

第7周生物课堂笔记

一、DNA 分子结构与碱基计算规律

1. DNA 结构要点

- 基本骨架：脱氧核糖 + 磷酸交替连接，排列在外侧
- 碱基对排列在内侧，两条链**反向平行**
- 方向：5' 端 → 3' 端，通过**磷酸二酯键**连接
- 碱基配对：A=T，G≡C

2. 碱基互补配对三大规律

- 双链中：不互补碱基之和相等，各占总碱基数**50%**
 - 单链与互补链：
 - $(A+T)/(C+G)$ 比值：单链 = 互补链 = 双链
 - $(A+G)/(T+C)$ 比值：两条链互为倒数，双链 = 1
 - 某碱基在双链中的占比 = 两条单链中该碱基占比的平均值
-

二、遗传定律与常见比例模型

1. 分离定律 & 自由组合定律验证

- 分离定律：自交 3:1、测交 1:1
- 自由组合定律：自交 9:3:3:1、测交 1:1:1:1

2. 经典比例模型

- 9:3:3:1 → 双杂合自交
- 1:1:1:1 → 双杂合测交
- 3:3:1:1 → 一对自交、一对测交

3. 基因叠加效应

- 多对等位基因控制同一性状，显性基因个数越多，性状越明显
- 典型比例：1:4:6:4:1

4. 基因连锁与致死问题

- 完全连锁基因不遵循自由组合定律

- 纯合致死题型：先去掉致死基因型，再重新计算比例
-

三、遗传系谱图分析

1. 判断显隐性

- 无中生有 → 隐性
- 有中生无 → 显性

2. 判断染色体位置

- 女患者父子均患病 → 最可能伴 X 隐
 - 女患者父亲正常 → 常染色体隐性
 - 基因检测原理：DNA 探针分子杂交，阳性表示存在目标基因
-

四、DNA 复制（本周核心重点）

1. 复制方式与实验证明

- 三种假说：半保留复制、全保留复制、分散复制
- 实验：
 - 大肠杆菌 + ^{15}N 标记 → 转入 ^{14}N 培养基
 - 密度梯度离心
 - 结果：一代全中带，二代中 + 轻带 → 证明**半保留复制**

2. 复制基本信息

- 时间：细胞分裂前的间期
- 场所：
 - 真核：细胞核（主要）、线粒体、叶绿体
 - 原核：拟核、细胞质
 - 病毒：宿主细胞内

3. 复制过程

- 解旋**：解旋酶断开氢键，形成**复制叉**、**复制泡**
- 引物合成**：先合成 RNA 引物
- 子链合成**：
 - DNA 聚合酶只能从 $5' \rightarrow 3'$ 延伸
 - 前导链：连续合成

- 滞后链：不连续合成，形成冈崎片段

d. 修补与连接：

- 替换 RNA 引物为 DNA
- DNA 连接酶连接冈崎片段

4. 复制特点

- 半保留复制
 - 边解旋边复制
 - 半不连续复制
-

五、后周限时训练安排

- 后周一生物考试：必修二内容
- 题型：16 道选择题 + 1 道大题