



YU Yong-Nian & MAO Xiao-Lan
余永年 卯晓岚◎主编



中国菌物学

100 YEARS OF
MYCOLOGY IN CHINA

100 年



科学出版社

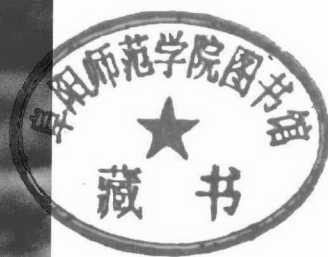
国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中国菌物学 100 年

100 YEARS OF MYCOLOGY IN CHINA

余永年 卯晓岚 主编

YU Yong-Nian & MAO Xiao-Lan



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书由我国多年从事菌物学研究和教学工作的数十位专家和教授撰写,是一部内容比较全面、论述有深度的菌物学基础理论和应用研究的著作。全书分为5编,每编包括若干章,共34章。对中国菌物学简史、菌物学教育、中国菌物人物志、菌物多样性与分类系统和菌物产业与国民经济等方面进行了重点论述,还包括真菌、地衣、卵菌和黏菌的分类与系统发育、生理与遗传、生态与区系等方面的重要内容,并对应用真菌学给予关注。每章为一个独立单元,其内容涵盖:对华人100年来相关研究的小结或概述,列举重点研究成果并指出其闪光点,探讨国内水平与国际水平的差距并分析其原因,展望未来并出谋献策。提供了每一位真菌人物的生平介绍,并附其主要论著目录。书中还附有大量图表和文献引证等。

本书对从事菌物学科研和教学的工作人员和研究生是有益且不可或缺的读物,对从事生命科学、医学真菌学、农业科学、园艺科学、林业科学及环境保护科学等方面的科研和管理人员都是宝贵而不可多得的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中国菌物学 100 年 / 余永年, 卯晓岚主编. —北京: 科学出版社, 2015. 3

ISBN 978-7-03-043628-3

I. ①中… II. ①余… ②卯… III. ①菌类孢子植物-研究-中国
IV. ①Q949.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 045608 号

责任编辑: 王 静 罗 静 白 雪 / 责任校对: 郑金红
责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 北京铭轩堂广告设计有限公司

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

北京利丰雅高长城印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年3月第 一 版 开本: 889 × 1194 1/16

2015年3月第一次印刷 印张: 50 1/2

字数: 1 440 000

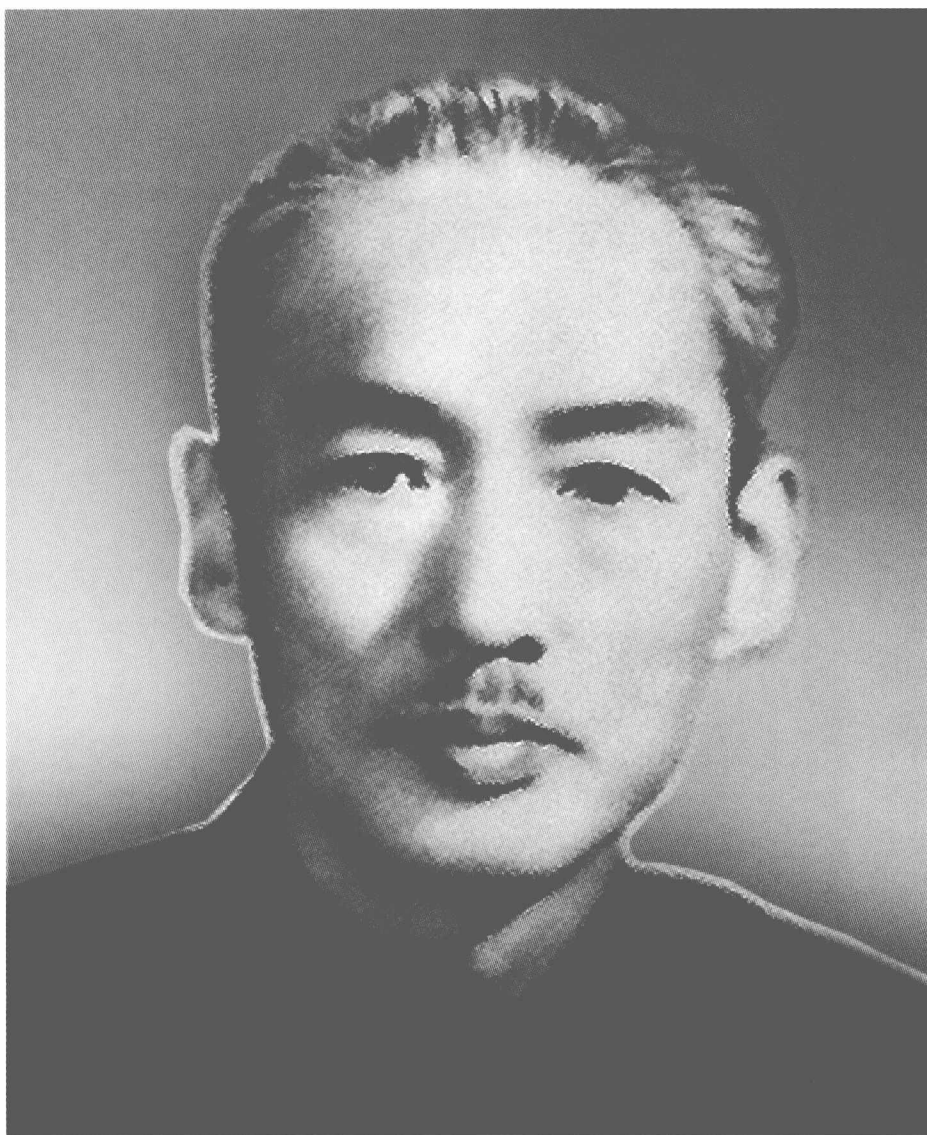
定价: 360.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

銘 謝

中國菌物歷百年
世紀發展寫新篇
百位學者瀝心著
承前啟後求精典

主編 龍年於北京



戴芳澜 (1893~1973)

本书出版资助单位

国家科学技术学术著作出版基金委员会

中国科学院微生物研究所真菌学国家重点实验室

《中国菌物学 100 年》编委会

名誉顾问: 黄 力 刘双江

顾 问: 张树庭 杨庆尧 李增智 廖万清 王 云 何汉兴 刘 波 钟顺昌
樊 华 葛起新 吴绍熙 赵震宇 梁宗琦 黄年来 戚佩坤 朱旭东

名誉主编: 魏江春 李 玉

主 编: 余永年 卯晓岚

副 主 编: 庄文颖 刘杏忠

编 委: (按姓氏笔画排序)

王成树 王泽生 车永胜 白逢彦 邢来君 庄剑云 许瑞祥 孙广宇
李若瑜 李泰辉 杨祝良 吴文平 沈崇尧 张天宇 张克勤 陈 惠
陈国良 旺 姆 罗信昌 图力古尔 姚一建 郭 林 郭英兰 黄建忠
蔡 磊 戴玉成

编 辑: 余 杰 卯景荣

主 任: 刘杏忠

秘 书: 陈玉文

撰稿作者: (按姓氏笔画排序)

弓明钦 王 琦 王成树 王泽生 车永胜 白逢彦 卯晓岚 邢来君
朱明旗 庄文颖 庄剑云 刘 玲 刘杏忠 刘维达 孙广宇 李 玉
李二伟 李长田 李明春 李增智 杨庆尧 杨金奎 杨祝良 余 杰
余 明 余永年 沈明珠 张 宏 张 陶 张 猛 张天宇 张中义
张克勤 张树庭 赵震宇 胡殿明 姜于兰 顾菊林 郭 林 黄建忠
梁建铭 蒋先芝 赖屹玲 蔡 磊 廖万清 潘炜华 戴玉成 魏江春
魏淑霞

审稿专家: (按姓氏笔画排序)

王成树 白逢彦 卯晓岚 朱 平 庄文颖 刘 波 刘杏忠 李 玉
李少杰 李增智 杨祝良 余永年 沈明珠 张天宇 张中义 张克勤
陈双林 金 静 郑岳臣 郭 林 郭英兰 蔡 磊 戴玉成 魏江春

主 编 简 介



余永年 菌物学家。1923 年生于重庆万州。最后学历中国科学院研究生。历任中国科学院微生物研究所研究员、教授、博士生导师，兼真菌室和真菌地衣系统学开放研究实验室副主任、中国菌保会学术组成员、全国自然科学名词审定委员会微生物学委员，中国科学院研究生院教师、北京农业大学和北京大学一分校兼职教授，《真菌学报》主编、《中国孢子植物志》副主编、《中国真菌志》主编，中华诗书画研究会研究员、中国科学家协会会员、英国剑桥 IBC 名誉委员、美国 ABI 名誉顾问，中国“真菌学会”理事长，“中国菌物学会”名誉理事长，北京玛西蒙公司董事长。从事菌物科教 50 多年，建立菌物新属、新种约 50 个，对颐和园水霉科季节性分布、霜霉目系统发育及分类地位、中国土栖腐霉生态、康氏木霉固体发酵生理、专性寄生菌划分种的标准、茭白的形成机理、捕食线虫真菌的引发、创建与菌物有关的学会和学报及研究机构等都进行了卓有成效的工作。曾应聘、应邀在北京农业大学、兰州大学、南京农学院、云南大学和中国科学院研究生院等 10 个单位讲授真菌被提升为界级（Kingdom）的科学根据等。发表论文 120 多篇，著、编、译和整理书籍 20 多部，培养研究生 10 名，享受国务院政府特殊津贴。余永年宝刀不老，以 90 岁高龄带病之躯，与国内外华人真菌学者共同琢磨《中国菌物学 100 年》的撰写和出版。



卯晓岚 菌物学家。1939年生，甘肃陇南市武都人。1964年大学毕业到中国科学院微生物研究所长期从事真菌分类、物种资源及区系地理研究。50年来到全国31个省市自治区及港澳台考察和收集标本。承担中国科学院重大支持课题及国家自然科学基金等项目。参加天山托木尔峰登山科考获“国家体委嘉奖”。又参加西藏南迦巴瓦峰登山科考。两次评为先进个人，并获“竺可桢野外工作者奖”。参与成立中国真菌学会，曾任学会秘书长及常务副理事长。还任中国食用菌协会副会长及专家组副主任。参加编写的《西藏真菌》获中国科学院科技进步奖特等奖、国家级成果奖一等奖。《神奇的雅鲁藏布江大峡谷》获五个一工程奖。《中国大型真菌》获第13届“中国图书奖”。《中国药用真菌图鉴》获中国科学院自然科学奖二等奖，该书和《中国蕈菌》均参加法兰克福国际书展。《西藏大型经济真菌》获西藏自治区及中国科学院奖。野外考察绘彩图及线条图两千多幅，在国内及香港地区、美国、澳大利亚参展。中国科技馆科学插图等获“最高荣誉奖”。第5届国际菌根食用菌大会个人科学画展获“突出贡献奖”。还获中国食用菌协会表彰“对全国产业突出贡献者”荣誉奖。曾参加《中国大百科》、《现代科学技术知识辞典》等有关条目的编写。

序 一

最近估计在地球上约有 1200 万种真核生物 (eukaryote)，其中真菌生物约有 300 万种。被定名的真菌种在 2012 年约有 10 万多种，但真菌的新种还在不断发现，尤其在热带地区。真菌是一种非绿色的真核生物 (achlorophyllous eukaryote)，是不能行光合作用 (photosynthesis) 的。因此真菌是一种异养生物 (heterotroph)，只能利用有机碳、氮等行生物合成作用 (biosynthesis) 以产生营养。动物也是一种异养生物，但动物的营养是将食物吃到体内经消化得到的 (digestive nutrition)，而真菌的营养是从体外的溶液中得到的，是一种吸收或渗透营养 (absorptive or osmotrophic nutrition)。

真菌是地球上第二多的生物，分布在世界各地。温度对生物的生长极为重要。一般真菌可分为嗜冷真菌 (psychrophiles)、嗜中温真菌 (mesophiles) 及嗜高温真菌 (thermophiles)。大多数真菌是属于嗜中温的，能在 5~37℃ 生存，但不同的真菌物种有大有小、有益有害，能在极广的环境下生存。分布在地球上的每一个角落，咸水的海洋，淡水的河流、湖泊，冰山峻岭，阴暗洞穴都有真菌的存在，真是神秘莫测。但是人类共同努力及再接再厉的研究精神，不仅逐渐揭开许多真菌的谜，也改变了人类的生活实质，使人类能以期待的心情接受与挑战有关真菌随时会来临的改变。

有的真菌并不是单独生存的，而是与其他活的或死的生物体在一起，因此真菌据生态学又可分为腐生菌、寄生菌及共生菌，对人类生存及生活有极大的影响。真菌是唯一的能分泌大量纤维素酶、半纤维素酶及木质素酶来分解及利用由农业、工业及家庭放弃的有机物质的生物群，能影响植物营养的变动、碳源的储备及维持生态的平衡，并可为人类及动物提供食物。真菌也可作为生态破坏、森林保育及空气污染的生物指标 (bioindicator)。真菌更可是一种生物资源，能被用为持续及开发性的工业原料。

《中国菌物学 100 年》一书有 100 多万字，是一项巨大的工程。该书包括中国菌物人物志及菌物学各领域全面的研究论文集，对严肃的科学知识和现代科技做出人性的探讨，因此内容充满了丰富的感情和浓烈的趣味。同时强调科学不分国界并重视保护自然环境。这是一本趣味浓厚的真菌学丛书，是广大大专院校生物科学师生都不可错过的好书。该书能增加读者对真菌及人类文化生活的认识，同时也能体会到真菌给人类带来的喜与忧，希望在不久的将来我们能找到更好的途径，以使真菌对人类生活有更佳的影响。该书确会成为一部不朽的历史巨著 (It is certainly a monumental work of historical significance)。

張樹蓮



香港中文大学生物系荣休讲座教授

序 二

自从林奈的《植物种志》于 1753 年 5 月 1 日问世以来,人类对真菌、卵菌及黏菌的认识经历了下列三个时期。

一、植物学时期

1753 年至 1969 年期间,人类一直将真菌、卵菌及黏菌作为植物界中孢子植物或低等植物的组成部分进行研究;作为分支科学,既是植物学,也是真菌学。因此,从事真菌、卵菌及黏菌研究的科学家,既是植物学家,也是真菌学家。以我国真菌学奠基人戴芳澜、邓叔群为代表的我国真菌学家,既是真菌学家,也是植物学家。他(她)们都是中国植物学会的会员,其研究成果则发表在《植物分类学报》等植物学刊物上。

二、真菌学时期

当 Whittaker 于 1969 年提出将真菌、卵菌及黏菌从植物界中分出而独立成真菌界之后,人类对真菌、卵菌及黏菌的认识便经历了第一次飞跃。于是,真菌学从植物学中分出独立成分支科学。从事真菌、卵菌及黏菌研究的科学家即为真菌学家。真菌学家逐渐有了自己的真菌学会和真菌学刊物。我国真菌学家于 1980 年在中国植物学会下成立了真菌学会;1982 年创办了《真菌学报》;1985 年创办了真菌地衣系统学开放研究实验室。它既是中国科学院,也是全国第一批面向国内外开放的 17 个研究实验室之一;1988 年创办了英文版开放研究实验室年报 *Mycosystema*。

三、菌物学时期

随着分子生物学技术的进一步发展,美国芝加哥大学的 Woese 研究团队于 1977~1990 年,基于宏观、微观、超微观与分子系统学相结合的研究结果提出生物六界与三域系统,自此大量的研究结果进一步表明,Whittaker 的所谓真菌界,实际上并非系统发育中的单系类群,即其成员并非同一祖先的后裔;而是复系类群,即其成员是多个不同祖先的后裔:真菌、卵菌和黏菌;其祖先分隶于三个不同的生物界:真菌界(Fungi)、管毛生物界或称菌藻界(Chromista)和原生动物界(Protozoa)。这一研究进展将人类对真菌、卵菌及黏菌的认识带进了第二次飞跃。

经历了第二次飞跃的真菌学家将 Whittaker 的复系真菌界的三类不同真核菌类生物看作“由真菌学家研究的生物”或“真菌联合体”等等。而我国真菌学家则将这一复系真菌界的三类不同生物界的菌类生物或广义的真菌,统称为“菌物”,而非“菌物界”,犹如将分隶于多个生物界的微生物统称为微生物。

物，而非“微生物界”一样。随后，我国从事真菌学、卵菌学和黏菌学工作者，被称为菌物学研究的真菌学家、卵菌学家和黏菌学家，统称为菌物学家。我国菌物学家于 1993 年在中国植物学会下的真菌学分会基础上建立了包括真菌学家、卵菌学家或假菌学家及黏菌学家参加的中国菌物学会；将《真菌学报》和 *Mycosystema* 合并成为发表真菌学、卵菌学或假菌学及黏菌学，亦即菌物学领域研究成果的《菌物学报》。

我国菌物学的发展与国际菌物学的发展基本上是同步的。我国菌物学家为我国菌物学发展作出了重要贡献。如果说，在我国菌物学发展中历史赋予人们以责任，那么，通过人物传记方式以展示我国菌物学发展历史的《中国菌物学 100 年》一书的策划者及主编余永年和卯晓岚则适时地抓住了历史。如果说司马迁的《史记》是以人物传记为主干撰写的中国史且开创了以人为本的写史先河，那么，《中国菌物学 100 年》便是以人物传记的方式编写的中国菌物学发展之《史记》。随着时间的推移，我国菌物学《史记》在我国菌物学发展中必将日益显现出深远的历史意义。



2011 年 3 月 30 日于北京中关村

序 三

在自然发展史中，100 年只是不足亿万分之一毫秒的短暂一瞬！虽然在距今 100 万年前，具有子实体的蘑菇和人类几乎同时存在于这个地球上，但菌物的出现却要早于人类。有人说，人类在地球出现至今大约是发展的 24 小时中已近午夜的 4 秒，至于今后几秒我们无法预知。可仅仅这短短 4 秒里，人类与菌物由对面相逢不相识到相识、相知、相爱！这 100 年是何等的短暂却又弥足珍贵！

在地球上，植物最早是借助菌物由水生登陆成功，进而占领了这片陆地。绿色植物的出现，使得人类出现并且生存繁衍！人类认知菌物最初是由作为食物，进而懂得发酵、酿造开始的。早期，中国人的菌物知识体系多融会于本草学和道学之中，以灵芝为中心，多了一些吉祥、爱情和对神灵的膜拜，稍晚一些则见诸于农耕园艺中。西方认知的初始阶段也是与神灵联系在一起的。实际上无论西方还是东方，在人类认知世界的朦胧期，菌类被视为进入神秘世界的桥梁。作为“众神的植物”的重要组成或许这是人们藉以更能接近精神世界的通灵效果；古印度记载的苏麻（Some）应该就是毒蝇伞，在中美洲被认为是“雷电大王”，在西伯利亚人类尚未引进酒类之前更多是通过服食这种菌类之后的“饮尿”达到狂喜的境界。至形成文字，中国人对菌的理解就比西方人精到也更实际。中国文字的“菌”：“艹”是将之归于不会活动的植物类，且还是草本；“困”（qūn），“稟之圆者”即圆顶的粮仓，内中装满了“禾”——粮食！祖宗似乎在暗示着后人，人类的另一食物源储藏在“菌”类之中。

人类从采摘到驯化进而栽培的过程，在中国源远流长，积累了大量至今仍熠熠生辉的科学和技艺，而现在菌物学的形成却是西方领先于中国。中国人虽然在种芝栽菇中积累了大量文字，但从学科意义上看国人还在迷恋于芝柄助人长生不老，进行着东方哲学思考时，西方诸国已把各个领域先进的知识体系和科学工具运用到了菌物学的研究中。在近 280 年的历史中形成了现代菌物学的学科体系。

在这 280 年的前 150 年中，菌物学作为学科，形成并得以发展，大量的研究集中在分类学和形态学领域，涌现出了 P.A. Micheli、C. Linnaeus、D.C.H. Persoon、E.M. Fries 等著名科学家。他们历史性地把菌物学做成了独立的学科，也为之后 100 年至今的发展奠定了坚实基础。

19 世纪中叶，菌物学从达尔文的物种起源和巴斯德发酵理论的经典研究开始，在菌物的个体发育、生活史、生理学、遗传学、分类学及与之相关的植物病理学、食用菌学等领域形成了自己的理论体系，也是现代菌物学构建与成长的关键时期，正是这一历史性发展，才使近 30 年的飞速发展成为可能。菌物学的发展也使之成为现代科学的组成，而其他学科的发展和相互渗透反过来又推动了菌物学的发展。随着观察工具由手持扩大镜到显微镜再到电镜，人类的肉眼进入了超显微结构。生理学、生物化学、酶学使人们的认识进一步深入生命过程中，尤其是分子生物学的飞速发展，使得生命现象中的所有问题开始得以在分子水平上深入研究，如基因组学、蛋白质组学、生物信息学等都已深入菌物学的各个分支。把原来以静态、描述、定性为主的研究工作推向定量、定序和定位的新水平上。菌物学衍生出的医学真菌

学、菌物毒素学、药用菌物学、食用菌菌学等同时形成并发展，全面、广泛、纵深发展的各个领域，共同焕发了这一古老学科的青春。

学科发展的同时，作为交流的平台——学会和国际学术会议也相继在各国建成和召开。虽然“浅草才能没马蹄”，但已是“乱花渐欲迷人眼”！

中国的现代菌物学也与国家历经苦难的命运一样，在近代落伍了。每况愈下的国情使历史上的辉煌黯然失色。由戴芳澜、邓叔群等教授开创的中国现代菌物学在新中国成立后，虽然经历了短暂的繁荣，接踵而来的是惨遭破坏而到濒临绝灭。尽管初期相继开展的一些工作仍囿于工农业教育和科研机构内，零散而薄弱，毕竟还在前行。但是在 1977 年制定的全国自然科学学科规划中，菌物学已经销声匿迹！以致余永年教授呼出了“救救我国的真菌学科”那振聋发聩的呐喊！

近 30 年，我国的菌物学在走出低谷后，进入了扎实推进的新时期，呈现出了快速、多元、系统发展的特点。相近、相邻学科的飞速发展，使一些新方法、新技术在菌物学科中得以应用。绝处逢生的中国菌物学已无灭顶之虞且渐入佳境。一些标志性的成果不断涌现，并获得了国家的奖励。《中国真菌志》已出版 40 多卷，这是在 20 世纪 80 年代出版第一卷的基础上 20 多年的新成果。各地、各领域的图志、手册、专著更是百卉千葩，装点起菌物学的满园春色。国家 973、863、自然科学基金等研究计划也都可见菌物学科的身影，涌现出的基础研究成果与其他领域相比毫不逊色，且越来越彰显着旺盛的生命力。菌物学的教育体系从无到有，进而不断完善，一大批年轻人包括相当数量的“海归”已立志投身祖国怀抱，投身这一领域，以杰出青年基金获得者为代表的新生代已经崛起。特别值得称道的是这一古老学科与生产实践紧密结合，进入了国民经济主战场。例如，中国的食用菌产业在世界这一产业的比重已是三分天下有其二，是中国农业产业中的第五大产业，创造着越来越多的经济价值和社会效益。我国的学科、学术地位已在国际同行中占有了应有的席位。作为标志，世界性、地域性的国际会议也陆续进入我国。

余永年先生 35 年前的 5 点建议（见“救救我国的真菌学科”）已经实现了五分之四，先生当为之欣慰！一百年，几代学人筚路蓝缕，追求的就是学科的兴旺。这次先生不顾九十高龄，抱着羸弱多病之身，重出江湖，再展雄风，力邀活跃在学科第一线的顶级专家们共襄盛举，可谓群英荟萃！这是继裘维蕃先生《菌物学大全》之后的一部积金累玉之作。全书五编涵盖了现代菌物科学的各个方面，纵横开阔，文风排奘，崇雅黜浮，是学科的又一里程碑，是读书人难得一遇的镇案之宝。

虽历经数年，终可付梓，先睹为快。惟愿先生在人生丰收的季节出版的佳作，如他的人生一样，值得细细品读玩味，像“一树香风”的木樨“不辞散落人间去，怕群花，自嫌凡俗。向他秋晚，唤回春意，几曾幽独”。朴实无华却暗香浮动，沁人心脾。“爱寻高躅”源远流长。是为序。



中国工程院院士
中国菌物学会名誉理事长
癸巳 春日

前 言

本书的主编余永年教授自 1949 年大学毕业以来，一直致力于菌物学研究和推动我国菌物学科发展，曾身兼数职，为中国科学院微生物研究所真菌室的发展壮大、中国科学院真菌地衣系统学开放研究实验室的建立和科研队伍建设、《真菌学报》的创刊、中国菌物学会的成立、《中国真菌志》的编研与出版及食用菌的研发无私奉献。他对学科的发展作出了卓越贡献，培养了一批菌物学领域杰出的青年人才。他是一位德高望重的老前辈，是后来者无声的楷模和榜样。耄耋之年，为了学科的发展与传承，余教授呕心沥血，废寝忘食，置病魔于不顾，以超人的毅力发起、组织并带领我国三代菌物学人完成了巨著《中国菌物学 100 年》的编撰工作。余永年教授生命不息，奋斗不止，将自己的一生无私奉献给中国菌物科学事业，他的精神将永远激励后来者，他的名字将载入中国菌物学发展的史册。他虽然未能看到这部心血之作的出版，作为教授的同道、学生和后来者，我们将继承余永年教授的遗志，让中国的菌物科学事业绽放异彩，代代相传。

本书敦聘在菌物学各分支学科领域中知识渊博、经验丰富的华人（裔）专家、教授对各章进行专题撰写，内容除了“序”、“前言”和“绪论”以外，主要分为 5 编，包括 34 章专论及引证文献和附录等。第一编 菌物学概论，第二编 形态与分类，第三编 生理与遗传，第四编 生态与区系，第五编 应用菌物学。每章为一独立单元，其内容涵盖：①对华人 100 年来的相关研究进行小结或概述；②列举重点研究成果，并指出其闪光点；③探讨国内水平与国际水平的差距，并分析其原因；④展望未来，并出谋献策。中国现代菌物学的研究和发展虽然起步较晚，但百年来，从无到有，从小到大，纵然屡遭风霜雨雪等坎坷，但是经过四五代人的艰苦奋斗，人才辈出，成绩斐然。

一部有价值的专著有赖于多学科和集体智慧的结晶。成书过程中，各方专家对本书大力支持，悉心指点，在此深表谢意！编者才疏学浅，书中错漏在所难免，欢迎批评指正。

庄文颖
2014 年 12 月



黄裙竹荪 *Dictiophora multicolor* 疑可食药兼用



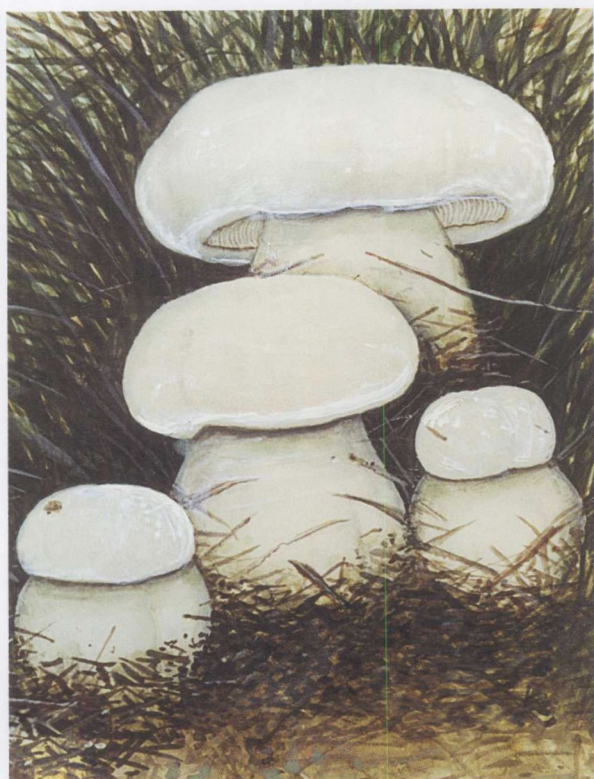
大秃马勃 *Calvatia gigantea* 幼时可食老后药用



红皮美口菌 *Calostoma cinnabarinum* 红色珠宝消炎止血



灰包菇 *Secotium agaricoides* 幼时可食孢粉消炎



蒙古口蘑 *Tricholoma mongolicum* 食药兼用



花柄鹅膏菌 *Amanita hemibapha* 记录可食



金褐环柄菇 *Phaeolepiota aurea* 味鲜可食



乳头盖白蚁伞 *Termitomyces mammiformis* 鲜美可食