

# 不同短期葉菜類在桃園縣沿海地區設施內 周年生產可行性之研究

陳添來

## 摘 要

為瞭解桃園縣沿海地區利用設施栽培蔬菜的適合性，以八種蔬菜周年栽培，評估其產量及販售情形作為指標。芹菜、菠菜、茼蒿屬冷季蔬菜，在夏季平地無法生產，但茼蒿用35%之黑色遮蔭網遮蔭，夏季可以生產且生育良好。莧菜、空心菜屬暖季蔬菜，冬季空心菜用宿根栽培，溫度不低於10°C以下，可以生育良好，莧菜在北部冬季無法生產，萵苣、白菜、青梗白菜選擇品種，對溫度日照不敏感者週年可以生產。

八種蔬菜周年栽培，10公畝之毛收益；79年以芹菜384,935元為最高，萵苣263,790元次之，青梗白菜255,845元居第三位。80年以芹菜645,320元為最高，青梗白菜603,020元次之，萵苣512,540元居第三位。十字花科之蔬菜不宜連作，連作發生土壤障礙與病蟲害發生嚴重，為避免土壤劣化以施用有機質肥料為宜，並可提高蔬菜品質。

## 前 言

本場於76年7月至79年6月期間利用設施栽培園藝作物可行性之研究，在桃園縣沿海之蘆竹、大園、觀音鄉受不明公害侵襲地區，且10月至翌年4月間遭受季節風與酸雨為害情形，結果顯示一般農作物與防風林，林投、黃槿、木麻黃均枯萎的地區，如有設施均能生產品質優良之蔬菜與瓜果後，農民對於桃園公害地區可用設施栽培克服逆境深具信心，逐使設施栽培推廣至50餘公頃，在此廣大的設施面積上，極須探知各種短期葉菜類在設施內週年生長之情形，做為設施蔬菜栽培農戶指導之依據。

據日本清水茂報告<sup>(7)</sup>在關東地區年平均溫度16.4°C，月平均溫度一年長達九個月在20°C以下，可利用設施保溫促成栽培生產。郭氏<sup>(3)</sup>指出在春作及夏作利用簡易設施可促進葉菜類之生長，並提高產量又對耐蔭性作物之萵苣影響不大且結球良好。而對結球白菜則生育不良致結球小<sup>(1,5)</sup>。翁氏<sup>(1)</sup>報告亦指出對葉面積較大之非結球葉菜類呼吸率較低，果菜類與結球性之葉菜類高溫下有利於生長；陳氏等<sup>(2)</sup>利用設施栽培在不明空氣污染及有酸雨之地區亦能生產品質優良之蔬菜與瓜果，使設施外無法生長之蔬果在設施內可以生產，及施用有機質肥料可以克服土壤酸化劣變之情形。

## 材料與方法

本試驗在觀音鄉簡易塑膠網布內，從79年7月至81年6月進行，供試蔬菜種類為芹菜；黃葉種、菠菜農友清風、白菜黃金白菜、茼蒿本地種、青梗白菜農友606、葉萵苣圓葉種、莧菜白葉種、空心菜擇葉種等八種，採用逢機完全區集設計，4重複，行長5公尺，畦寬(含畦溝)1.5公尺，小區面積7.5平方公尺，為防止土壤劣化，施用台肥公司有機質肥料1號，於整地時做基肥施用，施用量以10公畝250公斤之量施用，小區施用量1,875公克，發芽後10—15天施用液體肥料300倍追肥1次，採收時調查株高、展幅、單株重、生育日數、產量、病蟲害發生情形、土壤質地之變化，並比較不同蔬菜在不同季節之產量與價格，進行分析其收益。

## 結果與討論

本試驗研究從79年7月至81年6月，經二年試驗結果；79年由於颱風發生頻繁，7月播種者受8月19日楊希颱風過境，將屆成熟之蔬菜全部吹損，連同設施亦被吹傾斜，經過修復拖了一個多月至9月26日完成第二次播種，八種蔬菜中10公畝之收益以芹菜108,000元為最高，空心菜65,000元次之，青梗白菜62,500元居第三位，菠菜與茼蒿則不適宜栽培。第三次以芹菜107,400元為最高，菠菜62,650元次之，青梗白菜62,400元居第三位，莧菜與空心菜則不宜種栽植，生育不佳。第四次以芹菜130,410元為最高，菠菜59,430元次之，萵苣54,950元居第三位。第五次以青梗白菜61,725元為最高，萵苣55,375元次之，芹菜59,340元居第三位。第六次以萵苣44,340元為最高，莧菜42,120元次之，青梗白菜25,450元居第三位(如表1)。

80年7月第一次播種八種蔬菜10公畝之收益以芹菜95,490元為最高，青梗白菜72,750元次之，空心菜68,328元居第三位。第二次9月播種以青梗白菜90,600元為最高，空心菜62,175元次之，萵苣62,300元居第三位。第三次10月播種以芹菜113,400元為最高，青梗白菜76,860元次之，菠菜62,300元居第三位。第四次12月播種以芹菜106,770元為最高，菠菜63,875元次之，青梗白菜61,006元居第三位。第五次81年1月播種以芹菜104,700元為最高，空心菜78,960元次之，菠菜71,800元居第三位。第六次3月播種以芹菜101,160元為最高，空心菜81,400元次之，菠菜72,920元居第三位。第七次4月播種以芹菜120,800元為最高，萵苣73,400元次之，莧菜72,000元居第三位。第八次6月播種以青梗白菜89,200元為最高，萵苣85,050元次之，白菜82,400元居第三位(如表2)。

八種蔬菜中芹菜、菠菜、茼蒿屬冷季蔬菜，在夏季無法生產，但茼蒿用35%之黑色遮蔭網遮蔭，夏季可以生產且品質良好。莧菜、空心菜屬夏季蔬菜，空心菜冬季用宿根栽培，溫度不低於10°C以下，可生育良好，莧菜在北部地區則無法生產，萵苣、白菜、青梗白菜選擇品種，對溫度日照不敏感者周年可以生產。

八種蔬菜周年栽培，10公畝之毛收益；79年以芹菜384,935元為最高，萵苣263,790元次之，青梗白菜255,845元居第三位。80年以芹菜645,320元為最高，青梗白菜603,020元次之，萵苣512,540元居第三位。十字花科之蔬菜不宜連作，連作對病蟲害及土壤障礙發生嚴重，為避免土壤劣化，以施用有機質肥料為宜，並可提高蔬菜品質。

經周年種植後對土壤之變化，79年pH值的變化在6.0—6.4之間，有機質5.7—6.4%之間， $P_2O_5$ 公頃變化率212—332公斤， $K_2O$  227—904公斤，CaO 11,892—14,340公斤，MgO 1,534—2,114公斤。80年pH值的變化在6.6—7.4之間，有機質1.6—2.4%之間， $P_2O_5$ 公頃變化率412—633，CaO 4,584—5,539， $K_2O$  102—678，MgO 723—1,018公斤(如表3)。

表1. 79年各種蔬菜園藝性狀和產量與收益之比較

Table 1. Comparison of horticultural characters, yield and profit of various kinds of vegetable in 1990.

播種期 Sowing date	蔬菜種類 Variety	生育日數 Day to maturity (天)	株高 Plant hieght (cm)	展幅 Plant width (cm)	單株重 Plant Wt. (g)	病蟲害發生情形 The occurrence of insects and diseases	單價 Price (NT\$/kg)	產量 Yield (kg/10a)	收益 Return
79 年 9 月 26 日	青梗白菜	39	19.6	18.2	32.8	無	25.0	2,500	62,500
	莧菜	31	34.1	15.3	7.2	無	25.0	1,700	42,500
	萵苣	31	22.9	15.4	15.4	無	30.0	2,000	60,000
	空心菜	30	38.3	20.6	11.2	無	25.0	2,600	65,000
	白菜	30	19.2	22.3	38.3	無	20.0	2,100	42,000
	*芹菜	40	51.5	27.2	96.3	無	30.0	3,600	108,000
	菠菜	—	發芽後枯萎					—	
	茼蒿	—	發芽後枯萎					—	
79 年 11 月 8 日	青梗白菜	41	18.4	25.1	31.0	無	20.0	3,120	62,400
	莧菜	—	15.7	14.1	4.0	生育不佳		—	
	萵苣	39	21.9	27.1	16.2	無	25.0	1,965	49,125
	空心菜	—	22.3	20.7	6.2	生育不佳		—	
	白菜	35	18.9	24.4	37.6	黃條葉蛋少許	15.0	2,215	33,225
	*芹菜	42	54.6	28.2	96.8	無	30.0	3,580	107,400
	菠菜	43	32.3	32.5	24.0	無	35.0	1,790	62,650
	茼蒿	43	18.1	20.9	9.4	無	40.0	823	32,920
80 年 1 月 11 日	青梗白菜	40	22.5	17.0	32.4	黃條葉蛋少許	15	2,918	43,770
	莧菜	—	7.2	5.0	(生育不佳)	無		—	
	萵苣	40	30.2	13.5	16.1	無	25	2,918	54,950
	空心菜	40	10.3	6.4	(生育不佳)	無		—	
	白菜	40	25.1	23.4	39.4	黃條葉蛋多	15	2,098	31,470
	*芹菜	40	50.2	26.2	95.6	無	30	4,347	130,410
	菠菜	40	38.3	29.2	23.4	無	35	1,698	59,410
	茼蒿	40	30.4	18.4	8.0	無	40	699	27,960
80 年 3 月 15 日	青梗白菜	39	24.3	16.3	30.0	黃條葉蛋少許	25	2,469	61,725
	莧菜	39	22.9	14.2	5.0	無	25	1,925	48,125
	萵苣	39	34.6	15.7	15.0	無	25	2,215	55,375
	空心菜	39	34.2	13.0	10.0	無	25	2,372	59,300
	白菜	39	31.8	21.1	40.0	黃條葉蛋多	20	2,340	46,800
	*芹菜	39	47.4	19.8	64.0	無	25	1,565	39,125
	菠菜	39	30.9	16.4	20.0	無	30	1,978	59,340
	茼蒿	39	31.1	10.1	3.0	無	30	603	18,090
80 年 5 月 22 日	青梗白菜	30	21.3	15.2	24.2	黃條葉蛋多	10	2,545	25,450
	莧菜	21	23.7	10.6	5.0	無	20	2,106	42,120
	萵苣	30	35.2	13.6	11.0	無	20	2,217	44,340
	空心菜	24	33.9	13.8	8.0	無	10	2,000	20,000
	白菜	24	32.8	22.6	41.3	黃條葉蛋多	10	1,895	18,950
	*芹菜	種植後約二週枯萎							—
	菠菜	發芽良好二週後全部枯萎						—	
	茼蒿	發芽不整育二週後亦枯萎						—	

\*芹菜：為育苗種植

表2. 80年各種蔬菜園藝性狀和產量與收益之比較

Table 2. Comparison of horticultural characters, yield and profit of various kinds of vegetable in 1991.

播種期 Sowing date	蔬菜種類 Variety	生育日數 Day to maturity (天)	株高 Plant height (cm)	展幅 Plant width (cm)	單株重 Plant Wt. (g)	病蟲害發生情形 The occurrence of insects and diseases	單價 Price (NT\$/kg)	產量 Yield (kg/10a)	收益 Return	
80年7月30日	青梗白菜	33	18.3	18.1	33.6	無	30	2,425	72,750	
	白菜	28	22.4	23.2	30.2	無	25	2,150	53,750	
	高液空	32	22.3	20.2	14.6	無	30	1,924	57,720	
	白菜	—	發芽後枯萎							
	心	30	37.5	20.5	10.8	無	26	2,628	68,328	
	芫荽	33	18.0	21.2	8.9	無	50	782	39,100	
	芹	25	33.2	14.8	8.3	無	30	1,823	54,690	
80年9月2日	青梗白菜	68	56.3	28.8	66.3	無	30	3,108	95,490	
	白菜	32	19.2	17.8	32.3	無	30	3,020	90,600	
	高液空	28	23.2	22.6	31.4	無	25	2,122	53,050	
	白菜	31	21.4	21.3	13.5	無	30	1,876	56,280	
	心	—	生育不佳沒有採收							
	芫荽	24	37.5	20.1	9.9	無	25	2,487	62,175	
	芹	33	18.0	22.5	8.3	無	50	799	38,950	
80年10月9日	青梗白菜	25	33.2	13.6	7.7	無	30	1,720	51,600	
	白菜	前期未採收								
	高液空	40	18.6	24.5	30.3	無	30	2,562	76,860	
	心	33	17.5	28.6	31.4	粉白蝶少許 黃條葉蚤	25	2,416	60,400	
	芫荽	38	22.8	26.7	15.6	無	30	1,876	56,280	
	芹	44	33.6	27.8	24.8	無	35	1,780	62,300	
	白菜	30	34.6	19.2	9.1	無	25	1,960	49,000	
80年12月2日	高液空	40	20.3	21.6	8.6	無	50	801	40,050	
	心	生育不佳沒有採收								
	芫荽	47	58.4	29.5	67.2	無	30	3,780	113,400	
	芹	35	18.6	22.8	26.5	無	25	2,440	61,000	
	白菜	35	17.4	27.5	28.2	粉白蝶少許 黃條葉蚤	20	1,920	38,400	
	高液空	35	21.8	25.6	16.8	無	30	1,773	53,190	
	心	35	32.8	28.0	24.0	無	35	1,825	63,875	
80年12月2日	高液空	35	12月28日	低溫達5.5°C凍萎沒有採收	9.0	無	40	776	31,040	
	心	生育不佳沒有採收								
	芫荽	35	22.8	22.0	9.0	無	40	776	31,040	
	芹	35	62.9	33.2	70.5	無	30	3,559	106,770	
	白菜	40	23.6	18.2	33.2	無	30	2,335	70,650	
	高液空	33	26.2	23.6	40.2	黃條葉蚤少許	25	1,906	47,650	
	心	39	31.2	15.6	16.5	無	35	1,832	64,120	
81年1月8日	高液空	40	39.0	30.1	24.0	無	40	1,795	71,800	
	心	29	39.4	22.1	12.2	無	40	1,974	78,960	
	芫荽	38	33.5	17.4	8.0	無	40	792	31,680	
	芹	—	8.9	6.2	生育不佳	無	—	—	—	
	白菜	49	52.2	28.0	101.0	無	30	3,490	104,700	
	高液空	33	20.2	23.4	27.5	無	30	2,422	72,660	
	心	30	21.3	25.3	28.0	黃條葉蚤少許	25	1,928	48,200	
81年3月12日	高液空	35	28.2	26.7	18.0	無	35	1,900	66,500	
	心	40	38.0	29.0	25.2	無	40	1,823	72,920	
	芫荽	30	37.8	23.2	13.0	無	40	2,035	81,400	
	芹	38	34.0	18.2	9.0	無	45	785	35,325	
	白菜	—	10.8	7.0	6.2	生育不佳	—	—	—	
	高液空	44	69.0	33.0	83.0	無	30	3,372	101,160	
	心	生育不佳								
81年4月29日	青梗白菜	30	24.0	17.0	29.2	黃條葉蚤少許	30	2,310	69,300	
	白菜	30	32.0	22.2	39.2	黃條葉蚤少許	30	1,824	54,720	
	高液空	31	35.2	16.2	16.0	無	40	1,836	73,400	
	心	31	35.4	17.2	21.2	無	40	1,760	70,400	
	芫荽	28	39.2	14.0	11.2	無	35	2,022	70,770	
	芹	30	33.2	13.1	7.0	無	55	760	41,800	
	白菜	28	23.8	15.2	10.2	無	40	1,800	72,000	
81年6月2日	高液空	32	62.3	21.2	71.0	無	40	3,020	120,800	
	心	32	22.1	18.3	22.8	黃條葉蚤	40	2,230	89,200	
	芫荽	28	24.2	23.1	27.5	黃條葉蚤	40	2,060	82,400	
	芹	32	22.3	22.0	25.6	無	45	1,890	85,050	
	白菜	發芽後生育不佳								
	高液空	23	38.2	21.2	10.3	無	30	2,565	76,950	
	心	32	24.3	22.8	8.5	無	60	790	47,400	
芫荽	22	32.8	17.2	11.0	無	35	1,923	67,350		
芹	發芽後生育不佳									

\*芹菜：為育苗種植

表3. 連作對土壤變化情形比較

Table 3. Effect of continuous cropping on the changes of soil properties.

年 度	複種次數	pH	有機質(%) Organic	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha)	K <sub>2</sub> O (Kg/ha)	CaO (Kg/ha)	MgO (Kg/ha)
79 年	第 1 次	6.1	5.8	258	452	12,941	1,865
	第 2 次	6.4	5.7	281	904	11,892	1,948
	第 3 次	6.4	6.4	218	783	14,340	2,114
	第 4 次	6.2	6.3	212	723	14,340	2,073
	第 5 次	6.0	6.1	281	227	12,094	1,534
	第 6 次	6.2	6.1	332	263	12,241	1,658
80 年	第 1 次	7.1	1.6	529	102	4,618	780
	第 2 次	6.6	2.2	515	316	5,941	1,018
	第 3 次	7.1	1.7	426	166	4,869	749
	第 4 次	7.3	1.5	412	287	4,584	723
	第 5 次	6.6	2.4	633	678	5,539	955
	第 6 次	7.4	1.9	439	316	5,070	819
	第 7 次	7.0	1.8	420	320	5,160	820

註：試驗農戶之試驗田因新闢濱海公路從中央貫穿致80年改變試驗地試驗。

## 誌 謝

本文試驗承中正農業科技社會公益基金會經費補助完成特此致謝。

## 參考文獻

1. 翁仁憲。1989。溫度對蔬菜光合作用及呼吸作用之影響。第二屆設施園藝研討會專集 p.209-215。
2. 陳添來、林文龍、許苑培。1991。桃園縣沿海地區設施栽培可行性之研究。桃園區農業改良場研究報告第7號 p.15-26。
3. 郭孚耀。1985。簡易設施栽培對蔬菜生產之影響。台中區農業改良場研究彙報11期 p.59-69。
4. 廖芳心、張榮如、陳榮輝、王秀珠。1989。都市近郊設施蔬菜產銷體系之探討。第二屆設施園藝研討會專集 p.192-208。
5. 內海修一。1978。環境上作物的生理。慎友社。
6. 加藤徹。1963。發育經過ガウミたしタよの栽培技術。農耕及園藝382 p.854-858。
7. 清水茂。1973。設施園藝基礎技術。誠文堂所社。
8. Chang, S.K., and F.S. Liac. 1989. Problems in the continuous cultivation of vegetables in plastic houses. An interntional Seminar on Yield dueto coninuous cultivation FFTC EB300 p.1-12.

# The Feasibility of Different Short term Leafy Vegetables Grown Yearly under Protective Pipehouse in Taoyuan Coastal Area

T. L. Chen

## Summary

In order to understand the feasibility of leafy vegetables grown under pipehouse in Taoyuan coastal area, eight vegetables were cultivated yearly and evaluated with its yield and salability. Celery, spinach and coriander belong to cool season vegetables which couldn't grow well in summer, while coriander could grow well under 35% shade of black net, Amaranth, water convolvulus belong to warm season vegetables which could grow in summer, while water concolvulus also could grow well as the temperature could keep above 10°C. Amaranth couldn't grow in winter. Lettuce, pak-choi and chin-gon pak-choi could grow yearly as their varieties were selected cope with the season.

To produce above vegetables, the income of per 0.1 hectare for celery was 384, 395 NT dollar, lettuce 263,790 NT dollar, chin-gon pak-choi 255,825 NT dollar, in 1990, while it increased in 1991, for celery was 645, 320 NT dollar, chin-gon pak-choi 603, 020 NT dollar and lettuce 512,540 NT dollar. It was better to prevent continuous planting vegetables with the same family or soil barrier and pests stress would happen, to provide organic fertilizer may overcome the problem and conserve the soil health.