

## 「分子生物学」練習問題解答 4 章

- 1 ① 正：mRNA の安定性は、mRNA 自身がつ配列によって異なる。  
 ② 誤：リボソームは細胞質に存在し、タンパク質の合成に働く。  
 ③ 誤：いくつものリボソームが結合できる。この状態をポリソームという。  
 ④ 誤：mRNA の品質管理は塩基単位のエラーを逐一検出するのではなく、本来の終止コドンより上流に終止コドンが生じていないか、あるいは終止コドンがなくなっていないかについて検出する。上流に終止コドンが生じている場合は NMD 機構により、終止コドンがなくなっている場合は NSD 機構により、mRNA を分解する。
- 2 DNA は糖の部分がデオキシリボースである。一方、RNA は糖の部分がリボースである。また、DNA は塩基の部分がアデニン、チミン、シトシン、グアニンである。一方、RNA は塩基の部分がアデニン、ウラシル、シトシン、グアニンである。
- 3 mRNA の輸送担体は Tap-p15 である。他の RNA 輸送担体は、いずれも RanGTP を共通に使用しているが、mRNA は使用していない。
- 4 核から輸送された mRNA には、キャップ上に CBC が、エキソン境界に EJC が、ポリ(A)に PABP が結合している。パイオニアラウンドの翻訳が終了すると、キャップ上には eIF4E と eIF4G が結合し、エキソン境界の EJC は除去され、ポリ(A)には別の種類の PABP が結合している。
- 5 ① MetAsnArgGlyGlyLeuTrp(STOP)  
 ② これらのアミノ酸をコードする塩基は、それぞれ 1, 1, 6, 6, 4, 4 種類ある。したがって  $1 \times 1 \times 6 \times 6 \times 4 \times 4 = 576$  通りあることになる。また細胞内でつくる場合には、これに加えて終止コドンが必要になるので、1728 通りとなる。
- 6 2 個で表される場合、 $4 \times 4 = 16$  種類を指定できるが、少なくとも一つは終止コドンが必要になる。したがって 15 種類を指定できる。4 個で表される場合、 $4 \times 4 \times 4 \times 4 - 1 = 255$  種類を指定できる。2 個で表される遺伝暗号の場合、現在の 20 種類よりも数は減るが、多くのアミノ酸を使用することはできる。構成されるアミノ酸が減ると、タンパク質の構造の複雑さも減少することになる。タンパク質の大きさが現在と同じとすると、より簡単なタンパク質構造をとるものしかできなくなる。一方、4 個で表される遺伝暗号の場合、最大 255 種類のアミノ酸を指定できる。もしうまくタンパク質を合成できれば、その構造の複雑さは現在よりもはるかに大きくなると思われる。しかし、これらの増大したアミノ酸に対する tRNA や tRNA 合成酵素もつくらなくてはならないが、タンパク質として 255 アミ

#### 解答 4 章

ノ酸より少ない場合，一度も使われることのないアミノ酸が出てくることになる．また，255 種類のアミノ酸合成系を細胞内にもつか，あるいは外から補給する必要がある．

- 7) リボソームがポリペプチドを合成しているときから，ポリペプチドの折りたたみは行われる．合成終了後も継続して，最も安定な構造をとるように折りたたみが進行する．高次構造の形成に他の因子を必要としないタンパク質も存在するが，シャペロンと呼ばれるタンパク質の助けを借りて高次構造を形成するものもある．高次構造の形成に失敗したタンパク質は，ポリユビキチン化されプロテアソームで分解を受ける．