

## 5.2 其他植物激素

---





## 【问题探讨】

我国宋元时期某著作中写道：“红柿摘下未熟，每篮用木瓜两三枚放入，得气即发，并无涩味。”这种“气”究竟是什么呢？人们一直不明白。到20世纪60年代，气相层析技术的应用使人们终于弄清楚，是成熟果实释放出的乙烯促进了其他果实的成熟。



“木瓜”催熟柿子

### 讨论：

1. 乙烯在植物体内能发挥什么作用？ **乙烯能促进果实成熟**

2. 回顾生长素的主要合成部位及作用？乙烯的作用方式和生长素的相似之处？

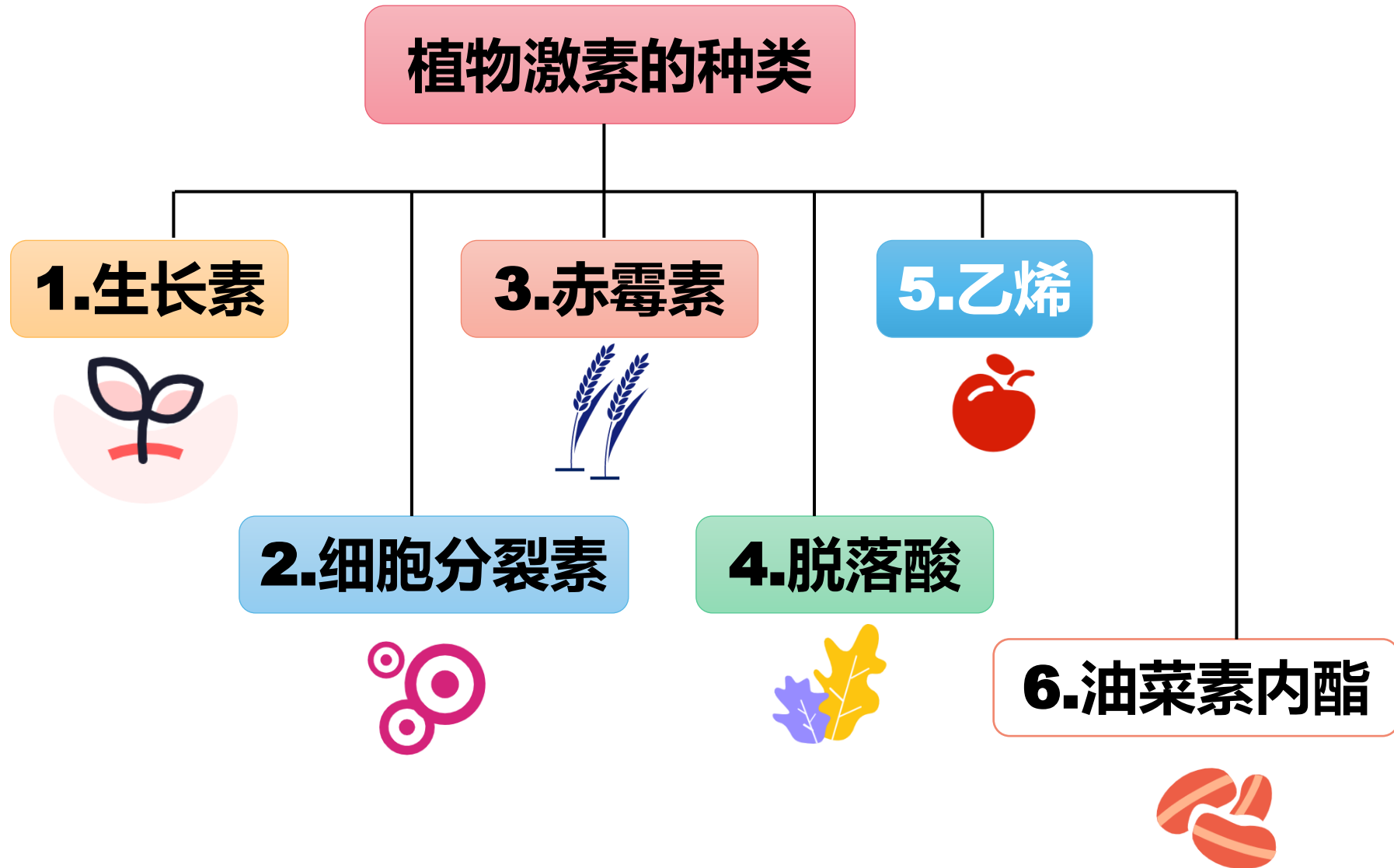
**生长素合成部位：芽、幼嫩的叶和发育中的种子**

**生长素的主要作用：①细胞水平上：促进细胞伸长生长、诱导细胞分化等作用；**

**②器官水平上：影响器官的生长、发育，如促进侧根和不定根的发生，影响花、叶和果实发育等。**

**两种激素相似处：都能从产生部位运输或扩散至作用部位，微量高效**

**植物激素：**是指在**植物体内合成**，并从产生部位运送到作用部位，对生长发育产生显著作用的微量有机物。



# 一. 其他植物激素的种类和作用 1. 赤霉素 (GA)

## ① 发现历程

1926年，科学家发现水稻感染**赤霉菌**后，会出现**植株疯长**的现象，形成“**恶苗病**”；



将**赤霉菌培养基的滤液**喷施到水稻幼苗上，幼苗也出现**恶苗病**症状；**导致恶苗病的是赤霉菌菌体吗？**



1935年，科学家**首先从赤霉菌培养基滤液**中分离出**赤霉素**（简称**GA**）**可说明赤霉素是一种植物激素了吗？**



20世纪50年代，科学家发现**被子植物**体内存在**赤霉素**；**确定赤霉素是一种植物激素**



进一步研究发现赤霉素在植物体中**普遍存在**，并包括**很多种**。



水稻恶苗病茎节受害状及侧生的不定根

白色蜘蛛丝状菌丝



正常植株

恶苗病植株

思考：有一种矮化突变体，推测其矮化的原因可能是？如何证明你的猜想？

可能原因：①赤霉素合成不足；②赤霉素受体缺乏

证明方法：

将生理状况相同的矮化突变体均分为A、B两组

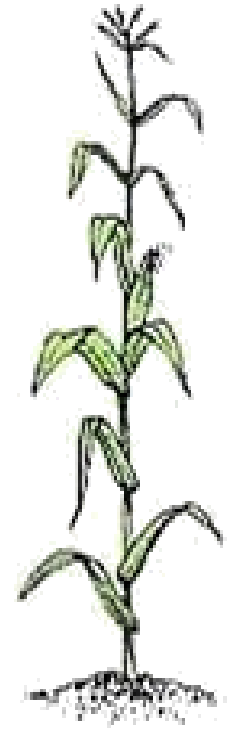
A组喷施适量浓度适宜的赤霉素，B组喷施等量的蒸馏水

一段时间后检测两组植株株高的变化

预期结果与结论：

若两组株高变化相同，说明该品种矮化原因是第②种；

若A组株高比B组明显更高，说明该品种矮化原因是第①种



正常



矮化突变体

# 一、其他植物激素的种类和作用

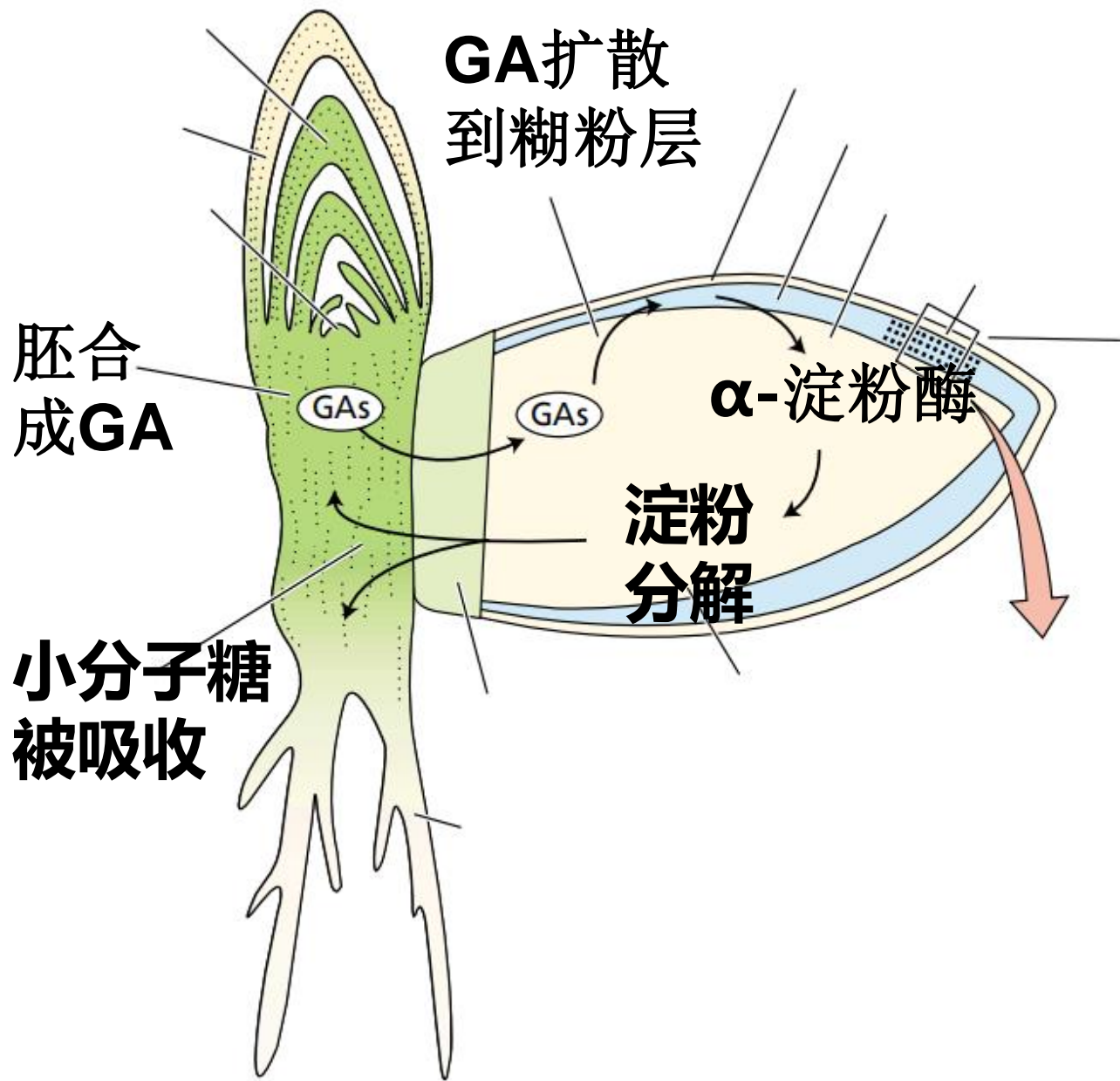
## 1. 赤霉素的发现及作用

为什么能促进种子的萌发呢？

**资料：**种子中的赤霉素主要来自胚，它可促进种子等休眠体的萌发。小麦种子的胚乳中储存大量淀粉，水解后可为胚的萌发提供充足的能源物质。



# 赤霉素 (GA) 促进种子萌发的原理



刚收获的马铃薯块茎，种到土里不能萌发，原因是刚刚收获的马铃薯要有一定的**休眠期**，在度过休眠期以后才能萌发，如果用**赤霉素处理**马铃薯块茎，则能**解除**它的**休眠**，提早用来播种。

# 一. 其他植物激素的种类和作用

## 1. 赤霉素 (GA)

### ②合成部位

幼芽、幼根和未成熟的种子。

### ③主要作用

促进细胞伸长，从而引起植株增高；  
促进种子萌发、开花和果实发育。

促进细胞分裂与分化；  
可用以解除种子、块茎休眠。

判断蓝本p75 (4)

赤霉菌能产生促进植株增高的  
植物激素—赤霉素 ( × )



# 一. 其他植物激素的种类和作用

## 2. 细胞分裂素(CTK)

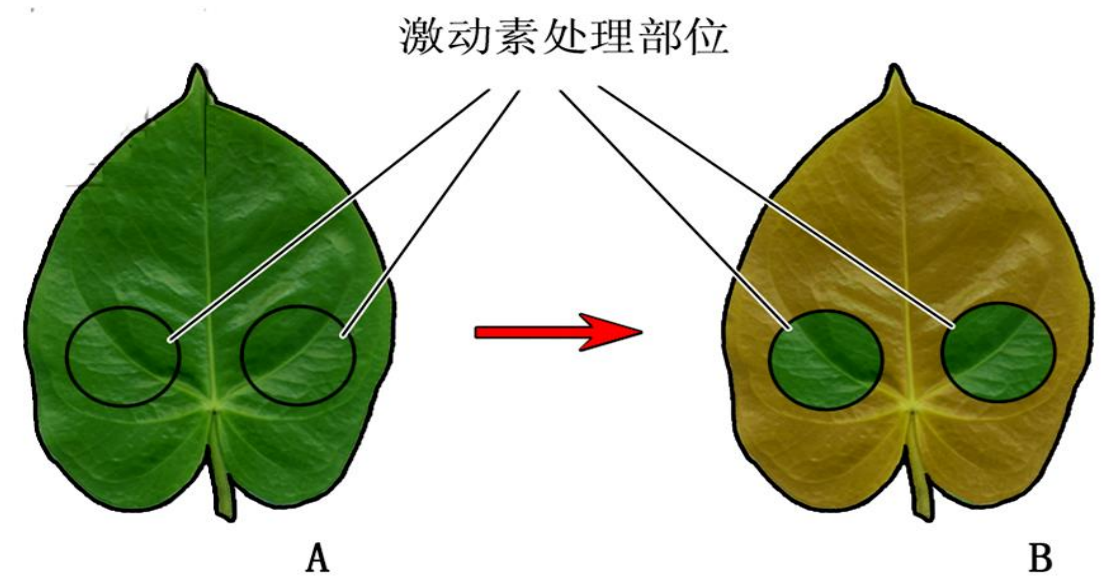
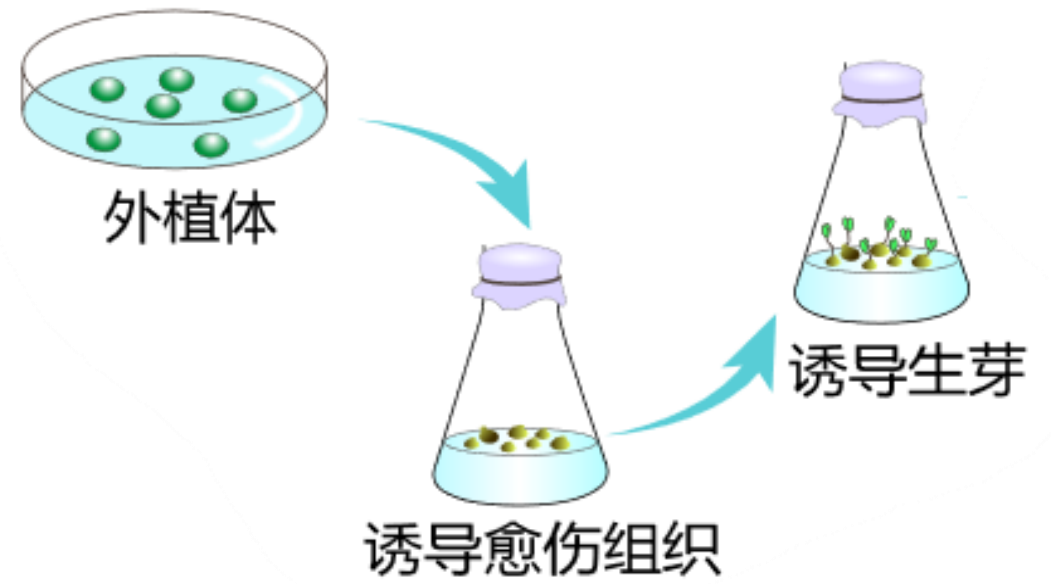
①合成部位：主要是根尖

②主要作用

a. 促进细胞分裂

b. 促进芽的分化、侧枝发育。

c. 促进叶绿素合成

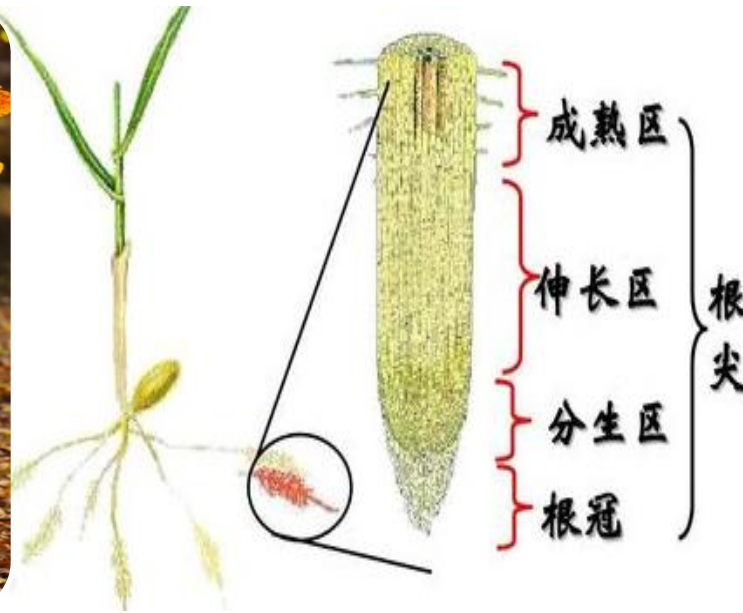
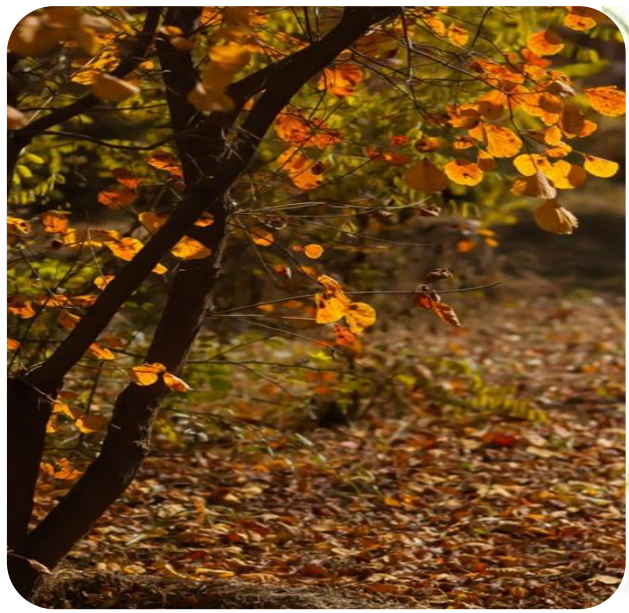


# 一. 其他植物激素的种类和作用

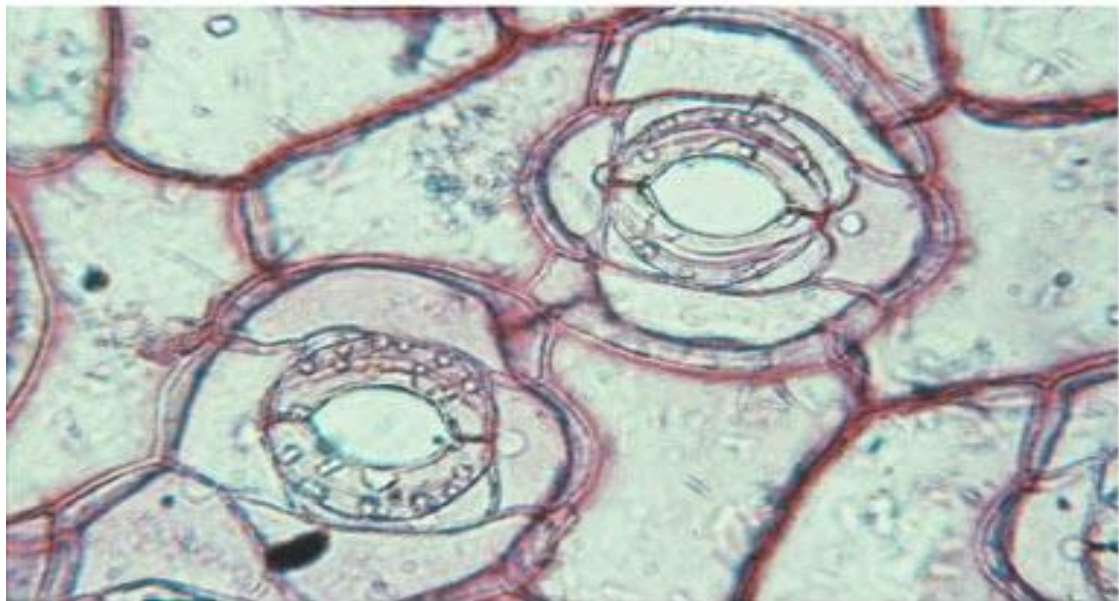
## 3. 脱落酸 ( ABA )

### ① 合成部位

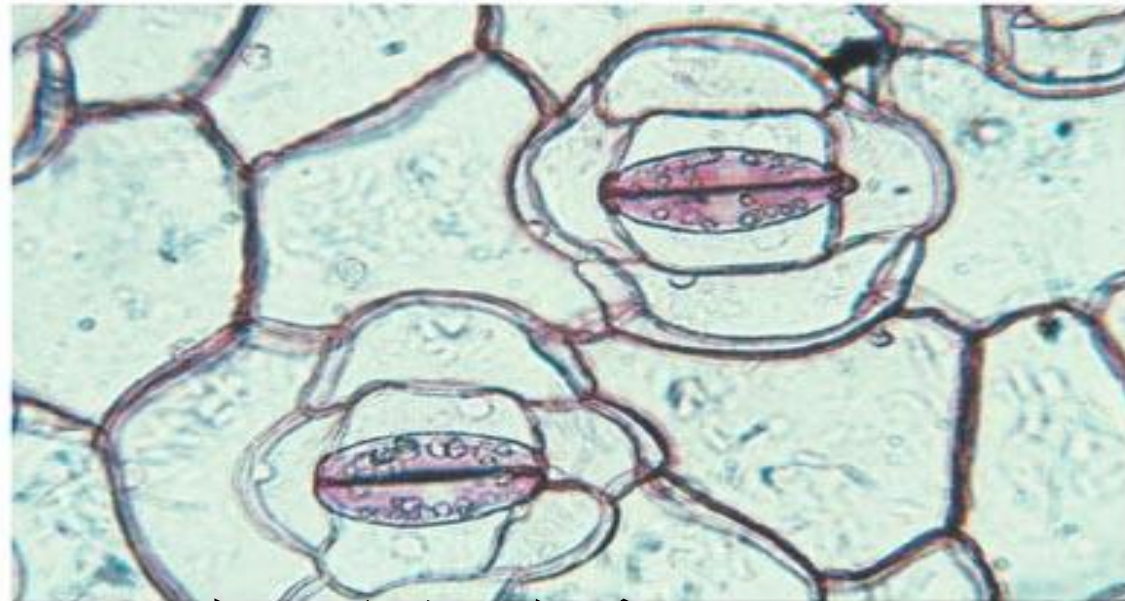
根冠、萎蔫的叶片等



(A)



(B)



添加适宜浓度ABA后

p99拓展应用

小麦、玉米在即将成熟时，如果经历持续一段时间的干热之后又遇大雨天气，种子就容易在穗上发芽，研究表明，脱落酸在高温条件下容易降解。尝试解释原因。

脱落酸能维持种子休眠，抑制细胞分裂。持续一段时间的高温，能使种子中的脱落酸降解。没有脱落酸，这些种子就不会休眠了。然后，大雨天气又给穗上的种子提供了萌发所需的水分，于是种子就会不适时的萌发。

在早春低温时为了让水稻种子早发芽，稻农常将种子置于流动的河流或溪水中浸泡一段时间。这种做法与下列哪种激素变化的相关性最大？**脱落酸**

# 一. 其他植物激素的种类和作用

## 3. 脱落酸 ( ABA )

### ① 合成部位

根冠、萎蔫的叶片等

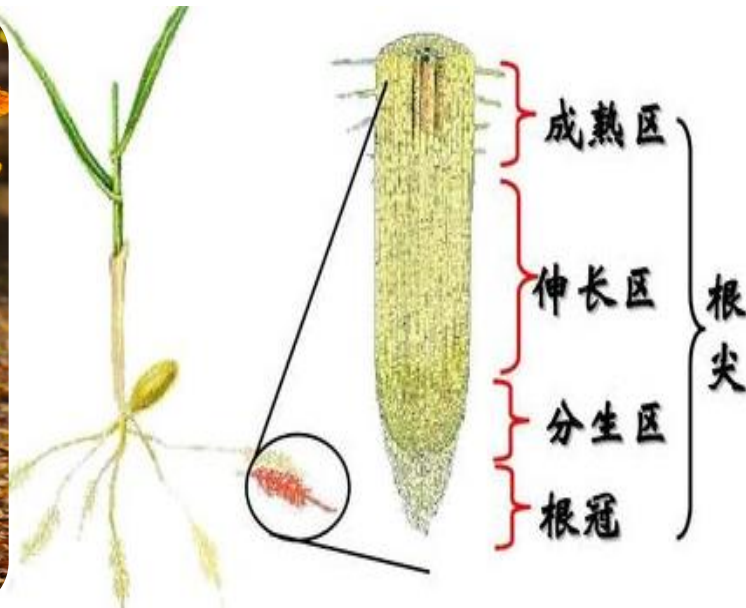
### ② 主要作用

a. 抑制细胞分裂

b. 促进气孔关闭

c. 促进叶和果实的衰老和脱落

d. 维持种子休眠



# 一. 其他植物激素的种类和作用

## 4. 乙烯

### ① 合成部位

植物体各个部位

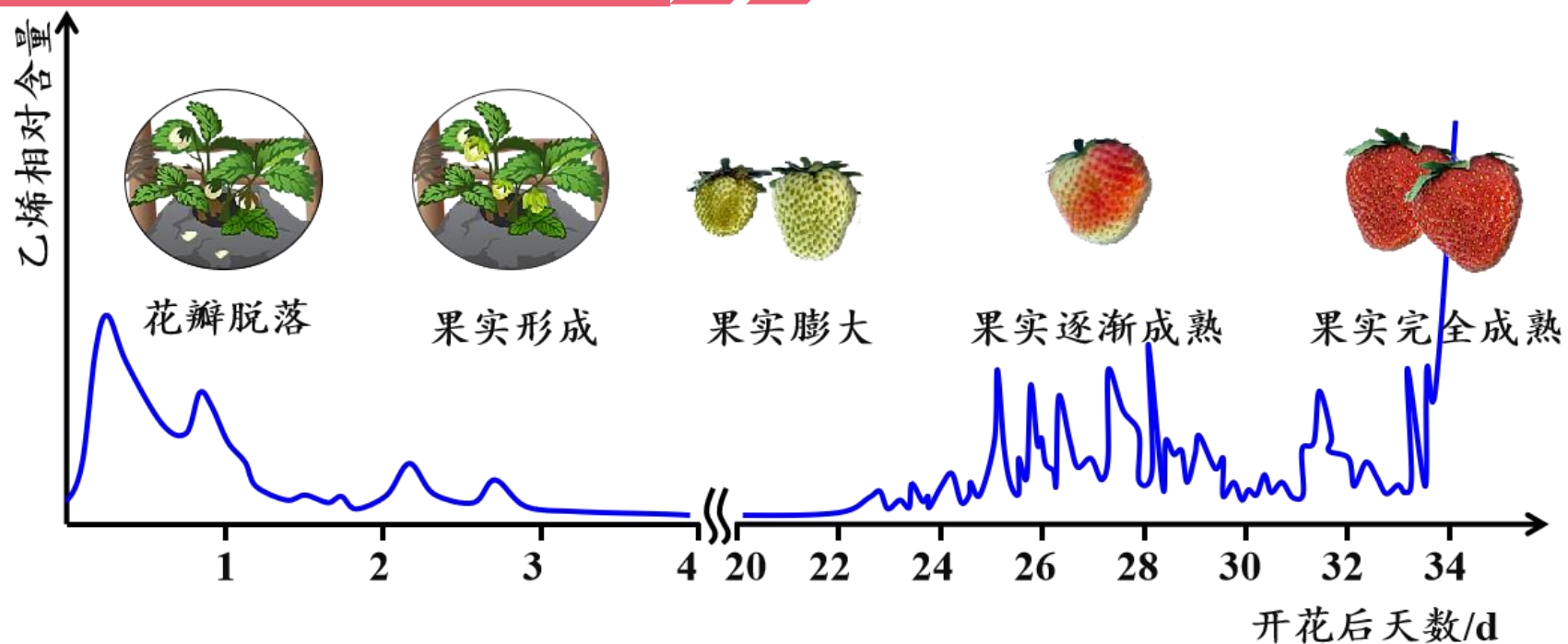
### ② 主要作用



乙烯



## 二、植物激素间的相互作用



草莓果实发育和成熟过程中乙烯含量的动态变化

描述草莓形成过程中乙烯含量变化的特点，并推测其作用。

作用：说明乙烯可能具有促进花瓣脱落的功能；  
说明乙烯可能具有促进果实成熟的功能。

# 一. 其他植物激素的种类和作用

## 4. 乙烯

### ①合成部位

植物体各个部位

### ②主要作用

a. 促进果实成熟

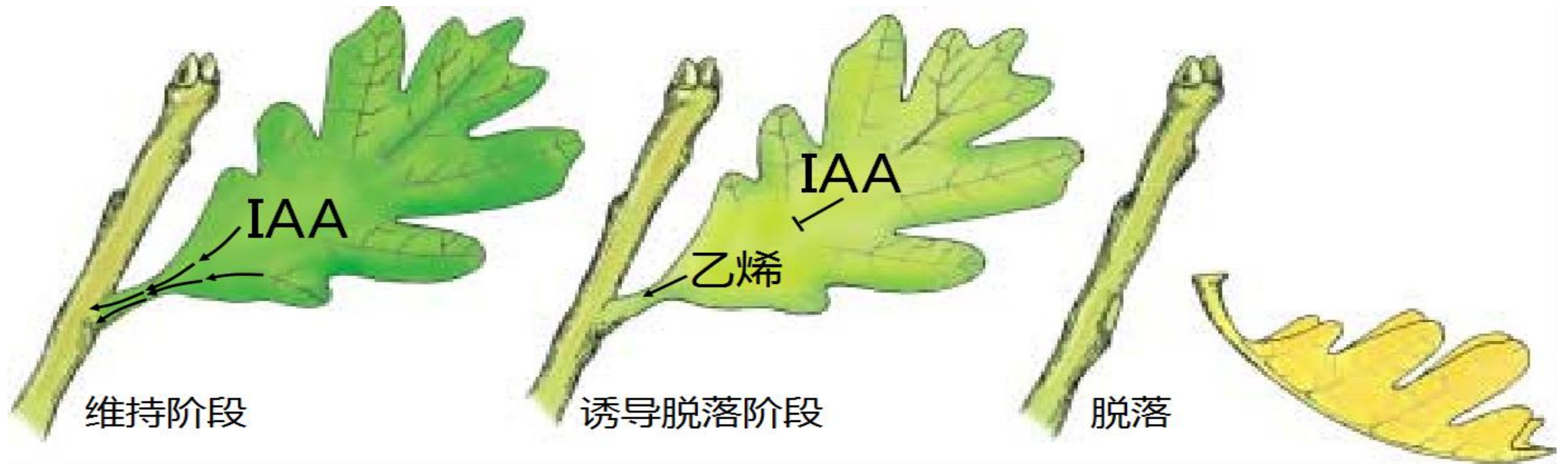
b. 促进开花

c. 促进叶、花、果实脱落



乙烯





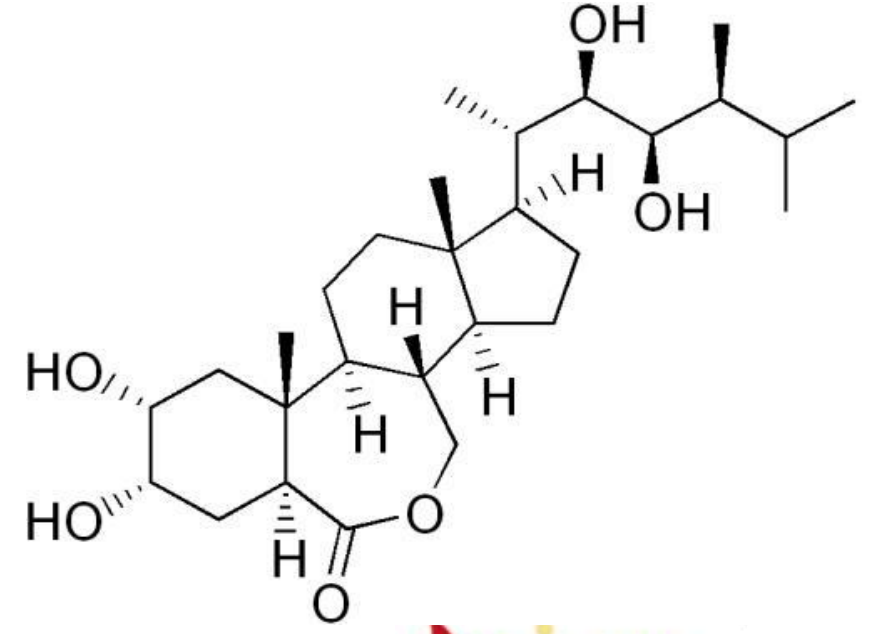
**【概念辨析】** 促进果实发育 ≠ 促进果实的成熟

(1) 生长素或赤霉素对果实的作用主要是促进果实的发育，即主要是使子房膨大形成果实及果实体积的增大。

(2) 乙烯对果实的作用主要是促进果实的成熟，主要是使果实的含糖量、口味等果实品质发生变化。

# 5. 第六类植物激素——油菜素内酯

除了前面发现的五类植物激素，植物体内还有一些天然物质也起到调节生长发育的作用。

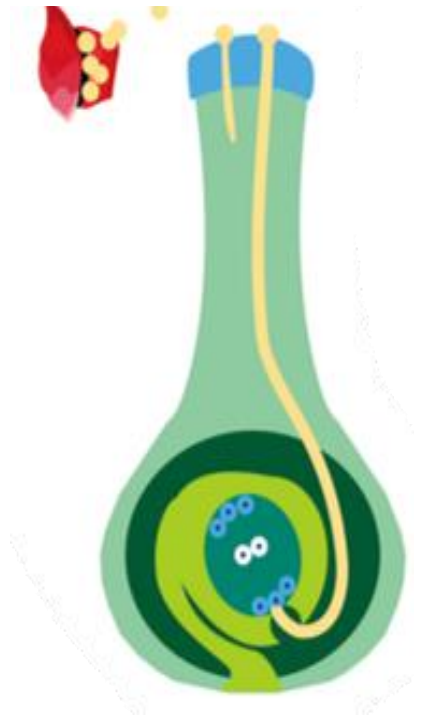


其中油菜素内酯已经被正式认定为第六类植物激素

**主要作用:**

**促进茎、叶细胞的扩展和分裂，**

**促进花粉管生长、种子萌发等。**



# 各种植物激素的合成部位及生理作用（识记）

激素名称	主要合成部位	生理作用
生长素	芽、幼嫩的叶、发育中的种子	①促进细胞伸长生长，诱导细胞分化； ②影响器官的生长、发育。
赤霉素	幼芽、幼根、未成熟的种子	①促进细胞伸长，从而引起植株增高； ②促进细胞分裂与分化； ③促进种子萌发、开花和果实发育。
细胞分裂素	主要是根尖	①促进细胞分裂； ②促进芽的分化、侧枝发育、叶绿素合成。
脱落酸	根冠、萎蔫的叶片等	①抑制细胞分裂；②促进气孔关闭；③促进叶和果实的衰老和脱落；④维持种子休眠。
乙烯	植物体的各个部位	①促进果实成熟；②促进开花； ③促进叶、花、果实脱落；