

強者の戦略

【生物：第13章：「記述答案へのこだわり」 2011年 京都大学 前期試験 より】

記述答案は大学へ対する「プレゼンテーション」です。自分の答案を、正確に相手（教授陣）に理解してもらわなければなりません。そのためには、まず「自分の書いた答案が『まともな文章』になっている」ことが必要です。その上で「自分が理解している内容や考えた内容を『過不足なく簡潔に』答案に著しているか」。ポリシーなしに何となく答案を作成してはいけません。原因と結果、結論、推測がハッキリと区別された簡潔な文章が望ましいのです。

センター試験が終わった今、皆さんは答案記述力が少し落ちています。そのため、ちゃんとしたリハビリをしないと、うだうだ書きしたり言葉足らずになりがちです。過去問演習等をするとき、頭の中で〇〇について述べたらいいよね、で済まらずに、必ずノートにきちんと答案を作成しましょう。

さて今回は、記述力のリハビリをかねて、答案に「記載してはいけない」内容、逆に答案に「記載しなければいけない内容」について、その背景も含めて考えてみましょう。

【1】 次の文(A)，(B)を読み，問1～問8に答えよ。解答はすべて所定の解答欄に記入せよ。

(A) 遺伝子組換え技術の進歩および細胞や組織、胚などの培養法の発達によって、目的に応じた遺伝子組換え生物が作製できるようになってきた。これらの技術と方法は、生体内の分子の変動や働きを定量化したり、観察したりする際にも用いられ、様々な生命現象を分子レベルで解き明かすために役立っている。遺伝子組換え技術を用いて、オワンクラゲ由来の蛍光タンパク質(GFP)をコードする遺伝子を細胞に導入し、GFPの蛍光で細胞を光らせるために、以下の実験を行った。

実験1：*EcoRI* と *BamHI* は、特定の塩基配列を認識して切断する 酵素である。温度の上下を繰り返してDNAを増やす 法を用いて、*EcoRI* と *BamHI* の認識配列で両端が挟まれたGFP遺伝子を含むDNAを増幅した。

実験2：実験1で得たDNAを *EcoRI* と *BamHI* で切断した。

実験3：環状DNAのプラスミドは、目的のDNAを大腸菌や細胞の中に運ぶ としての働きがある。実験に用いたプラスミドには、GFP遺伝子を細胞で発現させるために必要な“転写調節配列”と“プロモーター”（以後、2つをまとめて“プロモーター領域”と呼ぶ）、それに続いて *EcoRI* と *BamHI* の認識配列が順に挿入してある。このプラスミドを *EcoRI* と *BamHI* で切断した。

強者の戦略

実験4：実験2と実験3で得たDNA断片を混合した後、という酵素を使って切断部分をつなぎ合わせた。

実験5：実験4で作製した組換えプラスミドDNAを①大腸菌に導入する操作を行った後、増殖した大腸菌から組換えプラスミドDNAを得た。

実験6：実験5で得た組換えプラスミドDNAを細胞に導入し、数時間後に蛍光顕微鏡で観察すると、細胞内でGFPの蛍光が認められた。

問1 文中の～に適切な語句を記入せよ。

問2 実験1では、鋳型となる2本鎖DNA、プライマー、熱耐性DNA合成酵素と4種類のヌクレオチドを混ぜた溶液を、95℃で熱した後、55℃付近に温度を下げてから72℃に温度を上げるサイクルを繰り返す。3段階に設定した各温度ではどのような反応が起こるか、解答欄の枠の範囲内で説明せよ。

問3 下線部①の操作を行うと、プラスミドが導入された大腸菌と、導入されなかった大腸菌が混在する。この中からプラスミドが導入された大腸菌を選別して増やすためには、前もってプラスミドに遺伝子操作を行い、それによって大腸菌を生育に有利な形質に転換すればよい。プラスミドが導入された大腸菌を選別して増やすための具体的な方法を解答欄の枠の範囲内で述べよ。

問4 ある遺伝子のプロモーター領域のあとにGFP遺伝子をつないだ組換えプラスミドを新たに作製し、マウスES細胞（胚性幹細胞）に導入すると、GFPの蛍光がES細胞で観察された。一方、このES細胞から作られた心筋細胞、神経細胞あるいはすい臓の細胞ではGFPの蛍光が観察されなかった。

(1) マウスES細胞は、初期胚のどの部分から取り出した細胞に由来するか、また、ES細胞に特有な性質は何か、解答欄の枠の範囲内で説明せよ。

(2) ES細胞でGFPの蛍光が観察されたのに対し、ES細胞から作られた各種細胞で観察されなかったのは、プロモーター領域によるGFP遺伝子の転写調節がES細胞と各種細胞で違っていたためである。この違いについて、解答欄の枠の範囲内で説明せよ。

～～ 各問題における「解答欄の枠」は省略 ～～

～～ (B)と、問5以降は省略 ～～

《大問4問で90分》