



阜阳
一中



轩辕
十班

《基因工程的原理和技术》

- 所在知识模块：选修3 现代生物科技专题- 第一章 基因工程- 第一节
《基因工程的原理和技术》
- 学科：生物
- 适用年级：高二
- 学校名称：安徽省阜阳市第一中学
- 制作人：韩冰
- 制作日期：2018/01/30



选修3





你还记得我们吗？

- 碱基、5碳糖、脱氧核苷酸
- 磷酸二酯键
- 氢键
- 基因



一、基因工程的概念

基因工程是指**按照人们的愿望**，进行严格的设计，并通过**体外DNA重组**等技术，赋予生物以新的遗传特性，从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品。由于基因工程是在**DNA分子水平**上进行设计和施工的，因此又叫做**DNA重组技术**。

- 1、操作环境：体外
- 2、目的：定向改造生物性状
- 3、操作水平：分子
- 4、操作对象：DNA
- 5、别名：DNA重组技术或DNA拼接技术

二、基因工程的理论基础:

1、不同基因具有相同的物质基础，基因都是有遗传效应的DNA片段（RNA病毒除外）；

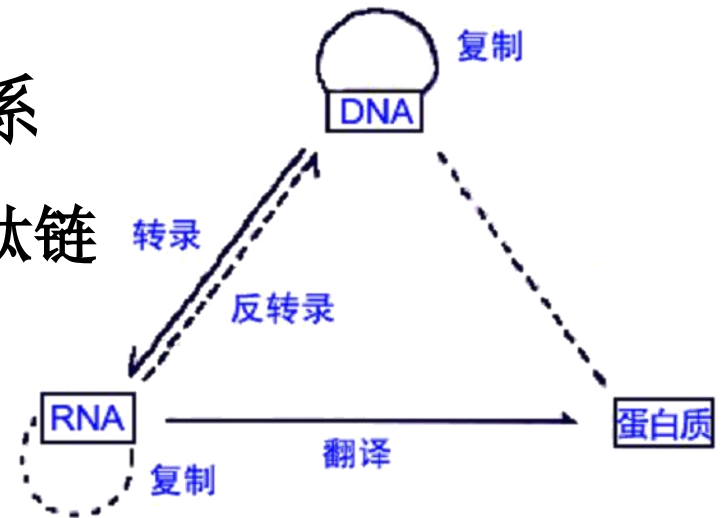
2、基因是可以切割的

3、基因是可以转移的：基因可以跨越物种界限进行转移、重组。

4、多肽与基因之间存在对应关系

基因 $\xrightarrow{\text{转录}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 多肽链

5、遗传密码是通用的





普通棉花

抗虫棉

基因工程培育抗虫棉的简要过程:

苏云金芽孢杆菌

普通棉花(无抗虫基因)

提取

“分子手术刀” — 限制性核酸内切酶

抗虫基因

与运载体DNA拼接

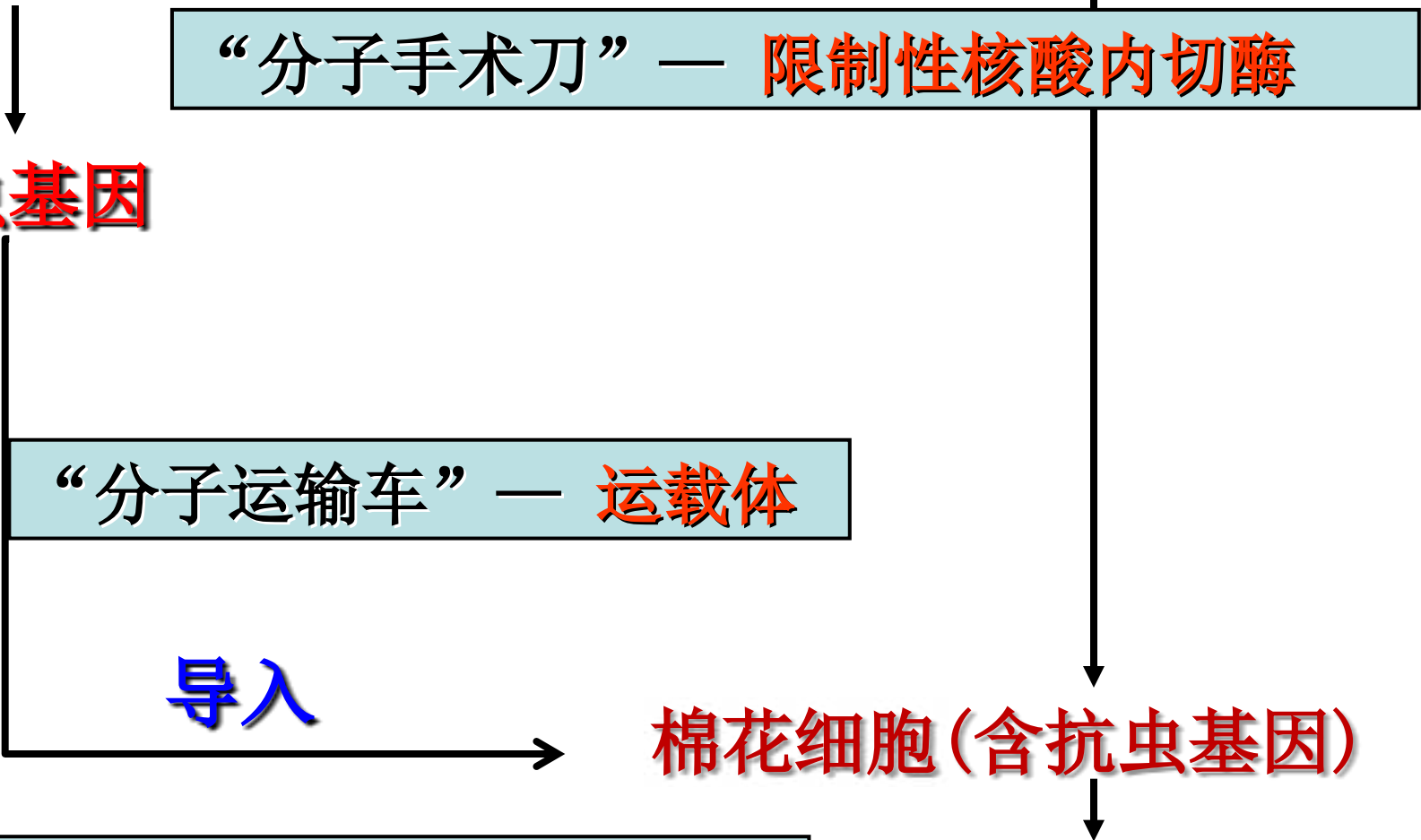
“分子运输车” — 运载体

导入

棉花细胞(含抗虫基因)

“分子缝合针” — DNA连接酶

转基因棉花植株





三、基因工程的三种基本工具：

- 1、限制性核酸内切酶——分子手术刀
- 2、DNA连接酶——分子缝合针
- 3、载体（运载体）——分子运输车



三、基因工程的三种基本工具：

1、限制性核酸内切酶——分子手术刀

(1) 来源：微生物

(2) 种类与命名：4000种

限制酶的名字怎么起?

限制酶的名字是怎么起的呢? 是用生物属名的头一个字母与种名的头两个字母, 组成了3个字母的略语, 以此来表示这个酶是从哪个生物中分离出来的。例如, 一种限制酶是从大肠杆菌 (*Escherichia coli*) 的R型菌株分离来的, 就用字母 *EcoR* 表示, 如果它是从大肠杆菌 R菌株中分离出来的第一个限制酶, 则进一步表示成 *EcoRI*。

粘质沙雷氏杆菌

Sma I (*Serratia marcescens*)

大肠杆菌

EcoR I (*Escherichia coli* R)

流感嗜血杆菌的d菌株 (

Haemophilus influenzae d)

中先后分离到3种限制酶, 则分别命名为:

Hind I 、 *Hind* II 和 *Hind* III

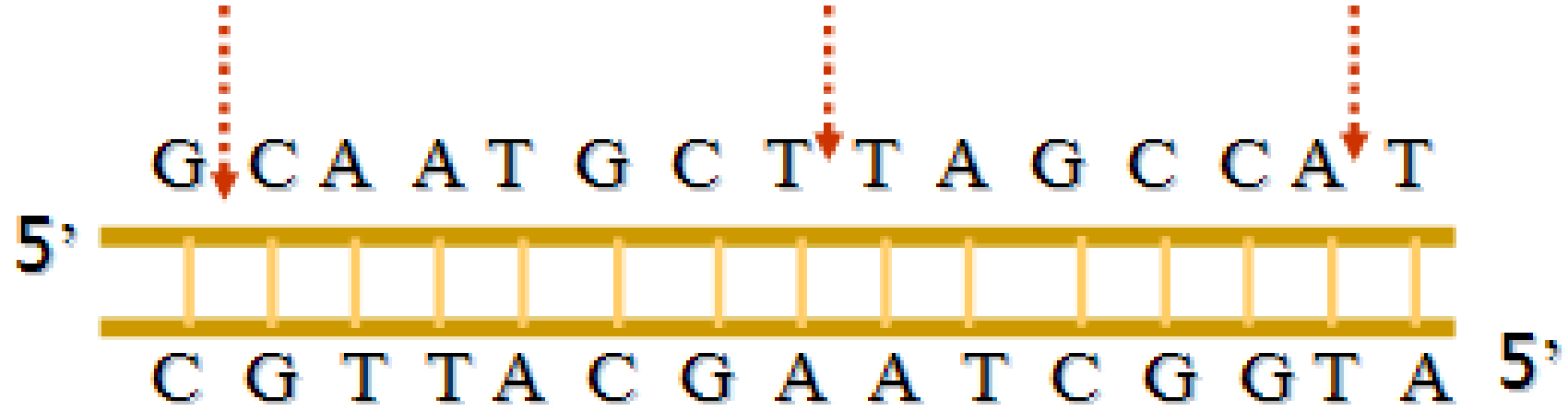


DNA酶 (DNA水解酶)

核酸内切酶

核酸外切酶

核酸外切酶





细菌的限制-修饰系统

1、限制：50年代后Luria和Human(1952) Bertani和Weigle(1953)发现**细菌的“限制”现象**：

Phage λ (k) 基本不能感染 \rightarrow E .coli B (E .coli B **限制** λ (k))

2、修饰：少量 λ (K)可在 E.coli B中生存，是因 E.coli B对 λ (K)DNA进行了修饰。 ψ

细菌如何对 λ 噬菌体进行限制和修饰 ？

细菌中存在位点特异性**限制酶**和特异性**甲基化酶**，
即细菌中有限制—修饰系统



寻根问底:

限制酶存在于原核生物中的作用是什么

？
原核生物易受自然界外源DNA的入侵，但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性工具，当外源DNA侵入时，会利用限制酶将外源DNA切割掉，以保证自身的安全。所以，限制酶在原核生物中主要起到切割外源DNA、使之失效，从而达到保护自己的目的。



三、基因工程的三种基本工具：

1、限制性核酸内切酶——分子手术刀

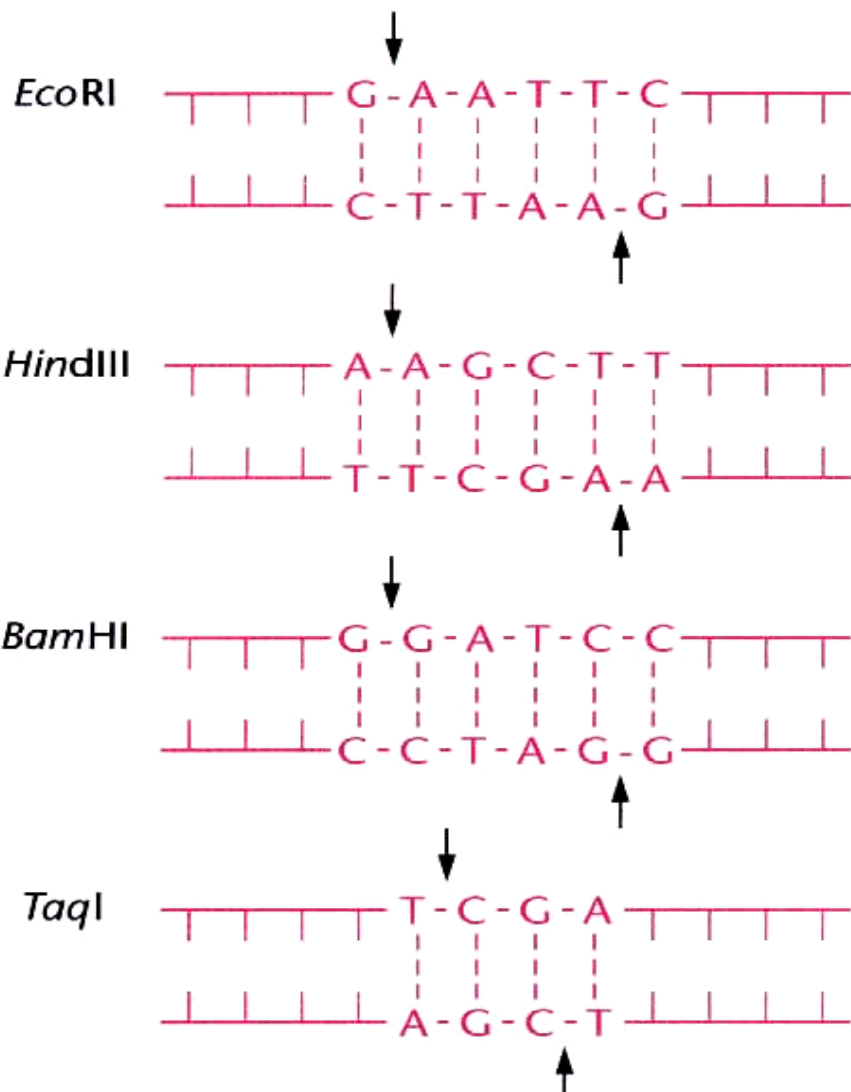
(1) 来源：微生物

(2) 种类与命名：4000种

(3) 特点：只能识别特定的核苷酸序列，并在特定的部位切割。

识别序列一般由4-8个核苷酸对组成

限制酶的识别序列:



能被限制酶特异性识别的都是**回文序列**:

上海自来水来自海上
在限制酶的识别部位,
一条链**正向**读的碱基
顺序与另一条链**反向**
读的顺序完全**一致**。



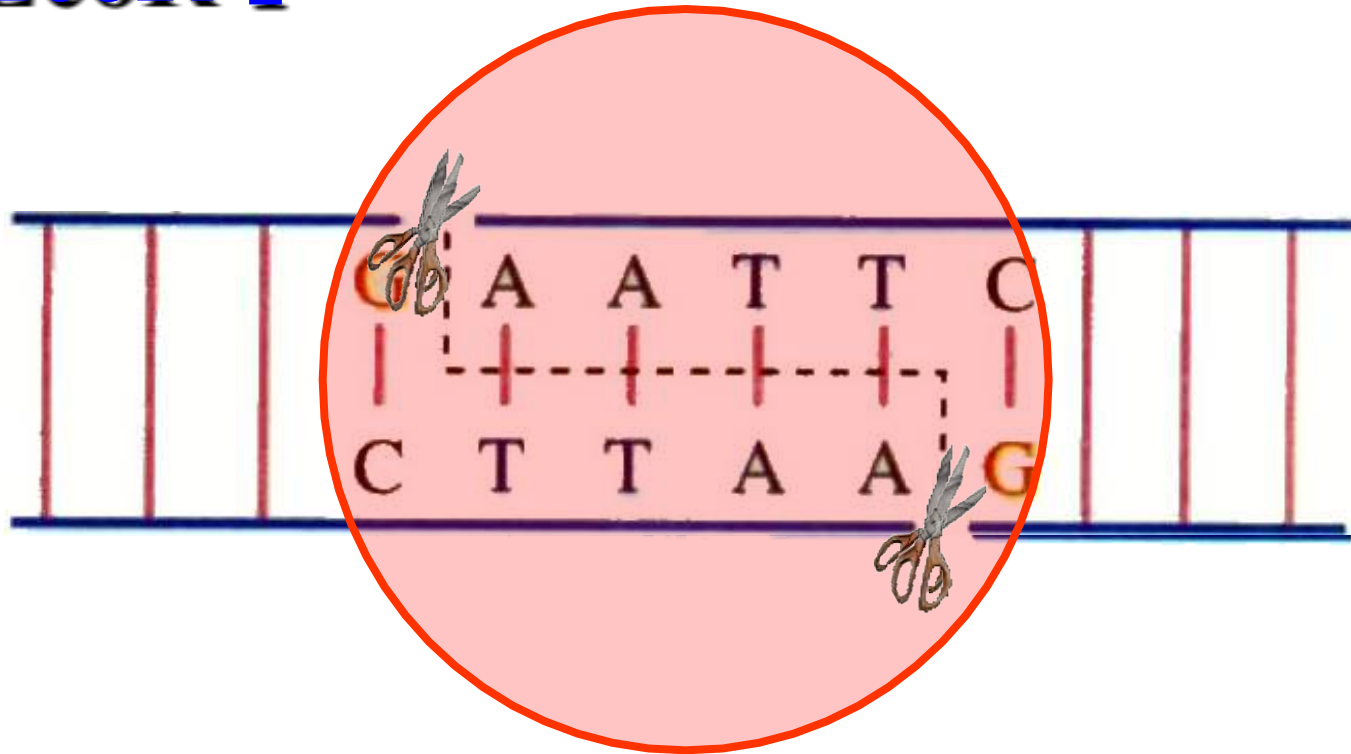
思考与探究：

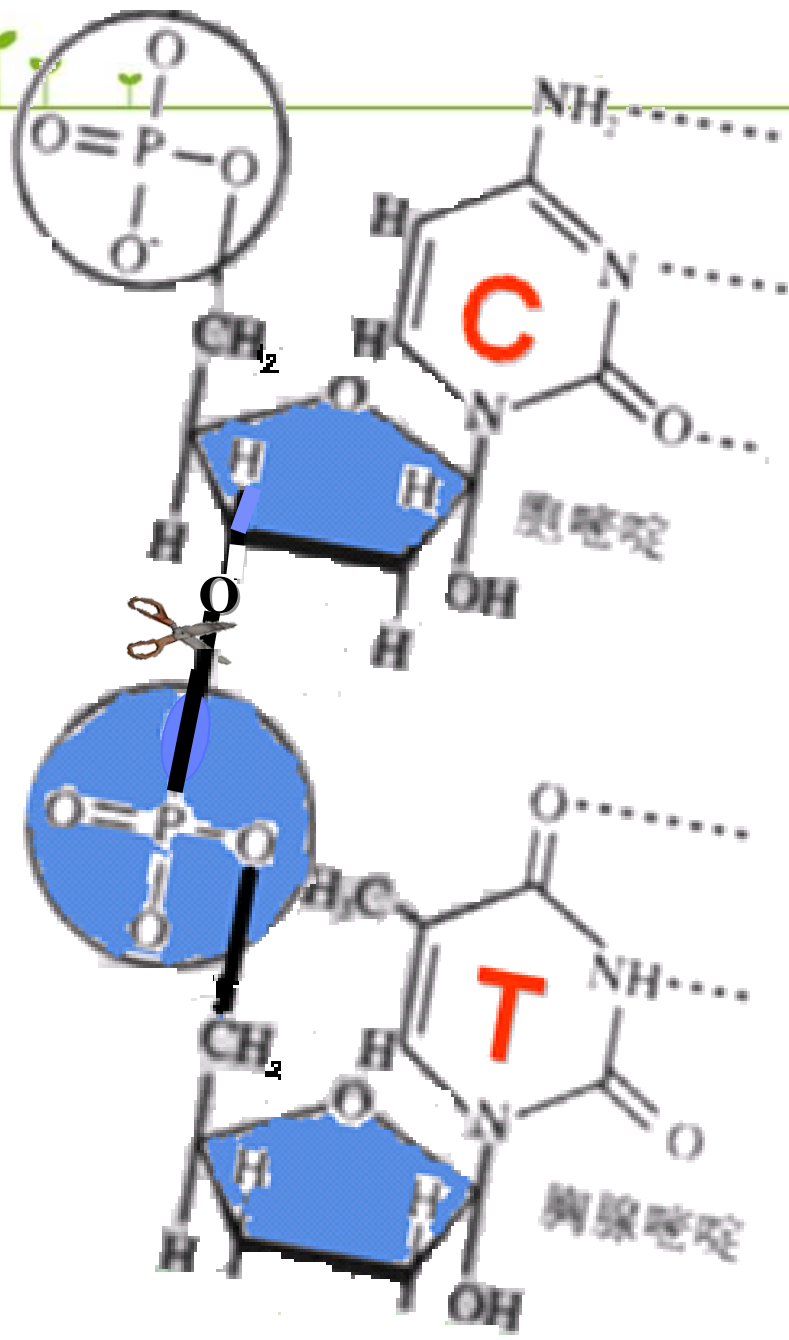
为什么细菌中限制酶不剪切细菌本身的DNA？

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。



EcoR I







三、基因工程的三种基本工具：

1、限制性核酸内切酶——分子手术刀

(1) 来源：微生物

(2) 种类与命名：4000种

(3) 特点：只能识别特定的核苷酸序列，并在特定的部位切割。

限制酶的识别序列一般由4-8个核苷酸对（回文序列）组成

(4) 结果：破坏磷酸二酯键，

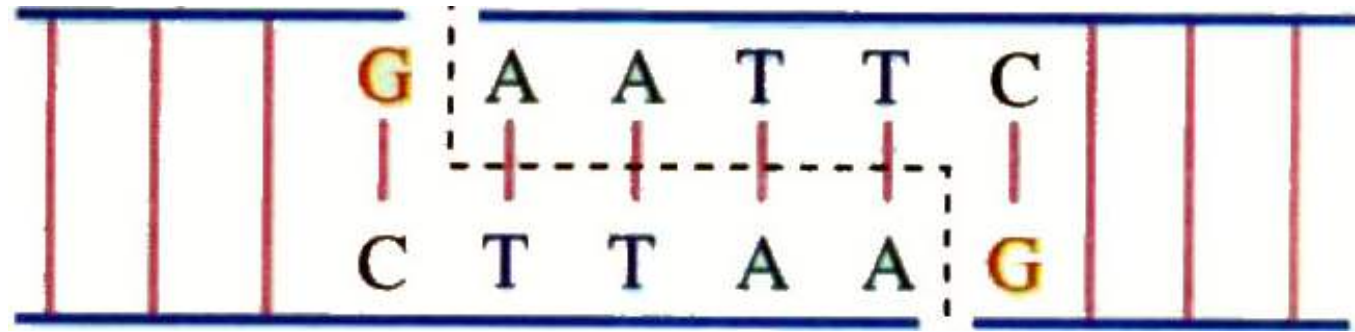
EcoR I



被限制酶切开的DNA
两条单链的切口，叫
黏性末端。



EcoR I



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/415303323243011314>