

菌类

菌类 (fungi) 异养, 无光合色素。

1 黏菌门 (Myxomycota)

在生长期为无细胞壁的原生质团, 多核, 类似变形虫, 称为变形体 (plasmodium)。繁殖时产生有纤维素细胞壁的孢子。多腐生, 少数寄生植物。如发网菌 (*Stemonitis*)。

2 真菌门 (Eumycota)

除少数单细胞品种外, 多为分枝丝状体, 即菌丝 (hyphae)。菌丝集合为菌丝体 (mycelium)。菌丝有隔或无隔。隔上有小孔。

生活史的某个阶段, 菌丝体交织形成不同结构的营养或繁殖结构, 包括根状菌索 (rhizomorph)、子座 (stroma)、菌核 (sclerotium), 由外层拟薄壁组织 (pseudoparenchyma) 和内层疏丝组织 (prosenchyma) 构成。根状菌索外层颜色深, 顶端有一生长点。子座为容纳子实体的基座。菌核质地坚硬, 颜色深。部分品种菌核无组织分化

真菌可营腐生或寄生, 细胞有几丁质 (chitin) 构成的细胞壁。可通过细胞分裂或菌丝断裂营营养生殖; 或产生无性孢子。亦营有性生殖。

2.1 鞭毛菌亚门 (Mastigomycotina)

多为分枝丝状体, 无隔, 多核。营养繁殖时菌丝生隔, 断裂产生子代。无性孢子单鞭毛或双鞭毛。有性孢子为卵孢子或休眠孢子。

2.1.1 水霉 (*Saprolegnia*)

常寄生于淡水鱼或淡水动物尸体。菌丝体白色, 绒毛状, 细长分枝, 以根状菌丝插入寄主组织。

无性生殖时, 菌丝顶部膨大, 细胞核进入顶端, 生隔形成游动孢子囊。孢子囊顶端开口, 释放游动孢子。旧孢子囊基部生第二个孢子囊。游动孢子顶生两条鞭毛, 而厚鞭毛消失, 形成球形静孢子。静孢子再生出一条鞭毛, 形成次生孢子。

22 有性生殖时，菌丝顶端形成精囊和卵囊。精囊紧靠卵囊，生出丝状输精管。精核经输精管于卵核结合，
23 形成卵孢子。卵孢子休眠后萌发，先减数分裂，后形成菌丝体。

24 2.2 接合菌亚门 (*Zygomycotina*)

25 菌丝无隔多核。无性生殖产生不动的孢囊孢子。有性生殖产生二倍体接合孢子。

26 2.2.1 根霉 (*Rhizopus*)

27 腐生，常生于富淀粉基质。菌丝体棉絮状，在基质表面铺开大量匍匐枝，有假根伸入基质。

28 无性生殖时，基部向上生出直立孢囊梗 (sporangiophore)，其顶端膨大为孢子囊。孢子囊中央有半圆
29 形囊轴 (columella)，基部有囊托。成熟后孢子囊破裂，释放孢囊孢子。

30 有性生殖时，两个不同宗的菌丝上生出配子囊。配子囊顶端接触，囊壁融解，细胞核融合为二倍体接
31 合孢子。接合孢子减数分裂后产生单倍体孢子并释放。

32 2.2.2 毛霉 (*Mucor*)

33 类似根霉，但无匍匐枝，孢囊梗从菌丝发出。

34 2.3 子囊菌亚门 (*Ascomycotina*)

35 大多为多细胞。菌丝有隔。有性生殖形成子囊，包于子实体内。子实体分为三种类型。子囊盘 (apothecium)
36 盘状、杯状或碗状，一侧开口。闭囊壳 (cleistothecium) 球形，完全闭合。子囊壳 (perithecium) 成瓶状，
37 顶端开口。

38 2.3.1 酵母 (*Saccharomyces*)

39 单细胞，圆形或椭圆形。出芽生殖。有性生殖时形成子囊孢子。

40 2.3.2 赤霉菌 (*Gibberella*)

41 子囊壳蓝色或紫色。孢子梭形。有两种无性分生孢子。一种较大，新月形，有隔，无色；另一种较小，
42 卵形，粉红色。

43 2.3.3 麦角菌 (*Claviceps*)

44 寄生于禾本科植物子房。菌核萌发出子座。子座有一长柄，头部膨大球形，其内生子囊壳。子囊壳椭
45 圆形，孔口突出于子座表面。子囊壳内有长圆柱形子囊，子囊内有线状子囊孢子。

46 **2.3.4 青霉 (*Penicillium*)**

47 无性分生孢子梗顶端数次分枝，成扫帚状。最末小枝为小梗，上生一串绿色分生孢子。鲜有有性生殖。

48 **2.3.5 白粉菌 (*Erysiphe*)**

49 寄生于植物。闭囊壳，内有子囊。子囊内有孢子。

50 **2.3.6 虫草 (*Cordyceps*)**

51 子座从昆虫宿主虫体发出，肉质，多为棒状，直立。

52 **2.3.7 羊肚菌 (*Morchella*)**

53 腐生。子实体有菌盖和菌柄。菌盖近球形或圆锥形，边缘全部和菌柄相连，表面有网状棱纹。菌柄平
54 整或有凹槽。

55 **2.3.8 盘菌 (*Peziza*)**

56 子囊盘成盘状，菌柄不发达。子囊圆柱状。子囊孢子椭圆形，无色，在子囊内排列成一行。

57 **2.4 担子菌亚门 (*Basidiomycotina*)**

58 陆生高等真菌，多细胞，菌丝有隔。初生菌丝体 (primary mycelium) 细胞单核，在生活史中时间短。
59 次生菌丝体 (secondary mycelium) 是单核菌丝或性孢子质配后形成的，细胞双核。三生菌丝体 (tertiary
60 mycelium) 是次生菌丝体特化形成的，细胞双核，产生担子和担孢子。

61 次生菌丝体和三生菌丝体细胞分裂时产生锁状联合 (clamp connection)。细胞中央侧生出喙状突起，
62 向下弯曲。一细胞核移入突起基部，另一核在其附近。两核分裂为四个子核，其中两个在细胞上部，一个
63 在基部，一个在突起中。而后生隔，母细胞分为三个子细胞。上方子细胞双核，基部和喙状突起形成的子
64 细胞单核。喙突向下弯曲的部位连通基部子细胞，形成双核细胞。两个双核子细胞之间残留喙突。

65 通过芽殖或产生节孢子、分生孢子进行无性生殖。有性生殖时，双核菌丝顶端膨大为担子 (basidium)，
66 其内的两个单倍体核融合后减数分裂，产生四个核。担子顶端突出为四个小梗，每个小梗末端形成一个单
67 核担孢子 (basidiospore)。

68 子实体又称担子果，为产生担孢子的高度组织化结构，一般源于双核菌丝体。

69 **2.4.1 冬孢菌纲 (*Teliomycetes*)**

70 不形成子实体。如玉米黑粉菌 (*Ustilago maydis*)、禾柄锈菌 (*Puccin graminis*)。

71 2.4.2 层菌纲 (Hymenomycetes)

72 子实体发达。担子整齐排列为子实层，分布在菌髓两侧。

73 银耳目 (Tremellales) 子实体多胶质，子实层生于一侧。担子纵隔，横切面上呈田字分布。

74 木耳目 (Auriculariales) 子实体胶质。子实层分布于表面，或大部分包埋于胶质内。担子横隔。如木
75 耳 (*Auricularia auricula*)。

76 多孔菌目 (Polyporales) 子实体或为多年生，木质或肉质。担子单细胞，棒状。如灵芝 (*Ganoderma*
77 *lucidum*)、猴头 (*Hericium erinaceus*)。

78 伞菌目 (Agaricales) 子实体多肉质，有伞状的菌盖 (pileus)，下方为菌柄 (stipe)。菌柄多中生，菌
79 盖腹面有放射排列的菌褶 (gills)。子实层位于菌褶两面。子实体幼时常有内菌幕 (partial veil) 遮盖菌褶。
80 菌盖展开，内菌幕破裂，在菌柄残留环状菌环 (annulus)。部分品种子实体幼时有外菌幕 (universal veil)，
81 包围子实体。菌柄伸长，外菌幕破裂，在菌柄基部残留菌托 (volva)，在菌盖顶部可能残留鳞片 (scale)。
82 担子无隔，棒状。多腐生。如蘑菇 (*Agaricus spp.*)、香菇 (*Lentinus spp.*)。

83 2.4.3 腹菌纲 (Gasteromycetes)

84 子实体发达，外有多层包被 (peridium)，内为产孢体 (gleba)。产孢体多腔，担子沿腔边缘生出。

85 鬼笔目 (Phallales) 子实体卵形、圆形或梨形。成熟时包被裂开，包托伸长，包被残留形成菌柄。产
86 孢组织成熟时有黏性，恶臭。如白鬼笔 (*Phallus impudicus*)、长裙竹荪 (*Dictyophora indusiata*)。

87 马勃目 (Lycoperdales) 子实体梨形，基部有白色根状菌索。包被多层，可能不裂开。成熟孢子为粉
88 末状。如梨形马勃 (*Lycoperdon pyriforme*)、头状秃马勃 (*Calvatia craniiformes*)。

89 2.5 半知菌亚门 (Deuteromycotina)

90 单倍体，菌丝有隔。菌丝体发达。以分生孢子营无性生殖，无有性生殖。如稻瘟病菌 (*Piricularia*
91 *oryzae*)。