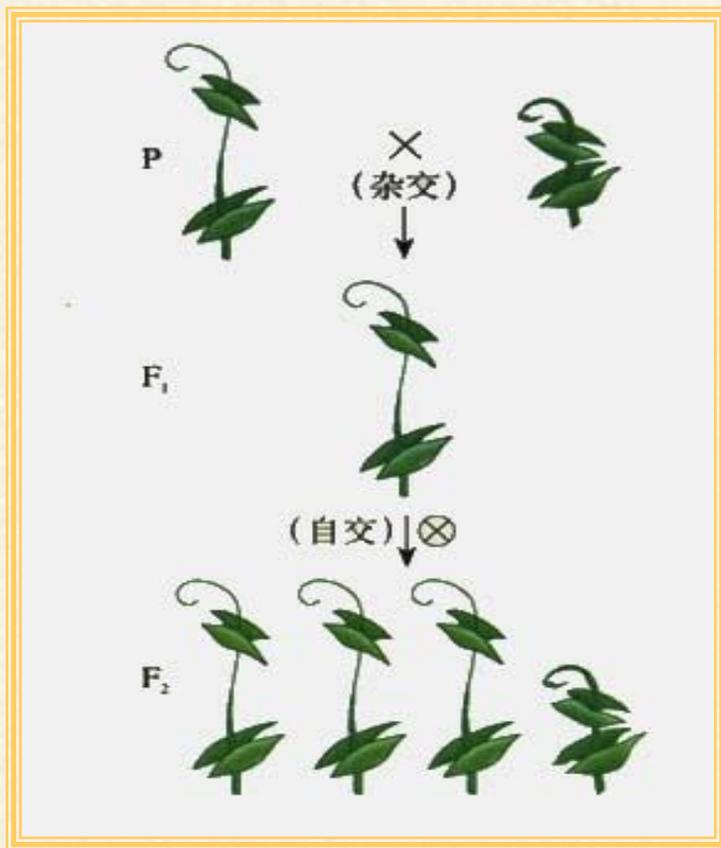


# DNA是主要的遗传物质



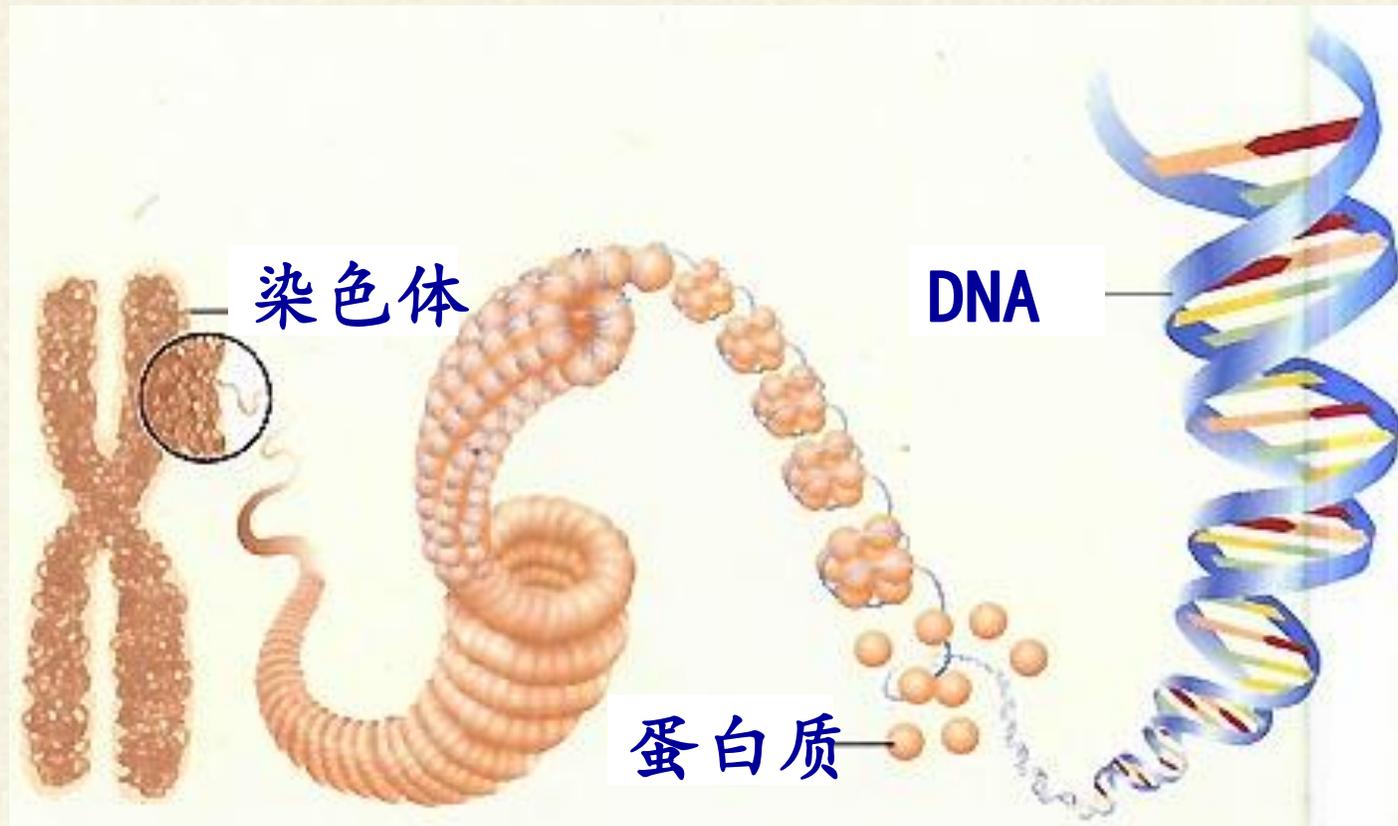
条形码



19世纪中期，孟德尔通过豌豆实验证明了生物的性状是由  控制的？



20世纪初期，摩尔根通过果蝇实验证明了：  
\_\_\_\_\_于 染色体 上。



20世纪中叶，科学家发现：染色体主要由  
蛋白质和DNA（成分）组成。

# 蛋白质和DNA，谁是遗传物质？



## 一、对遗传物质的早期推测

20世纪20年代：

蛋白质是由多种氨基酸连接而成的大分子。20种

20世纪30年代：

4种

DNA是由许多脱氧核苷酸聚合而成的生物大分子。

但由于对DNA分子的结构没有清晰的了解，人们认为**蛋白质**是遗传物质的观点仍占主导地位。

## 二、肺炎双球菌转化实验

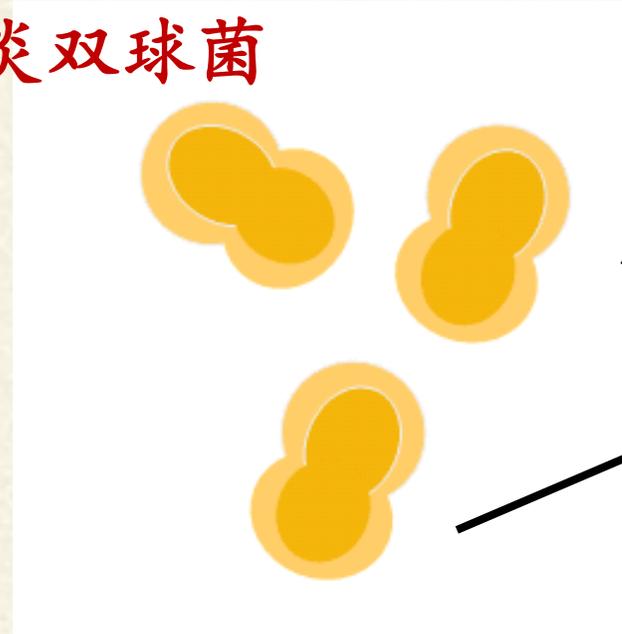
### 1. 肺炎双球菌体内转化实验——格里菲思

实验材料：两种肺炎双球菌



R型细菌

菌落：粗糙，无荚膜，  
无毒



S型细菌

菌落：光滑，有荚膜，  
有毒，可致死

多糖类荚膜

## [过程探究1] 肺炎双球菌体内转化实验:

A. R活	小鼠不死亡
B. S活	小鼠死亡, 分离出S活
C. S死	小鼠不死亡
D. R活+S死	小鼠死亡, 分离出S活

(1) 对比A. B组的实验现象, 说明了? S型细菌使小鼠死亡

(2) 你如何理解C组中的加热杀“死”?

所谓的死只是它没有了独立的感染能力, 并不代表转化因子被彻底破坏。

(3) 为什么D组会出现S型细菌?

加热杀死的S型细菌使活的R型细菌发生了转化, 变成了活的S型细菌。

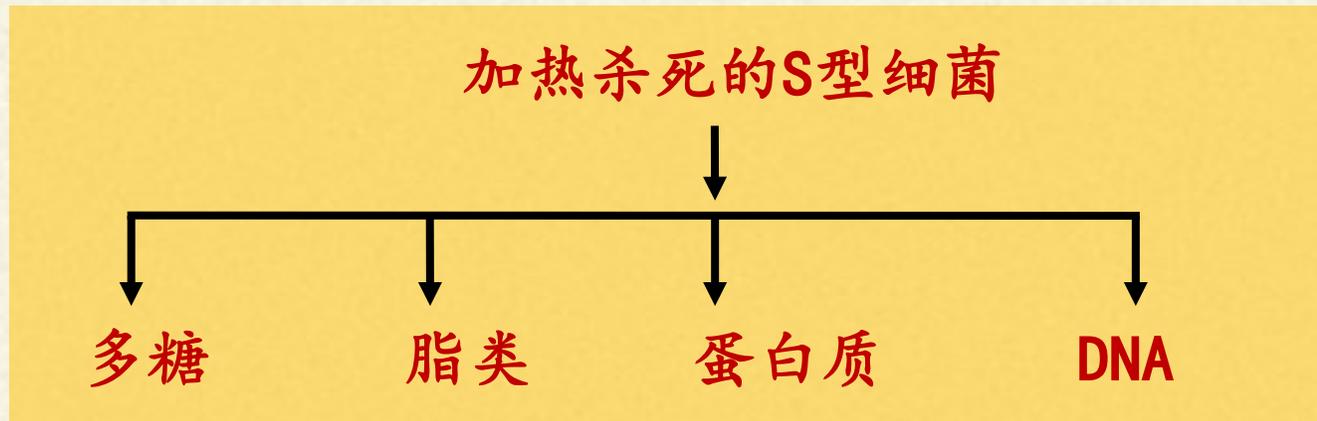
## [知识建构1]

格里菲思推论：

被加热杀死的S型细菌中，必然含有某种“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。

？ 哪种物质是转化因子？

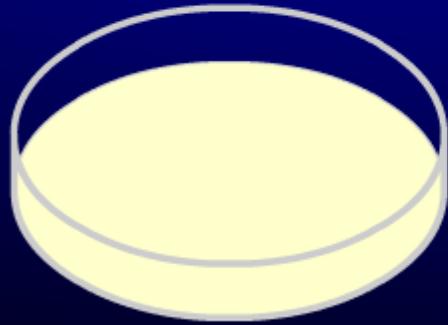
在杀死的S型细菌中含有哪些物质？



但究竟哪一个才是转化因子呢？

## 2. 肺炎双球菌体外转化实验——艾弗里

A组



R型菌的培养基



## 2. 肺炎双球菌体外转化实验——艾弗里

B组



R型菌的培养基



## 2. 肺炎双球菌体外转化实验——艾弗里

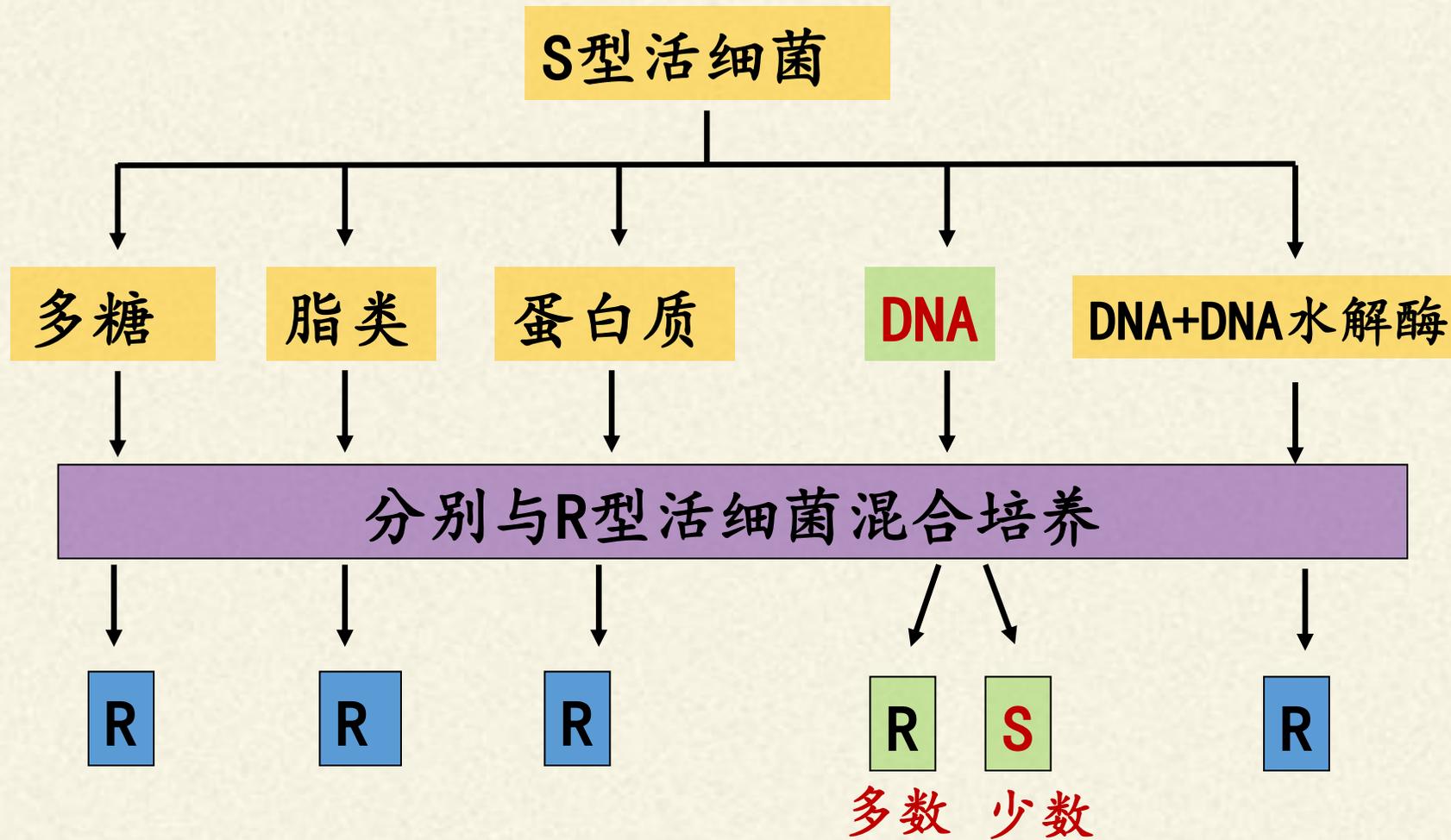
C组



R型菌的培养基



## [过程探究2] 艾弗里的实验过程与结果:



DNA的纯度越高，转化就越有效。

## [过程探究2] 艾弗里的实验分析:

? 只在A组中出现S型细菌, 说明了什么?

只有加入DNA, R型细菌才能转化为S型细菌

### [知识建构2]



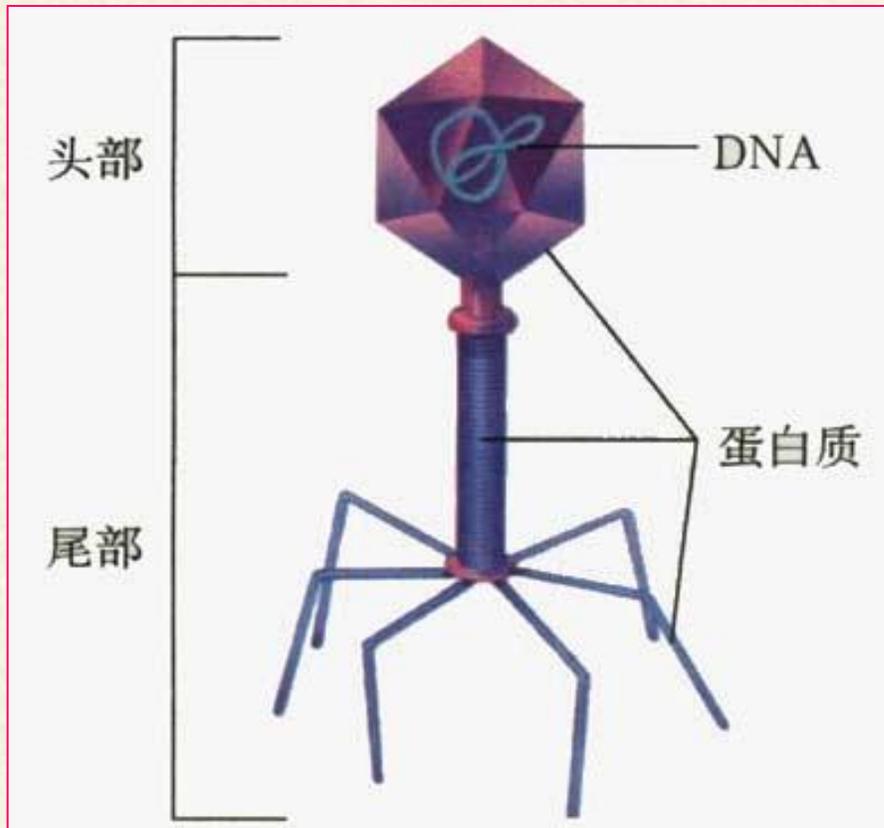
DNA是遗传物质, 蛋白质不是遗传物质

有没有可能是DNA上仍沾有的0.02%蛋白质是转化因子呢?

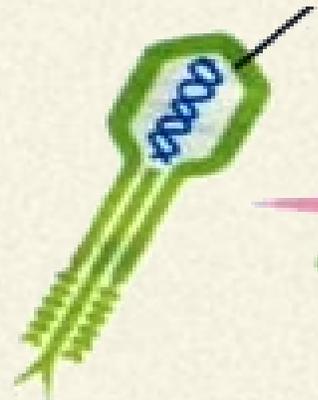
有没有比细菌更为简单的实验材料?

### 三、噬菌体感染细菌的实验：1952年

#### 1. T<sub>2</sub>噬菌体的结构模式图



T<sub>2</sub>噬菌体中60%是蛋白质，40%是DNA。



1952年赫尔希和蔡斯设计了一个巧妙实验：

2. 研究方法： 同位素标记法

? DNA和蛋白质，应分别标记哪一种元素？

蛋白质的组成元素： C、H、O、N、S      (标记<sup>35</sup>S)

DNA的组成元素：      C、H、O、N、P      (标记<sup>32</sup>P)

### 3. T<sub>2</sub>噬菌体侵染大肠杆菌实验过程

#### 第一步：标记大肠杆菌

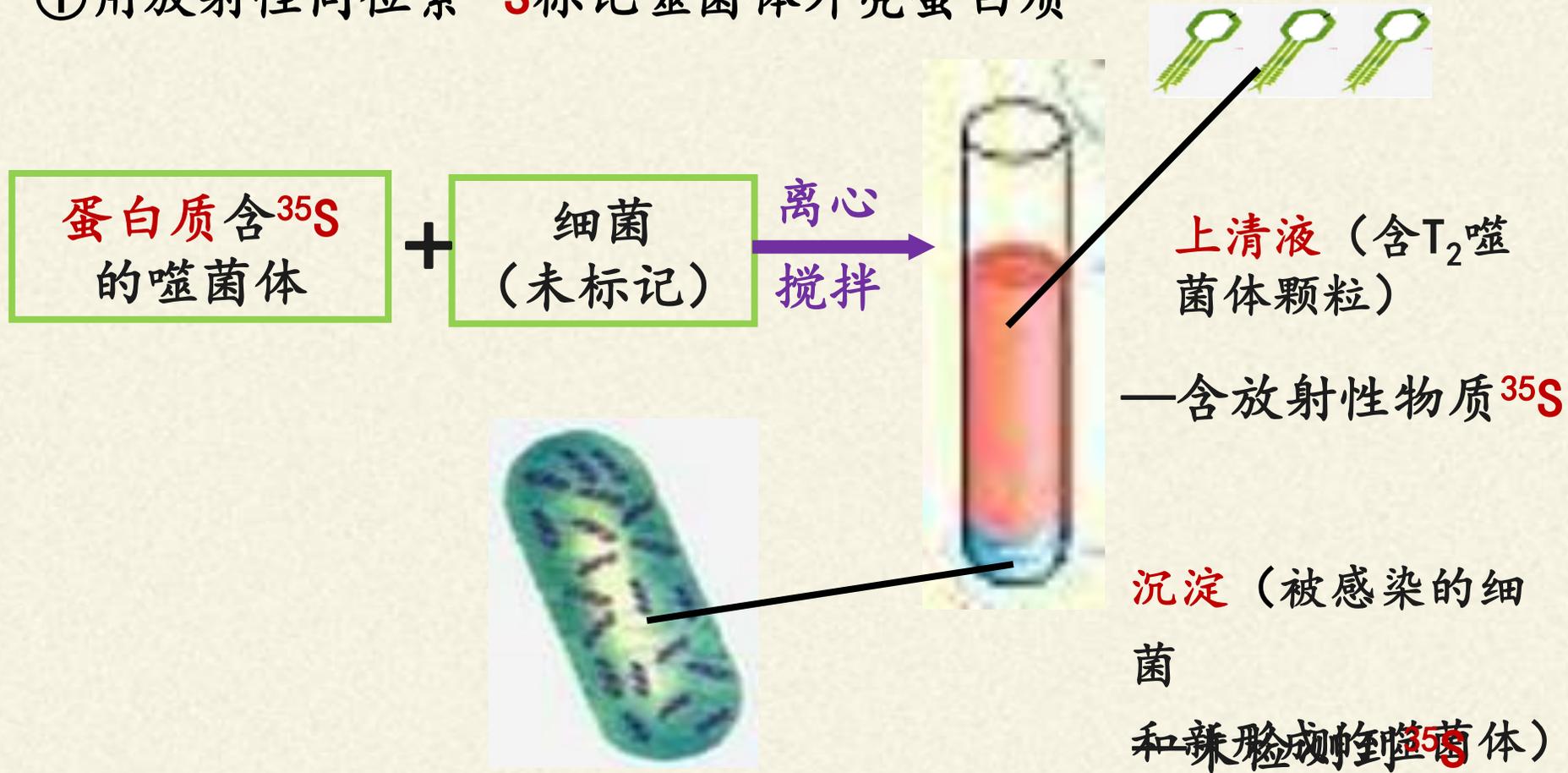
- ① 细菌+含<sup>35</sup>S的培养基 → 含<sup>35</sup>S的细菌
- ② 细菌+含<sup>32</sup>P的培养基 → 含<sup>32</sup>P的细菌

#### 第二步：标记噬菌体（标记细菌分别培养噬菌体）

- ① 噬菌体+含<sup>35</sup>S的细菌 → 含<sup>35</sup>S的噬菌体
- ② 噬菌体+含<sup>32</sup>P的细菌 → 含<sup>32</sup>P的噬菌体

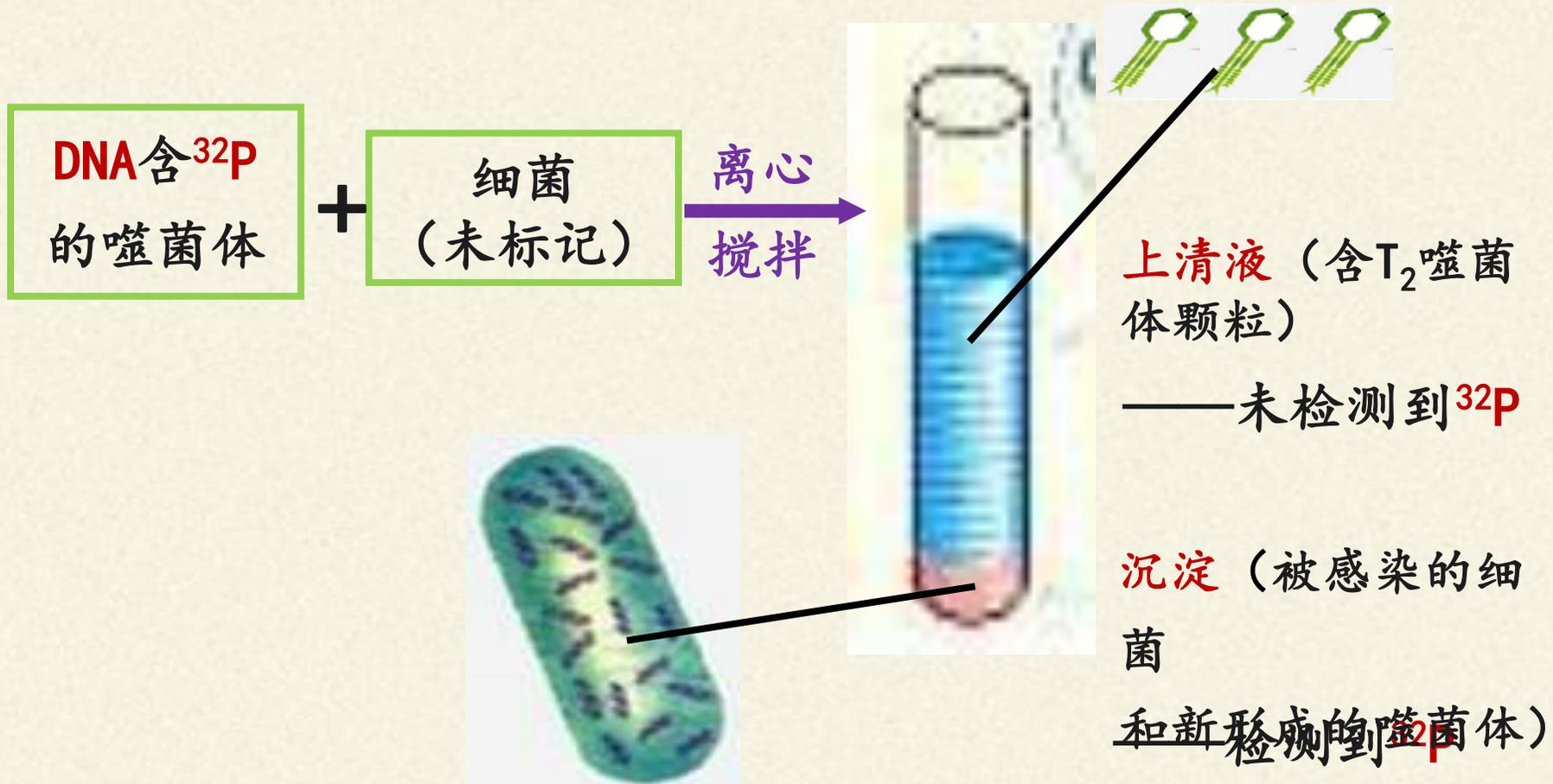
### 第三步：实验过程

①用放射性同位素<sup>35</sup>S标记噬菌体外壳蛋白质



说明蛋白质外壳并没有进入到细菌内

②用放射性同位素<sup>32</sup>P标记噬菌体内部DNA



说明DNA进入到细菌内去了

## [过程探究3] 赫尔希和蔡斯的实验:

①②两组实验结果:

	亲代噬菌体	子代噬菌体	实验结论
第一组实验	$^{35}\text{S}$ 标记蛋白质	外壳蛋白质 无 $^{35}\text{S}$ 标记	DNA分子才是真正的遗传物质
第二组实验	$^{32}\text{P}$ 标记DNA	DNA有 $^{32}\text{P}$ 标记	

### [知识建构3]

DNA才是真正的遗传物质

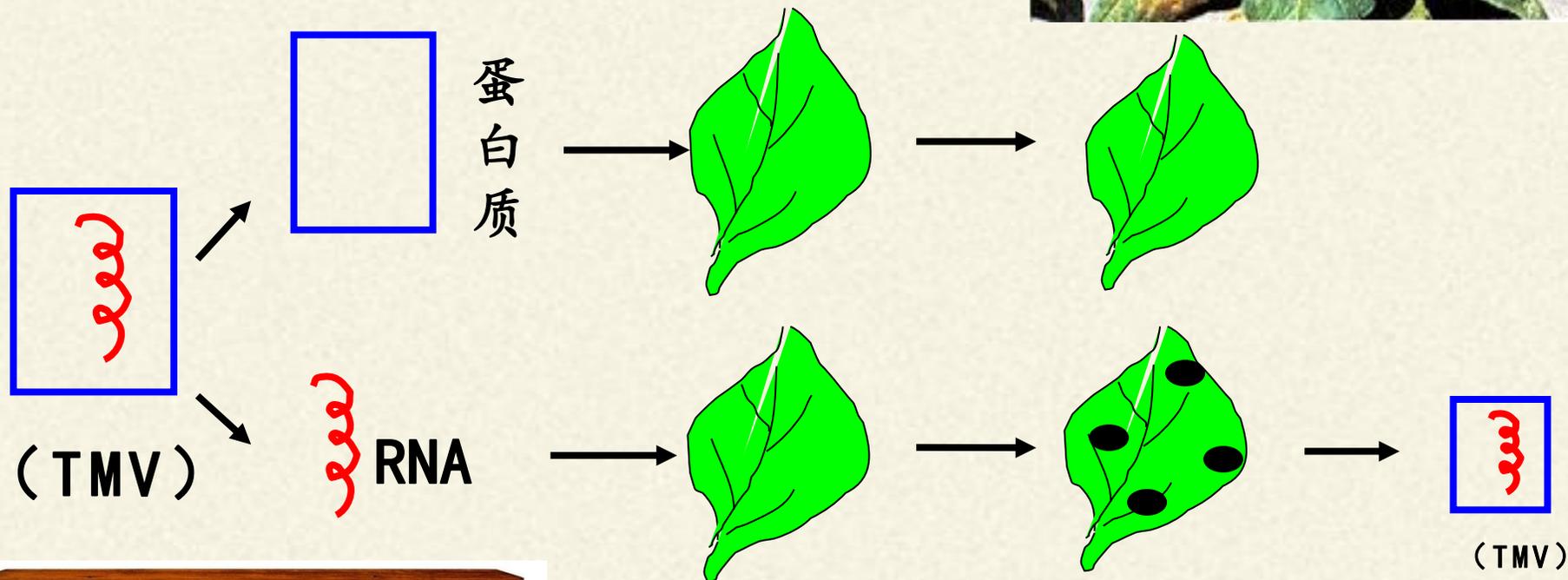
所有生物的遗传物质都是DNA吗？



背景：烟草花叶病毒是由RNA和蛋白质  
知识：组成的，在感染烟草时，会出现致病斑。

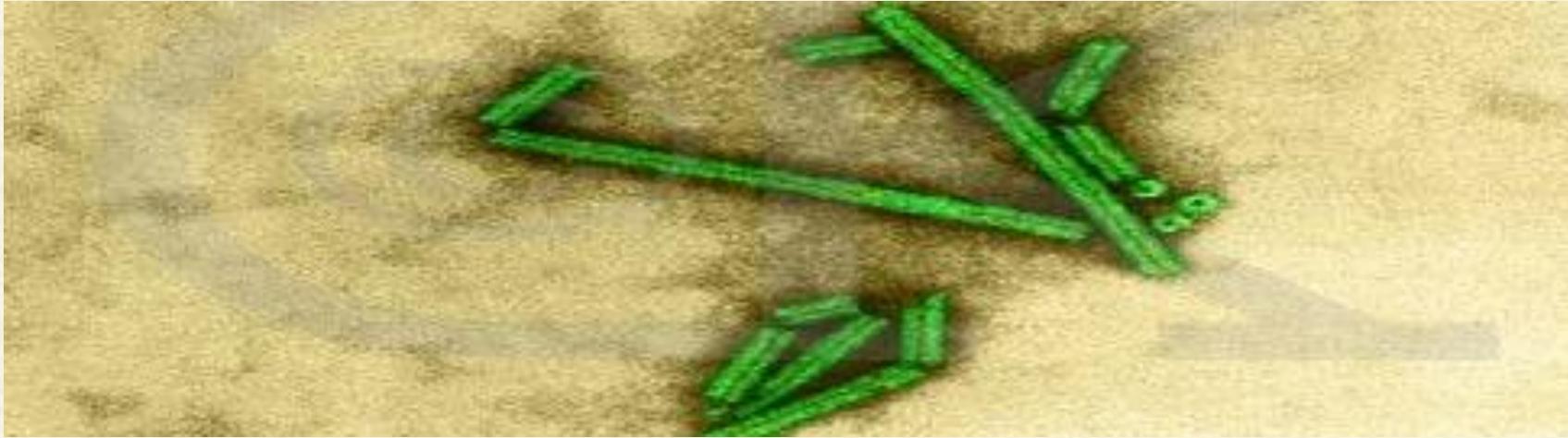


### [过程探究4] 烟草花叶病毒重建实验

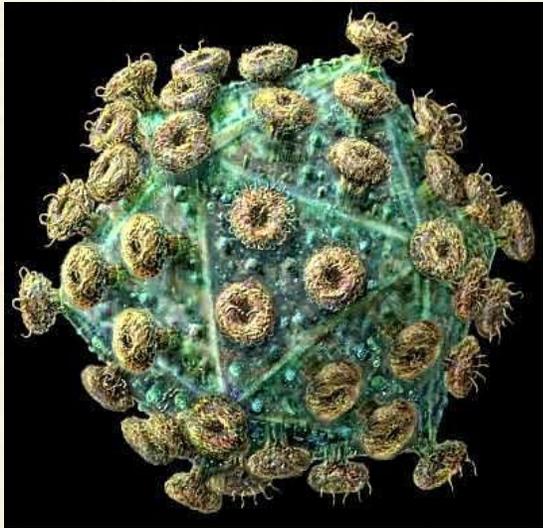


[知识建构4]

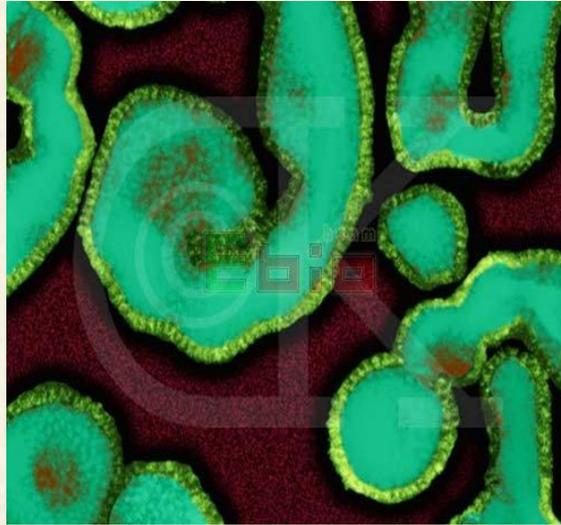
烟草花叶病毒 (TMV) 的遗传物质是RNA



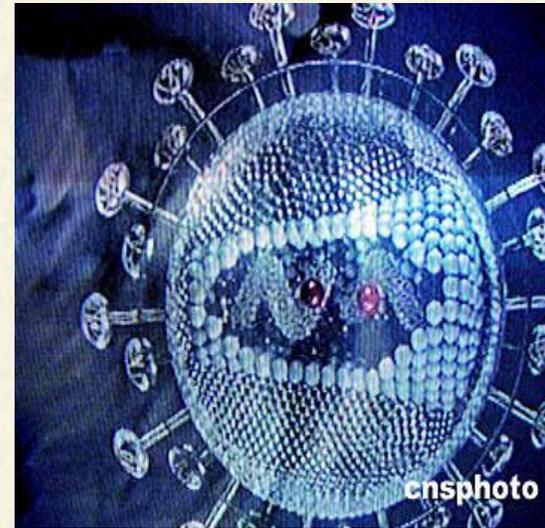
烟草花叶病毒



艾滋病病毒



流感病毒



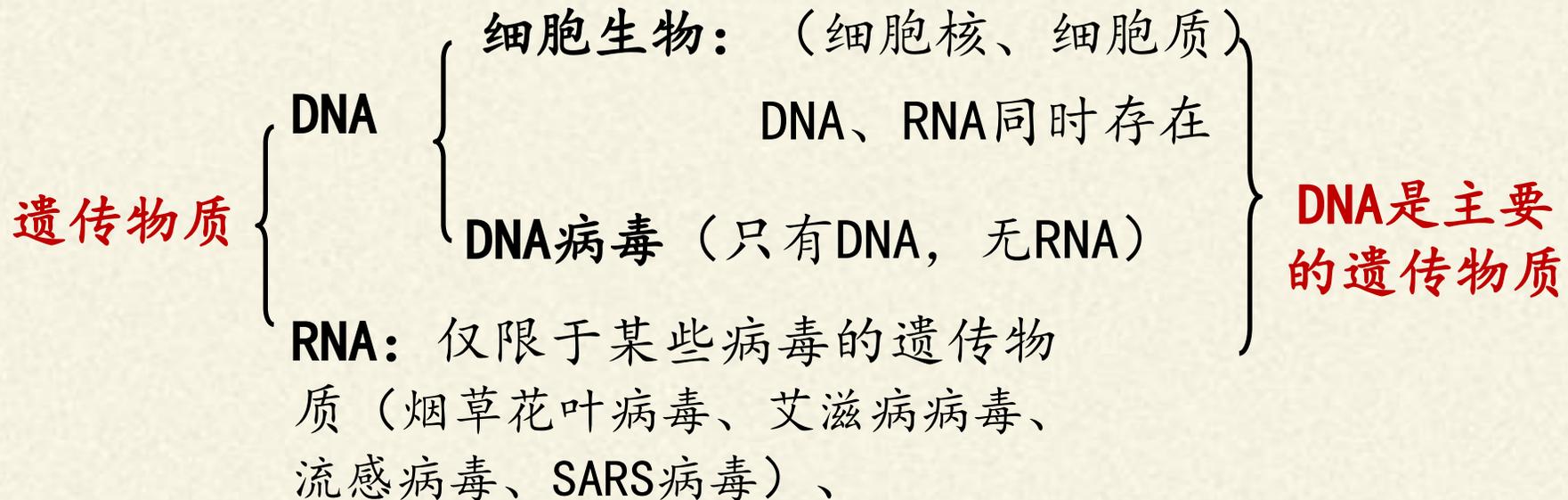
SARS病毒

## [知识建构5]

1. 大多数生物以 DNA 为遗传物质
2. 烟草的遗传物质是 DNA
3. 细菌的遗传物质是 DNA
4. 一切生物的遗传物质是 核酸
5. 病毒的遗传物质是 DNA或RNA

## 课堂小结

核酸是一切生物的遗传物质，核酸包括脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA），绝大多数生物都是以DNA作为遗传物质的，因此DNA是主要的遗传物质。



## 课堂练习

1. 格里菲思和艾弗里所进行的肺炎双球菌的转化实验，证实了（ A ）

① DNA是遗传物质

② RNA是遗传物质

③ DNA是主要的遗传物质

④ 蛋白质不是遗传物质

⑤ 糖类不是遗传物质

⑥ DNA能产生可遗传的变异

A. ①④⑤⑥

B. ②④⑤⑥

C. ②③⑤⑥

D. ③④⑤⑥

2. 噬菌体在细菌体中合成自己的蛋白质需要 ( **B** )

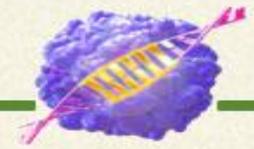
A. 噬菌体的DNA和氨基酸

B. 噬菌体的DNA和细菌的氨基酸

C. 细菌的DNA和氨基酸

D. 细菌的DNA和噬菌体的氨基酸

3. 将有荚膜的S型肺炎双球菌注入到小白鼠体内会导致小白鼠因患败血症而死亡，而无荚膜的R型细菌注入到小白鼠体内，小鼠正常，但如果将R型细菌与加热杀死后的S型细菌混合再注入到小白鼠体内则小鼠死亡，此实验说明S型细菌体内存在着能使R型细菌转化成S型细菌的转化因子，经实验证明这种物质是DNA。



谢 谢