

水稻黑条矮缩病毒在昆虫介体内的电子显微镜观察

复旦大学生物系电子显微镜室

为确定水稻黑条矮缩病毒在昆虫介体内的分布情况,在1965—1966年间,我们对水稻黑条矮缩病的传毒介体灰稻虱(*Laodelphax striatellus* Falén)进行了超薄切片与电子显微镜的初步研究。

材料与方法

先将无毒虫在黑条矮缩病的水稻植株上吸毒,然后单个移至隔离温室内的无病玉米上传毒,待玉米出现黑条矮缩症状,就证明成虫带毒,可用作试验材料,同时以无毒成虫作对照*。试验时在1% 钨酸巴比妥缓冲液或4% 戊二醛固定液中解剖,取出唾腺、脂肪体、中肠、马氏管、卵巢等器官。接着,将材料移入新鲜的1% 钨酸巴比妥缓冲液(pH=7.4),在4℃固定2—3小时。经不同浓度的乙醇脱水,当达70%乙醇时,以2% 醋酸双氧铀(70%乙醇配制)染色。甲基丙烯酸酯包埋,LKB超薄切片及玻璃刀切片(厚度为300 Å左右),火棉胶-碳膜铜网承载。再经2% 醋酸铀染色,用XD-3-01型、DXA3-8型及Hu-11A,JEM-6AS型等电子显微镜进行观察与照像。

结果

在雌雄带毒灰稻虱的唾腺、脂肪体及卵巢切片中都分别观察到椭圆形或多面体的与病毒结构相似的质粒,大小约为50×63毫微米(nm)(在唾腺细胞质中)及63×75毫微米(在脂肪体及卵巢切片中),有的质粒的直径接近50毫微米(图1—5)。在细胞核内以及马氏管和中肠中未发现这种质粒;在无毒虫的上述各器官内均未看到类似病毒结构的质粒。

这种病毒质粒,由于其组成的电子致密程度不同,可分为核心及外套二部分。核心部分直径约25毫微米,核心内的核酸与醋酸铀密切结合。参考其它有关病毒的构造,推测所谓核心部分可能是核酸而外套部分为蛋白质^[1,2]。

病毒质粒在唾腺、脂肪体等器官中以三种状态存在:①分散的或不规则地聚集在一起(照片2,3);②许多质粒(约16—22只)排列成串,外包

一层膜,形成管状,在切片中其长度不一,有的全长可达1600毫微米(图3—4)。在其它病毒中亦有类似情形^[3,4];③有规则地晶体状排列,其晶体大小不一,有的切面宽度达1875毫微米以上(图1,5)。关于三者间的相互关系以及病毒大小的差异,是属同种病毒,还是大小不同的多组分病毒都待深入进行研究。

从有关病毒质粒在灰稻虱唾腺中存在的三种状态来看,唾腺不仅是病毒质粒的获毒、传毒器官,而且可能亦是它们大量增殖的场所。

在灰稻虱卵巢中观察到的病毒质粒以比较完整的晶体状排列,在接种传毒试验中证明这种病毒质粒不能经卵传染,说明卵巢可能仅是它们的增殖场所。

根据病毒质粒只存在于带毒昆虫中,大小又比较一致,并有特定结构以及有规则地晶体状排列,参考近来有关报导^[4],该类病毒的形状、大小基本上与此相近,所以认为带毒灰稻虱唾腺、脂肪体、卵巢组织切片中所观察到的颗粒可能就是水稻黑条矮缩病的病原体——黑条矮缩病毒。当然,进一步的证实则有待于应用血清学技术以及这种病毒的分离纯化和纯化病毒的生物活性的测定。

参 考 资 料

- [1] Toyoda, S., Kimura, I. and Suzuki, N.: *Protein, Nucleic acid, Enzyme* (Tokyo), 9: 841—867, 1964.
- [2] Toyoda, S., Kimura I. and Suzuki, N.: *Ann. phytopathol. Soc. Japan.*, 34: 225—230, 1965.
- [3] Sogawa, K.: 日本应用动物昆虫学会誌, 9: 225—236, 1965.
- [4] Kitagawa, Y. and Shikata, E.: *Mem. Fac. Agric. Hokkaido Univ.*, 6: 448—451, 1969.
- [5] Vidano, C.: *Virology.*, 41: 218—232, 1970.

* 供试材料由华东地区稻麦病毒性矮缩病研究协作组我系温室供给。

图5系协作单位中国科学院上海生物化学研究所电镜室拍摄,特此致谢。

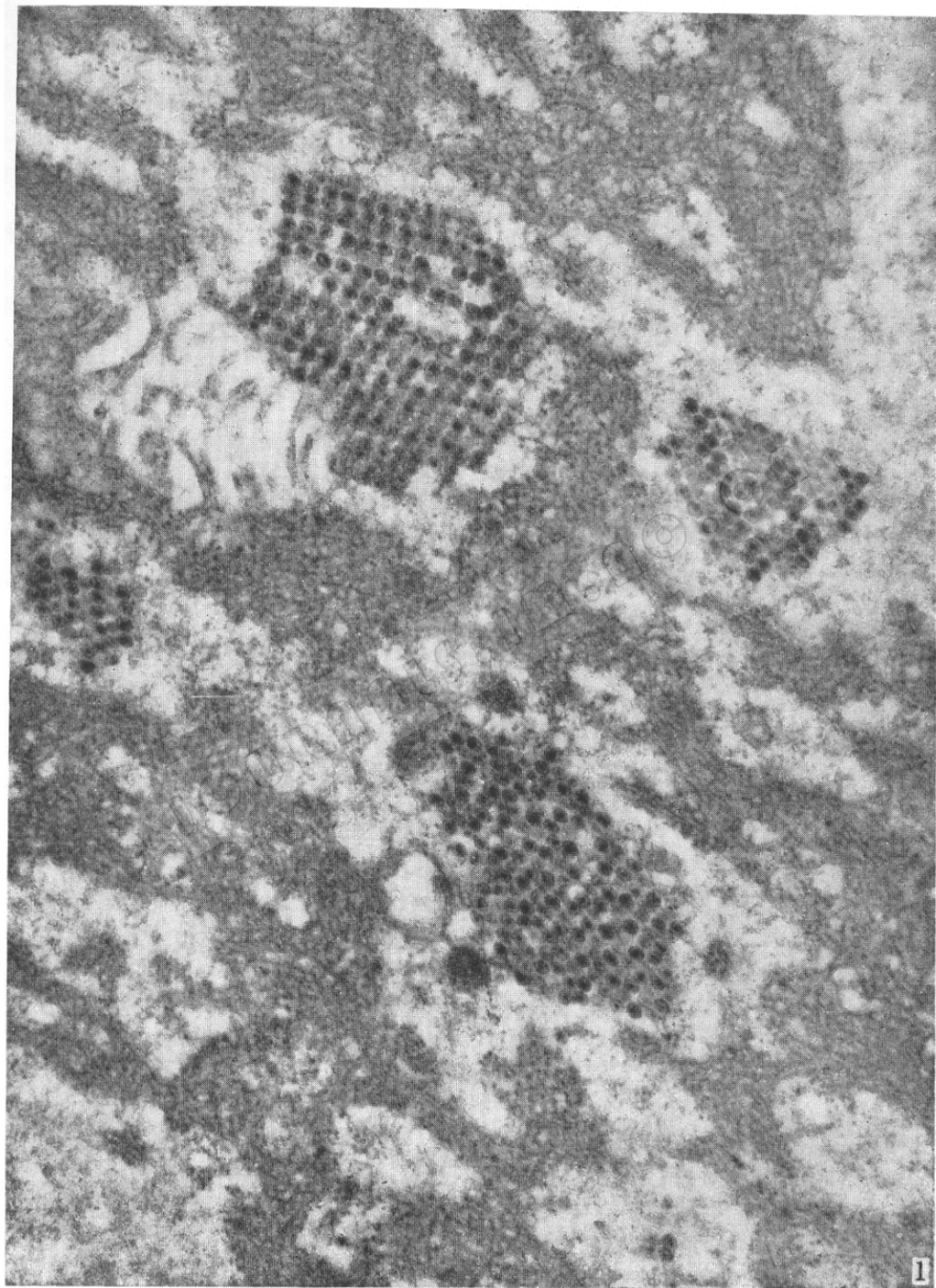


图1 唾液细胞质中的病毒质粒,显示晶体状排列。45000 \times

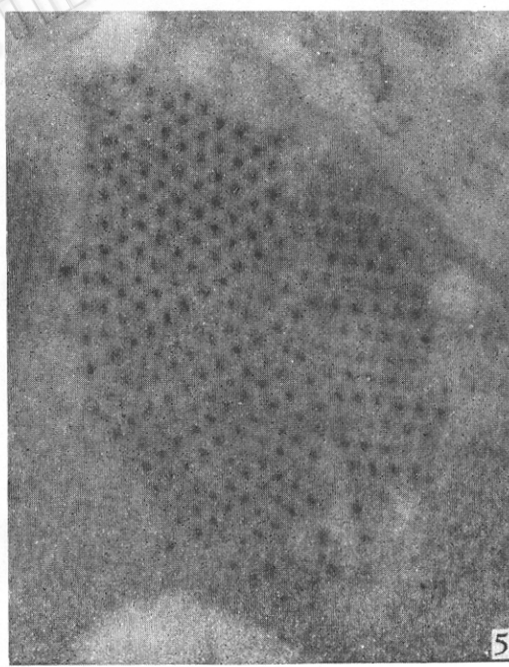
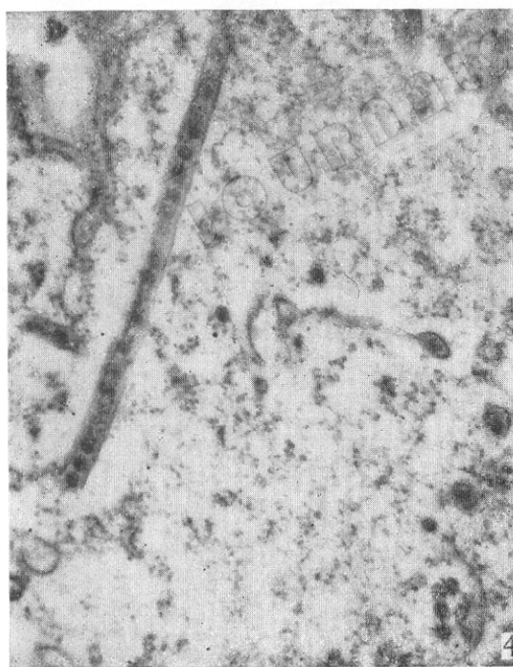
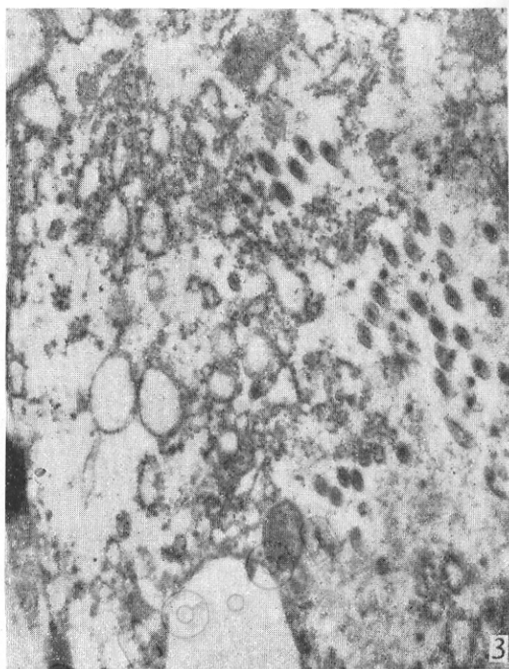
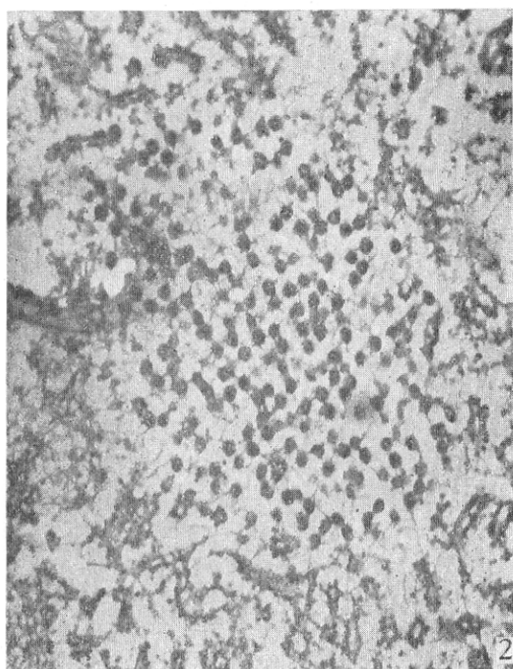


图 2、3 唾液腺细胞质中的病毒质粒显示病毒分散或不规则地聚在一起以及呈管状排列(横切面)

2. 40000 \times 3. 20000 \times

图 4 脂肪体细胞质中的病毒质粒显示病毒呈管状排列(纵切面)及分散分布情形。40000 \times

图 5 卵巢细胞质中的病毒质粒显示结晶状排列。40000 \times