

「セントラルドグマゲーム」を通じた遺伝情報の発現の理解

<p>■ 単元名： 遺伝情報とその発現</p> <p>【単元の目標(めざす生徒の姿)】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">知識及び技能</th> <th style="width: 33%;">思考力・判断力・表現力等</th> <th style="width: 33%;">学びに向かう力、人間性等</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">DNA の情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解し、知識を身に付けている。</td> <td style="padding: 5px;">タンパク質の合成に際して、DNA の塩基配列がアミノ酸に置き換えられることについて考察し、考えを表現している。</td> <td style="padding: 5px;">遺伝情報とタンパク質の合成について関心を持ち、周りの生徒と協力しながら意欲的に探究しようとしている。</td> </tr> </table>			知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等	DNA の情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解し、知識を身に付けている。	タンパク質の合成に際して、DNA の塩基配列がアミノ酸に置き換えられることについて考察し、考えを表現している。	遺伝情報とタンパク質の合成について関心を持ち、周りの生徒と協力しながら意欲的に探究しようとしている。
知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等						
DNA の情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解し、知識を身に付けている。	タンパク質の合成に際して、DNA の塩基配列がアミノ酸に置き換えられることについて考察し、考えを表現している。	遺伝情報とタンパク質の合成について関心を持ち、周りの生徒と協力しながら意欲的に探究しようとしている。						
<p>■ 使用する機器、アプリ等</p> <p>Chromebook、Jamboard</p>								
<p>■ 学習のねらい</p> <p>DNA の塩基配列が RNA の塩基配列として写し取られる転写のしくみを理解するとともに、RNA の塩基配列がタンパク質のアミノ酸配列へと置き換わる翻訳のしくみを理解する。</p> <p>■ 学習の流れ</p> <p>【本時までの学習】(1時間)</p> <p>DNA の分子構造と DNA ポリメラーゼの働きによって DNA が複製されるしくみを理解する。</p> <p>【本時の流れ】(50 分)</p> <div style="border: 2px solid #00aaff; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>本時のポイント「セントラルドグマゲーム(グループで転写・翻訳を行う活動)」</b></p> <p>「セントラルドグマゲーム」として、グループで実際に転写・翻訳を行う活動をさせ、遺伝情報の発現の流れを理解し、アンチセンス鎖、センス鎖の意味やエキソンとイントロンの用語を理解させる。</p> <p>※「セントラルドグマゲーム」・・・①1班4名で構成し、うち1人を mRNA 役とする。②教室を細胞内、教壇を核内、各机をリボゾームとする。③mRNA 役の生徒が核内の(黒板に貼った)遺伝暗号表を見て、班員に伝える。④伝えられた遺伝暗号をもとにアミノ酸を結合させていく。⑤正確に多くのアミノ酸を繋ぐことができた班が勝利。</p> </div>								
時間	学習内容・活動							
10 分 導入	(内容)1年次に学習した遺伝情報の発現(転写、翻訳、セントラルドグマ)を復習する。 (活動)本時の学習に入るために、4人のグループで1年次に学習した内容を復習させ、遺伝情報の発現のしくみを言語化し、複数の班に発表させる。							
15 分 展開①	(内容)転写および翻訳のしくみを説明する。転写開始に必要な物質やその後のスプライシングのしくみを学ぶ。遺伝暗号表の見方を復習する。翻訳ではリボゾームが mRNA に結合しにくることを説明する。							
15分 展開②	(活動)4名のグループのうち1人が mRNA 役として黒板に貼られた遺伝暗号表を見て、班員に伝える。残りの班員は伝えられた遺伝暗号をもとにアミノ酸を結合させていく。解答はクラスルームから Jamboard を開き、自分の班番号のボードを操作する。							
10 分 まとめ	(内容)答え合わせをし、正確に翻訳できたアミノ酸を数える。また、原核生物の場合の転写と翻訳はどうなるのか考えさせる(真核生物との違いを思い出し想像させる)。							

## ■ ココで ICT を活用！

### mRNA 役からの情報を基に Jamboard を活用しアミノ酸を結合させていく

4名のグループで、うち1人が mRNA 役として黒板に貼ったアンチセンス鎖(鋳型 DNA 配列)の遺伝暗号表を見て、残りの班員に伝える。そして、残りの班員は伝えられた遺伝暗号をもとにアミノ酸を結合させていく。

残りの班員はクラスルームにより配付された Jamboard を開き、自分の班番号のボードにおいて、あらかじめ画面の右側に準備された 20 種類のアミノ酸が書かれた付箋を mRNA 役から伝えられた DNA の配列の順番に画面左側のスペースに貼り付け、アミノ酸を結合させていく。



### ゲーム終了後、解答をプロジェクターで投影

「セントラルドグマゲーム」終了後、正しく結合したアミノ酸(解答)をプロジェクターで順に示していく。

## ■ ICT 活用のメリット

### 共同編集機能により、残りの班員が協力しながら解答にかかわることができる

共同編集機能を活用することにより、残りの班員の3名が同時に Jamboard の編集にかかわることができる。

### 各班の取組の結果を同時に回収することができる

1つのファイル(Jamboard)において 10 班が作業するため、各班の取組をリアルタイムに確認できるとともに、その結果を同時に回収することができる。

## ■ 本実践での工夫

### 遺伝情報の発現のしくみを自分の言葉で文章化し、他人に説明する

本時のメインである展開②に入るにあたり、4人のグループで1年次に学習した内容を復習させ、遺伝情報の発現のしくみを言語化し、複数の班に発表させることとした。

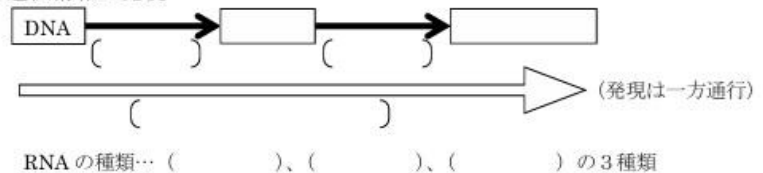
単に、単語を埋めるだけではなく、自分の言葉で文章化することは正しく深い理解に繋がる。

その際には、国公立大学の二次試験で出題されるような論述問題では、話し言葉ではなく、正確かつ簡潔に文章を書く必要があることを意識させるようにした。

(生物 プリント No. 27) 第 5 章 遺伝情報とその発現

2. 遺伝子の発現 【教科書 P. 166~173】

☆遺伝情報の発現



※遺伝情報の発現のしくみを簡潔に説明してみよう。

## グループで役割を設定し、話し合っ一つの答えを導き出すような問い(ゲーム)を考えた

1年次に「遺伝子とのはたらき」を学習しており、遺伝子について基本的な知識は身に付いているが、遺伝子は身近であるにもかかわらず視覚的に捉えにくいいため、生徒たちにとってイメージを持ちにくい単元である。

そこで、グループで体を動かしたり、思考し、話し合いをすることで、楽しみながら

理解させることができるものとして、今回の「セントラルドグマゲーム(グループで転写・翻訳を行う活動)」を考えた。説明は必要最低限にとどめ、生徒どうしでの活動を促し、グループ内で活動に参加できていない生徒への声掛けに心掛けた。



### ■ 実践の振り返り-活用を深めるために-

自分の言葉で文章化し他人に説明する機会を設けたことで、内容を理解していても文章を書くとなると思うように文章にできないことに生徒自身が気づき、言語化することへの意識づけができた。

「セントラルドグマゲーム」に取り組んだが、グループワークが単純な作業になってしまっている部分があり、理解を深める取組として物足りなさを感じられた。また、50分という限られた時間の中で、論述の後やグループワークの後の細かな説明が不十分となってしまった。

グループワークで不公平とならないようなルール設定(黒板からの移動距離による不公平がゲームに影響)や交代制などによるグループ全員がもれなく思考し、関わらなければならない状況の設定が必要であった。