

第 9 周生物课堂笔记整理

一、基因的表达 —— 转录相关基础

1. 启动子、终止子：属于 **DNA** 片段，启动子是 RNA 聚合酶结合位点，启动转录；终止子使转录停止。
2. 密码子：mRNA 上 **3 个相邻碱基**，共 64 种，决定氨基酸种类。
3. 反密码子：tRNA 上 3 个互补碱基，与 mRNA 密码子配对，负责识别、转运氨基酸。
4. 密码子两大特性
 - 简并性：一种氨基酸对应多种密码子，降低基因突变对性状的影响，提高翻译效率。
 - 通用性：几乎所有生物共用一套密码子，佐证生物共同起源。

二、翻译全过程

1. 场所：细胞质中的核糖体
2. 原料：21 种氨基酸；模板：mRNA；运载工具：tRNA；耗能：消耗 ATP
3. 三步流程
 - 起始：核糖体结合 mRNA 5' 端，扫描识别**起始密码子 AUG**，携带氨基酸的 tRNA 进入核糖体。
 - 延伸：tRNA 碱基互补配对，氨基酸脱水缩合形成肽链；核糖体沿 mRNA 由 5'→3' 移动，肽链不断延长。
 - 终止：读到**终止密码子 UAA/UAG/UGA**，无对应 tRNA，翻译终止，肽链脱落。
4. 重点易错
 - 启动子 / 终止子在 **DNA** 上（管转录）；起始 / 终止密码子在 **mRNA** 上（管翻译）。
 - 无终止密码子时，翻译走到 mRNA 最后一个完整密码子处停止。

三、RNA 的三类功能

1. mRNA：信使 RNA，传递遗传信息，作为翻译模板，寿命短。

2. tRNA: 转运 RNA, 衔接核酸与蛋白质, 识别并携带氨基酸。
3. rRNA: 构成核糖体的重要组成成分。

四、多聚核糖体

一条 mRNA 可同时结合多个核糖体, 同步合成多条**相同肽链**; 少量 mRNA 快速合成大量蛋白质, 大幅提升翻译效率。

判断翻译方向: 核糖体从起始密码子向终止密码子移动, 肽链越长, 结合核糖体越早。

五、真核与原核转录翻译差异

- 真核生物: 转录在细胞核, 翻译在细胞质, **先转录、后翻译**, 时空分隔。
- 原核生物: 无核膜阻隔, **边转录、边翻译**。

六、蛋白质合成与加工

1. 胞内蛋白: 游离核糖体合成, 在细胞质基质折叠形成空间结构。
2. 分泌蛋白: 附着在内质网上的核糖体合成 → 内质网初步加工 → 高尔基体进一步修饰加工 → 囊泡运输分泌到细胞外。

七、中心法则

1. 经典版 (克里克): DNA 复制 → 转录 → 翻译
2. 补充拓展:
 - RNA 复制: 部分 RNA 病毒 (如烟草花叶病毒) RNA → RNA
 - 逆转录: HIV 等逆转录病毒 RNA → DNA
3. 特殊特例: 朊粒 (疯牛病病原体) 无核酸, 仅蛋白质, 可改变正常蛋白质空间结构, 不颠覆中心法则。
4. RNA 病毒分类: 正链 RNA 可直接作翻译模板; 负链 RNA 需先复制出正链再翻译。