

锈革菌属两个中国新记录种

何双辉*, 李海蛟

(北京林业大学 微生物研究所, 北京 100083)

摘要: 报道了锈革菌属 *Hymenochaete* 两个中国新记录种: 长孢锈革菌 *H. longispora* 采自广东省, 主要特点是孢子长圆柱形且刚毛较大; 微孢锈革菌 *H. nanospora* 采自海南省和广东省, 主要特点是刚毛和孢子非常小。文中提供了这两个种的野外标本照片、显微结构绘图以及详细的形态学描述。

关键词: 长孢锈革菌; 微孢锈革菌; 木生真菌; 分类

中图分类号: Q939 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2012)01-0019-04

Two species of *Hymenochaete* new to China

HE Shuang-Hui*, LI Hai-Jiao

(Institute of Microbiology, P. O. Box 61, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Two wood-decaying fungi in the genus *Hymenochaete*, *H. longispora* and *H. nanospora*, were newly recorded in China. *H. longispora* collected from Guangdong Province was characterized by its long cylindrical basidiospores and relatively large setae; *H. nanospora* collected from Hainan and Guangdong Province is distinguished by its small setae and basidiospores. Field pictures and illustrated descriptions of these two species were provided based on the Chinese materials.

Key words: *Hymenochaete longispora*; *H. nanospora*; wood-inhabiting fungi; taxonomy

锈革菌属 (*Hymenochaete* Lév) 在分类地位上属于担子菌门、伞菌纲、锈革菌目、锈革孔菌科 (Kirk 等, 2008)。该属真菌在自然界, 特别是热带和亚热带地区分布非常广泛, 主要生长在枯枝、倒木以及腐木上, 能降解木材中的木质素, 引起木材的白色腐朽, 是一类非常重要的木材腐朽菌。该属的主要特征是: 担子果革质, 平伏、平伏反卷至有菌盖, 绝大多数褐色; 子实层体光滑, 子实层中存在着大量的刚毛; 菌丝组织存在变黑反应 (xanthochroic reaction); 菌丝系统一系型, 无锁状联合; 担孢子无色、薄壁、光滑, 大多数椭圆形或圆柱形 (张小青等, 2005; Dai 等, 2006)。

目前全世界共报道该属 130 余种, 我国共报道

了 42 个种 (戴芳澜, 1979; 徐士忠等, 2003; 张小青等, 2005; 邓叔群, 1996; 戴玉成, 2000, 2011; 何双辉, 2010; 何双辉等, 2011)。我国的热带和亚热带地区是木腐菌多样性最为丰富的地区之一, 尽管目前该地区多孔菌的研究已较为深入 (崔宝凯等, 2009, 2010; 戴玉成, 2009; 秦问敏等, 2010); 但过去对这些地区的革菌研究还比较少。作者在 2009 年和 2010 年对我国海南省和广东省的锈革菌属真菌进行了深入的调查并采集了大量的标本。在鉴定研究过程中, 发现了该属两个中国新记录种: 长孢锈革菌 (*Hymenochaete longispora*) 和微孢锈革菌 (*H. nanospora*)。本文对这两个种进行了详细的描述和显微结构绘图。

收稿日期: 2011-04-14 修回日期: 2011-11-09

基金项目: 国家自然科学基金 (31000006); 中央高校基本科研业务费专项 (YX2010-22); 北京林业大学新进教师科研启动基金 (BLX2009023) [Supported by the National Natural Science Foundation of China(31000006); Fundamental Research Funds for the Central Universities(YX2010-22); Beijing Forestry University Young Scientist Funds(BLX2009023)]

作者简介: 何双辉(1981-), 男, 湖南岳阳市人, 讲师, 主要从事木生真菌分类与分子系统学研究。

* 通讯作者 (Author for correspondence, E-mail: heshh1981@yahoo. cn)

1 材料和方法

研究材料取自作者 2009 年和 2010 年所采集的标本,研究标本现保存在北京林业大学微生物研究所真菌标本室(BJFC)。显微结构研究方法依据(He,2010)。在种类描述中,所测孢子数 5%的数量极大值和极小值数据放在括号中表示。文中 L 表示孢子的平均长度,W 表示孢子的平均宽度,Q 表示孢子平均长与平均宽的比值,n 表示所测量的孢子数量/标本数。其它结构如菌丝直径、担子大小均测量 10 个,取极大值与极小值,宽度测量于其结构

的最宽部位,长度测量于其顶端至基部分隔处。

2 结果与分析

2.1 长孢锈革菌(图 1-2)

Hymenochaete longispora Parmasto, Mikol. Fitopatol. 20:375,1986.

子实体:担子果一年生,平伏,紧密贴生,初期形成小的菌落,后期汇合达 8 cm 或更长,在切片中 50~120 μm 厚。子实层体表面光滑,无环纹,干后不开裂,灰褐色至土黄色;边缘逐渐变薄,早期白色,毛缘状,成熟后与子实层体表面同色,不明显。



图 1 长孢锈革菌的子实体
Fig. 1 Basidiocarps of *Hymenochaete longispora*

菌丝结构:菌丝系统一体系;生殖菌丝无锁状联合,在 Melzer 试剂和棉蓝试剂中无变色反应;菌丝组织在 KOH 试剂中变黑。

菌肉:无皮层、绒毛层和菌丝层。

分层子实层:生殖菌丝黄褐色,黏结,交织排列,厚壁,直径为 2~4 μm 。刚毛大量存在,锥形,通常覆盖一层薄的菌丝鞘,顶端尖,(60~)80~110(~130) μm ×7~11 μm ,突出子实层达 80 μm 。子实层中存在侧丝,直径为 1.5~2.5 μm ,无囊状体;担子棍棒状,具四个担孢子梗并在基部有一简单隔膜,大小为 22~26 μm ×5~6 μm ;拟担子形状与担子相似,但略小。

担孢子:担孢子长圆柱形,无色,薄壁,光滑,在 Melzer 和棉蓝试剂中均无变色反应,大小为 (6.8~)7~9.5(~10) μm ×2.8~3.5 μm ,平均长 L=8.51 μm ,平均宽 W=3.11 μm ,长宽比 Q=2.74(n=30/1)。

研究标本:中国,广东省,始兴县,车八岭自然保护区,生长在阔叶树落枝上,24.6.2010 何双辉 101;肇庆市,鼎湖山自然保护区,生长在阔叶树落枝上,30.6.2010 何双辉 184。

2.2 微孢锈革菌(图 3-4)

Hymenochaete nanospora J. C. Léger, Cryptog. Mycol. 4:235,1983.

子实体：担子果一年生，平伏，紧密贴生，初期形成小的菌落，后期汇合达 20 cm 或更长，在切片中 50~250 μm 厚。子实层体表面光滑，无环纹，干后不规则开裂，灰褐色至暗褐色；边缘逐渐变薄，不明

显，与子实层体表面同色。

菌丝结构：菌丝系统一体系；生殖菌丝无锁状联合，在 Melzer 试剂和棉蓝试剂中无变色反应；菌丝组织在 KOH 试剂中变黑。

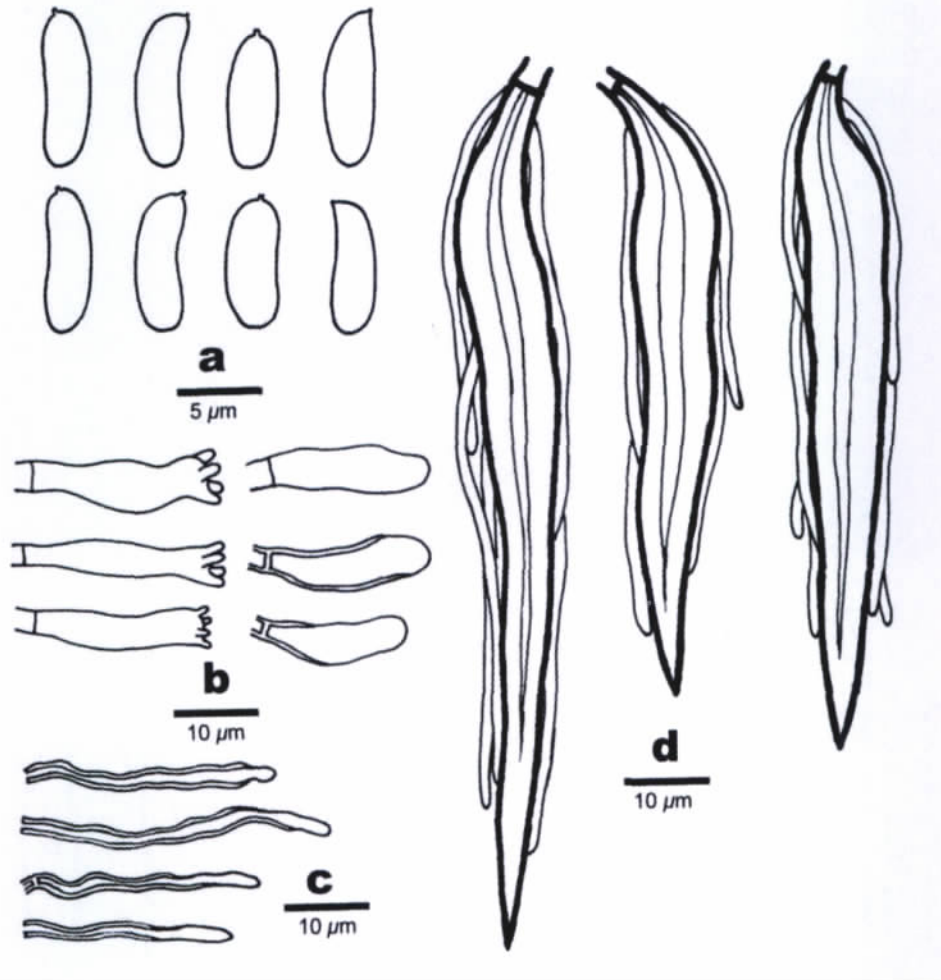


图 2 长孢锈革菌的显微结构图 a. 担孢子; b. 担子和拟担子; c. 侧丝; d. 刚毛。

Fig. 2 Microscopic structures of *Hymenochaete longispora* a. Basidiospores; b. Basidia and basidioles; c. Hyphidia; d. Setae.

菌肉：无绒毛层和菌丝层；皮层存在，由紧密黏结的菌丝组成。

分层子实层：生殖菌丝黄褐色，黏结，交织，厚壁，直径为 2~3 μm 。刚毛大量存在，锥形或梭形，无结晶或菌丝鞘，顶端尖，(16~)20~40(~45) μm × 4~6(~8) μm ，突出子实层达 15 μm 。子实层中无囊状体和侧丝；担子棍棒状，具四个担孢子梗并在基部有一简单隔膜，通常有非结晶的颗粒覆盖，大小为 18~21 μm × 2~4 μm ；拟担子形状与担子相似，但略小。

担孢子：担孢子圆柱形或尿囊形，无色，薄壁，光滑，在 Melzer 和棉蓝试剂中均无变色反应，大小为 2~3 μm × 0.8~1.2 μm ，平均长 $L=2.47 \mu\text{m}$ ，平均宽

$W=1.06 \mu\text{m}$ ，长宽比 $Q=2.30\sim 2.36(n=50/2)$ 。

研究标本：中国，广东省，始兴县，车八岭自然保护区，生长在阔叶树腐木上，24. 6. 2010 何双辉 107；肇庆市，鼎湖山自然保护区，生长在阔叶树落枝上，30. 6. 2010 何双辉 170。海南省，昌江县，叉河镇，生长在储木上，9. 12. 2009 何双辉 29；霸王岭自然保护区，生长在阔叶树落枝上，26. 11. 2010 何双辉 566；乐东县，尖峰岭自然保护区，生长在阔叶树腐木上，12. 12. 2009 何双辉 68。

3 结论与讨论

长孢锈革菌(*Hymenochaete longispora*)的主



图 3 微孢锈革菌的子实体

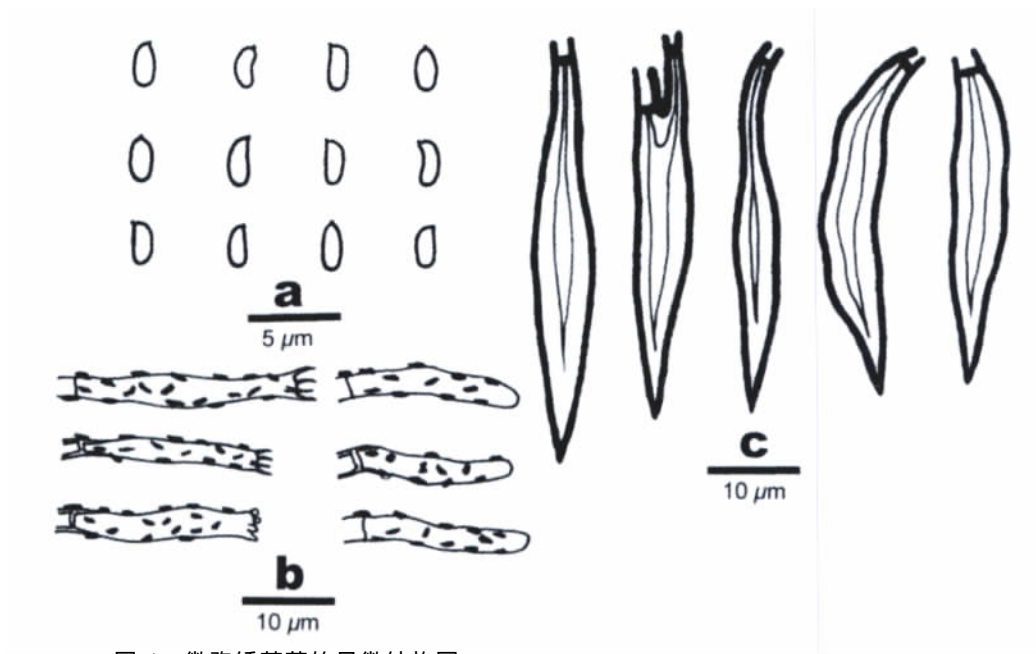
Fig. 3 Basidiocarps of *Hymenochaete nanospora*

图 4 微孢锈革菌的显微结构图 a. 担孢子; b. 担子和拟担子; c. 侧丝; d. 刚毛。

Fig. 4 Microscopic structures of *Hymenochaete nanospora* a. Basidiospores; b. Basidia and basidioles; c. Hyphidia; d. Setae.

要特点是:属于裸刚毛组,刚毛较大,孢子长圆柱形。该种与 *H. aberrans* G. A. Escobar ex J. C. Léger 较为相似,但是,后者孢子椭圆形且较小($5\sim 6\ \mu\text{m}\times 2.5\sim 3.2\ \mu\text{m}$, Léger 1998)。长孢锈革菌以前只在俄罗斯报道过(Léger, 1998)。中国标本的刚毛较

Parmasto(1986)($80\sim 150\ \mu\text{m}\times 7\sim 13\ \mu\text{m}$)和 Léger (1998)($80\sim 130\ \mu\text{m}\times 8\sim 13\ \mu\text{m}$)在欧洲的描述小。

微孢锈革菌 *Hymenochaete nanospora* 的主要特点是刚毛和孢子很小,该种是目前锈革菌属中孢(下转第 100 页 Continue on page 100)

- nipulation; Impact on man and society. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 161—170
- Agrama HA, Wen GY, Fleet L, et al. 2009. Genetic assessment of a mini-core subset developed from the USDA rice genbank[J]. *Croc Sci*, **49**: 1 336—1 346
- Huang J(黄娟), Yang QW(杨庆文), Chen CB(陈成斌), et al. 2009. Genetic diversity and the geographical characteristics of wild rice(*Oryza rufipogon*) in Guangxi(广西普通野生稻的遗传多样性及分布特征)[J]. *Sci Agric Sin(中国农业科学)*, **42**(8): 2 633—2 642
- Li ZC(李自超), Zhang HL(张洪亮), Cao YS(曹永生), et al. 2003. Studies on the sampling strategy for primary core collection of Chinese ingenious rice(中国地方稻种资源初级核心种质取样策略研究)[J]. *Acta Agron Sin(作物学报)*, **29**(1): 20—24
- Li ZC(李自超), Zhang HL(张洪亮), Zen YW(曾亚文), et al. 2000. Study on sampling schemes of core collection of local varieties of rice in Yunnan(云南地方稻种资源核心种质取样方案研究)[J]. *Sci Agric Sin(中国农业科学)*, **33**(5): 1—7
- Lv GL(吕广磊), Lin ZL(蔺忠龙), Bai XG(白现广), et al. 2009. Comparative assessment of simple sequence repeat genetic diversity in cultivated rice from Yunnan(云南栽培稻种 SSR 遗传多样性比较)[J]. *Bull Bot(植物学报)*, **44**(4): 457—463
- Shen SQ(申时全), Zen YW(曾亚文), Li ZC(李自超), et al. 2001. Drought resistant researching of Yunnan rice core collection(云南稻种核心种质抗旱性研究)[J]. *Chin Agric Sci Bull(中国农学通报)*, **17**(5): 6—8
- Wang YP(王一平), Wei XH(魏兴华), Hua L(华蕾), et al. 2007. Genetic diversity in upland rice germplasm from different geographic regions(不同地理来源旱稻种质资源的遗传多样性分析)[J]. *Acta Agron Sin(作物学报)*, **33**(12): 2 034—2 040
- Wen GY, Yong L, Hesham A, et al. 2009. Association mapping of stigma characteristics using the USDA rice core collection[J]. *Molec Breed*, **24**: 277—292
- Yang H(杨慧), Lu CM(陆春明), Jia YF(贾亦飞), et al. 2008. Genetic diversity of Yunnan glutinous rice revealed by SSR markers(云南糯稻遗传多样性的 SSR 分析)[J]. *Molec Plant Breed(分子植物育种)*, **6**(6): 1 068—1 074
- Yang SM(杨树明), Zeng YW(曾亚文), Du J(杜娟), et al. 2008. Analysis of morphological diversity and classification of hybrids F2 of core collection of rice landrace in Yunnan Province(云南稻核心种质 F2 世代形态多样性鉴定与分类)[J]. *J Hunan Agric Univ; Nat Sci Edi(湖南农业大学学报·自然科学版)*, **21**(5): 1 201—1 204
- Yu P(于萍), Li L(李丽), Lv JZ(吕建珍), et al. 2009. SSR Analysis on japonica rice landraces from the Taihu Lake region(太湖流域粳稻地方品种的微卫星分析)[J]. *Chin J Rice Sci(中国水稻科学)*, **23**(2): 148—152
- Yu P(于萍), Li ZC(李自超), Zhang HL(张洪亮), et al. 2004. Genetic diversity of common wild rice(*Oryza rufipogon*) by using SSR markers and phenotypic traits in Guangxi(广西普通野生稻表型性状和 SSR 多样性研究)[J]. *Acta Genet Sin(遗传学报)*, **31**(9): 934—940
- Zhang DL(张冬玲), Zhang HL(张洪亮), Wei XH(魏兴华), et al. 2006. An analysis of genetic diversity and genetic structure of cultivated rice in Guizhou(贵州栽培稻的遗传结构及其遗传多样性)[J]. *Chin Sci Bull(科学通报)*, **51**(23): 2 747—2 754
- Zen YW(曾亚文), Li SC(李绅崇), Pu XY(普晓英), et al. 2006. Ecological difference and correlation among cold tolerance traits at the booting stage for core collection of rice landrace in Yunnan(云南稻核心种质孕穗期耐冷性性状间的相关性与生态差异)[J]. *Chin J Rice Sci(中国水稻科学)*, **20**(3): 265—271
- Zen YW(曾亚文), Shen SQ(申时全), Wang LX(汪祿祥), et al. 2005. An analysis of high-mineral genotypes in the core collection of Yunnan rice and their diversity center(云南稻核心种质元素及其多样性中心分析)[J]. *J Southwest Agric Univ; Nat Sci Edi(西南农业大学学报·自然科学版)*, **27**(1): 1—4
- Zhang HL(张洪亮), Li ZC(李自超), Cao YS(曹永生), et al. 2003. Comparison of parameters for testing the rice core collection in phenotype(表型水平上检验水稻核心种质的参数比较)[J]. *Acta Agron Sin(作物学报)*, **29**(2): 252—257

(上接第 22 页 Continue from page 22)

子最小的,以前只在非洲的加蓬共和国和中非共和国报道过(Léger, 1998)。

参考文献:

- 张小青,戴玉成. 2005. 中国真菌志(第 29 卷)——锈革孔菌科[M]. 北京:科学出版社:1—205
- 徐士忠,周彤燊,王琳,等. 2003. 云南锈革菌属真菌及新记录种[J]. 西南林学院学报, **23**(1): 53—58
- 崔宝凯,余长军,李海蛟. 2009. 中国纤孔菌属两新记录种[J]. 林业科学研究, **22**(6): 784—787
- 戴玉成. 2009. 中国多孔菌名录[J]. 菌物学报, **28**(3): 315—327
- 戴芳澜. 1979. 中国真菌总汇[M]. 北京:科学出版社:1—1527
- Dai YC. 2011. A revised checklist of corticioid and hydroid fungi in China for 2010[J]. *Mycoscience*, **52**: 69—79
- Dai YC(戴玉成), Zhang XQ(张小青), Zhou TX(周彤燊). 2000. Changbai wood-rotting fungi 12. Species of *Hymenochaete*(Basidiomycota)[J]. *Mycotaxon*, **75**: 445—450
- Dai YC(戴玉成), Niemelä T. 2006. Hymenochaetaceae in China: hydroid, stereoid and annual poroid genera, plus additions to Phellinus[J]. *Acta Bot Fenn*, **179**: 1—78
- Deng SC(邓叔群). 1996. Fungi of China(中国的真菌)[M]. New York: Mycotaxon Ltd., 1—586
- He SH(何双辉). 2010. *Hymenochaete* (Hymenochaetales) in Hainan(海南锈革菌属研究)[J]. *Mycosystema(菌物学报)*, **29**: 819—823
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, et al. 2008. Dictionary of the Fungi(10th Edition)[M]. Oxon: CAB International: 1—771
- Léger JC. 1998. Le genre *Hymenochaete* Léveillé[J]. *Biblioth Mycol*, **171**: 1—319
- Parmasto E. 1986. New species and a new combination in the genus *Hymenochaete*(Basidiomycetes, Hymenochaetaceae). Mikol Fitopatol[J], **20**(5): 374—377
- Qin WM(秦问敏), Li GH(李冠华), Dai YC(戴玉成). 2010. Gloeoporus(Basidiomycota, Polyporaceae) in China(中国半胶菌属研究小记)[J]. *Guihaia(广西植物)*, **30**(1): 29—32