学校番号	1005

令和２年度　理科

教科	理科	科目	生物	単位数	4単位分の2単位	年次	２年次
使用教科書	「高等学校　改訂　生物」　（第一学習社）						
副教材等	なし						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

「生物基礎」との関連を図りながら、生物や生物現象をさらに広範囲に取り扱い、生物学的に探究する能力と態度を養います。生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めさせ、科学的な自然観を育てるとともに、観察・実験を通して自然を科学的に探究する能力を育てます。分子生物学の視点から、命の営みを学習することで生命に対する畏敬の念を育て、生命を尊重する精神を養いましょう。

2　学習の到達目標

・生物や生命現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。
・生命現象を支える物質の働きについて観察、実験などを通して探究し、タンパク質や核酸などの物質の働きを理解させ、生命現象を分子レベルでとらえさせる。
・生物の生殖や発生について観察、実験などを通して探究し、動物と植物の配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解させる。
・環境の変化に生物が反応していることについて観察、実験などを通して探究し、生物個体が外界の変化を感知し、それに反応する仕組みを理解させる。
・生物の個体群と群集及び生態系について観察、実験などを通して探究し、それらの構造や変化の仕組みを理解させ、生態系のバランスや生物多様性の重要性について認識させる。
・生物の進化の過程とその仕組み及び生物の系統について、観察、実験などを通して探究し、生物の多様性と系統を理解させ、進化についての考え方を身に付けさせる。

3　学習評価(評価規準と評価方法)

観点	a:関心・意欲・態度	b:思考・判断・表現	c:実験・観察の技能	d:知識・理解
観点の趣旨	・自然の事物・現象に関心や探究心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに，科学的態度を身に付けている。	・自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	・観察，実験を行い、基本操作を修得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録，整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。	・自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し，知識を身に付けている。
評価方法	授業態度 学習状況の観察 授業中の発問	課題・レポート提出	実験への取り組み	演習問題 小テスト 定期考査

上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。
学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。

4　学習の活動

学期	単元名	学習内容	主な評価の観点				単元(題材)の評価規準	評価方法
			a	b	c	d		
1学期	第1章　細胞と分子	1．生体物質と細胞 ①生命の基本単位 - 細胞	○			○	a:生物を構成する元素や物質に関心をもち、意欲的に学習する態度を示す。 アミノ酸の構造とペプチド結合について意欲的に学習しようとする。 タンパク質の立体構造に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 さまざまな細胞内構造について関心をもち、その働きと構造を理解しようとする。 b: c: 身近な原核生物と真核生物を顕微鏡で観察する。 d: 地球上のさまざまな環境には，多種多様な生物が生息しており，生物は多様であることを理解する。 現生生物ついて，推測される特徴を理解する。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート
		②生物体を構成する物質	○					授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③タンパク質の構造と性質				○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		④細胞の生命活動を支える細胞内構造	○					授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		観察1　原形質流動			○			授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート
		2．細胞膜の働きとタンパク質 ①細胞膜における物質の透過性と輸送	○	○		○	a: 分子の大きさと膜の透過性との関係に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 チャネルや輸送体を介した受動輸送に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 ナトリウムポンプに関心をもち，能動輸送について意欲的に学習しようとする。 エンドサイトーシスとエキソサイトーシスに関心をもち、そのしくみを理解しようとする。 受容体を介した細胞間の情報伝達に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 細胞接着の構造や関与するタンパク質に興味をもち、意欲的に学習しようとする。 b：分子の大きさと膜の透過性との関係に関心をもち、理論的に考察する。 各チャネルや輸送体が輸送する物質と、その輸送のしくみを	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		②エンドサイトーシスとエキソサイトーシス	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③膜タンパク質を介した情報伝達		○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート
		④細胞接着に関わるタンパク質	○			○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

							説明することができる。 受動輸送と能動輸送との違いを説明することができる。 細胞膜に存在する 3 種類の受容体について、その特徴と、情報伝達のしくみをそれぞれ説明することができる。 c： d：分子の大きさと膜の透過性の関係を理解している。 ナトリウムポンプの反応の流れ理解している。 受動輸送と能動輸送の違いを理解している。 エンドサイトーシスとエキソサイトーシスのしくみを理解している。 それぞれの受容体が働くしくみを理解している。 さまざまな細胞接着の構造と、それに関与するタンパク質を理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		３．さまざまなタンパク質の働き ①酵素	○	○		○	a：酵素の基本的な性質に関心をもち、その性質が生じるしくみを理解しようとする。 酵素の競争的阻害と非競争的阻害のしくみの違いを理解し、説明できる。 酵素反応の調節に興味をもち、そのしくみを理解しようとする。 細胞内での物質輸送に関与するモータータンパク質について興味をもち、意欲的に学習しようとする。 免疫において、TCR などのタンパク質がどのように働いているのかに興味をもち、意欲的に学習しようとする。 b：酵素の基質特異性、最適温度、最適 pH について、タンパク質の立体構造との関係から説明できる。 ダイニンとキネシンの特徴を	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験 1　カタラーゼの働き			○			実験レポート
		②細胞内の物質輸送に関与するタンパク質	○			○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

		③免疫に関与するタンパク質	○	○		○	理解し、ニューロンでどのように働いているかを説明できる。 ミオシンの働きを理解し、原形質流動との関係を考察する。 自然免疫に関わる受容体の特徴を理解し、食細胞が病原体を幅広く認識するしくみを考察する。 Ｔ細胞の活性化における MHC 分子と TCR の役割を理解し、活性化のしくみを説明できる。 免疫グロブリンと TCR の構造が多様であることと、獲得免疫が病原体を特異的に認識して働くこととの関係を推察できる。 c: 動物の肝臓片を用いて、酵素の特性を調べる実験を行うことができる。 適切な対照実験を設定することができる。 d: 酵素には、反応に最適な温度や pH があることを理解している。 酵素反応の阻害には、競争的阻害と非競争的阻害があることを理解している。 各種受容体を介したＢ細胞の活性化機序を理解している。 免疫グロブリンの構造と、多様性が生じるしくみを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		探究活動 1　酵素の反応速度と温度との関係	○		○		a:酵素反応の速度と温度との関係に関心を示し、意欲的に探究活動を行う。 b: 得られた結果から、アミラーゼの最適温度や、反応があまり進まなかった理由を科学的に推測する。 c: 対照実験として適切な温度を設定することができる。 d: 分解されたデンプンの量の違いによって、ヨウ素反応の色に違いがあることを理解している。	実験レポート
2学期	第2章　代謝	１．代謝とエネルギー ①代謝	○	○		○	a: 代謝の流れに興味を示し、意欲的に学習しようとする。 b: 代謝とエネルギーの出入りについて科学的に理解する。 代謝には同化と異化があることを理解し、両者の違いを説明できる。 c: d: 多くの酵素は、それぞれ体内の特定の部位に存在し、そこで起こる化学反応に関与していることを理解する。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

		２．炭酸同化 ①光合成と葉緑体	○	○		○	a: 光合成色素と吸収する光の関係に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 チラコイドで起こる光化学反応、電子伝達系、ATP 合成に関心をもち、科学的に理解しようとする。 カルビン・ベンソン回路の反応過程に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 細菌の光合成や化学合成に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 b: 光合成色素の吸収スペクトルと作、用スペクトルとの関係を科学的に考察する。 光化学系Ⅱ、電子伝達系、光化学系Ⅰで起こる反応と、ATP 合成の関係について科学的に理解する。 カルビン・ベンソン回路で起こる反応の意味を科学的に理解する。 c: 薄層クロマトグラフィーの方法を習得する。 Rf 値から色素を同定できるようになる。 d: 葉緑体の構造を理解している。 光合成色素の種類と吸収スペクトルの特徴を理解している。 チラコイドで起こる反応の過程と、消費される物質と生じる物質を理解している。 カルビン・ベンソン回路の反応で消費される物質と生じる物質を理解している。 植物の光合成と細菌の光合成・化学合成との違いを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験 2　緑葉に含まれる色素			○			実験レポート
		②光合成の過程	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③細菌による炭酸同化	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		３．窒素同化 ①窒素同化	○	○		○	a: 植物の窒素同化の反応に関心を示し、理解しようとする。 窒素固定の反応とこれに関与する酵素に興味をもち、意欲的に学習しようとする。 b: 植物の窒素同化の反応を科学的に理解する。 生態系における窒素固定や窒素同化、脱窒の役割を考察する。 c: 根粒菌を染色して顕微鏡観察することができる。 d: 植物の窒素同化の流れを理解している。 動物の窒素同化について理解している。 窒素同化と窒素固定の違いを理解している。 脱窒の反応を理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		観察 2　根粒菌の観察			○			実験レポート

		４．異化 ①異化によるエネルギーの獲得	○	○		○	a: 呼吸と発酵の違いについて意欲的に学習しようとする。 いろいろな発酵の過程の共通点や相違点に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 呼吸でみられる各反応の関係に関心をもち、ATP 合成の過程を科学的に理解しようとする。 各種呼吸基質の分解経路について理解しようとする。 呼吸基質と呼吸商の関係に興味を示し、意欲的に学習しようとする。 b: アルコール発酵と乳酸発酵の過程において、共通する部分と生じる ATP の量の関係について考察する。 解糖系やクエン酸回路の反応で生じる物質と電子伝達系との反応の関係、合成される ATP の量について考察する。 呼吸基質と呼吸商の関係について探究的に理解する。 酵素液を煮沸した場合としていない場合の実験結果の違いについて、酵素の性質から考察することができる。 メチレンブルー水溶液がどのように変化したのかを理解し、空気と接することで起こる反応を推察できる。 c: アルコール発酵において、温度と反応速度の関係を定量的に測定できるようになる。 ツンベルク管のような実験器具を適切な方法で使うことができる。 d: アルコール発酵と乳酸発酵の過程を理解している。 解糖がどこで起こるどのような反応かを理解している。 グルコースが基質として用いられた場合、アルコール発酵、乳酸発酵の各反応で生じる物質の量を理解している。 グルコースが基質として用いられた場合に、解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の各過程で生じる物質の量を理解している。 脂肪やタンパク質が呼吸基質となった場合、どのような経路で呼吸の過程に入っていくか理解している。 呼吸商から呼吸基質を推定することができる。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		②発酵		○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験 3　アルコール発酵			○			授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート
		③呼吸	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験 4　脱水素酵素による酸化還元反応			○			授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

		探究活動 2　LED の光と光合成速度の関係	○	○	○	○	a: 光合成速度と光の波長との関係に関心を示し、意欲的に探究活動を行う。 b: 得られた結果から、光合成に有効な色の光を科学的に推測する。 c: 設定した仮説から想定される結果が得られなかった場合に、どのような問題があったのか考察することができる。 d: 光合成色素によってよく吸収される色の光を照射すると、光合成が盛んに行われることを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
	第3章　遺伝情報の発現	１．遺伝情報とその発現 ①DNA の構造	○	○		○	a: DNA の複製のしくみに関心をもち、積極的に理解しようとする。 転写が開始されるしくみについて関心をもち、理解しようとする。 スプライシングのしくみや選択的スプライシングに関心をもち，積極的に理解しようとする。 遺伝暗号とアミノ酸の対応に関心をもち、理解しようとする。 遺伝暗号が解明された研究に関心をもち、科学的に理解しようとする。 翻訳の過程に関心を示し、理解しようとする。 真核生物と原核生物の転写・翻訳の過程の違いに関心を示し、理解しようとする。 突然変異によってアミノ酸配列が変化するしくみについて関心を示し、科学的に理解しようと	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		②DNA の複製のしくみ	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③遺伝情報の発現		○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		観察３　細胞内の DNA と RNA の分布			○			実験レポート

		④DNA の塩基配列の変化と形質	○			○	する。 一塩基多型の存在やその利用について関心をもち、科学的に理解しようとする。 b: DNA のヌクレオチドの構造から、DNA 分子の方向性について科学的に理解する。 DNA の二重らせんに方向性があることと DNA 合成酵素の性質から、DNA の複製の際にはリーディング鎖とラギング鎖が生じることを科学的に理解する。 半保存的複製を証明した実験について、科学的に考察し説明することができる。 DNA をもとに RNA が合成されるしくみを説明できる。 選択的スプライシングによって、1 種類の mRNA 前駆体から 2 種類以上の mRNA がつくられることを科学的に理解し、遺伝子数よりも多くのタンパク質がつくられていることを理解する。 1 種類のアミノ酸を複数のコドンが指定する場合が多いことを科学的に考察し、理解している。 遺伝暗号を解読した実験を探究的に考察し理解する。 原核生物の細胞構造から、真核生物との転写・翻訳の過程の違いを科学的に理解する。 突然変異によってアミノ酸配列が変化するしくみを科学的に理解する。 一塩基多型を調べることによって、病気のかかりやすさなどを診断できる原理を科学的に理解する。 c: DNA と RNA を同時に染色する方法を習得する。 d: DNA の構造を理解している。 DNA 合成酵素が作用するためにはプライマーが必要であることを理解している。 DNA 複製の際に働く各種酵素について理解している。 DNA の複製のしくみを理解している。 RNA のヌクレオチドの種類と構造を理解している。 真核生物の転写開始には、基本転写因子が必要であることを理解している。 転写の過程を理解している。 真核生物では，スプライシングを経て mRNA がつくられることを理解している。 tRNA の構造と働きを理解している。 翻訳の過程を理解している。 突然変異の種類とタンパク質に生じる変化について理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

							かま状赤血球症と突然変異の関係について理解している。	
		２．遺伝子の発現調節 ①真核生物における遺伝子の発現調節	○	○		○	a: 染色体の構造と遺伝子発現の関係に関心をもち、意欲的に学習しようとする。 調節タンパク質による遺伝子発現調節のしくみに関心をもち、意欲的に学習しようとする。 遺伝子の発現調節と細胞の分化との関係を理解しようとする。 原核生物のオペロンにおける遺伝子発現調節のしくみに関心をもち、意欲的に学習しようとする。 b: クロマチン繊維の高次構造と転写開始に必要なタンパク質の結合の可否について科学的に考察し理解する。 調節遺伝子が他の調節遺伝子を支配することで連鎖的に遺伝子が働き、細胞が分化することを科学的に理解する。 異なる遺伝子が一定の順序で発現し、その生物に特有な形態や機能が現れていることを理解する。 ラクトースオペロンの発現調節について科学的に理解し、説明することができる。 c: 滅菌操作を行うことができる。 プレート培地を用いて大腸菌を培養することができる。 d: クロマチン繊維の高次構造が緩んだ部分の遺伝子が発現していることを理解している。 真核生物の遺伝子発現は、調節タンパク質の転写調節領域への結合によって行われることを理解している。 調節遺伝子などの働きによって、関連する複数の遺伝子の発現が調節されることで細胞が分化することを理解している。 エクジステロイドによる遺伝子の発現調節のしくみを理解している。 ラクトースオペロンにおいて、発現が抑制されたり，発現抑制が解除されたりするしくみを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		②原核生物における遺伝子の発現調節	○			○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験 5　ラクトースオペロンにおける遺伝子の発現調節			○			実験レポート

		３．バイオテクノロジー ①遺伝子を扱う技術	○				a：遺伝子を操作する技術に関心をもち理解する。 PCR 法や電気泳動法、塩基配列の解析法のしくみに興味をもち、科学的に理解しようと、する。 医療や農業、DNA 型鑑定などのバイオテクノロジーの応用について関心を示し、意欲的に学習しようとする。 バイオテクノロジーの課題を科学的に理解しようとする。 b：PCR 法や電気泳動法、塩基配列解析の原理を科学的に理解し、説明できる。 遺伝子の機能解析における遺伝子導入の意義を理解し、その方法を説明できる。 遺伝子のノックアウトとは何かを説明でき、その利用について理解している。 遺伝子組換えによって作出された生物が医療や農業に応用されていることを科学的に理解する。 DNA 型鑑定の原理を科学的に理解する。 バイオテクノロジーの課題を科学的に理解する。 c：制限酵素を用いて DNA を切断することができる。 電気泳動法を用いて DNA 断片の大きさを推定することができる。 d：クローニングの方法や用いる酵素などを理解している。 PCR 法に用いる酵素やその原理を理解している。 電気泳動法の原理を理解している。 塩基配列解析の原理や用いる酵素などを理解している。 遺伝子組換えによって作出された生物が、医療や農業などの分野で用いられていることを理解している。 バイオテクノロジーの課題を理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		実験６　λDNA の制限酵素による切断と電気泳動			○			実験レポート
		②バイオテクノロジーの応用				○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③バイオテクノロジーの課題			○			授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		探究活動 3　PCR 法を用いたイネの品種判別	○	○	○	○	a：イネの品種と塩基配列の違いに着目し、意欲的に探究しようとする。 b：電気泳動の結果から、得られた DNA 断片がどの領域を増幅したものか論理的に推定する。 c：PCR 法と電気泳動法に習熟する。 d：PCR 法によって特定の DNA 領域が増幅されることを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート

3学期	第4章 生殖と発生	1．有性生殖における遺伝的多様性 ①無性生殖と有性生殖	○	○		○	a：無性生殖と有性生殖の違いに関心を示し、積極的に理解しようとする。 生物の種によって染色体の数や形が決まっていることに関心をもち、理解しようとする。 減数分裂の過程に関心をもち、理解しようとする。 減数分裂によって染色体構成の異なる多様な配偶子が形成されることに興味をもち、理解しようとする。 遺伝子には連鎖しているものがあることや、組換えによって連鎖している遺伝子の組み合わせが変化することに関心を示し、理解しようとする。 組換え価の求め方に関心を示し、理解しようとする。 三点交雑によって遺伝子間の相対的位置がわかり、これを用いて染色体地図が作成できることについて理解しようとする。 b：無性生殖と有性生殖の特徴を科学的に理解し、説明できる。 減数分裂における染色体の移動に伴うDNA量の変化を論理的に理解し、説明することができる。 減数分裂によって生じる染色体の組み合わせを論理的に理解し、説明することができる。 配偶子が合体することによって子の染色体の組み合わせが多様化することを論理的に理解する。 遺伝子が連鎖していることを科学的に理解する。 組換えが生じることによって、配偶子の染色体構成がさらに多様化することを論理的に理解する。 検定交雑によって組換え価を求めることができることを科学的に理解し、説明することができる。 三点交雑の結果から遺伝子間の相対的な位置がわかること、これを用いて染色体地図が描けることを科学的に理解する。 c：ヌマムラサキツユクサのつぼみの葯を用いて減数分裂のようすを観察することができる。 ショウジョウバエを飼育して交雑を行えるようになる。 d：生殖法には無性生殖と有性生殖があること、およびそれぞ	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		②核相と性染色体		○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		③減数分裂と有性生殖による遺伝的多様性	○	○		○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		観察4　減数分裂の観察	○	○	○	○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート

		実験 7　ショウジョウバエの交雑実験			○		れの生殖法の特徴を理解している。 体細胞には対になった相同染色体や性染色体が含まれることを理解している。 遺伝子座と遺伝子の関係を理解している。 減数分裂の過程とそれに伴う DNA 量の変化を理解している。 減数分裂を経て多様な染色体の組み合わせの配偶子が生じ、配偶子の合体によって子の染色体の組み合わせがさらに多様化することを理解している。 同じ染色体にある遺伝子は連鎖していること、これらは組換えによって組み合わせが変化することがあることを理解している。 組換え価を算出することができる。 三点交雑の結果から 3 つの遺伝子間の相対的な位置を推定することができる。 三点交雑によって染色体地図が作成できることを理解している。	実験レポート
		２．動物の配偶子形成 ①動物の配偶子形成	○	○			a: 配偶子の形成過程を理解しようとする。 精子の構造について関心をもち、理解しようとする。 受精の際に起こるさまざまな反応に関心をもち, 意欲的に学習しようとする。 多精拒否のしくみに関心をもち、理解しようとする。 b: 配偶子の形成過程を科学的に理解する。 多精拒否のしくみを科学的に考察し、理解する。 c: 二枚貝を用いて精子の観察を行うことができる。 d:　精子の構造を理解している。 ウニの精子が卵のゼリー層に接触してから卵に進入するまでの反応を理解している。 多精拒否が生じる意義とそのしくみを理解している。	授業態度 提出課題 発問評価 定期考査
		観察 5　二枚貝の精子の観察			○			授業態度 提出課題 発問評価 定期考査 実験レポート
		②受精				○		授業態度 提出課題 発問評価 定期考査

※　表中の観点について　a:関心・意欲・態度　　b:思考・判断・表現
c:技能　　d:知識・理解

※　年間指導計画（例）作成上の留意点

・原則として一つの単元（題材）で全ての観点について評価することとなるが、学習内容（小単元）の各項目において特に重点的に評価を行う観点（もしくは重み付けを行う観点）について〇を付けている。