

中国科学院西北高原生物研究所
青海省药品检验所

编著

中国虫草

ZHONGGUO CHONGCAO

历史·资源·科研



陕西科学技术出版社

SHANXI KEXUE JISHU CHUBANSHE

青海省科学技术著作出版基金资助出版

中国虫草

历史·资源·科研

中国科学院西北高原生物研究所 编著
青海省药品检验所

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国虫草:历史·资源·科研/张晓峰,刘海青,黄立成主编.
—西安:陕西科学技术出版社,2008.1
ISBN 978-7-5369-4242-4

I. 中… II. ①张…②刘…③黄… III. 虫草属—真菌—
研究—中国 IV. Q949.327.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 079725 号

出版者 陕西科学技术出版社
西安北大街 131 号 邮编 710003
电话 (029)87211894 传真 (029) 87218236
<http://www.snstp.com>

发行者 陕西科学技术出版社
电话 (029)87212206 87260001

印刷 万裕文化有限公司

规格 889mm×1194mm 16 开本

印张 47.25

字数 1500 千字

版次 2008 年 1 月第 1 版
2008 年 1 月第 1 次印刷

定价 120.00 元

版权所有 翻印必究

(如有印装质量问题,请与我社发行部联系调换)

内容简介

《中国植物志》(第1卷)是《中国植物志》系列丛书的第一卷,也是《中国植物志》系列丛书的第一分卷。本分卷主要介绍中国植物志的编写情况,包括编写目的、编写原则、编写方法、编写过程、编写成果等。本分卷还介绍了中国植物志的编写背景,包括中国植物志的编写历史、中国植物志的编写意义等。本分卷还介绍了中国植物志的编写现状,包括中国植物志的编写进度、中国植物志的编写质量等。本分卷还介绍了中国植物志的编写未来,包括中国植物志的编写计划、中国植物志的编写展望等。

编著者名单

主 编	张晓峰	刘海青	黄立成		
编 著 者	张晓峰	刘海青	黄立成	郭全兴	
	姜世贤	王 环	沈建伟	扎西才吉	
	王 辉	陈险峰	吕 东	陈桂琛	
	王维恩	王家辉	张雪峰		

内容简介

冬虫夏草名符实,变化生成一气通,一物竟能兼动植,世间物理信难穷。(《聊斋志异外集》蒲松龄)

冬虫夏草亘古以来就是中国传统医药中的王者,其功效独特,在医药领域里可谓是“中华神草”。作为滋补药而著称于世的“冬虫夏草”的正品是指“中国冬虫夏草”*Cordyceps sinensis* (Berk) Sacc.。它生长于海拔 3500 ~ 5500 米的高原,是青藏高原特有的珍贵药材。它的入药史在藏药中记载最早,早在公元 780 年《藏本草》就已记载了“冬虫夏草润肺、补肾”的作用。冬虫夏草在民间早就广为应用,记载较早的如《本草纲目拾遗》《四川通志》《散轩丛读》等。早在明代中叶(公元 1400 - 1463 年),冬虫夏草已作为中药材输入日本。

本书共分 9 章 41 节,约 150 万字,图表 220 余幅,力求在注重科学性、系统性以及通俗性的基础上向广大读者介绍有关虫草的属性、虫草的基础生物学、生态学、生物工程学、本草学与生药学、化学成分、药理学、生物防治学以及医疗保健作用等诸多学科的研究现状。本书是国内第一部全面系统地介绍及反映虫草和冬虫夏草、虫草真菌学科领域研究成果的综合性著作。可供生物、医药、农林科研工作者、食用菌研究以及医疗保健开发者研读,也可供有关院校师生及虫草真菌爱好者参阅和使用。

序言

虫草真菌是一类重要的生物资源,特别是我国青藏高原特产的名贵中药材——冬虫夏草,对诸多疑难病症具有独特的医疗作用,在国内外享有盛誉。近年来身价倍增,在我国乃至世界掀起了研究、开发冬虫夏草以及虫草真菌的热潮。

浩瀚的中华医药宝库中,被誉为祖国中药宝藏三大宝的“人参、鹿茸、冬虫草”之一的冬虫草即是冬虫夏草。巧合的是,三大宝是植物、动物、微生物中各取了一个典型的代表,即植物——人参、动物——鹿茸、微生物——冬虫夏草。冬虫夏草不是虫,也不是草,是真菌。其药用价值、滋补作用居三大滋补品之首。早在公元780年《藏本草》就已记载了“冬虫夏草润肺、补肾”的作用。清代药学名著《药性考》曰:“冬虫夏草味甘、性温,秘精益气,专补命门。”清朝医学家在《本草纲目拾遗》中记载:“冬虫夏草,功与人参同,能治诸虚百损。以得阴阳之气全也……功与人参、鹿茸同,但药性温和,老少病虚者皆宜使用……”现代药理学研究证明冬虫夏草具有补肾益肺、止血、化痰之功,用于久咳虚劳、癆嗽咯血、阳痿遗精、腰酸酸痛等诸多疾病的治疗。长期以来,冬虫夏草的研究备受国内外学者的关注和重视。随着世界医学观念的更新,天然药物与传统疗法备受青睐。对具有典型代表性的滋补中药冬虫夏草的研究,已成为世界医药界瞩目的研究课题。

我国有关虫草真菌的研究与开发的学术活动十分活跃,自1980年在江苏召开首届全国药用真菌会议以来,已召开的历次会议将冬虫夏草以及虫草真菌均作为会议的重要主题。会议进行的学术交流,促进了科研合作,推动了冬虫夏草乃至虫草真菌产业的迅速发展。目前,对虫草真菌的诸多研究已是国内外瞩目的重大课题。作为冬虫夏草主产地之一的青海,有关冬虫夏草的科研工作一直与国内外同行保持密切交流,部分学科领域处于领先地位。2004年青海省药品检验所等单位承担青海省重大科技攻关项目“青海道地药材冬虫夏草特征指纹图谱的研究”,通过3年的努力,在道地药材冬虫夏草的产地分布区域上的研究取得了突破性进展。在研究过程中,本书作者进一步增加了有关科研成果的内容,结合自己的研究进展,完成了本书的著述工作。

冬虫夏草、蝉花等虫草真菌的药用历史十分悠久。新中国成立以来,《中华人民共和国药典》历部版本均收录了以冬虫夏草、蝉花等作为法定中药材;卫生部批准冬虫夏草作为食品新资源,从法律上肯定了冬虫夏草药食兼用以及蝉花药用的地位。此外,《新疆维吾尔自治区药品标准》1987年版和《四川省中药材标准》1992年版相继收录了新疆虫草、凉山虫草作为地方药材使用,扩大了虫草真菌的法定药用种类和范围。

本书对以冬虫夏草为代表的虫草真菌的历史、资源、研究和应用作了较为全面的论述和介绍,力求在注重科学性、系统性以及通俗性的基础上,向广大读者介绍有关虫草真菌的基础生物学、生态学、生物工程学、化学成分、本草学、生药学、药理学、医疗保健作用,以及生物防治等诸领域学科的研究现状,是国内第一部全面系统地反映虫草真菌学科领域研究成果的综合性著作,总结了冬虫夏草以及虫草真菌的历史

应用和现代研究的大量成果,为以后科学地研究虫草真菌、合理应用和正确评价冬虫夏草提供了较为详实的第一手资料。

本书在著述过程中,得到了朱志强先生、郭鹏举先生的鼓励和支持,李志明先生、张云丽女士和刘亚蓉女士等诸多学者为本书提供了大量的科研资料,俄仓巴·卓玛东珠先生为本书翻译了部分藏文医药文献,陕西科学技术出版社朱壮涌总编、宋宇虎编审对内容等方面提出了许多好的建议,本书得到了青海省科技厅科技著作出版基金的支持,在此一并致谢!

本书的著述和出版历经了 10 余年的精心准备与筹划,作者参考了数千篇科研文献及科研资料,使成书力求科学、系统、全面。但由于水平所限,难免有诸多不足之处,望同道不吝斧正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第一章 真菌与虫草	(1)
第一节 真菌的概念	(1)
第二节 大型真菌的医药价值	(2)
第三节 虫草的研究与开发	(4)
第二章 虫草的基础生物学研究	(7)
第一节 虫草的生活史	(7)
一、虫草是如何形成的?	(7)
二、虫草的有性型	(10)
三、虫草的无性型	(18)
第二节 虫草标本的采集、制作与保管	(32)
一、虫草标本的采集	(33)
二、虫草标本的制作	(34)
三、虫草标本的保管	(36)
第三节 虫草的分类研究	(36)
一、真菌分类简史	(37)
二、虫草在生物界中的地位	(38)
三、虫草的分类研究	(43)
第三章 虫草的生态学研究	(50)
第一节 虫草的生态环境	(50)
一、虫草的发生时间	(50)
二、虫草的发生空间	(53)
第二节 虫草的生态因子	(60)
一、气候	(61)
二、土壤	(66)
三、地形、地貌和海拔	(71)
第三节 虫草的现代地理分布和种类	(75)
一、虫草的现代地理分布	(75)
二、虫草的种类	(76)
第四节 冬虫夏草的资源利用与生态保护	(125)
一、自然分布	(125)
二、资源的开发现状	(127)
三、资源的利用与保护	(130)
附 1 青海省冬虫夏草采集管理暂行办法	(133)
附 2 西藏自治区冬虫夏草采集管理暂行办法	(136)
第四章 虫草的生物工程学研究	(140)
第一节 虫草菌种的分离与保藏	(140)
一、虫草菌种的分离	(140)
二、虫草菌种的保藏	(149)
第二节 虫草菌种的选育与培养	(155)
一、虫草菌种的选育	(155)

二、虫草菌种的培养	(158)
第三节 虫草菌丝的深层发酵	(162)
一、深层发酵的研究概况	(163)
二、深层发酵的基本要素	(164)
三、虫草菌丝深层发酵的实例	(168)
第四节 虫草的人工栽培	(177)
一、虫草寄主的研究与饲养	(178)
二、虫草侵染寄主的研究进展	(191)
三、虫草的半人工栽培	(193)
四、虫草的全人工栽培	(199)
第五章 虫草的化学研究	(206)
第一节 虫草的主要化学成分	(206)
一、氨基酸类	(206)
二、糖醇类	(211)
三、核苷类	(215)
四、生物碱类及多胺类	(217)
五、其他有机化合物	(218)
六、无机元素	(220)
第二节 虫草化学成分的分析方法	(225)
一、氨基酸和蛋白质	(225)
二、糖醇类	(229)
三、核苷类	(232)
四、甾醇类	(235)
五、生物碱类和有机酸类	(237)
六、无机元素	(237)
第三节 虫草化学成分的测定	(239)
一、冬虫夏草及其发酵菌丝	(239)
二、蝉茸(小蝉草)和蝉花(大蝉草)	(272)
三、蛹虫草	(274)
四、凉山虫草	(292)
五、新疆虫草	(294)
六、亚香棒虫草	(296)
七、香棒虫草	(302)
八、古尼虫草	(306)
九、戴氏虫草	(308)
十、九州虫草	(311)
十一、巴西虫草	(315)
十二、珊瑚虫草	(316)
十三、蛾蛹虫草	(318)
十四、蔗蛾虫草	(319)
十五、金针虫草	(321)
第六章 虫草的本草学与生药学研究	(329)
第一节 虫草的本草学研究	(329)

一、冬虫夏草的本草考证	(329)
二、蝉花的本草考证	(332)
第二节 虫草的生药学研究	(334)
一、冬虫夏草	(334)
二、蝉茸(小蝉草)	(348)
三、蝉花(大蝉草)	(348)
四、蛹虫草	(348)
五、凉山虫草	(349)
六、新疆虫草	(350)
七、亚香棒虫草	(351)
八、香棒虫草	(352)
九、古尼虫草	(352)
十、珊瑚虫草	(353)
十一、大团囊虫草	(354)
十二、江西虫草	(354)
第七章 虫草的药理学研究	(359)
第一节 对中枢神经系统的作用	(359)
一、镇静、催眠作用	(359)
二、抗惊厥作用	(362)
三、降温作用	(362)
四、镇痛作用	(362)
五、抗流涎作用	(363)
第二节 对血液及心血管系统的作用	(365)
一、促进造血功能	(365)
二、抑制血小板聚集	(366)
三、抗红细胞变形	(369)
四、增强心肌耐缺血缺氧能力	(370)
五、负性频率作用	(371)
六、抗心律失常作用	(372)
七、对心肌生理特性的影响	(378)
八、降低血压	(380)
九、增加冠状动脉血流量	(382)
十、扩张血管的作用	(383)
第三节 对呼吸系统的作用	(388)
一、扩张支气管	(388)
二、镇咳作用	(389)
三、平喘作用	(389)
四、祛痰作用	(392)
五、防治肺气肿	(392)
六、干预慢性阻塞性肺疾病	(392)
第四节 对内分泌系统的作用	(394)
一、雄激素样作用	(394)
二、肾上腺皮质激素样作用	(397)

三、对生殖系统的作用	(398)
第五节 对机体物质代谢的作用	(407)
一、对糖代谢的作用	(407)
二、对脂类代谢的作用	(413)
三、对核酸及蛋白质代谢的作用	(419)
第六节 对免疫系统功能的作用	(421)
一、对单核-巨噬细胞的作用	(421)
二、对免疫器官的作用	(438)
三、对细胞免疫的作用	(445)
四、对体液免疫的作用	(473)
五、对 NK、LAK 细胞活性的作用	(478)
第七节 对肝脏疾病的作用	(483)
一、对肝损伤的作用	(483)
二、对纤维化肝脏的作用	(491)
第八节 对肾脏疾病的作用	(502)
一、对实验性肾炎的作用	(502)
二、对药物肾毒性损伤的作用	(503)
三、对实验性缺血性急性肾衰的作用	(517)
四、对实验性慢性肾衰的作用	(519)
五、对实验性糖尿病肾病的作用	(522)
六、对离体肾细胞培养的作用	(523)
七、抗肾移植排斥反应	(525)
第九节 抗肿瘤作用	(527)
一、抗肿瘤药理实验	(527)
二、抗肿瘤机制的研究	(534)
第十节 抗应激反应	(543)
一、抗缺氧作用	(543)
二、抗疲劳作用	(548)
三、抗放射作用	(551)
四、对高温、低温和化学试剂的应激反应	(554)
第十一节 抗炎作用	(555)
一、对巴豆油诱发小鼠耳部水肿的作用	(555)
二、对二甲苯诱发小鼠耳部炎症的作用	(556)
三、对大鼠蛋清性足肿胀的作用	(557)
四、对大鼠甲醛性足肿胀的作用	(559)
五、对大鼠棉球肉芽肿的作用	(559)
六、抗炎作用机理研究	(560)
第十二节 抗氧化作用	(562)
一、清除自由基	(562)
二、抗脂质过氧化	(564)
三、保护损伤的组织器官	(570)
四、抗衰老作用	(572)
第十三节 促进记忆的作用	(576)

第十四节 抗病原微生物的作用	(577)
一、虫草的作用	(577)
二、虫草化学成分的作用	(578)
第十五节 毒性和致畸致突变作用	(579)
一、急性毒性	(579)
二、亚急性毒性	(580)
三、致畸致突变	(582)
第八章 虫草的医疗与保健作用	(593)
第一节 传统临床应用	(593)
一、冬虫夏草	(593)
二、蝉花	(599)
三、蛹虫草	(600)
四、大团囊虫草	(601)
第二节 现代临床应用	(602)
一、治疗呼吸系统疾病	(602)
二、治疗肝脏疾病	(609)
三、治疗肾脏疾病	(626)
四、治疗心脑血管疾病	(644)
五、对肿瘤的辅助治疗	(653)
六、治疗性功能低下	(655)
七、治疗其他疾病	(656)
八、不良反应	(661)
第三节 冬虫夏草的中成药制剂	(674)
一、丸剂	(674)
二、合剂(口服液)	(677)
三、片剂	(679)
四、胶囊剂	(681)
五、煎膏剂(膏滋)	(685)
六、颗粒剂	(685)
七、酒剂	(686)
八、茶剂	(688)
九、眼用制剂	(688)
十、发酵菌粉	(689)
第四节 传统的食疗与保健食品	(689)
一、虫草的药膳	(690)
二、虫草的保健食品	(709)
第九章 虫草的生物防治学研究	(718)
第一节 生物防治学概况	(718)
第二节 虫草的寄主	(719)
一、昆虫类	(720)
二、蜘蛛类	(731)
三、真菌类	(731)
第三节 虫草的生物防治	(732)

一、理论研究	(733)
二、实践意义	(736)
附录	(739)
附录1 青海珠峰虫草药业有限公司简介	(739)
附录2 青海三江源药业有限公司简介	(742)
(192)	一
(193)	二
(194)	三
(195)	四
(196)	五
(197)	六
(198)	七
(199)	八
(200)	九
(201)	十
(202)	十一
(203)	十二
(204)	十三
(205)	十四
(206)	十五
(207)	十六
(208)	十七
(209)	十八
(210)	十九
(211)	二十
(212)	二十一
(213)	二十二
(214)	二十三
(215)	二十四
(216)	二十五
(217)	二十六
(218)	二十七
(219)	二十八
(220)	二十九
(221)	三十
(222)	三十一
(223)	三十二
(224)	三十三
(225)	三十四
(226)	三十五
(227)	三十六
(228)	三十七
(229)	三十八
(230)	三十九
(231)	四十
(232)	四十一
(233)	四十二
(234)	四十三
(235)	四十四
(236)	四十五
(237)	四十六
(238)	四十七
(239)	四十八
(240)	四十九
(241)	五十
(242)	五十一
(243)	五十二
(244)	五十三
(245)	五十四
(246)	五十五
(247)	五十六
(248)	五十七
(249)	五十八
(250)	五十九
(251)	六十
(252)	六十一
(253)	六十二
(254)	六十三
(255)	六十四
(256)	六十五
(257)	六十六
(258)	六十七
(259)	六十八
(260)	六十九
(261)	七十
(262)	七十一
(263)	七十二
(264)	七十三
(265)	七十四
(266)	七十五
(267)	七十六
(268)	七十七
(269)	七十八
(270)	七十九
(271)	八十
(272)	八十一
(273)	八十二
(274)	八十三
(275)	八十四
(276)	八十五
(277)	八十六
(278)	八十七
(279)	八十八
(280)	八十九
(281)	九十
(282)	九十一
(283)	九十二
(284)	九十三
(285)	九十四
(286)	九十五
(287)	九十六
(288)	九十七
(289)	九十八
(290)	九十九
(291)	一百

第一章 真菌与虫草

真菌 (Fungi) 一词源于拉丁文 “Fungus (蘑菇)”。当然, 现代意义上的真菌已不仅仅指蘑菇, 而且还包括所有的具有原叶体状的有机体, 如酵母菌、块菌、锈菌和马勃等^[1]。在现代相关学科的影响和渗透下, 近几十年来生物分类学的研究异常活跃, 使得包括真菌等在内的生物已从植物界中独立出来, 形成了将生物体分成动物界、植物界、真菌界、原核生物界 (细菌和蓝绿藻类) 和原生生物界 (其他单细胞生物, 如变形虫) 等 5 大类的局面。真菌的分类原因主要在于其 “吸收异养型” 的营养方式, 既不同于植物的 “光合自养型”, 也区别于动物的 “摄食异养型”; 此外, 原核生物和真核生物代表细胞生物进化史上的 2 个不同阶段。所以, 现代多数生物系统分类学家均主张将真菌独立成界——真菌界。

第一节 真菌的概念

什么是真菌呢? 概括起来说, 真菌是一类不分为根、茎、叶, 具有真正的细胞核, 不产生维管束, 以孢子进行繁殖, 因没有叶绿素进行光合作用制造碳水化合物, 故必须依靠现成有机物质维持其异养生活, 常常以具有分枝状丝状体的菌丝 (Hyphae) 为重要特征的生物类群^[2-6]。真菌依其营养方式, 大体可分生存于活的生物体上的寄生型真菌和生存于腐朽物质上的腐生型真菌 2 大类。其中, 大部分真菌为腐生型, 当然介于寄生型和腐生型 2 大类间还有不同程度的中间型的真菌。

真菌学 (Mycology) 是研究真菌的细微结构、生理生化、系统分类以及医用真菌、真菌毒素、药用真菌、食用真菌等方面的一门综合学科。真菌属于藻菌类, 是一个古老的谱系, 在距今 4 亿多年前的泥盆纪 (Devonian) 时期, 第 1 批陆地植物上就有腐生真菌和寄生真菌。自然界中真菌的种、属非常丰富, 初步统计已描述的真菌约 10000 属 100000 余种。目前, 已知具有药用效果的真菌估计有 300 种, 而真正被利用作为药用真菌使用的仅是其中的很少一部分。

本书要进行论述的虫草就隶属于真菌类群。关于真菌的系统研究虽不足 300 年, 但人类认识和利用真菌的历史却很悠久, 现在也已很难具体考证了。不过, 古时候的人们对真菌充满了神道观念和迷信色彩。古埃及人就认为发酵品是地狱判官神 (God Osiris) 给人类的礼物; 而古罗马人则将鲁比古斯 (Ru-Bigus) 奉为锈病神, 把蘑菇和块菌的出现归因于天神朱庇特 (Jupiter) 用闪电猛击地球的结果; 古希腊人和古罗马人崇拜酒神狄俄尼索斯 (Dionysos) 和巴克斯 (Bacchus), 并庆祝酒神节 (Dionysia) 和古罗马酒神节 (Bacchanalia), 在盛大的酒神节中免费供应美酒, 甚至在近代的墨西哥和危地马拉等地还存在类似的情况。以饮食文化闻名于世的古中国的酿酒史更加久远, 考古研究证明其可能起源于七八千年前的新石器时期; 流传至今的古籍就载有黄帝 (公元前 2550 年) 与岐伯讨论醪醴 (酒) 的传说; 此外, 从龙山文化 (公元前 2800 - 公元前 2300 年) 出土的陶器中也发现有樽、盃、罍等酒器, 更加证明在新石器时期我国确实有酒了。

西方对真菌的认识最早可追溯到 3500 年前, 而我国古代人民对真菌的认识远较西方为早。1977 年在浙江省余姚县挖掘出距今 7000 年河姆渡村的原始社会遗存物中, 就发现有真菌类; 1956 年, 郭沫若所著《中国史稿》书稿中, 认为我们的祖先在距今六七千年的仰韶文化时期 (公元前 5000 - 公元前 3000 年) 已大量采食蘑菇; 而 3000 多年前西汉成书的《礼记》中记载的 “食所加庶, 饘有芝栢” 均说明我国认识并食用真菌的历史肯定有 6000 年以上^[1]。古籍中有关真菌的描述是多种多样的, 常可见

到的“芝”“藟”“栢”“菌”“茵”等的文字均表示这一类群。《列子》曰：“朽壤之上，有菌芝者。”宋代《耳雅翼》云：“芝，瑞草。一岁三华，无根而生。”明代《本草纲目》载：“生于刚处曰菌，生于柔处曰芝……芝亦菌，属可食者……”当然，客观因素使得当时食用的真菌主要是指普通肉眼可见的大、中型“藟菌”，虫草类真菌自然也应归在其中。吴材的《吴菌谱》（1703年）载“出于树者为藟，出于地者为菌”，“藟”和“菌”皆指具有显著子实体的高等真菌^[7]。藟菌跟所有真菌一样，都缺乏叶绿体，无法像绿色植物那样利用太阳能合成自身所需养分，但藟菌能产生大量降解、转化复杂有机物质的水解酶和氧化酶。

第二节 大型真菌的医药价值

中国是最早直接利用真菌作为药物来治疗疾病的国家之一，自周朝、春秋战国起，历代文献中均记载了大量真菌的药用价值和疗效，多数真菌药用记载多混杂于本草书籍及游士的杂记当中^[8-9]。据考证，我们的先民早在2500年前就已经知道用“神曲”治疗饮食积滞、用“豆腐上的霉”治疗疮痛等病患。现存最早的药学专著《神农本草经》中载有茯苓、猪苓、雷丸等真菌，《名医别录》载有蝉花，《图经本草》载有杉菌，《日用本草》载有香藟、天花藟、石耳，历代其他本草中又相继载有芝类、马勃、鸡枞、冬虫夏草等真菌入药。历经千百年来的医疗实践考验，许多真菌品种至今仍在中药处方中被广为应用。有研究表明，现代中药仍普遍使用的茯苓早在宋代就已大宗出口亚、非、欧各国；而明代则有冬虫夏草出口日本的文字记载。但由于种种原因，许多药用真菌的作用并没有受到应有的重视，于是这部分丰富的资源也就没有被充分地发掘和利用^[10-12]。随着近代真菌学和医药学的发展，中国药用真菌不仅种类和使用数量日益增加，而且研究内容也是十分广泛；尤其是近30年来，有关药用真菌的专著，诸如《中国药用真菌》^[13-14]《中国药用孢子植物》^[15]《中国药用真菌图鉴》^[16]《中国药用真菌学》^[17]和《藟菌医方集成》^[18]等相继出版发行，这为推动药用真菌的研究和开发利用发挥了极大的作用。

各类真菌中，由于冬虫夏草等真菌有明显的滋补功效和“起死回生”的传说，因此其开发和利用最具代表性。考古学家在整理从殷代末期到秦朝（公元前1000—公元前200年）大约800年间安葬死者的随葬品中，发现在死者口腔舌上多压有刻绘蝉体状浮雕的平板玉或漂亮石头等装饰品以及身着僵蚕样图案的玉雕佩带^[19-22]，见图1-1。根据后人详细考证及有关流传下来的民间传说分析，这些物

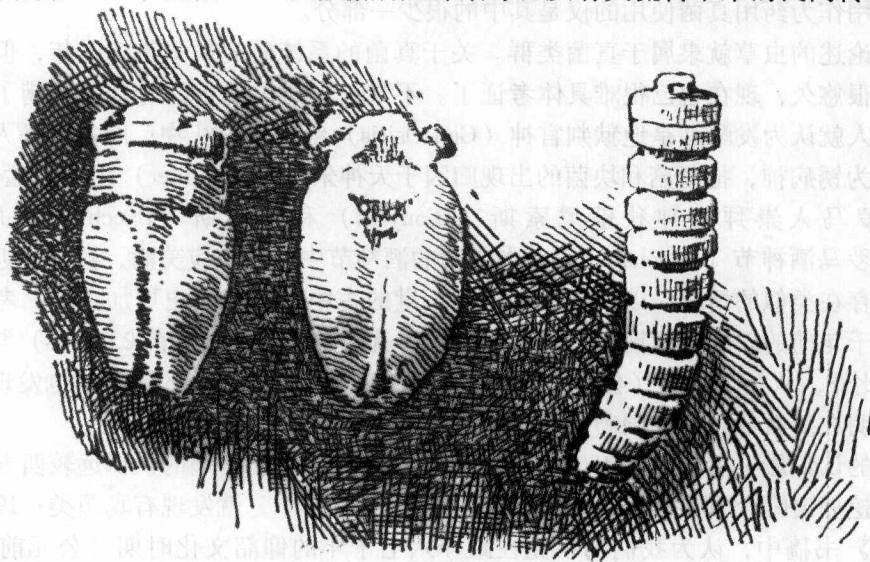


图1-1 中国古代随葬蝉体和蚕体的玉雕图案

品应是表达祈福余荫的意思,即希望死者尸体不腐,从长眠中像前述真菌一样能“起死回生”。当时的人们可能根据僵蚕、蝉花等虫生真菌的生死、长期保持形体不变而引发幻想,这恰与人们希望“长生不老”的愿望是不谋而合的。这里的图案即是白僵蚕 *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.、蛹虫草 *Cordyceps militaris* (L. et Fr.) Link.、小蝉草 *Cordyceps sobolifera* (Hill.) Berk. et Br. 等真菌寄生于昆虫,并形成虫菌同体的特殊现象。

虫生真菌有许多种类,虫草也属于其中的一员。虫草感染寄主并使其僵化,条件适宜时由感菌僵虫上长出子座,从而形成特定形态有“虫”(僵虫)有“草”(子座)的子实体结构;另外,虫草的主要寄主是多种昆虫,其区域分布、生活环境以及周期性的差异也极为明显。我国一般分布于较为寒冷的北方,且多集中在高山地带。唐代段成式随笔集《酉阳杂俎》(836年)即点明了“菌生于蜂”的自然生态特点^[23]。当然,在亚热带、热带温湿多雨地区,也有许多种类的虫草分布,如澳大利亚、印度尼西亚的爪哇岛等地。现代虫草真菌的学术研究,可以追溯到18世纪初期在中国的法国传教士加特利茨库,其将从中国各地收集的300多种药材送回到巴黎,很有意思的是其中就包括冬虫夏草。1726年,Reaumur将冬虫夏草在法国科学院的学术会上作了介绍和展示,学术界才首次见到这种不知何物,只有中国御医所用的药用珍品,次年Reaumur郑重地将冬虫夏草刊登在科学院的学术纪要上;同期纪要上,另有一篇Vaillant发表的蛹草和大团囊虫草的文献报道。应该说,国外最初介绍给学术界的虫草真菌就是中国产的冬虫夏草。1736年Du Halde在英国首次介绍了中国产的“夏草冬虫(Hia Tsao Tong Tchong)”在清朝宫廷作为御膳和入药作补品的事。继至1842年Westwood在英国举行的昆虫学讨论会上报告了由Reeves在广州购得的冬虫夏草标本,包括虫体和子座,当时是捆扎成束,每束约12枚,赠给了林奈学会(Linnean Society);次后经真菌学家M. J. Berkeley研究,定名为 *Sphaeria sinensis* Berk.,至1878年P. A. Saccardo把它归至 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc.,此学名沿用至今。该模式标本,存于英国皇家植物园邱园标本馆。1754年,西班牙传教士Jose Torrubia在他任职的地方——西印度,撰写了一篇“蜂变草”的见闻录,并绘有奇妙的插图,引起了欧洲学者们的注意,这就是“蜂草Vegetable Wasps”名称的由来。后来,学者们逐渐知道了这类真菌中包含几个不同的种类,而现在使用的虫草属名 *Cordyceps* 即是Link于1833年发表的。

在国外长期以来进行的虫草科研探索仅限于生物学方面,直到20世纪才开始注意到它的医药价值,这一点上远远落后于我国。在长期的社会生产实践活动中,我国劳动人民不仅发现虫草种类有差异,而且首先发现虫草的药用价值很高。例如,宋代唐慎微的《证类本草》记载的蝉花 *Isaria cicadae* Miq. 及有性型大蝉草 *Cordyceps cicadae* Teng, 不仅为珍贵的明目药材,还可治疗小儿天吊惊痫、夜啼、心悸等病症,是世界上最早载于医药书籍、最早药用的虫草真菌^[24],见图1-2。而备受我国人民喜爱的冬虫夏草更是得到深刻的认识及运用,主产地雪域高原上的藏族同胞称其为“雅杂滚卜”(即冬虫夏草的意思)。在极具民族特色的传统医药藏医药学中,藏医药南派创始人宿喀·娘尼多吉(1439-1476年)的《藏医千万舍利》中就载有冬虫夏草,并称其具有“祛风、利胆、益精”之功效^[25],松西·益西班牙觉(1704-1788年)的《认药白晶镜》中也称其具有“益精壮阳”之功效^[26];同时期的吴仪洛的《本草从新》(1757年)则录冬虫夏草为“保肺益肾、止血化痰”的药物;近代研究发现其具有更为广泛的医药功效。此外,云南等省民间则有运用大团囊虫草 *Cordyceps ophioglossoides* (Ehrh. ex Fr.) Link. 治疗妇科疾病患的经验,而江西省民间也有运用江西虫草(草木王) *Cordyceps jiangxiensis* Liang, Liu et Jiang 的孢子治疗蛇伤的方法与经验。由此可见,我国人民对虫草真菌药用价值的认识和运用是世界上最早的,并且很早就能够分清不同种类虫草的药用价值了。

在我国传统医药中,冬虫夏草一直就是高级滋补品,药用地位十分显著,与人参、鹿茸并称为“三大补品”。1728年,中国明代宁保船主尹心宜把冬虫夏草带到日本,作为珍贵礼品转献东都幕府。



图1-2 宋《证类本草》所绘蝉花图

其后,日本僧人河野慧海又从我国西藏带回冬虫夏草标本,出示于理学博士伊藤笃太郎,经考证云:“此物已自中国运至长崎,汉医家以为药饵,和汉诸书均载其说。”即说明日本的江户幕府时代(1603-1867年)就有许多书刊将之作为珍品介绍了^[20,27-29]。清雍正、乾隆时期的古本草多载有冬虫夏草作为贵细药材。当时西南产的冬虫夏草,以“炉草”最多,“炉”是以打箭炉(今之康定)为集散中心,西藏东部、川西乃至青海玉树等地的冬虫夏草均集于此;次之为“灌草”,以灌县、松潘为集散地;“滇草”以德钦、丽江为集散地。而国外学者,菌类学家 C. G. Lloyd (1919年)在研究该菌的渊源时,通过在华的 N. Gist Gee 广泛收集了大量汉文文献,才知道中国有关虫草的认识远在 2000 年前。在此前后,国外学者在我国收集了许多不同地区的标本,如 1893 年法国传教士 R. P. Farges 在川西所采的标本 FH. 6633 经 Patouillard 鉴定为 *Cordyceps aspera* Pat. 采自康定的 FH. 2178 鉴定为 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc., 现均存于哈佛大学法罗标本馆;如 H. Chaudhuri (1931年)和 J. Ramsbottom (1931年)在西藏的 Yatung (亚东?)采集了标本,其中由 Chaudhuri 所采的标本即 Herbarium N. Patouillard, no. 61 所鉴定的 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. 现存纽约植物园标本馆^[30]。近代,在梅村甚太郎、小林义雄和清水大典等日本著名真菌学者的努力工作下,在东亚地区发现了冬虫夏草同科属的大量虫草种类,日本也因此成为世界上虫草种类最多的国家之一。但日本学者在其研究中逐渐将冬虫夏草混为不同虫草种类的总称,即广义的“冬虫夏草”^[20,29,31]。有关这种论点,包括我国学者在内的各国真菌学者是很难苟同的,因为无论在中国还是世界其他地域,虫草的种类基本上是以其有性世代的形态特征、寄主、地名、人名而取名的,这在现实生活中是十分必要且极为重要的,所以虫草属各个种名就是各单一虫草真菌的名称,而“冬虫夏草”也一直是特指以青藏高原为主产地、中国特有的冬虫夏草 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc., 保持虫草种名的专属既保持了历史习惯,也可避免在研究工作中造成一系列的混乱。鉴于此,本书仍使用并遵循我国和大多数国家长期的习惯用法,提及“冬虫夏草”即特指专一的、长期历史发展所形成的特定名称冬虫夏草 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc., 而提及“虫草”则泛指包括冬虫夏草真菌在内的广义的虫草属真菌的总称。此外,欧美英文名“Vegetable Wasps and Plant Worms (蜂草及虫草)”和“Mouche Vegetant”或“Mouche Plant”等所述虫草实为不妥,在生活和科研中不宜使用。

第三节 虫草的研究与开发

1980 年中国药学会首届药用真菌学术座谈会以来,广大科技工作者努力发掘与开发包括虫草在内的多种真菌药物,在短时间内相继开发出“三普虫草精口服液”“虫草参芪膏”“金水宝胶囊”“中华拟青霉”“中华束丝孢”“虫草头孢霉”等多项冬虫夏草以及培养菌丝体制剂的科研成果,并成功地将其运用于大工业生产,且最令人瞩目的全人工栽培冬虫夏草近来也已出现了突破性的进展;各相关学术领域每年均有大量与虫草相关的学术论文发表,虫草属^[32-35]以及冬虫夏草^[36-63]、蝉花^[64-67]、蛹虫草^[68-76]、亚香棒虫草^[77]、古尼虫草^[78]等研究的综述不断,而《虫草》《冬虫夏草类生态、培植、应用》以及《冬虫夏草》等有关专著^[79-82]的相继问世,则更加表明我国虫草的研究与开发利用达到了历史高峰。

随着各相关学科领域的深入研究,近年不断有虫草新的种类、新的分布的报道,化学成分不断被分离、鉴定,而有关免疫、抗肿瘤等多方面的药理、药效学研究也充分证实了多数虫草及其培养菌丝体可调节身体免疫机能,并能够增强对疾病的抵抗能力。在临床运用中,冬虫夏草及其培养菌丝体制剂可用来治疗肺结核、咯血吐血、咳嗽气喘、自汗盗汗、遗精阳痿、腰膝酸痛、虚弱多病以及慢性肾炎、肝炎、肿瘤等症。在生物防治害虫中,虫草属真菌也有巨大的潜力和优势。由于虫草具有的重要经济价值,使得人们的研究兴趣倍加强烈,尤其是对冬虫夏草及其代用品的研究更是十分活跃。总之,目前世界各国有关虫草及其培养菌丝体的研究发展水平提高很快,出现了十分活跃的局面。

本书尝试就虫草的生物学、生态学、生物工程学、药物化学、生药学、药理学以及临床、生物防