

難問解法 No.8 対象：医・薬・生命科学

## 免疫・二次応答

## —— クローン選択・アフィニティ成熟・クラススイッチ

**目標：**一次免疫応答と二次免疫応答の違いを、クローン選択・親和性成熟（アフィニティ成熟）・クラススイッチの分子機構から説明し、ワクチンの作用機序・自己免疫疾患・抗体医薬の設計原理を論述できるようにする。

## 衝撃体験：この問題の核心

**問いかけ：**ワクチンを1回打つより2回打った方が効果が高いのはなぜか？ 同じ抗原への2回目の応答が1回目と全く異なる質と量を持つメカニズムが今日のテーマ。

清光学院 AP SEIKO / スプリント難問解法 No.8

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 —— 放射線・核医学・画像診断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。」

放射線・核医学・画像診断では、放射線の医学応用の根拠が答案の質を大きく左右します。

## ② 放射線・核医学・画像診断で採点者が見ているポイント

「各放射線（ $\alpha$ ・ $\beta$ ・ $\gamma$ ）の性質から医学診断・治療への応用根拠を示した答案」が採点者評価を上げる

💡 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：クローン選択と免疫記憶細胞**

**クローン選択と免疫記憶細胞**：抗原認識→特異的Bリンパ球のクローン増殖→エフェクターB細胞（形質細胞）+記憶B細胞。一次応答：潜伏期7～14日・主にIgM産生。二次応答：潜伏期1～3日・高親和性IgG大量産生。記憶細胞が「速く・多く・強く」応答する。

**核心2：アフィニティ成熟（親和性成熟）**

**アフィニティ成熟（親和性成熟）**：胚中心（Germinal Center）でB細胞が体細胞超変異（Somatic Hypermutation）を繰り返す→抗原への親和性が高いB細胞を正の選択→より強力な抗体が産生される。AID（Activation-Induced Cytidine Deaminase）が変異を誘導。

**核心3：クラススイッチ（Class Switching）**

**クラススイッチ（Class Switching）**：IgM→IgG/IgA/IgEへの切り替え。スイッチ組み換え（Switch Recombination）でCH遺伝子が置換。サイトカインが制御：IL-4→IgE（アレルギー）、TGF- $\beta$ →IgA（粘膜免疫）、IFN- $\gamma$ →IgG（食細胞との協調）。

 **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。