

A faint, light blue background illustration of a tree on the left and a person sitting on a rock or log on the right, both rendered in a traditional Chinese ink wash style.

擔孢子於樹木褐根病傳播 之可能性初探

林業試驗所森林保護組 研究助理 趙容

生態地位

- 褐根病是由褐根病菌所引起的一種樹木病害。

- 病原菌

Phellinus noxious (Corner) Cunningham (有害木層孔菌)

- 分類

擔子菌門 (Basidiomycota)

層菌綱 (Hymenomycetes)

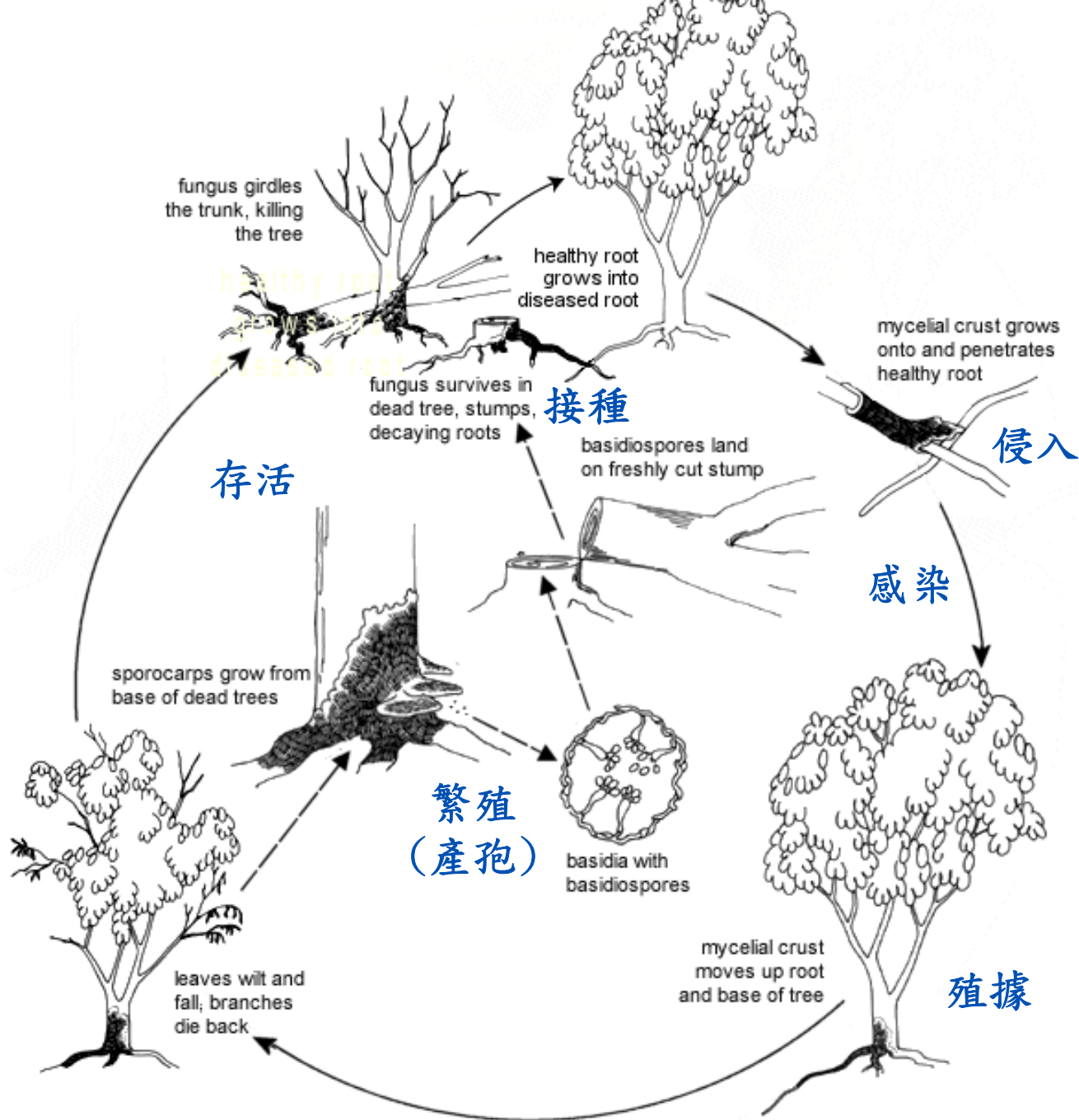
無褶菌目 (Aphyllophorales)

刺革菌科 (Hymenochaetaceae)

木層孔菌屬 (Phellinus)

Disease cycle

病害環



對樹木的影響

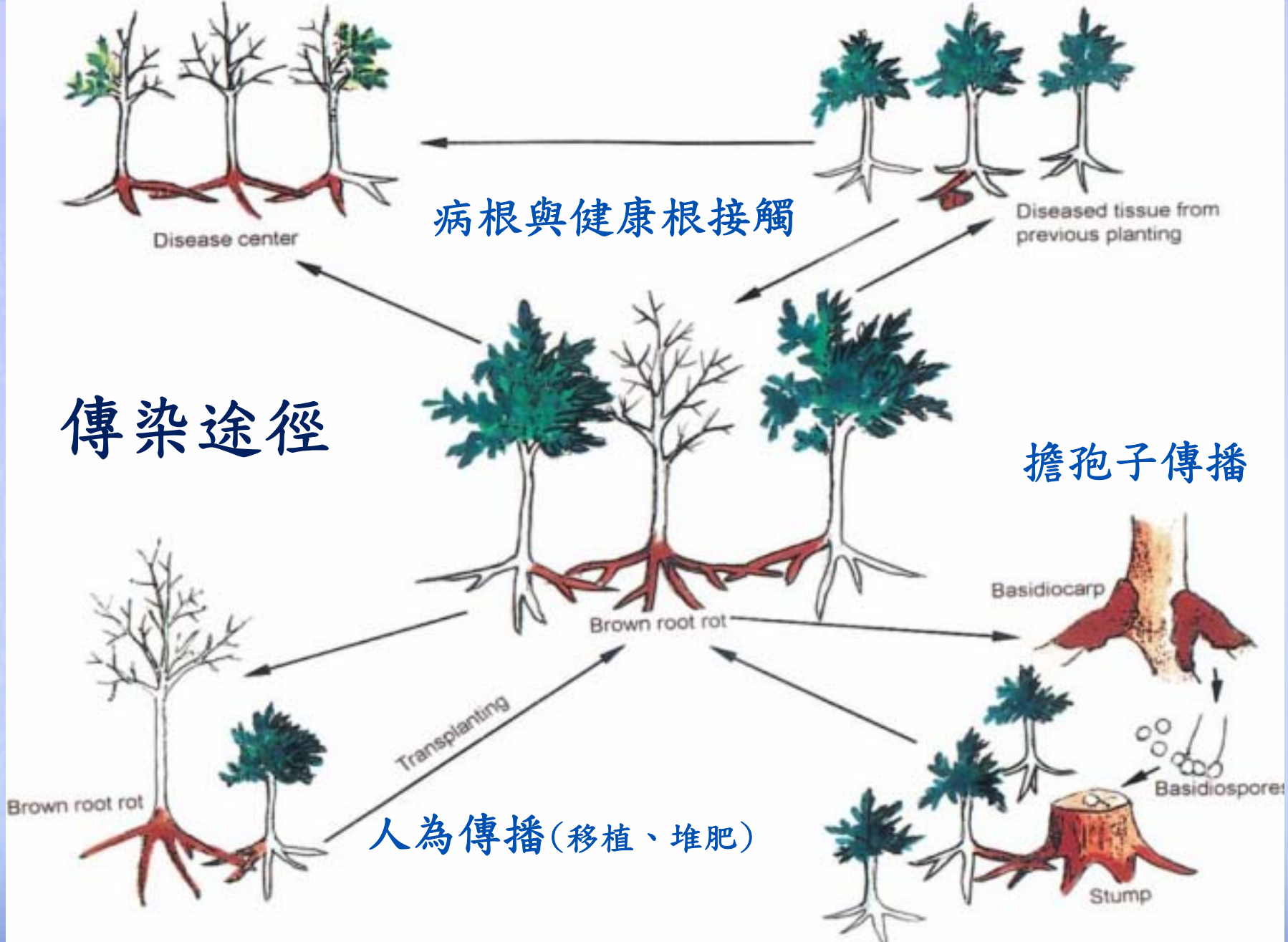
病原菌——造成植物萎凋、死亡



對樹木的影響



腐朽菌——腐朽植物根部，造成傾倒



Pao-Jen Ann, Tun-Tschu Chang, Wen-Hsiung Ko (2002) *Phellinus noxius* Brown Root Rot of Fruit and Ornamental Trees in Taiwan. Plant Disease 86 (8): 820-826.

褐根病實例





移植



堆肥



病殘根隨意棄置

子實體的發生

- 過去在野外鮮少發現褐根病菌子實體。



子實體的發生

- 但近年來子實體的發生有增加之趨勢，其所釋放出的擔孢子對褐根病菌的傳播勢必有相當的影響。
- 2004年起，台灣南投、嘉義等地區陸續觀察到褐根病菌之子實體，子實體的頻繁出現，讓褐根病的長距離播可以不必藉由人為的病株及病土運輸而傳染。

台北賓館	印度橡膠樹	88年
南投鹿谷	鳳凰木	90年
南投民間	鳳凰木	93年
南投國姓	鳳凰木	93年
嘉義竹崎	榕樹	94年
嘉義梅山	鳳凰木	94年
台北市（新公園）	橡膠樹	95年
台東知本海岸林	木麻黃	95年
台北市（北投國中）	榕樹	96年
新竹市科學園區	銀樺	96年
台北縣三重市龍濱公園	鳳凰木	96年
台北市圓山	紅楠	96年
台北市（植物園）	榕屬	97年
台北市（植物園）	榕屬	97年
台北市潮州街	羅漢松	97年
台北市再興中學	鳳凰木	97年
嘉義市植物園	楓香/大風子	97年
台北市陽明山花卉中心	榕樹	97年
苗栗縣育達技術學院	木麻黃	97年
台北市惇敘高中	楓香	97年

擔孢子傳播之可能證據

- 近年來，除了行列式與輻射狀感染外，**點狀隨機**感染的案例日益遽增。
- 發現菌絲面與地面部分不相連，且距離有達1.5m遠。相鄰區域的樹木並未有褐根病發生的紀錄。

北投區 清江二號公園



進行擔孢子傳播相關試驗

- 觀察樣區設置及子實體觀察
- 擔孢子釋放與特定氣候因子之關係
- 擔孢子發芽試驗
- 接種試驗

觀察樣區設置及子實體觀察

- 選定林試所中埔研究中心嘉義樹木園為研究樣區，標定褐根病菌子實體發生之樹木。
- 完成樣區周邊嘉義市樹木褐根病的調查，共標定224個點，罹病樹種以豔紫荊、阿勃勒、榕樹及鳳凰木為多。



擔孢子釋放與特定氣候因子之關係

- 藉由擔孢子收集個數，和data logger所記錄到的溫度和相對濕度數據，來了解擔孢子的釋放。
- 目前研究結果為溫度對擔孢子的釋放影響甚小，相對濕度和擔孢子釋放則呈負相關。



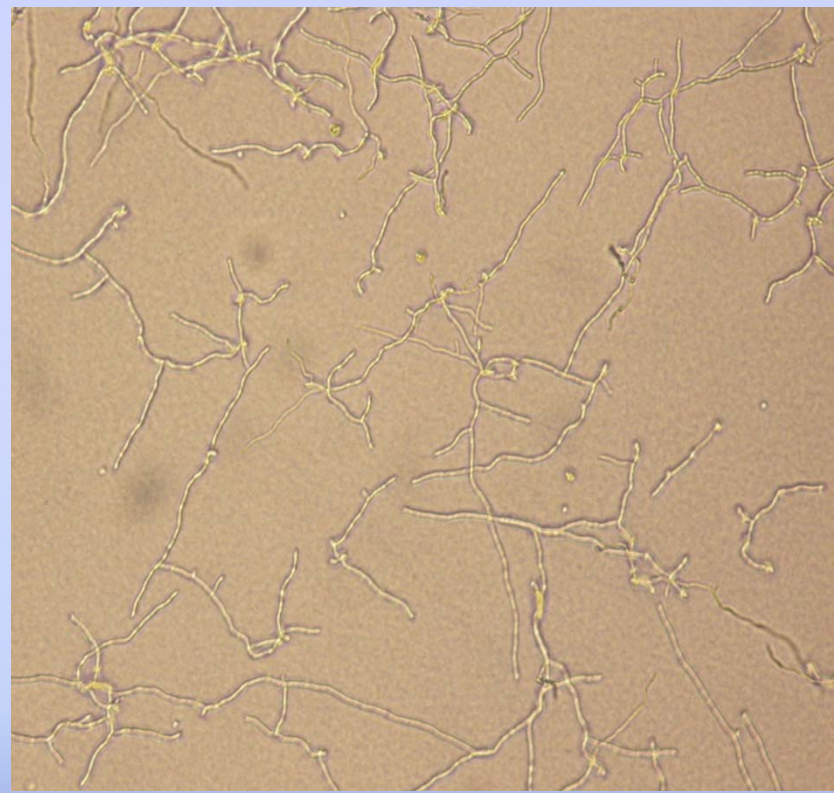
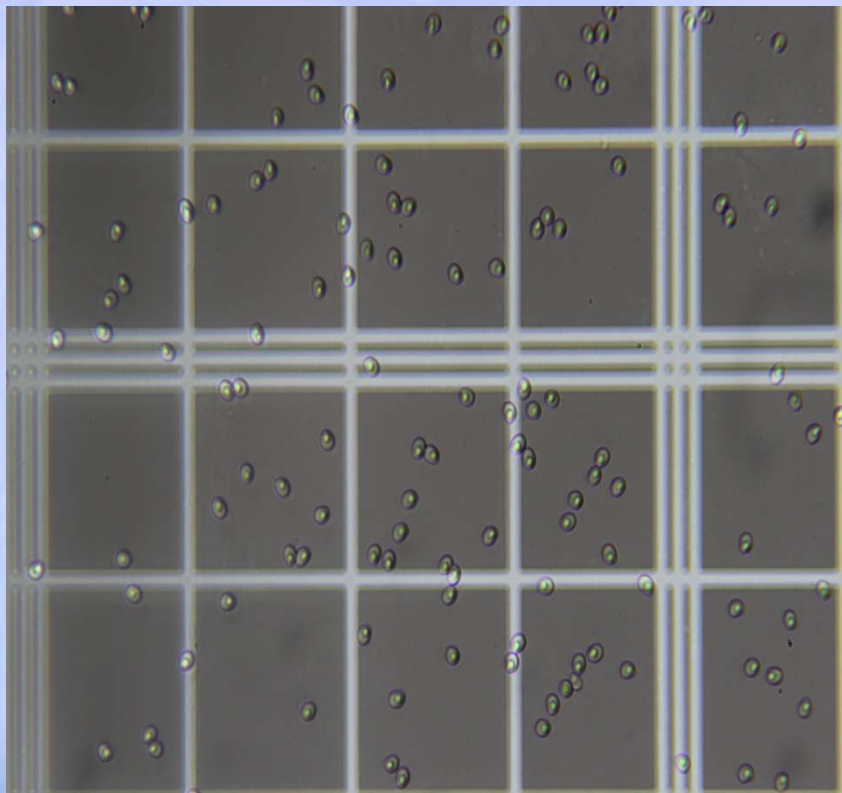
擔孢子發芽試驗

- 收集野外乾燥孢子進行塗盤，於室溫培養20小時後觀察逢機視野下發芽率。
- 分成兩種處理(-20℃冰凍14天後塗盤、直接塗盤)，每種處理逢機觀察100顆孢子，試驗重複3次。

擔孢子發芽試驗

	冰凍14天後塗盤	直接塗盤
PDA	50%	46%
MA	68%	79%
WA	56%	79%
MA+3	42%	61%
MA+4	59%	75%
WA+3	56%	48%
WA+4	32%	32%

擔孢子發芽試驗



接種試驗

- 20年生楓香邊材切片
- 樟樹枝條
- 2年生苗木
- 6年生台灣欒樹

20年生楓香邊材切片

收集新鮮褐根病菌擔孢子。

調配5種不同濃度的孢子懸浮液：

10^1 - 10^2 ； 10^2 - 10^3 ； 10^3 - 10^4 ； 10^4 - 10^5 ； 10^5 - 10^6 孢子/mL。

接種 1 mL孢子液於大小 $6\times 6\times 0.9$ cm的
20年生楓香邊材切片上。

室溫下經5個月，54%觀察到褐根病菌的
殖據，並形成褐色網紋和不明顯的菌絲面。

20年生楓香邊材切片



樟樹枝條

收集新鮮褐根病菌擔孢子。

調配濃度 10^1 - 10^2 孢子/mL孢子懸浮液。

接種 1 mL孢子液於長50cm×寬2-5cm的樟樹枝條上，以塑膠套進行保濕。

試驗接種1000枝樟樹枝條，另以500枝樟樹枝條作為對照組，共1500枝。

經3個月後進行檢驗，發現18枝樟樹枝條上有褐根病菌殖據，比率為1.8%。

2年生苗木

收集新鮮褐根病菌擔孢子。

調配濃度 10^5 - 10^6 孢子/mL孢子懸浮液。

接種1 ml孢子液於2年生茄冬、楓香、
杜英、光臘樹之苗木上。

每一樹種各接種16棵，另以16棵作為
對照組，共128棵。

經1年仍未觀察到褐根病菌殖據現象。

比較接種試驗結果

	20年生楓香 邊材切片	樟樹枝條	2年生苗木
接種成功 比率	54%	1.8%	0%
環境菌相	單純	複雜	更複雜
接種濃度	高低濃度皆有	低濃度	高濃度
保濕狀態	培養皿保濕	塑膠套保濕	未保濕
接種數量	100個	1000枝	64棵

6年生台灣欒樹

- 於嘉義埤仔頭植物園建立接種園。
- 準備6年生台灣欒樹進行接種試驗。
- 接種方法分為兩種：
 1. 孢子懸浮液
 2. 新鮮孢子

6年生台灣欒樹

收集新鮮褐根病菌擔孢子。

調配濃度 10^5 - 10^6 孢子/mL孢子懸浮液。

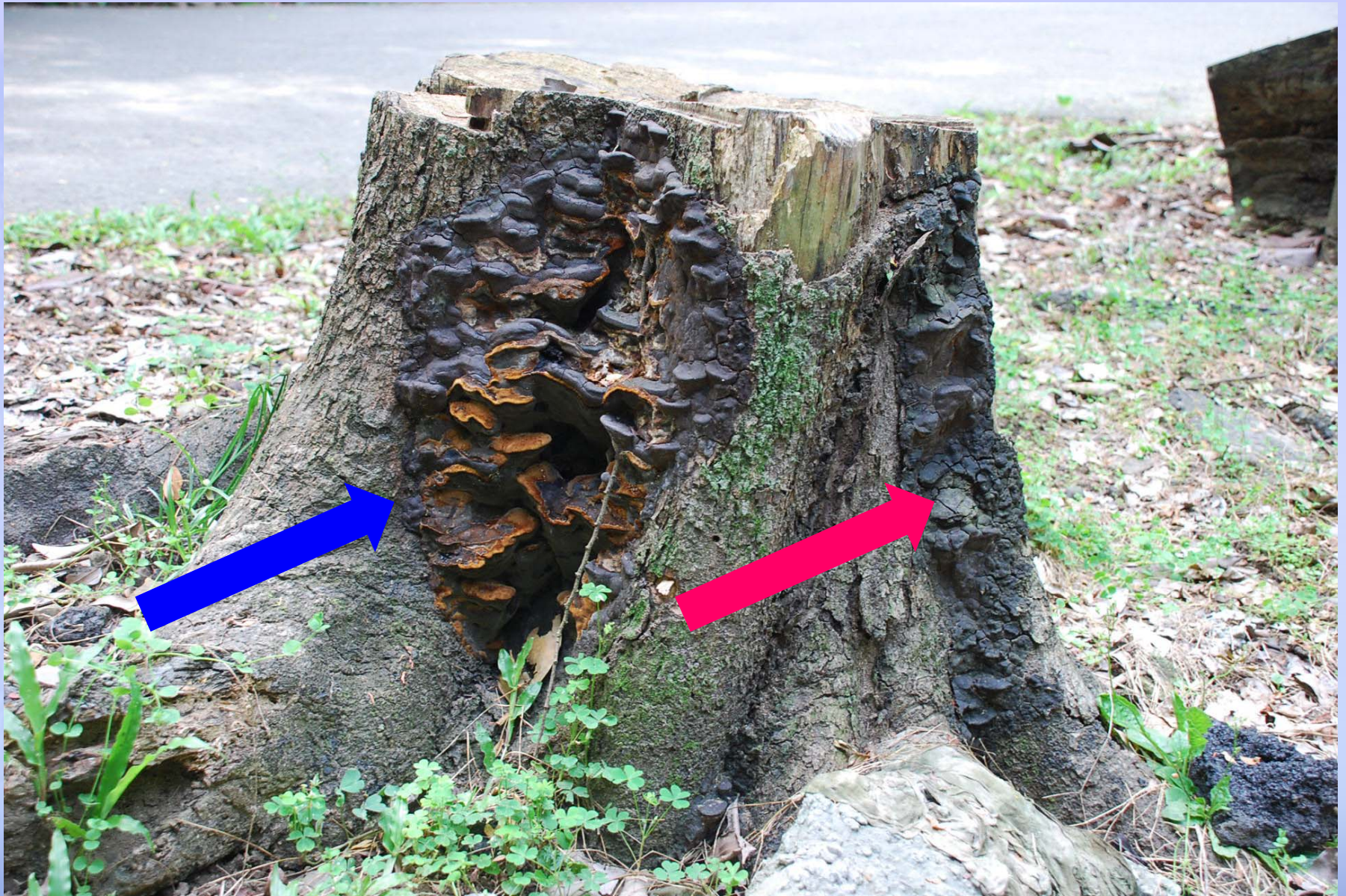
選定枝條進行截幹。

進行試驗處理：

滴上0.5 ml的孢子液 / 刷上新鮮孢子。

試驗接種10棵台灣欒樹，另以9棵台灣欒樹作為對照組，共38棵。

以石臘膜封住截面，套上夾鏈袋，
並以透明膠帶封口。















未來期許

- 了解褐根病菌擔孢子釋放之影響因子。
- 了解褐根病菌擔孢子天然接種的成功機率。



敬請指教！