

# 臺灣相思樹新興病害之介紹

施欣慧<sup>1</sup>、蔡佳彬<sup>2</sup>、陳啟予<sup>3</sup>、傅春旭<sup>4</sup>

臺灣相思樹(*Acacia confusa* Merr.)屬豆科常綠喬木，葉子呈披針形，像鐮刀狀，花為頭狀花序，呈現金黃色的球形小花，花期主要在5、6月，其生長最高可達15公尺，胸高直徑可達60公分。相思樹的根系非常發達，可與土壤中的根瘤菌結合，進行固氮作用，能有效改良土壤。此外，相思樹對土壤的適應能力強，能耐風抗旱，故早期常被選作為造林樹種，廣泛種植在為臺灣中低海拔地區。在木材應用方面，在早期電力和瓦斯不普及的年代，相思樹常被砍伐燒製成「相思炭」。此外，由於相思樹堅硬的木材質地和細緻的深色木紋，常被用作農具、傢俱或鐵道枕木上。近幾年來，相思樹木材亦已發展成為菇蕈類栽培重要木材之一，且其心材、樹皮、葉等抽出物，具有抗氧化或抗發炎等功效，是具有價值的經濟樹種之一。2014年起，林業試驗所研究團隊為培育「通直圓滿枝下高大」形質優良的相思樹，於臺灣各地選育優良相思樹母樹，用以培育優良母樹嫁接營養系苗木，並建立嫁接營養系種子園，以蒐集大量不同營養系之相思樹種子，進行後裔試驗。然而，在相思樹培育的試驗過程中，如何培育健康、優質的相思樹苗木，病害管理則是一門重要之課題，因此，本文先簡介臺灣相思樹常見之病害，再介紹於2018

年發現之新興病害——相思樹維管束萎凋病，以供育苗相關人員參考。

## 相思樹常見病害

依據《臺灣植物病害名彙》，相思樹屬(*Acacia* spp.)記錄的病害約有20種，其中常見病害有：褐根腐病(*Phellinus noxius*)、靈芝根腐病(*Ganoderma* spp.)、銹病(*Poliotielium hyalospora*)、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)、白粉病(*Oidium* sp.)、藻斑病(*Cephaleuros virescens*)……等。其中，褐根腐病和靈芝根腐病(圖1)屬木材腐朽菌，主要發生在造林地上，由於受感染之相思樹會因根系腐朽而死亡，且會經由病根接觸所傳播，為相思樹造林地重要的病害種類。銹病(圖2)、炭疽病、白粉病、藻斑



圖1 相思樹靈芝根腐病。(施欣慧 攝)

<sup>1</sup> 林業試驗所·蓮華池研究中心

<sup>2</sup> 林業試驗所·六龜研究中心

<sup>3</sup> 國立中興大學·植物病理學系

<sup>4</sup> 林業試驗所·森林保護組



圖2 相思樹銹病。(施欣慧 攝)

病等屬於葉部性病害，一般會形成變色斑點或造成葉片扭曲變形等病徵，其中又以銹病最為重要且常見。銹病菌會感染相思樹葉片、枝條或果莢，並於罹病組織上產生大量孢子，不斷重複感染鄰近健康組織，若不立即防治處理，容易造成樹勢衰弱，或植株生長停頓，為苗圃或造林地上重要之病害。

## 相思樹新興病害—維管束萎凋病

2018年，林業試驗所研究人員於高雄六龜苗圃培育相思樹實生苗時，發現苗木會陸續出現萎凋死亡之情形，其地上部顯現病徵為：罹病苗木初期先出現缺水徵狀(圖3A)，經過3~5日後，苗木即萎凋死亡，後經病株採樣，將根系土壤清洗乾淨，其細根為健康的，但主根呈現黑褐色化(圖3B)，且檢視苗木莖基部及距離地上部6~7公分處之橫切面，維管束組織皆有褐化之情形，顯示此病原菌感染主根後，亦可透過植物維管束組織往上擴散至枝條。切取主根、莖基部和褐化枝條之罹病組織，進行組織分離，以1%次氯酸鈉水消毒3~5分鐘，再以無菌水清洗後陰乾，置於水洋菜培養基(water agar)中，皆可分離到相同之病原菌。此病原菌經由真菌形態及分子生物學分析，鑑定為「尖孢镰孢菌(*Fusarium oxysporum* f.sp. *koae*)」，此

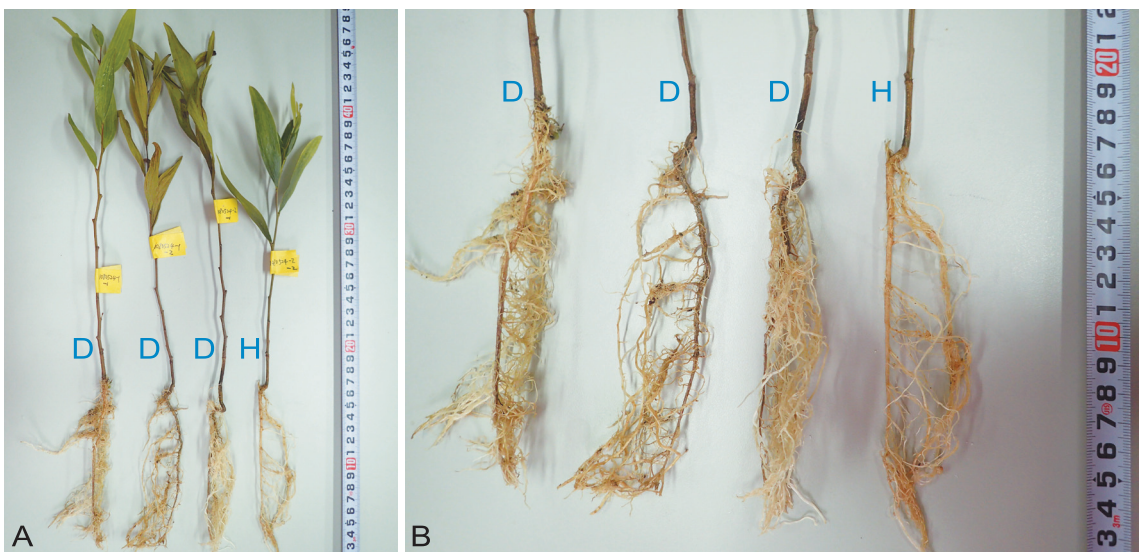


圖3 A：相思樹維管束萎凋病之萎凋病徵。B：罹病植株主根褐化之情形。(D：罹病植株；H：健康植株)(施欣慧 攝)

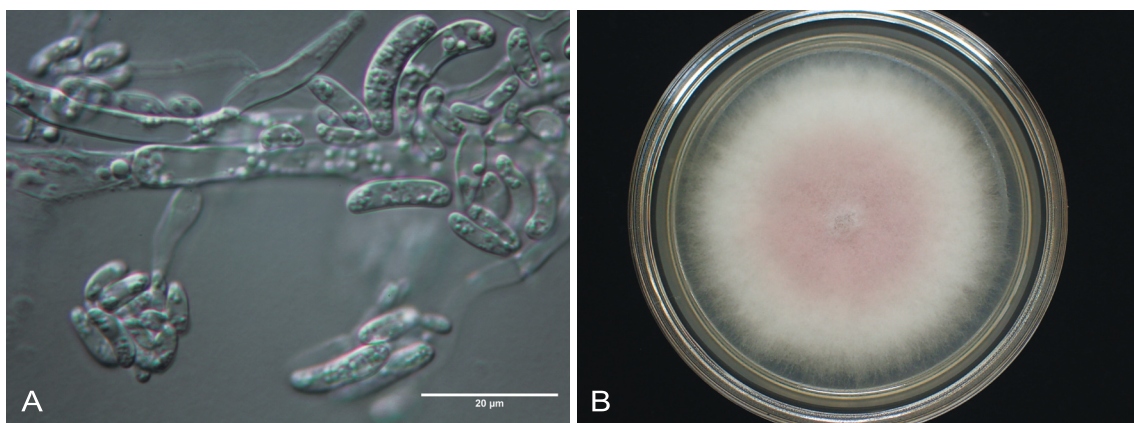


圖4 A：尖孢镰孢菌之產孢構造(小孢子)。B：尖孢镰孢菌生長於PDA培養基上之菌落形態。(施欣慧 攝)

為臺灣首次發現之相思樹新興病害。

尖孢镰孢菌的寄主範圍廣泛，主要造成維管束萎凋病，且具有病原性之尖孢镰孢菌，具有寄主專一性，故依據不同寄主種類，而給予不同的專化型(formae speciales)。此病原菌可腐生於土壤中，並藉由孢子或菌絲接觸植物根尖或傷口侵入感染，部分作物，如：番茄、百合，則可以種子(球)帶菌傳播。其真菌形態特徵為：可產生三種無性孢子，為大孢子(macroconidia)、小孢子(microconidia)(圖4A)及厚膜孢子(chlamydospore)。小孢子呈現卵圓形，無色薄壁，數量繁多；大孢子呈鐮刀狀、壁薄，多具3個隔膜；厚膜孢子球形，單生或對生。其菌落生長快速，在馬鈴薯洋菜培養基(Potato dextrose Agar，簡稱PDA)上，呈現淡紫色或淡橘紅色(圖4B)。由於此病原菌可以在罹病株上產生大量分生孢子(即大、小孢子)，並透過空氣、水或昆蟲進行傳播，又可再以厚膜孢子長期在土壤中存活，故在發病嚴重之區域，不易將土壤中病原菌完全清除乾淨，故防治較為困難，為植物維

管束萎凋病重要之病原菌之一。

參照國外文獻顯示，相思樹維管束萎凋病最早紀錄在1980年，發生在夏威夷的相思樹(*Acacia koa*)上，koa相思樹為夏威夷第二常見樹木，受害苗木亦呈現缺水萎凋且維管束褐化之病徵。夏威夷地區除感染苗圃中苗木外，在野外地區亦可發現相思樹遭受尖孢镰孢菌感染，然而其病徵和苗圃中苗木不同，野外的相思樹植株在感染初期，樹冠層會先出現局部梢枯(dieback)情形，再由感染點往外擴張，至整個樹冠層出現落葉、萎黃(chlorosis)及萎凋(wilted)病徵，嚴重時會導致植株死亡。由於此病害在夏威夷已對相思樹造成嚴重之影響，故夏威夷研究人員對此病害研究甚多。在其研究成果顯示，此病原菌可於果莢或種子上分離到，推測可能是經由昆蟲傳播感染。此外，分離相思樹種子之真菌種類時，可分離到約13種镰孢菌(*Fusarium* spp.)，其中除了尖孢镰孢菌(*F. oxysporum*)外，茄镰孢菌(*F. solani*)和亞黏團镰孢菌(*F. subglutinans*)亦具有不同程度之病原性。



表1 以不同水溫處理，相思樹種子表面鐮孢菌(*Fusarium* spp.)和尖孢鐮孢菌(*F. oxysporum*)檢出比例

處理方式	種子數(粒)	鐮孢菌分離率(%)	尖孢鐮孢菌分離率(%)
加入25°C冷水後靜置過夜	106	18%	2.8%
50°C 15分鐘，再靜置過夜	106	2%	1%
60°C 15分鐘，再靜置過夜	106	0	0
加入80°C熱水後靜置過夜	106	0	0

## 相思樹維管束萎凋病現況調查及研究

臺灣首次發現的相思樹維管束萎凋病，目前僅發生在苗圃育苗階段，且現況調查發現，傳統為促進相思樹種子發芽，會加入約10倍的種子體積之90°C~100°C熱水靜置過夜，然而在建立相思樹嫁接營養系種子園初期，因研究人員蒐集相思樹種子時，於樹上發現部分種子已發芽之情形，為避免熱水將已發芽種子燙死，故改以冷水(室溫)浸泡種子，隔天取膨大種子進行栽植培育，未膨大之種子再以熱水浸泡靜置過夜，隔天再取膨大種子進行培育。照上述流程處理之相思樹實生苗，從相思樹種子發芽後栽植，至苗木培育6個月內，受尖孢鐮孢菌(*F. oxysporum*)感染致死之苗木可高達60%，危害甚鉅。

由於國外研究顯示，相思樹維管束萎凋病之病原菌(*F. oxysporum*)可經由種子傳播，因此研究人員先模擬育苗人員，以冷水浸泡相思樹種子，檢測種子分離到鐮孢菌(*Fusarium* spp.)之比例，試驗結果顯示，約有35%~50%的種子可分離到鐮孢菌，其中尖孢鐮孢菌所占比例約6%~15%，顯示部分相思樹種子表面攜帶有尖孢鐮孢菌，且除了尖孢鐮孢菌外，仍有其他不同種類之鐮孢菌。此外，若以不同水溫處理相思樹種子，分別是：(1)冷水浸泡過夜，(2) 50°C恆溫水浸泡15

分鐘後靜置過夜，(3)60°C恆溫水浸泡15分鐘後靜置過夜，與(4)加入80°C熱水靜置過夜，結果顯示如表1。以冷水處理之種子，鐮孢菌檢出率約18%，其中尖孢鐮孢菌約占2.8%；若以60°C熱水浸泡15分鐘或直接加入80°C熱水靜置過夜，鐮孢菌檢出率為0。故以初步試驗結果顯示，若以冷水浸泡種子，會促使種子表面攜帶之病原菌增生，造成後續苗木染病死亡；若以熱水處理相思樹種子，可有效降低種子帶菌感染的苗木的機率。

## 結語

初步研究發現，相思樹維管束萎凋病之病原菌可經由種子表面帶菌而感染苗木，故若以冷水處理種子，容易造成此病原菌的繁殖，擴大感染，提高後續育苗的罹病率；但若使用熱水處理，可淘汰發育不良或降低種子表面病原微生物的帶菌率，保留成熟且健康的種子。此外，由於相思樹維管束萎凋病在臺灣為新紀錄病害，故目前研究人員參考國外研究報告，已著手調查此病害的感染來源、發病生態及防治方法，希冀相關試驗研究成果可提供給育苗人員參考，用以提升相思樹育苗存活率及苗木品質。☸

(參考文獻請逕洽作者施欣慧，e-mail: hsinhui@tfri.gov.tw)