

スプリント生物 No.7

腎臓・体液調節を"フィードバック制御"として読む ― ホルモンの動きを制御回路で整理する

導入文

腎臓・体液調節のホルモン（ADH・アルドステロン・ANP）は名称と働きを個別に覚えると混乱しやすい。大学生理学の「フィードバック制御回路」として捉えると、「何を感知して→何に指令を出して→何を变えるか」という一本の論理で全体が整理でき、医学部口頭試問でも語れる。

講義概要

腎臓・体液調節を「センサー→制御中枢→エフェクター→フィードバック」という制御回路の枠組みで再整理する。ADH・アルドステロン・ANPの各ホルモンを制御回路の部品として位置づけ、脱水・過剰水分・塩分変化への生体応答を論理的に追えるようにする。

授業目標：体液調節ホルモンを個別暗記から、フィードバック制御回路として論理的に理解させる。

対象者：高3・浪人生の生物選択者。腎臓・ホルモンの基本を既習で、医学部推薦・薬学系の口頭試問・論述問題に備えたい生徒。

授業時間：授業90分+演習・質疑応答30分

到達目標：ADH・アルドステロン・ANPをフィードバック回路で説明できる／脱水時・過剰水分時の生体応答を論理で追える／医学部口頭試問で体液調節を語れる

授業構成（90分）+演習・質疑応答（30分）

授業90分：1 導入：ホルモン名の列挙では答えられない口頭試問例を提示 2 枠組み設定：フィードバック制御の4要素を整理 3 ADH：血漿浸透圧センサー→下垂体→集合管の回路 4 アルドステロン：血液量・Na⁺センサー→副腎皮質→腎尿細管の回路 5 ANP：心房伸展→心房→腎臓のフィードバック 6 演習：脱水・浮腫・塩分過剰の各ケースを回路で追う 7 まとめ：「センサー→指令→応答→結果」の軸で説明する習慣

追加30分：体液調節の異常（脱水・浮腫）を回路で推論する演習と、口頭試問形式の説明練習を行う。

板書・スライド骨子：フィードバック制御の4要素／ADH・アルドステロン・ANPの回路図／各ケースの応答の流れ／口頭試問用の説明テンプレート

課題：「激しい発汗後に体液はどのように調節されるか」をフィードバック回路に沿って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。