

作物遺傳資源利用與種原保存介紹

張勝智*

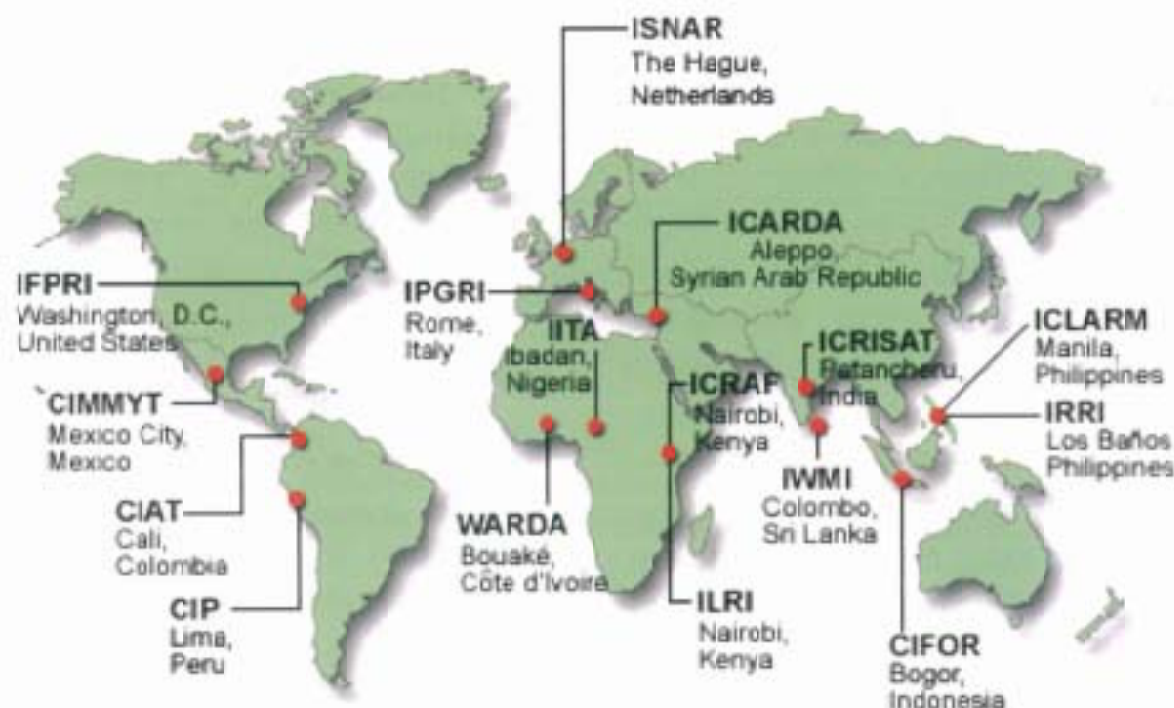
前言

隨著人類文明的發展，土地的開發及利用，森林以及自然資源物種逐漸流失，因此開始有人提出種原保存之相關構想，也逐漸受到世人所關注。自有植物育種發達以來，自然資源中的作物種原不論在數量上，或是種內遺傳變異量的遺傳歧異度，皆顯現出急劇的降低，大範圍推廣經改良之單一品種作物，嚴重排擠原生地種原(地方品種)而加速其滅絕，並出現遺傳偏流之現象。又因現今廣泛種植單一品種作物，多為雜交一代品種，且由於雜交品種具有產量上的優勢及其他重要性狀之優點，因此大量取代原品種或種原，農民亦無法進行留種，導致其他原先種原之流失，並且排擠到其它地方品種造成遺傳侵蝕(genetic erosion)，也因此造成作物趨向一致性，增加了主要作物對流行病蟲害潛在的遺傳脆弱性，均因種原流失所造成之嚴重影響。因此於1980年之國際開始重視作

物遺傳資源，因此國際自然保育聯盟之「世界保育計畫」正式以作物遺傳資源之保存為其核心價值。

目前國際進行遺傳資源保存的主要機構是1974年成立之國際植物遺傳資源委員會(IBPGR)並於1995年改制為國際植物遺傳資源學院(International Plant Genetic Resources Institute, IPGRI)(圖一)。國際植物遺傳資源學院於義大利羅馬，為世界上最大的研究農業之生物多樣性機構，主要在探討生物多樣性的維持與植物遺傳資源的有效利用，擁有多種植物遺傳資源之資料庫，針對全球各研究中心協助建立關於植物遺傳資源之技術資訊、以及人員訓練與，並輔以統籌植物遺傳資源訊息交流，積極蒐集各地方農民的地方品種及種原，將這些種子長期存放於相關之國際農業研究中心(如CIMMYT、IRRI、ICARDA、ICRISAT、IITA、ILRI、CIAT、CIP、WARDA等國際機構)。

* 種苗改良繁殖場 助理研究員



圖一、國際各個重要作物研究中心(引用自郭華仁, 植物種原概論)

(1) IPGRI(International Plant Genetic Resources Institute) 位於義大利羅馬

國際其他農業研究中心(圖一)

(1) CIMMYT國際玉米及小麥改良中心

(International Maize and Wheat Improvement Center)

設於墨西哥之墨西哥市，建置有小麥及玉米的長期種源庫(The Wellhausen-Anderson Plant

Genetic Resources Center)，並進行全世界之玉米及小麥作物之改良。

(2) IRRI國際稻米研究所(International

Rice Research Institute, IRRI)

設於菲律賓，主要在進行水稻研究工作，改善開發中國家之稻作耕作制

度，提高稻農收入，擁有8.1萬件稻種基因庫。

(3) 國際乾燥地區農業研究中心

(International Center for Agriculture Research in the Dry Areas, ICARDA)

設於敘利亞，主要目的在協助開發中國家改良大麥及豆類作物，以及乾旱地區之農場水分管理、畜產產量之提高等，在西亞及北非地區，負責小麥、小蘗豆、牧草及豆科植物、農耕制度、保護及管理水之自然資源等。

(4) 國際半乾燥熱帶地區作物研究中心

(International Center for Agriculture Research in the Dry Areas, ICARDA)

設於印度地區，主要目的在改良糧食作物(高粱、小米、小蘗豆及花生等)之品質與產量，並建立相關種源庫，期許增加半乾旱地區之農業收入，並改善耕種制度。

(5) 國際熱帶農業研究所 (International Institute of Tropical Agriculture, IITA)

設於奈及利亞(非洲的撒哈拉乾旱或半乾旱地區)。研究特定耕作制度下，改良作物、防治病蟲害及種源管理保護等，主要作物為樹薯、玉米、香蕉、

山藥、藜豆及大豆等，該所並建有遺傳資源之資料庫。

(6) 國際熱帶農業研究中心

(International Center for Tropical Agriculture, CIAT)

設於南美的哥倫比亞，主對四種作物：豆類植物、樹薯、熱帶牧草及水稻等之研究工作，收集高產量遺傳資源、耐病蟲害及環境壓力並能適應貧瘠肥力土壤的品種。

(7) 國際馬鈴薯中心 (International Potato Center, CIP)

設於秘魯，主要在研究馬鈴薯等根類作物，主要目標是協助解決開發中國家之糧食問題，研究在不同地理環境下最適宜栽培之作物。

(8) WARDA 西非水稻開發協會 (West Africa Rice Development Association, WARDA)

設於西非地區，協助西非地區之稻作研究，此協會主要工作為促進此地區水稻之永續性經營，並以保障糧食充分供應為目的。

種原保存方法分類

種原保存是遺傳資源保存及利用的核心工作，因此藉由種原保存可以確保未來有關的遺傳資源及種原可供進行試驗工作

及利用。進行種原保存目前可分為兩種方法。此方法由 Frankel and Soule 於 1981 年提出，保存方法分別為自然狀態下之就地保存(in-situ)及非自然狀態下之異地保存(ex-situ)。

(1) 自然狀態下之就地保存(in-situ)

自然狀態下之就地保存主要是以天然保育為主，因某些特定作物需要特定環境下才能保存，因此無法移至種原保存相關場所統一進行管理保存。此時則採用就地保存之方式，於當地進行保育及保存工作，此方法適用於半馴化或是野生種，如野生林木、果樹、蔬菜等，此類植物亦不需由人類繁殖亦可自行繁殖後代之種原。

(2) 非自然狀態下之異地保存(ex-situ)

在非自然狀態下之異地保存方面，主要是將種原保存於種原庫，集中管理儲藏。或是利用其他設施進行保存，此類種原多為經馴化之種原。或是其他栽培種。異地保存方法有利用種原庫儲存種子。或是利用植物本身的植株、植株器官、組織或細胞藉由組織培養之方式，以營養器官材料為目標的保存方法。

自然狀態下之就地保存(in-situ)及非自然狀態下之異地保存(ex-situ)之差異在

於，自然環境下進行就地保存(in-situ)可使保存之種原或族群，持續進行演化；異地保存卻因人為調控及處理等因素，僅為降低種原流失及確保遺傳資源獲得最大的保存為目的，種原或族群無法進行演化。

種子保存介紹

種原保存之方法可以分為以下三種

- (1) 長期種子保存，藉由低溫及低濕之環境進行種子之保存，並依照種原特性定期進行更新繁殖，以確保種子活力。
- (2) 組織培養或是無性繁殖，此類保存方式只能確保維持種原具一定的有限活力。
- (3) 自然保護區之建立，藉由設立保護區的方式，保存種原生長環境，但此類方法多有區域上的限制。

種子儲藏是目前現今進行種原保存最有效的方法，種原庫管理人員可以根據種子壽命來制定種子更新之周期，並藉此建立相關種原保存的計畫。此外亦可藉此方法，維持種子的活力，確保種原不會流失。其他各類品種及種原，如(1)在某地久經栽培的地方品種，(2)因環境或各種因素，產生變異而具各種特殊性狀之特定品種，(3)為追求產量、品質、病蟲害抵抗性等為特定目的育成之品種，(4)以人為手段育成之一代雜種，均為進行種子更新繁殖

之重要種類，藉此進行保存更新，亦可做為未來評估及試驗用途之用。

種原庫的種子儲存，依據聯合國農糧組織(FAO)所訂之規範，依其使用目的可區分為 basic collection 以及 active collection 兩類。長程儲存是將種子樣品乾燥至含水率 $5\pm 1\%$ ，然後密封保存在 -18°C 或 -18°C 以下的冷凍庫。這種保存方式是用在 basic collection，由於進行之儲藏為長期性的保存，如非必要時通常不取出使用，僅做為保存之用。中程儲存的條件通常是溫度約為 5°C ，在這種條件下保存的種子稱為 active collection，這些樣品可能供特性檢查及定期重新播種維持種子活力，或著也可提供其他單位索取，因此保存的時期不會太長，不需很低的溫度，以節省儲存成本。

結語

種原是作物改良的基礎，為品種試驗及改良不可缺少的資源。在過去幾年來，大部分的已開發國家，對國際農業研究和國家研究單位的種原資源保存、評估、整理和利用，提供最多的資金和活動，但投注的資源仍無法對現今之植物種原進行完整的保存工作，世界上每時每刻仍有許多的遺傳資源面臨流失的風險，一旦遺傳資源或種原流失，即無法再取回，於未來進行相關試驗改良時，即缺乏遺傳資源可供利用，因此未來在植物種原保存及利用方面，均為農業人員急需共同面對的問題，我國應重視及加強種原保存，儘可能保存遺傳資源之多樣性，以避免人類陷入生存之危機。

徵稿簡約

- 一、本刊以宣導種苗科技、提供有關資訊、開拓種苗研究領域、暢通種苗、供需管道、加速種苗產業昇級為宗旨，凡與本宗旨有關之論著、譯述、報導，均所歡迎。
- 二、為豐富本刊內容，本刊園地歡迎各界投稿，本刊主要內容如下：1.農業措施宣導。2.種苗科技資訊。3.種苗產業相關活動。4.研究成果推廣。5.育種、採種報導。6.種苗問題交流。7.其他相關文稿。
- 三、來稿以1,500~3,000字為適用，請用電腦打字，圖表及圖片，圖檔600kb以上，請提供數位檔案。文責自負。
- 四、來稿本刊有刪改權，原則上概不退還，如不願刪改及需退稿者，請於稿件首頁前端註明。
- 五、本刊發表之稿件，本社得以再版，並發行電子網路版，不另給稿酬。
- 六、本刊訂於每年一、四、七、十月份以季刊發行。
- 七、稿酬：撰稿每千字新台幣300元，譯稿以中文計每千字600元，圖表、圖片使用費每張新台幣250元。
- 八、來稿請寄台中縣新社鄉大南村興中街46號，種苗改良繁殖場《種苗科技專訊》編輯室收。
E-mail: mychou@tss.gov.tw