

附件：

## 2024 年度云南省自然科学奖项目公示

### 一、项目基本情况

项目名称：云南森林腐朽真菌多样性与分子系统学研究

项目完成人：赵长林，何双辉，吴芳，员瑗，张颖，刘朝茂

项目完成单位：西南林业大学、北京林业大学

提名单位：西南林业大学

拟提名等级：云南省自然科学三等奖

### 二、项目简介

#### 1. 任务来源

该成果任务来源于 4 个国家自然科学基金支撑，分别为国家自然科学基金面上项目“中国广义韧革菌属与广义盘革菌属的分类与系统发育研究”（31470144）、国家自然科学基金青年项目“中国射脉革菌属真菌的分类与分子系统学研究”（31700023）、国家自然科学基金青年项目“中国木耳银耳种质资源及分子系统学研究”（31701978）、国家自然科学基金地区项目“云南老君山自然保护区丝膜菌、锈革孔菌多样性及其应用基础研究”（31560013）。

#### 2. 科学发现

云南地处全球 36 个物种最丰富且倍受威胁的陆地生物多样性热点地区中的“中国西南山地”“东喜马拉雅地区”及“印度-缅甸”三大区域的核心和交汇地带，是我国真菌资源和多样性最丰富的省份，也是真菌核心物种的起源和分化中心，素

有“动物王国”“植物王国”和“菌物王国”的美誉，是中国最重要的森林腐朽真菌资源核心地带。云南省土地面积 39.4 万平方公里，最新统计森林面积 2493.58 万公顷，其为森林腐朽真菌提供了广泛的底物和食物来源；借助云南省独特的地理资源，近年科学研究结果表明云南省动物和植物分子系统学研究突破层次壁垒，成果丰硕，但云南省森林腐朽真菌资源与分类研究在国际上还相对薄弱。基于 4 个国家自然科学基金项目资助下，从 2014 年至 2022 年项目组成员对中国云南省森林生态系统中的森林腐朽真菌开展了野外调查、资源挖掘和分类研究。项目执行期间共采集森林腐朽真菌标本 2.7 万余号，分离菌株 700 余株。项目采用现代菌物科学分类体系理论和分子系统发育相结合的方法，对云南森林腐朽真菌加以系统分析和研究，并取得森林腐朽真菌领域突破性的新意十足的成果。

**(1) 发现了云南特色的森林腐朽真菌新分类单元：**深入挖掘并发表森林腐朽真菌新属 3 个，新物种 45 个；明晰了新发现分类单元的详细甄别特征，严谨地论述了其生境地貌、分布区域和寄主详情。本研究促使云南省森林腐朽真菌新分类单元数量提升了 48 个，推动云南省森林腐朽真菌新分类单元发现频率和年度提升度位居我国各个省份之首位；研究结果从本质上丰富了云南省乃至我国森林腐朽真菌多样性，助力中国云南省森林腐朽真菌多样性研究处于世界较领先水平。

**(2) 揭示了云南省森林腐朽真菌类群分子系统学关系：**实现了新分类单元基因组条形码数据的获取，并提交至 GenBank 和 Fungal Name 基因组条形码（ITS, nLSU, mt-SSU, GAPDH, RPB1, RPB2）共 5016 条，同时构建了云南森林腐朽真菌分子数据库，本项目提交云南森林腐朽真菌基因序列占比数据库该类群内总数据 35%左右。基于 6 个基因片段的系统发育分析加持形态学稳定特征，构建了纲内目水平系统发育树，从大尺度明晰了云南省森林腐朽真菌拓扑演化支系和聚类

分子系统学关系 (antrodia clade, core polyporoid clade, fragiliporia clade, gelatoporia clade, phlebioid clade, residual polyporoid clade, and tyromyces clade)。

在分类等级属水平构建了 *Crepatura*, *Elaphroporia*, *Rhomboidia* 系统发育拓扑框架，揭示了云南森林腐朽真菌类群聚类于目、科、属及属内种间系统发育关系，再次助力云南省森林腐朽真菌分子系统学研究处于我国乃至世界较前沿水平。

**(3) 阐述了云南森林腐朽真菌经济和生态价值：**率先提出了森林腐朽真菌中导致木材腐朽的木生真菌 45 种，证实了森林腐朽真菌中存在白色腐朽工程真菌 37 种，明晰了森林腐朽真菌中导致林木褐色腐朽真菌 8 种，研究结果直接为云南省森林腐朽真菌防治、利用和惠益价值提供理论依据。

**(4) 成功实现了科研成果报道：**本项目在国内外真菌领域 11 种 SCI 期刊共发表学术论文 34 篇，包括中科院二区及以上论文 13 篇；出版云南森林腐朽真菌学术专著 3 部；研究成果得到了国内外同行的认可和关注。

### 三、主要完成人（完成单位）

| 序号 | 姓名  | 职称  | 职务  | 工作单位   | 备注 |
|----|-----|-----|-----|--------|----|
| 1  | 赵长林 | 教授  | 无   | 西南林业大学 |    |
| 2  | 何双辉 | 教授  | 副处长 | 北京林业大学 |    |
| 3  | 吴芳  | 教授  | 无   | 北京林业大学 |    |
| 4  | 员瑗  | 副教授 | 无   | 北京林业大学 |    |
| 5  | 张颖  | 讲师  | 无   | 西南林业大学 |    |
| 6  | 刘朝茂 | 实验师 | 无   | 西南林业大学 |    |

#### 四、8 个代表性学术成果

1. **Chang-Lin Zhao\***, Zi-Qiang Wu. 2017. *Ceriporiopsis kunmingensis* sp. nov. (Polyporales, Basidiomycota) evidenced by morphological characters and phylogenetic analysis. *Mycological Progress* 16: 93–100.
2. Yan Tian, Masoomeh Ghobad-Nejhad, **Shuang-Hui He\***, Yu-Cheng Dai\*. 2018. Three new species of *Aleurodiscus* s.l. (Russulales, Basidiomycota) from southern China. *MycKeys* 37: 93–107.
3. Xiang Ma, **Chang-Lin Zhao\***. 2019. *Crepatura ellipsospora* gen. et sp. nov. in Phanerochaetaceae (Polyporales, Basidiomycota) bearing a tuberculate hymenial surface. *Mycological Progress* 18: 785–793
4. Wu Zi-Qiang, Xu Tai-Min, Shen Shan, Liu Xiang-Fu, Luo Kai-Yue, **Zhao Chang-Lin\***. 2018. *Elaphroporia ailaoshanensis* gen. et sp. nov. in Polyporales (Basidiomycota). *MycKeys* 29: 81–95.
5. Li-Dan Dai, **Shuang-Hui He\***. 2017. A new species and a new combination of *Aleurodiscus* s.l. (Russulales, Basidiomycota). *Mycosphere* 8: 908–916.
6. Zhan-Bo Liu, Ying-Da Wu, Heng Zhao, Ya-Ping Lian, Ya-Rong Wang, Chao-Ge Wang, Wei-Lin Mao, **Yuan Yuan\***. 2022. Outline, divergence times, and phylogenetic analyses of Trechisporales (Agaricomycetes, Basidiomycota). *Frontiers in Microbiology* 13: 818358.
7. Meng Zhou, Yu-Cheng Dai, Josef Vlasák, **Yuan Yuan\***. 2021. Molecular phylogeny and global diversity of the genus *Haploporus* (Polyporales, Basidiomycota). *Journal of Fungi* 7, 96.

#### 学术专著 1 部

1. 赵长林. 2021. 无量山地区大型木生真菌多样性. 北京, 中国林业出版社