

31) 435-440

菌物系统 19(3): 435~440, 2000
Mycosystema

试谈我国鹅膏菌的分类研究*

Q949.329.5

杨 祝 良

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)

摘 要: 在过去的一百余年中,国内外菌物学家对我国鹅膏菌属(*Amanita*)真菌进行了大量采集和分类研究。迄今为止,在菌物学文献中已为我国记载了近100种(含亚种、变种和变型)鹅膏菌,然而,其中许多是原描述于欧洲或北美的种类,它们在我国是否确有分布尚需开展深入研究。近几年来,作者对来自我国的部分鹅膏菌标本与欧美相似种的标本进行了比较研究,发现两者虽在外貌上有相似之处,但在内部结构上却有较大差别,在分子生物学方面也同样存在差异。若把它们作为同一分类单元处理似不恰当。我国幅员辽阔,森林、植被类型多样,众多与鹅膏菌形成外生菌根的树种为我国、东亚或东南亚的特有种,在它们长期的协同进化中,可能形成了不少特殊或亚洲的特有鹅膏菌。为能如实反映我国鹅膏菌的生物多样性,首先必须加强野外调查,在野外对子实体的形态及各部位的颜色进行仔细而准确的描述、拍照和绘图;其次对干燥良好的标本进行可靠的形态学、解剖学研究;此外,比较研究欧美相似种的标本也是十分必要的。本文所讨论的问题,在我国蘑菇目(Agaricales)其它类群的分类研究中可能也是值得注意的。

关键词: 鹅膏菌, 伞菌目, 分类, 中国, 东亚

中图分类号: Q939.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-3515 (2000)02-0435-0440

1 引言

鹅膏菌属(*Amanita*)是蘑菇目(Agaricales)中的一个世界性广布的大属,既含有著名的食用菌(如橙盖鹅膏菌 *A. caesarea*、红黄鹅膏菌 *A. hemibapha*、袁氏鹅膏菌 *A. yuaniana*、隐花纹鹅膏菌 *A. manginiiana*等),同时也包囊致命的毒菌(如黄绿毒鹅膏菌 *A. phalloides*、白毒鹅膏菌 *A. verna*、鳞柄白毒鹅膏菌 *A. virosa*、浅黄毒鹅膏菌 *A. subjunquillea*、暗花纹毒鹅膏菌 *A. fuliginea*等)。由于它们与人类生活息息相关,因此历来受到菌物学家的重视。早在1895年N. Patouillard就对我国四川的鹅膏菌作过零星记载。而对我国鹅膏菌最早作较系统分类研究的可能属邓叔群(Teng, 1936)。紧接着H. Lohwag (1937)和裘维蕃(Chiu, 1948)都对我国部分地区的鹅膏菌作过研究。之后王云章(1973)、彭寅斌和刘林翰(1981)分别报道了一个鹅膏菌新种。近年来,卯晓岚(1990, 1991a)和杨祝良(Yang, 1994, 1997)对我国西南的鹅膏菌作过专门研究和报道。除此之外,尚有许多研究结果散见于各种专业期刊和真菌志书中(如戴芳澜, 1979; 应建浙等, 1982; 王云章、臧穆等, 1983; 谢支锡等, 1986; Chen, 1987; 卯晓岚, 1991b; 李建宗等, 1993; 毕志树等, 1994; 应建浙等, 1994; 袁明生, 孙佩琼, 1995; 臧穆等, 1996; 毕志树等,

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(no. 39800007)及中国科学院生物分类区系学科发展特别支持项目

收稿日期:1998-12-28, 修稿日期:1999-03-01

1997; 黄年来, 1998; 等等)。据作者统计, 迄今为止文献中已记载我国鹅膏菌近 100 种(含亚种、变种和变型), 但不难看出, 许多种名仍沿用欧洲或北美相似种的名称。

目前对我国鹅膏菌毒素的研究和应用越来越受到人们的重视, 但因我国鹅膏菌的系统分类研究尚不深入, 不少研究材料难以准确定出学名, 科研成果不易交流。在鹅膏菌的真菌化学方面, 因研究材料鉴定有误而出现错误报道是屡见不鲜的(Bresinsky & Besl, 1985)。在生物地理学(biogeography)研究领域, 高等真菌的洲际间断分布逐渐引起人们重视(Wu & Mueller, 1997)。然而, 众所周知, 没有准确的分类研究结果, 就难以得出可靠的生物地理学结论。

2 我国鹅膏菌分类研究中值得注意的几个问题

2.1 系统分类

据统计, 除 50 余种为原描述于亚洲(这里包括东亚、东南亚和南亚)的种外, 最初描述于欧洲、北美的种类在我国已分别报道约有 25 和 18 个分类群。那么, 这些“欧洲种”、“北美种”的真菌在我国是否真有分布呢? 在过去的几年中, 作者对采自我国的部分鹅膏菌标本与欧美相似种的标本进行了比较研究, 发现两者虽在外貌上有相似之处, 但在内部结构上却有较大差别, 在分子生物学方面也同样存在差异。若把它们作为同一分类单元处理似不恰当。因篇幅所限, 这里仅选取鳞柄鹅膏菌组(Section *Lepidella*)和暗褶鹅膏菌组(Section *Amidella*)中几个种的分类问题作较深入讨论。

在鳞柄鹅膏菌组中, 我国乃至日本曾常使用的“欧洲种”种名是 *A. echinocephala*, *A. solitaria*, *A. strobiliformis* 及 *A. vittadinii*。在我国真菌文献中, 一般将子实体白色、米色至淡灰色、菌盖表面被有锥状至颗粒状菌幕的鹅膏菌标本定为这些种。Bas(1969)在其世界性鳞柄鹅膏菌组的专著中, 虽然几乎没有涉及到中国的任何标本, 但他对东亚其它地区的该类群的标本作了研究, 并没有发现在东亚有“欧洲种”的分布, 那些东亚的“欧洲种”标本经他研究认为是独立的种, 如由他命名的、模式标本产于日本的本乡鹅膏菌 *A. hongoi* 和白鳞鹅膏菌 *A. virgineoides* 曾分别被误定为 *A. echinocephala*(今関六也, 本郷次雄, 1965)或 *A. vittadinii*(Hongo, 1954)。这些“欧洲种”在 Bas(1969)的专著问世以前, 种的概念不甚清楚, 据他的研究 *A. echinocephala* 是 *A. solitaria* 的异名, *A. strobiliformis* 与 *A. solitaria* 及 *A. vittadinii* 不同的是它无锁状联合。*A. vittadinii* 的菌柄圆柱形、表面被(反卷)膜质鳞片、基部不膨大, 菌盖上的菌幕由近圆柱形至近纺锤形的细胞组成, 孢子较大。而 *A. solitaria* 的菌柄虽近圆柱形但基部膨大, 仅菌柄基部和柄下部被(反卷)鳞片, 菌盖上的菌幕含有大量的椭圆形至近球形的细胞, 孢子较小。

据新近的研究结果, 在鳞柄鹅膏菌组中, 日本所记载的种几乎全为东亚、东南亚所特有, “欧洲种”在日本的分布几乎全被否定了(本郷次雄, 1982; 今関六也, 本郷次雄, 1987; 今関六也等, 1988)。相反, 在我国当今的真菌文献中, “欧洲种”的种名仍被广泛使用(如毕志树等, 1994; 应建浙, 臧穆, 1994; 袁明生, 孙佩琼, 1995; Teng, 1996; 臧穆等, 1996; 毕志树等, 1997; 黄年来, 1998)。过去几年, 在研究我国的鹅膏菌中, 作者并未发现 *A. solitaria*, *A. strobiliformis* 或 *A. vittadinii* 的典型代表。有些标本虽曾被定为上述种类, 但经仔细研究, 发现过去的鉴定实为误定, 如 *A. virgineoides* 曾被误定为 *A. solitaria* 或 *A.*

vittadinii: *A. japonica* 曾被误认为是 *A. strobiliformis* (见表 1)。值得指出的是, 东亚的 *A. japonica* 和 *A. virgineoides* 与欧洲的 *A. solitaria*、*A. strobiliformis* 及 *A. vittadinii* 在系统演化上虽有一定联系, 但它们确实是不同的种 (Weiß *et al.*, 1998)。

Amanita volvata 是暗褶鹅膏菌组的成员, 有时常误作为 *A. agglutinata* 处理, 它原初描述于北美, 后来在东亚、东南亚及南亚相继都有报道, 而由 Imai (1933) 发表的、模式标本产于日本的 *A. clarisquamosa* 和 *A. avellaneosquamosa* 多被作为其异名 (Hongo, 1959; 本郷次雄, 1982; 今関六也, 本郷次雄, 1987)。我们对上述三种的模式或权威标本及其它标本进行了形态、解剖学和分子生物学方面的研究, 发现它们宜作为不同的种处理 (Yang, 1997; Weiß *et al.*, 1998)。

在文献中, 欧洲、北美的许多种的内部结构没有详尽而准确的描述和插图。这给研究东亚的种类, 带来了很大困难。近几年来, 作者对采自我国的部分鹅膏菌标本, 与欧美相似种的标本进行了比较研究, 发现两者在外貌上虽有相似之处, 但在内部结构上却有较大差别, 在分子生物学方面也存在差异。把它们作为相同的分类单元处理似不恰当。据最近的研究结果, 似有必要对部分种名进行修正 (见表 1)。

表1 我国真菌文献中误用的部分欧洲、北美鹅膏菌名称

Table 1 Some names of European or North American Amanitae misapplied in Chinese literature

误用名称 names misapplied	宜用名称 names applicable
<i>A. caesarea</i>	<i>A. hemibapha</i> (Berk. & Br.) Sacc., p.p.
<i>A. caesarea</i> var. <i>alba</i>	<i>A. chepungiana</i> Tulloss & Bhandary
<i>A. flavorubescens</i>	<i>A. flavipes</i> Imai
<i>A. gemmata</i> p. p. (?)	<i>A. pantherina</i> var. <i>lutea</i> Chiu
<i>A. muscaria</i> p. p. (?)	<i>A. subfrostiana</i> Z. L. Yang
<i>A. solitaria</i> p. p.	<i>A. virgineoides</i> Bas
<i>A. spreta</i>	<i>A. incarnatifolia</i> Z. L. Yang
<i>A. strobiliformis</i> p. p.	<i>A. japonica</i> Bas
<i>A. vaginata</i>	<i>A. ovalispora</i> Boedijn
	<i>A. pseudovaginata</i> Hongo
	<i>A. vaginata</i> (Bull.: Fr.) Lamarck
<i>A. vittadinii</i> p. p.	<i>A. virgineoides</i> Bas
<i>A. virosa</i> p. p. (?)	<i>A. subjunquillea</i> var. <i>alba</i> Z. L. Yang
<i>A. volvata</i>	<i>A. avellaneosquamosa</i> (Imai) Imai
	<i>A. clarisquamosa</i> (Imai) Imai

2.2 标本的野外记录和干燥

我国的不少鹅膏菌曾被误定为欧洲、北美的种, 一个主要的原因是标本无详实的野外记录和良好的烘烤。要想获取真实可靠的研究结果, 没有高质量的标本, 是很难想象的。这里高质量的标本包含两方面的含义: 首先, 标本应附有尽可能详细的野外记录。在东亚, 许多鹅膏菌或其它伞菌的新分类群有待发现和描述。没有详细的野外观察和记录, 科研工作就成了无本之木。因此, 对新鲜状态的子实体的形状、各部位的颜色、气味等各种特征要尽可能详细记录, 有时还需拍照或绘图 (如黑白线条图)。这些分类性状往往在标

本干燥中便消失了,在干标本上是看不到的,仅依靠显微性状进行分类是不够的或是不可靠的。其次,标本应及时烘干,这样,研究时内部结构才能较好恢复。新鲜标本要及时晒干或烤干,最好用专用的蘑菇干燥器干燥。标本不能任其自行风干。缓慢风干的标本,其内部结构往往不能恢复,经人工迅速干燥的标本是准确研究显微结构的前提。要提高我国伞菌分类研究水平,有志于研究此类真菌的科研人员不能不在标本的野外记录和干燥上下功夫。

2.3 标本的研究

鹅膏菌的种类十分繁多,简单的描述多不能明确地界定一个种的概念。研究标本,除对标本进行仔细的外部形态观察、描述外,对菌幕、菌环、菌褶、菌盖表皮及菌柄的显微结构还需作深入研究。此类研究对于正确认识中国乃至东亚的鹅膏菌是十分重要而不可缺少的,也是当代蘑菇目系统分类研究的必然趋势。在鹅膏菌分类中,孢子淀粉质与否、孢子的形状和大小、担子基部横隔上有无锁状连合以及菌幕、菌环的显微结构是区分种类的重要依据。在有的文献中,仅提及孢子的形状和大小这一特征,其它显微特征几乎很少提及,这既不利于标本的准确鉴定,也不利读者完整的理解种的概念。

3 我国鹅膏菌今后的研究方向和任务

我国幅员辽阔,森林、植被丰富多样。众多与鹅膏菌形成外生菌根的树种,为我国、东亚或东南亚的特有种。在它们长期的协同进化中,很有可能形成了不少特殊或东亚的特有鹅膏菌。如在云贵高原的抬升,横断山脉的形成和青藏高原的隆起中,有可能孕育出新生类群。为能澄清我国鹅膏菌分类中的混乱,如实反映我国鹅膏菌的生物多样性,今后,研究我国各真菌标本室现有的干标本固然必要,但更为重要的是研究者应到野外作仔细观察,并作详尽记录;其次对干燥良好的标本进行可靠的形态学、解剖学研究;此外,对欧洲、北美相似种的模式标本或权威标本进行对比研究也是十分必要和不可缺少的。只有通过野外实物观察和比较形态学、解剖学特征,才能正确认识我国的鹅膏菌与欧美的异同点,从而,逐步澄清我国乃至东亚鹅膏菌分类中的混乱,如实反映我国鹅膏菌的“家底”,完成《中国真菌志·鹅膏菌科》的编研工作。

4 结语

本文以鹅膏菌为例,讨论了我国该属真菌系统分类研究中应注意的几个问题。我国其它高等担子菌的研究可能也存在类似的现象。如蘑菇目(Agaricales sensu lato)中有些种(如腐生的某些种类)的分布区可能是较为广大的,但不少种(如有些外生菌根菌)的分布范围可能并不象人们过去想象的那么宽广。例如,原初描述于欧洲的点柄乳牛肝菌(*Suillus granulatus* sensu lato)在东亚和北美都有报道,然而,交配试验、生理学及分子生物学研究结果皆表明,亚洲的、欧洲的和北美的可能分属不同的种(Fries & Neumann, 1990; Jacobson & Miller, 1992; Kretzer *et al.*, 1996)。又如, R. H. Petersen 和臧穆(1989, 1990)对云南枝瑚菌属(*Ramaria*)进行了研究,记载的 21 种中只有美丽枝瑚菌(*R. formosa*)一种为泛北极广布的种,其它种都是根据采自云南的标本新近描述的种或新命名的种,值得强调的是,我国乃至东亚发现如此多的新分类群,并非是使用了“小种”概念

之结果。因此,研究、认识和利用我国伞菌和其它菌物的物种多样性任重而道远(卯晓岚, 1998; 庄文颖, 1998; 余永年, 1998)。

致谢 本文是在臧穆教授和德国的 F. Oberwinkler 教授指导下写成的。在研究标本的过程中得到荷兰的 C. Bas 教授和美国的 R. E. Tulloss 博士的大力帮助。

[参 考 文 献]

- 王云章, 1973. 伞菌的两个新种. 微生物学报, 13: 7~10.
- 王云章, 臧穆等, 1983. 西藏真菌. 北京: 科学出版社. 1~226.
- 卯晓岚, 1990. 西藏鹅膏菌属的分类研究. 真菌学报, 9: 206~217.
- 卯晓岚, 1991a. 西藏鹅膏菌属的分布特征. 真菌学报, 10: 288~295.
- 卯晓岚, 1991b. 中国鹅膏菌科毒菌及毒素. 微生物学通报, 18: 160~165.
- 卯晓岚, 1998. 中国菌物物种多样性研究与资源开发利用. 吉林农业大学学报, 20(增刊): 33~36.
- 庄文颖, 1998. 中国盘菌研究现状. 吉林农业大学学报, 20(增刊): 45~48.
- 毕志树, 李泰辉, 章卫民等, 1997. 海南伞菌初志. 广州: 广东高教出版社. 1~388.
- 毕志树, 郑国扬, 李泰辉, 1994. 广东大型真菌志. 广州: 广东科技出版社. 1~879.
- 应建浙, 赵继鼎, 卯晓岚等, 1982. 食用蘑菇. 北京: 科学出版社. 1~255.
- 应建浙, 臧穆(主编), 1994. 西南大型经济真菌. 北京: 科学出版社. 1~399.
- 李建宗, 胡新文, 彭寅斌, 1993. 湖南大型真菌志. 长沙: 湖南师范大学出版社. 1~418.
- 余永年, 1998. 《中国真菌志》序(供讨论). 吉林农业大学学报, 20(增刊): 14~17.
- 袁明生, 孙佩琼, 1995. 四川真菌. 成都: 四川科学技术出版社. 1~737.
- 黄年来(主编), 1998. 中国大型真菌原色图鉴. 北京: 中国农业出版社. 1~293.
- 谢支锡, 王云, 王柏, 1986. 长白山伞菌图鉴. 长春: 吉林科学技术出版社. 1~288.
- 彭寅斌, 刘林翰, 1981. 鹅膏菌属一新种. 微生物学报, 21: 152~153.
- 臧穆, 李滨, 郝建勋, 1996. 横断山区真菌. 北京: 科学出版社. 1~598.
- 戴芳澜, 1979. 中国真菌总汇. 北京: 科学出版社. 1~1527.
- 今岡六也, 本郷次雄, 1965. 続原色日本菌類図鑑. 大阪: 保育社. 1~235.
- 今岡六也, 本郷次雄, 1987. 原色日本新菌類図鑑(I). 大阪: 保育社. 1~325.
- 今岡六也, 大谷吉雄, 本郷次雄, 1988. 日本のきのこ. 東京: 山と溪谷社. 1~622.
- 本郷次雄, 1982. 日本産テンダケ属菌類. 植物分類. 地理, 33: 116~126.
- Bas C, 1969. Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph of its section *Leptidella*. *Persoonia*, 5: 285~579.
- Bresinsky A, Besl H, 1985. Giftpilze, mit einer Einführung in die Pilzbestimmung. Stuttgart: Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft.
- Chen Z C, 1987. Distribution of Agaricales in Taiwan. *Trans Mycol Soc ROC*, 2: 1~21.
- Chiu W F, 1948. The Amanitaceae of Yunnan. *Sci Rept Natl Tsing Hua Univ Ser B. Bot & Psychol Sci*, 3(3): 165~178.
- Fries N, Neumann W, 1990. Sexual incompatibility in *Suillus luteus* and *S. granulatus*. *Mycol Research*, 94: 64~70.
- Hongo T, 1954. Notes on Japanese larger fungi (5). *Journ Jap Bot*, 29: 87~92.
- Hongo T, 1959. The Agaricales of Japan I-(1). *Mem Fac Liberal Arts Shiga Univ, Pt 2, Nat Sci*, 9: 47~94.
- Imai S, 1933. Studies on the Agaricaceae of Japan I. Volvate agarics in Hokkaido. *Bot Mag (Tokyo)*, 47: 423~432.
- Jacobson K M, Miller O K, 1992. Physiological variation between tree-associated populations of *Suillus*

- granulatus* as determined by in vitro mycorrhizal synthesis experiments *Can J Bot*, **70**:26~31.
- Kretzer A, Li Y, Szaro T, Bruns T D, 1996 Internal transcribed spacer sequences from 38 recognized species of *Suillus* sensu lato: phylogenetic and taxonomic implications. *Mycologia*, **88**:776~785.
- Lohwag H, 1937. Hymenomyces. In: Handel-Mazzetti H (Hrg.) *Symbolae Sinicae*, Band 2. Wien: Julius Springer 37~66.
- Patouillard N, 1895. Enumeration des champignons récoltés par les RR. PP. Farges et Soulié dans le Thibet oriental et le Su-tchuen. *Bull Soc Mycol France*, **11**:196~199.
- Petersen R H, Zang M, 1989 *Ramaria* subgenera *Ramaria* and *Laeticolora* in Yunnan. *Acta Bot Yunnanica*, **11**:363~396.
- Petersen R H, Zang M, 1990 *Ramaria* subgenera *Ramaria* and *Laeticolora* in Yunnan (continued) *Acta Bot Yunnanica*, **12**:49~56
- Teng S C, 1936. Additional fungi from China III. *Sinensia*, **7**:529~569.
- Teng S C, 1996. Fungi of China. Ithaca: *Mycotaxon*, Ltd. 1~586.
- Weiß M, Yang Z L, Oberwinkler F, 1998. Molecular phylogenetic studies in the genus *Amanita*. *Can J Bot*, **76**:1170~1179.
- Wu Q X, Mueller G M, 1997. Biogeographic relationships between the macrofungi of temperate eastern Asia and eastern North America. *Can J Bot*, **75**:2108~2116.
- Yang Z L, 1994. Studies of the genus *Amanita* from southwestern China (II). *Mycotaxon*, **51**:459~470.
- Yang Z L, 1997. Die *Amanita*-Arten von Suedwestchina. *Biblioth Mycol*, **170**:1~240.

ON TAXONOMIC STUDIES OF THE CHINESE AMANITAE

YANG Zhu-Liang

(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204*)

ABSTRACT: The Chinese Amanitae have been collected and studied in the last more than one hundred years by mycologists at home and abroad. Nearly 100 taxa (including subspecies, varieties and forms) of the genus *Amanita* were reported from China. However, many of them were originally determined as European or North American taxa. Intensive studies should be carried out in order to elucidate whether such European or North American taxa indeed occur in China or not. Recent collecting and comparative studies of specimens of some Amanitae made from China, and those of related taxa gathered from Europe and North America showed that there are discrepancies in anatomy as well as in molecular biology between them, although they are similar to each other in appearance. It seems to be reasonable to treat them as distinct taxa. In the vast territory of China, various forests or vegetations are distributed, in which many ectomycorrhizal trees endemic to China, to East Asia or to Southeast Asia are present. Characteristic Amanitae or taxa endemic to Asia may be co-evolved with their hosts. In order to understand the species diversity of the Chinese Amanitae, more field investigations should be undertaken. Habitus and colors of the fruitbodies should be described, photographed, and illustrated in detail in the field. Specimens should be well dried, and accurately studied in morphology and anatomy. For comparison, it is also quite necessary to examine specimens of European or North American taxa, which are related with or similar to the Chinese ones. Issues concerned in this paper may also be used for reference in the study of other members of the Agaricales in China.

KEY WORDS: *Amanita*, Agaricales, Taxonomy, China, East Asia