

據世界環保聯盟 (IUCN, 專門負責統計瀕危植物種類數字的國際權威組織) 統計, 隨着地球環境的不斷演變, 有 13% 的植物物種可能會滅絕。但很多科學家認為, 這一數字大大低估了實際情況, 有美國科學家甚至認為真實比例可能高達 47%。

在全球範圍內, 建設「種子銀行」已成為各國應對生物危機、維護生物多樣性的通行做法。在中國, 國家林草局在全國規劃布局了「1主6分」共 7 處國家林草種質資源設施保存庫 (見表)。

以山東分庫為例, 自 2023 年投入使用以來, 累計保存來自全國各省的林草種質資源 6.97 萬份, 7 個同類型庫中數量最多、種類最全, 被譽為中國林草系統首座「種子方舟」, 在普查、採集、入庫到入庫後的數據監測等環節, 做出了探索和積累。

●文:香港文匯報記者 殷江宏、實習記者 朱曉坤、周豐碩 山東濟南報道
圖:香港文匯報記者 殷江宏、實習記者 周豐碩



●劉丹

在山東省林草種質資源中心, 有一支隊伍常年穿梭於高山峽谷、密林草原, 他們的行囊裏沒有珍寶, 卻裝着比黃金更為珍貴的物種——種子。山東省林草種質資源中心資源調查所所長劉丹與他的團隊肩負着林草種質資源採集與保存的重任, 足跡遍及雅魯藏布江、神農架、天山、高黎貢山、張家界乃至東北虎豹國家公園等生態腹地。

「在山東, 人跡罕至的地方不多, 我們必須去那些最危險、最艱苦的地方, 才能有新的發現。」劉丹坦言。懸崖、無人島、沼澤灘塗都是常去的危險區域。突降大雨時, 隊員們第一反應是用身體護住珍貴的標本和設備。

調查隊員懸崖採回珍貴樣本

在威海某處人跡罕至的臨海懸崖上, 調查隊員通過無人機高空巡邏, 發現了一小片形態奇特的植物。其葉無柄互生, 與常見的同屬植物迥然不同。高清相機拉近鏡頭, 仍難以確切斷定。

為了獲取這份珍貴的樣本, 一名隊員冒着酷暑, 身上綁着繩索, 耗時一個多小時才從近乎垂直的崖壁上小心翼翼地採集回來。由於位置陡峭, 第一次取樣時因岩石鬆動而失敗, 植株墜入深淵, 現場眾人均捏了一把汗。樣本帶回後, 經 DNA 分子鑒定後確定為疏花佛甲草的一種, 此前僅見於日本和中國台灣地區, 此次發現係中國大陸新記錄種, 這意味着中國大陸的生物多樣性「家底」又增添了寶貴的一筆。

「無用」植物或破未來難題

山東省自然資源廳最新公布的兩輪林草種質資源普查結果顯示, 「綠色家底」較 1990 年出版的《山東植物誌》新增 740 種。山東省自然資源廳黨組書記、廳長趙曉暉表示, 近期剛完成的普查發現山東新記錄種 71 種, 其中包括中國大陸新記錄種「疏花佛甲草」, 中國新記錄種「密頭飛廉」, 極大豐富了山東乃至全國的生物多樣性數據庫。

多年以來, 劉丹團隊採集的種子數量已逾萬份。這個數字背後, 是無數個日夜兼程、風餐露宿的野外工作。他坦言, 採集工作不僅考驗體力與毅力, 更考驗專業判斷與耐心。「很多時候, 我們得反覆前往同一地點, 為在最適合的時節採集到最具生命力的種子。」但也正是這樣的堅持, 才換來一次次與珍稀物種的「相遇」。

「就像袁隆平院士從野生稻中發現關鍵基因, 拯救了水稻產業。今天我們認為無用的野生植物, 其基因可能在未來解決某個重大難題, 無論是醫學、農業還是生態。」劉丹表示。

庫內資源能保存上百年之久

據山東省林草種質資源中心種質保藏所副所長咸洋介紹, 作為中國最早投入運行的國家級設施庫, 山東分庫總投資 6,454 萬元 (人民幣, 下同), 建築面積 4,141 平米, 包含低溫保存庫、超低溫保存庫、DNA 保存庫、試管苗保存庫, 設計容量為 70 萬份林草種質材料, 目前保存的種質資源涵蓋珍稀瀕危植物、古樹名木、重要鄉土樹種、花卉等。

在這裏, 每一份種質資源需經過接收、清理、X 光檢測、計



山東「種子諾亞方舟」存下農業未來「火種」

保護植物獨特基因應對生物危機 萌發技術達國際先進水平

國家「種子銀行」

在中國, 國家林草局在全國規劃布局了「1主6分」共 7 處國家林草種質資源設施保存庫。	已投入使用	山東分庫、新疆分庫、湖南分庫
	開始試運行	內蒙古分庫 (國家草種質資源保存中心庫)、海南分庫
	正在建設中	雄安主庫、青海分庫



採集入庫



篩選檢測



種子入庫五步驟

接收: 對種子逐份檢查登記, 評價種子數量和成熟度情況, 核對編號和採集信息

種子清理: 去除果皮果肉等雜質, 保留淨種子, 以便後續的數據檢測

X 光檢測: 從清理後的種子中隨機挑選 30 至 50 粒種子進行 X 光檢測, 檢測種子的發育情況, 病蟲、害情況等, 計算飽滿率, 同時會分揀出質量太差不能入庫的種子

數量估算和水分檢測: 完成 X 光檢測的種子經過數量估算和乾燥, 水分檢測合格後使用密封瓶裝入庫

萌發實驗: 種子入庫後定期進行萌發實驗, 檢測種子活力, 當發現活力下降時應及時補充、更換種子。所有種子檢測的相關數據都會上傳至種質資源設施保存管理系統

數、水分檢測等一系列處理程序才能裝入庫。入庫後還需要定期進行萌發實驗, 檢測種子活力。種子可以根據活性程度低溫保存幾十年甚至上百年。

先進萌發設備隨時喚醒種子

由山東省林草種質資源中心和山東大學聯合研發的智能萌發設備, 可以自動識別已經萌發的種子, 自動統計萌發率, 並根據種子類型匹配適合的萌發條件, 不僅節省數據調查時間, 技術亦達到國際先進水平。

山東省林草種質資源中心主任田文俠表示, 種子庫的重要職責, 正是通過調控溫度、濕度等環境條件, 最大限度延長種子的保存壽命, 讓珍貴種質資源能長期「沉睡」、隨時可用。

因國家主庫尚未建成, 山東分庫的職能早已突破省界限制, 其不僅承擔着「三年採集行動」這一全國性資源收集任務, 還在整合多省普查數據, 建立統一的種質資源數據庫, 成為全國種質資源信息的「中樞樞紐」。

「我們保護的不僅是植物本身, 更是它們所攜帶的獨特基因和適應性特徵。這些基因在未來或許能成為解決糧食安全、生態修復等重大問題的關鍵所在。」山東師範大學生命科學學院教授、山東植物學會理事長樊守金表示, 那些當前看似沒有直接經濟價值的瀕危植物, 其未來的潛力無法估量。這些物種正面臨着環境氣候變化、過度採集等諸多挑戰, 保護工作刻不容緩。



●山東重要瀕危植物紫椴回歸活動種植現場。

香港文匯報山東傳真

瀕危物種「回歸故里」

2025 年 10 月下旬, 山東淄博魯山舉辦了一場別具一格的「回歸」活動。一株株珍稀的紫椴樹苗被小心翼翼地重新栽種回它們曾經繁茂生長的地方。作為國家二級重點保護野生植物, 紫椴不僅擁有極高的生態價值, 還因其芬芳馥郁的花香和豐富的蜜腺而成為優質的蜜源植物。此次紫椴的回歸, 不僅是對這一瀕危物種的有效保護, 更是對包括傳粉昆蟲、鳥類在內的完整生態鏈的一次重要重建, 有助於進一步提升森林生態系統的整體健康與穩定性。

據山東師範大學生命科學學院教授、山東植物學會理事長樊守金介紹, 在新一輪的林草普查中, 山東省共發現了 73 科 119 屬 137 種珍稀瀕危植物, 其中不乏國家重點保護野生植物, 紫椴便是其中之一。他強調, 這些植物不僅是生物多樣性不可或缺或重要的組成部分, 更是未來農業發展和生態修復潛在的寶貴基因庫。

很難想像, 看似平凡的狗尾草, 經過中國先民數千年的馴化選育, 最終演變成了今天的主要糧食作物之一的小米。而原本生長在秦嶺地區的野生果子通過科學家們的改良後, 不僅口感更佳, 還成為推動鄉村振興的重要產業力量。樊守金說, 這些案例生動地展示了建立種質資源庫的重要意義。許多人將其比喻為「諾亞方舟」, 一旦某些物種因自然災害或環境劇變而滅絕, 那麼庫中保存下來的種子就有可能讓它們重獲新生。

專家籲探索種子潛在應用前景

樊守金呼籲社會各界對這項關乎長遠利益的事業給予更多關注和支持, 並建議加強對現有種質資源的科學研究與評估體系構建, 深入探索各類種子的最佳特性及其潛在應用前景; 同時加大力度培養專業人才隊伍, 積極促進與科研院所的合作交流, 共同推進中國在該領域的研究進展。

高科技應用精準高效鑒定疑難物種

特稿

發現新記錄種的背後, 是林草種質資源調查工作從傳統到現代的深刻變遷。山東省林草種質資源中心資源調查所所長劉丹親身經歷了累計時間近 10 年的兩次林草資源普查, 對此感觸尤深。

「以前全靠兩條腿, 填的是紙質表格, 背的是沉重裝備。經常走冤枉路, 目標區域可能一無所獲, 效率低, 辛苦程度卻極高。」劉丹指着單位裏存留的整整一面牆的舊檔案說, 「那時 GPS 定位也不夠精準, 想再次複查同一個點位經常很困難。」

科技帶來了革命性變化。目前, 調查工作構建了「天空地」一體化技術體系, 借助衛星遙感技術、無人機和調查隊員手持的智能終端, 破解了過去調查面臨的範圍把控「不精準」、複雜生境「進不去」、調查效率「跟不上」等難題。

DNA 條形碼技術的應用, 則如同給每份林草種質資源上了「身份證」。它不僅用於疑難物種的精準鑒定, 更是構建龐大種質資源 DNA 庫的基礎。2023 年, 調查隊在威海劉公島發現了首次在中國境內記錄到的密頭飛廉 (主要分佈於歐洲、中亞和北美洲)。這種植物和山

東常見的絲毛飛廉在形態上有不少相似之處, 調查隊員在細微觀察區別的基礎上, 又在後期通過 DNA 驗證才得以確定。其發現過程同樣頗具戲劇性: 大隊人馬普查時幾乎錯過, 是一位經驗豐富的老專家在返程途中瞥見一絲異樣, 回頭深究才沒有錯過。

劉丹介紹, 中心正在建立林草種質資源 DNA 分子庫, 已保存有六千多份種質資源的 DNA, 並構建了指紋圖譜。「未來, 這不僅用於物種識別, 還將用於資源評價、分子育種等深度研究, 潛力無限。」



●山東省林草種質資源中心採集隊合影。香港文匯報山東傳真

稀有種的繁殖材料等, 形態不僅有果實、籽粒, 還有苗、根、莖、葉、芽、花, 同時還包括組織、細胞和 DNA、DNA 片段及基因等有生命的物質材料。可見, 種質資源的範疇比種子大得多。種業是農業的「芯片」, 種質資源的重要性不可小視。

根據國家林草局發布, 「十四五」期間中國採取有力措施, 加快推進林草種苗振興。收集保存林草種質資源 14.74 萬份, 較「十三五」末增長 180%, 重要鄉土樹種草種和珍稀瀕危林草種質資源得到有效保護。主要造林樹種良種使用率由「十三五」末的 65% 提高到 76%。

●來源: 光明網、新華社

種質資源保護不止於種子

話你知

如今, 銀杏在一些城市很常見, 為何仍處於瀕危等級? 實際上, 瀕危的是「野生銀杏」而非「景觀銀杏」, 前者種群數量稀少, 後者基因相同或相近, 依靠它們無法增加銀杏的基因多樣性。這反映出種質資源多樣性的重要意義。

種質資源, 是指攜帶生物遺傳信息且具有實際或潛在利用價值的載體。以農作物種質資源來說, 其涵蓋農作物的栽培種、野生種和瀕危