

令和4年度「理数生物」シラバス

学年	学科・コース等	教科	科目	単位数	履修形態
1	理数科	理数	理数生物	1	必修
教科書	東京書籍「生物基礎」(生基701)				
副教材	生物基礎研究ノート(博洋社)				

学習の目的

- 1 生物や生物現象について理解し、科学的に探究するために必要な概念・原理・法則を身につける。
- 2 観察・実験などを行い、科学的に探究する力を身につける。
- 3 生物や生物現象に主体的に関わり、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。

学習の目標

I 知識・技能	生物や生物現象に関する基本的な概念や原理・法則について理解している。
C 思考・判断・表現	科学的に探究するために必要な生物現象に関する概念を理解して考察し、他者に説明することが出来る。
E 学びに向かう力・人間性等	生物や生物現象に主体的に関わり、生命を尊重し自然環境の保全に寄与する態度をもち、生物に関わる諸問題について議論したり、考察を深めたりすることが出来る。

つきたい力	生物や生物現象の中に問題を見だし、見通しを持って自ら科学的に探究する力 生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する力
--------------	---

評価方法	I	C	E
◇ 定期考査・課題考査・校内実力考査等の結果。	○	○	
◇ 提出物の提出状況及び取組状況。			○
◇ 実験・観察レポートの提出状況や取組状況。	○	○	○

履修上の注意および学習のアドバイス等

- ◇ 教科書を読み、科学的な概念や原理について理解する。研究ノートや確認テストを利用して、知識の基礎基本の定着を図る。
- ◇ 観察・実験で、的確な操作とデータの統計学的な処理方法を身につけ、自然の事物や現象を科学的に考察する態度を養う。

年間指導計画

学期	月	学習内容	考査	思考を深める問い (C-E)	E: 学びに向かう力・人間性等	C: 思考判断表現	I: 知識理解	
第1学期	4	1編 生物の特徴 1章 生物の多様性と共通性 1節 生物の多様性 A 進化と系統	地球上にすむ生物の種数が膨大であることに気づく。地球上に多様な種がみられるのはなぜか考える。 脊椎動物の四肢の有無、呼吸の仕方、足元などの特徴について考え表(a)にまとめる。 図の系統樹上で表(a)の特徴が現れた位置を推測し、進化との関係性を見いだす。 地球上で生活する生物の多様性は、進化の結果生じたものであることを理解する。 系統と系統樹について理解する。	地球上にどれだけの種類の生物が存在するか。 地球上に多様な種がみられるのはなぜか。 多様な生物をなまかわけするためには、どのような観点があるだろうか。	○	○	○	
		2節 進化の証拠と相同	相同器官を比較し、共通祖先から由来した生物は共通の特徴をもつことを見いだす。 クワガタが哺乳類である証拠について考える。 生物の種と分類・系統について理解を深める。	生物には多様な種がみられるが、共通性もみられるのはなぜか。 クワガタは何種類か。そのように考えた根拠は何か。	○	○	○	
	6	2節 生物の共通性 A 生物の特徴	生物と非生物の違いが何かを考えることを通じて、生物と非生物を分ける基準が存在することに気づく。 光学顕微鏡の各部の名称と働き、マイクロメーターの使い方と細胞の大きさの測定方法について理解する。 ヒト口腔内上皮、タマネギの表皮、ヨーグルトの乳酸菌などの大きさを比較し、生物のもつ共通性について考察する。 ヒト口腔内上皮、タマネギ、乳酸菌のDNAを抽出し、生物がDNAをもつという共通性があることについて考察する。 生物の基本的な特徴を理解する。 すべての生物のもつDNAは細胞のどこにあるのかを考える。 多様な姿の細胞は、どのような共通性をもっているのかを考える。 真核細胞の構造 原核細胞の構造について理解する。 原核細胞、動物の真核細胞、植物の真核細胞の構造を比較し、共通性について考える。 原核細胞と真核細胞の構成成分を比較し、異なる理由を考える。 単細胞生物と多細胞生物について理解し、これらの生物の細胞はどのように生命を維持しているのかについて考える。 さまざまな細胞とその大きさについて理解する。 細胞発見の歴史について知る。 電子顕微鏡で観察できる細胞の構造について理解を深める。 細胞の共生について理解を深める。	1学期期末考査	ヒトは生物か。イヌは生物か。机は生物か。そのように考えた根拠は何か。ウイルスは生物か。	○	○	○
		3節 細胞の特徴 A 真核細胞の構造 B 原核細胞の構造 C 細胞の共通性 D さまざまな細胞	生命活動にエネルギーが必要であることを理解する。 ATPが呼吸や光合成などの生体内でのエネルギーの受け渡しに必ず関係していることを理解する。 植物のエネルギーの取り入れ方を参考に、ヒトの場合のエネルギーの獲得方法などについて話し合う。 ATPの構造が、アデニンとリボースが結合したアデニン、3つのリン酸が結合した物質であることを理解する。 ATPのリン酸どうしの結合に生命活動に利用できるエネルギーが蓄えられていることを理解する。 ATPが、同化によってエネルギーを蓄え、異化によってエネルギーを取り出していることを理解する。 同化や異化の代謝の過程で生じるエネルギーの授受にATPが利用されていることを理解する。	日常生活の中で、エネルギーを使っていると感じる場面にはどのようなものがあるか。 生物が生命活動を営むのに必要なエネルギー源は何か。 ヒトはなぜ食物を食べないとならないのだろうか。 ATPが「エネルギーの通貨」とよばれる理由は何か。	○	○	○	
	7	2章 生物とエネルギー 1節 生物とATP A 生命活動とエネルギー B ATPの構造 C 代謝	酵素の基本的な特徴を理解する。 酵素の基質特異性が何によってあるのかについて理解する。 酵素の主成分がタンパク質であることから、最適温度と最適pHという性質が生じることを知る。	2学期課題考査	日常生の中で、エネルギーを使っていると感じる場面にはどのようなものがあるか。 生物が生命活動を営むのに必要なエネルギー源は何か。 ヒトはなぜ食物を食べないとならないのだろうか。 ATPが「エネルギーの通貨」とよばれる理由は何か。	○	○	○
		2節 生体内の化学反応 A 酵素	呼吸におけるグルコースの分解反応の概要とATPの合成について理解する。 呼吸と燃焼の違いを理解する。 光合成におけるグルコースの合成反応の概要とATPの合成について理解する。 真核細胞内では、光合成は葉緑体で行われ、原核細胞では細胞質基質で行われることを理解する。 代謝を図で整理する。 光合成の場である葉緑体の構造について理解する。	2学期中間考査	呼吸に酸素が必要なのはなぜか。 呼吸も燃焼も反応に酸素が必要だが違う点はあるか。 呼吸と光合成に共通点はあるか。	○	○	○
	第2学期	9	3節 呼吸と光合成 A 呼吸 B 光合成	親の形質が子に引き継がれることを遺伝といい、遺伝情報を担うのが遺伝子であり、遺伝子の本体はDNAであることを理解する。 遺伝情報はさまざまな形質に対応する多数の遺伝子が含まれている。生物の遺伝情報は、同じ生物の個体の間でもわずかな違いがあることを理解する。 生命の維持に必要な1組のDNAをゲノムといい、真核生物の細胞には両親に由来する2組のゲノムが含まれることを理解する。 相同染色体とは何か。染色体とゲノムの関係を理解する。 遺伝情報を担う物質がDNAであることがどのように証明されてきたのかを知る。 メイオシスの実験、ハーシーとチイスの実験において、遺伝情報がタンパク質でなくDNAであることが、どのように明らかになったのかを知る。 DNAの分子モデルの写真から、DNAがどのような形をしているか、またDNAの構造に関する規則性や特徴に気づく。 遺伝情報の担う物質としてのDNAの形状や塩基の結合のしかたの規則性を見いだす。 DNAの二重らせん構造の特徴(塩基・リン酸・糖)からなるヌクレオチドが繰り返して並んでできているを理解する。 結合する塩基に相補性があることを理解する。 チャルガフの規則について気づいたことを確認する。 生物がもつゲノムのうち、遺伝子として使われる領域と遺伝子ではない領域があることを理解する。 ヒトの1つの遺伝子の平均の長さを考えて計算する。 ゲノムサイズは、生物によって異なっていることを理解する。 DNAの二重らせん構造の解明に尽力した科学者について知る。	わたしたちのもつDNAはもとどなるDNAのコピーである。もとどなるDNAを私たちは誰から受け継いだのか。 私たちは父親と母親のもつDNAをすべて受け継いでいるのだろうか。	○	○	○
2節 DNAの構造 A DNAの二重らせん構造 B 塩基の相補性 C 塩基配列と遺伝情報 D 生物のゲノムと遺伝情報			細胞分裂のどこかの段階でDNAが倍の量になるのではないかと気づく。 DNAの2本鎖が解離した状態と複製後の状態を示す資料から、塩基の相補性がDNAの複製のしくみに関わっていることを見いだす。 DNAの複製が2回起こることなどを、図で表して説明する。 塩基の相補性によりDNAが正確に複製されることを理解する。 DNAの複製のしくみ、原核生物、真核生物を問わず、すべての生物で共通していることを理解する。 DNAの正確な複製に酵素(DNAポリメラーゼ)が関わっていることについて理解を深める。 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、結果としてどの細胞でも同じ遺伝情報をもつことを理解する。 1個の細胞の数の異なる細胞の数を数えることで、それぞれの数の違いが何を意味するのかを考える。 生命現象には多種多様なタンパク質が関与していることを理解する。 タンパク質はアミノ酸がつながった分子であることを理解する。 アミノ酸の種類と並び方によって、多様なタンパク質が生じること理解する。 アミノ酸について、配列の違いによって生じるペプチドの種類を考えて計算する。 アミノ酸の構造について理解を深める。 タンパク質の構造について理解を深める。	あるDNAが誰のものかを調べるためには、DNAのどの部分を調べれば良いのだろうか。	○	○	○	
10		2節 DNAの複製と分配 A 塩基の相補性に促されたDNAの複製 B DNAの正確な複製 C DNAの複製と体細胞分裂	タンパク質はさまざまなタンパク質が関与していることを理解する。 タンパク質はアミノ酸がつながった分子であることを理解する。 アミノ酸の種類と並び方によって、多様なタンパク質が生じること理解する。 アミノ酸について、配列の違いによって生じるペプチドの種類を考えて計算する。 アミノ酸の構造について理解を深める。 タンパク質の構造について理解を深める。	2学期期末考査	私たちの血液中の細胞と皮膚の細胞に含まれるDNAは全く同じなのだろうか。 私たちのからだの細胞には同じDNAが含まれているにもかかわらず細胞の形や大きさは異なるのはなぜだろうか。 形や大きさが異なる細胞に同じ遺伝情報が含まれているかどうかを調べる方法はないだろうか。	○	○	○
		2章 遺伝情報とタンパク質 1節 タンパク質 A 生命現象とタンパク質 B アミノ酸とタンパク質の構造	遺伝情報は、ATGC4文字の組み合わせによって遺伝情報を表現していることに気づく。 DNAの塩基配列と、それに対応するタンパク質のアミノ酸配列に関する資料から、DNAの塩基配列とアミノ酸配列の間にある関係性を見いだす。 DNAの遺伝情報は、まずmRNAに転写された後、アミノ酸に翻訳されることで発現するという流れ(セントラルドグマ)を理解する。 rRNAとDNAの特徴の違いを理解する。 デオキシリボースとリボースの違いを理解する。 転写及び翻訳の過程について理解する。 mRNAの塩基3つの組をトリプレットと呼び、各トリプレットがそれぞれアミノ酸に対応していることを理解する。 コドンとアミノ酸の対応をまとめた遺伝暗号表について理解する。 転写と翻訳のしくみについて理解を深める。 1個の細胞がさまざまな細胞に分化して個体をつくっていることを理解する。 個体を構成する細胞は、同一の遺伝情報をもつが、それぞれの細胞で発現する遺伝子は、その細胞の機能により異なることを理解する。 ヒトの組織や細胞に含まれる細胞には、どのような種類があるのか、それらの細胞にはどのような働きをするタンパク質や酵素が必要かを考える。 ユスリカのハフの観察方法を知る。 ユスリカのハフの観察からわかることを考察する。 細胞の分化によってゲノムが変化するか、iPS細胞を例にして理解を深める。	ATGCの4つの文字のみで、どのように遺伝情報を表しているのだろうか。	○	○	○	
第3学期	1	3節 ヒトの体の調節 1章 体内環境と情報伝達 1節 体内環境 A 体内環境とは B フードバックが支える恒常性 C 情報を伝える神経系と内分泌系	体内環境と体液の関係について理解する。 消化管や気管は体内にありながら、その内腔が外界との境界であることから体外環境として分類されることを理解する。 フィードバックによって、体内環境の恒常性が維持されていることを理解する。 さまざまな動物の体温と気温の関係のグラフより、ヒトの体温調節機構の特徴を見いだして理解する。 情報伝達の経路には神経系・循環系・内分泌系があることを知る。 人体のさまざまな器官とその役割や構造を知る。	ヒトは幅広い環境条件下で生活を営んでいるが、こうした温度の異なる環境下で、ヒトの体温は変っていないのだろうか。	○	○	○	
		2節 神経系による情報伝達 実習7 運動の前後の体の変化 A 神経系の構成 B 自律神経系による調節 C 脳の構造とおもはたらき	体内環境が無意識に調節されていることに気づく。 体内での情報の伝達が体の調節に関与していることを見いだす。 神経系の構成を知る。 自律神経の構成と情報伝達のしくみについて理解を深める。 体内環境の維持と自律神経系による調節を関連付けて理解する。 交感神経と副交感神経の違いについて神経伝達物質の違いに着目して理解を深める。 日常の場面から交感神経と副交感神経の作用について考えて説明する。 脳の構造とおもはたらきについて知る。 死の定義から脳死について理解する。 脳死をめぐる見解について、さまざまな立場の人の意見を調べ、自分の考えを深める。 内分泌腺から分泌されるホルモン、その作用について、ホルモンが受容されるしくみを理解する。 間脳の視床下部がホルモン分泌の中枢として機能すること理解する。 ホルモンが細胞に受容され、機能するしくみについて理解を深める。 ホルモンの分泌量がフィードバックによって調節されていることを理解する。	おなかを空いているとき、おいしいような食べ物を見ると、体どのような反応が起こるだろうか。 脳死とは何か。植物状態とはどう違うのか。	○	○	○	
	2 3節 ホルモンによる情報伝達 A ホルモンとその作用 B 内分泌器官としての脳 C ホルモン分泌の調節	血糖濃度の調節機構による体内環境の維持とホルモンの関係について見いだして理解する。 血糖濃度の調節に関わるホルモンの種類と、それぞれのはたらきについて理解する。 血糖濃度の調節のしくみを図で整理する。 生活習慣と血糖濃度の調節に関わるホルモンとの関係について知る。 インスリンと糖尿病の関係について理解する。 糖尿病とインスリンの濃度変化について考える。 体温の調節機構について、関係する器官とはたらきについて知る。	熱中症とはどんな病気か。 尿の濃縮機構で「血濃度」と言われた商品を見かけることがある。血濃度とは何だろうか。	○	○	○		

※行事等で変更になる場合があります。