

---

## 煤绒菌 *Fuligo septica* 显型原质团超微结构组分的观察

王晓丽 李艳双 李玉\*

吉林农业大学农学院菌物研究所 长春 130118

---

## Observation on some components within phaneroplasmodium of *Fuligo septica*

WANG Xiao-Li LI Yan-Shuang LI Yu\*

Institute of Mycology, Jilin Agricultural University, Agronomy, Changchun 130118, China

黏菌的营养生长阶段是能够独立生活的、多核非细胞结构的原质团，表面具质膜，可变形移动并摄食有机物。原质团质膜外包被胶黏质鞘，鞘上有微纤丝，当原质团在基物表面移动时，微纤丝脱落，这可能和原质团的运动机制有关。原质团没有形状和大小的限制，原生质有节律性的往返运动（Alexopoulos *et al.* 1996; Anderson 1992, 1993; Guttes *et al.* 1961; Kamiya 1950）。煤绒菌隶属于黏菌纲绒泡菌目绒泡菌科煤绒菌属，原质团属于显型。

黏菌细胞生物学的研究对象主要以绒泡菌 *Pysarum polycephalum* Schwein. 为主。Anderson（1992）对多头绒泡菌由菌核到原质团的转变过程中的超微结构变化。McManus & Roth（1967）等对 *Physarum melleum* 显型原质团和 *Clastoderna debaryanum* 原始型原质团的微观结构进行了详细观察。曾宪录等（1997）对多头绒泡菌显型原质团中的细胞核行为进行过一些相关的报道；但对煤绒菌原质团的超微结构的研究还鲜见报道。因此笔者对煤绒菌原质团的超微结构进行了详细观察和记录，将内部组分结构与其生物学功能相结合，对黏菌显型原质团的超微结构有更深刻的认识。

---

基金项目：吉林农业大学博士启动基金（No. 203-136）

\*Corresponding author. E-mail: yuli966@126.com

收稿日期：2007-10-20，接受日期：2008-03-14

## 1 材料及设备

### 1.1 材料

煤绒菌 *Fuligo septica* (L.) F. H. Wiggers 显型原质团由吉林农业大学菌物所提供。

### 1.2 仪器设备

透射电镜 (日本 JEM-1230), 超薄切片机 (澳大利亚 A-1170)。

### 1.3 主要试剂

环氧树脂 Epon812, DDSA, NMA, DMP-30 (上海尚丰有限公司)。

## 2 方法

超薄切片的制备及观察方法见王晓丽等 (2007)。

## 3 结果及分析

图 1 是原质团中存在的细胞核 (箭头所示), 原质团内致密排列大量的黏液颗粒, 细胞核存在于原质团边缘黏液颗粒紧密排布的地方。

图 2 是图 1 的局部放大, 显示黏液颗粒的分布, 这些黏液颗粒是原质团黏性的物质基础, 这些颗粒外被单位膜, 电子密度中等。原质团内凝胶与溶胶状态共存, 靠近质膜的部位黏性较大, 此种特性与超微结构下黏质颗粒的边缘趋向性一致。图 3 显示一个或若干个黏液颗粒包被于一体, 随原生质流进行运动, 黏液颗粒周边电子密度较大 (箭头所示), 推测为石灰质颗粒黏附与黏质颗粒周围而生成。

原质团具有摄食特性, 内含消化胞 (图 4), 具膜结构, 周边电子密度较大的区域是它的质膜, 内含物基本为匀质, 也存在较深区域。

图 5 和图 6 是两种不能确定的细胞器, 图 5 是荷叶状、有脉的细胞器, 中央有一空孔 (箭头所示); 图 6 中所显示的细胞器长圆型, 它可呈现均一的或者分为两项, 其中一项比另一项更致密。致密部分出现一些颗粒结构, 而较亮部分出现纤维丝 (箭头所示), 周边没有膜相结构。这两种细胞器在观察试验中多次出现, 其功能有待于进一步研究。

## 4 讨论

形态结构与功能的相关性与一致性是很多生物的共同特点, 对于分化程度较低的非细胞黏菌也是如此, 符合进化的观点。对黏菌显型原质团超微结构的观察, 可明确其在系统发育中的地位, 即依据原质团表型特征的认识确定结构上的物质基础。另外, 在试验中可利用黏菌与其它的真核生物的共性, 帮助原质团组分的确定 (王晓丽 2005, 2007)。

对于试验中观察到的消化胞, 与普遍存在于所有动物细胞中的次级溶酶体相似。次级溶酶体是初级溶酶体与自噬泡或异噬泡、胞饮泡或吞噬泡融合形成的, 可包含多种生物大分子、颗粒性物质、细胞器碎片及细菌等, 较符合于黏菌原质团的摄食特性。溶酶体是动物细胞特有, 植物细胞中也存在和溶酶体功能相似的细胞器, 如圆球体; 糊粉粒以及液泡。对于这类异质性的细胞器, 把原质团中的消化胞确定成某一种已知的细胞器存在一定难度。

在试验中多次观察到形态结构一致但不能确定的细胞器, 在其它的生物中也找不到与其相似的结构, 其功能和特性有待于进一步研究。

**[REFERENCES]**

- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M, 1996. Introductory mycology. Fourth Edition. John & Sons, Inc, New York. 775-809
- Anderson OR, 1992. A fine-structure study of *Physarum polycephalum* during transformation from sclerotium to plasmodium-A6-stage description. *Journal of Protozool*, **39**: 213-223
- Anderson O R, 1993. Fine-structure observations of phagotrophic activity by plasmodia of *Physarum polycephalum*. *Journal Eukaryot Microbiology*, **40**: 67-71
- Guttes E, Guttes S, Rusch HP, 1961. Morphological observations on growth and differentiation of *Physarum polycephalum* grown in pure culture. *Developmental Biology*, **3**: 588-614
- Kamiya N, 1950. The protoplasmic flow of the myxomycete plasmodium as revealed by a volumetric analysis. *Protoplasma*, **39**: 344-357
- McManus MA, Roth LE, 1967. Microtubular structure in myxomycete plasmodia. *Journal of Ultrastructure Research*, **20**(3-4): 260-266
- Wang XL, Li YS, Li Y, 2007. Ultrastructure of nucleus and sclerotium of *Fuligo septica* phaneroplasmodium. *Mycosystema*, **26**:135-138 (in Chinese)
- Wang XL, Li YS, Li Y, 2005. Studies on several phaneroplasmodia of myxomycetes. *Journal of Jilin Agricultural University*, **27**(2): 140-143
- Zeng XL, Zhao JM, Wang XG, 1997. Electron microscopy studies on the nuclear cycle of *Physarum polycephalum*. *Mycosystema*, **16**(3): 212-215

**[附中文参考文献]**

- 王晓丽, 李艳双, 李玉, 2007. 煤绒菌 *Fuligo septica* 显型原质团细胞核及菌核的超微结构. 菌物学报, **26**(1): 135-138
- 王晓丽, 李艳双, 李玉, 2005. 几种黏菌显型原质团培养研究. 吉林农业大学学报, **27**(2): 140-143
- 曾宪录, 赵骥民, 王晓光, 1997. 多头绒泡菌细胞核周期的电镜研究. 菌物系统, **16**(3): 212-215

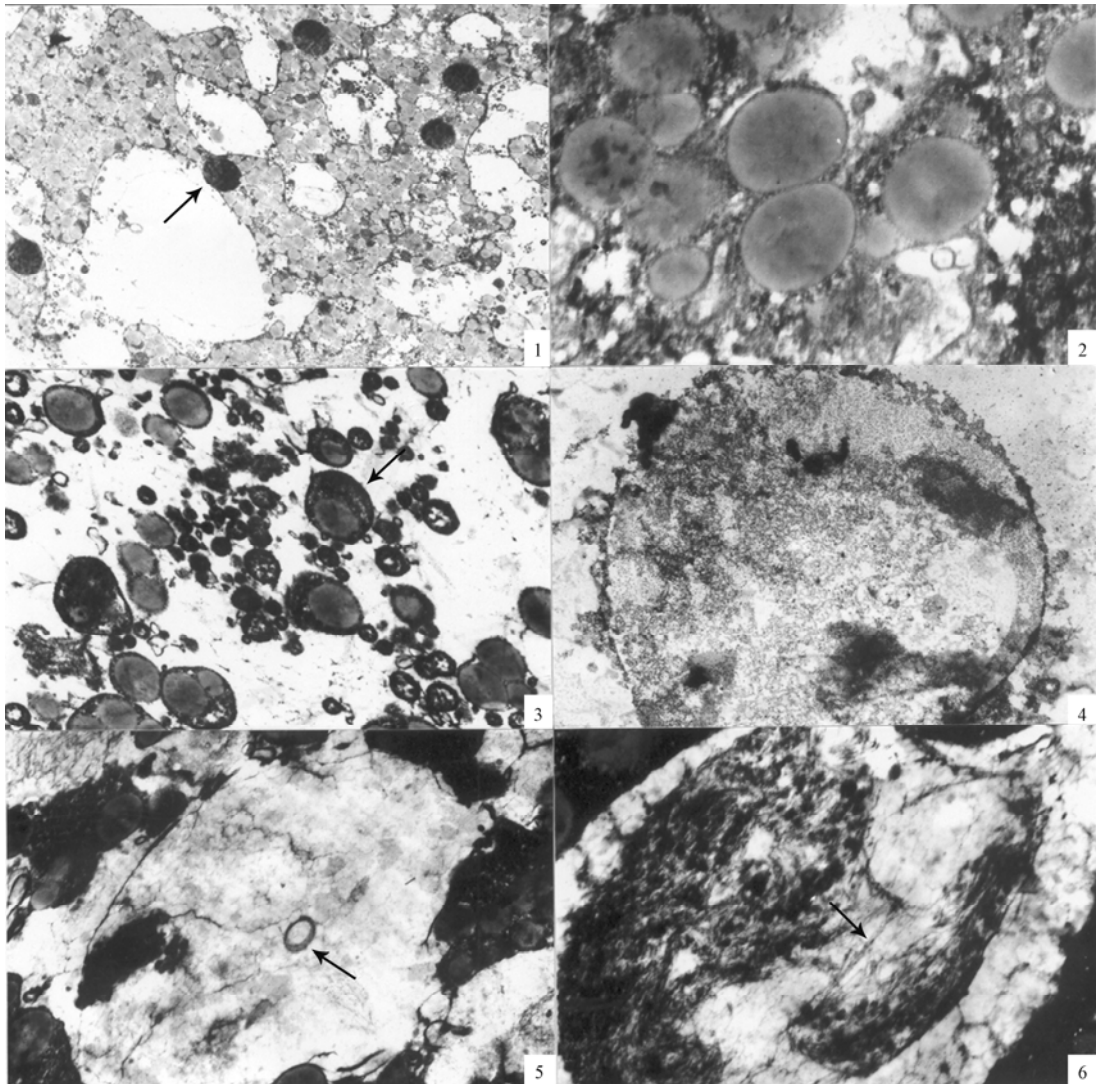


图 1 大部分细胞核(箭号)存在于原质团边缘 (2000 $\times$ ); 图 2 黏液颗粒致密排布在原质团的边缘 (15000 $\times$ ); 图 3 随原生质流运动的黏液颗粒(箭号) (12000 $\times$ ); 图 4 消化胞 (8000 $\times$ ); 图 5 荷叶状、具放射脉、不确定的细胞器(箭号) (7000 $\times$ ); 图 6 具有颗粒和纤维成分的不确定的细胞器(箭号) (20000 $\times$ )

Fig. 1 Most of nuclei (arrow) exist in the margin of plasmodium; Fig. 2 Grume granules densely aggregate in the margin of plasmodium; Fig. 3 Grume granules move with protoplasm stream; Fig. 4 Digestion vacuole; Fig. 5 Lotus leaf-like unidentified organelle (arrow) with radiative veins; Fig. 6 Unidentified organelle (arrow) with granules and fibers.