#### 胞的遗传物质及其维持

#### 1. DNA是遗传物质实验证据

- 1 细菌转化实验→ DNA为遗传物质
- 1. Griffith肺炎双球菌转化
- 2. Avery DNA介导转化
- 2 病毒研究→ DNA是遗传物质: Hershey和Chase 噬菌体侵染

## 2. DNA的结构

# 2.1. DNA的二级结构: 双螺旋结构

### 2.1.1. 双螺旋结构概述

# 1 反向平行/碱基配对/右手螺旋

2 外脱氧核糖--磷酸骨架/内碱基

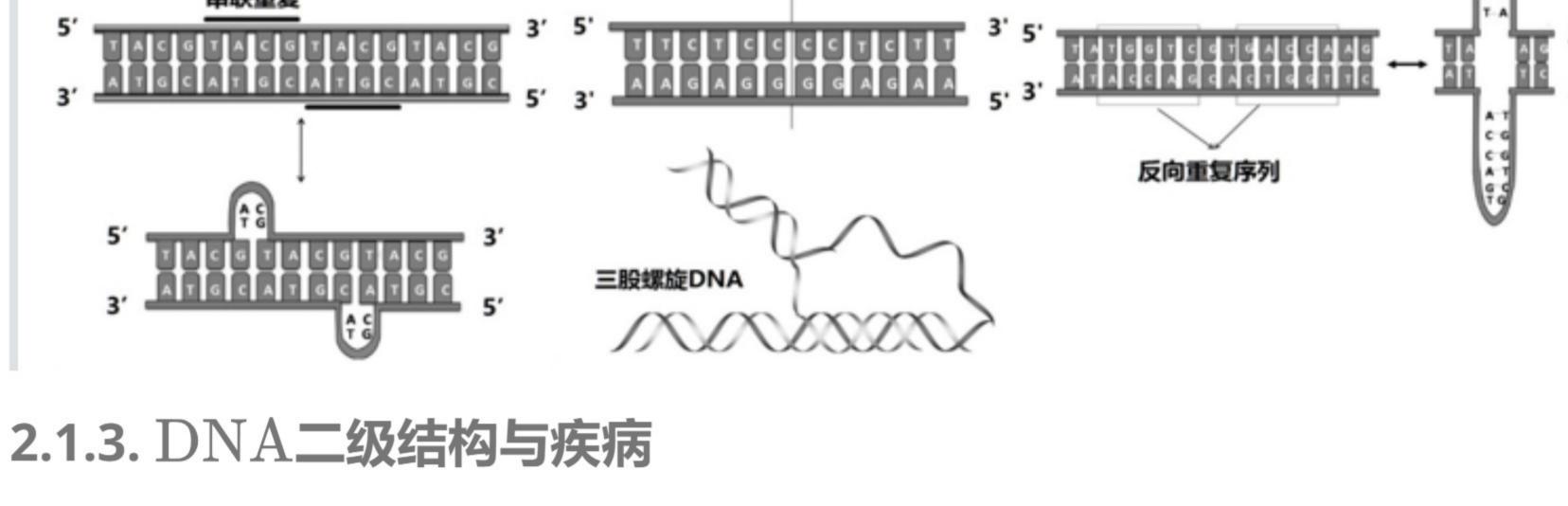
2.1.2. 多种DNA螺线结构

#### **1**B, A, Z, DNA:

#### DNA类型

	DNA类型	螺旋	备注					
	B-DNA	右手螺旋	N/A					
	A-DNA	右手螺旋	$B$ -DNA $\xrightarrow{\text{高盐浓度}}$ A-DNA $\xrightarrow{\text{变短粗}}$					
	Z-DNA	左手螺旋	N/A					
2 异常DNA二级结构								

镜像对称序列

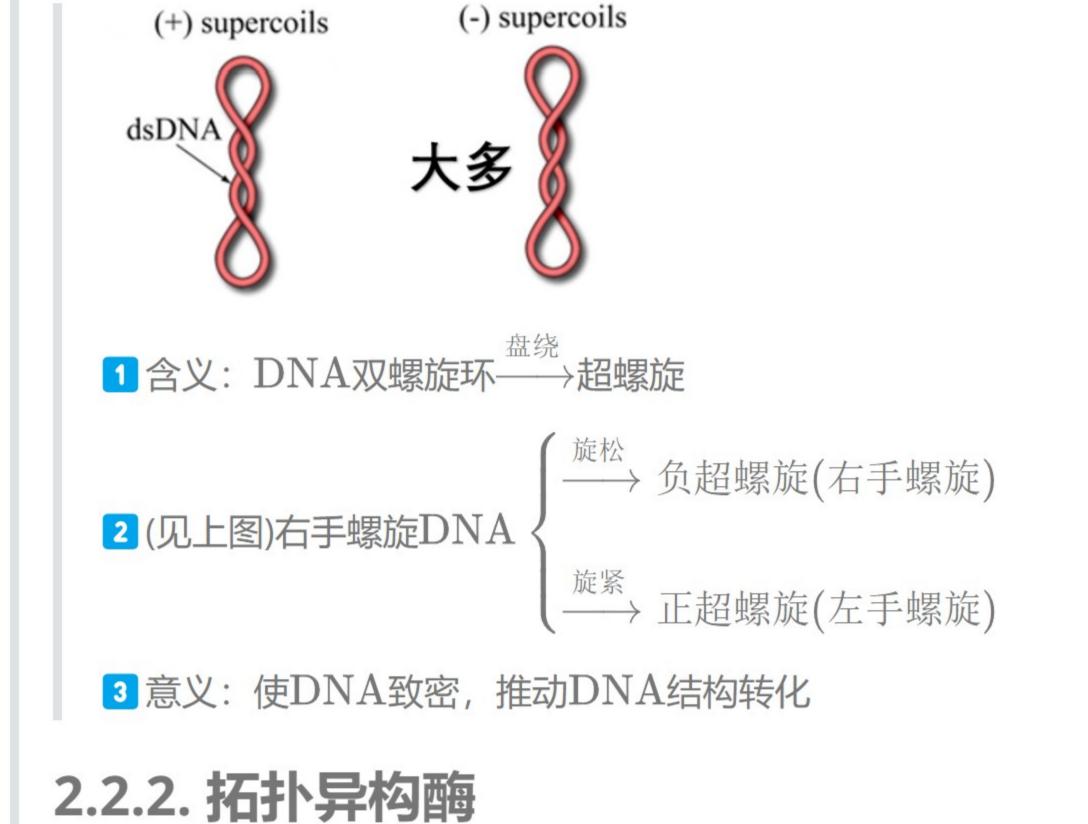


十字交叉结构

### GAA异常重复 → 弗里德希氏共济失调

2.2. DNA的高级结构: 超螺旋结构

#### 2.2.1. 超螺旋结构概述



#### 2.3. 真核生物染色体的组装

水解/连接磷酸二酯键→调节DNA拓扑结构

### 1 染色质= 1/2DNA + 1/2蛋白质(组蛋白+非组蛋白)

2.3.1. 一些前导知识

拓扑异构酶 I

- 2 组蛋白种类:核小体核心颗粒(H2A, H2B, H3, H4)+组蛋白H1 3 组蛋白八聚体:两个H2A-H2B二聚体+一个H3-H4-H3-H4四聚体
- 2.3.2.  $DNA \rightarrow$  核小体/串珠结构

拓扑异构酶Ⅱ

H2A H2B 组蛋白八聚体

30nm纤丝



#### 非组蛋白 支架蛋白 压缩 非支架 蛋白

袢环

玫瑰花结(间期)

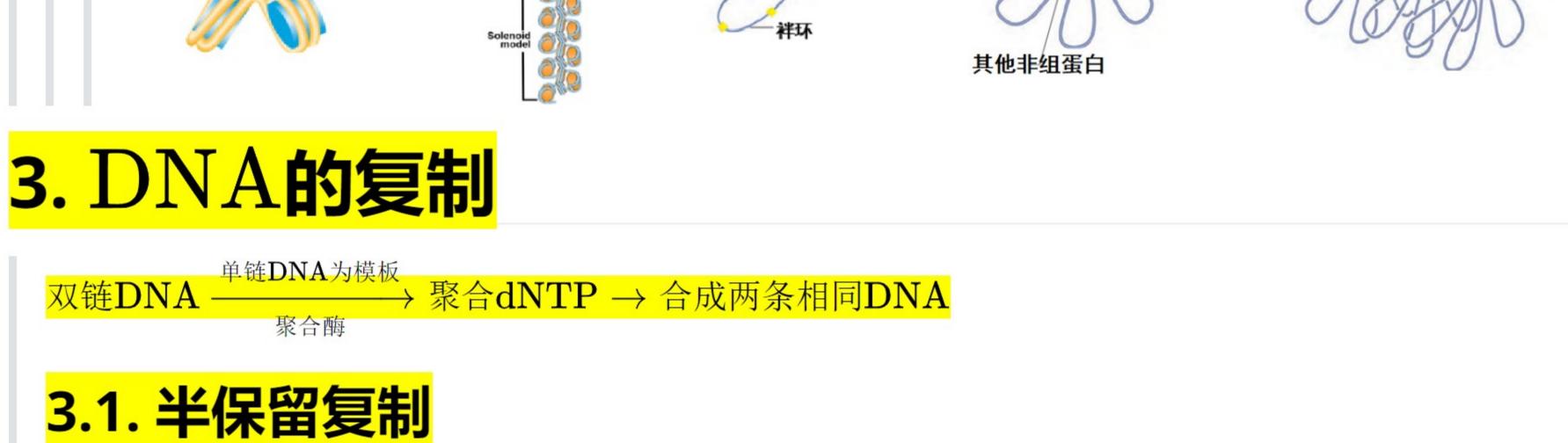
染色体(中期)

DNA复制中校对;可以切除RNA引

物; 修复损伤DNA

DNA复制中校对(应急修复); 对模板

校读、修复、填补缺口



### 亲代两条链都是模板,子链一条来自亲代一条自己合成

Pol I

Pol II

六个核小体排一圈

**3.1.1.** 参与DNA复制的物质 模板(DNA母链), RNA引物(提供3'-OH末端便于dNTP聚合), 底物dNTP, DNA聚合酶, 蛋白质

#### 3.1.2. 复制过程图示(注意新链是 $5^{'} \rightarrow 3^{'}$ ) DNA polymerases

3.2. **DNA聚合酶** 

#### 3.2.1. DNA聚合酶种类 1 原核生物 5' - 3'外 5' - 3'聚 3'-5'外 DNA-Pol酶 备注 切 切 合

					特异性低		
Pol III				延申	DNA; DNA复制校对		
Pol IV				D	NA修复;移损合成		
Pol V					移损合成		
2 真核生物							
DNA-Pol酶类	5′ — 3′聚合	5′ — 3′ 外切	3' -	- 5′ 外切	备注		
DNA-pol $\alpha$					起始引发, 是引物酶		
$\mathrm{DNA}\text{-}\mathrm{pol}\beta$					参与低保真度复制		
$\mathrm{DNA}\text{-pol}\ \gamma$					线粒体DNA复制中催化		
$\mathrm{DNA}\text{-}\mathrm{pol}\ \delta$					延长子链,是螺旋酶		

1 在活性中心

3.3. DNA复制过程

 $\mathrm{DNA}\text{-}\mathrm{pol}\,\varepsilon$ 

fingers

3.2.2. DNA聚合酶结构

手掌(引物+模板接头+DNA着点)+手指+拇指

thumb

incoming nucleotide

template

primer

金属离子:催化dNTP的添加

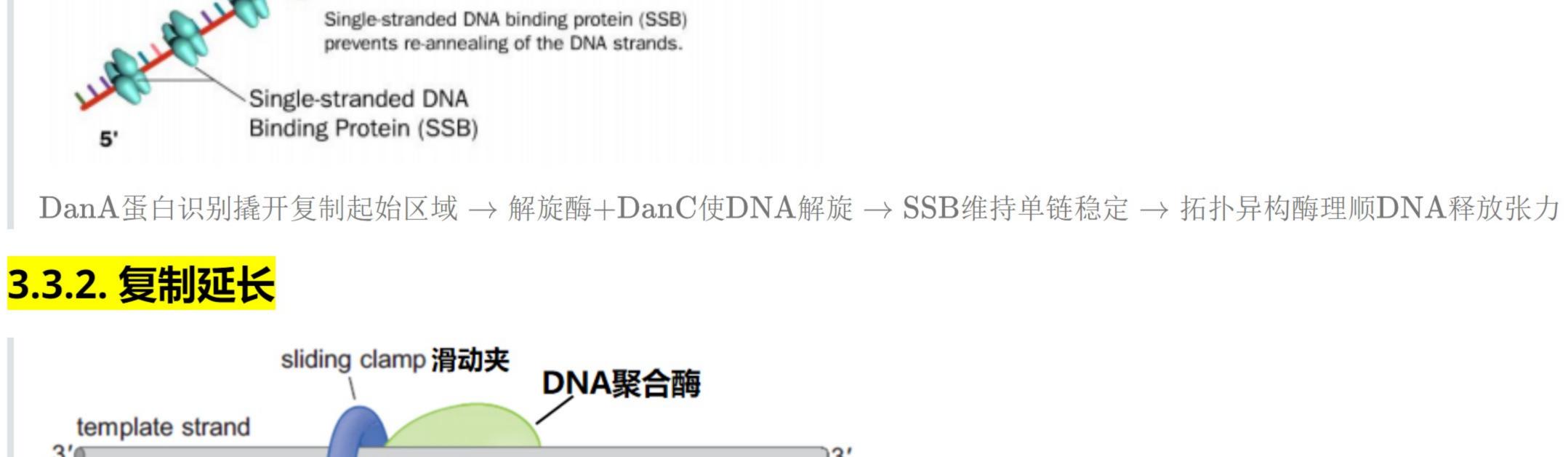
分辨器氨基酸: 协助排除NTP底物

3.2.3. DNA聚合酶作用机制

→ 正确碱基配对 → 聚合酶构象改变

2 酶包含用于DNA合成和校正的单独位点





newly replicated DNA

解旋酶/SSB/拓扑异构酶功能不变  $\rightarrow$  引物酶合成一段RNA引物  $\rightarrow$  DNA聚合酶 $\coprod$ 延长链  $\rightarrow$  滑动夹保持DNA聚合酶高延伸

# 3.3.3. 复制终止

PS. 滑动夹装载器: 加载并固定滑动夹

RNA酶切除引物 → DNA聚合酶 I 填补引物空缺 → DNA连接酶连接所有片段 3.3.4. 冈崎片段: 详见视频

Captured by FireShot Pro: 09 五月 2024, 23:30:22 https://getfireshot.com