

- [3] Goldberg, E., 1975, *Acta. End. Suppl*, 78 (194):202—222.
- [4] Blackshaw, A. W., 1973, *J. Reprod. Fert Suppl*, 18:55—64.
- [5] Montamat, E. E. et al., 1976, *Exp. Cell. Res*, 103:241—245.
- [6] Blanco, A. et al., 1964, *J. Exp. Zool*, 156: 137—152.
- [7] Clausen, J., 1969, *Biochem J*, 111:207—218.
- [8] Blanco, A. et al., 1976, *Biochem J*, 153: 165—172.
- [9] Zinkham, W. H. et al., 1963, *Science*, 142: 1303—1304.
- [10] Hodgen, G. D. et al., 1973, *Endo*, 93(4): 985—989.
- [11] 周孝瑚等, 1984, 生殖与避孕, 4(2):29—32.
- [12] Wellerson., R., et al., 1974, *Int. J. Fertil*, 19:65—72.
- [13] Lerum, J. E. et al., 1974, *Bio Reprod*, 11: 108—115.
- [14] 陈啸梅等, 1983, 中国医学科学院学报, 5(4):223—226.
- [15] Hawtrey, C. O. et al., 1970, *J Exp Zool*, 174:173—186.
- [16] Goldberg, E., 1972, *J. Biol. Chem*, 247(7): 2044—2048.
- [17] 上海第一医学院, 1978, 组织胚胎学, 人民卫生出版社, 229.

## 杨树叶细胞“壁旁体”的亚微结构

黄金生 樊汝汶  
(南京林学院)

在植物材料的电子显微图像中经常可以观察到一些囊、泡状膜结构<sup>[1,2,3]</sup>。R. Marchant 和 A. W. Robards (1968) 综合了以不同植物为材料, 使用不同固定液、脱水剂、包埋技术所得到的资料, 认为这些结构是真实的, 并且普遍地存在于植物细胞中。他们提出了“壁旁体”(paramural body) 这个通用术语<sup>[1]</sup>。壁旁体包括了与质膜结合的多种形态的囊、泡状膜结构。对于这些结构的功能和发育还缺乏足够的研究。我们在杨树成熟叶的电镜观察中, 经常发现与壁旁体有关的囊、泡状膜结构存在。本文将描述这些结构的亚微形态, 并结合前人的工作对其功能进行讨论。

### 材料和方法

实验材料为美洲黑杨 [*Populus deltoides* Bartr. var. *deltoides* cv. "Lux" (ex. 1—69/55)] 的成熟叶片, 于 10 月中旬采自南京林学院校园。样品取自顶端第 4—10 片叶中部侧小脉处。叶片小块经 4% 戊二醛和 1% 锇酸(均用 0.1 M, pH 7.3 的磷酸缓冲液配制) 双固定。戊二醛预固定 5 小时, 锇酸后固定 2 小时。包埋于 Epon 812。超薄切片经常规轴、铅双染色, 在 H-600 型电镜下观察与拍片。

### 观察结果

经电镜观察叶片细胞亚微结构保持良好, 各种细胞器形态正常, 仅叶绿体内类脂球数目多体积大, 显出组织开始衰老的特征。在叶肉细胞和小脉薄壁细胞中都可观察到与质膜有关的囊、泡状结构, 尤其在小脉的薄壁细胞中这些结构更是丰富。其亚微形态主要有三种: 多泡体、质膜内陷成袋状和质膜与胞壁间的单个小泡。

#### (一) 多泡体

由单层膜包着大小不同的小泡组成。所观察到的多泡体有些悬浮在细胞质中, 甚至可以在细胞质深处靠近液泡。多数多泡体则靠近质膜。当多泡体与质膜相联时, 其外膜与质膜显出融合的状态(图版图 1)。在叶肉细胞中多次见到多泡体出现在接近或恰好对向细胞壁的纹孔(图版图 1、2)。有些多泡体与质膜相结合, 联接处多泡体外膜与质膜均消失, 可以观察到多泡体内小泡向质膜外释放(图版图 3), 表现出外排现象(exocytosis)。

#### (二) 质膜内陷成袋状

质膜向细胞质内陷入, 在成袋状的膜内可

见到大小不均的小泡,表现出内吞作用(endocytosis)。陷入的部分有时会侵入到液泡中,进入液泡内的质膜与液泡膜紧密相联(图版图4)。

### (三) 单个小泡

在细胞的质膜与胞壁之间可以观察到单个小泡,小泡可以沿壁排列成一系列,也可能是大量的聚集。有时在出现单个小泡的部位同时观察到质膜的内陷,部分小泡处于质膜内陷处(图版图5)。

## 讨 论

本文所描述的三种结构,从形态上分析可以认为它们在形成过程中是有关联的。根据R. Marchant的描述,多泡体在细胞质内形成,而后移动到质膜并与质膜结合形成壁旁体,多泡体的外膜与质膜相融释放出小泡<sup>[1]</sup>。另一种描述是壁旁体为质膜反折陷入成袋状,袋中常可见到小管和小泡,这些内陷常与质膜分离成为多泡体<sup>[2,4]</sup>。两种描述都表明悬浮在细胞质中的多泡体与壁旁体在发育上有着密切关系。图1展现了这个动态过程。图中三个多泡体分别处在细胞内不同位置上,其中一个已经与质膜相结合。质膜与胞壁之间的单个小泡可能与多泡体内的小泡是相同的结构。

至于壁旁体是向质膜外释放小泡,还是质膜内陷吞入小泡?从观察情况分析可能两种情况都存在。在图4中壁旁体内陷到小液泡内,显示出内吞作用。而在图3中可以清楚地看到有小泡释放到质膜外,显示出外排作用。

由于在高等植物中壁旁体经常出现在细胞壁合成旺盛的细胞中,一般认为壁旁体与细胞壁的形成有关。本文所用的材料是10月中旬的杨树叶,显然不是壁合成旺盛的阶段。用电镜观察到叶绿体出现类脂球数目多体积大的现象,表明组织已开始衰老<sup>[5]</sup>。然而壁旁体在细胞中频频出现。有人曾经提出与质膜相结合的小体可能与组织的衰老有关<sup>[2]</sup>。生理学的研究表明衰老组织中的养分需要从衰老器官彻底外运<sup>[6]</sup>。最近的研究认为衰老组织降解产物聚积于细胞的大小囊泡中,并显示出以囊泡迁移的方式作细胞间运转的迹象<sup>[6]</sup>。杨树开始衰老的叶细胞中同时见到壁旁体的外排、内吞作用,又多次发现多泡体靠近或恰好在细胞壁的纹孔处。从上述结构特征和生理学分析我们推测壁旁体可能具有物质转移的功能。

对于壁旁体在物质运输中所起的真实作用有待进一步工作。此外,也不能排除壁旁体形态的出现也可能是细胞处于衰老和逆境条件下的一种生理反应。

## 参 考 文 献

- [1] Marchant, R. and A. W. Robards, 1968, *Ann. Bot.* 32:457—471.
- [2] Thomson, W. W. 1967, *J. Ultrastruct. Res.* 17:475—486.
- [3] Hoefert, L. L. 1979, *Amer. J. Bot.* 66(8): 925—932.
- [4] K. 伊稍, 1979, “种子植物解剖学”李正理译, 32, 上海科学技术出版社。
- [5] 陆定志, 1983, “植物生理生化进展”2:20—52, 科学出版社。
- [6] 姜成后、张伟成, 1983, “植物生理生化进展”, 2:1—19, 科学出版社。

## 中国林蛙胃上皮细胞紧密连接的冰冻蚀刻电镜观察

岳奎元

(中国科学院成都分院分析测试中心, 电镜室)

胃上皮细胞的排列较为紧密,连接装置特别典型、丰富。因此,是研究紧密连接形态结构的较好的材料,笔者已用冰冻蚀刻技术对草

绿龙蜥胃上皮细胞紧密连接作了初步观察<sup>[1]</sup>。但是,中国林蛙胃上皮细胞紧密连接的冰冻蚀刻电镜观察未见报道。本文报告了东北某地及