

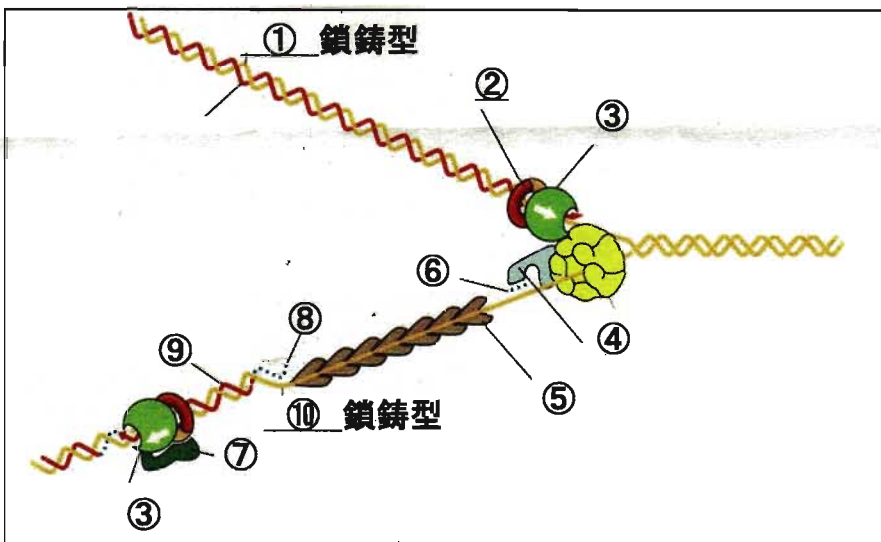
分子細胞生物学 1 試験問題 平成20年 1月30日実施

問題(1)は1枚目の解答用紙、問題(2)～(5)は2枚目の解答用紙にそれぞれ解答せよ。

(1) 次の各問に答えよ。

1. 蛋白質の階層構造について簡単に説明せよ。
2. 酵素は6種類に分けられる。その分類を答えよ。
3. 真核生物の染色体の複製、有糸分裂に必要な3つのDNA領域を答えよ。
4. 蛋白質機能の調節例を二つ挙げよ。
5. DNA複製により末端が失われることについて、①微生物、②真核生物は、それぞれどのように問題を解決しているかを簡潔に説明せよ。
6. DNAとRNAの化学構造の相違を挙げよ。
7. 転写制御関連でDNAとの結合によく利用される3種類の蛋白質基本構造について簡潔に説明せよ。
8. ATPならびにペプチド結合の化学構造を書け。
9. 真核生物の遺伝子発現調節に関わる6段階を挙げよ。
10. *lac* オペロンの負の制御ならびに正の制御について簡潔に述べよ。

(2) 下の図について、以下の間に答えよ。

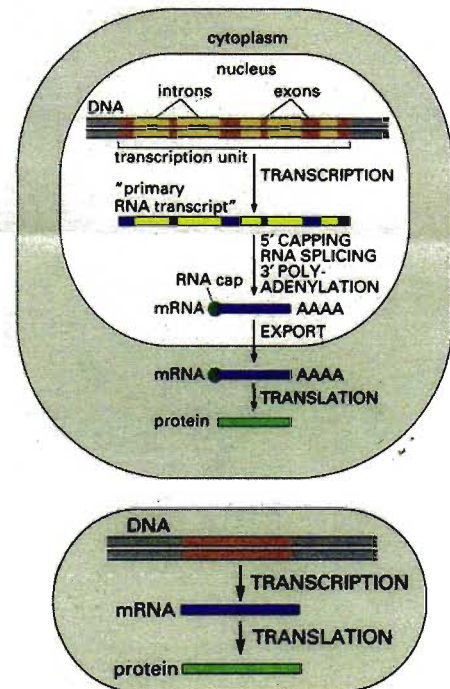


1. 上図は、DNAの複製が起こるY字型構造である(A)の模式図である。(A)に最適な語句を答えよ。
2. 図の①～⑩に相当する語句を下の語句群から選んで、記号で答えよ。
A.RNAプライマー、B.クランプローダー、C.スライディングクランプ、D.DNAポリメラーゼ、E.SSB、
F.リーディング、G.新しく合成された岡崎フラグメント、H.岡崎フラグメント、I.ラギング、J.プライモソーム
3. 上図に基づいて、原核生物におけるDNAの複製機構について分かりやすく説明せよ。

(3) セントラルドグマにおける翻訳に関する以下の文章について、カッコの中に適切な語句を答えよ。
 なお、同じ数字のところには同じ語句が入る。

- mRNA 分子の塩基配列から蛋白質への (1) は、細胞質内の (2) とよばれる大型のリボ核蛋白質複合体が行う。タンパク合成に使われるアミノ酸は最初に tRNA に連結され、tRNA が相補的塩基対形成によって、mRNA 上の 3 個ずつ対になった塩基 (これを (3) という) を識別する。mRNA の塩基配列は、このように一方の端から順に、(4) に従って 3 個ずつ読み取られていく。
- (1) が始まるには、まず (2) の小サブユニットが mRNA 分子上の開始 (3) (AUG) に結合する。この (3) を識別するのは、開始 tRNA である。次に大サブユニットが結合して (2) が完成すると、蛋白合成の伸長期に入る。伸長期には、それぞれ特異的アミノ酸と結合した tRNA である (5) が mRNA の適切な (3) のところに順に結合し、(3) と tRNA の (6) の間に塩基対が形成される。連結反応は以下の 3 段階で行われる。まず (5) が結合し、次に (7) が形成され、最後に (2) が移動する。mRNA は (2) 上を (8) 方向に (3) 1 個ずつたぐられ、やがて 3 種類ある (9) のどれかが (2) に達する。すると (10) が (2) に結合し、(1) を完成させ、完成したポリペプチド鎖を解離させる。

(4) 真核生物と原核生物では、DNA から蛋白質ができるまでのプロセスが異なっている点が多い。右図を参考にしながら、両生物間の転写ならびに翻訳過程における相違点を列挙し、それらについて知るところを記せ。



(5) 本授業への感想、要望を述べよ。特に次年度講義担当者に有益な情報を挙げる事が望ましい。