

行政院國家科學委員會開發型產學合作計畫－"設施果樹（高接梨及枇杷）有機化栽培關鍵技術之整合開發與產業化運用(I)" 參訪中國大陸四川枇杷產業田野調查心得報告

出差地點：中國大陸四川省－成都市、眉山市、攀枝花市

出差期間：98年4月20日~4月29日

報告人：行政院農業委員會農業試驗所研究員施昭彰

## 一、 中文摘要

主持人施昭彰於98年4月20日至4月29日赴中國大陸四川省－成都市、眉山市、攀枝花市，進行枇杷產業田野調查，了解當地枇杷產業及科研近況，作為台灣發展枇杷產業的參考。

台灣對大陸攀西地區發展早熟枇杷產業的相對優勢：1.攀西地區位處內陸山地，耕作、交通運輸較為不便，出口外銷離海港極遠。2.攀西地區大陸型氣候變動大，易受霜雪影響。3.大陸人均耕地面積較小，農民知識及技術水準較低，企業化生產難度高。4.主栽品種均不適合在有凍害的地區發展。5.枇杷生態生理、微氣候調控栽培技術及有機化栽培研究，尚未觸及。6.台灣新育品系，早熟、產期長、優質、高產、特耐儲運，可儲5個月以上。

## 二、 目的

藉參訪中國大陸四川省－成都市、眉山市、攀枝花市，進行枇杷產業田野調查了解當地枇杷產業及科研近況，作為台灣發展枇杷產業的參考，並與枇杷專家互動交流，交換研究心得，增進雙方專業智能。

## 三、 行程

98年4月20日 高雄小港機場出發經香港轉機中國大陸四川成都雙流機場。

98年4月21~24日及28日 經台商張志榮先生及四川省台辦經濟處金副處長向東安排於21、22及28日訪視成都市龍泉驛區、23日訪視成都市雙流縣太平鎮、24日訪視眉山市仁壽縣文宮鎮枇杷協會及枇杷農戶作田野調查。

98年4月25~27日 經攀枝花市台辦王副主任敏安排於25日訪視訪視攀枝花市、26日訪視攀枝花市米易縣、27日訪視攀枝花市鹽邊縣枇杷農戶及大祥果品開發有限責任公司韓大祥總經理果園作田野調查。

98年4月29日 返台。

## 四、 心得

枇杷向來是晚春初夏珍品，但從近年來發展的情況看，有初夏成熟產區、晚春成熟

產區和冬春成熟產區之分。例如，長江流域的安徽歙縣、浙江杭州的塘栖和日本千葉的房總半島，果實在 6 月上中旬成熟；成都地區果實在 5 月上中旬上市屬初夏枇杷。大陸東南沿岸的福建莆田、漳州地區，果實在晚春 4 月上市。台灣中低海拔 1,000 公尺地區，大陸西南於四川西南部金沙江流域、和雲南紅河州等暖溫帶向亞熱帶過渡的乾熱地區，果實在晚冬及春季成熟，為冬春枇杷。

### (一) 中國大陸枇杷栽培近況

1. 中國大陸是世界普通枇杷原生地，枇杷種原資源最為豐富，也是目前世界最大的枇杷生產國，栽培面積超過 12 萬公頃，產量超過 40 萬公噸。
2. 雖然單產低但每年仍以相當成長率在擴張中，1998 年起四川省（不包括重慶市）超過福建省為中國最大枇杷生產省份。
3. 由於品種多且幅員遼闊氣候多元，所以產期分布於 12 月至翌年 7 月之間，主產期是 3 月底至 5 月間。

### 主要生產枇杷的國家 栽培面積、產量及出口量

國家	栽培面積 (ha)	產量 (公噸)	出口量 (公噸)
中國	> 120,000	> 453,600	> 2,000
西班牙	2,914	41,487	19,400
日本	1,930	6,730	-
土耳其	1,470	13,500	147
巴基斯坦	1,380	9,870	-
台灣	942	6,797	-
義大利	663	4,412	-
摩洛哥	385	6,400	-
以色列	330	3,000	-
希臘	300	2,750	-
巴西	300	2,400	-
葡萄牙	243	950	-
智利	138	300	37
埃及	33	440	-
<b>合計</b>	<b>&gt; 131,028</b>	<b>&gt; 552,636</b>	<b>&gt; 21,577</b>

### 海峽兩岸主要生產枇杷的產區生產面積及產量 (2005)

省 (市縣區)	生產面積 (公頃)	比率 (%)	產量 (公噸)	比率 (%)
四川	>42,527	≐ 51.8	>200,000	≐ 48.4
成都市	16,000		—	
龍泉驛區	6,000		30,000	
太平鎮 (雙流縣)	2,500		10,000	
眉山市	10,000		10,000	
文宮鎮 (仁壽縣)	7,067		5,000	
攀枝花市米易縣	*冬春枇杷 1,333		—	
福建	>28,750	≐ 33.8	138,000	≐ 33.4
莆田 (城廂區)	>19,000 (4,375)		>63,800 (28,000)	≐ 15.5
城廂區 (常太鎮)	>3,750		>5,000	
雲霄縣	>3,125		>6,000	
浙江	8,938	≐ 10.9	64,000	≐ 15.5
台灣	942	≐ 1.15	6,797	≐ 1.64
江蘇	>600	≐ 0.73	>2,500	≐ 0.61
廣東	312	≐ 0.38	1,500	≐ 0.36
<b>合計</b>	<b>&gt;82,069</b>	<b>100%</b>	<b>&gt;412,797</b>	<b>100%</b>

### 中國過去半個世紀枇杷面積和產量改變情況

年份	面積 (ha)	產量 (t)	首位	次位
~1970	1,700	4,000	浙江	福建
1988	23,000	30,500	浙江	福建
1995	25,900	102,000	福建	浙江
2003	112,800	387,900	四川	福建
2005	118,270	453,600	四川	福建

## 中國枇杷主產省份的面積、產量和主栽品種

省份	面積（公頃）	產量（公噸）	單產（噸/公頃）	主栽品種
四川	50,000	210,000	4.20	大五星、龍泉1號
福建	25,100	94,900	3.78	早鐘6號、解放鐘
重慶	13,200	20,500	1.55	大五星、大紅袍、洛陽青
浙江	9,600	64,000	6.67	軟條白沙
湖南	5,300	16,000	3.01	大五星、大紅袍
廣東	3,300	18,000	5.45	早鐘6號、長紅3號
貴州	3,000	3,500	1.16	大紅袍、洛陽青
江西	2,000	10,000	5.00	珠絡白沙、珠絡紅沙
陝西	2,000	600	0.30	解放鐘、大五星
廣西	1,200	3,200	2.67	大五星
安徽	800	6,000	7.50	大紅袍、光榮、朝寶
江蘇	700	5,400	7.71	白玉、青種、冠玉
上海	670	500	0.74	白玉、冠玉
湖北	300	1,000	3.33	—
甘肅	100	—	—	—
總計	117,270	453,600	3.87	

### （二）中國枇杷生產特點

1. 早熟枇杷口感欠佳，但美觀整齊。
2. 福建成熟期比浙江早 20 多天，比成都早一個多月，但川西南攀西地區全中國最早，主產期 12~3 月，比福建、成都早 1~5 個月。
3. 川西南攀西地區具亞熱帶氣候優勢，海拔 1,300~1,700 公尺的中高山區為發展反季節枇杷的最適宜區域。
4. 批發價每公斤從二月上市時的 >20 元，降至 5 月底的 <6 元。
5. 四川、福建枇杷產量合占中國的 80%，與浙江、江蘇等主產區均經常遭遇不同程度霜害、雨害，1998 年起四川（不含重慶市）超越福建為中國枇杷生產第 1 位，栽培面積約 6 萬公頃，產量約占大陸 5 成，主栽品種為大五星、早鐘 6 號及龍泉 1 號。
6. 浙江、江蘇枇杷晚熟，品質可，但果粒小，賣相差。
7. 人均耕地小，缺乏良種及栽培技術，優果率低，一般儲藏力不超過 1 個月，普遍缺乏完善冷鏈通路及現代市場化機制。
8. 產量年年高，價格年年低，品質沒甚增進，僅極少量外銷。

### （三）大陸早熟枇杷栽培區主要關鍵性氣候要素

1. 日照 枇杷冬春二季必須有充足的日照以保證葉片光合作用的順利進行和果實發育成熟。產區年日照時數多在 2,200~2,700 小時，日照百分率 53~55%，其中 11 月至翌年 5 月日照百分率為 64.8~65.2%，光照時數和強度不夠，就不能存在冬春枇杷。米易縣從 10 月至

次年 2 月果實成熟發育期，日照時數在 950 小時以上，果實能夠在 2~3 月成熟，而成都同一時期只有 330 小時左右，天氣陰沉寒冷，果實發育遲緩，要到 4 月底以後才能成熟。

對於早熟枇杷日照是非常重要的，但不是日照射時數越多與日照強度越強就越好。日照太強、日溫太高或冬夏溫度都高亦非所宜。冬季乾熱河谷區內帶有熱帶性質及日照特強的地方栽培枇杷也不理想。

2. 極端低溫 一年中最冷月出現的極端低溫的強度與頻率，是發展冬春枇杷的限制因子。如果低溫僅在 $-0.5^{\circ}\text{C}$ 上下，那就幾乎沒有任何的影響；低溫達到 $-2^{\circ}\text{C}$ 且時間短暫頻率較低，可對越冬枇杷造成部分損害，但對總體產量影響不大；低溫達到 $-4^{\circ}\text{C}$ 上下且持續時間超過 2 小時以上，則越冬果將遭受嚴重凍害，損害可能超過 50% 以上。在南亞熱帶出現強低溫冷凍，多半是高海拔地帶，尤其是北面陰坡。

果園裡常出現的輻射霜（白霜），對枇杷果實一般不會產生危害；出現強寒潮襲擊帶來的見冰不見霜的強低溫冷凍（黑霜），就必然引起凍害。凍害經常發生的地區不適宜發展枇杷。

極端低溫的強度與頻率和地勢有關。海拔越高強度越大、頻率越高，對枇杷的危害越嚴重。以攀西與滇南地區來看，海拔 1,750 公尺以上之地，越冬成熟的黃熟期果實最易受凍。在此區內海拔 1,200~1,600 公尺為最適宜發展枇杷的安全區域。實際上，冬春枇杷能夠栽到多高的海拔上限，是由極端低溫是否影響果實凍害來決定的。

3. 最冷月平均溫度 最冷月（1 月）月平均氣溫在  $9\sim 12^{\circ}\text{C}$  的地方發展冬春枇杷都適宜。特別值得注意的是，在上述的平均溫度下必須有較大的晝夜溫差（日較差），一般要求在  $10^{\circ}\text{C}$  以上。日較差大，果實含糖量高、成熟快。

#### （四）四川枇杷栽培概況

##### 1. 四川陰冷平原區

###### （1）平原區枇杷生育情形

20 世紀 60 年代以前，四川省的枇杷多係零星種植，數量很少。1959 年在中共中央果樹上山的方針指導下，四川省農業廳經濟作物處工作組在成都市郊區的龍泉山播種育苗枇杷 6,000 餘株，70~80 年代龍泉驛區農業局及當地果農從僅存的 1,000 多株（主要是洞庭品種實生後代）枇杷中選出龍泉一號、77-1、80-1 和大五星等株系。2002 年被四川省農作物品種審定委員會正式命名為龍泉一號、金鐘、美滿和大五星，逐漸在省內外推廣。在農業結構調整中，四川省枇杷面積迅速擴大，1998 年起超越福建上升為全中國第一位，2003 年全省枇杷面積為 42,527 公頃，目前並持續增加中。其中面積較大的有成都市 1.6 萬公頃（主要在龍泉驛區及雙流縣太平鎮），眉山市（主要在仁壽縣文宮鎮）1 萬公頃。所選用品種大都是上述中熟品種及福建育成品種早鐘 6 號，以大五星為最多，集中在 5 月上市。

###### （2）平原區枇杷生育的地理氣候

由成都向東沿長江一線，因受北南冷暖氣流鋒面的影響，冬春寒冷、雲霧濃重、陽光不

足，以及黃梅雨等因素的抑制，果實生育滯後，春暖之後才漸漸膨大，比冬春枇杷的成熟要晚 3~5 個月。福建產區因受冬霜春雨的影響產期要比冬春枇杷晚 1~2 個月。

## 2. 四川乾熱河谷區

### (1) 冬春枇杷生育情形

冬春枇杷是指一年的 24 個節氣中，果實在冬至到翌年立春前後成熟的枇杷，也稱反季節枇杷。

冬春枇杷占有早熟的極大優勢，為中國大陸其餘各產區所不及。冬春枇杷的優勢為：A. 枇杷生育快、投產早，一般定植後 3 年生樹就有一定產量，資金回收早、效益好、豐產。B. 冬春鮮果少，市場條件佳。C. 冬春枇杷的果實雖然顆粒較小但品質特別好，可溶性固形物含量較其他產區高。D. 冬春枇杷的果實在涼季成熟，此時氣溫低，果實特耐儲運。

冬春枇杷的由來並不是另一類特殊的品種，而是一般的栽培品種在特定的地理、氣候條件下的特殊產物，是一種有別於傳統產區氣候情況下的生態生理反應，自然條件下果實不可能延遲到初夏生產；而初夏成熟的枇杷產區的果實自然條件下也不可能提前到春節上市。

### (2) 出產早熟枇杷的地理區域

早熟枇杷是特殊氣候的產物。在川滇兩省交界的攀枝花、涼山、麗江、楚雄等市（州），海拔 1,300~1,700 公尺區域栽培枇杷，透過調節其生長發育期，果實一般都能於早春水果淡季成熟。在自然狀態下，中國大陸能夠栽培冬春枇杷的地方是低緯度、高海拔，受北半球西風帶南支西風控制的冬夏乾溼二季分明的地區。經帕米爾高原切割的南支西風，沿高達大氣對流層 1/2~2/3 的喜馬拉雅山脈，途經西亞和印巴北部的熱帶沙漠形成乾暖氣流向東推進。冬半年南支西風環流使得大陸西南雲南金沙江流域的永仁、華坪、永勝、巧家和中南部的賓川、宜良、蒙自、開遠、建水、石屏等縣市；四川西南攀西地區一定海拔高度以下的區域，冬春氣候乾燥，陽光燦爛，溫暖如春。

四川省攀西地區（包括攀枝花市與涼山彝族自治州）位於四川省西南部，面積約 6 萬 8 千平方公里，地形地貌複雜，分為乾熱河谷、寬谷盆地、中高海拔山區和高海拔山區等四種農業類型區。該地區由於所處的地理位置和複雜的地形條件，形成了獨特的立體氣候類型。其中以海拔 1,300~1,700 公尺的中高海拔山區為枇杷的最適栽培區，分佈在安寧河谷兩側，包括攀枝花市的鹽邊、米易、仁和等縣區；涼山州的西昌、德昌、會理、會東、冕甯、甯南、雷波、普格、喜德等區（縣、市）的部分地區。面積約 2 萬平方公里，約占整個攀西地區面積的 30%。當地為漢族、彝族、傈僳族和回族等聚居區，經濟社會發展水準較低。

攀西地區自 80 年代開始實施農業綜合開發以來，具有南亞熱帶氣候優勢的低海拔乾熱河谷區的農業結構有了極大幅度調整。但在中高海拔山區限於自然資源條件和經濟社會條件，始終缺乏能帶來較高收益的項目。曾經種植過蘋果、桃、梨、柑桔、龍眼、番木瓜和香蕉等，都因技術、管理滯後，與中國國內、省內其他大宗水果產區的品種雷同，經濟效益不顯著，使當地獨特的氣候資源優勢不能充分利用和發揮。目前種植枇杷是 20 多年來種植過的幾種水果中惟二成功的一項，另一種是晚熟芒果。

### (3) 冬春枇杷的分布

適宜發展冬春枇杷的區域主要是四川和雲南的乾熱河谷區域。其氣候歸納起來須有如下幾項要件：

A. 必須是西風帶南支西風大氣環流籠罩的地區。主要分布在雲南高原中南部的亞熱帶地區及滇北的金沙江流域、四川西南部的攀西地區沿金沙江、安寧河、雅礮江、黑水河兩岸山區。南支西風環流，是川西南、雲南氣候類型構成的主要因素。該氣流進入貴州後受昆明靜止風的影響，進入廣西後溼氣增加，因而發生氣團變性，南支西風逐漸消失，冬春枇杷也就因此在黔、桂兩省無法存在。

B. 必須是一年中冬半年與夏半年乾溼二季分明，冬春陽光充足和日較差大於 10℃ 以上，這樣有利於光合產物的積累與降低呼吸作用的消耗。

C. 必須是冬暖夏涼四季如春的地理環境，夏季稍偏溫熱也無妨。實際上盛暑季節，成都、杭州、福州的溫度比本區還更高，顯見夏季高溫無礙於枇杷生育。

### (4) 冬春枇杷的發現

四川省米易縣自古就有原生枇杷自然分佈。1994 年一位退休工人從龍泉驛帶去的幾十株大果型栽培品種早鐘 6 號及大五星枇杷苗在攀枝花市米易縣普威鎮試種成功，果實在冬、春季採收。表現出反季節成熟，可溶性固形物含量高，早結豐產和較耐貯運等 4 個獨特優勢。

四川省米易縣（東經 101°42' ~102°14' ，北緯 26°43' ~27°16' ）區域面積 2,061 平方公里，海拔 980~3,447 米，立體氣候十分明顯，其中海拔 1,300~1,700 公尺區域屬南亞熱帶氣候，光熱資源豐富，太陽輻射總量約 138 千卡 / 平方米·年。≥10℃ 年積溫 5,095~6,835℃；最高月均溫（5 月）22.1~24.7℃，最冷月（1 月）均溫 8.7~10.8℃，極限最低溫 -2.4℃，無霜期 301~268 天，3 月氣溫回升到 15.8~18.4℃，11 月至翌年 3 月（果實發育期）溫差為 15.6~16.3℃；年降雨量 1,050~1,353mm，6~10 月為雨季，降雨量占全年的 80~95%，11 月至翌年 5 月為旱季，全年平均相對濕度 65~70%。山地土壤為紅壤、紫色土、石穀子土等，土層深厚肥沃，pH 值一般為 6~7。以上得天獨厚的自然資源符合枇杷生長對生態條件的要求，是米易縣發展早春枇杷的決定因素。與福建、成都產區相比，9 月降溫早，冬春溫暖，既可提早著果，又使果實在冬季生長不停滯，成熟期更早；氣溫日較差大，可溶性固形物含量更高；米易縣枇杷果實膨大成熟期風和日麗，自然災害發生較少，晝夜溫差大，果實表面光潔，無日燒病，栽培相同品種（解放鐘）可溶性固形物含量比福建莆田、成都龍泉驛分別高 6.7 和 5.0 個百分點。

### (5) 早熟枇杷栽培區發展情形

米易縣 1998 年後枇杷產業快速發展，現在（2009）種植面積約 6 千 7 百公頃，是以早春反季節成熟枇杷為特色的新興產區。本地種植枇杷，若按傳統方式管理，則主要由春梢發育成結果母枝，6~12 月開花，果實於 9 月至翌年 4 月成熟。開花結果期拖延過長，問題很多。8 月份以前氣溫高於花藥發育的上限溫度（28℃），著果率很低，偶有著果也會因高溫多雨，而使果實變小，裂果多，可溶性固形物含量低，不具商品價值。3 月下旬以後成熟的果實，將與福建的早鐘 6 號同期上市，失去反季節早熟優勢。為便於栽培管理，提升果實品質，在

歲末年初生產出大量產品，必須研究並推展相應的成熟期調控技術，使枇杷在 9~11 月開花，翌年 1~3 月成熟。

米易縣枇杷成熟季節是每年的 11 月下旬至次年 3 月上旬，成都為 5 月上旬，米易縣早熟 2~3 個月，上市季節早，適逢鮮果市場淡季、又是消費高峰期，上市期長，具有極大的市場優勢；種植枇杷嫁接苗，次年可試花，第三年約有 80% 果樹掛果，株產 2~2.5 公斤，第 6 年起每公頃可達 11 公噸，比同等條件下栽培的梨、桃更具有早結豐產優勢。

## (6) 攀西地區發展反季節枇杷的有利條件

### A. 熱量充足，沒有或很少有低溫凍害

冬春枇杷區域內 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年積溫多在 5,000~6,000 $^{\circ}\text{C}$ ，年平均氣溫 16~19 $^{\circ}\text{C}$ ，最冷月（1 月）平均氣溫 10 $^{\circ}\text{C}$ 左右，無霜日 300 天以上，極端低溫一般在 -1.5~-3 $^{\circ}\text{C}$ ，低於 -3 $^{\circ}\text{C}$ 使枇杷幼果受凍的低溫頻率極低，一般 10~20 年一遇。如海拔 1,380 公尺的德昌縣 1987~1996 年的十年中極端低溫在 0 $^{\circ}\text{C}$ 以下的只出現了 3 次，各為 -2.8、-0.3、-0.1 $^{\circ}\text{C}$ 。有逆溫效應的中高海拔山區最冷時氣溫反比谷底還高。

### B. 年溫差小，最冷月平均氣溫較高，最熱月平均氣溫相對較低

這是冬春枇杷產區在氣候資源上具有的獨特優勢。與中國大陸其他枇杷主產區比較，在相同甚至較低的總熱量條件下，由於溫度的分佈和積累不同，氣溫年度變化幅度比較平緩，更加適合枇杷生長發育。以米易縣犛牛山東南坡為例，海拔 1,320、1,620、1,820 公尺等三種高度地區的年溫差分別為 13.3、12.9 和 12.6 $^{\circ}\text{C}$ ，比四川枇杷主產區成都市的年溫差 20.1 $^{\circ}\text{C}$ ，仁壽縣的 19.7 $^{\circ}\text{C}$ 低 7 $^{\circ}\text{C}$ 左右；比著名的枇杷產地—福建莆田的年溫差 17.1 $^{\circ}\text{C}$ 也要低 4 $^{\circ}\text{C}$ 左右。

最冷月氣溫較高，不僅減輕了凍害問題，而且沒有或大大縮短了大多數枇杷產區所必需的幼果滯長期（長達 2~3 個月）。因此，枇杷的生長發育較快、較好，開花、結果期早，果實成熟期提前到當年 12 月至次年 3 月，有的甚至更早，是不需設施栽培的反季節特早熟枇杷生產地區（或稱為冬春枇杷產區）。

### C. 日溫差大，光照充足

如米易縣白馬鄉（海拔 1,500 公尺）年平均日溫差 10.7 $^{\circ}\text{C}$ ，比成都市龍泉驛高 3.4 $^{\circ}\text{C}$ ，果實成熟期則高出 4 $^{\circ}\text{C}$ 左右。年日照大多在 2,000~2,400 小時，比成都、仁壽等產區多近一倍，與福建、江浙產區相近或略高。

日溫差大，特別是果實成熟期的日溫差大。白天氣溫較高，光照充足，光合產物較多，夜間溫度低，植株營養消耗較少，有利於光合產物積累。嫁接苗種植後第 2 年試花結果，管理好的第 4 年即有單株產量 20 公斤以上。所產果實粒大，多在 50 公克以上，果實品質優良。據在米易、鹽邊縣實測，枇杷果實的可溶性固形性 13% 以上（其他枇杷主產區上市的枇杷大多只有 9~11%）。加上本地區枇杷的採收季節是在旱季（冬春季），不會因多雨而裂果或味淡。管理好的果皮上沒有或很少有銹斑，果實顏色鮮豔，味濃，外觀內質均佳，較一般產區的枇杷耐運輸，商品性較好。

#### D. 水量充足

攀西地區人均佔有水量 9,644 立方米。比四川省平均值高出 2 倍。冬春枇杷產區內年降雨量 900~1,500 毫米，雖然旱季、雨季分明，蒸發量大，但可蓄水備用，採用先進的節水灌溉方法，可以滿足枇杷生長結果需要。

#### E. 不同海拔地區的氣候變化明顯

冬春枇杷區域內海拔懸殊，地形複雜。一山分四季，十里不同天，這種氣溫的立體變化正好加以利用，可以錯開、拉長果實採收期。稍加管理和控制，枇杷成熟期可以從 9、10 月一直延遲到次年 3、4 月，使鮮果供應期長達半年以上，與國內其他枇杷主產區的採收期（5~8 月）相銜接。

### (7) 攀西地區發展反季節枇杷的不利因素

當然，攀西地區在氣候上也有不利因素，最主要的是 11 月至次年 5 月的旱季，雨量僅占全年的 10~15%；蒸發量大，雨季常陰雨過多，偶有夏伏旱和秋旱（2003 年有嚴重的秋旱高溫）；有大風、暴雨和冰雹等災害。暴雨以 6~9 月較多，大風在 2~4 月發生較多。這幾年在生產過程中，遇到的技術問題主要有 4 個：

#### A. 早花問題

由於攀西地區冬春乾旱，日照強，熱量高（5 月為全年最熱月），加之降雨少，春梢抽發及停梢早，花芽分化也早，6、7 月甚至 5 月即開出早花。在夏季高溫下，授粉受精較差，即使著果，種子不多，果實發育不良，出現“逼熟”現象，果實小，品質差，商品價值不高。

#### B. 中、晚花的成花問題

雨季部分枇杷樹營養生長過旺，影響中、晚期的花芽分化。

#### C. 生理病害問題

芽枯病和果實紫斑病比較嚴重。芽枯病在旱季缺水時發生。芽枯病病枝經培養未發現致病微生物，雨季能恢復生長，初步認為是生理病害。在管理好，有水肥灌溉的果園沒發現有芽枯病。果實的紫斑病在國內外早有研究，一般認為是生理病害，主要是烈日照射後發生，也有人認為與多氮缺鈣有關。在管理不善的情況下，受害果實可以高達 90%，早熟品種發生較重。

#### D. 冬季採收的果實不易剝皮

商品價值降低，發生原因尚不清楚。與日曬、缺水、肥料及成熟度的關係如何，尚需進一步研究。

### (8) 目前解決反季節枇杷存在問題的方法

對於不利的氣候條件，應透過建園時營造水源涵養林、防風林，興修水利，採用節水灌溉，增加土壤有機質等方法從根本上改善生態環境來解決。冰雹發生有比較固定的路線，一般多沿山成帶狀出現，在種植時可躲開發生頻率較高的地帶。對於特殊氣候帶來的栽培技術問題則需要採取相應的栽培措施。

#### A. 控制早花

推遲花期的方法主要是在栽培上運用肥水降低 C/N（碳/氮）比，配合修剪技術（摘心、短截）延遲春梢抽發期，從而將停梢期推遲到 5、6 月，使其在 8 月下旬至 9、10 月開花，根據品種、氣候的不同在當年的 12 月至次年 1~4 月採果。對於不同品種、不同樹齡和不同樹勢的枇杷樹，在不同的生長環境下控制早花的方法有所不同。

#### B. 促進中、晚花

雨季開溝排水，增施磷鉀肥（葉面和土壤施肥），少施氮肥。斷根、拉枝、扭枝和鋸傷等方法提高 C/N 比，促進中、晚花的花芽分化。

#### C. 預防生理病害

增加水利設施，加強果實水肥管理，增加土壤有機質，地面覆蓋降低土溫和氣溫。改善微氣候。注意使用農藥（特別是早鐘 6 號），果實及早套袋。並將紙袋固定在葉片上，避免風吹搖晃擦傷果皮。

#### D. 果實不易剝皮的問題

如前所述，果實不易剝皮的原因尚不清楚，應從注意肥水管理，套袋，採收成熟度等幾方面著手，繼續探索。

攀西地區是枇杷的新興產區，發展前景廣闊，對於一些新的問題需要在生產過程中進一步研究解決。另外，目前栽植的品種都是引進的，儘快地培育出適合本地的優良新品種應引起足夠重視。

#### E. 調節成熟期的技術措施

調節成熟期的關鍵是從調節結果母枝抽發期入手，進一步調節各物候期。實現 4~5 月抽發結果母枝，5~6 月停梢，7~8 月現蕾，9~11 月盛花，翌年 1~3 月果實成熟。

（A）節制肥水 2 月下旬到 4 月上旬期間要嚴格節制肥水。此期是果實迅速膨大期，需水需肥量大，肥水管理以少量勤施，能滿足果實正常生長為度。切忌大水大肥和偏施氮肥。否則，將在 3 月促發大量春梢，這批梢 4 月停梢，在高溫乾旱的 5 月完成花芽分化，成為春梢結果母枝，6~7 月形成早花。福建等產區的做法是採後立即施肥催梢，施肥催梢過晚當年不能形成結果母枝，影響產量。本地採果後，暫時停止灌水施肥，若嚴重乾旱缺水，使葉片下垂至清晨仍不能恢復情況下，則可酌情澆水。

（B）摘心促梢 4 月 15 日前後 5 天，每株用碳酸氫氨 1,300 公克，過磷酸鈣 1,000 公克，硫酸鉀 300 公克和廐肥 1~5 公斤促梢。過磷酸鈣和廐肥混勻後，沿樹冠滴水線稍靠內挖

5 個 30 公分深的穴施入，在樹冠滴水線以內淺鬆土 5 公分，將碳酸氫氨和硫酸鉀對水 200 公斤澆施。施肥 15~20 天後就有大量新梢抽發。採果後結合修枝整形，對 6~8cm 長、葉片已全部轉綠並停梢的頂枝進行摘心處理。施催梢肥後將有 2~5 個腋芽萌動，抹芽後留 1~2 個芽培養成假性果痕枝。這類枝條有 90% 可形成長結果母枝，於當年 10~11 月開花。上述枝條不進行摘心處理將成爲春梢結果母枝，開花太早，不能著果。

催梢後至雨季來臨（6 月上旬），是嚴重高溫乾旱季節，每 10 天灌一次水，並使排灌溝中時常有一點積水，以增加空氣濕度。5 月受旱將使枝梢達不到應有的長度就停梢，仍然要形成早花。

（C）停梢催花 停梢是枇杷花芽分化的前提。6~7 月正值雨季，月降雨量均大於 200mm，若不能及時停梢，會造成枝葉徒長，空耗養分，降低產量。此時試驗園不施肥、不灌水，園中無積水，從 6 月上旬起根外噴施磷酸二氫鉀和水溶性硼酸 600 倍液，連噴 3 次。全園按設計時間停梢成花。

（D）摘除早、晚花蕾 採用上述措施後仍有部分早花。在 6 月下旬對全園逐株進行檢查，對已現的花蕾要及時摘除，將其培育成營養枝。此期現蕾至盛花約需 60 天，這批花蕾不除去，將於 8 月開花，難以著果。同時，去掉 10 月中旬以後出現的花蕾（此期現蕾至盛花約需 50 天），確保在 11 月內結束開花期，3 月底果實採收完畢。

#### （五）台灣對大陸攀西地區發展早熟枇杷產業的相對優勢

1. 大陸攀西地區位處內陸山地，耕作、交通運輸較爲不便，出口外銷離海港極遠。
2. 攀西地區大陸型氣候變動大，易受霜雪影響，1999/2000 華南大凍及 2007/2008 暴雪可爲明證。
3. 大陸人均耕地面積較小，農民知識及技術水準較低，企業化生產難度高。
4. 早熟品種早鐘 6 號與主栽晚熟品種大五星，均不適合在有凍害的地區發展。
5. 枇杷生態生理、微氣候調控栽培技術及有機化栽培研究，尚未觸及。
6. 台灣新育品系，早熟、產期長、優質、高產、特耐儲運，可儲 5 個月以上。

## 大陸攀西與台灣新社 優質早熟枇杷品種（系）生產比較

地區 /留果數 /品種（系） /性狀 /月份	攀西米易縣（1,320 m） （每穗留果2~3個） 大五星（紅沙）			新社鄉（650 m） （不疏花、不疏果，最多10粒） 91-6-2（紅沙）    23-7-3（白沙）			
	單粒重 （g）	可溶性固 形物 （°Brix）	比率 （%）	單粒重/ 最大果 重（g）	可溶性固 形物 （°Brix）	單粒重/ 最大果 重（g）	可溶性固 形物 （°Brix）
	1月	36~42	12.4	24	35.0	9.15/ 10.0	—
2月	48	12.8	37	37.0/ 39.0	14.0/ 15.9	36.8/ 42.0	8.7/ 12.5
3月	52	11.7	38	48.4/ 70.0	12.0/ 14.7	44.7/ 61.0	9.2/ 10.7
4月	—	—	—	—	—	35.6/ 44.0	8.3/ 9.1

### （六）中國大陸枇杷研究相對於台灣的特色

1. 種原豐富，重視枇杷屬植物系統的研究。
2. 積極開發無子枇杷相關技術與品種創新。
3. 生物技術應用在枇杷科技研究水準高，研究人力、物力相對台灣遠為豐足。
4. 保鮮儲運技術有較大而立即的效益及需求，但物流通路是瓶頸，短時間內不能支撐及滿足這方面的需求。
5. 枇杷營養成分及醫療功效有較為深入而廣泛的研究。

## 五、結論

### （一）台灣枇杷產業相對於大陸之優勢

#### 1. 關鍵成功要素（主體）

- （1）台灣枇杷產業有重要的競爭資產：優新特耐儲品種權與專利權；關鍵技術與 know how（營業秘密）；地理位置、微氣候與交通條件（海陸空運輸便捷）等之綜合組合優勢，具有以下技術特質：A. 技術密集度高；B. 技術創新程度高；C. 技術之不確定性高；D. 技術取得之程度難。
- （2）台灣枇杷產業有重要的配套競爭能力：現代企業之綜合經營能力。企業在經營品牌產品/市場組合多元，彼此間能有效配合，能獲得特殊之利潤。

2. **規模經濟（客體）** 由於台灣枇杷產業相對於大陸之優勢，未來市場發展潛力較大，足以育成大規模產業，競爭資產及產業組織之生產規模足以讓長期平均成本降低，取得價格及利差優勢。

## （二）台灣枇杷產業特性

1. **產業吸引力** 產業的獲利潛力高，可獲得長期投資報酬率。
2. **關鍵成功要素** 重要的競爭能力或競爭資產（競爭強度弱）－優新品種、專利、關鍵技術、know how、微氣候、地理位置等組合。
3. **規模經濟** 現有技術及產業組織之生產規模足以讓長期平均成本降低，取得價格優勢，顧客議價力低。
4. **進入與退出障礙** 產業進入門檻高，自該產業撤出之門檻低。
5. **產品生命週期** 產品自進入市場，歷經成長、成熟與衰退等四個階段的產品演進周期長。
6. **產業關聯性高** 影響力指數高，感應度指標高。
7. **具技術特質** 技術密集度高，技術創新程度高，技術之不確定性高，技術取得之程度難。
8. **具長綜效** 企業在經營品牌產品/市場組合多元，彼此間能有效配合，能獲得特殊之利潤。

## （三）創立台灣品牌枇杷的特色

1. **進入障礙** 產業進入之門檻極高。
2. **產品生命週期** 產品自進入市場，歷經成長、成熟與衰退等四個階段的產品演進周期長。
3. **產業吸引力** 產業的獲利潛力高，可讓投資者獲得長期報酬率。

## （四）台灣品牌枇杷 SWOT 分析

優勢 (S)	劣勢 (W)	機會 (O)	威脅 (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■在北半球產期最早，競爭水果種類少，抗跌及增值力均強。</li> <li>■育成多樣化在地優越品種及抗病砧木。</li> <li>■具先天比較優勢地理氣候環境。</li> <li>■極早熟、產期長、特大粒、儲運期長、產能高、單產量多、品質好。</li> <li>■具備品質、品種、產期及價格優勢，可長期以品牌擁有產業競爭力。</li> <li>■擁有最先進採收後儲運冷鏈配套設施專利及技術。</li> <li>■屬極少數易做有機或非農藥栽培之高經濟果樹樹種。</li> </ul>	<p><u>傳統枇杷生產方式</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■成本高，效率差，人力老化。</li> <li>■品種單一，僅茂木一品種。</li> <li>■單位面積產能偏低。</li> <li>■施肥沒能配合生長規律及生理需求。</li> <li>■產期短而集中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■鮮食、加工產品及文化休閒產業。</li> <li>■具專利、know how、技術與相關智識。</li> <li>■11~2月全球市場真空，11~5月全球市場競爭水果種類極少。</li> <li>■可長期運輸（3~5個月）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■極少數量他項水果之競爭。</li> <li>■景氣欠佳，消費意願與購買能力降低。</li> <li>■中國大陸開始注意評估枇杷經濟效益及國內外市場潛力，積極發展枇杷產業。</li> </ul>

### （五）台灣枇杷市場趨勢分析

與鄰近國家或地區相較，台灣枇杷生產具季節特殊性，如果利用早熟性、產期可調性及特殊保鮮技術等先驅及關鍵技術，與相關領域整合，未來內、外銷皆有永續發展潛力，外銷並具市場獨占性及保障性，產業發展遠景極佳。

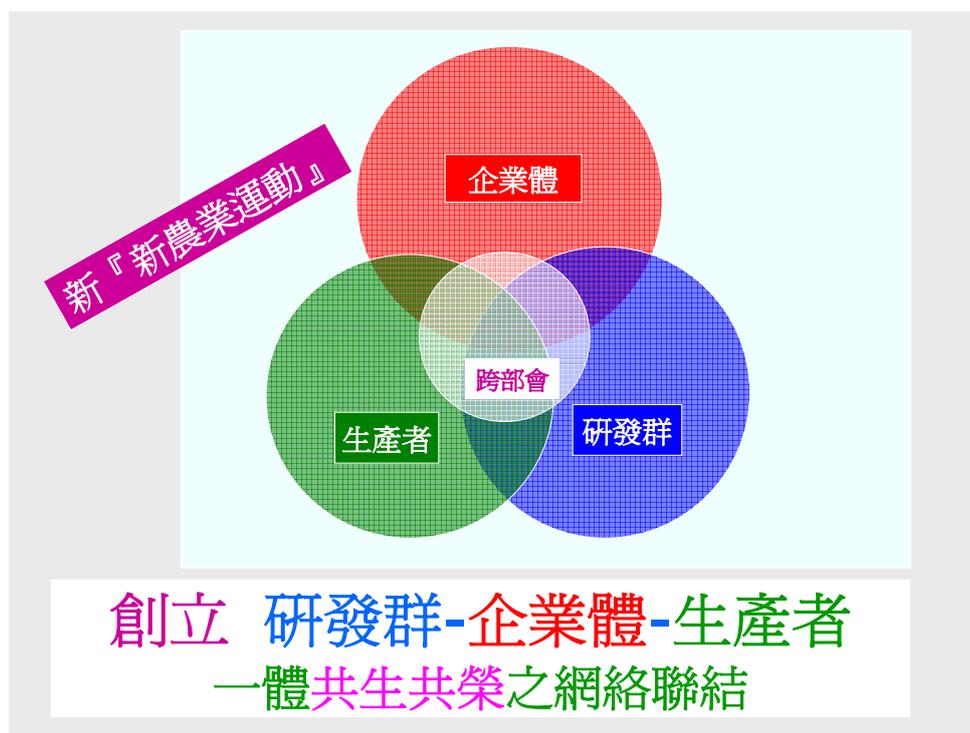
### 六、建議事項

全球枇杷產業潛在的產業規模與市場潛量是：目前世界枇杷年產量 10~12 萬公噸，只相當於杏世界產量的 1/23，桃世界產量的 1/109，梨世界產量的 1/151，蘋果世界產量的 1/592，比其它水果少得多，遠遠不足市場的需要。台灣以往因為技術與品種沒有創新，栽培費工、果園施作無法機械化、設施化、合理化，因此單位產量低，產品保鮮能力差。台灣經過近二十年來在品種與栽植技術的創新，已經突破產業發展瓶頸，遙遙領先各個枇杷生產國家，具備產期、品種、技術與微氣候、地理位置綜合相對優勢條件，長期看來經濟效益極為顯著，可逐步發展為國家旗艦產業。基於此一前提，德興事業開發股份有限公司與農試所合作提出產學計畫，並針對將來有競爭力的地區—中國大陸四川攀西地區進行田野與市場調查，作為未來企業發展的重要參考。

綜合前面的分析，說明了台灣枇杷產業的整體競爭優勢，整個台灣枇杷產業的利基在

於：獨特、優質、創新。尤其是可預期的遠大市場前景及對投資者、生產者可能產出的顯著投資報酬。以往政府施政偏向於重視已形成規模的產業，尤其是有嚴重產銷失衡的產業，往往這些產業存在：人力、地力、樹力老化問題，因為價格、投資報酬率低，產業更新極為不易，很難成為現代化具競爭力產業。相對的，有競爭優勢的產業有於發展初期產業規模小、無產銷失衡問題、山區生產機械操作困難、對產業發展優勢認知及品種技術創新能力不足等等因素，得不到應有的對待。本報告人因長期研究枇杷產業及開發相關品種、技術，對此一產業特性與全球的定位有深刻認知、體會及實踐，深信台灣枇杷產業在前述分析歸納的基礎上，要發達成為舉世矚目類似紐西蘭的奇異果產業的新興（星）產業是有方法可以實現。

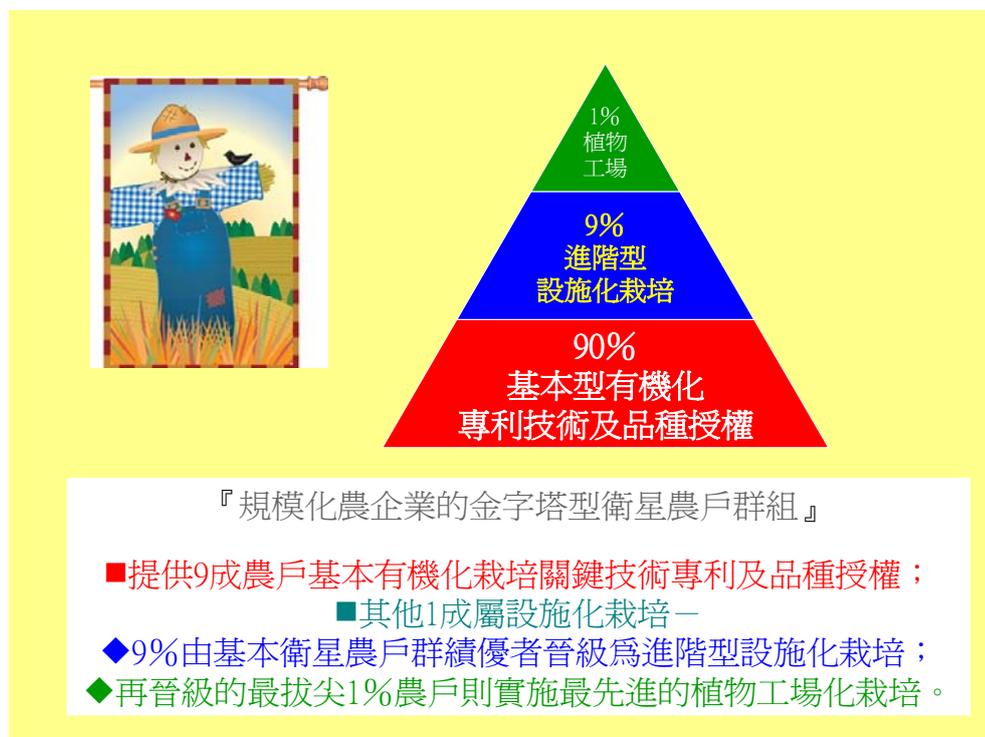
政府有關部門可以在此一歷史性發展的時刻扮演共襄盛舉的角色。高附加價值的農產品產銷，要民間企業進入及發展，除了國科會外，農委會、經濟部、經建會、財政部、文建會、交通部與內政部等相關部會也應就本項產業發展提供相關配套支援，如對國土規劃及利用、資金籌措與管理、公共建設、文化建設、優惠措施等進行整體的規劃以發揮規模經濟效益，加強輔導提供足夠資源，鼓勵並督導將資金貸給企業或契作農戶從事生產高附加價值的作物產業，同時提供市場資訊服務，作為異業相關企業與全體契作農戶之間的橋樑，作垂直及水平整合及分工，配合優良品種推動果園管理設施化、機械化、自動化及省工省料共同作業，降低生產成本，建構完善的生產基地與全球行銷網，可以期待！



在產-研-銷的網絡連結帶動台灣優質產業發展的過程中，需要跨部會的連橫、合縱整合協助。



農委會「小地主大佃農」的政策要能成功，必須尋找具有台灣相對優勢的產業進行投資，並以現代規模化企業與衛星農場合作的經營型態形塑台灣優質產業產銷架構，農業經營才具可長可久競爭力。



以現代規模化企業與衛星農場合作的經營型態形塑台灣相對優勢產業產銷架構，需要以金字塔型的衛星農場群組作基礎，在寬廣的基礎上向高處延伸，產業就能做大、做強。