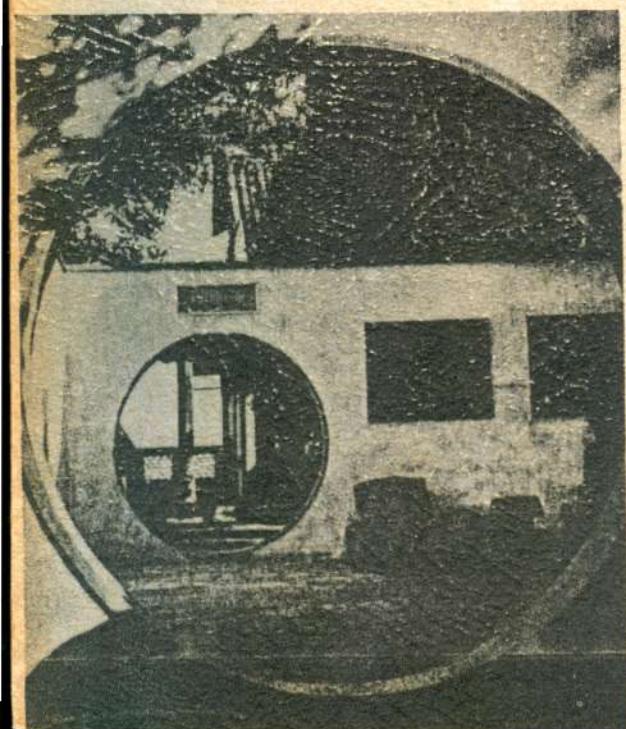


# 園馥 23

• 中興大學園藝學會編印  
• 中華民國七十六年六月  
• DEPT. OF HORTICULTURE  
• C.H. University

- 園藝科學的優先領域
- 台灣地區園產品收穫後處理，貯藏與運銷方法之現況與展望
- 有一天我們變成綠色的人
- 園藝的發展與展望
- 兒童遊樂場之設計—發展計劃原則
- 生物技術與育種
- 留住花之美，抓住花之魂～漫談壓花藝術



---

中興園藝系刊  
第二十三期

---

發行人／彭昌祐  
顧 問／劉東啓  
主 編／周德曜  
編 輯／林芳瑜、林宜慧  
孫德萍  
封 面／陳憲榮  
打 字／學安文具印刷  
印 刷／學安文具印刷  
出版日／中華民國七十六年六月

---

# 目錄

- 1 園藝科學的優先領域 / 彭昌祐
- 3 台灣地區園產品收穫後處理、貯藏與運銷方法之現況與展望 / 劉富文
- 7 有一天我們變成綠色的人 / 黃敏展
- 9 園藝的發展與展望 / 范念慈
- 11 兒童遊樂場之設計——發展計劃原則 / 傅克昌
- 13 生物技術與植物育種 / 安
- 17 國蘭的栽培與管理 / 編輯室
- 19 留住花之美，抓住花之魂  
～～漫談壓花藝術 / 林慧玲
- 22 淺介花卉攝影 / 許書國
- 24 淺介G R C在造園景觀上的利用 / 陳憲榮

# 園藝科學

## 的 優先領域

彭昌祐



美國園藝學會自一九七九年起，即在研究有那些重要的科學領域，是值得園藝學家及有關的科學家優先研究的。當時即從未列次序的十一個領域中，選出了八個領域。這八個領域雖然是美國人為美國園藝所開列的，但對於我國園藝也同樣重要。所以譯出來以供參考，當然在我國，還有其他的園藝問題，不限於這八個領域。

※ ※ ※ ※ ※ ※

園藝在所有農業的範圍中，含有最廣泛的生物遺傳質多樣性的「變種」。在經濟上重要的「種」，數以百計；在經濟上重要的「變種」，數以千計。園藝植物之遺傳質的多樣性，包括了蕨類植物至被子植物，草本的一年生植物至大樹，由熱帶植物至溫帶植物。園藝植物有花卉，木本的觀賞的造園植物，蔬菜以及果樹。這些

植物，廣泛的應用在生活環境中，也是全世界人類食物的重要部分。

因為有這些遺傳質的多樣性，所以直到現在我們只對少數的種，作了較深入的研究。儘管如此，我們却也積累了相當豐富的園藝知識，說明了園藝植物在下列各領域中，在主要的科學發展上，有深厚的潛力。這些領域並不排斥其他未列的領域，也不表示其他領域不重要。極可能的在某些地區，某些研究領域，雖未列入清單中，却會有高度的優先性，甚至有全國或國際的重要性。

除了與園藝作物的生產與利用有關，而能得到直接的利益外，由研究園藝作物所獲得的遺傳及生理知識，也可以轉移到農藝、飼料及森林作物。往往園藝作物在某些基本植物科學的研究上，是最理想的

材料。

這八個優先領域，列舉如下：

(1)環境的逆勢 (Environmental stress) 研究植物在大氣中及土地中，對溫度、水分及化學物質的不利情況的適應能力，也須有某些地點的研究，來配合在有限而獨特地點使園藝作物生長完美的情況相比較。此研究領域包括改善氣候的效應，改進天氣預測，了解植物對各氣象因子的反應，以及對預期傷害的處置反應。

(2)遺傳質的多樣性 (Genetic diversity) 維持、利用及改進多樣的植物種，是園藝的精粹。應繼續在組織培養上，保持園藝作物的領先地位，使之作為遺傳工程與植物改進的橋樑。並在遺傳工程上應用園藝植物。

(3)商品及營養品質 (Market and nutrition Quality) 園藝作物在良好的營養及享受良好生活上是必須的。供用的園藝作物，必須是最好的。品質與產量在整合的經營上必須同等重視，不可偏廢自遺傳經栽培至收穫後處理以及最後利用，都須注意並重質與量。

(4)收穫後品質之保持 (Postharvest Quality maintenance) 園藝作物的特性，是容易損壞及壽命短促，而消費者取用時極重品質。現在已有的精密複雜的保持收後品質的技術，仍須繼續改進。

(5)以植物改善人類生活環境 (Improving human environment

with plants) 人類是生活在植物之中。用以美化環境及心靈的植物，必須在數目及品質上多加擴展。

(6)生物的逆勢 (Biological stress) 園藝的價值在於其多樣性。此多樣性即導致了多數的病蟲害。須採用綜合病蟲害防治方法加以控制並研究作物生態，包括遺傳體質的耐性，新耕作制度，忌地性等等。

(7)整合作物經營 (Integrated crop management) 園藝作物的典型是集約經營，及價值高。由基本研究導致的更新技術，往往首先應用在園藝作物。尚須有應用整合方式及新觀念，以節省土地、勞力、資本、能源及水等。

(8)生長調節 (Growth regulation) 許多園藝作物若經由遺傳而改良是極慢的。但使用植物生長調節物質則可顯著改變某些植物性狀。現在已有許多成功的實際應用的方法，將來仍可能有更多的實際方法以供應用。



台中區農改場葉菜 I 型栽培床——浮根式栽培法

# 台灣地區園產品收穫後處理、貯藏與行銷方法之現況與展望

美國康乃爾大學副教授

劉富文博士

## 一、緒言：

國產品之生產及收穫需要成本；如果在收穫後至消費前損耗，甚為可惜。減少損耗之效果與增產相同。若為減少損耗方面而花費之成本比增產之成本低，則應優先投資於減少耗損方面。何況台灣天然資源有限，不應浪費。另一方面由於國民所得提高，對食品品質與安全之要求亦提高，因而更迫切需要改良園產品保鮮技術。再者，台灣每年外銷之園產品為數不少；最近有更多外商來台探查將來從台灣採購之可能性。為了供應合格品質之產品外銷，我們亦須注意收穫後之處理技術。

## 二、現存之問題：

### 1. 損耗問題

園產品自收穫後到消費前之損耗率相當高，平均可達百分之二十。但此估計極為粗放，因時因地而差別極大。一般而言，熱濕地帶之發展中國家產品損耗率大；溫帶之已開發國家損耗率小。但沒有一個國家能做到完全無損耗。

園藝作物之販賣損耗率常達零售總價之百分之十一。據香蕉催熟業者口述，因催熟技術不良而引起之損耗達百分之十以上。經往中南部考察園產品冷藏庫後發現，甘藍及包心菜之貯藏損耗甚大，胡蘿蔔及洋蔥之損失亦甚可觀。如能提高收穫後處理與貯運之技術與設備，許多產品之損耗率均可望降低。

但實際從  
些知識由  
何費用或  
催熟業者  
係；還有  
產地果菜  
知通風的  
病果棄置  
感染機會  
作不夠。

技術推廣  
等三種方法  
宜淺顯之  
印發有關人  
；宜儘量因  
2.損耗率之  
對於自  
消費前之損  
些已發表之  
可靠性太低  
據以研訂改  
之成效，應  
3.運銷改良  
運銷改  
提之技術推

第一類  
小範圍做縱  
似乎青年商店

## 2.品質問題

台灣地區員幅不廣，交通發達，除爲了調節季節性供需而長期貯藏者外，一般生鮮產品自收穫至消費間隔甚短。因此，完全腐損不堪食用之比率不應太高。但有許多產品則因處理、運銷之不當，嚴重降低品質。如果蔬之機械傷害、組織老化、失水凋萎及變質、變味或變色等。雖然此種部份劣變之品質之產品仍可食用，不必完全廢棄，但其品質不良、外觀不美，嚴重影響售價及食用價值。這方面的損失，甚至比有形的廢棄損耗更嚴重。

收穫後處理技術之當否對產品品質影響甚大。例如成熟香蕉應爲黃金色而有良好的質地、甜味及香氣。在催熟時若溫、濕度及氣體組合有一樣不當，即無法達到理想之品質。催熟不當之香蕉有些雖仍可食用，但只能降價求售。許多水果因包裝不當，在箱（袋）內經高溫傷害後即會變質及變味。

內銷品品質受損者常常還可降價求售，但外銷品品質降至一定規格以下者常遭退貨或廢棄處分。因此，除非對產品處理有相當之水準，妄談增進生鮮園產品之外銷。

## 3.食品安全問題

消費者擔心的食品安全問題有下列數種：(1)收穫前使用農藥（包括調節生長之化學藥劑）不當。(2)田間污水及污泥之污染。(3)園產品收穫後之污染及用藥。(4)因

處理、貯運不當而引起之病菌繁殖及腐敗。

消費者之顧慮並非完全沒有根據。農民使用長效性劇毒農藥（好年冬）者相當多；有些農民對採收前一定時間內可使用之規定不予遵守，使採收後殘毒偏高。作物生長於含重金屬量高之污水、污泥中有過度吸收重金屬元素之現象，長期取食則有害人體。

良好的收穫後處理技術不但要避免新的污染及避免食品產品有毒物質，而且應配合食品安全檢驗，以確保食品安全及國民健康。更應該對消費者建立信譽，令消費者放心食用。

## 4.成本轉嫁問題

欲減低損耗率及提高品質，必須增加收穫後產品處理與運銷方面之投資。在投資之前必順考慮到投資改善之後是否增加食品售價？增加多少？能否爲消費者接受？否則大規模之投資改良可遭失敗。因此，目前大規模之改良措應以不顯著增加成本及售價者爲優先，對需要顯著提高售價之改良措施只能小規模先做，暫時對較高收入之消費者。等將來國民所得逐漸提高，有更多中等收入者有能力購買較高品質但售價較高之食品時，再擴大改良方法之實行面，則水到渠成。

### 三、今後應積極推動之工作及方針：

#### 1.已知技術之推廣

有許多技術知識國內專家已經知道，

但實際從事操作的人仍不知道。只要將這些知識由專家傳授給操作的人，不需加任何費用或設備即可收到顯著的效果。香蕉催熟業者許多不知道溫、濕度對品質之關係；還有些不知道二氧化碳聚集之惡果。產地果菜市場用貴的紙箱包裝水果，却不知通風的重要。青果社外銷柑桔包裝場將病果棄置場內，不知黴菌孢子飛揚可增加感染機會。凡此種種均顯示我們的推廣工作不夠。

技術推廣的方法很多；建議採用印發推廣摺頁，召開講習班與專家赴現場指導等三種方法同時並進。請專家編寫摺頁，宜淺顯之文字或圖解將技術摘要寫出，再印發有關人員，召開講習會應避免形式化；宜儘量因時、因地、因人制宜。

### 2. 損耗率之估計與損耗原因之調查

對於目前台灣重要之農產品採收後至消費前之損耗率，尚乏可靠估計數字。有些已發表之估計數字因估計法過於粗放，可靠性太低。為了解目前損耗之程度，裨據以研訂改善之目標及將來評鑑改善計劃之成效，應做調查估計。

### 3. 運銷改良計劃之研擬及推行

運銷改善計劃千頭萬緒，除了前面所提之技術推廣外，還有四類計劃值得推動。

第一類為先導式運銷改良計劃。即在小範圍做縱線系統之全線連貫性之改良。似乎青年商店及超級市場為將來生鮮產品

零售市場應採用之重要模式。故應大力輔導其數目之增加及經營之改善。在場地選擇少數果菜市場或果菜包裝場，輔導其慎選安全之生鮮果蔬，採用適宜之分級包裝及處理方法，並將產品以共同運銷方式供應青年商店。

第二類計劃在完全配合現行運銷系統之情形下，選擇若干重點產品做縱線連貫性之處理、包裝、運輸改良。此次計劃先選幾條「線」開始，不要立刻想做面的普及。例如卓蘭楊桃、玉井芒果等已在市場上小有名氣，若再加輔導改良，使品質分級標準化及處理、包裝及運輸方法更合乎保鮮之目的，則更可建立其市場信譽。

第三類計劃為外銷產品之處理、貯運改良。每年外銷日本、港澳及東南亞之蔬果不少，但到貨品質未盡理想。故目前之集貨、處理及貯運等方法均有大加改良之餘地。尤其急須者為預冷處理之採用。水果當中香蕉與柑桔之外銷歷史已久，芒果與荔枝則剛始，每樣都有技術改良之問題。又新鮮花卉之外銷亦為值得拓之事業之一，目前以菊花為最大宗，其檢疫處理與保鮮問題急須改善。以有限之人力及財力自然無法做全面性改善，改良之原則與內銷品相似，各類產品先選一至數樣做全線之改善，然後逐漸由線而推廣及面。

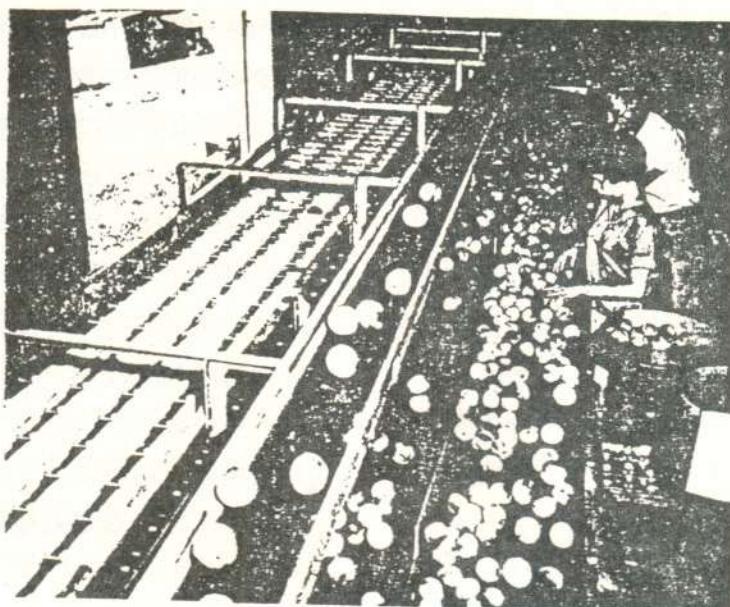
#### 4.冷藏技術之改良及處理、裝卸、搬運之機械化

中南部許多冷藏庫，其機器容量常超過實際需要，造成投資上之浪費。又千篇一律的設計及經營管理之失當應為重要原因。因為預冷、冷藏等低溫環境之提供為生鮮產品運銷上很重要的一環，不論從保鮮效果或成本之立場看，冷藏技術之良劣有舉足輕重之關係。

今後園產品收穫後之處理、裝卸、搬運等工作必將逐漸走向機械化之路。我們必須要有農機專家擔任設計、選購、維護、及修理有關預冷、分級、塗臘、包裝、堆高及搬運等所需機器。目前尚乏此方面之專家。

#### 5.試驗研究與人才培養

為了維持相當水準之技術並求不斷改進，以為提高產品品質及減少運銷損耗等工作之需，試驗研究作應予重視。研究人員應該認識到實際需要因素比個人興趣因素更重要。如執行優先秩序及重要性較高之研究計劃之外尚有餘力，再去從事個人興趣高，而實用性尚不明顯之研究題目。目前最急需之人才是冷藏技術專家，故農政單位應儘速選送合適人員經美國接受專門訓練。(本文由邱慧珍老師提供)



果實重量分級機步裝荷回流帶。

# 有一天 我們變成“綠色”的人

綠色

假如有一天我們變成綠色的人 ..... !?

黃敏展

現在世界上的人，依皮膚色大致可以成白色、黃色、紅褐色和黑棕色，但沒綠色的人。綠色的人是幻想中的人，他皮膚呈綠色，含有類似葉綠素的成分，以藉陽光進行光合作用，自行製造養分。您見過這樣的人嗎？沒有！筆者也有。不過有這樣一天，大家變成自己可製造養分的綠色人，這社會會有怎樣的變呢？

我們都知道，植物所以有綠色，是莖中含有綠色的葉綠素。葉綠素吸收陽光藉陽光的物理性能，將水和二氧化碳或碳水化合物，亦即轉變成生命活動所要的化學能源。因為植物可以自行把太的物理能源轉變成化學能源，再利用化能源發育生長。就像具有太陽電池的機，不必供應石油或電，能自行轉動。也

就是說，植物不必像動物那樣，每天要『吃飯』。

我們這些動物，包括現代人類在內，不具有將太陽能源轉變成化學能源的能力。所以必須把含有化學能源的『食物』從口攝入體內，供為生存和生長所需要的能源。

從植物的情形可以瞭解，假使有一天我們變成綠色的人，頭一件事，就是不需要『吃飯』，但是每天要喝一杯，含有氮、磷、鉀和微量元素的液體肥料。不必要三餐吃飯，就可節省做菜，吃飯的時間和吃飯的費用。在生活上多出很多時間和金錢，來充實日常的生活。也不必要像今日殺取其他的生物，如蔬菜、家畜等，做為我們人類的糧食。也消失因糧食問題所引起的戰爭或爭奪議，使人們能保持精神上

的安定，表現溫和的性格。另外，因不必要生產食物，所以就沒有農業，增加可利用的土地，地價下降，住宅便宜，能擴大居住空間。沒有吃的糧食問題，更容易推行太空旅行。也不必設廁所，但要有浴室來沖洗流汗。

這樣看來，變成綠色的人，似乎都是很理想的模樣，是不是真的這樣都是好的情形，讓我們再來深入探討。

綠色的人頭件要事，就是須要將皮膚曬陽光，才能製造養分，生存下去。最好不要穿衣服，要穿，也要用透明塑膠布所做成的衣服，服裝流行就要完全改變。教室和辦公室要採用更明亮的照明。更以近似裸體的形狀來行動，或者每天要用太陽燈照射數小時，並設這類的特別房間。私

人住宅的屋頂和牆壁，也要有近似透明的狀態，那就很難保存個人的隱私權。而且祇要為了生存，僅僅曬陽光即可，那人類在長久的時間裡，會慢慢變成像植物那樣，不移動身體的方向發展，就是坐著，躺著就可以，不必活動。你喜歡這樣的生活嗎？

筆者認為雖然不必吃飯，似乎很方便，但却減少了吃山珍海味的口福。此外更因缺少活動而四肢退化，而透明的生活又缺少變化，是不是很單調乏味呢？所以想起來，還是現在的生活方式，具有活潑、刺激、有樂趣，才有希望創造更美好的明天，才有無限廣大的前程。

綠色人如果成了『植物人』，就更可怕了。



的且類樣綴活  
更更又想、明  
可

袁

藝

的

發

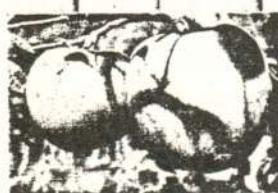
展

與

展

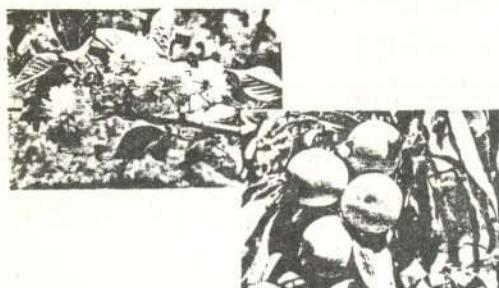
望

范念慈



園藝的起源與人類的歷史有密切的關係，過去的園藝事業較為簡單，當時在大自然中搜集可食的果蔬作簡單栽培，達到飽腹為目的。這世紀來由於科學發達，文明日趨進步，針對人類合理的需要，園藝事業逐漸進步，因此園藝成為文明象徵，與昔日上古人類智識未開，祇求飽食足衣大不相同。況且果蔬鮮美絕倫，滋養可口，花卉能怡情養性，這種日常生活享受不但可以提高人類生存價值，並且這種美好環境可以調劑身心疲乏，增加身心愉快，啟發智慧，促使人類向上求進步，值得人人鼓勵和追求。

我國園藝事業源遠流長，在紀元前黃帝立國就有園藝的設立，歷代帝王特置官史以掌其事，漢武帝建立歷史上著名的上林苑，搜集天下珍果奇花栽植其內，上林苑範圍達二百餘里。民間的園藝事業亦很發達。多數各土達官栽培花草蔬果認為最高尚消遣和娛樂，廿世紀來由於優良基因獲得，作物營養改善，灌溉設施，農業機械是用及栽植密度等技術的改進，不但能節省勞力及資金，在單位面積土地作物產量及每位農民所供給的人數亦有增加。但是在這科學技術發展過程中亦會遭受一些衝擊，在六十年代的生態變動上，由於在一些熱帶地區人口的增加，引起糧食的缺乏，由於工業技術的進步，帶來自然環境的污染和破壞。亦是園藝界預想不到的生態上的變動，引起加強推動園藝作物生產及自然環境維護及美化的研究，補償人類生存環境的需求。又在七十年代石油禁運帶來能源危機，不但在高緯度低溫地區溫室生產事業增加了生產成本，同樣的亦引起園藝事業發展的不穩定現象，如現代園藝所需的化學肥料及農藥等生產成本提高，阻礙了園藝事業的發展，又在八十年代農業機械工業發達，機械採收雖可用在加工



用番茄、豆莢類蔬菜，球根作物，葡萄，苗木，堅果類，酸櫻桃及加工用樹莓等園藝作物上，但是對一些柔軟多汁及容易損傷外觀的鮮食用園產品如蘋果，水蜜桃及草莓等仍受限制採用。然而現代園藝乃是一種化學性革命，一些化學肥料，農藥，除草劑及植物生長調節劑等應用在園藝作物生產事業，為防止或減少這些化學藥品應用後產生不良的影響，常需要合理的施用技術，例如整合的病蟲害防治技術常需組合各種不同防治方法，包括抗病育種的抵抗力基因獲得，套袋或園籬的隔離法，誘殺或不孕性卵的生物防治法，目的在降低病蟲害發生的程度，在必要時才採用農藥去防治。有些化學藥劑亦可用來調節園藝作物的生長和發育，例如在促進生根或發芽，抑制或促進生長、疏果，減少園產品貯藏期腐爛及增進果實品質等均可提高園產品經濟價值和效益。然而未來園藝事業發展可能走向遺傳性革命，例如在DNA再組合及細胞學技術的研究，打開遺傳性改變的大道，供我們能進入植物品種上改進的新紀元，吾人今日在人力及資金上的投入，可成為未來園藝事業發展上的基礎，值得努力去鼓勵和追求。因為園藝事業發展不但能滋養吾人身體，並且可以改善生存環境，減輕我們緊張情緒或放寬心情，因此園藝成為今日高科技應用上不可缺少的一部分，使人類邁向在盡善盡美的境界中。

前言：  
兒童  
都會公園  
移半徑最  
有幸參與  
設計與監  
許多處。  
，除了量的  
如何設計高  
質的遊戲環  
考。

兒童遊  
一基地的選  
遊憩設施  
二服務半  
· 幼兒  
人口  
· 兒童遊  
人口  
(二)面積  
· 幼兒遊  
處最小

# 兒童遊樂場之設計

## ——發展計劃原則



傅克昌

### 前言：

兒童遊戲場(Playground)是國內都市公園體系內最小的單位。它提供的服務半徑最小，分佈最廣。民國71年，筆者有幸參與台中市最早期之六處兒童遊戲場設計與監造工作且隨後市府又陸續興建了許多處。發現目前兒童遊戲場之設計興建，除了量的增加外，質的改善更是重要。如何設計高品質的兒童遊戲場？提供高品質的遊戲環境？特介紹本文，讓同學們參考。

### 兒童遊戲場發展計劃原則：

(一)基地的選取原則(依據台灣省國宅地區遊憩設施規畫標準。)

#### (1)服務半徑與分佈標準

- 幼兒遊戲場以200 m為宜，1,000人口一處。
- 兒童遊戲場以400 m為宜，2,500人口一處。

#### (2)面積

- 幼兒遊戲場每千人口0.05公頃，每處最小面積0.025公頃。

- 兒童遊戲場每千人口0.08公頃，每處最小面積0.2公頃。

### (三)位置

- 幼兒遊戲場宜在住宅棟間位置，即幼兒能自各家庭安全抵達且該地無危險性。
- 兒童遊戲場位於鄰里內不致妨礙周圍居民的安寧，且四面八方均易到達無任何危險之地。

### (二)基地處理原則：

#### (1)地面處理

遊戲場地面除建物及供球戲等特殊地區須使用硬面外，其他地面應盡量保留軟面狀況。地面處理以植草皮最佳。但若為防止遊戲場使用頻率過高至草皮維護不易時，亦可斟予考慮使用軟性建材代替草皮作地面處理。在易跌傷地區則須覆以更軟性的材料。例如在攀爬地區下放軟墊或沙。此外尚須保留部分泥土地，以供挖掘或種植。

## (二) 排水問題

理想的遊戲場須有和緩的坡度和排水設施。坡度大的地區須有適當的植坡，以防止土壤流失。排水問題須在遊戲場安置遊戲設施前即考慮。低窪地區須先以土壤填高。遊戲設施不可置於低窪地區，因受腳不斷踐踏會加速地面陷下造成水和泥土聚集的窪地。

## 三、基地設計原則：

### (一) 環境設計方針：

1. 能鼓勵遊戲
  - 新奇引人
  - 易接近使用
  - 活動空間適度
  - 動線清楚
2. 能培養兒童的好奇心
  - 設施機能多，玩法可變性高
  - 供構築遊戲材料多
3. 能促進兒童社交和心智的發展
  - 能供多人共同使用之單項遊戲設施
  - 能提供多項經驗
  - 具挑戰性設施
4. 遊戲型態種類多
  - 機能的、構築的、象徵的、社會戲劇的，有規則的比賽遊戲。
5. 能激發兒童的感覺
  - 比例、亮度、質感和顏色的改變
  - 可變形的設施（沙、土等）

### (二) 設施內容選取原則

1. 簡單的，單一機能的設備通常比混

合的多項機能的不實用。

2. 要能提供多項遊戲型態的設備。
3. 設備種類要能配合各遊戲區的遊戲型態。
4. 遊戲區的邊緣適當設界以產生空間性和整體性的效果。
5. 注意各遊戲區間的動線溝通。在區內或區間可以讓兒童或爬或行任意行動。

### (三) 栽植計畫原則：

1. 每一遊戲場在興建施工前，即應有栽植計畫。
2. 基地上原有植物應儘量保留，避免受施工的破壞。
3. 草地宜妥善利用以提供多項功能：美化、開啟舒適休憩活動空間、設施使用安全度與水土保持效果。
4. 要利用花木的飾景效果，增加遊戲場的美化。
5. 種植宜選用生長勢強、耐擣折、病蟲害少且無毒、刺及惡臭者。
6. 栽植面積應佔全園面積之20%~40%。

### 結語：

要改善本市兒童遊戲場之品質，必須參考遊戲發展計畫原則，在新闢前妥善規劃設計。同時興建完成後，也要加強維護管理，定期作評估改進的工作。「遊戲場永遠沒有發展完成的一天」，要不斷激發兒童遊戲的興趣，才能使遊戲場永遠維持高品質的環境。

生  
物  
技  
術  
與  
育  
種  
安

顯花植物藉有性繁殖產生變異以改良物種，在進行雙重受精時，二個精細胞為一不含細胞壁的原生質體，內含一核，在胚囊內分別向卵核及極核移動，二細胞行原生質體融合及核融合，形成胚及胚乳，產生種子。故受精作用可被視為一種特別的細胞融合，雄核也可做為DNA轉移的載體，依此理念對植物之改良是否有新的遺傳技術產生呢？

生物技術為廿一世紀中最重要的尖端科技之一，將生物或細胞的生理機能直接或模仿利用的生產技術。可應用於作物生產及改良之生物技術概略包括：組織培養、原生質體融合、顯微注射及重組DNA，促使農業生產技術的革新，使農業工業化容易且加速的實現。

作物的改良有五個基本步驟：(一)發現所需要的性狀或此性狀產生遺傳上穩定變異，(二)由性狀表現最好之個體中選拔此變異，(三)將此性狀引入一適合的農藝背景內，(四)將此新品種於不同環境下試種及(五)產生新品種，傳統的育種及新的生物技術對於變異性產生的方式不同，前者以個體及族群為主，經由有性生殖過程，產生有用的變異；而後者強調細胞及次細胞的層次，藉由分子生物技術產生及創造有用的變異。植物育種的目標有四種不同的計劃：(一)在自交下產生純系或自交系，(二)兩個純系雜交產生雜交種，(三)於自然授粉品種中選拔及(四)針對可有性及無性繁殖之多年生植物，將二個營養系雜交從後裔中選拔最好的。僅第三個計劃維持族群內個體之變

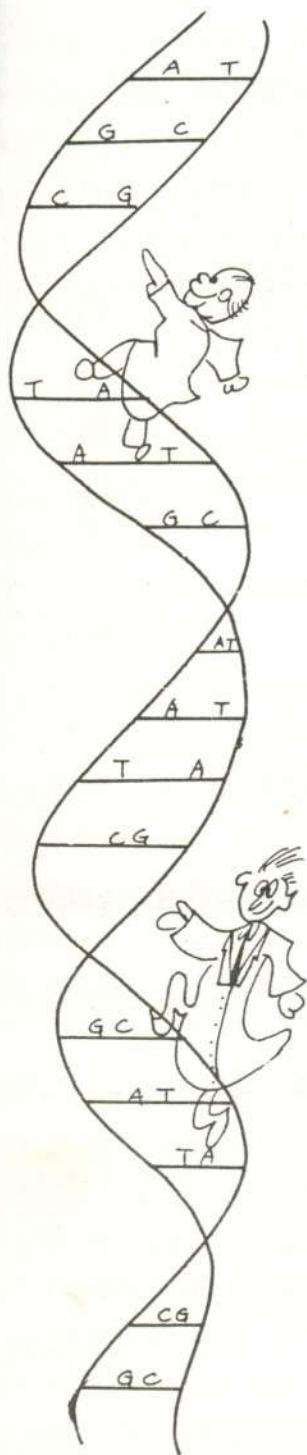
異性，其他的則在品系、雜種或營養系之間有很大的變異存在。雜交種的生產對於人公司而言有較大的興趣，在生物上而言，其具有明顯的雜種優勢，在經濟上而言，生產雜交種利潤較自然授粉品種的高，因農戶必須每年購買種子，雜交種較純系易被保護其所有權。如在生產番茄雜交種子以除雄授粉之勞工花費佔生產成本之主要部分，但每一個果可產生大量種子，目前加州鮮食市場上，僅有一個屬於自然授粉品種，具有專賣權的非雜交品種之種子一磅售價要40～60美元，雜交種子則要200～500美元，可知其生產成本雖較高，但種子公司仍有高利潤可得。

新的生物技術主要努力用在培養及遺傳的轉移，遺傳的轉移較培養對作物改良有大的影響，但培養技術對一成功的轉移而言為一限制因子。培養技術包括由原生質體、單一細胞或組織塊再生一完整植株，其有三個基本步驟：(一)利用酵素或超聲波將植物體器官分離成許多小部份或原生質體，(二)細胞分裂及生長形成一癒傷組織及(三)以培養基供給適當的養分及植物生長素促再分化，誘導根及莖之產生，形成一完整植物。有時不經過癒傷組織直接從植物體之小部分形成植物，有時可由癒傷組織誘導形成體胚，此體胚較未分化的癒傷組織有更大發育成完整植株之機會。另外培養單倍體細胞，可以秋水仙素處理，誘導染色體倍加，形成一同質二倍體，以縮短育種年限。也可於培養基內加入一些具傷害性物質如殺草劑、高鹽等，以篩選

具抗性細胞，因而得到具抗性植株。在組織培養過程中，細胞極有可能產生誘變之機會，誘導產生表現之突變，一般而言並不能穩定的傳遞至下一代，且很多和生產力有正相關。以上技術在單子葉植物並不成功，主因原生質體或細胞懸浮液之再生問題，雙子葉植物如茄科、繖形花科及十字花科較易培養成功。

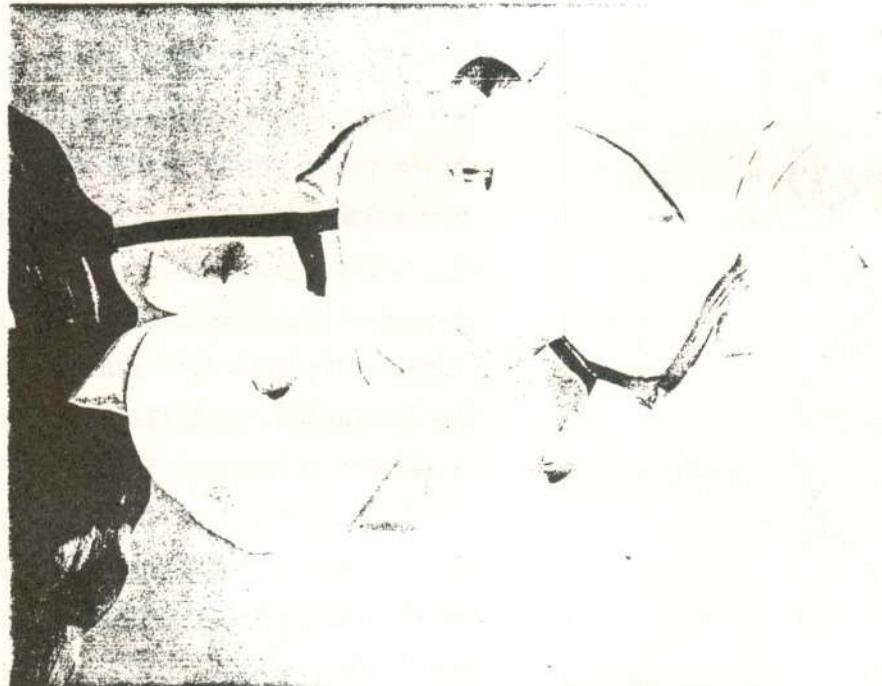
一些被細胞質控制之重要性狀，如細胞質雄不稔及對殺草劑忍受力等，可藉原生質體融合達到轉移性狀之目的，若在融合前一原生質體的核被破壞，則此融合產物稱之細胞雜種，即雜種細胞含非雜種之核，但含雜交之細胞質。植物之光合作用效率及粒線體效率，受胞器所控制，則可藉如葉綠體、綠線體及胎體之胞器轉移，達到性狀轉移之目的。目前這些轉移技術僅在少數植物物種內嘗試，主要因在細胞分裂時易遺失轉移之物質，一般而言選擇親緣較近的物種或轉移少量的物質較易成功，無論如何這些技術對改進作物產量之價值仍未知。

遺傳工程即基因重組技術，在數以萬計的基因序列中找到需要的基因，加以確認、分離、轉移；並促使在新寄主中發生作用。傳統育種是轉移全部染色體，所以好的及不好的性狀皆轉移，而重組DNA僅轉移所需之性狀基因，而省略了除去不良性狀之過程，但基因位置之確認不易，*E. coli* 內有一條染色體，已知超過八百個基因，番茄僅知二四七個基因位置，且大部分有關產量性狀是多基因控制的，



因此 rDNA 的利用較我們想像中受到限制。又在真核生物體僅少數載體可被利用，如 Ti 質體可將綠豆之基因轉移至向日葵上，單子葉植物如穀類可利用跳動基因為一載體。其他問題如：如何控制轉入 D N A 之量、插入 D N A 之位置、增加轉換效率、什麼特性用來做轉入細胞之選拔、在細胞層次上所表現之性狀，在一植物體上、組織上或某一發育階段上並不能表現，又在植物體上表現之性狀，在細胞層次上並不能分析出，故除非植物整株和細胞層次彼此相關，則此新技術不能完全達到改良植物之目的。且在植物發育過程中，對於調節基因之表現缺乏基礎的認識，在某一階段，僅一小部分細胞內 D N A 具轉譯及轉換之活性，故除了瞭解基因表現如何被調節，且須瞭解 D N A 調節機構之正確位置。

由上述可知，新的生物技術不同於傳統的育種，主要在產生有用的遺傳變異及其選拔，新的生物技術可節省選拔所欲性狀的作物之時間及空間，且不經有性生殖過程，即可將所欲性轉移至一特殊作物上，可知其可使農家結構更精簡，農業可易達工業化目標。但植物本身是極複雜且被了解不多的生物，在植物分子學上仍有許多地方待深入探討之，以使分子生物之技術實用化，且植物育種工作是個團隊工作，需要作物遺傳、育種、生理及生化等方面之學者彼此密切的合作，始能使植物之生產達到我們的目標及理想。



人貴有德，花貴有香  
心存美感，無花不美……

# 國蘭的栽培與管理

編輯組

國蘭的栽培是一門學問，必須循序漸進，慢慢去看別人的、聽別人的經驗，再日積體驗和研究，取人之長、補己之短；日積月累，自然就能得心應手，不怕種不好。其中蘭園設備是培養成效好壞的先決條件，能採光、通風良好、溫度夠是最基本的要件。其次所用培養材料是你澆水次數控制的依據，比如用石子、澆水次數要多；用水草次數要少；用瓦片、磚塊，次數要適中；若用蛇木，要注意粗細大小。最好，自己所種的蘭，材料要一致，澆水較方便。廣葉、細葉、根粗大與細小的也有分別，吸水貯水不同、自己蘭園地勢高，通風好的，快乾、要常澆水，接近地面的蘭房，就不容易乾，澆水可減少次數，

以季節來分，夏秋易乾，要多澆水，冬季陰雨、濕冷，又少陽光，必須要控制水分。往往有些蘭根腐爛，積水，影響它的成長，栽培者喜歡澆水是一大通病。

其次談到蘭的分株，以棵數來說，藝蘭最好能有二株並連為一盆較為適當，同時能控制來春芽，避免秋芽成青葉，施肥不當、會減低出藝機會。陽光必須先足，發育成長、葉態、株勢才有美感。若根良好，新株在秋初分株無妨，而老弱小株最好春暖季節再翻種，效果較佳，否則冬季溫低，陽光弱，難以發芽，甚至可能枯萎，加速死亡。花類蘭在夏末秋初必須促使趕快成株。施肥，放在陽光充足地點，才有可能開花，有花苞以後最好避免施肥，因為花色受肥料影響很大。同時希望它開花，最好等花開完再行翻種，否則花苞會有損害。

蘭的分株有人主張，以手執蘭株上下



扭動，自然分開，有人喜用刀剪切割，兩者皆可採用，但以不傷蘭假球莖及根為原則，並注意消除病菌傳染為要，分割好蘭株最好在傷口塗抹殺菌劑，曬乾再種。

有些養蘭者所種蘭株發芽率幾近二倍以上，而且葉短矮，非常討人喜歡，要能達到這一種是有要訣的：陽光充足，尤其早晨陽光要充分照射，施肥恰當，園內加濕度夠，這樣所栽培出來的蘭自然葉肥大，假球莖壯碩，發芽率一定高，一般所見，大部分葉子徒長、細窄，株勢不美。

#### 施肥方法：

(1)時間：夏天於入晚，氣溫下降清涼之際，春秋兩季于下午三至五時間，



冬天於晨午，日當中或強光環射中，切勿施肥，易引起肥傷。

(2)施肥全面施水：當盆地澆水停止再行施肥。

(3)施肥猶比澆水，全面的施，否則費時又散佈不均，效果遠較遜色。

(4)發芽期：打從盆沿施肥，勿波及嫩芽。

(5)新芽稍長至半成熟時，改從蘭葉上施肥，以便蘭葉吸收，增進成長。

#### 施肥注意事項：

(1)綿綿雨天，儘量避免施肥。

(2)根群不良的蘭花，應避免施肥。

(3)冬季發育緩慢，甚而停滯進入休眠中，應停止施肥，若要則施淡的生長素即可。

(4)若以水草為主要材料，施肥要比一般材料更為稀薄。

(5)施肥後應儘量保持蘭園的濕度，最好維持在 65% 至 75% 之間。

(6)施肥過量，復過分乾燥，易導致猶似 Virus 的肥傷，不能不特別小心。

(7)施肥如不能慎選適合蘭花生長過程的，易導致蘭葉細長失去內質感，葉脈軟弱，低垂，缺乏美感。

(8)花蘭施肥量，比藝蘭稍可增多。

# 留住花之美，抓住花之魂～

## 漫談壓花



林慧玲

「壓花」是一種融合繪畫與花藝設計的平面藝術，目前盛行於歐洲及日本，並已發展成許多各具特色的流派。「壓花」最早起源於十六世紀初的歐洲，當時的植物學家為了研究植物，以乾燥方法製成標本，此乃「壓花」之始源。

早期的「壓花」由於缺乏良好的防潮處理，乾燥後的花材，於短時間內就會褪色，而僅能以染色或漂白方式，使花材具不同的人工色彩。近年來尤於科技的進步，壓花經不斷的研究改良，防潮材料獲得重大的突破，如特殊吸水板及專用濕氣卡的開發成功，使植物原色能夠持久保存，而帶動「現代原色壓花藝術」的潮流。

如何製作保持原色及自然姿態的素材，乃為壓花作品設計之先決條件，因此，首先需擁有優良的壓花器具，配合正確的使用方式，再進一步了解各種花卉特性，抓住要領和技巧，就能完成一幅令人滿意的原色壓花作品。

### 一、花材選擇與採集：

壓花材料中有許多野生植物在一般的花店是無法買到，所以野外採集是必要的活動之一。而如何保存材料之鮮度亦是製作壓花的重要過程。一般保鮮方法，可將採集之花材保存於沾有雙氯水的吹氣密封塑膠袋內，如此短時間內仍能維持其鮮度而不致萎凋。此外採集時間亦會影響壓花效果，最好選定晴天上午九時至中午，此時植物表面水分較少，最適合乾燥處理，若遇雨天或早晨採集，則需待花材表面水分陰乾，再作壓花處理後方能提高原色保存久效果。

選擇適合的壓花材料亦是製作原色壓花作品重要因素之一，一般以構造單純含水量少之中輪以下單瓣或重瓣少的花卉較易成功，如三色堇、虞美人、梅花、桃花、蒲公英、白願翁、鱗托菊、玫瑰、報春花、水仙、飛燕草、波斯菊、滿天星、仙丹、花邊花、瓜葉菊、八仙花。而水分多

，肉質厚，（如球根花卉）及花瓣太薄的花卉則較易失敗。至於色彩的選擇，橘、黃紫、藍都是良好而不易褪色的顏色，白色在乾燥後均無法保持純白，而呈乳黃或透明狀，紅色系的花則易變暗或呈深紅色，粉紅色系的花在乾燥後呈藍紫色，需使用發色法，方能還原。



## 二、壓花的製作法：

壓花製作法大致可分為下列三種：(1)重石壓法，此法是簡易而原始的製作方式，乾燥後花材易變色。(2)熨斗壓花法，此法可節省乾燥時間，但於加熱過程中，尤於溫度控制不當，易引起色素的分解，使

作品於完成後產生褪色現象。(3)壓花器壓花法，其中包括兩片夾板，加壓螺絲、乾燥劑、棉紙及吸水海綿及密封保存盒等物品，如此可於常溫下，迅速獲得色彩鮮麗的乾燥素材。

但有些花材因本身表面結構富含蜡質或角質層過厚，水分不易滲出，因此壓花前需作處理，如利用細砂紙輕磨花瓣表面，以適度破壞表皮層，使水分容易散出，再以吸水紙拭乾滲出的水分，最後放入壓花器內乾燥。另外，厚的莖枝需用刀子切開，將中心組織挖空，水果蔬菜亦可做相同的處理，如此可達快速而保持原色的乾燥效果。

## 三、壓花設計：

壓花設計就構圖方法之不同可分為(1)寫實技法，著重自然生態的表現。(2)設計壓花，強調色彩的搭配及美工設計之相互襯托。(3)創作壓花，表現作者心態及意念之抽象構圖。(4)壓花造景，利用花瓣及多種素材，表現田園造景之藝術。(5)實用壓花，將壓花設計表現於日常生活用品上，而達實用而美觀之效果。然而壓花本身亦是一種藝術作品，因此其創作尺度自然沒有一定的限制，因此可隨心所欲做獨創一格的創作方式。

四、壓花  
壓花的色彩，又可分為  
用於保存期限  
完成的保存二至  
範圍

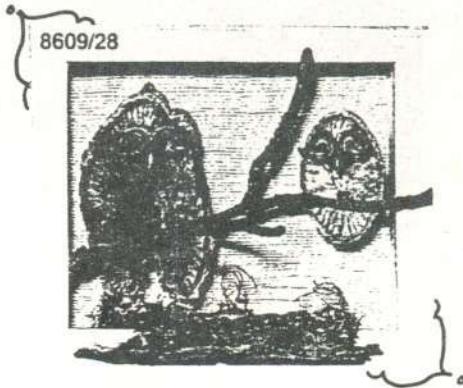


#### 四、壓花作品的防潮處理：

壓花作品完成後，為了永保其鮮豔美麗的自然原色，需經防潮處理，以防止褪色，延長作品的壽命。依作品形式之不同可分為下列五種。①透明貼紙保護法：適用於卡片、名片或任何平面物品，色彩保存期限為一至三個月。②護貝保護法：將完成的卡片帶至照相館護貝，可使色彩保存二至五個月。③膠水保護法，此法運用範圍較廣，可用於不規則狀之作品，利用

透明膠水以隔絕空氣，使其不易回潮。色彩保存期限為一至三個月。④乾燥劑保存法，此法是較進步的防潮處理，利用乾燥劑的除濕效果，可保作品原色三至六個月之久，但由於乾燥包的粘貼，使作品厚度增加，裝裱較為困難。⑤濕氣卡保存方法，可改善乾燥劑法裱被困難之缺點，並有優良的除濕效果，作品色彩保存期限可高達二～三年，是最進步的保存方式。

留住花之美，抓住花之魂，願「原色壓花藝術」能為你增添生活中幾許色彩。



其是  
，質  
有令

的觀  
其實  
要有  
然後  
盡情  
般花  
焦距  
，再  
付自

反射  
的作

只可  
態環  
影工  
觀察  
能充  
是花  
，可  
拍一

首先  
花上  
花葉  
合適



淺介

許書國

自然景物有取之不盡的攝影體裁，尤其是特寫照在那縮小的世界中，色彩燦爛，質感豐富，且圖案、線條奇特，往往會有令人意想不到的精彩照片出現。

初學攝影的朋友，普遍存在迷信器材的觀念，以為有好器材就能拍到好照片，其實這是錯誤的，要緊的是對器材的性能要有透徹的認識，明白它能為你做什麼，然後在它的能力範圍內，運用你的智慧，盡情予以發揮，才是創造佳作的契機，一般花卉攝影應當具備的器材有相機、中長焦距的變焦（70～210或60～30mm），再加上微距裝置，那麼遠拍近攝，都可應付自如了。

其他配備如腳架、閃光燈、測光表、反射紙板、噴水器等，可幫助你拍出更佳的作品來。

花無危險性，且只是靜靜地讓人拍，只可惜花長的位置未必適合，有時花的生態環境是零亂的，在這種環境下，從事攝影工作，就必須具備冷靜的頭腦，敏銳的觀察力，可能從混亂中創造秩序，抽取最能充分表現主體特性本質的精華。還有就是花的顏色很鮮豔，在花園中沒什麼問題，可是在底片上就太過搶眼了，所以有時拍一朵花或一束花比拍一整座花園好。

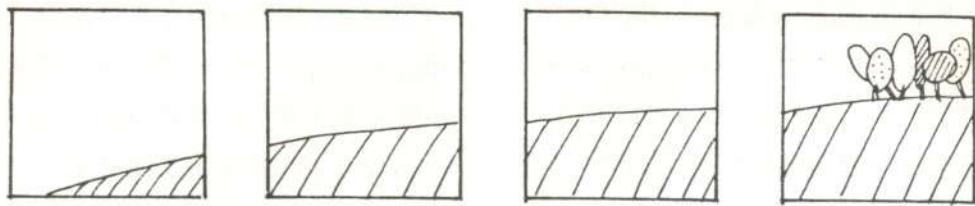
拍花似乎很簡單，不過仍有些問題。首先是光線問題，必須知道光線如何照在花上。在早上、傍晚的光都是斜光，拍出花葉的質感。中午的陽光對一般攝影並不合適，但對近攝還好，可細拍綻開的花朵

，背光下，花和葉子都會有光暈；如果花和葉子夠薄，拍出來會透明，就像讓玻璃一樣，並可看到平常看到的花的內部構造。如果長在陰影地方，像是森林或花園地，那麼光線問題就比較麻煩了，最好的是用閃光燈，閃光燈可和自然光一樣有平光、側光、背光，也有正午由正上方打下來的光，但需注意，閃光燈遠近所表現出來的質感。

花會搖動，也是個問題。拍近攝時，花輕輕一搖，就差很多。所以要小心的觀察，用慢點的快門（光圈小），等花停下來，再按快門。也可用塊小屏風擋風。把光移到室內拍也是個辦法，可是較不自然。

其次是構圖，仔細觀察花朵，留意角度變換時花朵的立體形相發生怎樣的變化，樹葉的結構又發生怎樣的變動。如果構圖的安排既零亂又無趣，花朵上引人注目的彩色斑點，只會變得呆板不和諧。

以上是幾個主要的問題，如果大家能嘗試多拍，必會有所心得，若對自己的器材熟悉，對近攝的方法也清楚，不妨試著拓展自己的視覺，儘量多拍，用近攝器材去探查分析花草。注意花瓣在各種不同光線下的姿態，如側光、背光及透過的光，靠得更近些，好好看看花莖、花蕊和葉子，看看花的顏色。花又常常讓人有很多種感覺——譬如純潔的小雛菊。花草的種籽也常和盛開的花一樣有趣。簡而言之，即使是單單一朵花也可讓攝影的人拍出意想不到的照片。



# 淺介 GRC 在 造園景觀上的利用

陳基榮

到過高雄萬壽山和台北木柵動物園的遊客；甫進園區大門，定會被一座座雄偉峻拔，嶙峋岬崿的山岩吸引住，待接近詳觀之後，才知道它並不是自然座立的岩層，它就是我要向各位介紹的，以G.R.C.影砌而成的假山，奇石。

兩座大型（面積均超過九公頃）的動物園，經動物學家，建築師，景觀造園師及各有關工程人員，多年來精心規劃，把動物園以自然風貌呈現，並依動物的原產地特性及生長習性，將園區分為亞、美、非、澳及夜行動物等區，配合各洲的植物生長生理特性的植栽配置設計，使遊客有最佳的視覺景觀，可愛的動物有最舒服、安全的休息場所。而在這些具有特色，風味的設計中，最引人入勝的莫過於這些經專家物殊處理的假山，奇石工程，乍看之

下，這些山石似乎經過多年的風化，已經剝落紋裂了，更具有身置叢林中的真實感覺。同時證明了「人定勝天」一點也不假，使我們模仿自然，進而創造自然的理想實現，更把我國動物園的經營規劃推向更高的竟境。

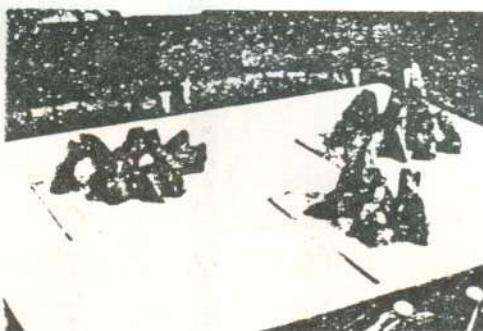
以高雄萬壽山動物園為例，規劃之初，礙於所有人造景觀，皆過於人工化，讓人有假，虛的感覺，為避免此一缺失，加上設計上創新的意念和園區的基地位於四面環山的坡地上，求景色的調和及利用措景的手法，故採用了G.R.C.的施工法以彌補自然景觀上的缺失。而這項難的景觀，配合上各種活生生的動物，將構成奇特，美妙的動物世界。

何謂G.R.C.呢？以下就讓我粗談略寫的介紹它。

G.R.C. 即玻璃纖維強化混凝土 (Glassfiber Reinforced Concrete)，為F.R.C. (Fiber-Reinforced concrete)，纖維強化混凝土一種。其所用的纖維為玻璃質 (Glass) 故稱為G.R.C. (or G.F.R.C.)。

早在紀元前 2500 年，人類就已使用石棉、稻草等天然纖維 (Natural Fibers) 在建築物上。因此這種複合材料並非是創新的。而混凝土上所使用的玻璃纖維 (Glass Fiber)，一般由絲線剪切而成，直徑小 (約在 0.005~0.015 mm) 並利用其延性和脆性以改善混凝土的拉力強度。G.R.C. 為科技先進國家的一項發明，在國內首先引進應用於南、北兩座新動物園的獸舍造景。

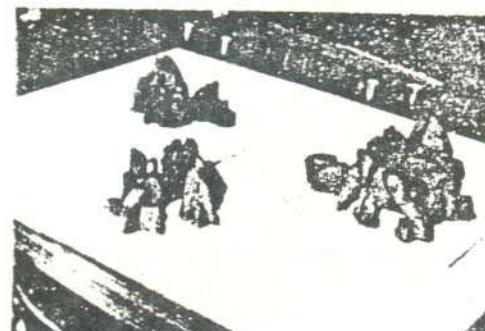
由上述，我們知道 G.R.C. 是由玻璃纖維和混凝土兩大單元以特殊的比例調和而成。造園假山的工程則將調成比例的 G.R.C. 由噴佈機噴佈於已預鑄的牆面上，經造形，色澤處理步驟，一座座假山，奇石即以不同面貌呈現座立在動物園中。



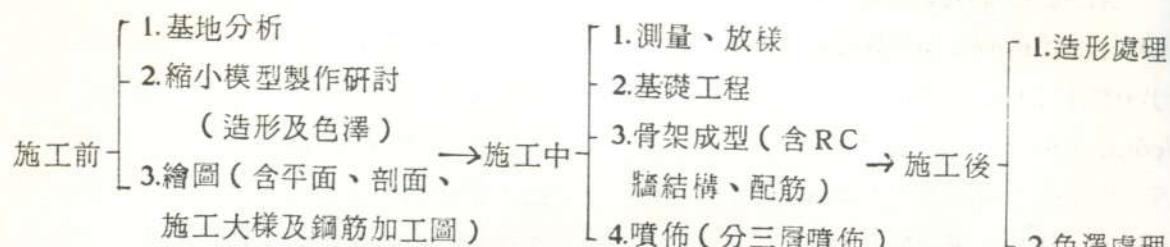
K 棟模型造型之二

### G.R.C. 施工法

G.R.C. 和一般 R.C. 的配比設計不同，主要因 G.R.C. 加入玻璃纖維的材質。而在 F.R.C. 的各種施工法中：如篩散法，帶送法，混拌法，噴佈法等都是以處理纖維為主，在萬壽山動物園的施工法係採用噴佈施工法 (spray-up)，使噴佈→造形→上色步驟是整體成形，考慮岩石遭受動物撞擊後的最基本抗壓力量和達到原設計的強度。以萬壽山動物園的施工法要求水泥，砂砂，與水之比為 3:1:1 砂漿內應含 8% 之玻璃纖維，即每 M<sup>2</sup> 的 G.R.C. 工程須使用 0.42 Kg 的玻璃纖維混合，而完成的 G.R.C. 物理性質須達 300 ~ 800 Kg/cm<sup>2</sup> 的抗壓強度和 12~18 Kg/cm<sup>2</sup> 的衝擊強度。其主要施工流程歸納簡述如下：



K 棟模型造型之一



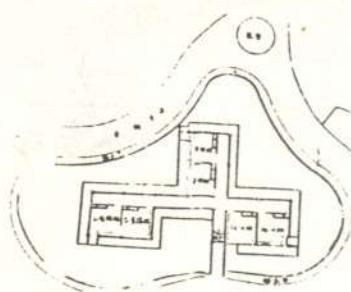
噴佈施工法的施工過程可分以下幾個步驟：

1. 骨架成型——鋼筋加工及組立（台灣施工人員常在牆面上直接組合，形狀比例較不易控制）鋼筋與原有 R.C. 牆結構接合處以角鋼固定，鋼筋骨架表層欲噴佈強化混凝土處則舖鍍鋅鐵網（加紅丹及防銹處理，也可加上一層較密的 PE 網或 H.D.P.E. 網以增加強化混凝土的附着力）。
2. 第一層噴佈——以水泥砂漿噴佈或粉刷（在附着不易，脫落，角度施工困難處）於鐵網上，厚度約 1~1.5 cm，表面須作粗糙刮痕，以增加與第二層間的結合力。
3. 第二層噴佈——以 G.R.C. 噴佈，在混凝土中需加緩凝劑，混凝土噴佈後，尚未凝結前，利用 G.R.C. 之高可塑性，彫塑

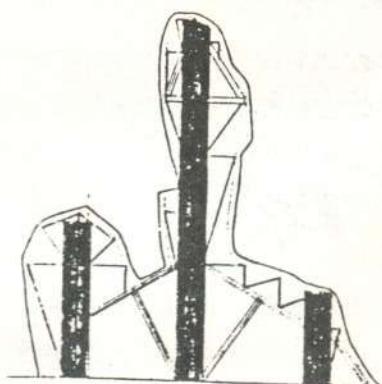
完成所需的造形，完成後至第三次噴佈前，每日需以大量的水作養護工作。

4. 第三層噴佈——以 G.R.C. 噴佈。在混凝土中加入色澤之底色；而強化混凝土之表面質感與紋理需於本層彫塑以達到景觀之要求效果。

5. 表面色澤處理——混凝土的造形，質感，紋理，尚須作多層的表面色澤處理，以求達到逼真的境界，並以不褪色不剝落為原則。而造形和色澤處理是整體景觀中最引人入勝的地方，其設計之巧思及施工技法之高超得賴設計者和施工人員間密切的協調配合。



K 棟標準獸舍平面圖



K 棟標準斷面圖

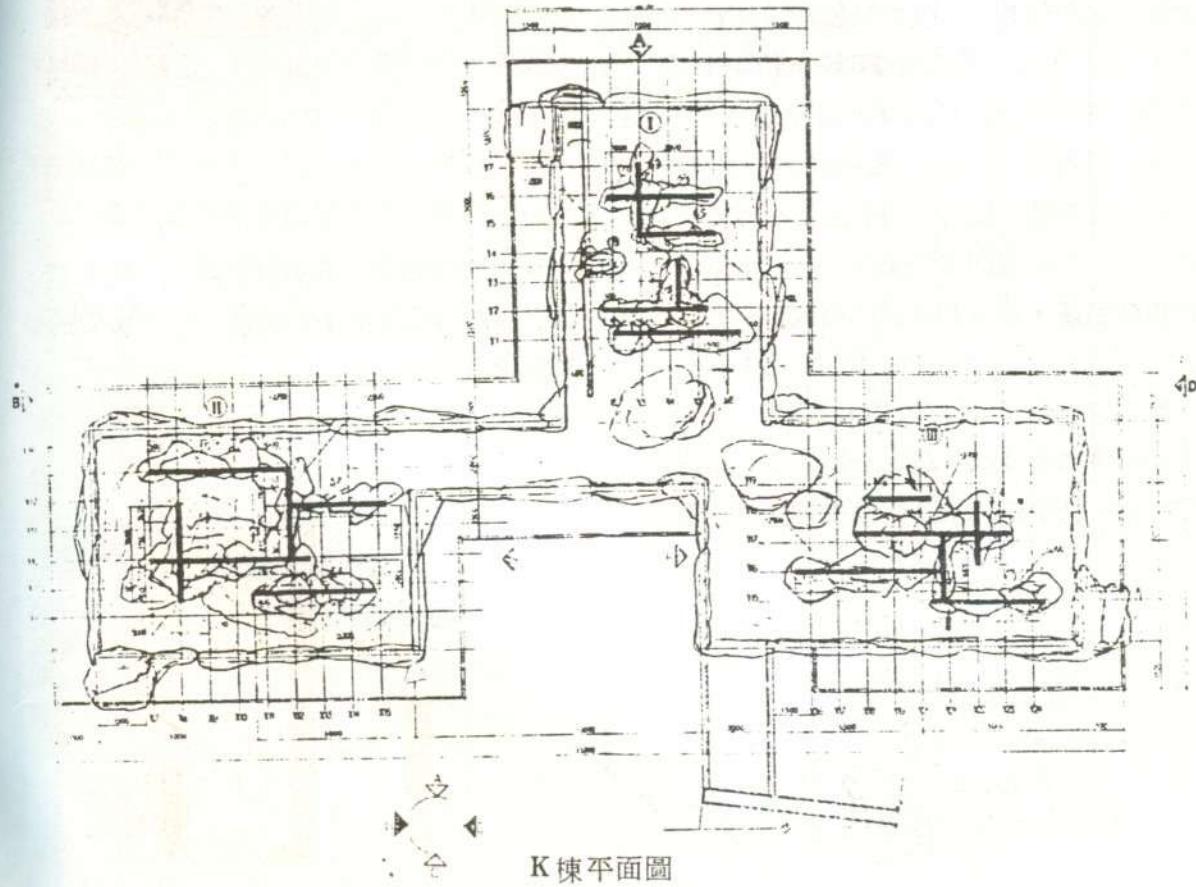
### 噴佈施工法機工具及材料：

G.R.C.噴佈施工法在施工機具上，先使用焊槍，發電機，材料攪拌機，噴佈機（亦有用於植生草噴佈），噴漆機。材料上有水泥，砂，角鋼，鋼筋，鍍鋅鐵鋼，玻璃纖維，紅丹，油漆，樹脂，緩凝劑，強化劑。在施工人員上，則需有設計技師（以聘美、日設計師為主），彫塑技師（有日本及本土的彫塑師）。各科機具領班，各類

大小技工等配合施工，並應接受規劃監工單位指導，方能達到整體景觀美化之要求。

### 噴佈施工法特性：

1. 高可變性——因配合強化劑，緩凝劑，水泥漆塗料等材料，每次噴佈後，均可調整造形，達到所需之造形。



2. 具整體性——一般景觀採用拓模法，在結合處無法有效處理，噴佈法可一次整體成型，無接縫，任何曲度均可施工，可達到特殊之造形景觀。

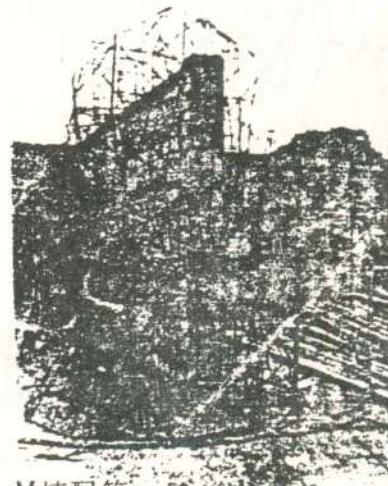
3. 具高強度——利用鋼筋，鐵網，水泥砂漿，玻璃纖維間之緊密結合，達成高強度之造形景觀。

4. 高經濟效益——G.R.C.和天然石塊堆砌的施工效益比較如下表：

	天然石塊堆砌	強化混凝土景觀
成本造價	以每 $M^3$ 1,000 元計 $15000 \times (\frac{1.0 + 3.0}{2})$ $\times 1000 =$ 約 3 千萬 * 為確保安全及達到景觀效果，需另增列： ①結構加強約 1000 萬 ②植栽美化約 500 萬 合計共約 4500 萬	以每 $M^3$ 4,000 元計 $4000 \times 15000 =$ 約 6 千萬
經濟效益	成本較低，但石塊質料之選擇及工程之施工較不易掌握，能否各區特性均明白顯示，而達到景觀效果，不無疑問。	成本較高，但因結構強度高，不變形等特點，可長期維持一特殊之景觀效果。

景觀效果	石塊之種類能否顯示美非亞洲澳等區之特性，確有困難，且要施工成特殊景觀之處亦有結構安全性、可行之考慮。	本工區採用噴佈法施工，可依設計造形任意角度變化施工，不但可達到各種特殊景觀之要求，在表面質感、紋理色澤上更可變化萬千。
結構安全	石塊之堆砌因位於回填土上，本身之安全性便需以其他方式加以補強，對於動物脫逃或高度過高處均甚難以處理。	強化混凝土以鋼筋與原 R C 結構緊密結合，且強化混凝土本身之抗壓強度至少亦達 $400 \text{ Kg/cm}^2$ 以上，故無論塑製成任何造形均無安全上之顧慮。

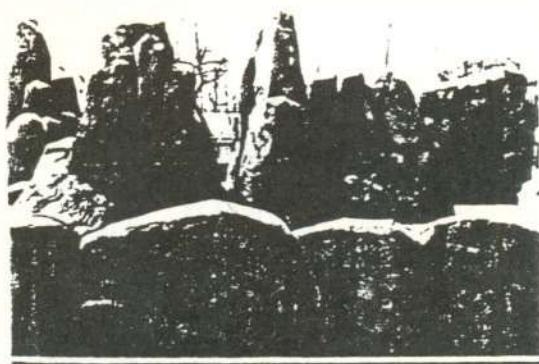
5. 其他——G.R.C. 尚具有質輕，耐衝擊及防水，防潮，隔音等特性，在建築營建上已用於一般外牆，內牆，永久性模板，房屋預鑄組件，水管，涵管，輸水管，以取代有毒性的石棉產品，而在造園上以假山，奇石，花盆，花架，庭桌、椅等應用較廣。以 G.R.C. 具有的特性，而造價上能再經濟普遍化，則 G.R.C. 未來應用在一般造園上的設施乃指日可待。



M棟配筋



M棟配筋



K棟 (C II) D正面



正面



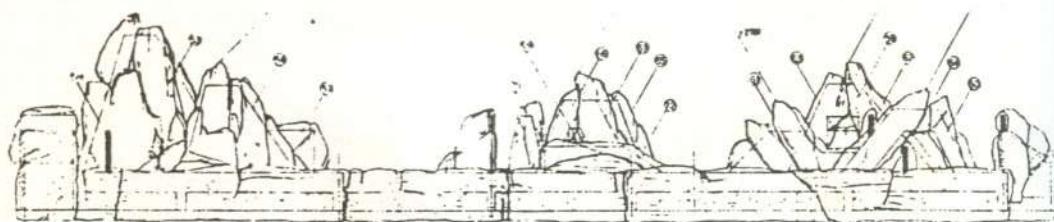
K棟 C II 正面



K棟 C I 正面



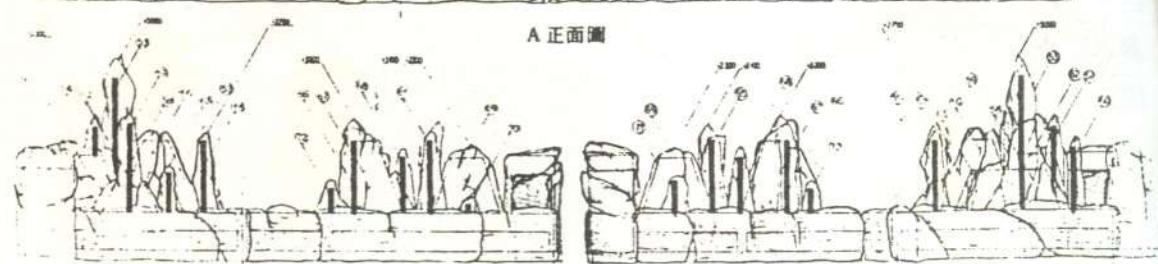
K棟 C III 正面



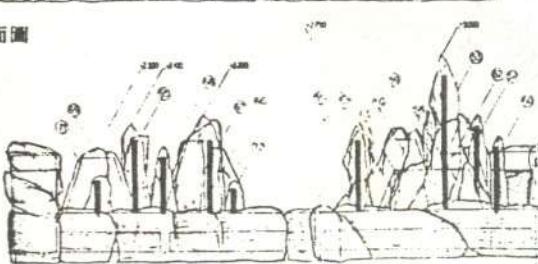
C正面圖



A正面圖



D正面圖



B正面圖

K棟 A B C D 方向正面圖