

水稻福壽螺防治技術改進

作物環境課 副研究員 莊國鴻 分機311
助理研究員 陳巧燕 分機315

福壽螺(*Pomacea canaliculata* (Lamarck)) 俗稱金寶螺，為水稻及其他水生植物重要有害動物。福壽螺繁殖力強，交配後3-11月間皆適合產卵，卵塊內卵數200-300粒(視螺體大小而異)，1隻雌螺年約產28個卵塊，壽命可達3年。福壽螺對於不良環境適應性強，遭遇乾燥、低溫(水溫低於20°C)或高溫(水溫高於31°C)環境可緊閉口蓋休眠3個月以上而不死亡，未受強烈陽光照射甚至可休眠達6個月之久。壽螺福完成1世代需3-7個月，與溫度成正相關，在冬季低溫時孵化之幼螺，成長速度變得緩慢，甚至呈休眠狀態。福壽螺具有特殊的呼吸系統，除進行鰓呼吸，水中含氧量不足時，可伸出肺管自空氣中吸取空氣，因而得以在惡劣的水質中存活。

北部地區水稻田之福壽螺於第2期稻作後期，由於已不構成水稻損失，農民習慣不再進行任何防治，任其密度持續上升，於田區繁衍達到極高數量後(圖1)，伴隨東北季風影響，氣溫漸降，且水稻生育後期採輪灌方式給水，本田內福壽螺因低溫及水位降低之逆境，陸續蟄伏入土中休眠越冬，於來年第1期稻作整地後陸續於本田復甦，並伴隨灌溉水流入之螺體共同危害第1期稻作秧苗(圖2)。北部地區第1期稻作若逢低溫，整地後插秧前施藥，或插秧後施藥，由於福壽螺尚未完全復甦，常無法施用1次藥劑即有效防除



▲圖1. 第2期稻作後期本田中常存在大量福壽螺螺體，將陸續於土中蟄伏越冬。

福壽螺。而北部地區第1期稻作秧苗期長達40日，福壽螺危害時期相對延長，縱使許多北部地區農友已知福壽螺防治應選擇水溫較高之正午進行，然多有從事大面積第1期水稻耕作之農友，插秧期農忙，常無暇兼顧所有田區福壽螺危害狀況，俟插秧工作完成，復發現原先插秧之田區已遭受福壽螺嚴重危害，又得以人力補植秧苗甚至重新插秧(圖3)，並再次進行福壽螺藥劑防除，徒增成本。

本場嘗試於第2期稻作乳熟期田間施用耐克螺藥劑進行福壽螺防除(圖4)，減少入冬後田間蟄伏螺數，評估是否可有效降低來年第1期稻作秧苗期福壽螺危害。於106年第2期稻作乳熟期進行福壽螺防除處理試驗，試驗於本場新屋區試驗田區進行，施藥處理前田區每平方公尺螺數平均5.3隻，施藥處理後平均0.6隻，換算防治率達88.0%，顯示第2期稻作乳熟期田區澆水後施藥，能有效降低田區福壽螺數量。調查107年第1期稻作秧苗期福壽螺危害情形，106年第2期稻作乳熟期施藥處理1次之田區，107年第1期稻作插秧後2週福壽螺危害秧苗之被害率17.3%與缺株率5.0%(表1，處理編號2；圖5)，與未施藥處



▲圖2. 福壽螺將水稻秧苗壓入水中取食。

【農業新知】

理之被害率51.3%與缺株率20.0%(表1, 處理編號4; 圖6)有顯著差異, 若搭配插秧後再施藥1次, 插秧後2週秧苗被害率3.0%及缺株率0.7%為最低(表1, 處理編號1)。再次於107年第2期稻作乳熟期再次處理福壽螺, 並於108年第1期稻作秧苗期再次評估福壽螺危害降低情形, 得到類似結果。因此, 於第2期稻作乳熟期田間施用耐克螺藥劑進行福壽螺防除, 減少入冬後田間蟄伏螺數, 確可有效降低來年第1期稻作秧苗期福壽螺危害。107年以苦茶粕進行第2期稻作乳熟期福壽螺防治試區, 亦可達良好福壽螺防除效果。

本試驗證實第2期稻作乳熟期提前進行福壽螺防除, 可有效降低來年第1期稻作秧苗期之福壽螺危害率與缺株率, 越冬蟄伏本田福壽螺確實為來年第1期稻作秧苗期遭受危害之重要螺源。第2期稻作乳熟期進行福壽螺防除之利基包括此時期本田內有足夠水位施藥, 此時期水溫及氣溫尚高, 福壽螺活動旺盛, 此時期又相較於稻作整

地、插秧或收穫期之相對農閒期, 農友有充裕時間進行福壽螺防除處理。第2期稻作乳熟期福壽螺防除處理後至來年第1期稻作秧苗期間, 入水口以圍網阻隔螺體隨灌溉水流入本田(圖7), 若能搭配田埂割草吸引福壽螺為取食斷落水面雜草而聚集至田埂四周, 更可增加藥劑接觸福壽螺之機會(圖8)。

第2期稻作歷經乳熟期、糊熟期及黃熟期



▲ 圖3. 秧苗遭受福壽螺危害補植情形。



▲ 圖4. 第2期稻作乳熟期進行防壽螺防除操作。



▲ 圖5. 第2期稻作乳熟期及來年1期稻作插秧後各施藥處理1次, 插秧後2週秧苗被害率3.0%及缺株率0.7%為最低。



▲ 圖6. 未施藥處理秧苗被害率達51.3%, 缺株率達20.0%。



▲ 圖7. 乳熟期福壽螺防除處理後至來年第1期稻作秧苗期間, 應確實於入水口以圍網阻隔螺體隨灌溉水流入本田。



▲ 圖8. 搭配田埂割草吸引福壽螺聚集, 可增加藥劑接觸福壽螺機會。

後收穫，期間僅多1個月，此時期轉採輪灌促使田區土壤逐漸硬實以利機器收穫，同時溫度逐漸降低，乳熟期防除處理後未能防除之少量螺體或復由卵塊孵化之幼螺，難有持續生長之條件。

本試驗改變福壽螺防治時機點，將1次防除工作提前至前1年第2期稻作乳熟期進行，有效降低第2期稻作收穫後本田內蟄伏螺數，進而降低來年第1期稻作秧苗之福壽螺危害率與缺株率，俟水稻順利渡過秧苗期，本田中殘存之福壽螺無法再取食稻株，轉而取食田區內雜草，尚能發揮生態除草功能。雖第1期稻作生育後期本田中福壽螺數量會持續增加，然第2期稻作秧苗期並無低溫情形，第2期稻作整地後插秧前或插秧後立即進行藥劑防除，可有效防除福壽螺。

107年第1期稻作秧苗期插秧後溫度高，插秧後施藥處理效果亦佳(表1，處理編號3)，此顯示福壽

螺防除處理成敗與否，與適當的水溫及水位呈正相關。若福壽螺處於復甦活動狀態，並有足夠水位淹蓋螺體以利藥劑發揮效果，必能有效防除福壽螺。本次試驗證實第2期稻作乳熟期進行福壽螺防除確實能有效降低來年第1期稻作秧苗遭受福壽螺危害之被害率與缺株率，提供對於第1期稻作秧苗期福壽螺危害防治感到困難之農友參考。

表 1. 不同福壽螺防治處理於 107 年第 1 期稻作插秧後 2 週之秧苗被害率及缺株率

編 號	處理 Treatment		插秧後 2 週秧苗 被害率(%)				插秧後 2 週秧苗 缺株率(%)			
	106 年 第 2 期稻作 乳熟期	107 年 第 1 期稻作 插秧後	I	II	III	平均 (%)	I	II	III	平均 (%)
	1	施藥 1 次	施藥 1 次	3.4	1.2	4.4	3.0 ^c	1.0	1.0	0
2	施藥 1 次	未施藥	8.4	19.6	24.0	17.3 ^b	0	9.0	6.0	5.0 ^b
3	未施藥	施藥 2 次	13.4	3.8	3.4	6.9 ^{bc}	3.0	1.0	1.0	1.7 ^{bc}
4	未施藥	未施藥	61.4	45.2	47.4	51.3 ^a	22.0	19.0	19.0	20.0 ^a

同行英文字相同者表示經 LSD 顯著性測驗在 5% 水準差異不顯著。

柑橘砧木選擇對果實品質之影響

新埔工作站 助理研究員 施伯明 03-5894949 分機13

前言

果樹栽培常使用嫁接技術繁殖苗木，除可縮短幼年期而提早開花結果外，同時利用砧木之遺傳特性，可增加果樹對逆境及病蟲害抵抗力、矮化植株或提高產量(圖1)。中國古代嫁接技術運用最多的果樹為梨樹，北魏《齊民要術》中曾專篇說明梨樹嫁接；而柑橘嫁接亦有上千年歷史，但到了18世紀才有紀錄且系統的採用砧木抵抗特定病害發生。

一、柑橘常見砧木種類

目前世界上柑橘栽培常使用之砧木種類可分為五類，分別為(一)檸檬萊姆類，包括粗皮檸檬、廣東檸檬(又稱廣東檸檬)、甜萊姆等；(二)枳殼及其雜交種，包括枳殼、枳橙及枳柚等；(三)寬皮柑類，包括酸橘、美女橘及福橘等；(四)酸橙類及(五)甜橙類。這些砧木皆有其相對適應的栽培環境及優缺點，例如粗皮檸檬砧根深，對土壤適應性廣，且部分變種對穿孔線蟲具抗性，但果實偏大、果皮厚且可溶性固形物和可滴定酸含量稍低；