

## 枣疯病枝超薄切片中类菌质体的电镜观察

徐绍华

(中国科学院微生物研究所, 北京)

枣疯病是我国广大枣区的一种常见病害。在枣疯病枝新梢韧皮薄壁细胞的超薄切片中, 观察到圆形、椭圆形及多种不定形的类菌质体 (MLO) 颗粒。其直径一般为 150—620 毫微米, 界膜清楚, 厚度约为 10 毫微米左右, 中心区略见丝状团聚物及核蛋白状电子致密颗粒。细胞内的叶绿体、线粒体等重要细胞器似有被破坏现象, 细胞壁似被类菌质体所侵蚀。本文为进一步研究分析枣疯病——植物黄化型病害与寄主细胞生理代谢机能的关系提供了一些线索。

### 材料与方 法

取典型病状的新梢枝条, 将韧皮部剥下; 立即投入 3% 的戊二醛固定液中 (用 0.1M pH 7 磷酸缓冲液调配), 并在固定液中切成极细小块 (约 0.5—1 毫米), 固定 12 小时, 用 0.1M pH7 磷酸缓冲液洗涤 3 次, 移入 1%  $\text{OsO}_4$  液 (将配好的 2%  $\text{OsO}_4$  母液临用时以 1:1 与 0.1M pH7 磷酸缓冲液混合) 中固定 12 小时, 再经磷酸缓冲液洗涤 3 次, 转入乙醇梯度脱水 (30%、50%、70%、80%), 在每种梯度中放置 20 分钟。然后再置 90% 丙酮中 20 分钟, 最后置无水丙酮中过夜, 以充分脱水 and 去掉乙醇, 经低速离心甩净丙酮, 将组织块先后移入 1:1 及 1:2 的丙酮与树脂混合剂中各 2 小时, 再移入纯树脂中过夜, 最后移入国产 618 树脂包埋剂中, 装入胶囊, 室温平衡 24 小时后放入 68—75℃ 的烤箱中烘干。经 LKB8800 型超薄切片机切片, 用 2% pH3.8 醋酸铀和柠檬酸铅双重染色各 30 分钟, 用日立 HU11 型电镜观察。

### 结 果

在枣疯新梢韧皮薄壁细胞的超薄切片中, 见有疏散和密集类菌质体, 颗粒大小约 150—380 毫微米, 一般为圆型或椭圆型 (图版 I-1)。此外, 还观察到较大的类菌质体颗粒 (图版 I-2), 一般

为 340 × 450—340 × 620 毫微米, 依稀可辨认出双层界膜 (图版 I-2 中箭头所示), 厚度约 10 毫微米。颗粒中略见丝状团聚物四周有核蛋白状电子致密颗粒及空胞结构 (图版 I-2 中双箭头所示)。同时, 我们还观察到多形态的类菌质体颗粒 (图版 II-1), 如单出芽型、双出芽型、哑铃型、分裂型、袋型 (杆状)、串珠型及空胞型 (图版 II-2—8)。

值得注意的是, 在一些照片中还观察到, 在类菌质体大量增殖的同时, 叶绿体、线粒体和细胞质膜 (图版 III-1、2) 被破坏的现象。在细胞质中靠近细胞壁的部位, 还见到一些基本上均一的颗粒呈晶格排列 (图版 II-1 中“V”箭头所示), 直径约为 125 埃。

### 讨 论

自 1951 年季良报道枣疯病因以来, 曾先后提出过生理病害, 病毒病害, 病毒与类菌质体协同致病等看法, 迄今尚无定论。我们对枣疯新梢韧皮薄壁细胞的超薄切片电镜观察结果, 复证了陈作义等的报道<sup>[1]</sup>, 也和土居等在桑树萎缩病树超薄切片中所观察到的类菌质体颗粒, 蔡碧报道的在患疯长病的甜薯和牵牛花的细胞切片中的类菌质体不同形态<sup>[2]</sup>, 以及 Sinha<sup>[3]</sup>等 1969 年在三叶草变叶病的根部切片观察中, 所归纳的类菌质体各种不规则形态近似。

此外, 我们还观察到了叶绿体的外膜崩解, 内部基粒片层结构紊乱 (图版 III-1); 线粒体外膜崩解, 嵴结构开始解体, 同时类菌质体似有侵入细胞壁的情况 (图版 III-2)。土居等人曾认为, 植物黄化型病害是因筛管内被大量类菌质体阻塞所致。也有人<sup>[1]</sup>曾认为枣疯黄化病害中的器官变态, 花器返祖病状是难以仅用类菌质体堵塞筛管所能说

本文于 1979 年 5 月 7 日收到。

此项工作承王祈楷同志帮助, 河北省果树研究所陈子文同志提供材料。

明的,花器返祖肯定和细胞分化有关。我们认为,类菌质体除通常在植物筛管内繁殖,以致造成营养输导堵塞外,同时还能在韧皮薄壁细胞内大量增殖。从图版 III 中可以看出,类菌质体大量增殖的同时,造成了叶绿体、线粒体和细胞壁的破坏。因此,使植物细胞生物合成和正常代谢机能发生紊乱,以致引起细胞本身的改变。这与枣疯黄化型病害的枝叶丛生、花器返祖的症状可能有着内在联系。上述论点,有待于今后进一步研究证实。

我们观察到的一些类似病毒颗粒的晶格排列的情况,与 1964 年中国科学院上海生物化学研究所等从枣疯病树病叶中分离出来的类似棒状病毒颗粒(直径 120 埃),以及同年<sup>[4]</sup>从患萎缩病的桑树组织中抽提出的一种类似线状的病毒质粒(直径 110—130 埃)很接近。这样,又提出了一个新

的问题——是否有类菌质体与病毒复合存在致病的可能性。

## 参 考 文 献

- [1] 陈作义等:科学通报,1978 年第 12 期,第 751 页。
- [2] 土居堯=ち:日本植物病理学報,33: 259—266, 1967。
- [3] 蔡碧ら:日本植物病理学報,38: 81—85, 1972。
- [4] Sinha, R. C. and Y. C. Paliwal: *Virology*, 39: 759, 1969。
- [5] 中国科学院上海生物化学研究所病毒研究组、山东省果树研究所枣疯病研究组:中国科学,1974 年第 3 期,第 623—624 页。
- [6] 中国科学院上海生物化学研究所病毒研究组、江苏省蚕业研究所蚕树保护组:中国科学,1974 年第 3 期,第 285—286 页。