

スプリント生物 No.8

細胞分裂・がんを"細胞周期の制御"として読む——チェックポイントとがん化の論理

導入文

細胞分裂は「G1→S→G2→M」の順番を覚えるだけでは、医学部入試で頻出の「がんとはどういう状態か」「なぜ正常細胞はそれをしないのか」という問いに答えられない。大学細胞生物学の「チェックポイント機構」の視点を持つと、がん化が「制御の失敗」として論理的に理解できる。

講義概要

細胞周期のチェックポイント（G1/S・G2/M・紡錘体チェックポイント）を「正常細胞が分裂をコントロールする制御回路」として整理する。がん抑制遺伝子・がん遺伝子の役割、チェックポイントの失活ががん化につながる論理を体系化し、医学部推薦・生命科学系の論述に対応する。

授業目標：細胞周期をフェーズの暗記から、チェックポイント制御の論理として理解させる。

対象者：高3・浪人生の生物選択者。細胞分裂の基本を既習で、医学部推薦・生命科学系の「がん」関連論述・口頭試問に備えたい生徒。

授業時間：授業90分+演習・質疑応答30分

到達目標：チェックポイントの意味と位置を説明できる／がん抑制遺伝子とがん遺伝子の役割を論理で語れる／「がんとは何か」を制御の失敗として説明できる

授業構成（90分）+演習・質疑応答（30分）

授業90分：1 導入：「がんとは何か」を問い、フェーズ暗記では答えられないことを確認 2 チェックポイント：3つの関所の役割を整理 3 がん抑制遺伝子：p53・Rbを「制御装置」として理解 4 がん遺伝子：アクセルが踏みっぱなしになる論理 5 がん化：チェックポイントの多段階失活として整理 6 演習：論述型・口頭試問型の設問を処理 7 まとめ：「制御の失敗ががん」という説明を固定

追加30分：「なぜがんは多段階で発生するのか」を論理で書く演習と、口頭試問形式の説明練習を行う。

板書・スライド骨子：細胞周期と3つのチェックポイント／がん抑制遺伝子・がん遺伝子の役割／多段階がん化の論理／論述の骨子テンプレート

課題：「正常細胞ではがんにならない理由」を、チェックポイントとがん抑制遺伝子の言葉を使って200字以内で説明する。

備考：高校・予備校の先生方／編入学試験および大学院受験への橋渡しの基礎確認をしたい方にも対応。