

出題意図

本問題は、システム生命科学府修士課程における研究に必要な分子遺伝学の基礎的理解を評価することを目的としている。真核生物の遺伝子発現に関する基本知識に加え、ヘテロクロマチンの形成およびその維持・継承機構に対する理解を問う。記述式問題では、単なる用語の暗記ではなく、それらが機能的にどのように関与するかを論理的に説明できる力を重視した。

解答例

(1) ①ヌクレオソーム ②ユークロマチン ③ヘテロクロマチン ④翻訳後修飾

(2) (エ)

(3) 例：ヘテロクロマチン領域では、抑制性のヒストン修飾にリーダータンパク質が結合して修飾酵素を呼び寄せることで、フィードバックによりヘテロクロマチン状態を安定化させている。ヘテロクロマチン近くに移動した遺伝子にも、隣接する領域のフィードバック効果により抑制性ヒストン修飾が広がることで、転写が抑制される。

(4) 例：抑制性ヒストン修飾酵素に対する阻害薬を添加する。抑制性ヒストン修飾酵素を阻害することで、ヘテロクロマチン構造の形成を抑える。