技術因素，$\lambda<1$表示來自於隨機性因素。

實證結果

一、整體零批商作業效率之估計結果

㈠統計意義

由生產函數推估之結果示如（表5），就所有樣本而言，F值＝84.18，然5%顯著水準之 $F=2.2141$表示隨機邊界函數模型適於分析零批商效率。其次，若依不同市場區分，臺北第一果菜市場之 $F_{(5,92)}=22.01$、三重之 $F_{(5,93)}=15.22$及其他市場之 $F_{(5,157)}=53.46$，均在棄卻範圍內，表示各市場模型亦被接受之。

表 5. 本文實證零批商隨機邊界函數（半常態分配）之估計結果

Table 5. The Estimation Results of Jobbers Stochastic Frontier Function (Semi-Normal Distribution)

	整體市場	臺北市場	三重市場	其他市場
截距項	9.3472***	8.7194***	8.6908***	9.5171***
	(20.289)	(7.234)	(10.595)	(16.253)
面積	0.23345***	0.20819	0.24918**	0.13049
	(4.734)	(0.972)	(2.527)	(1.506)
工時	0.11244**	0.0019791	−0.032463	0.22888***
	(2.353)	(0.015)	(−0.179)	(3.829)
營業費	0.0913	−0.0043718	0.13721**	−0.013781
	(0.369)	(−0.064)	(2.110)	(−0.497)
運費	0.64891***	0.75721***	0.60119***	0.64876***
	(17.281)	(7.509)	(8.498)	(12.527)
規模報酬	1.0861	0.9630	1.455	0.9943
λ	0.93256**	0.66643	4.1799	1.0354**
σu	0.3772	0.3047	0.6975	0.3868
σv	0.4045	0.4572	0.1453	0.3736
概似函數值	−221.1630	−69.665	−42.383	−97.3814
樣本數	340	98	79	163
F值	84.18	22.01	15.22	53.46

*,**,*** 分別表示在顯著水準爲10%、5%及1%之 t 分配雙尾檢定下具顯著性。

就各變數之顯著性而言，發現：

1. 整體市場

於各項投入因素，除營業費外，其餘各項對銷貨收入均有顯著性影響。其中以運輸費用之生產彈性最大，表示每增加一單位運輸量，可增加64.89%之銷貨收入，其次爲營運面積之23.35%，再次爲勞動時間之11.24%。

2. 臺北第一果菜市場

各項投入因素之中僅運輸費用一項對銷貨收入有顯著性影響，其生產彈性爲0.757121，表示每增加一單位運輸量可增加75.7%之銷貨收入。

3. 三重果菜市場

各項投入因素仍以運輸費用之生產彈性最高爲0.6012，表示每增加一單位運輸量可增加60.12%之銷貨收入；次爲營業面積之0.2492，再次爲營業費用之0.137121，三重果菜市場是所有市場中唯一營業費用對銷貨收入有顯著影響者。

4. 其他市場

除臺北與三重市場外之其他市場之投入因素仍以運輸費用之生產彈性最高爲0.6488，表示每增加 1 單位運輸量可以增加64.88%之銷貨收入，次爲勞力投入時數之0.2289；所有市

場中，僅此類市場呈顯著性反應，三重與臺北均未具顯著性。

㈡經濟意義

估計零批商隨機邊界函數之結果，示如（表5），所推估之參數值表示投入因素之生產彈性，係數和表示零批商之規模報酬值，各係數之加總若大於 1 ，則爲規模報酬遞增；若等於 1 ，則爲固定規模報酬，若小於 1 ，則爲規模報酬遞減；λ值表示作業無效率與隨機誤差項標準誤之比（$\sigma u/\sigma v$），若λ值大於 1($\sigma u<\sigma v$)，表示人爲作業效率誤差，對於零批商之影響大於隨機性誤差，若λ值小於 1（$\sigma u<\sigma v$），則表示隨機性誤差大。

由估計結果，發現：

1. 整體市場

邊界函數之係數和爲1.0861，呈現規模報酬遞增現象，λ值爲0.93256($\sigma u=0.3772, \sigma v=0.4045$) 小於1，顯示所有零批商之運銷效率受隨機因素影響較大，即廠商無法控制之隨機因素，諸如自然條件、價格因素及交易方式等因素之影響力大於其人爲經營管理之因素。

2. 臺北第一果菜市場

其邊界函數之係數和爲0.9630，略呈規模遞減現象；λ值爲0.9630，表示臺北市第一果菜市場中零批商之運銷效率受隨機性因素之影響較大。

3. 三重果菜市場

三重果菜市場之邊界函數係數和爲1.455，爲所有市場中唯一呈遞增規模報酬者；λ值爲4.18，表示影響三重果菜市場零批商效率者，人爲作業因素大於隨機因素，即影響三重果菜市場零批商效率可能主要爲經營管理因素。

4. 其他市場

其邊界生產函數之係數和爲0.9943，呈現幾近固定規模報酬現象；λ值爲1.356，與三重果菜公司一樣，人爲作業因素之影響大於隨機因素；因此，造成其效率差之原因，可能肇因於作業方式不佳、銷售方法不佳、市場太小、缺乏經營能力等因素。

而由（表6），可看出就整體而言，有13%之樣本偏離生產函數曲線，而其導至成本增加3.41%，其中來自於作業無效率者13%，而28%來自決價無效率，觀察各市場別之決價所導致之成本增加，幾乎均爲來自作業無效率之二倍。

表 6. 估計臺灣果菜市場零批商隨機邊界函數無效率值

Table 6. The Inefficiency of Jobbers Stochastic Frontier Function on Taiwan

	整體市場	臺北市場	三重市場	其他市場
μ	0.1301	0.1045	0.2206	0.1279
$\frac{1}{\gamma}\mu$	0.1325	0.1086	0.1516	0.1286
$E-\ln\gamma$	0.2770	0.2337	0.2301	0.3300

二、個別零批商運銷效率之估計結果

利用前述條件期望值之觀念，將（表4）之邊界函數估計值代入個別零批商之作業效率方程式，求得個別零批商之作業效率值，結果示如（表7），分佈情形示如（圖3）。

表 7. 1995年臺灣果菜市場零批商作業效率值之次數分配

Table 7. The Distribution of Jobbers Operative Efficiency of Fruits and Vegetables Markets on Taiwan in 1995.

效率值範圍	整體市場	臺北市場	三重市場	其他市場
0.10以下	0(0.0000)	0(0.0000)	0(0.0000)	0(0.0000)
0.10～0.19	0(0.0000)	0(0.0000)	1(0.0127)	0(0.0000)
0.20～0.29	0(0.0000)	0(0.0000)	3(0.0380)	0(0.0000)
0.30～0.39	0(0.0000)	0(0.0000)	12(0.1519)	0(0.0000)
0.40～0.49	4(0.0188)	0(0.0000)	13(0.1645)	3(0.0184)
0.50～0.59	16(0.0471)	1(0.0102)	11(0.1392)	6(0.0368)
0.60～0.69	54(0.1588)	8(0.0816)	11(0.1392)	20(0.1227)
0.70～0.79	185(0.5441)	45(0.4591)	8(0.1012)	101(0.6196)
0.80～0.89	79(0.2324)	44(0.4489)	15(0.1899)	32(0.1963)
0.90以上	2(0.0059)	0(0.0000)	5(0.0633)	1(0.0061)
作業效率之平均值	0.74491	0.78606	0.60174	0.74699
最小效率值	0.4224	0.5916	0.1991	0.4226
最大效率值	0.9139	0.8902	0.9287	0.9139
樣本數	340	98	79	163

（ ）爲百分比

1. 整體作業效率

就作業效率而言，大都集中於0.7～0.8之間占了54.5%，0.8～0.9與0.6～0.7兩組分佔23%與16%，三組即占了94%，顯現整體而言，技術效率非常集中與平均，其分佈狀況示如（圖3），技術效率值最高0.9319，最低0.4224，平均值爲0.7449，整體而言，表示作業效率占完全效率之邊界尚差25.5%，作業效率與營業規模之關係示如（表8），呈現規模對效率之可能影響程度。

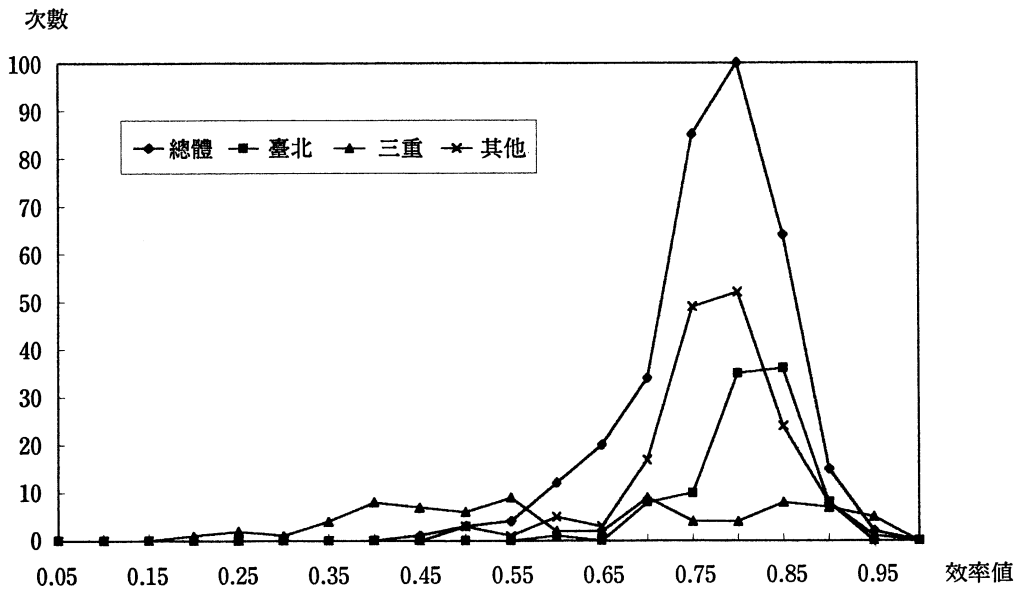


圖 3. 零批商作業效率分配

Fig. 3. The Distribution of Operative Efficiency for Jobbers

表 8. 1995年零批商作業效率與營運規模之關係

Table 8. The Relationship of operative Efficiency and Managerial Sizes for Jobbers in 1995

效率值高低	規模[z]	廠商數	%
0.6以下	小	11	55%
	中	8	40%
	大	1	1%
0.6～0.8	小	90	37.5%
	中	111	45.2%
	大	39	16.3%
0.8以上	小	20	25%
	中	49	61.3%
	大	11	13.7%

[z]規模小表年營業量 300MT 以下，規模中表 301～800MT 規模大表 800MT 以上

2. 決價效率

若觀察市場別之作業效率分配，可知除三重市果菜市場外，其他市場之分配均較集中，臺北市場之最小效率值爲0.5916，最高爲0.8902，平均0.78606，略高於總平均值；其他市場最小值爲0.4224，最高爲0.9139，平均爲0.74699；三重市場則顯現較大級距，最小爲0.1991，最高爲0.9287，平均0.60174；各市場間之效率分配圖示如（圖4）。

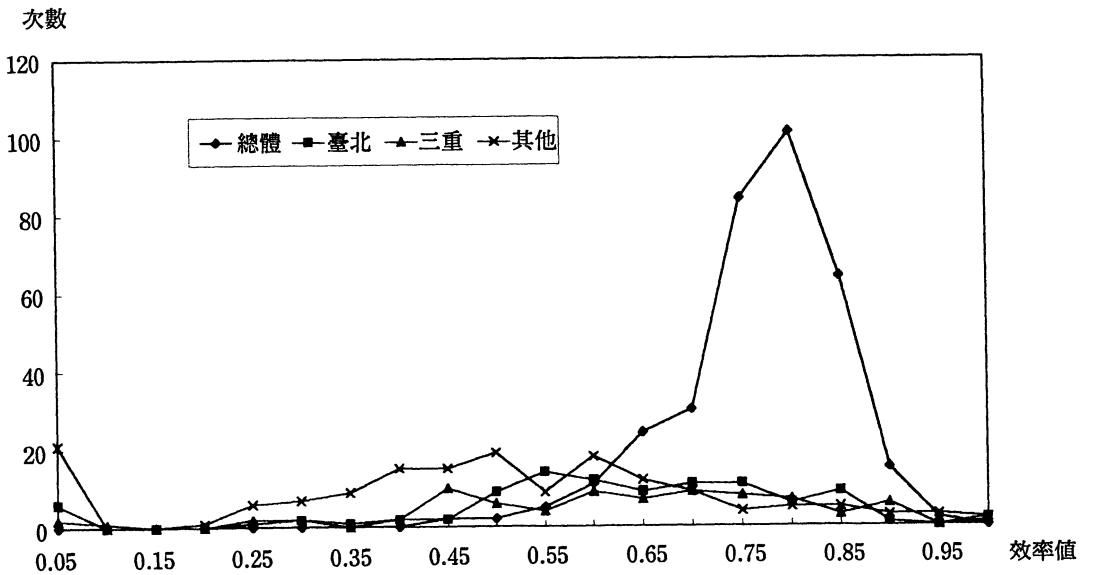


圖 4. 零批商決價效率分配

Fig. 4. The Distribution of Pricing Efficiency for Jobbers

就決價效率而言，高低差距較決價效率來得大，示如（表9），總體平均來說，決價效率值爲0.46822，表示距離完全效率點尚有53.2%之空間，最小僅0.000389，最高達0.8924，二者差距甚遠，此種現象說明個別零批商之間決價效率差異性很大，驗證前面所提，許多成本之提高是由於決價無效率所引起之論點。

表 9. 1995年臺灣果菜市場零批商決價效率值之次數分配

Table 9. The Distribution of Jobbers Pricing Efficiency of Fruit and Vegetables on Taiwan in 1995.

效率值範圍	整體市場	臺北市場	三重市場	其他市場
0.10以下	0(0.0000)	6(0.0612)	3(0.0380)	21(0.1288)
0.10～0.19	0(0.0000)	0(0.0000)	0(0.0000)	1(0.0061)
0.20～0.29	0(0.0000)	3(0.0306)	4(0.0506)	13(0.0797)
0.30～0.39	0(0.0000)	3(0.0306)	2(0.0253)	24(0.1472)
0.40～0.49	4(0.0118)	11(0.1122)	16(0.2025)	34(0.2086)
0.50～0.59	16(0.1471)	26(0.2653)	13(0.1645)	27(0.1656)
0.60～0.69	54(0.1588)	20(0.2040)	16(0.2025)	21(0.1288)
0.70～0.79	185(0.5442)	17(0.1734)	15(0.1899)	9(0.0552)
0.80～0.89	79(0.2323)	10(0.1020)	9(0.1139)	8(0.0491)
0.90以上	2(0.0059)	2(0.0204)	1(0.0127)	5(0.0307)
決價效率之平均值	0.46822	0.58389	0.60174	0.41328
最小效率值	0.0003869	0.0007357	0.0004627	0.0004868
最大效率值	0.8924	0.9954	0.8877	0.8924
樣本數	340	98	79	163

（ ）爲百分比

觀察總效率值之分配示如（表10），平均值爲0.34886，最小值0.0002804，最高0.7105，分佈集中於 0.3～0.5，占 54%，表示就整體而言，距完全運銷效率點尚有 65.1%之距離，可待努力空間仍大。

表 10. 零批商運銷效率分配

Table 10. The Distribution of Jobbers Marketing Efficiency.

效率值範圍	整體市場
0.10以下	30(0.0882)
0.10～0.19	17(0.0500)
0.20～0.29	61(0.1794)
0.30～0.39	101(0.2971)
0.40～0.49	82(0.2412)
0.50～0.59	35(0.1029)
0.60～0.69	13(0.0382)
0.70～0.79	1(0.0029)
0.80～0.89	0(0.0000)
0.90以上	0(0.0000)
運銷效率之平均值	0.34886
最小效率值	0.0002806
最大效率值	0.7105
樣本值	340

（ ）爲百分比

綜觀上述，發現：(1)就生產彈性而言，均以運輸費用爲影響銷貨收入比重最高之投入因素；(2)除三重果菜市場外，其餘市場均爲報酬遞減，整體平均而言仍呈規模報酬遞增現象；(3)就效率差異主因觀之，除臺北第一市場外，其餘市場之λ值大於 1 ，表示人爲作業誤差爲影響效率主因；職此，臺灣地區果菜市場整體零批商之營運具隨機性變異，惟視市場特性之不同，變異來源略有不同；(4)就無效率導致成本提高之來源而言，無論整體觀察或就個別市場觀察主要是導因於決價無效率。

結　論

就零批商之運銷效率觀點，發現零批商之總體運銷效率僅達35%，表示其尚有65%之空間可以改進，同時依λ值之觀察發現影響零批商運銷效率之來源，除臺北市第一果菜公司係來自於隨機性因素之影響外，其於各市場則以人爲作業因素影響效率爲主。顯然，因市場特性不同，零批商之運銷效率亦受影響，再由影響運銷效率因子之迴歸分析中也發現，置入市場虛擬變數後，均呈顯著反應顯示市場本身之經營管理條件也會影響零批商之效率。

另由測定運銷效率之分析結果，發現運費對銷貨收入之生產彈性最大，即運費之變化爲銷貨收入之變化之主因，亦爲影響零批商支出之重要因素，惟運費多寡係架構於零批商規模之大小，同上運費即已隱含規模之意，由此可知擴大規模可收規模經濟之效，應是零批商努力之方向。

另由研究結果，呈現作業無效率會導致單位成本增加，就零批商營運而言，無論是總體或個別亦即市場主因均來自於決價之無效率、表示成本的增加有很大一部分來自於零批發無法掌握之因素，如價格、自然因素等。同時我們也發現交易制度對作業效率確有影響，因此妥善規劃交易制度對運銷效率有正面影響。

依上述的研究發現，其對零批商營運的策略函義意，第一是應明確定位零批場，批發市場設置零批場雖有適法性疑義，但零批業務實爲批發市場中重要職能之一，且目前亦爲批發市場重要財源，要提升零批商之效率首先應將零批場之角色明確化。第二是零批商並未充分發揮效能，由於零批商之運銷效率偏低，此並不意味其收入較低，而是表示零批商無法充分利用資源以達效益最高，似不利於整體社會資源配置，此可由其不願添置設備與墨守成規不願規劃其下游通路可獲證明。第三是市場應妥善規劃交易制度，本研究發現交易制度對作業效率確有影響，同時拍賣比率與效率具顯著影響。據此，可見拍賣制度本質上對效率的提升具正面意義，若批發市場欲引導批業務步入現代化之途，仍宜規劃拍賣制度。

引用文獻

1. 中國農產運銷協會。1991。改善農產品批發市場營運管理研討會特輯。農產運銷季刊86。
2. 王玉娟。1980。臺灣果菜批發市場運銷率之研究（碩士論文）。國立中興大學農業經濟學系。臺中。
3. 朱國光、李順成。1996。臺灣果菜批發市場組織體發展問題。臺灣經濟　234：16—48。
4. 行政院主計處。1992。農產品運銷實況調查報告。臺北。
5. 林慧姿。1990。臺灣地區果菜批發市場經營與運銷之研究。農業金融論叢24。
6. 張采蘋。1996。臺灣果菜市場青果零批商運銷效率之研究。國立中興大學農產運銷學系。臺中。
7. 傅祖壇、詹滿色。1992。記帳農家之技術效率及差異來源探討—隨機性生產邊界模型應用。中國農業經濟年刊　1：39—52。
8. 臺灣省政府農林廳。1984—1995。臺灣農業年報。南投。
9. 臺灣省政府農林廳。1984—1995。臺灣農業批發市場年報。南投。
10. 臺灣省政府農林廳。1992。農場品市場交易法規暨解釋彙編。南投。
11. 劉錦添、蔡偉德。1989。隨機性邊界生產函數與技術效率之推估—臺灣地區僑外資廠商之實證研究。中國經濟學會年會論文輯　78：1—21。

12. 謝登隆。1989。個體經濟理論及應用。華泰書局。臺北。
13. Aigner D, C. A. L. Lovell, and P. Schmidt. 1977. "Formulation of Stochastic Erontier Production Model," Joumal of Econometrics, 6 : 1,21—37.
14. Ali, M. and C. j. Flinn. 1989. "Profit Efficiency Amoeng Basm ati Rice Producers in Parkistan Punjaab," American Journal Of Agricultual Economics 71 : 303—310.
15. Boris, E. B. and R. Laszl. 1991. "Dairy Farm Efficiency Measu rement Using Stochastic Frontier and Neoclassical Duality," Amercian Jourmal Of Agricul tural Economics, 73 : 421—428.3
16. Broek, V. D., F. R. Frsund, L. Hjalmarsson, and W. MEEUSEN. 1980"On the Estimation of Deterministic and Stochastic Frontier Production Functier Produ ction Functions: A Comparsion." Joumal of Econometrics, 13 : 1,117—38.
17. Forsund, F. R. and E. S. Jaansen.1977. "On estimatinggg average and best Practict homothetic Production functions via cost functions" , Interna tional Economic Review 18, no 2, June, 463—476.
18. rsund, F, R, C. A. K. Lovell, and P. Sochmidt. 1980. "A Surve ry of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement," Joumal of Econometrics, 13 : 11,5-25.
19. Farrell, M. J.. 1957. "The Measurement of Production Efficien cy," Journal of the Roaly Satistical Society, Series A., General, 120, Part 3, 253—81.
20. Jondrow, J. K., C. A. Lovell, I. Materov, and P. Schmid. 1982. On the Estimation of Technical Inerfficiency in the Stochastic Frontier Production Fun ction Model, "Journal of Econometrics," 19 : 233—38.

The Analysis on the Marketing Efficiency of Fruits and Vegetables for Jobbers —An Application of Stochastic Frontier

Tsai-Ping Chang[2]

Summary

The marketing of fruits and vegetables has come into a variety of channels in Taiwan recent years. Of which wholesale market is a main one for trade of fruits and vegetables. As regards wholesale market, jobbers is one of key links. Their operative efficiency and sales volumes play an important part in the development of marketing on the consumption area. However, with direct marketing by farmers and fast changing of marketing structures, the wholesale markets are confronted with marketing competition. Hence, markets and jobbers should make considerable adjustment to meet the impact of such changing. The results show jobbers, With regard to marketing efficiency, the jobbers tended to realize the efficiency level of 35%. Thus, the situation showed that 65% efficiency potential of marketing remain to be realized. Meanwhile, the results showed the features of markets for jobbers can result in different efficiency of marketing. Besides, the production elasticity of marketing cost to sales revenues showed highest. The marketing costs relate to the business scale of jobbers. That is the sizes of business scales a re proportioned to the amount of marketing costs. In addition, the business scales can lead to their management efficiency sufficiently. Hence, the extension of business the scale showed become the main direction for jobbers to attain economic size of marketing. A los, the inefficiency operation especially from pricing decision can lead to increasing the cost per unit. Meanwhile, the system of exchange can influence the efficiency of operation. Hence, the proper planning of exchange system will contribute to the promotion of marketing efficiency.

key words : Wholesale market, Jobber, marketing Efficiency.

---

1. Contribution No. 1863 from Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Assistant Scientist, Department of Agricultural Economics, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.