

1 単元名 遺伝子の発現調節

2 単元の目標

DNAの複製の仕組み、遺伝子の発現の仕組み及び遺伝情報の変化を理解する。また遺伝子の発現が調節されていること及びその仕組みの概要を理解する。さらに遺伝子を扱った技術について、その原理と有用性を理解する。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
遺伝現象と物質に関する事象に関心をもち、意欲的に探究しようとする。	遺伝現象と物質を探究する過程を通し、事象を科学的に考察し、考えを的確に表現している。	遺伝現象と物質に関する事象について観察、実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、科学的に探究する技能を身に付けている。	遺伝現象と物質に関する事象について、基本的な概念や原理・法則を理解して、知識を身に付けている。

4 単元について

(1) 教材観

遺伝子の発現の仕組みについては、転写、スプライシング及び翻訳の過程を扱う。遺伝情報の変化については、塩基配列が変化することがあり、合成されるタンパク質のアミノ酸配列に変化が起きることがあることを扱う。その際、塩基配列の変化が種内でのゲノムの多様性につながることにについても触れる。

(2) 生徒の実態(省略)

(3) 指導観

遺伝子発現の可視化ができる実験として、ユスリカの幼虫を使用してのだ腺染色体の観察を行う。だ腺染色体の観察の際にメチルグリーン・ピロニン液で染色し、パフに注目させ、DNAの遺伝情報がRNAに転写されているということの理解を深めさせる。

この観察においては、生徒の生物に対する興味・関心を高めることにも焦点をあて、使用する染色液を2種類に増やしたり、ICT機器を使用したりするなど、ジョン・M・ケラーのARCSモデルに合致する手立てを加え、すべての生徒が積極的に参加できるようにする。

5 指導と評価の計画(14時間扱い)

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	核酸	核酸と染色体の構造について調べ学習を行う。	◎				核酸と染色体の構造について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。	行動観察
2	DNAの複製の仕組み	半保存的複製の仕組みをまとめる。				◎	半保存的複製の仕組みやその意義を理解している。	ワークシート 小テスト

3	遺伝子の発現の仕組み	遺伝子発現の過程について調べ学習を行う。		◎		遺伝子発現の過程について調べたことをまとめ、的確に表現している。	ワークシート
4	遺伝子とタンパク質	遺伝子とタンパク質の関係についてどのような実験を通して明らかにしてきたかを理解する。			◎	ビードルとテータムの実験について理解している。	ワークシート 小テスト
5	遺伝情報の変化	突然変異の種類と具体例について理解する。		◎		遺伝情報の変化によるタンパク質への影響について具体例を理解し、的確に表現している。	ワークシート
6	原核生物における遺伝子発現の調節	原核生物の遺伝子発現の仕組みをまとめる。			◎	原核生物の遺伝子発現を理解している。	小テスト
7	真核生物における遺伝子発現の調節	真核生物の遺伝子発現の仕組みを理解し、原核生物との違いを比較する。		◎		真核生物と原核生物における遺伝子発現の違いについて調べたことをまとめ、的確に表現している。	行動観察 ワークシート
8	だ腺染色体 ・ (観察)	DNAとRNAを染め分けて観察し、遺伝子発現が行われていることを確認する。			◎	だ腺を取り出して染色し、DNAとRNAが染め分けられただ腺染色体を顕微鏡で観察し、それを的確にスケッチしている。	行動観察 レポート
9	本時						
10	遺伝子組換え	遺伝子組換えの基本をまとめる。	◎			遺伝子組換えについて関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	行動観察
11	PCR法	PCR法の目的と反応過程について理解する。			◎	PCR法の目的を理解し、反応過程についての知識を身に付けている。	小テスト
12	遺伝情報の解析	電気泳動の原理について理解する。			◎	電気泳動の結果の図からDNA断片の塩基対数を推定している。	ワークシート 小テスト
13	遺伝子組換え作物と安全性の確保	遺伝子組換え作物とその安全性について調べ学習を行う。	◎			遺伝子組換え作物の今後の在り方について関心をもち学習しようとしている。	行動観察 ワークシート
14	遺伝子診断と遺伝子治療	遺伝子診断と遺伝子治療について調べ学習を行う。	○	◎		遺伝子診断と遺伝子治療の有用性と課題について自分の意見を持ち、的確に表現している。	行動観察 ワークシート

## 6 本時の指導

### (1) 目標

だ腺を取り出して染色し、DNAとRNAが染め分けられただ腺染色体を顕微鏡で観察し、それを的確にスケッチすることができる。  
(観察・実験の技能)

### (2) 準備

ユスリカの幼虫、顕微鏡、スライドガラス、カバーガラス、ピンセット、枝付き針、ろ紙、メチルグリーン・ピロニン液、酢酸オルセイン液、色鉛筆、書画カメラ、パソコン、テレビ、だ腺染色体の観察実験の視聴覚教材

(3) 展開

過程	学習活動・内容	指導上の留意点と評価
導入 20分	1 前時までの学習を振り返り、本時の実験の目標を確認する。 だ腺染色体のパフでは何が行われているのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>遺伝情報の発現の流れを復習する。だ腺を取り出して染色し、染め分けられたDNAとRNAを顕微鏡観察し、スケッチをすることを確認する。</li> <li>実験内容を、視聴覚教材を用いて確認する。</li> </ul>
展開 60分	2 実験器具を準備・確認する。 3 実験を行う。 (1) だ腺を取り出す。 (2) メチルグリーン・ピロニン液と酢酸オルセイン液をそれぞれ滴下し、10分待ち、カバーガラスをかけて押しつぶす。 (3) 50倍から検鏡し、150倍、600倍と倍率を上げ、600倍でスケッチする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験中気分が悪くなった場合はすぐ申し出るように生徒に伝える。</li> <li>2種類の染色液をそれぞれ使用し2枚のプレパラートを作成することを伝える。</li> <li>だ腺の取り出し方などを黒板に図示し、書画カメラを用いてだ腺を取り出している様子をテレビに投影する。取り出しただ腺を机間指導により確認する。だ腺のみを取り出せたかに留意する。</li> <li>染色時間と押しつぶしの方法を伝える。</li> <li>生徒の進捗状況に応じてテレビ画面によく染め分けられた模範的な顕微鏡像を映し、生徒がだ腺細胞を見つけやすいようにする。</li> <li>だ腺染色体を見つけているか、パフを見つけているかに留意して机間指導を行う。</li> </ul> <div data-bbox="644 920 1399 1084" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈評価〉              だ腺を取り出して染色し、DNAとRNAが染め分けられただ腺染色体を顕微鏡で観察し、それを的確にスケッチすることができる。              (観察・実験の技能、行動観察・レポート)</p> </div>
まとめ 20分	4 分かったことをまとめる パフではRNA合成(転写)が行われている。 5 片付けをする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物に触れた後は必ず手を洗うように伝える。</li> <li>ガラス類を割らないように注意し、万一割ってしまった場合は申し出るように伝える。</li> </ul>