

专题3

课题1

植物组织培养技术



通过必修课的学习，我们已经了解到大多绿色开花植物都是靠种子来繁殖的。那么，有没有不用种子来培育植物的方法呢？

营养繁殖

扦插

嫁接

压条

组织培养

一 细胞的全能性

1. 定义：已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能特性
2. 原理：生物体的每一个细胞都包含有该物种所特有的全套遗传物质，都有发育成为完整个体所必需的全部基因
3. 实现条件：离体、营养物质、激素、其它适宜条件

4.实例

已分化的植物细胞，仍具有全能性

高度特化的动物细胞，从整个细胞来说，全能性受到限制。但它的细胞核仍然保持着全能性，这是因为细胞核内含有该物种遗传性所需要的遗传物质

5. 全能性的比较：**受精卵** > **生殖细胞** > **体细胞**
植物细胞 > **动物细胞**

二.植物组织培养的基本过程

离体的植物器官、组织、细胞（外植体）

脱分化

愈伤组织

再分化

根芽

植物体



植物组织

形成愈伤组织

长出根芽



移栽成活



生根

(1) 细胞的分化

①概念：在个体发育中，相同细胞的后代在形态、结构、生理功能上发生稳定性差异的过程

②过程：如：受精卵增殖、生长、分化形成组织、器官、系统

③特点:

持久性:

是一种持久性的变化，它发生在生物体的整个生命过程中，在胚胎期达到最大限度

稳定性:

细胞分化是稳定的，一般是不可逆转的

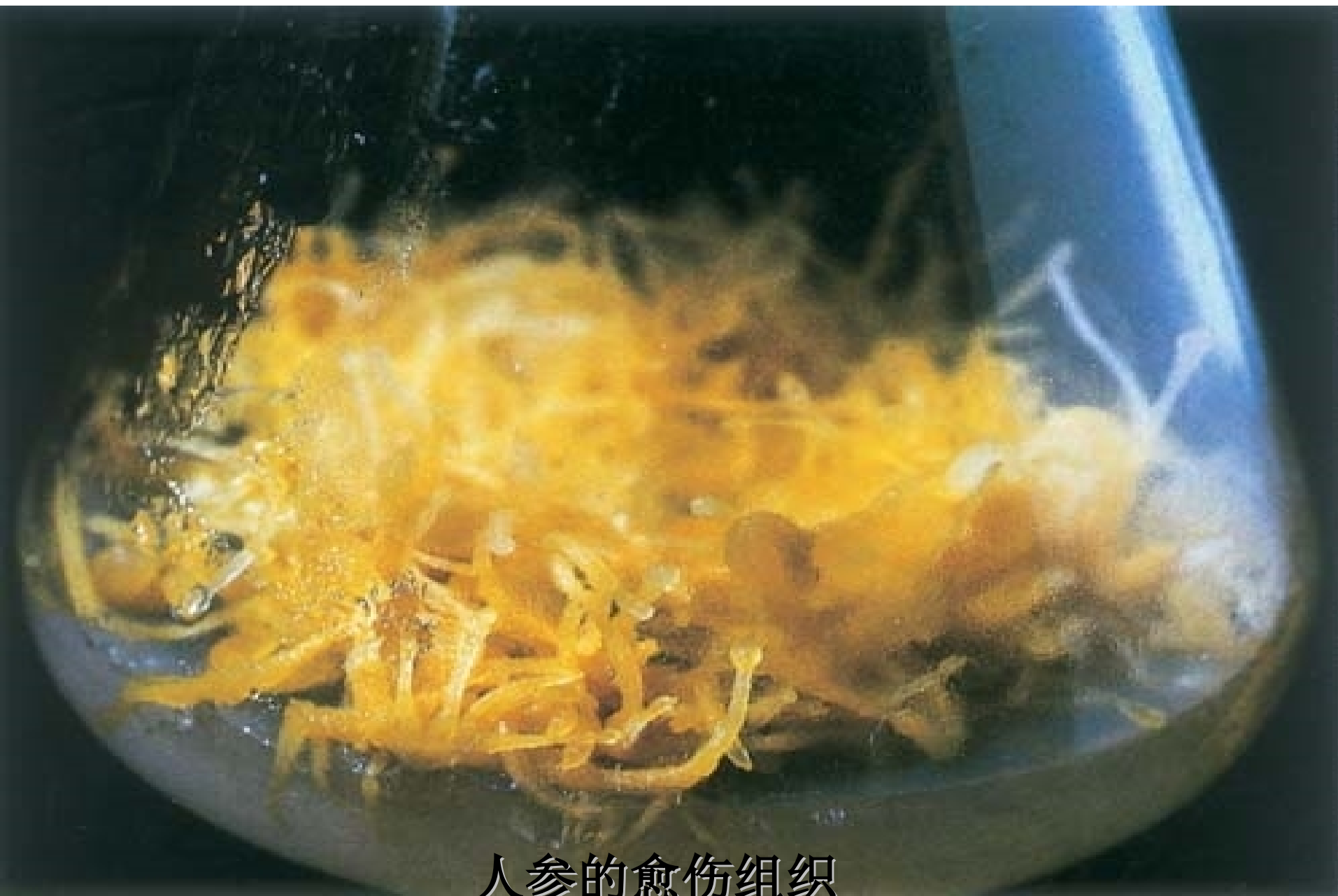
全能性:

已分化的细胞，仍具有发育的潜能

④结果：形成不同的细胞和组织，使多细胞生物的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率

⑤原因：基因在特定的时间和空间条件下的选择性表达的结果(基因的选择性表达)

(2) 外植体：从活植物体上切下进行培养的那部分细胞、组织或器官



人参的愈伤组织



菠萝的愈伤组织

(3) 愈伤组织:

细胞排列疏松而无规则,是高度液泡化的、成无定形状态的薄壁细胞,一般呈乳白色或黄色的瘤状

(4) 脱分化:

有高度分化的植物组织或细胞产生愈伤组织的过程,又称去分化。

(5) 再分化:

脱分化产生的愈伤组织继续进行培养,又可以重新分化成根或芽等器官,这个过程称再分化

三、影响植物组织培养的因素

(1) 植物材料的选择

烟草和胡萝卜的组织培养较为容易

枸杞愈伤组织的芽诱导比较难

同一植物材料的年龄、保存时间的长短会影响实验结果

菊花的组织培养一般选择未开花植株的茎上部新萌生的侧枝



图 3-2 未开花的菊花植株

(2) **培养基**：不同的离体组织和细胞对营养、环境等条件的要求相对特殊，需配置不同的培养基

MS培养基主要成分包括：

A、大量元素：N、P、S、K、Ca、Mg等

B、微量元素：B、Mn、Cu、Zn、Fe、Mo、I、Co等

C、有机物、植物激素

讨论：你能说出各种营养物质的作用吗？同专题2中微生物培养基的配方相比，MS培养基的配方有哪些明显的不同？

答：微量元素和大量元素提供植物细胞生活所必需的无机盐；蔗糖提供碳源，同时能够维持细胞的渗透压；甘氨酸、维生素等物质主要是为了满足离体植物细胞在正常代谢途径受到一定影响后所产生的特殊营养需求。

微生物培养基以有机营养为主。与微生物的培养不同，MS培养基则需提供大量无机营养，无机盐混合物包括植物生长必须的大量元素和微量元素两大类。

(3) 植物激素的影响

①常用的植物激素：生长素、细胞分裂素和赤霉素

生长素类：2, 4-二氯苯氧乙酸 (2, 4-D)、吲哚乙酸 (IAA)、萘乙酸 (NAA)、吲哚丁酸 (IBA)

细胞分裂素类：激动素 (KT)、6-苄基嘌呤 (6-BA)、玉米素 (ZT)

赤霉素类：赤霉酸 (GA3)

②生长素和细胞分裂素作用

植物中生长素和细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键性激素。在生长素存在的情况下，细胞分裂素的作用呈现加强的趋势

表一：使用顺序及影响

使用顺序	实验结果
先使用生长素，后使用细胞分裂素	有利于细胞分裂，但不利分化
先使用细胞分裂素后使用生长素	细胞既分裂也分化
同时使用	分化频率高

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808070010072006072>