

高等学校（理科 生物基礎）学習指導案

1 単元名

「遺伝子とその働き 遺伝情報の分配」（高校生物基礎 実教出版）

2 単元について

(1) 単元観

この単元では、DNAの構造が遺伝情報を担い得る特徴を持つことと体細胞分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれることを理解することがねらいである。そのために、DNAの構造についてはDNAが塩基の相補性に依存して二重らせん構造を持つこと、塩基の配列が遺伝情報となること、細胞周期の間にDNAの複製が行われ、分裂期にDNAが等しく分配され、結果としてDNAが質・量ともにとの細胞でも同じなることを扱う。

なお、生体内の学習内容については、中学校第2分野「(5)生命の連続性」において、遺伝子の本体がDNAであること、遺伝子に変化が起きて形質が変化すること、体細胞分裂の過程で染色体が複製することについて、既に学習している。

(2) 生徒観

本クラスは、事前の調査から、DNAが遺伝子の本体であるという認識をほとんどの生徒が持っており、DNAの二重らせん構造を図で描くことができる生徒もいる。本単元を通して、体細胞分裂時のDNA量の変化や複製の仕組みというミクロな視点を持たせつつ、体細胞分裂は自分の体内で起こっている身近なこととして捉えさせたい。グループ活動に関しては、クラスの半数以上が好意的に受け止めており、他の考えを知ることができることや分からないところを教え合うことの良さに関心を持っている。一方で、グループ活動に対して不安を抱いている生徒もいるので、グループ編成や声掛けを工夫しながら、生徒たちが主体的に学習に取り組めるようにしたい。

(3) 指導観

遺伝子は細胞内でのミクロレベルの現象であるため、実際に目にすることができない。このような内容を学習する場合、知識伝達型の一方的な講義形式の授業形態になりやすい。そこで、主体的に学習に取り組む姿勢や、他者に対して分かりやすく自分の言葉で説明する表現力を養うことを目的に、クラスの仲間と教え合う対話的活動を取り入れることにした。本単元の全授業において、活動がスムーズに進むように、学習内容に関する課題を記載したワークシートを用意し、その課題に対して、まず生徒自らが考えを出し、自分の言葉で説明することを意識させ、科学的な考え方を踏まえた表現力を身に付けさせたいと考えている。その後、発表する場面を設定し、思考力、判断力、表現力を高めさせたい。各時の授業のまとめではリフレクション・シートで学習を振り返らせることで、学習内容の理解を確認させ、自分の言葉で科学的に説明できる力を身に付けさせる。第10時では、様々な個体からDNAを抽出させ、その抽出量の違いについて探究させ、科学的な思考力を身に付けさせたい。

3 単元の目標

DNAの構造を理解し、DNAが体細胞分裂の際に、複製され質・量ともに均等に分配されることにより、遺伝情報が伝えられることについて、観察・実験などを通して基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

4 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
<ul style="list-style-type: none"> DNAの性質や構造を、DNAの研究史とともに理解しようとする。 体細胞分裂が行われる際に、DNAが複製・分配されて遺伝情報の同一性が保たれることを理解しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> DNAの性質や構造を科学的に考察している。 DNAの複製から分配までを考察している。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物の組織からDNAを抽出する技能を習得している。 体細胞分裂を観察する技能を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> DNAが二重らせん構造であること、そのため、2本鎖の塩基配列は相補的であることを理解している。 体細胞分裂が行われる際に、遺伝情報の統一性が保たれることを理解している。

5 指導と評価の計画（全 11 時間 本時 9/11 時間）

時	学習内容	学習活動	対話的活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
					関	思	技	知		
1	ゲノムと遺伝子	染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについて、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	自分の考えをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについての関心を持つ。染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについて関連付けて理解する。	○				染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについての関心を持っている。 染色体、遺伝子、DNAゲノムについての、基本的な知識が身に付けている。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								○		
2	DNA研究の歴史①	グリフィスの実験について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	ネズミの体内で起きていることをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	形質転換について考察し、研究史とともに理解する。				○	形質転換について、基本的な知識を身に付けている。 形質転換とはどのようなものか考察し、グループでの活動を踏まえて導き出した考えを表現している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
						○				
3	DNA研究の歴史②	エイブリーらが行った実験について確認する。確認した内	シャーレの中で起きていることをグループで話し合い、自	エイブリーらが行った実験について、グループでの活動を踏まえて理				○	形質転換を行う物質がDNAであることを理解している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容

		容について、グループ内で説明し合う。	分の言葉でまとめる。	解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		エイブリーらが行った実験の考察をし、グループでの活動を踏まえて導き出した考えを科学的に表現している。	
4	DNA研究の歴史③	ハーシーとチェイスの実験に関する課題について考察する。考察した内容について、グループ内で説明し合う。	ハーシーとチェイスの実験の過程をグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	ハーシーとチェイスが行った実験について、グループでの活動を踏まえて理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		ハーシーとチェイスの実験について考察し、導き出した考えを科学的に表現している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								ファージの生活環について基本的な知識が身に付けている。	
5	DNAの構造①	DNAの構造について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	DNAの構造について疑問に感じたことをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	DNAの構造について、グループでの活動を踏まえて理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		DNAの構造について、基本的な知識を身に付けている。	課題に対する記述内容
								DNAの構造について考察し、課題に対して導き出した考えを表現している。	
6	DNAの構造②	DNAの紙模型を、グループのメンバーと協力しながら作成する。		模型を作成することによって、DNAの構造について関心を持ち、理解を深める。	○			DNAの構造について関心を持ち、理解しようとしている。	作成した模型のパフォーマンス評価
								DNAの構造について、知識を身に付けている。	
7	細胞分裂とDNA・細胞分裂	体細胞分裂の過程について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	体細胞分裂の過程についてグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	体細胞分裂の過程を理解し、遺伝情報の同一性が保たれることを理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		体細胞分裂が行われる際に、遺伝情報の同一性が保たれることについて、理解している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								体細胞分裂の過程を順序立てて説明している。	
8	細胞分裂とDNA・細胞分裂のときのDNA	体細胞内の染色体についての課題に各自取り組む。課題についてグループのメンバーに自分なりに説明する。	体細胞内の染色体数について、グループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	ヒトの体細胞内にある染色体について知識を身に付け、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		体細胞内の染色体について、基本的な知識を身に付けている。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								染色体に関する課題について考察し、課題に対して導き出した考えを表現している。	

9 本時	細胞分裂と DNA ・細胞周期と DNA 量の変化	DNA 模型を使って, DNA の複製の仕組みをグループで考察し, クラスで発表する。	DNA の複製の仕組みについてグループで話し合い, 自分の言葉でまとめる。	模型を使って分子レベルでの複製の仕組みを理解し, 学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。	○	○	DNA の複製の仕組みについて, 自分なりの根拠を持って説明している。	ワークシート, リフレクション・シートの記述内容
10	探究活動 ・DNA の抽出実験	いろいろな試料から DNA の抽出を行い, グループで結果を考察する。	実験結果についてグループでまとめ, クラスで話し合う。	DNA を抽出する技能を習得し, 実験結果を科学的に考察し, 新たな問題を発見して解決する力を身に付ける。	○	○	実験結果から考察し, 次の検証方法を見いだしている。	行動観察 実験レポートの記述内容
11	体細胞分裂の観察	ネギの根端分裂細胞を, 顕微鏡を使って観察する。		体細胞分裂を観察する技能を身に付ける。		○	体細胞分裂を観察する技能を習得している。	行動観察 実験レポートの記述内容

6 本時

(1) 目標

- ・ DNA の複製の仕組みについて生徒同士や生徒と教師との対話的活動を通して考察し, 自分なりの根拠を持って説明することができる。 【思考・判断・表現】
- ・ DNA の複製の仕組みについて理解する。 【知識・理解】

(2) 展開

□…対話的活動 □…評価 (A…十分達成 B…おおむね達成 ★…達成不十分な生徒への支援)

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入	1 本時の目標と学習内容を知る。 ・リフレクション・シートに目標を記入する。	・本時の学習に見通しを持って取り組むことができるように, 以下の目標を電子黒板で示し, 簡潔に説明する。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 学習目標: 「DNA の複製の仕組みについて理解し, 自分の言葉で説明できるようになる。」 態度目標: 「話す, 質問する, 説明する, 動く, チームで協力する, チームに貢献する」 </div> ・本時の学習内容を確認する。	・間期で起きていることを復習しながら, 本時の学習内容について電子黒板を使って説明する。	

展 開	<p>2 ミッション1に取り組む。 (個人⇒グループ)</p>		
	<p>ミッション1 教科書を読んで、次の文の空欄を埋めなさい。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・個人で解いた後、グループで答え合わせをする。 ・細胞周期についての説明を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集中して考えさせるために、時間を意識して活動できるようにする。 ・ミッション1の解説をしながら細胞周期について説明する。 	
	<p>3 ミッション2に取り組む。 (個人⇒グループ⇒全体)</p>		
<p>ミッション2 教科書に「S期では、塩基の相補性に基づいて、もとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAが正確に複製される」とあるが、どういうことか。DNAの紙模型を使って、複製の仕組みを説明しなさい。</p>			
<pre> ① 自分の考え持つ ↓ ② グループでの活動 ↓ ③ 再考・再構築 ↓ ④ 表出 </pre>		<ul style="list-style-type: none"> ・活動の説明をする。 ・対話的活動をスムーズに行うことができるように、活動の流れを提示する。 ・グループ活動が滞っている場合は、本時の態度目標を振り返らせる。 ・グループの考えをワークシート③に記述するように指示する。 ・考えがまとまったグループは、教師に答えを伝えに来るように指示する。 ・必要に応じて、DNAの構造に着目するように声掛けをする。 ・分からない場合は、他のグループの様子を見に行っても良いことを伝える。 ・発表を聞き、分からないところは質問をさせる。 	<p>○【思考・判断・表現】 (ワークシートの記述)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>A: Bの記述に加え、自分なりの解釈を加えて記述している。</p> <p>B: DNAの複製の仕組みについてグループ内でまとめた内容を記述している。</p> <p>★: 教科書の記載事項を示しながら、教師の発問によって気づきを引き出し、それを記述させる。</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える。 ・グループで考えを1つにまとめる。 ・代表のグループの発表を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・DNAの複製の仕組みを自分の言葉でまとめる。 ・ミッション2が早く終わったグループは、ミッション3に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・分かりやすくまとめるように指示する。 	
<p>ミッション3 (発展問題) DNA量の変化を表した下のグラフについて、模型を使って①～③の部分で何が起きているか、説明しなさい。</p> <p>① グラフが上がっているところ。 ② グラフが平らなところ。 ③ グラフが下がっているところ。</p>			

<p>まとめ</p>	<p>4 本時の振り返りをする。 ・リフレクション・シートに記入する。</p>	<p>・本時の目標がどれだけ達成できたかを確認するために、リフレクション・シートに記入させる。</p>	<p>○【知識・理解】 (リフレクション・シート)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>A : DNA の複製の仕組みについて正確に記述している。 B : 本時の学習内容について、自分なりに記述している。 ★ : 本時のワークシートの記述内容を確認させ、本時の学習内容を想起させる。</p> </div>
------------	---	---	--