

南岳山自然保护区大型真菌资源考察及其生态分布和经济意义分析

李建宗¹, 喻勋林², 周建良³, 唐明¹, 王祥¹, 陈强¹, 邓定权¹

(1. 湖南师范大学 生命科学学院, 中国湖南 长沙 410081; 2. 中南林业科技大学, 中国湖南 长沙 410001; 3. 湖南科技大学, 中国湖南 湘潭 411100)

摘要: 经过多年来的采集及最近集中考察, 收集南岳山自然保护区大型真菌 173 种, 分别隶属于 15 目、37 科、83 属, 充分体现了种类方面的多样性。在生态特征方面, 分布于常绿阔叶林、针阔叶混交林、竹林、常绿或落叶灌丛、针叶林、高山草甸等环境; 其中腐生类型为主, 有共生类型和寄生类型。在经济价值方面, 有食用菌 77 种, 药用菌 43 种, 毒菌 24 种, 木材腐朽菌 93 种, 树木共生菌 32 种。另有省内新记录种 18 种。最后提出了保护和利用南岳山自然保护区大型真菌资源的建议。

关键词: 南岳山; 自然保护区; 大型真菌; 资源; 利用; 保护

中图分类号: Q646

文献标识码: A

文章编号: 1007-7847(2007)03-0218-09

The Macrofungus Resources Investigation and the Ecologic Distribution and Economy Meaning of the Nan-yue Mountain Natural Protection Region

LI Jian-zong¹, YU Xun-lin², ZHOU Jian-liang³, TANG Ming¹, WANG Xiang¹, CHEN Qiang¹, DENG Ding-quan¹

(1. College of Life Sciences, Hunan Normal University, Changsha 410081, Hunan, China; 2. Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410005, Hunan, China; 3. Hunan Science and Technology University, Xiangtan 411100, Hunan, China)

Abstract: The macrofungus 173 species of the Nan-yue mountain are collected. There are 15 orders, 37 families and 83 genus. It reflects the diversity of the species. In the ecologic distribution, there are evergreen broad-leaf forest, conifer and broad-leaf forest, bamboo forest, evergreen or deciduous bush-wood, coniferous forest, alpine meadow. In the nutritive peculiarity, many species are saprophytism, and symbiosis or parasitism too. In the economy meaning, there are 77 edulis fungi, 43 medical fungi, 24 poisonous fungi, 93 ectotrophic mycorrhiza fungi and 32 wood rotten fungi. There are 18 newly recorded species of Hunan. Lastly, a protection proposal for the Nan-yue mountain's macrofungus resources are launched.

Key words: Nan-yue mountain; natural protection region; macrofungus; resources; utilization; protection

(Life Science Research, 2007, 11(3):218~226)

南岳山亦称衡山, 位于湖南省衡山县境内, 地理位置为北纬 27°10'~20', 东经 112°34'~44', 总面积 18 086.7 hm², 最高海拔(祝融峰) 1 289.8 m。

该地属于大陆性中亚热带季风湿润气候, 年平均气温 14.8℃, 年降水量 1 640.8 mm。南岳号称五岳独秀, 自古为佛教道教胜地, 山中寺庙众多,

收稿日期: 2007-04-10; 修回日期: 2007-06-01

基金项目: 南岳山自然保护区申报世界文化遗产项目(2006-010-05)

作者简介: 李建宗(1949-), 男, 湖南湘潭人, 湖南师范大学教授, 主要从事真菌研究。

森林生态保护较好,特别是各大寺庙周围,古树种类、数量很多,自然林人工林均有特色,并且有藏经殿、广济寺、方广寺等大面积的原始次生林。归纳起来共有植被类型7种:常绿或落叶阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、竹林、常绿或落叶灌丛、高山草甸。充足的水分,适宜的温度,以及丰富的森林植被类型,是南岳山大型真菌资源丰富的重要原因。

关于南岳山大型真菌资源的考察,笔者及本室人员自20世纪70年代以来曾多次结合科研、教学实习进行过标本采集,共积累标本300余份,湖南科技大学周建良教授在湖南环境生物职业技术学院工作期间也收集到该保护区的很多标本。

本次因南岳山自然保护区申报世界自然文化遗产工作的需要,应南岳区人民政府邀请,在中南林业科技大学喻勋林教授安排下,进行了一次为期8天的集中考察。考察路线包括半山亭至藏经殿,由藏经殿至磨镜台,由磨镜台至方广寺,由磨镜台至福严寺、南台寺,由半山亭至忠烈祠、树木园、神州祖庙,由紫竹林至铁佛寺、南天门、广济寺等。各条线路的沿途山林及各景点附近都是采集重点。这些采集点也就包括了前述7种植被类型,并且都有所获。此次共计采集标本100多份,拍摄照片资料120份。

综合所有南岳山自然保护区的大型真菌标本共计480余份,鉴定出173种,还有少数疑难标本尚未来得及确定。

南岳山自然保护区的大型真菌考察结果,基本展示了该区森林生态系统中大型真菌类群的概貌。受季节限制,虫生真菌、草甸及高山灌丛的真菌还不能代表其本底情况,有待以后进一步全面系统的补充考察。本报告所用标本主要收藏于湖南师范大学真菌标本室,少部分收藏于湖南环境生物职业技术学院。

现将考察到的情况报告如下。

1 南岳山自然保护区大型真菌的生态分布特征

本次考察通过采集记录,统计出不同生境的大型真菌构成。

1.1 原始次生林

次生林是南岳山保护得最好的原始森林生态环境,主要是常绿阔叶和落叶树种,位置主要在藏经殿和广济寺、方广寺。面积大,林子古老,林内枯枝落叶厚实,枯木、倒木很多,特别有利于木腐

类大型真菌的生长。采自原始次生林的大型真菌53种,占30.6%。

1.2 混交林

南岳山的针阔叶混交林面积占保护区的大部分,针叶树主要是马尾松,一般都很高大,树龄大约在50年以上;少数是柳杉,也都是参天大树。阔叶林的树种比较复杂,种类很多,壳斗科是优势类群。这种生态环境最有利于红菇目、牛肝菌目等与树木形成外生菌根菌的大型真菌生长,个体较小的木腐类真菌如云芝属等也不少见。

采自混交林的大型真菌54种,占31.29%。

1.3 柳杉林

南岳山有大面积的纯柳杉林,如磨镜台往藏经殿方向等地,都是高大树木,林下阔叶林灌木及草本植物几乎没有,地上尽是自然脱落的柳杉枝叶。这种环境的大型真菌数量很少。在柳杉林地采到的大型真菌只有3种,占1.7%。

1.4 松树林

南岳山的松树林与针阔叶混林交有些相似,因为松树林里不象纯柳杉林那样没有其他植物,而是有不少阔叶树灌木和草本植物,不管是自然形成的松树林还是人工栽培的松树林,都是这样。之所以把它与混交林分开,是因为这是马尾松特别占优势的森林类型。这种生态环境中生长的大型真菌种类与混交林差不多。

在松树林中采到的大型真菌46种,占26.5%。

1.5 竹林

南岳山的竹林也有两种类型,一种是半山腰以上的大面积水竹类的小竹子,密密麻麻生长,坡陡林密,很难进去。另一种是楠竹林,大部分是与马尾松及阔叶树混合在一起,多数环境在混交林范围。

在竹林采到的大型真菌标本只有4种,占2.3%。

1.6 灌木林

这里讲的灌木林主要指南天门以上或附近的高海拔(1200m)地带的森林环境,主要是落叶灌木,也有的是常绿灌木,在这一带采到侧耳等一些种类,共计7种,占4.0%。

1.7 草地

南岳山在祝融峰附近有一定面积的高山草甸,因为风大、气温低,很少采到大型真菌;另一种草地是山下低海拔地带退耕还林以后形成的不连续的长草地,有的已经栽树,有的正在准备栽树。我们没有把重点采集地点放在这些地方,只是路过时采到几个标本,如粪生斑褶菌,小脆柄菇

属的一些种. 共 6 种, 占 3.7%.

2 南岳山自然保护区大型真菌资源的经济意义分析

经过统计, 在已知的南岳山自然保护区 173 种大型真菌中, 具有食用价值的 77 种, 占总数的 44.50%; 具有药用价值的 43 种, 占总数的 24.86%; 与树木形成外生菌根的有 32 种, 占总数的 18.50%; 使林木腐朽致病及分解木材和枯枝落叶的 93 种, 占总数的 53.76%; 有毒的大型真菌 24 种, 占总数的 13.87%.

2.1 食用菌

在南岳山的 77 种食用真菌中, 最具开发意义的是黑脉羊肚菌 *Morchella angusticeps* Peck, 尖顶羊肚菌 *Morchella conica* Pers. 银耳、黑木耳、毛木耳、鸡油菌 *Cantharellus cibarius* Fr., 蜜环菌 *Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst., 长根菇 *Oudemansiella radicata* (Reh. ex Fr.) Sing., 乳牛肝菌、松乳菇、红汁乳菇、变绿红菇、厚皮红菇、白红菇等. 其中羊肚菌类最具滋补强身作用, 出口价格很高, 但还没有成功人工栽培, 处于野生状态. 长根菇含有长根菇素 (奥德萜酮) *Oudenone*, 有降低高血压和抗肿瘤的作用, 味道也很好, 可进行人工栽培, 目前并未推广. 松乳菇是属于外生菌根菌, 因为味道鲜美、具有多种保健功能而一直价格很高, 但至今没有成功进行人工栽培. 其他红菇科的一些种类、牛肝菌科的一些种类也都是属于外生菌根菌, 没有人工栽培成功的先例, 有待进一步研究.

南岳山自然保护区的其他食用菌种类, 因为数量很多, 放在总名录中说明.

2.2 药用真菌

在南岳山自然保护区的 43 种药用真菌中, 具有提高人体免疫率、滋补强身并兼治多种疾病的如灵芝、紫芝等 7 种, 具有降低高血压的 6 种, 具有抗癌作用的 27 种, 具有祛风湿、治腰腿疼痛的 7 种, 具有治疗炎症、结核病的 4 种. 斑褐孔菌 (层卧孔菌) *Fuscoporia punctata* (Fr.) Cum. 在福建民间用于治疗冠心病, 这是特别值得重视的.

各种药用真菌的详细记载见总名录.

2.3 菌根菌

菌根是指种子植物的根也和真菌有共生的关系, 这些和真菌共生的根叫菌根, 那么这些菌也就叫菌根菌. 菌根主要有两种类型, 即外生菌根 (*ectotrophic mycorrhiza*) 和内生菌根 (*endotrophic mycorrhiza*). 外生菌根是真菌的菌丝包被在植物幼根的外面, 有时也侵入根的皮层细胞间隙中, 但不

侵入细胞内; 内生菌根是真菌菌丝侵入到根的细胞内. 形成外生菌根的植物多见于松、云杉、榛、山毛榉、鹅耳枥等; 形成内生菌根的则多见于胡桃、桑、葡萄、李、杜鹃及兰科植物. 据资料记载, 目前已知的与树木根系有共生关系的大型真菌中, 主要是形成外生菌根. 南岳山自然保护区的菌根菌已知 32 种, 详见总名录.

2.4 有毒真菌

根据统计, 南岳山已知的有毒真菌 24 种, 占总种数的 13.87%. 其中许多种类是极毒菌, 鹅膏菌属 3 种, 含毒肽和毒伞肽. 另一种是亚黑红菇, 曾发生严重中毒事件.

2.5 木材腐朽菌

已知南岳山自然保护区的木材腐朽菌共计 93 种, 占总种数的 53.7%. 都是以腐生方式获取营养, 它们分解有伤的活立木、倒木、枯木和枯枝落叶, 使立木加速死亡、死木加速分解腐烂. 在这些种类中以非褶菌目真菌为主, 其次是银耳目、木耳目以及伞菌目下的一些种类、子囊菌亚门下的一些种类.

非褶菌目中多孔菌科的种类对于木材的分解是最强的, 特别是云芝类、灵芝类、层孔菌类、褶孔菌类, 其腐朽能力极强, 一旦侵入, 菌丝很快分布木质部内部, 造成木材白色腐朽或褐色腐朽, 还能侵害建筑物木材、枕木等, 是典型的林木病害真菌.

木材腐朽菌对林木的危害也与虫害有关. 一般情况下, 正常健康生长的生活立木是不能被木材腐朽菌侵入的, 因为植物表面具有角质层, 柔弱的菌丝不能突破这层屏障. 因为昆虫咬食树木时造成伤口, 给菌丝侵入提供了机会, 防疫屏障一旦被破坏, 这种树木在真菌和昆虫的双重作用下, 加快了死亡速度. 因此, 森林保护工作的防虫、防病应该是结合在一起的.

木材腐朽菌的分解作用在自然界, 特别是森林生态系统中促进物质循环、清除枯枝落叶等废弃物的过程中, 有着非常重要的作用. 植物体结构建成是光合作用积累的产物所致, 而及时的分解造成 CO_2 及其他物质的循环作用又是为物质的积累清理空间, 提供营养等方面的重要基础. 所以说, 这种有害与有益是自然生态系统中的对立统一.

木材腐朽菌中很多种类, 如银耳、木耳、侧耳等, 是美味的食用菌; 灵芝、紫芝等是重要的药用菌, 能治疗多种疾病; 有很多种类具有抗癌作用, 是寻找抗癌、治癌药物的重要资源.

其他有关南岳山自然保护区的木材腐朽菌内

容详见总名录。

3 南岳山自然保护区大型真菌资源名录及其经济意义分析

(1) 紫棕炭团菌 *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr.^[1] 磨镜台、广济寺, 柳杉及杂木林中枯枝上群生, 木腐菌, 褐色腐朽。省内新记录种。

(2) 截头炭团菌 *Hypoxylon annulatum* (Schw.) Mont.^[6] 穿岩诗林松树林中枯树上群生, 木腐菌, 白色腐朽。

(3) 果生炭角菌 (果实炭笔) *Xylaria carpophila* (Pers.) Fr.^[1,5] 半山亭杂木林中地上枫香树落果上群生, 腐生菌。

(5) 黄地锤菌 *Cudonia lutea* (PK.) Sacc.^[5] 半山亭针叶树林中地上散生。有资料记载可食用。

(6) 茂长毛盘菌 *Trichophaea abundans* (P. Karst.) Boud.^[6] 半山亭针阔叶混交林地枯枝上群生。省内新记录种。

(7) 黑脉羊肚菌 *Morchella angusticeps* Peck^[5], 半山亭杂木林下地上散生。食用菌。

(8) 尖顶羊肚菌 *Morchella conica* Pers.^[5,6] 忠烈祠松树林中地上散生。食用菌。

(9) 毡锈菌 *Stereostromum corticioides* (Berk. & Br.) Magn.^[6] 南台寺竹林中生活的小竹秆上成片生长。寄生。省内新记录种。

(10) 黑耳 (胶黑耳) *Exidia glandulosa* Fr.:Fr.^[10] 半山亭松树下枯枝上群生至丛。木腐菌。有毒。

(11) 胶质刺银耳 (虎掌耳) *Pseudohydnum gelatinosum* (Fr.) Karsten^[10], 南天门附近针叶树腐木上单生、丛生。本腐菌。可食用。

(12) 银耳 *Tremella fuciformis* Bork.^[10] 藏经殿栎类等树枯枝上散生。本腐菌, 白色腐朽。著名食用和药用菌。

(13) 橙黄银耳 *Tremella lutescens* Fries^[10], 半山亭松林下枯枝上丛生。木腐菌。可食用。

(14) 皱木耳 *Auricularia delicata* (Fr.) Henn.^[5] 半山亭松林下腐木上群生、丛生。木腐菌, 可食用, 药用抗癌。

(15) 木耳 *Auricularia auricular* (Li. ex Hook.) Underwood^[5], 藏经殿次生林中枯树上群生, 木腐菌, 白色腐朽。常见食用菌, 药用治痔、补血气、止血活血、滋润、强壮、通便、抗癌。

(16) 毛木耳 *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.^[5] 佛严寺等多种阔叶树朽木上群生, 木腐菌、白色腐朽。食用菌, 药用益气强身, 滋阴、润肺、止血、止痛。

(17) 桂花耳 *Guepinia spatularia* (Schw.) Fr.^[10]

广济寺次生林中枯木上群生, 木腐菌, 可食用。

(18) 碎纹伏革菌 *Corticium scutellare* Berk. & Curt.^[7] 广济寺次生林中枯枝上平伏生长, 木腐菌, 白色腐朽。

(19) 射脉菌 (射纹革菌) *Phlebia radiata* Fr.^[6] 藏经殿美人池旁枯树上平伏生长, 木腐菌。省内新记录种。

(20) 紫韧革菌 *Stereum purpureum* (Pers.) Fr.^[6] 半山亭马尾松林下枯枝上成片生长, 木腐菌。

(21) 褐盖韧革菌 *Stereum vibrans* B. et. C.^[6] 藏经殿次生林中枯枝上叠生。木腐菌。省内新记录种。

(22) 金丝韧革菌 *Stereum spectabilis* K1.^[6] 穿岩诗林松树林中阔叶树枯枝上叠生。木腐菌。

(23) 伯特拟韧革菌 *Stereopsis burtianum* (Peck) Reid.^[6] 穿岩诗林松树林中枯木上丛生, 木腐菌, 褐色腐朽。省内新记录种。

(24) 怡人拟锁瑚菌 (黄豆芽菌) *Clavulinopsis amoena* (Zoll. et. Mor.) Corner^[6] 磨镜台柳杉林及松林中地上群生、丛生。可食用。

(25) 悬垂箭皮菌 *Oxydantia copeladii* (Pat) S. Ito,^[6] 藏经殿古华居附近枯树上平伏生长, 木腐菌, 白色腐朽。

(26) 耳匙菌 *Auriscalpium vulgare* S. F. Gray,^[5] 忠烈祠松林地松果上单生。木腐菌。

(27) 裂褶菌 *Schizophyllum commune* Fr. ex Fr.^[5] 半山亭马尾松及阔叶树混交林下, 枯枝上群生, 木腐菌, 幼时可食用。药用滋补、强身、抗癌。

(28) 平盖灵芝 *Ganoderma lobatum* (Pers. ex Wallr.) Pat.^[6] 广济寺次生林中阔叶树死树干上单生、散生, 木腐菌, 白色腐朽。

(29) 灵芝 *Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Atk.^[3,4] 广济寺次生林中阔叶树枯死树桩基部群生。木腐菌, 白色腐朽, 著名药用菌, 治疗多种疾病。

(30) 紫芝 *Ganoderma sinense* Zho, Xu et Zhang^[6], 藏经殿次生林中阔叶树枯死树桩基部群生, 木腐菌, 白色腐朽。药用菌, 与灵芝基本相同。

(31) 层叠灵芝 *Ganoderma lobatum* (Schw.) Atk.^[6] 藏经殿次生林中枯树上单生, 木腐菌。

(32) 白皮壳灵芝 *Ganoderma leucophacum* (Montg) Pat.^[6] 紫竹林路边, 枯树桩上单生, 木腐菌。省内新记录种。

(33) 贝状木层孔菌 *Phellinus conchatus* (Pers.:F.r) Qu & Teng^[6] 广济寺次生林中枯树干上单生、叠生, 木腐菌。药用活血, 补五脏六腑、化积解毒。

(34) 八角生木层孔菌 *Phellinus illicicola* (Henn.) Teng^[6], 广济寺次生林中枯木上群生, 木

腐菌, 白色腐朽。

(35) 平伏木层孔菌 *Phellinus isabellinus* (Fr.) Bourd. & Galz.^[6] 忠烈祠松树林中枯树桩上成片生长, 木腐菌。

(36) 忍冬木层孔菌 *Phellinus lonicerinus* (Bond.) Bond, et Sing.^[6] 广济寺次生林中枯树上单生、叠生。木腐菌, 白色腐朽。

(37) 稀硬木层孔菌 *Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz.^[6] 广济寺, 栎类等阔叶树枯树干上单生、群生。木腐菌, 白色腐朽, 抗癌。

(38) 中华纤孔菌 *Inonotus sinensis* (Lloyd) Tong.^[6] 藏经殿次生林中枯树上覆瓦状着生, 木腐菌。

(39) 褐黄纤孔菌 *Inonotus xeranticus* (Berk.) Imaz et Aoshima^[6], 忠烈祠针阔叶混交林(松树为主)中枯树桩上叠生, 木腐菌, 白色腐朽。

(40) 薄纤孔菌 *Inonotus substygius* (Berk. et Br.) Teng.^[6], 广济寺次生林中阔叶树腐木上群生, 木腐菌, 白色腐朽。

(41) 粗腿铍孔菌 *Coltricia oblectans* (Berk.) Cunn.^[6] 广济寺次生林地腐木上单生、群生, 木腐菌。省内新记录种。

(42) 异形多孔菌 *Polyporus varius* Fr.^[8] 广济寺、栎类等阔叶树及松树腐木上单生、群生, 木腐菌, 白色腐朽。抗癌。

(43) 漏斗棱孔菌(漏斗大孔菌) *Favolus arcularius* (Batsch ex Fr.) Ames.^[6] 广济寺附近栎类等阔叶树腐木上单生、群生, 木腐菌。可食用。

(44) 光斗棱孔菌 *Favolus boucheanus* Klotzsch.^[6] 广济寺次生林中阔叶树腐木上群生, 木腐菌。

(45) 柔薄迷孔菌 *Daedalea mollis* (Sommerf.) Karst.^[6] 广济寺次生林中枯枝上平伏生长, 木腐菌。

(46) 树皮生卧孔菌 *Poria corticola* (Fr.) Cooke^[7], 半山亭杂树中竹枝等枯枝上平伏生长, 木腐菌, 白色腐朽。药用抑菌、抗癌。省内新记录种。

(47) 黄白卧孔菌 *Poria subacida* (Peck) Sacc.^[7] 藏经殿梳妆台附近枯树枝上平伏生长, 木腐菌, 白色腐朽。抑制白血病。省内新记录种。

(48) 裂孔平伏菌 *Poria versipora* (Pers.) Rom.^[6] 半山亭松林下枯枝上平伏生长。木腐菌。

(49) 蛙贝耙齿菌 *Irpex consors* Berk.^[11] 藏经殿次生林中枯死栎树上覆瓦状叠生, 木腐菌, 白色腐朽。

(50) 乳白耙齿菌 *Irpex lacteus* Fr.^[11] 藏经殿次生林中枯枝上叠生, 木腐菌, 白色腐朽。药用可治慢性肾炎。

(51) 木质层孔菌 *Fomes lignes* (Berk.) Cooke^[7]

广济寺次生林中栎类等枯树上单生、群生。木腐菌。

(52) 斑褐孔菌(层卧孔菌) *Fuscoporia punctata* (Fr.) Cum.^[7] 广济寺次生林中枯木上平伏生长。木腐菌, 白色腐朽。福建民间用于治疗冠心病。省内新记录种。

(53) 桦褶孔菌 *Lenzites betulina* (L.) Fr.^[6] 藏经殿美人池旁枯树上群生、丛生。木腐菌, 白色腐朽。药用可治腰腿疼痛、手足麻木、筋络不舒、四肢抽搐等症, 抗癌。

(54) 黄褶孔菌 *Lenzites ochrophylla* Berk.^[6] 广济寺次生林中枯木上覆瓦状群生, 木腐菌。省内新记录种。

(55) 宽褶孔菌 *Lenzites platyphylla* Lev.^[6] 藏经殿次生林中枯树上群生, 木腐菌, 白色腐朽。省内新记录种。

(56) 蓝灰干酪菌 *Tyromyces caesi* (Schrad.: Fr.) Murr.^[6] 磨镜台公路旁柳杉树皮上单生, 群生。可食用。

(57) 烟管菌 *Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) Karst.^[6] 广济寺次生林中枯木上平伏生长, 木腐菌, 白色腐朽。抗癌。

(58) 烟色烟管菌 *Bjerkandera fumosa* (Pers.: Fr.) Karst.^[6] 磨镜台穿岩诗林针阔叶混交林中枯树上群生, 木腐生。白色腐朽。

(59) 薄黑孔菌 *Nigroporus vinosus* (Berk.) Murr.^[6] 广济寺次生林中阔叶树腐木上单生, 木腐菌。

(60) 桦剥管菌 *Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) Karst.^[6] 藏经殿梳妆台旁枯树枝上单生、群生, 木腐菌。褐色腐朽。幼时可食, 抗癌。

(61) 粉肉拟层孔菌 *Fomitopsis cajander* (Karst.) Kotlaba et Pouzar^[6], 南岳树木园松树林中马尾松枯树桩上覆瓦状叠生, 木腐菌, 褐色腐朽。

(62) 二型云芝 *Coriolus biformis* (Kl.: Fr.) Pat.^[6] 藏经殿美人池旁枯树上覆瓦状叠生, 木腐菌, 白色腐朽。抗癌。

(63) 毛云芝 *Coriolus hirsutus* (Fr. ex Wulf.) Qu. é.^[11] 藏经殿古华居旁枯树上叠生, 木腐菌, 白色腐朽。药用除风湿, 疗肺炎, 止咳嗽等, 抗癌。

(64) 伸长云芝 *Coriolus elongatus* (Berk.) Pat.^[6] 半山亭松树下枯枝上覆瓦状叠生, 木腐菌, 白色腐朽。

(65) 单色革盖菌(单色云芝) *Coriolus unicolor* (Bull. ex Fr.) Pat.^[6] 紫竹林、南台寺、南天门等处多种阔叶树腐木上群生, 木腐菌, 白色腐朽。抗癌。

(66) 彩绒革盖菌(云芝) *Coriolus versicolor* (L.: Fr.) Qu. é.^[13] 半山亭、紫竹林、忠烈祠、广济寺

等处针阔混交林枯枝上覆瓦状叠生, 木腐菌, 白色腐朽. 药用去湿、化痰、疗肺疾, 抗癌.

(67) 灰硬栓菌 *Trametes griseo-dura* (Lloyd) Teng.^[6] 磨镜台柳杉林中阔叶树腐木上叠生, 木腐菌, 黄褐色腐朽.

(68) 赭肉色栓菌 *Trametes insularis* Murr.^[6] 穿岩诗林松树林中马尾松枯树桩上群生, 木腐菌, 白色腐朽.

(69) 东方栓菌 *Trametes orientalis* (Yasuda) Imaz.^[6] 藏经殿次生林阔叶树腐木上单生, 木腐菌. 药用治疗炎症、肺结核、支气管炎、风湿, 抗癌.

(70) 绒毛栓菌 *Trametes pubescens* (Schum.: Fr.) Pat.^[6] 广济寺次生林中枯木上覆瓦状群生, 木腐菌.

(71) 槐栓菌 *Trametes robinophila* Murr.^[6] 广济寺次生林中枯木上覆瓦状叠生, 木腐菌. 药用可治疗多种疾病.

(72) 血红栓菌 *Trametes sanguinea* (L.: Fr.) Lloyd,^[6] 藏经殿美人池旁枯树枝上群生, 木腐菌, 白腐.

(73) 狭檐栓菌 *Trametes serialis* Fr.^[6] 藏经殿美人池旁枯树枝上群生, 木腐菌, 褐色腐朽.

(74) 香栓菌 *Trametes suaveolens* (L.) Fr.^[6] 广济寺次生林中腐木上群生, 木腐菌, 白色腐朽.

(75) 侧耳 *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer^[6], 半山亭、藏经殿、磨镜台、广济寺、福严寺等处阔叶树林或针阔混交林中枯枝上单生、散生、丛生, 常见. 木腐菌, 白色腐朽. 可食用. (普遍栽培), 药用治腰酸腿痛、手足麻木、筋络不适, 抗癌.

(76) 贝形侧耳 *Pleurotus porrigues* (Fr.) Gill.^[6] 南天门附近阔叶树、松树腐木上单生、群生. 木腐菌. 可食用.

(77) 长柄侧耳 *Pleurotus spodoleucus* Fr.^[6] 灵芝泉多种阔叶树枯木上单生, 群生, 木腐菌, 白色腐朽. 可食用.

(78) 凤尾菇 *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Sing.^[6] 忠烈祠等处针阔叶混交林中枯树桩上群生. 食用菌, 广泛栽培.

(79) 金黄喇叭菌 *Cratorrhilus aureus* Berk. et. Crut.^[6] 方广寺阔叶林中地上群生. 食用菌.

(80) 鸡油菌 *Cantharellus cibarius* Fr.^[5] 树木园阔叶树林或针阔叶混交林中地上. 食用菌.

(81) 野蘑菇 *Agaricus arvensis* Schaeff.: Fr.^[13] 南台寺林缘地上单生, 土腐生. 可食用, 药用驱风散寒、舒筋活络, 抑菌, 抗癌.

(82) 赭鳞蘑菇 *Agaricus crocospilus* Berk. ex

Fr.^[6] 树木园中针阔叶混交林中地上单生、散生. 食用菌. 抗癌.

(83) 絮状蘑菇 *Agaricus subfloccosus* (Langs) Pilat.^[14] 树木园松、栎林中地上群生. 食用菌.

(84) 林生蘑菇 *Agaricus silvaicus* Schaeff. ex Secr.^[6] 忠烈祠针阔叶混交林中地上散生, 食用菌.

(85) 高大环柄菇 *Macrolepiota prolera* (Scop. ex Fr.) Sing.^[5] 天柱峰阔叶林中、草地上散生. 外生菌根菌. 食用菌.

(86) 红顶环柄菇 *Lepiota gracilentata* (Krombh.) Qu.é.^[6] 半山亭松林边缘草地上. 食用菌.

(87) 裂皮环柄菇 *Lepiota excoriata* (Schaeff.: Fr.) Qu.é.^[6] 半山亭松林边缘草地上. 可食用.

(88) 青鹅膏菌(块鳞青毒伞) *Amanita excelsa* (Fr.) Qu.é.^[6] 方广寺等地针阔叶混交林中地上单生、散生. 树木外生菌根菌. 极毒菌.

(89) 毒鹅膏菌(鬼笔鹅膏) *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Secr.^[2] 忠烈祠等地针阔叶混交林中地上单生、散生. 极毒菌, 外生菌根菌.

(90) 可食鹅膏菌 *Amanita esculena* Hongo & matsuda^[5], 南台寺等地针阔混交林中地上单生、散生. 记载可食. 外生菌根菌.

(91) 灰鹅膏菌 *Amanita vaginata* (Bull. ex Fr.) Vitt.^[6] 南台寺等地混交林中地上单生, 散生. 有毒. 外生菌根菌.

(92) 白磷粗柄鹅膏 *Amanita vittadinii* (Moret.) Vitt.^[6] 半山亭针阔叶混交林地上单生、散生. 极毒菌. 外生菌根菌.

(93) 湖南鹅膏菌 *Amanita hunanensis* Peng et Liu^[5], 方广寺等地松树林或针阔叶混交林地上散生、群生. 食用菌.

(94) 赤鹅膏菌 *Amanita fulva* (Schaeff.) Pers. ex Sing.^[6] 南台寺等地针阔叶混交林地上散生. 记载可食用, 也有报道该菌有中毒反应. 外生菌根菌.

(95) 田头菇 *Agrocybe paecox* (Pers. ex Fr.) Fayod.^[6] 广济寺溪边小路旁, 疏林下散生、群生. 食用菌. 抗癌.

(96) 晶粒鬼草 *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr.^[9] 半山亭等寺院、房屋旁, 阔叶林中地上枯树桩旁或枯树干基部丛生. 幼时可食, 但不能同时饮酒, 否则有中毒反应.

(97) 褶皱鬼伞 *Coprinus plicatilis* (Curt.: Fr.) Fr.^[6] 藏经殿次生林林缘地上群生. 土生. 记载可食, 但个体小, 意义不大, 药用抗癌.

(98) 林生鬼伞 *Coprinus silvaticus* Peck^[6], 藏经殿次生林中枯树上丛生, 木腐菌. 食毒不明.

(99) 白黄小脆柄菇 *Psathyrella candolleana* (Fr.) A. H. Smith^[6], 忠烈寺路旁枯树桩下单生、群生, 土腐菌. 可食用.

(100) 草地小脆柄菇 *Pasthyrella campestris* (Earl.) Smith^[6], 藏经殿次生林边缘地上群生.

(101) 乳褐小脆柄菇 *Psathyrella lactobrunnswlensis* Smith^[6], 忠烈寺路边腐木旁草生从单生、群生.

(102) 白(小)假鬼伞 *Pseudocoprinus disseminatus* (Pers.:Fr.) Kiihner.^[6] 藏经殿次生林地枯枝上群生, 木腐菌. 可食用(但个体很小, 无食用价值).

(103) 粪生花褶伞 *Panaeolus fimicola* Fr.^[6] 柞木潭溪边土生, 群生, 土腐生. 有毒. 省内新记录种.

(104) 网纹花褶伞 *Panaeolus retirugis* (Fr.) Gill.^[6] 半山亭宅院旁, 路旁, 林绿草地肥土或粪肥土上散生, 群生. 有毒, 含神经精神毒素.

(105) 毛丝盖伞 *Inocybe caesariata* Fr.^[6] 树木园混交林及灌木林中地上散生, 群生. 记载有毒.

(106) 臭赤褶菇 *Rhdophyllus nidorosus* (Fr.) Qu.é.^[6] 半山亭针阔叶混交林中地上单生, 群生. 外生菌根菌. 有毒.

(107) 变黑湿伞 *Hygrocybe conica* (Scop. ex Fr.) Kumm.^[6] 紫竹林针阔叶混交林群生, 丛生. 记载有毒.

(108) 粉褐光柄菇 *Pluteus depauperatus* Rom.^[6] 藏经殿次生林中地上散生.

(109) 薄花边沿丝伞 *Naematoloma appendiculatum* (Bull. ex Fr.) Sing.^[5] 树木园路旁腐木桩及附近地上群生. 可食用.

(110) 簇生沿丝伞 *Naematoloma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Karst.^[5] 半山亭针阔混交林中腐朽树桩上簇生或丛生. 有毒.

(111) 亚砖红沿丝伞 *Naematoloma sublateritium* (Fr.) Karst.^[6] 铁佛寺附近针阔叶混交林中枯木上丛生. 木腐菌. 可食用.

(112) 毛柄库恩菇 *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr.) sing. et Smith^[6], 广济寺次生林中枯木上丛生. 木腐菌. 可食用, 但也有记载有毒.

(113) 粪光盖伞 *Psilocybe coprophila* (Bull.: Fr.) Kummer^[6], 忠烈祠松树林中地上单生, 散生. 土腐生. 有毒, 含有致幻物质. 省内新记录种.

(114) 金毛环锈伞 *Pholiota aurivella* (Batsch: Fr.) Kummer^[6], 广济寺次生林中枯木上群生, 丛生. 木腐菌.

(115) 蜜环菌 *Armillariella mellea* (Vahl ex Fr.) Qu.é.^[5] 藏经殿阔叶树或针叶树枯树根上群

生, 丛生. 木腐菌. 可食用, 药用有清目、利肺、益肠胃、抗痉挛、降血压等多种功效, 也是天麻栽培必须的共生菌.

(116) 紫晶蜡蘑 *Laccaria amethystea* (Bull. ex Gray) Marrill.^[5] 神州祖祠附近混交林内地上散生. 可食用.

(117) 漆蜡蘑 *Laccaria laccata* (Scop. ex Fr.) Berk. et Br.^[6] 云广寺针阔叶混交林中地上散生, 群生. 味苦, 煮沸漂洗后可食用.

(118) 橙黄小皮伞 *Marasmius aurantiacus* (Murr.) Sing.^[6] 藏经殿、广济寺次生林中枯枝落叶上群生. 木腐菌.

(119) 栎小皮伞 *Marasmius dryophilus* (Bull.: Fr.) Karst.^[6] 南台寺针叶阔混交林中草地上单生, 群生.

(120) 马尾小皮伞 *Marasmius graminum* (Lib.) Berk. et Br.^[6] 广济寺次生林中枯枝上群生.

(121) 白微皮伞 *Marasmiellus albus-corticis* (Secr.) Sing.^[6] 南台寺松树林中枯枝落叶上散生. 木腐菌. 有抑菌作用.

(122) 枝生微皮伞 *Marasmiellus ramealis* (Bull.: Fr.) Sing.^[6] 藏经殿次生林中地上枯枝上群生. 木腐菌. 可食用, 药用抗癌.

(123) 铅灰色小菇 *Mycena leptoccephala* (Pers.: Fr.) Gill et.^[6] 藏经殿次生林地上散生. 省内新记录种.

(124) 粉色小菇 *Mycena rosea* (Bull.) Gramberg^[6], 藏经殿梳妆台亭子旁枯树根附近地上群生. 记载有毒. 省内新记录种.

(125) 毛长根小奥德蘑(毛长根菇) *Oudemansiella longipes* (Bull. ex St-Amans) Moser.^[6] 灵芝泉, 树木园草地, 针阔叶混交林中地上单生、散生. 可食用.

(126) 长根奥德蘑(长根菇) *Oudemansiella radicata* (Reh. ex Fr.) Sing.^[5] 半山亭, 南台寺松树林地上单生, 木腐菌. 可食用, 药用降血压, 抗癌.

(127) 小白脐菇 *Omphalia gracillima* (Weinm.) Qu.é.^[6] 藏经殿次生林中枯树枝上群生, 木腐菌. 食毒不明.

(128) 绒松果伞 *Strobilurus tenacellus* (Pers.: Fr.) Sing.^[6] 半山亭松树林下地上枯死松果上群生. 省内新记录种.

(129) 毛柄金钱菌(金针菇) *Flammulina velutipes* (Curt.: Fr.) Sing.^[5] 广济寺次生林中枯木上群生, 木腐菌, 白色腐朽. 常见食用菌, 抗癌.

(130) 堆金钱菌 *Collybia acervata* (Fr.) Kummer^[6], 半山亭松树林地上散生至群生. 枯枝叶上

腐生.可食用.

(131) 暗褐盖金钱菌 *Collybia meridana* Denis^[6], 穿岩诗林松树林中枯枝落叶丛中单生.

(132) 黑鳞拟口蘑 *Tricholomopsis nigra* (Petch) Pegler^[6], 磨镜台针阔混交林中枯枝落叶上单生, 群生.

(133) 棕灰口蘑 *Tricholoma terreum* (Scheff. ex Fr.) Qu.é.^[5] 半山亭针阔混交林中地上散生, 群生.可食用.

(134) 奇异口蘑 *Tricholoma portentosum* (Fr.) Qu.é.^[7] 树木园草地针阔叶混交林中地上群生.可食用, 抗癌. 外生菌根菌.

(135) 银灰口蘑 *Tricholoma argyreum* (Kalehbrenner) Sing.^[6] 半山亭松树林边缘地上散生. 树木外生菌根菌. 可食用.

(136) 芝麻牛肝菌 *Boletus nigropunctatus* Chiu.^[6] 福严寺针阔叶混交林中地上单生, 散生. 可食用. 外生菌根菌.

(137) 乳牛肝菌(粘盖牛肝菌) *Suillus bovinus* (L. ex Fr.) O. kuntze.^[6] 树木园松树林及针阔混交林中地上群生. 外生菌根菌. 抗癌.

(138) 褐环乳牛肝菌 *Suillus lateus* (L. ex Fr.) S. F. Gray^[6], 半山亭松树林及阔叶混交林中地上散生, 群生. 可食用. 外生菌根菌.

(139) 毛柄网褶菌(黑毛桩菇) *Paxillus atro-tomeatus* (Batsch ex Fr.) Fr.^[5] 福严寺针阔混交林地松树朽桩上单生, 散生. 木腐菌. 资料记载有毒.

(140) 覆瓦网褶菌 *Paxillus curtisi* Berk.^[6] 磨镜台针阔混交林中枯木上覆瓦状着生. 木腐菌. 记载有毒.

(141) 绒柄松塔牛肝菌 *Strobilomyces floccous* (Vahl. ex Fr.) Karst.^[9] 南台寺针阔叶混交林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(142) 褶孔牛肝菌 *Phylloporus rhodoxanthu* (Schw.) Bres.^[6] 树木园马尾松林及阔叶林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(143) 松乳菇 *Lactarius delicious* (L. ex Fr.) Gray.^[5] 忠烈祠、南台寺等地松树林中地上散生, 群生. 外生菌根菌. 珍贵食用菌.

(144) 红汁乳菇 *Lactarius hatudake* Tanaka.^[5] 铁佛寺、半山亭等地松树林或针阔混交林地上散生, 群生. 可食用. 外生菌根菌.

(145) 淡黄乳菇 *Lactarius luteous* Peck..^[6] 紫竹林附近阔叶树林中地上散生, 群生. 可食用.

(146) 微甜乳菇(光顶乳菇) *Lactarius subdulcis* (Pers. ex Fr.) Gray,^[6] 桤木潭阔叶林或针阔

混交林中地上散生. 晒干煮洗后可食用. 外生菌根菌.

(147) 稀褶乳菇 *Lactarius hygrophroides* Berk. & Curt.^[6] 穿岩诗林松树林中地上单生, 散生. 外生菌根菌. 可食用, 药用抗癌.

(148) 辣乳菇 *Lactarius piperatus* (Scop. ex Fr.) Gray.^[5] 南台寺阔叶林或松杂混交林中地上散生, 群生. 与松、栎等形成外生菌根. 记载有毒, 但晒干煮沸去水后可食用, 药用有追风散寒, 舒筋活络之效, 抗癌.

(149) 紫红菇 *Russula depallens* (Pers.) Fr.^[6] 忠烈祠附近针阔叶混交林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(150) 白红菇(小白菇) *Russula albida* PK.^[5] 树木园针阔叶混交林地上散生, 群生. 可食用. 外生菌根菌.

(151) 黑紫红菇 *Russula atropurpurea* (Krombh.) Britz.^[6] 忠烈祠附近针阔叶混交林中地上散生. 可食用.

(152) 蓝黄红菇(花盖菇) *Russula cyanoxantha* (Schaeff. ex Schw.) Fr.^[6] 广济寺附近针阔叶混交林中地上散生, 群生. 可食用, 抗癌. 外生菌根菌.

(153) 黄白红菇(蜜黄菇) *Russula ochroleuca* (Pers.) Fr.^[6] 方广寺针阔混交林中地上单生. 可食用. 外生菌根菌.

(154) 美味红菇(大白菇, 石灰菌) *Russula delica* Fr.^[14] 忠烈祠附近针阔叶混交林中地上群生. 可食用. 抗癌. 外生菌根菌.

(155) 臭红菇(臭黄菇) *Russula foetens* Pers. ex Fr.^[5] 南台寺马尾松或阔叶林中地上散生, 群生. 与栎树等形成外生菌根. 有毒, 但晒干煮沸漂洗后可食用.

(156) 美红菇 *Russula puellaris* Fr.^[6] 树木园, 藏经殿等地针阔叶混交林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(157) 亚黑红菇(亚稀褶黑菇, 毒黑菇) *Russula subnigricans* Hongo^[6], 南天门下马尾松林或松杂混交林中地上散生, 群生. 外生菌根菌, 极毒, 含多种毒素.

(158) 黑红菇(稀褶黑菇) *Russula nigricans* (Bull.) Fr.^[6] 方广寺马尾松林及针阔混交林中地上群生. 与松、栎等树形成外生菌根. 可食用, 药用治疗腰腿疼痛、筋络不舒、四肢抽搐等症状, 抗癌. 有记载认为有毒.

(159) 变绿红菇 *Russula virescens* (Schaeff.) Fr.^[5] 树木园针阔叶混交林中地上散生, 群生. 可食用, 药用菌, 抗癌. 外生菌根菌.

(160) 菱红菇 *Rvssula vesca* Fr.^[6] 树木园针阔叶混交林中地上散生, 可食用, 抗癌. 外生菌根菌.

(161) 葡酒红菇 (正红菇) *Russula vinosa* lindbl.^[6] 方广寺附近阔叶林或针阔叶混交林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(162) 苦红菇 (桃花菇) *Russula rosacea* (Bull.) Gray em Fr.^[5] 南台寺松树林中地上散生. 记载有毒, 鲜时味苦, 晒干后可食用. 外生菌根菌.

(163) 厚皮红菇(赭菇) *Russula musfelina* Fr.^[5] 半山亭针阔叶混交林中地上散生. 可食用. 外生菌根菌.

(164) 硬皮地星 *Asfraeus hygrometricus* (pers) Morgan^[12], 紫竹林路边枯草丛中单生, 散生. 土腐生. 药用消炎, 止血.

(165) 褐皮马勃 *Lycoperdon fuscum* Bon.^[6] 广济寺次生林中地上单生, 散生. 土腐生. 幼时可食用.

(166) 网纹马勃 *Lycoperdon perlatum* Pers.^[5] 磨镜台柳杉林地上散生、土生或木腐生. 幼时可食用. 药用消肿、止血、解毒. 也是外生菌根菌.

(167) 小马勃 (小灰包) *Lycoperdon pusillum* Batsch ex Pers.^[5] 树木园、藏经殿松树林缘及路边地上散生, 群生. 幼时可食用. 药用消肿、止血、解毒、清肺、利喉.

(168) 梨形马勃 *Lycoperdon pyriforme* Schaeff. ex Pers.^[5] 藏经殿次生林缘地上散生, 群生. 幼时可食用. 药用止血.

(169) 头状秃马勃 *Calvatia craniiformis* (Schw.) Fr.^[5] 树木园杂木林中及林绿地上单生, 散生. 幼时可食用. 药用生肌、消炎、消肿、止痛.

(170) 多口地星 *Myristoma coliformis* (With.: Pers.) Corda^[6], 半山亭松树林地上单生.

(171) 星头鬼笔 *Aseroe arachnoidea* Fisch.^[6] 树木园等地林绿地上散生. 具腥臭气味, 有人认为有毒.

(172) 深红鬼笔 *Phallus rubicundus* (Bosc.) Fr.^[6] 树木园路旁及疏林下地上单生, 散生, 群生. 记载有毒.

(173) 黄裙竹荪 *Dictyophora multicolor* Berk. et Br.^[5] 广济寺阔叶林充满枯枝落叶的腐殖土上单生, 群生. 有毒.

4 讨论与建议

系统全面的对南岳山自然保护区的大型真菌资源进行考察尚是首次, 考察结合历年所获内容基本展示了该地域的大型真菌资源概况.

在采集和积累的标本中, 以木材腐朽菌和土壤腐朽菌种类为主, 这是正常现象. 但是没有收

集到虫生真菌, 可能与季节有关. 各种林分和生态系统类型中, 所采标本也是以次生林, 针阔叶混交林为主, 高山草甸、灌丛及纯针叶林所采标本较少, 一方面应该是与生态环境有关, 也可能采集季节把握不够.

木材腐朽菌对原始次生林有较重要的危害作用, 许多古老的树木在真菌的作用下加速了死亡、分解和消失, 非常可惜. 建议保护区在这些地域加强林木虫害和病害的治理.

南岳山是世界著名的风景名胜旅游地区, 又是佛教和道教香火鼎盛的集中地, 在此地的任何开发都应以保护环境为前提. 大型真菌中许多种类是美味营养的食用菌和治疗多种疾病的药用菌, 如果能够科学地规划, 合理地开发利用, 将会具有重大的资源意义.

参考文献 (References):

- [1] 邓叔群, 中国的真菌[M]. 北京: 科学出版社 (DENG Shu-qun. The Fungi of China[M]. Beijing: Science Press), 1964.
- [2] 中国科学院微生物研究所. 毒蘑菇[M]. 北京: 科学出版社 (The Microbiology Research Institute of China Science Research Institute. Poisonous Mushroom[M]. Beijing: Science Press), 1988.
- [3] 赵继鼎, 徐连旺, 张小青. 中国灵芝[M]. 北京: 科学出版社 (ZHAO Ji-ding, XU Lian-wang, ZHANG Xiao-qing. The Ganoderma in China[M]. Beijing: Science Press), 1981.
- [4] 刘波. 中国药用真菌[M]. 太原: 山西人民出版社 (LIU Bo. The Medical Fungi of China[M]. Taiyuan: Shanxi People Press), 1984.
- [5] 李建宗, 胡新文, 彭寅斌. 湖南大型真菌志[M]. 长沙: 湖南师范大学出版社 (LI Jian-zong, HU Xin-wen, Peng Yin-bin. Macrofungus Flora of Hunan[M]. Changsha: Hunan Normal University Press), 1993.
- [6] 卯晓岚. 中国大型真菌[M]. 郑州: 河南科技出版社 (MAO Xiao-lan. The Macrofungi in China[M]. Zhengzhou: Henan Science & Technology Press), 2000.
- [7] 卯晓岚. 中国经济真菌[M]. 北京: 科学出版社 (MAO Xiao-lan. The Economy Fungi in China[M]. Beijing: Science Press), 1998.
- [8] 毕志树, 郑国扬, 李泰辉. 广东大型真菌志[M]. 广州: 广东科学出版社 (BI Zhi-shu, ZHENG Guoyang, LI Tai-hui. Macrofungus Flora of Guangdong Province[M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press), 1994.
- [9] 袁明生, 孙佩琼. 四川蕈菌[M]. 成都: 四川科学出版社 (YUAN Ming-sheng, SUN Pei-qun. Sichuan Mushroom[M]. Chengdu: Sichuan Science and Technology Press), 1995.
- [10] 刘波. 中国真菌志第二卷 [M]. 北京: 科学出版社 (LIU Bo. Flora Fungorum Sinicarum vol. 2[M]. Beijing: Science Press), 1990.
- [11] 赵继鼎. 中国真菌志第三卷 [M]. 北京: 科学出版社 (ZHAO Ji-ding. Flora Fungorum Sinicarum vol. 3[M]. Beijing: Science Press), 1998.
- [12] 刘波, 范黎, 李建宗, 等. 中国真菌志第二十三卷[M]. 北京: 科学出版社 (LIU Bo, FAN Li, LI Jian-zong, et al. Flora Fungorum Sinicarum vol. 23[M]. Beijing: Science Press), 2005.
- [13] IMAZEKIR, HONGO. Icons of Japanese Fungi [M]. Tokyo: 保育社, (日)昭和 37 年.
- [14] SEIYA Ito. Mycological Flora of Japan, vol. . Basidiomycetes No. 5[M]. Tokyo: Yokendo Wtd, 1961.
- [15] ROLF Singer. The Agaricales in Modern Taxonomy[M]. New York: Weinheiy, 1962.