

# 作物原生质体培养研究的进展

ADVANCES IN CULTURE OF CROP PROTOPLASTS

简玉瑜

Jian Yuyu

(实验中心 遗传工程研究室)

(Genetic Engineering Laboratory Experimental Center)

作物原生质体培养技术是细胞融合、细胞器移植和基因转化的重要基础,在植物遗传工程研究中占有十分重要的地位。目前,由原生质体再生植株的植物种类已超过 150 种。过去成株的植物大部分属双子叶的茄科、伞形科、十字花科、芸香科;单子叶的禾本科以及双子叶重要农作物原生质体培养停滞不前。近十年国内外科学家努力下,先后解决了几乎全部重要粮食及棉油作物原生质体再生的难题。我国在农作物原生质体培养取得了重大的突破,相继在水稻、玉米、小麦、谷子、高粱、大麦、大豆、野生豆、棉花、柑桔、龙眼等作物获得原生质体再生植株,并在烟草、柑桔体细胞杂种上有了新的进展。

下面着重我国在重要作物原生质体培养的进展分别作一介绍。

## 1 禾本科作物

水稻原生质体培养,我国王光远等<sup>[1]</sup>、雷鸣等<sup>[13]</sup>于 1986 年继日本、法国之后得到水稻原生质体的再生植株;目前我国,水稻原生质体培养工作较快,开展的单位较多,不仅在粳亚种、籼亚种、粘型、糯型品种均有再生成熟植株的报道;建立起水稻原生质体培养的技术体系,而且野生稻、旱稻、水稻单倍体原生质体均获得再生植株。

玉米原生质体培养,蔡起贵等<sup>[14]</sup>1987 年在国际上首次从继代一年半的胚性愈伤组织的原生质体再生成植株;孙勇如 1988 年从玉米悬浮系细胞的原生质体再生植株;孙敬三等<sup>[10]</sup>1989 年从超甜玉米原生质体获得了植株。

小麦原生质体,我国王海波、李向辉<sup>[2]</sup>于 1988 年从冬小麦徐州 211 获得再生植株;任建国等<sup>[5]</sup>1989 年从春小麦甘麦 1 号获得再生植株;郭光泌等<sup>[9]</sup>1990 年用小麦济南 177 也获得再生植株。以后河北农科院在小麦愈伤组织状态调控做了大量工作,北京市农科院也从冬小麦京花 1 号获得了植株。

1989~1990 年我国又在小米<sup>[12]</sup>、高粱<sup>[18]</sup>、大麦<sup>[16]</sup>上获得了突破;另外小藜麦、小偃麦<sup>[3]</sup>也获得了植株、多花黑麦草<sup>[6]</sup>和小黑麦也获得白化苗。

## 2 豆科作物

豆科作物是仅次于禾谷类作物的一类重要经济作物,从原生质体得到再生植株的就有 27 种。近年,继多年生大豆成功后,卫志明等<sup>[19]</sup>1988 年从 4 个大豆品种的原生质体培养获得再生植株;罗希明等<sup>[8]</sup>也从另外两个大豆品种的原生质体得到再生植株。卫志明在野生大豆也获成功。另外赵桂兰等(1988~1989)先后从沙打旺、野火球等豆科牧草原生质体获再生植株。除此以外,葛扣麟<sup>[15]</sup>在赤豆,国外 R、Lehming-Mertens 在豌豆<sup>[17]</sup>也有突破。

1992-03-12 收稿

### 3 棉花

陈志贤、余建明等<sup>[7]</sup>于1989年在国际上首次从四个陆地棉栽培品种(柯字312、柯字201、晋棉4号、江苏3118)的原生质体得到了再生植株。

### 4 果树

邓秀新等<sup>[4]</sup>1988年继日本、以色列后,从锦橙、挑叶橙、椪柑、山金柑、脐橙五个品种获得了原生质体再生植株。建立了一套较有成效的再生系统,在柑桔耐盐突变体的培养中得到了应用。最近两年又建立起柑桔原生质体融合技术,1990年在国际上首次获得了柑桔属(伏令夏橙)与金柑属(宁波金柑)的属间体细胞杂种植株,同时也获得了粗柠檬与哈姆林甜橙的种间体细胞杂种植株。柑

另外,蔡起贵(1988)在中华猕猴桃和王锋等(1991)在龙眼原生质体获得再生植株在国际上均属首次。

### 5 茄科

我国在七十年代已从普通烟草、黄花烟草原生质体大量成苗;龚明良等(1989)从烟草种间体细胞杂种选育出两个具有香气的耐CMV、抗黑胫病和叶斑病的烟草新品系“88-4”和“86-1”<sup>[11]</sup>。经两年产量品质、抗性测定和小面积生产示范,表现出优质抗病,标志着烟草体细胞杂交育种达到了应用水平。

另外,浙江农业大学在普通番茄和多毛番茄原生质体获再生植株。李耽光等(1988)也从马铃薯获原生质体再生植株。

### 6 十字花科

在芸苔属中已有20余例原生质体获得了再生植株。近年,李文彬等(1986)以芥菜型油菜,江苏农科院以甘蓝型油菜、中国农科院生物技术中心从埃塞俄比亚芥菜原生质体获得再生植株。

综上所述,近年我国科学工作者在水稻、玉米、小麦、小米、高粱、大麦、大豆、豆科牧草、棉花、柑桔、龙眼等攻克了原生质体再生植株难关,并且有良好的重复性及多种基因型,但这只能说是一个良好的开端。进一步应掌握重要农作物原生质体培养的规律,提高分化率和再生率,促使培养技术系统化、程序化。同时要与遗传操作,基因导入等相结合,这样,原生质体培养将会为培养有经济价值品种作出贡献。

### 参 考 文 献

- 1 王光远等. 水稻原生质体再生小植株. 植物生理学通讯, 1986, 4: 49
- 2 王海波等. 小麦原生质体高效率的细胞团形成和植株再生. 中国科学, B辑, 1989, 8: 828~834
- 3 王铁邦等. 小偃麦原生质体培养及植株再生. 植物学报, 1990, 32 (5): 329~336
- 4 邓秀新等. 柑桔原生质体分离及再生植株的研究. 园艺学报, 1988, 15 (2): 99~102
- 5 任延国等. 小麦幼穗愈伤组织原生质体培养再生植株. 科学通报, 1989, 9: 693~695
- 6 陈文品等. 多花黑麦草原生质体培养和再生白化苗. 南京农业大学学报, 1989, 12 (4)
- 7 陈志贤等. 从棉花胚性细胞原生质体培养获得植株再生. 植物学报, 1989, 31 (2): 966~969
- 8 罗希明等. 大豆原生质体的植株再生. 植物学报, 1990. 32 (8): 616~621
- 9 郭光泌等. 小麦原生质体培养体细胞胚直接发生再生植株. 科学通报, 1990, 35 (6): 480
- 10 孙敬三等. 超甜玉米原生质体培养的植株再生. 植物学报, 1989, 31 (12): 909~915
- 11 龚明良等. 烟草种间体细胞杂种后代的遗传性状观察和选育. 生物工程学报, 1989, 5 (4)
- 12 董晋江等. 谷子原生质体培养再生植株. 科学通报, 1990, 35 (7): 538~540

- 13 雷鸣等. 水稻原生质体的植株再生. 科学通报, 1986, 22: 1729~1731
- 14 蔡起贵等. 玉米原生质体的植株再生. 植物学报, 1987, 29 (5): 453~458
- 15 葛扣麟等. 栽培型籽粒用豆科作物叶肉细胞原生质体的游离培养与植株再生. 中国农业科学, 1987, 20 (5): 94
- 16 颜秋生等. 大麦原生质体再生绿色植株. 科学通报, 1990, 35 (20): 1581~83
- 17 R Lehming-Mertens et al. Plant regeneration from pea protoplast via somatic embryogenesis. *Plant Cell Reports*, 1989, 7: 379~382
- 18 Wei Z M. et al. Regeneration of fertile plants from embryogenic suspension culture protoplasts of *Sorghum vulgare*. *Plant Cell Reports*, 1990, 9 (1): 51~53
- 19 Wei Z M. et al. Plant regeneration from protoplast of soybean. *Plant Cell Reports*, 1988, 7: 348~351