

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

## 難問解法 No.9

### 個体群動態 —— ロジスティック成長式・Lotka-Volterra方程式

★ 清光学院の講師は、生態学・数理生物学の教育・研究に携わってきた大学教員です。「ロジスティック成長式の微分方程式として理解する受験生」と「グラフの形を暗記する受験生」の採点評価の差を知っています。

#### 1. この講座が有効な入試問題のタイプ

清光学院の講師陣は、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、何十年もの間、何千枚も採点し、合否を判定してきた大学教員集団です。その視点から設計されたこの講座では、① **個体群成長の定量的問題**  
 旧帝大・理学部入試では「ロジスティック成長式からK（環境収容力）を計算し、最大増殖速度の条件を求めよ」という問題が出題される。

#### ② 捕食-被食関係の定量的論述

「Lotka-Volterra方程式を使って個体群の振動を論述せよ」という問題は理学部・生命科学系入試に出題される。

#### ③ 環境問題・保全生物学との関連問題

「絶滅危惧種の個体群管理を数理モデルで論述せよ」は推薦・総合型選抜の論述問題として出題される。

#### 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・京都大学 理学部	個体群動態の定量的論述問題	微分方程式的理解が答案の論理を強化する
大阪大学・東北大学 理学部	捕食-被食モデルの記述問題	Lotka-Volterra方程式の理解が採点評価を高める
理学部・生命科学系（全般）	個体群管理・保全生物学の融合問題	数理モデルと現実問題の結びつきが差となる
推薦・総合型選抜	「個体群管理を数理的に説明せよ」	生態学教員に刺さる論証ができる

#### 3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

個体群動態を「グラフの形の暗記」で対応している受験生はパラメータが変わると計算できない。受講後には（1）ロジスティック成長式でK・rを計算できる、（2）Lotka-Volterra方程式で振動を予測できる、（3）保全生物学を数理的に論述できる、という変化が起きる。

この講座が与えるのは「個体群動態の数理的原理」であり、生態学・保全生物学・疫学モデルを貫く視点として持続する。