

復習シート ハイレベル生物① 9回目

第53問 遺伝子の移動 1学期

問1 遺伝子の移動に関する次の文章中の空欄(ア・イ)に適する語句を入れよ。

遺伝子は生殖によって移動する場合と、(ア)によって移動する場合がある。この場合、細胞から細胞へ直接移動する場合と、(イ)によって運ばれる場合がある。

問2 問1の文章中の(イ)にはどのようなものがあるか。2つ答えよ。

<第53問の解答>

問1 ア - 形質転換 イ - ベクター

問2 ウィルス・プラスミド

第54問 プラスミドがベクターとなった形質転換(遺伝子組み換え) 1学期

問1 プラスミドを説明した次の文章中の空欄(ア・イ)に適する語句を入れよ。

細菌が、自身のゲノムDNAとは別に持っている(ア)の小さなDNAをプラスミドという。プラスミドには、プラスミド自身が(イ)するのに必要な遺伝子くらいしか存在しないが、例えばpBR322というプラスミドにはそれを持っている細菌に対してテトラサイクリン抵抗性やアンピシリン抵抗性を持たせる遺伝子が存在する。

問2 問1の下線部に関する以下の各設問に答えよ。

設問(1) テトラサイクリンやアンピシリンを(ウ)という。(ウ)に入る語句を答えよ。

設問(2) 設問(1)の(ウ)にはテトラサイクリンやアンピシリン以外にどのようなものがあるか。

設問(3) 結局(ウ)はどのような作用を持っているのか答えよ。

問3 大腸菌にヒトのタンパク質を合成させる手順を説明した次の文章中の空欄(エ・オ)に適する語句を入れよ。

作らせたいタンパク質の遺伝子とプラスミドを用意して、プラスミドを(エ)で一か所切る。切ったところに作らせたいタンパク質の遺伝子を(オ)で結合させる。この組み換えプラスミドを大腸菌に送り込めば、その大腸菌内では送り込んだ遺伝子が発現してタンパク質を合成する。

問4 遺伝子組み換え技術に関する次の文章中の空欄(カ〜ク)に適する語句を入れよ。

1つの細胞に外部から新しい遺伝子を組み込む場合は(カ)というが、1個体の細胞すべてに外部から新しい遺伝子を組み込んだ場合は、そのような生物を(キ)生物という。なお(キ)生物を作成するには、例えば(ク)を(カ)してその(ク)を発生させればよい。

<第54問の解答>

問1 ア - 環状 イ - 増殖

問2

設問(1) ウ - 抗生物質

設問(2) ペニシリン・メチシリン・バンコマイシン・ストレプトマイシンなど

設問(3) 殺菌物質

問3 エ - 制限酵素 オ - DNAリガーゼ

問4 カ - 形質転換 キ - トランスジェニック ク - 受精卵

第55問 ウィルス(その1) 1学期

問1 ウィルスを説明した次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

(ア)でできた殻の中に(イ)が入っているだけで(ウ)ではなく物質と生物の中間的な存在である。これのみでは自身の遺伝子を(エ)させることができない。このため(ウ)に侵入する。なお(イ)には(オ)の場合と(カ)の場合がある。

問2 次の図はウィルスを分類したものである。図中の空欄(キ～コ)に適する語句を入れよ。

ウィルスを宿主で分類

- ・(キ)ウィルス…例：H I V
- ・(ク)ウィルス…例：タバコモザイクウィルス
- ・(ケ)…例：T₂ファージ

ウィルスを(イ)で分類

- ・(オ)ウィルス…例：T₂ファージ
- ・(カ)ウィルス
 - ・ただの(カ)ウィルス…例：タバコモザイクウィルス
 - ・(コ)ウィルス…例：H I V

<第55問の解答>

問1

ア - タンパク質 イ - 核酸 ウ - 細胞 エ - 発現 オ - DNA
カ - RNA

問2

キ - 動物 ク - 植物 ケ - バクテリオファージ(=細菌ウィルス)
コ - レトロウィルス

第56問 ウィルス(その2) 1学期

問 ウィルスの生活環を説明した次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

ウィルスが宿主(ア)の表面に結合すると、宿主(ア)に自らの(イ)を送り込む。この(イ)には殻を構成する(ウ)の遺伝情報と自身の(イ)を複製する遺伝情報くらいしかない。これらの遺伝子が発現すると、宿主(ア)内のあらゆる物質を使ってウィルスの複製が多数生じ、これらが宿主(ア)を破って外へ出ていく。出ていったウィルスは再び別の宿主(ア)の表面に結合して同じことを繰り返す。

一方、宿主(ア)に送り込まれたウィルス(エ)が宿主の(オ)に入り込む場合もある。この入り込んだウィルス(エ)を(カ)といい、宿主(ア)の分裂とともにこの(カ)も一緒に増殖していく。ところで(カ)は宿主(ア)が紫外線などによって傷害を受けたときなどに遊離してくる。すると遊離してきたウィルス(エ)上の遺伝子が発現して宿主(ア)内のあらゆる物質を使ってウィルスの複製が多数生じ、これらが宿主(ア)を破って外へ出ていく。出て行ったウィルスは再び別の宿主(ウア)の表面に結合して同じことを繰り返す。

ウィルスが(キ)ウィルスの場合、宿主(ア)内に自身の(ク)と一緒に(ケ)酵素も一緒に送り込む。この酵素によってウィルスの(ク)は(ケ)されて(エ)となり、これが宿主(オ)に入り込んで(カ)となる。つまり(キ)とは(ケ)という意味である。なお、(ケ)酵素には(コ)がないため、(ク)が(エ)に変化するとき塩基配列の誤りが多数発生する。このため、宿主が傷害を受けて(カ)が遊離してウィルスの複製が生じると、最初に感染したウィルスと複製によってできたウィルスの形質に違いが生じていることが多い。

<第56問の解答>

ア - 細胞 イ - 核酸(またはDNA) ウ - タンパク質 エ - DNA

オ - ゲノム(または「DNA」または「ゲノムDNA」でも意味は通る)

カ - プロウィルス キ - レトロ ク - RNA ケ - 逆転写

コ - 誤読訂正機能(←こういう意味のことが書いてあればOK)

第57問 ウィルス(その3) 1学期

問1 ウィルスによる遺伝子の移動を説明した次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

(ア)が遊離するとき、宿主細胞(細胞Aとする)のDNAの一部とともに遊離することがある。このため、このウィルスの複製が生じると、当然そのウィルスDNA内にも宿主細胞のDNAの一部が存在することになる。このようなウィルスが再び別の宿主細胞(細胞Bとする)に感染すると、その細胞Bに細胞AのDNAの一部が入り込むことになる。これがウィルスによる(イ)であり、ウィルスが(ウ)としてはたらいたのである。すなわち細胞AのDNAの一部がウィルスによって細胞Bに運ばれたのである。この現象は自然界では普通に起こっているが、これを発見した人類が形質転換させたい細胞に送り込みたい遺伝子を送り込む技術として利用するようになったのである。たとえば(エ)博士が開発した(オ)の作成の際には、ウィルスを使って体細胞に初期化遺伝子が送り込まれるのである。

問2 問1の文章中の下線部について、この技術の問題点を3つあげた。これら問題点中の空欄(カ～コ)に適する語句を入れよ。

問題点1：(カ)も宿主(キ)に入り込む。

→(カ)が遊離して宿主を破壊する可能性がある。

問題点2：(カ)が宿主(キ)のどこに入るかを完全にコントロールできない。

→宿主の(ク)が壊れる可能性がある。

問題点3：(ケ)ウィルスを用いる場合がある。

→送り込みたい遺伝子が(コ)の際に変化してしまう可能性がある。

<第57問の解答>

問1

ア - プロウィルス イ - 形質転換 ウ - ベクター エ - 山中伸弥

オ - iPS 細胞

問2

カ - プロウィルス(「ウィルスDNA」としても意味は通る)

キ - ゲノム(DNA) ク - 遺伝子 ケ - レトロ コ - 逆転写