

第4周生物课堂笔记

一、孟德尔遗传定律核心内容

1. 两大定律

- **分离定律**：一对等位基因在形成配子时彼此分离；
自交：基因型 1:2:1，表现型 3:1；测交：1:1。
- **自由组合定律**：非同源染色体上的非等位基因自由组合；
两对性状自交：9:3:3:1；测交：1:1:1:1。

2. 孟德尔成功原因

- 选材：豌豆自花传粉、闭花授粉，性状明显
- 思路：从一对到多对，单因素到多因素
- 方法：假说—演绎法 + 统计学分析

3. 重要概念

- 基因：约翰逊替代“遗传因子”，提出基因型、表现型
- 表现型 = 基因型 + 环境共同作用
- 分离定律是自由组合定律的基础

二、9:3:3:1 变式与特殊遗传现象

1. 常规变式

- 9:7 (双显为一种，其余为另一种)
- 15:1 (有显即显，双隐为隐)
- 12:3:1 (显性上位)
- 9:3:4 (隐性上位)
- 9:6:1 (叠加效应)

- 13:3 (抑制基因)

2. 累加效应

多对等位基因控制同一性状，显性基因数量越多，性状越明显，如肤色、株高：

- 两对基因：表现型比例 1:4:6:4:1

3. 致死现象

- 一对纯合致死：6:2:3:1
- 两对纯合致死：4:2:2:1

三、杂交育种与雄性不育

1. 应用

- 杂交育种：聚合优良性状，连续自交纯化
- 医学：判断遗传病类型、推算发病概率

2. 雄性不育系

- 雄性不育植株只能作母本，省去人工去雄
- 保持系：用于维持雄性不育系，保证年年制种
- 温敏不育：性状受基因 + 温度共同调控

四、基因在染色体上

1. 萨顿假说

- 类比推理：基因与染色体行为存在平行关系
- 提出：基因在染色体上（仅假说，无实验证明）

2. 摩尔根果蝇杂交实验

- 材料优点：易饲养、繁殖快、染色体少、性状区分明显
- 实验现象：白眼只出现在雄性，符合伴性遗传

- 结论：控制眼色的基因在 X 染色体上，直接证明基因在染色体上
 - 基因在染色体上呈线性排列
-

五、性别决定

- XY 型：XX 雌，XY 雄（人、果蝇、大部分哺乳动物）
 - ZW 型：ZZ 雄，ZW 雌（鸟类、蛾蝶类）
 - 其他：温度决定（龟）、染色体组数决定（蜜蜂）
-

六、解题思路总结

1. 多对性状：一对一对分析，再用乘法原理组合
2. 特殊比例：先看是否为 9:3:3:1 变式，再判断互作/致死
3. 伴性遗传：先看性状是否与性别相关联，再定位在 X / Z 染色体