学校番号	3021

令和２年度　理数科

教科	理数科	科目	理数生物Ｓ	単位数	４単位	年次	３年次
使用教科書	「高等学校　生物」（第一学習社）						
副教材等	スクエア最新図説生物 neo（第一学習社）・ニューグローバル生物（東京書籍）						

１　担当者からのメッセージ（学習方法等）

生物学の重要性は21 世紀に入ってきわめて大きなものになってきました。将来みなさんがどのような職業につくかに関わらず、みなさんの将来には生物学に基礎をおく様々な問題が待ち構えています。中でも大きいと思われるのは次の２つ。ひとつは医療や日常生活の中に密接な関わりを持ってきたバイオテクノロジーを、今後どのように発展させ、その成果をどう活かしていくか。もうひとつは、かけがえのないこの地球の自然をどのようにして守り、子孫に伝えていくかです。

この２つは互いに矛盾した問題も抱えており、どんな方針を取ればよいのかを決めていくことは容易ではありません。しかしそれを決めていくのは今後の将来を担うみなさんのほかには誰もいません。将来これらの問題に直面したとき、みなさんの多くが思い出すのが感受性に富む、高校時代に学んだ生物学の基礎なのではないか、と思います。

２年間の生物での学びに加え、３年目はいよいよそれらが結びつき、免疫から生態系・バイオームに至る、ミクロからマクロまで幅広く生物と環境の相互作用を見つめる内容になっています。学ぶ内容がこれまでの２年間と比べて、膨大な量になりますので、授業ごとに疑問を解決して着実に積み上げていく学習方法を取られるよう強く勧めます。

２　学習の到達目標

- 生物や生物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。
- 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，生物界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: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	学習状況の観察 ノートやワークシートの記述 探究活動の記録・発表	学習状況の観察 ノートやワークシートの記述 探究活動の記録・発表	学習状況の観察 ノートやワークシートの記述 観察・実験の記録 定期考査の結果	学習状況の観察 ノートやワークシートの記述 観察・実験の記録 定期考査の結果
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		
前期	動物の発生	**1. バイオテクノロジー** **① 細胞を扱う技術**	○				a: 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。／ ES 細胞や iPS 細胞の特徴に関心を示し,再生医療について意欲的に学習しようとする。 b: ES 細胞や iPS 細胞の特徴を科学的に理解し,説明することができる。 d: 幹細胞について理解している。	学習状況, ノート･ワークシート 定期考査
		② バイオテクノロジーの応用		○		○		
		③ バイオテクノロジーの課題	○	○				
前期	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。 b: 細胞内でのタンパク質の輸送から,細胞小器官どうしの相互作用を考察する。 c: 生物体を構成する物質を検出する実験の方法を習得する。 d: タンパク質の輸送を例に,細胞小器官は相互に関わりあいがあることを理解する。	学習状況, ノート･ワークシート 定期考査 観察･実験
		② 生物を構成する物質	○		○			
		③ 細胞内での生命活動を担う細胞小器官		○		○		
前期		**2. 細胞膜を介した物質の移動** **① 細胞膜の性質と物質の透過性**	○			○	a: 細胞膜を透過する物質の大きさと透過性の関係に関心をもち,意欲的に学習しようとする。 b: 受動輸送と能動輸送との違いを説明することができる。 c: 原形質分離を人為的に起こす実験を行い、観察する。 d: 動物細胞と植物細胞の浸透現象を理解している。	学習状況, ノート･ワークシート 定期考査 観察･実験
		② 細胞膜を介した物質の通過		○	○			
前期		**3. 生命現象とタンパク質** **① タンパク質の構造と性質**		○		○	a: 細胞接着に関与するタンパク質や細胞接着の構造について興味をもち,意欲的に学習しようとする。 b: 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。 d: タンパク質は，情報の伝達	学習状況, ノート･ワークシート 定期考査
		② 酵素とその働き		○				

		③ 細胞間の相互作用とタンパク質	○			○	や物質の輸送，免疫，細胞接着などさまざまな生命現象に関与していることを理解している。	
前期	代謝	1．同化 ① さまざまな光合成の過程		○	○		a：細菌類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。／光合成の研究史に関心をもち，学習しようとする。 b：C4 植物と CAM 植物の光合成反応の乾燥や高温に対する優位性を論理的に説明できる。 c：クエン酸回路における脱水素反応を確認する実験が行える。 d：植物の光合成と細菌の光合成や化学合成の違いを理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査 観察・実験
		② 細菌類による炭酸同化	○			○		
前期		2．窒素同化 ① 窒素同化	○			○	a：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：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。 d：窒素固定と窒素同化の違いを理解している。／植物の窒素同化の流れを理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
前期	生物の体内環境	1．体液とその働き ① 体内環境と恒常性		○			a：体液と恒常性との関係に関心をもち，理解しようとする。／肝臓の働きに関心をもち，恒常性との関係を理解しようとする。 b：酸素解離曲線から，ヘモグロビンの性質と酸素の運搬の効率について科学的に考察し説明できる。／腎臓におけるろ過と再吸収によって，老廃物が濃縮されて排出されることを探究的に理解しようとする。 d：赤血球，白血球，血小板，血しょうの特徴や働きを理解している。／血液凝固の過程を理解している。／無脊椎動物の体液の濃度調節について理解している。／海水魚や淡水魚の体液の濃度調節について理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② 体液と物質の輸送	○			○		
		③ 肝臓の働き	○					
		④ 体液の濃度調節		○		○		
前期		2．生体防御 ① 皮膚の役割		○		○	a：自然免疫について意欲的に学習しようとする。／体液性免疫のしくみに関心をもち，特定の抗原を排除するしくみを理解しようとする。 b：細胞性免疫のしくみを，抗原情報の伝達などにもとづいて理解し，説明できる。／	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② 免疫	○	○				
		③ 自然免疫	○					
		④ 獲得免疫		○		○		

		⑤ 免疫に関する身近な疾患				○	アレルギーや自己免疫病の生じるしくみを理解している。／エイズの生じるしくみを，ヘルパーT 細胞の働きにもとづいて科学的に説明できる。 d：免疫には，さまざまな免疫担当細胞が関与することを理解している。／二次応答の特徴を理解している。	
		⑥ 免疫と医療		○		○		
前期		3．体内環境の維持のしくみ ① 自律神経系の構造と働き	○			○	a：交感神経と副交感神経が拮抗的に働くことに関心をもち，意欲的に学習しようとする。／ホルモンが作用するしくみに興味をもち，科学的に理解しようとする。 b：ホルモンの作用するしくみを理解し，自律神経系の作用するしくみとの違いを科学的に説明できる。 d：神経分泌の現象を理解している。／血糖量や体温が自律神経系とホルモンによって調節されていることを理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② ホルモンによる調節	○	○				
		③ 血糖量の調節		○		○		
		④ 体温の調節		○		○		
後期	動物の反応と行動	1．刺激の受容と反応 ① 刺激の受容			○	○	a：受容器は特定の刺激のみを受容して感覚が生じることに関心をもち，積極的に理解しようとする。／脳や脊髄の構造と働きに関心をもち，理解しようとする。 b：シナプスにおける興奮の伝導をチャネルとイオンの動きから科学的に説明することができる。／筋収縮の滑り説を科学的に理解し，説明することができる。 c：盲斑検査を行うことができる。／ブタの目の解剖を行いその構造を観察することができる。 d：耳の構造と聴覚が生じる経路を理解している。／平衡覚が生じるしくみを理解している。／眼の構造を理解している。／全か無かの法則を理解している。／発電器官，発光器官，色素胞の構造と働きを理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査 観察・実験
		② 神経系	○			○		
		③ 効果器と反応		○		○		
後期		2．動物の行動 ① 生得的な行動	○			○	a：かぎ刺激によって生得的行動が生じることに関心をもち，意欲的に学習しようとする。／慣れと鋭敏化のしくみに関心を示し，探究的に理解しようとする。 b：コオロギの音波走性における，ニューロンでの情報処理について科学的に理解する。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査

		② 学習による行動		○		○	／ミツバチの 8 の字ダンスを論理的に理解し，説明することができる。 d: 渡り鳥の定位運動には，特定の神経が関与していることを理解している。／鋭敏化の現象は神経回路とシナプス伝達効率の変化によって説明できることを理解している。／刷込みや小鳥のさえずり学習には臨界期が存在することを理解している。／試行錯誤によって成立する学習があることを理解している。	
後期	バイオームの多様性と分布	1．生物の多様性とバイオーム ① バイオーム	○				a: 陸上の生物集団の成り立ちに関心をもち，バイオームについて理解しようとする。／森林は階層によって環境が異なることに興味をもち，環境形成作用について理解しようとする。 b: バイオームは生活形によって特徴づけられることを科学的に考察し，説明できる。／熱帯多雨林と針葉樹林の環境と土壌の構造との関係を科学的に考察する。 d: 環境要因にはどのようなものがあるか理解している。／バイオームの概念を理解している。／光補償点，光飽和点がどのような光の強さであるか理解している。／陽生植物や陰生植物，陽樹と陰樹，陽葉と陰葉の特徴を理解している。／生産構造図を読み取ることができる。	学習状況， ノート・ワークシート 定期考査
		2．バイオームの形成過程 ① 植生の成り立ち	○	○				
		② さまざまな植生		○		○		
		③ 植生の遷移				○		
後期		3．バイオームとその分布 ① 気候とバイオーム	○			○	a: 気温や降水量の変化に従ってバイオームが移り変わることに関心を示し，理解しようとする。 b: 日本の降水量と気温から，日本では気温によってバイオームが異なっていることを科学的に説明できる。／標高が高くなると気温が低下することから，垂直方向にも水平分布と似たバイオームの分布が見られることを科学的に考察し，説明できる。 d: 世界のバイオームと年降水量，年平均気温を示したグラフを読み取ることができる。／日本にみられるバイオームの特徴を理解している。	学習状況， ノート・ワークシート 定期考査
		② 世界のバイオーム		○		○		
		③ 日本のバイオーム		○		○		

後期	生態系とその保全	1. 生態系 ① 生態系の成り立ち	○			○	a: 生態系の成り立ちについて関心をもち,意欲的に理解しようとする。 b: 食物網において，上位にある生物がいなくなった場合にどのような影響が生じるか，科学的に理解する。 d: 炭素や窒素の循環の経路を理解している。	学習状況, ノート・ワークシート 定期考査
後期		2. 生態系の物質生産 ① 生態系における物質生産	○	○			a: 生態系における物質生産の関係に関心をもち,理解しようとする。 ／生態系におけるエネルギー効率に関心をもち，理解しようとする。 b: 栄養段階が上がるごとに個体数が減少することを,利用できるエネルギー量から論理的に考察する。 d: ある栄養段階におけるエネルギー効率を求めることができる。	学習状況, ノート・ワークシート 定期考査
		② 生態系におけるエネルギーの移動	○			○		
後期		3. 生態系と生物多様性 ① 生物多様性の 3 つのとらえ方	○				a: 生物多様性の 3 つのとらえ方を理解しようとする。 b: 個体群の大きさの減少が絶滅の原因に与える影響を科学的に考察し理解する。 d: 攪乱が生態系に影響を及ぼすことや,攪乱によって維持される生態系が存在することを理解している。	学習状況, ノート・ワークシート 定期考査
		② 生態系の攪乱と生物多様性		○		○		
		③ 生物多様性保全の意義		○		○		
後期		4. 生態系のバランスと保全 ① 生態系のバランス		○		○	a: 人間の活動による生態系への影響について,意欲的に理解しようとする。 b: 酸性雨の生じるしくみと影響について科学的に理解する。／温室効果と地球温暖化について科学的に理解する。 d: いろいろな外来生物とその影響を理解している。／里山の多様な環境や生息する生物について理解している。	学習状況, ノート・ワークシート 定期考査
		② 人間活動による生態系への影響	○	○				
後期	個体群と生物群集	1. 個体群 ① 個体群動態	○				a: 環境と個体群の変動性に関心をもち，理解しようとする。／共生や寄生，間接効果などの関係を理解しようとする。 b: 血縁度と包括適応度の考え方を科学的に理解し,ワーカー個体の存在理由を説明できる。／ニッチの類似の程度と種間競争の程度の関係を科学的に理解する。 d: 生存曲線の型は，生物の産卵・産子数，親の保護の程度が関係していることを理解している。／縄張りの大きさが決まるしくみや縄張りを	学習状況, ノート・ワークシート 定期考査
		② 個体群内の相互作用	○	○				

		③ 個体群間の相互作用		○		○	形成することで個体数が安定することを理解している。／ニッチの概念を理解している。	
後期		2. 生物群集 ① 多様な種が共存するしくみ	○			○	a: ニッチの分割と種の共存の関係を理解しようとする。 b: 基本ニッチと実現ニッチの違いから，競争の有無や程度を論理的に説明することができる。 d: 攪乱による多様な種の共存について理解している。／環境形成作用と多様な種の共存の関係を理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② 環境形成作用と多種の共存		○				
後期	生物の進化	1. 生物の起源と生物の変遷 ① 生命の誕生	○	○			a: 始原生物や真核生物の誕生について関心をもち，理解しようとする。／植物や動物の陸上進出と環境への適応に関心を示し，理解する。 b: RNA ワールドから DNA ワールドへの変遷を科学的に理解する。／光合成物の進化が地球環境に与えた影響について科学的に理解する。 d: 大気中の酸素濃度の上昇と生物の進化との関係を理解している。／直立二足歩行を行うことに伴う人類の特徴を理解している。／化石や現生の生物に進化の証拠がみられることを理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② 原核生物から真核生物へ		○				
		③ 地球環境の変化と生物界の変遷	○			○		
		④ 地質時代と生物界の変遷				○		
後期		2. 進化のしくみ ① 進化の証拠				○	a: 塩基配列や染色体の構造や数に変化が生じることで形質に変化が現れることに関心をもち，積極的に理解しようとする。 b: 一定の条件を満たす集団の遺伝子頻度は変化しないことを，ハーディー・ワインベルグの法則から理解する。また，自然界の集団では，遺伝子頻度が変化していることを考察する。／自然選択が起こるしくみを科学的に理解し，擬態，工業暗化，共進化，性選択，適応放散と収束進化を論理的に説明することができる。 d: 遺伝的浮動によって集団の遺伝子頻度が変化することを理解している。／分子時計の考え方を理解している。／種分化における隔離の重要性を理解している。／進化における遺伝子重複の重要性を理解している。／進化論の変遷を理解している。	学習状況，ノート・ワークシート 定期考査
		② 進化のしくみ	○	○		○		

後期	生物の系統	**1．生物の分類の変遷と系統** **① 生物の分類と系統**	○			○	a：分類の階級に関心をもち，理解しようとする。 b：遺伝子の水平移動を科学的に理解する。 d：生物は，その共通性からいくつかの界やドメインに分けられることを理解している。	学習状況， ノート･ワークシート 定期考査
後期		**2．生物の系統関係** **① 真核生物ドメインにおける系統関係**	○			○	a：原生生物界，植物界，菌界，動物界の系統関係を理解しようとする。 b：各界に属する生物は，さらに他の共通性によって分けられることを理解する。 d：モネラ界，原生生物界，植物界，菌界，動物界の特徴を理解している。	学習状況， ノート･ワークシート 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○を付けている。