

II.4 台灣蔬菜作物之種質庫

張 武 男

國立中興大學園藝系

一、前言

每一位從事育種工作的人都知道，一切生物都從基因那裏得到特質或性狀，而這些不同基因所表現的遺傳變異，更是育種家賴以改進栽培作物的基本材料。育種家利用具有不同優良性狀的植物進行雜交，藉染色體的發生交換，而使基因能有重組的機會，再經過嚴格的選拔過程，希望能將親本中的優良性狀重新組合到新的植物體內。雜交後育成的新品種，通常要比舊有的作物具有更優良的性狀，因此亦更受農家的歡迎。例如 1970 年設於墨西哥的國際小麥與玉米研究中心經過多年的雜交育種工作，選育出一種矮性、耐肥、高產而且適應性又廣的小麥品種，稱為「奇蹟麥」。使全世界許多小麥低產地區的產量大大的提高，當時並稱之為「綠色革命」。而且使主持育種工作的 N. E. Bolaug 博士獲得了諾貝爾和平獎。

奇蹟麥之高產，主要由於它能吸收大量的肥料，尤其是大量氮肥的施用。氮肥來自氮，一噸的石油可以製成一噸的氮，再製造出 2~3 噸的肥料。自從 1973 年發生能源危機後，使氮肥生產量減少，再

加上過去數年，全世界氮肥的消耗率又超過新氮肥的增加率，因而連帶的產生了肥料危機。當奇蹟麥推廣初期，極受各地農民的歡迎，因此紛紛捨棄了他們曾經栽培過幾十年至數百年的土生小麥品種，但是由於能源短缺而造成肥料危機，在栽培上要用使用高價的肥料，已經變成不可能的時候，「奇蹟麥」也就變成了「不奇蹟麥」，但是到了這個時候，農民已經失去了許多具有優良變異的遺傳材料了。

作物的雜種優勢被發現後，許多育種家都強調雜種優勢在作物栽培上的利用價值。目前的種苗公司，為了利用作物的雜種優勢，以及保障育成品種的利益，更是積極的推廣一代雜交品種，而使農民傾向於單一品種的栽培。農作物品種逐漸劃一後，對於遺傳基礎狹窄的品種，雖然某些性狀的表現，在表型上極為優異，但是這些品種，對遺傳與環境的適應力却非常的脆弱，一旦遭受到病蟲害侵襲或其他問題時，對於農業生產上所造成的損失，會是無法估計的。因此，遺傳基礎狹窄的品種，在栽培上具有極大的「遺傳脆弱性」，

而增加栽培上的危機。例如玉米的雜交品種，爲了減少雜交種子人工除雄的麻煩，而採用 T 細胞質雄不稔植株作爲雌親，因而美國全國玉米生產帶均採用具有相同基因之植株，結果在 1970—1971 年發生南方玉米葉疫病，由美國南部一直向北部蔓延，使全國玉米產量減少了 25～30%，減產的結果，甚至嚴重的影響到全世界糧食的供應，這也就是由於利用單一基因而造成的危機。

二、成立經過

台灣蔬菜作物種質庫成立經過的緣由，可分下列幾點：

1. 種苗事業的蓬勃發展：本省近年來由於種苗事業的日趨發達，由農家自行保留栽培品種的情形已經逐漸減少，因此舊有的地方品種及栽培品種都在迅速的消失或被廢棄。這些舊有的栽培品種，包含了許多寶貴的基因及遺傳變異材料，如抗病性、抗蟲性、耐熱性、耐濕性、及對環境的適應性等等。在人類有限的自然資源中，最寶貴的也就是這些具有遺傳變異的材料，因此失去了某些品種，則它們所具有的遺傳特質也就永遠喪失了。

2. 進行有系統的收集與整理工作：目前遺傳與育種的研究工作，對遺傳材料的需求，不但廣泛，亦很迫切。同時國內從事園藝作物育種及研究人員已日漸增多，但是對於育種及其他研究所需要之材料却

非常缺乏，對於材料之收集亦感到非常困難，只靠個人零星的向國外接洽收集，因此常常是事倍而功半，同時也容易發生種子來源及品質不明的現象。一般收集的品種，若能供育種計劃上應用，就會保存，否則就隨手丟棄或隨手放置在實驗室內，很容易造成這些材料的廢棄與浪費。

3. 提供貯藏與長期保存的設備：一般的試驗場都缺少一個適當的貯藏與保存設備，所以收集保存的育種材料很容易喪失活力。即使在國外如美國紐約州，有關蔬菜種質的收集，他們曾經大量收集過豌豆、四季豆、甜玉米及瓜類品種，但是却未能長期有組織及適當的維護和保存這些材料，所以不久就失去了它們的利用價值，在 1940 年國家研究委員會調查時，發現引進的材料中，有 66—98% 於引進後就下落不明了，或是完全喪失了保存的價值，這也就是促成美國 1956 年在科羅拉多州立大學所在地，設立了國家種子貯藏實驗室的原動力之一。

4. 農發會與農林廳專家的支持：民國六十五年，當時擔任農發會植物生產組的黃組長正華、譚技正靜吾、蔣教授明南以及農林廳特產科的林技士國濱等專家，了解到種質保存的重要性，以及各個先進國家如美國、日本等，都有一個設備完善的種子貯藏實驗室，對於種苗之收集和保存都有一套完善的設備與計劃，將種質做有系統的保存。歐洲之國家如荷蘭、英國、

法國、德國等亦都由國家設有「園藝作物育種研究所」，負責有系統的搜集優良特性及基因之材料，因此召集了各試驗研究機構之研究人員，幾經商討後，共同執行園藝作物種源庫的建立工作，而初期就是以蔬菜作物為主，再擴大至花卉、雜糧與果樹等。

三、設立目的

設立的主要目的可分下列三點：

1. 收集並保存本省不同作物種類的變異材料（品種）。
2. 提供育種材料及長期貯藏保存之設備。
3. 防止有價值遺傳材料之喪失。

四、執行機構與作物分配

由於園藝作物與農藝作物或雜糧作物在特性及利用上有極大的差別，一般的農藝或雜糧作物都是以種子為主要的利用部位，而園藝作物就相當複雜，有利用根、莖、葉、花、果實或種子；有一年生、二年生及多年生作物；栽培上又有水生或旱地栽培等。因為作物種類的繁多，它們具有那麼大的複雜性，若由專一機構負責，在人力、時間及技術上相當困難。因而設立時，就希望以各研究機構負責所專長的作物各盡所長，共同負責保存的任務，目前主辦機關已由中興大學轉移到農業試驗所園藝系的專家主持。農業試驗所負責胡

瓜、絲瓜、冬瓜、茄子、馬鈴薯與蘿蔔等作物的收集與保存；中興大學負責洋葱、韭菜、豌豆、菜豆、芫荽、芹菜、茴香及茴蒿等作物；種苗繁殖場負責結球白菜、不結球白菜、甘藍、芥菜、花椰菜、芥藍、球莖甘藍、菠菜與蘆筍等；鳳山分所負責大蒜、南瓜、扁蒲、番椒與萵苣等；台中改良場負責茭白與荸薺；台東改良場負責金針菜與薑；亞洲蔬菜發展研究中心的番茄與白菜以及技術上的支援；台灣大學梅峯農場協助需要低溫作物之採種與繁殖

五、收集對象、目標與來源

計劃執行前，由主辦機關進行栽培品種資料之整理。並透過本省之各鄉鎮農會與十個蔬菜專業區以及各農業有關文獻，調查本省光復前後至目前之主要栽培品種，共發現有 12 科 41 種作物 543 個品種，提供各執行機關作品種收集保存之參考。

收集目標以本省目前栽培之自然授粉、固定品種及過去栽培之固定品種或已廢棄但具有用遺傳變異之材料為主，第一代雜交品種由於未能繁殖更新，故並不主動收集。同時收集品種亦擴展到各育種研究機構所培育之品系、品種；種苗公司育成之品種及對未來有用但可能廢棄之品種以及國外引進或交換之品種。

品種來源有種苗公司、篤農家、各級試驗研究所機構以及經由亞蔬或國際種子

交換中心而獲得。經四年來之收集保存共計有 16 科 47 種作物 10,314 品種（表一）。

六、作業程序

圖 1 為種子實驗室作業程序流程圖。收集接受貯藏之種子，均附有作物名稱，科名，品種名稱及已知之來源，起源和重要性狀等資料於所附之種子保存卡。種子實驗室將於接收貯藏之種子後，即登錄於種子接受目錄卡，登記到日期，作物品種來源及數量等資料，並按照作物種類登錄編號於種子目錄卡。為便於資料之整理，每一收集品種均依其稱種給以編號，並按照作物科屬種分類；依字母順序排列。

實驗室將收到之種子，進行發芽率及各項品質測定，其結果記載於種子檢查記錄卡。合於貯藏之種子即密封於種子袋，分別貯藏於種子貯藏室。

貯存品種之種子活力必須達到 80 % 以上，才列為貯藏對象及具有長期貯藏之價值。因此貯藏前，以及貯藏期間，每經過一定時間後，測定其發芽率是極重要的。為求達到發芽試驗結果的一致，貯藏種子之發芽方法，將依照國際種子檢查規則之規定或建議。發芽試驗結果並將分別記載於發芽率檢定卡及種子檢查記錄卡上，以作為種子活力之參考資料。

當貯藏種子發芽力降低至 50 % 以下，則必將發芽力低下的種子實施更新，或是當貯存於短期貯藏室之種子分發完後，則必須進行種子的繁殖與更新以提高種子活力。繁殖與更新期間並將調查品種特性，貯藏種子之品種特性資料，極具參考資料，並為利用者對材料選拔之參考依據。種子貯藏之目的，主要在保存並維持種子之活力，種子為一有生命之物體，當其在田間達到生理成熟時活力最高。種子收穫後，即需儘快乾燥，而種子之乾燥必須依作物種類，將種子含水量降低至最低程度，始能進行貯藏。

為便利種子之貯藏，種子都需加以包裝。種子實驗室對接收之種子，經過活力及品質測定後，種子水份已降至適宜長期貯藏之水分含量，即將種子封裝於可以防蟲並防濕之鋁箔袋中，分別置放於長期及短期之貯藏室中。

種源庫收集貯藏之種子，可以提供各試驗研究人員作為未來進行作物品種改良及各種遺傳研究材料。

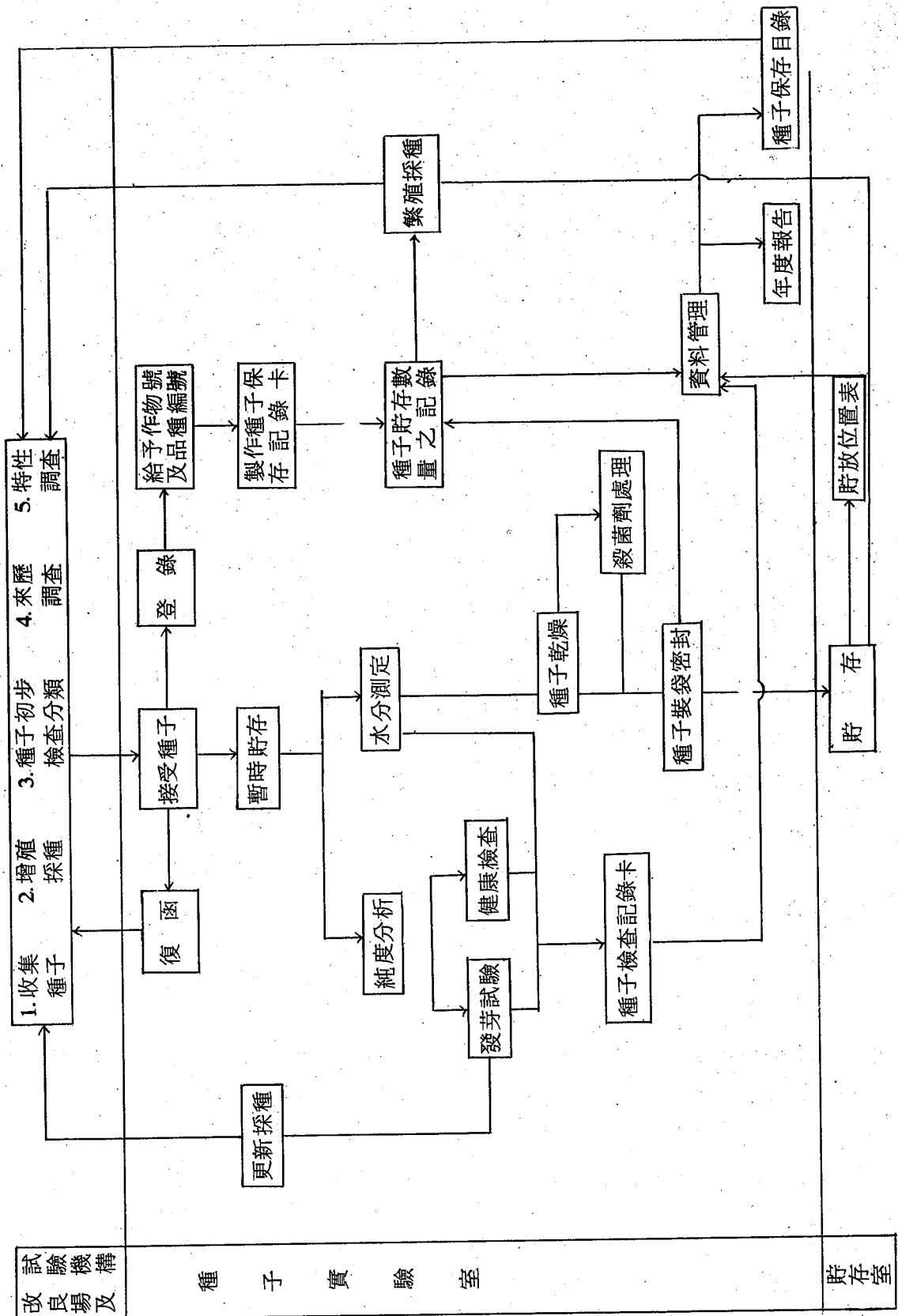


圖 1 種子實驗室作業程序流程圖

七、種子貯藏室

要保存種子活力就需要有適合種子長期貯藏之環境，影響種子壽命最大的二個因素，就是溫度與相對濕度。當溫度在 $0 - 50^{\circ}\text{C}$ 之範圍內，溫度每降低 5°C ，貯藏種子之壽命可以延長一倍。因此溫度愈低，種子活力亦可以維持愈久。同時貯藏室內之相對濕度亦會影響種子之含水率，在一定溫度下，與空氣相對濕度平衡的種子含水率，隨溫度之上升而增加，種子含水率在 $4 - 14\%$ 的範圍內，每降低 1% 的含水率，則種子壽命可以延長一倍。爲了適合本省高濕之環境，貯藏室之溫度及濕度，係依據姆指定律，亦即溫度與濕度之總和小於 100。因此貯藏室內之溫度分別維持在 4°C 與 10°C ，濕度則低於 50% 。

八、遭遇之困難

在過去四年計劃之執行中，發現之困難有：

1. 品種收集：從文獻之記載，雖然獲知農家過去之一些栽培品種，但已無法獲得。

2. 同物異名或同名異物：收集之品種中，常包括一些同物異名或同名異物之品種，例如甜椒品種中之路畔金者，計有美國路畔金、鳳山路畔金、美國紅玉、紅玉

王及大同種等等之名稱，實際上却屬同一品種。

3. 種子純度及發芽力：由農家或種苗公司收集之固定品種於種植後尚發現有混雜分離等現象，或品種子活力極低而喪失栽培價值。

4. 異交作物之採種：異交作物採種必須有適當之隔離，否則極易混雜，同時爲避免品種退化，種植株數之決定甚爲困難，而增加繁殖時之困擾。

5. 未能在本省自行採種之引進品種：如洋蔥、胡蘿蔔及西洋芹菜等作物，栽培品種均自國外引入，而未能在本省自行採種繁殖。

6. 氣候：本省四月後即開始進入雨季，因而採種上常易遭遇雨季而降低種子品質。

7. 其他：包括有貯藏室機械之保養，高冷地採種之人力支援等等。均期待能有專人負責。

九、結論

在育種上要有繼續的進步，就不斷的需要有遺傳基因的供應，以應付一些可預測或不可預測的需求。目前的農業經營方式，以及由於病蟲害而造成舊有栽培品種喪失的危機亦比以前嚴重，當原來的栽培品種被取代後，它們所具有的遺傳形質亦將隨之消失，它們所含有的基因，尤其是

對未來不可預測遭遇所需要的基因是無法以金錢來估計的。因此爲了能夠繼續不斷的改良作物，則收集、評估和保存目前仍存在的作物種類是非常的重要。目前對於品種收集、貯藏與保存之價值，雖然無法

立即顯現，但當時間繼續增長後，則其重要性亦將隨之增加。

參考文獻

- 1.張武男 1978 園藝作物種源庫之設立，興大農藝3237-39.

討

論

白 鎰：(1)目前台灣園藝作物種源庫對重要蔬菜的野生種是否有蒐集？如果沒有將來是否有這種計劃？

(2)關於種源之記錄，本人建議盡量簡化，至於其實際應用之農藝性狀，宜由另外的計劃，就重點材料再進行調查及記錄。

張武男：(1)種源庫蔬菜部份品種收集，初期計劃以本省過去及目前栽培之自然授粉品種爲主要對象，以後將再次擴展至國外重要品種、野生種之收集較爲複雜和

困難，目前並未包括在內。

(2)爲便利種源庫品種特性資料記載及記錄保存或目錄內容之一致性，由主辦機構統一訂定一般特性調查項目及符(代)號的統一。田間調查項目力由簡化，採收後室內考種較不受時間限制，調查項目則多於田間調查項目。園藝作物較農藝作物在特性及利用上有極大之差別及複雜性，因此調查項目上與農藝作物不同。