

炭疽病對牛樟育苗及造林初期之影響

◎林業試驗所六龜研究中心·施欣慧 (hsinhui@tfri.gov.tw)、陳永修、蔡佳彬、林怡君

牛樟(*Cinnamomum kanehirai* Hay.)為臺灣特有種，主要分布在海拔200~2,000公尺之原生闊葉林中。因全球氣候暖化的大環境影響，使得牛樟在育苗及造林的過程中，苗木感染炭疽病的機率增加，導致生長勢衰弱，甚至死亡，為目前牛樟育苗所必須克服的最大難題。

牛樟炭疽病之病原菌為 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.，最早在1997年由張東柱等人發表。炭疽病菌為植物常見之病原菌，喜高溫高濕，在幼苗期致死率極高，感染後亦具有潛伏感染之特性(指炭疽病菌感染植物組織後並不會立即發病，而是以菌絲形態潛伏在植物組織內，等待環境適宜時才會顯現出壞疽之病徵)。尤其在苗圃及造林初期，炭疽病常成為苗木死亡的主因之一。

於2011年及2012年冬末春初，在牛樟抽芽展葉時期，林試所六龜研究中心苗圃發生大面積牛樟頂芽及嫩葉枯死情形(圖1)，經診斷結果為炭疽病感染所致。然而，在發病之前苗圃曾每個月定期噴灑炭疽病防治藥劑，如待克利，此種現象顯示炭疽病對於目前苗



圖1 牛樟扦插苗嫩葉及頂芽受炭疽病感染(左圖)及死亡情形(右圖)(林怡君 攝)

圃所使用之藥劑，似乎已產生某種程度的抗藥性，再加上炭疽病本身具有潛伏感染的特性，因此，當牛樟幼苗感染此病時並不會立即發病，而是等待環境適宜才顯現病徵。在抽芽展葉階段發病之牛樟苗木感染速度極快，極易造成整株苗木死亡的情形。

為了探討藥劑對此階段發病之牛樟苗木的治癒效果，將罹病苗木的病枝葉剪除後，再噴灑炭疽病推薦藥劑，觀察苗木生長之情形。試驗藥劑包含：待克利(炭剋)稀釋2,000倍、亞脫敏稀釋3,000倍、百克敏稀釋2,400倍和對照組(水)。試驗方法是將已感染炭疽病的病組織剪除，再以稀釋之試驗藥劑均勻噴灑在牛樟苗木上，不同試驗藥劑各處理24株苗木。藥劑每隔10天噴灑1次，共連續噴灑2次。噴灑完畢後，觀察及記錄牛樟枝葉之發病情形(試驗期間將水直接澆灌至容器土壤中，以保持苗木地上部乾燥)。

本次試驗藥劑，待克利屬於三唑類(triazole)，為系統性殺菌劑，具保護及治療作用；亞脫敏及百克敏屬於strobilurins類，為新型農用殺真菌劑。其中，亞脫敏具保護、剷除、移行效果，為系統性殺真菌劑，而百克敏則具速效性及長效性。此三種藥劑皆為果樹上推薦之炭疽病藥劑，但在本試驗中(表1)，對於此階段發病之牛樟苗木治療效果皆很差。因此，在炭疽病的防治上，仍以預防勝於治療，平日應注重苗圃及藥劑的管理，以降低苗木罹患炭疽病的機率。

在低海拔地區進行牛樟造林試驗時(以臺東縣金峰鄉2009年栽植之牛樟造林地為例)，

表1 剪除病組織並以藥劑處理後之牛樟苗木存活率

處理藥劑種類	牛樟存活率(存活株數/試驗株數)		
	第一次藥劑處理後第8天	第二次藥劑處理後第8天	第二次藥劑處理後第32天
待克利稀釋2000倍	54.2%(13/24)	20.8%(5/24)	12.5%(3/24)
亞脫敏稀釋3000倍	66.7%(16/24)	20.8%(5/24)	4.2%(1/24)
百克敏稀釋2400倍	66.7%(16/24)	16.7%(4/24)	4.2%(1/24)
對照組(水)	54.2%(13/24)	20.8%(5/24)	4.2%(1/24)

炭疽病亦是影響造林初期存活率的重要因子。於2010~2012年間調查，死亡率在2010年約為25.1%，至2011年攀升至74.8%，2012年時略升為78.2%。數據顯示，在造林的前2年牛樟死亡率最高，2年後，存活的牛樟造林木再死亡比率則降低許多。

就現地狀況推估牛樟造林木死亡的原因，除了造林初期遭遇乾旱外，還包括因罹患炭疽病死亡之苗木(圖2)。然而，若針對「存活」之牛樟進行調查統計，在造林初期(2010年)，牛樟對炭疽病的罹病程度約為23%，至2012年時下降至15%，顯示牛樟在造林初期經過環境逆壓篩選後所存活下來的植株，在往後2、3年雖仍有罹患炭疽病的機率，但罹病程度則有顯著下降之趨勢，即對炭疽病具有較強的抗病力。目前在金峰鄉造林地上，除了炭疽病外，其餘病蟲害紀錄尚有：白粉病、介殼蟲、潛葉蟲、椿象、白蟻等，但皆為輕微危害。

結語

隨著全球氣候變遷與溫室效應的雙重作用之下，植物的物候現象也以緩慢速度在改變中，不管是物候現象的提前或延後，都將直接或間接的對自然界脈動造成某種程度之衝擊。當然以傳統的育苗作業體系而言，則更無法置身於事外，尤其是當溫度與降雨的強度逐年在提升的同時，也意味著適合炭疽病或更多的病蟲害會接踵而至。

以臺灣南部地區夏季育苗期間為例，在高溫與多濕的大環境下，由於牛樟葉面積大

且不平整，不管是天然的降雨或是透過自動噴灌系統，在灑水的過程中葉面容易積聚過多之水分，再經由烈日的照射下，不但會直接造成日燒現象而形成傷口，更容易引發炭疽病菌的侵入，並在葉面上繁殖出許多炭疽病的孢子，再藉由分生孢子傳播並感染健康苗木，而降低牛樟育苗的存活率。

有鑒於炭疽病在適合繁殖的環境下，孢子繁衍速度會加快且數量多，因此，在平日的苗圃管理期間，除了定期清除病株，再配合不同的藥劑進行防治作業將列為首要之工作。此外，在炎熱的夏秋季節，遮光網的配合使用，除可避免苗木水分快速的損失外，更可減少噴水次數，以避免上述之情況發生。最後在造林地的生長表現上，如何培育出健康的種苗及篩選出抗病的品系，以降低在造林初期苗木因罹患炭疽病所造成的折損，這將是未來面對全球氣候變遷下的一大考驗。⊗



圖2 牛樟在造林初期遭受炭疽病感染情形(林怡君 攝)