

# 氟化氢污染对树木叶片细胞 亚显微结构的影响\*

## A NOTE ON THE EFFECTS OF HYDROGEN FLUORIDE POLLUTION ON CELLULAR STRUCTURES OF WOODY PLANT LEAVES

杜亲亲 邓兆活

Du Qinqin Deng Zhouhuo

(农业生物系)

(Department Of Agricultural Biology)

关于氟化物引起植物叶片可见的或潜在的伤害解剖学研究, 过去已有很多科学工作者进行过研究, Miller等(1948)、Treshow(1956)、Solberg等(1956)曾报道过植物叶片受氟化物污染后细胞结构水平方面的观察。Garrec等(1976)报道过冷杉叶受氟化物污染后亚细胞结构水平方面的观察。但上述报道主要是关于氟在叶片不同组织的积累和分布, 至于氟进入植物叶片后, 对各种细胞器有什么影响报道尚少。为此, 本文作者着重对两种不同抗性及吸收能力的代表树种, 通过以一定的浓度氟化氢连续熏染植物及对照植株进行亚细胞结构的观察, 比较抗性及吸收能力不同的树种受氟化物污染后各种组织及细胞器解剖学上的变化及伤害情况。

用作试验的两种树种是高山榕(*Ficus altissima*)和落羽杉(*Taxodium distichum*)等, 这些树种均为2~3年生幼苗, 使用的熏烟浓度为 $2\text{ mgHF}/\text{m}^3$ 持续熏烟4小时。熏烟后第二天开始采样, 连续三天, 均采自生长在相同位置的成长叶片, 制片是切取在距离叶尖约1厘米处横切面约1~2毫米厚度的薄片, 立即放入用磷酸缓冲液配制的4%戊二醛溶液中, 固定48小时, 然后用0.2M磷酸缓冲液漂洗4小时, 再用1%磷酸缓冲液配制的锇酸( $\text{OSO}_4$ )固定18小时, 再用同一缓冲液漂洗半小时后, 用逐级递增的酒精溶液脱水, 用环氧丙烷过渡逐级递增的包埋剂渗透三天, 环氧树脂618包埋, 聚合后用LKB8800超薄切片机切片, PHILIPS EM400型透射电镜观察。

高山榕是抗性强吸收中等的树种, 从图1、B中可以看出仅在细胞壁上有黑色条纹, 胞间连丝被黑色物质阻塞, 细胞局部产生质壁分离, 原生质也局部散布一些黑色物

\* 本文电镜照片由华南农业大学电镜室章潜才、孔宪杨同志协助拍摄, 特此致谢。

质, 但线粒体、叶绿体及其他细胞器尚看不到有什么畸变, 与对照 (图 1. A) 差不多。

落羽杉是抗性弱吸收力强的树种, 从图 2. B 中可看出所有细胞器均已严重破坏, 有些溶解后仅留下痕迹, 如叶绿体留下淀粉粒痕迹, 线粒体膜溶解后, 留下黑色小颗粒, 与对照 (图 2. A) 差别很大。

通过上述两种代表树种叶片组织及细胞的亚显微结构的观察, 发现氟化物的进入和积累, 对细胞亚显微结构影响的程度因树种对污染物的抗性及其吸收能力而不同。抗性弱吸收力强的落羽杉, 氟化物大量进入叶片海绵组织及栅栏组织, 并积累于这些组织的细胞间隙, 其伤害症状首先是引起严重的质壁分离、质膜溶解, 对污染物进入细胞失去控制, 进而氟化物在细胞内积累, 引起所有细胞器破坏及解体, 导致细胞失去所有生理机能而死亡。然而抗性强的高山榕, 则很少发现氟化物在细胞内积累, 因而不出现明显的伤害症状。

从以上事实说明不同树种, 在氟化物污染后, 细胞亚显微结构出现的伤害症状及伤害程度不同, 究竟是由于污染物吸入量不同或是由于细胞本身对污染物转移或转化能力有差异还需进一步研究。

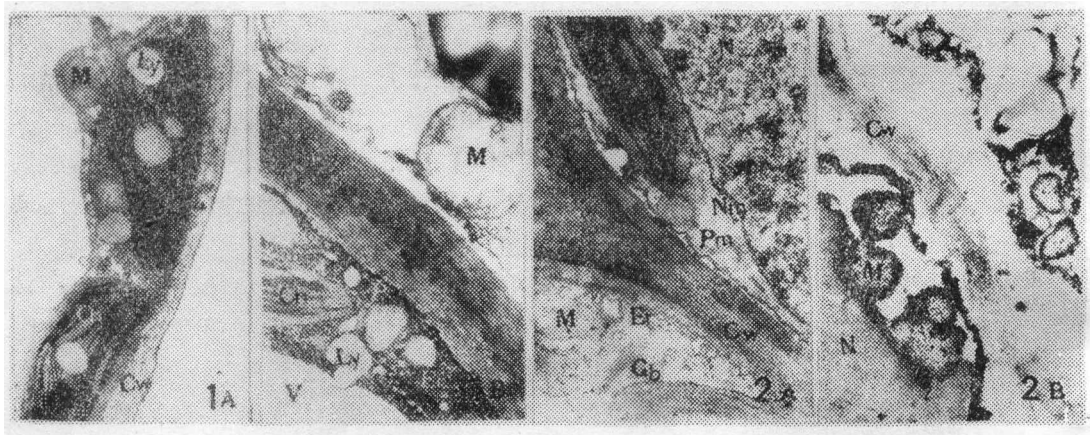


图 1 高山榕叶片横切亚显微结构 A. 对照 ( $\times 8350$ ), B. 氟化氢污染 ( $\times 14000$ )。

图 2 落羽杉叶片横切亚显微结构 A. 对照 ( $\times 14000$ ), B. 氟化氢污染 ( $\times 14000$ )。

Ch: 叶绿体 M: 线粒体 Cw: 细胞壁 Pm: 原生质膜 V: 液泡 Gb: 高尔基体  
Er: 内质网 N: 细胞核 Nm: 核膜 Ly: 溶酶体