

多胚水稻品系 AHV反足细胞多样性的观察

刘向东¹ 卢永根¹ 徐雪宾¹ 徐是雄²

(¹华南农业大学农学系,广州,510642 ²香港大学植物学系)

摘要 利用 GMA切片技术对多胚水稻品系 AHV反足细胞的研究表明,AHV反足细胞在数目、形态、位置、分裂方式、分化的方向和功能等都存在多样性,说明反足细胞在胚囊发育中的表现是复杂的。

关键词 水稻 (*Oryza sativa* L.);多胚现象;胚胎学;反足细胞

中图分类号 S184

有关多胚水稻反足细胞的多样性,刘向东等(1990)利用整体透明技术已在多胚水稻品系 PJ5中初步观察到,发现该材料在受粉后1~3 d的胚囊内反足细胞存在形态的多样性,但未作深入报道。本研究选用多胚频率较高的多胚水稻品系 AHV,通过 GMA半薄切片技术,对反足细胞的多样性进行更深入的研究,以阐明其多样性的类型

1 材料与方法

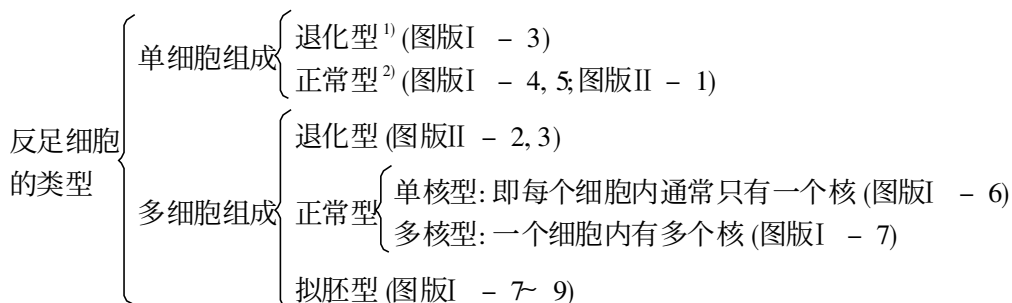
AHV浸种催芽后,在华南农业大学教学实验农场按常规方法种植。材料的固定从小穗长度达8 mm但花药未变成黄色时开始,至受粉后5 d止。其中,受粉前按胚囊不同的发育时期进行,受粉后按受粉0.5 1 1.5 2 2.5 3 5 7 9 11 13 15 h 1 2 3 4和5 d等时间段固定,每个阶段固定100个左右的小穗。固定剂采用FAA(50%乙醇:冰乙酸:36%甲醛溶液配成89.6:5的溶液),固定48 h后用50%乙醇冲洗2次,转入70%乙醇保存于4℃冰箱待用。材料经脱水后,用GMA包埋,以玻璃刀连续切片,切片厚度为3~4 μm。切片经甲苯胺蓝(1%甲苯胺蓝溶在0.5%硼酸缓冲液中)单染或PAS反应和甲苯胺蓝对染后在Olympus光镜下观察并摄影(徐是雄,1981)。

2 观察结果

多胚水稻品系 AHV反足细胞十分多样,主要表现在以下几方面:

(1)数目的多样性。多数的胚囊内只有一团反足细胞(图版I-1),但少数的却存在2团反足细胞,通常是一团位于合点端(即正常胚囊中反足细胞所处的位置),另一团位于珠孔端,与卵器横向并列或纵向排列(图版I-2)。

(2)形态的多样性。在AHV胚囊的不同发育时期(指受粉后不同天数的胚囊)和同一发育时期的不同胚囊间(指受粉后同一天数的不同胚囊),反足细胞团的形态都存在明显的差异。图版I-3至图版II-3各照片分别显示授粉后不同时间不同胚囊内各种反足细胞团的形态,其形态按其细胞组成可分如下两类:



1) 形态上表现细胞轮廓不清,内部结构均一,染色深。

2) 形态上表现细胞轮廓清楚,内部结构完整或较完整,染色正常。

(3)位置的多样性。AHV的反足细胞团可以在胚囊内三个不同的位置出现:其中最典型且占多数的是位于胚囊合点端(正常位置)(图版I - 1);其次是位于珠孔端,与卵器靠在一起,在少数卵器退化的胚囊中,反足细胞团形成“假卵器”或“拟胚体”(图版II - 6, 7, 8);有一小部分的反足细胞团则位于卵器上方,一边与卵器相连,另一边与胚囊壁相连(图版II - 9)。

(4)分裂的多样性。AHV反足细胞分裂方式多数为无丝分裂(图版II - 4和图版III - 1),之外还出现相当频率的有丝分裂,其有丝分裂的表现因发育时期不同而有所不同:在8核胚囊早期,反足细胞分裂通常是正常的有丝分裂(图版III - 2),有个别则表现为纺锤丝多,纺锤丝染色浅(图版III - 3);胚囊受精后反足细胞也经常出现有丝分裂,但多数是变异型的有丝分裂,如出现多个纺锤体等(图版II - 5,图版III - 4)。

(5)分化的多样性。少数AHV子房其胚囊内的反足细胞不呈通常的形状,而呈类卵细胞(图版III - 5)、类中央细胞(图版III - 6)和类初生胚乳核(图版III - 7)。

(6)功能的多样性。在8核胚囊早期,观察到有些反足细胞具有明显“内吞作用”,似有很强的吸收功能(图版III - 8),而有些则出现“类吸器”结构(图版III - 9),但胚囊近成熟以及胚囊受精后,未观察到类似明显的特征。

3 讨论

本文通过对多胚水稻品系AHV的研究,发现反足细胞的多样性除了前人已提到的组成反足细胞团的细胞数目有很大的不同,以及细胞核数目或核仁数目存在差异之外(戴伦焰等, 1964),还观察到反足细胞团的数目、所附着的位置、细胞的分裂方式和分化的方向等都存在多样性,这对丰富水稻胚胎学是有一定意义的。关于反足细胞在胚囊发育中的作用,已有的研究一般认为是与物质吸收和转运有关(戴伦焰等, 1964; 胡适宜, 1982)。从本文提供的照片来看,反足细胞的吸收功能是显而易见的,但吸收功能主要表现在8核胚囊发育早中期,而在发育后期吸收作用似乎不明显,值得进一步研究。

已有的研究观察到反足细胞的分裂方式绝大多数为无丝分裂,极少数为有丝分裂且集中在胚囊发育的早期(戴伦焰等, 1964),但AHV的情形有所不同,其有丝分裂频率不但较通常水稻的高,且在胚囊各个发育时期都可能出现,甚至在胚囊受精后数天,仍可见有丝分裂现象。此外, AHV有丝分裂也有一定规律性,即早期的通常为正常的有丝分裂,但后期却主要出现变异型的有丝分裂。反足细胞出现变异型的有丝分裂对于丰富水稻细胞遗传学是

有一定意义的。

致谢 俞淑红同志协助绝大部分的切片。

参 考 文 献

- 刘向东,陈启锋,郑伸伸. 1990. 水稻多胚苗的初步研究I. 胚胎学的观察. 福建农学院学报, 19(2): 131~ 137
- 徐是雄. 1981. 植物材料的超薄切片技术. 北京: 北京大学出版社, 37~ 64
- 戴伦焰,曾子申. 1964. 水稻胚囊的形成与发育. 武汉大学学报 (自然科学), (2): 97~ 110
- 胡适宜. 1982. 被子植物胚胎学. 北京: 人民教育出版社, 96

OBSERVATION ON DIVERSITY OF ANTIPODAL CELLS IN POLYEMBRYONIC RICE STRAIN AHV

Liu Xiangdong¹ Lu Yonggen¹ Xu Xuebin¹ Xu Shixiong(S. Y. Zee)²

(¹ Dept. of Agronomy, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642;

² Dept. of Botany, the Univ. of Hong Kong)

Abstract

The antipodal cells in polyembryonic rice strain AHV were studied by using the technology of GMA serial sections. The diversity of antipodal cells was detected in number, shape, position, way of dividing, direction of differentiation and function. It suggested that the development of antipodal cells was complicated in embryo sac.

Key words rice(*Oryza sativa* L.); polyembryony; embryology; antipodal cells