

## AP SEIKO — スプリント生物 No.4

## 進化を"集団遺伝学"で見る

## —— ハーディ・ワインベルグ則を道具として使う

🎯 **今日のゴール**：H-W平衡 ( $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ ) からの逸脱が自然選択・遺伝的浮動・移住・突然変異の証拠になることを理解し、保因者頻度計算・選択係数・有効集団サイズ・分子時計を定量的に扱う。

📖 **新課程対応版 (2026年改訂)** | ハーディ・ワインベルグ則は新課程生物でも扱われます。本講座では遺伝的浮動・自然選択との組み合わせ計算まで集団遺伝学として完成させます。

## 📌 この授業の問い

1. 集団内の遺伝子頻度はどう変化するか？——4つの力：選択・浮動・移住・突然変異
2. 劣性遺伝病の保因者はどれだけいるか？——H-W平衡の計算
3. なぜタンパク質の進化速度は一定か？——中立説と分子時計

## 💡 ハーディ・ワインベルグ平衡

## 🔑 H-W平衡の成立条件と式

**成立条件 (全て満たせば  $p \cdot q$  は変化しない)**：①大きな集団 (遺伝的浮動なし) ②ランダム交配 ③自然選択なし ④突然変異なし ⑤移住なし

$$AA : Aa : aa = p^2 : 2pq : q^2 \quad (p + q = 1)$$

**実用計算**：劣性疾患頻度  $q^2$  がわかれば  $q = \sqrt{q^2} \rightarrow p = 1 - q \rightarrow$  保因者頻度  $= 2pq$

## 採点者の視点

## 採点者はここを見ている —— 進化・集団遺伝学の問題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。」**

進化・集団遺伝学の問題では、ハーディ・ワインベルグ則の条件の理解が答案の質を大きく左右します。

## ② 進化・集団遺伝学の問題で採点者が見ているポイント

「HW平衡の前提条件（無作為交配・突然変異なし等）を確認したうえで」と明示した答案が高評価

 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。

## 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。

清光学院 AP SEIKO 理系講座 © 清光教育総合研究所