

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 台灣地區花卉最適運銷量之決定：兼論採行遠端拍賣之可行性

The Determination of the Optimal Flower Distribution in Taiwan: With a Discussion on Feasibility of Implementing the Remote Auction System

doi:10.6196/TAER.1998.4.1.4

農業經濟叢刊, 4(1), 1998

Taiwanese Agricultural Economic Review, 4(1), 1998

作者/Author：李宗儒(Tzong-Ru Lee)

頁數/Page：109-136

出版日期/Publication Date：1998/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6196/TAER.1998.4.1.4>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



台灣地區花卉最適運銷量之決定： 兼論採行遠端拍賣之可行性

李宗儒

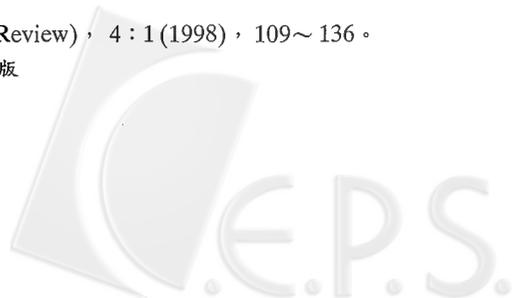
本研究以民國 86 年 12 月國內四家花卉批發市場交易檔資料作為資料來源外，並選定前十大花卉品項，分別為康乃馨、火鶴花、大菊、小菊、非洲菊、葵百合、劍蘭、香水百合、玫瑰及姬百合，作為分析對象，利用數學規劃模式，而在追求整體花農效益最大的目標下，考慮各批發市場的拍賣價格及運費，各縣市之花卉應如何轉運，使其既能滿足各縣市之需求，又能使整體花農效益極大，以提高農民所得。模式執行結果顯示在最佳運銷量調配下，台灣地區花農總體最大效益約為 1.7 億新台幣。四家花卉市場各有其服務特色，民國 86 年 12 月期間，進口數量最多的花卉品項為火鶴花，且主要供應量不足之地區為台北市，因此，花農可多搜集些資料以決定是否要多種些火鶴花，以供應台北市。最佳解中各花卉市場的供應人較集中於某些縣市，而非如現況散佈於台灣西岸各縣市。而在承銷人方面，最佳解與現況較無顯著差異。其次，本文也將討論此規劃結果在遠端拍賣制度下落實之可行性。

關鍵詞：花卉產業、遠端拍賣制度、運銷量、數學規劃模式、花卉批發市場。

作者為國立中興大學農產運銷學系副教授。
本文文稿審查作業之執行由萬鍾汶編輯負責。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 4:1(1998), 109~136。

中國農村經濟學會出版

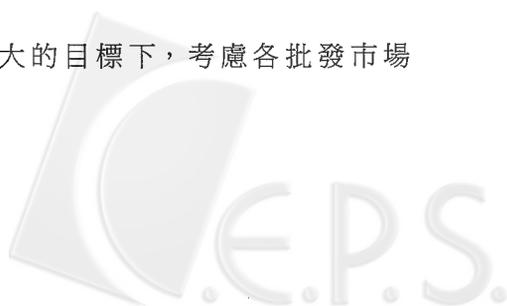


1. 前 言

花卉產業是近年來在農業中異軍突起的一產業，尤其是切花生產面積與產值逐年增加（民國 86 年切花栽培面積有 4,761 公頃，是民國 74 年 2,996 公頃的 1.59 倍。民國 86 年切花總產值有 9,587,032 仟元，為民國 74 年總產值 923,920 仟元之 10.38 倍，臺灣農業年報，1998）。由生產與交易資料顯示，切花產業確存有莫大的潛力與發展空間。為滿足花卉運銷的需求，台灣地區共成立了四家花卉批發市場（李宗儒，1996），分別為：台北花卉批發市場，於民國 77 年成立，目前採四線多件拍賣方式進行交易，每日拍賣件數約 4,200 件，台中花卉批發市場，於民國 84 年成立，目前採三線多件拍賣方式進行交易，每日拍賣件數約 850 件，彰化田尾花卉批發市場，於民國 83 年成立，目前採三線多件拍賣方式進行交易，每日拍賣件數約 3,000 件及台南花卉批發市場，於民國 83 年成立，目前採三線單（多）件拍賣方式進行交易，每日拍賣件數約 2,300 件。由於花卉產業在台灣的農業上是屬後起之秀，起步較晚，但也因為較沒有歷史包袱，再加上花農及花卉運銷商知識水準不低，而農政單位也適時提出運銷自動化的施政方針，因此國內四家花卉批發市場在如此利多的時空配合下，成為台灣農業中繼毛豬產業後第二個全面實施電腦拍賣的產業（胡其湘，1997）。

花卉批發市場實施電腦拍賣後，加速了交易處理時間，提高了工作效率；拍賣人員不必像人工拍賣時，那麼用力辛苦喊價，減輕了拍賣員之工作負擔，改善了工作環境與品質；電腦拍賣作業，可提高拍賣競價氣氛，增強承銷人購買意願，使花農所得之價格合理；決價機能公正，且可進入所有合理價格所成的集合即核區（梁高榮，1997），使得花卉批發市場之重要性日益增強。

換言之，本文在追求整體花農效益最大的目標下，考慮各批發市場



的拍賣價格及運費，各縣市之花卉應如何運銷，使其既能滿足各縣市之需求，又能使整體花農效益極大，以提高農民所得，將是本研究之重點。

具體而言，本研究之目的如下：

1. 利用作業研究 (Operations Research) 技術，配合民國 86 年 12 月各花卉批發市場之每日交易檔案中十大花卉交易資料及貨運行之運費資料來決定台灣地區各縣市花卉之最適運銷量。
2. 透過敏感度分析中縮短成本 (Reduced Cost) 及影子價格 (Shadow Price) 的討論以找出何處的花卉物流配送體系能以最少的投資，獲得全體花農之最大效益，以提供政府輔導花卉產業及農民團體的參考。

本文除前言外，計有六部份，分別為文獻回顧，數學模式之建立，資料推估與計算，數學模式執行結果與分析、規劃結果在遠端拍賣制度下落實之可行性及結論、建議與未來研究方向。

2. 文獻回顧

有關花卉產業的文獻甚多，各自有不同的主題及研究方法，而與本研究的花卉運銷問題有關之相關文獻可分為二大類：2.1 節為批發市場相關文獻，2.2 節為最適運銷量之研究。

2.1 批發市場相關文獻

唐富藏 (1993) 在其「運銷學」一書中談及農產運銷因具有運輸、儲藏及買賣之三種主要職能，因此在社會分工愈來愈細的情形下，農產運銷扮演著生產者與消費者間橋樑之角色。但運輸價差過於懸殊、外銷農產品市場資訊不足、產品分級包裝沒有徹底落實及運輸現代化等問題均是當前台灣農產運銷的主要問題，書中論及改進措施之一為加強農產品批發市場之功能，以達調節供需與平準市價之目的。

梁高榮 (1997) 論及花卉批發市場在花卉物流運銷體系中佔著非常重



要的位置，因為它可把 M 個供應人及 N 個承銷人的物流問題從 $M * N$ 個可能交易次數降為 $M+N$ 個，但其前提為市場價格需合理，否則供應人與承銷人可能不在場內交易。該文亦談及目前國內花卉有九成是透過批發市場完成交易，因此花卉批發市場之重要性可想而知。為使批發市場交易價格合理，學者及業者均提出相當多的拍賣理論與方式，台灣的花卉交易方式，最早是以議價方式交易，隨著四家花卉批發市場的設立，相繼已進入電腦拍賣的作業流程。梁高榮 (1996) 描述花卉交易自從開始採用荷蘭式拍賣（由拍賣鐘顯示拍賣價格，然後價格以一定速度一路往下滑，若有承銷人首先按鈕叫價則價格停止往下滑，該成交價格也代表了承銷人要付的款）作為交易制度後，市場佔有率每年以 15% 以上的成長率上升，目前市場佔有率已有九成以上。

梁高榮 (1997) 已證明了利用電腦拍賣可使交易價格進入核區 (Core)，成為合理交易價格，也因為如此，使得花卉供應人及承銷人均願意進場交易。詹益郎 (1997) 亦在「台灣農產運銷改進方案之評估」一文中強調政府角色之一為建立及調整運銷制度，因此，本研究結果可做為政府施政之參考。

綜合上述之文獻可看出批發市場之重要性，基於此，本研究之重點在於探討花卉批發市場與生產、消費縣市間最適花卉的運銷量，使花卉批發市場發揮最大的效率與效能。

2.2 最適運銷量之研究

決定最適運銷量常用的技術為作業研究，尤其是線性規劃模式及整數規劃模式。

在應用線性規劃模式求解運銷量之文獻方面，如李宗儒 (1997) 利用 ARIMA 模式及線性規劃模式決定台灣地區菸葉最適運送流通圖。李宗儒 (1997) 利用線性規劃模式決定出台灣毛豬在實施屠體運輸後，各行政區的毛豬屠體應如何轉運，使其既能滿足各行政區的需求，又能使整體運



銷收入極大。King (1964) 利用線性規劃轉運模式求解美國加州最適牛隻屠宰工廠之家數，其作法為若模式求得結果中，某屠宰工廠之屠宰量為零，則表示此工廠可關閉，進而可得最適工廠數。Ladd (1975) 利用線性規劃模式決定愛荷華州穀物搬運設施之規模大小，即從模式求得之最佳解中決定，若搬運設施之搬運量為零，則表示此設施可廢棄不用。但若搬運量大於零，則以此搬運量作為規劃其規模大小的依據。Moreb (1994) 建立一線性規劃模式求解如何在進行地形整地時，使運土成本及挖填成本之和達到最小之目標，事實上，挖填地形之過程如同運銷量之決定，而該文是以成本最低的角度來建立模式，而本文將以總效益最大為目標而建立模式。

在應用整數規劃模式求解運銷量之文獻方面，如吳昭君 (1997) 以追求運輸成本及物流中心建構成本之和最低為目標，在滿足各農會超市對乾貨商品需求之條件下，利用整數數學模式以 Cplex 在個人電腦上求解而決定出台灣地區成立農會超市乾貨商品之物流中心最適家數、區位及其規模。事實上，模式執行結果之最適解即是各物流中心最適運銷量。李宗儒 (1997) 應用整數數學模式於桃園某一運豬貨運行業務上，目標在決定最適的車隊規模以滿足養豬戶之出豬需求。

應用其他技術求解運銷量之文獻方面，如：李宗儒 (1996) 於「運輸理論之運用——毛豬最佳運輸規模之決定」一文中，利用作業研究技術之運輸理論於養豬產業上。具體而言，該文為追求最低總運輸成本下，決定最佳運輸車隊規模，即同類之卡車需多少輛，才足將嘉義縣共同運銷之毛豬運至五個縣市之肉品家畜市場。鄭詩華 (1995) 建立一非線性規劃模式以求解酪農最適之經營計畫，如：牛群頭數、牧草種植面積、飼料外購量等，使其總利潤最大。換言之，該文重點在於有效利用農地，使其利潤最大。相同地，本文重點在於有效利用現有國內花卉生產規模（即數量），配合國內四個花卉批發市場運銷及決價職能的發揮，使國內花農總效益最大。Carter (1996) 建立一 0-1 整數數學規劃模式並在允許缺

貨情形存在下，追求最適配送系統中車輛的指派，使總配送成本最低並滿足各個時期 (period) 顧客之需求。由於，該 0-1 整數數學規劃模式過於龐大，且牽涉至時間窗 (time window) 之問題，因而作者乃發展一啟發式演算法 (heuristic) 以求解該數學模式。簡言之，該文由於允許缺貨現象發生，且是規劃多個時期的配送，因此如何建立一良好的車輛調度系統，即規劃出各時期最適運銷量，成為該文之重點。

3. 數學模式之建立

為求解台灣地區最適花卉運銷量之問題，本研究發展了模式 (M)。數學模式 (M) 之目的在於滿足各縣市對花卉需求及各花卉批發市場每日拍賣把數不超過其產能（即拍賣把數）情形下，決定各縣市花農之最佳出貨抉擇（即運送若干把數之某種花卉至某花卉批發市場），使台灣地區花農之總效益為最大。由於各花卉批發市場每日拍賣的花卉品項眾多，數學模式易過於龐大，而不易求解，因此，本研究只針對十大花卉（以台北花卉批發市場於民國 86 年 12 月份之公布資料為依據）作為研究對象。此十大花卉之拍賣量在四處批發市場之交易量中佔有之比率至少在 60% 以上，換言之，已具有其代表性。其次，目前進口花卉之拍賣量約佔批發市場的 10% 至 20% 之間，而目前有九成的花卉是透過批發市場交易的（梁高榮，1996），換言之，最多有 10% 的花卉是經由直銷方式，如花農自行出口、直接展售、直接與機關企業訂契約綠化展示及流向插花班等，販售給消費者，因此，本文只納入進口花卉於考量因素中，而忽略直銷的數量應是可接受的。模式 (M) 之假設如下：

1. 各花卉批發市場平均拍賣花卉品項及把數是以民國 86 年 12 月之各花卉批發市場交易檔內容為主。
2. 目前國內花卉有九成是透過花卉批發市場成交的（梁高榮，1996），且本文目的在求解國產花卉在國內之最適花卉運銷情形，而非探討進



口花卉應在那一花卉批發市場拍賣才能使國內花農受益最多之議題。簡言之，本文是假設在最佳解時進口花卉透過貿易商進口而直接運至消費縣（市）進而滿足消費者需求，而無經過花卉批發市場之拍賣。

3. 花卉批發市場承銷人自市場購花後，由市場運至承銷人所在縣市之運費高低，亦會影響其購花意願，若承銷商不至市場購花，連帶地，花農收入亦會受影響。因此，本研究將承銷人運費支出高低視為影響花農總效益的因素之一。
4. 行口商及直銷之交易數量不在本研究討論範圍內。
5. 本研究選定之前十大花卉是依據台北花卉批發市場於民國 86 年 12 月之交易數量排名而得，分別為康乃馨、火鶴花、大菊、小菊、非洲菊、葵百合、劍蘭、香水百合、玫瑰及姬百合。
6. 本研究假設承銷商至批發市場購花後，是在拍賣結束以後將花卉運至承銷商在花市登記之所在縣市。

模式 (M) 如下所示。

模式 (M)

$$Max \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{f \in F} p_{j k f} y_{j k f} - \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{f \in F} t_{j k f}^1 y_{j k f} - \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{f \in F} t_{i j f}^2 x_{i j f} \quad (1)$$

$$st. \sum_{j \in J} x_{i j f} \leq c_{i f}, \forall i, \forall f \quad (2)$$

$$I_{k f} + \sum_{j \in J} y_{j k f} = w_{k f}, \forall k, \forall f \quad (3)$$

$$\sum_{i \in I} x_{i j f} \leq m_{j f}, \forall j, \forall f \quad (4)$$

$$\sum_{k \in K} y_{i j f} \leq m_{j f}, \forall j, \forall f \quad (5)$$

$$\sum_{i \in I} x_{i j f} = \sum_{k \in K} y_{j k f}, \forall j, \forall f \quad (6)$$

$$x_{i j f}, y_{j k f}, I_{k f} \in integer, \forall i, \forall j, \forall k, \forall f \quad (7)$$



式中

決策變數：

x_{ijf} = 由 i 縣（市）之花農運送 f 種之花卉品項至 j 花卉批發市場之數量（以把為單位）。

y_{jkf} = k 縣（市）之承銷人在 j 花卉批發市場購買 f 種花卉品項之數量（以把為單位）。

I_{kf} = f 種花卉品項進口至 k 縣（市）之數量（以把為單位）。

其它係數及常數：

p_{jkf} = k 縣（市）之承銷人在 j 花卉批發市場購買 f 種花卉品項之每把價格。

t_{jkf}^1 = 從 j 花卉批發市場所在地運送 f 種花卉品項至 k 縣（市）之每把運費。

t_{ijf}^2 = 從 i 縣（市）運送 f 種花卉品項至 j 花卉批發市場之每把運費。

c_{if} = i 縣（市）供應（即生產） f 種花卉品項之最大把數。

w_{kf} = k 縣（市）對 f 種花卉品項之需求數量。

m_{jf} = j 花卉批發市場拍賣 f 種花卉品項之上限把數。

I = 國內所有有生產前十大花卉之縣（市）集合。

J = 所有花卉批發市場之集合。

K = 所有承銷人所在縣（市）之集合。

F = 前十大花卉品項之集合。

模式 (M) 是一整數規劃模式，其說明如下，式 (1) 為目標函數，以台灣地區花農運銷總效益最大為目標。其中第一項代表拍賣所得收入，第二、三項分別為各縣（市）之花卉往返各花卉批發市場之運輸成本。本研究將效益在式 (1) 分成兩部份，一為有形效益，即第一項及第三項，另一為無形效益，而本文將此無形效益量化為第二項，即本研究將承銷人運



費支出的高低視為影響花農總效益的因素之一。式 (2) 為各縣 (市) 之供給限制條件，即各縣 (市) 運銷前十大花卉至各花卉批發市場之數量必須小於或等於各縣 (市) 前十大花卉之生產數量。式 (3) 表示各縣 (市) 之需求限制條件，即各縣 (市) 對前十大花卉之需求數量由進口量 (I_{kf}) 及各縣 (市) 之花卉運銷至該縣 (市) 之數量所滿足。式 (4) 及 (5) 乃在確保各花卉批發市場進出之花卉數量小於或等於其拍賣上限把數。式 (6) 在於確定各花卉批發市場在拍賣過程中無殘貨現象發生，因此進貨量等於出貨量，但式 (6) 則沒論及進口花卉了。由於本文目的不在比較各花卉批發市場效率之高低，因此本研究在資料整理過程中盡量刪除了殘貨之資料。本研究皆以 "把數" 作為花卉之計價及運輸單位，因此各決策變數 x_{ijf} 、 y_{jkf} 及 I_{kf} 均需為整數，如式 (7) 所示。

4. 資料推估與計算

由於模式 (M) 中所需之資料無法由目前公開發行的農政資料中獲得，因此利用三家花卉批發市場 (即台北、彰化及台南市場) 的交易檔資料及台中花卉批發市場的月統計表資料加以處理，以獲得模式 (M) 所需的資料。三處花卉批發市場交易檔中儲存的是每日每筆拍賣資料，其資料結構包含之資料有：日期、拍賣序號、供應代號、承銷人編號、品名品項、每箱把數、箱數及每把價格。

由交易檔資料結構中可獲得每筆拍賣的相關資訊。如：由供應代號可得知該筆資料的花卉是由那一縣市之那位花農所供應，而承銷人編號代表了那一縣市之那位承銷人買了此次成交之花卉，經由品名的資料可知曉本次交易行為的物件 (object) 是那一種花卉。"每箱把數" 與 "箱數" 兩者相乘結果則為此次交易之把數。換言之，交易檔提供了模式 (M) 大部份的所需資料。台灣地區四家花卉批發市場每日拍賣總件數約在一萬件上下，亦言之，每日之交易檔筆數大於一萬筆 (因一件貨可由數位承銷



人承購，所以可產生數筆資料)。為使研究資料夠代表性，因此本研究以民國 86 年 12 月三家花卉批發市場之交易檔及台中花卉批發市場的月統計資料，作為資料來源的依據(共約有二十五萬筆資料)。由於資料筆數過大，因此本研究利用統計專業軟體 Spss 作為資料分析的工具，再配合著各花卉批發市場花卉供應地區代號對照表、切花供應人編碼原則與承銷商明細表等，而計算出模式 (M) 之所需資料，結果如下：

- (1) 四家花卉批發市場的總供應縣(市)及總承銷縣(市)各有 17 個縣(市)，分別為台北市、台北縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣市、高雄市、高雄縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣及台東縣。
- (2) 台北花卉批發市場民國 86 年 12 月交易檔資料顯示火鶴花、玫瑰、大菊、小菊、非洲菊、葵百合、劍蘭、香水百合、康乃馨及姬百合為交易總數量前十名，本研究將以此十種花卉作為決定最適運銷量之花卉品項。
- (3) p_{jkf} 與 c_{if} 之值可由各市場交易檔中計算出。本研究以交易檔中各縣市對各花卉品項之供給把數作為 c_{if} 之值。
- (4) 各縣(市)對本文定義的前十大花卉品項之需求(即 w_{kf})數量乃由各市場交易檔成交資料及月統計表資料依承銷人所在縣(市)別及花卉品項別累加而得，換言之，各縣市之需求數量是由國內花卉生產量與進口花卉之數量加總而得。
- (5) 由三處花卉批發市場之交易檔及台中市場的月統計表資料，可整理出如表 1 及表 2 之供應人及承銷人統計表。表 1 和表 2 中需說明之處有下列數點：
 - 1) 由合計之數據可看出除了台中花卉批發市場之總供應次數(1563 次)與總承銷次數(4118 次)不一致外，其餘市場在總次數方面而



表 1 各花卉批發市場供應人統計表

	台北花卉批發市場		台中花卉批發市場		田尾花卉批發市場		台南花卉批發市場	
	供應次數	百分比	供應次數	百分比	供應次數	百分比	供應次數	百分比
台北市	81	0.1	1	0.1	20	0.0	22	0.1
台北縣	52	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
桃園縣	132	0.2	23	1.5	28	0.1	0	0.0
新竹縣	27	0.0	2	0.1	0	0.0	0	0.0
苗栗縣	174	0.3	0	0.0	128	0.3	84	0.3
台中縣市	10,273	18.4	392	25.1	5,728	14.0	2,715	10.8
南投縣	19,737	35.4	367	23.5	10,173	24.9	3,684	14.6
彰化縣	19,007	34.1	672	43.0	23,221	56.9	15,968	63.3
雲林縣	744	1.3	19	1.2	218	0.5	783	3.1
嘉義縣	1,549	2.8	65	4.2	323	0.8	249	1.0
台南縣市	1,204	2.2	9	0.6	614	1.5	772	3.1
高雄縣	130	0.2	0	0.0	2	0.0	136	0.5
屏東縣	998	1.8	13	0.8	365	0.9	795	3.2
宜蘭縣	201	0.4	0	0.0	0	0.0	6	0.0
花蓮縣	515	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
議價	893	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	55,717	100	1,563	100	40,820	100	25,214	100

言，是相同的。造成台中花卉批發市場如此結果之原因在於本研究中，對於台中花卉批發市場的交易資料是取其月統計表，而非交易檔資料，因此在市場允許“多件選擇”的情況下，一件花卉（可能大於一以上之箱數）可能由數位承銷人購買，但其交易結果到底是幾位承銷人購買此件花卉，則沒有記錄在供應商月統計表中，因而造成承銷次數遠大於供應次數之現象。

- 2)台北花卉批發市場在供應方面，有893次交易是以議價方式完成，因此這些資料無法歸類於縣市別之分類中，而以一獨立的“議價”欄位表示之。



表 2 各花卉批發市場承銷人統計表

	台北花卉批發市場		台中花卉批發市場		田尾花卉批發市場		台南花卉批發市場	
	承銷次數	百分比	承銷次數	百分比	承銷次數	百分比	承銷次數	百分比
台北市	44,261	79.4	72	1.7	423	1.0	0	0.0
台北縣	8,203	14.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
桃園縣	517	0.9	119	2.9	393	1.0	0	0.0
新竹縣	289	0.5	171	4.2	411	1.0	0	0.0
苗栗縣	0	0.0	178	4.3	180	0.4	7,023	27.9
台中縣市	412	0.7	3,331	80.9	5,035	12.3	5,141	20.4
南投縣	0	0.0	0	0.0	707	1.7	0	0.0
彰化縣	1,126	2.0	247	6.0	16,315	40.0	0	0.0
雲林縣	0	0.0	0	0.0	599	1.5	0	0.0
嘉義縣	169	0.3	0	0.0	4,502	11.0	0	0.0
台南縣市	0	0.0	0	0.0	3,358	8.2	12,321	48.9
高雄市	0	0.0	0	0.0	3,960	9.7	0	0.0
高雄縣	0	0.0	0	0.0	3,933	9.6	0	0.0
屏東縣	0	0.0	0	0.0	1,004	2.5	0	0.0
宜蘭縣	740	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
殘貨	0	0.0	0	0.0	0	0.0	729	2.9
合計	55,717	100	4,118	100	40,820	100	25,214	100

3)台南花卉批發市場的承銷次數資料中，有 729 次交易是殘貨（交易檔中若某筆資料無承銷人代號，則代表此筆資料為殘貨），佔總交易次數的 2.89%。由於比例不高且成交價格可以成交價格平均值代表之，因此這些交易次數將列入模式資料的計算過程中。其他三市場沒有殘貨資料並不代表沒有殘貨，只是本研究在資料檔案轉換過程事先將其刪除而已，因此不在表 2 中出現。

總之，由表 1 及表 2 中可看出各花卉批發市場的主要供應地區及承銷地區，以台北花卉批發市場為例，其主要供應地區為台中縣市、彰化縣及南投縣，而主要承銷地區為台北市。



模式 (M) 中運輸成本之資料 (即 t_{jkf}^1 與 t_{ijf}^2) 無法由交易檔中計算獲得，因此藉訪談中部某知名貨運行，而以其資料作為運輸成本之依據。具體而言，公里數與每公里運費之乘積即為運輸成本。公里數之推估是以各縣市之中心點作為起迄點，若起迄點間有高速公路可通達，則以高速公路之公里數為起迄點間的距離，若無高速公路存在於起迄兩點間則以省道、縣道及鄉鎮市道之距離作為公里數推估之依據。而每公里運費是依據每種花卉之每件重量而參閱該貨運行收費標準而得，利用直線式的運輸成本函數之理由在於便於取得運輸成本資料。

截至此，模式 (M) 之所需資料已準備就緒，但為了加速整個問題的求解速度，減少人為輸入資料之需求，本研究以電腦程式語言 Visual Basic 在個人電腦上撰寫電腦程式，以自動產生如模式 (M) 之數學模式。

5. 數學模式執行結果與分析

5.1 最佳解分析

模式 (M) 共有 1530 個變數，2120 條限制式，以 Cplex 電腦套裝軟體，在 Pentium 100, RAM32 之個人電腦上求解，Cplex 是以分支界限法 (Branch-and-Bound Method) 作為求整數解之技術。經過了 366 次運算，花了 0.66 秒求得最佳解。茲將結果簡述如下：

(1) 最佳解中之部份解如表 3 及表 4 所示。表 3 顯示台北花卉批發市場對十大花卉產銷流通的最佳解。以大菊為例，最佳解時有桃園縣、南投縣、彰化縣及雲林縣各分別供應 1,856、218、152,468 及 4,027 把大菊至台北花卉批發市場；且在最佳解時，台北市、台北縣及彰化縣之花卉承銷人各分別在台北花卉批發市場承銷了 122,422、21,929 及 14,198 把大菊。表 4 中各十大花卉產銷流通表中各數據之意義同理可推。在最佳解中各花卉批發市場之各花卉品項供應量均等於承銷量，此乃驗



表 3 最佳解時台北花卉批發市場十大花卉產銷流通表 單位：把數

	康乃馨		火鶴花		大菊		小菊		非洲菊	
	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量
台北市	56	33978	0	128012	0	122442	0	0	0	74144
台北縣	0	10794	0	43343	0	21929	0	24096	0	22944
桃園縣	907	1242	0	4984	1856	0	3607	0	0	1936
新竹縣	0	1425	0	1946	0	0	121	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台中縣市	0	0	27890	25014	0	0	357	50491	5202	0
南投縣	10939	0	198041	0	218	0	0	0	49510	0
彰化縣	75546	32680	0	55310	152468	14198	93178	16952	65137	14499
雲林縣	0	0	1917	0	4027	0	0	0	0	0
嘉義縣	0	6061	27295	0	0	0	0	0	0	3875
台南縣市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
屏東縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	0	1268	0	1840	0	0	50	5774	118	2569
花蓮縣	0	0	506	0	0	0	0	0	0	0
台東縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	87448	87448	260449	260449	158569	158569	97313	97313	119967	119967

證了模式 (M) 之正確性且 Cplex 軟體執行模式 (M) 後所得之最佳解中，其目標函數值為 173,606,575.62 元，代表著在最佳運銷量調配下，台灣地區花農總體最大效益約為 1.7 億新台幣。

- (2)由表 3 中可看出台北市場有其主要服務範圍，即最遠只服務至嘉義縣；事實上，由最佳解中可看出各個市場的主要服務範圍，如：台中花卉批發市場的承銷人分佈於台北市、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣市及彰化縣，但該市場主要花卉供應地區為台中縣市、彰化縣、高雄縣及屏東縣。彰化田尾花卉批發市場之主要花卉供應地區為台中縣市(含)以南，尤其是彰化縣本身更是供應大量花卉至該市場，此乃驗

表 3 最佳解時台北花卉批發市場十大花卉產銷流通表(續)

單位：把數

	葵百合		劍蘭		香水百合		玫瑰		姬百合	
	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量	供應量	承銷量
台北市	414	79435	410	79553	32	70721	945	144895	509	54439
台北縣	0	14589	0	11378	0	20863	952	27712	0	8375
桃園縣	754	1445	0	3123	29	740	23	3759	0	1058
新竹縣	441	0	0	48	121	0	0	0	0	307
苗栗縣	55	0	2721	0	145	0	381	0	2748	0
台中縣市	48435	960	91331	0	40880	0	0	26057	61079	0
南投縣	46139	0	0	0	72997	0	168701	0	0	0
彰化縣	0	0	0	0	0	22325	50202	28708	0	0
雲林縣	0	0	0	0	0	0	1962	0	0	0
嘉義縣	0	0	0	0	0	0	821	0	0	0
台南縣市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
屏東縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	969	778	0	0	907	462	2157	1882	420	577
花蓮縣	0	0	0	0	0	0	6,869	0	0	0
台東縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	97207	97207	94462	94462	115111	115111	233013	233013	64756	64756

證彰化縣素有“台灣地區主要花卉產區”之美譽，也說明了模式(M)之可信度。至田尾花卉批發市場交易之承銷人則散佈於台灣西岸各縣市。台南花卉批發市場之花卉主要供應地區為台中縣市(含)以南，而承銷人主要分佈於台南縣市(含)以南。由上述分析中可得台中與台南花卉批發市場主要服務對象之分佈範圍較為明確，台中花卉批發市場以台中縣市為其主要服務範圍；台南花卉批發市場則以南部地區(台南縣市以南)為其主要服務範圍。



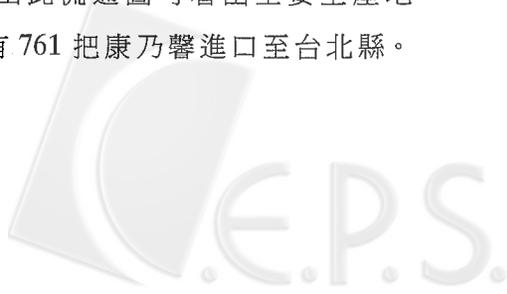
表 4 最佳解時十大花卉進口花卉量 單位：把數

	康乃馨	火鶴花	大菊	非洲菊	劍蘭	香水百合	玫瑰
台北市	0	1750,241	322	0	0	0	53,059
台北縣	761	0	0	0	369	2,794	0
苗栗縣	0	0	0	448	0	0	0
雲林縣	0	1,384	0	0	0	1,752	0
嘉義縣	0	16,874	0	0	0	0	0
宜蘭縣	0	0	5,076	0	1,508	0	0

(3)表 1 及表 2 是由三處市場交易檔及台中市場的月統計表資料整理出之供應人及承銷人統計表，此兩表之數據皆以交易資料筆數而非以把數或箱數作為計數之依據，因此供應（承銷）次數多只能代表該縣市之供應人（承銷人）較常供貨至此市場（至此市買花），而非代表其供貨量或購買量之多寡。但是，常見的是若某縣市交易次數多，則暗示著供應或承銷數量大。由最佳解（如表 3 及表 4）與交易檔及月統計表整理出之供應人及承銷人統計表（見表 1 及表 2）之比較可看出，最佳解中台北花卉市場的供應人較集中於某些縣市，而非如現況（即表 1）散佈於台灣西岸各縣市。而在承銷人方面，最佳解與現況（即表 2）較無顯著差異。

(4)在進口花卉方面，由表 4 可看出本研究選定之前十大花卉中有七種仍需進口，其中進口量最大的花卉為火鶴花，且以台北市需求最大，此亦提供國內花農重要生產訊息，即國內火鶴花於民國 86 年 12 月期間需求量遠大於生產量，因此，花農可多搜集些資料，以決定是否要多種些火鶴花，以供應台北市。

(5)為使讀者易於了解前十大花卉在台灣地區供需情形，本研究選定康乃馨作為例子，而繪成如圖 1 之流通圖。由此流通圖可看出主要生產地區為彰化縣，主要消費地為台北市，且有 761 把康乃馨進口至台北縣。



就康乃馨的供應者而言，其出貨決策大都是送至鄰近的批發市場為主，而承銷人的購買決策大都是至規模較大的台北及田尾花卉批發市場購買為主，理由為其貨色較齊全。以康乃馨之流通而言，“彰化→台北市→嘉義縣”而非“彰化→田尾→嘉義縣”之原因在於，台北花卉批發市場的批賣價格平均而言較彰化花市的價格為高。因此，彰化地區生產出來的高品質康乃馨自然往台北花市送。而嘉義縣之花卉承銷人由於出的起高價來購買特級品（即高品質）之康乃馨，因此，也自然地至台北花市購買。所以拍賣價格及花卉品質二因素造成“彰化→台北花市→嘉義縣”而非“彰化→田尾花市→嘉義縣”之通路。

由以上之討論分析得知，模式 (M) 之貢獻有二，一為各縣市之花農對前十大花卉的出貨決策有了個參考的依據，而非如現況各花農憑其經驗出貨，導致量多價跌，量少價漲的現象不斷上演；其次，就前十大花卉品項而言，最佳解結果使台灣花卉界了解各主要花卉品項之供需情形，由於本文只有以單月資料作為模式 (M) 之輸入資料，因此，其季節因素之影響力不容忽視，換言之，花農需多搜集資料，以決定其種植決策。

5.2 縮短成本 (Reduced Cost) 之經濟涵意

縮短成本之值係指該變數之目標函數係數應改變的量，使得該變數具有吸引力，而在最佳解時，此變數之值大於零。換言之，即一非基本變數 (Nonbasic Variable) 要成為基本變數 (Basic Variable) 時，其目標函數係數所應改善的量。模式 (M) 經由個人電腦上 Cplex 套裝軟體求解後，本研究將所得之最佳解進行敏感度分析 (Sensitivity Analysis) 以了解各變數之縮短成本。由於模式 (M) 中變數之個數數目眾多（共有 1530 個變數），因此本研究針對前十大花卉之供給變數 (X) 及承銷變數 (Y) 之負的最大值整理如表 5 所示。表 5 中只列出變數值之負的最大值，其理由為負的最大值表示只要該變數對應之花卉批發市場能提高該對應花卉品項之每把拍賣價格，使其金額至少能等於此最大值或者是其運費能降低之金額



表 5 最佳解時部份變數之縮短成本

品項	供給變數	生產縣市	市場別	最小縮短成本	市場別	承銷變數	承銷縣市	最小縮短成本
康乃馨	X_{1221}^*	嘉義縣	台中	-0.03	田尾	Y_{3121}^{**}	嘉義縣	-0.425
	X_{1111}	雲林縣	台北	-0.03				
火鶴花	X_{832}	台中縣市	田尾	-0.02	田尾	Y_{382}	台中縣市	-0.350
	X_{1512}	高雄縣	台北	-0.02				
大菊	X_{1023}	南投縣	台中	-0.24	田尾	Y_{343}	台北市	-2.500
	X_{1043}	南投縣	台南	-0.24				
	X_{123}	雲林縣	台中	-0.24				
小菊	X_{1044}	南投縣	台南	-0.24	台中	Y_{224}	花蓮縣	-2.420
非洲菊	X_{845}	台中縣市	台南	-0.18	台中	Y_{275}	苗栗縣	-0.230
	X_{1115}	雲林縣	台北	-0.18				
葵百合	X_{836}	台中縣市	田尾	-0.24	田尾	Y_{3146}	高雄市	-0.010
	X_{846}	台中縣市	台南	-0.24				
	X_{1116}	雲林縣	台北	-0.24				
	X_{1136}	雲林縣	田尾	-0.24				
	X_{1336}	台南縣市	田尾	-0.24				
劍蘭	X_{1017}	南投縣	台北	-0.75	田尾	Y_{347}	台北市	-0.730
	X_{1137}	雲林縣	田尾	-0.75				
香水百合	X_{838}	台中縣市	田尾	-0.30	田尾	Y_{3168}	屏東縣	-0.510
	X_{848}	台中縣市	台南	-0.30				
	X_{1118}	雲林縣	台北	-0.30				
	X_{1138}	雲林縣	田尾	-0.30				
玫瑰	X_{1029}	南投縣	台中	-0.12	台北	Y_{159}	新竹縣	-0.540
	X_{1129}	雲林縣	台中	-0.12				
	X_{1549}	高雄縣	台南	-0.12				
姬百合	X_{2110}	花蓮縣	台北	-0.13	田尾	Y_{31310}	台南縣市	-0.230
	X_{10110}	南投縣	台北	-0.13				
	X_{11110}	雲林縣	台北	-0.13				

註：* 嘉義縣之康乃馨送至台中花卉批發市場拍賣每把成交價格之縮短成本為-0.03。

** 嘉義縣的承銷人至田尾花卉批發市場購買康乃馨每把成交價格之縮短成本為-0.425。



至少等於此最大值，則在最佳解時，此變數之值將大於零。從表 5 可看出在所有變數中，以 Y_{3146} 承銷變數之值為負的最大值（其值為 -0.010 ），代表彰化田尾花卉批發市場若能將葵百合承銷至高雄市之拍賣價格每把提高 0.01 元或是由彰化田尾運至高雄之每把葵百合運費降低 0.01 元，則彰化田尾花卉批發市場將可在全省花農效益最大的目標下，將葵百合銷售至高雄市。

5.3 資源限制式之影子價格 (Shadow Price)

影子價格是指在最佳解時增加一單位資源的供應時，將使目標函數值發生增減的量。模式 (M) 中供給及需求限制式各有 170 條，分別代表台灣地區 17 個縣市對前十大花卉之供給量及需求量。由於模式 (M) 之供給及需求之限制式數目各有 170 條，若要將每條限制式之影子價格一一列出，將使得表格過於龐大，且不實際。因此，本研究只針對影子價格最高之供給及需求限制式提出說明外，並選取康乃馨作為例子以說明影子價格之意義（見表 6）。由表 6 得知，若以康乃馨為例，在供給限制式方面，台北市應增加康乃馨的供應，因其影子價格為所有縣市中最高者，相同地，宜蘭縣應多承銷康乃馨，理由亦是其影子價格最高。其次，在前十大花卉的供給及需求限制式方面，出現影子價格最高的縣市分別為台北市（供應香水百合）及宜蘭縣（承銷康乃馨），其值為 66.89 及 118.63。換言之，在最佳解時滿足全台灣對前十大花卉需求後，若此時台北市多供應一把香水百合，將使總效益增加 66.89 元，同理，若在最佳解時，宜蘭縣多承銷一把康乃馨將使花卉產業總效益增加 118.63 元。

6. 規劃結果在遠端拍賣制度下落實之可行性

模式 (M) 之執行結果若要在真實環境中推行，相信遇到的阻力將不小，主要是由於目前台灣花卉批發市場之交易資料並非是及時 (Real Time)



表 6 各縣市對康乃馨供給及需求之影子價格

縣市別	供應量(把)	影子價格	需求量(把)	影子價格
台北市	56	19.20	71,842	11.89
台北縣	0	0.00	11,555	0.00
桃園縣	907	19.13	1,242	23.61
新竹縣	0	0.00	1,425	19.62
苗栗縣	0	0.00	507	8.60
台中縣市	2,744	19.15	30,026	15.40
南投縣	10,939	19.04	1,667	14.10
彰化縣	181,921	19.07	32,680	19.92
雲林縣	1,102	19.07	1,110	9.15
嘉義縣	5,961	19.07	6,061	10.12
台南縣市	1,975	19.18	17,429	16.44
高雄市	0	0.00	17,621	15.56
高雄縣	0	0.00	5,837	20.27
屏東縣	0	0.00	6,096	19.32
宜蘭縣	0	0.00	1,268	118.63
花蓮縣	0	0.00	0	0.00
台東縣	0	0.00	0	0.00

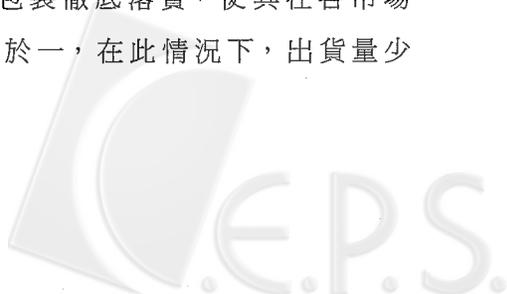
公佈的，因此，花農只能根據其習慣、經驗或猜測而出貨，所以，其出貨抉擇往往只是追求滿意的解 (Satisfactory Solution) 而非最佳解 (Optimal Solution)，因此，若現有拍賣制度無作任何改變，相信本文之規劃結果將由於花農已習於目前出貨方式而降低了本文規劃結果落實之機會。所以，本節之目的旨在探討本文之規劃結果於遠端拍賣制度下落實之可行性。

本文所稱之遠端拍賣制度為花農將其欲拍賣之花卉運至批發市場後，批發市場透過影像傳輸的方式，將每件拍賣花卉之品質狀況及開價



情形向外傳送，而承銷人透過網路連線之個人電腦螢幕，輸入其信用卡號碼然後視各批發市場花卉品質及拍賣員之開價以決定其下單的價格及數量。每件交易成交後，則批發市場從其信用卡號自動扣款。具體而言，遠端拍賣制度具有下列三大優點：

1. 可去除承銷人南北趕場之需要：現行花卉拍賣制度下，承銷人若要購得物美價廉的花卉，常需趕場，即一天內至兩處或兩處以上的批發市場購花，如此，長期下來造成身心疲憊，但遠端拍賣制度若實施，則承銷人不用至批發市場購花，只要透過網路連線之個人電腦螢幕即可下單至承銷人心儀的批發市場，如此一來承銷人不用再南北奔波，只要坐在電腦畫面前即一目了然每日市場成交價、成交量等情形。
2. 花卉較不易損壞：當前花卉批發市場雖有發揮集貨、分貨及決價的功能，但仍有許多值得改善之處，如：每件花卉平均需在批發市場內被搬運五次，分別為從卡車上卸貨至暫存區，由暫存區搬運至理貨區，由理貨區搬上輸送帶以供拍賣，拍賣完搬運至領貨區，由領貨區搬至卡車上運走；花卉由南部載至批發市場，而又由南部的承銷人拍賣購得，因此，常見花卉由產地載至批發市場拍賣，拍賣完又載回產地之現象，造成花卉易損壞，但採用遠端拍賣制度後，承銷人不用至市場看貨，因此批發市場承銷席、繳款櫃檯及承銷人休息室之空間均可挪出，批發市場可用空間變大了，自然可經由適當的動線安排使花卉搬運次數減至最低，如：卡車直接將花卉卸於理貨區上，而非卡車卸貨至暫存區，再由暫存區搬運花卉至理貨區之兩次搬運，如此一來，花卉損壞機會自然也可下降。
3. 花卉長途運輸機會將減少：在遠端拍賣制度下由於各批發市場交易資訊更公開且及時，相信出貨量大的花農將會在批發市場附近租用或自建倉儲系統，當某種花卉的成交價格異常時，倉儲裡花卉即可做為調節之用，如此一來，各種花卉由於分級包裝徹底落實，使其在各市場間同品種同品質等級花卉之成交價將趨於一，在此情況下，出貨量少



的花農由於不能左右價格，只好採就近運銷。因為各市場對同品質等級之花卉的成交價差異不大，承銷人將就近購花，以節省運費，因此同樣一件花卉往返於長途運輸之機會將降低。

相信透過遠端拍賣制度之實施，將使花卉批發市場在運銷過程中扮演更重要的角色，並透過現代運銷科技之應用，如：以信用卡付款及網路購花等，使花卉產業之競爭力提昇。值得一提的是，在遠端拍賣制度下，同一品質等級之花卉在各市場間之成交價將趨於一致（其前題為花卉之分級包裝徹底落實），因此可望承銷人就近購花，如此一來，承銷人的運費可節省，相對地，其利潤可增加，在如此對承銷人利多的環境下，承銷人將可在花卉產業永續經營。長期下來，養成承銷人在市場固定購花習慣，將對花農是項利多，因為花農不必再為出貨至那一批發市場而傷神了（因每個市場對相同品質花卉之成交價差異不大）。各花卉批發市場有了固定的供應商及承銷人，自然地，本文之規劃結果也就較易實現。

7. 結論、建議與未來研究方向

7.1 結論與建議

花卉批發市場在台灣花卉運銷過程中，實居樞紐地位。多年來，在集貨、穩定供應，促進公平交易等方面，卓有貢獻。然而在講求效率與提昇國家競爭力的時代下，追求最大收益，一直是各產業所致力達成的目標，因此經由本研究可求出台灣地區前十大花卉的最適運銷量，透過本研究的最佳解不僅能滿足各縣市對前十大花卉的需求，同時亦可得知花卉產業總效益最大時的運銷數量。

模式 (M) 之假設條件共有 6 個，如第三節所述，其執行結果之研究結論摘要如下：

1. 四家花卉批發市場各有其服務特色，就運銷數量而言，以台北及田尾花卉批發市場較大，服務範圍亦較廣，其中台北花卉批發市場是屬消



費性市場，而田尾花卉批發市場是屬產地型市場。台中與台南花卉批發市場較屬地區性市場，服務範圍較小。

2. 民國 86 年 12 月期間台灣地區前十大花卉中有七種花卉需進口以滿足國內消費市場需求，其中進口數量最多的花卉品項為火鶴花，且主要供應量不足之地區為台北市，因此，花農可多搜集些資料以決定是否要多種些火鶴花，以供應台北市。
3. 由最佳解（如：表 3 及表 4）與交易檔及台中市場月統計表整理出之供應人及承銷人統計表（見表 1 及表 2）之比較可看出，最佳解中台北花卉市場的供應人較集中於某些縣市，而非如現況（即表 1）散佈於台灣西岸各縣市。而在承銷人方面，最佳解與現況（即表 2）較無顯著差異。
4. 依據民國 87 年農業年報資料得知：民國 86 年花卉產值為 9,587,032 仟元，產量為 122,657 仟打若以一打花卉運費 75 元計（據某批發市場管理人員表示此為一合理值），則一年全省花卉產業總效益為 387,757 ($= 9,587,032 - 75 \times 122,657$) 仟元。而本研究最適解之最大效益為 1.7 億元，但本研究只針對前十大花卉作為研究對象，而此十大花卉之交易量約有 60% 的量是在批發市場進行。其次，此十大花卉的生產量約佔所有切花類總生產量的 60%。換言之， $4.722 (= 1.7 \times \frac{100}{60} \times \frac{100}{60})$ 億元才是本研究推估出來一年全省花卉產業總效益值。因此 84,500,000 ($= 4.722 \text{ 億} - 3.877 \text{ 億}$) 元是採用本研究數學模式所得結果導致全省花卉產業總效益所增加的數值。
5. 透過敏感度分析得知，目前花卉產業最值得努力之處有二，分別為 (1) 在最佳解時滿足全台灣對前十大花卉需求後，若此時台北市多供應一把香水百合，將使總效益增加 66.89 元，同理，若在最佳解時，宜蘭縣多承銷一把康乃馨將使花卉產業總效益增加 118.63 元。(2) 彰化田尾花卉批發市場若能將葵百合承銷至高雄市之拍賣價格每把提高 0.01 元或是由彰化田尾運至高雄之每把葵百合運費降低 0.01 元，則彰化田尾

花卉批發市場將可在全省花農效益最大的目標下，將葵百合銷售至高雄市。

本研究結果可得知台灣地區前十大花卉最適運銷量，可使台灣花卉運銷總效益最大，也就是在自由競爭下，整體運銷環境在最適的運銷數量中達到效益最大。因此，本研究所得最佳解，可提供各縣市農政主管單位在輔導農民團體花卉產銷時的參考依據，以達總效益極大的目的。其次各花卉批發市場主管者可依據本研究之最佳解中各花卉之流通情形，擬出競爭策略，以降低成本並以保持花卉鮮度為目標，排除改革的障礙，朝向高效率、低成本的現代化目標邁進，提昇本身的競爭力，並為農民所得再創高峰。再者，由於遠端拍賣制度目前尚未在台灣地區實施，因而有很多的資料或情境只能以假設或目前的狀況來處理，因此，若要進一步回答有關“到底那位花農之那種花卉送至那一個花卉批發市場，並由那位承銷人以何種價格購買此花卉才能使全體花卉產業受益最多”之議題，則並非本文之研究範圍內，其理由為面對未來如此多的不確定性，而進行太細緻的規劃是否必要，則乃值得商榷。但本文給花農之建議為各產銷班應可嘗試利用策略聯盟的方式，進行水平整合，以擴大本身的出貨量，進而提昇其在市場的影響力，在如此情境下，本文中數學模式(M)之結果可做為其出貨決策的參考。

7.2 未來研究方向

1. 在未來之類似研究上可擴大研究的模式，比如在進口及出口搜集更完整的資料，並加入國外需求的限制式，對進口及出口做進一步分析。
2. 擴大花卉品項作為研究對象，而非只考慮前十大花卉。
3. 加入花卉品質等級——特、優、良之因素於研究中。
4. 加入市場需求彈性因素於未來研究中。



參考文獻

- 台灣省政府農林廳 (1998) 台灣農業年報。
- 李宗儒 (1997) 「運豬貨運行最佳車隊規模擬訂之研究：整數數學規劃模式之應用」，農林學報，46:3，29-38。
- 李宗儒、周世玉 (1996) 花卉批發市場集貨及散貨作業流程合理化之分析——全面品質經營(TQM)哲學之應用，國立中興大學農產運銷系。
- 李宗儒、張文美 (1997) 「台灣地區菸業產業最適網路流量之研究」，台灣經濟月刊，244，1-26。
- 李宗儒、吳昭君 (1996) 「運輸理論之運用——毛豬最佳運輸規模之決定」，台灣農業雙月刊，32:5，60-71。
- 李宗儒、都鈺堂 (1997) 「台灣毛豬屠體運輸最適轉運量及其肉品批發市場家數之研究」，農業經濟叢刊，3:1，1-27。
- 吳昭君 (1997) 台灣地區農會超市成立物流中心最適區位、家數及其規模之研究，國立中興大學農產運銷學系碩士論文。
- 胡其湘 (1997) 「農產品批發市場電腦拍賣發展現況與展望」，農政與農情，59，50-57。
- 唐富藏、張有恒 (1993)，運銷學，華泰書局。
- 梁高榮 (1997) 「為何花卉批發市場要進行拍賣作業自動化」，台灣花卉園藝雜誌，118，14-20。
- 梁高榮 (1996) 農產品拍賣作業自動化，農業委員會農產運銷作業自動化技術服務團編印。
- 詹益郎 (1997) 「台灣農產運銷改進方案之評估」，二十一世紀兩岸農業發展方向學術研討會，台灣大學。
- 鄭詩華、陳怡良 (1995) 「酪農經營計畫擬訂之研究——數學規劃法之應用」，農業金融論叢，34，243-282。



- Carter, Michael W., Judith M. Farvolden, Gilbert Laporte and Jiefeng Xu (1996) "Solving an Integrated Logistics Problem Arising in Grocery Distribution," INFOR, 34:4, 290-306.
- King, G. A., and S. H. Logan (1964) "Optimum Location, Number, and Size of Processing Plants with Raw Product Shipments," American Journal of Agricultural Economics., 46, 94-108.
- Moreb, Ahmad A. and Abdullah Omer Bafial (1994) "A Linear Programming Model Combing Land Levelling and Transportation Problems," Journal of Operation Research Society., 45:12, 1481-1424.
- Ladd, G. and D. R. Lifferth (1975) "An Analysis of Alternative Grain Distribution Systems," American Journal of Agricultural Economics., 57, 420.



**The Determination of the Optimal Flower Distribution in Taiwan :
With A Discussion on Feasibility of Implementing the
Remote Auction System**

Tzong-Ru Lee

Department of Agricultural Marketing,
National Chung-Hsing University

The purpose of this research is to build a mathematical model. The model is designed to determine the optimal bunch of flowers to be shipped from each wholesale market to each county in Taiwan flower industry. The objective of this mathematical model is to maximize the income of the whole Taiwan flower industry. The factors considered in this research include: auction price, logistics cost, supply and demand quantity of each type of flower in each county. The result shows that each flower wholesale market has a very clear position (e.g., Taichung flower wholesale market is a local market, mainly, serving Taichung county). Also, in the optimal solution, suppliers of each flower wholesale market will be located in several counties only. But, buyers may come from different counties in Taiwan. The contribution of this paper are twofolds. One is to provide the optimal decision in terms of how many bunches of flowers suppliers in a county should ship from his county to another one. The other is to know the situation of demand and supply quantities. For example, the domestic supply of Flamingo Flower (FF) is insufficient. Therefore, we know we need to import FF from other countries. Also, in this paper, we discuss the feasibility of implementing the optimal result of the mathematical model in remote auction system.

Keywords: *flower industry, remote video auction, logistics, mathematical programming model, flower wholesale market*

