

桃園區農技報導

無病毒綠竹更新技術及經濟效益

顏勝雄

前言

綠竹為禾本科竹亞科蓬萊竹屬，原產於中國東南部。國內栽培面積約7,000公頃，北部地區即超過5,000公頃，多在海拔500公尺以下的淺山地區生產，為北部地區重要經濟作物。竹嵌紋病（圖1）為危害綠竹最重要的病害之一，主要病徵為葉片呈現黃綠相間之條型嵌紋，尤以心葉最為明顯（圖2），北部地區經濟栽培之綠竹感染十分普遍。罹病後竹筍產量明顯減少、筍重減低及截切力增加，顯示綠竹罹患竹嵌紋病後不僅產量降低，竹筍也會變小及變硬，品質變差。



圖1. 綠竹罹竹嵌紋病竹稈及竹籜呈現褐色條紋。

竹類嵌紋病傳染途徑

竹類嵌紋病係由竹嵌紋病毒（*Bamboo mosaic virus, BaMV*）感染引起的系統性病害，被感染的植株每一部位均存在病毒，包括枝條、葉片及新長出的竹筍，且在植物體外相當穩定。竹嵌紋病主要透過機械傳染，凡割筍用的筍刀、整理竹園用的工具及竹子葉片間的摩擦或是根部交叉，都會將病毒由病株傳染到健康的植株。因此，無病毒綠竹園必須與罹病竹園保持適當距離，以避免接觸傳染。竹嵌紋病的遠距離傳播，主要經由罹病的無性繁殖竹苗傳播與蔓延。



圖2. 綠竹罹竹嵌紋病葉片呈現黃綠相間條形嵌紋（左圖），右圖為正常葉片。

表2. 無病毒綠竹更新後效益

| 分析項目 | 竹筍產量（值）計算 | 產量（值） |
|------------|----------------------------------|--------------------|
| 無竹嵌紋病綠竹更新園 | | |
| 更新當年 | - | - |
| 更新第2年 | 5,688公斤×145%×31.9% | 2,631公斤 |
| 更新第3年 | 5,688公斤×145% | 8,248公斤 |
| 第4~10年 | 8,248公斤×7年 | 57,736公斤 |
| 合計 | | 68,615公斤 |
| 罹竹嵌紋病綠竹園 | | |
| 竹筍產量 | 5,688公斤×10年=56,880公斤 | 56,880公斤 |
| 10年差異 | 竹筍產量 68,615公斤-56,880公斤=11,735公斤 | 11,735公斤 |
| | 產值 11,735公斤×84.06元=986,444元 | 751,244元~ 835,244元 |
| | 986,444元-更新費（151,200~ 235,200元）= | |
| 每年差異 | （751,244~835,244元）÷10年= | 75,124元~ 83,524元 |

公頃種植400叢，所需種苗費100,000元。為免影響筍農生計，建議可分3~4年更新，第1年及第2年竹苗尚需外購，第3、4年則可取用自產竹苗，費用可減少一半50,000元。

以無病毒綠竹苗更新計需竹叢砍除、地下莖挖除及整地成本70,000~100,000元，土壤改良及肥料成本31,200~35,200元，無病毒綠竹苗成本50,000~100,000元，全部更新費用合計151,200~235,200元（表1）。

四、更新後效益

依據本場100~102年試驗結果，無竹嵌紋病毒綠竹與罹病綠竹產量比較，無竹嵌紋病毒綠竹更新當年無竹筍生產，更新第2年較罹病綠竹增產34.1%，第3年增產45.4%，產值則增加41.9%~55.2%；無病毒綠竹苗定植第一年未產筍，第二年產量為第三年之31.9%，第三年正常產筍。

新北市五股區為北部地區綠竹專業栽培區之一，其竹嵌紋病罹病率高達100%，依據行政院農業委員會農糧署農情報告資源網統計資料，近5年（100~104年）五股區綠竹每公頃產量分別為3,900公斤、7,000公斤、4,250公斤、6,657公斤及6,635公斤，平均5,688公斤。無病毒綠竹更新當年無竹筍生產

，第2年產量為第3年之31.9%為2,631公斤/公頃，更新第3年正常生產，產量較罹病竹增加45.4%為8,248公斤/公頃，以後均以8,248公斤/公頃計算，10年產量合計68,615公斤/公頃；罹病竹園每年竹筍產量均以5,688公斤/公頃計，10年竹筍產量合計56,880公斤；差距11,735公斤。再依農產品交易行情站資料，台北市第一果菜批發市場近5年（101~105年）綠竹筍拍賣價分別為每公斤76.3元、80.0元、81.0元、90.6元及92.4元，平均84.06元，五股地區農會綠竹筍拍賣場拍賣價則遠高於此，因此，每公頃收益10年至少差距751,244元~835,244元，以無病毒綠竹苗更新，平均每年收益增加75,124元~83,524元（表2）。

結論

上述成本效益分析以無病毒綠竹苗更新10年內之成本效益為基礎，10年後只要避免再受竹嵌紋病感染，則收入可年年增加，加上無病毒綠竹筍產期早、上筍率高、品質優良，因此，建議目前罹患竹嵌紋病之竹園，應以無病毒苗更新。至於有意從事優質綠竹筍生產農民，建議亦以栽培無病毒苗為佳。

無病毒綠竹苗更新技術

依據臺南區農業改良場及本場試驗結果，以無竹嵌紋病毒綠竹更新，竹筍產量可增加18.9~94.9%，更新後可增加農民收入。

綠竹更新前須先砍除罹病綠竹（圖3），再以挖土機挖除地下莖（竹頭）（圖4），將地整平或做成平台階段，完成後採取土壤檢驗，土壤採樣方法可參考各改良場所網站。檢驗結果土壤酸鹼度（pH值）在5.5~6.8間為適當範圍，不需進行土壤改良，若在5.5以下，表示土壤為強酸性，須進行土壤改良。依土壤調查結果，北部地區土壤多為強酸性（pH 5.5以下），如為強酸性土壤，整地後進行土壤改良，每叢綠竹施用石灰資材2~3公斤，於土壤潮溼時撒佈，再以耕耘機或中耕機犁入土壤充分混合，使其進行反應，達到改良效果（圖5）。如土壤檢測結果鎂含量不足時，建議施用苦土石灰（鎂鈣肥），如不缺鎂則可使用一般農用石灰。

為防止土壤中尚有殘存帶病毒根系造成感染，建議挖除地下莖後6個月以上再定植無病毒健康綠竹苗（圖6），2~4月為綠竹最適合定植時期，因此，老竹砍除及地下莖挖除



圖3. 砍除罹病竹桿。



圖4. 以挖土機挖除罹病綠竹地下莖。

工作最遲須於9月底前完成，並於4月初完成無病毒綠竹苗定植。

無病毒綠竹苗購置資訊

本場調查新北市五股區與八里區、桃園市大溪區與復興區等綠竹產區嵌紋病罹病情形，民國89-91年間罹病率65~98%，至101年罹病率皆已高達95%以上。因此，開發桃園地方種無嵌紋病毒綠竹苗繁殖技術，量產健康種苗供應罹病竹園更新，並針對後續之管理及使用工具作適當輔導與管控，遏制病毒蔓延，提升無病毒綠竹種苗品質與綠竹筍產值。目前本場已輔導成立2處無竹嵌紋病毒種苗圃，繁殖健康分株苗提供罹病竹園更新，對於健康無病毒綠竹苗栽培及管理有疑問之農友，歡迎與本場作物環境課植物防疫研究室聯絡，電話03-4768216轉分機310。

經濟效益分析

一、竹叢砍除、地下莖挖除及整地成本

罹病綠竹園更新前須先砍除罹病竹叢，並將其移至竹園四周放置，這部分農民可以鋤頭或鋸子自行處理或雇工進行，建議以引擎帶動之鏈鋸清除較為省力且效率較佳。砍除竹桿每公頃須10個工作天，每天工資



圖5. 施用苦土石灰進行土壤改良需充分混合。



圖6. 無病毒綠竹苗定植。

3,000元，計30,000元。挖除竹叢地下莖及整地工作須雇用挖土機進行，費用每日7,000元，10個工作天完成，計70,000元，二者合計需100,000元。

二、土壤改良及肥料成本

整地完成後隨即採取土壤樣品送區農業改良場進行檢驗，檢驗時間約需15~20個日曆天。土壤檢驗結果酸鹼度在5.5~6.8間為適當範圍，不需進行改良，可節省本項費用；檢驗結果如為強酸性，則須施用石灰資材加以改良。依作物施肥手冊推荐量，每叢施用2-3公斤石灰石粉，於中耕翻土時犁入土壤並充分混合。如使用苦土石灰，每公頃以

400叢計需800公斤，每包20公斤，共需40包，每包100元，計4,000元。

肥料依作物施肥手冊推薦量施用，竹苗定植前先挖穴施用有機質肥料，每叢施用10公斤，400叢共4,000公斤，以每包20公斤計，需200包，每包100元，共需20,000元。成活後追施5號複合肥料，每叢需3.125公斤，分3次施用，400叢需1,250公斤，每包40公斤，約需32包，每包350元，計11,200元。

三、無病毒綠竹苗成本

無病毒綠竹產量高，欲更新者可向本場輔導設置檢定驗證合格無嵌紋病毒綠竹繁殖圃購買。因無病毒綠竹生育旺盛，建議每

表1. 無病毒綠竹示範田更新成本（每公頃種植400叢計）

| 支出項目（成本） | 支出項目明細 | 費用（元） |
|-----------------|--|--------------------|
| 一、竹叢砍除、地下莖挖除及整地 | 1. 小工工資2工×1,500元×10天=30,000元。（自行處理本項免付） 2. 租用挖土機7,000元×10天=70,000元。 | 70,000~ 100,000 |
| 二、土壤改良及肥料 | 1. 苦土石灰（鎂鈣肥）2公斤×400叢÷20公斤/包×100元/包=4,000元。（土壤酸鹼度在適當範圍本項可免） 2. 有機質肥料10公斤×400叢÷20公斤/包×100元/包=20,000元。 3. 5號複合肥料3.125公斤×400叢÷40公斤/包×350元=11,200元。 | 31,200~ 35,200 |
| 三、無病毒綠竹苗 | 無病毒綠竹苗成本100,000元。（分年更新本項可少50,000元） | 50,000~ 100,000 |
| 合計 | | 151,200~235,200 |