

· 研究简报 ·

## 鸡枞菌(*Termitomyces albuminosus*)小白球 培养研究\*

钟 恒 李筱莉 谢永泉

(生物学系)

摘 要

从白蚁巢(菌台、菌圃)(comb)上分离培养出产生鸡枞菌(*Termitomyces albuminosus*)子实体原基的小白球(spherules),菌台上除优势种鸡枞菌外,还发现绿色木霉(*Trichoderma viride*)、青霉(*Penicillium sp.*)、拟青霉(*Paecilomyces sp.*)、炭角菌(*Xylaria sp.*)和酵母类(yeast)等真菌共同组成一个真菌“群落”,为模拟鸡枞菌的营养条件,还检测了菌台的化学成分。

**关键词** 鸡枞菌,小白球,菌台

鸡枞菌是美味的野生食用菌(图版—1),探索人工培养早已被国内外学者所关注<sup>[1~6]</sup>。菌台(菌圃、白蚁巢)(comb)表面的小白球(spherules)已被确认为鸡枞菌子实体原基前阶段<sup>[1]</sup>,由于鸡枞菌是以白蚁共生存的、生长在菌台上的伞菌(*Agaricaceae*),菌丝体和子实体的生长、发育要求特殊的条件,所以子实体至今还没有被人工培养出来<sup>[1,2]</sup>。为了探索人工栽培鸡枞菌子实体,本文在进行鸡枞菌小白球的研究中,发现了小白球生长的一些特性,鉴定了菌台的真菌种群组成,并检测了菌台的化学成分。

### 1 材料与方 法

1.1 菌台(菌圃、白蚁巢)来源 1988年9月底在广州市新滘挖到数个活白蚁巢(菌台),其表面布满小白球和白色的菌丝体。

1.2 菌台真菌的分离 挖出的白蚁巢立即用清洁的塑料薄膜袋包装,置室温(23℃~30℃)下,不经任何处理。次日,在无菌条件下从菌台上挑出小白球和菌丝,分别接种到两组培养基上,每组培养基分装10个平板,每个平板培养基接种3~5个小白球。分离培养出各种真菌后,纯小白球继续转移培养在含两种浓度菌台以及不含菌台的培养基上。

本文1989年1月16日收到

\* 本课题得到广州市新滘镇的协作和资助,谢航参加部分工作

1.3 培养基 在每升PDA培养基中加入维生素B<sub>1</sub>和维生素B<sub>6</sub>各100 $\mu$ g以及生物素5 $\mu$ g后,分为两组,一组含白蚁巢20g/L,另一组含80g/L,高压消毒后备用。

1.4 菌台化学元素的分析 用WSP-I型2 m平面光栅摄谱仪分析。

## 2 结果和讨论

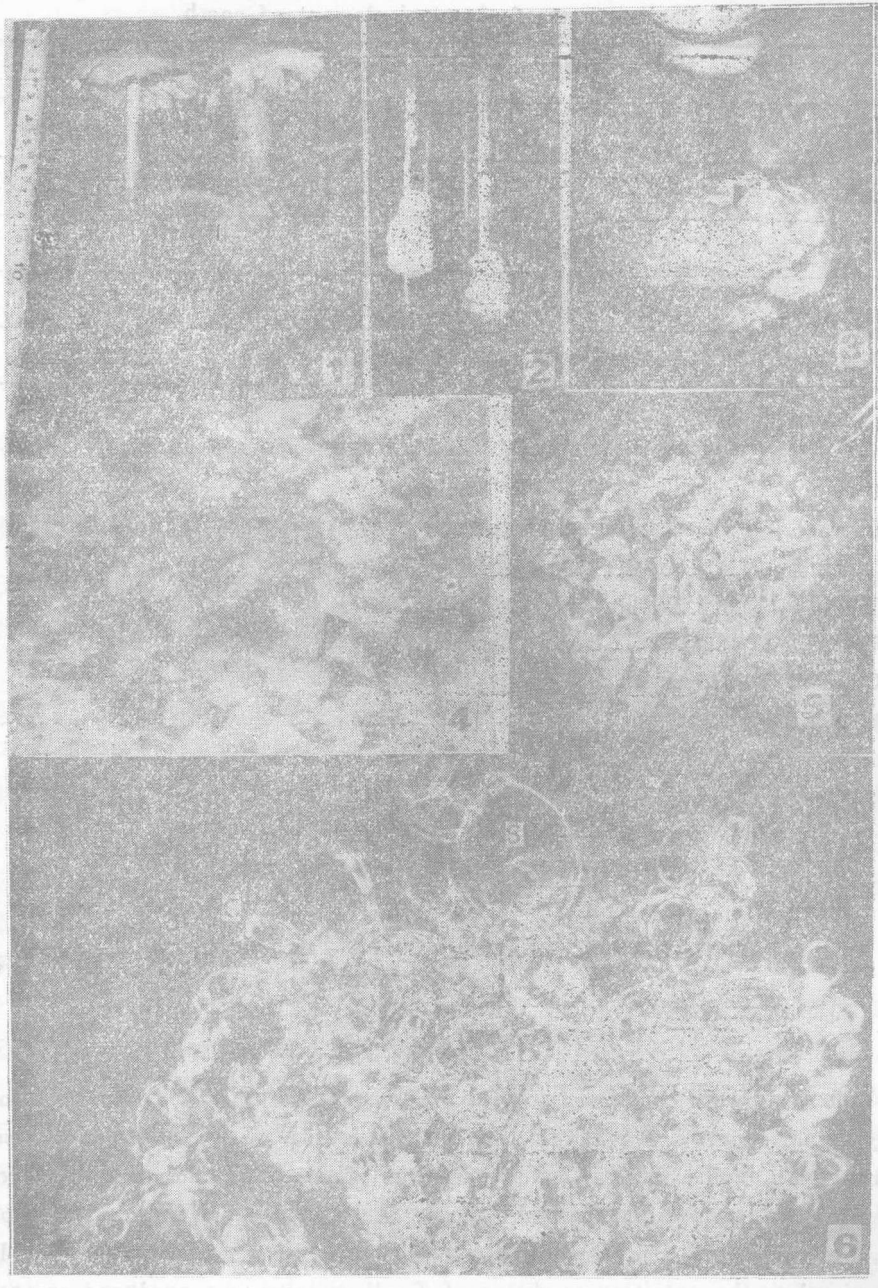
2.1 小白球的生长特性 在温度25 $^{\circ}$ C培养12天,小白球不能在含有20g/L菌台的培养基上生长,而其它真菌则正常生长;在含有80g/L菌台的培养基上,鸡枞菌和其它真菌均可以生长。因此,可以认为首次分离和培养小白球的关键是培养基中要有足量的菌台成份,这个结果不同于陈宛如等<sup>[2]</sup>提出的冷藏组比室温组更适于培养的趋势,以及菌圃(菌台)需要经接种前预处理的结论,也没有发生2天预处理(包括冷藏组)的菌圃接种仍不能生长,而需要5天或10天预处理才能生长的现象<sup>[2]</sup>。

生长在含较高浓度菌台(80g/L)的一组培养基中的小白球,经再分离,8天以后获得纯鸡枞菌,菌落为同心圆环状,平展,菌丝体中丛生有小白球(图版一2~5)。菌丝体和小白球的形态结构与天然白蚁巢上的相同,菌丝细长,直径6~8 $\mu$ m,小白球直径0.5~2 mm,其内的球状胞(spharocyste)近球形,25~35 $\mu$ m,串生,其上着生的分生孢子(conidia)椭圆形,18~20 $\times$ 6~10 $\mu$ m,串生。以上的形态特征与前人报导相符<sup>[1,2,4,5]</sup>(图版-6)。

菌丝体在人工培养基上生长甚慢,到第三代的菌丝体生长加快,这与Batra(1979)的报导相似。第三代以后的菌丝体可以生长在含菌台量低(20g/L)甚至不含菌台的培养基上,而这种培养基在首次分离培养时鸡枞菌丝体不能生长。

2.2 菌台的真菌种群 菌台上鸡枞菌与炭角菌(*Xylaria* sp.)(子囊菌)的相互关系多被人注意<sup>[1,2,4-5]</sup>,但是,组成菌台的真菌种群少见报道<sup>[3]</sup>,我们经过分离培养,发现菌台除了优势种鸡枞菌外,还有由绿色木霉(*Trichoderma viride*)、青霉(*Penicillium* sp.)、拟青霉(*Paecilomyces* sp.)、炭角菌、酵母类(yeast)等真菌组成的一个真菌“群落”。这些种群与陈宛如等的报道相符<sup>[3]</sup>,但酵母类未见提及。菌台上鸡枞菌的小白球与其它真菌种群的相互关系,除了与白蚁巢内环境条件等有关外<sup>[3]</sup>,我们认为各种真菌对白蚁巢(菌台)基质的分解利用有一定相互依赖的共存关系。从第一代小白球只能生长在具较高浓度菌台的培养基上的特殊现象,有理由推测,各真菌种群对菌台基质的分解物,为小白球的生长以至鸡枞菌子实体的形成提供了必要的营养物质基础。因此,研究菌台上各种真菌的分解代谢产物,可能是探索人工栽培鸡枞菌子实体的途径之一。

2.3 菌台的化学成分 为了栽培鸡枞菌子实体,我们检测了菌台的化学成分,主要为:有机质含量13.74%、纤维素含量10.08%、木质素量9.75%、总碳量7.97%、全氮量0.493%、碳氮比为16.3。菌台所含26个化学元素的量见表1。



## 图 版 Plate

鸡枞菌(*Termitomyces albuminosus*(Berk.) Heim)

1. 鸡枞菌的担子果(basidiocarps).      2. 试管中的菌丝体(mycelium).
3. 锥形瓶中的菌丝体,同心圆轮纹状,平展.在菌丝体中丛生小白球(spherules)(三角箭头). $\times 1/3$       4. 菌丝体中丛生的小白球(三角箭头),体视显微镜照片. $\times 3$
5. 菌丝体中早期发生的小白球(箭头)扫描电镜照片. $\times 800$
6. 小白球中的球状胞(sphaerocyst)和分生孢子(conidia),显微照片. $\times 600$   
S为球状胞,长圆形或近圆形,成串;C为分生孢子,椭圆形,成串

表1 菌台的化学元素含量  
Tab.1 The contents of chemical element of comb

元素	Pb	Cr	Ni	Cu	V	Ti	Zn	Ag	Mn
含量(%)	0.005	0.005	0.012	0.03	0.008	0.5	1.2	0.0006	0.5
元素	Zr	B	P	Mg	Ca	Fe	Al	La	Ce
含量(%)	0.008	0.012	0.3	3	0.6	1.5	>5	0.012	0.03
元素	Pr	Sm	Eu	Tb	Ho	Yb	Y	Sc	
含量(%)	0.02	0.06	0.01	0.12	0.05	0.012	0.012	0.008	

### 参 考 文 献

- [1] Batra L R, *Insect-Fungus Symbiosis*, 1979, 142~147, Allanheld, Osmum & Co  
 [2] 陈宛如等, 杭州大学学报, 10(1983), 3, 353~359  
 [3] 陈宛如等, 杭州大学学报, 13(1986), 1, 69~74  
 [4] Cheo C C(周家焯), *Science Record*, 1(1942), 243~248  
 [5] Cheo C C, *Lloydia*, 11(1948), 139~147  
 [6] 臧 穆, 云南植物研究, 3(1981), 3, 367~374

## Studies on the Cultures of Spherules of *Termitomyces albuminosus*

Zhong Heng\* Li Xiaoju Xie Yongquan

### Abstract

The spherules were confirmed to give rise to rudiments of basidiocarps in *Termitomyces albuminosus*. We have cultured spherules of *T. albuminosus* isolated from the comb, and a critical condition is the presence of abundant comb content (80g/L) in culture medium. In addition to *T. albuminosus*, there are *Trichoderma viride*, *Penicillium* sp, *Paecilomyces* sp, *Xylaria* sp, yeast etc on the comb. In order to simulate the nutritive condition of *T. albuminosus*, we analysed composition of the comb, which is composed of organic matter (13.74%), cellulose(10.08%), lignin (9.75%), carbon(7.97%), nitrogen (0.493%), C/N 16.3, and 26 chemical elements.

**Keywords** *Termitomyces albuminosus*, spherules, comb

\* Department of Biology