

復習シート ハイレベル・標準生物① 7回目

第1問 遺伝情報が移動する方向

(ア)とともにDNAの構造を解明した(イ)は、「DNAが存在する核内にはRNAも存在すること」、「タンパク質を合成するリボソームの周囲にもRNAが多く存在すること」から次のように考えた。

遺伝情報は・・・

DNA→RNA→タンパク質

・・・の方向に移動し、この逆はない。

この考え方を(ウ)という。しかし現在では、(エ)は(オ)を持ち、RNAからDNAを合成していることがわかっている。

<第1問の解答>

ア-ワトソン イ-クリック ウ-セントラルドグマ
エ-レトロウィルス オ-逆転写酵素

第2問 アカパンカビ

次の文章を読んで、下の各問いに答えよ。

その生物が生きるのに最低限必要な物質を含んだ培地を(ア)といい、生物によってその成分は異なっている。たとえば、アカパンカビの最小培地は水・(イ)・(ウ)・ビオチン(=ビタミンH)である。ところで、このアカパンカビに紫外線やX線を照射すると、遺伝子に何らかの異常が起きて最小培地では生育できない(エ)株が生じることがある。この(エ)株の中には、最小培地にアルギニンという物質を加えると生育可能となるものがあり、このような(エ)株を特に(オ)という。ビードルとテータムはアカパンカビの(オ)を使って研究した結果、一遺伝子一酵素説を打ち出した。

問1 上の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

問2 下線部カに関して、人間の(ア)を作るには、アカパンカビの(ア)に最低でもなんという物質を加えなくてはならないか。その物質の名称を答えよ。

問3 下線部キを説明した次の文章中の空欄(ク)に適する語句を入れよ。

一つの遺伝子は一つの酵素の合成を支配しているという説であるが、現在では一つの遺伝子は、酵素も含めた(ク)の合成を支配しているということがわかっているので、正しくはない。しかしこの説が発表された1945年当時としては画期的な説であった。

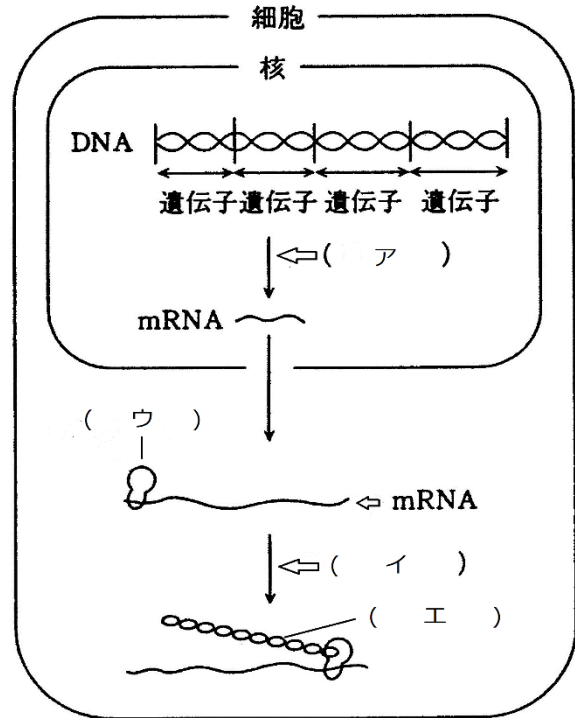
<第2問の解答>

- 問1 ア - 最小培地 イ・ウ - 糖・無機塩類 エ - 突然変異
 オ - アルギニン要求性突然変異株
- 問2 アミノ酸
- 問3 タンパク質

第3問 タンパク質の合成(プチ詳しい)

問 右下の図は細胞内におけるタンパク質の合成の様子を表している。これに関する次の文章中の空欄に(ア～オ)に適切な語句を入れよ。

遺伝子はタンパク質の設計図であるが、実際に設計図になっているのは、その遺伝子を構成するDNAの2本のポリヌクレオチドのうちのどちらかである。ここでタンパク質の設計図になっているポリヌクレオチドをセンス鎖、そうでない方をアンチセンス鎖という。タンパク質が合成される際は、まずそのタンパク質の設計図になっている部分がコピーされるが、この過程を(ア)という。2本のポリヌクレオチドはその内側で塩基どうしが相補的に(オ)結合しているが、この結合が外され、アンチセンス鎖をもとにして、センス鎖のコピーができる。できたコピーはmRNAで、これが核の外へ出ていく。



核の外に出たmRNAに(ウ)が結合する。(ウ)はmRNAに書いてある設計図のとおり(エ)をつないでいくが、この過程を(イ)という。

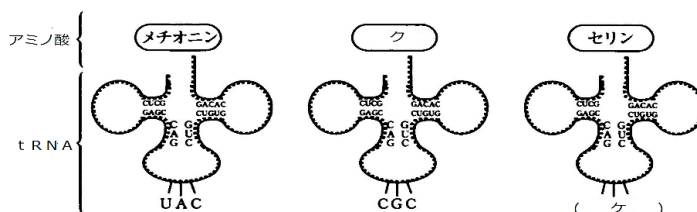
<第3問の解答>

ア - 転写 イ - 翻訳 ウ - リボソーム エ - アミノ酸 オ - 水素

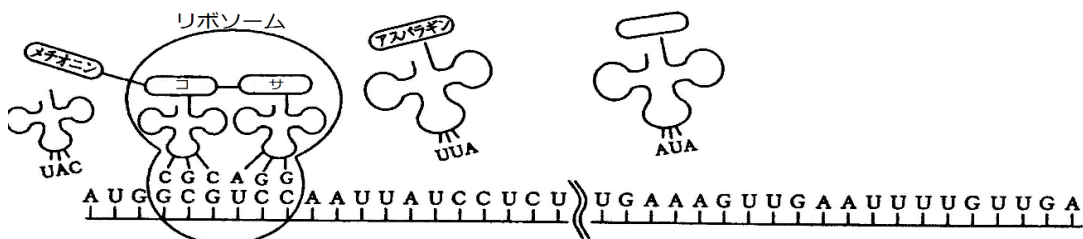
第4問 タンパク質の合成(うんと詳しい)

次のタンパク質合成に関する次の文章中の空欄(ア～ソ)に適語を入れよ。なお必要であれば下の表を用いよ。

核内においてDNAの(ア)を鋳型として(イ)されてできたmRNAは(ウ)をとって細胞質に出る。細胞質でmRNAはリボソームと結合するが、このときリボソームの(エ)が塩基(オ)個分と結合する。ここに2つのtRNAがそれぞれアミノ酸を運び、それら2つのアミノ酸はリボソームの(カ)で(キ)する。



以下に翻訳の過程を示す。



このように遺伝子には、「DNAセンス鎖の(シ)塩基で1つのアミノ酸を指定する」ことが繰り返されることで「20種類のアミノ酸をいくつどういう順に結合させていくか」が書かれているのである。なお、DNAセンス鎖の(シ)塩基を(ス)というが、mRNAの(ス)を特に(セ)、tRNAの(ス)を(ソ)という。

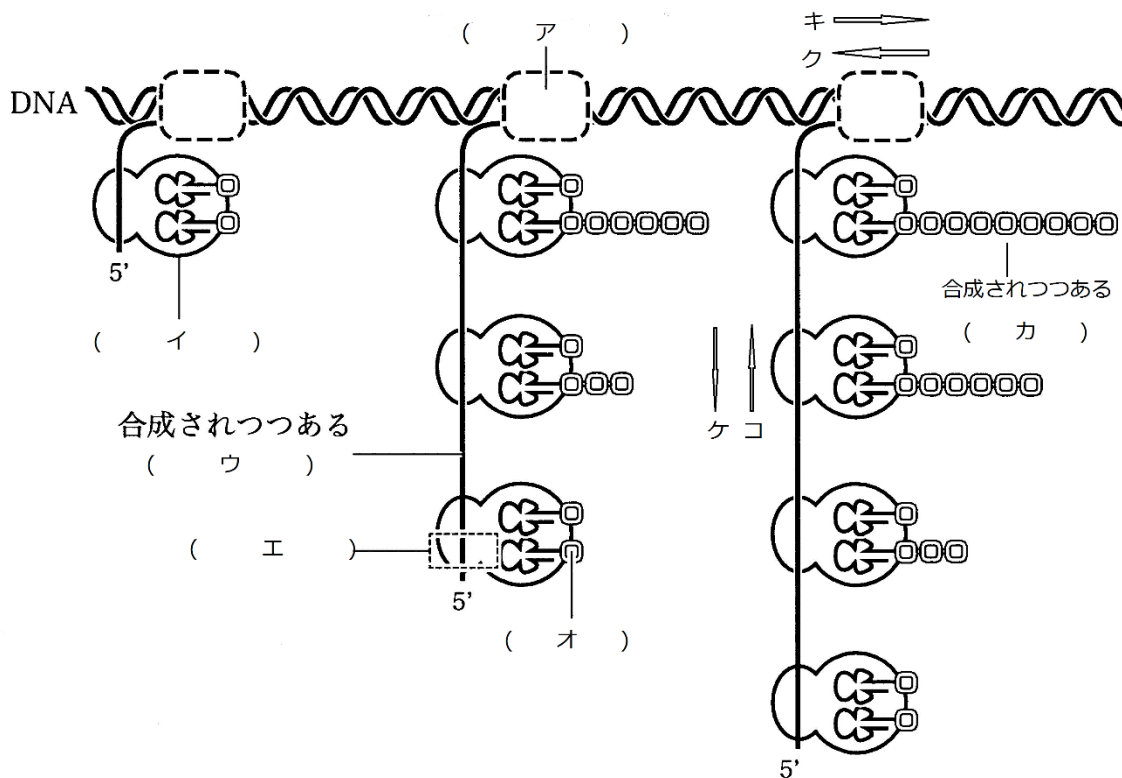
		第 2 塩 基					
		U	C	A	G		
第 1 塩 基	U	UUU } フェニル UUC } アラニン UUA } ロイシン UUG }	UCU } UCC } セリン UCA } UCG }	UAU } チロシン UAC } UAA } *ナンセンス(終止) UAG }	UGU } システイン UGC } UGA } *ナンセンス(終止) UGG } トリプトファン	U C A G	第 3 塩 基
	C	CUU } CUC } ロイシン CUA } CUG }	CCU } CCC } プロリン CCA } CCG }	CAU } ヒスチジン CAC } CAA } グルタミン CAG }	CGU } CGC } アルギニン CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } イソロイシン AUA } AUG } メチオニン(開始)	ACU } ACC } トレオニン ACA } ACG }	AAU } アスパラギン AAC } AAA } リシン AAG }	AGU } セリン AGC } AGA } アルギニン AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } バリン GUA } GUG }	GCU } GCC } アラニン GCA } GCG }	GAU } アスパラギン酸 GAC } GAA } グルタミン酸 GAG }	GGU } GGC } グリシン GGA } GGG }	U C A G	

<第4問の解答>

ア - アンチセンス鎖 イ - 転写 ウ - 核膜孔 エ - 小サブユニット オ - 6
カ - 大サブユニット キ - ペプチド結合 ク - アラニン
ケ - AGA・AGG・AGU・AGC・UCA・UCG コ - アラニン サ - セリン
シ - 3 ス - トリプレット(=3つ組塩基) セ - コドン(=)遺伝暗号
ソ - アンチコドン

第5問 原核のタンパク質合成

次の図は原核生物のタンパク質合成の様子を表したものである。これに関する下の各問いに答えよ。



- 問1 上の図中の構造ア・イの名称をそれぞれ答えよ。またア・イのそれぞれは図中のキ・ク、ケ・コのどちらに進んでいくか答えよ。
- 問2 図中のエは多くの場合、ウという物質の最初に存在するある種の暗号である。この部分を何というか。
- 問3 上の図中のウ・オ・カの物質の名称を答えよ。

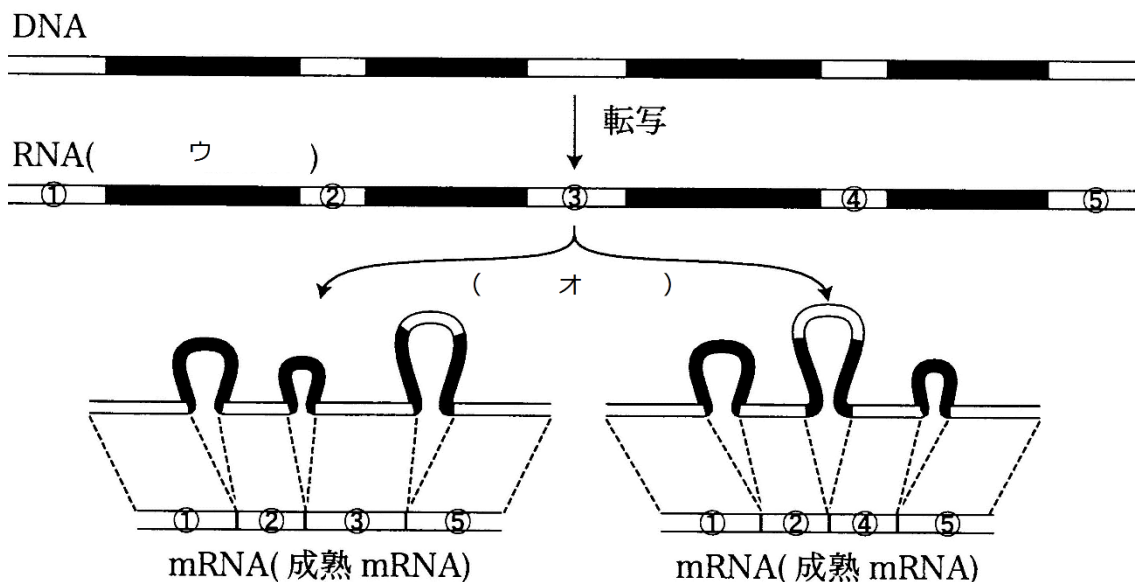
<第5問の解答>

- 問1 ア - RNAポリメラーゼ イ - リボソーム
アが進む方向 - キ
イが進む方向 - コ
- 問2 エ - 開始コドン
- 問3 ウ - mRNA オ - アミノ酸 カ - タンパク質(ポリペプチド)

第6問 真核のタンパク質合成

問 真核生物の転写に関する次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

真核生物の遺伝子は(ア)と(イ)と呼ばれる部分からなっている。(ア)はタンパク質に翻訳されない部分であり、(イ)はアミノ酸をコードしており、タンパク質に翻訳される部分である。このような遺伝子が転写されると(ウ)ができるが、これにも(ア)の部分が含まれてしまう。そこで(ア)を切り取る作業がおこなわれるがこれを(エ)といい、これによってmRNAが完成する。下の図はこの(エ)の様子を表したものである。この図によると(イ)には①～⑤があり、これらがさまざまに組み合わせられてmRNAが完成していることがわかる。このように実際には1つの遺伝子から複数種のmRNAが作られており、これを特に(オ)という。



<第6問の解答>

ア - イントロン イ - エキソン ウ - mRNA前駆体
エ - スプライシング オ - 選択的スプライシング