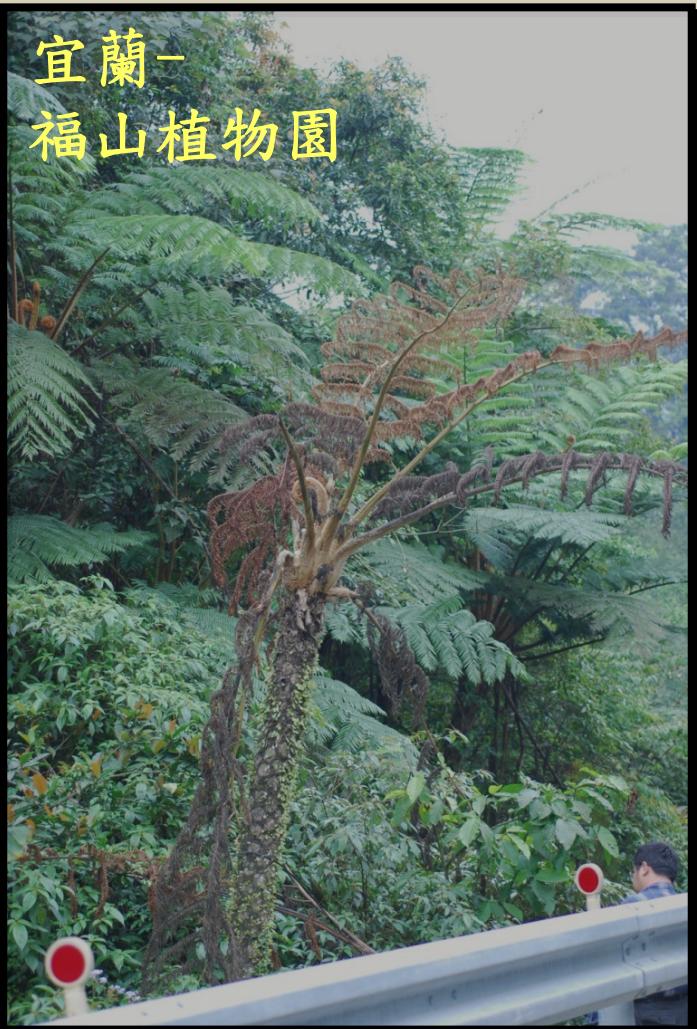


台灣筆筒樹萎凋之研究

行政院農委會林業試驗所
傅春旭. 黃曜謀. 薛凱琳. 林方瑜



筆筒樹枯萎紀年

1

94-95
發現

- 土城；陽明山。公共電視及生物組
- 我們的島；樹木死亡紀事

2

96-98
調查與收集

- 烏來、桃園、基隆、新店及汐止。陽明山國家公園
- 金山、新竹、溪頭。法鼓山
- 苗栗、嘉義、花蓮、台東。

3

98
龐大研究團隊

- 中央研究院；清大；科學人；綠世界；嘉義大學；天蕊農場；荒野散木家族、富陽組；中興大學；蘋果日報；公視；民視等其他媒體

全台筆筒樹死亡率 初步調查

※每個地區逢機取樣
100株

筆筒樹危機

Data © 2010 MIRC/JHA

Image © 2010 TerraMetrics

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

1-6

7-8

9

10

11

12

13

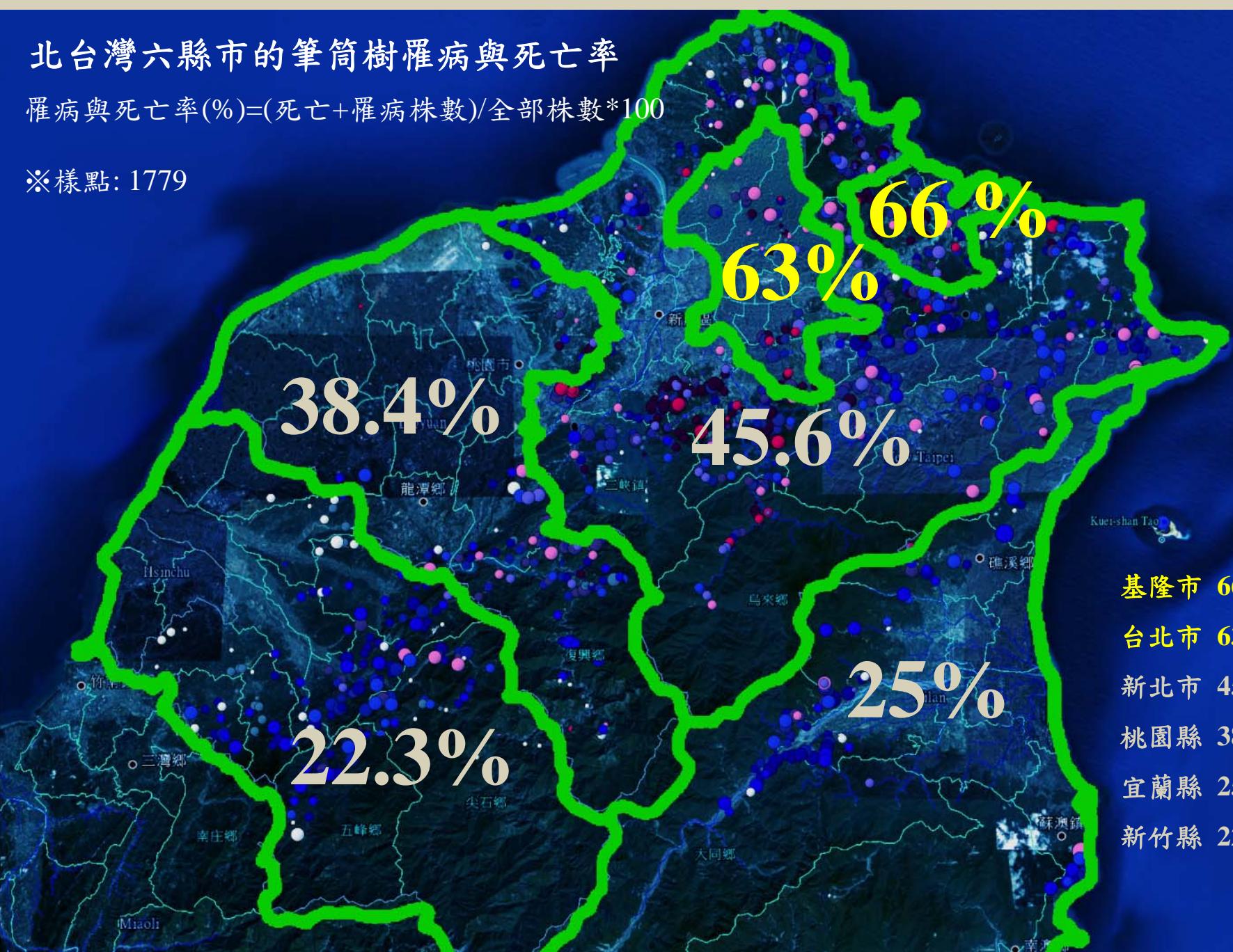
14

1.	台北土城	87
2.	台北象山	86
3.	台北烏來	80
4.	台北富陽公園	70
5.	台北陽明山	70
6.	台北南港	44
7.	宜蘭北宜	32
8.	宜蘭草埤	2
9.	新竹橫山	53
10.	南投蓮華池	2
11.	台東安通	0
12.	台東太麻里	1
13.	屏東壽卡	5
14.	蘭嶼	11

北台灣六縣市的筆筒樹罹病與死亡率

罹病與死亡率(%)=(死亡+罹病株數)/全部株數*100

※樣點: 1779







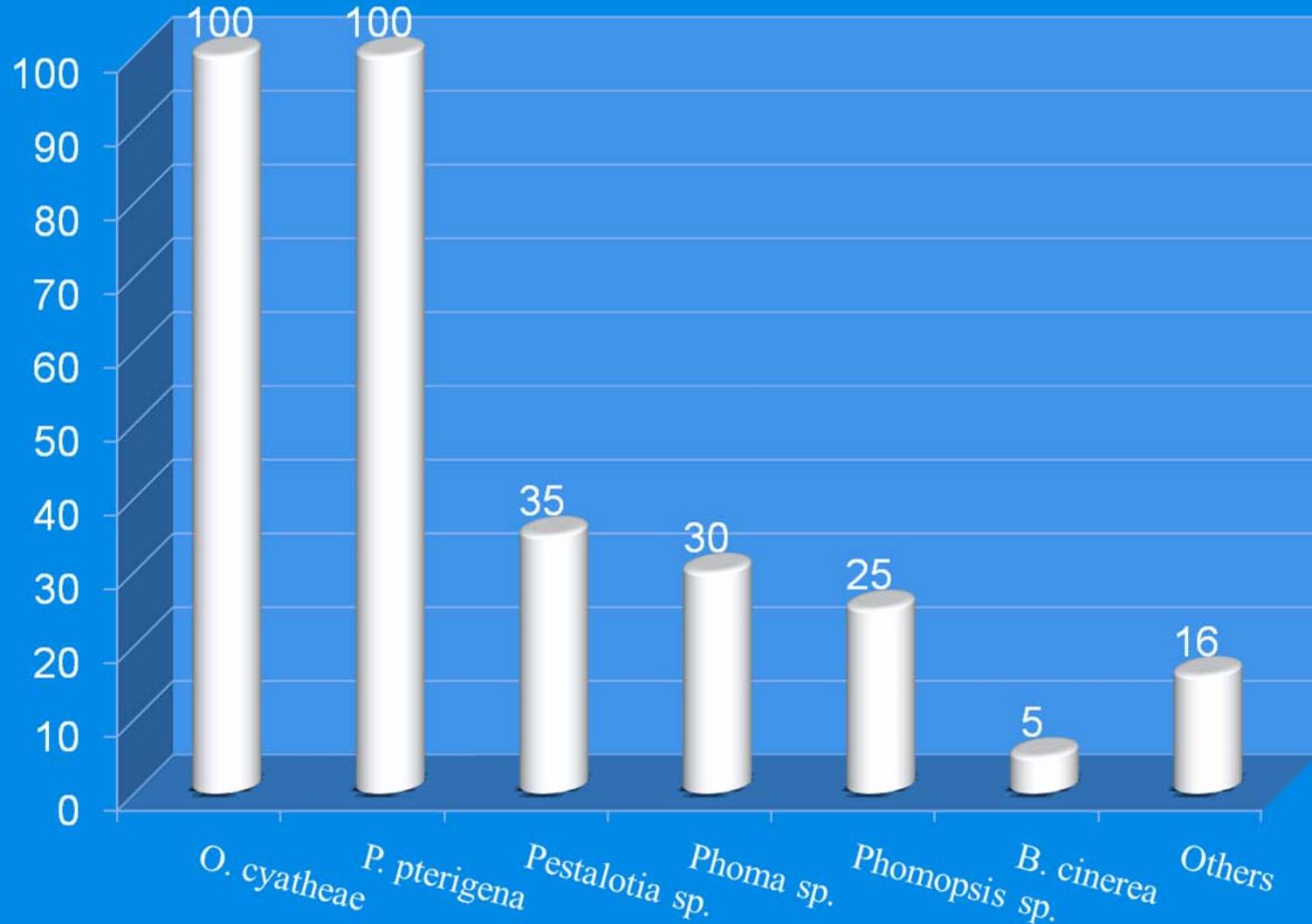
筆筒樹萎凋病病原種類

➤ 分離到七種的可能病原真菌

- *Ophiodiaporthe cyathea sp. nov.* (新種)
- *Pesotum pterigena* sp. nov. (新種)
- ✿ *Sclerotinia sclerotiorum*
- *Botrytis cinerea*
- *Phoma* sp.
- *Phomopsis* sp.
- *Pestalotia* sp.

➤ 葉芽線蟲(*Aphelenchoides* spp) 及另外兩種的細菌

病原分離率



接種試驗

➤ 真菌

- *Ophiodiaporthe cyatheae* sp. nov.
- 出現接種處殖據，病害部位擴散，陸續有接種植株枯萎死亡
- 枯萎死亡率為 83%

- *Pesotum Pterigena* sp. nov.
- 出現接種處殖據，病害部位擴散，發病緩慢同時枯萎死亡的時間較長
- 枯萎死亡率為 33%

- *Sclerotinia sclerotiorum* 、 *Botrytis cinerea*
- 死亡率為 0 未發現有菌絲由接種處擴散的現象

- *Phoma* sp. 、 *Phomopsis* sp. 、 *Pestalotia* sp.
- 死亡率為 0 接種處有殖據，但是未有明顯擴散的情形

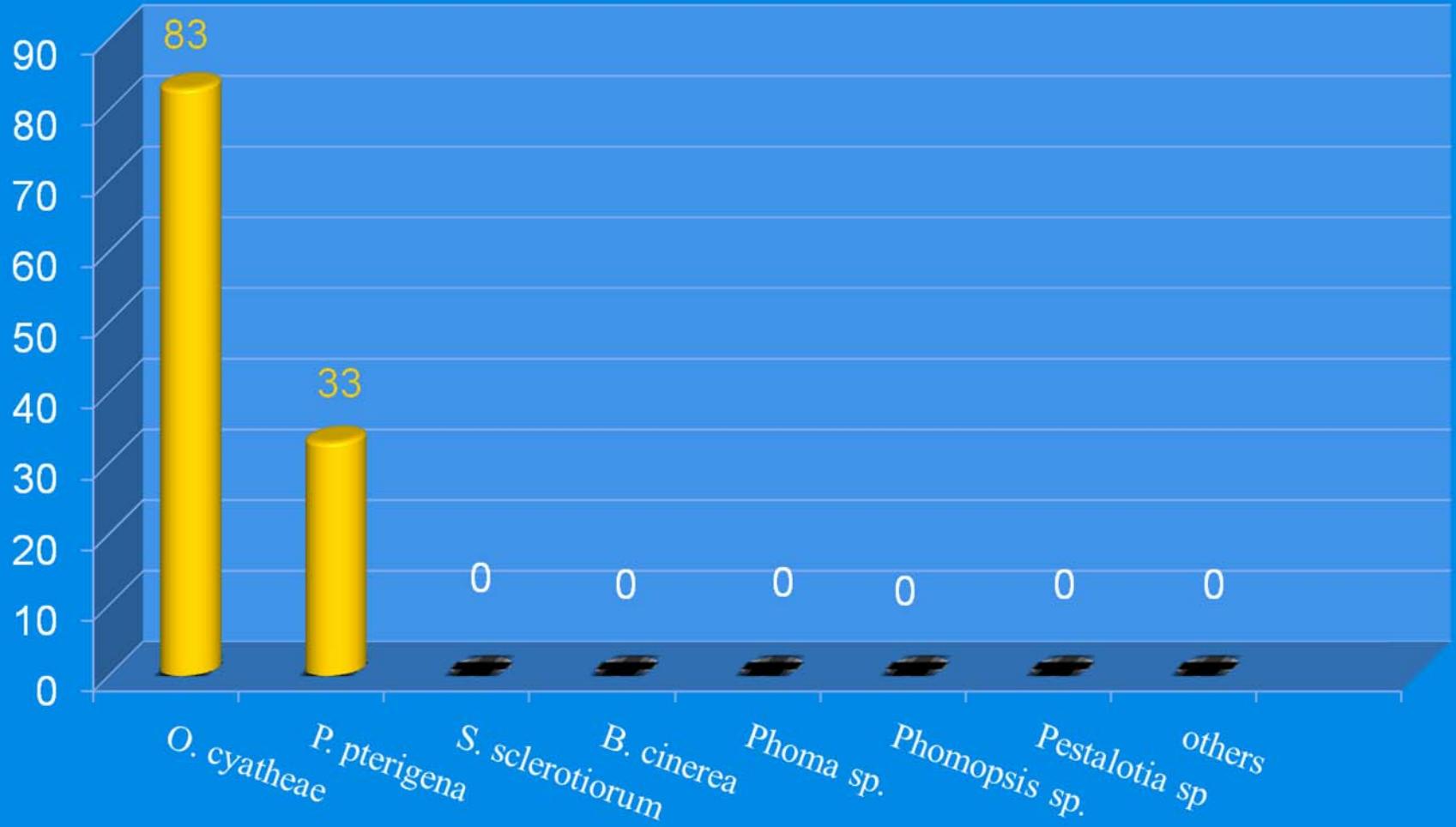
➤ 葉芽線蟲(*Aphelenchooides* spp)

- 經由 *Ophiodiaporthe cyathea* sp. nov. 菌落培養增殖
- 分別接種在3棵40公分高之筆筒樹苗
 - 每棵樹苗接種100隻葉芽線蟲，實驗重複2次
 - 2個月後，接種葉芽線蟲的植株，枯萎1株，死亡率16.7%(1/6)
- 分離枯萎的筆筒樹
 - 地上部組織--分離出23隻以獵食性之非植物寄生性線蟲
 - 根系--分離到137隻以獵食性之非植物寄生性線蟲
 - 根部附近土壤--分離333隻以獵食性為生之非植物寄生性線蟲及
11隻原來接種之**葉芽線蟲**
- **排除**葉芽線蟲為本次田間筆筒樹枯萎大量之病原

➤ 兩種的細菌

- 接種處流出筆筒樹汁液後癒合，病斑未擴大

菌絲接種試驗死亡率



Pesotum pterigena sp. nov.

- 可能病原菌之鑑定，其中一株病原性較弱，接種發病比率低且發病時間久(死亡率33%)
- 研究團隊-中興大學陳啟予老師鑑定後命名為 *Pesotum Pterigena* sp. nov.，由台灣發現世界新種。

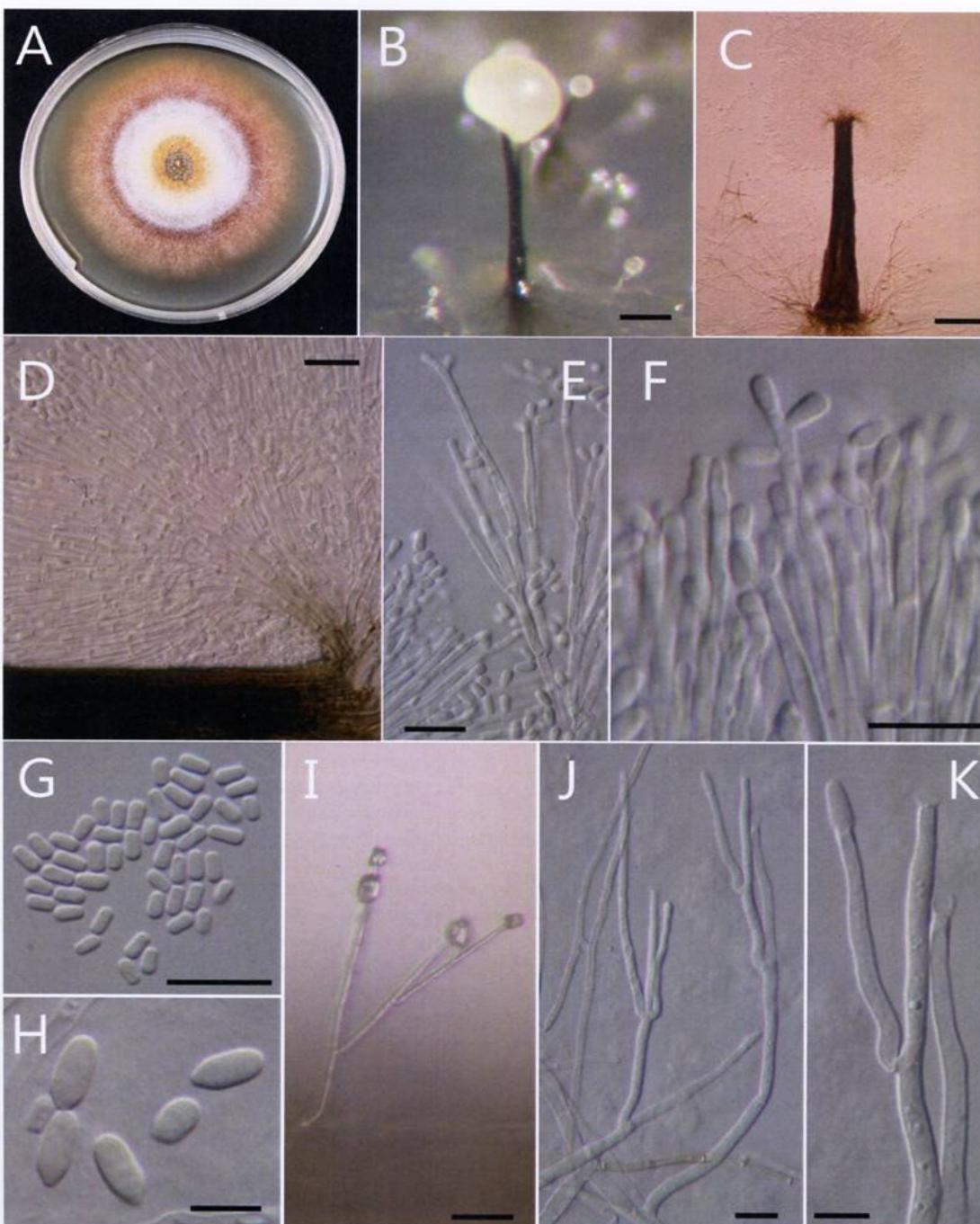


Fig. 2. *Pesotum pterigena*. (A) Colony on MEA. (B-G) *Pesotum* form. (B-C)

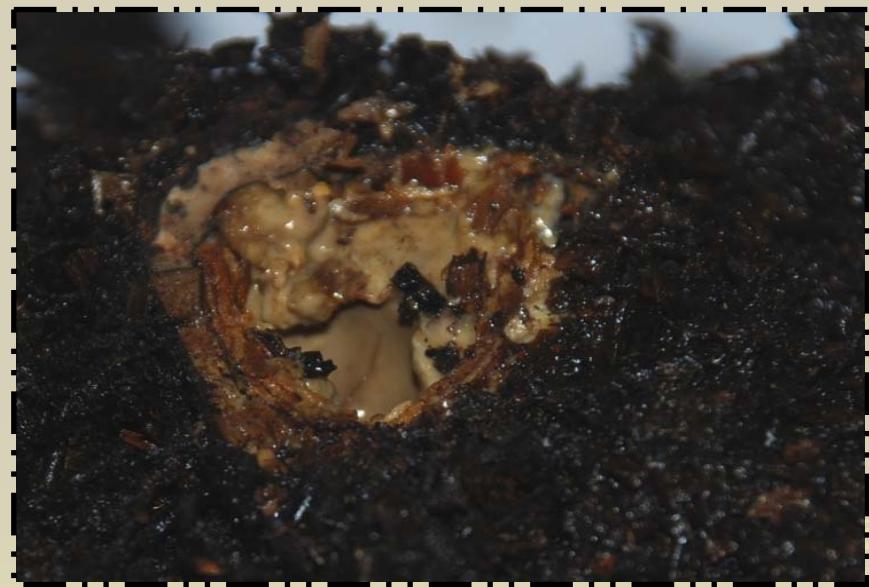
Ophiodiaporthe cyathea sp. nov.

一切都是誤打誤撞

- 未發現產孢構造，分離率近100%，認為是內生菌
- 菌絲接種 → 完成科霍氏法則

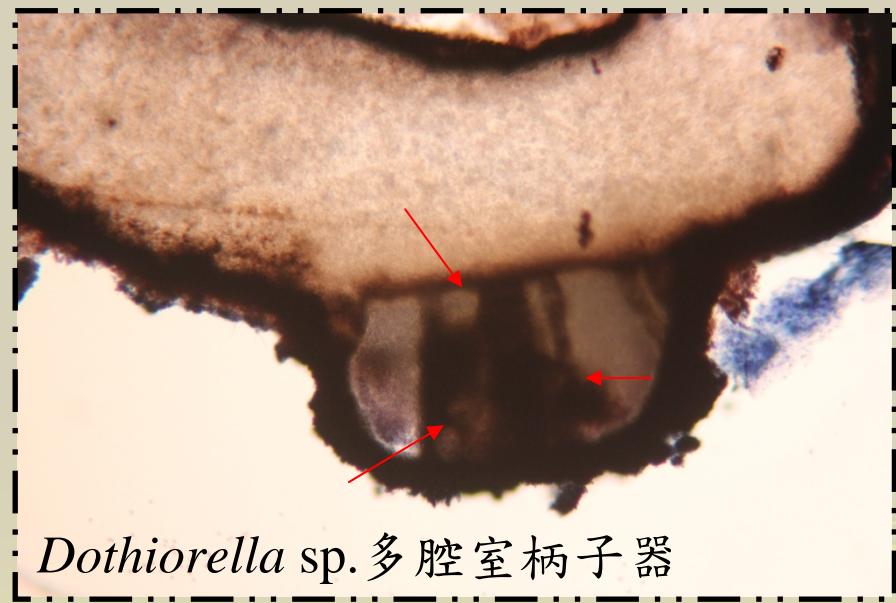
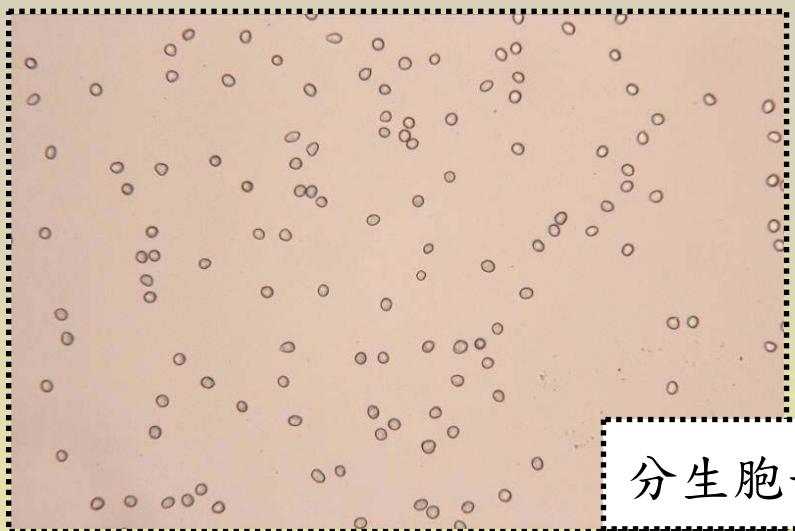
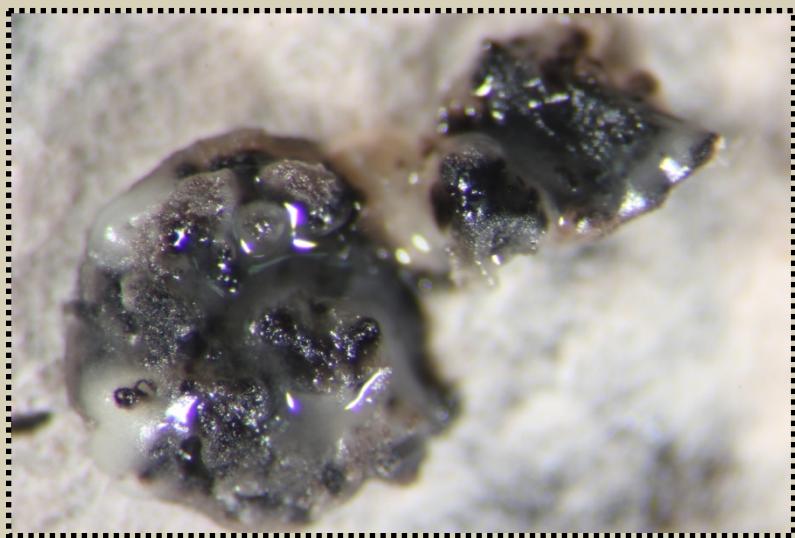


菌絲接種 左:對照組 右:實驗組



實驗組植株莖幹橫切面

發現分生孢子



孢子微注射接種

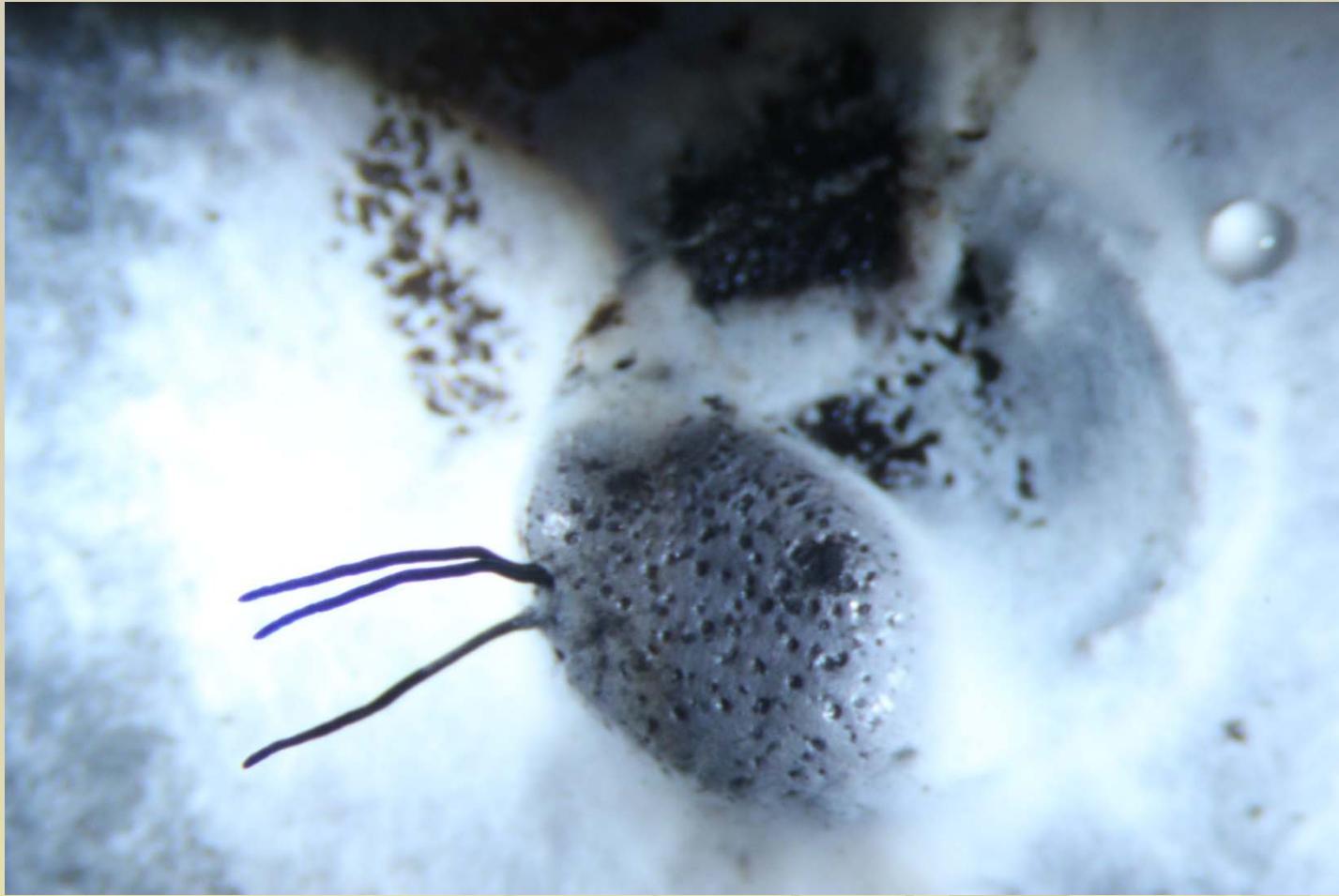


▲ 微注射接種
左：對照組
右：實驗組

實驗組植株
莖幹橫切面



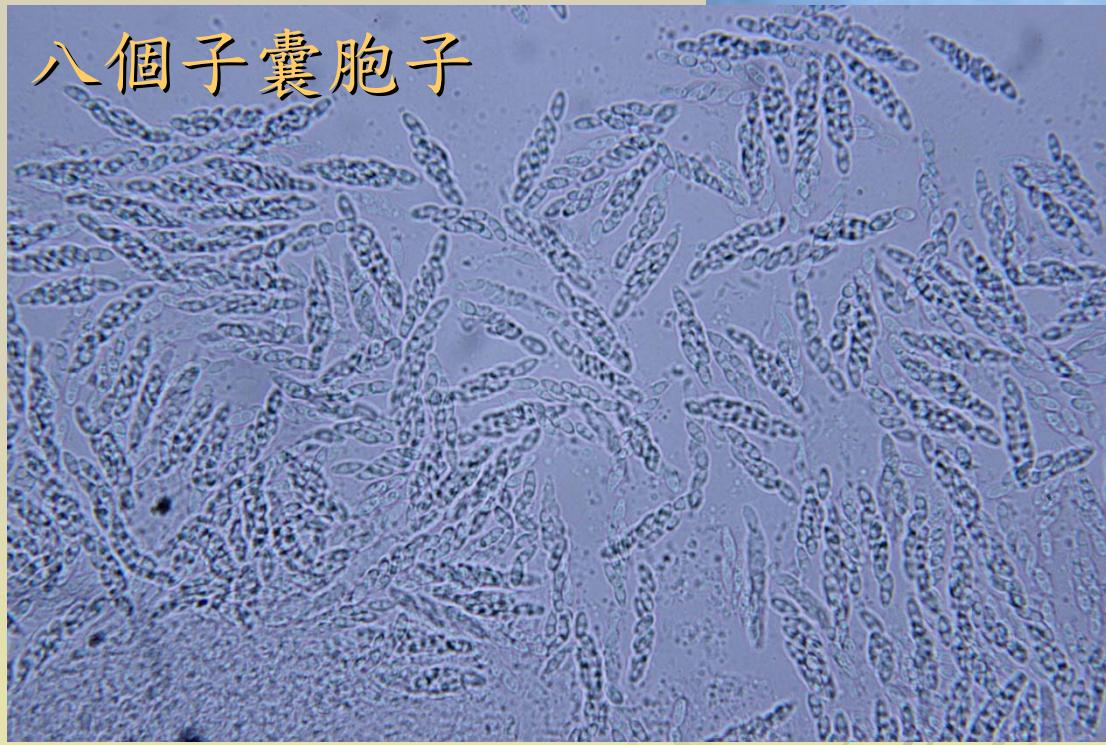
有性世代的發現



子囊腔



八個子囊孢子



Phomopsis-like Fungus
(PLF)

Phoma-like
Fungus (PLF)

*Ophiodiaporthe cyathae sp.
nov.*

- 並未發現產孢構造
- 以28S rDNA做PCR進行分子鑑定，相似度為92%之真菌*Phomopsis chimonanthi* 最相近

- 產生黑色突出表面的子座 (stroma)
- 觀察到近圓形之分生孢子，不同於*Phomopsis* 屬兩型性的分生孢子。

- 有性世代產生
- 研究團隊-中央研究院朱宇敏博士鑑定工作與命名。
- ITS rDNA 進行分析與資料庫比對與形態證據(近圓形之分生孢子、多腔室柄子腔、產生長喙狀構造，子囊內的8個子囊孢子)。確立為臺灣發現的世界新屬。

未來研究

➤ 防治-

- 以田間衛生的方式進行枯立及發病筆筒樹的移除作業。
- 篩選適合的化學藥劑，對重點區域之健康筆筒樹進行藥劑事先預防

➤ 育種與保種-收集臺灣各地筆筒樹之孢子，進行臺灣筆筒樹種源收集與保存。

➤ 媒介-依照的病原菌研究結果，兩種病原孢子皆為黏性之孢子，以飛濺或媒介進行傳播為主。觀察林間發病及擴散情形，似乎要靠有效率的媒介才能完成，媒介昆蟲涉入的機會大增。