

水稻品種桃園7號繁殖育種及採種技術

作物改良科 副研究員 簡禎佑 分機 251
作物改良科 副研究員 鄭智允 分機 213
作物改良科 研究員兼科長 楊志維 分機 200

前言

稻熱病為國內第1期稻作危害最為嚴重的病害疫情，尤其在稻株生長至分蘗盛期或抽穗期階段，倘逢數日降雨導致田間濕度升高，即可能發生葉稻熱病或穗稻熱病的疫情傳布。葉稻熱病初始為針點狀病斑，若在環境適合條件下，逐漸形成灰褐色紡錘狀病斑，嚴重時葉片枯褐植株萎凋，恐造成延後抽穗或植株死亡；穗稻熱病則常見於抽穗後全穗褐化乾枯直立，穀粒不稔（農民俗稱“吊狗”）或充實不飽滿，影響產量收成甚鉅。

北部第1期稻作栽培期間，面臨5月中旬至6月中下旬的梅雨季節，此時正逢稻株的分蘗盛期至抽穗期階段，往往2、3日降雨後大氣濕度增高，溫度又略降至26~28°C，為稻熱病病原菌（*Magnaporthe grisea*）容易發生的良好條件，尤其靠山區不通風的環境更易使稻熱病傳布。稻熱病雖有多種化學藥劑可供防治，但因施藥需耗費金錢與人力成本，甚或此病嚴重時，防治3~4次亦難有遏抑疫情成效，或農民實際操作常仰賴少數藥劑進行防治，長久之下造成病原菌株的抗藥性問題。因此，育成抗病品種，或提升現有品種的抗病能力，為一經濟且根本的解決方法。

稻熱病國際判別品系引入及稻熱病菌田間監測

全世界各地的稻作產區皆有稻熱病危

害，然而稻熱病病原菌變異的幅度大且演化速度快，若欲進行抗病育種必須針對當地流行的菌株有所瞭解。因此，我國自國際稻米研究所（IRRI）引入一套在稈稻麗江新團黑穀（Lijiangxintuanheigu, LTH）背景下，內含多個不同抗稻熱病基因的近同源系，各系之間的差異僅在於不同的抗稻熱病基因上，此與過往國內利用多個品種或種原做為稻熱病判別品種進行監測相較，更可消弭不同遺傳背景下的干擾因素。本場自103年開始在新竹縣峨眉鄉中盛村設置稻熱病病圃，由於該處第1期作因通風不良導致濕度偏高，所種植稻株常受到稻熱病危害，因此，設立病圃監測當地的病原生理小種變化。分析103~105年稻熱病病圃種植31個判別品系的監測結果，以LTH-5（*Piks*）、LTH-10（*Piz5*）、LTH-21（*Pi7*）、LTH-22（*Pi9*）、LTH-23（*Pi12*）、LTH-25（*Pikm*）、LTH-26（*Pi20*）、LTH-27（*Pita2*）、LTH-30（*Pi11*）等品系，在此3年間呈現抗性表現，可進一步做為抗稻熱病育種的親本來源，用以改善其他國內品種的抗病能力。

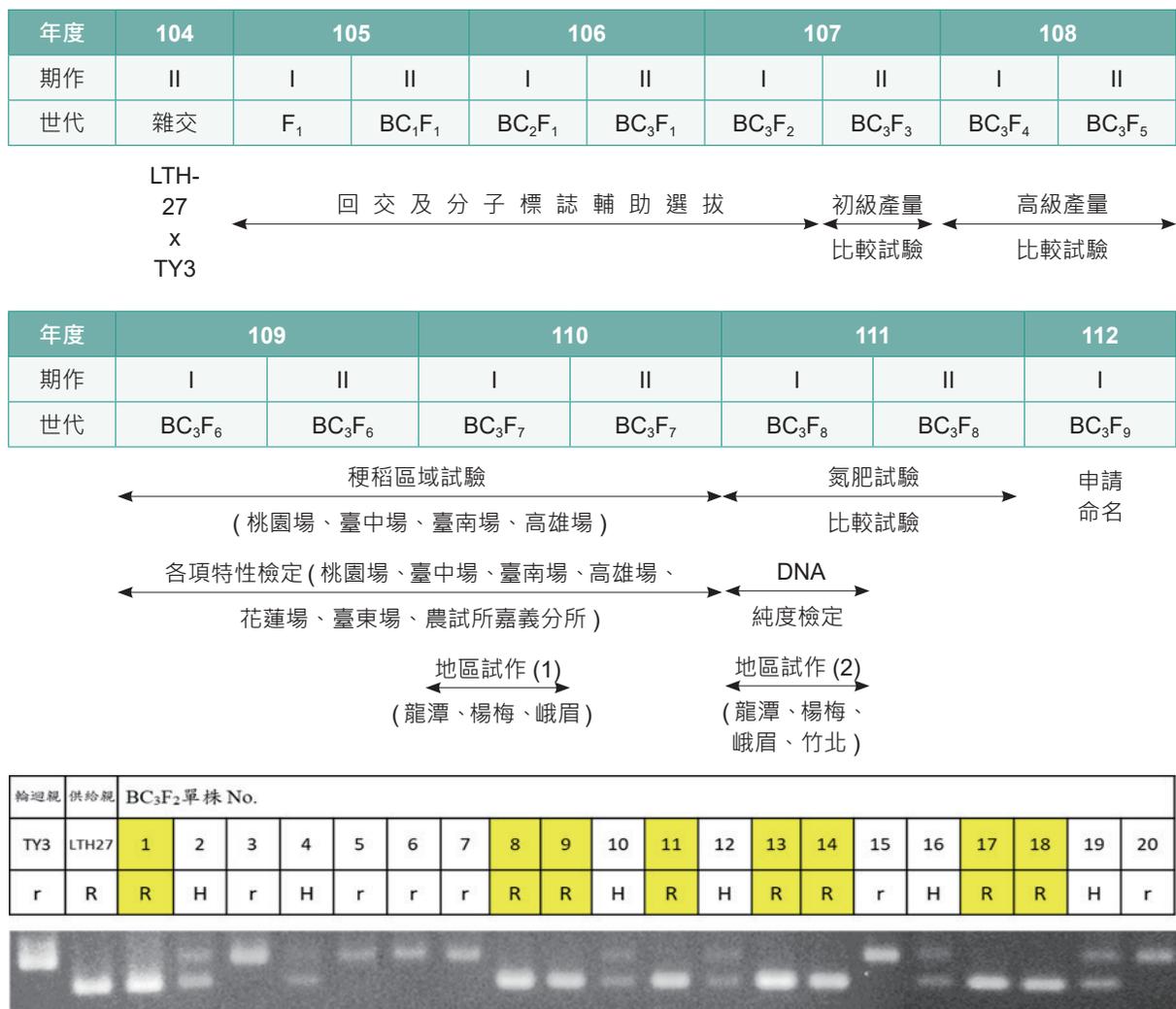
桃園7號育成經過

本場於民國93年育成水稻品種-桃園3號，其穀粒大、米質佳，具濃郁之芋頭香氣，廣受消費者喜愛，在民國99~108年間農糧署所辦理的全國稻米品質競賽中，連年獲得冠軍或優勝佳績。然因其對稻熱病

抗性不佳，農民在種植管理上，對於稻熱病的控制不易，並造成年度間產量高低不定。有鑑於此，本場為能提升桃園3號的抗稻熱病能力，並期望維持其優良的米質特性，遂於民國104年第2期作開始，以上述多個抗稻熱病品系做為抗病基因供給親本，與「桃園3號」進行雜交與回交，其後代利用與抗病基因連鎖的分子標誌進行選拔 (Marker-assisted selection, MAS)。

其中，帶有抗稻熱病基因 (*Pita2*) 的LTH-27，雜交後再與桃園3號進行3次回交，持續回交的目的乃為回復優質親本桃園3號的遺傳背景，而每次的回交後裔單株為確認是否仍帶有抗病基因 (*Pita2*)，乃利用與*Pita2*緊連的分子標誌 (如RM7102、RM27919及RM27920等) 進行分析 (如圖1)。至回交3代後的BC₃F₂單株，確認基因型後繁殖成品系，後續進入產量評估，

表 1. 水稻品種桃園 7 號之選育過程



▲ 圖 1. 回交後裔 BC₃F₂ 植株以分子標誌 RM27920 篩選具抗性同結合基因型個體。

包括初級、高級品系產量比較試驗及全國性稈稻區域試驗等，以及優良品系的各項重要農藝特性檢定，並同步在稻熱病好發田區設置病圃觀察（如表1）。其中，新品系桃園育10620613號的株型、產量、粒型均佳，且富有芋頭香氣，尤其相較其輪迴親本桃園3號對稻熱病抗性明顯提升，因此提出申請命名登記為「桃園7號」，以利後續推廣。

利用DNA鑑定技術純化水稻品種桃園7號為單一基因型

本品種為於推廣前確保個體之間的純度一致，特進行DNA的純度檢定，於111年第1期作本場繁殖圃內採樣188株稻株葉片，送農業部農糧署認證之昕穎生醫技術股份有限公司進行稻種DNA之鑑定。依據簡單短重複序列（SSR）的分析結果，檢出5種不同基因型（如表2）。其中183株基因型相同（TYR10620613-a），且與桃園3號基因型相近但有3個位點（RV313、RV314及RV323）差異，選擇此主要基因型進行留種收穫，以此作為此品種的基本

種。

品種特性與繁殖及採種技術介紹

水稻品種桃園7號保有桃園3號香米的優點，如：稻穀粒形大、千粒重（26.6 g）高於一般品種（約25g）、米飯Q軟且具芋頭香氣等特點。此外，本品種尤其對葉稻熱病及穗稻熱病抗性能力佳，不但可減少用藥、尚可降低因稻熱病所造成的減產損失，維持產量穩定。因北部有部分的稻作田區座落於淺山丘陵或河谷盆地之間，當地常因悶濕不通風的氣候條件以及常有午後陣雨，造成空氣濕度偏高，此為稻熱病原菌容易傳播的良好條件；若栽植新品種桃園7號在該處田區，全生育期在無噴施稻熱病相關藥劑的栽培模式下，仍不易感染稻熱病。

由於近年消費者對於食安與永續栽培的意識抬頭，除了注重食米品質外，期待吃到安心、安全的食材，更向源頭追蹤食材本身的生產方式，要求有機、友善、無毒的作物栽培方法，本場新育成的水稻品種桃園7號亦可推廣於上述的栽培環境中。

表 2. DNA 鑑定之水稻品種桃園 7 號主要基因型與其輪迴親本桃園 3 號基因型的差異

品系(種)	RV 311	RV 312	RV 313	RV 314	RV 321	RV 322	RV 323	RV 331	RV 332	RV 341	RV 342	RV 343	株數
TY3(輪迴親)	15	12	11	14	12	13	14	15	13	12	7	14	-
TYR10620613-a	15	12	10	10	12	13	12.1	15	13	12	7	14	183 株
TYR10620613-b	15	12	10	14	12	13	12.1	15	13	12	7	14	2 株
TYR10620613-c	15	12, 13	10	10	12	13	12.1	15	13	12	7	14	1 株
TYR10620613-d	15, 16	12	10	10	12	13	12.1	15	13	12	7	14	1 株
TYR10620613-e	15	12	10, 11	10, 14	12	13	12.1, 14	15	13	12	7, 8	14	1 株

另配合本場研發之「水稻品種桃園7號繁殖及採種技術」，以特殊的繁殖及採種方式，於採種過程中能確保歷經數代後，仍維持該品種優良米質與農藝特性，並可以DNA檢測基因型確保本品種高純潔度（如表2）。

授權方式

「水稻品種桃園7號繁殖及採種技術」經農業部農業智慧財產權審議會通過，准以非專屬品種授權方式公告徵求業者，授權對象未限定資格或條件，因此國內之農民、農民團體、農業合作社、育苗業者、糧食加工業者等皆可進行授權，唯涉及種苗販售行為仍須配合法規，承接對象須具種苗業登記證。

本技術授權金為15萬元（稅前），

加計營業稅5%（新臺幣7,500元）後之金額為新臺幣15萬7,500元整，授權期限為3年。完成授權簽訂後，可獲得水稻品種桃園7號繁殖及採種技術手冊1式、桃園7號原原種稻種50公斤及相關技術輔導。此外，本品種正向農業部遞案申請植物品種權保護中，若有相關授權疑義請逕洽本場作物改良科簡禎佑副研究員詢問（電話：03-4768216轉251）。



▲圖 2. 桃園 7 號稻穀。 ▲圖 3. 桃園 7 號糙米。



▲圖 4. 桃園 7 號白米。 ▲圖 5. 桃園 7 號分蘗中期生育情形。 ▲圖 6. 桃園 7 號分蘗盛期生育情形。



▲圖 7. 桃園 7 號穀粒充實期生育情形。



▲圖 8. 桃園 7 號田間生育表現。