



接种后大豆根部长满了瘤子  
一个瘤子就是一座微型氮肥厂  
它不停地把空气中的氮气制造成氮肥  
供大豆享用 2010年8月29日摄于永宁县杨和村

## 根瘤菌的固氮作用

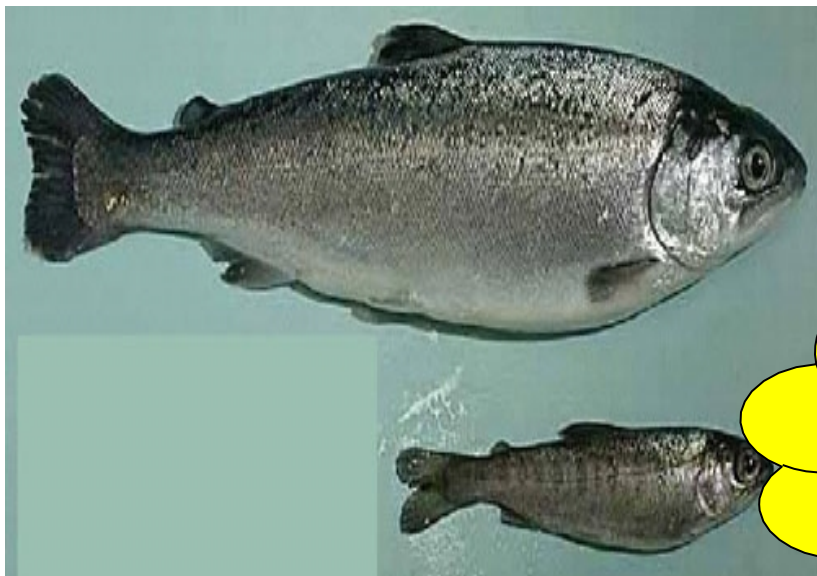


昵图网 www.nip... BY: daymail

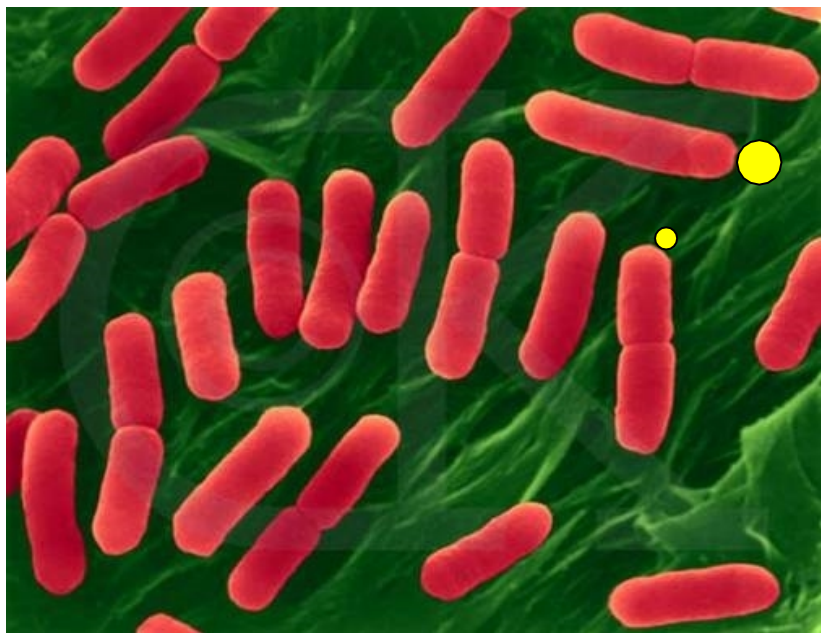
NO:20100219095642672768

# 设想

能否让细菌“吐出”蛛丝？让禾本科植物也能固氮？



基因“嫁接”



# 第6章 从杂交育种到基因工程

自从人类开始种植作物和饲养动物以来，就从未停止过对品种的改良。传统的方法是选择育种，通过汰劣留良的方法来选择和积累优良基因。自从孟德尔发现了遗传规律之后，人工杂交的方法被广泛应用于动植物育种。人工诱变技术的应用，使育种方法得到了较大的改进。基因工程的诞生，使人们能够按照所设计的蓝图，进行跨越种间鸿沟的基因转移，从而定向地改变生物的遗传特性，创造出新的生物类型。



选育、杂交、诱变  
实践—理论—实践  
几多辉煌，几多遗憾。  
基因工程异军突起，  
朝阳产业，光明无限！

## 第2节

# 基因工程及其应用



# — 基因工程

**基因工程：** 即 基因拼接技术或DNA重组技术。

通俗的说，就是按照人们的意愿，把一种生物的某种基因提取出来，加以修饰改造，然后放到另一种生物的细胞里，定向地改造生物的遗传性状。

**原 理：** 基因重组

**操作水平：** DNA分子水平

**结 果：** 定向地改造生物的遗传性状，  
获得人类所需要的品种。

二一

、

# 基因操作的工具

# 1、基因工程的



“ **限制性核酸内切酶(限制酶)**  
”来源: **主要存在于微生物**

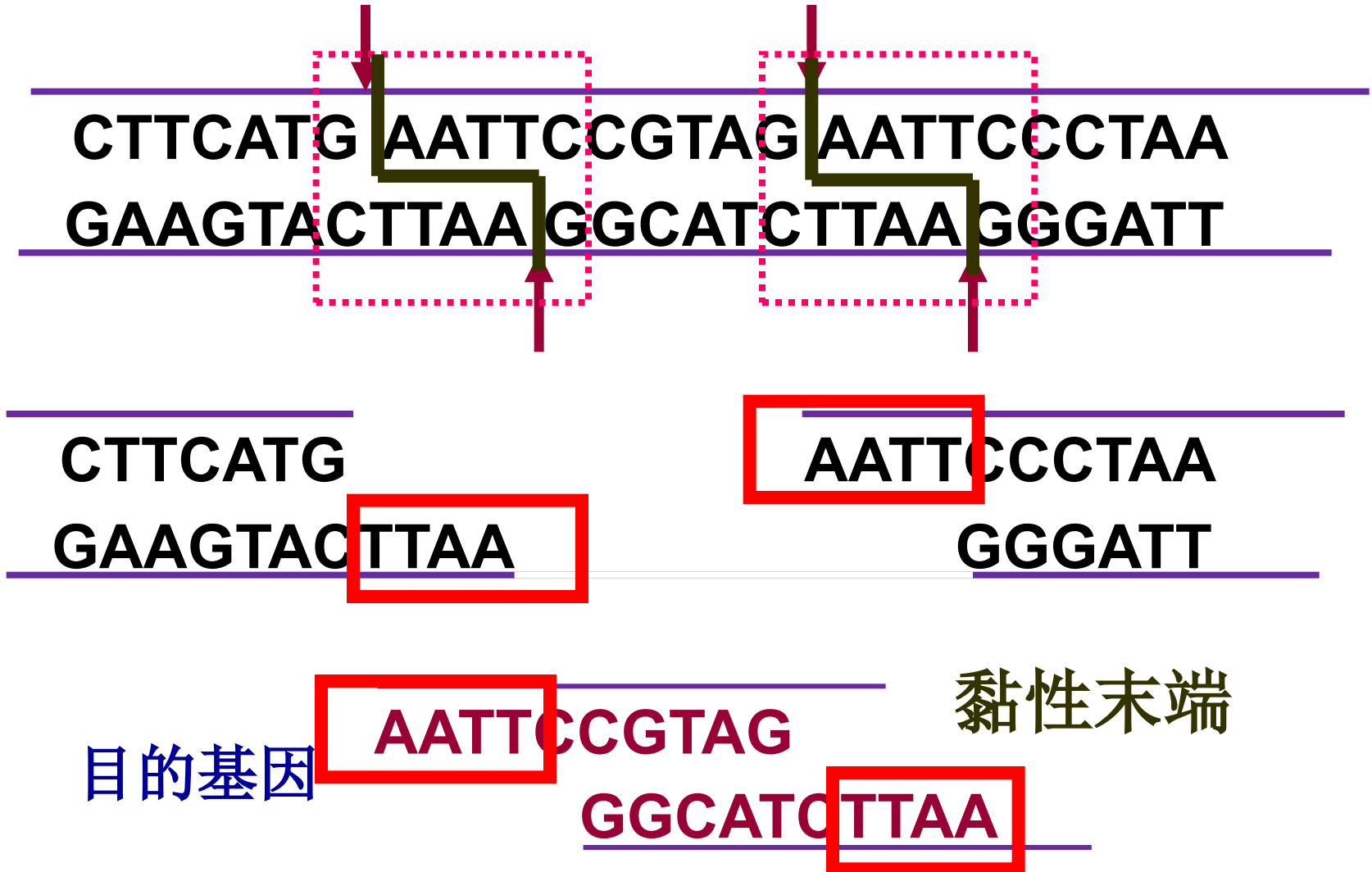
种类: **已发现的有200多种**

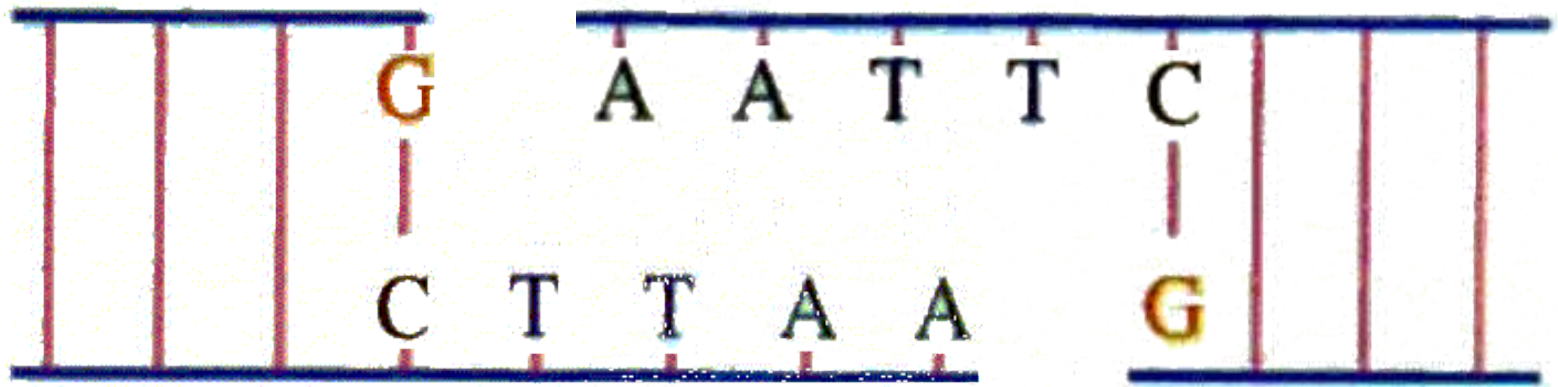
特点: **一种限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列,并在特定切点切割DNA分子**

作用于: **磷酸二酯键**



# EcoRI 剪切目的基因





**思考：**

被同一种限制酶切断的几个DNA是否具有相同的黏性末端？ **具有**

不同的限制酶呢？

**形成的黏性末端一般不同**



## 思考：

1、根据你所掌握的知识，你能推测出限制酶存在于原核生物中的作用是什么吗？

原核生物容易受到自然界外源DNA的入侵，但是，生物在长期的进化过程中形成了一套完善的防御机制，以防止外来病原物的侵害。限制酶就是细菌的一种防御工具，当外源DNA侵入时，限制酶会将外源DNA切割掉，以保证自身的安全。所以限制酶在原核生物种主要起到切割外源DNA、使之失效，从而达到保护自身的目的。



## 2、为什么细菌中限制酶不剪切细菌本身的DNA？

生物在长期演化过程中，含有某种限制酶的细胞，其DNA分子中或者不具备这种限制酶的**识别切割序列**，或者通过甲基化酶将甲基转移到所识别序列的碱基上，使限制酶不能将其切开。这样，尽管细菌中含有某种限制酶，也不会使自身的DNA被切断，并且可以防止外源DNA的入侵。



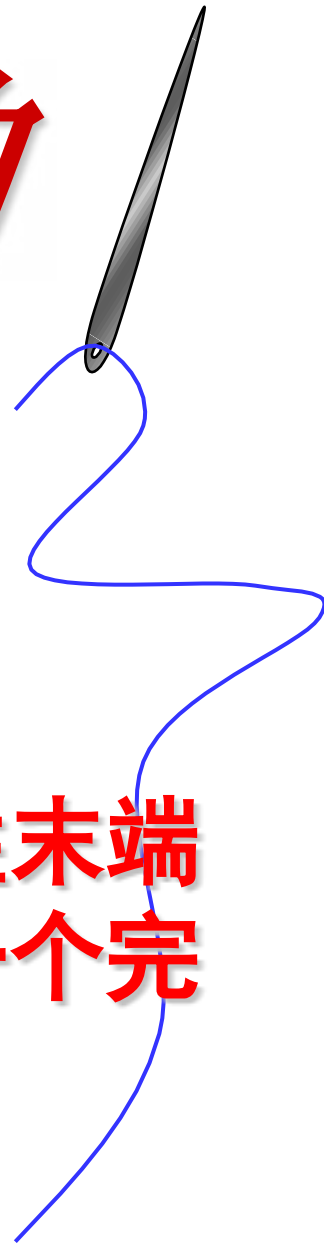
# 2、基因工程的



## DNA连接酶

作用：

将互补配对的两个粘性末端连接起来，使之成为一个完整的DNA分子





**DNA连接酶的作用位点是：相邻的两个脱氧核苷酸的切口。即生成：磷酸二酯键。**

# 思考:

**DNA连接酶与DNA聚合酶是同一回事吗？为什么？**

不是一回事。

(1) **DNA聚合酶**只能将单个核苷酸加到已有的核酸片段的3'末端的羟基上，形成磷酸二酯键；而**DNA连接酶**是在两个**DNA片段**之间形成磷酸二酯键。

(2) **DNA聚合酶**是以一条**DNA链**为模板，将单个核苷酸通过磷酸二酯键形成一条与模板链互补的**DNA链(在DNA复制中起作用)**；而**DNA连接酶**是将**DNA双链**上的两个缺口同时连接起来，因此它不需要模板**(主要在基因工程中起作用)**。

二者虽然都是由蛋白质构成的酶，但组成和性质各不相同。

# 3、基因的运载体



## (1) 概念:

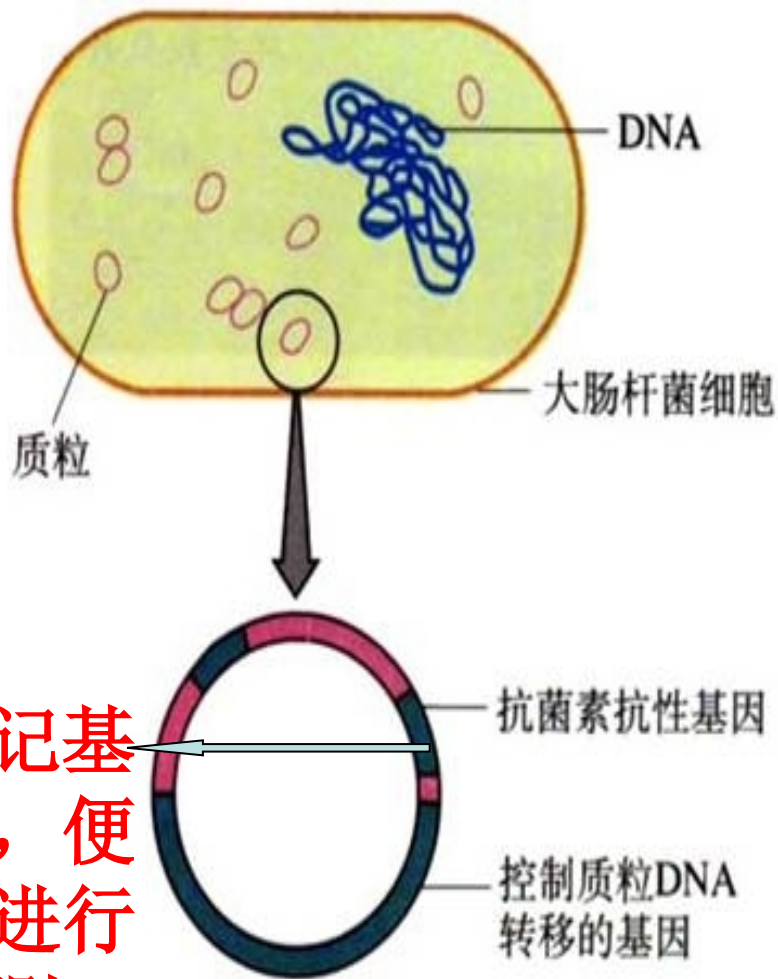
将目的基因导入受体细胞的的运输工具

## (2) 常用的运载体:

质粒、噬菌体和动、植物病毒等

## (3) 条件

- ①能够在宿主细胞中复制并稳定地保存
- ②具有多个限制酶切点，以便与外源基因连接
- ③具有标记基因，便于进行筛选
- ④对宿主细胞无害



**质粒**存在于许多细菌和酵母菌等生物中, 是能够自主复制的**很小的环状DNA分子**。最常用的运载体

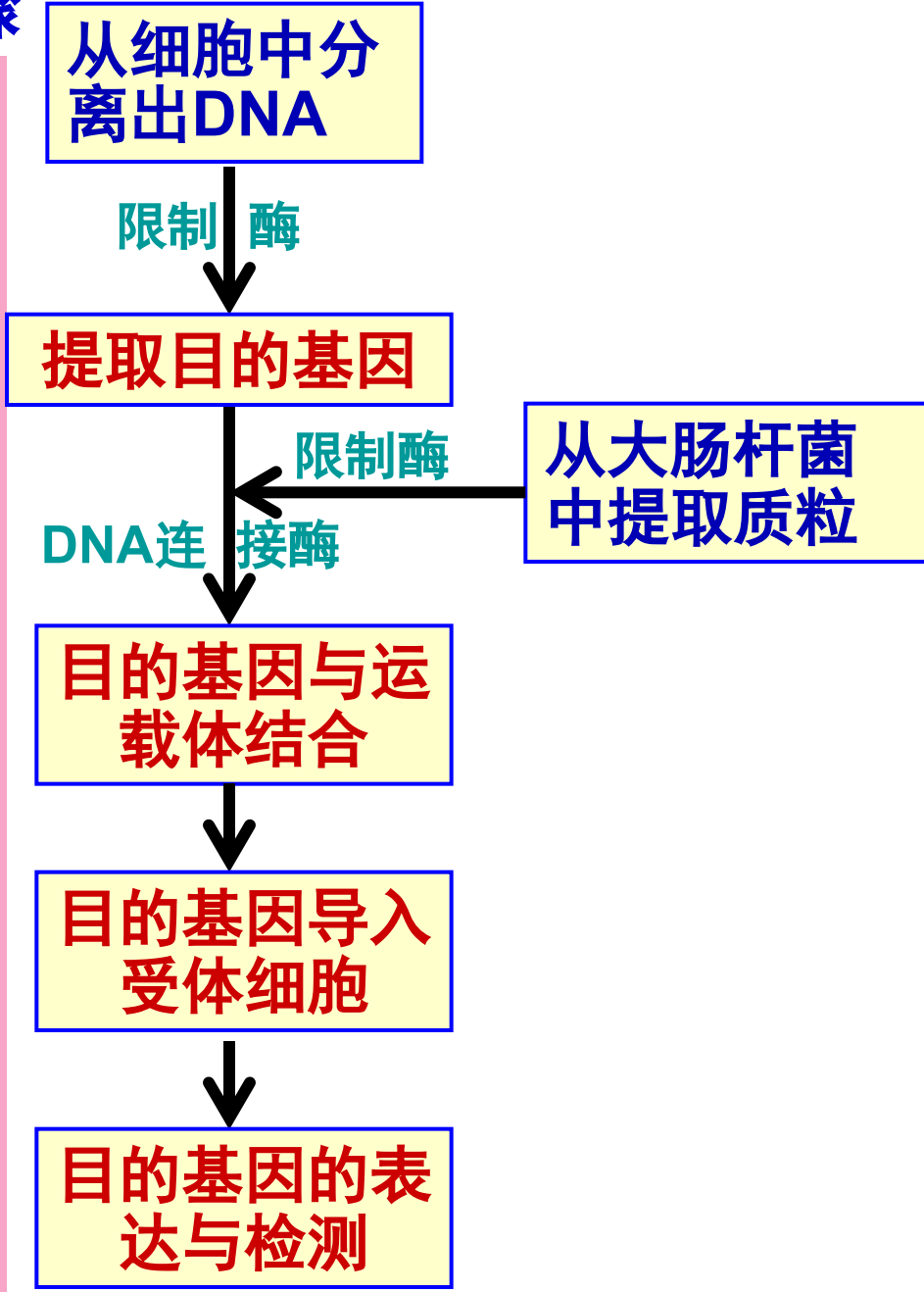
标记基因, 便于进行检测。

# 练一练：

- 1、重组DNA技术所用的工具酶是限制酶、连接酶和运载体。  
( X )
- 2、限制酶的切口一定是GAATTC碱基序列。( X )
- 3、一种限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列。( ✓ )
- 4、下列哪项不是基因工程中经常使用的用来运载目的基因的载体是：( D )
  - A.细菌质粒
  - B.噬菌体
  - C.动植物病毒
  - D.细菌核区的DNA



# 三、基因工程操作的基本步骤



# 基因操作的基本步骤

上一步

重播

下一步

# 四、基因工程的应用

## 1、基因工程与作物育种



普通棉花



抗虫棉花



抗虫原理？ 抗虫结果？



抗虫棉



抗CMV甜椒

# 抗虫转基因植物



图 1-17 转基因抗虫水稻  
转基因抗虫水稻(绿色植株)与对照  
(黄色枯萎植株)

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/918054010062006074>