

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2015.06.007

缙云山国家级自然保护区 大型真菌区系特征研究^①

张家辉¹, 邓先保², 邓洪平¹,
杨蕊¹, 叶大进¹, 周光林³

1. 西南大学 生命科学学院, 三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400715;
2. 重庆市植物园, 重庆 400702; 3. 重庆市第十一中学, 重庆 400061

摘要: 对重庆缙云山国家级自然保护区大型真菌区系特征进行了研究, 研究发现: 保护区有大型真菌 51 科 109 属 183 种, 其中子囊菌 8 科 11 属 16 种、担子菌 43 科 98 属 167 种; 优势科属明显, 含 10 种以上的科为鹅膏菌科、伞菌科、多孔菌科、牛肝菌科等 11 科, 含 4 种以上的属为鹅膏菌属等 6 属; 从属的组成上来看, 缙云山大型真菌的区系地理成分主要是以世界分布属为主(77.06%), 其次是泛热带分布属(14.68%)和北温带分布属(8.26%), 符合保护区地处亚热带地区的特点, 并表现出从亚热带向北温带过渡的区系特征。

关键词: 缙云山自然保护区; 大型真菌; 区系

中图分类号: Q949.32 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-9868(2015)06-0043-05

缙云山自然保护区位于 106°20′18″—106°24′42″E, 29°48′25″—29°51′53″N, 地处重庆市北碚区境内, 面积 18 km², 海拔 350~951.5 m, 具有典型的亚热带季风气候. 保护区自然环境多样, 动植物物种丰富, 植被繁茂, 拥有长江中上游保存较完好的亚热带常绿阔叶林^[1-2]; 森林郁闭度大, 林中阴暗潮湿, 林下残落物层厚, 表土腐殖质深, 为大型真菌生长繁殖提供了必要的条件. 作者在对缙云山自然保护区大型真菌物种多样性进行全面系统地调查的基础上, 对其区系特征进行了统计分析, 以期为保护区内大型真菌资源的合理保护与开发利用提供理论依据。

1 研究对象和方法

采用踏查和样地调查相结合的方法, 本研究于 2009 年 9 月至 2011 年 8 月连续对缙云山自然保护区的大型真菌按照不同季节进行野外调查和标本采集, 于 2011 年 9 月至 2013 年 8 月对保护区内大型真菌进行补充调查. 对大型真菌标本鉴定主要采用微观结构和宏观特征观察与查阅有关资料^[3-9]相结合进行; 采用《Dictionary of the Fungi(第 10 版)》^[10-12]分类系统编制大型真菌名录, 部分种类根据传统的分类习惯作了

① 收稿日期: 2014-03-25
基金项目: 重庆市自然科学基金项目(cstc2011jjA90012); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(XDJK2013C063).
作者简介: 张家辉(1979-), 男, 四川西昌人, 博士研究生, 实验师, 主要从事植物资源与系统进化研究.
通信作者: 邓洪平, 博士, 教授.

少许修正；在此基础上，统计分析保护区大型真菌的物种组成及其区系特征，区系地理成分的分析 and 划分依据卯晓岚、图力古尔等的方法，结合现有文献资料^[13-20]进行。

2 结果与分析

2.1 大型真菌的组成与数量

通过调查、鉴定与统计分析，本研究发现保护区内共有大型真菌 183 种，隶属于 19 目 51 科 109 属，其中子囊菌门 5 目 8 科 11 属 16 种，占总种数的 8.74%；担子菌门 14 目 43 科 98 属 167 种，占总种数的 91.26%(表 1)。

表 1 重庆缙云山自然保护区大型真菌数量统计

科名	属数	种数	科名	属数	种数
子囊菌门 Ascomycota			塔氏菌科 Tapinellaceae	1	1
煤炱科 Capnodiaceae	1	1	口蘑科 Tricholomataceae	1	1
胶陀螺科 Bulgariaceae	1	1	木耳科 Auriculariaceae	2	5
虫草科 Cordycipitaceae	2	2	胶耳科 Exidiaceae	2	2
炭角菌科 Xylariaceae	2	6	牛肝菌科 Boletaceae	7	12
马鞍菌科 Helvellaceae	1	1	桩菇科 Paxillaceae	1	1
羊肚菌科 Morchellaceae	1	1	硬皮马勃科 Sclerodermataceae	1	2
盘菌科 Pezizaceae	1	2	蛇革菌科 Serpulaceae	1	1
火丝菌科 Pyronemataceae	2	2	乳牛肝菌科 Suillaceae	1	2
			鸡油菌科 Cantharellaceae	1	1
担子菌门 Basidiomycota			伏革菌科 Corticiaceae	1	1
伞菌科 Agaricaceae	10	17	花耳科 Dacrymycetaceae	3	4
鹅膏菌科 Amanitaceae	1	19	地星科 Geastraceae	1	2
球柄菌科 Bolbitiaceae	2	2	钉菇科 Gomphaceae	1	1
珊瑚菌科 Clavariaceae	1	1	刺革菌科 Hymenochaetaceae	4	6
囊韧革菌科 Cystostereaceae	1	1	鬼笔科 Phallaceae	5	6
轴腹菌科 Hydnangiaceae	1	1	耳匙菌科 Auriscalpiaceae	1	1
蜡伞科 Hygrophoraceae	2	3	齿菌科 Hydnaceae	1	1
丝盖菇科 Inocybaceae	2	2	红菇科 Russulaceae	2	8
离褶伞科 Lyophyllaceae	1	2	韧革菌科 Stereaceae	2	2
小皮伞科 Marasmiaceae	3	9	银耳科 Tremellaceae	1	1
小伞科 Mycenaceae	2	2	拟层孔菌科 Fomitopsidaceae	3	4
侧耳科 Pleurotaceae	2	4	灵芝科 Ganodermataceae	1	4
膨瑚菌科 Physalacriaceae	3	4	节毛菌科 Meripilaceae	1	1
脆柄菇科 Psathyrellaceae	4	7	干朽菌科 Meruliaceae	3	3
裂褶菌科 Schizophyllaceae	1	1	多孔菌科 Polyporaceae	9	14
球盖菇科 Strophariaceae	4	4	革菌科 Thelephoraceae	1	1

分析大型真菌获得营养的方式和生长基质或寄主的类型，可有效反映大型真菌的生态类型。本研 究结果显示，保护区内腐生菌种类占绝对优势，生于木材、树木、枯枝、落叶、腐草、腐殖质土壤等基 质上的腐生真菌所占比例最大，共 139 种，占调查总种数的 75.96%，其中粪土生真菌 3 种，占调查 总种数的 1.64%；生长于土壤的菌根菌有 41 种，占调查总种数的 22.40%，主要是鹅膏菌科、牛肝

菌科和红菇科的一些种类; 寄生真菌 3 种, 为虫草科虫草属(*Cordyceps*)和棒束孢属(*Isaria*)寄生真菌, 占调查总种数的 1.64%。

缙云山植被分布特点显示, 发生于阔叶林中的大型真菌 95 种, 占缙云山已知大型真菌总种数的 57.23%; 发生于针阔混交林中的 111 种, 占 66.87%; 发生于针叶林中的 76 种, 占 45.78%; 发生于竹林中的 31 种, 占 18.67%; 发生于荒地或草丛中的 25 种, 占 15.06%。

2.2 优势科属分析

2.2.1 优势科

保护区大型真菌的优势科(种数 ≥ 5 种)有 11 科, 其中除炭角菌科隶属于子囊菌门外, 其余 10 个科隶属于担子菌门; 种类最多的是鹅膏菌科, 有 19 种, 占全部种类的 10.38%; 第二大科是伞菌科, 共有 17 种, 占总数的 9.29%; 多孔菌科和牛肝菌科均有 10 种以上, 各占总种数的 7.65%和 6.56%; 含 5~9 种的有小皮伞科、红菇科、脆柄菇科、炭角菌科、刺革菌科、鬼笔科和木耳科。这 11 科共计 109 种, 占保护区大型真菌总种数的 59.57%, 但这 11 科只占总科数的 21.57%。由此可见, 保护区大型真菌优势科明显。

2.2.2 优势属

保护区大型真菌共有 109 属, 其中子囊菌有 11 属, 担子菌有 98 属。据统计, 优势属(种数 ≥ 4 种)有 6 个属, 除灵芝属(*Ganoderma*)为泛热带分布外, 其余 5 属均为世界分布属。这 6 个属共有大型真菌 44 种, 占总种数的 24.05%, 而这 6 个属仅占总属数的 5.50%; 其中鹅膏菌属含 19 种, 占种数的 10.38%, 为明显的优势属; 其余优势属中皮伞属(*Marasmius*)含 6 种、红菇属(*Russula*)含 6 种、炭角菌属(*Xylaria*)含 5 种、木耳属(*Auricularia*)含 4 种、灵芝属(*Ganoderma*)含 4 种。保护区内含 2~3 种的属有 31 个属, 占总属数的 28.44%, 含有 67 种, 占总种数的 36.61%; 仅含 1 种的属有 72 属, 占总属数的 66.06%, 占总种数的 39.34%, 其中裂褶菌属(*Schizophyllum*)为单种属。

2.3 区系成分

目前人们对真菌科的概念和范围划分没有统一的标准, 且科级的分类单位比较适合于讨论大面积的生物区系特点^[13], 单纯科的分布型很难体现出缙云山的真菌区系特点, 因此本研究在此将重点讨论属的区系特征。

2.3.1 广布成分

指广泛分布于世界各大洲而没有特殊分布中心的属。在缙云山自然保护区 109 属中, 此成分共计 84 属, 占总属数的 77.06%, 其中子囊菌有 *Xylaria*, *Cordyceps*, *Isaria*, *Daldinia*, *Cheilymenia*, *Tarzetta*, *Peziza* 等; 担子菌有 *Amanita*, *Marasmius*, *Russula*, *Auricularia*, *Agaricus*, *Lycoperdon*, *Pleurotus*, *Polyporus*, *Calvatia*, *Coprinus*, *Marasmiellus*, *Psathyrella*, *Boletellus*, *Phylloporus*, *Strobilomyces*, *Xerocomus*, *Scleroderma*, *Calocera*, *Geastrum*, *Coltricia*, *Phellinus*, *Laetiporus*, *Hexagonia*, *Trametes*, *Crucibulum*, *Cyathus*, *Lepiota*, *Macrolepiota*, *Anellaria*, *Conocybe*, *Hypholoma*, *Clavaria*, *Laccaria*, *Crepidotus*, *Mycena*, *Panellus*, *Hohenbuehelia*, *Armillaria*, *Schizophyllum*, *Gymnopilus*, *Naematoloma*, *Psilocybe*, *Tapinella*, *Lepista*, *Exidia*, *Phlogiotis*, *Pseudohydnum*, *Austroboletus*, *Leccinum*, *Paxillus*, *Serpula*, *Cantharellus*, *Corticium*, *Dacrymyces*, *Ramaria*, *Cycloporus*, *Phallus*, *Auriscalpium*, *Hydnum*, *Stereum*, *Xylobolus*, *Tremella*, *Nigroporus*, *Pycnoporus*, *Rigidoporus*, *Steccherinum*, *Stereopsis*, *Cerrena*, *Lopharia*, *Microporus*, *Tyromyces*, *Thelephora* 等。

2.3.2 泛热带成分

指分布于东、西两半球热带或可达亚热带至温带, 但分布中心仍在热带的属, 此成分在缙云山自然保护区内有 16 属, 占 14.68%, 包括: *Termitomyces*, *Ganoderma*, *Leucocoprinus*, *Oudemansiella*, *Lysurus*,

Trichaptum, *Rhodophyllus*, *Hygrocybe*, *Campanella*, *Lacrymaria*, *Hymenochaete*, *Anthurus*, *Clathrus*, *Dictyophora*, *Oxyporus*, *Guepinia* 等。

2.3.3 北温带成分

指广泛分布于北半球(欧亚大陆及北美)温带地区的属,个别种类可以到达南温带、但其分布中心仍在北温带的属,此成分在缙云山自然保护区内有 9 属,占 8.26%,包括:*Hygrophorus*, *Tylopilus*, *Suillus*, *Lactarius*, *Helvella*, *Morchella*, *Inocybe*, *Flammulina*, *Bjerkandera* 等。

从以上分析可以看出,除广布成分外,缙云山大型真菌泛热带成分属较北温带成分多,这与缙云山自然保护区地处亚热带地区是相一致的;但二者之间差异性不大,也显示出缙云山自然保护区大型真菌的分布具备从亚热带向北温带过渡的区系特征。

3 结 论

1) 缙云山自然保护区共有大型真菌 183 种,其中子囊菌 8 科 11 属 16 种,担子菌 43 科 98 属 167 种。

2) 从生态类型看,有腐生真菌 139 种、寄生真菌 3 种、共生菌根真菌 41 种;从生长环境来看,保护区大型真菌多发生于阔叶林和针阔混交林中。

3) 保护区大型真菌优势科明显,以鹅膏菌科、伞菌科、多孔菌科、牛肝菌科等为主;鹅膏菌属是保护区的明显优势属。

4) 属级水平上除世界广布成分外,泛热带较多,符合保护区地处亚热带地区的特征;泛热带成分略多于北温带成分,显示该地区大型真菌的分布具备从亚热带向北温带过渡的区系特征。

参考文献:

- [1] 熊济华. 缙云山植物志 [M]. 重庆:西南师范大学出版社,2005.
- [2] 崔亚琼,杜红,邓洪平,等. 缙云山蕨类植物区系特征研究 [J]. 西南大学学报:自然科学版,2009,31(8): 103—108.
- [3] 卯晓岚. 中国大型真菌 [M]. 郑州:河南科学技术出版社,2000.
- [4] 林晓民,李振岐,侯军. 中国大型真菌的多样性 [M]. 北京:中国农业出版社,2005.
- [5] 吴兴亮,卯晓岚,图力古尔,等. 中国药用真菌 [M]. 北京:科学出版社,2013.
- [6] 肖波,范宇光. 常见蘑菇野外识别手册 [M]. 重庆:重庆大学出版社,2010.
- [7] 吴兴亮,戴玉成,李泰辉,等. 中国热带真菌 [M]. 北京:科学出版社,2011.
- [8] 戴玉成. 中国储木及建筑木材腐朽菌图志 [M]. 北京:科学出版社,2009.
- [9] 应建浙,臧穆. 西南地区大型经济真菌 [M]. 北京:科学出版社,1994.
- [10] KIRK P M, CANNON P F, MINTER D W, et al. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi, 10th ed [M]. UK: CAB Bioscience, CAB International, 2008.
- [11] 戴玉成,杨祝良. 中国药用真菌名录及部分名称的修订 [J]. 菌物学报,2008,27(6): 801—824.
- [12] 戴玉成,周丽伟,杨祝良,等. 中国食用菌名录 [J]. 菌物学报,2010,29(1): 1—21.
- [13] 杨祝良,臧穆. 中国南部高等真菌的热带亲缘 [J]. 云南植物研究,2003,25(2): 129—144.
- [14] 宋斌,李泰辉,章卫民,等. 广东南岭大型真菌区系地理成分特征初步分析 [J]. 生态科学,2001,20(4): 37—41.
- [15] 宋斌,邓旺秋. 广东鼎湖山自然保护区大型真菌区系初析 [J]. 贵州科学,2001,19(3): 43—49.
- [16] 柴新义,朱双杰,殷培峰,等. 安徽皇埔山大型真菌区系地理成分分析 [J]. 生态学杂志,2012,31(9): 2344—2349.
- [17] 巴图,乌云高娃,图力古尔. 内蒙古高格斯台罕乌拉自然保护区大型真菌区系调查 [J]. 吉林农业大学学报,2005,27(1): 29—34, 42.
- [18] 张春霞,曹支敏. 火地塘大型真菌区系地理成分初步分析 [J]. 云南农业大学学报,2007,22(3): 345—348.

[19] FRANKENBERG C. Methodische Überlegungen Zur Floristischen Pflanzengeographie [J]. Erdkunde, 1978, 32: 251—258.

[20] 陈 晔, 詹寿发, 彭 琴, 等. 赣西北地区森林大型真菌区系成分初步分析 [J]. 吉林农业大学学报, 2011, 33(1): 31—35, 46.

Study on Macrofungal Flora of Jinyun Mountain National Nature Reserve in Chongqing

ZHANG Jia-hui¹, DENG Xian-bao², DENG Hong-ping¹,
YANG Rui¹, YE Da-jin¹, ZHOU Guang-lin³

1. Key Laboratory of Eco-Environments in Three Gorges Reservoir Region (Ministry of Education),
School of Life Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;
2. Chongqing Botanical Garden, Chongqing 400702, China;
3. Chongqing No. 11 Middle School, Chongqing 400061, China

Abstract: The flora of macrofungi collected from Jinyun Mountain National Nature Reserve in Chongqing of China, including 183 species of 109 genera of 51 families, is primarily analysed in this paper. The dominant families are Amanitaceae, Agaricaceae, Polyporaceae, Boletaceae, Marasmiaceae, Russulaceae, Psathyrellaceae, Xylariaceae, Hymenochaetaceae, Phallaceae and Auriculariaceae. The species of the 11 families account for 59.57% of the total. The dominant genera are *Amanita*, *Marasmius*, *Russula*, *Xylaria*, *Auriculuria* and *Ganoderma*, of which *Amanita* has the greatest number of species. Regarding the composition, the genera are grouped into 3 geographical elements, i. e. Cosmopolitan element (77.06%), Pan-tropical element (14.68%) and North Temperate element (8.26%). This is consistent with the geographic characteristics of the reserve, which is located in the subtropical region. It also suggests a striking floral characteristic of transition from a subtropical to a north temperate distribution.

Key words: Jinyun Mountain National Nature Reserve; macrofungus; flora

责任编辑 胡 杨

