

健康麻竹苗的培育技術

◎林業試驗所育林組・陳財輝 (thchen@tfri.gov.tw)

◎林業試驗所育林組・王仁

麻竹(*Dendrocalamus latiflorus* Munro)廣泛分布於臺灣各地，多為私有地，栽植面積達25,861 ha(葉士財、柯文華，2014)，以中、南部較多，主要產於臺中、雲林、臺南、屏東等地，適宜種植於海拔500 m以下，但最高可達1,600 m(林維治，1967)。

臺灣麻竹新採竹筍肉質鮮嫩、口感清甜，於市場上頗受歡迎。只要降雨量充足，配合肥料適時供給，即可生產產量高、品質好的麻竹筍。但臺灣氣候高溫多濕且施藥不易，病蟲害多，嚴重時會導致植株黃化、萎凋或乾枯(葉士財、柯文華，2014)。目前麻竹林中，除了蟲害與病害之外，罹患嵌紋病植株亦不在少數，且罹病初期，不易從植株外觀加以察覺，一旦採筍過程中，挖筍之刀具接觸病株竹筍後，常會受到病毒感染，因而造成整片健康竹株陸續染病，使筍肉變劣，粗硬難食，俗稱「筍釘」，病筍或竹桿橫斷面甚至出現黑色或褐色小斑點，葉片出現黃綠相間之嵌紋，感染中後期，竹筍產量明顯減少(趙佳鴻等，2011)。

因此，由於目前麻竹筍栽培面臨各種病蟲危害，竹筍的品質及產量嚴重受到影響，無毒無病的健康麻竹苗的培育與推廣極為迫切需要。本文說明健康麻竹苗培育技術的流程，包括育苗前篩檢健康母竹叢、大量育苗的方法、健康麻竹苗育成後複檢出栽及驗證體系之建立，期能提供竹農以及相關單位作參考。

育苗前健康母竹株篩檢

在育苗前選拔健康母竹叢，須先於產筍區進行病蟲害調查。麻竹在臺灣有7種主要

的病蟲害，分別為白絹病(*Athelia rolfsii*)、竹嵌紋病(*Bamboo mosaic virus, BaMV*)、銹病(*Dasturelle divina*)、煤病(*Scorias communis*)、竹葉扁蚜(*Astegopteryx bambusifoliae*)、盲椿象(*Mecistoscelis scirtetoides*)、粗腳飛蝨(*Purohita cervina*)等。其中，竹嵌紋病為病毒引起，潛伏期有時很長，初期難由外觀斷定母株竹叢



臺中大坑地區竹農採筍使用工具(王仁 攝)



麻竹感染竹嵌紋病毒之葉病徵(王仁 攝)

是否健康，且其主要藉由操作耕作或採收器具之機械方式傳播，因此，筍農之竹筍栽培區如有一株染病，常傳染全區遭殃。

因此，欲選擇健康麻竹母竹叢，培育竹苗，可先經由目測判識篩選無蟲、細菌、真菌之母竹叢，再以間接酵素結合免疫吸附分析法(Indirect enzyme linked immunosorbent assay, Indirect ELISA)(Lommel et al. 1981)，篩選出無竹嵌紋病之母竹叢，進行後續育苗之方法。無病毒母竹叢篩選的檢驗步驟如下所示(趙佳鴻等，2011)：

(一) 竹嵌紋病毒之純化

竹嵌紋病毒的顆粒為長絲狀粒子，大小約 $480\sim 500 \times 15 \text{ nm}$ ，罹病組織細胞間質充滿病毒顆粒，但細胞核和葉綠體等處無之。如欲純化病毒，首先將罹病麻竹株葉部含有BaMV的粗汁液接種於藜麥(*Chenopodium quinoa*)，經0.0125 M 巴備妥緩衝溶液 (Barbital Buffer)萃取粗汁液後，經氯仿、聚乙二醇、氯化鈉溶液處理後，通過蔗糖梯度離心和高低速離心，得到純化病毒樣品(周開平，1981；陳滄海，1985)。

(二) 竹嵌紋病毒抗血清之備製

將純化後的病毒注入兔子等動物體內，經由免疫反應產生初級抗體(抗血清)，再抽取兔子等動物血液，純化抗血清。

(三) 間接ELISA檢測

將對照組(純化的病毒樣品)與接受檢測母竹叢的麻竹葉汁液(未知的受檢樣本)，固定在96孔盤，再加入含有抗體的抗血清，與病毒接



可藉由目測判識二次，篩選健康母竹叢(王仁 攝)

合，再加入帶有酵素的二次抗體，與一次抗體鍵結，最終，加入呈色受質，使酵素呈黃色，再用分光光度計讀取吸光值，如果受檢樣本的吸光值，和對照組相近，即判定為染病株。

藉由上述判別病蟲害與間接ELISA檢測之方式，可篩選出健康麻竹母竹叢，建立無毒母竹叢園，單株編號，每月採取新葉進行間接ELISA檢測，反覆檢定，確保母竹叢園中所有麻竹皆健康，進而執行後續培育健康麻竹苗之方法。

育苗方法

育苗方法種類繁簇，主要栽植方法有分株法、平插法、直插法、枝插法、高壓法、壓條法、種子育苗(呂錦明，2001)，以及劈接法(鍾一榮、陳財輝，2014)，而現今竹農實際上常使用的育苗方式主要為分株法、高壓法及劈接法，說明如下：



分株法(王仁 攝)

(一) 分株法

麻竹發筍期為夏季，可於新筍萌發展開枝葉後之新生竹，亦可選擇2年生竹，砍斷稈之頂端部分，留下地面高約1 m左右，約於國曆2月中旬過後，至3~4月育苗時，開挖基部，將該砍斷梢頭之留存竹，由莖脛部切斷，與母叢分離，切口保持平整，不可傷及根系(呂錦明，2001)。植株可直接種植於栽植預定地，或者裝盆，等待栽植。

(二) 高壓法

高壓法為叢生竹量產同品系竹苗的方法之一，可保持親本優良的特性，且方便操作。於每年國曆10~12月間，選擇主枝或次生枝，將稈環節部套上黑色塑膠布，填入已沾生根劑[0.2wt%的磷酸二氫鉀($\text{KH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$)及0.05 wt% 萘乙酸($\text{C}_{10}\text{H}_7\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$)水溶液]的水苔(鄧勇等，2011)。約1個月後，如有發根者，便可移植於苗盆，放置溫室培育，等待出栽。



高壓法(王仁 攝)

(三) 劈接法

此外，亦可以竹稈側邊萌發較細之側芽，施行劈接法，方法大至上與稈之分株相同，唯獨需注意，頂梢不可截斷，而且須預植一段時間，待植株長大後，方可分種。

健康麻竹苗良好培育體系建立

當麻竹苗發根，移植於苗盆後，可先藉由目測辨識竹苗有無蟲、病害，外觀辨識無蟲、病者，再移入溫室內，每周採集1次新葉，進行間接ELISA的複檢，一共3次，3次皆通過者，即可斷定其為健康麻竹苗，出栽供給有需求之農友。

健康麻竹苗之母竹叢園，須建立在通風良好，採光優良，設施完備之地方，須保持每2個月以間接ELISA檢定。採苗繁殖圃亦須設置於獨立園區，不與其它竹園比鄰，且採苗繁殖圃內之竹苗，亦須單株編號，全園之苗亦為每2個月以間接ELISA檢定。連續1年未發現病株，可視為符合規定之健康麻竹苗



採苗繁殖圃採光通風良好，且竹苗皆須編號(王仁 攝)

繁殖圃，即可申請供苗。符合規定之健康麻竹母竹叢園，此後每半年做1次間接ELISA篩檢，如發現罹病竹株須立及剷除，否則將耗費更大成本，重新建立園區，如此即可建立健康麻竹苗生產及檢測體系。

不論是母竹叢園或是竹苗繁殖圃，所使用的操作工具皆須新購，且只限定園區內使用，於操作不同母叢或植株期間，必須將工

具浸潤肥皂水，避免某些可能已染病之植株擴散感染其它健康植株。

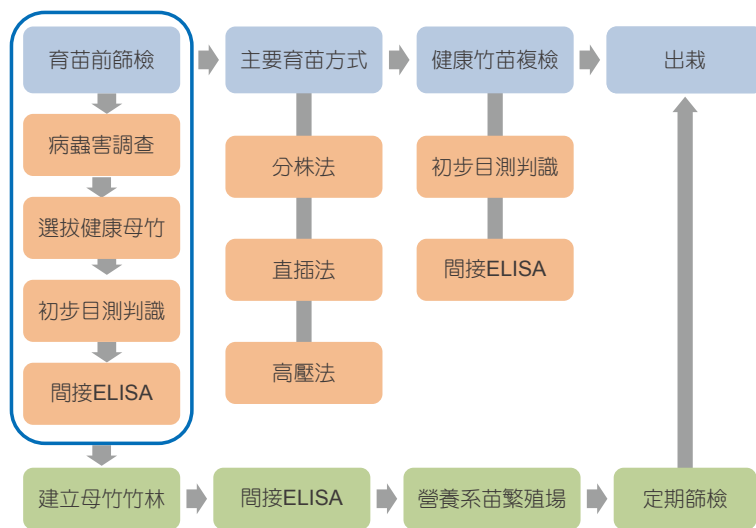
若欲廢除老母叢，須採全園更新之方式，亦須將地下部全數挖除，移至土表曬太陽，同時亦可做為未來更新竹園之緩效性養分，應隔半年以上再植新株較為安全。

未來提升收益方式

臺灣麻竹筍產筍期約為國曆4~11月，栽植健康麻竹苗，配合適當的培育與經營管理，可生產高品質的麻竹筍，故宜加強宣導促使農民認識健康麻竹苗，並於荒廢或是健康狀態不良之麻竹林實施全面更新，再搭配妥善的產銷模式，進而提升整體麻竹筍農的收益。

致謝

特別感謝臺中市臺中地區農會大坑辦事處以及臺中市蔬菜產銷班第3班(麻竹筍產銷班)班長劉瑞章先生等，於試驗之指導及協助。☸



健康麻竹苗生產及檢測體系流程