

中部地區番石榴之生產分析

台中區農業改良場／戴登燦

品種分析

據陳敏祥(1985)考證指出，番石榴原產於熱帶美洲，本省早在十七世紀末即有栽培之記載，其後又陸續自國外引進新品種，因適應良好，而在本省多處廣為栽培。目前番石榴主要栽培在彰化縣及高雄縣一帶。彰化縣於早期引進中山月拔做為主要栽培品種，後來改種較具經濟價值之梨仔拔，當政府推行精緻農業時又改植巴西拔、泰國拔、世紀拔、無子拔及蜜拔，因世紀拔在市場上較受消費者歡迎且價位高，導致許多原栽培泰國拔之農戶亦逐漸更新果園轉種世紀拔，幾年下來由於不斷推廣種植，彰化縣及南投縣部分鄉鎮已成為世紀拔之主要產地，許多外地的販運商均聞名前來批購，且收購價格高於產地市場 1~2 元。

在中部地區番石榴栽培面積以社頭鄉最多約為 315 公頃，其次是溪州鄉約 215 公頃，其餘栽培之鄉鎮計有員林鎮 169 公頃、二水鄉 94 公頃、水里鄉 89 公頃、永靖鄉 83 公頃、埔心鄉 59 公頃、集集鎮 49 公頃、田中鎮 33 公頃、竹山鎮 20 公頃、大村鄉 19 公頃及溪湖鎮 10 公頃，總面積達 1100 餘公頃。

目前主要的栽培品種有世紀拔、泰國拔及梨仔拔，在經濟栽培的三個品種中，世紀拔之果實屬中小果型；肉質較泰國拔細緻，風味較佳，果肉厚，糖度在 8-13 度之間，肉脆，品質優異，因近年來產期調節技術的日趨成熟，已可終年栽培及結果。泰國拔之果型較世紀拔大，果型由圓形至長橢圓形，果肉脆，番石榴風味較淡，糖度約在 6~11 度之間，果肉厚，成熟時外觀呈黃綠色。梨仔拔最小，果實呈長形，果心細小，肉質特厚，極脆，風味優美，成熟時外觀青白色，果肉呈白色。三者均含有豐富之 Vitamin A、B、C、D，碳水化合物、蛋白質、鈣、鐵、磷、鉀及鎂等為一具多種營養成分之大眾水果。

評鑑分析

彰化縣為全省最大番石榴產地，但過去一向單打獨鬥，甚難闖出名號，有鑑於此，縣政府遂與各鄉鎮農會合作，並邀集各農政單位共同推動番石榴的評鑑及促銷活動，同時搭配地方民俗文化及農業活動，以帶動產業的發展。辦理數次之後已逐漸在市場上打出知名度，且帶動中部地區番石榴生產技術及品質的提昇，詳細的數據可由 82 年與 84 年的二次評鑑中得到佐證。

以世紀拔而言，82 年參賽之組數有 156 組，84 年增加至 175 組，評分方面要求參賽者之果重需在 400~500 公克之間，不足或超過 25 公克者扣一分，82 年之參賽者最小之果重為 322.5 公克，84 年已改進到 333.3 公克，最大果也由 625 公克減至 590 公克，平均重量則由 439.1 公克提昇到 456.4 公克，兩年之果重差異極為顯著，顯示參賽者已較能掌握比賽之規則。在糖度方面 82 年參賽者最低為 6.8 度，最高 11.5 度，平均為 8.4 度；84 年最低糖度為 7.3 度，最高 12.5 度，平均 9.5

度，兩年之差異檢定亦極顯著 ($t=7.6$)顯示後來之參賽者之果品品質已有提昇，但離滿分 13 度還有一段亟需努力的距離。在厚度的評鑑上，82 年最薄果厚為 1.6 公分，最厚 2.5 公分，平均 2.1 公分；84 年最低 1.8 公分，最高 2.8 公分，平均 2.3 公分，顯然比 82 年高出許多且差異顯著($t=9.78$)。總分方面 82 年最低分為 65.2 分，最高 87.8 分，平均 76.1 分；84 年最低分 72.4 分，最高 89.2 分，平均 81.0 分，亦較 82 年高出許多，雖然上述數據可能因比賽月份不同及參賽人員不同而有所差異，並非完全得自品質的提昇，但至少年年有進步之行為值得加以讚許。

對整個評分項目加以分析，得知果重與果厚成正相關($r=0.57$)，糖度與風味也成正相關($r=0.21$)，風味與外表亦成正相關($r=0.39$)。84 年之資料顯示果重與果厚呈正相關($r=0.21$)，糖度與脆度呈正相關($r=0.21$)、脆度與風味($r=0.49$)及外表皆有正相關($r=0.26$)，外表又與風味呈正相關($r=0.20$)，其所代表之意義為：(一)選糖分較高的果實其脆度與風味分數可能較高，(二)選較脆的果實其風味及外表也較能獲得評審的青睞，(三)較重的果實其果厚分數也較高，但對於農民認為較大粒的果實可能糖分較低的說法，在分析中確實呈負相關，但未達顯著水準，意即「可以說有關，但關係並不很大」。

為了確認上述之各測度項目對總分之影響，遂再進行逐步回歸分析，以便選出幾個農民可在家自行篩選的項目，以免到場漏氣。就世紀拔部分而言，農民可自行測定的三個項目，包括有果重、糖度及果厚，分析結果指出，評鑑項目中最重要得分關鍵在於糖度及厚度，尤其是糖度部分對總分之影響就佔了 76.7%，再加上果厚就更如虎添翼達到 84.2%的影響力，所以選擇糖分愈高及果實愈厚的果實再注重其他評審項目之標準，必能獲得較佳名次。

以泰國拔而言，早先的參賽者可能還搞不清楚狀況，以為果實愈大愈好，其實此言差矣，在 82 年比賽時有人拿 391.7 公克的小果實來此，當然被扣分了，也有人拿巨無霸重達 940 公克的來參賽，當然又被扣得慘兮兮，當年總平均果重大致在 533.3 公克左右，到了 84 年大家學聰明了，最大之果實已降至 736.7 公克，但小果仍然存在 393.3 公克左右，總平均重量維持在 82 年水準，約為 531.3 公克，並沒有明顯的差異。而糖度方面，82 年之最低糖度出現在 6.5 度，最高達 10.6 度，平均 8.3 度；84 年最低 7 度，最高 11.2 度，平均 8.6 度，雖有較 82 年提昇，但提高的度數有限並未到顯著水準 ($t=0.23$)。果實厚度方面，82 年之最薄果為 2.0 公分，最厚果為 2.9 公分，平均 2.3 公分；84 年最薄果為 2.1 公分，最厚果為 2.7 公分，平均 2.4 公分也較前一次之比賽成績好，但好的還差一點才達顯著差異($t=1.95$)。在總分方面，82 年最低為 58.4 分，最高 83.9 分，平均 71 分；84 年可好多了，除了最低分拉到 72.1 分，最高分也達到 85.6 分，平均分數更是多了 7 分達到 78.6 分，檢定之結果當然有顯著差異($t=5.07$)。

以各測度項目進行相關分析，得知 82 年的資料顯示果重分別與糖度($r=-0.41$)及風味呈負相關($r=-0.38$)；但與果厚有極顯著的正相關($r=0.69$)。另糖度與果厚有極顯著負相關 ($r=-0.45$)；但與風味呈正相關($r=0.53$)，果厚與風味出現極顯著負相關 ($r=-0.43$)，其餘項目彼此間無顯著相關。84 年之資料顯示果重分別與厚度及脆度呈現正相關($r=0.74$ 及 0.59)，果厚也與脆度呈正相關($r=0.58$)。以上數據所顯示之意義在於(一)愈重的大果其果實厚度愈大，同時因果厚對脆度有正相

關，因而在比賽時應選合乎比賽重量極限之大果，以增加其他兩項的得分，(二)因果重與糖度呈負相關，糖度之比重又高於果厚及脆度，且糖度又與脆度呈正相關，所以糖度與果重兩者間如何選擇，又再考驗參賽的果農了，幸好採用逐步回歸分析可得出一個脈絡，免得大家傷透了腦筋。由 82 年之資料分析得知還是選糖分較高的果實對總分較有幫助，若再選擇小果，則兩者合一的結果更其 84.7% 的決定力。另 84 年的資料顯示只要選擇糖分高的果實就對了，其他的項目(果重、果厚)對總分的影響並不大，因此只要選果重、厚度符合規定的但糖度高的果品參加就可以等待抱大獎了。

以梨仔拔而言，雖然該項產業雖逐年在減少中，但接近員林一帶仍有許多死忠的農民繼續在種植，因而每次的比賽中仍然少不了它，在 82 年時有 28 組參加，其中最輕的果實為 104.9 公克，最重的達 222.7 公克，平均為 170.4 公克，84 年的比賽中，出現最輕的果實為 146.6 公克、最重為 222.5 公克(莫非梨仔拔之重量極限僅於此?)，平均重量則為 191.1 公克，當然檢定的結果為極顯著差異($t=2.75$)，顯示參賽者之果重較往年提昇許多。在糖度部分，82 年最低 7.4 度、最高 11.3 度，平均 9.5 度；84 年最低 8.1 度，最高 10.5 度，平均值下滑到 9.1 度，顯示糖度部分並沒有提昇，但差異尚不顯著($t=1.85$)。厚度方面 82 年最薄 1.3 公分，最厚 1.8 公分，平均 1.5 公分；84 年最低也是 1.3 公分，最厚也不過 1.75 公分，平均 1.5 公分，二次之成績頗為接近，並無顯著差異。在總分方面，82 年最低者為 62.5 分，最高者為 76.2 分，平均 69.7 分；到了 84 年最低分已拉高至 70.6 分，最高也有 83 分，平均在 75.8 分左右，較以往顯然有極顯著的進步($t=6.1$)。

在各測度性狀的相關分析方面，82 年之資料分析結果顯示果重與糖度呈顯著負相關($r=-0.4$)但另與厚度及外表呈正相關($r=0.37$ 及 0.43)；糖度與果厚也呈負相關($r=-0.49$)但與風味呈正相關($r=0.5$)。84 年度之分析結果除與 82 年資料有相同趨勢外，另得糖度與外表有正相關 ($r=0.42$)；脆度與外表也有正相關($r=0.79$)。由上述之資料僅知果重與糖度之分數不可兼得，且各有影響性狀。唯今之計可能還是要借重逐步回歸來打開神秘面紗。就以 82 年之資料而言，選擇果實重、糖度高、果肉厚之梨仔拔對參賽成績都有好處，但因果重與果厚有極大的正相關，所以選糖分高的大果來參賽就對了，其決定力達 86%。84 年的資料分析結果也認為糖度及果重最重要，決定力可達 90%，唯果重的係數是負值，表示還是選糖分高一點，果重小一點的來比賽要來得保險。若要深究為何 84 年與 82 年之結果有所不同時，僅能說糖度都是最重要，但 84 年參賽之大果可能其他方面較差，以致整體表現不佳，至於誰是誰非將留待下一次評鑑再檢驗一次，便可知分曉。

從以上的一大堆數據中僅在說明一件事實，糖度是所有番石榴比賽中最重要的項目，糖度低的果實別想有得獎希望，但糖度與果重、厚度皆為負相關(除世紀拔不顯著外，餘皆顯著)，因此還是勿選過大的果實為妙，其他的脆度、外表及風味雖然也重要，但與糖度及果重皆有某些程度的相關性，且非農民可自評，因此改進高品質番石榴之生產應以提高糖度為目標就對了。

生產成本分析

番石榴的品質好壞看得見，但賺錢與否只有心裏知道，但知道的也許是一般肥料費、材料費、農葯費及僱工工資方面而已，其他部分可能還需借重記帳後之成本分析及收益分析，才能更逐層的探討，以判定是否值得再經營或改進，今以彰化縣某蕭姓農家栽培世紀拔之多年記帳資料分析，得知番石榴之生產成本，每公頃平均約需 117357 元，每公斤之生產收入平均為 17.4 元，每公斤生產成本則需 18.3 元(表一)，因此儘管每公頃有 1270418 元的產值，且每公頃產量達 63962 公斤，但平均損益僅 153060 元，且其所獲得之絕大利潤來自自家勞動報酬，因此番石榴之利潤並未如想像中豐富。

表一、蕭姓農家之番石榴生產成本分析

單位：元/公頃/年

項目	78年	79年	80年	81年	82年	83年	平均
成園費	38983	38983	38983	38983	38983	38983	38983
肥料費	67178	81478	93456	78032	122233	114112	92748
農葯費	74040	76190	73850	77600	52000	59000	68780
人工費	646625	715260	874740	695750	737050	785700	742520
(自給)	598500	661500	724500	598500	598500	661500	640500
機工費	0	0	0	0	15600	6500	3683
能源費	2480	3120	3200	2980	2560	2740	2847
材料費	130580	81200	117920	109840	54140	71780	94243
農機與維修	4260	5010	4840	4600	4250	5100	4677
農機與折舊	13550	13550	13550	13550	13550	13550	13550
第一種 生產費用	977696	1014791	1220539	1021335	1040366	1097465	1062032
土地利息	48245	48245	48245	48245	48245	48245	48245
(自給)	48245	48245	48245	48245	48245	48245	48245
資本利息	6518	6765	8137	6809	6936	7316	7080
第二種 生產費用	1032459	1069801	1276921	1076389	1095547	1153026	117357
生產費用 總計	1032459	1069801	1276921	1076389	1095547	1153026	117357
每公斤 生產收入	18.1	16.4	12.1	17.1	22.6	17.9	17.4
每公斤 生產成本	19.1	17.3	12.6	18.1	23.8	18.8	18.3
*分析資料為世紀拔							

表二、蕭姓農家之番石榴生產收益分析

單位：元/公斤

項 目	78 年	79 年	80 年	81 年	82 年	83 年	平均
產量	54013	61814	101105	59604	45980	61258	63962
產值	990282	1320278	1591784	1439476	1203333	1077355	1270418
粗收益	990282	1320278	1591784	1439476	1203333	1077355	1270418
損益	-42177	250477	314863	363087	107786	-75671	153060
家族勞動 報酬	556323	911977	1039363	961587	706286	585829	793560
農家賺款	611086	966987	1095745	1016641	761467	641390	848886
*分析資料為世紀拔							

結語

番石榴為彰化地區相當重要的果樹產業，且品質已逐年提昇，而應努力的改進方向是提高糖度及減少農葯殘留，另在整枝剪定中應注意留果時期的價位，以免成本過高，價格過低而導致生產意願低落。未來加入 GATT 之後雖無相同果品的同質競爭，但替代性的水果必也增加不少，因此應掌握品質及重視成本才能維持番石榴產業在中部地區的發展，拔農才能繼續生存。