

# 改進葡萄、椪柑、荔枝外銷包裝盒之研究

陳世芳、張林仁、張致盛

## 摘要

目前台灣果品外銷貯運缺乏針對外銷適當包裝資材及方法，外銷後品質不佳且損耗率高。本研究調查國內進出口水果包裝，及日本、馬來西亞、新加坡等主要外銷目標市場之水果包裝樣品，整理其包裝容器結構、材料與特性。配合本場產學合作之「果品系列運銷包裝盒之研發」計畫，將所研發 4 種一體成型、適合長程貯運之包裝盒，應用於外銷荔枝、葡萄、椪柑果品包裝，改善目前紙箱抗壓性不足及不適用於外銷貯運而影響品質之缺失。

96 年研發之一體成型結構設計包裝盒應用於葡萄、椪柑外銷運輸至馬來西亞、新加坡有紙箱軟化擠壓變形之損壞情形。經檢討改善紙盒之紙質及加強結構後，進行椪柑模擬冷藏堆疊試驗，經冷藏 15 天後再以常溫裝載運輸測試不同堆疊高度之耐壓承受力。結果為，冷藏後再經運輸後，堆疊高度因振動而降低 1-3cm，略為失重 (0.50%-0.73%)，紙盒之平均損壞率為 2.5%-7.5%，損壞情形為盒底插梢輕微裂開，有待進一步之實際外銷貯運測試以確定紙盒之改善效果，而本場針對日本市場設計之上下蓋兩側有網式防蟲透氣孔紙盒，則符合市場要求且無損壞，已可供外銷業者應用。

關鍵字：包裝盒、葡萄、椪柑、荔枝

## 前言

台灣水果品質甚高，但出口後品質不均且損耗率常高於 10% 以上，最大的原因在於目前國內並無針對外銷之標準貯運流程，亦缺乏針對外銷的適當包裝資材及方法。因此外銷標準作業流程亟待建立。

由於物流業興起後，農產品也走向宅配行銷，直接銷往消費者；配合宅配貨件外箱，葡萄運輸有不同規格，由於葡萄果粒易脫落，因此運送較遠距離者再以子母箱包裝 (陳等人, 2005)。在設計上需兼顧母箱的堅固耐用、外觀禮盒設計、產期內訂購方便性，陳等人 (2005) 指出，顧客滿意度較低的因素主要為無提供吉園圃有機水果認證資料，運費太高等。

本場 95、96 年產學合作計畫之「果品系列運銷包裝盒之研發」中，針對宅配直銷業務的蓬勃發展，消費者日漸重視包裝及果品外觀等消費趨勢，研發一體成形，四邊有支柱承載堆疊之紙製盒，經物理性含水率、灰分、基重、厚度、破裂強度、上下壓縮強度等試驗，其物理性強度佳，適

合多件堆疊及多種果品共同使用。目前已開發出適合葡萄、梨、甜柿、番石榴、荔枝及椪柑等包裝盒，且已技術轉移；並設計各種材積規格，當以常溫運輸時，建議選用標準工業用紙製盒，當需要冷藏或外銷長途運輸時，建議選用赤牛皮紙盒來加強耐壓性（陳等人，2008），以符合消費者需求選擇，提高顧客滿意度。

## 材料與方法

本計畫利用本場研發之新型水果包裝紙箱，適合外銷長程貯運用，並已技術轉移生產，將應用於外銷水果包裝，改善目前紙箱抗壓不足及不適於外銷貯運而影響品質之缺失。由於外銷日本包裝要求與新加坡及馬來西亞不完全相同，輸日的包裝紙箱通常要求不得有孔隙或必須加網。針對市場需求，利用本場研發耐貯運之一體成型包裝紙箱，修正為適合不同果品及不同容量包裝需要，並配合當地市場，設計適合市場消費習慣之 2kg 小包裝。首先進行包裝箱之測試，比較不同包裝由台灣至國外市場後，包裝紙箱對保護果品之效果及果品品質之差異，以改善現有果品之包裝。

### 一、紙箱材料

#### (一)結構設計開發工具

1. 木材製弧型模具，厚度 1.5cm，規格 118cm×90.6cm，四色樹脂版一種印刷圖面 106cm×79cm，厚度 7mm。
2. 木材製材模規格 77×87cm，四色印刷上光 PVC。

#### (二)紙質

1. A 紙赤牛皮紙，面紙灰銅卡 350P、芯紙 215g/m<sup>2</sup>，底紙純牛皮紙 250g/m<sup>2</sup>。
2. B 紙文化用紙上蓋面紙 300g/m<sup>2</sup>，芯紙 180g/m<sup>2</sup>、160g/m<sup>2</sup>牛皮紙，防水處理，底盒 220g/m<sup>2</sup>白牛皮紙，芯紙 180g/m<sup>2</sup>、160g/m<sup>2</sup>牛皮紙。
3. C 紙工業用紙上蓋面紙 350 P，芯紙 130g/m<sup>2</sup>、底紙 145g/m<sup>2</sup>，底盒工業用紙面紙 220g/m<sup>2</sup>、芯紙 100g/m<sup>2</sup>、180g/m<sup>2</sup>、底紙 220g/m<sup>2</sup>。

#### (三)試驗紙盒

1. 葡萄 2kg 紙質 B 紙本場設計單層上下蓋兩側有網式防蟲透氣孔紙盒。
2. 椪柑 5kg 紙質 A 紙，本場研發一體成型結構包裝盒。椪柑 5kg 紙質 C 紙，本場設計雙層上下蓋紙盒。
3. 荔枝 3kg 紙質 B 紙，本場設計單層上下蓋紙盒。

## 二、試驗項目與方法

### (一)外銷運輸包裝試驗

1. 椪柑分三批次，一批於石岡鄉果農及東勢鎮果農集貨包裝場包裝後，配合石岡鄉農會 98 年 1 月海運至馬來西亞，東勢鎮農會 98 年 1 月海運至新加坡，自產地集貨場至高雄碼頭置於冷藏 16-17℃之貨櫃運輸到岸，使用本場研發一體成型包裝盒包裝，以每 15 箱堆疊於棧板；第二批由豐原市柑桔產銷班 98 年 1 月初海運至馬來西亞，自產地集貨場至高雄碼頭置於冷藏 16-17℃之貨櫃運輸，使用本場研發一體成型包裝盒 120 箱，以每 20 箱堆疊。第三批併同青果社台中分社椪柑 97 年 12 月底海運至日本，自青果社台中分社豐原集貨場包裝後置於 16-17℃常溫貨櫃運送港口海運到岸，使用本場設計雙層上下蓋紙盒 1500 箱，以每 17 箱堆疊於棧板。
2. 葡萄：於溪湖鎮果農集貨包裝場分級包裝後，由青果社台中分社試銷溫室葡萄 98 年 5 月底空運至日本，包裝後以 1℃以下低溫冷藏處理，自冷藏庫取出後置於冷藏貨櫃運送，使用本場設計單層上下蓋紙盒 1150 箱，以每 20 箱堆疊於棧板。
3. 荔枝：於青果社台中分社豐原處理場包裝後，配合該社 98 年 6 月中旬空運至日本，包裝後冷藏 4-5℃。自冷藏庫取出後置於冷藏貨櫃運送至港口海運出口，使用本場設計單層上下蓋紙盒 1000 箱，以每 9 箱堆疊於棧板。

### (二)改善包裝盒實際運輸包裝試驗

為改善本場研發椪柑一體成型包裝盒之結構，於外銷運銷運輸試驗後，98 年 4 月中旬於本場進行修改版椪柑一體成型包裝盒冷藏及實際運輸試驗，冷藏庫溫度設定 16-17℃，分別以 10 盒、15 盒、20 盒堆疊，觀察冷藏前、冷藏中、冷藏後常溫運輸過程之耐壓承受力及對紙盒影響結果。

## 結果與討論

### 一、水果進出口貯運包裝的探討

農產品為便於運輸貯藏以保護產品需使用貯運包裝，貯運包裝在外銷時需考慮耐冷藏、長途運輸、適合棧板堆疊固定、保護產品、減少損耗、維持品質等功能，包裝盒之結構、容量，與圖形、文字編排及色彩等圖文設計需視不同外銷市場之檢疫規定、消費習慣而異，或根據零售通路之需要視情形再分裝，為節省貯運包裝後之人工、包裝材料成本，可適時將貯運包裝與販賣包裝加以結合，如子母包裝，母包裝具有貯運包裝之功用，而子包裝可提供販賣時攜帶方便，美觀可吸引消費者的慾望，以創意包裝

搭配品牌建立產品形象。如果以內銷慣用之包裝材料，往往不能適合外銷市場長途運輸及購買習慣之要求，如日本物價高，在超市或賣場極柑多以單顆銷售，以國內 3kg 或 5kg 之包裝，並不適合零售。

近年來水果在貯運上使用之包裝材料以瓦楞紙箱、塑膠籃為主，在零售時之小包裝，常用者為紙盒、紙盤、透明塑膠盒、保麗龍盤、網袋、透明紙、保鮮膜及舒果網等（翁，1996），禮盒包裝則隨著行銷手法推陳出新，現今的包裝角色，不再只是保護商品、方便運輸，而是站在自我銷售的角度，產品包裝設計還具有可增加銷售金額、增加消費者的注意力、提昇品牌的忠誠度、增加銷售相關的產品機會點等功能（余，2004；張，2008）。

本研究調查國內進出口水果包裝，及日本、馬來西亞、新加坡等主要外銷目標市場之水果包裝樣品，整理其包裝容器結構、材料與特性（表一）（張等人，2008），由於農產品外銷需遵循出口國有關食品檢驗、衛生安全等規定，在包裝上需視對方要求而改變，如日本將台灣列為果實蠅疫區，不單在產品檢疫規定繁雜，對果品包裝的限制性也嚴格要求不得留孔洞，包裝上必需標明原產國、仕向地、輸出元等字樣，而馬來西亞、新加坡則無特別之要求，在包裝設計上則需瞭解銷售之時間與用途，如配合農曆過年送禮用途，包裝顏色喜愛紅色系之印刷。

表一、調查台灣、日本、馬來西亞、新加坡水果包裝盒特性

調查地點	包裝物	包裝容器結構	材料	特性
台灣果 菜批發 市場	澳洲進口 葡萄 (圖 1.1)	上下蓋，上 蓋留通風孔	保麗龍盒， 包裝時以透 氣塑膠袋包 覆再置入盒 內	1. 保冷性佳 2. 保麗龍冷藏卸貨不 會吸濕軟化 3. 大貨件需再分裝為 零售小包裝
	智利進口 葡萄 (圖 1.2)	可上下堆疊	塑膠籃，包 裝時以透氣 塑膠袋包覆 再置入籃內	1. 塑膠籃冷藏卸貨不 會吸濕軟化 2. 大貨件需再分裝為 零售小包裝 3. 回溫快不保冷 4. 不宜與其他包裝箱 混合堆疊
	南非進口 葡萄 (圖 1.3)	寬邊四個支撐 點可上下堆疊 上盒可掀開未 密封	紙製彩盒	1. 通風降溫快 2. 適合零售整箱交易 3. 紙箱易回收處理 4. 紙箱吸濕回溫快
	美國進口 柳橙 (圖 1.4)	密封只留 4 個 通風孔	瓦楞紙箱 大包裝	1. 紙箱易回收處理 2. 大貨件需再分裝為 零售小包裝

表一、調查台灣、日本、馬來西亞、新加坡水果包裝盒特性(續)

調查地點	包裝物	包裝容器結構	材料	特性
馬來西亞 果菜批發 市場	澳洲進口 鮮果 (圖 1.5)	盒與盒上下缺 口直接堆疊， 無上蓋	瓦楞紙箱	1. 紙箱易回收處理 2. 通風降溫快 3. 適合多件堆疊 4. 不宜與其他包裝箱 混合堆疊
	進口鮮果 (圖 1.6)	寬邊凸出四個 支撐點，可上 下堆疊，上盒 可掀開未密 封，盒底留通 氣孔	紙箱	1. 紙箱易回收處理 2. 通氣孔降溫快 3. 適合多件堆疊 4. 不宜與其他包裝箱 混合堆疊
	美國進口 鮮果 (圖 1.7)	盒上四個角落 設計三角形凸 出支撐點可堆 疊固定	紙箱	1. 紙箱易回收處理 2. 通風孔降溫快 3. 適合多件堆疊 4. 不宜與其他包裝箱 混合堆疊
日本超 級市場	日本葡萄 (圖 1.8)	上下蓋，下蓋 四個角落加弧 形三角邊強化 承载力	紙製彩盒	1. 紙箱易回收處理 2. 適合零售伴手禮盒 3. 方便攜帶
	日本番茄 (圖 1.9)	上下蓋	牛皮紙盒	1. 紙箱易回收處理 2. 適合零售 3. 方便攜帶
	日本水蜜 桃 (圖 1.10)	上下蓋	木製盒	1. 木箱可回收處理 2. 適合零售伴手禮盒 3. 方便攜帶
	日本芒果 (圖 1.11)	上下蓋	紙製彩盒	1. 紙箱易回收處理 2. 適合賣場零售陳列 3. 適合宅配運送
	中國大陸 荔枝 (圖 1.12)	圓形盒	塑膠盒	適合零售方便攜帶
青果社外 銷日本	台灣香蕉 (圖 1.13)	盒頂留天窗通氣	瓦楞紙箱 大包裝	1. 紙箱易回收處理 2. 大貨件需再分裝為 小包裝
	台灣荔枝 (圖 1.14)	上下蓋	紙製彩盒	1. 紙箱易回收處理 2. 適合宅配運送



圖 1.1 澳洲進口保麗龍葡萄盒



圖 1.2 智利進口塑膠籃葡萄容器



圖 1.3 南非進口紙製葡萄彩盒



圖 1.4 美國進口柳橙紙箱



圖 1.5 澳洲利用上下缺口堆疊水果盒



圖 1.6 寬邊凸出支撐點上下堆疊水果盒



圖 1.7 四個角落三角形凸出支撐點上下堆疊紙盒



圖 1.8 日本上下蓋葡萄盒

圖 1-1、調查台灣、馬來西亞、新加坡、日本之進口水果包裝盒



圖 1.9 日本番茄子母包裝箱



圖 1.10 日本木製水蜜桃盒



圖 1.11 日本芒果上下蓋紙盒



圖 1.12 中國大陸荔枝塑膠包裝盒



圖 1.13 青果社銷日香蕉大包裝箱



圖 1.14 青果社銷日荔枝盒

圖 1-2、調查台灣、馬來西亞、新加坡、日本之進口水果包裝盒

## 二、荔枝、葡萄、極柑外銷貯運試驗包裝材質與規格

本年度外銷貯運試驗之包裝盒，依不同果品特性、貯藏條件及出口市場之消費習性，搭配不同結構設計與材質設計 4 種規格如下：

### (一)外銷日本葡萄包裝盒

1. 包裝盒材質：木材製材模規格 75 cm×81 cm，紙質 B 紙。
2. 包裝規格與方式：上下蓋包裝盒材積為 34.2cm×23.2 cm×10.7cm，每果串 350-500g 之等級可裝 5-6 串約 2kg(圖 2.1)。

(二)外銷日本荔枝包裝盒

1. 包裝盒材質：木材製材模規格 76cm×80 cm，紙質 B 紙。
2. 包裝規格與方式：上下蓋包裝盒材積為 36cm×23.2cm×12.2cm，網袋裝入 3kg 之果粒（圖 2.2）。

(三)外銷馬來西亞、新加坡極柑包裝盒

1. 包裝盒材質：木材製弧型模具厚度 1.5cm，規格 118cm×90.6cm，四色樹脂版厚度 7mm，規格 106cm×79cm，紙質 A 紙。
2. 包裝規格與方式：本場 96 年產學合作研發一體成型包裝盒材積為 47.7cm×29.6 cm×11.5cm，周徑 25cm 極柑可裝 20 粒，周徑 27cm 可裝 18 粒約 5kg（圖 2.3）。

(四)外銷日本極柑包裝盒

1. 包裝盒材質：木材製材模規格 77cm×87cm，紙質 C 紙。
2. 包裝規格與方式：雙層上下蓋包裝盒材積為 41cm×31cm×17.2cm，周徑 25cm，可裝 24 粒約 5kg（圖 2.4）。



圖 2.1 外銷日本葡萄包裝盒



圖 2.2 外銷日本荔枝包裝盒



圖 2.3 外銷馬來西亞、新加坡極柑包裝盒



圖 2.4 外銷日本極柑包裝盒

圖 2、外銷水果包裝盒



### 三、荔枝、葡萄、椪柑外銷包裝盒運輸試驗結果

#### (一)荔枝、葡萄、椪柑外銷包裝盒運輸試驗

本研究設計荔枝、葡萄、椪柑 4 種包裝紙箱，經過實際外銷運輸試驗觀察得知，堆疊 15 盒一體成型椪柑 5kg 裝包裝盒，以海運方式運送至馬來西亞及新加坡之紙箱有軟化擠壓變形情形，而堆疊 20 盒海運至馬來西亞之包裝盒則因插梢未定位造成紙箱移位壓擠，海運至日本上下蓋椪柑 5kg 包裝盒並無損壞情形。空運至日本上下蓋葡萄 2kg 裝包裝盒運輸試驗結果紙箱無損壞，海運至日本上下蓋荔枝 3kg 運輸試驗結果紙箱亦無損壞情形。

#### (二)改善包裝盒實際運輸包裝試驗結果

由於本場 96 年研發之一體成型結構設計包裝盒(圖 3.1)應用於葡萄、椪柑外銷運輸至馬來西亞、新加坡有紙箱軟化擠壓變形之損壞情形(表二)，因此，經過檢討改善包裝紙盒之紙質，及長邊直絲紙與短邊橫絲紙交互應用，在結構上加強四個側邊耐壓承受力(圖 3.2)，修改後因柑橘類外銷出貨期間已結束，因此 98 年 4 月中旬於本場冷藏庫測試冷藏堆疊情形，冷藏庫溫度模擬冷藏貨櫃溫度 16-17°C，分別以 10 盒、15 盒、20 盒三種堆疊處理共 180 箱，冷藏前測量 A 處理堆疊 10 盒之高度為 95cm、重量為 49.2kg，B 處理堆疊 15 盒之高度為 141cm、重量 73.95kg，C 堆疊 20 盒處理之高度為 189cm、重量 99.39kg。經冷藏 15 天，自冷藏庫取出後再以小貨車常溫裝載運輸，測試冷藏後運輸時紙盒之耐壓承受力，運輸距離為本場至東勢椪柑產地 1 日來回 122 公里，所獲得之結果為，A 處理堆疊 10 盒之高度冷藏後為 95cm，與冷藏前無改變，冷藏後運輸高度因運輸振動降為 94cm，重量由冷藏前 49.2kg 變化為 49.16kg 略為失重 0.04kg (0.08%)，冷藏後運輸再變化為 48.81kg 略為失重 0.35kg (0.71%)，平均損壞數在冷藏靜置狀態為無破損，冷藏後運輸時，平均損壞率為 2.5%，損壞情形為盒底插梢輕微裂開，B 處理堆疊 15 盒之高度冷藏後為 141cm，較冷藏前無改變，冷藏後運輸高度略減為 139cm，重量由冷藏前 73.95kg 變化為 73.87kg 略為失重 0.08kg (0.11%)，冷藏後再由 73.87kg 略減為 73.5kg，稍微失重 0.37kg (0.50%)，平均損壞率在冷藏靜置狀態為無破損，冷藏後運輸時，平均損壞率為 5%，損壞情形為盒底插梢輕微裂開，C 堆疊 20 盒處理之高度冷藏後為 189cm，較冷藏前無改變，冷藏後運輸降為 186cm，重量則由冷藏前 99.39kg，變化為冷藏後 98.32kg 略為失重 1.07kg (1.08%)，運輸後略減少為 97.6kg，稍微失重 0.72kg (0.73%)，平均損壞率在冷藏靜置狀態為無破損，冷藏後運輸時平均損壞率為 7.5%，損壞情形亦為盒底插梢輕微裂開(表三)。

表二、荔枝、葡萄、椪柑外銷包裝盒運輸試驗

外銷地點	包裝盒	堆疊 盒數	運輸方式	紙箱之變化
馬來西亞	一體成型 椪柑 5kg 裝	15	海運	紙箱軟化擠壓變形
新加坡	一體成型 椪柑 5kg 裝	15	海運	紙箱軟化擠壓變形
馬來西亞	一體成型 椪柑 5kg 裝	20	海運	插梢未定位造成紙箱移位壓擠
日本	上下蓋 椪柑 5kg 裝	17	海運	無損壞
日本	上下蓋 葡萄 2kg 裝	20	空運	無損壞
日本	上下蓋 荔枝 3kg 裝	9	海運	無損壞

表三、一體成型椪柑冷藏堆疊運輸試驗分析

處 理	高度(cm)			重量(kg)			紙盒平均損壞率		
	冷藏前	冷藏後	運輸後 (擠壓)	冷藏前	冷藏後	運輸後 (失重率)	冷藏前	冷藏後	運輸後
A	95	95	94 (-1)	49.2	49.16	48.81 (-0.71%)	0	0	2.5%
B	141	141	139 (-2)	73.95	73.87	73.5 (-0.50%)	0	0	5.0%
C	189	189	186 (-3)	99.39	98.32	97.6 (-0.73%)	0	0	7.5%

註：試驗處理 A 為堆疊 10 盒；B 為 15 盒；C 為 20 盒。運輸距離為 122 公里。



圖 3.1 改善前一體成型椪柑包裝盒結構



圖 3.2 改善後一體成型椪柑包裝盒結構

圖 3、一體成型椪柑包裝盒

## 結論與建議

包裝紙盒在果品運銷是一項重要的消耗性資材，除了保護產品不受損之外，其操作之方便、不占貯藏收納空間、不易破損等性質等都是使用的農民或農民團體考量的要素，由於包裝紙箱為消耗性資材，每年均需使用 1 次，多數農民或農民團體沒有充裕預算投入研發設計新型紙箱，習慣購買市面上公用版型之紙箱，本研究依據果品大小與特性，將 96 年研發之一體成型結構設計包裝盒應用於葡萄、極柑外銷運輸至馬來西亞、新加坡有紙箱軟化擠壓變形之損壞情形，經檢討改善紙盒之紙質及加強結構後，進行極柑模擬冷藏堆疊試驗，經冷藏 15 天後再以常溫裝載運輸測試不同堆疊高度之耐壓承受力。結果為，冷藏後再經運輸後，堆疊高度因振動而降低 1-3cm，略為失重 (0.50%-0.73%)，紙盒之平均損壞率為 2.5%-7.5%，損壞情形為盒底插梢輕微裂開，有待進一步之實際外銷貯運測試以確定紙盒之改善效果，而本場針對日本市場設計之上下蓋兩側有網式防蟲透氣孔紙盒，則符合市場要求且無損壞，已可供外銷業者應用。

## 參考文獻

1. 王炳南 2003 商業包裝設計 藝風堂出版社 台北市
2. 余宏毅 2004 包裝設計策略之探討與應用 台灣師範大學設計研究所碩士論文
3. 李麗華 2006 品牌形象風格識別應用於包裝設計之研究—以肉鬆食品包裝為例 銘傳大學設計管理研究所碩士論文
4. 林東海、張麗琦 1998 包裝設計 新形象出版事業有限公司 台北市
5. 翁慎微 1996 園藝(二) 三民書局印行 pp.108-125
6. 高德錚、陳世芳、戴登燦 2008 耐貯運之水果包裝盒研發與推廣 農政與農情 198: 95-97
7. 張致盛、張林仁 2008 赴馬來西亞及新加坡進行水果貯運試驗及市場調查出國報告
8. 張碧君 2008 數位相機包裝盒之附加功能與造型設計研究 實踐大學產品與建築設計研究所碩士論文
9. 陳世芳、戴登燦、高德錚 2008 研發一體成型適合七種果品運銷包裝盒之研究 台中區農業改良場研究彙報 100:55-66 台中區農業改良場編印
10. 陳世芳、戴登燦、高德錚 2005 葡萄與甜柿宅配作業與宅配行銷策略之研究. 農委會台中區農業改良場特刊 76: 203-228 林月金、陳世芳、戴登燦主編. 台中區農業改良場編印
11. 陳明昌 2006 蓮霧果實生長發育調查及採後貯運技術之研究 屏東科技大學熱帶農業研究所碩士論文
12. 陳榮五、張致盛 2008 赴日本進行外銷椪柑貯運試驗及水果市場調查出國報告
13. 開拓台灣農產品市場通路調查研究報告 2007 中華民國物流協會編印 農委會 96 年度科技計畫
14. 黃奕捷 2008 鳳梨釋迦運銷狀況及品質之監測與分析 宜蘭大學生物機電工程學系碩士論文
15. 葉郁菁、郭曉璠 2009 可供輸銷智利之芒果、荔枝及楊桃檢疫處理概況 農政與農情 203: 51-52
16. 葡萄整合生產及品管作業手冊 2004 國立中興大學園藝學系暨台中區農業改良場編印
17. 劉富文 1994 園產品採後處理及貯藏技術 台灣省青果運銷合作社印行
18. 潘東波 2009 包裝設計與基本結構 相對論出版社
19. 蔡敏嘉、邱發祥、龔財立、陳添來、江榮吉 1999 水果包裝容器特性之調查 桃園區農業改良場研究彙報 38: 35-47 桃園區農業改良場編印
20. 蔡敏嘉、龔財立 2002 新竹縣農業產銷班柑桔分級包裝之效益分析 桃園區農業改良場研究彙報 49: 38-46 桃園區農業改良場編印