

蕈菌 与人类健康

Грибы и здоровья человека

杨槐俊 郭素萍 张治家

Abiev Sardarbek (哈)

Sagitov Abay (哈)

Asylchanova Roza (哈)

编著

中国农业科学技术出版社



真菌

与人类健康

Грибы и здоровья человека

杨槐俊 郭素萍 张治家

Abiev Sardarbek (哈)

Sagitov Abay (哈)

Asylchanova Roza (哈)

编著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

蕈菌与人类健康 / 杨槐俊等编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5116-3020-9

I. ①蕈… II. ①杨… III. ①大型真菌 - 介绍 IV. ①Q949.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 060027 号

责任编辑 张孝安 崔改泵

责任校对 李向荣

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电话 (010) 82109708 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)

(010) 82109703 (读者服务部)

传真 (010) 82106650

网址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开本 710 mm × 1 000 mm 1/16

印张 13.25

字数 180 千字

版次 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

定价 86.00 元



中哈科技人员在哈萨克斯坦国立欧亚大学

（右一：中国山西省医药与生命科学研究院郭素萍教授级高级工程师；右二：哈萨克斯坦国立欧亚大学 Abiev Sardarbek 教授；右三：中国山西省医药与生命科学研究院杨槐俊研究员；左一：中国山西省农业科学院植物保护研究所张治家助理研究员；左二：哈萨克斯坦国立农业大学 Asylchanova Roza 博士）



中哈科技人员在哈萨克斯坦国立植物保护研究院

（右一：中国山西省医药与生命科学研究院郭素萍教授级高级工程师；右二：哈萨克斯坦国立植物保护研究院 Sagitov Abay 院士；右三：中国山西省医药与生命科学研究院杨槐俊研究员；右四：中国山西省农业科学院植物保护研究所张治家助理研究员）



中哈科研人员在哈萨克斯坦阿拉木图采集蕈菌



中哈科研人员在哈萨克斯坦国立欧亚大学实验室鉴定蕈菌资源



杨槐俊研究员与 Sagitov Abay 院士在中国山西省五台山采集蕈菌



中哈科研人员在哈萨克斯坦阿斯塔纳采集野生菌



杨槐俊研究员与 Abiev Sardarbek 教授探讨蕈菌与人类健康

前言

ПРЕДИСЛОВИЕ

在深山里，在密林中，在草原上，在庭院内，在田头、地埂、树下、路边，人们都有机会看到或采到各种各样大小不一、多姿多彩的小宝贝，特别是在夏天雨后，在枯草、落叶、腐殖质沉积过的地方更容易出现。这些宝贝形状有“伞”“耳”“舌”“球”“树枝”等，质地有“肉”“革”“胶”等。老百姓形象地称它们为“菇”“蘑”“菌”“耳”“芝”。它们统称为蕈菌。

蕈菌不仅与植物、动物、微生物共同构建了生物圈，而且凭借自身特殊的生理构造和生存、代谢方式，以无可替代的角色维护着生态系统的平衡和健康运转，与人类生存、健康息息相关。

根据其用途，蕈菌分为食用蕈菌（食用菌）和药用蕈菌，因此，也可以把蕈菌通俗地称为食药菌。当然还有不少蕈菌有毒，而且有剧毒，这些蕈菌虽然不能直接食用，但可提取其中一些有效成分，分析研究后药用或他用。另外，尚有一些其他用途的蕈菌。

蕈菌属于异养生物。其生存环境的多样性决定了其代谢产物的多样性，特殊生境的菌株往往具有某些特殊功能的代谢产物及生理活性。这些生理活性物质是药品研发的前提和基础。

作为食品，食用菌具有高蛋白、多维生素、低脂肪、低热量，含有丰富的矿物元素和膳食纤维，食用菌是在世界范围内被大量消费且市场走势一直看好的非光合作用的菌物性食品。

作为功能性食品原料，可有效调节人体免疫功能，经常食用可抵抗疾病侵蚀，强身健体。

作为药品原料，药用蕈菌可预防和治疗多种疾病，尤其对一些现代慢性疾病有显著疗效。

为了进一步挖掘蕈菌资源，充分发挥蕈菌在增强人体体质、对抗现代疾病的作用，提高人类生活质量和健康水平，同时结合国家“一带一路和大健康”战略实施，推动中药、菌物药走向世界、与世界接轨，我们组织中国和哈萨克斯坦有关食

药用菌科技工作者，结合近年来科研及援外工作（KY20110097），总结全国各地食药菌工作者的研究成果和经验，参考国内外有关文献和资料，编著了《蕈菌与人类健康》一书，全书分为基础篇、资源篇、栽培篇、营养与功效篇和开发利用篇5个部分，其内容对蕈菌与人类健康的关系进行了直观通俗、深入浅出的分析和阐述，具有针对性地介绍了一些新技术、新成果和新产品。旨在抛砖引玉，激发广大蕈菌爱好者和开发工作者的学习和工作热情，开创蕈菌科研与应用工作的新局面。通过多层次、多渠道宣传和普及蕈菌知识，引导人们全方位认识蕈菌、重视蕈菌、开发蕈菌和利用蕈菌。让蕈菌这一大自然赐予人类的精华，走出深山、走出老林，经现代科学技术介入和打造后，走入民间、走上餐桌、走进药典、走进千家万户，更多、更有效地惠及天下百姓，真正为人类健康服务。

众里寻“她”千“百度”，菇海拾珍“万维”中。在本书编著过程中，曾参考了有关蕈菌书籍和资料，得到了有关食药菌种植基地、功能性食品厂、生物制药厂等单位、社会各界朋友、同行、同仁与菇农的大力支持和帮助，提供拍摄场地、设施和有关文献资料。同时，按照“一带一路”战略要求，本书需要在中亚各国及独立国家联合体（简称“独联体”）推广应用。为了达到外国友人“一看就懂、一学就会”的目标，本书在编著过程中注重图文并茂，除了自身工作积累外，部分资料和图片来自微信和网络，在此，我们对上述提供资料、图片和工作支持的单位、个人和网站表示深深的谢意。承蒙中国农业科学技术出版社张孝安编审对本书出版的鼎力协助，在此一并致谢。

中国山西省医药与生命科学研究院的董岳峰、毕霖、杨文彬，哈萨克斯坦国立欧亚大学的 A.Tagabaeva、G.Zamash 和中国山西大学的卢伟为本书的编著提供了部分素材及翻译工作，在此致以真诚的谢意。

由于水平有限，编著时间仓促，难免出现不妥或疏漏之处，恳请读者、同行及专家批评指正。

编著者

2016年6月6日

目 录

КАТАЛОГ

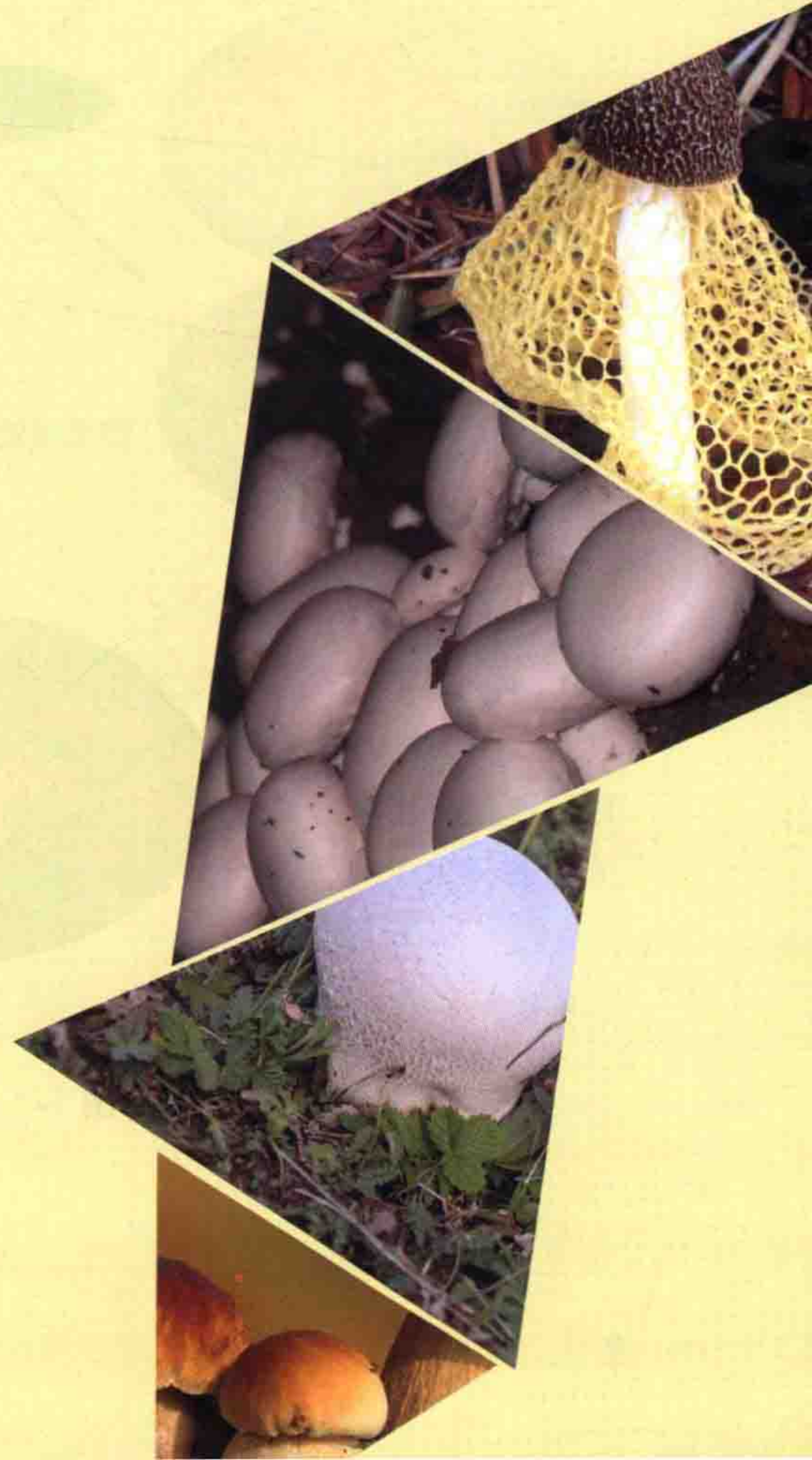
第一部分 基础篇	1
一、蕈菌的定义	2
二、蕈菌的分类	3
三、蕈菌子实体的形态结构	5
四、蕈菌的生存方式.....	21
五、蕈菌的生存环境	23
第二部分 资源篇	29
一、哈萨克斯坦中部、东北部地区大型食药菌资源	35
二、中国部分大型食药菌资源	80
三、中国山西名山名蕈	112
第三部分 栽培篇	117
一、食用菌人工栽培方法	118
二、人工栽培食用菌种类集锦	132

第四部分 营养与功效篇	137
一、蕈菌的营养成分	138
二、蕈菌的功效.....	140
三、特殊蕈菌的营养成分与药用保健功效.....	141
第五部分 开发利用篇	179
一、蕈菌利用的第一层次——美味、营养的食物	180
二、蕈菌利用的第二层次——功能性食品	194
三、蕈菌利用的第三层次——药品	196
参考文献	200

第一部分

基础篇

Раздел I
Основная часть



一、蕈菌的定义

蕈菌 (mushroom) 是一个通俗名称, 通常是指那些能形成显著子实体或菌核组织, 并能食用、药用或其他用途的一类高等真菌。包括大多数担子菌类和极少数的子囊菌类。人们常常昵称为“菇”“蘑”“菌”“耳”“芝”(图 1-1)。

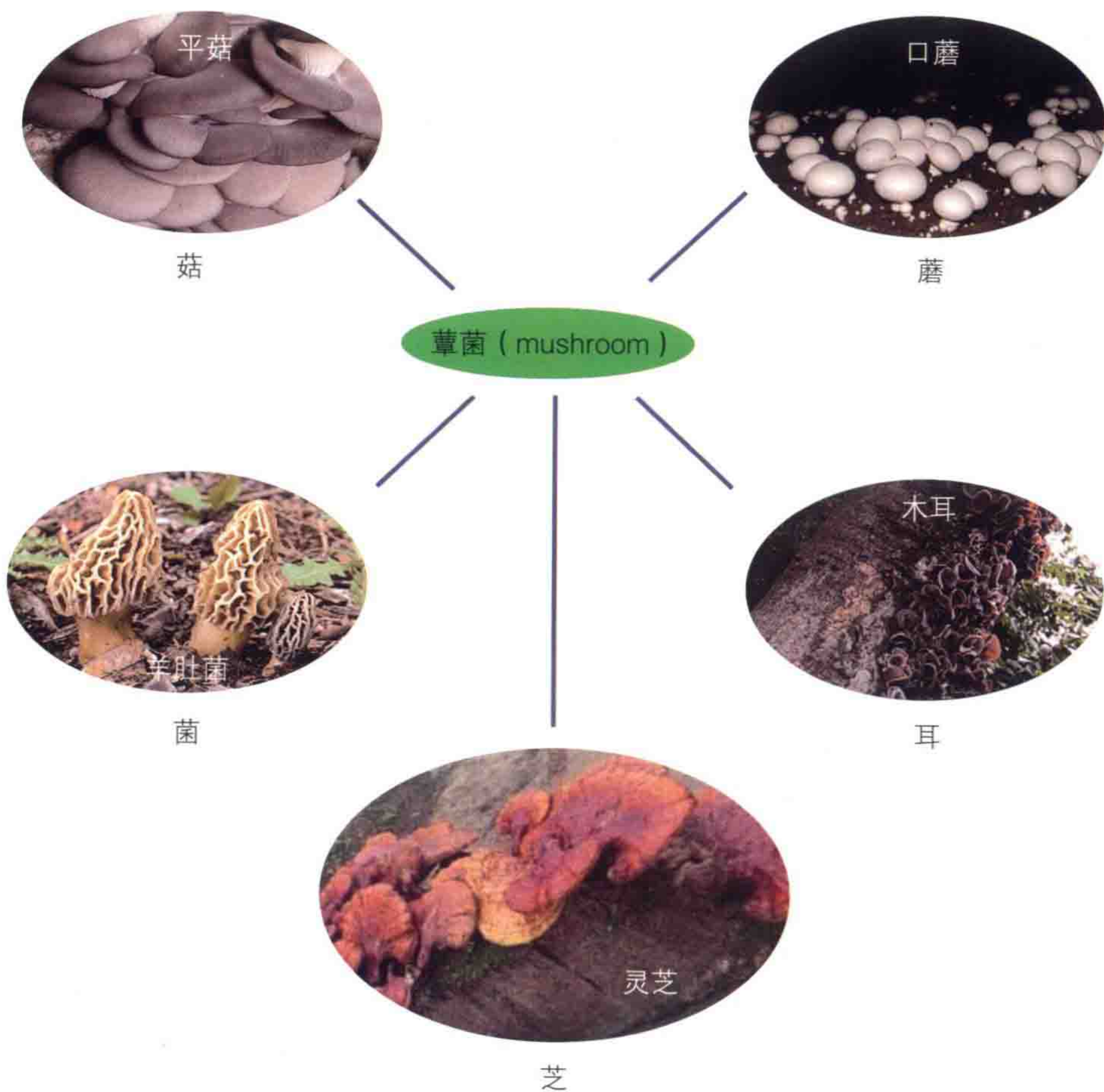


图 1-1 蕈菌的民间俗称

蕈菌包括食用蕈菌、非食用蕈菌、药用蕈菌、有毒蕈菌以及其他未被发现的蕈菌（图 1-2）。

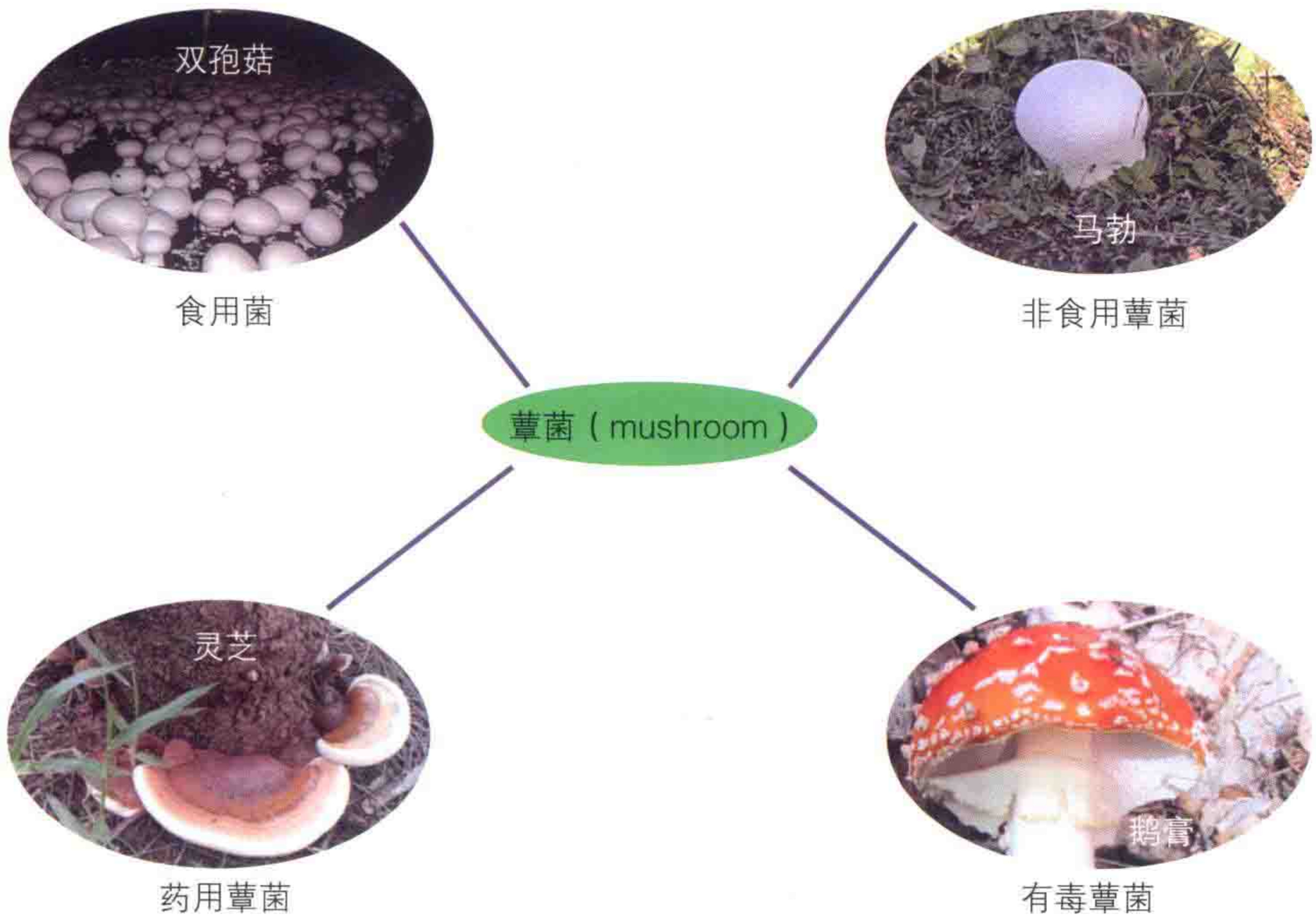


图 1-2 不同用途蕈菌类型

二、蕈菌的分类

蕈菌种类繁多，真菌学家按遗传产孢不同分为担子菌亚门（Basidiomycotina）和子囊菌亚门（仅有一个层囊亚纲）。我们栽培或野生的食用菌多为担子菌亚门中的食用菌，科学家再按其菌丝的有无隔，分为有隔担子菌（栽培菌方面仅银耳和木耳）和无隔担子菌（为大部分食用菌）。然后人们再从外部形态上进行细致的分类（图 1-3）。

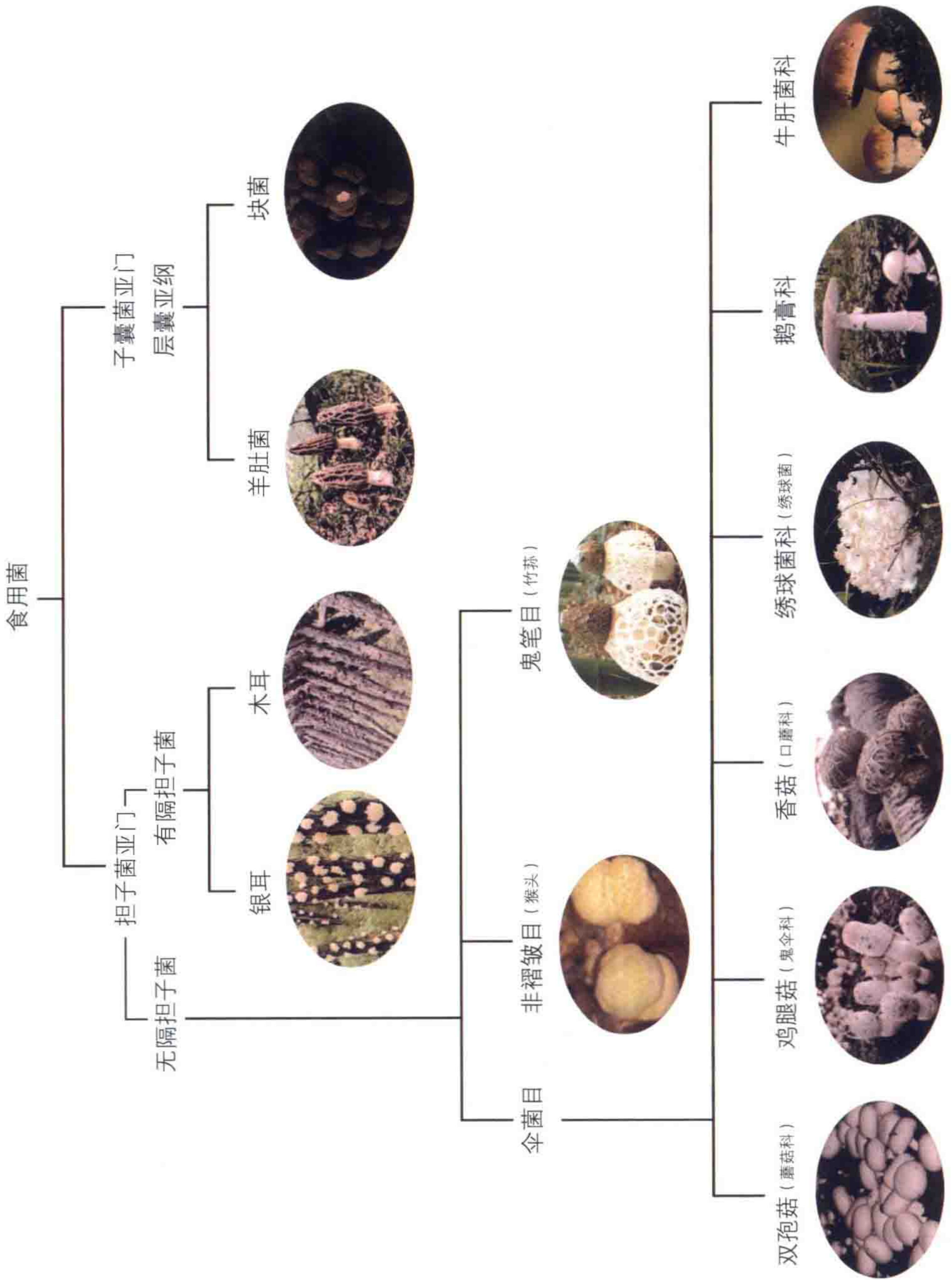


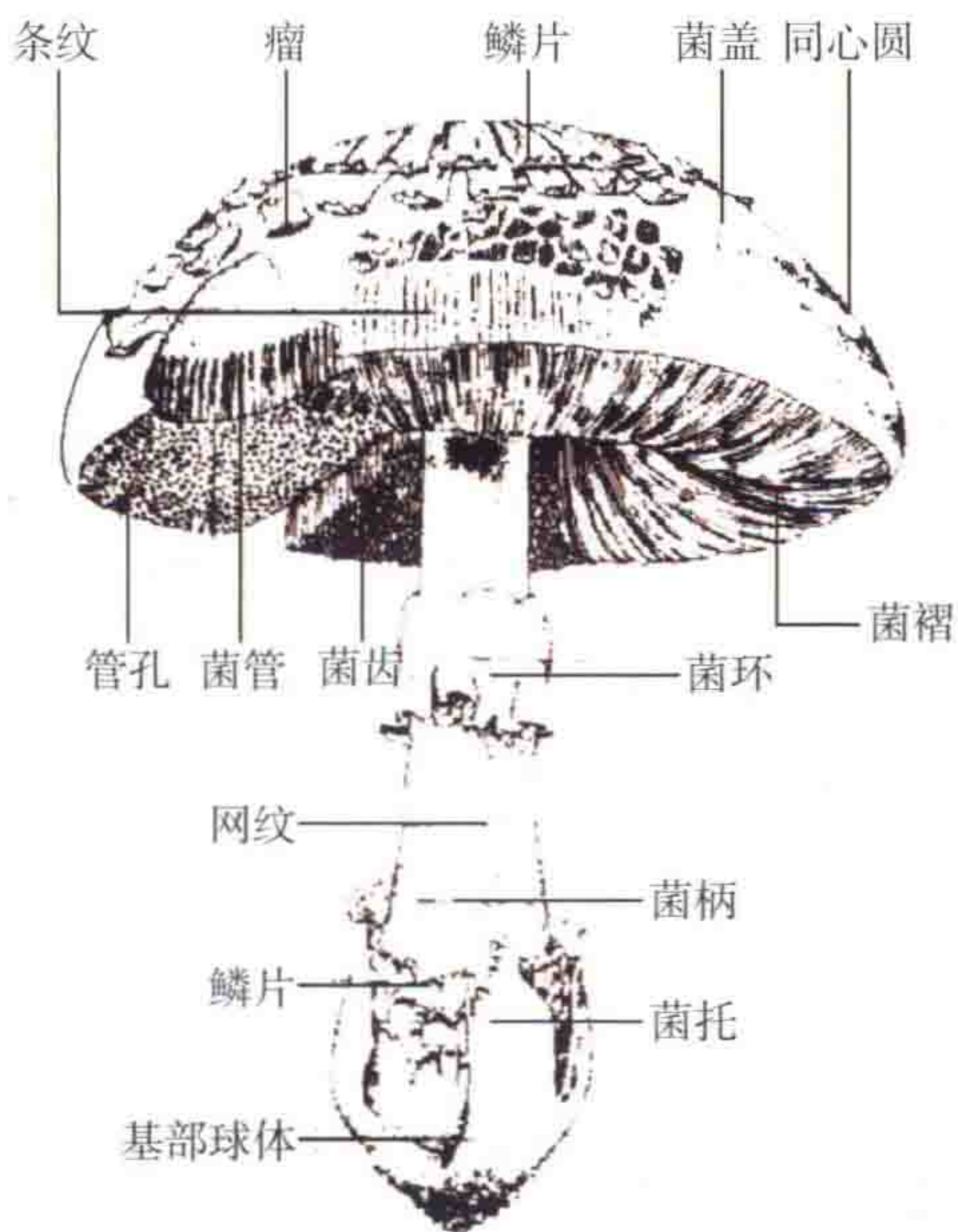
图 1-3 真菌分类示意图

三、蕈菌子实体的形态结构

人们通常将产生孢子的菌体或菇体称为子实体。子实体是真菌繁衍后代的结构，也是主要食用部分。子实体的形状多种多样、丰富多彩，有伞状、舌状、头状、漏斗状、毛刷状、珊瑚状、绣球状、盘状、蜂窝状、马鞍状和耳状等，其中以伞菌最为常见。

(一) 伞菌目子实体形态结构

1. 伞菌的形态结构 (图 1-4)



伞菌子实体模式图

图 1-4 伞菌子实体

2. 伞菌子实体的形态结构

宏观形态一般由菌盖、菌柄两部分组成。某些种还有菌环、菌托、鳞片及菌索等。

(1) 菌柄

菌柄为菌盖的支撑部分 (图 1-5)。它在菌盖上着生位置分为 3 种：中生、偏生、侧生或没有菌柄 (图 1-6 和图 1-7)。



细长



圆柱形



棒形



杵状



纺锤形



树枝状

图 1-5 菌柄形状

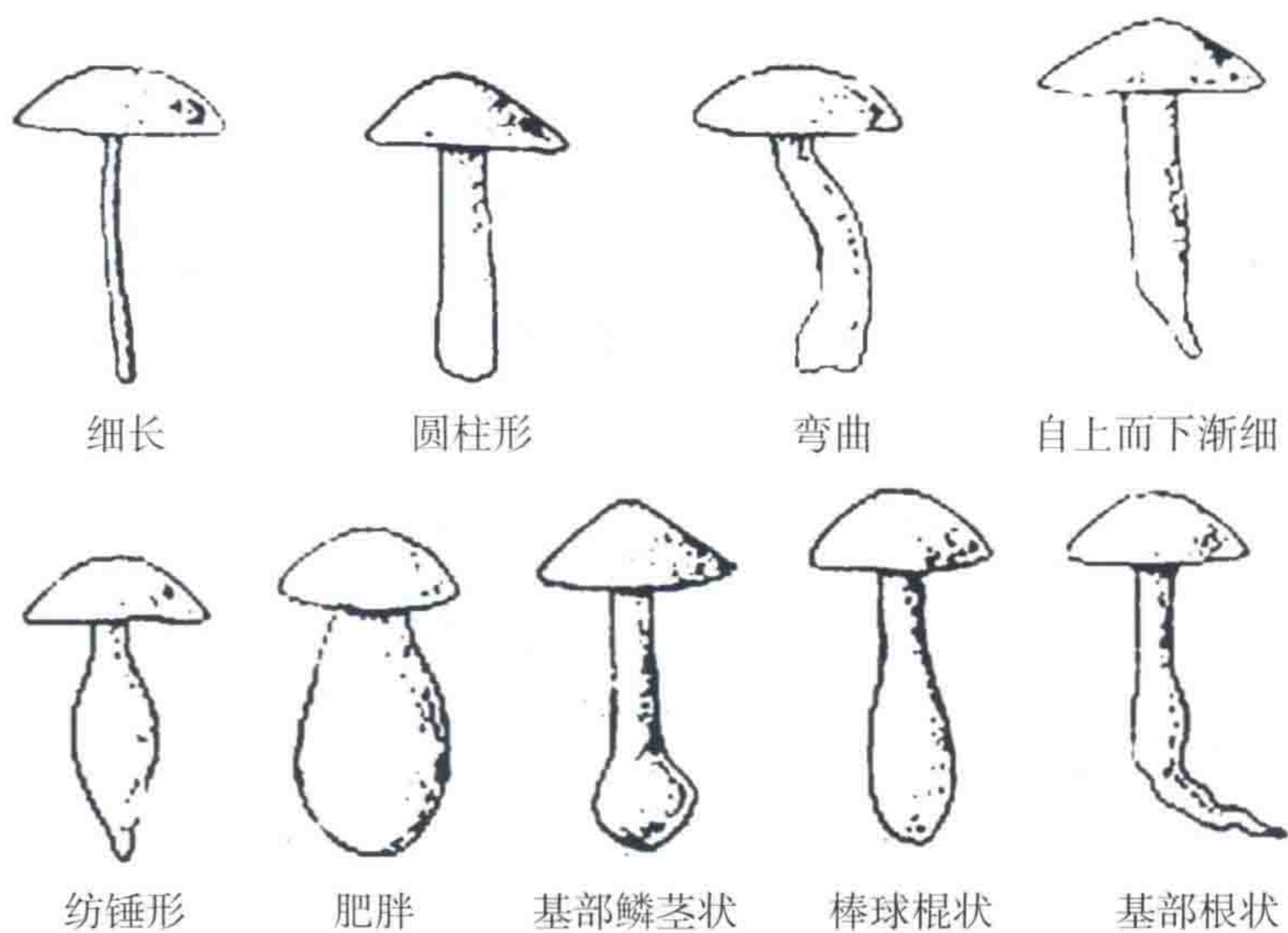


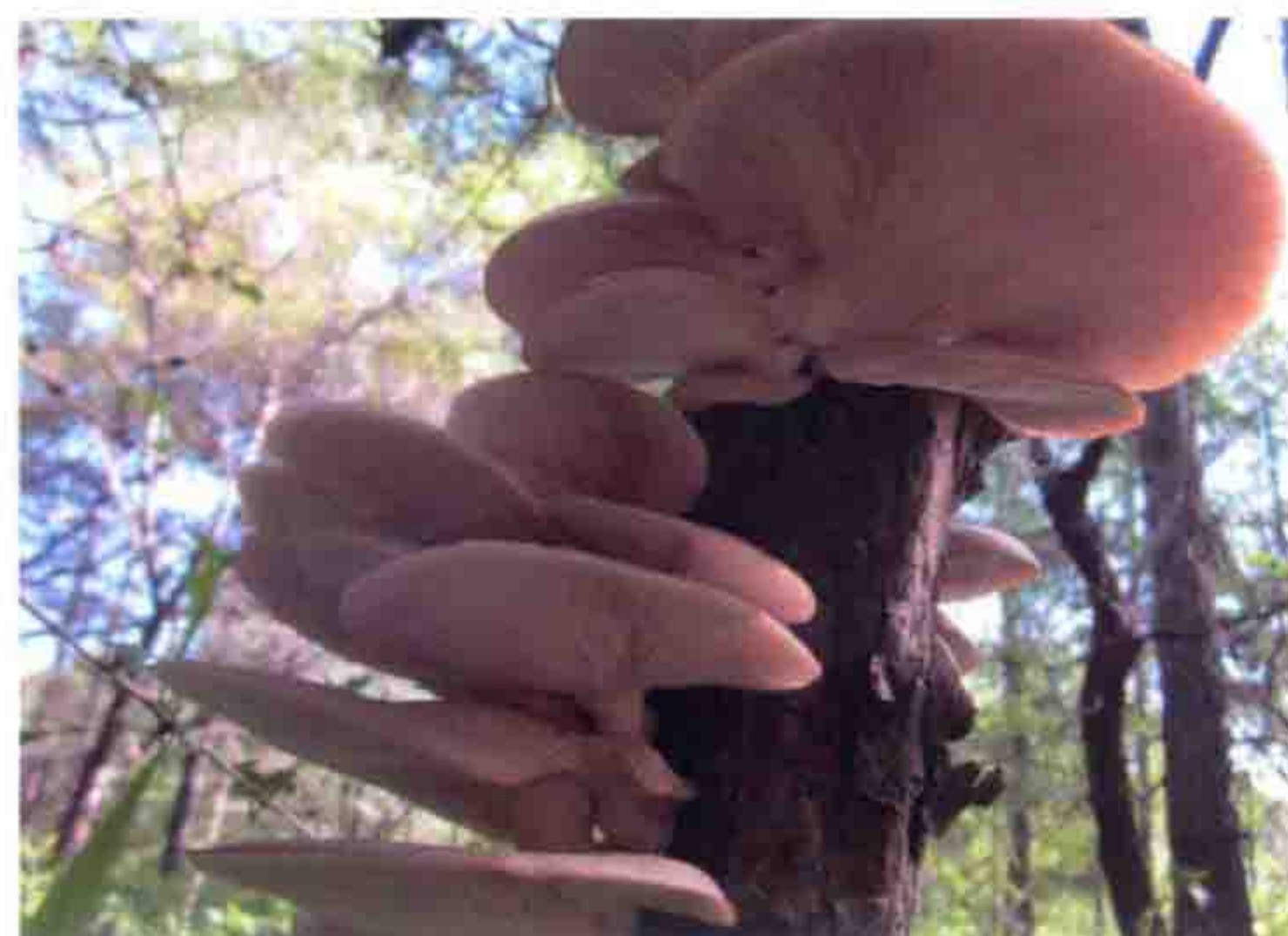
图 1-6 菌柄形状示意图



双孢菇——中生



香菇——偏生



侧耳——侧生



树舌——无柄

图 1-7 着生位置

(2) 菌盖

菌盖又称菌帽，多位于菌柄之上，由表皮、菌肉及其产孢组织（菌褶或菌管）组成。菌盖表面为白色、黄色、灰色、紫色、红色或混合杂色（图 1-8）。它有各种形状，如圆形、半圆形、圆锥形、卵圆形、钟形、半球形、斗笠形、匙形、扇形、漏斗形、圆筒形、马鞍形等，其中央多平展，也有下凹、突起或呈脐状的，边缘多为全缘或开裂成花瓣状，内卷或上翘，反卷，表面光滑或粗糙或龟裂干燥（图 1-9 和图 1-10）。



白色



粉红色



混合杂色



紫色



灰色



褐色



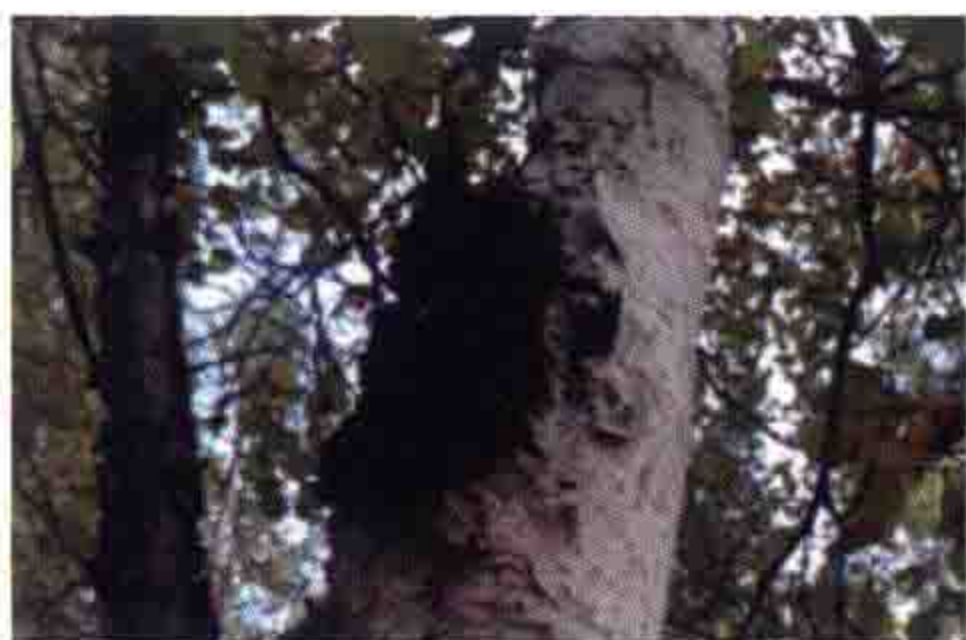
黄色



橘黄



红色



黑色



绿色



蓝色

图 1-8 菌盖表面颜色