

【生物】

～ClassPad.net の授業支援機能・ClassPad Math を活用する～

転写について理解を深める授業

DNA から mRNA の合成について理解する。

【本授業の目的・狙い・到達目標】

教師向けの目標：DNA からタンパク質を合成する一連の過程を示し、特に転写・スプライシングについて理解を深めさせる。

生徒向けの目標：DNA から RNA, RNA からタンパク質が合成されることを理解する。転写・スプライシングの仕組みを理解する。

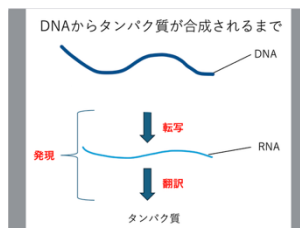
【ClassPad.net 活用によるメリット】

- ・生徒の理解促進：教科書のみでは理解しにくい、DNA からタンパク質を合成する一連の過程について、ファイルふせんやリンクふせんを通じて視覚的に提示し、より深く理解させることができる。
- ・生徒の集中力アップ：リンクふせんを利用した映像コンテンツを含むため、視覚的にイメージを膨らませることで、授業に集中しやすくなる。
- ・板書時間削減：板書内容にあたるものをあらかじめ各種ふせんに作成して表示することで、時間を大幅に削減することができる。

授業の流れ

ClassPad.net での操作

step1



概要の説明

DNA から RNA が合成され、RNA からタンパク質が合成される一連の流れについて触れ、本授業では特に DNA から RNA が合成される転写、スプライシングについて取り扱うことを提示する。

遺伝情報の流れが示された図をファイルふせんにして提示し、視覚的な理解を促す。

step2

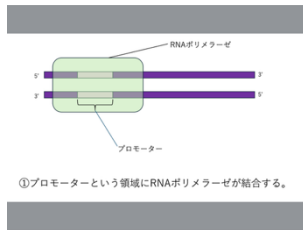
- ・遺伝子の**発現**
遺伝子をもとにタンパク質が合成されること。
- ・**転写**
DNAの塩基配列がRNAの塩基配列へと写し取られること。
- ・**翻訳**
RNAの塩基配列がアミノ酸配列へと置き換えられること。
(ポリペプチドができる→タンパク質)

重要語の説明①

遺伝子の「発現」、「転写」「翻訳」、「RNA（リボ核酸）」について説明する。

遺伝情報の流れが示された図・RNAを構成するヌクレオチドの図をファイルふせんにして提示し、視覚的な理解を促す。

step3

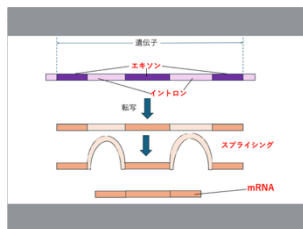


重要語の説明②

RNA の合成について解説を行う。

RNA の合成の図をファイルふせんにして提示し、視覚的な理解を促す。

step4

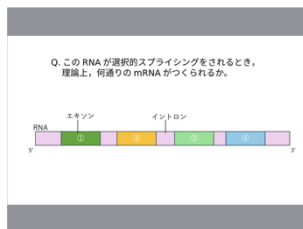


重要語の説明③

遺伝子のイントロン・エキソン・選択的スプライシングについて解説を行う。

スプライシングの図をファイルふせんにして提示し、視覚的な理解を促す。

step5



課題

選択的スプライシングの例を提示し、選択的スプライシングによって合成されるタンパク質の場合の数は何通りであるか計算させる。

選択的スプライシングの例を示した図をファイルふせんにしておき、授業支援機能で送付する。

step6

解説

4つのエキソンについて、それぞれ、「スプライシングで除去される／されない」という2通りの選択肢がある。

よって、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (通り)

解説

例示した選択的スプライシングについて、解説や補足を行う。

計算過程や解答が書かれたテキストふせんを、授業支援機能で教員に送信させる。必要に応じて解説や補足をする。

step7

【発展・考察】

Q. 選択的スプライシングには、どのような利点があるだろうか。
逆に、どのような欠点があるだろうか。

参考・補足

発展内容として、選択的スプライシングの利点と欠点を考えさせる。

テキストふせんにかかれた考察課題を提示する。

step8

選択的スプライシングの利点：
一つの遺伝子から多様なタンパク質を作成することができる。

選択的スプライシングの欠点：
過程が複雑になるため、スプライシングの失敗が発生することがある。スプライシングの失敗は、病気の原因となる可能性もある。

参考・補足の解説

利点：一つの遺伝子から多様なタンパク質を作成することができる。

欠点：過程が複雑になるため、スプライシングの失敗が発生することがある。スプライシングの失敗は、病気の原因となることもある。など

考察が書かれたテキストふせんを、授業支援機能で教員に送信させる。必要に応じて解説や補足をする。

step9

リンク先の動画を視聴し、転写・翻訳全体の流れを確認しましょう。



【出典】
yourgenome
DNAからタンパク質へ〜3D



転写・翻訳の流れの確認

動画ファイルを提示し、転写・翻訳の全体の流れを再確認する。これまでの解説で説明した転写・翻訳の仕組みや過程を視覚的に理解させる。

RNA の合成からタンパク質の合成までについては、以下のような YouTube 動画の URL を貼り付けたリンクふせんを用意しておき、全員で視聴する。

「DNA からタンパク質へ〜3D」
(<https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>)

step10

【宿題】

ヒトのゲノム（相同染色体のどちらか一方を集めた一組に含まれる全ての遺伝情報）は約30億。遺伝子数は約2万500といわれている。ヒトの全DNAのうち、遺伝子は約1.5%を占める。10塩基対の長さが $3.4 \times 10^{-9} \text{m}$ のとき、
(1) ヒトゲノムのうちの遺伝子を全てつないだ長さは何mになるか。
(2) 1遺伝子あたりの平均塩基対数を求めなさい。

宿題

ヒトのゲノム（相同染色体のどちらか一方を集めた一組に含まれる全ての遺伝情報は約30億、遺伝子数は約2万500といわれている。ヒトの全DNAのうち、遺伝子は約1.5%を占める。10塩基対の長さが $3.4 \times 10^{-9} \text{m}$ のとき、(1) ヒトゲノムのうちの遺伝子を全てつないだ長さは何mになるか。また、(2) 1遺伝子あたりの平均塩基対数を求めなさい。

宿題が書かれたテキストふせんを、授業支援機能で送付する。