



甜櫻桃專家

劉慶忠：升級「芯片」優化樹形

櫻桃好吃不再難栽

「我們正在用自己的品種，走自己的道路。」

常言說，「櫻桃好吃樹難栽」。在很長一段時間內，中國甜櫻桃（車厘子）種植一直存在「十年九不收」的現象。國家農業農村部黃淮地區果樹科學觀測試驗站站長、山東省果樹研究所二級研究員劉慶忠經過20多年潛心研究，破解了這一難題。他帶領團隊自主研發的「矮傑」砧木和甜櫻桃新品種，不僅使得櫻桃好吃樹好栽，更解決了長期以來國外在甜櫻桃育種領域的卡脖子難題。

◆文/圖：香港文匯報記者 殷江宏、胡臥龍 山東報道

人物名片

劉慶忠，男，1963年6月11日生，山東省果樹研究所二級研究員、農學博士，現任國家農業農村部黃淮地區果樹科學觀測試驗站站長、山東省果樹生物技術育種重點實驗室主任、山東省櫻桃工程技術研究中心主任、中國園藝學會櫻桃分會副理事長，擔任《果樹學報》編委等學術兼職。

主攻櫻桃新品種選育研究，主持承擔國家、省級課題十餘項，主要有中俄國際合作項目、國家科技平台項目、農業部公益性行業科技、農業部保種項目等。發表論文200餘篇，其中SCI收錄20篇，獲得專利12項，主編著作3部。被農村農業部評為「全國農業科研創新傑出人才」；享受國務院特殊津貼。

◆山東省果樹研究所二級研究員劉慶忠。



掃碼碼片



◆劉慶忠團隊在大櫻桃苗木培育基地進行技術指導。

劉慶忠1963年出生於山東省臨沂市莒南縣一個小山村，在他漫漫的求學路上，最難忘的就是家鄉漫山遍野的果樹，亦深感果農的辛勞和不易。他把「山村把我養大，我把山村再壯大」作為座右銘，大學毅然選擇了果樹專業，碩士畢業後被分配到山東省果樹研究所工作，後到美國農業部農業研究中心做訪問學者。5年學習期滿，他婉拒了美國教授提供的工作職位，回到祖國繼續從事櫻桃新品種選育研究等工作。

因地制宜擇砧木 引領產業新發展

中國早期的甜櫻桃品種，是從國外引進的。據相關文獻記載，中國甜櫻桃栽培始於19世紀七十年代。1871年，美國傳教士把首批甜櫻桃果木品種帶入中國，種植於山東煙台東南山。此後又有人通過不同途徑從俄國、德國、法國等國家引入一些甜櫻桃品種，種植於青島、大連、威海等地。百年來，國外甜櫻桃品種在中國並不適應，存在樹體高大結果晚、易死樹、「櫻桃好吃樹難栽」等問題。

在美國學習期間，劉慶忠逐漸了解到，甜櫻桃矮化樹形是產業未來發展的方向，回國後就此專門展開研究，推廣甜櫻桃矮化砧木。砧木是櫻桃樹的底座，也是它的「芯片」，是品種優化的基礎。劉慶忠在研究中總結，中國櫻桃存在「十年九不收」的現象與原有砧木不無關係。他從國外引入抗寒矮化的甜櫻桃砧木，也就是早期的吉塞拉五號、吉塞拉六號，其相對穩定的高產量很快受到果農的喜愛。

花開結果挎籃採 懶漢樹形提質增效

「原有的櫻桃樹樹形高大，七八年開花，十年才能結果，且經常因倒春寒而絕產。改用矮化砧木後三四年即可結果，不僅採摘方便，修剪簡單，還年年豐產。」劉慶忠稱這種矮化樹形為懶漢樹形，他笑着說，「老太太挎着籃子就能採摘，這叫『武大郎開店——只要矮的！』」

國產培育破壟斷「矮傑」拍價千萬

在推廣國外品種的同時，劉慶

忠開始培育自己的矮化砧木。不僅是由於國外砧木亦出現了劣果、不抗倒春寒等風土適應性的問題，更重要的是，劉慶忠發現使用國外砧木將面臨侵權的風險。他的擔憂多年後果然得到了驗證——吉塞拉系列品種申請了品種保護，2018年起國內種苗企業已不能使用。

擺在他面前的最大困難是種質材料的高度不育問題。「我們原來種的中國甜櫻桃原產於長江流域，它不耐寒不抗病，由於長期的無性繁殖，容易感染病毒；後來引進的美國吉塞拉砧木是雜交形成的三倍體，這種砧木沒有種子，是不育的，這應該是為防止別人抄他的作業……」

解決這個難題，劉慶忠用了21年時間。業內人都知道，櫻桃類果樹的組織再生非常困難。劉慶忠帶領團隊採用無菌苗的葉片作為外植體，是世界上第一個完成在矮化砧木葉片上再生芽問題的團隊。而這些都需要經過成千上萬次的重複試驗，摸索試驗所需的基礎培養基、激素濃度、激素組合、光照和黑暗的處理、葉片生長狀態、大小等等。那段時間，劉慶忠每天泡在實驗室觀察葉片生長情況，經常工作到深夜。顯微鏡下，工作台旁，到處是他忙碌的身影。長期接觸下來，他經常一眼過去就知道小苗和葉片的微小變化。

隨後，他們在此基礎上用生物技術把葉片下表皮細胞變成幹細胞，又採用染色體組加倍技術把不育的三倍體吉塞拉「變成」同源六倍體新種質，這又是一輪成千上萬次的微調和重複。2018年，劉慶忠團隊終於打破國外壟斷，徹底解決了國外大櫻桃種苗的卡脖子問題，培育出具有獨立知識產權的砧木——矮傑。該品種具有抗寒性、矮化性、抗澇性、抗熱性等特點，在2020年山東省農科院首屆科技成果秋季拍賣會上拍出了1,250萬元人民幣的高價，創下果樹品種拍賣的最高紀錄。

「我們正在用自己的品種，自己的砧木，走自己的道路。」劉慶忠說。

平生得意五件事

劉慶忠剛回國時，中國的甜櫻桃培育水平比美國落後三十年。彼時，甜櫻桃課題不如蘋果、桃等傳統水果受重視，團隊裏缺少碩士、博士等高端人才。隨着國內果樹產業布局的調整，以及對甜櫻桃的科研投入不斷加大，甜櫻桃產業正在日益壯大。經過二十餘年的不懈努力，劉慶忠團隊的甜櫻桃育種技術已與世界比肩。

創新鑒「毒」技術 兩年期縮至一周

甜櫻桃果樹脫毒是科研人員長期以來一直困惑的難題。早期沒有分子鑒定技術，按照傳統指示植物檢測的方法，經常要一到兩年才能鑒定是否感染病毒，且無法精準確定病毒的分類。劉慶忠帶領團隊學習國外先進技術，率先把SmallRNA高通量測序技術用於甜櫻桃領域，一周左右即可通過大數據比對出病毒的基因組序列，既能檢測已知病毒種類，也能檢出新的未知病毒。

全球首個全基因組 加速新品種培育

劉慶忠團隊首次在國內建立了櫻桃、蘋果、核桃和藍莓等果樹無病毒試管苗離體保存庫，創製出以組織培養為核心的果樹無病毒苗木繁育技術，已在全國10餘省市推廣應用，收效顯著。與此同時，他們還完成了世界上第一個三代測序的美早甜櫻桃全基因組。目前華盛頓州立大學薈薇科育種網站公布的兩個甜櫻桃全基因組，均為劉慶忠團隊成員所完成。

「用全基因組選擇育種、設計育種，可以把我們想要的性狀都設計出來。」劉慶忠表示，未來在新品

種的選育中，將會選育更多元、不同成熟期的品種，以及培育耐高溫、耐高濕、耐鹽鹼的矮化砧木。其中包括適應夏季高溫高濕的新品種，使甜櫻桃的成熟期再前推一個月，從目前的一五一左右推到清明節之前甚至到三月份成熟，這無疑會再次引起行業震動。

一路走來，劉慶忠從未後悔自己的選擇。「我一直認為在國內可以發揮更大的作用，這裏有基地，有實驗室，有團隊，還有千千萬萬的農戶，我背後有『千軍萬馬』，可以在農村廣闊的空間大有作為。」他說，「我這一生最得意的是沒有離開果樹專業半步，沒有換過單位，沒有換過城市、沒有換過團隊，沒有換過老婆。我生於山東，長於山東，能為家鄉父老作出自己的貢獻，我很高興。」



◆劉慶忠在大櫻桃苗木培育基地。

「不是在下地，就是在下地的路上」

特稿

「劉老師一年大部分時間都在地裏，不是在下地，就是在下地的路上。」劉慶忠科研團隊成員王甲威介紹，甜櫻桃的成熟季非常短，一個品種的成熟期一般五天左右，開花期亦只有三五天，科研團隊需要考察不同種植點的櫻桃生長情況，劉慶忠經常親自去跑，有些偏遠山村的小路他都記得清清楚楚。

翻山又越嶺 和果農打成一片

從泰安市區驅車半個多小時，即來到當地有名的大櫻桃種植基地徂徠鎮土門村。果農吳光來種植的30畝大櫻桃今年獲得大豐收，加上櫻桃苗木出售所得，預計今年的銷售額可超過100萬元（人民幣，下同）。

看到劉慶忠到來，吳光來十分興奮。他滔滔不絕地向劉慶忠介紹近

況，拉着他去看自己的苗木基地，還力邀劉慶忠留下吃飯打撲克牌——和果農一起吃飯一起打牌，是雙方均喜歡的「娛樂」項目。劉慶忠希望從中了解到更為詳細的種植過程，果農們則每每在打牌時「套路」劉慶忠的新品種。香港文匯報記者留意到，吳光來對劉慶忠團隊的各種新產品如數家珍，顯然是又有了新目標。

在山東省泰安市，像吳光來這樣的大櫻桃苗木大戶有1,000多家，每年從泰安銷往全國各地的大櫻桃苗木超過100萬棵。目前泰安已成為國內有名的大櫻桃苗木培育和交易中心。

選育優品種 助力鄉村振興

多年來，劉慶忠團隊研究發明的甜櫻桃矮化砧木扦插繁育新技術已在山東、遼寧、北京、江蘇、雲南等地區累計示範推廣面積50餘萬畝。與此同時，他們率先在國內選育出「齊早」、「早甘

陽」和魯櫻系列甜櫻桃優良品種，數萬果農因此受益，數百鄉村得以振興。

泰安市岱岳區夏張鎮雞鳴返村支部書記任志臣給香港文匯報記者算了一筆賬。以一畝地產3,000斤甜櫻桃、每斤平均15元計算，農民每年一畝地可有四五萬元的收益。作為當地有名的甜櫻桃專業村，雞鳴返村目前有500多畝甜櫻桃。除了農戶自己種的常規露天甜櫻桃，村集體還辦起了甜櫻桃合作社，在設施大棚內進行種植。

收益翻五倍 果農過上甜日子

「劉老師經常下來指導，有時一周來兩次，戴着草帽穿着靴子就下地了，沒有一點大專家的架子。」任志臣感慨地說，「我們採用劉老師團隊的矮化砧木和新品種『齊早』，因上市時間早且櫻桃口感較好，深受消費者喜歡，今年第一次結果就收穫頗豐，收益是露天櫻桃的5倍。好品種圓了我們果農的櫻桃夢。」

◆泰安市岱岳區夏張鎮雞鳴返村的櫻桃大棚。