

# 番荔枝果實 (釋題)

## 分級

## 包裝

## 與保鮮

台東農改場斑鳩分場主任 / 楊正山

### 前言

番荔枝為台東縣重要經濟果樹之一，依據農業年報統計資料，截至民國84年栽培面積已達4,399公頃；然番荔枝果實採收後處理作業仍停留於傳統之做法，即一般果農採收後運回家中自行分級、包裝、集貨與運銷，其中分級之等級標準，常由於農友主觀看法，標準莫衷一是，形成各有一把號，各吹各的調；在分級包裝上，果粒雖有分級，但未貫徹分級包裝，詐底情形成風尚，普遍存在。基於此，乃發展出目前普遍實施之很特殊的「金字塔形」包裝方式，該包裝方法不利於包裝與運輸，常造成果實擦壓傷及果實無法正常軟熟之生理障礙情形發生，嚴重影響品質與銷售。且由於番荔枝果實採後處理分級與包裝等作業迄無法改進，間接影響生產技術與品質提升及使共同運銷無法落實。

近年來政府積極輔導農民組織產銷班，冀藉產銷班之設立，作物種類之一致性，做為共同採購資材，共同選別分級與運

銷之基礎，以降低生產成本，提高產品商品化與競爭力，增加農民所得。故番荔枝果實採收後之分級、分級包裝等作業為產銷班重要課題。應以產銷班為單位，集中集貨場作業方式，期番荔枝果實採收後，經由機械分級、分級包裝，不但改進採後處理作業與效率，且提高商品價值與運銷效率。

### 商定等級標準

團產品採收後，辦理分級作業，主要給予農民、行口商、零售商及消費者對產品之外觀及品質有共同的標準與共識，也是建立運銷秩序之首要步驟。台灣常用之等級，一般以「等」表示品質，如特、優、良等；以「級」表示大小，如大、中、小級。品質與大小不一定具有相關性，兩者為雙軌標準，大果也有特、優、良等，小果也有特、優、良等。建立通用的等級標準，才能使產品於市場上之價格情報與價格比較有確定意義；減少並幫助解決買賣雙方之間可能發生的爭執、糾紛與誤解

。且有助於建立公平合理的計價標準，有利於共同運銷；便利宣傳廣告，打開知名度，及可提供消費者產品品質與價格資訊明確之意義。番荔枝果實採收後必須按重量、外觀、色澤、成熟度與缺陷等特性，分級選別，將不合最低標準者剔除，合格者進行分級，然後包裝運銷，除可方便交易，也提高運銷效率。

目前台東縣實施番荔枝果實共同運銷，商定有等級標準者，分別為台東地區與太麻里地區等農會所輔導之部份產銷班，其等級標準列舉如下。

### (一)台東地區之等級標準

為依重量分為特大、特、1、2、3共五級，每級又依果形、色澤、成熟度、外觀分為A、B二等，共分為五級10等，每級間之重量差異為2兩（75克），即特大級每粒果實重量為13兩以上（ $>487.5$ 公克），特級為11~13兩（ $412.5\sim487.5$ 公克）；以下依此類推，其中三級以下者為格外品，即5兩以下（ $<187.5$ 公克）者，不具商品價值，不予運銷。

### (二)太麻里地區之等級標準

分為5A、6A、7A、8A、特、優、良等七級，其中5A至8A等級之訂定，為固定每箱果實重量為5台斤，「5」A之阿拉伯數字代表果粒數，故5A為每箱含5粒果實，果重共5台斤，每粒果重應為1台斤（600公克），6A為每箱5台斤，果粒數為6個，每粒果重平均應為13.3兩（500公克），餘此類推。特級者為每個果實重量為8兩（300公克），每箱裝置果實約15台斤（9公斤），分為二層裝果。另優及良級者，每粒果實重分別為5兩（187.5公克）及5兩以下（ $>187.5$ 公克），每箱約重40台斤（24公斤）。



圖 1. 番荔枝果實機械分級作業情形

## 機械分級作業

為番荔枝採收後處理作業之改進，減少集貨、選別、分級、包裝之搬運翻動次數，造成果實之擦壓傷，建立分級包裝之等級標準，落實共同運銷，提高運銷效率，筆者於民國80年開始進行番荔枝果實機械分級、分級包裝與保鮮之試驗研究。並曾舉辦機械分級示範觀摩，如今於番荔枝主要盛產地之台東地區、太麻里地區、東河鄉與鹿野地區等農會積極辦理機械分級之示範推廣業務，個人深感安慰。

番荔枝果實之分級係以重量式蔬果分級機進行分級作業，該機種之分級機制，係利用天平槓桿原理，以天平秤差之感應方式，傾斜水果以達分級效果，其分級級數可視需要調整為4~9級，分級範圍為20公克到1公斤，盛置果實之承托杯附有軟墊，可減少果實之機械損傷。番荔枝果實 →





圖 2. 番荔枝果實金字塔形包裝方式



圖 3. 不同包裝方式之番荔枝果實重量(大小)差異情形

→ 機械分級現場作業流程，係當載運番荔枝果實之搬運車輛進入集貨場，依序等候；辦理果實分級時，係以人為供果方式，逐果放置分級機之果盤，上依設定砵碼重量，調整分級，以天平秤差感應，果實傾斜落於各個分級框板內，再按不同等級果實置於果盤上或集貨置於品管及裝箱之作業檯上，進行品管作業，將畸形果、病蟲害果與機械傷害果等挑出，而後裝箱及封箱、磅稱、記錄果重及各農戶之流水代號，依不同行口商別，依不同等級予以排列集貨等，待運銷。至於不足箱之散層果盤或果實，則另擇處放置，俟機裝箱。

### 番荔枝果實機械分級減少損傷

番荔枝果實採收後經機械分級作業，雖仍會有約80%之擦傷情形，然大部份仍屬輕度擦傷，較之一般傳統人為92%之分級作業之擦傷率，雖差異不大，但其中11~24%屬於中度或重度擦傷（每粒之擦傷處在5處以上者）。可能原因為果實自園間採收後，運回家中先行人工集貨再分級、包裝或逕行人工分級及包裝後，其間果實之保護措施，地上鋪墊物種類，及裝箱時，果實之緊靠壓實或太鬆散等，造成擦壓傷嚴重，且增加果實之搬運及翻動次數

表1. 番荔枝果實不同包裝方式之內容物重量調查

項目	1 全重(g)	1 果實		2 紙箱		3 報紙		4 其他		5 3+4+5	
		%	重量(g)	%	重量(g)	%	重量(g)	%	重量(g)	%	重量(g)
平頂包裝	28,768.4	25,104.7	88.83	1,753.3	6.11	1,708	5.94	199	0.7	3,664.7	12.74
共運平頂包裝	22,743	20,744.1	91.21	1,493	6.56			506	2.22	1,999	8.79
金字塔形包裝	27,628.5	23,101.2	83.61	1,257.3	4.55	2,208	7.99	1,062	3.84	4,527.3	16.39

，亦是造成果鱗受傷之原因之一。故就果實外觀與保鮮而言，機械分級包裝較傳統人工分級包裝作業，可減少中度與重度之擦傷率，對果實之保鮮效果，外觀品質之維護較為良好。

### 金字塔形包裝材料最多

目前運銷用之番荔枝果實之包裝材料，仍以紙箱為主，包裝方式則分別有平頂式包裝、金字塔形包裝及以台東地區農會輔導之機械分級共同運銷一級以下使用之平頂包裝（簡稱共運平頂包裝）等三種不同包裝方式；在三種不同包裝方式中，平頂包裝及金字塔形包裝等方式之包裝材料（內容物）包含有紙箱、果實、報紙及其他（塑膠繩、紙板等）；共運平頂包裝方式之包裝材料（內容物）包括有紙箱、果實及保麗龍淺盤及紙板與海綿片等。據筆者調查如表1，金字塔形包裝方式之全箱平均重量為27,628.5g，除了果實重量23,101.2g 佔83.61%外，紙箱、報紙與其他等重量共佔全重之16.39%，達4,527.3g，其中報紙之重量即佔整箱重量之7.99%，達2,208g，顯然在金字塔形包裝方式中非果實之包裝材料內容物所佔比率似有偏高，其中以報紙所佔比率最大，幾佔非果實之包裝材料重量之12.74%，為3,664.7g 居次。而以機械分級共同運銷之共運平頂包裝方式之非果實包裝材料之所佔8.7

9%為最低。綜合上述不同包裝方式，以共運平頂包裝方式之果實佔全箱重量之91.21%最高，即其使用之包裝材料最少。

### 不同包裝方式之果重差異與售價調查

番荔枝果實之平頂式包裝、金字塔形包裝及機械分級之共運平頂包裝等三種包裝方式之紙箱內果粒重量之差異調查。如表2，金字塔形包裝方式整箱中之果粒重量平均自196g 至451g 不等（5.22~12.03兩）其間差異達255g；平頂包裝方式為215g 至447.9g 不等（5.73~11.92兩），該兩種包裝方式之同一紙箱中果實間重量差異分別為255g 及232g，同箱中果粒重量之差異值尚較最小的果實為重，其間果粒重量差異為由箱底層最小，愈往頂層排列愈大，顯然詐底情形嚴重。另共運平頂包裝方式，由於將果實置於保麗龍板淺盤之杯狀果盤裡，定量包裝配合機械分級，故同箱中果實重量大小在設定之範圍內，不但無詐底情形，且上下層間大小幾一致。

將番荔枝果實先行機械分級為7~9兩、9~11兩及11~13兩等三級，然後施以

永續農業經營管理

#### 專業經營

燻炭(炭化稻殼) · 木醋液  
 益鈣(有機鈣元) · 菌益(糖蜜)  
 朝陽有機液肥 · 光能微生物

光益農化工廠有限公司  
 台中縣潭子鄉  
 中山路三段493巷42弄17號  
 電話:(04)5341300  
 傳真:(04)5341440

非農藥防治 ◆ 有機栽培推廣

表2. 番荔枝果實不同包裝方式之同箱中果粒大小差異

項目	果重差異(g)	(兩)
平頂式	215~447	(5.73~11.92)
共運包裝 (機械分級包裝)	321~430	(8.56~11.46)
金字塔形	196~451	(5.22~12.03)

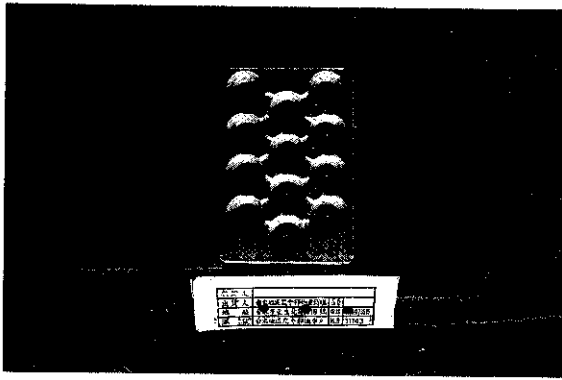


圖 4. 番荔枝改良式包裝之包裝材料打洞通氣

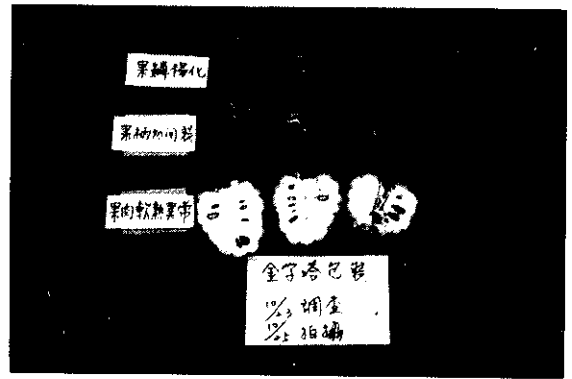


圖 5. 金字塔形包裝經過2.5天後之果實品質

→ 平頂式與金字塔形及共運平頂包裝等三種包裝方式包裝，平頂式與金字塔形等包裝方式係將該三種不同等級之果實依7~9兩、11~13兩等自箱底逐次往上裝在一起，然後分別送往北部及中部之二處行口市場銷售。結果在平頂包裝方式之番荔枝果實售價以北部之行口市場64/公斤，較中部市場售價高約6元/公斤；而金字塔形包裝方式，則以中部之行口市場售價為62元/公斤，較北部行口市場之售價高約4元/公斤。另以機械分級而施行分級包裝之共運平頂包裝之7~9兩之售價為50元/公斤，雖售價較平頂式及金字塔形等包裝方式平均售價為低，但9~11兩及11~13兩等二級之果實則較另二種包裝方式（不同等級之果實混裝）之平均售價高約9~11元/公斤，其三級之總平均售價，共運包裝較平頂式與金字塔形包裝方式高出2.5~4.5/公斤。故不同包裝方式在不同地區行口市場上之表現也反應在果實售價，其間金字塔形包裝方式似乎中部地區行口市場較有所偏好，而機械分級共運平頂包裝方式由於貫徹施行分級及分級包裝得之售價，亦較詐底情形嚴重之平頂式與金字塔形等包裝方式為高，並未吃虧。

### 不同包裝方式紙箱內溫度變化

為了解不同包裝方式紙箱內溫度變化及番荔枝果實之保鮮品質，分別調查平頂式包裝、金字塔形包裝及機械分級共運平頂包裝及機械分級改良式共運包裝等不同包裝方式進行，其中改良式共運包裝式為將紙箱自底層往上垂直穿洞，全箱共穿6個洞，該洞由下往上依序穿透果盤、海綿板、紙板、紙箱等循環層而上穿透紙箱。

平頂式包裝方式，於果盤裝箱後約24小時，紙箱之箱底與箱頂之溫度持續上升，經48小時後箱頂溫度高達40℃，紙箱底層溫度亦高達36.5℃，如圖1。而金字塔形包裝方式之溫度變化較之平頂式包裝方式更為快速，於裝箱後約4小時，紙箱底層與頂層之溫度已開始持續上升，於裝箱後24小時箱頂溫度已高達36.5℃，36小時後高達41.℃，於44小時後箱頂溫度更高達45℃，如圖2。是時箱頂之包覆材料，已有溼潤且感覺熱氣甚高。由於金字塔形包裝方式特殊，包裝紙箱形狀為下廣上狹，唯恐頂層果實塌下，必須固頂緊牢，故加強密封之，致透氣不佳，果實之呼吸熱乃往上竄升。而共運平頂包裝方式於果實



裝箱後26小時，箱底與箱頂層之溫度一直維持穩定狀態，於42小時後箱頂溫度僅為33℃而已，如圖3。另機械分級之共運平頂包裝紙箱經過改良後，其箱底層之溫度一直維持在25~31℃間，如圖4。可能因箱底層果實呼吸作用產生之熱氣經由垂直之洞口向上蒸散，消除紙箱之熱氣及降低溫度。

### 不同包裝方式果實品質

番荔枝果實在四種不同包裝方式，經過約2.5天之貯藏後打開紙箱，有呈現果鱗褐化，與果柄處表現放射狀之裂開及不正常軟熟之生理障礙現象等，如表3。其中共運平頂包裝及改良共運平頂包裝等二種包裝方式之果實除了分別有15%及18%之果鱗褐化情形外，並無裂果與不正常軟熟情形，可能其包裝紙箱有打洞通氣使透氣性良好，熱氣蒸散快所致；而平頂式包裝紙箱之果實有70%表現果鱗褐化，果鱗

褐化之因可能果實於採後處理作業之集貨、分級及包裝等流程中遭受擦壓傷或由於紙箱內溫度高致果鱗褐化。另有8%之果實有裂果情形，不過並無不正常軟熟情形發生。至於金字塔形包裝方式有82%之果實果鱗褐化，有28%果實有裂果情形，自果柄處之果肉裂開可能與紙箱密封致高溫有關，值得探討。另有55%果實有不正常軟熟現象，可能原因為番荔枝果實採下後，呼吸率即快速上升產生大量呼吸熱，又金字塔形包裝方式採密封式，致氧缺乏且產生多量二氧化碳及溫度高致之。

表3. 番荔枝果實在各種包裝紙箱內貯藏2.5天之品質調查

	平頂式 包裝 (%)	金字塔形 包裝 (%)	共運平頂 包裝 (%)	改良共運 包裝 (%)
果鱗褐化	70	82	15	18
裂果	8	28	-	-
不正常軟熟	-	75	-	-



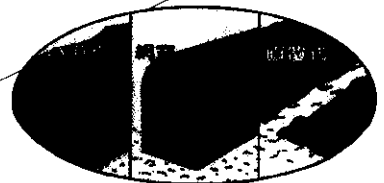
## 掛耳式網品系列

清潔蔬菜專用網、木瓜專用防蟲網、遮光網系列

網品

特點：

1. 掛耳處織有補強帶，堅固耐用。
2. 掛耳與網身緊密織成，一體成型。
3. 農友使用時，不必再加工省工又省錢。



## 防蟲網

- 效果：
1. 防止蟲害
  2. 舒緩暴雨
  3. 減少用藥
  4. 提升品質

- 特點：
1. 透光性佳
  2. 通風良好
  3. 質輕強韌
  4. 耐候持久

**煥坤企業股份有限公司** 地址：彰化縣福興鄉西勢村員鹿路2段155號  
TEL：(04)777-3878(總機) FAX：(04)778-9778

## ▶ 番荔枝果實機械分級值得推廣

1. 番荔枝果實依重量及外觀品質，訂定統一之分級標準，以產銷班為作業單位，重量式蔬果選別機施行機械分級作業，及分級定量包裝。同時規劃設計機械分級與包裝作業現場流程圖，提供番荔枝產銷班設置時之規劃參考，為現階段番荔枝產業運銷上之重要課題。
2. 番荔枝果實施行機械分級因集中作業，縮短集貨，分級包裝與包裝後集貨等作業流程，可較傳統運回家中，自行人工分級方式顯著提高效率，且減少擦傷率，以維品質。同時改進分級包裝方式及定量包裝，可減少容器之包裝材料及縮小整箱果粒大小差異，貫徹施行分級包裝，免除詐底疑慮，且提高果實行口市場售價，增加農民收益。
3. 機械分級包裝方式可改進傳統之金字塔形或平頂式包裝方式，不但可使通風散

熱良好，且避免生產期間運輸過程中，由於颱風、豪雨或交通事故，致運輸不順暢，有所延誤，易致果實不正常軟熟等生理障礙或果鱗褐化與裂果等，影響商品與食用價值。

4. 番荔枝果實機械分級作業，配合政府積極輔導組織產銷班，經由產銷班為單位，利用重量式蔬果分級機進行集體、互助式之採收後處理之機械分級，分級包裝，共同運銷之作業，不但可提高商品價值及作業效率，減少各別農戶之集貨場需求；同時由於生產期長，果農在生產方面經由共同選別與運銷之互相觀摩、比較與激勵，可提升生產技術，有助於提高果品品質，應值得示範觀摩與推廣，鼓勵農民採行。
5. 由於番荔枝果實生理特性，採收後易於快速軟熟，又生產地與消費地相距甚遠，除了改進採後處理作業外，對外交通運輸路況之暢通與良好，亦是重要課題。

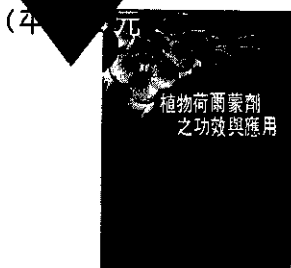
## 水果栽培系列



### 豐年社

台北市溫州街14號

服務電話：(02)3628148 分機(30)



### 植物荷爾蒙劑之功效與應用

譚克終著 (增訂三版)

本書介紹植物荷爾蒙劑的種類及其在農業技術上的應用。並附人名與化學藥劑索引。



### 果樹產期調節

15位果樹栽培專家著

介紹葡萄、梨、桃、李、檸檬、番石榴、芒果、蓮霧、楊桃、荔枝、番荔枝、香蕉、鳳梨、草莓等14種果樹產期調節技術。



### 經濟果樹(下)

介紹龍眼、荔枝、百香果、柑桔類、葡萄柚、番荔枝、番石榴、蓮霧、橄欖、香蕉、酪梨、美洲胡桃、楊梅、齊墩果、西印度櫻桃、印度棗、檳榔、蘭撒果、無花果、葡萄、梨等21種果樹栽培方法及加工技術。

書籍目錄函索即寄

郵政劃撥0095930

豐年社

每次郵購另收掛號費60元