

難問解法 No.3 対象：医・理 (生)

遺伝子発現複合問題

—— オペロン・転写因子・エピジェネティクス

📖 **新課程対応版 (2026年改訂)** | エピジェネティクスの概念は新課程生物で記述強化。本講座ではオペロン・転写因子の分子機構を複合問題として完成させます。

目標：オペロン・転写因子・エピジェネティクスを統合的に理解し、遺伝子発現の複合問題を解けるようになる。

衝撃体験：この問題の核心

問いかけ：同じDNAを持つ細胞が、なぜ筋肉細胞・神経細胞・免疫細胞と全く異なる形・機能を持つのか？ 答えは遺伝子発現の制御にある。どの遺伝子をいつ・どこで・どのくらいONにするかを定めるしくみが今日のテーマ。

清光学院 AP SEIKO / スプリント難問解法 No.3

採点者の視点 —— 合格答案と不合格答案の分岐点

採点者の視点

採点者の視点

採点者はここを見ている —— 遺伝子工学・組換えDNAで合格答案はこういう「構造」をしている

① なぜ同じ答えでも評価が違うのか

清光学院の講師陣は、これまでに皆さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何千枚も採点し、合格・不合格の判定を下してきました。その経験から言えることが一つあります。

「正しい答えを出していても、なぜそう考えたのかが見えない答案は、採点者の印象に残らない。」

遺伝子工学・組換えDNAでは、**制限酵素の切断メカニズムの根拠**が答案の質を大きく左右します。

② 遺伝子工学・組換えDNAで採点者が見ているポイント

「制限酵素が認識配列を切断する機構と付着末端の利用根拠を示した答案」が採点者に「分子生物学を理解している」と映る

💡 この授業の使い方

各問題のワンポイントには「採点者がどこを評価するか」の視点が含まれています。答えを出すだけでなく、根拠を一文添える習慣を意識しながら取り組んでください。

③ 総合型選抜・口頭試問でも同じ構造が問われる

採点者（大学教員）が口頭試問で確認したいのは「答えが出るか」ではなく「思考の構造を説明できるか」です。この授業で習得する「上から俯瞰する」視点は、あらゆる試験形式に通用します。

核心1：オペロンモデル（原核生物）の読解

オペロンモデル（原核生物）の読解：プロモーター・オペレーター・構造遺伝子の配置。ラクトースオペロン：リプレッサーがオペレーターに結合→転写OFF、ラクトース存在下では構造変化→転写ON。リプレッサー変異・オペレーター変異→構成的発現 or 完全抑制の判断が頻出。

核心2：真核生物の転写因子と転写制御

真核生物の転写因子と転写制御：エンハンサー・シレンサー・転写因子・コアクチベーター。シスエレメント（DNA上の配列）＋トランス因子（タンパク質）の組み合わせで発現量が決まる。転写因子の欠損・過剰発現が発生異常・がんにつながる。

核心3：エピジェネティクス：DNAメチル化とヒストン修飾

エピジェネティクス：DNAメチル化とヒストン修飾：DNAメチル化（シトシン→5-メチルシトシン）→転写サイレンシング。ヒストンアセチル化→クロマチン弛緩→転写活性化。がん細胞ではがん抑制遺伝子のメチル化による不活化が頻出。

 **続きは講義でご覧いただけます**

この教材には、採点者の視点・核心的な解法・入試問題・演習・まとめがさらに収録されています。

大学教授陣が設計した「普通の授業では出会えない接続点」を体験できる完全版は講義でご提供いたします。