

暗球腔菌属三个中国新记录种

于辉霞 迟胜起 李秀岚 尹德彩 路炳声*

青岛农业大学农学与植物保护学院 山东省植物病虫害综合防控重点实验室 山东 青岛 266109

摘要: 在对福建武夷山、安徽黄山和山东昆崙山的真菌采集鉴定中, 发现了暗球腔菌属 *Phaeosphaeria* 3 个中国新记录种: 肩状暗球腔菌 *P. humerata*、马西山暗球腔菌 *P. marciensis* 和香蒲暗球腔菌 *P. typharum*。该属真菌多数腐生在禾本科、莎草科、灯心草属等单子叶植物的枯死茎上或其他木材上。对 3 个种进行了形态描述、图示和讨论, 标本保存在青岛农业大学菌物研究室 (MHQAU)。

关键词: 子囊菌, 暗球腔菌科, 形态特征, 双囊壁

Three new Chinese records of *Phaeosphaeria* I. Miyake

YU Hui-Xia CHI Sheng-Qi LI Xiu-Lan YIN De-Cai LU Bing-Sheng*

College of Agronomy and Plant Protection, Key Lab of Integrated Crop Pest Management of Shandong Province, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109, China

Abstract: During investigation and identification of fungi from Wuyi Mountains, Fujian Province, Huangshan Mountains, Anhui Province and Kunyushan Mountains, Shandong Province, three new Chinese records of *Phaeosphaeria* were found. They are *Phaeosphaeria humerata*, *P. marciensis* and *P. typharum*. *Phaeosphaeria* are usually saprophytic on dead stems or other wood of monocotyledon of Poaceae, Cyperaceae and *Juncus*. In this paper, morphological characters, illustrations and discussions of the species are provided and the specimens were deposited at mycology laboratory of Qingdao Agricultural University (MHQAU).

Key words: Ascomycetes, Phaeosphaeriaceae, morphological characters, bitunicate

暗球腔菌属 *Phaeosphaeria* I. Miyake 于 1909 年建立, 隶属于子囊菌门 Ascomycota、座囊菌纲 Dothideomycetes、格孢腔菌目 Pleosporales、暗球腔菌科 Phaeosphaeriaceae。

基金项目: 国家自然科学基金 (No.31170021); 山东省“泰山学者”建设工程专项经费; 青岛农业大学校级项目 (No. 630619)

*Corresponding author. E-mail: robinson@qau.edu.cn

收稿日期: 2012-02-09, 接受日期: 2012-03-02

该属形态特征：子囊座散生或聚生，埋生或半埋生，球形至扁球形，褐色至黑色，光滑或有刚毛，短喙（圆柱状）有或无，孔口由褐色多角形细胞组成，常无缘丝；包被由较薄的角胞组成，纵切面由等边的褐色多角形、棱柱形或长方形的拟薄壁细胞组成；拟侧丝细胞状，大量，透明无色，有隔膜，下部埋生在胶质体中；子囊圆柱形至棍棒形，双囊壁，裂囊壁，顶端钝圆，具顶室，具短柄，含 8 个子囊孢子，双列至 4 列；子囊孢子棍棒状至纺锤形，直或稍弯曲，黄色至褐色，横隔膜 3 个或者多于 3 个，少数种类有纵隔膜，隔膜对称分布，第一个隔膜处轻微缢缩，向基部形成的细胞膨大，其他隔膜处不缢缩或轻微的缢缩，有或无油球，光滑或有小刺、滴状斑点、疣及纵纹（Kirk *et al.* 2008; Barr 1992）。

Phaeosphaeria I. Miyake 真菌多腐生在禾本科、莎草科、灯心草属等单子叶植物的枯死茎上或其他木材上，无性型常为褐壳针孢属 *Phaeoseptoria* Speg.、壳多孢属 *Stagonospora* (Sacc.) Sacc. 及外壳孢属 *Aposphaeria* Berk.。该属目前承认的种有 114 种（Shoemaker & Babcock 1989）。

该属中的竹暗球腔菌 *Phaeosphaeria bambusae* Miyake et Hara 是竹类植物上的常见病原菌，主要为害竹子的新梢嫩叶，造成枝枯、梢枯，连年发病引发小枝丛生。而谷类叶枯病（*stagonospora leaf blotch of cereals*）是由 *Phaeosphaeria* 属多种真菌引起的复合病害，引起作物叶片枯萎，有时造成较大的经济损失。

我国暗球腔菌属的研究报道不多，乔倩和金静（2011）报道了 2 个中国新记录种，新海暗球腔菌 *Phaeosphaeria neomaritima* (R.V. Gessner & Kohlm.) Shoemaker & C.E. Babc. 和高山暗球腔菌 *Phaeosphaeria subalpine* (Bubák)

Shoemaker & C.E. Babc.，主要分布在海域潮间带的木头上，属于腔菌纲海洋真菌。

1 材料与方法

选择福建武夷山、安徽黄山和山东昆嵛山等地的子囊菌进行了采集和调查，所采集标本于实验室保湿处理。真菌观察使用 OLYMPUS-SZ-II 体视显微镜和 OLYMPUS-B×60F5 显微摄影镜，玻片用水作浮载剂，对真菌在基质上的着生情况进行观察描述，并对子囊座（腔）、子囊及子囊孢子的形态特征进行了描述、测量和拍摄。标本保存在青岛农业大学菌物研究室（MHQAU）。

2 结果与分析

按照 Ainsworth 1973 年的分类系统，*Phaeosphaeria* I. Miyake 属于格孢腔菌目，格孢腔菌科，《真菌辞典》第十版则将其归属暗球腔菌科中。建属初期关于其分类地位一直存在质疑和争议（Miyake 1909）。Holm 在格孢腔菌科的专著研究中，对保存在 BPI 标本馆（美国国立真菌收藏馆：National Fungal Collections, Beltsville）的标本进行了研究，接受 *Phaeosphaeria* 为一个独立的属，因为该标本的子囊座内具拟侧丝。Holm 将模式种定为 *P. oryzae* I. Miyake，并将属于 *Leptosphaeria* Ces. & De Not. 的 17 个具有由拟薄壁组织构成的小子囊座和具单子叶植物寄主的种移入了 *Phaeosphaeria* 中。他没有找到最初的 *P. oryzae* 的模式标本材料（Holm 1957），之后 Eriksson 从标本馆的 Sydow 的干燥标本发现了该模式标本，*P. oryzae* 具有的拟侧丝特征被 Eriksson 证实了。在对 *Phaeosphaeria* 的研究中 Eriksson 还发现了一个具暗色砖格孢子的种：*P. vagans* (Niessl) O.E. Erikss., *Phaeosphaeria* 属还包括多

隔孢子及线形孢子的种类 (Eriksson 1967)。关于 Holm 及 Eriksson 对 *Phaeosphaeria* 属的观点被许多学者接受 (Shoemaker & Babcock 1989; Leuchtmann 1985; Barr 1992; Khashnoblsh & Shearer 1996; Ahn & Shearer 1995; Hedjaroude 1969), 但没有被 Sivanesan (1984)、Dennis (1978)、Ellis & Ellis (1997) 以及 Morales *et al.* (1995) 所接受。Camara *et al.* (2002) 所做的分子系统学研究证明了 Holm 及 Eriksson 的观点, 即子囊座的纵切壁组织 (*Phaeosphaeria* 的拟薄壁组织与 *Leptosphaeria* 的硬壁密丝组织之间的对比)、无性态的类型 [壳多孢属 *Stagonospora* (Sacc.) Sacc. 对茎点霉属 *Phoma* Fr.] 及寄主 (单子叶植物对双子叶植物) 对界定这两个属的系统学发生非常重要。

Shoemaker & Babcock (1989) 将 *Phaeosphaeria* I. Miyake 分为 6 个亚属, 其检索表如下:

1. 子囊孢子 3 个隔膜 2
1. 子囊孢子多于 3 个隔膜 4
2. 子囊孢子拟纺锤形, L/W 大于 3.5 3

2. 子囊孢子阔椭圆形, L/W 低于 3.5 *Ovispora*
3. 膨大的细胞长于宽 *Fusispora*
3. 膨大的细胞等径或短 *Phaeosphaeria*
4. 上下部的细胞均渐尖 5
4. 上部细胞长圆柱形, 下部渐尖且短, 第一隔膜常在亚中部 *Spathispora*
5. 第一隔膜位于中部或近中部, 孢子常光滑, 有些种有纵隔膜 *Vagispora*
5. 第一隔膜位于上中部或很少在中部, 孢子常有小刺 *Sicispora*

2.1 肩状暗球腔菌 图 1

Phaeosphaeria humerata Shoemaker & C.E. Babcock, Canadian Journal of Botany 67(5): 1527, 1989. Fig. 1 A-F

子囊座直径 200–400 μ m, 黑色, 碳质, 球形, 单生或群生, 埋生或半埋生在基质上, 稍外露。子囊 66–81 \times 10–14 μ m (平均 72 \times 12 μ m, n=20), 棍棒状, 无色, 内含 8 个子囊孢子。子囊孢子 18–27 \times 5–6 μ m (平均 21 \times 5 μ m, n=20), 无色, 纺锤形, 稍弯曲, 一般有 3 个横隔, 且横隔处有缢缩, 第二个细胞稍膨大。

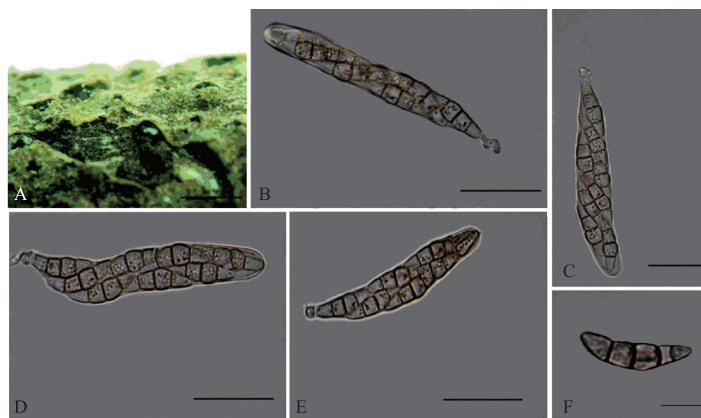


图 1 肩状暗球腔菌 *Phaeosphaeria humerata* (Peck) L. Holm & K. Holm. A: 基质上的子囊座; B-E: 子囊; F: 子囊孢子。标尺: A=500 μ m; B-E=20 μ m; F=10 μ m.

Fig. 1 *Phaeosphaeria humerata* (Peck) L. Holm & K. Holm. A: Ascomata on the host surface; B-E: Ascus; F: Ascospore. Bars: A=500 μ m; B-E=20 μ m; F=10 μ m.

标本：安徽黄山石门峡，2007 年 8 月，路炳声、路涛（保存于青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF138）；山东昆嵛山三林场，2008 年 8 月，路炳声、路涛（保存于青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF010）。

寄主：未知腐木。

2.2 马西山暗球腔菌 图 2

Phaeosphaeria marciensis (Peck) L. Holm & K. Holm, Karstenia 21(2): 68, 1981. Fig. 2 A–H

≡*Sphaeria marciensis* Peck, Annual Report of the New York State Museum of Natural History

31: 51, 1879.

≡*Leptosphaeria marciensis* (Peck) Sacc., Sylloge Fungorum (Abellini) 2: 80, 1883.

子囊座黑色，球形，有孔口。子囊 $69\text{--}98 \times 8\text{--}12\mu\text{m}$ （平均 $81 \times 10\mu\text{m}$, $n=20$ ），无色，棒状，双层壁，有短柄，内含 8 个子囊孢子，子囊间有丰富的线状拟侧丝，无色，有隔膜。子囊孢子 $18\text{--}24 \times 4\text{--}7\mu\text{m}$ （平均 $21 \times 5\mu\text{m}$, $n=20$ ），浅褐色，短梭形，3 隔膜 4 细胞，无纵隔膜，两端细胞钝圆，中间细胞膨大，隔膜处有缢缩，且中间隔膜处缢缩明显，两端近对称，具油球。

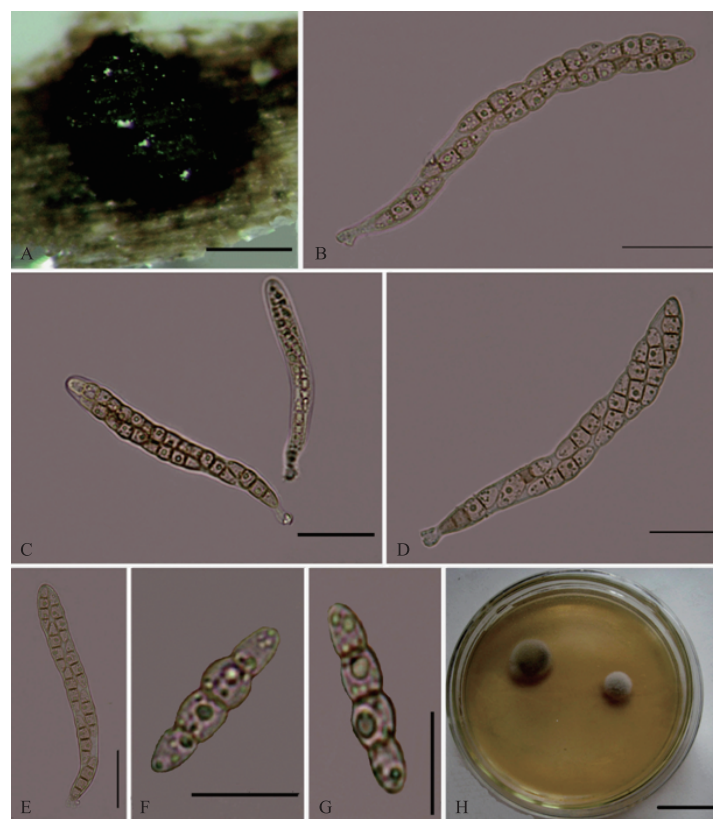


图 2 马西山暗球腔菌 *Phaeosphaeria marciensis* (Peck) L. Holm & K. Holm. A: 基质上的子囊座；B–E: 子囊；F, G: 子囊孢子；H: PDA 培养基上的菌落。标尺：A=200 μm ；B–E=20 μm ；F, G=10 μm ；H=2cm.

Fig. 2 *Phaeosphaeria marciensis* (Peck) L. Holm & K. Holm. A: Ascomata on the host surface; B–E: Ascus; F, G: Ascospore; H: Colony on PDA. Bars: A=200 μm ; B–E=20 μm ; F, G=10 μm ; H=2cm.

标本：福建，武夷山，一线天，2007 年 8 月，路炳声、路涛（保存在青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF214）；福建，武夷山，王龙谷，2007 年 8 月，路炳声、路涛（保存在青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF233）；山东，昆嵛山，2008 年 8 月，路炳声、路涛（保存在青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF023）。

寄主：未知腐木。

2.3 香蒲暗球腔菌 图 3

Phaeosphaeria typharum (Desm.) L. Holm, Symb. bot. upsal. 14(3): 126, 1957. Fig. 3 A-E
 \equiv *Sphaeria scirpicola* var. *typharum* Desm., Pl. cryptog. Fr.: no. 1428, 1849.

\equiv *Leptosphaeria typharum* (Desm.) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 23: 100, 1873.

子囊座黑色，球形，单生或群生，有孔口。
 子囊 70–100 \times 20–26 μ m（平均 90 \times 22 μ m，n=20），

无色，棒状，双层壁，有短柄，内含 8 个子囊孢子，子囊间有丰富的线状拟侧丝，无色，有隔膜。子囊孢子 20–33 \times 9–13 μ m（平均 25 \times 11 μ m，n=20），浅褐色，短梭形，3 隔膜 4 细胞，无纵隔膜，两端细胞钝圆，第二个细胞膨大，隔膜处有缢缩，且中间隔膜处缢缩明显，两端近对称。

标本：山东，昆嵛山，2008 年 8 月，路炳声（保存在青岛农业大学菌物研究室，标本编号 QUF030）。

寄主：枯枝。

致谢：标本鉴定过程中得到泰国蘑菇研究基金会（Mushroom Research Foundation Thailand）Kevin D. Hyde 教授和青岛农业大学农学与植物保护学院金静教授的协助，中国科学院微生物研究所庄文颖研究员帮助确定了部分拉丁学名的中文翻译，在此表示感谢。

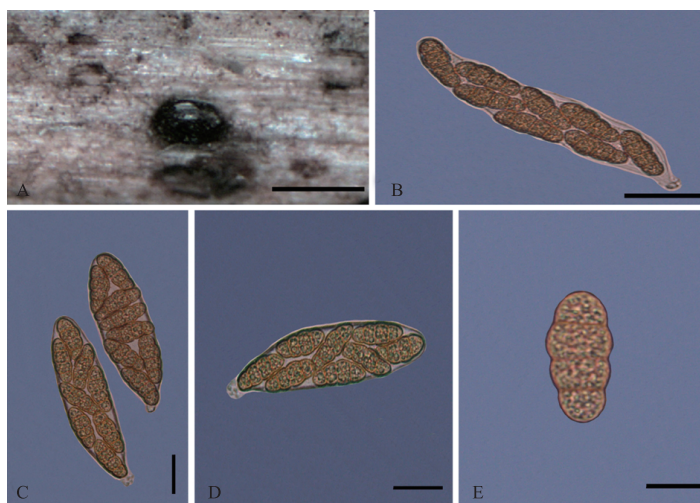


图 3 香蒲暗球腔菌 *Phaeosphaeria typharum* (Desm.) L. Holm. A: 基质上的子囊座；B–D: 子囊；E: 子囊孢子。标尺：A=200 μ m；B=20 μ m；C–E=10 μ m。

Fig. 3 *Phaeosphaeria typharum* (Desm.) L. Holm. A: Ascomata on the host surface; B–D: Ascus; E: Ascospore. Bars: A=200 μ m; B=20 μ m; C–E=10 μ m.

[REFERENCES]

- Ahn YM, Shearer CA, 1995. Reexamination of six taxa described in *Leptosphaeria* from species in the Ranunculaceae. *Canadian Journal of Botany*, 73: 573-582
- Barr ME, 1992. Additions to and notes on the Phaeosphaeriaceae (Pleosporales, Loculoascomycetes). *Mycotaxon*, 43: 371-400
- Camara MPS, Palm ME, van Berkum P, O'Neill NR, 2002. Molecular phylogeny of *Leptosphaeria* and *Phaeosphaeria*. *Mycologia*, 94: 630-640
- Dennis RWG, 1978. British Ascomycetes. J. Cramer, Vaduz. 1-585
- Ellis MB, Ellis JP, 1997. Microfungi on land plants. Enlarged edition. The Richmond Publishing Co. Ltd., England. 1-868
- Eriksson OE, 1967. On graminicolous pyrenomycetes from Fennoscandia. 2. Phragmosporous and scolecosporous species. *Arkiv for Botanik Ser. 2*, 6: 381-440
- Hedjaroude GA, 1969. Etudes taxonomiques sur les *Phaeosphaeria* Miyake et leurs formes voisines (Ascomycetes). *Sydowia*, 22: 57-107
- Holm L, 1957. Etudes taxonomiques sur les Pleosporaceae. *Symbolae Botanicae Upsalienses*, 14(3): 1-188
- Leuchtmann A, 1985. Über *Phaeosphaeria* Miyake und andere bitunicate ascomyceten mit mehrfach querseptierten Ascosporen. *Sydowia*, 37: 75-194
- Khashnoblsh A, Shearer CA, 1996. Reexamination of some *Leptosphaeria* and *Phaeosphaeria* species, *Passeriniella obiones* and *Melanomma radicans*. *Mycological Research*, 100: 1341-1354
- Kirk PM, Cannon PF, David JC, Stalpers JA, Minter DW, 2008. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. 10th edition. Oxford University Press, Wallingford. 1-784
- Miyake I, 1909. Studies on the parasitic fungi of rice in Japan. *Botanical Magazine Tokyo*, 23: 85-97 (in Japanese)
- Morales VM, Jasalavich CA, Pelcher LE, Petrie GA, Taylor JL, 1995. Phylogenetic relationship among several *Leptosphaeria* species based on their ribosomal DNA sequences. *Mycological Research*, 99: 593-603
- Qiao Q, Jin J, 2011. Two new Chinese records of *Phaeosphaeria*. *Journal of Qingdao Agricultural University (Natural Science)*, 28(1): 44-46 (in Chinese)
- Shoemaker RA, Babcock CE, 1989. *Phaeosphaeria*. *Canadian Journal of Botany*, 67: 1500-1599
- Sivanesan A, 1984. The bitunicate Ascomycetes and their anamorphs. Lubrecht & Cramer Ltd., Germany. 1-701

[附中文参考文献]

- 乔倩, 金静, 2011. 暗球腔菌属的 2 个中国新记录种. 青岛农业大学学报 (自然科学版), 28(1): 44-46