

精緻農業

苗栗地區作物生產因耕作面積不大，誠難以量取勝，秉承行政院農業委員會「健康、效率、永續經營」的施政方針，在作物改良的研究方向需著重在發展區域特色及精緻路線，與地方政府及農會相互合作發展科技農業並建立責任農業，創造高品質優勢，來奠定競爭利基。故在特用及園藝作物上，本年度以協助區域農業精緻化及安全化、作物特色化及產業化為關鍵策略目標，期使苗栗地區農業朝專業、活力及高競爭力方向邁進，茲將研究團隊努力成果分述如後。

葉用枸杞之農業精緻化及安全化

葉用枸杞係藥食同源之保健植物，適合在苗栗地區栽種，其生產最大困難在於白粉病害及癭蟬危害。然白粉病發生嚴重時導致枸杞葉片黃化落葉，減損產量達80%以上。葉用枸杞一般用於養生用途，因此栽培上確保優質安全才能滿足消費者之需求，本年度完成葉用枸杞白粉病暨癭蟬非農藥防治技術之開發，故本技術是由有機或非農藥的資材中篩選出抑制葉用枸杞白粉病的配方，配合栽培管理技術於特定的時間施用，可有效降低白粉病80%罹病率。該技術係採非專屬授權，經由農業技術交易網(TATM)協助，已與潛力對 展開授權協商，可望順利完成技術授權。在加工方面則與茶業改良場合作，利用葉用枸杞嫩梢開發新型茶品之研究，結果顯示將純葉片與頂梢二部位經萎凋、炒菁及乾燥處理風味最為甘醇，且無草青等不良氣味。



公告「葉用枸杞白粉病暨癭蟬非農藥防治方法」非專屬技術授權

紫蘇栽培技術之研究

紫蘇 (*Perilla frutescens* L. Britton) 為唇形科一年生草本香料作物，苗栗縣公館鄉曾有大面積集約栽培，以加工外銷日本為主，現因外銷中斷，目前僅少量栽培。現今紫蘇之研究係以紅紫蘇為主，然有關青紫蘇之相關栽培研究稀少。本年度於田間種植皺葉青紫蘇及平(大)葉青紫蘇，並以紅紫蘇為對照品種，發現2品系青紫蘇之病蟲害發生情形較紅紫蘇嚴重，且開花期較紅紫蘇提早1~1.5個月。此外，當年度採收之青紫蘇種子發芽率遠低於紅紫蘇，發芽適溫為20℃，早期低溫會延後發芽。本年度初步完成3品系紫蘇葉片採收試驗，測量含水量、葉片大小、單株產量、元素含量分析等。以平(大)

葉青紫蘇平均葉片寬度 13.5 cm 最大，單株產量最高。其中平葉青紫蘇 N、P、K 三元素略高於皺葉青紫蘇與紅紫蘇，三品系之營養成分差異不大。以上結果為初步試驗結果，有待進一步進行病蟲害防治試驗及功效成分分析。



青紫蘇田間生長情形
(A) 皺葉青紫蘇、(B) 平葉青紫蘇



皺葉青紫蘇(左)、平(大)葉青紫蘇(中)、平葉紅紫蘇(右)

餘甘子品種選育與栽培技術改進

本草綱目中記載：餘甘子「久服輕身、延年長生」，近年文獻指出餘甘子果實具有高抗氧化活性，而與抑制肥胖等文明病發生有關。本場分別在新竹、苗栗、臺中等產區蒐集 6 個具有發展潛力之品系，嫁接苗定植於種園圃。並分別在不同時期前往產地調查各樣株之物候期及其果實大小，如(表1)所示。從表中可知，餘甘子之萌動期在 2 月中旬至 3 月上旬，開花期則在 3 月下旬至 4 月上旬，果實成熟期從 9 月 20 日至 11 月 20 日，落葉期，除關西品系無明顯落葉外，其餘約有 9 成以上葉片在 1 月前脫落。調查期間在果實成熟期採集自台中市太平山區果實樣本，分別調查果實特性、營養成分、維生素 C、抗氧化能力。

初步結果如下：平均果重在 5.0~8.8 公克、含水率 79~84%、果肉率 86~95%。每

百公克鮮果中粗蛋白含量 5.7~8.6%；粗脂肪 4.3~6.0%；粗纖維 13.0~17.4%。礦物元素含量以鉀最高，其值介於 1,006~1,760 mg、Ca 136~235mg、P 81~133 mg、Mg 60.7~75.8 mg、Fe 2.41 mg、Mn 6.16 mg、Zn

1.23 mg。餘甘子果實之總酚類化合物含量介於 3,452~6,411 mg/100 g、維生素 C 含量約 121~403 mg/100 g、螯合鐵離子能力 (FRAP 值，抗氧化能力之一) 則介於 270~440.2 mole/g FW 之間。



太平品系



關西品系



公館品系



新埔品系



公館品系

餘甘子種源蒐集

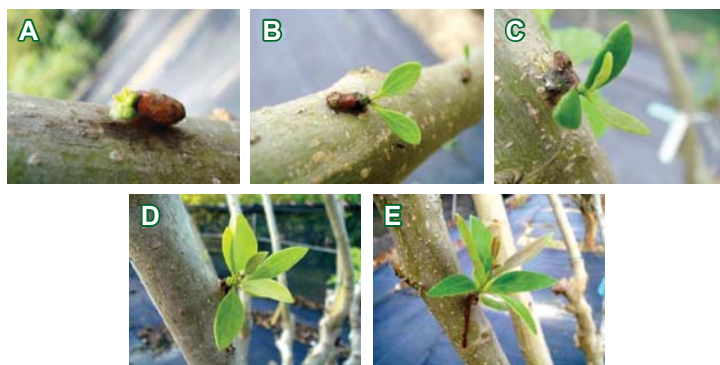
表1. 100年不同品系餘甘子物候期調查結果

觀察品系	栽培地	萌動期	開花期	採收期	果實
公館鶴岡 1 號	苗栗公館	3/13	4/15	---	2-3g
公館鶴岡 2 號	苗栗公館	3/15	4/25	---	11-13g
公館大坑 1 號	苗栗公館	3/18	4/26	11/16	4-6g
台中太平 1 號	台中太平	3/05	4/18	9/20	5-7g
	苗栗大湖	2/26	4/08	10/25	4-7g
	新竹新埔	3/13	4/22	10/24	5-8g
台中新社 1 號	台中新社	3/11	4/18	9/15	6-9g
新竹關西 1 號	新竹關西	3/15	4/22	10/26	4-6g
實生觀察 5 株	苗栗公館	3/05	4/20-26	11/13	2-4g

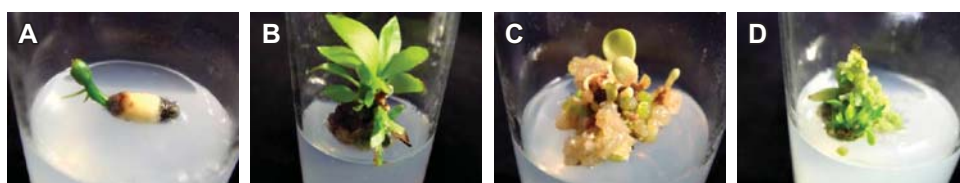
桑寄生之研發

大葉桑寄生 (*Taxillus liquidambaricolus* (Hayata) Hosokawa) 為桑寄生科 (Loranthaceae) 之植物，神農本草經將桑寄生在桑樹上的寄生植物列為上品藥材。大葉桑寄生為台灣本地繁殖且地方性常用之桑寄生藥材。傳統上用於祛風濕、補肝腎、強筋骨、安胎作用。然而大葉桑寄生果期一年僅一期，種子數量有限且存活率低，故在大量人工繁殖及栽培上仍存有許多瓶頸。本研究

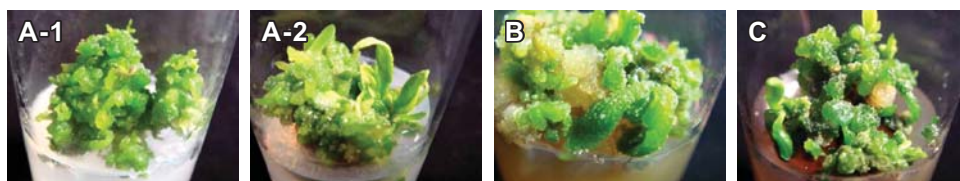
之目的為提高種子發芽存活率及建立組織培養繁殖技術。大葉桑寄生種子接種於葉桑 6.5 個月後存活率為 22%，葉片平均長度 1.53 cm。大葉桑寄生種子發芽後生長速度不一，推測與修剪、桑枝直徑及皮孔位置有關。大葉桑寄生組織培養於含 0.5 mg/L BA 培養基可誘導多量不定芽 (約 5.2 個)；另添加 10% 桑樹萃取液可促進不定芽形成 (約8個)。



大葉桑寄生種子田間接種試驗。(A)種子1個月後萌芽；(B)2個月後；(C)2.5個月後；(D)6個月後；(E)6.5個月後。



大葉桑寄生種子組織培養試驗。(A)種子去除黏液，一週後種子可發芽；(B)芽體生長；(C)癒傷組織；(D)由芽體誘導癒傷組織形成。



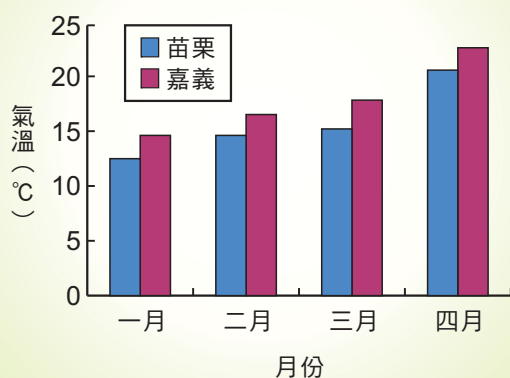
桑寄生組織培養試驗。(A-1)由癒傷組織誘導形成不定芽；(A-2)不定芽形成葉片組織；(B)添加10%桑樹萃取液；(C)添加20%桑樹萃取液。

桑品種選育與栽培技術改進

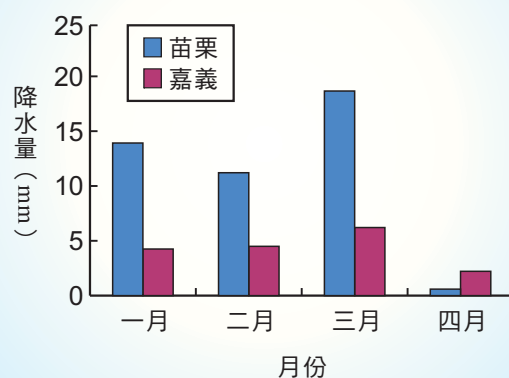
為了解不同產地對果實品質之影響，以苗栗及嘉義地區果桑 '46C019' 為材料，觀察果實外觀及內部品質特性。結果顯示兩地的果實長度、果實寬度、果柄長度及果實重量皆無顯著性差異 ($P > 0.05$)。果實硬度苗栗地區為 16.2 N，高於嘉義地區之 1.3 N。果實內部成分中，可滴定酸度皆為 0.7%，

無顯著性差異 ($P > 0.05$)。果實可溶性糖度、總酚含量、果汁 pH 值、糖酸比等品質，苗栗地區皆高於嘉義地區，推測高溫及日照時數增加可促進桑椹的成熟，但較低的溫度及適當的水分供給則有助於果實品質的提升。

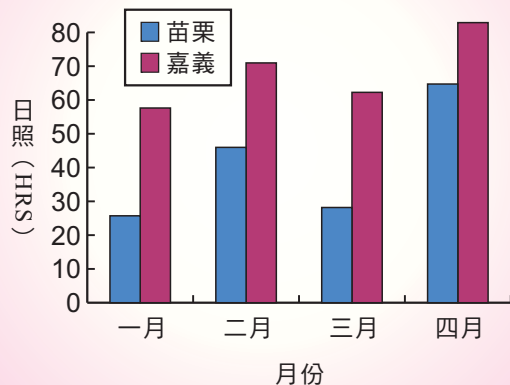
苗栗、嘉義地區 1 月份至 4 月份平均氣溫



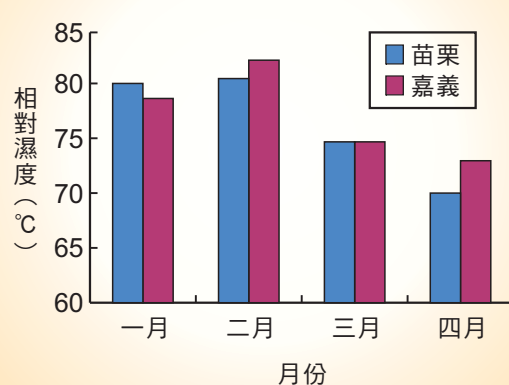
苗栗、嘉義地區 1 月份至 4 月份平均降水量



苗栗、嘉義地區 1 月份至 4 月份平均日照



苗栗、嘉義地區 1 月份至 4 月份相對濕度



苗栗及嘉義地區 1 月份至 4 月份氣候比較

草莓品種(系)選育及栽培管理

草莓是苗栗最具地區特色的作物之一，地方農友對新品種草莓有熱切期待，故本場已完成草莓新品系 'MS-9833301' 之研發，正朝申請植物品種權方向努力，該新品系係以 '紅花' 及 '桃園一號' 為父母本，經天然授粉所得 F2 後代，選出粉紅色草莓新品系。此新品系具有粉色花、紅色走蔓、葉片深綠、葉片厚、花朵小、不稔性等特性，具有觀賞價值。另蒐集臺灣特有種之臺灣草莓 (*F. hayatae*) 30 份樣本，發現部份性狀迥異，如較低海拔 (<2,000m)(H1)、葉片厚硬且耐旱 (H2)、4 瓣花 (H3)、耐陰暗潮溼 (H6) 及黃花臺灣草莓疑似新種 (H30)。本 (100) 年度由 12 個雜交組合後代觀察，選拔出早花、走蔓多、側芽少、葉片大、葉色深綠、生長勢強及半直立株型等。其中以 99-12 雜交組合，最符合育種目標。'桃園一號' 及 '香水' 品種經氣相及液相香氣分析，'桃園一號' 含有 41 種，'香水' 則含有 33 種。此種原蒐集、選種及香味成分分析結果，可作為未來育種及栽培之參考。

隨著全球的趨勢，從傳統農業轉向有機產業，有機草莓育苗生產將成為必然，然而，科學文獻卻很少有著墨於草莓幼苗階段時期之有機育苗。草莓栽培多年來的土壤已經受到越來越多地污染，且對人們產生其他不良的副作用，種種不利的變化不僅表現在土壤的生物性上，也表現在其物理和化學性上。在本研究中，我們將發展在草莓幼苗階段新的有機介質。結果顯示，介質 "KH 3"

擁有較佳之特性如低電導度及高硝銨態氮比，整體而言，本研究僅是建立初步草莓育苗栽培介質的基礎資料，仍需進一步田間試驗才能確認。

氣候變遷伴隨而來的連日霪雨及低溫寒害，加上今 (100) 年栽種初期草莓炭疽病肆虐，均顯示推動草莓健康種苗及建構草莓植物工廠資通化體系，推動草莓產業走向更精緻化已刻不容緩，於本場已建置數套經人工介面控制並可監控溫溼度及二氧化碳變化之草莓植物工廠。此系統仍可再擴充層架，以進行大量草莓涼溫育苗。在可控制的環境下，配合涼溫、長日及二氧化碳補充，不但可促進草莓苗營養生長，縮短育苗期，減少病蟲害及降低生產成本。配合低氮及短日涼溫處理，可促進花芽分化整齊度，如配合 LED 補光，則可增加定植前馴化能力的潛力，相關數據可作為日後草莓植物工廠運轉之參考。



表1. 草莓新品系 (MS-983301) 與對照品種之差異

登記命名 品種名稱	品種名稱	苗栗 1 號 MS-983301	桃園 1 號	品種(系)間差異
主要用途	利用情形	觀賞	鮮食	◎
	株型	矮小	粗壯	◎
植株	株高(公分)	11	16	◎
	株幅(公分)	27	29	◎
葉片	葉片大小	小	中	◎
	葉色	濃綠色	濃綠色	
	葉片絨毛	有(少)	有(多)	
	葉緣缺刻	淺鋸齒	中鋸齒	
	中間小葉面積	28.3cm ²	50.2cm ²	◎
	中間小葉形狀	扇形	扇形	
	中間小葉葉基角度	大(平整)	大(平整)	
匍匐莖	匍匐蔓發生始期	5月以前	5月以前	
	蔓數	6-15條	6-15條	
花	花色	粉紅色	白色	◎
	花朵大小	小	中	◎
	花梗長短	短	中	◎
	定植至開花日數	35天	45天	◎
	開花習性	短日性	短日性	
	果肉汁液	少	中	◎
	果蒂形態	凸	凹	◎
果實	空心程度	小	中	◎
	畸形果	多	少	◎
	扇形果	少	多	◎
	成熟期	早生種	早生種	
	結果習性	春果種	春果種	

表2. 二氧化碳處理對草莓開花結果及走蔓發生之影響

處 理	到花日	結果率(%)	走蔓數	走蔓率(%)
CK	15	66.7	0	0
9.09 mM CO ₂ , 2weeks	35	42.8	1.14	85.7
9.09 mM CO ₂ , 4weeks	23	60	1.75	100
13.63 mM CO ₂ , 2weeks	30	50	0.3	30
13.63 mM CO ₂ , 4weeks	17	81.8	0.3	27.2

仙履蘭分生苗生產模式之研究

仙履蘭為華盛頓公約中列為瀕臨絕種的物種，幸經政府多年努力協商，已於1999年開啟人工栽培仙履蘭出口之門，但無菌播種無法維持優良性狀，分生繁殖技術因植體取得不易、污染率高、培植過程易褐化及繁殖倍率低等諸多瓶頸尚待克服，且品種(系)間差異相當大，為協助業者解決苗株供應之窘境，故本年度選擇商業雜交品系(Maudiaetype)之 *Paphiopedilum Hung Sheng Red Apple* 與 *Paph. Hung Sheng Magic* 開花株之側芽莖芽、葉片及根等部位為培植體進行不定芽體誘導和增殖，期達到大量繁殖的目的。仙履蘭莖芽培植體於不含生長調節劑但添加 2 g/L 蛋白脛 (petone) 或添加 1 mg/L

NAA (α -naphthalene acetic acid) 及 0.5 mg/L BA (N6-benzyladenine) 之 1/4 MS 培養基中均能成功誘導出芽體，芽體誘導率約 40%；1/4 MS 添加 2 g/L 蛋白脛可減緩葉片培植體之褐化且以不添加活性碳之表現較好，惟未能形成 組織；另取根尖以橫放及縱放方式培養於添加不同成份之 1/4 MS 進行組織及芽體誘導試驗，目前尚在觀察中。不同碳源試驗中以麥芽糖 (maltose) 之初期表現較好，但後期所有處理之葉片培植體均呈現褐化且無 組織形成。由莖芽培植體誘導之不定芽分生苗經出瓶馴化後其生育情況良好，存活率為 100%。

表1. 不同培養基組成對仙履蘭芽體誘導之影響

Lines Treatment ¹	Red Apple				Magic			
	Contaimination	Browning	Green	Shoot	Contaimination	Browning	Green	Shoot
A	20	80	0	0	40	60	0	0
B	40	60	0	0	60	40	0	0
C	40	20	0	40	20	20	20	40
D	40	40	0	20	40	60	0	0
E	80	0	0	20	80	0	0	20
F	20	80	0	0	40	0	20	40
G	100	0	0	0	40	60	0	0

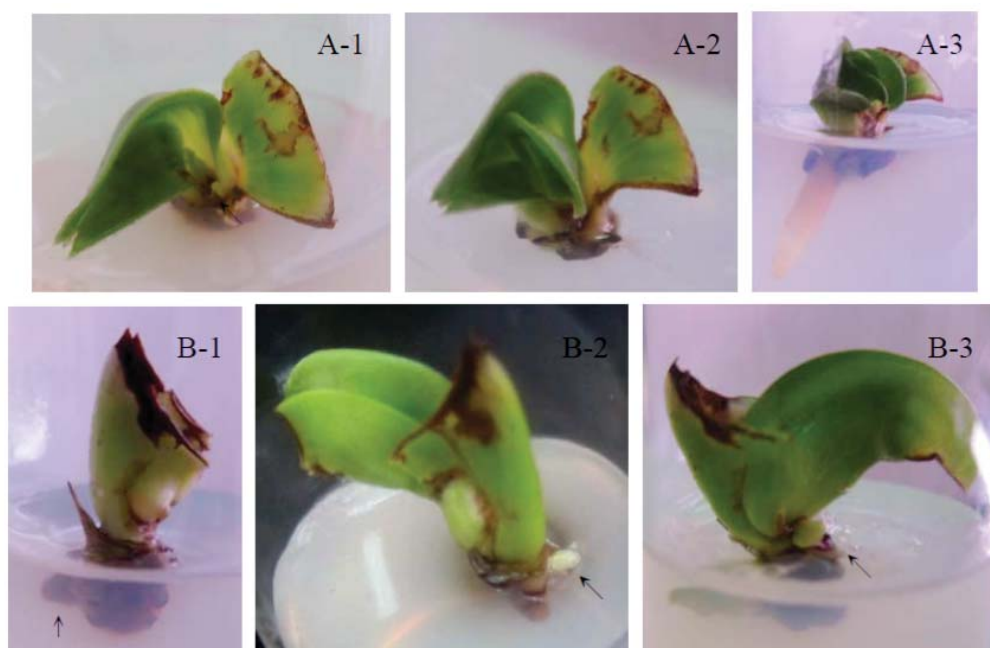
¹:A:H1; B: 1/4 MS ; C: 1/4 MS + 2g/L petone ; D: 1/4 MS + 2g/L petone + 200 ml/L coconut ;

E: 1/4 MS + 200 ml/L coconut ; F: 1/4 MS + 1mg/L NAA + 0.5 mg/L BA ; G: 1/4 MS + 0.05 mg/L TDZ

表2. 不同碳源對仙履蘭葉培植體生育之影響

Treatment ¹	Lines	Red Apple			Magic		
		Contamination	Browning	Green	Contamination	Browning	Green
Suc(CK)		0	20	80	0	73.33	26.67
Glc		0	40	60	0	66.67	33.33
Fru		0	20	80	0	80.00	20.00
Mal		0	0	100	26.67	40.00	33.33
Man		0	50	50	26.67	80.00	0
Lac					13.33	46.67	33.33

¹Suc: H1 + 20 g/L sucrose ; Glc: H1 + 20 g/L glucose ; Fru: H1+ 20 g/L fructose; Ma1: H1 + 20g/L maltose ;
Man: H1 + 20 g/L mairnitol ; Lac:H1+ 20 g/L lactose



仙履蘭 (Maudiae Type hybrids) A: *Paphiopedilum* Hung Sheng Red Apple ;
B: *Paph.* Hung Sheng Magic 莖芽初代培養再添加 petone 之 1/4 MS 培養基
之芽體生長情形。