

保護者・学生のためのより詳しい説明

実際の入試問題を使って、この講座の効果をご説明します

6/10

スプリント生物 No.2

遺伝子発現を"情報処理"として読む —— 転写・翻訳の調節を制御回路で整理する

★ 清光学院の講師は、大学教員としてこれまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点し合否判定を行ってきた当事者です。遺伝子発現の問題で流れ図の暗記だけで対処しようとした答案と、制御回路の論理で処理できる答案の評価の差を、採点者として繰り返し目にしてきました。その実感が、この講座の設計に込められています。

1. この講座が有効な入試問題のタイプ

① 遺伝子発現調節の複合・融合問題

東京大学・京都大学・慶應義塾大学医学部の生物では、転写因子・スプライシング・エピジェネティクスが絡む発現調節の複合問題が出題される。「DNAからRNAからタンパク質」の流れ図を暗記しているだけでは対応できないこの種の問題は、制御回路という視点を持つことで整理できるようになる。

② 「調節が壊れたらどうなるか」を推論する問題

「転写因子が失活したときタンパク質の発現はどうなるか」という推論問題は、医学部・生命科学系入試で頻出である。制御回路として発現調節を理解している受験生は、この種の問題を暗記なしに推論で解くことができる。

③ 医学部推薦・総合型選抜の口頭試問

「がんはなぜ増殖し続けるのか」「この遺伝子に変異するとどんな病気が起きるか」という問いは、医学部口頭試問で定番である。遺伝子発現の制御回路を知る受験生は、採点者（大学教員）が求める論理的説明を即座に組み立てられる。

2. 具体的な大学・学部との対応

大学・学部	出題の傾向	本講座との対応
東京大学 理科（医学部）	発現調節の複合・融合問題	制御回路の視点が複合問題の整理を根本から変える
京都大学 医学部・理学部	「調節が壊れたら」型の推論問題	回路論的思考が推論問題を暗記なしで解くことを可能にする
慶應義塾大学 医学部	発現調節とがん・疾患を結ぶ問題	制御回路の断絶という視点が論述に深みを与える
医学部推薦・総合型選抜（全般）	「遺伝子変異と疾患の関係」型の口頭試問	制御回路の論理で即座に説明できる

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

遺伝子発現を「流れ図の暗記」で対処している受験生は、複合問題や推論問題に対応できない。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）発現調節の各ステップを制御回路として説明できる、（2）「調節が壊れたらどうなるか」を推論できる、（3）医学部口頭試問で遺伝子発現と疾患の関係を論理的に語る、という変化が起きる。

何十年も医学部の生物答案を採点してきた清光学院の講師陣は、発現調節問題で「暗記の流れ図答案」と「制御回路の論理で解いた答案」の評価の差を採点者として知っている。その実感が、この講座の根拠である。