

## 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P110参考「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P109図14が何を意味しているか説明せよ。

課題3 教科書P113図17が何を意味しているか説明せよ。

課題4 教科書P114図思考学習「遺伝暗号の解読」の考察に回答せよ。

課題5 原核細胞と真核細胞のタンパク質合成の違いを説明せよ。また、教科書P116問2を解け。

課題6 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) XXX → XXY

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7 選択的スプライシングとはどのような現象か説明せよ。

課題8 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9 SNPとは何か説明せよ。

課題10 教科書P121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。

## 確認しておきたい用語

転写 翻訳 発現 ゲノム 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  
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)

## 授業を通じて成長したい人のための発展課題

### 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に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P 113 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P 117 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P 116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P 118 「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。