

文章编号:1001-1498(2004)03-0352-04

中国海南台湾相思树干基腐朽病

戴玉成¹, 吴兴亮², 魏玉莲¹, 卢家川³

(1. 中国科学院沈阳应用生态研究所, 辽宁 沈阳 110016;
2. 海南大学, 海南 海口 570228; 3. 海南省林业局, 海口 570203)

摘要:海南省台湾相思树(*Acacia confusa* Merr.)干基腐朽病为中国一种新的林业病害,其病原菌为热带灵芝(*Ganoderma tropicum* (Jungh.) Bres.)和粗柄假芝(*Amauroderma elmerianum* Murrill.)本研究根据野外调查对此新病害的症状进行了报道,并根据实地采样对这两种新的病原菌进行了详细描述。

关键词:干基腐朽病;热带灵芝;粗柄假芝;台湾相思树;海南省

中图分类号:S796 **文献标识码:**A

台湾相思树(*Acacia confusa* Merr.)为海南省主要绿化树种之一,特别是对街道和公路的绿化具有重要意义。2002年11月作者在海南省进行木腐菌考察时,发现该省中部五指山市至琼中县的公路两旁有大量的台湾相思树死亡,经详细调查发现造成死亡的原因是灵芝科(Ganodermataceae Donk)的两种真菌——热带灵芝(*Ganoderma tropicum* (Jungh.) Bres.)和粗柄假芝(*Amauroderma elmerianum* Murrill)。热带灵芝和粗柄假芝广泛分布于热带地区^[1~4],主要生长在阔叶树上,这两种灵芝科真菌过去在我国虽有报道^[5~7],但作为林木病原菌国内以前还未见报道。我国对热带地区树木腐朽病害的研究还很薄弱,过去对云南地区热带树木的腐朽病害有过报道^[8,9],但对海南岛上树木的腐朽病害未见报道,为此作者

在海南省热带雨林中考察木腐菌的同时,对引起树木死亡的主要病原菌进行了特别的调查和研究,本文首先报道台湾相思树干基腐朽病。

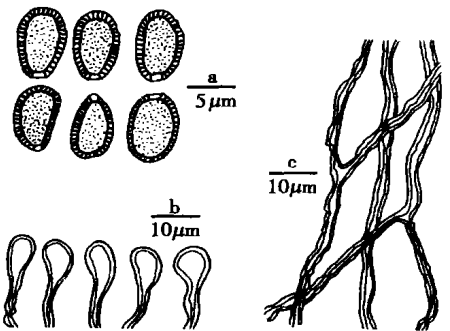
1 研究材料和方法

研究材料取自作者2002年11月在海南省的实地采样及借阅的模式标本,显微研究方法参见参考文献[10],病害的症状,危害及寄主范围基于野外的实地考察。

2 研究结果

2.1 病原菌的形态描述

热带灵芝(图1)



a. 担孢子 b. 皮壳拟子实层构造
c. 菌肉骨架菌丝

图1 热带灵芝(*Ganoderma tropicum* (Jungh.) Bres.)的显微结构

收稿日期:2003-04-23

基金项目:中国科学院引进国外杰出人才项目资助(2002-2004)

作者简介:戴玉成(1964—),男,天津宝坻人,博士后,博士生导师。

Ganoderma tropicum (Jungh.) Bres. , Ann. Mycol. , 7:586 , 1910.

Polyporus tropicus Jungh. , Verh. Bataviaasch , 17(11) :63 , 1838.

子实体1年生,无柄或有非常短的柄。菌盖半圆形、圆形、扇形、肾形、近漏斗形或不规则形,通常单生,有时复瓦状叠生,新鲜时木栓质,干燥后变为木质,且体质量明显变轻,大小为4~16 cm ×3~12 cm ×0.5~2.5 cm。菌盖上表面黄褐色、红褐色、紫红色到紫褐色,有似漆样光泽,强或弱,边缘薄,颜色变浅至黄白色或淡黄褐色。管口面污白色至灰褐色,无折光效应,不育的边缘明显,达4 mm宽,黄褐色;管口近圆形,每毫米3~4个,管口边厚且全缘,菌肉黄褐色,木栓质,达1 cm厚。菌盖上表面形成一厚皮壳。菌管多层,但分层不明显,浅褐色,木栓质,达1.5 cm长。菌柄侧生,圆柱形,与菌盖同色,长达3 cm,直径达1.5 cm。

三系菌丝系统,生殖菌丝有锁状联合。菌肉:生殖菌丝占少数,无色,薄壁,通常分枝,直径为1.5~2.5 μm;骨架菌丝占多数,黄褐色,厚壁,内腔宽至窄,大量树状分枝,分枝菌丝最终形成缠绕菌丝,交织排列,有时塌陷,直径为2~4 μm。缠绕菌丝广泛存在,黄褐色,厚壁,内腔窄至几乎实心。菌管:生殖菌丝占少数,一般存在于亚子实层,无色,薄壁,通常分枝,直径为1.5~2.4 μm;骨架菌丝占多数,黄褐色,厚壁,内腔窄至几乎实心,大量树状分枝,分枝菌丝最终形成缠绕菌丝,直径为2.0~3.5 μm,骨架菌丝大致平行于菌管排列,缠绕菌丝交织排列。所有骨架菌丝和缠绕菌丝在Melzer试剂无变色反应,在棉蓝试剂中呈弱嗜蓝反应。皮壳构造呈拟子实层型,50~100 μm厚,金黄色。组成菌丝棍棒状,顶端膨大,直径7~10 μm。菌丝在菌柄中与菌肉中相似。

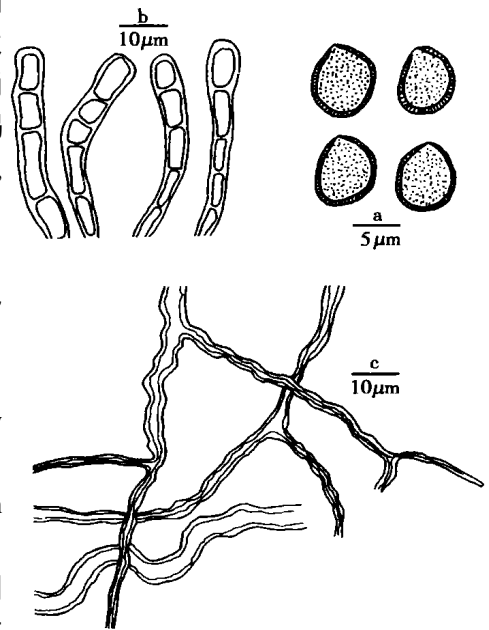
子实层无囊状体,由担子和类担子组成;担子圆桶形,着生4个担孢子梗,基部有一锁状联合,担子大小为19~25 μm ×10~13 μm;类担子占多数,圆桶形,比担子稍小。担孢子椭圆形,顶端稍平截,褐色,双层壁,内壁有小刺,在Melzer试剂无变色反应,在棉蓝试剂中呈弱嗜蓝反应,大小为(8.0~)8.8~10.5(~11.0) μm ×6.0~7.8(~8.0) μm,平均长 $L=9.50\ \mu\text{m}$,平均宽 $W=6.90\ \mu\text{m}$,长宽比 $Q=1.38$ (担孢子测量于1个标本的30个孢子)。

粗柄假芝(图2)

Amauroderma elmerianum Murrill , Bull. Torrey Bot. Club ,34:475 ,1907.

Ganoderma elmerianum (Murrill) Sacc. & Trott. , In Syll. Fung. ,21:305 ,1912.

子实体1年生,有柄或近无柄。菌盖半圆形、圆形或扇形,通常复瓦状叠生,有时单生,新鲜时软木栓质,干燥后变为木质,且体质量明显变轻,大小为8~12 cm ×6~10 cm ×0.4~1.1 cm。菌盖上表面初期有微细绒毛,后期变为粗糙,灰褐色或褐色,干燥后几乎黑褐色,有同心环沟和放射状皱纹,无漆样光



a. 担孢子 b. 皮壳似栅栏状构造
c. 菌肉骨架菌丝

图2 粗柄假芝(*Amauroderma elmerianum* Murrill)的显微结构

泽;边缘锐,波浪状,灰白色。管口面灰色,触摸后迅速变为血红色,最后变为黑色,不育的边缘明显,达3 mm宽,灰色;管口近圆形,每毫米5~7个,管口边薄且全缘,菌肉灰褐色,软木栓质,干燥后变为黑色,硬木质,达0.5 mm厚。菌盖上表面形成一硬皮壳。菌管1层,灰褐色至黑色,木栓质,达0.6 cm长。菌柄偏生,偶有中生,圆柱形,有时似念珠状,与菌盖同色,常弯曲,有细微绒毛,长7~14 cm,直径0.5~1.2 cm。

三系菌丝系统,生殖菌丝有锁状联合。菌肉:生殖菌丝占少数,无色,薄壁,通常分枝,直径为2.8~3.5 μm ;骨架菌丝占多数,黄褐色,厚壁,内腔宽至几乎实心,大量树状分枝,分枝菌丝最终形成缠绕菌丝,交织排列,直径为5~7 μm 。缠绕菌丝广泛存在,黄褐色,厚壁,内腔窄至几乎实心。菌管:生殖菌丝占少数,一般存在于亚子实层,无色,薄壁,通常分枝,直径为2~3 μm ;骨架菌丝占多数,黄褐色,厚壁,有一中等程度的内腔,大量树状分枝,分枝菌丝最终形成缠绕菌丝,直径为3~7 μm ,骨架菌丝大致平行于菌管排列,缠绕菌丝交织排列。所有骨架菌丝和缠绕菌丝在Melzer试剂无变色反应,在棉蓝试剂中呈弱嗜蓝反应。皮壳构造似栅栏形,100~150 μm 厚,黑褐色。组成菌丝棍棒状,大致平行排列,厚壁,大量分隔形成近球形细胞。菌丝在菌柄中与菌肉中相似。

子实层无囊状体,由担子和类担子组成;担子圆桶形,着生4个担孢子梗,基部有一锁状联合,担子大小为17~21 μm \times 9~12 μm ;类担子占多数,圆桶形至球形,比担子稍小。担孢子广椭圆形,浅褐色,双层壁,内壁有小刺,在Melzer试剂无变色反应,在棉蓝试剂中呈弱嗜蓝反应,大小为(8.8~)9~11(~12) μm \times (7.8~)8.0~9.5(~10.0) μm ,平均长 $L=10.50 \mu\text{m}$,平均宽 $W=8.93 \mu\text{m}$,长宽比 $Q=1.17$ (担孢子测量于1个标本的30个孢子)。

2.2 病原菌的分化和致病性

热带灵芝描述于印度尼西亚,后来发现广泛分布于东南亚地区,是灵芝科常见种之一。但不同地区采集的标本其担孢子有较大的变化,Ryvarden^[11]在研究此种的模式标本时报道其担孢子大小为11~14 μm \times 7.5~10.0 μm ,而在中国海南采集的材料其担孢子大小仅为8.8~10.5 μm \times 7.0~7.8 μm 。然而Imazeki^[12]在研究日本的材料时发现其担孢子大小为9.5~11.0 μm \times 6~7 μm ,与中国的材料非常相近。Steyaert^[13]曾对全球范围的灵芝进行过系统研究,他报道热带灵芝的担孢子大小为8.5~12.0 μm \times 6~7 μm 。Corner^[1]在研究东南亚地区的热带灵芝时认为该种有三个变种。由于热带灵芝担孢子在不同地区有很大变异,根据前人的报道和作者的研究,认为该种与其它木材病原腐朽菌,如异担子菌(*Heterosporium annosum* (Fr.) Bref.),蜜环菌(*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.)等一样是个复合种,要确切地确定它们的生物种,需要进行单胞交配试验或分子水平上的测试。

粗柄假芝描述于菲律宾,是泛热带种类,到目前已广泛发现于东南亚地区,我国的海南很可能是该种分布的最北限。该种最重要的特点是其新鲜的子实体在触摸后变成血红色,并最终变为黑色。粗柄假芝过去一直报道为一种腐生真菌,但作者在海南调查时发现此种真菌生长在台湾相思树活立木的根基部,有的生长在已经死亡的台湾相思树根基部,明显是一种病原菌。在调查时还发现受害的台湾相思树有的被热带灵芝危害,有的被粗柄假芝危害,有的同时被上述两种真菌危害,两者均造成白色腐朽。

2.3 病害的症状和寄主范围

受害台湾相思树最初的表现是叶子枯黄,最后全株枯萎。另一个明显的症状是在外观健

康的树木干基出现大量的热带灵芝和粗柄假芝的子实体。通常的情况是树木受到干旱或其它恶劣环境时,树势衰弱后极易被热带灵芝和粗柄假芝侵染。病原菌主要危害干基和根部。

热带灵芝和粗柄假芝除危害台湾相思树外,也侵染其它热带林木,热带灵芝主要生长在豆科(Leguminosae)树木上。粗柄假芝也能生长在倒木或腐朽木上,是一种兼性腐生菌。

3 讨论

人们对灵芝的认识已经有近 2000 a 的历史,除认识到它们的药用价值外,也涉及到灵芝引起林木病害的报道,但主要是造成温带、寒带树木病害的几种常见灵芝,如树舌灵芝(*Ganoderma lipsiense* (Batsch) G. F. Atk.), 松杉灵芝(*Ganoderma tsugae* Murrill)等。灵芝科中绝大多数种类分布在热带,其中很多种类生长在倒木或腐朽木上,是腐生菌,但也有相当多的种类寄生在活立木上,是林木的病原菌。这些种类将随着作者的调查在此系列研究中作进一步报道。

参考文献:

- [1] Corner E J H. Ad Polporaceas I, *Amauroderma and Ganoderma* [J]. Nova Hedwigia, 1983, 75: 1 ~ 182
- [2] Furtado J S. Some tropical species of *Ganoderma* with light coloured context [J]. Persoonia, 1967, 4: 379 ~ 389
- [3] Furtado J S. Taxonomy of *Amauroderma* (Basidiomycetes, Polyporaceae) [M]. Memoirs New York Bot Garden, 1981, 34: 1 ~ 109
- [4] 张东柱,周文能,王也珍,等.台湾大型真菌[M].台北:行政院农业委员会出版,2001. 542
- [5] 赵继鼎,张小青.中国真菌志(第十八卷)灵芝科[M].北京:科学出版社,2000
- [6] 吴兴亮,臧穆,夏同珩.灵芝及其他真菌彩色图志[M].贵阳:贵州科技出版社,1997
- [7] 毕志树,郑国扬,李泰辉.广东大型真菌志[M].广州:广东科技出版社,1994
- [8] 袁嗣令.中国乔灌木病害[M].北京:科学出版社,1997
- [9] 西南林学院,云南省林业厅.云南森林病害[M].昆明:云南科技出版社,1993
- [10] Dai Y C. Changbai wood-rotting fungi 7. A checklist of the polypores [J]. Fungal Science, 1996, 11: 79 ~ 105
- [11] Ryvarden L. Type studies in the Polyporaceae 12, species described by F. W. Junghuhn [J]. Persoonia, 1981, 11: 369 ~ 372
- [12] Imazeki R. Studies in *Ganoderma* of Nippon [J]. Bull Tokyo Sci Mus, 1939 (1): 29 ~ 52
- [13] Steyaert R L. Species of *Ganoderma* and related genera mainly of the Bogor and Leiden Herbaria [J]. Persoonia, 1972, 7: 55 ~ 118

A New Butt and Root Rot of *Acacia confusa* in Hainan of China

DAI Yu-cheng¹, WU Xing-liang², WEI Yu-lian¹, LU Jia-chuan³

(1. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, Liaoning, China;

2. Hainan University, Haikou 570228, Hainan, China;

3. Forest Bureau of Hainan Province, Haikou 533172, Hainan, China)

Abstract: A new butt and root rot disease on *Acacia confusa* in Hainan Province was recorded; *Ganoderma tropicum* and *Amauroderma elmerianum* were the pathogens. Both fungi caused a white rot of butt and root. Illustrated descriptions of the two pathogens were given in detail based on the material from China. The characteristics of the pathogens were provided, and the symptom and damage of the disease were supplied.

Key words: butt and root rot; *Ganoderma tropicum*; *Amauroderma elmerianum*; *Acacia confusa*; Hainan Province