

2 編 遺伝子の働き

1 章 DNA の構造と複製

1 節 DNA の構造 (教科書 p.84~85)

➤ この節で学ぶこと

DNA の構造には、どのような特徴があるのだろうか。

➤ まとめてみよう！

DNA を構成する 2 本のヌクレオチド鎖は、塩基間で相補的に結合している。このとき、2 本のヌクレオチド鎖の方向がどのような関係にあるかを、4 対の塩基対からなる構造として図示してみよう。

2 節 DNA の複製 (教科書 p.86~89)

➤ この節で学ぶこと

DNA の 2 本鎖は、どのように複製されるのだろうか。

➤ まとめてみよう！

DNA ポリメラーゼによるヌクレオチド鎖の複製は、新たな鎖を 5' から 3' の方向に伸ばしていくため、ほどけた 2 本の鎖で複製方向が異なる。ラギング鎖とリーディング鎖での複製の違いをまとめてみよう。

2 章 遺伝情報の発現

1 節 遺伝情報の流れ (教科書 p.90~91)

➤ この節で学ぶこと

セントラルドグマとは、何だろうか。

➤ まとめてみよう！

セントラルドグマの遺伝情報の流れをまとめてみよう。

真核細胞の遺伝情報の流れにおいて、「転写」と「翻訳」は細胞のどこで行われるか整理しよう。

2 節 転写のしくみ (教科書 p.92~95)

➤ この節で学ぶこと

DNA の遺伝情報は、どのように RNA へ転写されるのだろうか。

➤ まとめてみよう!

DNA と RNA のヌクレオチドの違いを、教科書 p.84 図 1 と p.92 図 3 を写してまとめてみよう。

転写も複製と同じように、DNA が鋳型となり、その塩基配列と相補的な塩基をもつヌクレオチドが順番につながれていく。複製と転写の特徴を、

- ・はたらく酵素
- ・新たな鎖の伸長方向
- ・鋳型になる鎖と写し取られる領域
- ・つくられる核酸の種類

に着目して比較してまとめてみよう。

スプライシングが行われるしくみについてまとめてみよう。

3 節 翻訳のしくみ (教科書 p.96~100)

➤ この節で学ぶこと

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。

➤ まとめてみよう!

mRNA の塩基配列に従ってアミノ酸をつなげていくためには、アミノ酸を mRNA にまで運ぶ分子と、アミノ酸どうしをペプチド結合させる分子が必要になる。この 2 つの分子のはたらきを中心に、翻訳の過程を整理してみよう。

原核生物では、転写と翻訳がほぼ同時に行われる。その理由を考えてみよう。

4 節 遺伝情報の変化 (教科書 p.101~107)

➤ この節で学ぶこと

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。

➤ まとめてみよう!

DNA の塩基配列に、挿入・欠失・置換の変化が起きた場合、アミノ酸配列はどのように変化するのかまとめてみよう。

同じ生物種の個体間で塩基配列を比較すると、ある塩基が 1 塩基単位で個体ごとに異なる箇所が多くみられる。これを一塩基多型(SNP)という。一塩基多型は、個人差や人種差などにかかわっており、オーダーメイド医療への利用にも注目されている。一塩基多型が医療にどのように応用できるか考えてみよう。

3章 遺伝子の発現調節

1節 原核細胞の遺伝子発現調節（教科書 p.108～110）

➤ この節で学ぶこと

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。

➤ まとめてみよう！

遺伝子には、発現する量や時期を変化させるものがある。遺伝子の発現の調節は、多くの場合、転写の段階で行われているが、①転写の開始、②ヌクレオチドの結合とRNAの伸長、③転写の終了のうち、どの時点で調節を行うことが最も効果的であると考えられるか。その理由も書いてまとめてみよう。

遺伝子の発現は、調節タンパク質がDNAの特定の塩基配列に結合することで調節されるが、どの部位に結合するとよいかと考えられるか。その理由も書いてまとめてみよう。

原核細胞における転写調節（オペロン説）のしくみを、大腸菌のラクトースオペロンを例にしてまとめてみよう。

2節 真核細胞の遺伝子発現調節（教科書 p.111～112）

➤ この節で学ぶこと

真核細胞の転写調節で、特徴的な点は何だろうか。

➤ まとめてみよう！

真核細胞の転写調節は、基本的には原核細胞と似ているが、真核細胞ではDNAが染色体の状態をとるため、特徴的な機構がみられる。染色体はどのような構造になっているかまとめてみよう。また、転写が起こるためには、染色体を構成するDNAがどのような状態になればよいか考えてみよう。

真核細胞において、転写が開始するためには、RNAポリメラーゼのほかに、複数のタンパク質が必要である。転写調節にはたらくタンパク質を挙げて、それぞれのはたらきをまとめてみよう。

3節 選択的遺伝子発現（教科書 p.113～115）

➤ この節で学ぶこと

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。

➤ まとめてみよう！

エグジステロイドによる昆虫の変態の誘導を例として、ホルモンによる遺伝子の発現の調節を整理してみよう。