

中部地區設施葉菜生產成本收益及行銷通路之研究

陳世芳

臺中區農業改良場助理研究員

摘 要

本研究根據 45 個農戶 98 年期記帳資料，分析結果發現，設施水耕葉菜年複作次數 10-11 次，年產量可達 126,560kg/ha，較設施土耕有機栽培複作次數 9 次之產量多 1.58 倍，非有機栽培複作次數 5-7 次多 1.65 倍。有土設施葉菜有機栽培生產成本 283,802 元/0.1ha，粗收益 405,661 元/0.1ha，平均每公斤淨益 16.98 元，農家賺款 205,686 元/0.1ha，益本比為 1.43；非有機栽培生產成本 157,295 元/0.1ha，粗收益 170,631 元/0.1ha，平均每公斤淨益 1.93 元，農家賺款 105,703 元/0.1ha，益本比為 1.08。無土設施葉菜以農場面積計算之生產成本 284,990 元/0.1ha，粗收益 341,628 元/0.1ha，農家賺款 176,138 元/0.1ha，平均每公斤淨益 4.98 元，設施面積計算之生產成本 428,658 元/0.1ha，粗收益 513,849 元/0.1ha，農家賺款 264,932 元/0.1ha，益本比為 1.2。有土設施栽培葉菜之銷售通路以超市為主占 60.91%，其次是販運商占 34.01%，直銷占 4.36%，市場零售 0.72%，銷售價格以有土設施葉菜有機栽培銷售至超市 49.69 元/kg 最高，非有機栽培銷售至傳統市場零售價格 59.52 元/kg 最佳。無土栽培設施葉菜之銷售通路以共同運銷為主占 74.25%，其中農會共同運銷占 36.88%，銷售價格 27.97 元/kg，合作農場共同運銷占 37.37%，銷售價格 24.7 元/kg。

中英文關鍵字：設施葉菜 Leafy vegetable production under structure、生產成本收益 Production cost and revenue、行銷通路 Marketing channel

前 言

台中地區蔬菜種植面積佔全國面積 18.23%，由於台灣為海島型氣候，夏季高溫多濕，病蟲害嚴重，夏、秋兩季颱風、豪雨頻繁，造成蔬菜產量與品質極不穩定，常遇到蔬菜生產不足之情形，因此，台灣利用設施栽培蔬菜已二十餘年，具有穩定夏季蔬菜生產或預防寒害之功效，根據 94 年台閩地區農林漁牧業普查報告顯示，設施栽培蔬菜農戶數有 9,426 戶，面積 4,934.74 公頃，較 79 年 2,083 戶成長了 4.5 倍，過去在產業發展期間對於設施蔬菜之研究以栽培管理方面投入較多，台中區農業改良場在 79 年曾有台中區蔬菜設施栽培之經濟分析，距今已有 16 年，設施資材等原物料已因物價變動迭有變化，且設施搭建從過去沒有基礎結構，進步到有基礎結構或自動化控制，台中地區設施蔬菜栽培概分為葉菜類與果菜類有土栽培及無土栽培，其中葉菜類設施栽培農戶投入栽培經驗較久，有必要瞭解設施葉菜產業之近況，加以建置與分析台中地區設施葉菜之生產成本、收益、行銷通路，以提供現有經營者、後繼投入者及農業決策單位推廣之參考。

內 容

一、臺灣設施葉菜之發展

臺灣為突破農業發展之瓶頸，自民國 74 年起，將設施園藝之研究開發列為國家級重要試驗研究計畫，即使設施園藝每單位土地面積所需之資本、技術與勞力大於露地栽培，為克服環境逆境，臺灣利用設施栽培蔬菜已二十餘年，具有穩定夏季蔬菜生產或預防寒害之功效。設施園藝發展至今已推廣應用於蔬菜、果樹、食用菇菌、花卉及特用作物等之栽培，另設施蔬菜適合栽培之種類則包括短期葉菜類、瓜果類、芽苗菜及種苗等。設施栽培之演變可分為四個階段，第一階段

為保護性栽培，第二階段為設施土耕栽培，第三階段為無土栽培，第四階段為植物工廠。本研究設施葉菜行銷通路之研究對象，即以設施內將蔬菜種子或幼苗栽種於土壤中，而由土壤提供植物生長所必須之營養、水份、空氣和固持性者，稱為設施土耕葉菜，另外在設施內不以土壤為栽培介質，而改以養液水耕栽培者，稱為無土設施水耕栽培葉菜，因中部地區大部份之無土設施栽培葉菜均以養液水耕為主，本研究對象即屬於此類。

二、台中地區設施葉菜栽培作物制度

本研究整理台中地區彰化縣、台中市 45 個設施栽培葉菜農戶 98 年期記帳資料，由表一獲知設施土耕栽培為避免發生連作障礙，會利用不同科的短期葉菜類輪作，調查樣本農戶之有機葉菜作物制度為 1 至 12 月均適栽種之青梗白菜、小白菜、萵苣、芥藍菜、葉用甘藷等，2 至 11 月為萵菜、蕹菜，10 月至隔年 3 月為菠菜、茼蒿、油菜、芹菜；非有機葉菜為 1 至 12 月終年可栽種之葉用甘藷、芥藍菜、油菜、萵苣、青梗白菜、芥菜、小白菜、青蔥等，3 至 10 月為空心菜、萵菜，11 月至隔年 2 月為茼蒿、菠菜。設施水耕栽培之作物制度較單純，1 至 12 月均有生產葉萵苣，7 至 12 月為小白菜，4 至 10 月為芹菜及少許青蔥，10 月至翌年 1 月生產茼蒿。葉菜類利用設施栽培複作次數高，幾乎可以終年供貨，設施水耕葉菜栽培種類以葉萵苣為主，每期作由播種至收穫在 25-30 天可完成，複作次數以 10 次居多，夏季若能克服設施內高溫逆境生長不易，及栽培場所減少病原菌傳播，冬季持續栽培未休植，可複作多達 11 次，而設施土耕有機栽培田區輪流種植，複作次數平均 9 次，設施土耕非有機栽培戶田區每期作收穫

後進行土壤改良，每期作自播種至收穫約 45-50 天，複作次數 5-7 次。不同栽培方式之產量以設施水耕 113,750kg/ha 最高，較設施土耕有機 71,770kg/ha 多出 1.58 倍，也較設施土耕非有機 69,060kg/ha 多出 1.65 倍，可見設施水耕複作次數多產量也較高。

表一、設施葉菜調查樣本戶栽培方式與作物制度

栽培方式	複作次數	葉菜類別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
設施土耕有機	9	青梗白菜、小白菜、萵苣、芥藍菜、葉用甘藷	—————												
		莧菜、蕹菜	—————												
		菠菜、茼蒿、油菜、芹菜	—————									—————			
設施土耕非有機	5-7	葉用甘藷、芥藍菜、油菜、萵苣、青梗白菜、芥菜、小白菜、青蔥	—————												
		蕹菜、莧菜				—————									
		茼蒿、菠菜	—————								—————				
設施水耕	10-11	葉萵苣				—————									
		小白菜	—————									—————			
		芹菜、青蔥				—————									
		茼蒿	—————							—————					

三、台中地區設施葉菜之銷售現況

(一) 有土栽培設施葉菜之銷售現況

1. 通路與價格

臺中地區有土設施栽培葉菜農戶日漸減少且零星分散，98 年期調查戶在銷售方面以售予超市最多占 60.4%，其次是販運商占 35.33%，直銷占 3.67%，及 0.6% 由生產者

在傳統市場零售。其中有機栽培戶 100%售予超市，平均售價 54.8 元/kg，運銷成本 3.4 元/kg，扣除運銷成本之淨得價格為 51.4 元/kg。非有機栽培戶則以 57.92%售予販運商為主，平均售價為 19.63 元/kg，其次是供應生鮮超市占 35.07%，平均售價為 40.39 元/kg，運銷成本 2.18 元/kg，扣除運銷成本之淨得價格為 38.21 元/kg。直銷占 6.02%，平均售價為 15 元/kg，扣除自行載運之運銷成本 0.54 元/kg，淨得價格為 14.46 元/kg。少部份在傳統市場由生產者自行零售占 0.99%，平均售價為 59.52 元/kg，扣除運銷成本 0.35 元/kg，淨得價格為 59.17 元/kg，較其他銷售方式之價格高(表二、表三)。

以地區別而言，彰化縣有土栽培以透過超市銷售居多占 60.77%，平均價格 49.69 元/kg，扣除運銷成本 2.97 元/kg，淨得價格為 46.72 元/kg。其次是售予販運商 35.54%，平均價格 19.63 元/kg。直銷占 3.69%，平均價格 15 元/kg，扣除運銷成本 0.54 元/kg，淨得價格 14.46 元/kg，彰化市近郊樣本戶則完全交由販運商販售，平均價格 23.02 元/kg。台中縣調查資料 1 戶，100%由場主的妻子在傳統市場零售，平均價格 59.52 元/kg，扣除運銷成本 0.35 元/kg，淨得價格為 59.17 元/kg (表二、表三)。

2. 通路策略

探究有土設施葉菜農戶選擇銷售管道時考量的原因，調查之有機戶均參加同一蔬菜產銷班，可藉由班集體力量，訴求有機驗證之品質，且有第三公正驗證團體把關具有公信力，並與超市訂定供應契約，多年來銷售無虞，因此在通路之考量以追求穩定，自我把關品質，建立良好之供銷關係。而非有機戶因班員產量少，各自生產之葉菜種

類多，銷售時考量的是購買者信用良好可以穩定交貨收款，通常會選擇熟識的業者，且方便短程運送，節省運銷成本，因此，有土設施栽培之售價以傳統市場零售較高，其次分別是超市、販運商、直銷。

3. 包裝方式

供應販運商、超市在包裝上，依葉菜種類分別以塑膠袋裝成每小包 250g、300g 或 350g，市場零售、直銷公司團膳餐廚則以橡皮筋綁成每小把 250-300g，供應超市之有機葉菜則由蔬菜產銷班集體與通路訂定供貨契約，多年來與超市採前一日預約交易，沒有殘貨之壓力，而非有機調查戶產品種類多數量少，缺乏群體力量與超市訂定有利之供貨條件，且分散多家超市，有殘貨處理之壓力，需以冷藏庫調節出貨。

表二、98 年期臺中地區設施葉菜之銷售通路

單位：%

項目	共同運銷		販運商	直銷	超市	傳統市場 零售	合計
	農會	合作社 社場					
有土栽培	-	-	35.33	3.67	60.4	0.6	100
有機	-	-	-	-	100	-	100
非有機	-	-	57.92	6.02	35.07	0.99	100
無土栽培	34.98	30.25	30.43	-	3.28	1.06	100
有土栽培							
彰化縣	-	-	35.54	3.69	60.77	-	100
(彰化市)	-	-	100	-	-	-	100
台中縣	-	-	-	-	-	100	100
無土栽培							
彰化縣	37.2	37.69	21.9	-	3.21	-	100
台中市	-	-	-	-	-	100	100

資料來源：本研究調查

表三、98 年期臺中地區有土設施葉菜之銷售價格

單位：元/kg

項目	販運商	直銷			超市			傳統市場零售		
		價格	運銷成本	淨得價格	價格	運銷成本	淨得價格	價格	運銷成本	淨得價格
有機	-	-	-	-	54.8	3.4	51.4	-	-	-
非有機	19.63	15	0.54	14.46	40.39	2.18	38.21	59.52	0.35	59.17
彰化縣	19.63	15	0.54	14.46	49.69	2.97	46.72	-	-	-
(彰化市)	23.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
台中縣	-	-	-	-	-	-	-	59.52	0.35	59.17

資料來源：同表二

(二) 無土栽培設施葉菜之銷售現況

1. 通路與價格

無土設施水耕葉菜之栽培戶，較有土設施葉菜栽培戶多，樣本戶為參與農會或合作農場之蔬菜產銷班，98年期調查戶在銷售上以芳苑鄉或埤頭鄉農會共同運銷最多占34.98%，埤頭合作農場共同運銷占30.25%，兩者合計共同運銷即占有65.23%。農會共同運銷之銷售價格27.97元/kg，扣除運銷成本1.3元/kg及手續費1.79元/kg，淨得價格為24.88元/kg。合作農場共同運銷之銷售價格24.7元/kg，扣除運銷成本1.3元/kg及手續費1.63元/kg，淨得價格為21.77元/kg。另外有30.43%售予西螺之販運商，平均銷售價格為32.41元/kg。只有1.06%是自己在市場擺攤零售，平均銷售價格為40.73元/kg，扣除運銷成本0.32元/kg，淨得價格為40.41元/kg。銷售超市有3.28%，超市業者與農民採季節訂價，分為夏季價格與冬季價格二種，全年價格波動性小，不會受到市場漲跌起伏之影響，平均價格23.82元/kg(表四)，但價格低於販運商及市場零售。由於無

土設施葉菜栽培戶集中於彰化縣，銷售通路較多元化，台中市只有 1 戶，銷售通路則完全是自己在市場擺攤零售。

2. 通路策略

無土設施葉菜農戶選擇銷售管道時考量的原因，由於各個通路性質不同，在通路銷售比例各有差異，農民在選擇時，認為購買者價格最重要、買方信用良好貨款能迅速方便取得，不會在交貨時討價還價或揀貨，及認同水耕葉菜的清潔衛生。

3. 包裝方式

無土設施葉菜標榜清潔衛生，容易清洗耐貯存，供應各個通路均會在採收後以塑膠袋包裝為夏季每包 250-300g，冬季約 300-350g，超市部份需向業者購買印有商家品牌之塑膠袋包裝，共同運銷則以瓦楞紙箱 15 公斤裝約 40-45 包，供應各大果菜批發市場拍賣。

表四、98 年期臺中地區無土栽培設施葉菜之銷售價格 單位：元/kg

項目	農會共同運銷				合作農場共同運銷				販運商	超市	傳統市場零售		
	價格	運銷	手續	淨得	價格	運銷	手續	淨得			價格	手續	淨得
	成本	費	費	價格	成本	費	費	價格			費	費	價格
無土栽培	27.97	1.3	1.79	24.88	24.7	1.3	1.63	21.77	32.41	23.82	40.73	0.32	40.41
彰化縣	27.97	1.3	1.79	24.88	24.7	1.3	1.63	21.77	32.41	23.82	-	-	-
台中市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.73	0.32	40.41

資料來源：同表二

三、設施葉菜栽培之成本及收益分析

(一) 有土栽培設施葉菜生產成本及收益分析

本研究以台中地區彰化縣、台中市 45 個設施栽培葉菜類農家記帳資料為分析基礎，將記帳簿由本場人員親自輔導記帳，樣本自參加蔬菜產銷班之班員中選取有熱忱記帳者，本研究記帳分析期間自 98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日止，樣本戶分別以栽培型態，區分為有土栽培與無土栽培設施葉菜類，本文將設施葉菜類生產成本分為「第一種生產費」及「第二種生產費」，其計算方法說明如下：

第一種生產費 = 流動物財費 + 人工費 + 折舊費

第二種生產費 = 第一種生產費 + 地租 + 資本利息

粗收益 = 產量 × 單價

有土栽培流動物財費 = 種子費 + 肥料費 + 能源費 + 農藥費 + 其他生產及運銷資材費 + 其它雜費

無土栽培流動物財費 = 種子費 + 養液 + 海綿 + 水電 + 病蟲害防治及消毒藥劑 + 其它生產及運銷資材費(包括底床、保麗龍、塑膠布等) + 其它雜費(包括運費、手續費、牌照稅、燃料稅等)

損益 = 粗收益 - 生產費用總計 (第二種生產費)

家族勞動報酬 = 損益 + 自家工

農家賺款 = 家族勞動報酬 + 自給地租 + 自給資本利息

98 年有土栽培有機設施葉菜類每 0.1 公頃生成本為 283,802 元，平均每公斤生產成本為 39.54 元，平均每公斤銷售價格為 56.52 元，粗收益 405,661 元/0.1ha，平均每公斤淨益 16.98 元，淨益為 121,859 元/0.1ha，家族勞動報酬為 190,310 元/0.1ha，農家賺款為 205,686 元/0.1ha，益本比為 1.43。非有機設施葉菜類每 0.1 公頃生產成本為 157,295 元，平均每公斤生產成本為 22.78 元，粗收益 170,631 元，平均每公斤銷售價格為 24.7 元，淨益為 13,336 元/0.1 公頃，平均每公斤淨益 1.93 元，家族勞動報酬為 93,359 元/0.1 公頃，農家賺款為

105,703 元/0.1 公頃，益本比為 1.08(表五、表六)。

以生產成本結構而言，有土栽培設施葉菜不論有機或非有機均以人工費居首位，其次是設施折舊費，由於農家之賺款多來自自家勞動報酬，因此，經營者投入時需考量自家勞力是否充足，以目前農業工資昂貴，若過度依賴僱工將使生產成本增加侵蝕農家本身的勞動報酬，而投資報酬之益本比，以有機葉菜較非有機葉菜高。

表五、98 年期台中區有土栽培設施葉菜類之生產成本分析

單位：元/0.1 公頃

項目	有機栽培		非有機栽培	
	金額	%	金額	%
種子費	6,565	2.31	6,674	4.24
肥料費	12,077	4.26	7,382	4.69
能源費	5,993	2.11	2,327	1.48
病蟲害防治費	5,054	1.78	5,613	3.57
其它生產及運銷資材費	18,067	6.37	2,400	7.88
其他雜費	12,958	4.57	2,887	1.84
流動物財費計	60,713	21.39	37,282	23.70
人工費	161,397	56.87	89,139	56.67
(自家工)	68,451	24.12	80,023	50.87
設施折舊費	38,762	13.66	12,908	8.21
運輸設備及農機具折舊	7,553	2.66	5,623	3.58
第一種生產費用	268,426	94.58	144,952	92.16
地租	8,314	2.93	7,101	4.51
資本利息	7,063	2.49	5,242	3.33
第二種生產費用	283,802	100	157,295	100
產量	7,177		6,906	
粗收益	405,661		170,631	

資料來源：本研究調查

表六、 98 年期台中區有土栽培設施葉菜類之收益分析

項目	單位：元/0.1 公頃	
	有機栽培	非有機栽培
粗 收 益	405,661	170,631
生產成本	283,802	157,295
損 益	121,859	13,336
家族勞動報酬	190,310	93,359
農家賺款	205,686	105,703
益本比	1.43	1.08

資料來源：同表五

(二) 無土栽培設施葉菜生產成本及收益分析

由於無土設施葉菜類之設施均為塑膠布溫室，早期投入者因搭建設施之業者較少，搭建成本較近年來高，且農場內土地未完全興建設施，本研究將栽培戶經營水耕之土地包含運輸道路及空地等以農場面積來計算，而實際搭建水耕設施之土地範圍以設施面積來計算，由表七、表八資料得知，農場面積之每 0.1 公頃生產成本為 284,990 元，平均每公斤生產成本為 25.05 元，平均每公斤銷售價格為 30.03 元，平均每公斤淨益為 4.98 元，粗收益 341,628 元/0.1ha，淨益為 56,638 元/0.1ha，家族勞動報酬為 160,949 元/0.1ha，農家賺款為 176,138 元/0.1ha。設施面積之每 0.1 公頃生產成本為 428,658 元，淨益為 85,191 元/0.1ha，家族勞動報酬 242,087 元/0.1ha，農家賺款為 264,932 元/0.1ha，平均每公斤淨益 4.98 元，益本比為 1.2。

以生產成本結構而言，無土設施栽培葉菜以人工費 47.07% 占最大，其次是其它生產及運銷資材費占 11.7%，設施折舊費占 10.68%，而投資報酬益本比 1.2，較有土設施栽培非有機 1.08 高，但低於有機設施栽培之益本比 1.43。

表七、98 年期台中地區無土栽培設施葉菜類之生產成本分析

單位：元/0.1 公頃

項目	農場面積	設施面積	百分比
種子費	1,480	2,226	0.52
海綿	8,763	13,181	3.07
養液	15,193	22,852	5.33
水電	9,830	14,785	3.45
病蟲害防治及消毒藥劑	1,890	2,843	0.66
其它生產及運銷資材費	33,335	50,140	11.70
其他雜費	25,810	38,821	9.06
流動物財費計	96,301	144,849	33.79
人工費	134,134	201,753	47.07
(自家工)	104,311	156,896	36.60
設施折舊費	30,425	45,763	10.68
運輸設備及農機具折舊	8,941	13,449	3.14
第一種生產費用	269,801	405,813	94.67
地租	3,569	5,368	1.25
資本利息	11,620	17,477	4.08
第二種生產費用	284,990	428,658	100
產量	11,375	17,109	
粗收益	341,628	513,849	

資料來源：同表五

表八、98 年期台中地區無土栽培設施葉菜類之收益分析

單位：元/0.1 公頃

項目	農場面積	設施面積
粗收益	341,628	513,849
生產成本	284,990	428,658
損益	56,638	85,191
家族勞動報酬	160,949	242,087
農家賺款	176,138	264,932
益本比	1.2	1.2

資料來源：同表五

結 語

設施葉菜為勞力、技術、資本密集之產業，設施搭建初期投資成本高，栽培地區易受天然災害影響，每年需負擔不少之折舊與維修費用，因此需政府協助營運資本週轉，如政策性低利貸款或鼓勵產業結構調整之設施補助計畫，而經營者投入時需考量自家勞力是否充足，以目前農業工資昂貴，若過度依賴僱工將使生產成本增加侵蝕獲利。另外設施葉菜有機栽培若連作多次，會發生土壤酸化地力衰退與病蟲害較難防治等連作障礙問題，而無土水耕栽培也有夏季氣候高溫多濕環境逆境，病蟲害不易防治等技術性課題，需透過試驗研究單位不斷提供農民栽培管理知識與諮詢。

參考文獻

1. 行政院主計處 94年農林漁牧業普查報告。
2. 林月金 1990 台中區蔬菜設施栽培之經濟分析 台中區農業改良場園藝作物設施栽培之分析特刊 21：1-26。
3. 高德錚、張盛添、洪財生、梁純玲 1990 動態浮根式水耕

- 系統對本省環境適應性之探討 設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告 p.290-296 台灣省農業試驗研究所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。
- 4.高德錚主編 1995 養液栽培技術講習會專刊第五輯 台中區農業改良場編印。
 - 5.郭孚燿、吳世偉 1990 地域性設施蔬菜栽培作型之建立 設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告 p.201-210 台灣省農業試驗研究所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。
 - 6.郭孚燿主編 1993 亞熱帶地區蔬菜設施栽培技術特刊31號。
 - 7.陳榮五 1990 蔬菜設施週年栽培經營之研究 設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告 p.231-234 台灣省農業試驗研究所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。
 - 8.陳世芳 2009 有機蔬菜農場經營效益之個案研究 台中區農業改良場研究彙報105：13-21
 - 9.鄭詩華 2004 農業經營分析的原理與應用 農世股份有限公司出版。
 - 10.豐田裕道 1995 日本之設施園藝及未來課題 中日設施園藝推廣研討會論文專輯 p.26-37 台灣大學農業工程學系編印。
 - 11.Katchova,A.L. 2005 The farm diversification discount. Agricultural Economics Association. 87(4)：984-994.