

# 3年選択 生物 第3回課題について

## 課題① 授業プリントへの取り組み&提出

授業プリント No.4~No.7 の空欄を教科書の該当ページ（授業プリントに記載済み）を読み、当てはまる語句を記入する。提出は他の科目同様、6月15日消印有効で学校宛に郵送してください。提出する際、プリントは番号順に並べ、左上をステイプラーで止めてください。また、プリントは全て記名してください。

### 補足

- ①使用する筆記用具の色は特に指定しません。シャーペンでも赤ペンでもOKです。  
※穴埋めになっている語句は、教科書では重要語句として扱う語句が多いです。参考までに！  
※読みやすい色で書いてください。（黄色などは読みにくいので使わないでください）
- ②自分で調べたこと等書き足しOKです。図説などうまく活用してください。
- ③わからないところは空欄のままでもOKです。ですが、評価に影響します。
- ④記名する場所がないページは、右下に記名してください。

## 課題② 授業プリント内演習への取り組み

授業プリント内に演習の指示があります。セミナー生物の該当ページをB5ノートにやり、自己採点をしてください。提出は学校再開時とします。6月15日消印有効の郵便物には絶対入れないでください！

### 補足

- ①多少難しい問題もあるかと思います。教科書や図説、セミナー生物基礎の解説ページ等を参考に自分の力でまずはやってみましょう！
- ②質問等ありましたら、Classiや学年スマホ等を使って質問してください。ただし、すぐに質問に答えられない場合があります。

## 【再掲】 連絡 『生物基礎・生物 問題集購入のお知らせ』について

最後のページに案内のプリントを掲載してあります。購入希望もしくは購入するか悩んでいる人は、関谷まで連絡をください。Classiで連絡してもらっても結構ですが、学校への電話連絡でもOKです。生物基礎に関しては、1年次に学習しているので忘れていく人が多いと思います。ただ、大学入試で使うこともありますし、水産系の学部学科等へ進学すれば、知ってて当たり前として大学の講義は進んでいきます。そういう部分でも不安だなあ…と思うのであれば、対策を進めてください！1年次に購入しているセミナー生物基礎でも十分学習できますよ。参考にしてください。

### 3年生のみなさんへ

桜の季節から紫陽花の季節に移り替わろうとしています。時間はあっという間に過ぎていきますが、有効に使えていますか？1日は24時間しかありません。効率よく時間を使えるよう、工夫してみましょう。

季節の変わり目です。体調管理により一層気を付けましょう！

生物担当 関谷

2 節 呼吸 教 p.50~

呼吸では、どのようにATPがつけられるのだろうか

A：呼吸の場と反応の流れ

呼吸は大きく分けると、(1 )、(2 )、(3 ) という3つの過程からなる。

★呼吸の3つの過程について、簡単にまとめてみよう

過程	行われる場所	特徴
解糖系	細胞質基質	有機物をピルビン酸にまで分解する。
クエン酸回路	ミトコンドリアのマトリックス	ピルビン酸を二酸化炭素にまで分解する。
電子伝達系	ミトコンドリアの内膜	ATP合成酵素の働きにより、多量のATPが合成される。

※詳細については教 p.50~56 をよく読んでください！

F：呼吸商

呼吸によって分解される有機物を(4 )といい、分解された際に放出されたCO<sub>2</sub>と吸収されたO<sub>2</sub>の体積比(CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>)を(5 )という。(4 )は主に、(6 )・(7 )・(8 )などが用いられる。(4 )によって(5 )の値は異なる。

★呼吸基質と呼吸商の関係

呼吸基質	呼吸商
炭水化物	1.0
脂肪	0.7
タンパク質	0.8

呼吸商が分からないとき → 分解の反応式をもとに計算する！  
 呼吸基質が分からないとき → 呼吸商の値から主な呼吸基質が分かる！  
 ※両方わからない…ってことはないですよ！

3 節 発酵と解糖 教 p.58~

発酵や解糖では、どのようにATPがつけられるのだろうか

微生物が酸素を消費せずに炭水化物を分解する反応を(1 )という。

★発酵は主に微生物が行っている！

種類	生物	反応式	利用
	酵母	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$ グルコース エタノール	酒, パン
	乳酸菌	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + 2ATP$ グルコース 乳酸	ヨーグルト, チーズ

A：アルコール発酵

・(2 )

(3 )は、酸素の供給が十分でない環境では、グルコースをエタノール(C<sub>2</sub>)とCO<sub>2</sub>に分解し、その過程でATPを合成する。この反応経路を(2 )という。

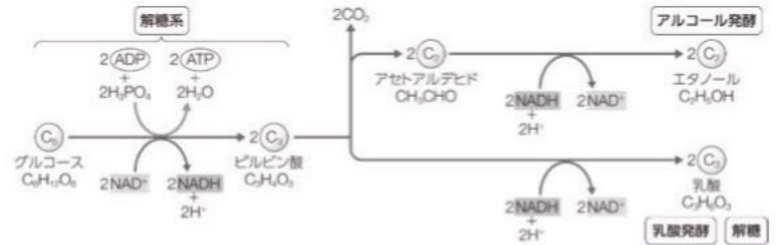
B：乳酸発酵と解糖

・(4 )

解糖系でできたピルビン酸の還元により乳酸(C<sub>3</sub>)が生成される代謝系のこと。

・(5 )

動物の組織（特に筋肉）において、無酸素状態でグリコーゲンやグルコースがピルビン酸を経て乳酸に分解され、ATP を生成する働き。反応家庭は乳酸発酵と同じ激しい運動時など酸素が不足した状態でも、ATP を得ることができる。



#### 4 節 光合成 教 p.61~

光合成では、どのように炭酸同化が行われるのだろうか

##### A：光合成の場と反応の流れ

光合成の反応は、葉緑体の（1 ）における光が直接関係する反応段階と、（2 ）における光が直接関係しない反応段階の2つに大きく分けられる。

★光合成の2つの過程について、簡単にまとめてみよう

過程	行われる場所	特徴
光化学系Ⅱ 光化学系Ⅰ 電子伝達系	葉緑体のチラコイド膜上	大きく3つの過程がある ①光化学反応 ②水の分解、NADPHの生成・移動 ③ATPの合成
カルビン・ベンソン回路	葉緑体のストロマ	ストロマに含まれる酵素によって進行する炭酸同化。

※詳細は教 p.61~69 をよく読んでください！

##### D：細菌の光合成

・(3 )

植物や藻類とは異なる光合成をおこなう細菌の総称。特徴の1つとして、（4 ）という光合成色素をもつ。  
例：緑色硫黄細菌，紅色硫黄細菌

#### 5 節 化学合成 教 p.71~

化学合成では、どのように炭酸同化が行われるのだろうか

無機物の酸化反応で放出されたエネルギー（化学エネルギー）を用いてATPを合成し、炭酸同化を行う反応を（1 ）といい、これを行う細菌を（2 ）という。

※詳細は教 p.71, 72 をよく読んでください！

※6 節 窒素同化 については、各自教 p.73~75 をよく読んでください。

演習 セミナー生物 p.64~ プロセス全問 基本例題全問 基本問題全問  
セミナー生物 p.46~ プロセス全問 基本例題全問 基本問題全問

質問・疑問など

3 年 組 番 氏名：

評価：

2 節 DNA の複製 教 p. 86~

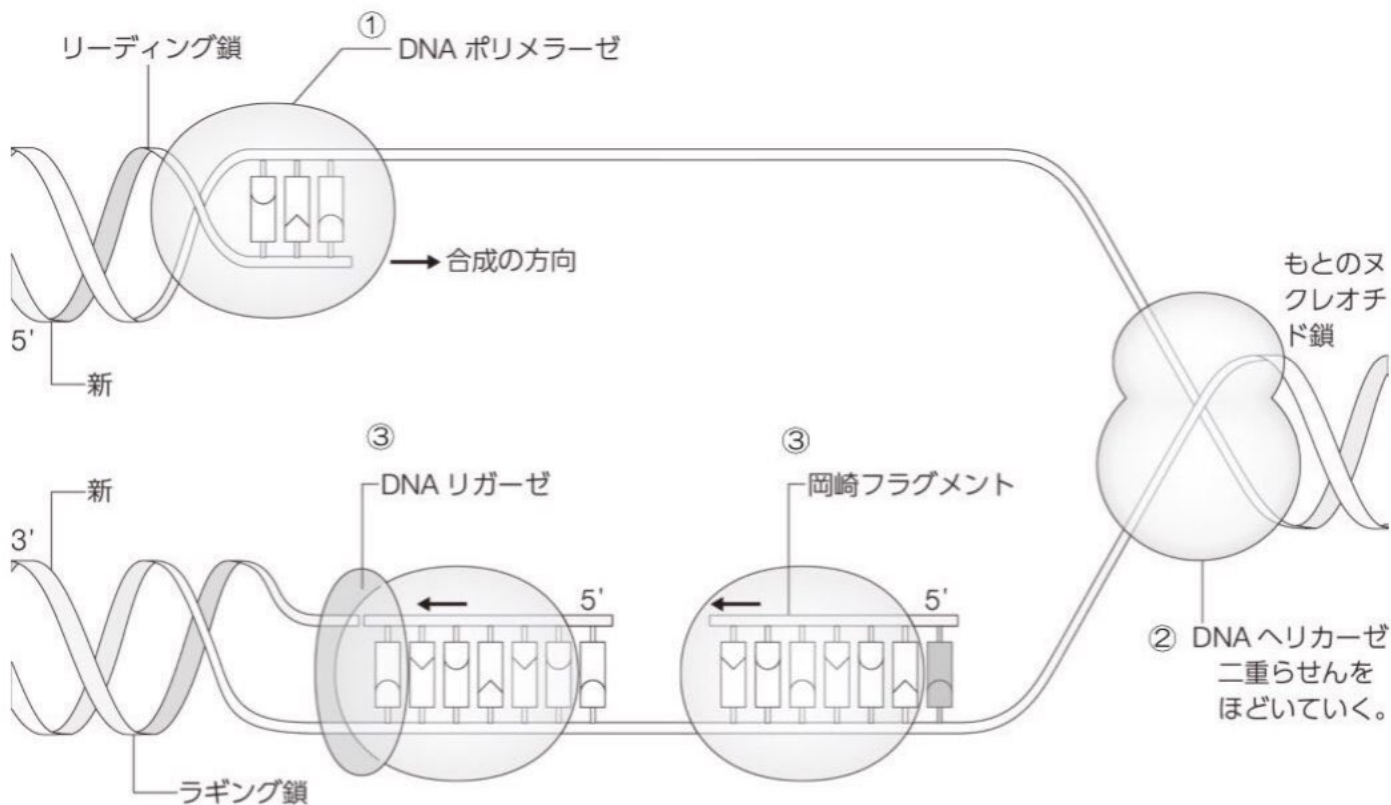
DNA の 2 本差は、どのように複製されるのだろうか

A：半保存的複製

・(1 )

新しく作られる DNA 分子は、一方のヌクレオチド鎖をもとの DNA からそのまま受け継ぎ、もう一方のヌクレオチド鎖のみが新しく合成され、DNA が複製される。

ODNA の合成 ○リーディング鎖とラギング鎖



- ① 鋳型上に並んだヌクレオチドは、(2 ) [DNA 合成酵素] と呼ばれる酵素によって、次々と結び付けられる。 ※リーディング鎖の場合
- ② 鋳型となる DNA は (3 ) という酵素によって、二重らせん構造がほどかれる。
- ③ (4 ) が断片的に複製する。個々の断片は (5 ) という酵素によって、すべてつながられる。 ※ラギング鎖の場合

★DNA の合成は 5' 末端から 3' 末端の方向にしか進行しない!!!

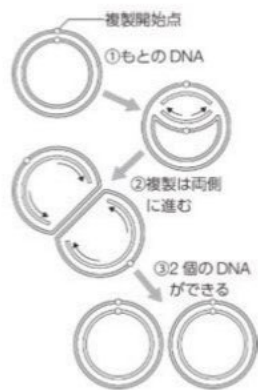
○複製の開始と終了

・原核細胞の場合

大半の原核細胞のゲノムは 1 個の環状の DNA からできている。環状の DNA には複製開始点という特定の場所が存在し、細胞が分裂するたびに必ずそこから複製が開始される。複製箇所は両側に広がっていき、2 個の環状の DNA ができあがると分離して、複製が終了する。

・真核細胞の場合

真核細胞のゲノムは複数の線状の DNA に分かれている。その複製は端から始まるのではなく、いくつもの複製開始点が内部にあり、そこから両側に複製が広がっていく。最後に、同時に複製がすすんだそれぞれの領域がお互いにつながり、2 個の DNA ができあがると分離して、複製が終了する。



演習 セミナー生物 p.88～ プロセス 1, 2, 3, 5 基本例題 17, 18 基本問題 68, 69, 70,

質問・疑問など

3 年 組 番 氏名：

評価：

1 節 遺伝情報の流れ 教 p. 90~

セントラルドグマとは、何だろうか

A: セントラルドグマ

・(1 )  
 遺伝情報は、(2 ) → (3 ) → (4 ) のように (5 ) と  
 いう原則のこと。(2 ) → (3 ) の過程を (6 )、(3 ) → (4 )  
 の過程を (7 ) という。



2 節 転写のしくみ 教 p. 92~

DNA の遺伝情報は、どのように RNA へ転写されるのだろうか

A: RNA の構造と種類

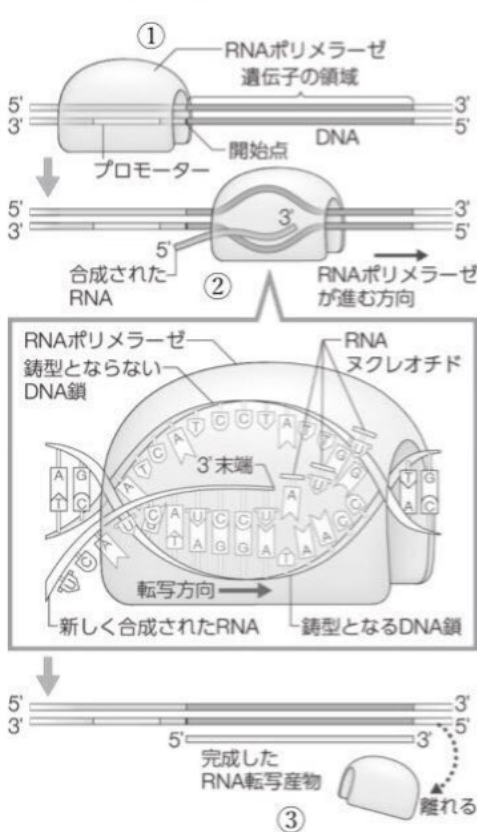
ORNA の構造 → 生物基礎で復習してね!

ORNA の種類

★表中に当てはまる RNA の名称を記入してみよう! ( ) 内は略称ではない名称を記入しましょう!

RNA の名称	( )	( )	( )
主な働き	転写によって作られ、タンパク質についての情報を持つ	翻訳の過程でアミノ酸を運ぶ	タンパク質の合成に関与する
構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 本鎖</li> <li>• 塩基数 1,000~10,000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 本鎖</li> <li>• 塩基数 70~90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 本鎖</li> <li>• 塩基数 120~10,000</li> </ul>

B: 転写のしくみ



①転写の開始  
 (1 [RNA 合成酵素]) は目印となる塩基配列である (2 ) を認識する。

②転写の伸長  
 (1 [RNA 合成酵素]) は (2 ) の近くから (3 ) を開始する。  
 ★通常、転写方向の 3' 端末側に向かって十数塩基分行う!

③転写の終了  
 DNA 上にある (3 ) の終了を意味する塩基配列に (2 ) が達すると、RNA は DNA から離れて (3 ) は終了する。

C: RNA の加工

○真核生物の遺伝子の構造と RNA の加工

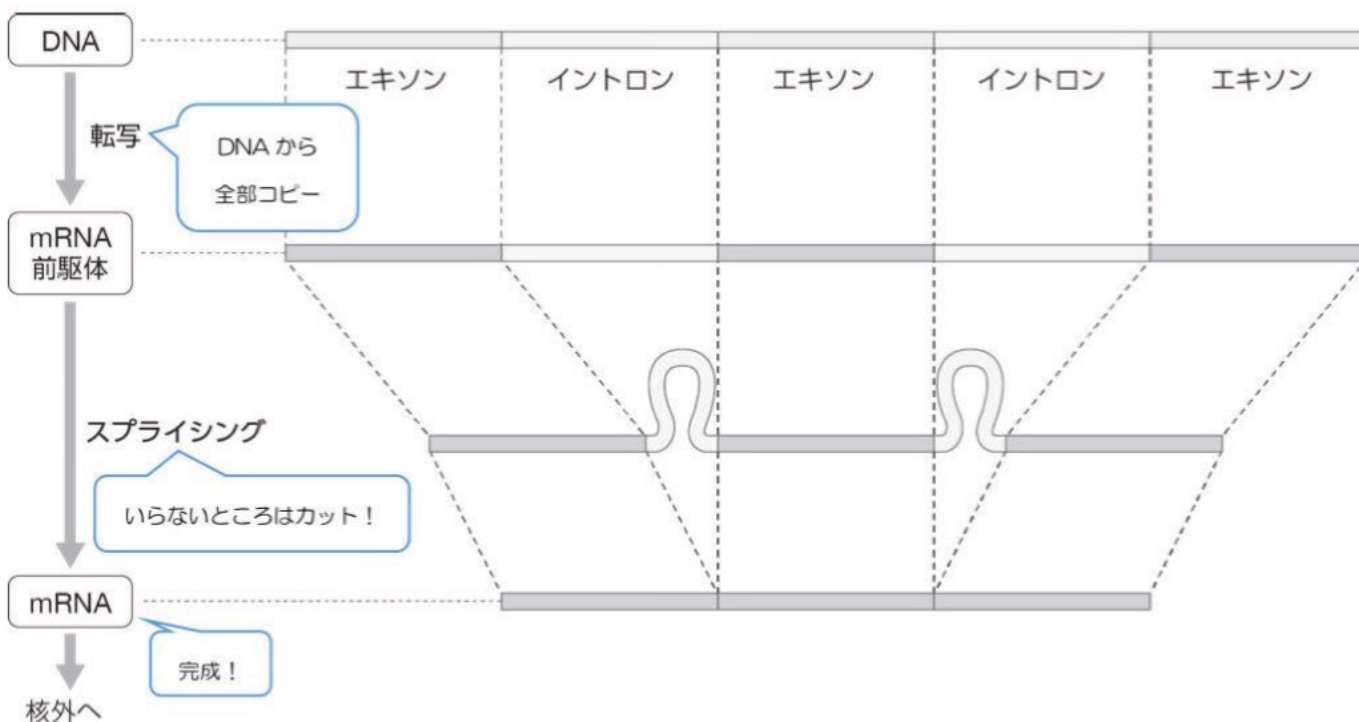
- ・(4 ) …アミノ酸配列の (5 ) DNA 部分
- ・(6 ) …アミノ酸配列の (7 ) DNA 部分

★真核生物の遺伝子では、アミノ酸配列の (5 ) 部分が (7 ) 部分に隔てられて (交合に) 存在している！

★真核生物では、(6 ) = いらぬ部分 が取り除かれるような加工が転写後に行われる！

○スプライシング

- ・(8 ) mRNA 前駆体から、(6 ) が取り除かれ、(4 ) が次々とながられて(9 ) ができる加工のこと。(10 ) の中で行われている。



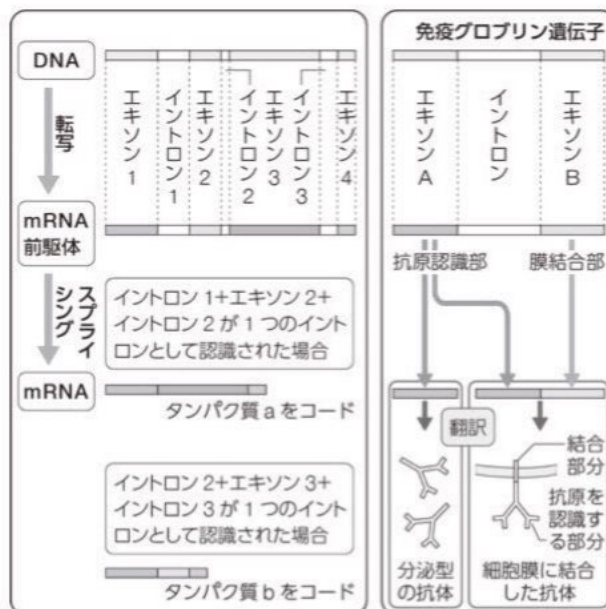
○選択的スプライシング

- ・(11 ) 順番通り (4 ) をつながずに、特定の (4 ) を選択してつなげる (8 )

のこと。

★ (11 ) のメリット

真核生物は単一の遺伝子から、発生の段階や細胞の種類の違いに応じて、異なるタンパク質を作ることができる！



### 3 節 翻訳のしくみ 教 p.96~

mRNA の情報は、どのようにタンパク質に翻訳されるのだろうか

★翻訳ってなんだっけ？って人は生物基礎で復習してみてね！

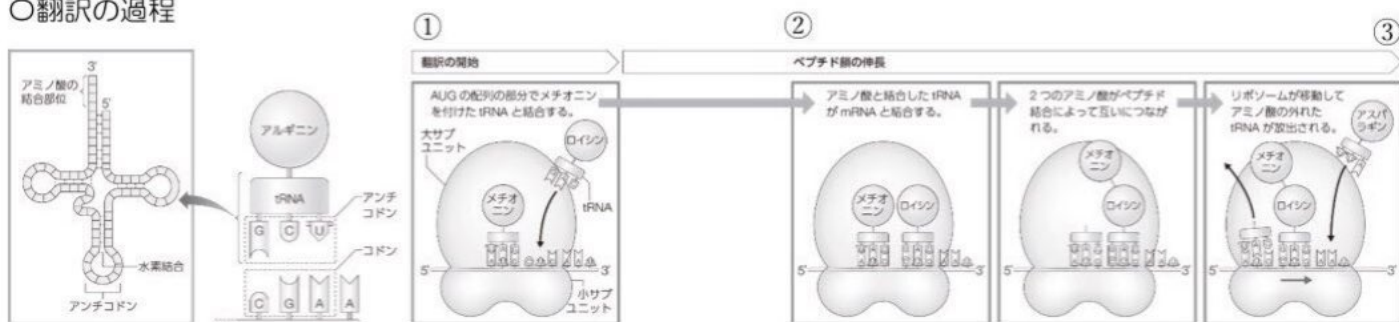
#### A：コドンと遺伝暗号表

- ・(1 ) …mRNA 上の塩基 (2 ) の組のこと。全部で  $4^3=64$  種類ある。
- ・(3 ) ★覚える必要はありません！表の使い方（見方）が分かればOKです！  
1960 年代にレーニンバーグらによって各 (1 ) がどの (4 ) に対応しているかが突き止められ、表にまとめられたもの。この表内では塩基の 3 つの組を (5 ) と呼ぶ。
- ・(6 ) …翻訳の開始に対応したコドン。AUG の 1 種類。
- ・(7 ) …翻訳の終了に対応したコドン。UAA, UAG, UGA の 3 種類。

#### B：翻訳のしくみ

○リボソーム ○tRNA ○アンチコドン → 教 p.98 をよく読んでください！

#### ○翻訳の過程



#### ①翻訳の開始

- (1) リボソームの小サブユニットと mRNA が結合する。
- (2) リボソームの小サブユニットが mRNA 上を移動し、開始コドン (AUG) を見つける。
- (3) (2)の後、メチオニンをつけた tRNA がアンチコドンを通じて結合する。
- (4) リボソームの大サブユニットが結合する。

#### ②ペプチド鎖の伸長

- (1) リボソームは mRNA 上をコドン 1 つ分ずつ移動し、そのたびに、tRNA がコドンに対応したアミノ酸を運んでくる。
- (2) 運ばれてきたアミノ酸は、リボソームのはたらきによってペプチド結合でお互いにつながる。
- (3) リボソームが mRNA の 5' 末端から 3' 末端へ動くにつれて、ペプチド鎖は伸長する。

#### ③翻訳の終了

- (1) リボソームが終止コドンまで来ると、それらに対応するアンチコドンをもつ tRNA はないため、翻訳は終了する。
- (2) タンパク質の最後のアミノ酸は、終止コドンの前のアミノ酸となる。

※C：原核生物のタンパク質合成 については、各自よく読んでおいてください！



4 節 遺伝情報の変化 教 p. 101~

DNA の塩基配列が変化すると、アミノ酸配列にどのような影響があるだろうか

A：遺伝情報の変化

- ・(1 ) …遺伝情報が変わること。 ★タンパク質の機能が失われる可能性が高い！

もとの DNA 配列	…… A A T   G T C   C G A   T C G   A A G   C A G …… …… T T A   C A G   G C T   A G C   T T C   G T C ……
mRNA	…… A A U   G U C   C G A   U C G   A A G   C A G …… アスパラギン パリン アルギニン セリン リシン グルタミン
1 塩基の挿入	…… A A U   G U C   G C G   A U C   G A A   G C A   G …… アスパラギン パリン アラニン イソロイシン グルタミン酸 アラニン
1 塩基の欠失	…… A A U   U C C   G A U   C G A   A G C   A G …… アスパラギン セリン アスパラギン酸 アルギニン セリン
アミノ酸置換 (非同義置換)	…… A A U   A U C   C G A   U C G   A A G   C A G …… アスパラギン イソロイシン アルギニン セリン リシン グルタミン
終止コドンが 生じる置換	…… A A U   G U C   U G A   U C G   A A G   C A G …… アスパラギン パリン 終止
影響がない置換 (同義置換)	…… A A U   G U A   C G A   U C G   A A G   C A G …… アスパラギン パリン アルギニン セリン リシン グルタミン

B：DNA多型

ODNA 多型

- ・(2 )  
個体間で DNA の塩基配列に違いがあること。

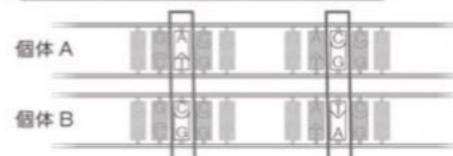
塩基の短い繰り返し配列の数が異なる DNA 多型



O一塩基多型

- ・(3 / )  
個体間で DNA の塩基配列が 1 塩基単位で違いがあること。

塩基配列が 1 塩基単位で異なる DNA 多型



演習 セミナー生物 p. 88~ プロセス 6, 7 基本例題 19, 20  
基本問題 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

質問・疑問など

### 1 節 原核細胞の遺伝子発現調節 教 p. 108~

原核細胞の遺伝子発現の調節は、どのように行われているのだろうか

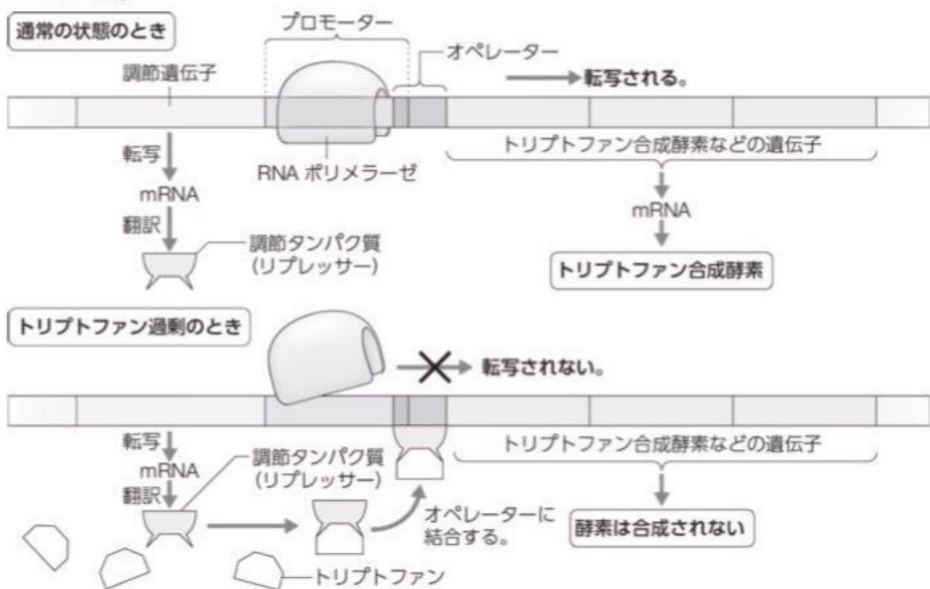
#### A：基本的な転写調節機構

- ・(1) …遺伝子の転写調節に関わる、RNA ポリメラーゼ以外のタンパク質。
- ★一般に調節タンパク質がプロモーターやそれ以外の塩基配列に結合して、RNA ポリメラーゼのプロモーターへの結合を促進したり、阻害したりすることで、転写が調節されている！

#### B：原核細胞の基本的な転写調節（オペロン説）

##### ○オペロン説

ジャコブとモノは、大腸菌の突然変異体の研究を通して、原核生物での遺伝子発現調節のモデルを提唱した。(1961年)



### 2 節 真核細胞の遺伝子発現調節 教 p. 111~

真核細胞の転写調節で、特徴的な点は何だろうか

A：真核細胞の遺伝子発現調節 → 各自よく読んでおいてください！

### 3 節 選択的遺伝子発現 教 p. 111~

真核細胞の転写は、どのようなしくみで調節されるのだろうか

- ・(1) …細胞の状況などによって遺伝子が (2) …されること。

A：調節タンパク質と細胞の分化 → 各自よく読んでおいてください！

演習 セミナー生物 p. 88~ プロセス 8, 9 基本例題なし 基本問題 78, 79, 80, 81

質問・疑問など