

中国虫草 *Cordyceps sinensis* 的研究 III 多样性初探⁽²⁰⁾

王 伟 钟英长 周世宁 陈特灿 李琼英

(中山大学生命科学学院, 广州 510275)

摘 要 就中国虫草分类定种中的个种多样化趋势, 结合产区生态和物种演化提出新的认识, 即中国虫草是青藏高原及其相邻余脉特殊区域内物种适应与分化的结果, 同时其自身也呈进一步分化的趋势. 这将是中国虫草生物多样性的理论依据.

关键词 中国虫草, 分类定种, 生物多样性

分类号 Q 949. 327. 6

虫草属的真菌绝大多数为昆虫病原菌, 每一种特定菌侵染昆虫寄主后形成独特的虫菌结合体, 这些侵染结合的情形千差万别, 既有专性侵染 (比如戴氏虫草 *C. taii*), 又有非专性侵染 (一菌多虫或多菌一虫, 比如蛾蛹虫草 *C. polyarthra* 和粉被虫草 *C. pruinosa* 等). 在此过程中, 侵染菌必须经过相对独立的分生孢子阶段 (无性型) 和子囊孢子阶段 (有性型), 并实现两个阶段的转变. 这种漫长的复性—寄生生活世代, 增加了个体的差异性和虫菌组合的复杂性, 使分类定种以及虫菌相关性的确定争议不断, 歧见频繁. 本属的分种依据在于子座和子囊孢子的形态、大小、颜色、着生方式以及所侵染的寄主, 兼顾分生孢子阶段的产孢结构. 中国虫草 *C. sinensis* 作为独立种, 以其特定的子座形态、子囊特征、专一寄主以及无性型, 与本属其它个种相区别. 换言之, 中国虫草应该只是一种菌以及相对应的一种或者一类昆虫寄主, 形成独一无二的虫菌结合体.

1 个种多样化

药用冬虫夏草在文献中就已有“炉草”、“灌草”和“滇草”之分, 最早收载虫草的古籍《本草从新》也有四川产和云贵产之区别, 显然不同产地的冬虫夏草外观并不完全一致^[1]. 从现有的一些考察报告来看, 形态上的大小各说不一, 子囊孢子的数目也有 2~4 个和 8 个之别, 甚至虫体表面颜色也不尽相同, 它们也都被作为中国虫草来记述. 再如前 I, II 文 [2] 所述, 多达 2 属 31 个种的寄主昆虫和 10 属的 13 个无性型菌种, 均出自同一个中国虫草种名下, 而且每每发现都是新种, 其涉及的个种阵容之大、认识之乱, 耐人寻味. 那么, 传统的冬虫夏草是否只是一种菌同其专性寄主的结合体, 或者, 冬虫夏草是否只用 *C. sinensis* 这一个分类种名就能概括呢?

这里存在两个可能, 其一, 依现有观点, 冬虫夏草就是也仅仅是 *C. sinensis* 一个种, 已

(20) 收稿日期: 1996-04-15 王伟, 男, 33 岁, 讲师

经发现的众多无性型, 不排除混合感染 交叉感染 重复寄生 或者有伴生菌存在的可能, 若干菌共同寄生于蝙蝠蛾 *Hepialus* spp. 或双节蝠蛾 *Bipectilus* spp. 昆虫; 也不排除鉴定者所取特征依据不同而造成同物异名. 其二, 传统冬虫夏草包括若干个种或亚种, *C. sinensis* 仅是其中之一, 这将突破现有的认识. 显然, 对这两个可能性的不同取向, 将影响到 *C. sinensis* 的外延界定. 在目前情况下, 由于无性型的确证缺乏直接依据, 再度细分的特征尚不确立, 但完全排除这个可能性似也有悖事实.

2 生态的多样性

生态生境方面 (如图 1), 中国虫草现知仅产于我国的青藏高原及其东南向延伸的滇藏高山峡谷区, 这也是耐人寻味的. 这一狭窄的分布区域恰是古大陆板块迁移和碰撞的一个中心点, 有“地球第三极”之称. 喜马拉雅山脉的隆起, 数条大江河的深切分割和南北古大陆的碰撞, 使这一区域形成高山和深壑叠向交错、高差巨大的雄伟奇特地貌, 垂直差异十分显著, 立体气候多样复杂, 生态类型应有尽有, 生物种类异常丰富. 这一地区既是中国的一个主要物种基因库, 也是研究全球性物种进化和区系演变的关键区域之一.

在雅鲁藏布江、怒江、澜沧江、金沙江 (包括通天河) 和雅砻江等诸条大江河流域由高到低的海拔阶梯上, 孕育着无数进化上的异源子遗物种和本源特有种, 尤其是后者; 同时, 无论昆虫、植被抑或高等真菌都随着生态垂直带呈现梯度分化的特征. 就真菌而言, 譬如本区域的一个高等真菌特有种——生于高山栎类树干上并伴生多种革菌的金耳 *Tremella aurantialba* Banadoni et Zang, 仅产于 1 900~ 3 300 m 的中海拔地区, 另一特有种凉山虫草 *Cordyceps liangshanensis* Zang, Hu et Liu 则在海拔 1 200 m 以下^[3, 4], 同属的中国虫草 *C. sinensis* 却生于 3 500 m 以上的高海拔地区. 真菌间如此明显的垂直性种类分化和进而出现相当之多的特有种, 表面看来, 与这些真菌的寄主或共栖物 (植被和昆虫) 的垂直生态分布规律息息相关; 然究其实质, 古大陆的碰撞分隔和青藏高原的地貌隆起是该地区真菌物种演化和垂直分布的内在动力. 许多特有种的出现正是这个特殊区域内物种为适应生存和发展而强烈特化变异的结果.

中国虫草作为这一物种演化活跃区域的一个高山种存在, 整个世代又与如此多的菌种无性型和昆虫种相联系, 这种现象其实并非偶然. 迄今确定的 31 个寄主昆虫, 本身就是该地区的特有种和垂直狭布种, 其特点是个种集中, 分布区域狭小, 个种之间随所在的小区物候条件的差异而特化明显, 整个类群呈多样化趋势. 这与所在整个大区物种的适应和演化特征相吻合. 以这样的观点来认识中国虫草菌, 将使我们发现个种趋异的多样化演变规律. 所以, 本文提出, 中国虫草作为青藏高原及其横断山余脉这个特殊区域的狭布特有种, 既是物种适应与分化 (特化) 的结果, 同时又呈进一步分化的趋势. 这个结论反过来又成为中国虫草无论是寄主抑或菌种的多样化, 因而可被进一步细分成若干个种、亚种或者变

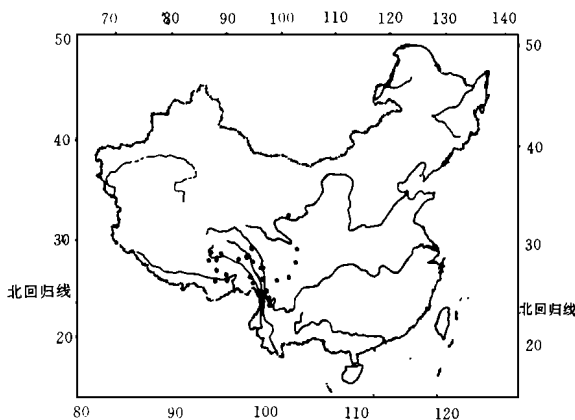


图 1 中国虫草的产地分布

Fig. 1 Distribution sketch of *C. sinensis* growing area

种的生态依据. 由此推论, 中国虫草应该存在非止单一形式的无性型. 寄主乃至有性型.

3 期待分子生物学的证据

围绕中国虫草所出现的众多争论和疑惑点, 其关键问题仍归结到无性型菌种的确定. 对业已分离到的十几个具有若干间接证据的无性型种是否属实? 根据上述中国虫草的生态环境和再分化趋势, 我们建议不取轻易否定的态度, 这个事实的存在也许与现认中国虫草为一个种有所违背. 医用冬虫夏草自被人类认识以来就具有诸多神秘色彩, 经过不断研究发掘使这些神秘面纱正逐一被揭开, 目前仍然存在许多混乱, 更面临新的突破. 我们期待着对几个主要产地的中国虫草进行归一研究并通过微生物学、昆虫病理学尤其是分子生物学的直接证据, 来解开其归属分类之谜.

参 考 文 献

- 1 江苏新医学院. 中药大辞典. 上海: 上海人民出版社, 1977. 767~ 768
- 2 王伟, 钟英长. 中国虫草的研究I 名称和寄主的订正. 中山大学学报论丛, 1996 (2): 50~ 54
- 3 张光亚. 云南食用菌. 昆明: 云南人民出版社, 1984. 22~ 24
- 4 臧穆. 论我国和近邻的高等真菌特有种. 昆明: 云南植物研究, 1992, 14 (4): 385~ 400

Studies on *Cordyceps sinensis* III Preliminary Studies on the Diversity

Wang Wei* Zhong Yingchang Zhou Shining Chen Tecan Li Qiongying

Abstract Previous studies on the insect host and agamotype (in the paper I and II) indicated that the habitat and evolution of *Cordyceps sinensis* showed the trend of diversification. It is suggested that the diversification of *C. sinensis* is resulted from its differentiation and adaptation in the specific zone of Qinghai-Xizang Plateau and the adjacent mountain chain. And there is a tendency for further differentiation. This offers a theoretical basis for the biological diversity of *C. sinensis*.

Keywords *Cordyceps sinensis*, classification, biological diversity

* School of Life Science, Zhongshan University, Guangzhou 510275