

# 生命科学 シケプリ

## 09年度試験解答

シケ対 佐藤 寛

このシケプリへの意見、提案、苦情、不満、等はシケタイの佐藤、只野まで

追試を受ける方々への諸注意

- 1、追試は持ち込み不可らしいです。
- 2、逆評定等の情報によれば、正木先生の追試は本試と同じ問題が出されるそうです。よって本試の問題に対する解答を作ることで追試用シケプリとさせて頂きました。ご了承ください。
- 3、9月の試験からもう1カ月以上たったので、私も生命科学の知識が抜けています。しかもこのシケプリは周りから急かされて作りました。このため、間違っている箇所も多いと思われます。明らかなミス、及び日本語のおかしな所等をご容赦ください。

### 問1

解答 一つの遺伝子からは一つのpre mRNAが転写されるが、一つのpre mRNAがスプライシングを受けてmRNAとなる際には、いくつかのイントロンが除去されなかったり逆にイントロンごとエキソンまで除去されたりする選択的スプライシングによって複数種のmRNAが作られうる。異なるmRNAからは異なる性質のタンパク質が作られる。よって選択的スプライシングという機構により、一つの遺伝子から複数の性質の違うタンパク質を生じうる。

(また、遺伝子から作られたタンパク質はリン酸化、アセチル化、メチル化、ヒドロキシ化、カルボキシ化、……等の様々な付加修飾を受けたりする。これを翻訳後修飾というが、異なる付加修飾を受けたタンパク質は違う性質を持つので、翻訳後修飾も一つの遺伝子から複数の性質の違うタンパク質を生じるための機構の一つと言える。)

解説 とにかく「選択的スプライシング」を挙げるということが重要。この言葉については教科書P43参照。( )内の語については書く必要があるかどうか微妙ですが、本試で私は一応書きました。

### 問2

解答 違いのあるヌクレオチドを A とすると、

- ・A がアミノ酸指定配列(エキソン)に含まれる
- ・更に A の違いによって異なるアミノ酸がコードされる
- ・更にこのアミノ酸の違いにより、異なる性質のタンパク質が作られる

### 問3

#### (1)解答

- ・植物から取り出した遺伝子がエキソンでなかった。
- ・植物の遺伝子から転写されたmRNAに対応するアミノ酸やリボソームを大腸菌が持っていなかった。

#### (2)解答

- ・植物から遺伝子を取り出す際はエキソン部分を取り出す。
- ・導入した植物の遺伝子から転写されるmRNAに対応するアミノ酸やリボソームを大腸菌に持たせる。

解説 難問です。上記の答えもかなり怪しいです。ただ難しすぎるので解けなくても単位は何とかなるのではないかと、思っています。

### 問4

解答  $[\ ]$ で物質の濃度を表すと、この時  $K_d = \frac{[A][B]}{[AB]}$  ……①という関係式が成り立っている。

よって $[A]=[AB]$ を満たす時 $[B]=K_d$ が成り立つ。 $K_d$ の値は $1\text{nM}$  (ナノモル)なので求める値は $1\text{nM}$ 。

解説 解離定数については教科書P129のコラム参照。①の式が分かれば後は化学の問題。

また、 $\text{nM}$ が読めなくて問題が解けなかった人がいるようですがこれは「ナノモル」と読みます。

### 問5

解答 この時大腸菌の体積は $(1)^3 = 1[\mu\text{m}^3] = 1 \times 10^{-15}[\text{L}]$ である。よって細胞内モル濃度は

$$1 \div (6 \times 10^{23}) \doteq 1.7 \times 10^{-24}[\text{M}/\mu\text{m}^3] = 1.7 \times 10^{-9}[\text{M}/\text{L}]$$

解説また、単位は $\mu$ を使っても他のものを使っても問題無いはずですが、桁数のミスさえなければ。

### 問6

#### 解答

- ・基質が減ってくるため。
- ・産物が増えてくるため。
- ・酵素の力がへたってくる。

#### 解説

(化学平衡でいう反応物の減少。)

(化学平衡でいう生成物の増加。逆反応が起こる。)

(失活という。)