

# 云南真菌学与苔藓植物学研究百年记——回顾与展望

臧 穆, 黎兴江

(中国科学院昆明植物研究所 隐花植物标本馆, 云南 昆明 650204)

## Studies on Fungi and Bryophytes from Yunnan in the Last one Hundred Years —— Review and Prospect

ZANG Mu, LI Xing-Jiang

(Cryptogamic Herbarium, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China)

**Abstract:** A general introduction to the mycological and bryological researches in Yunnan during the last about 100 years was made. Although several contributors such as Lan Mao (1397 - 1476) and Li Shi-zhen (1518 - 1593) paid their attention to fungi and bryophytes for medical purposes in as early as the Ming Dynasty, much of scientific researches were done in the last one hundred years. Western missionaries and biological explorers, and domestic experts, such as F. L. Tai, T. N. Liou, S. T. Teng, W. F. Chiu, D. F. Yu and J. C. Chou, traveled and collected from different localities of Yunnan and its adjacent areas. Collections of fungi and bryophytes were then studied by mycologists and bryologists from both home and abroad. Many new species of fungi and bryophytes from Yunnan have been discovered and described. The bryophytes in Yunnan are now relatively well-known. However, much mycological work should be done in the future before the diversity of fungi in the region can be recognized and understood.

**Key words:** Fungi and Bryophytes; Review and Prospect

关键词: 真菌学与苔藓植物学; 回顾与展望

中图分类号: Q - 1

文献标识码: A

文章编号: 0253 - 2700 (2008) 03 - 382 - 05

真菌与苔藓在地球上出现的年代远早于种子植物, 寒武纪就有菌类的化石记录, 至泥盆纪早期尚有高达约 30 m、粗约 80 cm 的线丝木 (*Nematophyton loganii* Dans), 最初被认为是原杉 (*Prototaxites* Dawson), 后经研究发现其茎部细胞全部为菌丝组成, 因此它是一种高大的菌类, 只是与恐龙同步绝迹了。古代的真菌也有与现在完全相同的种类, 如在泥盆纪埋藏在琥珀中的一种皮伞菌 (*Marasmius pulcher* (Berk. et Broome) Petch) 竟与现在云南分布的种类完全无异。古代菌类化石较难保存, 但孢子的沉积和保存, 其记录却早于种子植物 (王云章, 1994)。

### 一、历史回顾

我国对真菌和苔藓的认识, 早期多从食用和药用开始, 宋哲宗 (1086 ~ 1093) 唐慎微《经史证类备急本草》已记载了松茸 (*Tricholoma mat-*

*sutake* (S. Imai et S. Ito) Singer) 在四川可救荒。后来, 该种在贵州、云南及西藏均有报道。近年来, 滇藏又发现新增了多种松茸类真菌, 如 *Tricholoma bakamatsutake* Hongo, T. zangii Yao, Cao et Pegler。松茸类真菌出口较多, 可获较高利润。在明代兰茂 (1397 ~ 1476) 所著的《滇南本草》中, 对牛肝菌 (*Boletus* sp.)、松柑榄 (*Cryptoporus volvatus* (Peck) Hubb.) 及 *C. sinensis* S. H. Wu et M. Zang 等的用途皆有记载。薛己 (1520 ~ 1550) 辑成《食物本草》, 其中记载有雷声菌, 云: 夏秋雷雨, 生草中。此菌颇似 (*Agaricus arvensis* Schaeff. : Fr.) 这种雨后草地生的蘑菇, 已有荒年可食的记录; 再如地钱 (*Marchantia polymorpha* L.) 叶圆如钱, 生宫院寺庙砌缝中, 延蔓砖地, 八九月采之, 可充生菜济饥。李时珍 (1518 ~ 1593) 的《本草纲目》已记录了云南的虫草 (*Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc.) 和马勃

(*Calvatia gigantea* (Batsch: Fr.) Lloyd) 等菌类以及苔藓植物土马鬃 (*Polytrichum commune* Hedw.) 所在背阴古墙垣上有之，体长，如马鬃，苔之类也。

从清末至民初，大致在鸦片战争以后，西方的传教士和一些植物业余爱好者及植物学家云集我国西南采集植物，包括菌类和苔藓。这些标本和资料经专家研究发表，其中不少仍为我国真菌志和苔藓志的研究材料。如法国传教士 R. P. Farges 曾于 1892 年在川藏采标本约 6430 号隶属 111 属。这些标本经 N. Patouillard (1854 ~ 1926) 和 A. Gaillard 研究发表，如 *Bovista yunnanensis* Pat.、*Pyrenotheca yunnanensis* Pat. 等。N. Patouillard 发表的我国本区的新分类群的模式标本计有 1974 份。在 N. Patouillard 逝世后，其女儿将这些标本卖给了美国哈佛大学 Farlow 标本馆 (Pfister, 1977)。该馆还保存有我国焦启源采自贵州的苔藓标本，但迄今似尚无人问津。

在近百年的西南植物区系采集中，从德钦往澜沧江河谷的雪山深谷中，无通流隙，扼塞绝隘，能寻一住处，以解炊粥之肆，实为难得。20 世纪初，法国传教士 Pere Dubernard, Pere Bourdonard 在滇西北传教，在茨菇教堂接待来往的传教士和国外的植物学家。1905 年，教案爆发，教堂烧毁，此二人遇害，当时英人 George Forrest 有幸逃走，幸免于难。奥地利植物学家 H. Handel-Mazzetti 从 1914 ~ 1918 对我国湖北和西南多省进行了植物和菌物考察，对藻类、真菌、地衣、苔藓、蕨类和种子植物均进行了大量的采撷，并附有记录。此后，他将真菌标本转交 H. Lohwag, K. Keissler, R. Singer 等研究，R. Singer 曾说：“我一生有关真菌的研究，起步的第一篇文章是有关中国云南的红菇科”。Singer 一生发表真菌论文五百余篇，但一生未能访华，实为终生遗憾。在滇西北，值得纪念的有一位定居在一沿江小镇——叶枝的纳西族土司王世禄。在 20 世纪 30 年代，王启无和蔡希陶采集苔藓和种子植物标本时即落脚他家。云南西北部、川西和藏东的暗针叶林下，发育着厚达近米的苔藓层，以往被欧洲人误认为是泥碳藓 (*Sphagnum*)。郑万钧在 Toulouse 大学进行论文答辩时，谈到林下泥碳藓层厚，造成针叶树种子难于接土萌芽的论点，后

经陈邦杰证实，此藓非泥碳藓，而是我国西南特有的锦丝藓 (*Actinothuidium hookerii* Broth.)。

野外工作总会有一定的风险，Handel-Mazzetti (1931) 在其《Symbolae Sinicae》卷首中，记录了陪他采集标本的王德辉 (Wang Te-Hui)，在 1917 年于湖南武岗，在野外被老虎袭击伤亡的事，这种为科学事业而牺牲生命的事件，直到七八十年代在中国科学院组织的青藏和横断山考察中，几乎每年都有发生。昔时人已没，今日水犹寒。Handel-Mazzetti 是一位博物学家，对我国西南的高山栎的物种分化和形成有令人叹服的研究，他博采广撷，一人做多领域的工作，一专多能，纵察所为，不可抑止。他的名字，是由其父母两姓组成，20 世纪 40 年代与陈邦杰先生在柏林交谈时，言及云南是一个世外桃源，他还要再来，不幸继后在柏林死于军车车祸，终成遗憾。同于 40 年代，美籍奥人 Joseph Rock 步其后尘，也定居丽江雪松村，进行生物等采集，但未及真菌和苔藓。幸好，陈邦杰先生，对我国尤对云南的苔藓久为重视，早期与徐文宣等交换标本资料，1965 年有调滇工作的设想，后因文革而中断，陈先生不幸早逝，但其对我国和云南苔藓研究的设想均由其学生们继后进行并完成。

对云南苔藓植物的采集与研究，似始于 19 世纪末。早期来滇采集者主要有 A. Henry (1881 年)，J. M. Delavay (1882 ~ 1892)，Handel-Mazzetti (1914 ~ 1918) 等人，他们在滇中及滇西北采集了大量苔藓植物标本，后经多人研究发表。主要研究者有 E. Bescherelle (1892 ~ 1898)、E. Stephani (1894 ~ 1925)、S. Salmon (1900)、J. Cardot and Theirot (1904)、Th. Herzog (1925)、J. F. Brotherus (1929)、Fr. Verdoorn (1930)、H. Reimeris (1931)、陈邦杰 (1941 ~ 1958) 等，他们所发表的有新种报导、小区域苔藓区系研究及专科专属研究等。继后，我国老一代的植物学家刘慎谔、秦仁昌、蔡希陶等人在 20 世纪 30 年代也采集了一些苔藓标本，尤以王启无 (1931 ~ 1933)，三年之内在云南采集了数千号苔藓标本。20 世纪 50 年代后，从事苔藓研究的学者主要有云南大学的徐文宣、熊若莉、张晋昆；中科院昆明植物研究所的黎兴江、臧穆、张大诚、曾淑英、苏永革、余思敏、王立松、宣宇、陈可可、

郝建勋等；沈阳应用生态研究所的高谦、曹同；中科院植物研究所的吴鹏程、汪楣芝及贾渝等；华东师范大学的胡人亮、王幼芳及朱瑞良等。他们均先后在云南采集了大量苔藓标本，仅昆明植物研究所隐花标本馆自1965年始，迄今搜集的馆藏标本已达10余万号，黎兴江、高谦、曾淑英、张大成、臧穆、吴鹏程等同仁在深入研究这些标本的基础上，完成了《云南植物志》苔藓志：第17卷（2000）、第18卷（2002）和第19卷（2005），并完成了《中国苔藓志》第1卷（1994，黎兴江完成泥炭藓科）、第2卷（1996，黎兴江撰写丛藓科）、第3卷（2000，黎兴江主编）、第4卷（2007，黎兴江主编），同时出版了《西藏苔藓志》（1985，黎兴江主编）和《横断山苔藓》（黎兴江参加编写丛藓科等6个科）。此外，黎兴江主编及编研完成了中国苔藓志英文版《Moss Flora of China》第2卷（2001）及第4卷（2007）（黎兴江，2000，2005a, b; Li and Crosby, 2001, 2007; Li, 2003）。黎兴江于60年代来云南，参加《中国苔藓植物分类区系研究》项目的工作，曾获云南省2003年自然科学一等奖。

Handel-Mazzetti所采苔藓标本，现存于芬兰赫尔辛基大学标本室（Herbarium of University of Helsinki），真菌标本存于奥地利维也纳自然历史博物馆（Naturhistorisches Museum Wien）。这些标本对研究我国的真菌和苔藓，都是极为重要的经典资料。

抗战期间，西南联大建校于昆明，当时在昆明西北郊的大普吉，由戴芳澜教授领导和组建了真菌和植物病理研究室。当时在此工作和学习的有：俞大黻、周家之、裘维蕃、沈善炯、吴征镒、相望年、姜广正等，他们在极其艰苦的条件下，完成了十分出色的研究工作。如周家之有关鸡枞菌的研究，俞大黻对豆类病害的研究；裘维蕃对云南牛肝菌和鹅膏菌的研究（Chiu, 1948a, b）；沈善炯对水生真菌的研究，在昆明首次发现水生鞭毛菌（*Sporophlyctis rosticta* Serb.）。戴老的旧居，就隔研究室举步之遥，矮墙小园，三间茅屋（图1）。如此陋室，德馨遗风，戴老德学识超人，谨慎一生，对标本的搜集和研究，细心而有恒，深思而笃行。当时有人从景洪送给他一份寄生在水稻穗上的俗称“一柱香”标本，由于未

成熟，未及发表，直到1980年，才由其学生余永年和云南农业大学张中义根据新采标本发表，即 *Corallocytostroma* Y. N. Yu et Z. Y. Zhang。戴老一生后德垂荫，楮墨难宣。

从我国真菌学研究和教育而言，从20世纪30年代始，先哲辈出。其中具代表性者有三位：戴芳澜、邓叔群和刘慎谔。在解放前，邓先生研究的云南菌类，材料多由他人提供，如吴中伦、任玮等。抗战期间，刘慎谔先生曾来云南，到点苍山、鸡足山等地采集真菌。后来，周家炽、吴征镒也重复了这一徐霞客部分走过的路。1945年前后，在昆明进行隐花植物学研究和教学者，尚有严楚江先生，他任云南大学和厦门大学教授，兼任我所研究员，也研究真菌，致力于发育形态，在解剖学领域多有论著，我所杨新华同志曾得其指导和授业。当时，云南大学农学院的林孔湘教授是较早从事真菌和病毒病害研究的一位学者。20世纪50年代，邓先生深入到川西马尔康一带考察，当时与其同时工作的有吴中伦、毕国昌、黎兴江等。

自20世纪70年代初开始，在吴征镒所长的支持下，由臧穆、黎兴江等带领同组的年轻人白手起家，在云南各地及西藏、贵州、四川、海南等地进行了广泛的野外考察并采集了大量的真菌、苔藓及地衣标本，从而创建了昆明植物研究所的隐花植物标本馆（HKAS）。经过近40年来的不懈努力，目前已建成一个馆藏真菌、苔藓及地衣类共计16万余号标本的隐花植物标本馆。该馆与全世界有关的27个标本馆有标本交换和借阅来往，广泛接待国内外同行，对研究、认识和开发利用云南及我国西南丰富而独特的真菌及苔藓植物资源起着积极而重要的作用。

近二、三十年来，昆明植物研究所的真菌同仁对我国西南高等真菌的许多类群进行了开创性的系统学研究，并取得了一些有意义的突破，在已出版的《中国真菌志》中，第27卷鹅膏菌科由杨祝良完成。杨祝良在对我国鹅膏科的研究中，发现了一批新种和地区性的特有种，对我国西南部真菌物种多样性有了较为深入的认识，其研究成果得到国际同行的好评。《中国真菌志》第22卷牛肝菌科由臧穆完成，该著作记载了280种，对我国西南高山带奇葩纷呈的牛肝菌与树种



图 1 戴芳澜教授 1938~1944 年故居，昆明大普吉（臧穆绘）

Fig. 1 The former residence of Prof. F. L. Tai in Dapuji, Kunming during 1938-1944 (Drawn by ZANG Mu)

组合得进行了报道。牛肝菌如此多样，与树木的菌根组合如此复杂和完美，实属罕见，其中特有种的丰富度是其他地方所少有。近 20 年来，在西南的高等院校和科研单位的同行，如朱彦承、徐文宣、任玮、阮兴业、张中义、袁明生、吴兴亮等，均与我馆有长期的交流和协作，不少标本由他们提供和惠赠，博增我馆珍藏。

20 世纪 80 至 90 年代，在外生菌根菌的调查、筛选育苗及造林应用方面，昆明植物所与中国林科院协作，对云南主要林区的外生菌根菌进行了深入调查研究，筛选出十多种优良菌种用于育苗，在重要经济树种——云南松和桉树菌根育苗、荒山造林方面做出了大量开拓性工作，其《林木菌根及应用技术》项目曾获 1993 年国家科学技术二等奖。

在上世纪 70 至 90 年代，昆明植物所在苔藓植物基础理论与生产实践联系方面一直配合林业

部《五倍子增产研究》项目组工作，通过该项研究，揭示出倍蚜虫生活史与特定种类苔藓生长及分布的科学规律，新发现 37 种苔藓冬寄主，扩大了苔藓资源的利用范围，并成功的在倍林地上人工栽培了三种最佳蚜虫的冬寄主藓类，即 *Plagiomnium maximoviczii*, *P. acutum* 和 *P. succulentum*，从而大大增加了倍蚜虫冬季的成活率及次年五倍子的产量。使我国五倍子产量从 1980 年的 2375 吨，增至 1990 年的 5783 吨。其中贵州产量提高十倍以上，四川通江及永顺县产量提高 13 倍，不仅解决了我国有关工业之需，并出口创汇，先后获林业部、贵州及四川林业厅的奖励及表扬。这一苔藓联系生产的创新成果，黎兴江于 1990 年在 Helsinki 国际苔藓学大会上，作了《苔藓在五倍子增产研究中的作用》报告，受到中外与会者的赞扬。

云南省及其邻近的四川、贵州和西藏是动

物、植物和菌物生物多样性最丰富的地区之一。四川二郎山以东，是太平洋暖流影响的地域，在竹类上生长的竹簧 (*Shiraia bambusicola* P. Henn.) 和二郎山以西，包括玉龙山和西藏东部以及非洲热带高山带生长的肉球菌 (*Engleromyces goetzii* P. Henn.) 是印度洋暖流影响的物种。另一对因不同海洋气流的物种——野生的银耳 (*Tremella fuciformis* Berk.) 仅习见于太平洋暖流的区域，而金耳 (*Tremella aurantialba* Bandoni et M. Zang) 则仅见于玉龙山以西的高山栎即横断山的西坡和东喜马拉雅的西南坡向。在这一山坡陡峭，尤其由南低北高的河谷，顺气流北上的谷地，有世界最深的位于喜马拉雅大拐弯的全球最大的大峡谷，并兼有怒江、澜沧山、金沙江等诸多峡谷，形成复杂的地貌，具有极丰富的小气候，是许多子遗物种的栖息地，其物种的丰富为世间少有。需要我们几代人（包括国际同行）去探索、研究其分类、生态等奥秘。

在横断山区和东喜马拉雅地区，其山势几乎全是南北走向，北高而南低，印度洋气流由南而北、由下而上，不少生物物种交汇、分化、蕴育、形成，出现了奇葩生辉的现象，其特有种非常丰富，如干巴菌 (*Thelephora ganbajun* M. Zang) 只生长在云南松和思茅松的地区，它具有特有的香味、特有的内含物。该区海拔 1 800 m 以下的思茅虫草 (*Cordyceps szemaensis* M. Zang) 和高山带的团囊虫草 (*C. ophioglossoides* (Ehth.) Fr.) (在 4 000 m 近林线处)，丽江玉龙雪山的松橄榄 (*Cryptoporus volvatus* (Peck) Shear) 以及普洱的中华松橄榄 (*C. sinensis* S. H. Wu et M. Zang) 均是姊妹种的趋异生辉。因菌根宿主不同的 *Tricholoma matsutake* (S. Imai et S. Ito) Singer 和高山栎林下的 *T. zangii* Cao, Yao et Pegler 也是菌种和不同栎属宿主的相应演化的适应。

从 1980 年以后，不少国际同行对云南有关地域的真菌和苔藓进行了野外调查和室内研究。如 Petersen and Zang (1986), Bandoni and Zang (1990), Horak (1987), Koponen and Li (1992) 等，对我国该地区的真菌和苔藓植物的调查研究都抱有极大的兴趣。

近 10 年来，隐花植物学家在昆明植物所蓬勃成长，如刘培贵、杨祝良、刘吉开等，他们及

其带领下的研究生，对一些经济真菌和重要真菌，进行了经典与当代分子生物学手段相结合的分类学、系统学及活性化学成分研究。刘培贵对我国木霉菌 (*Trichoderma*) 进行了开创性的分类学工作，该属菌类对新抗生素的开发应用有极重要的价值，有待深入研究。刘培贵及其学生还对食用菌和药用菌作了大量的调查及考证工作，我国民间食用菌种类极为繁多，不同地区常出现同物异名及异物同名，因而考证其科学名称是极为重要的。刘吉开则带领其学生们到野外采集大量野生菌类，并于室内从事真菌化学成份的研究，有的成果可望有应用前景 (刘吉开, 2004)。刘吉开的真菌新化学成分研究与臧穆在真菌分类系统学和生态地理学研究，富有创新性成果，他们的《中国西南地区高等真菌重要类群的分类与新化学成分研究》项目曾于 2004 年荣获国家自然科学基金二等奖。该所标本馆有关地衣标本的收藏，亦较丰富，王立松等对西南地衣较长期的倾注心力和采集，已初具规模。除已前述外，《西藏真菌》、《西藏苔藓志》、《中国西南大型经济真菌》、《中国食用菌志》、《横断山区真菌》、《中国蕈菌原色图集》等均引证了该馆馆藏标本。这对国内外同行今后的研究和修正是有意义的。来日方长，今后的工作是需要老少齐努力，使经典分类工作和细胞、分子生物学工作，野外和室内工作结合起来。用中国一句老话“天行健，君子自强不息”共勉。

### 【参 考 文 献】

- 王云章, 1994. 中国真菌学史 [A]. 见: 中国植物学史 [M]. 北京: 科学出版社, 325—352
- 刘吉开, 2004. 高等真菌化学 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1—285
- 黎兴江主编, 2000. 中国苔藓志, 第 3 卷 [M]. 北京: 科学出版社, 1—157
- 黎兴江 (主编), 2005a. 《云南植物志》, 第 19 卷. (苔藓植物志: 藓纲下卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1—500
- 黎兴江主编, 2005b. 中国苔藓志, 第 4 卷 [M]. 北京: 科学出版社, 1—300
- Bandoni RJ, Zang M, 1990. On an undescribed *Tremella* from China [J]. *Mycologia*, 82: 270—273
- Chiu WF, 1948a. The Boletes of Yunnan [J]. *Mycologia*, 40: 199—231