花卉收穫後處理機具

設施園藝系列（六）

國立中興大學農機系　陳加忠

選用機具應考慮成本、作業能力，
機具不僅縮短了選別、分級等人工時間，
且機械選別不涉及主觀意識，容易建立公信力，
雖然機具有很多效益，但仍須工程專業知識，
何時開始採用機械作業，是經營者的產業經營智慧

前言

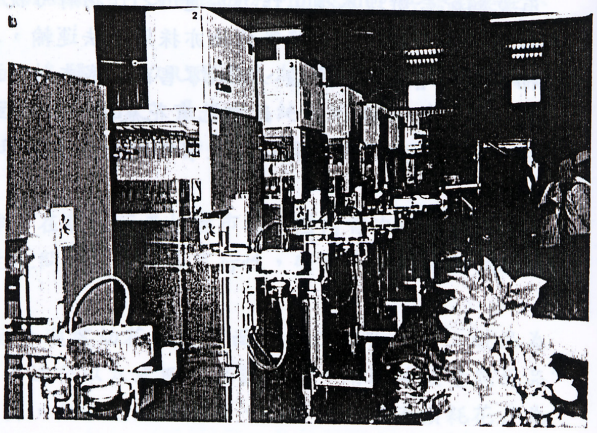
花卉自收穫後並不是直接送到消費者手中，而是要經過一段整理的作業。而且爲了保持花卉的觀賞價值，必需延長在消費者可以觀賞的時期(通稱瓶插壽命)。這些作業通稱爲收穫後處理。

處理作業內容

收穫後處理作業包括自採收後的預冷、保鮮、浸水、浸藥、清洗之初步整理，而在後續之作業更有選別、分級、去葉、除刺、計數、梱紮、集束、套袋等作業。針對這些需求動作，有各種機具可用來進行處理作業。作業機具有爲單一用途開發的單機，如結束機、去葉機、除刺機等。也有將數種動作合併於一台機具連線進行的多用途機具。

作業特性

收穫後處理作業的特性在於維持作物的品質，但是無法增加作物的品質。因此生產者必需能夠確立此項概念，在生



玫瑰花分級機外形

產過程中增加作物品質，而不是要求以收穫後處理機具以增加或改進花卉品質。

在花卉收穫後處理作業中，保鮮作業與所用保鮮藥劑相關，而相對之作業爲套管。使花莖浸於保鮮液內。此作業機械化尚未完成。而浸水（預冷與清潔作業）與浸藥通常以不必利用太複雜的設備。在冷藏方面，主要沿用其他作物的冷藏庫。

預冷作業除了以浸水方式之外，也可利用冷風預冷方式，而此類設備也與果蔬預冷設備類似。在花卉之收穫後處理作業中，特殊之作業流程介紹如下：

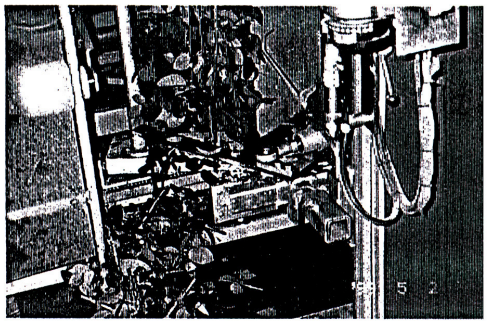
1. 選別作業：選別的目的在於區別不良品與可售品。自收穫物中將市場無法接受的不良品挑出。
2. 分級作業：分級的目的在於將市場可接受的產品中，分級出各種品級之產品，例如一級品、二級品與特級品，在文心蘭切花則通稱A、B、C級。
3. 去葉或除刺：將花卉多餘的枝葉（如菊花）或刺（玫瑰）加去除，以增加產品處理的方便性或便於消費者整理。
4. 切莖：將過長的株幹加以切齊。
5. 計數：爲了進行集束或包裝作業，依市場需求以預設數目加以比對計算處理花束的數目。
6. 綑紮或集束：將花束加以綑綁，集束以方便處理。
7. 套袋或袖套：利用塑膠或紙袋等包裝材料以保護花朵，避免運輸或販售時之損傷。
8. 裝箱：爲了便於搬運、運輸，花卉在包裝後放置於紙箱等容器並加以固定之動作，也適用盆花。
9. 加標籤：對盆花上添加標籤，以提供名稱、產地、照顧方式等資料，以增加消費者購買力。
10. 運輸：指自產地將花卉送至拍賣市場之動作作業。

目前商業化之機械與設備可分爲兩大類：單一作業機具與多用途機具：

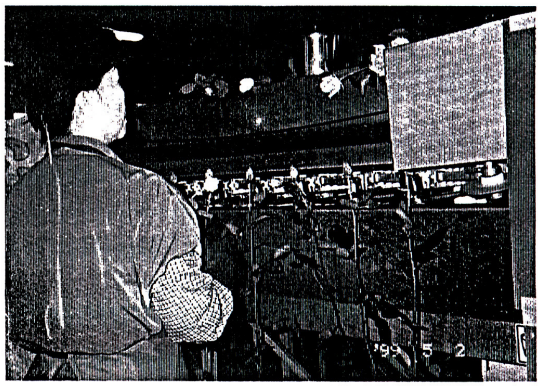
一、單一作業機具

1.選別機：

依市場之選擇標準加以制定分級功能，例如以重量、長度、花朵大小等。因此應用的原理有槓桿天平式，光電量測式或影像處理式，用以判別產品是否合乎要求。若訊號判別爲不良品，則加以剔除。



分級完成，以機械手臂集束、後送。



玫瑰花分級機需要人力配合部份為上架作業

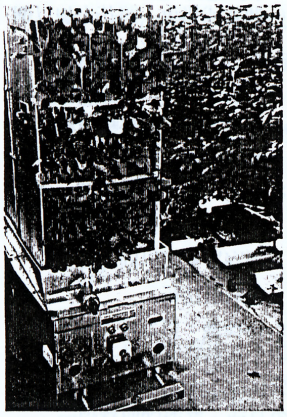
目、花苞顏色，植株健壯程度等資料，影像資料利用數學方程式判別，判別標準建立於原來人工判別之經驗。

機器之外形由輸送帶與選別站所構成。盆花放在輸送帶上送入選別站加以判別。選別站外型如同箱子。內部安裝三具攝影機，兩具在輸送帶的兩側，一具位於上方。側面攝影機主要收集盆花之形狀、分枝、樹型等資料，上方攝影機用以收集花苞數目、顏色與成熟性，盆花通過攝影機後，由機器之中央電腦進行選別，合格品後送進行分級，不合格品送回溫室再持續栽培，合格品又再分成三級:有2-3花苞、只有1花苞與未有花苞。

機器附設螢幕，可以觀察分級之情形。機器無論裝置位於何處，中央電腦都可以和生產公司連線以即時解決軟體之作業問題。此機型作業能力每小時處理3600盆。不同的玫瑰花品種，只需要改變軟體，即可處理。

國內使用玫瑰花分級機介紹

國內首台玫瑰花自動分級機由埔里花卉運銷合作社自荷蘭引入，此種機型在世界上已販售百餘台，亞洲地區有4台，日本2台，韓國1台，台灣埔里擁有1台。



荷蘭溫室中設備有自動運輸的軌道及小車(花協提供)

在國內玫瑰花之生產作業中，分級以人工爲主，分級的標準爲長度。花農每日早上自田間剪花，包紮成束後再送自家的工作站，每日下午進行分級與結束，一日的工作量是早上剪花、搬運，下午分級、結束等作業，因此花卉收穫當日，個個忙碌不已，花卉採收數量增加，甚至要動員家中的父母與小孩共同進行分級工作。

埔里花卉運銷合作社採用此分級機後，合作社之花農其作業型態完全改變了，每日上午在田間剪取花卉後直接打包，直接送到合作社就完成採收作業。因此至少每日下午即有空閒從事其他工作。另一種間接效應在於玫瑰花採收後品質得以提高。自田間採收後，直接送到集貨場，並且在短期間內完成分級，迅速裝箱進行冷藏，因此減短了花卉在常溫空氣下的停駐時間。

埔里合作社引進之分級機其爲荷蘭AWETA公司產品。在荷蘭除了AWETA公司之外，另一家生產相同機型之公司爲Olimex公司。引入之AWETA玫瑰花分級機爲專用機，僅能利用於玫瑰花分級作業，其作業量每小時最高可高達9500枝，共可分成12等級。

長度分級之範圍自25-100公分或可調整爲35-110公分，分級準確性爲1公分。對於玫瑰花梗之分級以直徑爲標準，範圍自0.1-2.0公分，分級準確性爲0.1公分。第三種分級係以花苞的盛開程度分爲2級。因此玫瑰花束經過此機械後共分成12級，長度3級，花梗長度2級與花苞開放程度2級。

分級機之各部件介紹

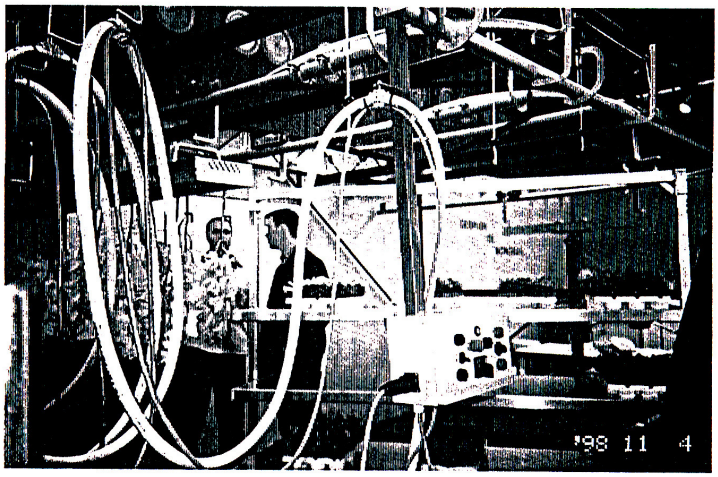
AWETA分級機全部構造可分爲4部份，利用鏈式輸送帶貫穿各部份主件：

(一)、進料部份(loading station)

此機型利用人工供料，以進料量搭配供料工人，最大量時可提供4個人工之供料量。人工供料之動作十分簡易，將玫瑰花束拿起，以花苞對準輸送鏈條的缺口處，花苞底部之花梗位置即爲附掛位置。

(二)、編號站(registration station)

鏈條帶動玫瑰花枝通過此工作站，中央電腦系統即對此



荷蘭1998阿斯米爾商展上展示的虎頭蘭自動分級機採用倒掛的方式(花協提供)

花枝進行暫行性註冊編號，經過分級作業後，一花束即完成分級，中央電腦再指揮在何處釋放此花束至其分級結束站。

(三)、選別站(selection station)

此站有兩種感測系統，分別1其LED長度選別系統與2其數位照相感測系統。

1.LED長度分級系統

以光線遮斷原理，用來直接量測長度。

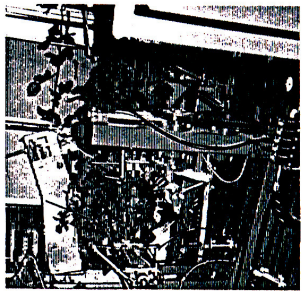
2.花梗直徑分級系統

以影像照相機，對於花梗直徑進行判別，加以分級。

3.花苞成熟度分級系統

以影像照相機，對於花苞開放程度進行判別，依預設的花苞開放標準，加以分級成熟度。由於玫瑰花的開放性狀，因品種而不同，每一品種要預存其花苞開放標準。

通過此站之玫瑰花束，即



玫瑰集束後，自動裁減至一定規格長度，乾淨俐落(花協提供)。

有分級之分(1~12級)，在中央電腦系統內，此分級水準附記於原來之編號，做爲在下一站分別釋放之用。

(四)、結束站(binding station)

每台分級機最大範圍可裝設六個結束站，每個結束站容納2級玫瑰花。已註冊編號的玫瑰花送到其分級位置，機械加以釋放進入結束站內的輸送鏈。在數量到達設定值時(例如10枝)，此站內的機械手臂開始動作，開始集束與捆紮。完成後成束的玫瑰花以90度的動作送到下方的放置收集台。收集台由伸縮皮帶構成，可因花束重量自行調整高低，以減少花朵損傷。

(五)、中央電腦

此爲此機器之頭腦，用以登記進入的花束，依長度、直徑與預存的花苞成熟度軟體，對於花束加以分級。在花束到達結束站時，加以送出。中央電腦可以記憶設定之分級標準，並且加以儲存，在進貨品種改變時，重新設定標準。

由於每種品種成熟度要求不同，使用者可將實際的花束輸入機器，利用數位電腦量測其影像訊號，而以數據機傳送回到AWETA公司，AWETA公司依此訊號修改軟體，再送回台灣機器之電腦內。因此在品種變動時，機器容易重新設定。

分級機作業之其他效應

(一)、由於分級機之電腦擁有記憶功能。參加此合作社的農民將一批玫瑰花送達，經機械分級後，迅速得到結果。包括各等級的數目。由此項資料有效且明確的得知此農民每周的進貨量，售價與所得金額。

(二)、由於分級機之快速作業能力，玫瑰花離開田間到完成冷藏之時間，可以縮短。未來擴充預冷設備，使玫瑰花送達後立刻預冷，在空調室進行分級裝箱，並送入倉庫冷藏，因此可以顯著地改善此切花品種。

(三)、利用機械分級機可避免人力主觀因素，因此容易建立信譽。國內市場目前只要求長度分級，國外之市場已要求依長度，直徑與成熟度分級。使用此機型，使產品合乎國際市場需求，提昇國際競爭力。

分級機具之選擇

對一個花卉產業而言，如何選擇處理機具，在此並沒有一定之標準。以美國明尼蘇達州花卉溫室業者爲例。少量多樣化的百合花使用單一機具。除葉、結束、切齊等動作都是分離機具，以人力搬運分別一一動作。但是對於玫瑰花則引入荷蘭Oiimex影像處理機。

選用機具，除了考慮成本與作業能力之外，因爲機械的快速動作，縮短了選別、分級等人工作業時間，使品質維持更好。此外，由於機械選別不涉及人的主觀(人情)意識，容易建立公信力。這些都是利用機具的其他效益。機器設備的選用是工程專業知識，但何時開始採用機械作業，這是經營者的產業經營智慧。