

中国球针壳属分类的研究

I. 关于种的划分*

余永年 韩树金

(中国科学院微生物研究所,北京)

在研究白粉菌分类和编写《中国白粉菌志》的过程中,我们发现前人对球针壳属 (*Phyllactinia*) 种的划分多有不妥之处。本文试图用辩证唯物主义观点,根据我们的研究结果所得出的下列分种原则,对我国球针壳属的种进行重新划分。这些原则主要是: 1. 形态特征,主要包括附属丝的长度、子囊孢子的数目及子囊壳的大小等等; 2. 生理特性,主要是寄生专化性或寄主范围,球针壳属的每一个种的寄主范围都不宜跨科; 3. 在同科同属甚至同种的寄主上,如菌的形态悬殊,仍可分为几个不同的种。从我们的研究材料中共划分出 30 个种,其中新种 16 个,新组合 2 个。它们寄生在 26 科 44 属 80 余种植物上。本文还对球针壳属的一般特点、分种的历史渊源、种的概念和划分、形态特征、生理特性以及生态和地理分布等进行了概述和讨论。

球针壳属的一般特点

球针壳属 (*Phyllactinia*) 寄生于各种果树及林木等植物上,引起各种白粉病。它们吸取寄主养料,阻碍光合作用,削弱树势,造成不同程度的损失。如桑树罹白粉病后,不仅影响植物的正常生长和发育,而且用病叶作饲料时,还可使家蚕受损害。

球针壳属的菌丝体无色,具隔膜,分内、外两型: 外生菌丝生在寄主的表面;内生菌丝是由外生菌丝形成特殊的分枝从寄主的气孔进入叶内,并产生吸器伸入叶肉细胞(图 1,A)。成熟的分生孢子棍棒形、纺锤形或卵形,单生于不分枝的孢子梗上(图 1,B)。分生孢子阶段称为小卵孢属 (*Ovulariopsis*)。子囊壳幼时球形,成熟后扁球形到双凸透镜形,黄褐色或深褐色。子囊壳顶部常丛生许多无色发亮的帚状细胞(图 1,D,E)。在子囊壳“赤道线”上生有基部膨大成球形的针状附属丝(图 1,C,F)。

附属丝吸水后,球部靠顶侧的基部膨大,将子囊壳拱起(图 1,D)或弹出以利传播。帚状细胞具粘质以便粘附在目的物上。子囊壳然后沿“赤道线”环裂成两半,释放出子囊及子囊孢子^[1]。子囊多个,形状多样。子囊孢子 2—4 个,多为椭圆形或卵形(图 1,G)。

球针壳属分种的历史回顾

Persoon 早在 1796 年便发现了球针壳白粉菌,他当时命名为 *Sclerotium erysiphe* Pers., 此后这类菌陆续被发现,因作者不同而给予不同的名称,到 1851 年已接近 40 个分类单位^[2]。Léveillé (1851) 把这些分类单位名称统一起来,归入他新建的球针壳属 (*Phyllactinia* Lév.) 内。

本文于 1977 年 9 月 24 日收到。

* 赖奕琪同志参加部分工作,由韩者芳同志描绘插图,国内许多有关单位和同志支援标本,由王云章、相望年同志评阅文稿。

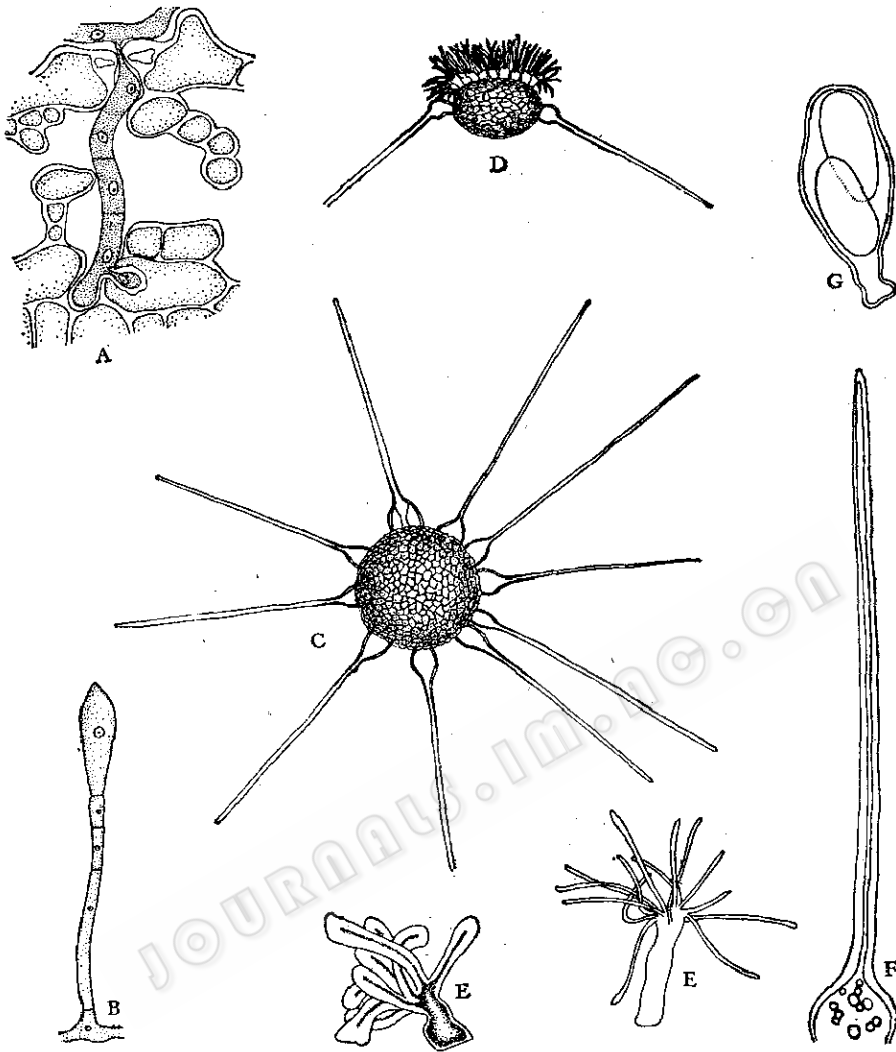


图1 球针壳属 (*Phyllactinia*) 的形态

A. 菌丝及吸器; B. 分子孢子梗及分生孢子; C, D. 子囊壳、附属丝及带状细胞; E. 放大的带状细胞; F. 放大的附属丝; G. 子囊及子囊孢子。

(A图引自 Smith, B图引自 Foex, C和D图引自 Blumer, E—G图引自戴芳澜)

自 Lévillé (1851) 建立球针壳属到 Salmon 的(1900)《白粉菌科专著》问世的半个世纪中,报道的种近 10 个。但是 Salmon 却将以前的所有种合并为一个种 [*Phyllactinia corylea* (Pers.) Karst.], 其余均作为这个种的异名^[2]。Salmon 的这一处理,虽然遇到了以后各国球针壳属研究者的批评,但也有不少人赞成他的观点,影响颇为深广,直到 70 多年后的今天,仍未消除^[6]。

在 Salmon 以后,除苏联的一些研究者,如 Ячевский (1927)^[3]、Васягина 等 (1961)^[4] 和 Ахундов (1965)^[5] 等仍坚持认为球针壳属是单属或仅包括两三个种的属外,其他各国学者多数在不同程度上都不赞同 Salmon 的这种分类方法,而加拿大的 Parmelee (1977)^[6] 却是例外。上述苏联研究者多是在种下分变型 (forma), 每一不同寄主植物的属就是一个变型,这种方

法在很大程度上已失去真菌分类的意义,实际上是在对植物的属进行分类。挪威的 Jøfrstad (1925)^[7]、罗马尼亚的 Săvulescu & Sandu-ville (1929)^[8] 和 Sandu-ville^[9]、我国的真菌学家戴芳澜和魏景超(1932)^[10]及戴芳澜 (1946, 1978)^[11,12]、德国的 Blumer

(1933, 1967)^[13,14]、日本的本间 (Homma, 1937)^[15]、法国的 Viennor-Bourgin(1956)^[16] 以及瑞典的 Junell (1967)^[17] 等等, 虽对 Salmon (1900)^[2] 的单种分法采取了不完全赞同的态度,但仍深受其影响(表1)。

从表1可以看出一个重量的发展趋

表1 球针壳属 (*Phyllactinia*) 分种的几个重要代表的比较

菌名	作者		Blumer		Homma (1937)	Viennor- Bourgin (1956)	Sandu- ville (1967)	戴芳澜		
	Salmon (1900)	Jøfrstad (1926)	(1933)	(1967)				(1932)	(1946)	(1978)
<i>Ph. actinidiae-formosanae</i>					+					+
<i>Ph. actinidiae-latifoliae</i>					+					+
<i>Ph. angulata</i>			+							
<i>Ph. berberidis</i>			+	+		+				
<i>Ph. clavariiformis</i>			+							
<i>Ph. corylea</i>	+				+	+		+	+	+
<i>Ph. fraxini</i>				+	+					+
<i>Ph. guttata</i>				+						
<i>Ph. hippophaës</i>			+	+		+				
<i>Ph. imperialis</i>					+					
<i>Ph. kakicola</i>					+					+
<i>Ph. mespili</i>			+	+		+	+			
<i>Ph. moricola</i>					+					+
<i>Ph. pyri</i>					+					+
<i>Ph. quercus</i>					+					
<i>Ph. rigida</i>			+							
<i>Ph. roboris</i>			+	+		+				+
<i>Ph. salmonii</i>			+					+		+
<i>Ph. subspiralis</i>			+							
<i>Ph. suffulva</i>		+	+			+	+			
总计	1	1	10	6	9	6	2	1	2	9

势,即球针壳属中种的划分,从 Salmon 的单种逐步趋向多种。Blumer 1967 年的种虽较 1933 年有所减少,实际上并不是种的范围扩大了,而是因为 1933 年所划分的有些种不符合国际植物命名法规或由于为异名等问题而没有成立,如从种的寄主范围来看,是缩小了,从 1933 年 3 个跨寄主植物科的种减少到 1967 年的 1 个种(见表 5)^[13,14]。戴芳澜 1932 年定为 1 个种、1946 年分为 2 个种、1978 年分为 9 个种^[10-12],也表明了这种趋向。

种的概念与划分

种是生物分类的基本单位,是客观存在于人们头脑中的反映,是一切科学部门的基础,正如恩格斯所指出的:“没有种的概念,整个科学就没有了”^[18]。但到目前为止,对种的理解仍然存在着唯心主义与唯物主义两种世界观的对立和斗争,而没有一个被广泛接受的科学定义。但是,为了更好地划分种,对种总得给一个定义或概念,那怕是很不全面的也是十分必要的。

在此没有必要列举现代学者对种所下的许许多多定义, 仅举两个具有代表性的学说。第一, 是我国生物学家陈世骧最近提出的: “物种是分类的基本单元, 又是生物的繁殖单元; 亚种是种下分类单元, 又是种内繁殖单元; 门、纲、目、科、属等等都是种上分类单元, 不是繁殖单元。生物以通过物种的不断演变而不断进化, 物种是进化的基本环节, 分类的基本对象”^[19]。第二是赫胥黎的, 他说: “如果具备下列各个要点, 我们就可以称之为种: 具有一定的分布区而又可能是单系演化的种系; 各个个体具有形态学上的一致性; 和相近亲族之间存在着一种可以推测的遗传上的差异, 同时和那些近亲之间又完全没有中间过渡类型的存在”^[20]。以上两种定义, 都是从形态学、生理学、遗传学和分布学等各方面去综合地给种下定义。

种的划分, 要想真正做到不偏不倚, 如实反映客观存在, 不仅要以辩证唯物主义的认识论作为指导思想, 而且还应对物种的变异与遗传规律有较全面的了解, 对每一性状在分类上的意义进行客观的分析和恰当的估量。如果将种内变异误认为是种间变异, 划分出来的种就是种内的“小种”; 如果将种间变异误认为是种内变异, 划分出来的种就是混合的“大种”。主张大种观点的人过分强调了连续性而往往忽略了间断性, 主张小种观点的人又过分强调了间断性而忽略了连续性。种与种之间, 既是连续的, 又是间断的。种间间断性的产生, 是生物走向多样化的关键性一环。认识这种既不断变化又相对稳定, 既连续又间断的辩证统一关系, 是认识种和划分种的关键。

真菌种的划分, 研究应用真菌的人, 如发酵工作者、植病工作者, 多倾向于小种的观点; 研究真菌生物学的人和搞腐生真菌

分类的人则多倾向于大种。如专性寄生的霜霉属 (*Peronospora*) 一般分为 75 种左右, 而 Gäumann (1923)^[21] 以寄主的种为根据, 将该属划分为 260 个种; 另一方面, 刺盘孢属 (*Colletotrichum*), 在 Saccardo^[22] 的“真菌汇刊”中是 170 个种, 但经 Arx (1957)^[23] 进行培养研究后, 归并为 11 个种; 镰孢属 (*Fusarium*) 的分种也有类似趋势^[24]。目前似乎有一种倾向, 划小种者常被认为是形而上学, 因此, 对疑难种常采取“宁大勿小”的做法, 认为将种的范围放宽些较为保险, 如此一来, 种的范围就越来越大。其实这种做法也同样是符合辩证唯物主义的, 种既然有客观标准, 就不应有什么“大种”、“小种”之分。

对于球针壳属种的划分, 显然是受了 Salmon 大种观点的影响, 70 多年来一直没有得到较彻底的合理纠正。Salmon 过分强调了这类真菌的变异性, 而忽视了用全面的观点去综合考虑其各种性状, 并分清主次^[2]。我们认为对该属真菌种的划分, 除种群概念以外, 还应从形态学、生理学(主要是寄生专化性)、生态学和分布学等各方面的性状来考虑。下面分别略加讨论这些性状。

形态特征

根据形态特征进行分类, 也是多数真菌分类工作中的传统方法, 随着光学显微镜和电子显微镜的使用, 对真菌外部形态和内部解剖的精细研究, 使形态学的方法日趋巩固。形态分类的最大优点是便于应用、易于普及, 缺点是对某些根据形态难于划分的种容易导致不一致的看法而引起混乱, 因而, 近代的真菌分类学需要生理、生态、分布和遗传等方面的资料 and 知识加以补充和论证, 以增加其合理性。

球针壳属真菌寄生于植物的部位、所引起的症状和菌丝体的存留性、繁殖时所

277 (平均 220.2) 微米, 二者的直径无论是幅度抑或是平均数¹⁾, 差异都相当大, 如果过分强调了子囊壳大小这一性状, 而忽视了其他性状, 就会错误地把安徽和四川桑上的球针壳划分成两个独立的种。又根据数理统计方法, 对这 10 个地区的标本进行了方差分析^[25], 结果表明, 各地区间子囊壳直径的大小, 差异也是非常显著的。如此一来, 就有被划分为更多种的可能性(表 3)。

表 3 前表(表 2)数据的方差分析

变 因	平方和	自由度	方 差	F 值	显著性
地区间	155,790	9	17,319	50.6	非常显著
误 差	19,069	290	342		
总 计	254,859	299			

$$F_{0.05}(9,290) = 2.71$$

$$F_{0.01}(9,290) = 4.31$$

但是, 当我们看到这些标本的其他性状, 如附属丝的数目(多为 7—16 根), 其长度为子囊壳直径的倍数(多为 1.5 倍); 子囊的形状、大小和数目(均较接近); 子孢子的形状、大小和数目(全为 2 个)等, 综观以上特征, 我们认为这些桑上的球针壳应为一个种——桑生球针壳 (*Phyllactinia moricola*)。我们共检查了采自全国 18 个省市共 38 号桑属 (*Morus*) 上的球针壳标本, 尽管它们在形态上有这样那样的差异, 但仍是一个种。

Salmon (1900) 将球针壳属处理为单种属时说: “*Phyllactinia corylea* 寄生在大量的寄主植物上, 以前当这类白粉菌发生在一种新的寄主上时, 常常就视为新种加以描述”。“无疑, 当足够的材料被检查后, 便会发现球针壳属就仅仅存在一个种”^[2]。Salmon 在过分强调变异性的指导思想下, 连具有特殊色泽的、寄生于欧洲和美洲小檗 (*Berberis*) 上的 *Ph. berberidis* (Palla, 1899) 也不承认它是独立的种; 具有特殊

形态的、寄生于亚洲毛泡桐 (*Paulownia imperialis*) 上的种他也不认为是新种, 后来才由 Blumer (1933) 描述为新种——萨蒙球针壳 (*Ph. salmonii*)^[13]。当宫部(Miyabe) 将日本毛泡桐上的球针壳标本送给 Salmon 时, 他看了标本后写道: “宫部教授曾从日本送给我生于毛泡桐上的 *Ph. corylea* 一个型的一分非常漂亮的标本。此菌的大小是惊人的。许多子囊壳的直径可达 350 微米; 附属丝的数目较通常为多, 有时可多至 25 根, 它们围绕着子囊壳排列, 是如此地靠近, 以至它们的球基彼此相连。在这些子囊壳内的子囊及子囊孢子, 同样也有比一般菌较大的趋势”^[2]。他虽然指出了它的特殊性, 但仍认为不是一个独立的种。

1958 年 10 月从江西庐山采得一分球针壳标本, 寄主最初被定为野桐属 (*Mallotus* sp.) 的一个种(大戟科), 但从菌的形态看, 与寄生在其它大戟科(如油桐)上的球针壳相差甚远, 因而怀疑寄主的鉴定问题。后经多方仔细鉴定, 原来寄主鉴定有误(因仅有树叶), 应为八角枫 (*Alangium chinense*) (八角枫科)。而该菌与其他八角枫上的菌相比较, 形态相当一致。这件事生动地说明了专性寄生菌与寄主的关系极为密切, 有时可以根据寄生菌的形态特征来鉴定寄主或论证寄主的亲缘关系。

我们还研究了桤木属 (*Alnus*)、桦属 (*Betula*)、鹅耳枥属 (*Carpinus*)、榛属 (*Corylus*) 和虎榛属 (*Ostryopsis*) 5 个属上的球针壳标本共 15 号, 除桦属上的标本欠完整外, 其余 4 个属上的, 可分为两类: 寄生于桤木上的为一类; 寄生于鹅耳枥、榛和虎榛 3 个属上的为另一类。现将这两类的形态特征列表比较如后(表 4)。

1) 本研究一般测定 30—50 个数据计算平均值, 后同。

表 4 寄生于桤木、鹅耳枥、榛和虎榛 4 个属上球针壳 (*Phyllactinia*) 的形态比较

菌名	寄主	子囊壳直径(微米)		附属丝		子囊数目	产地
		幅度	平均	数目	相当于子囊壳直径倍数		
桤木球针壳 <i>Ph. alni</i>	桤木 <i>Alnus cremas-togyne</i>	124—229	190.3	6—11	1—1.5	19—21	四川成都
		156—219	182.5	14—25	1—1.5	18—24	甘肃武都
	辽东桤木 <i>A. hirsuta</i> var. <i>sibirica</i>	187—277	231.8	7—12	1.5—2	19—38	黑龙江带岭
	旱冬瓜 <i>A. nepalensis</i>	156—208	184.4	6—11	1.3—1.6	9—13*	云南昆明
榛球针壳 <i>Ph. guttata</i>	鹅耳枥 <i>Carpinus</i> sp.	135—177	156.0	7—12	1.4—2.8	8—10	贵州梵净山
	榛 <i>Corylus heterophylla</i>	145—177	162.4	5—9	1.5—2	—	河北百花山
		145—186	164.8	5—7	1.5—2	7—10	吉林永吉
	虎榛子 <i>Ostryopsis davidiana</i>	145—185	170.9	7—9	1.5—2	9—13	山西宁武

* 限于材料,仅数清了 3 个子囊壳内的子囊数目。

从表 4 可以看出:寄生于桤木属上的菌,子囊壳较大,平均直径为 182.5—231.8 微米;附属丝较短,其长度多为子囊壳直径的 1—1.5 倍左右(生辽东桤木上者 1.5—2 倍为例外);子囊数目较多,常为 18—38 个(生旱冬瓜上者 9—13 个可能为例外)。而寄生于鹅耳枥、榛和虎榛 3 个属上的菌:子囊壳较小,平均直径为 156.0—170.9 微米;附属丝较长,其长度常为子囊壳直径的 1.5—2 倍或更长;子囊数目较少,为 7—13 个。

如众所知,长期以来对以上 5 属植物的分类地位存在着分歧意见,有人主张 5 个属均属于桦科^[26];另有人主张,桤木属和桦属属桦科,鹅耳枥属、榛属和虎榛属属榛科^[27],从我们所观察的球针壳形态来看,支持了后一观点。因而,我们将桦科上的球针壳命名为 *Ph. alni*, 将榛科上的归属于 *Ph. guttata*。正如柄锈菌 (*Puccinia*) 的寄生情况支持了葱属 (*Allium*) 应归属百合科一样。葱属的分类地位有人主张属石蒜科 (Hutchinson, 1934), 另有人主张属百合科 (Savile, 1954), 从柄锈菌寄生的情况来加以分析、比较, Savile (1971)^[23] 认为应

归属百合科或从百合科分出成为独立的科较为合理。细胞学、化学和胚胎学的证据也支持将葱属归百合科。

生理特性

目前,将生理性状用于真菌种的划分中,发展还非常不平衡,多限于寄生性强的专性寄生菌和形态简单的酵母等。但就其重要性、多样性、合理性而言,其意义是巨大的。生理性状愈来愈重要,它不仅为利用益菌、控制害菌、化害为利、发掘资源开辟了广阔的前景,而且作为形态性状的补充,作为核对依据其他学科的成果所获结论的一种方法,并可作为正确划分种的可靠助力。

球针壳属是植物专性寄生菌,它高度的专化性表现在狭窄的寄主范围。Salmon (1900) 的“单种” (*Ph. corylea*), 寄主范围的宽广是惊人的,达到了 26 目 41 科 68 属 145 种的地步⁽²⁾。但是,在 Salmon 以后,种数增多,寄主范围逐渐缩小,跨寄主植物科的种也相应减少(表 5)。由于菌的种数增多,因而使 *Ph. guttata* 的幅度也相应变小。Blumer 在他 1933 年的《中欧白粉菌科志》中共分 10 个种,其中有 3 个种是跨科

的, 其余的 7 个种都局限在一个科的寄主植物内^[13]。到了 34 年后的 1967 年, 他又出版了《白粉菌科志》, 在这本书中虽将种由 10 个减到 6 个, 但跨寄主科的种却减少

了, 只有一个了^[14]! 本间 (Homma, 1937) 和戴芳澜 (1978) 也不受 Salmon 观点的束缚, 分别划分成不完全相同的 9 个种, 但仍留有二、三个跨科的种^[12, 15] (表 5 和 6)。

表 5 几家分类系统中跨寄主植物科的球针壳属 (*Phyllactinia*) 的种的比较

作 者		球 针 壳 属		寄 主 范 围			
		种 数	跨寄主科的种名	目	科	属	种
Salmon (1900)		1	<i>Ph. corylea</i> *	26	41	68	145
Ячевский (1927)		3	<i>Ph. suffulta</i> *	按寄主属分变型 (forma), 即一个属一个变型, 共 65 变型			
Blumer	(1933)	10	<i>ph. angulata</i> <i>Ph. clavariiformis</i> <i>Ph. suffulta</i> *	2 2 7	2 2 8	4 3 12	11 — 27
	(1967)	6	<i>Ph. guttata</i> *	19	23	42	—
Homma (1937)		9	<i>Ph. corylea</i> * <i>Ph. fraxini</i>	7 6	8 6	9 7	10 17
Васягина 等 (1961)		1	<i>Ph. suffulta</i> *	按寄主属分变型, 共 19 个变型			
戴芳澜 (1978)		9	<i>Ph. corylea</i> * <i>Ph. fraxini</i> <i>Ph. salmonii</i>	20 2 2	26 2 2	41 3 2	59 9 2

* *Phyllactinia guttata*, *Ph. corylea* 及 *Ph. suffulta* 三者为同物异名, 按“国际植物命名法规”的规定, 前者为合法有效名称, 后二者为异名。

表 6 不同作者对球针壳 (*Phyllactinia guttata*) 幅度的描述

作 者	子囊壳直径 (微米)	附 属 丝		子 囊 囊		子 囊 孢 子	
		数 目	长度或相当于子囊壳直径的倍数	数目	大小 (微米)	数 目	大小(微米)
Salmon. (1900)	140—270— (350)	5—18—(25)	1—3 倍	5—45	60—105×25—40	2—(3—4)	30—42×16—25
戴芳澜 (1932)	114—288 (342—364)	5—21	1—3 倍	12—30	57—99×23—49	2(1, 3)	17—48×12—29
Homma (1937)	120—210	6—11	196—420 微米	8—18	62—93×30—46	2 ¹ —3	28—41×16—26
Blumer (1967)	160—230	6—15	1—1.5 倍	6—25	70—100×25—40	2—3	25—45×15—25
本文作者	114—186	4—12	1—1.5—(2) 倍 154—500 微米	7—13	61—88×24—45	2—3	24—40×17—25

从表 5 和 6 中可以看出, 戴芳澜早期的观点是比较接近 Salmon 的^[2, 10], 他所描述的较大子囊壳(直径 342—364 微米), 主要是指寄生在猕猴桃属 (*Actinidia*) 上的

菌, 当他在 70 年代整理真菌资料将中国球针壳属分为 9 个种时, 未对 *Ph. corylea* 进行重新描述, 而将寄生于猕猴桃属上的大型子囊壳类分别归入 *Ph. actinidiaeformo-*

sanae 和 *Ph. actinidiae-latifoliae* 内^[42]。本间(1937)的 *Ph. corylea* 幅度较戴氏(1932)的为小^[43], Blumer (1967) 的又比本间的为小^[44], 我们的又比本间的为小, 仅限于寄生在榛科上的菌(见表 6)。趋势很明显, 70 多年来, 人们从实践中逐渐认识到, 以前那种广泛的寄主范围和宽幅度种的划分, 似未如实反映客观情况。

白粉菌、霜霉和锈菌是众所周知的植物专性寄生菌。在种数众多的霜霉属(*Pero-nospora*) 中, 多数种的寄主都不跨属, 按 Gustavsson (1959), 跨寄主科的种也只有一种, 即寄生霜霉 (*P. parasitica*); 它可寄生于十字花科和木犀草科植物上^[21,29]。而盘梗霉属 (*Bremia*) 和白锈属 (*Albugo*) 等的种的寄主是不跨科的。有些转主寄生锈菌, 它的孢子体阶段(包括夏孢子和冬孢子时期)对寄主的要求也是相当严格的, 如在 Arthur (1962) 的《美国和加拿大锈菌手册》中, 柄锈菌属 (*Puccinia*) 和单胞锈菌属

(*Uromyces*) 两个属共 330 多个种, 无一例外, 没有一个种的孢子体阶段的寄主是跨科的; 此外, 柱锈菌属 (*Cronatium*) 的 6 个种和胶锈菌属 (*Gymnosporangium*) 的 30 个种, 也没有一个种的孢子体阶段的寄主是跨科的^[30]。

霜霉、锈菌和其他多数白粉菌的种, 一般都很少跨越寄主的科进行寄生, 唯独球针壳属的种, 有着极为宽广的寄主范围, 确实令人难以理解。专性寄生菌, 在自然界一般离开了特定的寄主便无法生存下去, 因为在它们长期历史发育中, 通过自然选择, 把能适应的类型保留了下来。寄主植物是多种多样的, 它们的组分也是各式各样的, 很难想象, 一种专化性强的真菌, 既能寄生于含小檗碱的小檗科植物上, 又能寄生于含苦味素的楝科植物上或含拟二萜类的苦木科植物上。因为这类生物碱或萜类对多数真菌是有毒的^[31]。

有人认为, 不同的种, 除形态上的差异

表 7 球针壳属 (*Phyllactinia*) 分生孢子接种试验和野外观察 (Sawada, 1930)

病 菌		具 乳 突 孢 子 群					无 乳 突 孢 子 群					
		水桐仔	异叶蛇葡萄	风箱树	柿	乌柏	瓦布水杨柳	日本梨	桑	构	多花猕猴桃	挂葡萄
具乳突孢子群	水桐仔	+*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	异叶蛇葡萄	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	风箱树	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	柿	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	乌柏	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	番木瓜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
无乳突孢子群	血桐	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	台湾白前	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	瓦布水杨柳	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	台湾猕猴桃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	日本梨	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	桑	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	构	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
多花猕猴桃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
挂葡萄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
岭南梨	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	

* 表中“+”代表能侵染, “-”代表不能侵染。

表 8 中国球针壳属 (*Phyllactinia*) 的种在各科主要植物上的分布*

菌名	寄主科名	杨柳科	桦科	藤科	壳斗科	榆科	桑科	木兰科	樟科	金縷梅科	蔷薇科	木犀科	木樨科	人面漆树科	槭寄生科	梧桐科	猕猴桃科	珙桐科	八角枫科	柿科	安息香科	木犀科	唇形科	玄参科
台猕猴桃球针壳 (<i>Ph. actinidia-formosanae</i>)																								
多花猕猴桃球针壳 (<i>Ph. actinidia-latifolia</i>)																								
臭椿球针壳 (<i>Ph. ailanthi</i>)																								
八角枫球针壳 (<i>Ph. alangii</i>)																								
油桐球针壳 (<i>Ph. aleuriticidis</i>)																								
杞木球针壳 (<i>Ph. alni</i>)																								
蛇葡萄球针壳 (<i>Ph. ampelopsidis</i>)																								
卦楠番球针壳 (<i>Ph. brusseonensis-kaempferi</i>)																								
云实球针壳 (<i>Ph. caesalpiniae</i>)																								
旱莲球针壳 (<i>Ph. compiothecae</i>)																								
蜡瓣花球针壳 (<i>Ph. corylopsidis</i>)																								
香蕨球针壳 (<i>Ph. elsholtziae</i>)																								
椴球针壳 (<i>Ph. fraxini</i>)																								
椴球针壳 (<i>Ph. guttata</i>)																								
胡桃球针壳 (<i>Ph. juglandis</i>)																								
胡桃球针壳 (<i>Ph. juglandis-mandshuricae</i>)																								
柿生球针壳 (<i>Ph. kakicola</i>)																								
钩樟球针壳 (<i>Ph. linderae</i>)																								
木兰球针壳 (<i>Ph. magnoliae</i>)																								
桑生球针壳 (<i>Ph. moricola</i>)																								
泡桐球针壳 (<i>Ph. paulowniae</i>)																								
杨球针壳 (<i>Ph. populi</i>)																								
青檀球针壳 (<i>Ph. pteroceltidis</i>)																								
白辛树球针壳 (<i>Ph. pterosyracts</i>)																								
梨球针壳 (<i>Ph. pyri</i>)																								
盐肤木球针壳 (<i>Ph. rhoina</i>)																								
槲球针壳 (<i>Ph. roboris</i>)																								
萨蒙球针壳 (<i>Ph. salmonei</i>)																								
中国球针壳 (<i>Ph. sinensis</i>)																								
香港球针壳 (<i>Ph. toonae</i>)																								

* 番木瓜科 (*Carica*, 台湾)、五加科 (*Kalopanax*, 四川)、山矾科 (*Symplocos*, 江苏)和萝藦科 (*Cynanchum*, 台湾)等上的球针壳在我国已有报道^[12],但我们未见标本。

外,还应进行人工接种来证明是否同一种。我们没有进行接种试验,但是可以从前人的有关工作中得到启示,找到借鉴来论证这个问题。

Hammarlund (1925) 用胶桤木 (*Alnus glutinosa*)、粗皮桦 (*Betula verrucosa*)、桦状鹅耳枥 (*Carpinus betulus*)、灰黄榛 (*Corylus avellana*)、米心树 (*Fagus sylvatica*)、高栲 (*Fraxinus excelsior*) 等上的球针壳分生孢子进行交互接种,结果表明仅胶桤木上的菌能上毛桤木 (*A. incana*) 外,其余均不侵染原寄主以外的任何植物。在此,我们看到了,这些菌的寄主范围是不跨属的^[32]。

泽田 (Sawada, 1930) 用水柯仔 (*Alnus formosana*)、异叶蛇葡萄 (*Ampelopsis heterophylla*)、风箱树 (*Cephalanthus occidentalis*)、柿 (*Diospyros kaki*)、乌桕 (*Sapium sebiferum*)、瓦布水杨柳 (*Salix glandulosa* var. *warburgii*)、梨 (*Pyrus serotina*)、桑 (*Morus acidosa*)、构 (*Broussonetia papyrifera*)、多花猕猴桃 (*Actinidia latifolia*) 和挂葡萄 (*B. kaempferi*) 等上的分生孢子对多种植物进行接种和野外观察(表 7)^[33]。

从表 7 可以看出,除日本梨上的菌能侵染原寄主和岭南梨外,其余的均只能感染原寄主,如用水柯仔、柿和构上的菌分别接种在 9、7 和 7 种植物上,均不能感染原寄主以外的其他植物,这表明它们的寄主都不跨属。Hammarlund (1925) 和泽田 (1930) 的试验结果基本上是一致的,冰释了上述疑团^[32,33]。

现将我国球针壳属的各个种,按寄主植物的科列表如后(表 8)。

生态与地理分布

各种群或各类真菌在生态、营养、繁殖以及地理分布等都有其特殊要求和耐性界限。因而,对用生态或地理分布的差异进

行种的划分提供了可能性,最少目前可作为分类、鉴定工作的辅助性状。生态因素,情况甚为复杂,就寄生菌而言,除气候等环境条件外,寄主的存在对真菌的分布起着决定性的作用。

球针壳属真菌,是专性寄生菌,在自然界是不能离开寄主而独立生存的。有的种随着寄主植物的存在而出现,另一些种则仅限于某一或某些存在有寄主的地区,而不是有寄主分布的所有地区。例如,桤木球针壳 (*Ph. alni*) 随着桦科植物的广泛分布而遍及全球,一般称为世界种;又如,栎球针壳 (*Ph. roboris*) 随着栎属 (*Quercus*)、梨球针壳 (*Ph. pyri*) 随着梨属 (*Pyrus*)、栲球针壳 (*Ph. fraxini*) 随着栲属 (*Fraxinus*) 以及胡桃球针壳 (*Ph. juglandis*) 随着胡桃属 (*Juglans*) 寄主的存在而分布于北温带;再如,柳属 (*Salix*) 和榆属 (*Ulmus*) 植物广泛分布于北温带,在欧洲和北美等地的这类植物有球针壳寄生,而地居北温带的我国和日本,尽管这类寄主植物极为普遍,但迄今未见报道球针壳的寄生。还有,钓樟属 (*Lindera*) 和蛇葡萄属 (*Ampelopsis*) 广泛分布于亚洲和北美,但仅在我国发现有球针壳寄生在这两属植物上^[1-17,22,34-37]。

现将我国球针壳属地理分布绘制成图供参考(图 2)。

根据以上讨论情况及对我国球针壳属白粉菌反复研究的结果,使我们突出地感到,以前对该属真菌种的划分似嫌太大,没有反映客观存在,再参看其他专性寄生菌一般划分种的标准,深感大有改革的必要。大量材料的感性认识,使我们对球针壳属种的划分形成了下述的初步概念和原则:

(1) 形态特征: 附属丝的长短(其长度相当于子囊壳直径的倍数)、子囊孢子的数目及子囊壳的大小等等;

(2) 生理特性: 球针壳属的每一个种

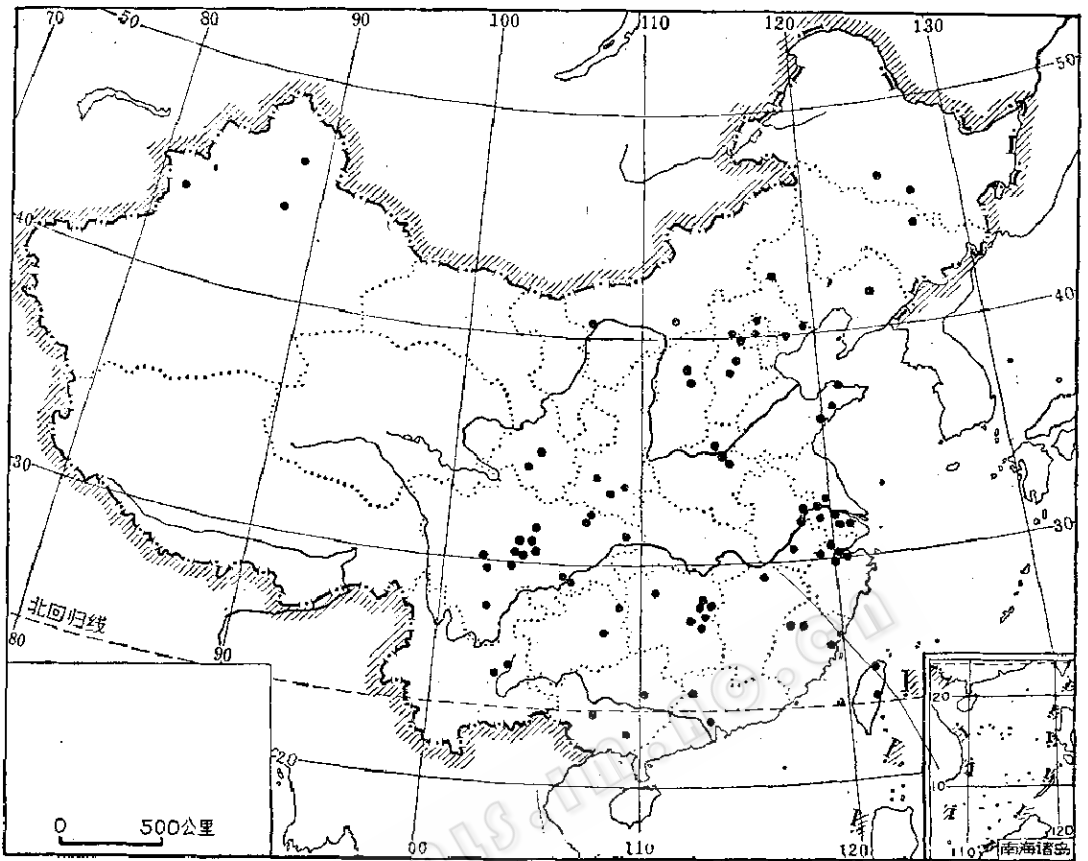


图2 中国球针壳属 (*Phyllactinia*) 地理分布示意图

的寄主范围都不宜跨科(限于同科植物内);

(3) 在同科、同属甚至同种的寄主植物上,如菌的形态悬殊,仍可分为几个不同的种。

例如云实球针壳 (*Ph. caesalpiniae*) 和盐肤木球针壳 (*Ph. rhoina*) 在形态上相似,但由于它们的寄主分别属于苏木科(蔷薇目)和漆树科(无患子目),而将它们划分成两个独立的种。另一方面,有些球针壳虽寄生于同一科、同一属甚至同一种植物上,但它们在形态上差异显著,也被划分为

两个独立的种: 挂葡蟠球针壳 (*Ph. broussonetiae-kaempferi*) 和桑生球针壳 (*Ph. moricola*) 两个种寄生于桑科的不同属植物上;胡桃球针壳 (*Ph. juglandis*) 和胡桃楸球针壳 (*Ph. juglandis-mandshuricae*) 寄生于胡桃科、胡桃属的不同种植物上;泡桐球针壳 (*Ph. paulowniae*) 和萨蒙球针壳 (*Ph. salmonii*) 寄生于玄参科、泡桐属、毛泡桐 (*Paulownia tomentosa*) 的同种植物上,但是很明显,它们都是两个独立的种。

根据上述原则,现将我们所研究过的我国球针壳属真菌,分种检索如后。

中国球针壳属分种检索表

- 1 附属丝长度在子囊壳直径的1.5倍以下..... 2
- 1' 附属丝长度在子囊壳直径的1.5倍以上..... 16
- 2(1) 无子囊孢子(子囊孢子难于形成和成熟);子囊壳直径231—431(平均358.8)微米;寄生于猕猴桃属(猕猴桃科)..... 1. 多花猕猴桃球针壳 *Ph. actinidiae-latifoliae*
- 2'(1) 有子囊孢子..... 3
- 3(2') 子囊孢子总是2个..... 4
- 3'(2'') 子囊孢子2—4个..... 11
- 4(3) 子囊壳直径平均大于200微米..... 5
- 4'(3) 子囊壳直径平均小于200微米..... 7
- 5(4) 附属丝长度一般不超过子囊壳的直径(0.5—1倍);子囊壳直径166—239(平均215.8)微米;子囊10—33个;寄生于胡桃科..... 7. 胡桃球针壳 *Ph. juglandis*
- 5'(4) 附属丝长度一般为子囊壳直径的1—1.5倍..... 6
- 6(5') 子囊壳直径200—277(平均221.8)微米;子囊12—29个;寄生于葡萄科..... 5. 蛇葡萄球针壳 *Ph. ampelopsisidis**
- 6'(5'') 子囊壳直径124—250(平均183.5)微米;子囊5—23个;寄生于梨属(蔷薇科)..... 12. 梨球针壳 *Ph. pyri*
- 7(4') 子囊数目多,可超过15个..... 8
- 7'(4'') 子囊数目少,不超过15个..... 10
- 8(7) 子囊多,一般在20(5—45)个以上;子囊壳直径138—277(平均190.6)微米;寄生于桑科..... 9. 桑星球针壳 *Ph. moricola*
- 8'(7) 子囊少,一般在20个以下..... 9
- 9(8') 子囊壳直径166—229(平均181.8)微米;子囊孢子小,29—35×19—22微米;寄生于木兰属(木兰科)..... 8. 木兰球针壳 *Ph. magnoliae**
- 9'(8'') 子囊壳直径124—229(平均174.5)微米;子囊孢子大,24—44×14—30微米;寄生于杨属(杨柳科)..... 11. 杨树球针壳 *Ph. populi***
- 10(7') 子囊壳直径124—177(平均147.3)微米;子囊孢子小,32—39×19—25微米;寄生于泡桐属(玄参科)..... 10. 泡桐球针壳 *Ph. paulowniae**
- 10'(7'') 子囊壳直径123—200(平均159.3)微米;子囊孢子大,30—49×25—30微米;寄生于油桐属(大戟科)..... 3. 油桐球针壳 *Ph. aleuritidis**
- 11(3'') 子囊壳直径平均大于200微米..... 12
- 11'(3') 子囊壳直径平均小于200微米..... 15
- 12(11) 子囊壳直径平均大于250微米..... 13
- 12'(11) 子囊壳直径平均小于250微米..... 14
- 13(12) 子囊壳直径249—394(平均287.6)微米;子囊20—37个;寄生于泡桐属(玄参科)..... 14. 萨蒙球针壳 *Ph. salmonii*
- 13'(12) 子囊壳直径208—323(平均265.5)微米;子囊11—25个;寄生于梧桐(梧桐科)..... 15. 中国球针壳 *Ph. sinensis**
- 14(12') 子囊壳直径156—302(平均218.7)微米;附属丝6—32根;寄生于臭椿属(苦木科)..... 2. 臭椿球针壳 *Ph. ailanthi***
- 14'(12'') 子囊壳直径176—292(平均223.3)微米;附属丝5—16根;寄生于壳斗科..... 13. 栎球针壳 *Ph. roboris*
- 15(11'') 子囊9—24个,子囊孢子31—39×19—27微米;寄生于桦科..... 4. 柞木球针壳 *Ph. alni**
- 15'(11') 子囊12—32个;子囊孢子22—29×16—20微米;寄生于柃属(木犀科)..... 6. 柃球针壳 *Ph. fraxini*
- 16(1') 无子囊孢子(子囊孢子难于形成和成熟);子囊壳直径187—308(平均265.8)微米;寄生于猕猴桃属(猕猴桃科)..... 16. 台猕猴桃球针壳 *Ph. actinidiae-formosanae*
- 16'(1'') 有子囊孢子..... 17
- 17(16'') 子囊孢子总是2个..... 18
- 17'(16') 子囊孢子2—4个..... 32
- 18(17) 子囊壳直径平均大于200微米..... 19

- 18*(17)子囊壳直径平均小于 200 微米20
- 19(18)子囊壳直径 229—312 (平均 289.2) 微米;子囊 18—33 个;寄生于胡桃楸(胡桃科).....20
 24. 胡桃楸球针壳 *Ph. juglandis-mandshuricae**
- 19*(18)子囊壳直径 197—271 (平均 228.3) 微米;子囊 9—14 个;寄生于金缕梅科.....
 21. 蜡瓣花球针壳 *Ph. corylopsidis**
- 20(18')子囊可多至 18 个以上.....21
- 20*(18')子囊一般在 18 个以下26
- 21(20)附属丝可多至 20 根以上22
- 21*(20)附属丝一般不超过 20 根.....23
- 22(21)附属丝长度为子囊壳直径的 2—3 倍,常为 2 倍左右;子囊 9—17 个;寄生于八角枫属(八角枫科).....
 17. 八角枫球针壳 *Ph. alangii**
- 22*(21)附属丝长度为子囊壳直径的 1—2 倍,常为 1.5 倍左右;子囊 5—45 个,常为 15—24 个;寄生于桑科
 9. 桑生球针壳 *Ph. moricola*
- 23(21')附属丝长度为子囊壳直径的 1—2.5 倍,常为 2 倍左右24
- 23*(21')附属丝长度为子囊壳直径的 1—2 倍,常为 1.5 倍左右.....25
- 24(23)子囊壳直径 177—229 (平均 209.6) 微米;子囊 11—19 个;寄生于唇形科.....
 22. 香薷球针壳 *Ph. elsholtziae**
- 24*(23)子囊壳直径 135—281 (平均 184.6) 微米;子囊 5—19 个;寄生于柿属(柿科).....
 25. 柿生球针壳 *Ph. katicola*
- 25(23')子囊壳直径 166—229 (平均 181.8) 微米;子囊 8—15 个;寄生于木兰属(木兰科).....
 8. 木兰球针壳 *Ph. magnoliae**
- 25*(23')子囊壳直径 124—250 (平均 182.5) 微米;子囊 5—31 个;寄生于蔷薇科12. 梨球针壳 *Ph. pyri*
- 26(20')附属丝长度为子囊壳直径的 1—2 倍.....27
- 26*(20')附属丝长度为子囊壳直径的 1—2.5 倍29
- 27(26)子囊壳直径平均在 160 微米以下;附属丝为子囊壳直径的 1.5—2 倍;寄生于青檀属(榆科)
 27. 青檀球针壳 *Ph. pteroceltidis**
- 27*(26)子囊壳直径平均在 170 微米以上;附属丝为子囊壳直径的 1—2 倍28
- 28(27')子囊壳直径 136—208 (平均 180.8) 微米;子囊孢子 27—35×17—20 微米;寄生于旱莲(珙桐科)
 20. 旱莲球针壳 *Ph. camptothecae**
- 28*(27')子囊壳直径 169—216 (平均 195.3) 微米;子囊孢子 25—45×20—30 微米;寄生于白辛树属(安息香科).....
 28. 白辛树球针壳 *Ph. pterostyracis**
- 29(26')子囊孢子较大, 24—45×14—25 微米30
- 29*(26')子囊孢子较小, 27—34×19—22 微米.....31
- 30(29)子囊壳直径 114—186 (平均 166.0) 微米;子囊 61—88×24—45 微米;子囊孢子 2 个,间或 3 个;寄生于榛科
 23. 榛球针壳 *Ph. guttata*
- 30*(29)子囊壳直径 138—231 (平均 176.0) 微米;子囊 78—89×32—40 微米;子囊孢子 2 个;寄生于樟科.....
 26. 钓樟球针壳 *Ph. linderae**
- 31(29')子囊壳直径 166—229 (平均 188.4) 微米;子囊 73—94×24—39 微米;寄生于苏木科
 19. 云实球针壳 *Ph. caesalpiniae**
- 31*(29')子囊壳直径 145—219 (平均 177.2) 微米;子囊 78—89×29—39 微米;寄生于盐肤木属(漆树科).....
 29. 盐肤木球针壳 *Ph. rhcina*
- 32(17')子囊孢子 2—4 个,多为 4 或 3 个;子囊壳 154—321 (平均 221.2) 微米;寄生于挂葡萄(桑科).....
 18. 挂葡萄球针壳 *Ph. broussonetiae-kaempferi*
- 32*(17')子囊孢子 2—3 个,多为 2 个,很少 3 个33
- 33(32')子囊壳直径平均大于 200(166—270) 微米;附属丝 8—15 根;寄生于楝科.....30. 香槽球针壳 *Ph. toonae**
- 33*(32')子囊壳直径平均小于 200 微米.....34
- 34(33')子囊壳直径 124—229 (平均 190.3) 微米;子囊 9—38 个;寄生于桦科4. 柁木球针壳 *Ph. alni**
- 34*(33')子囊壳直径 114—186 (平均 166.0) 微米;子囊 7—13 个;寄生于楝科23. 楝球针壳 *Ph. guttata*

* 示新种。 ** 示新组合。

参 考 资 料

- [1] Cullum, F. J. and J. Webster: *Trans. Br. mycol. Soc.*, **68**:316—320, 1977.
- [2] Salmon, E. S.: *Mem. Torrey Bot. Club*, **9**:1—292, 1900.
- [3] Ячевский, А. А.: Карманный Определитель Грибов, **2**: Мучниросные Грибы. 1—626, 1927 [RAM 7: 346].
- [4] Васягина, М. П. и др.: Мучнисто-росяные Грибы. 1—460, 1961.
- [5] Ахундов, Т. М.: *Изв. Акад. Наук Азербайджанской ССР Сел. Бер. Наук.*, **3**: 24—33, 1965.
- [6] Parmelee, J. A.: *Can. J. Bot.*, **55**:1940—1983, 1977.
- [7] Jørstad, I.: *Norske Videnskaps-Akad. Matem.-Naturvid.* Kl. Skr., **10**:1—116, 1925.
- [8] Săvulescu, T. & Sandu-ville, C.: *Ann. Sci. Acad. Nau. tes Etudes Agr. Bucarest*, **1**: 1—17, 1929 [RAM 9:343].
- [9] Săndu-ville, C.: *Ciupercile Erysiphaceae din România. Studiu Monografic*, Editura Acad. Republicii Socialiste România. Un-curesti, 1—358, 1967.
- [10] 戴芳澜、魏景超: *Sinensia*, **3**:93—130, 1932.
- [11] Tai, F. L. (戴芳澜): *Bull. Torrey Bot. Club.*, **73**:108—130, 1946.
- [12] 戴芳澜: «中国真菌总汇», 科学出版社, 1978.
- [13] Blumer, S.: *Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz*, **7**:1—482, 1933.
- [14] Blumer, S.: “*Echte MehltauPilze (Erysiphaceae)*”. Fischer Verlag Jena, 1—436, 1967.
- [15] Homma, Y.: *J. Fac. Agr., Hokkaido Imp. Univ.*, **38**:183—461, 1937.
- [16] Viennot-Bourgin, G.: “Mildious, oidiums, caries, charbons, rouilles des plantes de France.” Texte Plates. *Encycl. Mycol.* **26**, 27, 1956.
- [17] Junell, L.: *Symb. Bot. Upsal.*, **19**:1—177, 1967.
- [18] 恩格斯: «自然辩证法»。人民出版社, 1957.
- [19] 陈世骧: 进化论与分类学, 昆虫学报, **20**: 359—381, 1977.
- [20] 赫胥黎(胡先骕等译): «新系统学», 科学出版社, 1964.
- [21] Gäumann, G.: “Beitrage zu eine Monographie der Gattung Peronospora Corda.” *Beitr. Krypt.-fl. Schweiz* **V**, **4**. Zurich, 1923.
- [22] Saccardo, P. A.: *Sylloge Fungorum*. Vols. 1—25, 1882—1931.
- [23] Arx, J. A. von: *Phytopath. Z.*, **29**:413—468, 1957.
- [24] 俞大绂: 微生物学报, **17**: 163—171, 1977.
- [25] 中国科学院数学研究所统计组: «常用数理统计方法»。1—262页, 科学出版社, 1973。
- [26] 中国科学院植物研究所主编: «中国高等植物图鉴», 第一册。vii+1157页, 科学出版社, 1972。
- [27] 哈钦松(中国科学院植物研究所译): «有花植物科志 I. 双子叶植物», 1—526页, 商务印书馆, 1954。
- [28] Savile, D. B. O.: *Naturaliste Can.*, **98**: 535—552, 1971.
- [29] Gustavsson, A.: *Opera Bot.*, **3**(2):1—61, 1959.
- [30] Arthur, J. C.: “*Manual of the Rusts in United States and Canada.*” Hafner Publishing Company, New York, 1962.
- [31] 中国科学院北京植物研究所植物化学研究室译: 植物化学译文集。1—180页, 科学出版社, 1975。
- [32] Hammarlung, C.: *Hereditas*, **6**(1):1—126, 1925.
- [33] 泽田兼吉(K. Sawada): 台湾总督府中央研究所农业部报告。第49号: 1—95, 1930。
- [34] Hirata, K.: *Trans. Mycol. Soc. Japan*, **9**:73—88, 1968.
- [35] Hirata, K.: *ibid.*, **10**:47—72, 1969.
- [36] Hirata, K.: *ibid.*, **17**:35—62, 1976.
- [37] Seymour, A. B.: “*Host Index of The Fungi of North America*”. 1—723, Harvard Univ. Press, 1929.

TAXONOMIC STUDIES ON THE GENUS *PHYLLACTINIA* OF CHINA

I. THE DELIMITATION OF THE SPECIES

Yu Yong-nian* and Han Shu-jin

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

In the course of a taxonomic study of the genus *Phyllactinia* of China the writers have noticed that since the publication of Salmon's Monograph (1900), the taxonomic treatments for delimitating the species of the genus *Phyllactinia* by various mycologists seem untenable. From the view-point of the dialectical materialism the present authors feel appropriate to redelimitate the species of the Chinese *Phyllactiniae* after carefully studying this group collected at different parts of this country.

The principles of species delimitation of the genus *Phyllactinia* put forward by the authors are: (1) Cardinal morphological characteristics such as the length of appendages, the number of ascospores and the size of perithecia, etc.; (2) Physiological properties, mainly parasitic specificity or host range, i.e., the host range of each species is to be limited to a single host family; (3) Several species may occur on the same host family, the same genus or even the same species if their morphological features are distinct enough.

Thirty species of *Phyllactinia* from China are recognized according to the species concept mentioned above, among which two are new combinations and sixteen new species, namely: *Phyllactinia alangii*, *Ph. aleuritidis*, *Ph. alni*, *Ph. ampelopsidis*, *Ph. caesalpiniae*, *Ph. samptothecae*, *Ph. corylopsidis*, *Ph. elsholtziae*, *Ph. juglandis-mandshuricae*, *Ph. linderiae*, *Ph. magnoliae*, *Ph. paulowniae*, *Ph. pteroceltidis*, *Ph. pterostyracis*, *Ph. sinensis*, *Ph. toonae*, *Ph. ailanthi* (Golov. et Bunk.) and *Ph. populi* (Jacz). They parasitize more than 80 host species distributed in 44 genera belonging to 26 families of host plants. The general characters of the genus, a historical review of species delimitation, the species concept, morphological and physiological characteristics, as well as ecology and geographic distribution of the genus are also briefly described and discussed. Finally a key for the identification of the Chinese *Phyllactinia* is given.

* i.e. Yü Yung-nien