

中国多孔菌科分类系统的研究

赵继鼎 徐连旺 张小青

(中国科学院微生物研究所, 北京)

多孔菌分类的研究虽然已有 200 多年的历史,但至今尚未有比较完善的分类系统。作者经过多年对多孔菌分类的研究与实践,证明除以孢子外,用子实体的菌丝类型作为分属分种的依据是可靠的,而且是稳定的,有助于解决这一类群分类上的困难,特别是对鉴定菌肉白色的种类帮助较大。本文提出的分类系统纲要即是在此理论上建立的。

中国已知的多孔菌约 400 余种,通常包括在传统的多孔菌科里。作者根据孢子类型把它们分属 4 科,共 40 属。它们是: Polyporaceae, Ganodermataceae, Bondarzewiaceae 和 Boletopsidaceae。Polyporaceae 分菌肉白色族 Polyporeae 和菌肉褐色族 Fomitaceae。根据菌丝类型, Polyporeae 又分为 6 个亚族: Polyporinae, Piptoporinae, Cryptoporinae, Poriinae, Trametinae, Sparsitubinae。Fomitaceae 又分为 3 个亚族: Coltricinae, Phellininae, Fomitinae。其中 Sparsitubinae 是新亚组。Poriinae, Cryptoporinae, Coltricinae 和 Phellininae 是亚族新改级。

(一) 历史回顾

我国是认识和利用多孔菌资源最早的国家。远在东汉(公元 25—220)的《神农本草经》里就有关于灵芝的记载。明朝李时珍(1590)的《本草纲目》里的记载就更加丰富了。现代邓叔群(1963)^[1],戴芳澜(1979)^[2]先后记载中国多孔菌 50 个属, 400 余种。

西方对多孔菌的分类研究从 Linnaeus (1753) 开始,经 Persoon (1801) 到 Fries (1821—1874),有一百多年的发展历史。Fries 集其大成,形成了影响深远的人为的多孔菌分类系统。他(1874)在 Polyporei 组里共承认: *Boletus*, *Fistulina*, *Polyporus*, *Daedalea*, *Favolus*, *Hexagona*, *Trametes*, *Merulius*, *Solenia*, *Porothelium* 等 10 个属。他把 *Lenzites* 放于 *Agaricini* 中。Fries 于 1851 年(*Novae Symbolae Mycologicae*)建立 *Polystictus* 属,后又在 1874 年的著作里取消了此属,把它归于 *Polyporus* 中。Overholts (1953)^[3]采用了这一分类系统,但他增加

了内部解剖特征,写得非常细致,作者非常赞赏。Karsten (1889) 开始修订 Fries 的分类系统,他对这一类群的分类研究起了推进作用。

Patouillard (1900)^[4]摆脱了 Fries 的影响,创立了新的分类系统。对于担子菌的分类涉及到进化的观点。他根据宏观和微观特征,对多孔菌进行了自然分类。他的分类系统对后来的研究影响很大。应当指出 Donk (1964)^[5]的多孔菌目的分类系统对近代的多孔菌分类影响也是很大的。

对多孔菌分类系统进行革命性的研究是从 Corner (1932)^[6,7]在 *Polystictus xanthopus* 子实体里发现有三种菌丝类型。同年又在 *Fomes laevigatus* 和 *Fomes senex* 子实体里发现有两种菌丝类型开始的。这一发现使 Corner 相信多孔菌子实体里的菌丝类型是了解种间相互关系的基础。后来,

本文于 1980 年 10 月 17 日收到。

Cunningham (1965)^[8], Lowe (1966)^[9], Domanski (1973)^[10], Pegler (1973)^[11], Ryvarden (1976—1978, 1980)^[12,13] 等人对多孔菌的研究都是在此理论基础上进行的。

Nobles (1971)^[14] 根据培养性状研究多孔菌分类系统是很有价值的,但因太复杂,不能广泛应用。

Singer (1962)^[15] 主张把 Polyporaceae 转移到伞菌目,作者 (1981)^[16] 的论文阐述了他们的观点,认为 Singer 的观点是脱离客观现实与自然规律的结果。

(二) 外部形态与内部结构

多孔菌子实体的外部形态虽然受环境的影响变化很大,但仍是分类的重要依据。每个种的子实体外部形态都是长期在自然条件下形成的结果,有其变异性也有其稳定性。例如:灵芝 (*Ganoderma lucidum*) 菌盖表面有似漆样光泽,这一特征在自然界因环境的不同,光泽有深浅,浓淡,强弱的不同,但是基本上是稳定的(当然栽培的要除外)。苦白蹄 (*Fomitopsis officinalis*) 菌盖似马蹄形,这一种虽然在自然条件下长期受着影响,但是无论采自何地的标本,其子实体形状与颜色差异并不太大。有的种类菌管管口呈规则的圆形,有的呈迷路状,有的呈褶状,但每个种其变化并不太大,所以利用子实体的外部特征,如:子实体的形状,柄的有无,菌肉的颜色与质地,菌管与管口形状等特征,作为分类的依据是比较可靠的。

关于子实体的内部结构,Teixeira (1962)^[17] 已有专文论述。孢子的形态和菌丝类型是分类的重要性状。囊状体和刚毛的有无也是可靠的依据。至于孢子的化学反应,因在干标本中不易找到孢子,所以作者未能进行试验。

(三) 生态与分布

多孔菌在中国是广泛分布的一大类群真菌。无论高山或平原,凡是有树木生长与木材存放和使用的地方都有发生。就其种类来说,大部分腐生,一部分兼性寄生。少数生于地上,如圆孢地花 (*Bondarzewia montana*),大多数种类生于树木上。有些种类只生于阔叶树木材上,如木蹄 (*Fomes fomentarius*)。有些种类只生于针叶树木材上,如松囊孔菌 (*Hirschioporus abietinus*)。也有的种类兼生于这两类木材上,如稀针层孔菌 (*Phellinus robustus*)。有的种类喜生于树干基部,如松根层孔 (*Heterobasidion annosus*)。也有的种类喜生于树干上部或枯枝上,如白囊孔菌 (*Hirschioporus lacteus*)。有的喜生于高山风大之处,如红缘层孔菌 (*Fomitopsis pinicola*),也有的喜生于平原林头地边易受阳光照射的地方,如李针层孔菌 (*Phellinus pomaceus*)。有的喜高温,多分布于南方亚热带或热带,如盏芝 (*Microporus xanthopus*)。也有的喜低温,多分布于北方寒冷之地,如松杉树芝 (*Ganoderma tsugae*)。由于不同的菌吸取木材的成分不同,有的种类引起木材白色腐朽,也有的种类引起木材褐色腐朽。它们的侵染途径大都是从伤口侵入。有的伤口是天然的,有的是人和动物造成的。深入研究多孔菌的生态与分布,对它的自然分类有着重要意义。

(四) 分类系统纲要

多孔菌分类的研究,从 Linnaeus (1753) 开始到现在虽然已有 200 多年的历史,但是到目前为止,对这一类群的了解仍然是不够的。要建立一个真正合乎自然的分类系统,还必须在今后的更多实践中加深认识,发现这一类群的内在联系以及与其他类群的亲缘关系。但是今后总的发展方向是不可忽视的,就是要向综合性的认识发展。将外部形态,内部结构,生态习性,生

理性状以及腐朽类型等几个方面的特征有机的联系起来,待掌握了大量的研究材料后,再进行合理的分类,形成自然分类系统。

作者在上述思想指导下,又特别详细研究了菌丝类型在分类中所起的作用。经过多年的实践证明,利用菌丝类型作为分属分种的依据是可靠的,而且稳定。解决

了这一类群分类上的困难问题,特别是对于鉴定菌肉白色的种类帮助较大。作者1952年,曾以 Pilat (1936—1942)^[18] 的分类系统为依据,遇到困难很多。现根据孢子形态和菌丝类型,结合子实体内外部综合性状,把通常隶属于传统的多孔菌科,中国已知的 400 余种,分属于下列 4 科,40 属。

1. 多孔菌科 Polyporaceae

子实体有菌盖或平伏,有柄或无柄,一年生或多年生,通常木生,有时地生。菌肉肉质,革质,木栓质或木质,无色或有色。菌丝一、二、三体型*。子实层体管状或呈迷路状,褶状,齿状。菌髓与菌肉同型或异型。担子无隔。孢子各种形状,单胞,单壁,平滑。

Sporophorus pileatus vel resupinatus, stipitatus vel sessilis, annuus, vel perennis, lignicolus, interdum

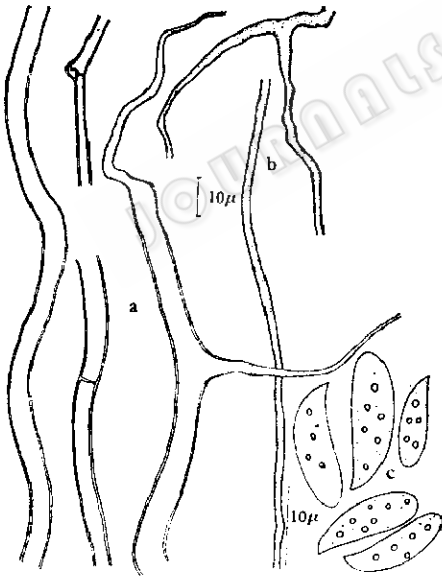


图1 宽鳞大孔菌 a. 生殖菌丝 b. 缠绕菌丝 c. 孢子 HMAS 10250

Fig. 1 *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.
a. generative hyphae b. binding hyphae
c. spores

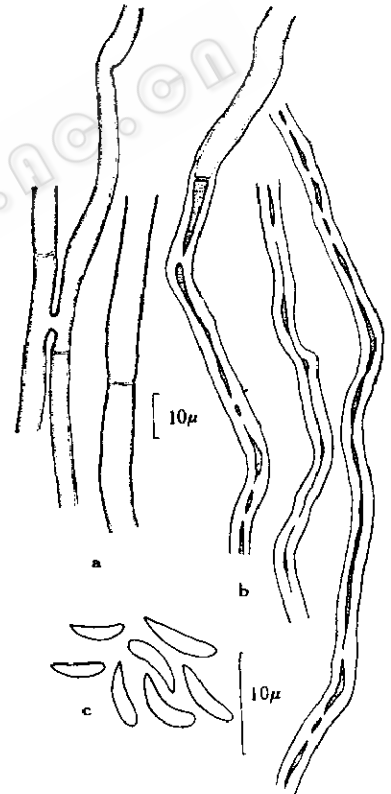


图2 桦剥管菌 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 孢子 HMAS 29907

Fig. 2 *Piptoporus betulinus* (Bull. ex Fr.) Karst. a. generative hyphae
b. skeletal hyphae c. spores

* 菌丝一体型,具生殖菌丝;菌丝二体型,具生殖菌丝和骨架菌丝或缠绕菌丝;菌丝三体型,具生殖、骨架和缠绕菌丝。

terrestris. Contextus carnosus, coriaceus, suberosus vel lignosus; hypharum systema monomiticum, dimiticum vel trimiticum. Hymenophorus typice tubulosus, frequenter labyrinthiformis, lamelliformis vel dentiformis; trama cum contextu pilei homogenea vel heterogenea. Homobasidia. Sporae variae, unicellulae, parietibus simplicibus, laeves.

1. 菌肉白色族 Trib. Polyporeae Imazeki, Bull. Tokyo Sci. Mus. 6:71, 1943.

Subfam. Polyporoideae Cunningh., Polyp. N. Zealand, p. 43, 1965.

菌肉白色或淡白色或其他颜色,但不呈褐色;菌丝为一、二或三体型。

Contextus albus, albidus vel heterochromus, sed non brunneus; hypharum systema monomiticum, dimiticum vel trimiticum.

(1) 多孔菌亚族 Subtrib. Polyporinae Imazeki, Bull. Tokyo Sci. Mus., 6:96, 1943, pr. p.; Trib. Polyporeae Cunningh., Polyp. N. Zealand, p. 43, 1965, pr. p.

菌丝为一或二体型 (图 1, 13, 14)。

Hypharum systema monomiticum vel dimiticum [*Polyporus* Mich. ex Fr., *Favolus* Fr., *Tyromyces* Murr., *Bjerkandera* Karst., *Haploporus* Karst., *Gloeoporus* Mont., *Oxyporus* (Bourd. et Galz.) Donk, *Spongipellis* Pat.].

(2) 剥管菌亚族 Subtrib. Piptoporinae Imazeki, Bull. Tokyo sci. Mus., 6:88, 1943, pr. p.

菌丝体为二体型 (图 2, 15)。

Hypharum systema dimiticum (*Piptoporus* Karst., *Heterobasidion* Brel., *Truncospora* Pilat ex Pilat, *Hirschioporus* Donk, *Antrodia* Karst.).

(3) 茯苓菌亚族 Subtrib. Porinae (Ito) Zhao, grad. nov.; Trib. Porieae Ito, Mycol. Fl. Jap., 2(4):212, 1955, pr. p.; Gen. *Poria* Pers. ex Gray em. Cooke, Chao in Acta Phytotaxonomia Sinica, 9(3): 299—304, 1964, pr. p.

菌肉白色,菌丝为一或二体型 (图 3, 16)。

Contextus albus; hypharum systema monomiticum vel dimiticum (*Poria* Pers. ex Gray, *Chaetoporia* Karst.).

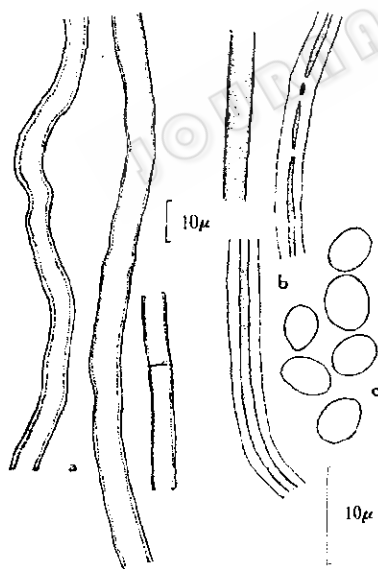


图 3 髓松茯苓菌 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 孢子 HMAS 19077

Fig. 3 *Poria medulla-pans* (Pers.) Cooke a. generative hyphae b. skeletal hyphae c. spores

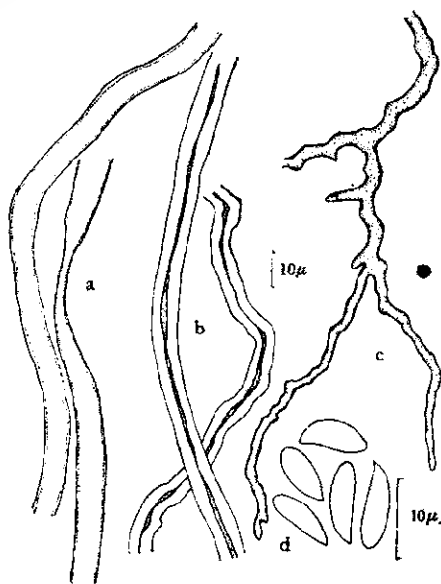


图 4 香栓菌 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 缠绕菌丝 d. 孢子 HMAS 16986

Fig. 4 *Trametes suaveolens* (L. ex Fr.) Fr. a. generative hyphae b. skeletal hyphae c. binding hyphae d. spores

(4) 栓菌亚族 Subtrib. Tramitinae Imazeki, Bull. Tokyo Sci. Mus., 6:72, 1943, pr. p.; Trib. Trametoideae Cunningham., Polyp. N. Zealand. p. 151, 1965.

菌丝为三体型 (图 4, 17)。

Hypharum systema trimiticum (*Trametes* Fr., *Coriolus* Quél., *Lenzites* Fr., *Dardalea* Pers. ex Fr., *Microporus* Beauv. ex Kuntze, *pseudofavulus* Pat., *Fomitopsis* Karst., *Pycnoporus* Karst.).

(5) 隐孔菌亚族 Subtrib. Cryptoporinae (Imazeki) Zhao, grad. nov.

Trib. Cryptoporeae Imazeki, Bull. Tokyo Sci. Mus., 6: 110; 6: 110, 1943.

菌丝为二体型 (图 5, 18)。

Hypharum systema dimiticum (*Cryptoporus* (Pk.) Hubbard).

(6) 稀管菌亚族 Subtrib. Sparsitubinae Xu et Zhao, Subtrib. nov.

Gen. *Sparsitubus* Xu et Zhao, Acta Microbiologica Sinica, 20(3): 236—239, 1980.

菌丝为三体型 (图 6, 19—23)。

Hypharum systema trimiticum.

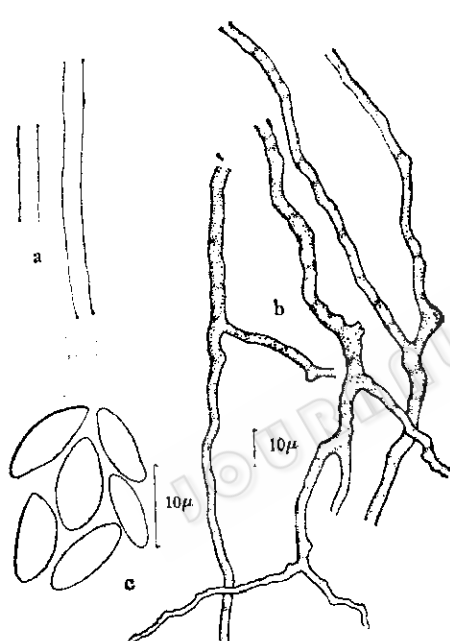


图 5 隐孔菌 a. 生殖菌丝 b. 缠绕菌丝 c. 孢子 HMAS 34729

Fig. 5 *Cryptoporus volutus* (Pk.) Hubbard a. generative hyphae b. binding hyphae c. spores

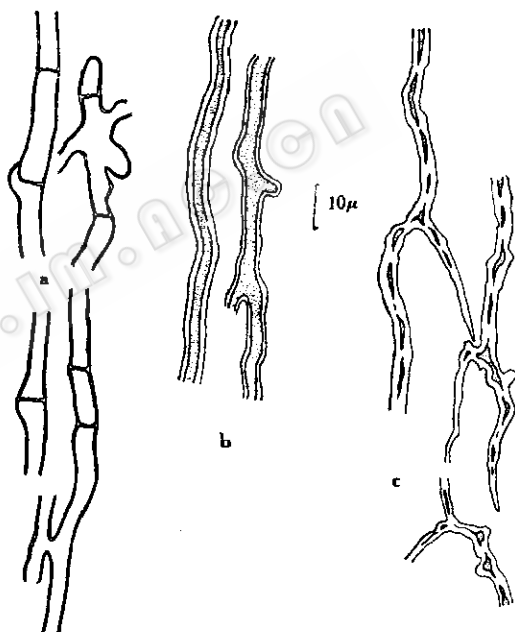


图 6 莲蓬稀管菌 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 缠绕菌丝 623

Fig. 6 *Sparsitubus nelumbiformis* Xu et Zhao a. generative b. skeletal hyphae c. binding hyphae

2. 菌肉褐色族 Trib. Fomitae Cunningham. Polyp. N. Zealand, p. 240, 1965, pr. p.

菌肉褐色, 菌丝一、二或三体型。

Contextus brunneus; hypharum systema monomiticum, dimiticum vel Trimiticum.

(7) 铍孔菌亚族 Subtrib. Coltricinae (Cunningh.) Zhao, grad. nov.

Trib. Coltricinae Cunningham., Polyp. N. Zealand, p. 190, 1965.

菌丝一或二体型 (图 7, 24)。

Hypharum systema monomiticum vel dimiticum (*Inonotus* Karst., *Coltricia* Gray, *Cyclomyces* Kunze et Fr.).

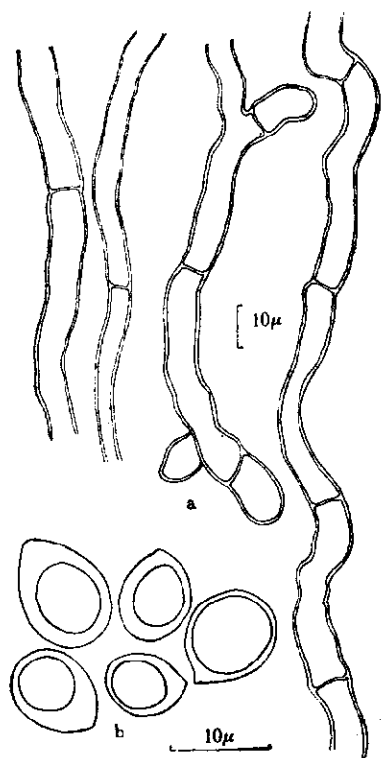


图7 粗毛褐孔 a. 生殖菌丝 b. 孢子
HMAS 19827

Fig. 7 *Inonotus hispidus* (Bull. ex Fr.) Karst. a. generative hyphae b. spores

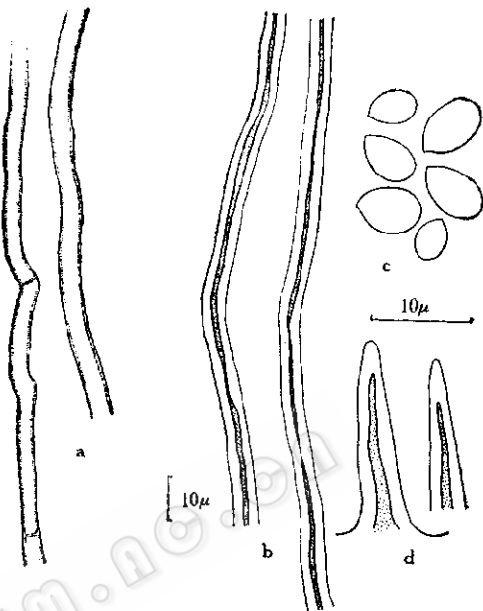


图8 宽稜针层孔 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝
c. 孢子 d. 刚毛 HMAS 34024

Fig. 8 *Phellinus torulosus* (Pers.) Bourd. et Galz. a. generative hyphae b. skeletal hyphae c. spores d. setae

(8) 针层孔菌亚族 Subtrib. *Phellininae* (Cunningh.) Zhao, grad. nov.

Trib. *Phellinae* Cunningh., Polyp. N. Zealand, p. 208, 1965, pr. p.

菌丝二体型 (图 8, 25)。

Hypharum systema dimiticum (*Phellinus* Quél., *Ischnoderma* Karst., *Fuscoporia* Murr.).

(9) 层孔菌亚族 Subtrib. *Fomitinae* Serie der placodes Patouillard, Ess. Tax. p. 102, 1900, pr. p.

Subtrib. *Fomitinae* Imazeki, Bull. Tokyo Sci. Mus. 6:90, 1943, pr. p.

菌丝三体型 (图 9, 26)。

Hypharum systema trimiticum (*Fomes* Fr., *Hexagona* Fr., *Gloeophyllum* Karst., *Osmoporus* Sing. *Corioloopsis* Murr.).

II. 灵芝科 *Ganodermataceae* Donk, Rev. Nederl. Homobas. Aphyll., 2: 229, 1933; Zhao et al., Acta Microbiologica Sinica, 19(3): 265-279, 1979.

孢子宽椭圆形或顶端平截, 球形或近球形, 双层壁, 内壁有小刺。菌丝三或二体型 (图 10, 27)。

Sporae late ellipsoideae vel apice truncatae, globosae vel subglobosae, episporis hyalinis, laevibus, endosporis distincte echinulatis, dilute brunneae. Hypharum systema trimiticum vel dimiticum (*Ganoderma* Karst., *Amauroderma* (Pat.) Torrend.).

III. 圆孢地花科 *Bondarzewiaceae* Kotl. et Poulz., Ceska Mykol., 11:163, 1957, pr. p.

菌丝一体型。孢子近球形, 具刺或小疣 (图 11, 28, 29)。

Hypharum systema monomiticum. Sporae subglobosae, aculeatae vel verrucosae (*Bondarzewia* Sing.).

IV. 拟牛肝科 *Boletopsidaceae* Bond. et Sing., Ann. Mycol., 39:45, 47, 1941, pr. p.

菌丝一体型。孢子不规则角形, 具小疣 (图 12, 30)。

Hypharum systema monomiticum. Sporae irregulariter angulares, verrucosae (*Boletopsis* Fayod.).

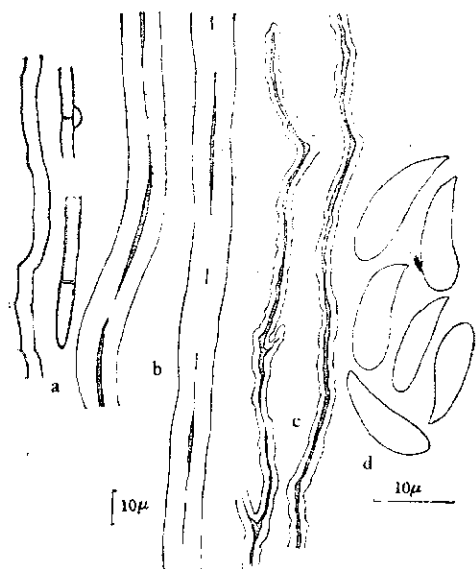


图9 木蹄 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 缠绕菌丝 d. 孢子 HMAS 07522

Fig. 9 *Fomes fomentatus* (L. ex Fr.) Kickx
a. generative hyphae b. skeletal hyphae c. binding hyphae d. spores

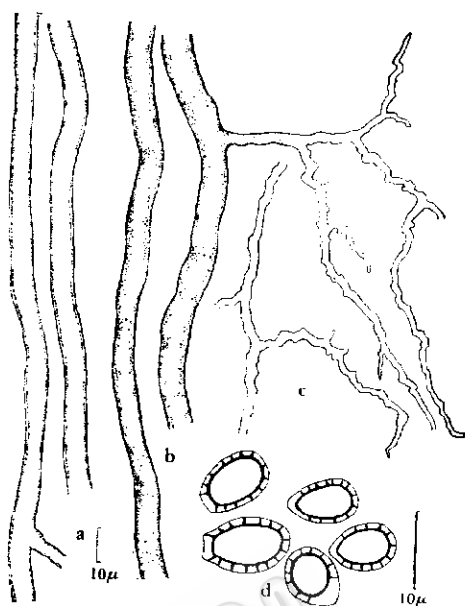


图10 灵芝 a. 生殖菌丝 b. 骨架菌丝 c. 缠绕菌丝 d. 孢子 7511

Fig. 10 *Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst. a. generative hyphae b. skeletal hyphae c. binding hyphae d. spores

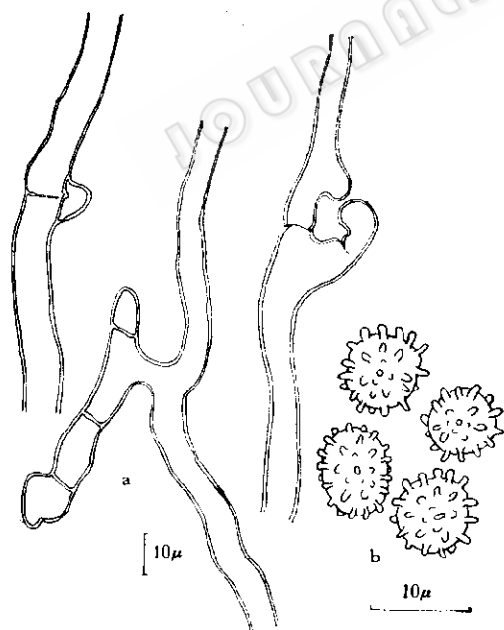


图11 圆孢地花 a. 生殖菌丝 b. 孢子 HMAS 22037

Fig. 11 *Bondarzewia montana* (Quél.) Sing.
a. generative hyphae b. spores

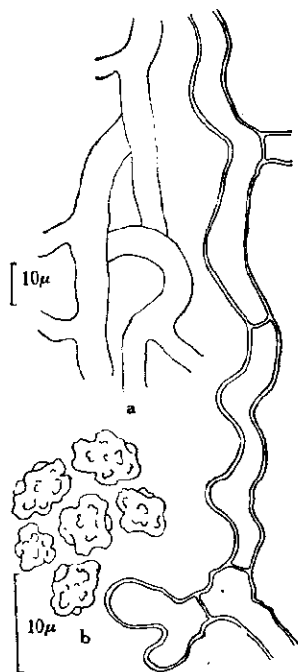


图12 亚鳞拟牛肝 a. 生殖菌丝 b. 孢子 451

Fig. 12 *Boletopsis subsquamosa* (L. ex Fr.) Kotl. et Pouz. a. generative hyphae b. spores

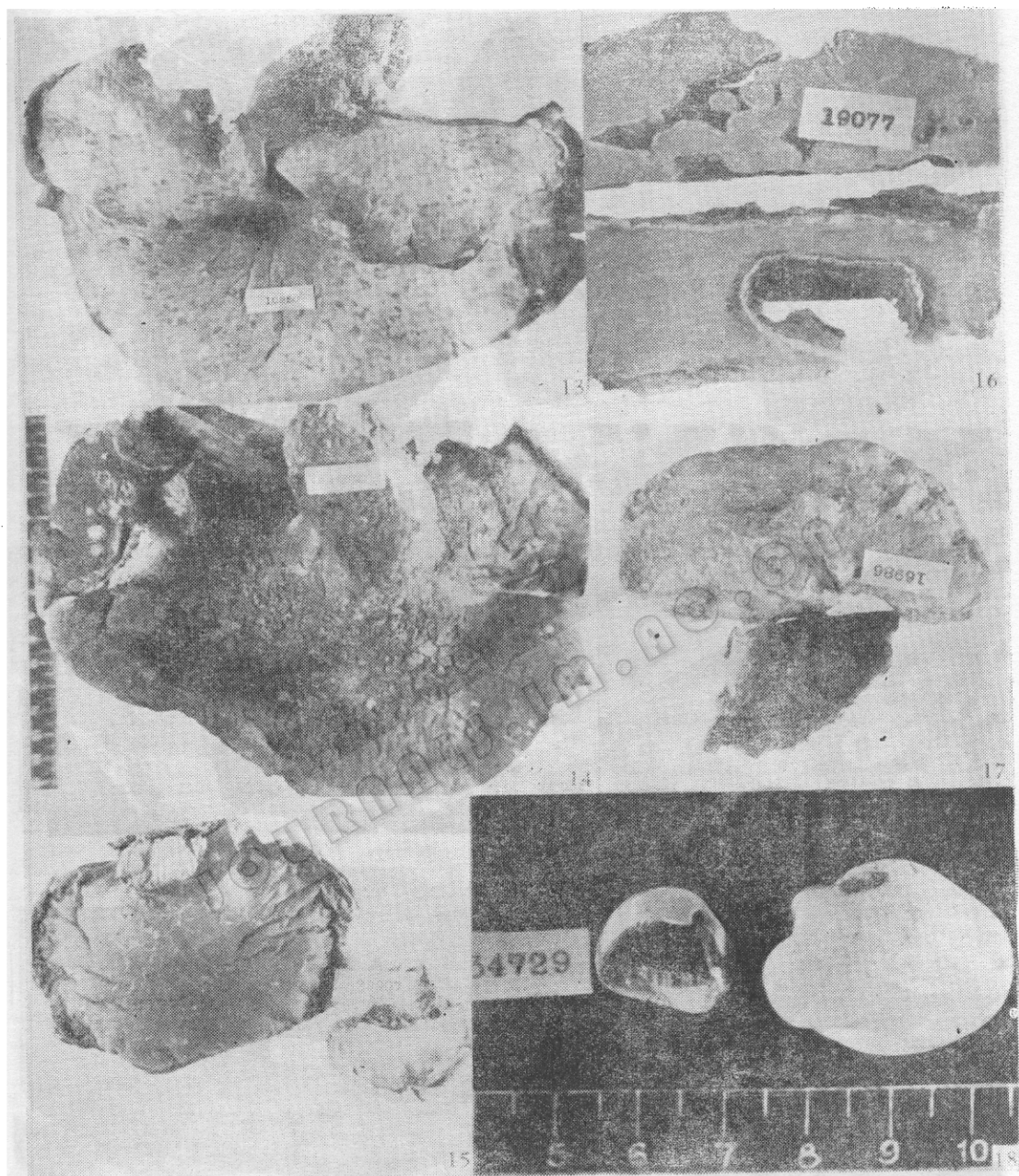


图 13 宽鳞大孔菌, 子实体上面; 图 14 宽鳞大孔菌, 子实体下面; 图 15 棒剥管菌, 子实体上下面; 图 16 髓松茯苓菌, 子实体下面; 图 17 香栓菌, 子实体上面; 图 18 隐孔菌, 子实体上面与子实体下面菌幕内侧圆口。

Fig. 13 *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., upper-surface view of typical sporophore. Fig. 14 *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., lower-surface view of typical sporophore. Fig. 15 *Piptoporus betulinus* (Bull. ex Fr.) Karst., upper-surface view and lower-surface view of typical sporophore. Fig. 16 *Poria medulla-panis* (Pers.) Cooke, lower-surface view of typical sporophore. Fig. 17 *Trametes suaveolens* (L. ex Fr.) Fr., upper-surface view of typical sporophore. Fig. 18 *Cryptoporus volvatus* (Dk.) Hubbard, upper-surface view of typical sporophore and lower-surface view, showing volval aperture.

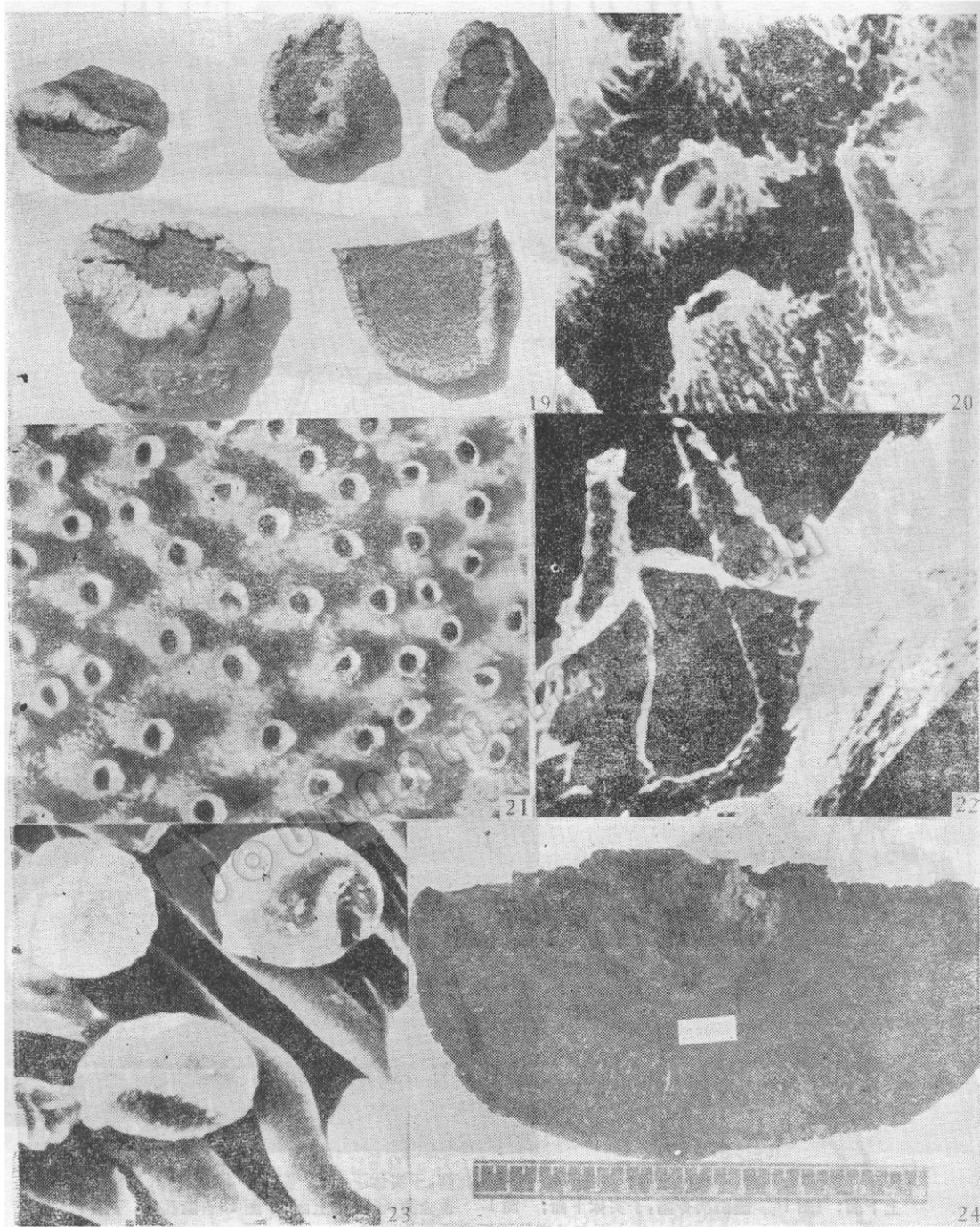


图 19 莲蓬稀管菌, 子实体外形; 图 20、21 莲蓬稀管菌, 菌管放大 (15 $\times$); 图 22 莲蓬稀管菌, 菌管垂直切面 (15 $\times$); 图 23 莲蓬稀管菌, 孢子 (750 $\times$); 图 24 粗毛褐孔, 子实体上面。

Fig. 19 *Sparsitubus nelumbiformis* Xu et Zhao, typical sporophore. Fig. 20 and 21 *Sparsitubus nelumbiformis* Xu et Zhao, pore-surface view. Fig. 22 *Sparsitubus nelumbiformis* Xu et Zhao, specimen showing tubes cut vertically. Fig. 23 *Sparsitubus nelumbiformis* Xu et Zhao, spores. Fig. 24 *Inonotus hispidus* (Bull. ex Fr.) Karst., upper-surface view of typical sporophore.

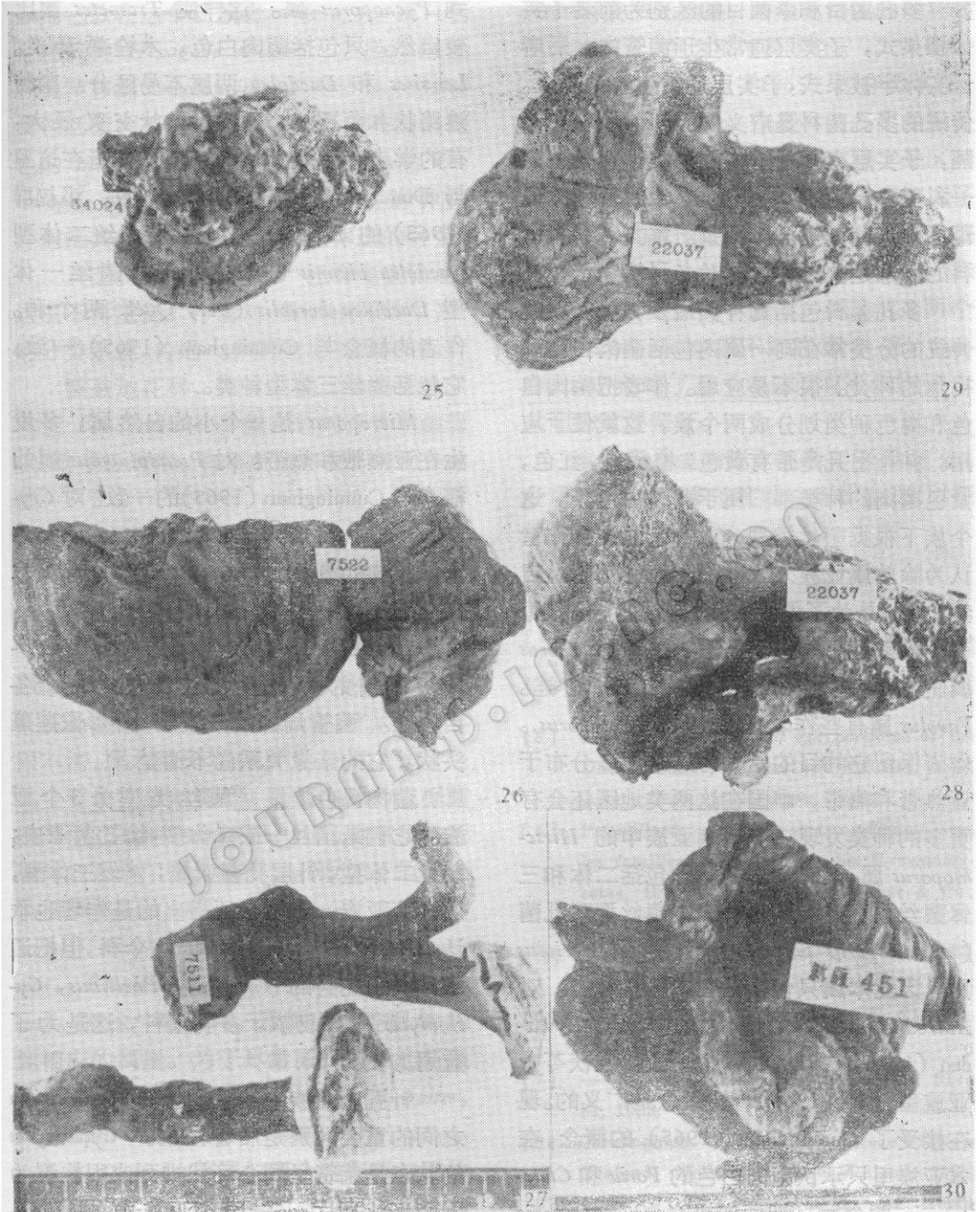


图 25 宽梭针层孔, 子实体上面; 图 26 木蹄, 子实体上面; 图 27 灵芝, 子实体外形; 图 28 圆孢地花, 子实体上面; 图 29 圆孢地花, 子实体下面; 图 30 亚鳞拟牛肝, 子实体下面。

Fig. 25 *Phellinus torulosus* (Pers.) Bourd. et Galz., upper-surface view of typical sporophore. Fig. 26 *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kickx, upper-surface view of typical sporophore. Fig. 27 *Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst., typical sporophore. Fig. 28 *Bondarzewia montana* (Quél.) Sing., upper-surface view of typical sporophore. Fig. 29 *Bondarzewia montana* (Quél.) Sing., lower-surface view of typical sporophore. Fig. 30 *Boletopsis subsquamosa* (L. ex Fr.) Kotl. et Pouz., lower-surface view of typical sporophore.

多孔菌目和伞菌目的区别为前者子实体裸果式,子实层通常生于菌管内,后者子实体半被果式,子实层通常生于菌褶上。传统的多孔菌科是广义的。凡是担子无隔,子实层生于菌管内的种类都包括在这一科里。以菌管的有无与本目的革菌、珊瑚菌和齿菌等类群相区别。本文对多孔菌科的概念是狭义的。现对各科简述于下。

多孔菌科包括的种类最多,也最复杂。传统的分类常在同一属内包括菌肉白色和褐色的种类。很不易应用。作者把菌肉白色和褐色种类划分成两个族,这就便于应用。并指出凡是带有黄色,橙黄色,红色,紫色菌肉的种类都归属于菌肉白色族。这个族下根据菌丝类型分成6个亚族。作者认为除单属亚族外,其他各亚族都不是自然类群,是为了便于应用划分的。但是每一个属都是小的自然类群。关于 *Polyporus* 属的概念作者(1981)已有专文论述。*Favolus* 属有些作者把它归属于 *Polyporus*。作者保留它的目的是因为这个属多分布于亚热带和热带,中国在这两类地区还会有更多的种类发现。剥管菌亚族中的 *Hirschioporus* 属,按邓叔群的概念包括二体和三体菌丝型种类。作者把三体菌丝型囊孔菌(*Hirschioporus pargamensis*)转移到 *Coriolus* 属,因此本属只包括菌丝二体型种类。对 *Antrodia* 和 *Coriolopsis* 两属作者与 Ryvarden (1976, 1981) 的概念一致。在茯苓菌亚族里,作者(1964)^[19] 的概念是广义的。现在接受了 Cunningham (1965) 的概念,在本亚族里只承认菌肉白色的 *Poria* 和 *Chaetoporia* 两个属,把菌肉褐色的 *Fuscoporia* 属除外。

在栓菌亚族里,作者对 *Coriolus* 属的概念是它包括革质而具菌丝三体型种类。大部分是从 *Trametes* 属中分出来的。同时把红栓菌(*Trametes cinnabarina*)转移

到 *Pycnoporus* 属。这样使 *Trametes* 属比较自然,只包括菌肉白色,木栓质种类。*Lenzites* 和 *Daedalea* 两属不易区分。菌管迷路状和菌褶状,这两种性状交叉很大。有的学者不承认 *Lenzites* 属。作者在这里与 Domanski (1973) 的概念一致。邓叔群(1963)的 *Daedalea* 属包括着菌丝二体型 *Daedalea biennis* (Bull.) Fr. 和菌丝一体型 *Daedalea borealis* (Fr.) Quél. 两个种。作者的概念与 Cunningham (1965) 一致。它包括菌丝三体型种类。

Microporus 是一个小的自然属,多发生在亚热带和热带。对 *Pseudofavolus* 属的概念与 Cunningham (1965) 的一致。对 *Cryptoporus* 属, Imazeki (1943) 和 Ito (1955) 都做为族的等级 (Cryptoporeae) 处理。本文把它作为亚族等级处理。

Sparsitubinae 亚族^[20] 是由单属 *Sparsitubus* 提升的。它的形态特殊,菌管稀疏各自独立。菌管周围密被绒毛,外形像莲蓬头状。它的亲缘关系尚不清楚。

菌肉褐色族根据菌丝类型分3个亚族。它们是菌丝一或二体型,钹孔菌亚族;菌丝二体型,针层孔菌亚族;菌丝三体型,层孔菌亚族。这里必须指出的是作者也承认 *Hymenochaetaceae* Donk 这个科,但把通常归属于此科的 *Inonotus*, *Phellinus*, *Cyclomyces* 等属仍放于多孔菌科,这是为了应用方便。

针孔菌亚族中的 *Inonotus* 和 *Coltricia* 之间的重要区别是后者有柄。*Cyclomyces* 的特点是菌管呈同心环状排列或很快裂为同心环状褶片。针层孔亚族中的 *Fuscoporia* 系平伏种类,菌丝二体型,一年生或多年生。

层孔菌亚族中的 *Gloeophyllum* 属包括菌丝二和三体型的种类。因为模式种 *Gloeophyllum saepiarium* 是菌丝三体型,所

以把它放在这个亚族里。*Hexagona* 属只包括模式种 *Hexagona apiaria*。把菌肉白色种类转移到 *Pseudofavolus* 属中。*Osmoporus* 属包括菌肉褐色, 小孔种类。它与菌肉白色的 *Microporus* 属相对应。对 *Fomes*, *Coriolopsis* 两属的概念是除以上 3 属的种类外包括其他菌肉褐色, 菌丝三体型的种类。

灵芝科, 作者(1979)^[21]已有专文论述, 这里不再重复。作者对 Steyaert (1972)^[22]的分类系统, 待进一步研究后再作评述。

圆孢地花科, 作者在这里的概念是只承认 *Bondarzewia* 一属, 它的子实层体管状, 孢子近球形, 有小刺或小疣, 菌丝一体型。

拟牛肝菌科, 只包括一属一种。它的主要特征是孢子呈不规则角形, 有小疣, 菌丝一体型。

邓叔群(1963)记载了中国多孔菌科 35 属 340 种。分类系统基本上以 Fries 的系统为基础, 但也有所修改。有的属间界限不清, 属内种类复杂, 不易应用。作者分属主要依据菌丝类型, 而属内分种依据菌丝类型和其他综合特性。因而对邓叔群所采用的属作了较大的变动。取消了他的 9 个属 (*Fomitiporia*, *Nigrofomes*, *Pyropolyporus*, *Xanthochrous*, *Nigroporus*, *Polystictus*, *Favolaschia*, *Dictyopanus*, *Cycloporus*)。把这些属的种, 根据菌丝类型转移到相应的属里。为了尽量减少过多的新组合, 保留了 *Antrodia*, *Favolus*, *Lenzites*, *Coriolopsis* 等属。对 *Fomes*, *Poria*, *Hexagona* 和 *Daedalea* 等属的概念也与邓叔群的不相同。还有一部分属的概念虽然基本相同, 但作者也有所修正^[23-29]。戴芳澜(1979)记载了中国多孔菌共 49 属。其中有 16 属作者未予应用。除以上 8 属外, 另有 *Daedaleopsis*, *Grifola*, *Irpex*, *Merulius*, *Phaeolus*, *Physiporinus*, *Polyporellus*, *Rigidopo-*

rus。因该书无描述, 为避免错误的理解该作者的概念, 在这里不再论述。

对 Cunningham (1965) 的分类系统, 认为是比较合理的。作者有许多属是接受了他的概念, 同时因他的研究限于地区种类 (242 种), 也有不足之处。作者扩大了这一系统的范围并调整了它的不合理部分。如 Cunningham 把 *Amauroderma* 和 *Ganoderma* 分到两个族里, 而又把这两个属与 *Elfvigia* 隶属不同的亚科里, Cunningham 忽略了孢子双壁而有小刺的这个共同的重要特征。

本分类系统的建立还会有不足之处。今后, 还要在更多的实践中逐步改进, 以期更接近于自然。

参 考 文 献

- [1] 邓叔群: 《中国的真菌》, 科学出版社, 北京, 1963。
- [2] 戴芳澜: 《中国真菌总汇》, 科学出版社, 北京, 1979。
- [3] Overholts, L. O.: The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada, Ann. Arbor Univ. Mich. Press, 1953.
- [4] Patouillard, N.: Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenomycetes, 1900 Réimpression A Asher & Co, 1963.
- [5] Donk, M. A.: *Personia*, 3: 278—287, 1964.
- [6] Corner, E. J. H.: *Ann. Bot.*, 46: 71—111, 1932.
- [7] ———: *Brit. Myc. Soc. Trans.*, 17: 51—81, 1932.
- [8] Cunningham, G. H.: Polyporaceae of New Zealand, Wellington, New Zealand, 1966.
- [9] Lowe, J. L.: Polyporaceae of North America, the genus *Poria*, State Univ. Coll. Forestry at Syracuse Univ., 1966.
- [10] Domanski, S.: *Fungi (Polyporaceae II)*. Warsaw, Poland, 1973.
- [11] Pegler, D. N.: *Bull. Brit. Mycol. Soc.*, 7 (1): 3—43, 1973.

- [12] Ryvarden, L.: The Polyporaceae of North Europe vols. 1—2, Fungiflora-Oslo-Norway, 1976—1978.
- [13] Ryvarden, L. & I. Johansen: A Preliminary Polypore Flora of East Africa, Fungiflora-Oslo-Norway, 1980.
- [14] Nobles, M.: Cultural Characters as a guide to the taxonomy of the Polyporaceae in R. H. Petersen, The Evolution of the higher Basidiomycetes, Univ. Tenn. Press, Knoxville, 1971, pp. 169—196.
- [15] Singer, R.: The Agaricales in modern taxonomy, 2nd, Weinheim, J. Cramer, New York, 1962.
- [16] 赵继鼎等: 微生物学报, 21 (4): 428—437, 1981。
- [17] Teixeira, A. R.: *Biol. Rev. Cambr. Phil. Soc.*, 37: 51—81, 1962.
- [18] Pilat, A.: Atlas des Chamignons de l'Europe Tome III, Polyporaceae, Prague, 1936—1942.
- [19] 赵继鼎: 植物分类学报, 9 (2): 299—304, 1964。
- [20] 徐连旺、赵继鼎: 微生物学报, 20 (3): 236—239, 1980。
- [21] 赵继鼎等: 微生物学报, 19 (3): 265—279, 1979。
- [22] Steyaert, R. C.: *Persoonia*, 7 (1): 55—118, 1972.
- [23] Bondarcev, A. S.: The Polyporaceae of the European USSR and Caucasia (in Russian), Moscow & Leningrad, 1953.
- [24] Bondarcev, A. S. & R. Singer: *Ann. Mycol.*, 39: 43—65, 1941.
- [25] Bourdot, H. & A. Galzin: *Hymenomycetes de France*, Seeaux, 1928.
- [26] Imazeki, R.: *Bull. Tokyo Sci. Mus.*, 6: 1—111, 1943.
- [27] Kotlaba, F. & E. Pouzar: *Ceska Mykologie*, 11: 152—170, 1957.
- [28] Murrill, W. A.: North Amer. Fl., Vol. 9, published by the New York Botanical Garden, 1907.
- [29] Talbot, R. H. B.: In Ainsworth, G. C. et al., The Fungi, An Advanced treatise Vol. IVB. 397—420, 1973.

A STUDY OF THE TAXONOMIC SYSTEM OF POLYPORACEAE FROM CHINA

Zhao Jiding Xu Lianwang Zhang Xiaoqing

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

Since Fries (1821) published his famous book "Systema Mycologicum vol. 1", about 180 years have passed. In the early times Fries was the authority of the artificial system of this group of fungi and there was hardly any one ever attempting to propose alternative system to replace the Friesian system. Even today there are certain mycologists still following his system.

Later in 1900 Patouillard studied this group by his own system instead of the Friesian system. In his classification microscopic characters were given greater importance and much progress has been made. However, it is Corner (1932) who started a modern classification of polypores. He first discovered three basic types of hyphae in the development of a tropical species of polypore. This discovery has proved that the knowledge of hyphal systems is basic for a true understanding of the interrelationships in polypores and from now on a new era of classification for polypores is begun. Corner's system was followed by Cunningham (1965), Domanski (1973) and others.

The present writers have studied the taxonomy of this family for many years and have found none of the systems proposed prior to Corner is satisfactory. In the course of studying this group of fungi the present writers have paid particular attention to the hyphal characters in accordance with Corner's concept. In identifying a large number of materials they

extensively used hyphal systems as basis for generic and specific separations of the polypores. It proves that the feature of hyphal systems is stable and reliable and is a very distinct criterion to identify polypores, especially those species with white context, because their spores are always not easily found in dry specimens. Basing on Corner's concept, the present writers propose a rather elaborate scheme for Polyporaceae as follows:

In China about 400 species, so far known for the traditional family, have been described and they distributed over the whole country. In the present paper 40 genera are recognized. Basing on the type of spores the following 4 families are proposed: (I) Polyporaceae which are subdivided into two tribes, the white context tribe Polyporeae and the brown context tribe Fomitaeae. The tribe Polyporeae comprises 6 subtribes according to the types of hyphal systems, i.e. (1) Polyporinae with monomitic or dimitic system (*Polyporus* Mich. ex Fr., *Favolus* Fr., *Tyromyces* Murr., *Bjerkandera* Karst., *Hapalopilus* Karst., *Gloeoporus* Mont., *Oxyporus* (Bourd. et Galz.) Donk, *Spongipellis* Pat., (2) Piptoporinae with dimitic system (*Piptoporus* Karst., *Heterobasidion* Bref., *Truncospora* Pilat ex Pilat, *Hirschioporus* Donk, *Antrodia* Karst.), (3) Cryptoporinae with dimitic system (*Cryptoporus* (Pk.) Hubbard), (4) Porinae with monomitic or dimitic system (*Poria* Pers. ex Gray, *Chaetoporia* Karst.), (5) Trame-

tinac with trimitic system (*Trametes* Fr., *Coriolus* Quél., *Lenzites* Fr., *Pseudofavolus* Pat., *Fomitopsis* Karst., *Daedalea* Pers. ex Fr., *Microporus* Beauv. et Kuntze, *Pycnoporus* Karst.), (6) *Sparsitubinae* with trimitic system (*Sparsitubus* Xu et Zhao). The tribe *Fomitae* consists of 3 subtribes, i.e. (1) *Coltricinae* with monomitic or dimitic system (*Inonotus* Karst., *Coltricia* Gray, *Cyclomyces* Kunze ex Fr.), (2) *Phellininae* with dimitic system (*Phellinus* Quél., *Ischnoderma* Karst., *Fuscoporia* Murr.), (3) *Fomitinae* with trimitic system (*Fomes* Fr., *Hexagona* Fr., *Gloeophyllum* karst., *Osmoporus* Sing., *Coriopsis* Murr.); (II) *Ganodermataceae* (*Ganoderma* Karst., *Amauroderma* (Pat.) Torrend); (III) *Bondarzewiaceae* (*Bondarzewia* sing.); (IV) *Boletopsidaceae* (*Boletopsis* Fayod).

In his book 《中国的真菌》(The Fungi of China) Teng (1963) fundamentally followed Friesian system, though he recognized 35 genera in *Polyporaceae*. His system is based on the morphological and anatomical peculiarities. The delimitation of certain genera is therefore not clear cut, usually including many unrelated species in one genus. From the present writers' experience it is difficult to follow.

The present system seems to be much more enlarged in extent than that by Cunningham, as the Chinese species now are almost twice as many as those included in Cunningham's monograph. Furthermore his treatment of the genera *Ganoderma*, *Amauroderma* and *Elfvigia* in two separate subfamilies instead of one subfamily is not natural. The present writers believe that the present revised system for the family *Polyporaceae* might prove more practical than some of the earlier schemes.

Erratum

In the article "On the genus *Polyporus* of China and its taxonomic position" published by the present writers in *Acta Microbiol. Sin.*, 21 (4): 431, *Polyporus rosulatus* was described as a new species. Recently it has been found to be a later homonym of *Polyporus rosulatus* G. H. Cunn. (N. Z. Depart. Scient. Industr. Res., Pl. Dis. Div. Bull. 74: 5, 1948). According to the International Code of Botanical Nomenclature, article 64 (1972), it is an illegitimate epithet and must be rejected. Now the original writers rename it *Polyporus pekingensis* Zhao et Xu, nom. nov.