

多年生野生大豆 *G. tomentella* 种 花粉形态的种内差别*

庄炳昌 王玉民

徐 豹

席以珍

(吉林省农科院大豆所,公主岭 136100)

(中国科学院植物所,北京 100093)

摘 要 对染色体数分别为 40,78,80 的多年生野生大豆 *G. tomentella* 种花粉进行了光学显微镜和扫描电镜的观察。发现花粉粒的大小随着染色体数目的增加而变大。染色体数目不同,花粉外壁的纹饰也存在明显的差异。

关键词 多年生野生大豆; *G. tomentella*; 花粉形态

大豆属(*Glycine*)包括 Soja 和 *Glycine* 两个亚属。Soja 亚属包括野生、半野生和栽培种,均为一年生。*Glycine* 亚属包括 15 个种,为热带、亚热带物种,均为多年生。由于多年生野生大豆具有抗性强等育种潜势。因此,有关多年生野生大豆的研究较多。但是,有关多年生野生大豆孢粉学方面的研究还未见报道。为了探索具有不同染色体数的 *G. tomentella* 种的种内差异及其演化趋势,为大豆演化与分类研究提供实验依据,进行了本研究。

1 材料与方 法

供试国外多年生野生大豆($2n=40,78,80$)由美国 T. Hymowitz 教授和澳大利亚 A. D. H. Brown 博士惠赠,中国种由中国农科院品资所李福山先生惠赠。

光学显微镜观察是将采集的花药浸泡在冰乙酸中,时间约 1 天,用玻璃棒搅拌,通过筛网过滤到离心管中,经过离心沉淀后,倒去上清液,加入醋酸酐和浓硫酸的混合液分解,在水浴锅中加热、煮沸,时时取出少许在显微镜下镜检,待其内含物去净为止。离心,弃混合物,再用蒸馏水洗三遍,然后用甘油胶封片。在光学显微镜下观察描述花粉形态,并测量其大小,每个材料测量 20 粒花粉,取其平均值及最大最小花粉的变异幅度。照片均放大 1000 倍。

扫描电镜观察是将采集的花粉直接撒在透明双面胶上,用镀金膜大约 3~4 分钟时间的厚度,在日立 S-800 扫描电镜上照像。扫描照片的放大倍数为照片上的倍数乘以 0.6。

2 结果和讨论

2.1 具有不同染色体数供试材料花粉的形态

2.1.1 *G. tomentella* ($2n=40$): 花粉粒近球形,极面观为钝三角形或三裂圆形,赤道面观为卵圆形或椭圆形。大小为 $25.9(24.4\sim 27.8)\times 23.9(22.6\sim 25.2)\mu\text{m}$,极轴与赤道之比为 1.08。具三孔沟,沟短,末端圆,沟边整齐。内孔圆形,孔直径大于沟的宽度,孔膜稍微升高。外壁厚度约为 $1.9\mu\text{m}$,内外层厚度相等,表面近光滑,在扫描电镜下外壁表面具皱波状纹饰,两极外壁表面光滑或具极微弱的微凹陷。

收稿日期 1994-05-04

* 国家自然科学基金资助项目。

2.1.2 *G. tomentella* ($2n=78$):花粉粒为长球形或近球形,极面观为钝三角形,赤道面观为宽椭圆形,大小为 $27.7(26.1\sim31.3)\times 25.9(23.5\sim28.7)\mu\text{m}$ 。极轴与赤道轴之比为1.07。具三孔沟,沟宽而短,沟边整齐,边缘不加厚,末端圆,沟膜上具细而密的微颗粒。内孔圆形,孔膜升高。外壁厚度约为 $2.0\mu\text{m}$,外层略厚于内层,表面近光滑,在扫描电镜下外壁表面具皱块状纹饰,两极外壁表面光滑,或具极模糊的极稀少的微窝陷。

2.1.3 *G. tomentella* ($2n=80$):花粉粒近球形,极面观为三裂圆形或钝三角形,赤道面观为宽椭圆形。具三孔沟,沟宽而较短,末端圆,沟边整齐,沟膜上具颗粒,内孔圆形,孔膜升高多。外壁厚度约 $2.0\mu\text{m}$,外层稍厚于内层,表面近光滑,在扫描电镜下外壁表面具皱块状纹饰,并具微穿孔。

2.1.4 *G. tomentella* ($2n=80$,中国种):花粉近球形,在扫描电镜下为近长球形,极面观为钝三角形。大小为 $27.7(26.1\sim29.6)\times 28.1(27.0\sim30.5)\mu\text{m}$,极轴与赤道轴之比为0.99。具三孔沟,偶有四孔沟,沟较宽,两端平钝,常在中间缢缩,内孔圆形或椭圆形。外壁厚度约为 $1.7\mu\text{m}$,外层厚于内层。纹饰在光学显微镜下为模糊细网状,在扫描电镜下为皱块状,在沟边为皱块——短条状,与赤道多少平行,极区光滑。

2.2 具有不同染色体数供试材料花粉形态的比较

多年生野生大豆 *G. tomentella* 种在我国只分布有 $2n=80$ 的,其它供试材料均来自澳大利亚。通过不同供试材料的比较,可以看出:

2.2.1 染色体数目不同,花粉粒大小明显不同,四倍体的明显大于二倍体的。这与过去的一些研究结果相似。我们曾对不同进化类型大豆的花粉做过分析(结果另文发表),发现其大小明显小于 *G. tomentella* 的四倍体种。因此,花粉粒大小可以做为鉴定大豆属不同种多倍体与二倍体种的一个重要手段。

2.2.2 从孔膜升高的程度看,也存在一定的差异。 $2n=40$ 的孔膜稍微升高, $2n=78$ 的孔膜升高程度更高一些,而 $2n=80$ 的孔膜升高程度最高。即随着染色体数的增加,孔膜升高程度更为明显。

2.2.3 从花粉的沟看,三孔沟为 *G. tomentella* 种的基本特征。但是,来自中国的四倍体材料确有少数的花粉粒具四孔沟,表现出地理来源

表1 染色体数目与花粉粒大小的关系

染色体数目	来源	极轴长(μm)		赤道轴长(μm)		极轴长/赤道轴长
		X	R	X	R	
40	澳大利亚	25.9	24.4~27.8	23.9	22.6~25.2	1.08
78	澳大利亚	27.7	26.1~31.3	25.9	23.5~28.7	1.07
80	中国	27.7	26.1~29.6	28.1	27.0~30.5	0.99

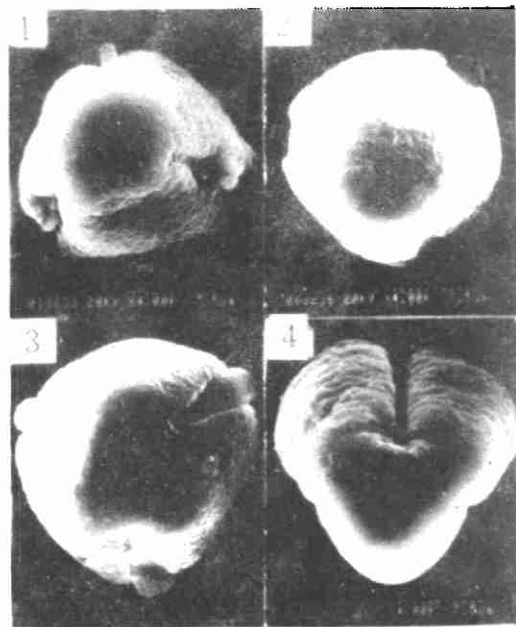


图1 *G. tomentella* 花粉的扫描电镜观察(2400 \times)

1, $2n=40$, 澳大利亚; 2, $2n=78$, 澳大利亚;
3, $2n=80$, 澳大利亚; 4, $2n=80$, 中国, 以下同

上的差异。

2.2.4 从花粉的外壁纹饰看(图3),也存在明显的差异。 $2n=40$ 的外壁纹饰为皱波状, $2n=78$ 的为皱块状, $2n=80$ 的澳大利亚材料为皱块状,并具微穿孔(照片缺失),而来自中国的 $2n=80$ 的材料则为皱块——短条状,并与赤道多少平行。

2.2.5 从花粉的内孔和极面观看(图4),没有什么差异,内孔均为圆形,极面观均为钝三角形。

综上所述,可以看到,多年生野生大豆 *G. tomentella* 种种内既存在一定的差异,又具有共性,既反映了种内的分类学等方面的差异特征,又反映出了种内的共性。这些差异可以做为种内鉴定的一个重要依据,也为大豆属的分类,演化研究提供了资料。

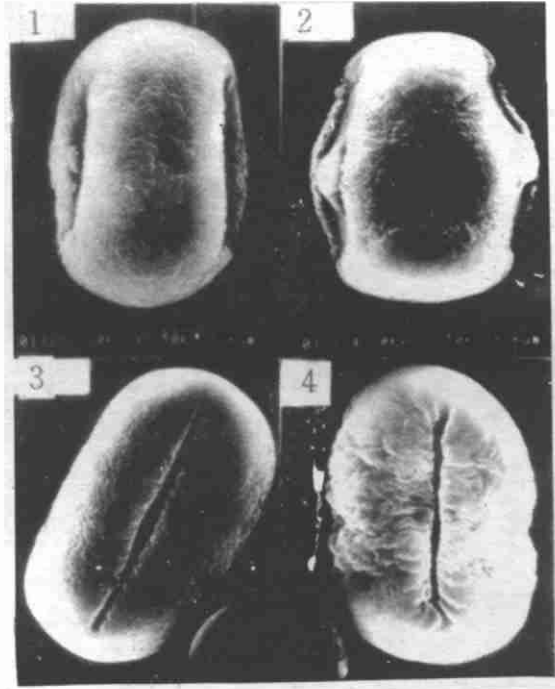


图2 *G. tomentella* 花粉发芽孔扫描电镜观察
1,2为2100 \times ,3,4为1800 \times 。

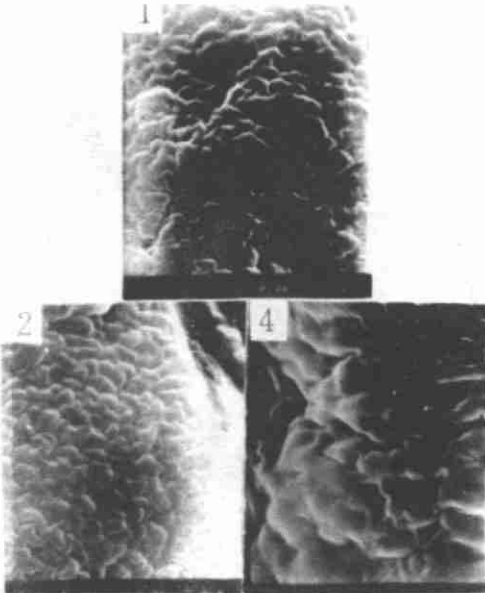


图3 *G. tomentella* 花粉外壁纹饰的扫描电镜观察(6000 \times)

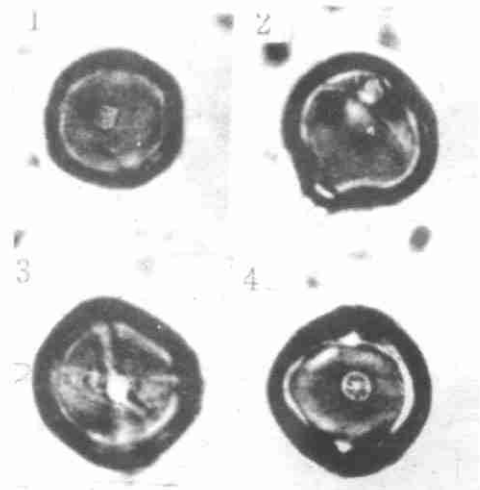


图4 *G. tomentella* 花粉内孔的光学显微镜观察(1000 \times)

参 考 文 献

- 1 刘长思,朱 林.应用扫描电子显微镜研究葡萄花粉的简报.园艺学报.1981,8(4),71-72
- 2 莫日根.两种银莲花花粉形态种内变异及其进化.中国植物学会六十周年年会学术报告及论文摘要汇编.中国科技出版社.1993.204

- 3 贺普超,晁无疾.我国葡萄属野生种花粉电子显微镜扫描研究.中国果树.1982,3,43-45
- 4 Byatt, J. I. Pollen morphology of some European species of *Crataegus* L. and of *Mespilus Germanica* L. Bat, J. Linn., Soc. Pollener Spores Paris. 1976, 18, 335-349
- 5 Erdtman, C. Handbook of Palynology, Morphology - taxonomyecology, An introduction to the study of pollen grains and spores. Hafner. 1969, New York.
- 6 Fogle, H. W., Identification of clones within four tree fruit species by pollen exine patterns, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 1978, 103(1), 28-37
- 7 Mass, J. L.. Pollen ultrastructure of strawberry and other small fruit Crops. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 1977, 102(5), 560-572
- 8 Westwood, M. N.. Morphology and surface morphology of pollen and anthers of *Pyrus* species. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 1978, 103(1), 28-37

MORPHOLOGY AND SURFACE TOPOGRAPHY OF POLLEN OF PERENNIAL WILD SOYBEAN *G. TOMENTELLA* *

ZHUANG Bingchang et al.

(*Jilin Academy of Agricultural Sciences*)

XI Yizhen

(*Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences*)

ABSTRACT

Scanning electro microscopy and photo microscopy studies were made on pollen samples from perennial wild soybean *G. tomentella* with different chromosome number ($2n = 40, 78, \text{and } 80$). It was found that the pollen grains in polyploids clones are generally larger than in diploids, and the exine patterns were different for different clones.

Key words: Perennial wild soybean, *G. tomentella*, Morphology of pollen.

* This project supported by NNSF of China

欢迎订阅 1995 年《植物医生》

《植物医生》杂志,是经国家科委批准,由农业部主管,西南农业大学等单位主办的公开发行人物。国内统一刊号 CN51-1459/S, 广告经营许可证:渝工商广字 940188 号。本刊融科学性、实用性、技术性、指导性于一体,结合生产实际传播植物保护基础知识和实用技术。内容丰富、翔实、通俗易懂。主要刊载农林牧、园艺、中药材生产及产品储运中病虫害发生及防治等方面内容的文章;介绍农药及药械的性能、特点和使用方法;反映国内外植物保护科技发展动态、发布产品信息;颂扬植保站、植物医院、植保科教部门个人和单位的先进事迹。

本刊主要读者为农林牧、园艺、中药材生产及其产品储运部门的植物保护工作者;基层农技工作者;农药及药械产销人员;农林牧化工大中专院校师生和从事种植业的专业户和农村知识青年。

《植物医生》杂志系双月刊,16开本,48页,每册定价 1.50 元(包括平寄邮费),全年定价 9.00 元。订阅款经邮局汇到:重庆北碚西南农业大学《植物医生》杂志社,请在汇款单简言栏注明份数,经银行汇款到:工商银行重庆北碚朝阳分理处,帐号:281-014452496-120,并注明订阅刊名、份数。本刊备有订单,函索即寄。

本刊联系地址:重庆北碚西南农业大学《植物医生》编辑部

联系人:陈文龙

邮政编码:630716

电话:(0811) 8864992 转 3231