

中国热带粒毛盘菌属的物种多样性研究

余知和^{1,2} 庄文颖^{2*}

1(湖北农学院生命科学院,湖北荆州 434025)

2(中国科学院微生物研究所真菌地衣系统学重点实验室,北京 100080)

摘要: 本文在对我国盘菌资源调查的基础上,分析研究了热带地区粒毛盘菌属真菌的物种多样性。本研究共分析 451 份标本,属于 35 个分类单位,其中 *Lachnum abnorme* var. *abnorme*, *L. brasiliense*, *L. flavidulum*, *L. pteridophyllum*, *L. sclerotii* 和 *L. virgineum* 6 个种的个体数量均在总数的 6% 以上,占已观察标本总数的 73.4%,是我国热带地区的常见种。物种多样性分析表明,海南的物种丰富度($S=22$)和多样性指数($H'=2.6696$)最高,云南与广西的物种丰富度相似。采用群落系数(coefficient of community, *cc*)比较了不同地区的物种分布相似性。本文还试图探讨物种分布与海拔高度、生境、基物间的关系。粒毛盘菌属真菌在海拔 60~2700 m 的地带均有分布,由于调查和取样的局限性,物种随海拔高度变化的规律不明显;地理分布上大致可分为世界性分布、间断性分布和地方特有三种分布型。

关键词: 粒毛盘菌属,物种组成,分布型,多样性分析

中图分类号:Q949.328.4

文献标识码:A

文章编号:1005-0094(2003)02-0141-06

Species diversity of the fungal genus *Lachnum* (Hyaloscyphaceae, Ascomycotina) from tropical China

YU Zhi-He^{1,2}, ZHUANG Wen-Ying^{2*}

1 Department of Life Sciences, Hubei Agricultural College, Jingzhou 434025

2 Key Laboratory of Systematic Mycology & Lichenology, Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080

Abstract: Species diversity of *Lachnum* from tropical China was investigated. Four hundred and fifty-one specimens of the genus were involved and they belong to 35 taxa. Of them, *Lachnum abnorme* var. *abnorme*, *L. brasiliense*, *L. flavidulum*, *L. pteridophyllum*, *L. sclerotii* and *L. virgineum* account for 73.4% of the specimens examined and are the most common species occurring in tropical China. The results indicate that species richness ($S=22$) and diversity index ($H'=2.6696$) are highest in Hainan, and that species richness in Yunnan is the same as that in Guangxi. The coefficient of community (*cc*) was used to compare the floristic similarity of different areas. Impact of elevation, habitat, and substrate on species composition was also discussed. Within the 100~2000 m asl zone where the genus is found, three distribution patterns of *Lachnum* were identified: cosmopolitan, disjunct, and endemic.

Key words: *Lachnum*, species diversity, distribution pattern

粒毛盘菌属(*Lachnum*)是子囊菌门,盘菌纲,柔膜菌目,晶杯菌科中种数最多的一个属,通常腐生在各种植物基质上,分布广泛,全世界约有 170 种(Kirk *et al.* 2001)。由于分类观点的分歧和真菌命名起点变更等原因,粒毛盘菌属的异名多达 20 个

(Clements & Shear, 1931; Haines & Dumont, 1984; Spooner, 1987)。关于粒毛盘菌属的分类学研究,许多真菌学家做了大量的工作(Baral & Krieglsteiner, 1985; Cantrell & Haines, 1997; Cantrell *et al.*, 1996; Dennis, 1949, 1978; Haines, 1980, 1992; Haines & Du-

mont, 1984; Haines & Kaneko, 1984; Korf & Zhuang, 1985; Raitviir, 1986; Sharma, 1986; Wu & Haines, 1999; Wu *et al.*, 1998; Zhuang, 1998; Zhuang & Wang, 1998a, b; Zhuang & Hyde, 2001; Yu & Zhuang, 2002)。

我国幅员辽阔, 地形地貌复杂, 地理、植被、生境和气候特点多样, 真菌资源十分丰富。就粒毛盘菌属真菌而言, 由于该类群个体很小, 且不造成作物病害, 因此在 20 世纪 80 年代以前, 我国对这类真菌了解甚少, 仅在 *Dasyscyphus*, *Erinella*, *Erinellina* 和 *Lachnum* 4 个属名下报道过 10 个种(Teng, 1934; 邓叔群, 1963; Liou & Chen, 1977; 戴芳澜, 1979)。近 20 年来, 真菌区系和真菌物种多样性研究取得了长足的进步(Hawksworth, 1991), 我国部分地区的真菌区系和物种多样性研究也取得了一些进展, 在秦岭、内蒙古大青沟、湖北神农架、河北小五台山、四川大巴山、吉林长白山等地以及我国热带地区相继发现新种和中国新记录种(卯晓岚, 庄剑云, 1997; 图力古尔, 李玉, 2000; 中国科学院神农架真菌地衣考察队, 1989; 中国科学院河北小五台山考察队, 1997; Zhuang, 1997; Yu *et al.*, 2000)。

热带是真菌物种多样性丰富程度最高但物种多样性研究相对薄弱的地区(Korf, 1997), 我国热带地区的真菌研究较温带地区明显滞后(庄文颖, 2000)。本研究旨在对我国热带地区粒毛盘菌属的物种多样性进行研究。

1 材料与方法

1.1 材料来源

本研究所用的材料除极少部分是中国科学院微生物研究所菌物标本馆原有的馆藏标本外, 其余均为中国科学院微生物研究所真菌地衣系统学重点实验室盘菌研究组于 1997~2000 年在广西、广东、云南、海南和香港等地的林区或自然保护区采集获得。台湾的数据则来自于文献报道(Wu *et al.*, 1998)。

1.2 调查地点

根据实验设计, 选择北回归线(23.5°N) 以南地区的森林或自然保护区进行采集, 包括广东博罗罗浮山林场、惠东梁化林场、惠东古田自然保护区、茂名大雾岭自然保护区、封开黑石顶自然保护区、肇庆鼎湖山自然保护区, 广西那坡、德孚和弄化自然保护区、上思十万大山、武鸣大明山自然保护区, 海南昌

江霸王岭自然保护区、乐东尖峰岭自然保护区、陵水吊罗山自然保护区、琼中黎母山自然保护区、通什五指山自然保护区, 香港特别行政区新界和港岛森林地带及农场, 云南西双版纳热带植物园、勐海、勐腊、河口大围山自然保护区、麻栗坡南温河自然保护区、屏边大围山自然保护区、思茅菜阳河自然保护区、西畴小桥沟自然保护区等。

1.3 物种多样性分析和相似性比较

物种多样性分析采用 Shannon-Wiener 多样性指数: $H' = -\sum_{j=1}^S P_j \ln P_j$ 。式中 $P_j = n_j/N$ 为第 j 种占总个体数 N 的比例, S 代表物种数。物种丰富度采用物种数(S)测度(马克平, 刘玉明, 1994)。由于难以设置样地, 物种多样性分析的样本在不同地区的不同生境内随机采集。

不同地区的物种分布以群落系数(coefficient of community, cc) 进行相似性比较: $cc = 2a/(b+c)$, 其中 a 为对比两地的共有种数, b 和 c 分别为对比两地的种数(Lai, 2001)。

2 结果

2.1 粒毛盘菌属的物种组成

据不完全调查, 本研究共获得粒毛盘菌属标本 372 份, 加上该属台湾的研究资料, 合计分析样本总量为 451, 属于 35 个分类单元。其中, 异常粒毛盘菌原变种(*Lachnum abnorme* var. *abnorme*)、巴西粒毛盘菌(*L. brasiliense*)、黄粒毛盘菌(*L. flavidulum*)、蕨粒毛盘菌原变种(*L. pteridophyllum*)、斯氏粒毛盘菌(*L. sclerotii*) 和洁白粒毛盘菌(*L. virginicum*) 6 个种的个体数量均在总数的 6% 以上, 占标本总数量的 73.4%, 是我国热带地区的优势种。此外, 异常粒毛盘菌中国热带变种(*Lachnum abnorme* var. *sinotropicum*)、版纳粒毛盘菌(*L. bannaense*)、美粒毛盘菌(*L. calosporum*)、柱孢粒毛盘菌(*L. cylindricum*)、粒丝粒毛盘菌(*L. granulatum*)、海南粒毛盘菌(*L. hainanense*)、马地粒毛盘菌中国变种(*L. mapirianum* var. *sinense*)、蒲葵粒毛盘菌长毛变种(*L. pritzelianum* var. *longipilosum*)、五指山粒毛盘菌(*L. privum*)、假斯氏粒毛盘菌(*L. pseudosclerotii*)、根粒毛盘菌(*L. pygmaeum*)、(参照) 叶鞘生粒毛盘菌(*L. cf. stipulicola*)、亚根粒毛盘菌(*L. subpygmaeum*)、台湾粒毛盘菌(*L. taiwanense*)、(参照) 瘦粒毛

盘菌(*L. cf. tenuissimum*)和威氏粒毛盘菌(*L. willisii*)的个体数量均在 0.7% 以下,是我国热带地区稀有的物种(表 1)。

2.2 物种组成与地理分布

根据我们对中国热带地区粒毛盘菌属物种多样性的研究结果并参考国外同行对该属地理分布情况的研究资料,初步认为粒毛盘菌属真菌在地理分布上大致可分为 3 种分布型。

1) 世界性分布型:*Lachnum abnorme* var. *abnorme*、渐狭粒毛盘菌(*L. attenuatum*)、*L. brasiliense*、*L. flavidulum*、库蒙粒毛盘菌(*L. kumaonicum*)、*L. pteridophyllum*、*L. sclerotii*、辛格粒毛盘菌(*L. singerianum*)和 *L. virgineum* 的分布范围十分广泛,在中国、印度、印度尼西亚、日本、斯里兰卡、卢旺达、哥斯达黎加、瓜德罗普、牙买加、墨西哥、巴拿马、阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、圭亚那、秘鲁、委内

表 1 中国热带地区粒毛盘菌属真菌物种组成

Table 1 Composition of *Lachnum* species in tropical China

物种 Species	已调查的样本数量 No. of specimens collected						每个种/变种的已知样本 占调查总数的百分比 (%) Percentage of the known collections of each species
	广东 Guangdong	广西 Guangxi	云南 Yunnan	海南 Hainan	香港 Hong Kong	台湾 * Taiwan	
<i>Lachnum abnorme</i> var. <i>abnorme</i>	2	9	22	4	-	14	11.31
<i>L. abnorme</i> var. <i>sinotropicum</i>	-	-	2	-	-	-	0.44
<i>L. attenuatum</i>	1	1	2	1	-	1	1.33
<i>L. bannaense</i>	-	-	2	-	-	-	0.44
<i>L. brasiliense</i>	7	32	17	20	-	23	21.95
<i>L. brevipilosum</i>	-	-	5	-	-	-	1.11
<i>L. calosporum</i>	-	-	-	-	-	1	0.22
<i>L. carneolum</i>	2	3	-	-	1	-	1.33
<i>L. cylindricum</i>	-	-	-	-	1	-	0.22
<i>L. flavidulum</i>	2	3	4	15	-	7	6.87
<i>L. granulatum</i>	-	-	-	-	1	-	0.22
<i>L. hainanense</i>	-	-	-	1	-	-	0.22
<i>L. hyalopus</i>	-	2	-	10	-	-	2.66
<i>L. kumaonicum</i>	-	-	1	6	-	-	1.55
<i>L. lanariceps</i>	7	-	1	-	-	-	1.77
<i>L. lushanense</i>	-	2	-	5	-	-	1.55
<i>L. mapirianum</i> var. <i>mapirianum</i>	-	1	1	2	-	-	0.89
<i>L. mapirianum</i> var. <i>sinense</i>	-	-	1	2	-	-	0.66
<i>L. nudipes</i>	-	1	1	3	-	-	1.11
<i>L. oncospermatum</i>	-	-	-	-	-	10	2.22
<i>L. palmae</i>	-	-	-	3	6	-	2.0
<i>L. pritzelianum</i> var. <i>longipilosum</i>	-	-	-	1	-	-	0.22
<i>L. pritzelianum</i> var. <i>pritzelianum</i>	-	-	-	5	-	-	1.11
<i>L. privum</i>	-	-	-	1	-	-	0.22
<i>L. pseudosclerotii</i>	-	-	-	1	-	-	0.22
<i>L. pteridophyllum</i>	3	11	14	21	-	16	14.41
<i>L. pygmaeum</i>	-	-	-	-	-	1	0.22
<i>L. sclerotii</i>	15	6	21	8	-	5	12.20
<i>L. singerianum</i>	-	3	-	11	-	-	3.10
<i>L. cf. stipulicola</i>	-	-	-	1	-	-	0.22
<i>L. subpygmaeum</i>	-	1	-	-	-	-	0.22
<i>L. taiwanense</i>	-	-	-	-	-	1	0.22
<i>L. cf. tenuissimum</i>	-	-	-	3	-	-	0.66
<i>L. virgineum</i>	-	10	10	10	-	-	6.65
<i>L. willisii</i>	-	1	-	-	-	-	0.22
数量百分比(%) Percentage	8.65	19.07	23.06	29.71	1.99	17.52	

* 数据来源于 Wu et al. (1998) Data from Wu et al. (1998). “-”表示某地区尚未发现 Taxa unknown in the region.

表 2 不同地区粒毛盘菌属真菌的物种多样性分析

Table 2 Species diversity of *Lachnum* from Guangdong, Guangxi, Yunnan, Hainan, Hong Kong and Taiwan

	广东 Guangdong	广西 Guangxi	云南 Yunnan	海南 Hainan	香港 Hong Kong	台湾 Taiwan
物种多样性指数 Species diversity index (H')	1.7323	2.0882	2.1653	2.6696	1.0027	1.8617
丰富度指数 Richness index (S)	8	15	15	22	4	10
个体数量 No. of individuals (N)	39	86	104	134	9	79

瑞拉、澳大利亚、新西兰等地被描述或报道。

2) 间断性分布型: 禾本科粒毛盘菌(*L. hyalopus*)、树蕨粒毛盘菌(*L. lanariceps*)、瘤状粒毛盘菌(*L. oncospermatum*)、棕榈生粒毛盘菌(*L. palmae*)和 *L. willisii* 5 个种仅在亚洲的中国、菲律宾群岛和大洋洲的澳大利亚、新西兰等地被发现, 在其他地区尚未见报道。

3) 地方性分布型: *L. abnorme* var. *sinotropicum*, *L. bannaense*, *L. cylindricum*, *L. granulatum*, *L. hainanense*, 庐山粒毛盘菌(*L. lushanense*), *L. mapirianum* var. *sinense*, *L. pritzelianum* var. *longipilosum*, *L. privum*, *L. pseudosclerotii*, *L. subpygmaeum* 和台湾粒毛盘菌(*L. taiwanense*) 等特有种(endemic) 目前仅在我国热带地区发现。

由于粒毛盘菌属的研究缺少世界性的专著, 还有很多地区尚待真菌学家去调查研究, 因此, 上述分布型有可能会随调查的深入和调查范围的扩大而发生变化。

2.3 海拔高度与物种的分布

调查结果表明, 在 60 ~ 2700 m 的海拔高度范围内均有粒毛盘菌属真菌分布, *Lachnum abnorme* var. *abnorme*, *L. brasiliense*, 短毛粒毛盘菌(*L. brevipilosum*), 肉色粒毛盘菌(*L. carneolum*), *L. flavidulum*, *L. hyalopus*, *L. kumaonicum*, *L. lanariceps*, *L. lushanense*, *L. palmae*, *L. pteridophyllum*, *L. sclerotii* 和 *L. virgineum* 的垂直分布范围比较宽, 而 *L. abnorme* var. *sinotropicum*, *L. attenuatum* 和 *L. singerianum* 垂直分布范围比较窄, 通常在海拔 1000 ~ 2000 m 的地区分布。此外, 许多种由于调查取样和资料的局限性, 难以得出物种垂直分布的结论。

2.4 生境、基物与物种的分布

一般地说, 物种的分布与生境、基物密切相关。研究结果表明, 大多数物种的生境范围广, 物种的分

布虽然与寄主没有密切的相关性(Haines & Dumont, 1984), 然而, 野外的经验告诉我们, 一些种对生境、基物确实存在一定的选择性。如 *Lachnum abnorme* var. *abnorme*, *L. brasiliense*, *L. brevipilosum*, *L. calosporum* 和 *L. sclerotii* 通常着生在腐木或枯死的树皮、枝条上; *L. flavidulum*, *L. lanariceps*, *L. oncospermatum*, *L. pteridophyllum* 和 *L. singerianum* 生长在各种不同的蕨类植物上; 而 *L. kumaonicum*, *L. pseudosclerotii* 和 *L. cf. stipulicola* 多发生在腐烂竹子的叶鞘或茎秆上; *L. palmae*, *L. pritzelianum* var. *pritzelianum*, *L. pritzelianum* var. *longipilosum* 和 *L. privum* 则发生在枯死的棕榈科植物上。

2.5 物种多样性分析

通过随机采样, 比较广东、广西、云南、海南、香港和台湾 6 个地区的物种多样性指数可以发现, 除了香港特别行政区的数据不够完整外, 海南的物种丰富度($S = 22$)和物种多样性指数($H' = 2.6696$)最高, 云南与广西的物种丰富度相似, 但前者较后者的物种多样性指数稍高(见表 2)。

2.6 物种相似性分析

除了广东与海南、海南与台湾间的群落系数低于 0.4 外, 其他均在 0.48 ~ 0.67 之间(表 3)。群落系数越大, 两者间的相似性程度越高。由表 3 看出,

表 3 不同地区粒毛盘菌属真菌的群落系数

Table 3 Coefficient of community of *Lachnum* from Guangdong, Guangxi, Yunnan, Hainan and Taiwan

	广西 Guangxi	云南 Yunnan	海南 Hainan	台湾 Taiwan
广东 Guangdong	0.61	0.61	0.4	0.67
广西 Guangxi		0.6	0.65	0.48
云南 Yunnan			0.59	0.48
海南 Hainan				0.38

广西与海南、广东与台湾之间的群落系数最大,分别为 0.65 和 0.67,因而它们的相似性程度最高。

3 结论

物种多样性研究是当前国内外生物多样性研究的核心和热点内容,而物种数量则是衡量物种多样性的最直接也是最重要的尺度。本文是在通过细致的分类学工作基本搞清我国热带粒毛盘菌属真菌的物种的基础上,对我国热带粒毛盘菌属真菌的物种组成、地理分布型、海拔高度、生境及基物与物种的分布等方面进行了初步的分析探讨,这无疑是对我国真菌生物多样性研究的一个有益的尝试。但是,与动植物的物种多样性研究相比,由于真菌野外调查的艰难,收集相关资料的局限性以及缺少世界性的专著,因此,本研究有待于更深入的调查。

物种多样性产生的根本原因在于物种的形成与不断分化,地理变异的研究证据表明地理成种是目前普遍接受的物种形成模式(Mayr, 1942)。 *L. abnorme* var. *sinotropicum*, *L. bannaense*, *L. cylindricum*, *L. granulatum*, *L. hainanense*, *L. lushanense*, *L. mapirianum* var. *sinense*, *L. pritzelianum* var. *longipilosum*, *L. privum*, *L. pseudosclerotii*, *L. subpygmaeum* 和 *L. taiwanense* 等特有成份目前仅在我国热带地区发现,占分类单元总数的 34%,这是否说明中国热带粒毛盘菌属的物种多样性丰富度高,还有待对全球真菌物种多样性的进一步研究。

参考文献

- Anon (中国科学院神农架真菌地衣考察队). 1989. *Fungi and Lichens of Shennongjia* (神农架真菌与地衣). World Publishing Corp, Beijing, 1-514.
- Anon (中国科学院河北小五台山菌物考察队). 1997. *Fungi of Xiaowutai Mountains in Hebei Province* (河北小五台山菌物). China Agriculture Press, Beijing, 1-205.
- Baral H. O. and Krieglsteiner G. J. 1985. Bausteine zu einer Askomyzeten-Flora der BR Deutschland. *Beihefte zur Zeitschrift für Mykologie*, **6**: 1-160.
- Cantrell S. A. and Haines J. H. 1997. New red species of *Lachnum* from the tropics. *Mycological Research*, **101**: 1081-1084.
- Cantrell S. A., Hanlin R. T. and Newell S. Y. 1996. A new species of *Lachnum* on *Spartina alterniflora*. *Mycotaxon*, **57**: 479-485.
- Clements F. E. and Shear C. L. 1931. *The Genera of Fungi*. The Wilson Co., New York, 1-496.
- Dennis R. W. G. 1949. A revision of the British Hyaloscyphaceae, with notes on related European species. *Mycological Papers*, **32**: 1-97.
- Dennis R. W. G. 1978. *British Ascomycetes*. J. Cramer, Vaduz, 1-585.
- Haines J. H. 1980. Studies in the Hyaloscyphaceae I: Some species of *Dasyscyphus* on tropical ferns. *Mycotaxon*, **11**: 189-216.
- Haines J. H. 1992. Studies in the Hyaloscyphaceae VI: The genus *Lachnum* (ascomycetes) of the Guayana Highlands. *Nova Hedwigia*, **54**: 97-112.
- Haines J. H. and Dumont K. P. 1984. Studies in the Hyaloscyphaceae III: The long-spored, lignicolous species of *Lachnum*. *Mycotaxon*, **19**: 1-39.
- Haines J. H. and Kaneko S. 1984. A new foliicolous *Lachnum* from Japan. *Transactions of Mycological Society of Japan*, **25**: 237-242.
- Hawksworth D. L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. *Mycological Research*, **95**: 641-655.
- Kirk P. M., Cannon P. F., David C. J. and Stalpers J. A. 2001. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi* (9th edn.). CAB International, Wallingford, 1-655.
- Korf R. P. and Zhuang W. Y. 1985. Some new species and new records of Discomycetes in China. *Mycotaxon*, **22**: 483-514.
- Korf R. P. 1997. Tropical and subtropical Discomycetes. 229-240. In: Hyde K. D. (ed.), *Biodiversity of Tropical Microfungi*. Hong Kong University Press, Hong Kong, 1-421.
- Lai M. J. 2001. Parmelioid lichen biodiversity and distributional ecology in Taiwan. *Fungal Science*, **16** (3, 4): 39-46.
- Liou S. C. and Chen Z. C. 1977. Notes on Taiwan Discomycetes I. (Pezizales and Helotiales). *Taiwania*, **22**: 29-43.
- Ma K-P (马克平) and Liu Y-M (刘玉明). 1994. Measurement of biotic community diversity I. α diversity. *Chinese Biodiversity* (生物多样性), **2**: 231-239.
- Mao X-L (卯晓岚) and Zhuang J-Y (庄剑云) (eds). 1997. *Fungi of the Qinling Mountains* (秦岭真菌). China Agricultural Science & Technology Press, Beijing, 1-181.
- Mayr E. 1942. *Systematics and the Origin of Species from the Viewpoint of a Taxonomist*. Columbia University Press, New York.
- Raitviir A. 1986. Some new combinations into the genus *Lachnum* Retz. *Folia Cryptogamica Estonica Tartu*, **20**: 1-8.
- Sharma M. P. 1986. Indian Hyaloscyphaceae. *Nova Hedwigia*, **43**: 381-422.
- Spooner B. M. 1987. Helotiales of Australasia: Geoglossaceae, Orbiliaceae, Sclerotiniaceae, Hyaloscyphaceae. *Bibliotheca Mycologica*, **116**: 1-711.
- Tai F-L (戴芳澜). 1979. *Sylloge Fungorum Sinicorum* (中国真菌总汇). Science Press, Beijing, 1-1527.
- Teng S. C. 1934. Notes on discomycetes from China. *Sinensia*, **5**: 431-465.
- Teng S-C (邓叔群). 1963. *Fungi of China* (中国的真菌). Science Press, Beijing, 1-808.

- Tolgor(图力古尔) and Li Y(李玉). 2000. Study on fungal flora diversity in Daqinggou Nature Reserve. *Chinese Biodiversity(生物多样性)*, **8**: 73 – 80.
- Wu M. L. and Haines J. H. 1999. A new foliicolous *Lachnum* from Taiwan. *Mycotaxon*, **73**: 45 – 49.
- Wu M. L., Haines J. H. and Wang Y. Z. 1998. New species and records of *Lachnum* from Taiwan. *Mycotaxon*, **67**: 341 – 354.
- Yu Z. H., Zhuang W. Y., Chen S. L. and Decock C. 2000. Preliminary survey of discomycetes from the Changbai Mountains, China. *Mycotaxon*, **75**: 395 – 408.
- Yu Z. H. and Zhuang W. Y. 2002. New taxa and new records of *Lachnum* and *Arachnopeziza* (Helotiales, Hyaloscyphaceae) from tropical China. *Nova Hedwiga*, **74**: 415 – 428.
- Zhuang W. Y. 1997. Fungal flora of the Daba Mountains: Discomycetes. *Mycotaxon*, **61**: 3 – 12.
- Zhuang W. Y. 1998. Discomycetes of tropical China. III. Hyaloscyphaceous fungi from tropical Guangxi. *Mycotaxon*, **69**: 359 – 376.
- Zhuang W. Y. and Hyde K. D. 2001. New species of *Lachnum* and *Perrotia* from Hong Kong, China. *Mycologia*, **93**: 606 – 611.
- Zhuang W. Y. and Wang Z. 1998a. Discomycetes of tropical China. I. Collections from Hainan Island. *Mycotaxon*, **67**: 21 – 31.
- Zhuang W. Y. and Wang Z. 1998b. Some new species and records of discomycetes in China. VIII. *Mycotaxon*, **66**: 429 – 438.
- Zhuang W-Y(庄文颖). 2000. Species diversity of discomycetes in tropical China. In: Zhou Y-X(周延鑫), Xie F-G(谢丰国), Wu S-H(吴声华) and Zhou W-H(周文豪) (eds.), *Proceedings of the Mainland-Taiwan Joint Symposium on Biodiversity and Conservation*. National Natural Science Museum, Taichung. 283 – 290.

(责任编辑:时意专)