



“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国生物物种名录

Species Catalogue of China

第三卷 菌物

Volume 3 Fungi

壶菌 接合菌 球囊霉

CHYTRID, ZYGOMYCOTAN,
GLOMEROMYCOTAN FUNGI

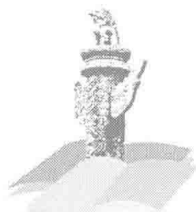
郑儒永 刘小勇 编著

Authors: Ruiyong Zheng, Xiaoyong Liu

非
外
借



科学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国生物物种名录

第三卷 菌物

壶菌 接合菌 球囊霉

CHYTRID, ZYGOMYCOTAN,
GLOMEROMYCOTAN FUNGI

郑儒永 刘小勇 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书收集和汇总了 1940~2015 年国内外学者对我国壶菌、接合菌和球囊霉的记载,成书过程中,参考了大量著作和国内外学术文献,系统地收集了中国壶菌、接合菌和球囊霉的物种名称,其中壶菌 23 种,隶属于 4 纲 6 目 14 科 20 属;接合菌 265 种,隶属于 1 纲 10 目 25 科 63 属;球囊霉 164 种,隶属于 1 纲 4 目 9 科 22 属,列出了它们的正确名称,提供了其基原异名及主要同物异名,尤其是我国曾经报道或使用过的名称。学科在发展,真菌分类系统在不断更新,分类观点也随之发生变化,书中试图采用当前最合理的物种名称。

本书可供生物学、菌物学、植物检疫、自然资源开发等方面的工作者,以及大专院校和科研单位相关专业师生并其他有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国生物物种名录. 第三卷. 菌物. 壶菌. 接合菌. 球囊霉/郑儒永, 刘小勇编著.
—北京: 科学出版社, 2018.8

“十三五”国家重点出版物出版规划项目 国家出版基金项目

ISBN 978-7-03-058150-1

I. ①中… II. ①郑… ②刘… III. ①生物—物种—中国—名录 ②壶菌纲—物种—中国—名录 ③接合菌纲—物种—中国—名录 IV. ①Q152.62 ②Q949.32-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 134313 号

责任编辑: 马俊 王静 付聪 侯彩霞 / 责任校对: 郑金红
责任印制: 张伟 / 封面设计: 刘新新

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 8 月第 一 版 开本: 889 × 1194 1/16

2018 年 8 月第一次印刷 印张: 4 3/4

字数: 168 000

定价: 80.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Species Catalogue of China

Volume 3 Fungi

**CHYTRID, ZYGOMYCOTAN,
GLOMEROMYCOTAN FUNGI**

Authors: Ruyong Zheng Xiaoyong Liu

Science Press

Beijing

《中国生物物种名录》编委会

主任（主编） 陈宜瑜

副主任（副主编） 洪德元 刘瑞玉 马克平 魏江春 郑光美

委员（编委）

卜文俊	南开大学	陈宜瑜	国家自然科学基金委员会
洪德元	中国科学院植物研究所	纪力强	中国科学院动物研究所
李 玉	吉林农业大学	李枢强	中国科学院动物研究所
李振宇	中国科学院植物研究所	刘瑞玉	中国科学院海洋研究所
马克平	中国科学院植物研究所	彭 华	中国科学院昆明植物研究所
覃海宁	中国科学院植物研究所	邵广昭	台湾“中央研究院”生物多样性研究中心
王跃招	中国科学院成都生物研究所	魏江春	中国科学院微生物研究所
夏念和	中国科学院华南植物园	杨 定	中国农业大学
杨奇森	中国科学院动物研究所	姚一建	中国科学院微生物研究所
张宪春	中国科学院植物研究所	张志翔	北京林业大学
郑光美	北京师范大学	郑儒永	中国科学院微生物研究所
周红章	中国科学院动物研究所	朱相云	中国科学院植物研究所
庄文颖	中国科学院微生物研究所		

工 作 组

组 长 马克平

副组长 纪力强 覃海宁 姚一建

成 员 韩 艳 纪力强 林聪田 刘忆南 马克平 覃海宁 王利松 魏铁铮

薛纳新 杨 柳 姚一建

总 序

生物多样性保护研究、管理和监测等许多工作都需要翔实的物种名录作为基础。建立可靠的生物物种名录也是生物多样性信息学建设的首要工作。通过物种唯一的有效学名可查询关联到国内外相关数据库中该物种的所有资料，这一点在网络时代尤为重要，也是整合生物多样性信息最容易实现的一种方式。此外，“物种数目”也是一个国家生物多样性丰富程度的重要统计指标。然而，像中国这样生物种类非常丰富的国家，各生物类群研究基础不同，物种信息散见于不同的志书或不同时期的刊物中，加之分类系统及物种学名也在不断被修订。因此建立实时更新、资料翔实，且经过专家审订的全国性生物物种名录，对我国生物多样性保护具有重要的意义。

生物多样性信息学的发展推动了生物物种名录编研工作。比较有代表性的项目，如全球鱼类数据库 (FishBase)、国际豆科数据库 (ILDIS)、全球生物物种名录 (CoL)、全球植物名录 (TPL) 和全球生物名称 (GNA) 等项目；最有影响的全球生物多样性信息网络 (GBIF) 也专门设立子项目处理生物物种名称 (ECAT)。生物物种名录的核心是明确某个区域或某个类群的物种数量，处理分类学名称，厘清生物分类学上有效发表的拉丁学名的性质，即接受名还是异名及其演变过程；好的生物物种名录是生物分类学研究进展的重要标志，是各种志书编研必需的基础性工作。

自 2007 年以来，中国科学院生物多样性委员会组织国内外 100 多位分类学专家编辑中国生物物种名录；并于 2008 年 4 月正式发布《中国生物物种名录》光盘版和网络版 (<http://www.sp2000.org.cn/>)，此后，每年更新一次；2012 年版名录已于同年 9 月面世，包括 70 596 个物种 (含种下等级)。该名录自发布受到广泛使用和好评，成为环境保护部物种普查和农业部作物野生近缘种普查的核心名录库，并为环境保护部中国年度环境公报物种数量的数据源，我国还是全球首个按年度连续发布全国生物物种名录的国家。

电子版名录发布以后，有大量的读者来信索取光盘或从网站上下载名录数据，取得了良好的社会效果。有很多读者和编者建议出版《中国生物物种名录》印刷版，以方便读者、扩大名录的影响。为此，在 2011 年 3 月 31 日中国科学院生物多样性委员会换届大会上正式征求委员的意见，与会者建议尽快编辑出版《中国生物物种名录》印刷版。该项工作得到原中国科学院生命科学与生物技术局的大力支持，设立专门项目，支持《中国生物物种名录》的编研，项目于 2013 年正式启动。

组织编研出版《中国生物物种名录》(印刷版) 主要基于以下几点考虑。①及时反映和推动中国生物分类学工作。“三志”是本项工作的重要基础。从目前情况看，植物方面的基础相对较好，2004 年 10 月《中国植物志》80 卷 126 册全部正式出版，*Flora of China* 的编研也已完成；动物方面的基础相对薄弱，《中国动物志》虽已出版 130 余卷，但仍有很多类群没有出版；《中国孢子植物志》已出版 80 余卷，很多类群仍有待编研，且微生物名录数字化基础比较薄弱，在 2012 年版中国生物物种名录光盘版中仅收录 900 多种，而植物有 35 000 多种，动物有 24 000 多种。需要及时总结分类学研究成果，把新种和新的修订，包括分类系统修订的信息及时整合到生物物种名录中，以克服志书编写出版周期长的不足，让各个方面的读者和用户及时了解和使用新的分类学成果。②生物物种名称的审订和处理是志书编写的基础性工作，名录的编研出版可以推动生物志书的编研；相关学科如生物地理学、保护生物学、生态学等的研究工作

需要及时更新的生物物种名录。③政府部门和社会团体等在生物多样性保护和可持续利用的实践中,希望及时得到中国物种多样性的统计信息。④全球生物物种名录等国际项目需要中国生物物种名录等区域性名录信息不断更新完善,因此,我们的工作也可以在一定程度上推动全球生物多样性编目与保护工作的进展。

编研出版《中国生物物种名录》(印刷版)是一项艰巨的任务,尽管不追求短期内涉及所有类群,也是难度很大的。衷心感谢各位参编人员的严谨奉献,感谢几位副主编和工作组的把关和协调,特别感谢不幸过世的副主编刘瑞玉院士的积极支持。感谢国家出版基金和科学出版社的资助和支持,保证了本系列丛书的顺利出版。在此,对所有为《中国生物物种名录》编研出版付出艰辛努力的同仁表示诚挚的谢意。

虽然我们在《中国生物物种名录》网络版和光盘版的基础上,组织有关专家重新审订和编写名录的印刷版。但限于资料和编研队伍等多方面因素,肯定会有诸多不尽如人意之处,恳请各位同行和专家批评指正,以便不断更新完善。

陈宜瑜

2013年1月30日于北京

菌物卷前言

《中国生物物种名录》(印刷版)菌物卷包括国内研究比较成熟的门类,涵盖菌物的各大类群。全卷共计五册名录和一册总目录,其中盘菌、地衣各单独为一册,而锈菌与黑粉菌,壶菌、接合菌与球囊霉,黏菌(包括根肿菌)与卵菌则分别各自组成一册。本卷五册名录提供各个分类单元的中文名称(汉语学名、别名和曾用名)、拉丁学名及其发表的原始文献、地理分布和报道国内分布的文献等信息。此外,也尽量提供有关模式材料的信息,尤其是模式标本来自我国的分类单元。异名主要包括基原异名和与我国物种分布有关的文献报道中出现的名称。总目录一册包括本卷各册名录所涉及的全部菌物,为索引性质,不包括异名、分布及文献等信息。菌物卷各册分别在各大类群下按分类单元的拉丁学名字母顺序排列,共约 7000 种。

为了保持菌物卷内容及格式的统一,便于读者查阅,我们拟定了菌物名录编写原则和格式。分类单元的汉语学名以中国科学院微生物研究所 1976 年发表的《真菌名词及名称》中所采用的名称为基础,并根据戴芳澜 1979 年发表的《中国真菌总汇》和郑儒永等 1990 年发表的《孢子植物名词及名称》中所采用的名称作必要的修订;地衣型真菌的汉语学名则以 Wei 1991 年发表的 *An Enumeration of the Lichens in China* 中所采用的名称为基础。本卷所收录的分类单元若不在此范围,则依据中国植物学会真菌学会 1987 年发表的《真菌、地衣汉语学名命名法规》选择或新拟汉语学名,并在名称结尾处方括号内写明名称的来源,如新拟的汉语学名在名称结尾处加“[新拟]”来标注。汉语别名收录数量不超过 3 个,由作者根据其使用的广泛性进行排列,注意在使用时要选用该分类单元特产地所用的别名,以及应用行业(如食药菌)的名称。汉语学名用黑体,别名和曾用名在其后,包括在小括号内,用白宋体。新拟汉语学名遵循已有的命名惯例,如根据菌物特征和产地等来命名,慎用人名,种级名称长度一般不超过 8 个汉字(含种加词和属名)。

国内的分布准确到省级行政区,并按以下顺序进行排列:黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、天津、北京、山西、山东、河南、陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆、安徽、江苏、上海、浙江、江西、湖南、湖北、四川、重庆、贵州、云南、西藏、福建、台湾、广东、广西、海南、香港、澳门。为了便于国外读者阅读,将省级行政区英文缩写括注在中文名之后,缩写说明见附表。各省(自治区、直辖市、特别行政区)名称之间用顿号分开,如果随后列有跨省的山脉、流域或大区的名称以逗号结束,国内所有分布列举完毕用分号结束。分布存疑的省(自治区、直辖市、特别行政区),以问号(?)加省(自治区、直辖市、特别行政区)名称表示,排在确定分布的省(自治区、直辖市、特别行政区)之后。当大区与已有分布的省级行政区出现重叠、交叉时,因无法确认大区中具体分布的省份,为了保证分布范围不缩小,本卷不对大区进行删除,保留大区名称作为参考,如国内分布“黑龙江、河北、黄淮海地区”中,保留“黄淮海地区”。国外分布按亚洲、欧洲、非洲、北美洲、南美洲和大洋洲的顺序进行排列;在洲以下,按照国家英文名称的字母顺序排列。必要时可用“中亚”“太平洋诸岛”等大区域名称。如果是多个国家或泛指时,可用洲名或亚区名称,如欧洲、北非、北美洲、南美洲、大洋洲、泛热带等。区域性名称、旧的国家名称(如苏联)及分布存疑的国家或地区名称置于最后。

《中国生物物种名录》(印刷版)菌物卷的编著得益于2010年开始进行的“菌物物种名录数据库建设”项目。该项目由中国科学院生物多样性委员会资助,从文献收集整理、数据库软件设计到相关数据录入,至今已形成了全面包括已报道的在我国分布的菌物物种信息的数据库。目前这个数据库包含两大内容,即《中国真菌总汇》中的信息和自1970年以来国内外发表的与我国分布的菌物有关的文献资料。这些信息资料均已数字化,便于查询和分析。

本卷计划的各册名录是作者在长期从事相关类群研究的基础上完成的。盘菌卷是庄文颖院士根据长期的研究成果进行汇总而编写成文的。地衣名录以魏江春院士的 *An Enumeration of the Lichens in China* 第二版书稿为基础,按《中国生物物种名录》(印刷版)菌物卷的格式要求进行编排。其他各册则在其相应作者的研究工作,特别是《中国真菌志》的编撰基础上,结合“中国菌物名录数据库”中的信息,通过数据库的信息查询、整理、编排,直接输出名录数据,经作者核查后,确定收入的名录。菌物卷各册名录中分类单元的拉丁学名、命名人、原始文献、分类单元归属关系及现异名关系等信息与格式参考 Index Fungorum (IF; Royal Botanic Gardens, Kew; Landcare Research-NZ; Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences. 2015. www.indexfungorum.org) 数据库。作者的研究结果与 IF 数据库的信息不符时,则以作者的处理为准,并将情况通报给 IF 数据库。

菌物卷各册名录通过多次数据整理和修改,并经过相关专家审核,形成最终的版本。各册作者不仅负责具体卷册的编写,还审阅了其他卷册的书稿,感谢各位作者的辛勤劳动和严格把关。在这里我们要感谢魏江春、郑儒永、李玉和庄文颖四位院士,正是他们对名录项目的关心和支持,才保证了菌物卷任务的完成;特别是庄文颖院士在项目进行过程中始终给予的极大关注和指导,使菌物卷得以成功编撰。全国有许多专家学者关心本菌物卷的编写,并以各种方式提供了帮助和支持,尤其是在完成书稿的最后阶段,牛永春研究员、范黎教授、魏鑫丽副研究员、邓晖副研究员、纪力强研究员、覃海宁研究员等专家参与了审稿工作,感谢各位专家的关心、支持和把关。目前,我国的菌物卷名录虽然还不完整,但全面的中国菌物名录有望在不久的将来得以问世,希望有更多的同行专家参与,给予更大的帮助和支持。

在此我们衷心感谢《中国生物物种名录》主编陈宜瑜院士和工作组组长马克平研究员对菌物卷的关心和重视,他们的大力支持使得本卷得以顺利出版。同时感谢科学出版社编辑在书稿的编写、审稿、编辑和排版中给予的精心指导和提出的严格要求,保证了全卷的水平和质量;中国科学院生物多样性委员会办公室刘忆南主任在项目执行中给予了多方面的帮助和支持,使项目能够平稳运转。

菌物卷工作组最初由姚一建研究员、魏铁铮副研究员和杨柳高级实验师组成,但参加本项目具体实施工作的人员很多,特别是在李先斌先生和赵明君女士加入后,工作组的力量得到了很大增强。我们也特别感谢苏锦河博士和王娜女士设计了“中国菌物名录数据库”软件包并在网络上安装运转,赵明君女士、刘朴博士、蒋淑华博士和徐彪博士等同行进行了大量枯燥的信息录入工作,李先斌先生负责早期的数据管理、提取和书稿的版面编排工作,赵明君女士和王科博士做了后期的数据处理、书稿修改工作,同时也得到了中国科学院微生物研究所菌物标本馆的邓红和吕红梅两位老师的全力配合。正是他们的默默的奉献才奠定了菌物卷名录印刷版编研的基础。最后,再次对众多同行专家的贡献表示诚挚的谢意。

《中国生物物种名录》菌物卷工作组

2018年4月

中国各省（自治区、直辖市和特别行政区）名称和英文缩写

Abbreviations of provinces, autonomous regions and special administrative regions in China

Abb.	Regions	Abb.	Regions	Abb.	Regions	Abb.	Regions	Abb.	Regions
AH	Anhui	GX	Guangxi	HK	Hong Kong	LN	Liaoning	SD	Shandong
BJ	Beijing	GZ	Guizhou	HL	Heilongjiang	MC	Macau	SH	Shanghai
CQ	Chongqing	HB	Hubei	HN	Hunan	NM	Inner Mongolia	SN	Shaanxi
FJ	Fujian	HEB	Hebei	JL	Jilin	NX	Ningxia	SX	Shanxi
GD	Guangdong	HEN	Henan	JS	Jiangsu	QH	Qinghai	TJ	Tianjin
GS	Gansu	HI	Hainan	JX	Jiangxi	SC	Sichuan	TW	Taiwan
								XJ	Xinjiang
								XZ	Xizang
								YN	Yunnan
								ZJ	Zhejiang

前 言

俗称为壶菌 (chytrid fungi)、接合菌 (zygomycotan fungi) 和球囊霉 (glomeromycotan fungi) 的真菌类群, 传统上属于藻状菌 (phycomycetes) 或称低等真菌 (lower fungi)。这些低等真菌, 目前少部分移入菌藻界 (the Kingdom Chromista) 和原生动物界 (the Kingdom Protozoa), 多数仍然留在真菌界 (the Kingdom Fungi)。

自从 2001 年 D.J.S. Barr 对当时包含所有壶菌的壶菌门 (Chytridiomycota) 进行综述以来, 分子系统发育学研究结果已经极大地增进了我们对其进化关系的理解, 将学者的注意力集中到具有系统发育信息的游动孢子超微结构, 同时更为清晰地了解了菌体特征的趋同现象。现在已经从传统的壶菌门中分出 4 个单系的新门: 芽枝霉门 (Blastocladiomycota)、隐菌门 (Cryptomycota)、单毛菌门 (Monoblepharidomycota) 和新靛鞭菌门 (Neocallimastigomycota)。对于与传统壶菌关系密切的隐菌门 (Cryptomycota), 有观点认为属于原生生物界。现代分子技术, 尤其是宏基因组方法让我们能够检测到环境样品中隐藏着的不可培养的壶菌, 并能揭示其普遍且大量存在的本质。壶菌的生境包括陆生环境和水生环境, 尤其是各种胁迫环境, 如缺氧的深海冷渗与深海热泉、高海拔暴露土壤和地球两极高纬度土壤。作为真菌进化的基部成员, 壶菌是重建真菌祖先特征和推测真菌辐射进化动力的关键类群, 由此激起了学术界强烈的研究兴趣。由于能寄生于植物和动物, 壶菌也受到自然资源保护者的关注。

接合菌门 (Zygomycota) 曾经分为毛菌纲 (Trichomycetes) 和接合菌纲 (Zygomycetes)。根据《国际藻类、真菌和植物命名法规》的规定, 接合菌门一直没有被合格发表过。目前学术界有建议不将该门合格化, 也不将其作为正式的分类群名称, 毛菌纲和接合菌纲也不再作为分类学上的正式等级, 但考虑到其包含的生物之间有着相似的习性和生境, 而将其首字母小写 (即 trichomycetes 和 zygomycetes) 作为普通名称来表明这些生物之间的密切关系。在更大的范围内, 采用接合菌这个普通名称来代表曾经属于接合菌门的所有类群。传统意义上的接合菌营腐生生活, 或者是动物、植物和其他菌物的寄生菌, 或者是植物外生菌根菌和节肢动物 (包括昆虫及其幼虫) 肠道共生生物。营养方式在传统上被认为是目级分类的一个重要标准, 目下等级的分类主要基于繁殖结构的形态。目前已知传统接合菌中有 4 个目已经分离出去: 变形毛菌目 (Amoebidales) 和外毛菌目 (Eccrinales) 归于原生动物界, 球囊霉目 (Glomerales) 和地管囊霉目 (Geosiphonales) 归于球囊霉门 (Glomeromycota)。留存在现代接合菌中的 11 个目的高阶归类方案如下: ① 虫霉门 (Entomophthoromycota) 包含蛙粪霉目 (Basidiobolales)、虫霉目 (Entomophthorales) 和最近描述的新接霉目 (Neozygitales); ② 梳霉亚门 (Kickxellomycotina, 门的等级待定) 包含内孢毛菌目 (Asellariales)、双珠霉目 (Dimargaritales)、钩孢毛菌目 (Harpellales) 和梳霉目 (Kickxellales); ③ 被孢霉亚门 (Mortierellomycotina, 门的等级待定) 只含被孢霉目 (Mortierellales); ④ 毛霉亚门 (Mucoromycotina, 门的等级待定) 包含内囊霉目 (Endogonales) 和毛霉目 (Mucorales); ⑤ 捕虫霉亚门 (Zoopagomycotina, 门的等级待定) 只含捕虫霉目 (Zoopagales)。

球囊霉门 (Glomeromycota) 是真菌中的一个单系类群, 专性活体营养, 与植物形成丛枝菌根 (arbuscular mycorrhiza, AM)。球囊霉传统上根据大型、多核孢子的形态进行描述, 这些孢子有时组织起来形成孢子集或者孢子果。这些形态特征极其有限, 因此分子数据已经越来越多地补充应用于从门到种的各等级分类单元的描述。另外, 完全基于分子标记的研究已经揭示了相当丰富的丛枝菌根真菌 (arbuscular mycorrhizal fungi, AMF) 的多样性, 其中很多是不能对应已经正式描述过的物种, 有可能是因为它们不

产生孢子以至于一直被忽略。基于 rDNA 的系统发育分析已经将球囊霉门置于双核亚界 (Dikarya) 的姊妹群位置, 其共同特征是能与植物或藻类互利共生; 但是蛋白质编码基因树上球囊霉门则与偏系的接合菌聚在同一个谱系, 其共同特征是无隔、多核的菌丝和相似的孢子及孢子果。

由于壶菌、接合菌和球囊霉的生物学、生态学和生物多样性研究领域的快速发展, 其系统学也将处于一种快速修订和不断更新的状态。本名录希望起到承上启下的作用, 兼顾传统与现代, 选择较为保守的 Fungal Name、Index Fungorum 和 Mycobank 的分类系统, 将壶菌归入以下 4 个明确的纲: 芽枝霉纲 (Blastocladiomycetes)、壶菌纲 (Chytridiomycetes)、单毛菌纲 (Monoblepharidomycetes) 和新靛鞭菌纲 (Neocallimastigomycetes)。接合菌共归入 9 个目, 即蛙粪霉目 (Basidiobolales)、双珠霉目 (Dimargaritales)、内囊霉目 (Endogonales)、虫霉目 (Entomophthorales)、钩孢毛菌目 (Harpellales)、梳霉目 (Kickxellales)、被孢霉目 (Mortierellales)、毛霉目 (Mucorales) 和捕虫霉目 (Zoopagales), 所有目隶属的更高分类等级 (纲) 待定 (incertae sedis), 而稠密孢霉属 (*Densospora*) 的纲、目、科分类等级均待定。单系的球囊霉归入统一的球囊霉纲 (Glomeromycetes)。由于本名录主要是对在中国有记载的壶菌、接合菌和球囊霉进行编目, 以便于相关学者和真菌兴趣爱好者进一步查阅相关文献, 因此只按照学术界普遍接受的上述分类系统进行组织编排, 整理同物异名关系, 而不做分类学上的进一步处理。

为了便于使用, 本名录在纲、目、科、属、种的等级上均按照拉丁学名的字母顺序进行排列。例如, 同一个科中的属按照拉丁学名字母顺序排列; 同一个属中的物种按种加词的拉丁字母顺序排列。原则上, 异名按照发表时间的先后次序排列, 命名法异名在前, 分类学异名在后。同模异名归在一起, 也按时间顺序进行排列。学名后面的原始文献出处无方括号的年代为正式发表时间, 方括号中的年代为文献出版机构预先编排的时间。

虽然涉及中国菌物的分类学研究可追溯到 1775 年, 但是记录有中国壶菌、接合菌和球囊霉的文献却推迟到了一个多世纪后的 1901 年。20 世纪前 30 年中, 主要的工作由国外学者完成, 包括 R. Ma、M. Miura、O.A. Reinking、K. Saito、B.W. Skvortzow、P.H. Sydow 和 Yamazaki 等。直到 1927 年, 我国学者才开始报道在我国分布的物种, 这些先驱中有戴芳澜、魏岩寿、周宗璜、朱凤美和祝汝佐等。新中国成立后, 越来越多的学者加入我国壶菌和接合菌的研究队伍中, 其中长期开展相关分类学研究的有中国科学院微生物研究所郑儒永团队、安徽农业大学李增智团队和台北教育大学何小曼团队。除此之外, 还有众多的学者在重点研究植物病理、昆虫病害、生物防治、工业微生物、食品微生物和医学微生物的同时, 不断报道在中国发现的壶菌和接合菌。球囊霉由于独特的分子系统发育位置和生态特性 (与植物形成丛枝菌根), 从接合菌中分支出来成为单系的球囊霉门, 与其相关的研究主要集中在生态学范围。中国科学院微生物研究所郭良栋课题组在早期的形态学研究基础上, 深入开展了大量的菌根分子生态学研究。由于壶菌、接合菌和球囊霉各自的物种数量相较于子囊菌和担子菌来说都非常少, 而相关研究又分散在众多的研究领域, 因而自从我国真菌学先驱邓叔群的《中国的真菌》(1963) 和戴芳澜的《中国真菌总汇》(1979) 出版之后, 一直没有一个更新的名录用于指导科学研究和生产实践。

为了充分了解我国壶菌、接合菌和球囊霉物种资源的家底与研究现状, 为其保护和可持续利用提供基础信息, 本名录汇总了 2015 年之前发表的在中国分布的壶菌、接合菌和球囊霉物种, 涉及 336 篇文献, 126 种中外学术期刊和出版物。主要的学术期刊包括 *Fungal Science*、*Mycotaxon*、*Sydowia*、*Taiwania*、《菌物学报》、《菌物系统》(前身《真菌学报》)、《菌物研究》和《植物病理学报》等; 主要书籍有《宁夏荒漠菌物志》、《新疆经济植物真菌病害志》、《新疆植物病害识别手册》、*Fungi of Northwestern China* 和《中国真菌志 第十三卷 虫霉目》。截至 2014 年年底, 文献记载的我国壶菌、接合菌和球囊霉共计 6 纲 20 目 48 科 105 属 452 种。

原始资料中不正确的拉丁学名, 经过与 Index Fungorum 比对予以订正。比如, *Fungi of Northwestern*

China (Zhuang 2005) 中的 *Mucor corticolus*, 明显错误, 订正为 *Mucor corticola*。

各分类单元的中文名称, 除个别需要说明的情况外, 一般遵循两版《真菌名词及名称》(中国科学院微生物研究所 1976, 1986) 及《中国真菌总汇》(戴芳澜 1979) 的翻译。需要特别说明的例子如下: 王承芳等 (2010a) 在《耳霉属的三个中国新记录种》中将 *Conidiobolus heterosporus* 翻译为“异形孢耳霉”, 而《真菌名词及名称》中将 *C. incongruus* 翻译为“异孢耳霉”, 两者容易混淆, 根据词义, 本书按照《中国真菌志 第十三卷 虫霉目》的译法, 将《真菌名词及名称》中的 *C. incongruus* 修订为“不合耳霉”; 按照《蚊幼虫致病真菌——印度雕蚀菌游动孢子的生态因素观察》(孙建华等 1994) 的译法, *Coelomomyces indicus* 使用“印度雕蚀菌”, 而将《真菌名词及名称》中的 *C. indiana* “印度雕蚀菌”修订为“印第安纳雕蚀菌”。

若以上两套书没有收录但中文文献中有一至多个中文名称, 除有明显错误之外, 一般遵循优先权的原则进行选择, 并标明出处。唐振尧和臧穆 (1984) 在《内囊霉科检索表的增补和新种——柑桔球囊霉》中将 *Endogone verrucosa* 翻译为“疣裘内囊霉”, 本名录将其修订为“疣球内囊霉”; 鉴于 *Gigaspora* 已经翻译为“巨孢囊霉属”, 文献中其他带有“巨孢囊霉”字样的翻译在本名录中将予以修订, *Scutellospora* “盾巨孢囊霉属”修订为“盾孢囊霉属”。

文献中明显错误的中文名 (不能作为中文别名), 如 *Fungi of Northwestern China* (Zhuang 2005) 中的 *Pandora blunckii* “北虫疔霉”应该是“布伦克虫疔霉”; 《伊曲康唑治疗 1 例原发性皮肤毛霉病》(王俊杰和廖元兴 1999) 中的 *Mucor hiemalis* f. *luteus* “冻土毛霉黄色 (土黄色) 变种”应该是“冻土毛霉纯黄变型”; 《泰山丛枝菌根真菌群落结构特征》(钟凯等 2010) 一文中的 *Acaulospora lacunosa* “光壁无梗囊霉”应该是“浅窝无梗囊霉”; 《秦巴山区黑木耳香菇生产中常见杂菌及防治》(李树森等 1992)、《江西板栗坚果采后病害发生动态》(王卫芳等 2000)、《大围山自然保护区土壤真菌名录初报》(王家和等 2000) 中的 *Rhizopus stolonifer* “黑根霉”应该是“匍枝根霉”; 《古尔班通古特沙漠南缘短命植物根际 AM 真菌群落特征研究》(陈志超等 2008) 中的 *Acaulospora lacunosa* “丽孢无梗囊霉”应该是“浅窝无梗囊霉”; 《西双版纳地区龙脑香科植物根围的 AM 真菌》(石兆勇等 2003a) 中的 *Glomus ambisporum* “两型球囊霉”应该是“双型球囊霉”; 《我国大陆寄生蚜虫的病原真菌》(李伟等 2005) 中的 *Pandora neoaphidis* “努利虫疔霉”应该是“新蚜虫疔霉”; *Entomophthoralean Fungi in China* (Li et al. 1999) 中的 *Pandora neoaphidis* “陕西虫疔霉”应该是“新蚜虫疔霉”; 《都江堰亚热带地区常见植物根围的丛枝菌根真菌》(英文) (张英等 2003a) 中的 *Glomus delhiense* “缩球囊霉”应该是“德里球囊霉”; 《丛枝菌根真菌 (AMF) 对西南桦溃疡 (干腐) 病的抗性调查研究》(李丽等 2015) 中的 *Funneliformis constrictum* “缩球囊霉”应该是“收缩索形球囊霉”, *Claroideoglomus etunicatum* “幼套球囊霉”应该是“幼碎囊霉”; 《滇藏高等真菌的地理分布及其资源评价》(臧穆 1980) 中的 *Entomophthora sphaerosperma* “圆孢虫疫霉”应该是“圆孢虫霉”。

组合名的分类单元名称根据基名及其他命名法异名的中文名称进行重新组合而沿用。例如, 新组合 *Cunninghamella echinulata* var. *verticillata* “刺孢小克银汉霉轮生变种”沿用其基原异名 *C. verticillata* “轮生小克银汉霉”的译法; 《冻土毛霉所致的原发性皮肤毛霉病》(王俊杰等 1998) 与《伊曲康唑治疗 1 例原发性皮肤毛霉病》(王俊杰和廖元兴 1999) 中 *Mucor hiemalis* f. *luteus* 翻译为“冻土毛霉黄色 (土黄色) 变种”, 该拉丁名的基原异名是 *Mucor luteus* “纯黄毛霉”, 因此本名录将根据基原异名将 *Mucor hiemalis* f. *luteus* 新拟中文名为“冻土毛霉纯黄变型”。

文献中尚无中文名称的分类单元, 则根据原始描述中的形态特征及其拉丁文词源等拟定汉语学名。如 *Echinochlamydosporium variabile* 翻译为“多变刺垣孢霉”。

属的模式种名称基本上直接采用属的名称, 而不对种加词做单独翻译。例如, *Ambomucor seriatoinflatus* 作为 *Ambomucor* “两型毛霉属”的模式种, 沿用属名翻译为“两型毛霉”, 而不加上种加词

seriatoinflatus 的翻译为“串囊”。

需要特别说明的还有种加词“*formosanum*”和“*formosana*”带有殖民色彩，根据国际命名法规的规定，本名录不对其拉丁学名做任何修改，但是在拟定汉语学名时，一律翻译为“台湾”，而不是“福摩萨”。例如，*Glomus formosanum* 翻译为“台湾球囊霉”，*Piptocephalis formosana* 翻译为“台湾头珠霉”。同样，种加词“*mandshurica*”译为“东北”，而不是“满洲里”。例如，*Choanephora mandshurica* 翻译为“东北笄霉”。

中国科学院微生物研究所姚一建研究员在百忙之中审阅了稿件、郭良栋研究员针对球囊霉部分提出了宝贵意见和建议，安徽农业大学黄勃教授在虫霉文献的收集及名称的核查方面提供了大量的协助，台北教育大学何小曼教授在台湾文献的收集上提供了无私的帮助，中国科学院微生物研究所李先斌和杨柳两位同志协助进行了细致的编排，中国科学院微生物研究所王亚宁博士录入了大量的文献，西藏大学硕士研究生李政宏对所有相关文献进行了核查与格式的统一，在此一并致谢。

传统藻状菌包含的真菌类群，不论是形态还是生态都跨度较大，应用方面涉及的领域也相距甚远，国内外的众多学者开展了大量相关的研究，结果分散发表于各行各业的期刊。因此，本名录的文献收集难免有所遗漏，名称的整理也难免出现疏忽，不足在所难免，敬请读者批评指正，并提出宝贵的意见和建议。

尽管如此，仍然希望本名录能助力我国低等真菌的基础研究，推动我国壶菌、接合菌和球囊霉的应用研究跨上一个新台阶。

编著者
2018年5月

目 录

总序	
菌物卷前言	
前言	
芽枝霉纲 <i>Blastocladiomycetes</i> Doweld	1
芽枝霉目 <i>Blastocladales</i> H.E. Petersen	1
芽枝霉科 <i>Blastocladiaceae</i> H.E. Petersen	1
雕蚀菌科 <i>Coelomomycetaceae</i> Couch ex Couch	1
节壶菌科 <i>Physodermataceae</i> Sparrow	1
科的归属有待确定的类群 <i>Familia incertae sedis</i>	1
壶菌纲 <i>Chytridiomycetes</i> Caval.-Sm.	1
壶菌目 <i>Chytridiales</i> Cohn	1
壶菌科 <i>Chytridiaceae</i> Nowak	1
表生壶菌科 <i>Chytriomycetaceae</i> Letcher	2
集壶菌科 <i>Synchytriaceae</i> J. Schröt.	2
油壶菌目 <i>Olpidiales</i> Caval.-Sm.	2
油壶菌科 <i>Olpidiaceae</i> J. Schröt.	2
根生壶菌目 <i>Rhizophydiales</i> Letcher	2
格氏壶菌科 <i>Globomycetaceae</i> Letcher	2
陆栖根壶菌科 <i>Terramycetaceae</i> Letcher	2
科的归属有待确定的类群 <i>Familia incertae sedis</i>	3
球囊霉纲 <i>Glomeromycetes</i> Caval.-Sm.	3
原囊霉目 <i>Archaeosporales</i> C. Walker & A. Schüßler	3
绕孢囊霉科 <i>Ambisporaceae</i> C. Walker, Vestberg & A. Schüßler	3
原囊霉科 <i>Archaeosporaceae</i> J.B. Morton & D. Redecker	3
多孢囊霉目 <i>Diversisporales</i> C. Walker & A. Schüßler	4
无梗囊霉科 <i>Acaulosporaceae</i> J.B. Morton & Benny	4
多孢囊霉科 <i>Diversisporaceae</i> Schwarzott, C. Walker & A. Schüßler	6
巨孢囊霉科 <i>Gigasporaceae</i> J.B. Morton & Benny	7
和平囊霉科 <i>Pacisporaceae</i> C. Walker, Błaszk., A. Schüßler & Schwarzot	10
球囊霉目 <i>Glomerales</i> J.B. Morton & Benny	10
碎囊霉科 <i>Claroideoglomeraceae</i> C. Walker & A. Schüßler	10
球囊霉科 <i>Glomeraceae</i> Piroz. & Dalpé	11
类球囊霉目 <i>Paraglomerales</i> C. Walker & A. Schüßler	18
类球囊霉科 <i>Paraglomeraceae</i> J.B. Morton & D. Redecker	18
单毛菌纲 <i>Monoblepharidomycetes</i> J.H. Schaffn.	18
单毛菌目 <i>Monoblepharidales</i> Sparrow	18
肋壶菌科 <i>Harpochytriaceae</i> Wille	18
单毛菌科 <i>Monoblepharidaceae</i> A. Fisch.	18
新靛鞭菌纲 <i>Neocallimastigomycetes</i> M.J. Powell	19
新靛鞭菌目 <i>Neocallimastigales</i> J.L. Li, I.B. Heath & L. Packer	19
新靛鞭菌科 <i>Neocallimastigaceae</i> I.B. Heath	19
纲的归属有待确定的类群 <i>Classis incertae sedis</i>	19
蛙粪霉目 <i>Basidiobolales</i> Jacz. & P.A. Jacz.	19
蛙粪霉科 <i>Basidiobolaceae</i> Engl. & E. Gilg	19
双珠霉目 <i>Dimargaritales</i> R.K. Benj.	19
双珠霉科 <i>Dimargaritaceae</i> R.K. Benj.	19

内囊霉目 Endogonales Jacz. & P.A. Jacz.	20	横梗霉科 Lichtheimiaceae Kerst. Hoffm., Walther	
内囊霉科 Endogonaceae Paol.	20	& K. Voigt.....	33
虫霉目 Entomophthorales G. Winter.....	21	毛霉科 Mucoraceae Dumort.....	33
新月霉科 Ancylistaceae Pfitzer.....	21	须霉科 Phycomycetaceae Arx.....	36
虫霉科 Entomophthoraceae Nowak.	22	水玉霉科 Pilobolaceae Corda.....	36
新接霉科 Neozygitaceae Ben Ze'ev, R.G. Kenneth		根霉科 Rhizopodaceae K. Schum.	36
& Uziel.....	27	瓶霉科 Saksenaeeaceae Hesselt. & J.J. Ellis.....	37
钩孢毛菌目 Harpellales Lichtw. & Manier	27	共头霉科 Syncephalastraceae Naumov ex R.K.	
钩孢毛菌科 Harpellaceae L. Léger & Duboscq	27	Benj.....	37
侧孢毛菌科 Legeriomycetaceae Pouzar.....	28	伞形霉科 Umbelopsidaceae W. Gams & W. Mey.....	38
梳霉目 Kickxellales Kreisel ex R.K. Benj.....	28	捕虫霉目 Zoopagales Bessey ex R.K. Benj.....	38
梳霉科 Kickxellaceae Linder	28	卷头霉科 Helicocephalidaceae Boedijn	38
被孢霉目 Mortierellales Caval.-Sm.....	29	头珠霉科 Piptocephalidaceae J. Schröt.	38
被孢霉科 Mortierellaceae A. Fisch.....	29	轮虫霉科 Zoopagaceae Drechsler	40
毛霉目 Mucorales Fr.....	31	目的归属有待确定的类群 Ordo incertae sedis	40
巴克斯霉科 Backusellaceae K. Voigt & P.M. Kirk	31	科的归属有待确定的类群 Familia incertae sedis	40
笄霉科 Choanephoraceae J. Schröt.....	31	参考文献.....	41
小克银汉霉科 Cunninghamellaceae Naumov ex		汉语学名索引.....	48
R.K. Benj.	32	拉丁学名索引.....	53

芽枝霉纲 *Blastocladiomycetes* Doweld

芽枝霉目 *Blastocladales* H.E. Petersen

芽枝霉科 *Blastocladiaceae* H.E. Petersen

异水霉属

Allomyces E.J. Butler, Ann. Bot. Mem. 25: 1027. 1911.

串珠状异水霉

Allomyces moniliformis Coker & Braxton, J. Elisha Mitchell Scient. Soc. 42 (1-2): 139. 1926.

台湾 (TW)。

Volz et al. 1974。

芽枝霉属

Blastocladia Reinsch, Jb. Wiss. Bot. 11: 291. 1877.

芽枝霉

Blastocladia pringsheimii Reinsch, Jb. Wiss. Bot. 11 (2): 367. 1877. **Type:** Germany.

广西 (GX); 德国。

张劲等 2013。

雕蚀菌科 *Coelomomycetaceae* Couch ex Couch

雕蚀菌属

Coelomomyces Keilin, Parasitology 13: 226. 1921.

疟蚊雕蚀菌

Coelomomyces indicus A.V.V. Iyengar, J. Elisha Mitchell Scient. Soc. 78: 133. 1962. **Type:** India (West Bengal).

上海 (SH); 印度。

刘素兰和徐荫祺 1982; 孙建华等 1994; 王记祥和马良进 2009。

节壶菌科 *Physodermataceae* Sparrow

节壶菌属

Physoderma Wallr., Fl. Crypt. Germ. 2: 192. 1833.

玉蜀黍节壶菌

Physoderma maydis (Miyabe) Miyabe, Handbook of Plant Diseases of Japan, Ed. 4: 114. 1909.

Physoderma zae-maydis F.J.F. Shaw, Annls Mycol. 10 (3): 245. 1912.

吉林 (JL)、河北 (HEB)、北京 (BJ)、山东 (SD)、河南 (HEN)、安徽 (AH)、江苏 (JS)、四川 (SC)、西藏 (XZ), 黄淮海地区。

赵昌平 1993; 金晓华等 1994; 旺姆等 2001; 王波和史玲莉 2003; 李宏 2007; 李俊虎等 2010, 2011; 段显德等 2011; 贺字典等 2011; 刘宁等 2011。

科的归属有待确定的类群 *Familia incertae sedis*

腔壶菌属

Coelomycidium Debais., Compt.-Rend. Séances Mém. Soc. Biol. 82: 899. 1919.

蚊蚋腔壶菌 [新拟]

Coelomycidium simulii Debais., Compt.-Rend. Séances Mém. Soc. Biol. 82: 899. 1919.

吉林 (JL)、北京 (BJ)、湖北 (HB)。

Adler et al. 1996。

壶菌纲 *Chytridiomycetes* Caval.-Sm.

壶菌目 *Chytridiales* Cohn

壶菌科 *Chytridiaceae* Nowak.

壶菌属

Chytridium A. Braun, Betracht. Erschein. Verjüng. Natur (Leipzig)

p 198. 1851.

壶菌

Chytridium olla A. Braun, Betracht. Erschein. Verjüng. Natur (Leipzig) p 198. 1851. **Type:** Germany.

重庆 (CQ); 德国。

Ou 1940。