

生体機能化学

【問】以下の文章を読んで、設問に答えよ。

DNA と RNA は、共に、ポリメラーゼによってモノマーから重合される。DNA 複製での伸長反応では、酵素、基質ヌクレオチド、、が必要である一方、⁽ⁱ⁾転写における RNA の伸長反応では、そのうちのある 1 つを必要としない。RNA には、主に、tRNA、mRNA、rRNA があるが、⁽ⁱⁱ⁾tRNA は塩基配列からアミノ酸へ翻訳するアダプターとして機能し、mRNA はタンパク質の遺伝子情報を含んでいる。動物細胞における遺伝子情報は、多くの場合、ゲノム DNA のとよばれる領域にあり不連続に存在するが、スプライシングによって遺伝子情報が連続した成熟 mRNA になる。⁽ⁱⁱⁱ⁾rRNA の中には、タンパク質への翻訳段階において、mRNA 中にある翻訳開始位置の探索に寄与するものがある。

生物体からゲノム DNA 断片を取得するためには、ゲノム DNA をにより部分消化して DNA 断片を作製し、それをベクターに連結して、ゲノム DNA ライブラリーを作製することがある。また、^(iv)細胞の mRNA に対応した組換え DNA ライブラリーを構築することもある。これらライブラリーを作製しておけば、ゲノムそのものを直接取り扱わずに、^(v)目的の遺伝子情報をもった DNA 断片を簡便に取得することができる。

- 1) 空欄 ~ に当てはまる最も適切な語句をそれぞれ記せ。
- 2) 下線部(i)について、RNA の伸長反応では DNA 複製に必要な要素が 1 つなくても転写が可能なる理由を述べよ。
- 3) 下線部(ii)について、tRNA は塩基配列の情報をどのようにアミノ酸に変換しているのか述べよ。
- 4) 下線部(iii)について、rRNA の役割を説明せよ。
- 5) 下線部(iv)について、以下に答えよ。
 - a) DNA への変換方法を述べよ。
 - b) ゲノム DNA ライブラリーにはない利点を 2 つ答えよ。

6) 下線部(v)について、以下に答えよ。

- a) 下線部(v)のためには、ベクターがクローニングベクターとして機能しなければならない。そのために必須な制御配列の名称をすべて書け。
- b) ライブラリー中から目的遺伝子情報を含むベクターを検出するために、その遺伝子情報の一部に相補的な短い DNA 断片(プローブ)を標識して用いることがある。目的遺伝子の産物であるタンパク質の一部のアミノ酸配列が Met-Ala-His-Asn と分かっているとき、用意しておくべき DNA プローブは何種類か。必要であれば、表 1 の遺伝暗号表を用いよ。

表 1. 遺伝暗号表

最初の位置 (5'末端)	2 番目の位置				3 番目の位置 (3'末端)
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	終止	終止	A
	Leu	Ser	終止	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G