

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

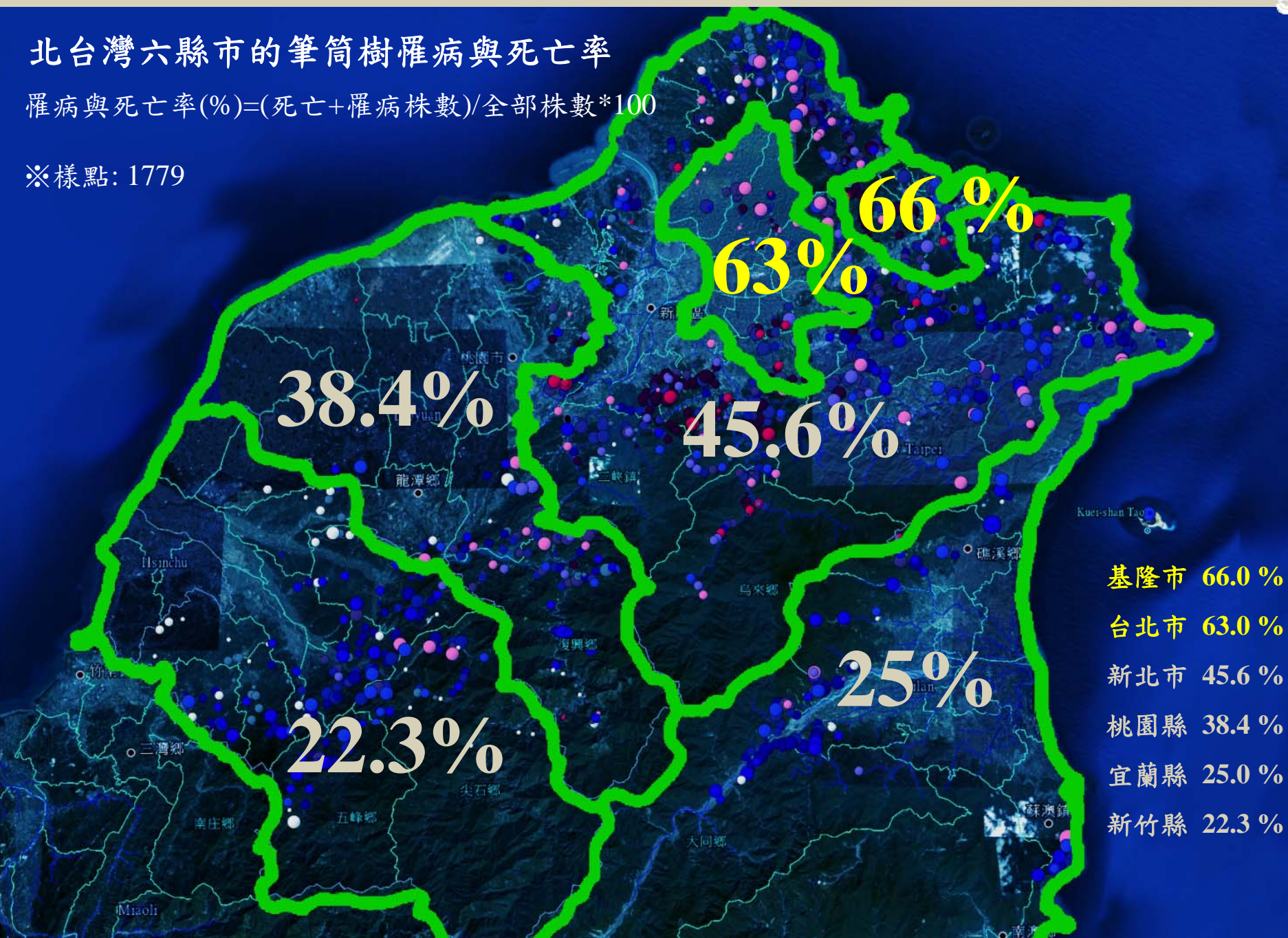
Data © 2010 MIRC/IHA
Image © 2010 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

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*

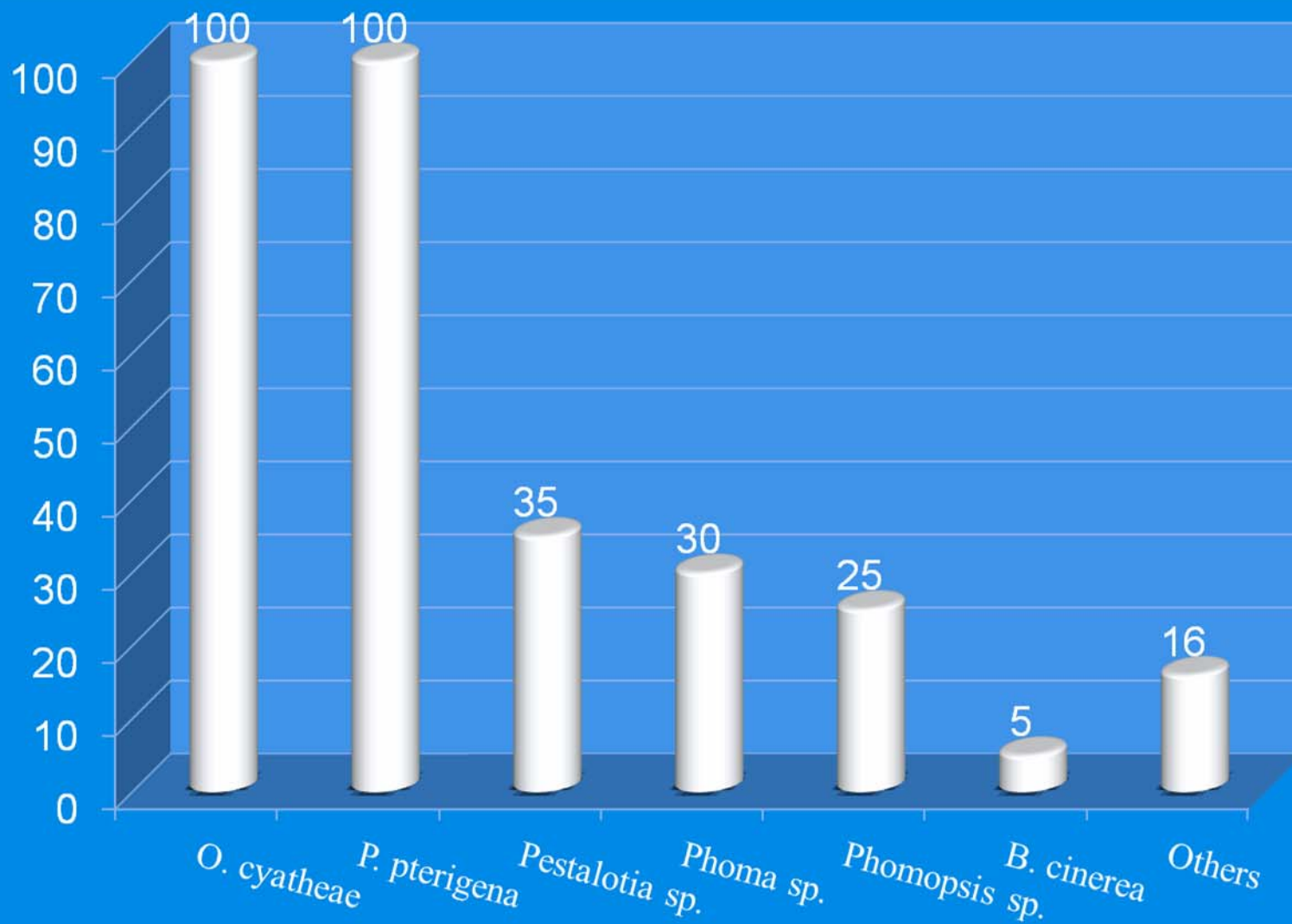
- *Phoma* sp.

- *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 cyathea* 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

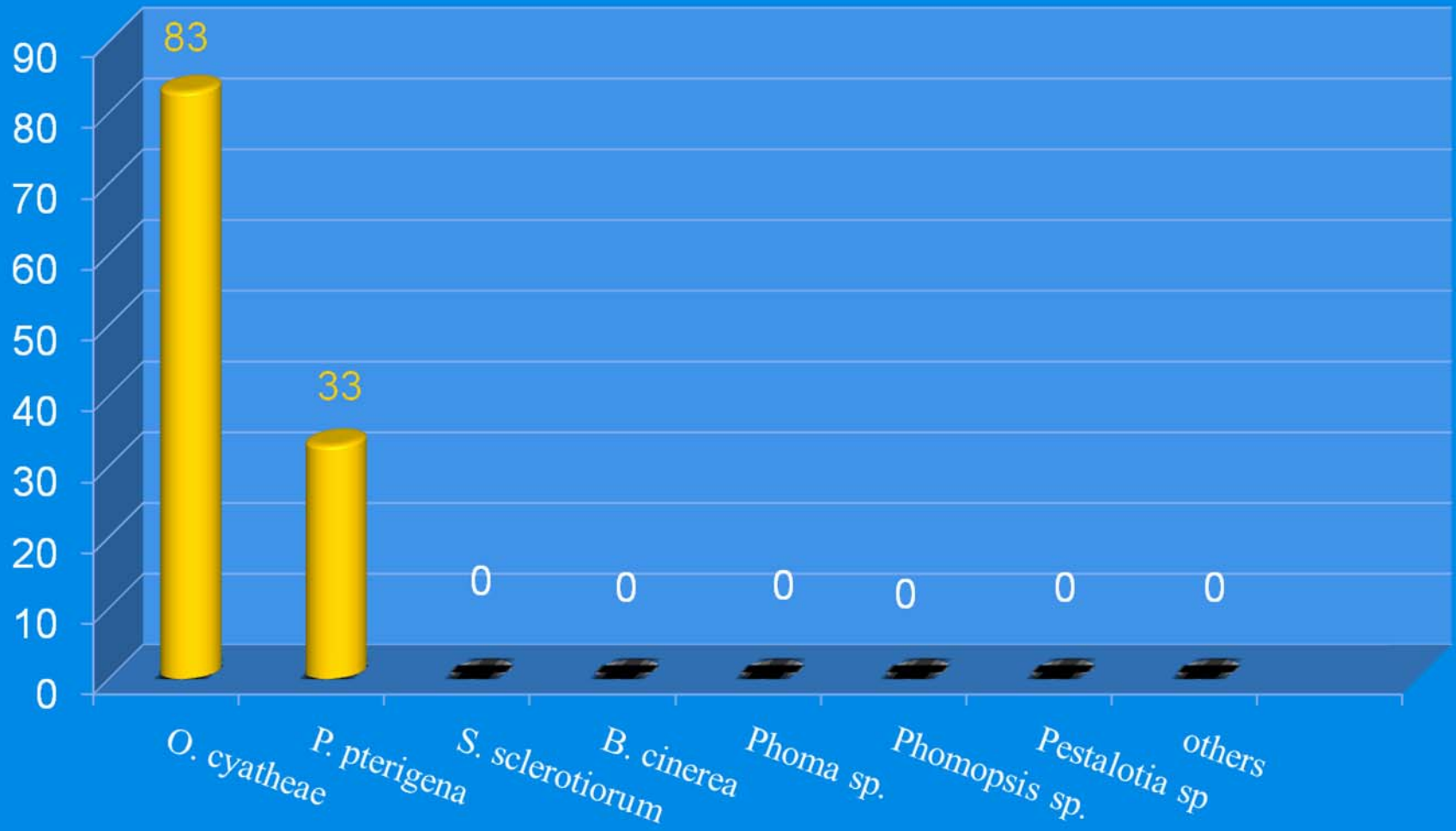
➤ 葉芽線蟲(*Aphelenchoides* spp)

- 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。

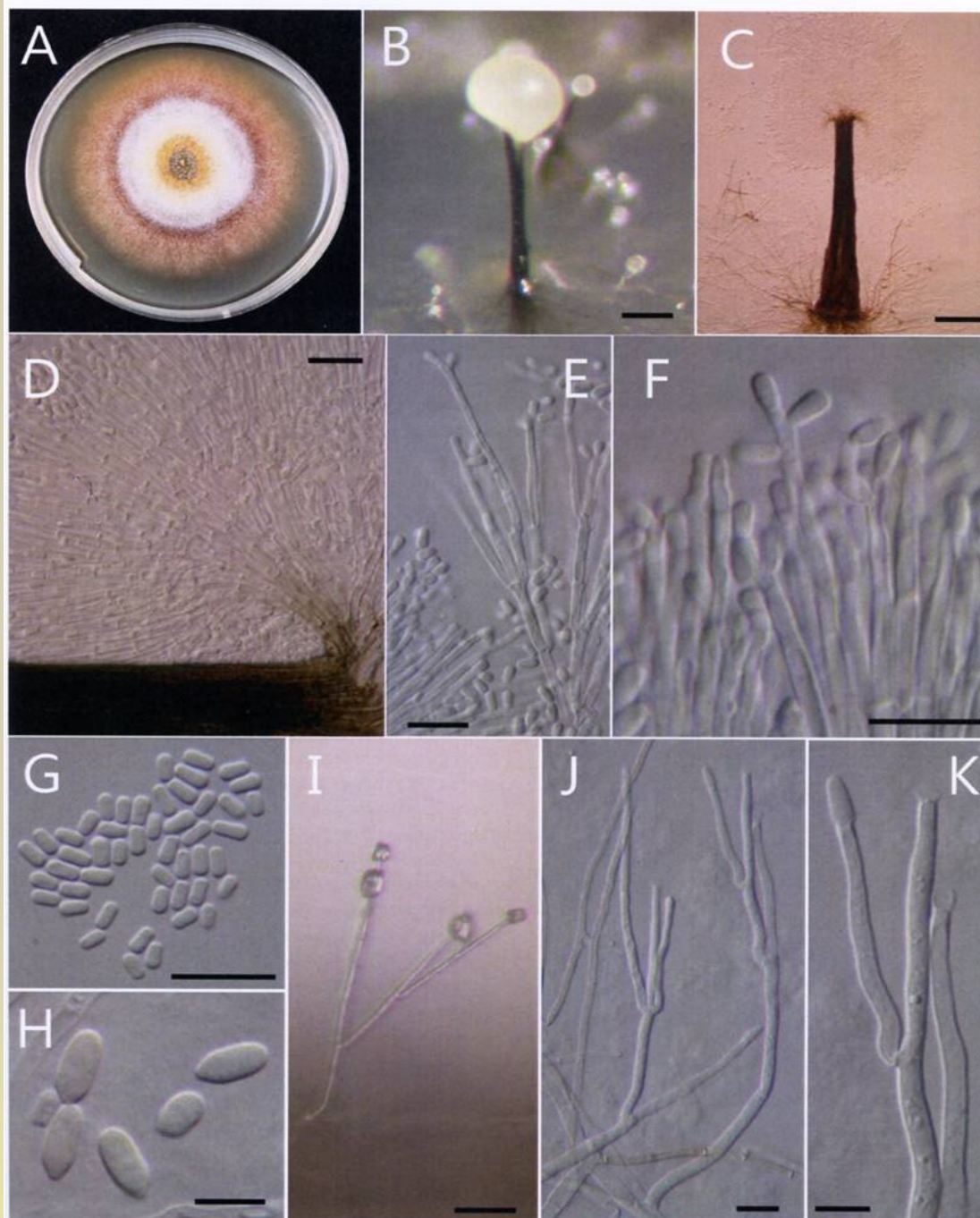


Fig. 2. *Pesotum pterigena*. (A) Colony on MEA. (B–G) *Pesotum* form. (B–C)

Ophiodiaporthe cyatheae 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

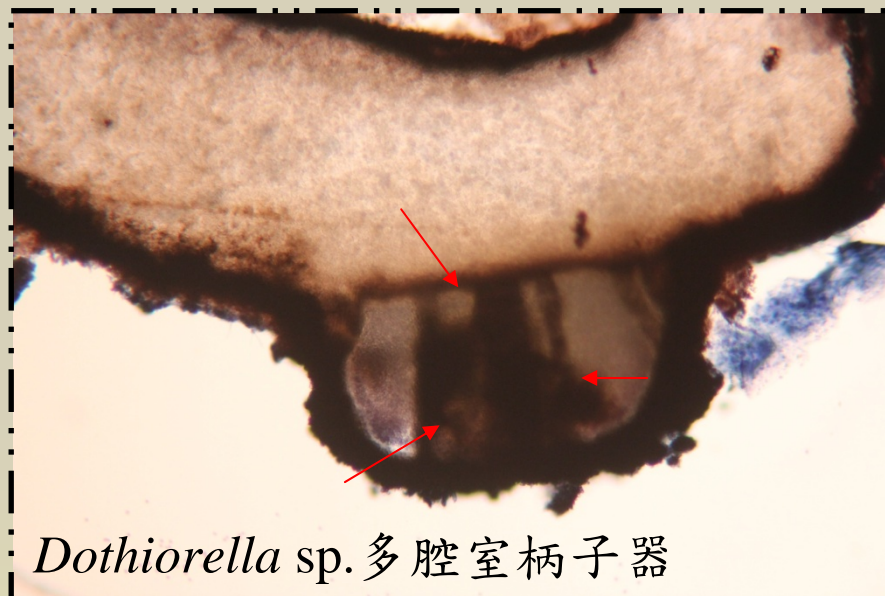
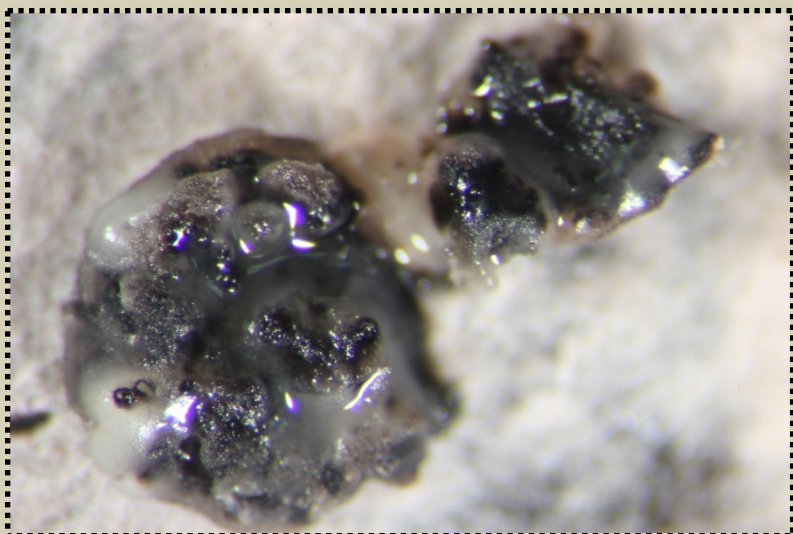


菌絲接種 左:對照組 右:實驗組

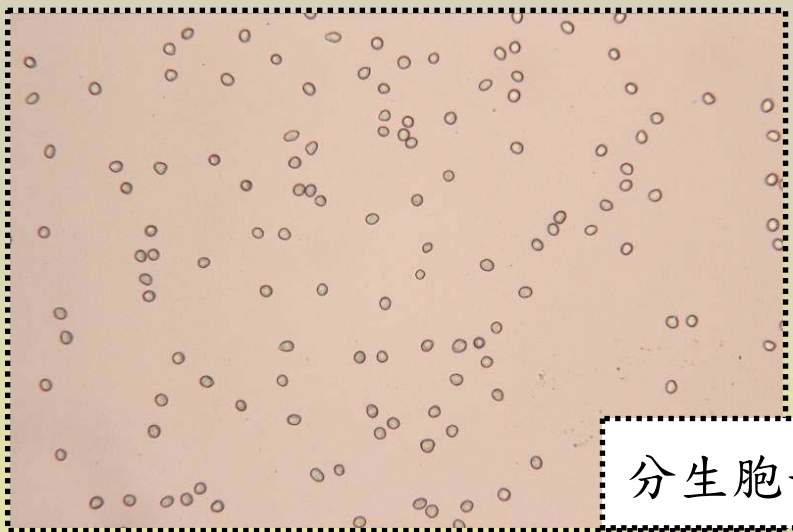


實驗組植株莖幹橫切面

發現分生孢子



Dothiorella sp. 多腔室柄子器



分生孢子

孢子微注射接種

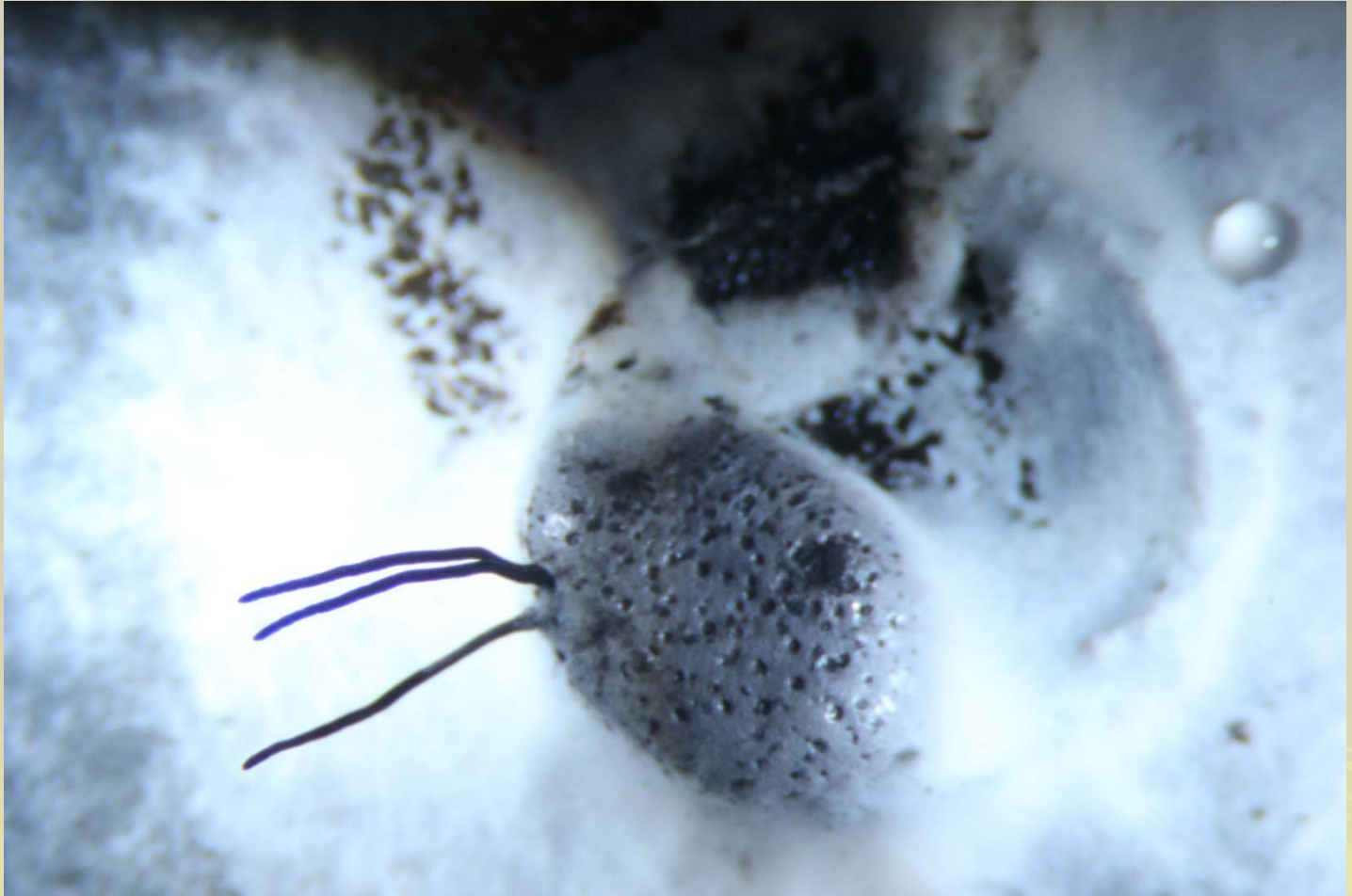


▲ 微注射接種
左：對照組
右：實驗組



實驗組植株
莖幹橫切面 ▶

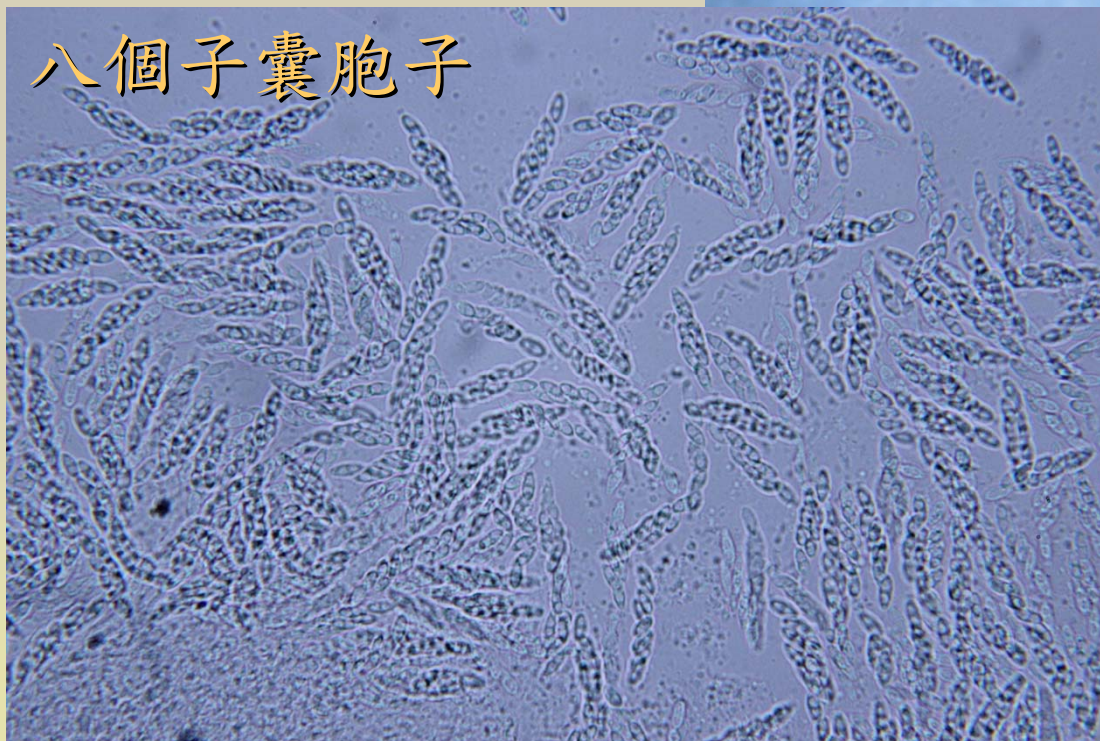
有性世代的發現



子囊腔



八個子囊孢子



Phomopsis-like Fungus (PLF)

- 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

Phoma-like Fungus (PLF)

- 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。

Ophiodiaporthe cyathae sp. nov.

- 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。**