

II、台灣巨峰葡萄設施 栽培之現況分析

台灣巨峰葡萄設施栽培之現況分析

林月金、林嘉興

摘要

本研究利用20位巨峰葡萄設施栽培戶之資料，進行生產成本與收益分析，並導入葡萄設施栽培技術之探討，結果發現，目前台灣葡萄設施栽培技術尚未完全成熟，仍有許多問題待解決。而且由於各產區之栽培技術差異很大，許多產區之收益反較無設施栽培之葡萄生產為差，農民損失很大，所以巨峰葡萄設施栽培，在現階段實不宜繼續接大推廣。至於技術成熟以後，是否值得大力推廣？仍需進一步做經濟評估。

一、前言

目前台灣葡萄之產期調節已普遍被果農採行，唯每年三~五月間若無採行設施栽培，仍無鮮果供應市場，此乃因冬季低溫，葡萄露天栽培無法達到經濟供果的緣供。為期能週年生產，並配合日本市場需求，以拓展外銷，農委會與農林廳自民國七十四年度起，於葡萄生產改進計畫中，增列經費，選設示範園，補助果農搭建塑膠布防寒設施，試作生產早春葡萄，迄今已六年餘，其成果如何？實為大家所關切的問題。鑑於此，本研究擬針對台灣巨峰葡萄設施栽培之現況、生產成本及收益、目前所遭遇的問題、以及未來展望詳加探討，期供農友投資以及農政當局擴大推廣之參考。

二、研究方法與資料收集、整理方法

本研究是結合技術與經濟層面的分析，除對巨峰葡萄設施栽培之成本與收益詳加分析外，並導入技術問題的探討。其中，技術層面的探討取自本場果樹研究室的研究成果；成本及收益資料，是經由本場農經研究室人員利用調查表親至農家訪問，樣本農戶之分配如表一所示，除調查其葡萄設施栽培之成本及收益資料外，並以該農戶無設施栽培之葡萄園做對照，一併調查，進而比較分析。

雖然，本研究所謂之設施係指為生產早春葡萄而搭設的防寒設施，可是，在台灣巨峰葡萄之生產多採一年兩收，生產早春葡萄勢必影響下一期葡萄之生產，故欲對巨峰葡萄設施栽培之成本及收益進入分析，除就早春葡萄個別分析外，尚須進一步就全年合計做分析方臻完整。調查研究期間，設施栽培者自民國七十七年五月(早春葡萄採收結束後)至七十八年五月(早春葡萄採收結束為止)；對照區自民國七十七年七、八月(正產期葡萄採收結束後)至七十八年七、八月(正產期葡萄採收結束為止)。

由調查所得之生產成本及收益的原始資料，經查核後整理統計，其談算方式逐次說明如后：

第1種生產費用=流動物財費+勞動費+折舊費+成園費

第2種生產費用=第1種生產費用+土地利息+資本利息

生產費用總計=第2種生產費用

粗收益= $\Sigma P \times Q$

損益=粗收益-生產費用總計

家族勞動報酬=損益+自給勞動費

農家賺款=家族勞動報酬+自給地租+自給資本利息

其中，流動物財費包括肥料費、農藥費、能源費、其它生產及運銷資材費與其它雜費等。防寒設施費用包括搭設棚架、加溫設備(樣本農戶中，僅南投縣信義鄉一戶有設置)及塑膠布費用。因為防寒設施係為生產早春葡萄而搭設，秋果生產時並無利用，所以，本研究將防寒設施之費用悉數由早春葡萄負擔，而且，由於塑膠布大多僅使用一期，第二年不再利用，在此將其視同材料費處理。每年應攤設施折舊費(包括利息負擔)及成園費(包括利息負擔)之計算，引用償債基金公式求得，扣除其期初投資額以直線折舊法求得之折舊費後即得其利息負擔部分，至於其餘費用之利息以葡萄生長期的一半(三個月)計，亦即以年息8.0%再乘以1/4求得。土地利息之計算，因土地全部均為自給的，僅以三七五減租之租額估算。

茲將償債基金公式列示如下：

$$AC = K \times \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

AC：每年應攤設施折舊費或成園費(包括利息負擔)

K：防寒設施的期初投資總額或成園費總計

r：貼現率(年息8.0%)

n：經濟年限(防寒設施以七年計、成園費以十五年計)

再者，要強調的一點是，農業需靠本身來解決問題，不能長期仰賴補助，故本研究並不考慮補助款部分。

表一、樣本農戶數分配

單位：戶

地區別	戶數
苗栗縣	1
卓蘭鎮	1
彰化縣	18
溪湖鎮	10
埔心鄉	4
大村鄉	4
南投縣	1
信義鄉	1
合計	20

三、巨峰葡萄設施栽培概況

(一)巨峰葡萄設施栽培之面積分佈及其變動

巨峰葡萄設施栽培自民國七十四年度辦理試作至今已六年餘，面積由0.90公頃擴大為9.68公頃，雖增加十倍左右，唯均屬補助搭建者，其中，以彰化縣的栽培面積最多且呈逐年快速增加，其餘地區之栽培面積均呈遞減現象。(請參閱表二)

表二、巨峰葡萄設施栽培之面積分佈及其變動

單位：公頃

年度	74	77	78	79
地區別				
苗栗縣		0.90	0.30	0.30
卓蘭鎮		0.90	0.30	0.30
台中縣	0.40	0.80	0	0.47
新社鄉	0.40	0.80	0	0.47
彰化縣	0.50	5.77	6.87	8.91
溪湖鎮	0.50	3.85	4.80	5.99
大村鄉		1.32	1.32	1.82
埔心鄉		0.60	0.75	1.10
南投縣		0.53	0.33	0
信義鄉		0.53	0.33	0
合計	0.90	8.00	7.50	9.68

(二)栽培處理及產品銷售概況

目前台灣為生產早春葡萄所搭建的防寒設施，係以鍍鋅管作棚架，周圍覆蓋0.1~0.2厘米厚度之透明PE塑膠布，採活動式，視氣候狀況調節室內的溫、濕度並控制通氣。

栽培處理方式有二：一為採冬果延後栽培模式，預定十月修剪，翌年三~四月採收，此栽培模式須葡萄園內設置有加溫設備者方可採行，調查區中僅南投縣信義鄉的設施栽培戶採用此模式，民國七十八年早春葡萄之栽培處理，係於七十七年十月一日修剪，十一月二十日覆蓋塑膠布，七十八年三月中、下旬拆除塑膠布，三月十五日始收；另一為夏果提前栽培模式，預定十二月修剪，翌年五~六月採收，一般無加溫設備的葡萄園均採行此模式，民國七十八年早春葡萄的栽培處理，埔心鄉大多在七十七年十二月初修剪，卓蘭鎮、溪湖鎮以及大村鄉多在十二月中、下旬修剪，修剪前後幾天即覆蓋塑膠布，七十八年四月下旬以前拆坐塑膠布，於五月始收。

目前早春葡萄採收後均以小包裝出售，民國七十八年生產的早春葡萄約46%外銷日本，54%供應國內市場，內銷部分主要係透過農會或青果合作社運銷，少部份直接供應超級市場。平均每公斤售價117.64元，除卓蘭鎮與大村鄉因品質較差，平均售價每公斤約82元外，其餘

產區之平均售價在120~140元之間。民國七十九年，由於日本貿易商無進一步來洽商收購事宜，致當年的早春葡萄全數內銷。可見，目前台灣並未積極拓展早春葡萄的國外市場。

四、生產成本及收益分析

(一)早春葡萄之生產成本及收益分析

早春葡萄之收益如表三所示，平均每10公畝產量1,149公斤，產值135,260元，生產成本

表三、早春葡萄之收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
產 量	1,309	732	861	1,160	1,333	720	1,149
產 值	161,213	92,291	70,254	136,349	186,667	58,813	135,260
粗 收 益	161,213	92,291	70,254	136,349	186,667	58,813	135,260
生 產 成 本	104,834	106,657	102,414	104,575	166,310	133,842	108,215
損 益	56,379	-14,366	-32,106	31,774	20,357	-75,029	27,045
家 族 勞 動 報 酬	79,321	17,282	-15,276	54,524	32,964	-60,812	49,044
農 家 賺 款	92,083	30,209	-1,579	67,481	56,050	-41,047	62,679

表四、一般巨峰葡萄夏果生產之收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
產 量	1,695	2,131	1,541	1,714	2,451	2,403	1,771
產 值	58,295	48,130	47,405	55,108	70,104	96,133	57,348
粗 收 益	58,295	48,130	47,405	55,108	70,104	96,133	57,318
生 產 成 本	35,970	39,827	41,298	37,406	31,232	47,216	37,549
損 益	22,325	8,303	6,107	17,702	38,872	48,947	19,798
家 族 勞 動 報 酬	36,134	27,395	23,077	32,692	53,384	62,220	34,701
農 家 賺 款	39,636	30,959	26,536	36,192	55,641	65,945	38,161

108,215元，淨益27,045元，農家賺款62,679元。其中，以南投縣信義鄉與彰化縣溪湖鎮的單位面積產量最高，平均每10公畝約1,300公斤，產值分別為186,667元與161,213元，但因生產成本後者較前者少61,476元，故淨收益以彰化縣溪湖鎮56,379元最高，信義鄉20,357元次之，苗栗縣卓蘭鎮與彰化縣大村鄉因產量與售價均低，致收益差，平均每10公畝分別虧損75,029元及32,160元，甚至連農家賺款均為負值，埔心鄉雖然售價每公斤126元，但因產量低，平均每10公畝仍虧損14,366元。其實，埔心鄉今年產量低，係因栽培戶想更進一步求技術突破而告失敗的緣故，倘依上年度(七十七年度)的資料顯示，平均每10公畝產量955公斤，產值151,800元，生產成本110,298元，淨益41,502元，農家賺款83,348元，產量雖不算高，但收益尚不致於太差。

若與一般無設施栽培之葡萄生產比較(請參閱表三、表四及表八)，單位面積產量除南投縣信義鄉之早春葡萄生產較無設施栽培之冬果(信義鄉早春葡萄之生產採冬果延後栽培模式，故以無設施栽培之冬果為對照)生產為高外，其餘產區之早春葡萄生產均較無設施栽培之夏果(正產期)為低；效益則以彰化縣溪湖鎮為最高，平均每10公畝淨益增加34,054元，約增1.5倍，農家賺款增加52,447元，約增1.3倍。其次，南投縣信義鄉平均每10公畝淨益

表五、早春葡萄之生產成本分析

單位：元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
流動物財費	41,103	30,525	38,489	39,439	54,265	42,458	39,849
肥料費	4,658	1,827	3,311	4,091	4,980	4,877	4,158
農藥費	5,712	6,264	2,732	5,207	3,550	2,210	5,020
能源費	270	1,307	80	348	24,067	460	1,301
其它生產及運銷資材費	29,854	20,565	31,558	29,157	24,600	34,295	29,060
其他雜費	609	562	808	643	128	616	621
勞動費	24,309	33,608	19,909	24,496	27,840	23,617	24,593
(自給)	22,942	31,648	16,884	22,748	12,607	14,217	21,999
溫室設施折舊費	25,086	27,644	28,572	26,029	59,239	45,714	28,145
農機具及其他設施折舊費	379	585	467	418	490	958	443
成園費	1,195	1,368	1,280	1,230	1,390	1,330	1,241
第一種生產費用	92,072	93,730	88,717	91,619	143,224	114,077	94,582
土地利息	2,095	2,100	1,950	2,068	878	2,090	2,022
(自給)	2,095	2,100	1,950	2,068	878	2,090	2,022
資本利息	10,667	10,827	11,747	10,889	22,208	17,675	11,613
第二種生產費用	104,834	106,657	102,414	104,575	166,310	133,842	108,215
平均每公斤生產費用(元)							
第一種生產費用	70.3	128.0	103.0	79.0	107.4	158.4	82.3
第二種生產費用	80.1	145.7	118.9	90.2	124.8	185.9	94.2

表六、一般巨峰葡萄夏果之生產成本分析

單位：元/10 公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權 平均
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	
流動物財費	15,803	11,382	14,114	14,996	7,893	23,263	15,041
肥料費	2,463	1,673	3,534	2,580	4,468	4,200	2,720
農藥費	6,799	5,719	4,052	6,158	3,340	6,413	6,055
能源費	164	525	452	258	31	327	252
其它生產及運銷資材費	6,030	2,767	5,384	5,548	0	11,707	5,572
其他雜費	347	698	692	451	54	616	442
勞動費	15,338	22,965	21,896	17,423	19,392	17,940	17,522
(自給)	13,809	19,092	16,970	14,991	14,512	13,273	14,903
溫室設施折舊費	0	0	0	0	0	0	0
農機具及其他設施折舊費	132	548	549	257	300	958	287
成園費	1,195	1,368	1,280	1,230	1,390	1,330	1,240
第一種生產費用	32,468	36,263	37,539	33,906	28,975	43,491	34,090
土地利息	2,115	2,104	1,966	2,085	878	2,090	2,037
(自給)	2,115	2,104	1,966	2,085	878	2,090	2,037
資本利息	1,387	1,460	1,493	1,415	1,379	1,635	1,422
第二種生產費用	35,970	39,827	41,298	37,406	31,232	47,216	37,549

表七、秋果之收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權 平均
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	
產 量	964	1,056	1,069	993	2,011	2,400	1,114
產 值	32,077	33,205	45,531	34,624	80,076	123,453	41,338
粗 收 益	32,077	33,205	45,531	34,624	80,076	123,453	41,338
生 產 成 本	23,707	44,451	31,537	27,398	32,082	47,664	28,646
損 益	8,370	-11,246	13,994	7,226	47,994	75,789	12,692
家族勞動報酬	18,746	12,419	27,228	19,577	59,194	95,499	25,357
農 家 賺 款	22,009	16,070	30,533	22,890	61,468	99,233	28,632

表八、一般巨峰葡萄冬果生產之收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
產 量	1,337	1,205	959	1,256	803	1,800	1,260
產 值	37,516	36,022	24,985	35,096	24,092	92,753	37,428
粗 收 益	37,516	36,022	24,985	35,096	24,092	92,753	37,428
生 產 成 本	31,259	30,482	34,652	31,784	28,862	38,205	31,964
損 益	6,257	5,540	-9,667	3,312	-4,770	54,548	5,464
家族勞動報酬	17,872	18,595	5,983	15,811	6,198	66,245	17,847
農 家 賺 款	21,282	21,878	9,312	19,193	8,481	69,794	21,183

表九、秋果之生產成本分析

單位：元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
流動物財費	8,527	14,635	11,917	9,816	12,713	18,532	10,320
肥料費	1,078	707	880	1,002	6,664	4,606	1,465
農藥費	4,834	7,682	3,542	4,916	3,667	3,640	4,789
能源費	213	1,193	71	296	31	250	281
其它生產及運銷資材費	2,097	4,651	7,054	3,271	2,283	9,420	3,529
其他雜費	305	402	370	327	128	616	331
勞動費	10,513	24,212	14,621	12,352	15,433	23,110	13,413
(自給)	10,376	23,665	13,234	12,352	11,200	19,710	12,665
溫室設施折舊費	0	0	0	0	0	0	0
農機具及其他設施折舊費	209	585	467	296	272	958	328
成園費	1,195	1,368	1,280	1,229	1,390	1,330	1,242
第一種生產費用	20,444	40,800	28,285	24,095	29,808	43,930	25,372
土地利息	2,095	2,100	1,950	2,069	878	2,090	2,011
(自給)	2,095	2,100	1,950	2,069	878	2,090	2,011
資本利息	1,168	1,551	1,302	1,234	1,396	1,644	1,263
第二種生產費用	23,707	44,451	31,537	27,398	32,082	47,664	28,646

表十、一般巨峰葡萄冬果之生產成本分析

單位：元/10 公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
流動物財費	13,533	9,624	10,966	12,641	12,242	16,138	12,801
肥料費	1,236	1,053	848	1,146	3,292	4,200	1,406
農藥費	6,950	4,079	3,904	6,087	5,260	6,357	6,059
能源費	150	380	445	228	36	247	220
其它生產及運銷資材費	4,898	3,702	5,356	4,849	3,600	4,718	4,780
其他雜費	299	410	413	332	54	616	336
勞動費	12,993	15,572	18,592	14,285	12,720	16,230	14,304
(自給)	11,615	13,055	15,650	12,500	11,040	11,697	12,387
溫室設施折舊費	0	0		0	0	0	0
農機具及其他設施折舊費	128	635	485	248	300	958	286
成園費	1,195	1,368	1,280	1,229	1,389	1,330	1,242
第一種生產費用	27,849	27,199	31,323	28,403	26,651	34,656	28,633
土地利息	2,115	2,104	1,966	2,087	878	2,090	2,027
(自給)	2,115	2,104	1,966	2,087	878	2,090	2,027
資本利息	1,295	1,179	1,363	1,294	1,333	1,459	1,304
第二種生產費用	31,259	30,482	34,652	31,784	28,862	38,205	31,964

增加25,127元(由-4,770元增加為20,357元)，農家賺款增加47,569元，約增5.6倍。其餘鄉鎮之淨益反較一般無設施栽培者為低，均呈負效益。

早春葡萄之生產成本中以其它生產及運銷資材費、勞動費與溫室設施折舊費為主要項目。各產區之生產成本中，彰化縣三個調查鄉鎮的成本約等，南投縣信義鄉之成本特別高，主要係因果園內設置有加溫設備，致能源費大增，而且設施折舊費亦增加的緣故。早春葡萄與一般無設施栽培葡萄之生產成本差異，主要在於前者需多負擔覆蓋用塑膠布與溫室設施折舊費，而且勞動費用亦較多。可見，早春葡萄之生產，勞力與資本均屬較集約。

(二)秋收葡萄之生產成本及收益分析

巨峰葡萄設施栽培農戶在早春葡萄採收後，旋即進行秋果之生產，約十一月始收，由表七資料顯示，秋果平均每10公畝產量1,114公斤，產值41,338元，生產成本28,646元，淨益12,692元，農家賺款28,632元。其中，以苗栗縣卓蘭鎮之收益最佳，其次為南投縣信義鄉，以彰化縣埔心鄉最差，平均每10公畝虧損11,246元。倘與一般無設施栽培之葡萄生產比較，因為秋果生產錯開葡萄之盛產期，平均售價較高，淨益彰化縣大村鄉每10公畝增加23,661元(由-9,667元增加為13,994元)，苗栗縣卓蘭鎮每10公畝增加21,241元，南投縣信義鄉每10公畝增加9,122元(與無設施栽培之夏果比較)，彰化縣溪湖鎮每10公畝增加2,113元，至於埔心鄉之淨益則反較無設施栽培之冬果(倒頭)生產為低。

就生產成本結構觀之，秋果與一般無設施栽培之葡萄生產頗為一致，均以勞動費居生產成本的主要項目。

(三)葡萄設施栽培之年生產成本及收益分析

茲將早春葡萄與秋果生產之成本與收益，個別加總即得葡萄設施栽培之年生產成本及收益，由表十一資料顯示，葡萄設施栽培平均每10公畝年產量2,263公斤，產值176,598元，生產成本136,861元，淨益39,737元，農家賺款91,311元。其中，以南投縣信義鄉之單位面積年產量最高，收益最佳，每10公畝年粗收益266,743元，淨益68,351元，農家賺款117,518元，彰化縣溪湖鎮之產量雖較苗栗縣卓蘭鎮為低，但因單位售價較高，而且生產成本較低，致粗收益193,290元，淨益64,749元，僅次於信義鄉；至於彰化縣埔心鄉及大村鄉設施栽培之損益

表十一、巨峰葡萄設施栽培之年收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
產 量	2,273	1,788	1,930	2,133	3,344	3,120	2,263
產 值	193,290	125,496	115,785	170,973	266,743	182,266	176,598
粗 收 益	193,290	125,496	115,785	170,973	266,743	182,266	176,598
生 產 成 本	128,541	151,108	133,951	131,973	198,392	181,506	136,861
損 益	64,749	-25,612	-18,166	39,000	68,351	760	39,737
家 族 勞 動 報 酬	98,067	29,701	11,952	74,101	92,038	34,687	74,401
農 家 賺 款	114,092	46,279	28,901	90,371	117,518	58,186	91,311

表十二、巨峰葡萄露天栽培之年收益分析

單位：公斤/10公畝
元/10公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
產 量	3,032	3,336	2,500	2,970	3,253	4,203	3,031
產 值	95,811	84,152	72,390	90,204	94,196	188,886	94,776
粗 收 益	95,811	84,152	72,390	90,204	94,196	188,886	94,776
生 產 成 本	67,229	70,309	75,950	69,190	60,094	85,421	69,513
損 益	28,582	13,843	-3,560	21,014	34,102	103,465	25,263
家 族 勞 動 報 酬	54,006	45,990	29,060	48,504	59,582	128,435	52,549
農 家 賺 款	60,918	52,837	35,848	55,386	64,122	135,709	59,345

表十三、巨峰葡萄設施栽培之年生產成本分析

單位：元/10 公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
流動物財費	49,630	45,160	50,406	49,254	66,978	60,990	50,169
肥料費	5,736	2,534	4,191	5,092	11,644	9,483	5,622
農藥費	10,546	13,946	6,274	10,123	7,217	5,850	9,809
能源費	483	2,500	151	644	24,098	710	1,582
其它生產及運銷資材費	31,951	25,216	38,612	32,428	23,883	43,715	32,589
其他雜費	914	964	1,178	970	256	1,232	952
勞動費	34,822	57,820	34,530	37,255	43,273	46,727	38,006
(自給)	33,318	55,313	30,118	35,100	23,807	33,927	34,664
溫室設施折舊費	25,086	27,644	28,572	26,011	59,239	45,714	28,145
農機具及其他設施折舊費	588	1,170	934	714	762	1,916	771
成園費	2,390	2,736	2,560	2,458	2,780	2,660	2,483
第一種生產費用	112,516	134,530	117,002	115,692	173,032	158,007	119,954
土地利息	4,190	4,200	3,900	4,137	1,756	4,180	4,033
(自給)	4,190	4,200	3,900	4,137	1,756	4,180	4,033
資本利息	11,835	12,378	13,049	12,123	23,604	19,319	12,876
第二種生產費用	128,541	151,108	133,951	131,973	198,392	181,506	136,861

表十四、巨峰葡萄露天栽培之年生產成本分析

單位：元/10 公畝

項 目	彰化縣				南投縣	苗栗縣	加權
	溪湖鎮	埔心鄉	大村鄉	平均	信義鄉	卓蘭鎮	平均
流動物財費	29,336	21,006	25,080	27,637	20,135	39,401	27,842
肥料費	3,699	2,726	4,382	3,726	7,760	8,400	4,126
農藥費	13,749	9,798	7,956	12,245	8,600	12,770	12,114
能源費	314	905	897	486	67	574	472
其它生產及運銷資材費	10,928	6,469	10,740	10,397	3,600	16,425	10,352
其他雜費	646	1,108	1,105	783	108	1,232	778
勞動費	28,331	35,537	40,488	31,708	32,112	34,170	31,826
(自給)	25,424	32,147	32,620	27,491	25,552	24,970	27,290
溫室設施折舊費	0	0	0	0	0	0	0
農機具及其他設施折舊費	260	1,183	1,034	505	600	1,916	573
成園費	2,390	2,736	2,560	2,459	2,779	2,660	2,482
第一種生產費用	60,317	63,462	69,162	62,309	55,626	78,147	62,723
土地利息	4,230	4,208	3,932	4,172	1,756	4,180	4,064
(自給)	4,230	4,208	3,932	4,172	1,756	4,180	4,064
資本利息	2,682	2,639	2,856	2,709	2,712	3,094	2,726
第二種生產費用	67,229	70,309	75,950	69,190	60,094	85,421	69,513

均為負值，平均每10公畝分別虧損25,612元及18,166元。若與一般無設施栽培之葡萄園比較，以彰化縣溪湖鎮葡萄設施栽培之年效益最高，平均每10公畝淨益增加36,167元，約增1.3倍，農家賺款增加53,174元，約增87%；其次，南投縣信義鄉，平均每10公畝淨益增加34,249元，約增一倍，農家賺款增加53,396元，約增83%；其餘三鄉鎮設施栽培之淨益反較對照區為差，尤以苗栗縣卓蘭鎮為最，該調查戶無設施栽培之葡萄園平均每10公畝年淨益高達103,465元，採行設施採培者平均每10公畝淨益僅760元，換言之，該調查戶採行葡萄設施栽培，平均每10公畝全年損失102,705元。

葡萄設施栽培之年生產成本結構與早春葡萄者雷同，均以勞動費、其它生產及運銷資材費與溫室設施折舊費等為主要成本項目，其與葡萄一般露天栽培之生產成本的差異，主要在於設施栽培需多負擔溫室設施折舊費與覆蓋用塑膠布費用，而且勞動費亦較多，但農藥費大多較節省。(請參閱表十三及十四)

五、目前葡萄設施栽培所遭遇的問題

在台灣，葡萄採露天栽培，全年除三至五月外均有鮮果供應市場，利用設施栽培即是希望彌補此生產空檔。由於一般消費者普遍存在著物以稀為貴的心理，因此，葡萄設施栽培只要能確保產量與品質，則現階段的市場應尚無問題。然根據上一章節的成本及收益資料顯示，目前台灣葡萄設施栽培之單位面積產量各產區間差異相當大，而且仍有很多產區未達經濟產量(每10公畝1,000~1,500公斤)，栽培成果未臻理想。換言之，現階段台灣葡萄設施栽培所遭遇的問題似乎以技術問題較嚴重。因此，本節擬針對此技術方面的問題詳加探討。

因為目前台灣葡萄設施栽培是採行冬果延後或夏果提前二種栽培模式，使產期調節在三~五月。所以，葡萄生育期正值樹體休眠(organic dormancy)期或環境抑制休眠期(enforced dormancy)，在違反樹體自然生理與不良環境的條件下，容易引起樹體營養轉換或代謝不正常，而誘發許多生理障礙。若再加上人為的栽培管理不當(上期或當期)，則勢將造成產量與品質不穩定。茲將目前台灣一般葡萄設施栽培所遭遇的栽培管理問題列述如后：

(一)萌芽及新梢生育異常

採行設施栽培之葡萄園若上期作管理不當，引起早期落葉，枝梢徒長，組織不充實，結果過多或延遲收穫等情況等，則將造成修剪前樹體營養蓄積不足，對氣候變化較敏感，若遇寒流期間氣溫起伏不定，容易誘發生理障礙。導致葡萄全株或部分枝條不萌芽、萌芽延遲、萌芽後新梢不生長、枝條枯死等異常現象。尤其，在冬季寒流來臨之前(十二月上、中旬)即開始進行設施栽培，覆蓋塑膠布後雖可促進地上部生長，但樹體內貯藏養分不足，根部無法生長，勢將引起樹冠上結果母枝萌芽不整齊，部分枝條不萌芽或萌芽延遲等現象。

(二)花穗不發育或花穗萎縮

新梢生長後的花穗數與花穗大小，直接影響單位面積產量與產品外觀。以往，彰化縣各產區採行夏果提前栽培模式之果園，普遍發生新梢帶花穗率低或花穗不發育的現象，致使早春葡萄之栽培失敗。又根據本場1988-89年對葡萄設施栽培與一般露天栽培之研究結果顯示，採行夏果提前栽培模式之設施果園，新梢平均花穗數只有0.84穗，較露天栽培者之1.60穗約少50%，且有新梢帶花穗率不平均的現象，造成部分樹冠上結果母枝之新梢全部帶花穗，而部分則全無帶穗。經過疏芽使每枝結果母枝留2~3枝新梢，卻又因試區內無花穗之新梢比例高，造成產量偏低；採行冬果延後栽培模式之設施果園在十月二日修剪(較露天栽培的八月二十八日修剪延後34天)，其新梢平均花穗數為2.11穗，較露天栽培之1.92穗多，此可能係秋季日照

良好且溫差大，有助於養分的蓄積，加上修剪後至萌芽期的溫度適合葡萄初期生育之緣故。可見，修剪時期不當，將會引起花穗不發育或花穗萎縮現象。

(三)落花或單為結果

誠如前面所述，台灣葡萄設施栽培之生育期，正值樹體休眠期或環境抑制休眠期，由於樹體貯藏養分及生理代謝之影響，易使萌芽期新梢及花穗發育不良，若新梢生長後溫室內之溫度管理不當，開花期新梢徒長而營養失去平衡，將導致花器發育不完全或雌雄蕊之生理缺陷，使溫室葡萄較露天栽培者落花嚴重。其次，巨峰葡萄開花期之溫度控制在 20°C 以上，有助於花冠之脫離、花藥開裂及授精作用，進而提高自花授粉能力；授粉期間，若濕度過低，柱頭分泌之膨潤水不足，不利於花粉發芽；溫度低於 15°C 以下，則花粉不發芽，並阻礙花粉管之伸長，尤其在低溫寡日照的條件下，花粉伸長到達胚珠附近的情形減少，則影響種子的形成與結實率。此外，栽培管理不當如強修剪、氮肥施用過量、夜溫過高或過低、葉片光照不足、土壤水份過量與不足、缺硼或是新梢徒長致與花穗競爭養分等，亦是造成設施葡萄落花或結實率低之因素。尤其在開花授粉期遭遇寒流來襲與低溫過後溫度急速上昇，在樹體營養供應不良與氣候條件差的狀況下，溫室管理若稍有疏忽，則形成單為結果的比例偏高，造成果穗著粒不均，影響產量與產品品質。

(四)縮果症

設施葡萄在第I生產後期至第II生產期(硬核期)之間，容易發生縮果症，在初期果實表皮出現褐色斑點，但有些外表症狀並不明顯，後來果肉內部之淡褐色斑點逐漸變褐色並稍凹陷，嚴重時表皮局部凹陷且變黑。若凹陷部再感染其他病害，則症狀更嚴重，甚至有腐敗現象。縮果症形成的原因，一般認為溫室內葡萄新梢若生長茂盛，遇到暖風吹襲，水份蒸散量大，加速根部水份的吸收，到夜間又因溫室內濕度高，葉片內蒸散量減少，根部吸收過剩的水份流入果肉，果粒維管束周圍細胞無法承受過高的壓力而破裂所致；亦有學者認為白天溫度高，葉片蒸散作用大，樹體為調節葉片水分不足，自果實奪取水分，使果肉細胞脫水而壞死。

(五)果實著色不良與品質差

巨峰葡萄在著色始期，最適夜溫為 15°C ，若溫度超過 29°C 果皮中之花青素(anthocyanin)顯著降低，將引起果實著色不良。設施內由於覆蓋塑膠布引起輻射熱之聚積，熱擴散係數小，與外界交換氣溫量低，致設施內溫度過高，目前葡萄設施栽培至四~五月果實成熟期，白天棚架上之溫度經常高達 40°C 以上，已達葡萄生育之臨界高溫，葉片光合能力低，夜間又因溫度居高不下，呼吸作用消耗大量養分，不僅不利於果實的著色，且容易引起葉燒、落葉、果實軟化、脫粒等高溫障礙問題。故一般於三月中、下旬寒流期結束後，若溫室內溫度無法控制在 35°C 以下時，必須將塑膠布逐步拆除，使葡萄生育後期逐漸適應露天環境。其實，欲有效提高溫室葡萄的著色與品質，除應注意高溫障礙問題外，並需配合著果量的調節、果實生長後期之生育控制、葉片適當的日期、以及土壤理化性的改良等各項田間作業。

(六)日燒症

一般葡萄設施栽培在四月間即拆除塑膠布，若果園之土壤管理不當，導致結果枝基部嚴重落葉，則果穗肩部被日光直射之果粒將呈燙傷狀，而且果皮軟化褐變並產生褐色斑點，隨後逐漸萎縮凹陷。此現象在連續多雨後天氣突然轉晴，日光直射在果穗上最易發生，通常，果實溫在 35°C 以上經過3.5小時， 40°C 經過1小時，即開始出現日燒之初期症狀；套袋內之溫度超過 50°C 經過10~15小時，果肉溫度在 40°C 經過2小時以上，即會出現此症狀。尤其在急速高溫的環境下，將造成果實呼吸異常，使細胞內之乙醛(acetaldehyde)蓄積，直接或間接促使

細胞褐變壞死。

六、栽培管理應注意事項

針對上述諸問題，本場近年來積極從事各項試驗研究，並輔導果農應用於田間栽培管理上。茲將重要者列述如后：

(一)注意修剪與覆蓋時期

巨峰葡萄設施栽培採冬果延後栽培模式時，因為在樹體休眠之前即行修剪，如果以正常夏果栽培方法修剪，結果母枝上之芽體無法全部萌芽，新梢數少，此時若增加催芽數，則花穗萎縮現象嚴重，無法達到預期產量，所以，必須採用生產冬果之夏季修剪方式，並設法提高結果母枝數量，以期穩定產量；採夏果提前栽培模式時，在十二月至一月上旬修剪，正值芽體自發休眠結束前，因為貯藏的養分尚未完全轉換成移動型之養分即開始萌芽，所以，前期作必須做好促進樹體養分蓄積的各項管理工作，而且，修剪期要避開休眠最深期(十月下旬~十二月上旬)，才能使葡萄萌芽及發育正常，若遇樹勢弱或枝條不充實之果園，應延後修剪時期或放棄當年的設施栽培。

(二)應用藥劑打破休眠

台灣位處亞熱帶，夏季高溫多濕，而且巨峰葡萄多採一年兩收栽培方式，導致芽體休眠深淺變化不規則，環境休眠之低溫(7.2℃以下)時數不足，必須藉助催芽劑處理，促使萌芽整齊，便於新梢生育管理，目前2-氯乙醇、氰氨基化鈣浸出液加Merit液肥及氰氨水溶液(氰滿素)等三種藥劑對促進設施葡萄之萌芽均具良好效果。

(三)控制溫室內之環境

溫度的高低與覆蓋資材的良窳均將影響溫室內之溫度，而控制室內溫度均勻，避免過高或過低，為目前葡萄設施栽培成功的關鍵之一。枝條修剪後至萌芽期間，溫度的管理適當與否，將影響萌芽率與萌芽的整齊度。雖然，巨峰葡萄之生育臨界低溫為7.5℃，但為確保較高的萌芽率，室溫宜控制在10℃以上，尤其以室溫晝30℃以下，夜10℃以上時，萌芽率最高。萌芽期至展葉期間，若室溫過高，將造成生育不均，此現象以夏果提前栽培之設施葡萄園較易發生。故在萌芽後應隨時注意室內溫度的變化，白天控制在25~28℃，夜溫在12℃以上，則有助於花穗之正常生育。開花至著果期間，日夜溫差將影響著果率，根據日本岡本氏研究結果顯示⁽⁹⁾，開花至著果期之溫度以晝溫25~30℃，夜溫15℃以上之著果率最高；晝溫在20℃以下或35℃以上，則著果率顯著降低；雖然，白天溫度足夠，但若夜溫在15℃以下，則著果後無子果的比例偏高。

其次，溫室內之光強度與葉片光合成產物有極密切的關係，一般露天栽培在30,000LUX的強光下，對光合成有效臨界高溫為30~35℃，溫室內受到覆蓋物遮光下，光飽和點為18,000~13,000LUX，其光合成有效臨界高溫為25~30℃，超過此溫度，則光合成能力減弱。根據本場民國七十九年進行葡萄冬果設施栽培，以不同覆蓋資材對室內光度之影響的研究結果顯示，目前溫室所使用之PE塑膠布，於冬季期間之光度約為室外的2/3；若為防止溫室內積熱而改用不織布覆蓋，其光度僅為室外之1/3。此在冬季短日條件下，更顯日照量不足，所以，為促進葡萄生育並穩定品質，除設法控制溫室內之溫度外，尚須積極改善溫室結構與覆蓋資材。再者，溫室內相對濕度的高低，影響蒸散作用進而影響光合作用率。通常，溫室內相對濕度在90%以上或40%以下，則對葡萄生育造成不良影響，宜維持在60~80%之間。

(四)利用藥劑處理以促進花穗成長

葡萄設施栽培若管理不當(上期或本期)或溫室內之微氣候控制不當，均將引起當期花穗生育障礙。為期能促進花穗的生育與成長，本場於1987年分別在萌芽期、展葉2~3葉及6~8葉時，利用Cytokinin, gibberellin以及auxin等藥劑處理，結果顯示，以萌芽期用cytex(自海藻類抽取之Cytokinin類物質)加Merit (N7:P5:K3液肥)混合液處理一次，經一星期後再以GA 0.5ppm加Cytex混合液處理一次，具有促進花穗初期生育及花穗生長的效果。但樹勢弱或貯藏養分不足之樹梢，若噴施GA將使花穗退化現象更形嚴重，應改用胺基酸類混合Cytex噴施新梢，方能達到促進花穗生育的效果。

(五)控制結果量以提高果實品質

葡萄設施栽培在結果期，必須利用疏花、疏果以及疏穗等栽培管理技術來調節結果量，以提昇果實品質。目前設施葡萄之經濟產量在1,000~1,500公斤之間。結果量的調節除需視各果園之樹勢、地力、氣候以及市場需要外，尚需以保持樹體健康的產能來訂定目標。若於開花前兩天左右進行花穗修剪，可促進開花的齊一性，有助於著果及成熟期果粒大小著色均勻。在著果後種子分瓣期(12~15天)進行疏果，將無子果、單為果及各支梗上多餘之果粒剪除，每一果穗控制在40~45粒果粒，使成熟期之果穗外觀均勻，並可提高果實之風味與品質。疏穗的主要目的在調節產量，通常第一次疏穗時，將一般枝條留一果穗，生育強枝留二果穗，使葉片合成的養分能充分供給綠果期生長。第二次疏期在果實硬核期與套袋同時作業，依枝條生育程度進行疏剪，將10葉以內之結果枝的果穗剪除，使每10公畝之果穗數控制在4,500穗以內。以上疏花、疏果以及疏穗等作業，配合當年氣候及生育條件，將可提昇果實的品質與外觀，唯需付出龐大的勞力。

(六)改進果實生長期的栽培技術

果實生長到軟化期以後，結果枝再生長之比例，為決定葡萄品質的關鍵因素，若結果枝在著色始期之前即停止生長，則葉片合成之碳水化合物聚積在枝條與果粒，使果實與枝條保持平衡的成熟度，此為促進果實後期肥大與提高品質的要件。目前設施栽培在此期間因溫度開始上昇，結果枝再生長率高，新梢的生長與果實競相爭取養分，致使果實無法得到充足養分而影響其肥大、著色與品質。此為夏果(採夏果提前栽培模式)設施栽培果粒較小，且品質低於冬果(採冬果延後栽培模式)之主要原因。因此，欲有效提高夏果設施栽培之品質，必須於此果實生長期間控制結果枝的成長。此外，控制葉面指數與葉片光照度，並防止早期落葉，促進葉片製造養分等亦相當重要。

(七)改善土壤的理化性

近年來，由於葡萄園之有機肥施用量減少，甚至許多葡萄園只施用化學肥料，造成土壤劣化與鹽類累積，尤其，設施內因無雨水淋洗更加速此現象的發生，致使樹勢逐年變弱，降低病蟲害之抵抗力，並引起各種生理障礙。所以，欲穩定設施葡萄之產量與品質，應多施用有機肥，以改善土壤之物理性、化學性及生物種，進而改善根圈的生長環境，使葡萄之地下部與地上部均衡生長，減少生理障礙的發生。

七、未來展望與建議

台灣葡萄採行設施栽培之目的，係利用防寒設施栽培，以達三~五月間經濟供果。由於目前所採行的栽培模式與國外在休眠期以後才進行設施栽培之情況不同，致可供參考之國外文獻甚為缺乏，因此，台灣葡萄設施栽培發展至今雖已六年餘，但仍是處於剛起步階段，所遭遇的問題很多，其中有些問題已可解決，有些仍待加強試驗研究。又根據前面生產成本及

收益資料顯示，民國七十七、七十八年間，台灣葡萄設施栽培之平均收益雖較對照區為高，但因各產區生產技術差異很大，致使收益頗為懸殊，其中除溪湖鎮及信義鄉之收益較對照區為佳外，其餘三個地區之收益均反較對照區為差，農民損失不少，所以，在現階段設施栽培技術尚未完全成熟時，實不宜繼續擴大推廣。

展望台灣葡萄設施栽培之未來，可從兩方面著手：一為消費面，另一為生產面。就消費面觀之，由於台灣葡萄採露天栽培，在三~五月間無法達到經濟供果，而且，此期間亦正是北半球葡萄生產的空檔，因此，倘能確保設施葡萄的品質，並積極拓展外銷，則設施葡萄的市場應具相當的發展空間；就生產面觀之，葡萄設施栽培是一技術、勞力與資本均相當密集的產業，雖然，未來任何有關技術的突破，或將影響果農的收益，可是，葡萄設施栽培技術，諸如：疏花、疏果、疏穗等作業，均頗費人力，其次，溫室內微氣候的控制等，或需更大的投資與能源的消耗，隨著工資的高漲與能源費用的提高，成本亦將相對的大幅度提高，所以，台灣葡萄設施栽培的經濟效益如何？在現階段栽培技術尚未完全成熟時，言之實在過早，至於未來技術完全成熟以後，是否值得大力推廣？仍須進一步加以評估，以下僅提出幾點建議，期能對台灣葡萄設施栽培之發展有所助益。

(一)積極加強試驗研究

目前台灣葡萄設施栽培所遭遇的問題，諸如：樹體營養與休眠之關係、果園土壤的管理與植物營養之關係、生理障礙之發生機制與溫室內環境之改善等基礎問題，以及設施結構、資材等硬體設備之改良問題，均有待學術及試驗研究單位共同攜手研究，並期早日落實農民。

(二)加強果農組訓並推動共同作業，以發揮團隊精神

目前台灣葡萄設施栽培之農戶零散，缺乏組織，影響新技術與新知識的吸收，今後應積極加強果農組訓，分區成立生產組織，隨時交換栽培心得，彼此觀摩，互相切磋，以期極全面提昇栽培技術，並推動共同作業，諸如，生產與運銷資材的統一採購，產品的共同運銷，以及各項生產作業如溫室的搭建、枝條修剪、除芽、疏花、疏果、疏穗以及收穫等，倘果農能事先協調，則勞力可互相支援。凡此均可降低成本，提高收益。

(三)積極拓展外銷，並加強收穫後處理技術

誠如前面所述，在台灣，利用設施栽培葡萄，技術、勞力與資本均相當集約，所以其銷售目標不應僅放在國內市場，今後農政單位或農民團體應協助果農積極拓展國外市場。同時，為期能確保果品品質，以利拓展外銷，除加強栽培管理技術外，亦需配合收穫後處理如包裝、貯藏等技術之開發研究。

參考文獻

1. 吳功顯 1976 台灣海埔地開發之經濟評估 中興大學農業經濟系。
2. 林嘉興、林信山 1984 葡萄產期調節 果樹產期調節研討會專集 台灣省台中區農業改良場特刊1:21-30。
3. 林嘉興 1990 葡萄設施栽培之探討與展望 台灣農業 第26卷第5期排版中。
4. 林月金、林秀滿 1990 台中區蔬菜設施栽培之經濟分析 台灣農業第26卷第5期排版中。
5. 林嘉興、謝慶芳、張林仁 葡萄設施栽培之生理障礙與營養缺乏症 台灣省台中區農業改良場。

6. 林嘉興、張林仁 簡易溫室環境對葡萄生育之影響 台灣省台中區農業改良場。
7. 黃士元 1986 本省葡萄設施栽培成果 台灣農業22(3):79-82。
8. 矢尾板、日出臣 1981 設施園藝經營分析と管理 誠文堂新光社發行東京。
9. 農山漁村文化協會 1982 農業技術大系 果樹篇(II)ブドウ 農山漁村文化協會。

Status Analysis of Grape Production under Protected Structure in Taiwan

Ye-Jin Lin, Jia-Hsing Lin

Summary

This study analyzed the production cost and revenue of grape under protected structure condition as well as evaluated the feasibility of cultural techniques. The data was collected from 20 grape farmers. The results indicated that the cultural techniques of grape production under protected structure need to be established and there are still some miscellaneous problems to be solved. In addition, there are significant differences for cultural techniques among these grape farms. The revenue of many grape farms under protected structure is less than those grape production without protected structure, thus caused great loss for producer. Therefore, it is not advisable to extend the production of grape under protected structure. It is also need a economic evaluation for further extention even if the cultural practices is well established.