

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

7/10

スプリント生物 No.1

膜電位を"電気化学"で読む —— ネルンスト式を高校生向けに還元する

★ 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。膜電位・活動電位の問題で「用語を暗記するだけ」の答案と「イオンの濃度勾配と電位差を論じる」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。その経験が、この講座の設計に直接反映されています。

1. この講座が有効な入試問題のタイプ

① 膜電位・活動電位の論述問題

東京大学・京都大学・医学部系の二次試験では、「なぜ細胞膜の内側は負なのか」「活動電位はなぜこの形になるのか」を論述させる問題が頻出である。電気化学の視点を持つ受験生は、用語の羅列ではなく論理的な根拠で答案を組み立てられる。

② 神経伝導・シナプス伝達を問う問題

医学部入試では、神経伝導とシナプス伝達の仕組みを「イオンの動き」から説明させる問題が出題される。膜電位の電気化学的理解を持つ受験生は、現象の流れを一本の論理で追える。

③ 医学部推薦・総合型選抜の口頭試問

「静止電位はなぜ生じるのか」という問いは、医学部の口頭試問で定番中の定番である。ネルンスト式の考え方を持つ受験生は、試験官（医学部教員）に深い理解があると即座に判断される。

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）	膜電位の発生原理を問う論述問題	電気化学の視点が根拠ある論述を可能にする
京都大学 医学部	活動電位の形状・神経伝導の論述問題	イオン動態の理解が答案の論理を強化する
医学部全般	神経・シナプス伝達の仕組みを問う問題	膜電位の基礎がすべての神経問題に通底する
医学部推薦・総合型選抜（全般）	「静止電位はなぜ生じるか」型の口頭試問	採点者（医学部教員）に生物・化学横断の理解が伝わる

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

膜電位を「用語と数値を暗記する」だけで処理している受験生は、論述問題や口頭試問で言葉が出てこない。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）膜電位の発生を電気化学の言葉で説明できる、（2）活動電位の形状をイオンの動きから論じられる、（3）口頭試問で静止電位・活動電位を自分の言葉で語れる、という変化が起きる。

何十年も生物・医学の答案を採点してきた清光学院の講師陣は、膜電位問題で「用語暗記の答案」と「電気化学から論じた答案」の評価の差がいかに大きいか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。