

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はヌクレオチドが多数結合してできた鎖状の分子であり、二重らせん構造をとっていることがわかる。
- DNAの持つ遺伝情報とは、4種類の塩基の並び方（塩基配列）のことであることがわかる。
- DNAには相補性があり、AとT、GとCが相補的な塩基であることがわかる。
- DNA、遺伝子、ゲノムの違いを説明することができる。
- DNAの持つ遺伝情報とは塩基の並び方（塩基配列）であることがわかる。
- 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。

課題1 「DNA」「遺伝子」「ゲノム」はそれぞれどのようなものか、違いがわかるように説明せよ。

課題2 DNA抽出の実験で、エタノールを加えることにはどんな意味があるか説明せよ。

課題3 グリフィスとエイブリーの実験がどのようなものか確認し、この実験がなぜ「DNAが遺伝子の本体であることの証明」になるのか説明せよ。

課題4 ハーシーとチェイスの実験がどのようなものか確認し、この実験がなぜ「DNAが遺伝子の本体であることの証明」になるのか説明せよ。

課題5 教科書P62図3で、それぞれの生物の「Aの割合」と「Tの割合」はほぼ等しく、「Gの割合」と「Cの割合」はほぼ等しい。これはなぜか説明せよ。

課題6 DNAの構造で、糖とリン酸がつながって鎖をつくり、塩基が二重らせんの内側にいることを確認せよ。

課題7 教科書P70「遺伝情報とアミノ酸の配列」を読み、アミノ酸を指定するために「2個続きの塩基」ではなく「3個続きの塩基」でなければならない理由を説明せよ。

課題8 DNAとRNAの構造の違いを説明せよ。

課題9 教科書P73図10、P73図11が何を意味しているか説明せよ。

確認しておきたい用語

生殖細胞 配偶子 卵 精子 遺伝情報 ゲノム DNA (デオキシリボ核酸) 形質転換
ヌクレオチド リン酸 糖 塩基 デオキシリボース アデニン (A) チミン (T)
グアニン (G) シトシン (C) シャルガフの法則 ワトソン クリック 二重らせん構造
塩基配列 アミノ酸 コラーゲン アクチン ミオシン ヘモグロビン フィブリン
ペプチド結合 ポリペプチド トリプレット RNA (リボ核酸) リボース ウラシル (U)
mRNA (伝令RNA) tRNA (転移RNA) rRNA (リボソームRNA) 転写 翻訳
セントラルドグマ コドン

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、検索をしったりせずに、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

「AとCの結合」より「GとC」の結合の方が強い。これはなぜか考察せよ。

(ヒント：相補的な塩基は「水素結合」により塩基対をつくっている)

発展課題2

「ヒトの染色体の構成」を基に、子供の性別を決定しているのは精子と卵のいずれか考察せよ。

発展課題3

映画「ジュラシックパーク」では、どのようにして現代に恐竜を復活させたのか、以下の①~④に触れて簡単に説明せよ。

①なぜ恐竜のDNAを入手できると恐竜が復活できるのか？

②どこから恐竜のDNAをとってきたのか？

③とってきたDNAはところどころ欠けていたりして不完全なものである。不完全なDNAを使うと何がまずいのか？(塩基が一つ別な塩基に置き換わると??塩基が一つ欠失すると??)

④DNAが手に入っても、遺伝情報を実際に読み取って働かせるための「細胞」がないと恐竜は誕生しない。この問題をどうやって解決したか？

発展課題4

全ての体細胞は同じ遺伝情報を持っていることはどのように証明できるか考察せよ。

発展課題5

「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?)