

# DNA的结构、复制、转录和翻译

Pou\_NgouJeo

# I 探索遗传物质的过程

- 一、**1928年格里菲思的肺炎双球菌的转化实验：**
- 二、**1944年艾弗里的实验：**
- 三、**1952年赫尔希和蔡斯噬菌体侵染细菌的实验**

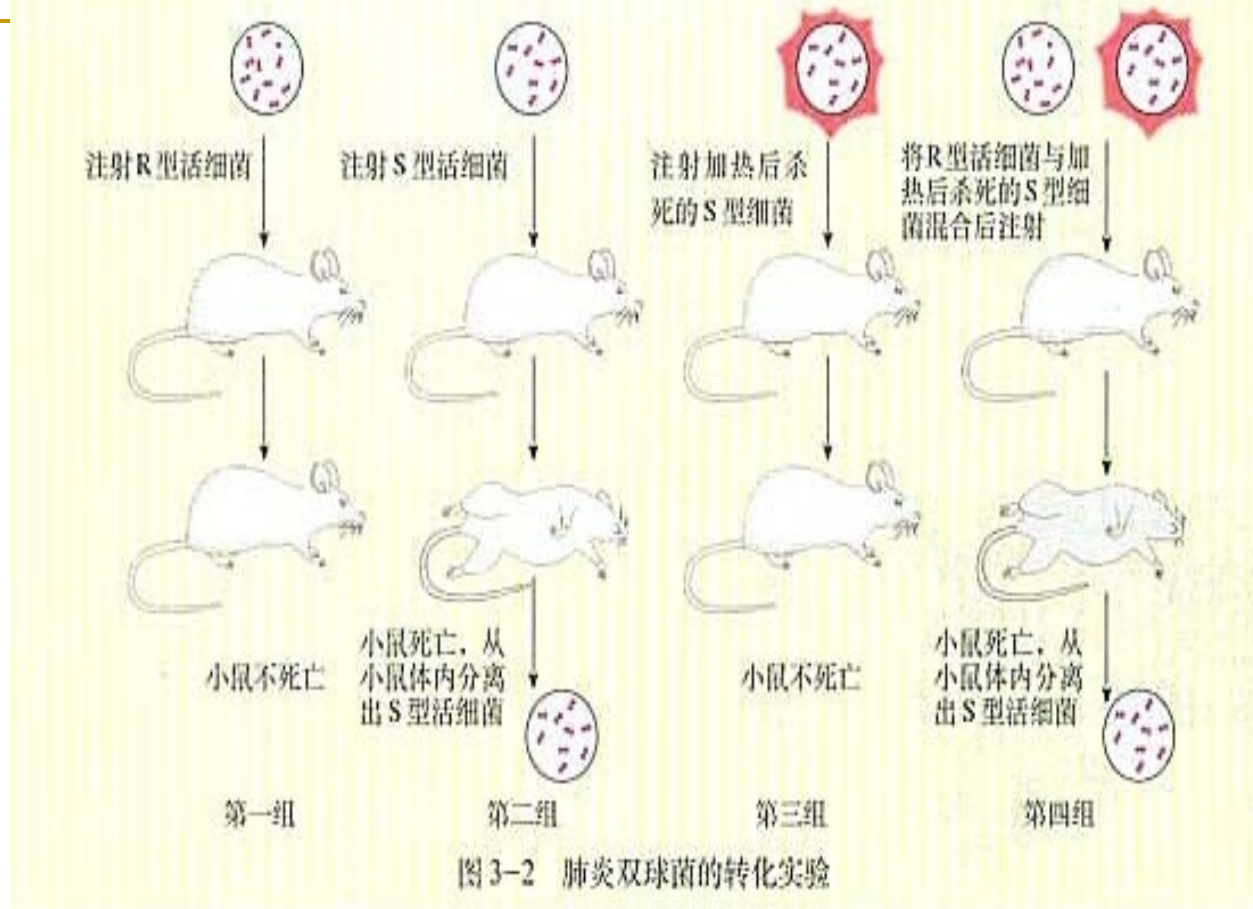
# 一、格里菲思的肺炎双球菌的转化实验

---

肺炎双球菌

S型:有荚膜,有毒:使人患肺炎或使小鼠  
患败血症

R型:无荚膜,无毒性



- 1 R 型活细菌  $\longrightarrow$  小鼠不死亡
- 2 S型活细菌  $\longrightarrow$  小鼠死亡,分离出S活菌
- 3 S型死细菌  $\longrightarrow$  小鼠不死亡
- 4 R型活细菌 + 加热杀死的S型细菌  $\longrightarrow$  小鼠死亡,分离出S活菌

---

格里菲思推论:

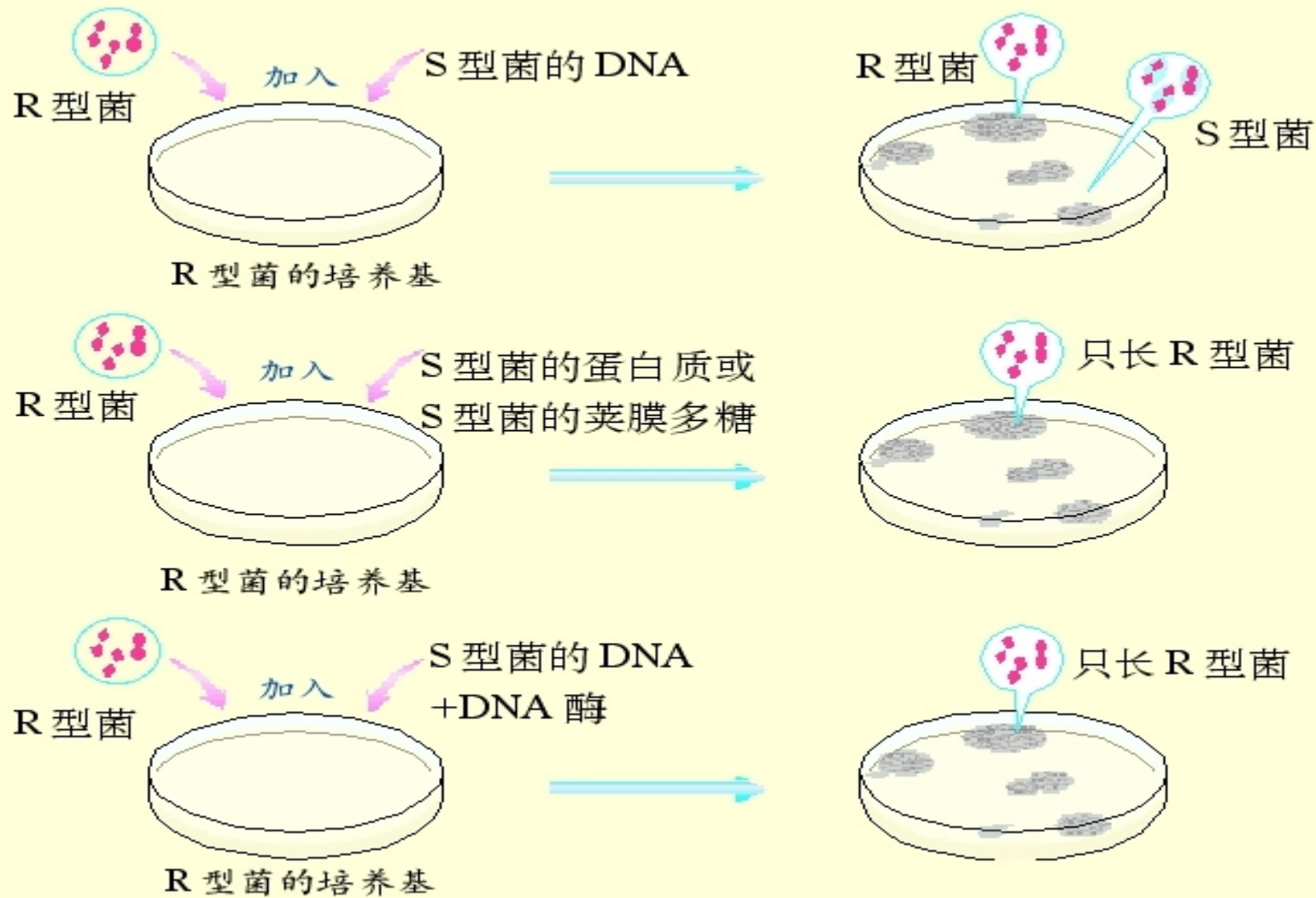
已经被加热杀死的S型细菌中,必然含有某种活性物质——“转化因子”

能将无毒性的R型活细菌转化成为有毒性的S型活细菌

“加热杀死”

加热温度不超过60℃,蛋白质的空间结构被破坏,DNA结构加热冷却后恢复原来的结构.

## 二. 艾弗里证明DNA是遗传物质的实验



---

现象:只有加入DNA,R型细菌才能转化为S型细菌

结论:

DNA才是使R型细菌产生  
稳定遗传变化的物质!

DNA才是遗传物质，蛋白质不是。

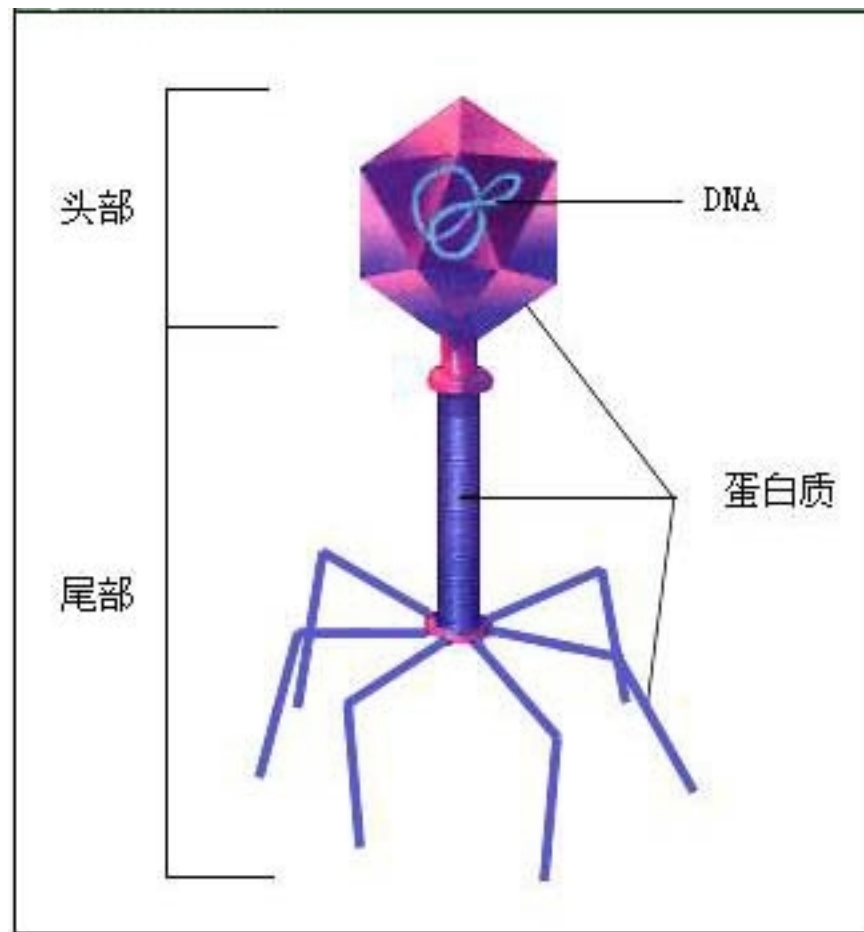
# 三.噬菌体浸染细菌的实验

赫尔希和蔡斯

## 1. T<sub>2</sub>噬菌体的结构:

外壳——蛋白质

头部——DNA





## 2. T2噬菌体侵染细菌的实验

第一组:标记 $^{35}\text{S}$   $\longrightarrow$  新形成的噬菌体中无 $^{35}\text{S}$   
蛋白质

第二组:标记 $^{32}\text{P}$   $\longrightarrow$  新形成的噬菌体中有 $^{32}\text{P}$   
DNA

结论:

噬菌体侵染细菌时，DNA进入到细菌的细胞中，而蛋白质的外壳仍留在外面。



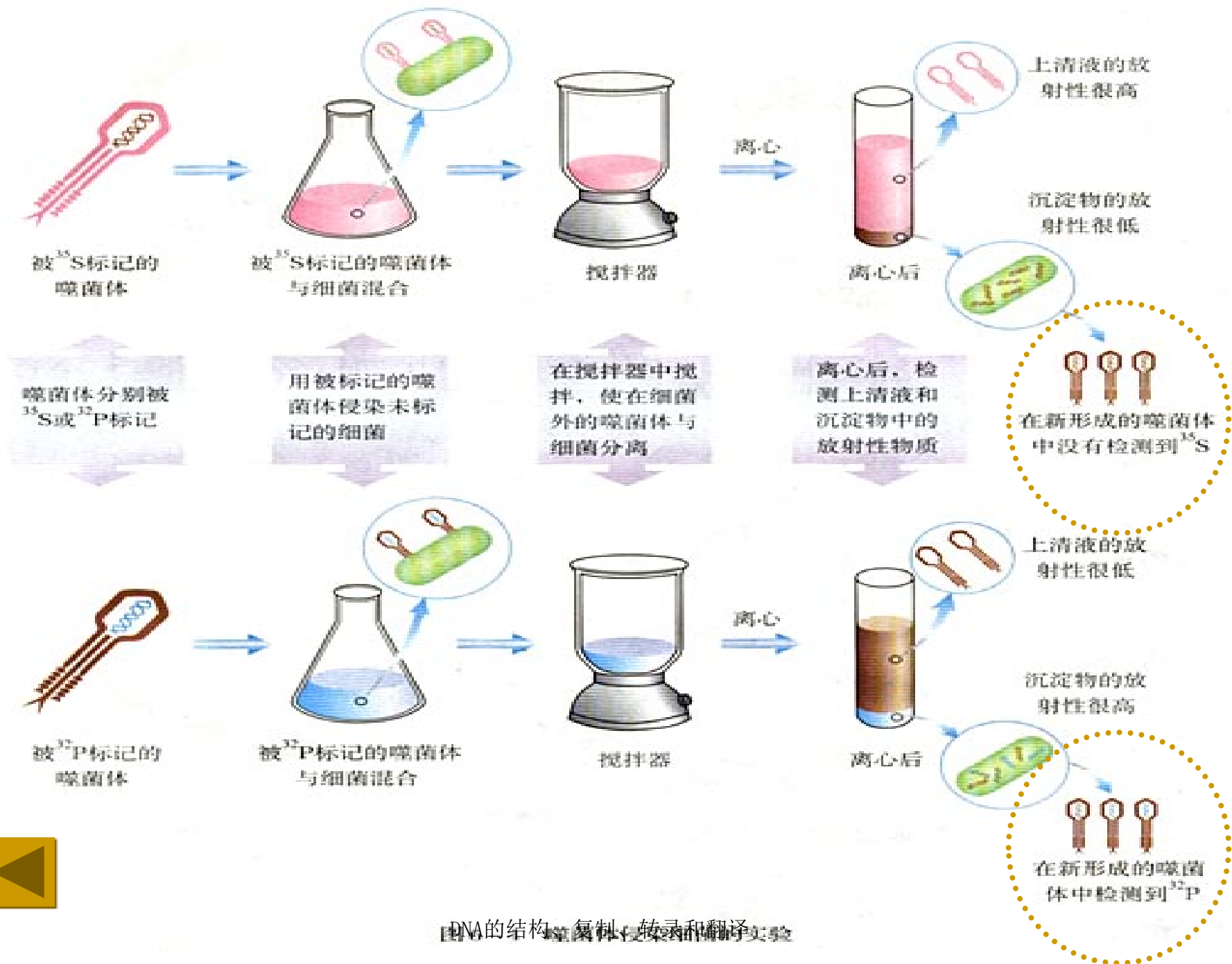


图 10-10 噬菌体侵染细菌的实验

DNA的结构、复制、转录和翻译

### 3. T<sub>2</sub>噬菌体侵染细菌的过程:

吸附 → 注入 → 合成 → 组装 → 释放

以噬菌体DNA为模板，用细菌的氨基酸和核苷酸为原料，合成子代噬菌体。

氨基酸——合成蛋白质外壳

核苷酸——合成噬菌体DNA

**结论：DNA是遗传物质**

- 
- 四、1956年烟草花叶病毒感染烟草实验证明：
  - 在只有RNA的病毒中，**RNA**是遗传物质。

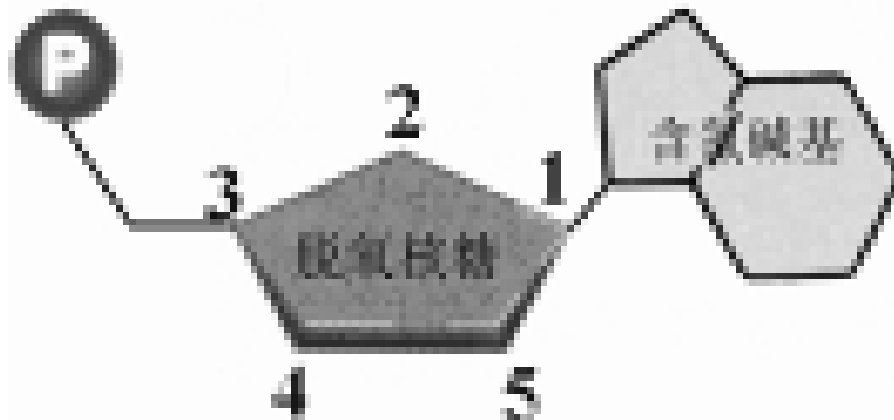
	细胞生物（真核、原核）	非细胞生物（病毒）	
核酸	DNA和RNA	DNA	RNA
遗传物质	DNA	DNA	RNA

因为绝大多数生物的遗传物质是DNA，所以DNA是主要的遗传物质。

# II DNA的结构和DNA的复制

## 一、DNA的结构

- 1、DNA的组成元素：C、H、O、N、P
- 2、DNA的基本单位：脱氧核糖核苷酸（4种）



- A 腺嘌呤
- G 鸟嘌呤
- C 胞嘧啶
- T 胸腺嘧啶

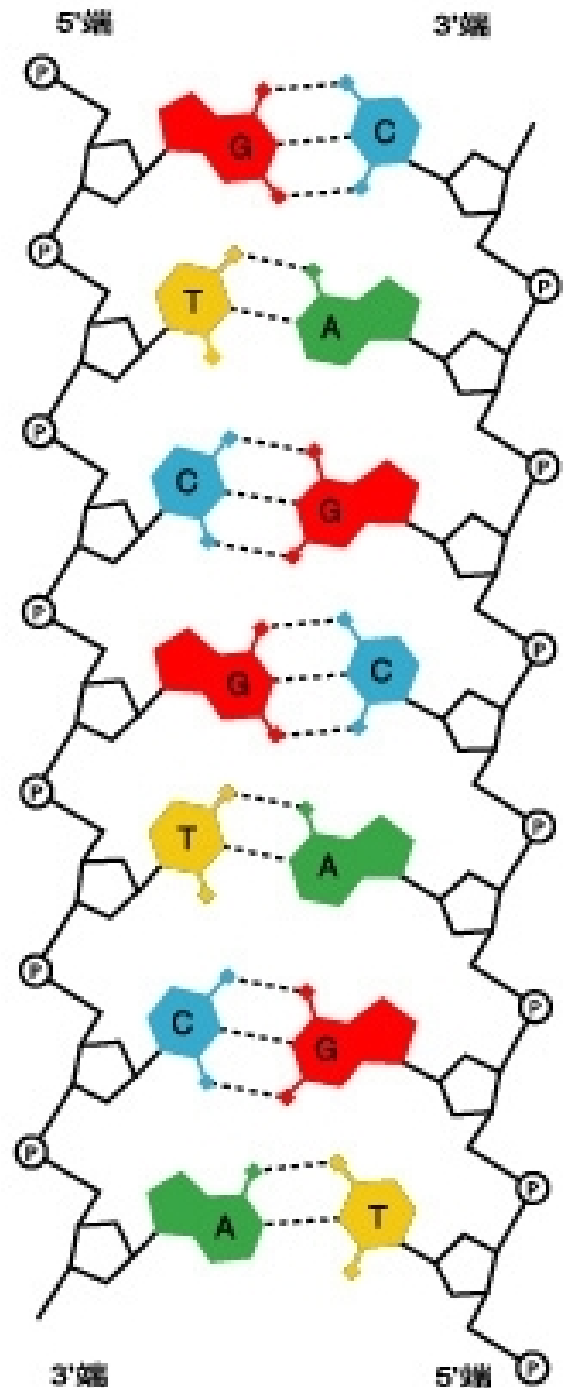
### ■ 3、DNA的结构：

■ ①由2条反向平行的脱氧核苷酸链盘旋成双螺旋结构。

■ ②外侧：脱氧核糖和磷酸交替连接构成基本骨架。

内侧：由氢键相连的碱基对组成。

■ ③碱基互补配对原则： $A = T$ ； $G \equiv C$ 。



- **4、DNA的特性：**
- ①多样性：碱基对的排列顺序是千变万化的。  
（排列种数： $4^n$ (n为碱基对对数)
- ②特异性：每个特定DNA分子的碱基排列顺序是特定的。
- **5、DNA的功能：**携带遗传信息（DNA分子中碱基对的排列顺序代表遗传信息）。



## ■ 6、与DNA有关的计算：

### ■ 在双链DNA分子中：

①  $A=T$ 、 $G=C$

②任意两个非互补的碱基之和相等；且等于全部碱基和的一半 例： $A+G = A+C = T+G = T+C = 1/2$ 全部碱基

$$(A_1+T_1) / (G_1+C_1) = (A_2+T_2) / (G_2+C_2)$$

$$=(A+T)/(G+C)=a$$

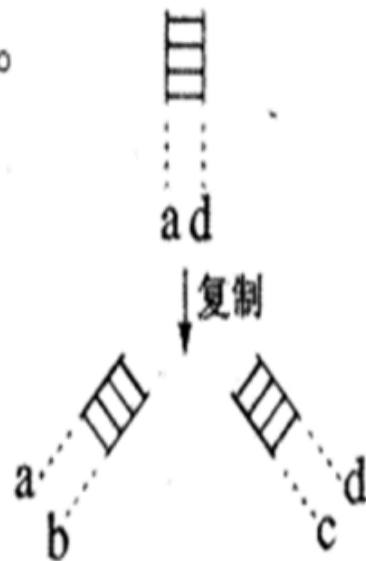
$$(A_1+G_1) / (T_1+C_1) = b \quad (A_2+G_2) / (T_2+C_2) = 1/b$$

$$(A+G) / (T+C) = 1$$

14. 右图是 DNA 分子复制过程示意图,图中 a、b、c、d 表示脱氧核苷酸链。

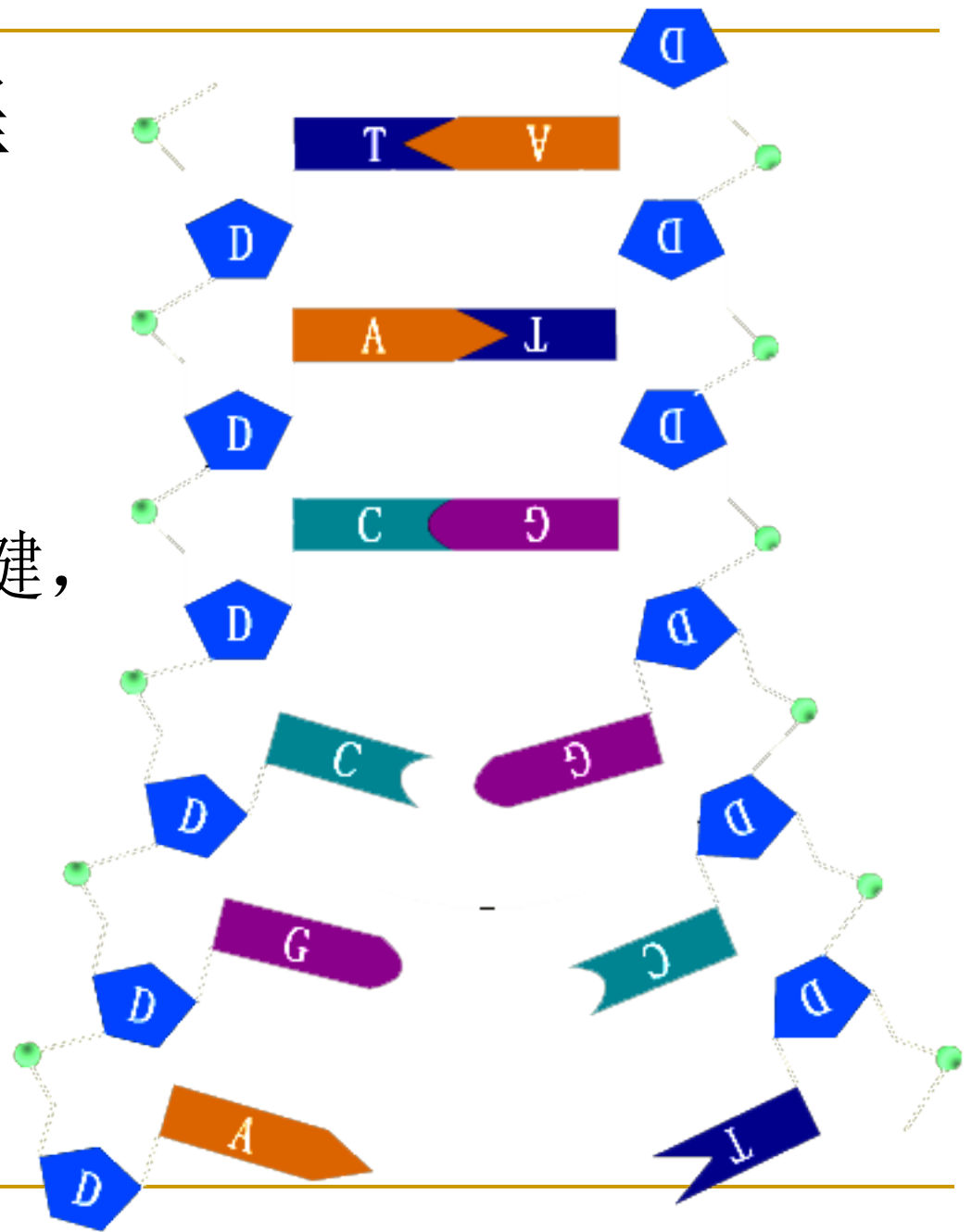
一般地说,下列各项中正确的是

- A. a 和 c 的碱基序列互补, b 和 c 的碱基序列相同
- B. a 链中  $(A + C)/(G + T)$  的比值与 d 链中同项比值相同
- C. a 链中  $(A + T)/(G + C)$  的比值与 b 链中同项比值相同
- D. a 链中  $(G + T)/(A + C)$  的比值与 c 链中同项比值不同



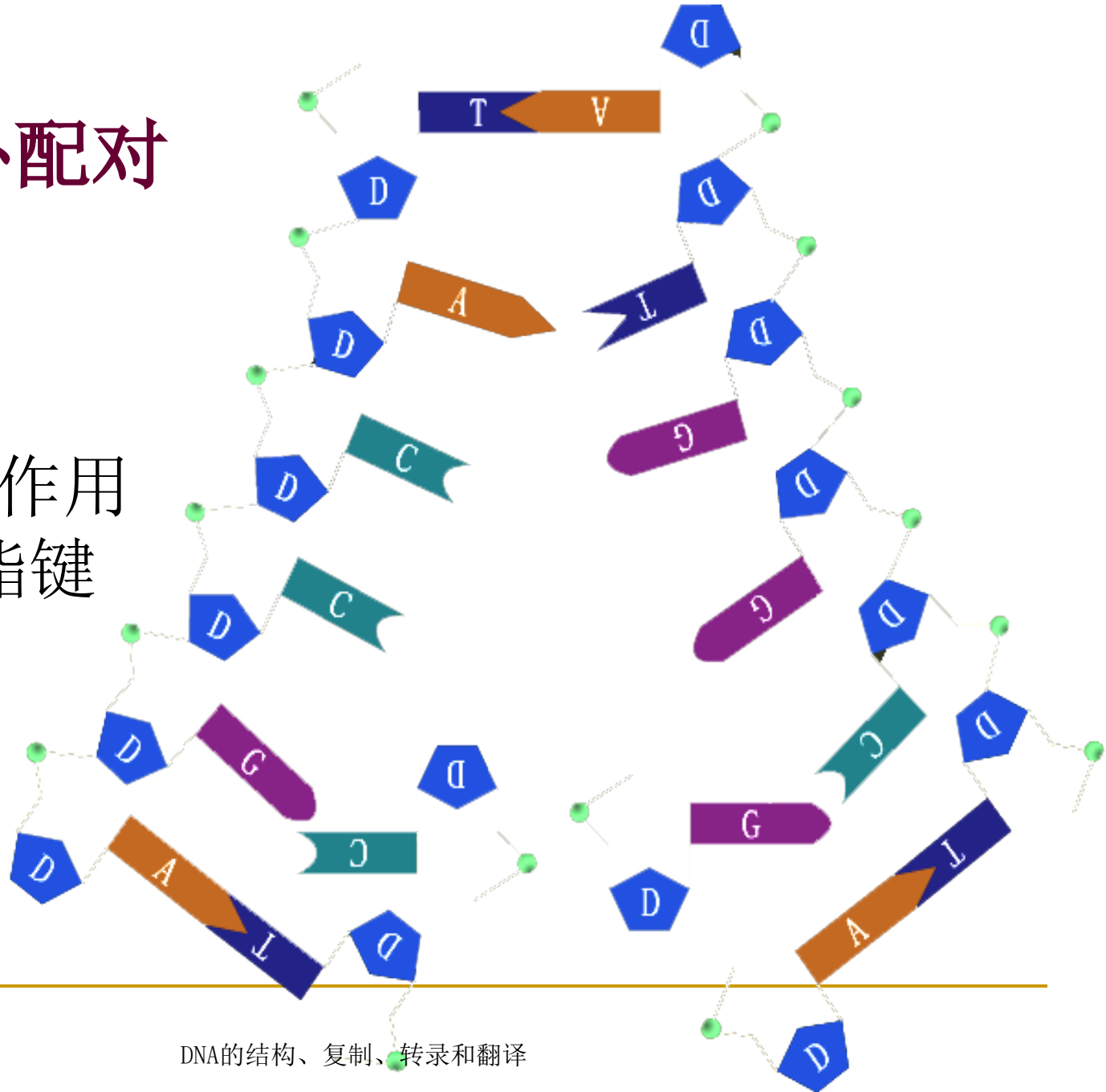
# DNA的复制过程

解旋酶作用于氢键，  
把氢键打开



## 2. 碱基互补配对

DNA聚合酶作用  
于磷酸二酯键



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/915000334232011213>