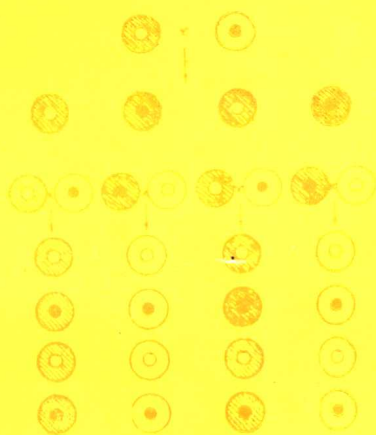


作物雄性 不育化育种

秦泰辰 编著



农业出版社

作物雄性不育化育种

秦泰辰 编著

农业出版社

(京) 新登字060号

作物雄性不育化育种

秦泰辰 编著

* * *

责任编辑 张本云

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168mm 32开本 18印张 6插页 458千字

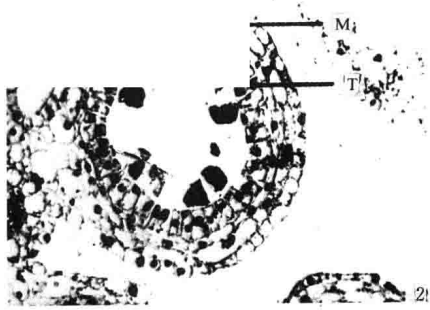
1993年9月第1版 1993年9月北京第1次印刷

印数 1—1,000册 定价 19.65元

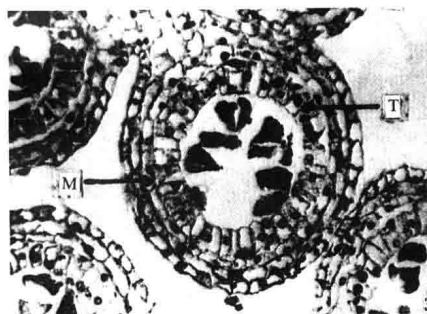
ISBN 7-109-02675-2/S·1721



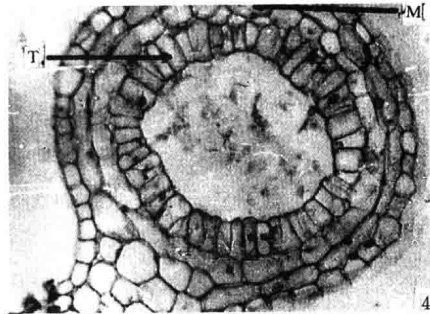
① 单核初期小孢子的胞质在解体中
(箭头处) $\times 140$



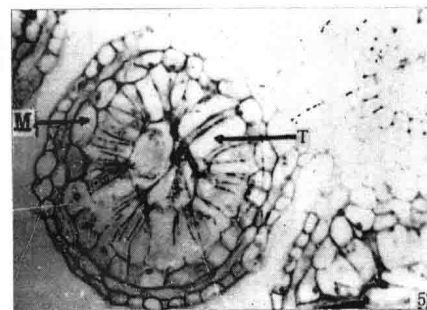
② 毡绒层细胞 (T) 液泡化, 膨大,
单核, 中层 (M) 未解体 (二分
体时期 $\times 200$)



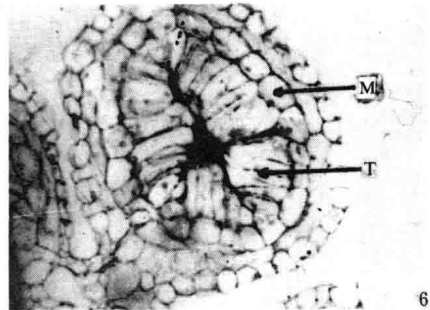
③ 毡绒层细胞 (T) 液泡化, 膨大,
单核, 中层 (M) 未解体 (四分
体左右时期 $\times 200$)



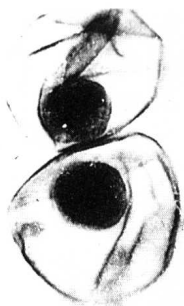
④ 毡绒层细胞 (T) 液泡化, 膨大,
逐渐加剧, 中层 (M) 逐渐增大
(小孢子单核中期 $\times 220$)



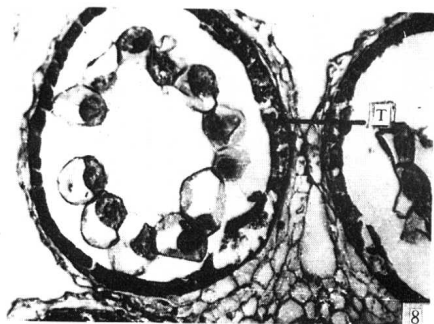
⑤ 毡绒层细胞 (T) 液泡化, 膨大,
逐渐加剧, 单核中层 (M) 逐渐
增大 (小孢子单核靠后期 $\times 200$)



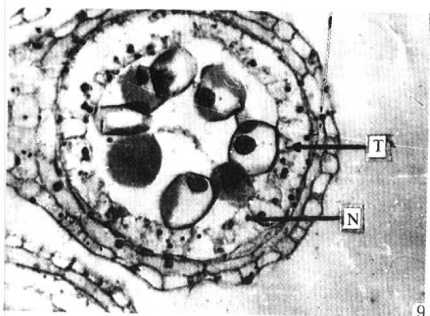
⑥ 开花期时药室毡绒层细胞 (T)
剧烈膨大, 几乎充满药室, 中层
(M) 增大 $\times 200$



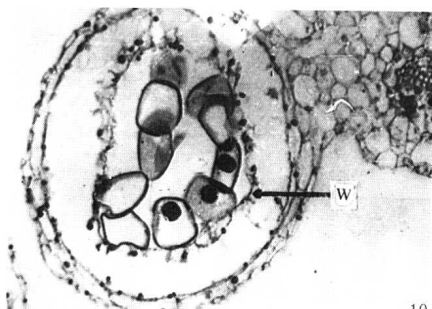
⑦小孢子核、质浓缩成一团，居于一边×200



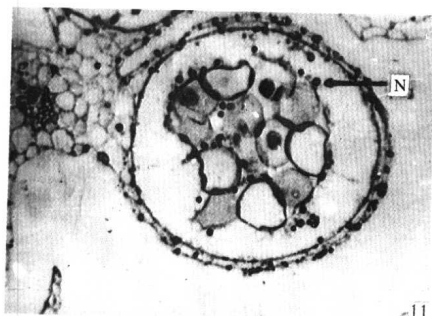
⑧部分毡绒层(T)失去细胞个体性，肥大，小孢子胞质收缩×200



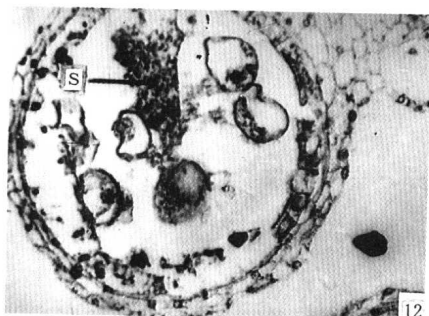
⑨毡绒层(T)肥大，核仁(N)存在×220



⑩肥大的毡绒层崩溃内壁(W)围绕着小孢子圈×200

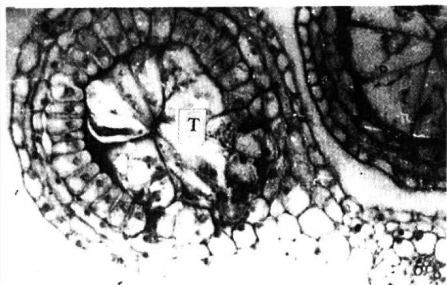


⑪毡绒层崩溃后核仁(N)释放于药室中×200



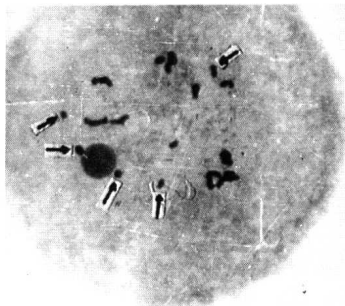
⑫毡绒层崩溃后部分内含物聚集成一团(S)×200

图 2—1 玉米C群Y群不育系花粉小孢子的发育



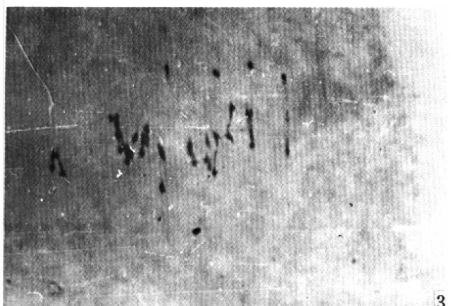
1

①花粉母细胞(T)液泡化,核消失
(CmsB37,切片)×200,T示毡
绒层



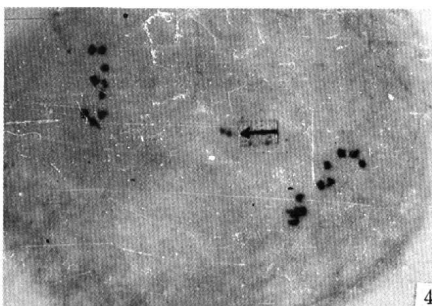
2

②终变期时单价体(箭头处)(Cms
B37)×400



3

③染色体分离不同步,部分拖曳
(CmsB37)×450



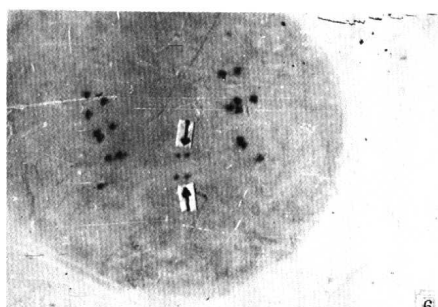
4

④染色体分离落后(箭头处)(Tms
门可B)×400



5

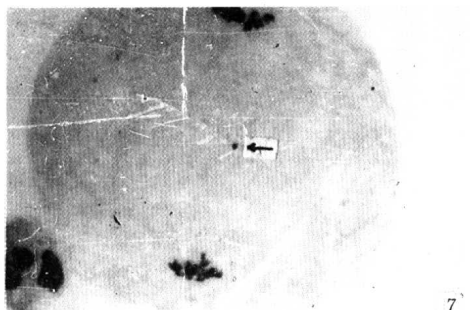
⑤后期Ⅱ初期染色体分离落后(箭
头处)(Tms门可B)×400



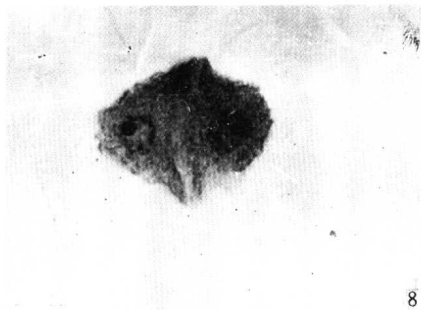
6

⑥后期Ⅱ晚期染色体分离落后(箭
头处)(Tms门可B)×400

89757/07



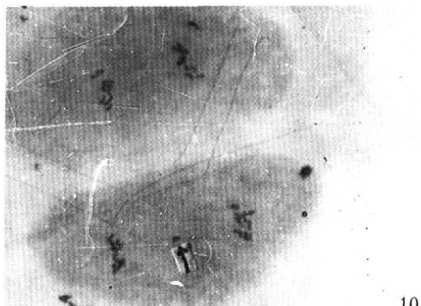
⑦ 未分离的染色体留在赤道板中央
(箭头处) (Tms 门可 B) × 400



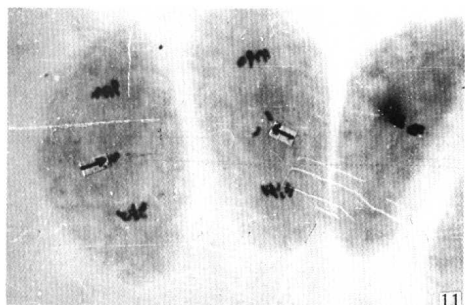
⑧ 畸形二分化 (CmsB37) × 340 (涂片)



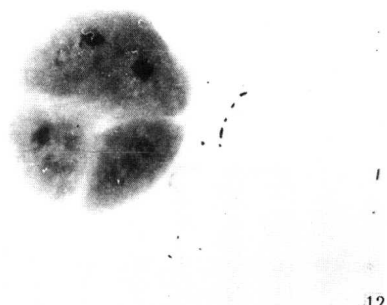
⑨ 后期 II 二分化分裂不同步 (Cms B37) × 400



⑩ 后期 II 落后染色体 (箭头处)
(Tms 门可 B) × 400



⑪ 后期 II 落后染色体 (箭头处)
(Tms 门可 B) × 400



⑫ 末期 II 形成细胞壁不同步 (Cms B37) × 340

图 2—2 玉米 C 群、T 群和 Y 型不育系减数分裂过程

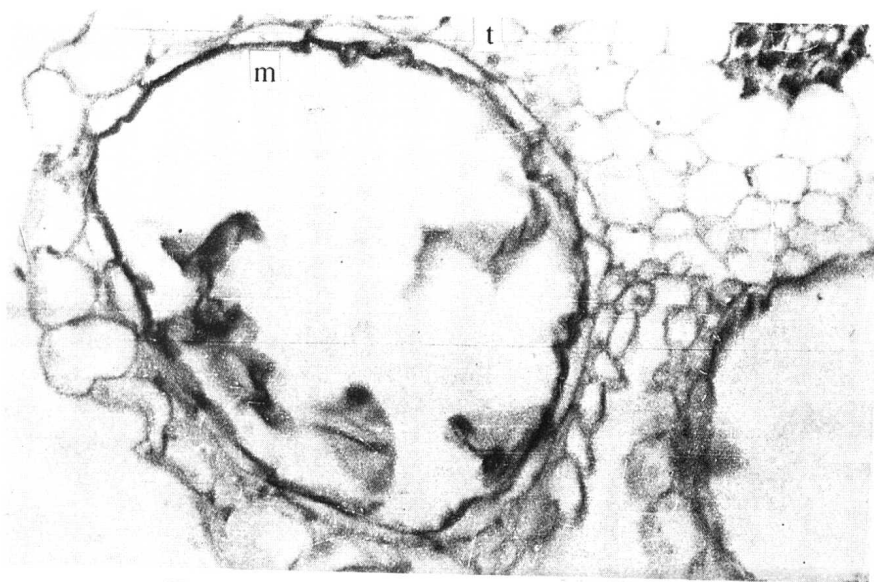
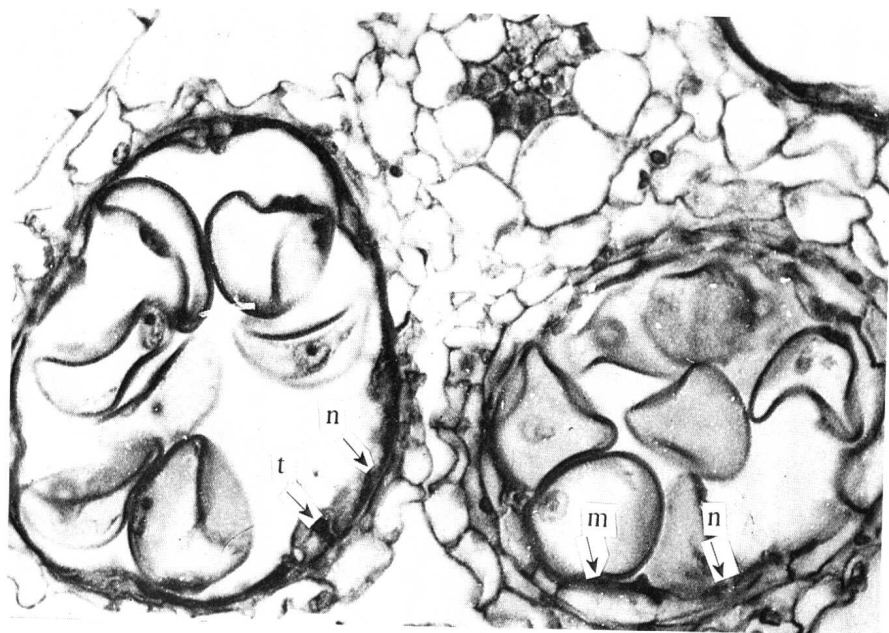
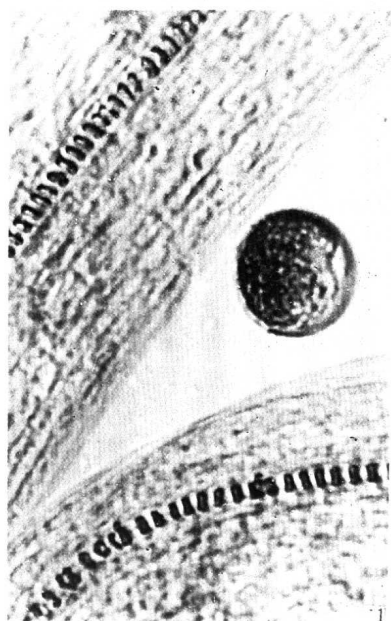
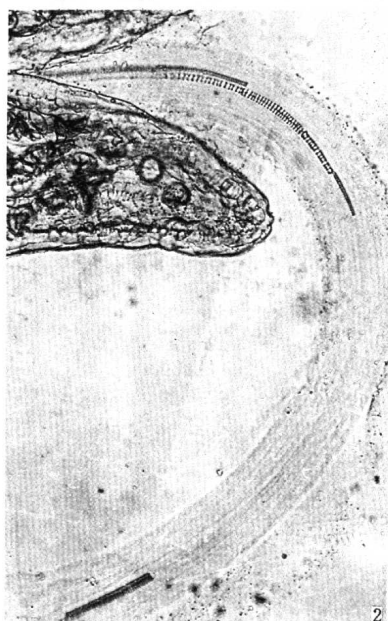


图 2—5 水稻不育系花药壁的构造 (潘坤清提供)

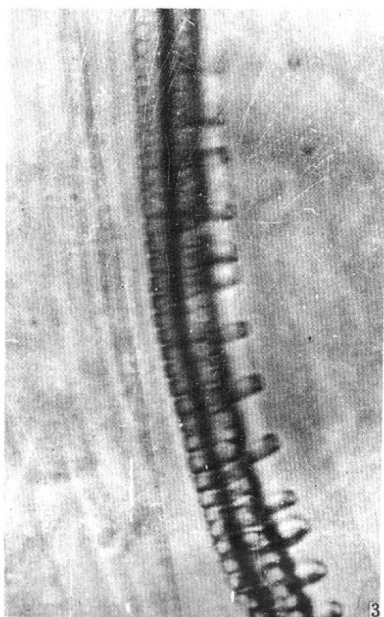
m: 中层细胞 t: 毡绒层细胞 n: 中层细胞核



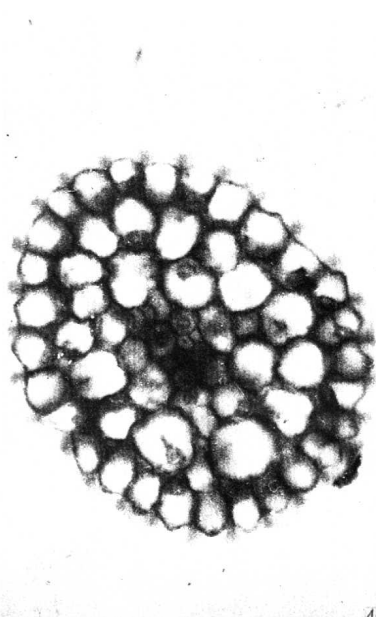
① 珍珠矮花丝中的导管



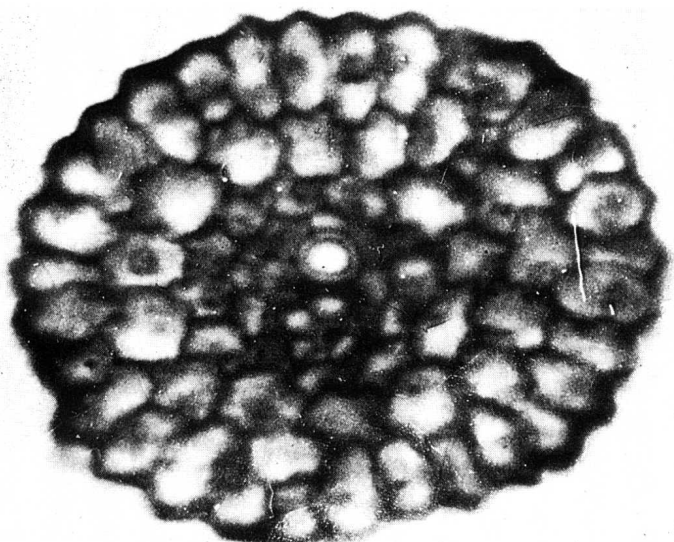
② 二九南不育系(B, F₁)花粉 50 %
败育者, 花丝中的导管断续不相连



③ 药用野生稻花丝中的导管

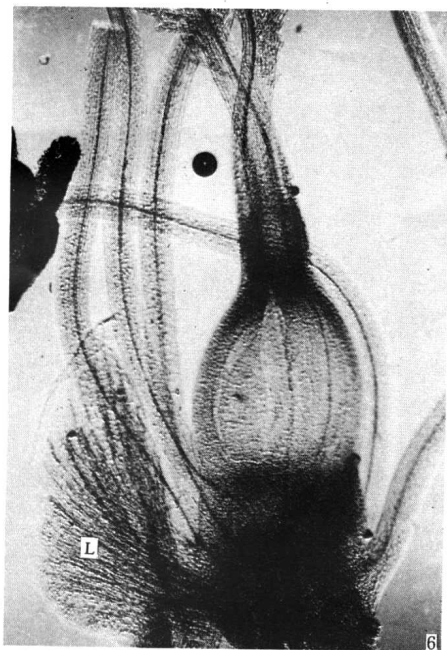


④ 珍珠矮花丝横切面上的导管



5

⑤珍珠矮不育系花丝横切面上无导管



6

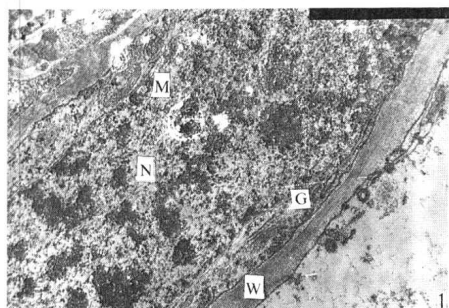
⑥栽培稻珍珠矮的花丝,雌蕊和浆片中的
输导组织发育正常



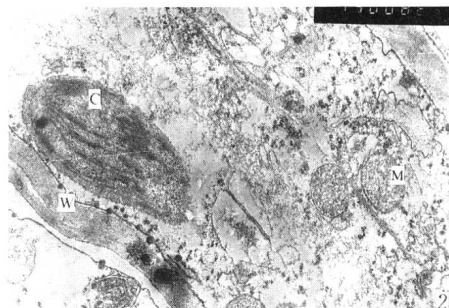
7

⑦珍珠矮不育系的花丝、浆片(L)中的
输导组织退化,雌蕊中输导组织发育正常

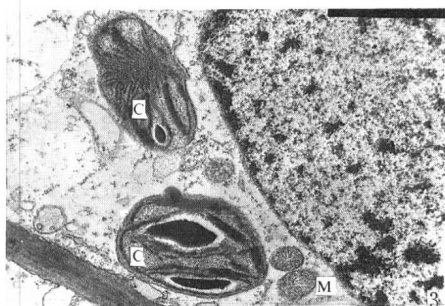
图 2—7 水稻雄性不育系及其保持系花丝维管束构造 (潘坤清提供)



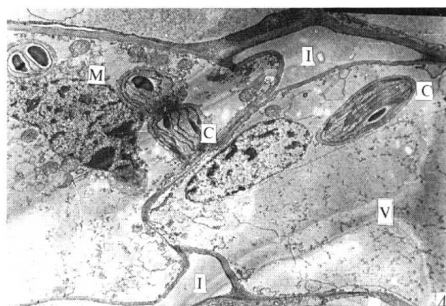
① 正常自交系B37



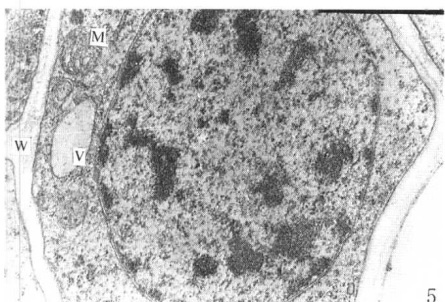
② 正常自交系B37



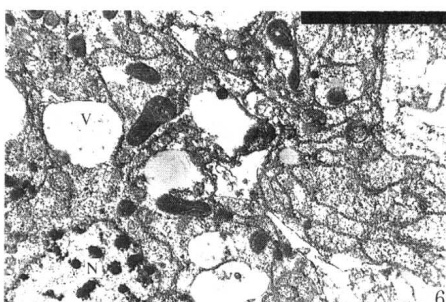
③ C 群不育类型



④ Y 型不育系



⑤ S 群不育系



⑥ T 群不育系

图 2—8 电镜下玉米可育与不育类型花药细胞的特征

N: 细胞核 M: 线粒体 C: 叶绿体 W: 细胞壁
G: 高尔基体 V: 液泡 I: 细胞间隙

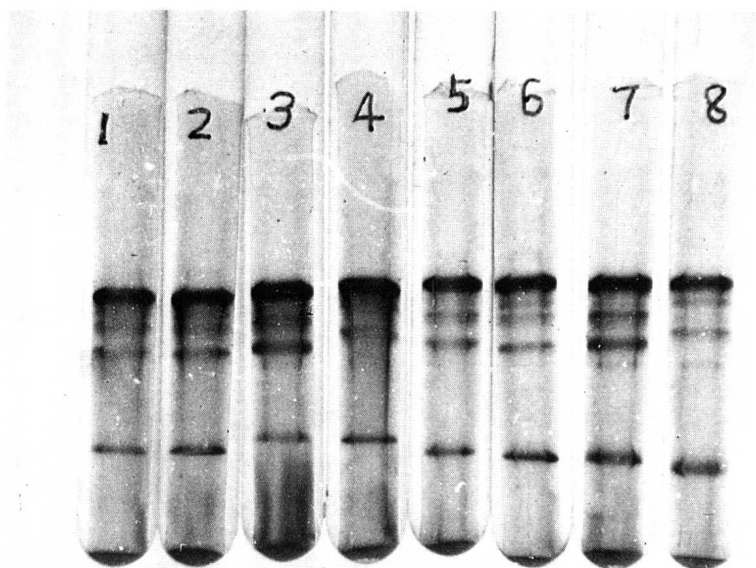


图 3—11 四种类型不育系酯酶同工酶的电泳谱带

1 与 2：S 型保持系与不育系 3 与 4：T 型保持系与不育系
5 与 6：C 型保持系与不育系 7 与 8：Y 型保持系与不育系



图 3—12 四种类型不育系酯酶同工酶电泳谱简图

1 与 2：S 型保持系与不育系 3 与 4：T 型保持系与不育系
5 与 6：C 型保持系与不育系 7 与 8：Y 型保持系与不育系



图 7—11 小麦核不育系与可育系的雄蕊

左：小麦核不育系Ta1 扬2 右：可育系小麦扬2

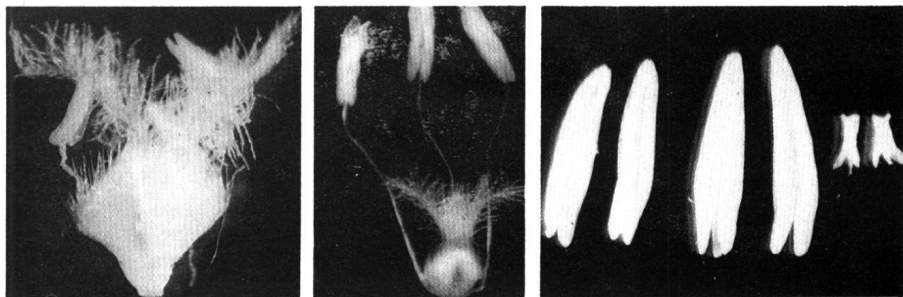


图 7—12 小麦核不育系与可育系的花药

左：小麦核不育系Ta1 扬2 中：可育系小麦扬2 右：花药
(一对小的为核不育系Ta1 扬2，二对大的为可育系小麦扬2)

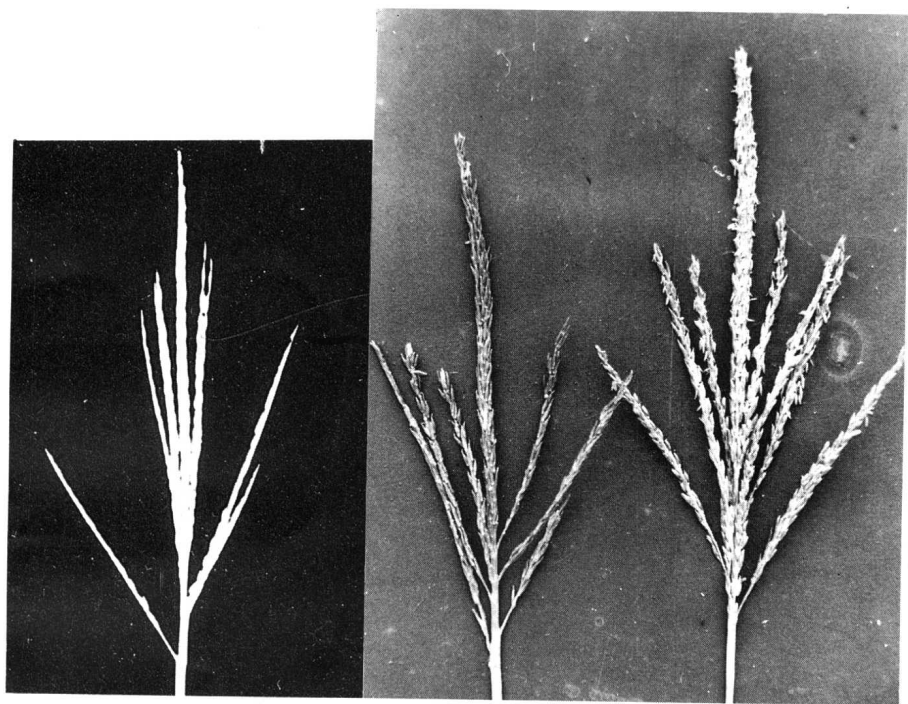


图11—9 Y型不育系与可育系的雄穗

左：Y_{II}型不育系 中：Y_I型不育系 右：可育系B37



图11—10 Y_I型不育系的不育花粉粒

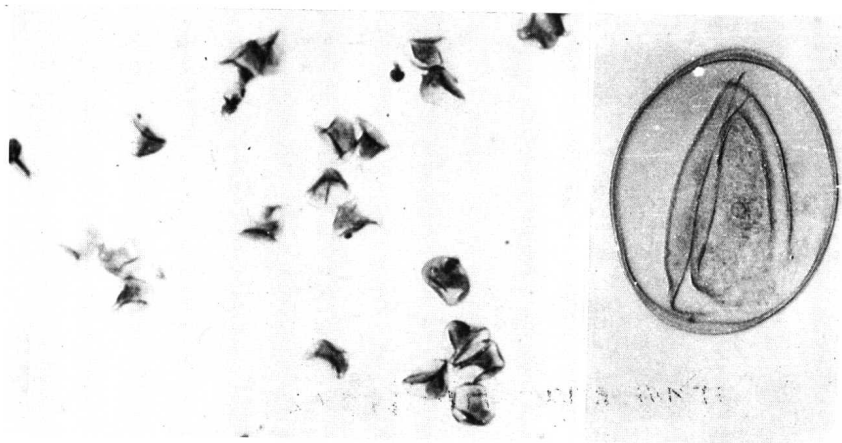


图17—2 T群不育系小粒红的花粉粒

左：不规则形状的花粉粒 右：败育空胞状的花粉粒



图 17—3 C群不育系与可育系的雄穗

左：C群不育系B37 中：C群不育系Va35 右：可育系B37

谈 序

作物雄性不育杂种优势利用是我国12项重点自然科学技术项目之一。对作物雄性不育性理论与技术的研究是本世纪延伸到下世纪的重大课题。这对提高作物、蔬菜的产量、品质和抗性都起着潜在的效益。

江苏农学院秦泰辰教授从事雄性不育性的研究已达30余年。是我国玉米雄性不育性研究的开拓者之一，理论造诣较深，实践经验丰富，是我国玉米遗传与育种著名学者。多次参加国际会议，他育成的Y(J)型不育系深受国内外学者的关注和好评。

秦教授编著的《作物雄性不育化育种》专著的问世，作为多年从事遗传学教学和研究的工作者极为高兴，欣然提笔写上数言，以表达我对编著者的祝贺和期望。祝贺秦泰辰教授以近50万言的篇幅，结合分子生物学阐明雄性不育化育种原理，论述了雄性不育化育种的途径，并以授粉类型不同的作物为代表具体讲明育种方法。更为突出的是，该书以较多的篇幅论述了蔬菜雄性不育化育种的方法。期望秦泰辰教授在从事生物工程研究的实践中，把这本专著充实更多生物工程技术的内容，以利再版。这将把我国作物雄性不育杂种优势利用的领域推向更高层次，富有活力、适应潮流。

谈家桢

1993年6月10日

秦泰展教授专著《作物雄性不育化育种》的出版使我想起杂种优势的发现和利用的这段有趣的科学发展史。

几乎在同一时期内，孟德尔研究豌豆的质量性状（植物的杂交试验，1866）发现了基因，达尔文研究许多植物种的株高、结实等数量性状（植物界异花受精和自花受精的效果，1876）发现了杂种优势。目前，基因“统治”了遗传学，杂种优势“统治”了育种界，而且都还在迅速发展。

1922年美国推广第一个玉米杂交种，从理论到应用经历了46年。到40年代，杂交玉米不但在美国占了统治地位，而且由于生产高质杂交种子的需要，种子公司迅速地发展起来，成为农业上专业化程度很高的新兴产业。杂交玉米迫使农民从自留下年播种种子的传统做法中解放了出来。因买种不但比留种简单，而且质量也高，增产所抵补购种支出，种子公司和农民都受益。玉米是雌雄异花的，人工去雄花费不大，大量生产杂交种子在技术上没有困难。但对雌雄同花的作物来说，去雄就成了杂种优势利用的不可逾越的障碍。雄性不育基因的发现就从技术上克服了这一难点。美国在50年代就在高粱上加以利用，培育出杂交高粱。这一突破，如大开闸门，杂种优势的利用闯向几乎所有的农作物，包括粮食作物、经济作物、蔬菜、花卉等等。总之，越值钱发展得越快。就象去雄不费事的玉米，用了雄性不育基因，省去雄的工也省掉了。因之，今天，雄性不育，几乎成了杂种优势利用的同义语。

雄性不育和杂种优势利用，目前正处于发展的高峰期。在此