

# 地花菌属的研究概况和进展\*

郑焕娣<sup>1,2</sup> 刘培贵<sup>1\*</sup>

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)<sup>1</sup> (中国科学院研究生院 北京 100039)<sup>2</sup>

**摘要:** 地花菌属 (*Albatrellus* Gray) 是多孔菌类中具有突出特征和特殊地位的一个属, 有极高的系统学和分类学研究价值, 但专门的针对性研究很少。综述了地花菌属在分类学、系统学、生态习性、经济价值、保护生物学等方面的研究概况和进展, 并对该属的深入研究提出了针对性的建议。

**关键词:** 地花菌属, 分类学, 系统学, 生态习性, 经济价值, 保护生物学

中图分类号: Q949.32 文献标识码: A 文章编号: 0253-2654 (2006) 06-0104-04

## Research Status and Prospect of the Genus *Albatrellus*\*

ZHENG Huan-Di<sup>1,2</sup> LIU Pei-Gui<sup>1\*</sup>

(Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204)<sup>1</sup>

(Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039)<sup>2</sup>

**Abstract** *Albatrellus* Gray has special characteristics and of important systematic position in the polypores fungi that it has significant systematic and taxonomic value. But there is little special studies towards the genus. The taxonomy, phylogeny, habit, commercial value and conservation biology of the genus *Albatrellus* Gray were summarized in this paper. Special proposal for further studies was also recommended.

**Key words** *Albatrellus*, Taxonomy, Phylogeny, Habit, Commercial value, Conservation biology

地花菌属 (*Albatrellus* Gray) 是 1821 年建立的, 以 *Albatrellus ovinus* (Schaeff.) Kotl. & Pouzar 为模式, 属于担子菌纲 (Basidiomycetes)、多孔菌目 (Polyporales)、地花菌科 (Albatrellaceae)。其主要分类学特征是: 子实体一年生, 有柄, 肉质, 地生。菌盖圆形、扇形、肾形或不规则, 类白色、黄色、橙色、褐色、蓝色到黑色, 光滑到具粗糙的鳞片, 无环纹; 子实层体孔状, 白色到淡黄色; 菌柄中生、偏生到侧生; 菌肉白色到淡黄色, 肉质到韧肉质; 菌丝系统一体型, 具膨大菌丝, 生殖菌丝有或无锁状联合, 担孢子椭圆形、阔椭圆形到泪滴状, 平滑, 淀粉质或非淀粉质, 小,  $3.0\mu\text{m} \sim 11.0\mu\text{m} \times 2.5\mu\text{m} \sim 8.0\mu\text{m}$ <sup>[1,2]</sup>。

## 1 地花菌属的分类学和系统学研究概况

**1.1 分类学研究概况** 本属真菌分类的主要依据是菌盖的颜色、附属物特征、菌丝具锁状联合与否、担孢子大小以及淀粉质程度、地理分布等特征。

\* 国家自然科学基金项目 (No. 30470011)

云南省自然科学基金项目 (No. 2004C0050M)

中国科学院重要方向项目 (No. KSCX2-SW-101C, KSCX2-1-09-06)

中国科学院昆明分院科技扶贫项目

\*\* 通讯作者 Tel: 0871-5223125 E-mail: pglh@mail.kib.ac.cn

收稿日期: 2005-12-30, 修回日期: 2006-03-01

迄今为止有 30 多个名称被放在 *Albatrellus* 属下, 主要分布于北美、东亚和欧洲<sup>[1-4]</sup>。我国共报道了 17 个种, 但部分种被作了归并<sup>[2,5-7]</sup>, 归并后有 15 个种, 但部分种尚需要进一步的标本考证, 同时也存在一些待发表的新分类群。

世界范围内缺少对本属真菌专门的研究, 绝大多数都是在进行区域性大型真菌或多孔菌类真菌研究的同时对其进行粗略简要的描述, 忽略了显微特征的观察与描述, 缺乏不同地区标本的对比研究。有些不同地区差别较大的标本常根据简单的特征描述被赋予了相同的名称, 也有些同一个种的不同标本被定名成了不同的种, 即同物异名和同名异物的现象普遍存在。例如通过对发表于我国的河南地花菌 (*A. henanensis* Zhao J D & Zhang X Q) 模式标本的研究, 证明该名称是毛地花菌 [*A. cristatus* (Pers.) Kotl & Pouzar] 的异名<sup>[6]</sup>, 属于典型的同物异名现象; 在观察标本的同时也发现, 在绵地花菌 [*A. ovinus* (Schaeff.) Murr.] 这个名称下对应的有绵地花菌、地花菌 [*A. confluens* (Alb. & Schwein.) Kotl & Pouzar]、变红地花菌 [*A. subrubescens* (Murr.) Pouzar]、柠檬色地花菌 (*A. citrinus* Ryman) 等几个种的标本, 其它名称也有类似的同名异物现象。故而需要通过模式标本或模式产地和有代表意义标本的研究来确定每个种的界限和范围, 对比研究不同产地的标本来确定种的变异范围, 提供详细而易用的检索表, 给出每个种明确的鉴定特征和相近种的区别特征, 进而澄清分类学上的混乱, 切实反映生物地理的区系成分和物种多样性。

**1.2 系统学研究概况** 由于地花菌属真菌所具有的某些特征, 如肉质的子实体、具柄、单系菌丝及地生等特征在多孔菌类真菌中是比较特殊的, 对其系统位置一直存在着争议, 到现在还没有一个统一的分类系统和明确的结论。

Pouzar 认为本属与树花菌属 (*Grifola* Gray) 有较紧的亲缘关系, 与之相似, 但不接近的属有 *Polyporus* Fr., *Laetiporus* Murrill 和 *Tyromyces* P. Karst<sup>[3]</sup>。Ryvarden 认为它应该是与干酪菌属 (*Tyromyces* P. Karst) 关系比较近, 虽然后者是木生的, 有非淀粉质的孢子和菌丝以及其具柄的至平伏的子实体<sup>[4]</sup>。Stalpers 通过培养物特征的比较, 建议把地花菌属置于猴头菌科 (*Hericiaceae*) 中, 并列了几条代表性的理由: (1) 虽然地花菌属真菌的子实层为孔状, 猴头菌科真菌的子实层为刺状, 但地花菌属许多种的孔口很不规则, 极可能是由刺演化而来的; (2) 地花菌属真菌菌盖菌肉的菌丝薄至厚壁且明显的膨大, 与典型的猴头菌科真菌完全一致; (3) 地花菌属的大多数种都有胶囊菌丝, 但不多且比较短, 猴头菌科真菌的子实体中有典型的很长的胶囊菌丝, 可能胶囊菌丝正慢慢从地花菌属中逐步消失; (4) 地花菌属真菌和猴头菌科部分属的真菌在硫酸苯甲醛或硫酸香草醛中都没有颜色变化; (5) 地花菌属真菌的孢子亚球形, 阔椭圆形或卵圆形至泪滴状, 光滑, 薄至轻微厚壁, 与猴头菌科真菌的类似<sup>[8]</sup>。Agerer 等通过对外生菌根解剖特征的比较认为地花菌属和革菌目 (*Thelephorales*) 的某些类群形成的外生菌根的解剖学特征很相似, 进而得出推论认为应该把它放在革菌目<sup>[9]</sup>。

但这些研究都是针对部分特征和研究工作下的结论, 有必要把形态学、解剖学、生态学的特征结合起来, 并借助分子生物学手段来给本属一个明确合理的系统位置。

## 2 地花菌属生态习性的研究

关于本属真菌的生态习性是目前不大确定的方面之一, 一般都认为地花菌属真菌

大多数为地生, 生于针叶林、阔叶林或针阔混交林中, 与许多针叶树和阔叶树都可以形成外生菌根关系<sup>[1, 2, 10]</sup>, 但也有部分种被报道为腐生性的<sup>[11]</sup>。

Gims对产于北美西部的几个种的伴生树种作了较为详细的总结, 认为可能与本属真菌形成外生菌根的植物属有: 冷杉属 (*Abies*)、雪松属 (*Cedrus*)、落叶松属 (*Larix*)、云杉属 (*Picea*)、松属 (*Pinus*)、黄杉属 (*Pseudotsuga*)、红豆杉属 (*Taxus*)、崖柏属 (*Thuja*)、铁杉属 (*Tsuga*)、槭属 (*Acer*)、赤杨属 (*Alnus*)、小檗属 (*Berberis*)、水青冈属 (*Fagus*)、白珠树属 (*Gaultheria*)、胡桃属 (*Junglans*)、杜鹃花属 (*Rhododendron*)、悬钩子属 (*Rubus*)、柳属 (*Salix*)、丁香属 (*Syringa*)、椴木属 (*Tilia*)、乌饭树属 (*Vaccinium*) 等<sup>[10]</sup>, 但没有进行外生菌根的采集和观察工作。

迄今为止只有两篇针对性的研究, 一篇对奇丝地花菌 [*A. dispansus* (Lloyd) Canf & Gib.] 的木材腐朽能力作了报道<sup>[11]</sup>, 通过试验证明它的纯培养物会造成木材的龟裂性褐腐; 另一篇对绵地花菌 [*A. ovinus* (Schaeff.) Kotl & Pouzar] 与云杉 (*Picea abies*) 形成的菌根及其特征进行了详细的描述<sup>[9]</sup>。

除此之外, 本属绝大多数的种类都没有详细的生态习性方面的数据。根据已有的报道来看, 本属真菌不同种类具有不同的生态习性, 也可能同一个种兼有不同的生态习性或在不同的发育时期具有不同的生态特性, 但这些尚需要进一步深入细致的野外调查和实验研究工作来验证, 作出更加可靠的结论。

### 3 地花菌的经济价值

**3.1 作为食用菌** 地花菌属的部分种类可以作为食用菌, 绵地花菌、地花菌和毛地花菌在北美和欧洲被采集食用<sup>[1, 7, 10]</sup>。在云南地花菌属真菌俗名“虎掌菌”, 其中大孢地花菌 [*A. ellisii* (Berk.) Pouzar] 在市场上销售的量比较大, 并混有地花菌属的其它种类。有研究对滇中、滇南的地花菌、奇丝地花菌、大孢地花菌和羊角地花菌 [*A. pes-caprae* (Pers.) Pouzar] 在市场上的优势度和可食性作了总结和分析<sup>[12]</sup>。

曾有研究对地花菌属的某些种类进行了氨基酸含量的测定, 其中地花菌含有 16 种氨基酸, 干品含氨基酸的总量为 9.04%, 有人体必需氨基酸 7 种, 占总量的 40.04%, 有其它氨基酸 9 种, 占总量的 59.96%。冠突地花菌含有 17 种氨基酸, 干品的含氨基酸的总量为 9.76%, 有人体必需氨基酸 7 种, 占总含量的 46.23%; 有其它氨基酸 10 种, 占总含量的 53.77%<sup>[13]</sup>。

**3.2 化学成分及其活性研究** 目前已经有多种结构新颖并且具有特殊生物学活性的化合物从本属不同种类真菌中提取出来, 主要包括 grifolin 及其衍生物、neogrifolin 及其衍生物、pyradine 及其衍生物、triprenyl phenol 等类型, 并开展了相应的活性研究<sup>[14, 15]</sup>。其活性主要概括为以下几个方面。

(1) 抑制细菌以及某些致病菌的生长; (2) 具有较高的有效的抗氧化活性; (3) 体内抗伤害作用; (4) 抗癌、抗肿瘤活性研究; (5) 作用于人的 VR 受体, 镇痛作用; (6) 促进黑色素的形成

### 4 资源调查及保护生物学研究

地花菌属真菌的种类和数量都是不多的, 近年来由于森林砍伐等原因还造成有下

降的趋势。在北美和欧洲已经开始对地花菌属真菌的资源量和种群数量展开调查工作,并制定了标准,根据这些标准,把某些种类归为稀有种或受关注和保护的类群,列在了 ROD (Record of Decision) 或 Red list中,其中包括 *A. avellaneus* Pouzar, *A. caeruleo-porus* (Peck) Pouzar, *A. citrinus* Ryman, *A. ellisii*, *A. flettii* Morse ex Pouzar, *A. pes-capra*, *A. syringae* (Parnasto) Pouzar等几个种<sup>[10]</sup>,提出的保护策略主要是对已知区域的管理和对寄主的保护。我国目前尚未开展该方面的调查和研究工作。

## 5 讨论

通过对地花菌属真菌研究历史和现状的回顾和总结,可以看出还有许多工作需要进一步深入下去,主要应该集中在以下几个方面:

针对分类学和系统学存在的问题,应该通过深入细致的研究大量标本(主要包括模式标本或模式产地标本),确定种的分类界限、变异范围以及世界范围内分布的种类,多种手段相结合确定本属的系统位置;

通过广泛的野外调查确定每个种的生态习性、种群数量以及需要保护的种类及其受威胁的原因及程度,并给出出相关的保护措施;

由于本属真菌含有非常有价值的化合物,但野生的生物量不足以满足研究的需要,应该通过多种方法和培养基质的筛选与纯化培养,尽可能多的尝试对本属真菌进行纯菌种的分离工作,以达到资源可持续利用的目的。

通过研究以期能弄清楚地花菌属明确的系统位置、属下的种类及其区别和联系、每个种的分布区域、生态习性、资源量,并针对有开发价值的种类进行可持续的利用研究。

## 参 考 文 献

- [1] Gilbertson R L, Ryvarden L. North American polypores. Vol 1. Oslo: Fungiflora, 1986. 87~ 109
- [2] 赵继鼎, 张小青, 徐连旺. 中国真菌志(第三卷). 北京: 科学出版社, 1998. 31~ 41.
- [3] Pouzar Z. Česká Mykolo. 1972. **26**: 194~ 200.
- [4] Ryvarden L. The Polyporaceae of North Europe. Oslo: Fungiflora, 1976. 47~ 56.
- [5] 卯晓岚. 中国大型真菌. 郑州: 河南科学技术出版社, 2000. 429~ 430.
- [6] Zheng H D, Liu P G, Wang X H, et al. Mycotaxon, 2004. **90** (2): 291~ 299.
- [7] Zheng H D, Liu P G. Mycotaxon, 2005. **93**: 257~ 263.
- [8] Staplers J A. Persoonia. 1992. **14** (4): 537~ 541.
- [9] Agerer R, Kibstemeier D, Steglich W, et al. Mycotaxon. 1996. **59**: 289~ 307.
- [10] G. Inns J. Can J Bot. 1997. **75**: 261~ 273.
- [11] Canfield E R. Mycologia. 1981. **73**: 399~ 406.
- [12] 王向华, 刘培贵. 生物多样性, 2002. **10** (3): 318~ 325.
- [13] 袁明生, 孙佩琼. 四川蕈菌. 成都: 四川科学技术出版社, 1995. 212~ 217.
- [14] Hellwig V, Nopper R, Mauler F, et al. Arch Pharm Med Chem, 2003. **336** (2): 119~ 126.
- [15] 刘吉开. 高等真菌化学. 北京: 科学技术出版社, 2004. 1~ 285.