

## 理科「生物基礎」学習指導案

日 時 令和3年10月28日(木)  
対 象 第1学年

### 1 単元名

「第2章 遺伝子とその働き 第2節 遺伝子の働き」  
【使用教科書：高等学校 改訂 新生物基礎（第一学習社）】  
【使用副教材：九訂版 スクエア最新図説 neo（第一学習社）】

### 2 単元の目標

- ・生物のからだは、さまざまな種類のタンパク質からなることを知る。
- ・RNAの役割と、DNAからタンパク質合成への過程を知る。
- ・すべての細胞がすべての遺伝情報をもっているにも関わらず、細胞の種類によって形や働きが違うのはなぜか、説明することができる。

### 3 単元の評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 知識・理解
単元(題材)の 評価規準	遺伝情報とタンパク質の合成について関心をもち、意欲的に探究しようとしている。	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。	DNAを抽出する実験を行い、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、整理している。	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。
学習活動に 即した 具体的な 評価規準	①遺伝情報とタンパク質について関心をもち、意欲的に探究しようとしている。 ②遺伝子の働きについて関心をもち、積極的に資料や図表から情報を集め、集めた情報を記述したり発表したりしている。	①DNAの塩基配列と合成されるタンパク質の種類の関係を考察し、導き出した考えを表現している。 ②ゲノムと医療や農業について理解し、生き方や社会のあり方について自分の考えを表現している。	① DNA を抽出する実験と抽出した DNA の観察を行い、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、整理している。	①タンパク質が合成されるしくみについて理解し、知識を身に付けている。 ②同じ個体の細胞はすべて同じDNAをもつが、遺伝子のはたらきによってさまざまな器官に分化することを理解し、知識を身に付けている。

### 4 指導観

(1) 単元観：生物基礎で初めに学ぶ単元である「生物の共通性と多様性」を受けて、すべての生物が遺伝物質としている DNA についてさらに深める単元である。DNA の遺伝情報に従ってタンパク質が合成されることを学び、その過程を考えさせる。また、ゲノム概念を学び、農業や医療の分野でゲノムがどのように利用されているのかを考えさせる。

(2) 生徒観：中学校では、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可能性があることについて学習している。1学期に学んだ「生物の共通性と多様性」の単元では、すべての生物の細胞は共通して DNA をもち、DNA は細胞内の核に存在していることを学んでいる。本単元の前には「遺伝子と DNA」の単元で、DNA が二重らせん構造をもつ分子で、体細胞分裂の際に DNA の複製が起こることを学んでいる。本クラスは学習意欲の高い生徒が多く、課題に取り組みせると熱心に自分の考えを記述する姿が見られる。一方で自分の意見を発表することが苦手な生徒が多く、生徒同士の意見交換を促して考えを深めさせたい。

(3) 教材観：主に教科書やワークシートを用いて学習を行う。単語の意味を正確にとらえさせるために、生徒に教科書を読ませて、ワークシートの空欄に適語(単元の重要語句)を記入させる。必要な情報を探し、情報を

組立てて考えさせるために、単元の内容を題材にした課題に取り組み、ワークシートに答えを記入させる。課題は、教科書の内容や、自分の経験などをつなげて考える内容である。他者から多様な視点を取り入れる。自分の考えを言葉にして表現させるために、生徒を4人班に分け、ワークシートに記入した内容を、生徒同士で紹介させよう。教科書には掲載されていないタンパク質合成の図表を見るために資料集を用いる。本単元では教科書と資料集の図表を使い、肉眼で観察できないDNAについてイメージをもたせる。またバナナを使ってDNAを抽出する実験を行い、DNAが身近な食材の中にも存在していることを学ばせる。

## 5 年間指導計画における位置付け

学期	月	単元	具体的指導目標	指導内容	予定 時数
1 学期	9	気候とバイオーム	・環境に応じて様々な植生が成立していることを理解させる。	・気候とバイオーム ・世界のバイオーム ・日本のバイオーム	4
	10	遺伝子とDNA	・遺伝物質であるDNAの構造を理解させる。 ・DNAの複製・分配のしくみを理解させる。	・DNAの構造と働き	7
	11	遺伝子の働き	・遺伝子の発現・タンパク質合成のしくみを理解させる。	・遺伝子の発現とタンパク質合成 ・細胞と遺伝子の働き	5
	12	生物の体内環境	・循環系と腎臓、肝臓のはたらきを理解させる。	・体液とその働き ・心臓の構造と体液の循環 ・赤血球と血小板の働き ・体液濃度の調節 (1) (2)	4

## 6 単元（題材）の指導計画と評価計画（全6時間）

	目標	学習内容・学習活動	学習活動に即した具体的な評価規準 (評価方法)
第1時 (本時)	タンパク質はアミノ酸が多数つながってできていることがわかる。 タンパク質の種類はどのように決まっているのか、学んだことを使って説明することができる。	タンパク質は体内でどのような働きをしているか、ワークシートを使って考える。 タンパク質はアミノ酸がつながってできていることを学び、アミノ酸のつながり方によってタンパク質の種類にどのような影響があるか、考える。	・ア－①（振り返りシートの記述内容） ・イ－①（班の話し合いの様子とワークシートの記述内容）
第2時	タンパク質の合成の流れがわかる。 DNAの塩基配列が変化することで、どのような影響が起こるか考えることができる。	講義を通して、RNAについてDNAと比較しながら学ぶ。さらに転写と翻訳の流れを学び、セントラルドグマの概念について知る。	・ア－①（振り返りシートの記述内容） ・イ－①（班の話し合いの様子とワークシートの記述内容）
第3時		第2時で学んだことをもとに課題に取り組み、考えを発表してクラスで共有することで、タンパク質合成のしくみについて考えを深める。	・ア－①（振り返りシートの記述内容と発言の内容） ・イ－①（班の話し合いの様子とワークシートの記述内容）
第4時	DNAの抽出実験を行い、基本操作を習得する。観察したことを記録し、DNAの性質を考察することができる。	ブロッコリー、レバー、バナナを材料としてDNAの抽出実験を行う。観察したことを記録し、観察結果をもとにDNAの性質について考えを深める。	・ウ－①（実験レポートの記述内容）

第5時	すべての細胞がすべての遺伝情報をもっているにも関わらず、細胞の種類によって形や働きが違うのはなぜか、	講義を通してゲノムの概念を学ぶ。また、すべての細胞がすべての遺伝情報をもっているが、細胞の種類によって発現する遺伝子が違うことを学ぶ。	・ア-②（振り返りシートの記述内容） ・イ-②（班の話し合いの様子とワークシートの記述内容）
第6時	説明することができる。生物の知識をもとにして、ゲノムと医療や農業について理解し、生き方や社会の在り方を自分の力で考えることができる。	第5時に学んだことを元に課題に取り組み、ゲノムと医療や農業との関わりについて考えを深める。	・ア-②（振り返りシートの記述内容） ・イ-②（班の話し合いの様子とワークシートの記述内容）

※エ-①、②の評価規準は考査によって評価する。またア-①、②とイ-①、②の評価規準は各考査後に回収するワークシートの記述内容によっても評価する。

## 7 指導に当たって

・指導方法の工夫：図表や写真を使って、肉眼で見ることのできないDNAや染色体のイメージをもたせる。遺伝子組換え作物といった、ゲノムに関わる身近な例に触れ、生徒の興味・関心を深めるとともに、学習内容と日常生活を関連づけさせる。生徒が主体となって学習に取り組めるように、教員の説明を最小限にする。教員は全体の様子を見取り、適宜声掛けをすることで、取り残される生徒を作らないようにする。生徒が見通しをもって学習に取り組めるように、振り返りシートを活用し、生徒に毎回の授業内容を短文でまとめさせると共に学習の達成度を自己評価させる。振り返りシートは毎回回収し、教員も生徒の達成度を把握する。

・授業形態の工夫：生徒が学習内容を深く理解し、考察できるよう、班学習を取り入れる。4人程度の班で、学習内容を協力してまとめさせる。他者から多様な視点を取り入れることで多角的な思考力を高め、互いに自分の考えを述べさせることで表現力を育む。いろいろな生徒とコミュニケーションをとるために、班分けはランダムとする。

## 8 本時（全6時間中の第1時間目）

### (1) 本時の目標

- タンパク質はアミノ酸が多数つながってできていることがわかる。
- タンパク質の種類はどのように決まっているのか、学んだことを使って説明することができる。

### (2) 本時の展開

時間	○学習内容・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	学習活動に即した具体的な評価規準（評価方法）
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・始業の挨拶をする。</li> <li>・教材が揃っているかを確認する。</li> </ul> ○前回の復習をする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・挨拶、出欠確認をする。</li> <li>・振り返りシートを返却する。</li> </ul> ・DNAは半保存的複製によって正確に複製されていることを復習する。	
展開 ① 35分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシート「タンパク質の構造とはたらき」で、本時の目的を確認する。</li> <li>・本時の内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートで目標を示す。</li> <li>・DNAは体の設計図と言われるが、体の構成成分は何か、構成成分の1つであるタンパク質とは何か、問いかける。</li> <li>・本時の内容を説明する。4人班でワークシートの課題に取り組み、4人で考えをまとめたら教員のチェックを受けるよう指示する。</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>・班に分かれて課題に取り組み、課題を通して学習する。</li> <li>○人体の構成する物質を整理する。</li> <li>○タンパク質はアミノ酸が多数つながってできていることを確認する。</li> <li>○タンパク質の種類は、アミノ酸の配列順序や総数によって決まっていることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適宜教員に課題の答えを確認しながら取り組む。</li> <li>・4人で考えをまとめたら、教員に考えを説明し、チェックを受ける。</li> </ul> <p>・課題が終わり、本時の目標を達成できた班は、次のワークシートに取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○タンパク質の合成が、DNA を設計図として行われていることを確認する。</li> </ul>	<p>【生徒が課題に取り組んでいる間の指導】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教室全体を見取り、必要に応じた声掛けを行う。</li> <li>・極力教員が説明する時間を減らし、生徒の能動的な学習を引き出す。</li> <li>・ある班の優れた意見や考察は、教室全体に紹介する。</li> <li>・行き詰まっている班には、他の班の考えを聞いてみることを促す。また、中学校で学んだ消化のしくみを思い出させ、ヒントにする。</li> <li>・正解を生徒自身が見つかる姿勢を醸成するために、教員によるまとめは極力行わない。</li> </ul> <p>【チェックをする時の指導】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒に記述した内容を説明させる。</li> <li>・極力生徒の考えを否定せずに、考えが深められるよう助言する。</li> <li>・タンパク質はたった 20 種類のアミノ酸で作られていて、種類や組合せでタンパク質が作り分けられていることを確認する。</li> <li>・ヒトが食事によって体内に取り込んだタンパク質は、消化器でアミノ酸に分解され、そのアミノ酸からヒトの必要なタンパク質が合成されることを確認する。理解しづらい生徒には、アミノ酸をレゴブロックに例えてイメージをもたせる。</li> <li>・早く終わった班には、次のワークシート「遺伝子の発現とタンパク質合成」を配付し、取り組ませる。</li> </ul>	<p>イー①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タンパク質の種類について、アミノ酸の配列順序や総数と関連づけて自分の考えを他人に説明し、話し合っている。(班の話し合いの様子とワークシートの記述内容)</li> </ul>
<p>まとめ 5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容について振り返り、振り返りシートに記入し、提出する。</li> <li>・終業の挨拶をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各班の進捗を確認する。</li> <li>・振り返りシートを記入させる。</li> <li>・終業の挨拶をする。</li> </ul>	<p>アー①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・積極的に授業に取り組み、自分の考えを表現したり、質問したりしている。(振り返りシートの記述)</li> </ul>

## 9 板書計画

<p>DNA・・・体の設計図</p> <p>体は何でできている？ タンパク質とは？</p>	<p>班でやること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・言葉の確認</li> <li>・課題の確認</li> </ul>	<p>今日一品</p> <p>カマキリの卵</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オオカマキリ</li> <li>・ハラビロカマキリ</li> </ul>
---	--	--