

食用真菌病毒研究

梁平彦 陈开英

(中国科学院微生物研究所, 北京)

自从在栽培蘑菇 [*Agaricus bisporus* (Lange) Sing] 中发现病毒后^[1,2], 在 80 多种真菌中报道了病毒或病毒样颗粒 (Virus like particle), 其

中大多数发现是根据电子显微镜照片。虽然提取的颗粒未能证实其侵染性, 但根据物理化学及血清学观察可以认为这些颗粒是真正的病

毒^[3,4]。

食用真菌中仅蘑菇及香菇已发现有病毒^[5,6]。我们收集了有关菌种并检验了病毒,从香菇、茯苓、银耳中分离到多种颗粒,其中茯苓和银耳病毒是首次报告的。

一、菌种的来源及其培养

1. 香菇及茯苓菌种于 1976 年由福建三明真菌研究所提供,选自生产中生长迟缓的菌株,茯苓菌丝变褐、倒伏。

银耳菌种由中国医学科学院药物研究所提供。

2. 香菇和茯苓的培养: 采用查氏培养基和加 0.3% KH_2PO_4 , 0.15% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.02—0.05% 维生素 B_1 和 0.05% 去氧胆酸的蔗糖马铃薯培养基。

银耳的培养采用拉氏培养基^[8]。以上菌种转接到三角瓶内,28℃培养,银耳培养 4—5 天,香菇及茯苓室温静置培养。茯苓的褐色菌丝有时可恢复为白色正常菌丝。

二、病毒的提取及电镜观察

菌体经过滤、洗涤后悬浮于 pH 7.5, 0.03M 磷酸缓冲液中,内有 0.1% 巯基乙醇酸,捣碎机破碎,每次 3 分钟,共 3—4 次,15000r.p.m./min 离心去沉淀,上清液加 6% 聚乙二醇及 0.5M 氯化钠,4℃过夜。5000 r.p.m./min 离心 20 分钟,沉淀用 pH 7.5, 0.03 M 磷酸缓冲液悬浮,4000 r.p.m./min 离心,上清液经 105000r.p.m./min 离心 1 小时,沉淀用 pH 7.0, 0.02 M 磷酸缓冲液悬浮,5000 r.p.m./min 离心,上清液为病毒提取液。银耳还用 1% 玛瑙螺酶 (*Achatina fulica* Ferrussac 的消化液) 33℃ 处理 3 小时,其他步骤相同。

提取液经磷钨酸负染,formvar 膜,日立 H 500 或 HA-11 电镜观察。

三、结果

1. 香菇 (*Lentinus edodes* (Berk) Sing.) 病毒: 自培养 58 天的菌丝中提取两种颗粒,多数

直径 36 nm, 球形,六边形,中间有负染核心,有时呈晶格状排列(见图版 I-1),少数为直径 45 nm 球形颗粒。

2. 茯苓 (*Poria Cocus* (Fr.) Wolf) 病毒: 菌丝提取液中见到一种球形和两种直径不同的杆状颗粒,球形颗粒直径 30 nm,中间有负染核心(见图版 I-4),杆状颗粒分别为 23—28 × 230—400 和 10 × 90—180 nm, (见图版 I-2, 3),后者长的可达 450 nm,短的为 43 nm,直径相同,亚基隐约可见。

3. 银耳 (*Tremella fuciformis* Berk) 病毒: 黄色突起菌落或乳白色糊状菌落转接培养后,自芽孢提取液中得到病毒颗粒,直径 33 nm,中间核心负染染料透入呈暗色,外壳浅色(见图版 I-5)。

四、讨论

1975 年 Ushiyama^[5]报道香菇的病毒有直径 25, 30, 39nm 三种球形颗粒,和 25—28 × 280—310, 15—17 × 100—1500nm 两种性质不明的杆状颗粒,直径 39nm 球形颗粒属 dsRNA 病毒,而 Yamashita 报道为直径 30, 36, 45nm 三种球形颗粒和同样的两种杆状颗粒,我们提取的两种直径 36 和 45nm 球形颗粒与 Yamashita 的相同,看来香菇具有多种直径不同的球形病毒。

茯苓和银耳具有利尿安神、补脑强心等功效,两菌中均分离到球形病毒颗粒,病毒的存在与茯苓菌丝变黄,生长迟缓的关系有待研究。茯苓中 23—28 × 230—400 nm 杆状颗粒与香菇的 25—28 × 280—310nm^[5-7] 形态相同,而 10 × 43—(90—180)—450nm 颗粒的直径较常见的杆状病毒为细,其长度不同也可能是提取过程中造成的,其性质尚待明确。

参 考 文 献

- [1] 周家炽: 生物科学参考资料(第四集), 13—18页, 科学出版社, 北京, 1974.
- [2] Hollings, M.: *Nature* (London) 196: 962—965. 1962.
- [3] Hollings, M.: *Advances in Virus research* 22: 2—46, 1978.
- [4] Saksena, K. N. and Lemke, P. A.: *Comprehensive* (下转第 215 页)

