

復習シート ハイレベル生物① 9回目

第44問 原核細胞の遺伝子発現調節(その1)

問 ラクトースオペロンを説明した図を参考にしながら、文章中の空欄(ア～ク)に適する語句を入れよ。

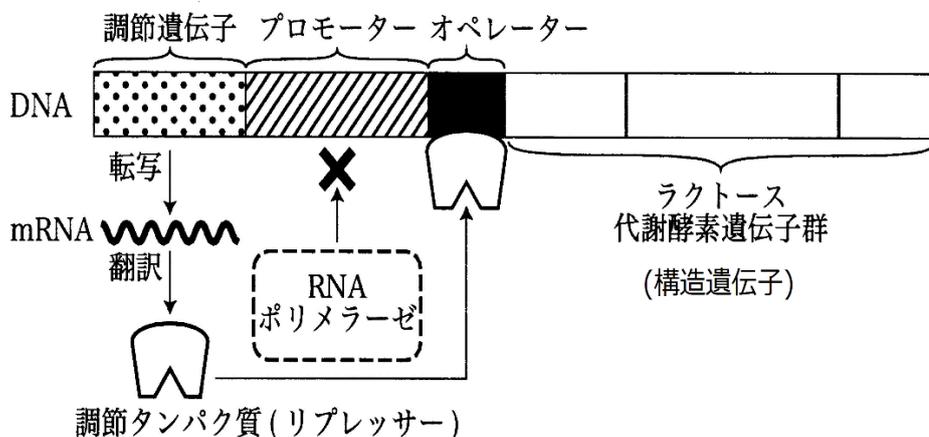
大腸菌はラクトースを取り込むと、これをラクターゼ(ラクトース代謝酵素群)でガラクトースとグルコースに分解して、これらの物質を呼吸基質などさまざまな生命活動に用いている。ここに、ラクトースを取り込んだときにだけラクターゼを合成するようなシステムが存在し、ラクトースオペロンと呼ばれている。

ラクトースオペロン

- (ア) : ラクターゼ(ラクトース代謝酵素群)の遺伝子。
- (イ) : (ア)を転写するRNAポリメラーゼが結合する部分。
- (ウ) : 調節タンパク質(=エ)が結合する部分。
- (オ) : 調節タンパク質(=エ)の遺伝子。

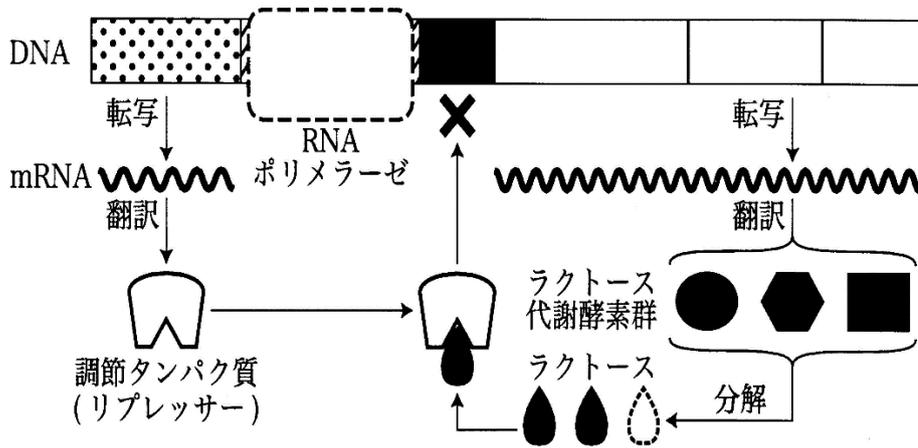
大腸菌がラクトースを摂取していないとき

ラクトースを摂取していないときは、ラクトース代謝酵素遺伝子群が発現しないようにしなければならない。そこで(イ)にRNAポリメラーゼが結合しないように(ウ)に(エ)が結合する。これによってラクトース代謝酵素遺伝子群が転写されることはなくなる。



大腸菌がラクトースを摂取したとき

ラクトースを摂取したときとは、その摂取したラクトースの一部が(カ)に結合する。すると(カ)は不活性型になり、(キ)に結合できなくなる。するとRNAポリメラーゼが(ク)に結合できるようになるのでラクトース代謝酵素遺伝子群が発現する。



【解答】第44問 原核細胞の遺伝子発現調節(その1)

ア - 構造遺伝子 イ - プロモーター ウ - オペレーター
エ - リプレッサー オ - 調節遺伝子 カ - リプレッサー
キ - オペレーター ク - プロモーター

第45問 原核細胞の遺伝子発現調節(その2)

問 トリプトファンオペロンを説明した図を参考にしながら、文章中の空欄(ア〜ク)に適する語句を入れよ。

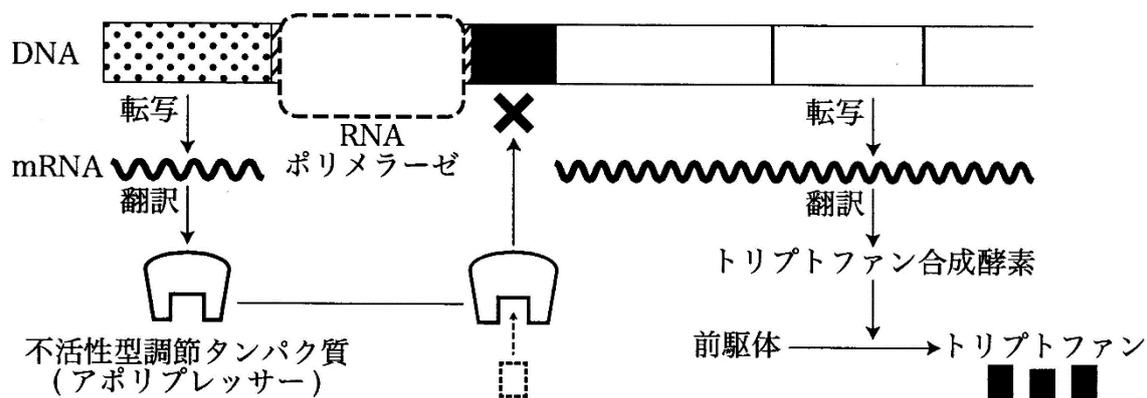
大腸菌はアミノ酸の一種トリプトファンを合成することができるが、このときトリプトファン合成酵素が必要となる。ここに、トリプトファンが不足したときだけトリプトファン合成酵素を作り出すようなシステムが存在し、トリプトファンオペロンと呼ばれている。

トリプトファンオペロン

- (ア)：トリプトファン合成酵素の遺伝子。
- (イ)：(ア)を転写するRNAポリメラーゼが結合する部分。
- (ウ)：調節タンパク質(=エ)が結合する部分。
- (オ)：調節タンパク質(=エ)の遺伝子。

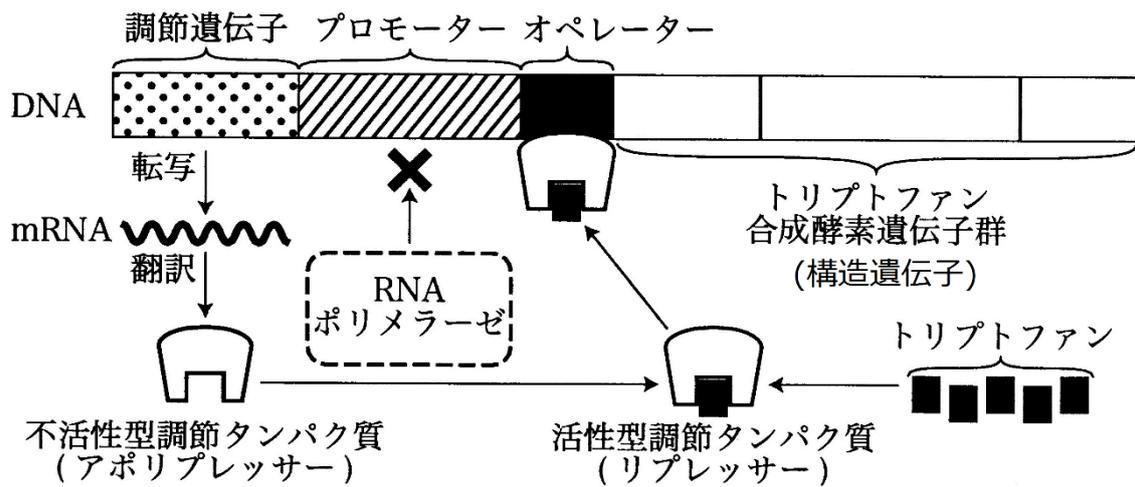
トリプトファンが不足しているとき

(オ)が転写されてmRNAができ、そのmRNAが翻訳されて調節タンパク質(=エ)ができるが、この(エ)はそのままでは不活性で(ウ)に結合することができない。すると(イ)にRNAポリメラーゼが結合してか(ア)が転写され、できたmRNAが翻訳されてトリプトファン合成酵素が作られる。



トリプトファンが過剰なとき

過剰なトリプトファンの一部が(オ)に結合すると、この(オ)が活性化して(カ)に結合する。するとRNAポリメラーゼが(キ)に結合できなくなり、(ク)が発現しなくなる。つまりトリプトファン合成酵素が作られなくなる。



【解答】第45問 原核細胞の遺伝子発現調節(その2)

ア - 構造遺伝子 イ - プロモーター ウ - オペレーター

エ - リプレッサー オ - リプレッサー(図中ではアポリプレッサー)

カ - オペレーター キ - プロモーター ク - 構造遺伝子

第46問 真核の遺伝子発現調節

問 真核細胞の発現調節に関する次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

真核細胞の場合、RNAポリメラーゼ (ア) がプロモーターに結合するには(イ)と結合した(イ)になる必要がある(図1)。さらにプロモーターの上流側の(エ)に(カ)が結合して初めてRNAポリメラーゼはプロモーターに結合することができる(図2)。さらに(ウ)に結合した(オ)が(イ)に作用することによって転写が可能となる(図3)。

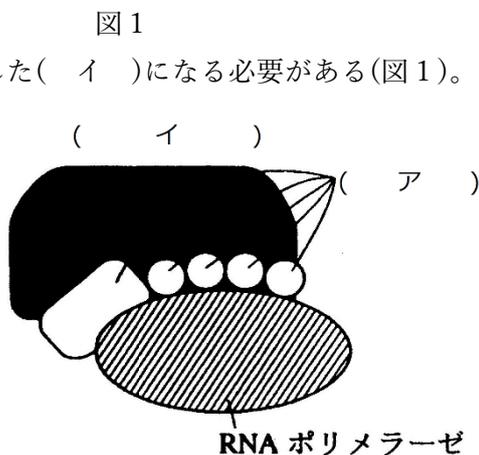


図2

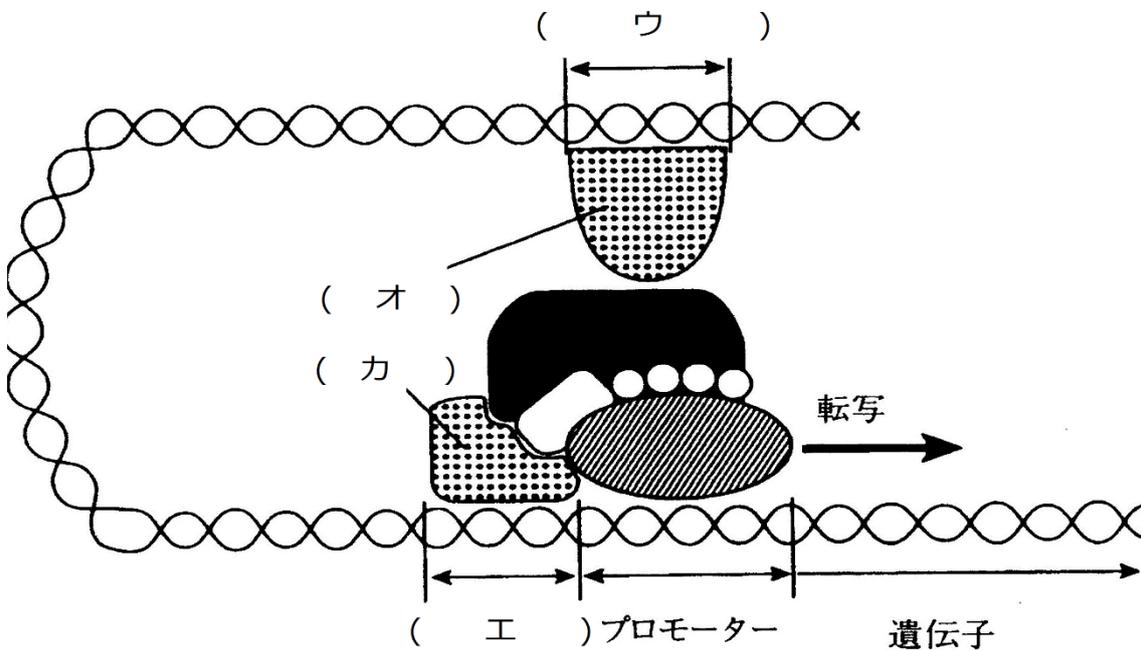
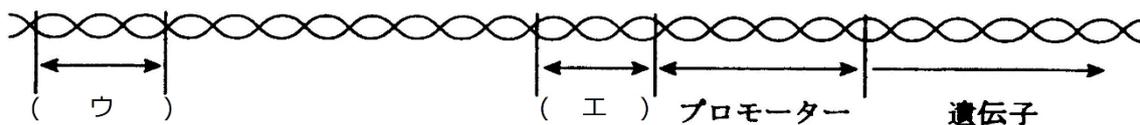


図3

【解答】第46問 真核の遺伝子発現調節

- ア - 転写調節因子 イ - 転写複合体 ウ - 転写調節領域(=調節領域)
エ - 転写調節領域(=調節領域) オ - 調節タンパク質(=転写調節因子)
カ - 調節タンパク質(=転写調節因子)

第47問 遺伝子の移動

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の文中の(ア)を説明した文章の空欄(ウ・エ)に適する語句を入れよ。

(ウ)から取り込んだ遺伝子によって、(エ)が変化する現象。

問3 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。

【解答】第47問 遺伝子の移動

問1

ア - 形質転換 イ - ベクター

問2

ウ - 体外

エ - 形質(←「性質」でも意味は通るが、生物用語を使いこなせるようになろう)

問3

ウイルス・プラスミド

第48問 ウィルス(その1)

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 フェージ

ウィルスを(イ) で分類

- ・(オ) ウィルス…例：T₂ フェージ
- ・(カ) ウィルス
- ＝(コ) ウィルス…例：H I V ・タバコモザイクウィルス

【解答】第48問 ウィルス(その1)

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