

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を構成するヌクレオチドはどのような構造をしているか？

課題2 DNAはどのような構造をしているか？

課題3 DNAがもつ「遺伝情報」には、糖、リン酸、塩基のどれが関係しているか？

課題4 教科書 P62 問1、教科書 P64 問2 を解け。

課題5 「遺伝子の本体はDNAである」ということを証明した実験はどのようなものか？

課題6 「DNA」「遺伝子」「染色体」「ゲノム」はそれぞれどのようなものか？

課題7 RNAとDNAの共通点と相違点は何か？

課題8 転写とはどのような現象か？

課題9 教科書 P73 問3 を解け。

課題10 翻訳とはどのような現象か？

課題11 豚肉を食べたら、その中に含まれるタンパク質はそのままヒトの体内でもはたらくか、理由とともに説明せよ。

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) 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 1

「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 2

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 3

原核生物では、核が存在しないため、転写と翻訳は同時に進行する。しかし、真核生物では転写と翻訳が空間的に分離している。それぞれの方法のメリット、デメリットを考察せよ。

発展課題 4

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。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?）。