

タンパク質合成のしくみ～塩基配列からアミノ酸配列へ

目的

- DNAの持つ遺伝情報とは塩基の並び方（塩基配列）だということがわかる。
- DNAの塩基配列をもとにアミノ酸配列が決まり、タンパク質が合成されることがわかる。
- DNAの塩基配列が一部変わると、アミノ酸配列に影響し、つくられるタンパク質が変化することがわかる。
- DNAの複製時にDNAのコピーミスが起こることを突然変異ということがわかる。
- DNAの突然変異は生物の形質に影響することで進化の原動力となることがわかる。

- 課題1 教科書P104参考「遺伝情報とアミノ酸の指定」を読み、なぜ塩基2個ではアミノ酸を指定するのに足りず、塩基3個だと足りるのか説明せよ。
- 課題2 教科書P107図11が何を意味しているか説明せよ。
- 課題3 教科書P110図15が何を意味しているか説明せよ。
- 課題4 DNA複製時のコピーミスにより塩基が一つ別な塩基に変換してしまったら、どんなことが起こると考えられるか、考えられる可能性を例以外に3つ説明せよ（具体的なコドンの変化も示すこと）。
- 例) X X X → X X Y
 アミノ酸A アミノ酸B
 アミノ酸が1個、別なアミノ酸に変換してしまう。
- 課題5 教科書P114図17が何を意味しているか説明せよ。
- 課題6 鎌状赤血球症とフェニルケトン尿症のしくみを塩基配列の変化に着目して説明せよ。
- 課題7 SNPとは何か説明せよ。
- 課題8 教科書P117発展「DNAの損傷と修復」を読み、どのようにDNAの塩基配列の変化が修復されるか説明せよ。
- 課題9 教科書P118図Iが何を意味しているか説明せよ。

確認しておきたい用語

転写 翻訳 トリプレット セントラルドグマ プロモーター

RNAポリメラーゼ (RNA合成酵素) イントロン エキソン スプライシング

mRNA (伝令RNA) 選択的スプライシング コドン tRNA (転移RNA)

アンチコドン rRNA (リボソームRNA) 開始コドン 終止コドン

逆転写 逆転写酵素 レトロウイルス 突然変異 置換 挿入 欠失 フレームシフト

鎌状赤血球貧血症 フェニルケトン尿症 一塩基多型 (SNP) 一遺伝子一酵素説

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしたりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

「DNAの複製」と「DNAの転写」は、どちらもあるDNAの塩基配列に対して相補的な塩基を持つヌクレオチドを次々とつなげて新しい鎖を作っていく過程である。しかし、生物学的な意味合いは全く異なる。以下の観点から、DNAの複製と転写の違いについてまとめよ。

- つくられるものはDNA？RNA？1本鎖？2本鎖？
- つくられたものはその後どのように使われる？
- つくられたものの寿命は？（すぐに分解される？長期間安定に存在する？）
- そもそもの目的は？（何のためにDNAを複製する？何のためにDNAを転写する？）
- 複製や転写はいつ起こる？（いつでも起きていること？ある特定の時期にしか起きないこと？）

発展課題2

教科書P113発展にある、レトロウイルスの逆転写という現象は、何のために必要なのか考察せよ（逆転写ができないとどんな不都合がある？）。

発展課題3

教科書P117発展に「DNAの塩基配列の変化は、細胞の死やがん化を招くこともある」とあるが、これはなぜか考察せよ（どのような遺伝子の変異が影響を及ぼすのか？）。

発展課題4

教科書P116にあるフェニルケトン尿症は、どのようにすれば治療できるか考察せよ。

発展課題5

「二重鎖切断」と呼ばれる、DNAの二重らせんが切断されてしまうような損傷を受けた場合、どのようなしくみで修復が可能か考察せよ。

発展課題6

教科書P118「一遺伝子一酵素説」にはどのような問題点があるか列挙せよ。また、「一遺伝子一タンパク質説」と言い換えたとしてもまだ問題点が残る。それはどのようなものか考察せよ。