

# 虫草的研究

## I. 生境考察和形态描述\*

肖生荣 施至用

(福建省清流县医院)

陈庆涛

(中国科学院微生物研究所,北京)

虫草 (*Cordyceps sinensis*), 又名冬虫夏草和夏草冬虫等。具有益肺肾、补精髓、止血化痰的功效, 是滋补强壮剂<sup>[1,2]</sup>。近来报道对细胞分裂有抑制作用, 是具强心作用和抗癌苗头的药物, 为我国名贵药材之一, 多产于西藏、四川、青海、云南的高原地区。为探索虫草的人工栽培及用虫草的发酵物代替野生虫草, 我们于1979年5—7月和1980年4—6月, 两次到四川省康定县进行采集和考察, 在海拔3650—4250 m的草甸山坡调查了虫草的生活环境和个体发育习性, 并向当地药农了解了有关情况。现将调查结果报告如下。

### 一、生境概况

四川省康定县是虫草集散地。所产虫草种纯质佳<sup>[3]</sup>。我们的考察中心狮子崖是康定虫草的主要产区。

狮子崖为四面环山的高原牧场, 海拔3650—4000 m, 气候多变, 时晴时雨, 傍晚和夜间常有雨夹雪。考察期当地气温是0—23℃。20cm处地温是5—7.5℃, 空气相对湿度50—70%, 土壤湿度40—60%。牧场为草甸山坡, 表土层集满黑色腐植质。表层下土壤深厚, 密布各种须状草根。低洼处密生小叶杜鹃 (*Rhododendron microphyton*)、金老梅 (*Dasiphora fruticosa*)、小檗 (*Berberis* spp.) 等小灌木, 周围土丘也分布有零星灌木。虫草生长季节, 牧草并不茂盛, 植被高3—5cm, 很少有5—10 cm。

虫草生长条件要求严格, 集中在雪线以下, 3000 m 以上的海拔高度。散生在含腐植质且潮

湿的草本植物丛下土壤中, 植被为头花蓼 (*Polygonum capitatum*)、珠芽蓼 (*P. viviparuml.*)、川贝母 (*Fritillaria roylei*)、小大黄 (*Rheum pumilum*)、康定乌头 (*Aconitium tanguticum*)、楼斗菜 (*Aquilegia* sp.)、龙胆 (*Gentiana* sp.)、解甲草 (*Cacalia* sp.) 等。在阳光充足、排水良好的植被丛中更易采到, 零星小灌木下也有虫草生长。虫草采收季节一般是立夏到夏至。海拔较低地段, 因气温较高, 虫草生长较早。海拔较高处, 气温低, 虫草生长较迟。雪雨对虫草生长影响颇大, 干旱更不利于虫草生长。

### 二、虫草的形态描述

虫草的僵虫部分名为“虫”, 其头部生长的

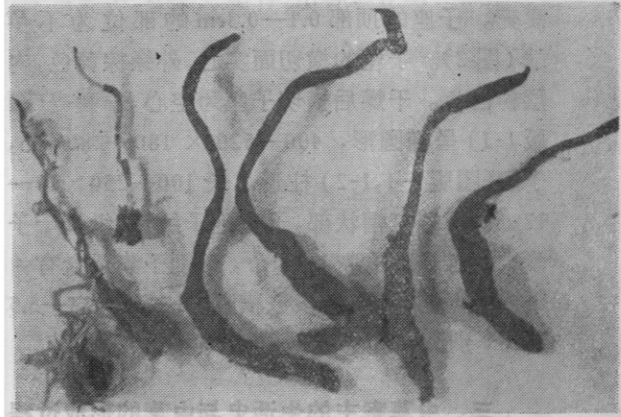


图1 裹有膜皮的虫草(原大)

\* 福建省清流县医学科学研究所范维忠同志参加部分研究工作, 中国科学院微生物研究所傅秀辉同志绘图, 韩树金同志鉴定部分植物标本, 孙荣钦同志协助显微摄影。

子座名为“草”。草露出地面3—4cm，僵虫埋于土中离地面3—5cm处，用小锄头挖10cm深度，即可将虫草掘出。僵虫表层裹有膜皮(图1)，剥去膜皮，僵虫表面呈米黄色至棕色(图2)，带

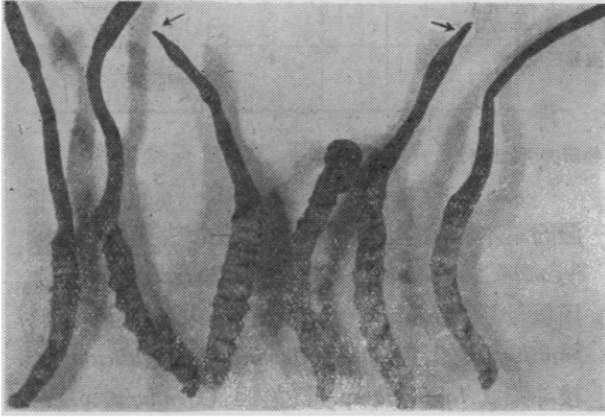


图2 剥去膜皮的虫草(原大)  
(箭头示子座的不孕端)

有黄色菌丝体。僵虫体长5cm，粗0.3—0.6cm，外表完整，背有横向皱纹。腹部有足8对，中间4对明显可见。横断面内心充实，白色，中心可见消化道痕迹。子座由虫头部伸出，其下部留在虫的体内，呈棒形，直立或稍弯曲，棕褐色、光滑、带有不明显的纵纹。长度为5—9cm，少数可达14cm，粗0.2—0.35cm。上部(可孕部分)略膨大，颜色较深，粗0.3—0.5cm，表面着生子囊壳。子座的顶部0.1—0.3cm的部位为不孕端(图2)。子座的横切面实心，外缘棕黄色，内层粉白色。干燥后横切子座为空心，子囊壳(图版I-1)呈椭圆形， $400-520 \times 180-280 \mu\text{m}$ ，子囊(图版I-1, I-2)柱形，长 $100-250 \times 10-12 \mu\text{m}$ ，顶端有帽状部，子囊孢子绒状，纵列于子囊中，孢子数通常1—3个，个别子囊可含有4个或更多的孢子，有多数横隔， $8-240 \times 4-5.5 \mu\text{m}$ ，个别散出的子囊孢子可长达 $350 \mu\text{m}$ 。

### 三、虫草寄主的生活史与虫草的形成过程

虫草的寄主系虫草蝙蝠蛾幼虫。冬虫夏草的分布与这种寄主存在有一致关系。虫草蝙蝠蛾的生活史是：最后一龄幼虫→预蛹→蛹→成虫→卵→一龄幼虫→二龄幼虫→三龄幼虫。幼

虫在产地土中一年四季都能挖到，且大小不一，说明幼虫期有重叠现象。幼虫期较长，估计2年左右。幼虫从卵孵化到蛹羽化前，全都在土壤中生活，取食草本植物的地下茎，冬季多数幼虫在冻土层以下，但不是休眠状态，仅生活力有所减弱。

幼虫于土壤中受虫草菌感染后，虫草利用幼虫内脏为营养，生长繁殖，破坏内脏器官，菌丝充满体腔，使幼虫死亡僵化，形成僵虫。立夏后，经过冬季低温的僵虫，在温度和湿度条件适宜，虫体外长出绒毛状白色菌丝，并与土壤粘成层土壳，即所谓“膜皮”。从僵虫头部长出单个或罕有2—3个棒状子座。子座出土15天左右，僵虫尾端被菌丝充满而腐烂，子囊孢子逐步成熟。20天后子座露出地面。成熟后的子囊孢子自子囊顶端帽状部小孔弹射而出，随风雨飘地面，进入土壤。

### 四、讨论

调查发现药农采集的虫草，罕见成熟的子囊孢子，即使有也是在标本上后熟的，难以萌发，无传播意义。一般收购虫草要求僵虫和子座肥大、质硬，这必然要在子囊孢子成熟前采收(因子囊孢子成熟时，僵虫早已腐烂，无法达到这一要求)。这就使得采收与孢子扩散发生了尖锐矛盾。现在冬虫夏草需量不断增加，而产量极度下降，同十年前相比，只有原产量的十分之一。特别是滥挖滥采减少了蝙蝠蛾幼虫染菌机会，招致产量继续下降，长此下去，虫草将沦为罕见稀物，甚至有绝种危险。现在很有必要强调合理采挖，保护资源。并需加强人工培育虫草的研究，以满足市场需要。

### 参 考 文 献

- [1] 刘波：《中国药用真菌》，p.24，山西人民出版社，1975。
- [2] 沈南英：中草药，11(6)：273—275，1980。
- [3] 朱弘复：昆虫学报，14(6)：620，1965。