

「生物」シラバス

科目:生物 単位:4 学年:2 学年 使用教科書:改訂版 生物(104 数研 生物/310)
副教材等:セミナー生物基礎+生物(第一学習者), 沖縄県高等学校生物資料集(沖縄県生物教育研究会)
スクエア最新図説生物(第一学習社)

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。

- 1)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。
- 2)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。
- 3)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。
- 4)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。
- 5)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。

評価の観点・評価規準

| | | |
|-------|----------|---|
| 評価の観点 | 関心・意欲・態度 | 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。 |
| | 思考・判断・表現 | 自然の事物・現象の中に問題を見だし、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・実験の技能 | 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。 |
| | 知識・理解 | 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。 |

授業計画

| 月 | 編 | 章 | 指導目標 | 節 | 関心・意欲・態度 | 思考・判断・表現 | 観察・実験の技能 | 知識・理解 |
|---|-----|----------------|--|--------------------|---|--|----------------------------------|--|
| | | | | | 上段：評価の内容 | | | |
| | | | | | 下段：評価の方法 | | | |
| 4 | | 序章 | 生物基礎で学んだ内容をふまえて「生物」でどのようなことを学ぶのか把握させる。 | | 「生物」でこれからどのようなことを学ぶのか、知ろうとする。 | 生物基礎で学んだ学習内容とこれから学んでいく内容を関連付けて考える。 | | |
| | 第1編 | 第1章 生命現象と物質 | まず、細胞を構成する物質について学習する。特に、タンパク質については、基本的な構造を学習したうえで、酵素など、その立体構造と生命活動において果たすはたらきとの関連を理解させる。 | 第1節 生体を構成する物質 | 生物を構成する物質や元素について知ろうとする。 生体を構成する元素から個体までの階層性をとらえようとしているか。 | 元素、物質、細胞小器官、細胞という構造上の階層性をもって生物を理解する。 生体での元素と物質の関係、水の重要性を説明できるか。 | | 生体を構成する主要な元素、有機物、無機物について理解する。 整理の問題「1 生体を構成する物質」の①～③に答えることができるか。主な元素、有機物の役割について説明することができるか。 |
| | | | | 第2節 タンパク質の構造と性質 | タンパク質がもつ生体での重要な機能を知ろうとする。 | アミノ酸どうしのペプチド結合からタンパク質分子の高次構造までの関係性を理解する。 | タンパク質を加熱する実験などによってタンパク質の性質を確認する。 | アミノ酸の基本構造、タンパク質の分子構造について理解する。 |

| | | | | | |
|---|----------------------|--|--|---|---|
| 次に、細胞小器官など、細胞の内部構造とそのはたらきについて学習する。生体膜や細胞骨格については、その構造や機能を学習する。これらの学習を通じて、細胞活動においてさまざまなタンパク質がさまざまな生命現象を支えていることを理解させる。 | | 構成単位となるアミノ酸とタンパク質の関係を理解しようとしているか。 | タンパク質分子の立体構造が、アミノ酸配列にもとづくものであること、タンパク質の機能にかかわることを説明できるか。 | 熱などによってタンパク質が変性することを、実験を通して理解できるか。 | 整理の問題「2 タンパク質の構造と性質」の①～④に答えることができるか。アミノ酸の基本構造や、タンパク質の分子構造について説明できるか。 |
| | 第3節 酵素のはたらき | 生体内で起こるさまざまな化学反応が酵素のはたらきによって調節されることを知ろうとする。 | 酵素の機能がタンパク質の分子の特徴にもとづくものであることを理解する。 | 観察&実験「カタラーゼの性質」を行い、カタラーゼの特徴を無機触媒の酸化マンガン(IV)と比較して、把握する。 | 酵素の特性、機能の調節機構について理解する。 |
| | | 酵素のはたらきの特徴を理解しようとしているか。 | タンパク質分子の立体構造にもとづいて、酵素の機能や特性を説明できるか。 | 酵素反応について実験条件を均一にして比較し、データを取り、それを考察できるか。 | 整理の問題「3 酵素のはたらき」の①～⑤に答えることができるか。また、酵素の基質特異性、最適温度、最適pH等について説明できるか。 |
| | 第4節 細胞の構造 | 生物の構成単位としての細胞を知ろうとする。 | 原核細胞と真核細胞の違い、真核細胞における細胞小器官のはたらきの関連性を理解する。 | 多様な細胞の観察を行う。 | 原核細胞と真核細胞の違い、真核細胞の構造について理解する。 |
| | | 細胞の基本構造を、働きとともに理解しようとしているか。 | 原核細胞と真核細胞の違い、真核細胞における細胞小器官の個々の働きに関連性を説明できるか。 | 観察に適したプレパラートを作成し、観察によって細胞を把握できるか。 | 整理の問題「4 細胞の構造とはたらき」の①～③に答えることができるか。 |
| | 第5節 物質輸送とタンパク質 | 物質輸送におけるタンパク質の重要性を知ろうとする。 | 物質輸送にかかわる細胞の機能とそこではたらくタンパク質の特徴を説明できる。 | 観察&実験「細胞の運動の観察」を行い、生きている細胞のプレパラートを作成して、細胞内の動きを観察し、そのしくみを考察する。 | 生体膜を介した物質輸送や、細胞内での小胞の輸送にかかわるタンパク質の特徴とはたらきを理解する。 |
| | | 輸送タンパク質のはたらきや小胞輸送について、理解しようとしているか。 | 物質輸送にかかわるタンパク質の特異性と生体における重要な機能について説明できるか。 | 細胞内の動きを観察できるプレパラートを作成させる。顕微鏡の設定を調節して観察し、現象を把握できているか。 | 整理の問題「5 物質輸送とタンパク質」の①～④に答えることができるか。 |
| | 第6節 情報伝達・認識とタンパク質 | 細胞間の情報伝達・認識におけるタンパク質の重要性を知ろうとする。 | 細胞間の情報伝達・認識にかかわる細胞の機能とそこではたらくタンパク質の特徴を説明できる。 | | 細胞どうしの情報伝達について、そのしくみと情報伝達物質や受容体などのタンパク質のはたらきを理解する。 |
| | | 細胞間の情報伝達・認識にはたらくタンパク質の生命活動における重要性について、理解しようとしているか。 | 細胞間の情報伝達・認識にかかわるタンパク質の特異性と生体における重要な機能について説明できるか。 | | 整理の問題「6 情報伝達・認識とタンパク質」の①～④に答えることができるか。また、膜タンパク質、細胞結合タンパク質、細胞骨格等の特徴とはたらきを説明できるか。 |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|---|---|
| | | 探究活動1 温度やpH と唾液アミ ラーゼの反 応速度 | 酵素反応の特徴を、 実験を通じて明らか にしようとする。 適切な実験計画をた てて、実践しようと しているか。 | 得られた実験結果を データとして解析 し、考察する。 グラフを作成して、 そのグラフから導か れることを整理し、 考察としてまとめる ことができるか。 | 実験条件を均一にし て、正確なデータを とることができる。 安定した実験手技を もとにして、再現性 の高いデータを得る ことができるか。 | 実験結果を酵素反 応の特徴をもとに とらえる。 実験結果の正確さ を、酵素反応の特 徴についての理解 をもとに確認でき るか。 |
| 第2章 代謝 | 「生物基 礎」で概要 を学習した 呼吸や光合 成につい て、その詳 細なしくみ を理解させ る。呼吸に おいては、 各過程の反 応を学習し、 その際、有機物 が分解され ATPが合成 されること を理解させ る。光合成 においては、 各過程の反 応を学習し、 その際、光エ ネルギーが化 学エネルギー に変換され ることを理 解させる。また、 窒素同化の 概要につい ても理解さ せる。 | 第1節 代謝とエネ ルギー | 生体で行われる代謝 について興味・関心 をもつ。 物質のレベルで起こ っている生命現象を 具体的なイメージを もって理解・把握し ようとしているか。 | 生体での物質変化と エネルギーの出入り の関係について考察 する。ATPの代謝で の役割を考察する。 代謝の過程には同化 と異化があること、 それらの過程でエネ ルギーの出入りの仲 立ちをしている物質 はATPであること、 ATPはすべての生物 があらゆる生命活動 で利用するエネルギ ー物質であることを 理解しているか。 | 代謝の過程で、酵素 による化学反応が行 われていることを、 肝臓に含まれるカタ ラーゼを用いた実験 によって確かめる。 過酸化水素はカタラ ーゼの酵素作用によ って分解が促進され ることを、対照実験 との比較によって明 らかにできるか。 | 生命活動の中で ATPがどのような 役割を担っている のかを理解する。 整理の問題「1 代 謝とエネルギー」 の①～③に答える ことができるか。 |
| | | 第2節 呼吸と発酵 | 生命活動のための ATPを生産する呼吸 や発酵について興 味・関心をもつ。 酸素を使ってATPを 生産する呼吸と、酸 素を使わないでATP を生産する発酵につ いて理解しようとし ているか。 | 生命活動のエネルギ ー源であるATPがミ トコンドリアで生産 されるしくみを考察 する。また、細胞質 基質におけるATPの 生産と、ミトコンド リアでの生産との違 いを考察する。 ミトコンドリアで行 われている呼吸、酸 素を使わないでATP を生産する発酵につ いて、生命活動とエ ネルギーとの関連を 理解しているか。 | 観察&実験「脱水素 酵素による酸化還元 反応」を通じて、ミ トコンドリアで行わ れる化学反応の一端 について理解する。 実験結果から、ミト コンドリアでは脱水 素反応が起こって基 質から電子が取り出 されていることを確 認できるか。 | 呼吸と発酵のATP 生産方法の違いに ついて理解する。 整理の問題「2 呼 吸と発酵」の①～ ⑦に答えることが できるか。 |
| | | 第3節 光合成 | 葉緑体内で行われる 光合成のしくみにつ いて興味・関心をも つ。また、細菌が行 う光合成や化学合成 について、興味・関 心をもつ。 葉緑体内では、どの ように光エネルギー を利用してATPが生 産され、そのATPを 使いどのように二酸 化炭素から有機物をつ くるのかについて 知ろうとしている か。さらに、細菌は どのようにして炭酸 同化を行っているの かを知ろうとして いるか。 | 光合成では、なぜ光 エネルギーが必要な のか、なぜ水が必要 なのかを、葉緑体の はたらきを通じて考 察する。また、化学 合成はどのようなエ ネルギーを利用して 炭酸同化を行うのか を考察する。 葉緑体で行われる光 化学反応と、二酸化 炭素を固定する化学 反応との結びつきを 理解しているか。 | 観察&実験「植物の 光合成色素の分離」 を行い、緑葉の光合 成色素を分離する。 緑葉には、どのよう な種類の光合成色素 が含まれているの か、それらの色素は 何色の光エネルギー を吸収しているのか を把握できている か。 | 光合成でATPが生 産されるしくみ、 二酸化炭素から有 機物が合成される しくみを理解す る。また、細菌の 光合成や、化学合 成のしくみを理解 する。 整理の問題「3 光 合成」の①～⑧に 答えることができ るか。 |

| | | | | | | |
|----------------|---|--|---|--|---|--|
| | | 第4節 窒素同化 | 窒素同化や窒素固定のしくみについて興味・関心をもつ。 | 植物が行う窒素同化や窒素固定のしくみを窒素の移動経路とともに考察する。また、動物ではどのようにして窒素同化をしているのかも考察する。 | 観察&実験「根粒と根粒菌の観察」を行う。 | 窒素同化で有機窒素化合物がつくられるしくみや、窒素固定のしくみを理解する。 |
| | | | 植物がどのようにして有機窒素化合物をつくるのか、窒素固定細菌が空気中の窒素をどのようにして窒素同化の材料に変えるのかを知ろうとしているか。 | 窒素固定細菌などが行う窒素固定と、植物が行う窒素同化の違い、その関連について理解しているか。 | 根粒とはどのようなものか、根粒菌はマメ科植物に対してどのようなはたらきをしているのかを把握できているか。 | 整理の問題「4 窒素同化」の①～③に答えることができるか。 |
| | | 探究活動2 光合成色素が吸収する光の観察 | 光合成色素が吸収する光の色（波長）を調べ、光合成について興味・関心をもつ。 | どのようにして光合成色素が吸収する光の波長を調べることができるかを考え、適切に実験を行うことができる。 | CDを使って簡易分光器を作成し、光合成色素がよく吸収する光の波長を観察し、光合成に利用される光の波長を調べることができる。 | 光合成色素が吸収した光の波長の部分は、なぜ分光器では黒色に見えるのかを理解する。 |
| | | | 光合成色素が吸収する光の波長について意欲的に調べようとする態度が見られるか。 | 簡易分光器を用い、光合成色素が吸収する光の波長を観察し、光合成と光の関係を説明することができるか。 | 簡易分光器をうまく作成できるか。光合成色素が吸収する光の波長を考察することができるか。 | 光合成色素が吸収する光の波長を調べることができるか。植物がなぜ緑色に見えるのか、その意味を理解できているか。 |
| 第3章 遺伝情報の発現 | 「生物基礎」で学習したDNAの構造・複製・タンパク質合成について、その詳細なしくみを理解させる。その際、遺伝情報の変化についても学習する。次に、遺伝子の発現調節の概要を、転写レベルの調節を中心に学習する。さらに、遺伝子を扱ったバイオテクノロジーについて学習し、その原理と有用性を理解させる。 | 第1節 DNAの構造と複製 | DNAの巧妙な複製のしくみをDNAの構造と関連づけて意欲的に考察する。 | DNAの複製のしくみについて、仮説を立て検証するという過程を通して科学的に思考し、表現する。 | 観察&実験「DNAモデルの作製」をもとに、2本鎖の向きから塩基の占める割合の関係に気づく。 | DNAの構造やDNAの複製のしくみを関連づけて、DNA合成酵素のはたらき方向の意味を理解する。 |
| | | | 意欲的に観察&実験に取り組み、思考学習で探究の方法に関心を示しているか。 | 思考学習の考察について考え、自らの言葉で説明することができるか。 | 観察&実験を丁寧に行い、考察、発展の各問いについて考えることができるか。 | 整理の問題「1 DNAの構造と複製」の①～③に答えることができるか。 |
| | | 第2節 遺伝情報の発現 | RNAの種類とそのはたらきに関連づけ、遺伝子の発現のしくみに関心を持ち、意欲的に理解する。 | 遺伝子の発現のしくみを理解し、遺伝情報の変化と形質の発現を関連づける。 | | 遺伝子発現のしくみを理解し、遺伝情報の変化とゲノムの多様性について理解する。 |
| | DNAの塩基配列を転写し、コドン表を用いて翻訳するなど意欲的に取り組んでいるか。 | 思考学習「遺伝暗号の解説」の実験1～3の結果を順序だてて考え、考察に答えることができるか。遺伝情報の変化と形質への影響の違いを説明できるか。 | | 遺伝情報が発現する過程を理解し、順を追って説明できるか。整理の問題「2 遺伝情報の発現」の①～⑩に答えることができるか。 | | |

| | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|
| 第3節 遺伝子の発現調節 | 同じゲノムをもつ細胞が構造や機能の異なる細胞へと分化する理由に興味・関心をもち、そのしくみを意欲的に学習する。 | 遺伝子発現の調節により異なった構造と機能をもつ細胞へと分化することに関心をもち、原核生物と真核生物の転写レベルの調節を理解し、表現する。 | 観察&実験「トリプトファンオペロンのしくみ」の図をもとに、転写調節のしくみを考える。 | 遺伝子発現が転写レベルで調節されていること、およびそのしくみの概要を理解する。 |
| | 遺伝子発現の調節のしくみについて、関心をもちて学習し、原核生物と真核生物における転写調節の違いを理解しようと努めているか。 | 教科書の図を用いて、原核生物と真核生物の転写レベルの遺伝子発現調節を説明できるか。また、思考学習で、どの遺伝子に変異すると転写レベルでの調節ができなくなるかを考察できるか。 | トリプトファンオペロンにおける調節タンパク質のはたらきの特徴を考え、ラクトースオペロン、アラビノースオペロンとの違いを理解できているか。 | 整理の問題「3 遺伝子の発現調節」の①～④に答えることができるか。 |
| 第4節 バイオテクノロジー | 遺伝子組換え技術や遺伝子導入に興味・関心をもち、トランスジェニック生物の有用性を考える。 | 遺伝子レベルでのバイオテクノロジーの原理を知り、その利用方法を考察する。 | 観察&実験「DNAを増やそう」の実験手順の意味を理解し、正確に実験を行う。 | 遺伝子組換えの方法、遺伝子導入のしかた、PCR法、塩基配列の解析など、バイオテクノロジーの実際とその利用について理解する。 |
| | 遺伝子を扱うバイオテクノロジーについて関心を示し、その応用分野を意欲的に創造しその有用性を考えるとともに、科学者倫理に目を向けているか。 | 遺伝子組換えや遺伝子導入ができたことを確認する方法を考察できるか。また、バイオテクノロジーの利用と将来について考えて、意見を述べることができるか。 | 手順の意味を理解したうえで実験を行っているか。考察に答えることができるか。 | 遺伝子組換えの方法、遺伝子導入のしかた、PCR法、塩基配列の解析についての基本的な原理とその有用性を理解し、説明することができるか。整理の問題「4 バイオテクノロジー」の①～⑥に答えることができるか。 |
| 探究活動3 遺伝子組換え実験 | 遺伝子組換え実験を意欲的に行うとともに、科学的態度を身につける。 | 実験結果から考察する。 | 遺伝子組換え実験を行い、組換えが起こったことを検証する方法を理解する。 | 遺伝子組換え実験の原理および、各実験手順の意味を理解する。 |
| | 遺伝子組換え実験に興味・関心を示し、積極的に実験し、考察しようとしているか。 | 各設問に答えることができるか。 | 実験手順を正確に行うとともに、組換えが起こったことを検証する方法を理解できているか。 | 実験手順の意味を理解し、実験結果をもとに遺伝子組換えの知識を身につけることができるか。 |

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--|---------------------|---|--|--|--|
| 第2編 生殖と発生 | 第4章 生殖と発生 | 染色体に遺伝子が存在することを学習したうえで、有性生殖では、減数分裂と受精によって多様な遺伝子の組み合わせが生じることを理解させる。次に、動物の配偶子形成・受精と初期発生の過程を学習する。また、細胞の分化や形態形成のしくみについて、誘導現象を中心に理解させる。前後軸形成のしくみと形態形成を調節する遺伝子について学習する。植物の配偶子形成・受精と胚発生の過程を学習し、器官分化における遺伝子のはたらきについて理解させる。 | 第1節 遺伝子と染色体 | DNAと染色体の構造の関係・染色体について興味・関心をもって学習する。 | DNAと染色体、染色体と遺伝子座との関連について考える。 | タマネギの根端を使って体細胞の染色体を顕微鏡で観察する。 | DNAが染色体にどのように収まっているのか、また、染色体の構成や、染色体と遺伝子の関係について理解する。 |
| | | | | DNA・遺伝子・染色体について、積極的に知ろうとしているか。また、減数分裂と体細胞分裂の違いを知ろうとしているか。 | DNAと染色体、染色体と遺伝子座について、自分の言葉で説明できるか。DNA分子がどのように染色体に収められているかを理解しているか。 | 体細胞には、1対の相同染色体があることを確認できるか。 | 整理の問題「1 遺伝子と染色体」の①～②に答えることができるか。 |
| | | | 第2節 減数分裂と遺伝情報の分配 | 有性生殖で個体の染色体数が一定に保たれるしくみについて興味・関心をもって学習する。 | 観察&実験で得た結果をもとに、減数分裂の過程を説明する。 | 観察&実験「減数分裂の観察」を行い、適する材料の選別や実験技術を習得する。 | 染色体に存在する遺伝子の分配や、減数分裂の過程を理解し、キアズマや染色体の乗換えについても知る。 |
| | | | | 有性生殖で染色体数が保たれるしくみについて、積極的な態度で学習しているか。また、観察&実験に積極的に取り組んでいるか。 | 減数分裂時に、染色体数が半減するのはどの時期か、また、乗換えが起こるのがどの時期か説明できるか。 | 実験材料や手順などは適切であるか。また、いろいろな時期の分裂像を観察できているか。 | 問1、問2および、整理の問題「2 減数分裂と遺伝情報の分配」の①～②に答えることができるか。 |
| | | | 第3節 遺伝子の多様な組み合わせ | 遺伝子の多様な組み合わせができるしくみについて興味・関心をもって学習する。 | 思考学習「スイートピーの花色と花粉の形の遺伝」の結果を論理的に考察し、組換え現象について理解する。 | 観察&実験「染色体の乗換えと配偶子の組み合わせ」を行い、染色体の乗換えによって生じる遺伝子の組み合わせについて、作業を通して考える。 | 配偶子の形成や受精により、遺伝子の多様な組み合わせができるしくみを理解する。 |
| | | | | 遺伝子の多様な組み合わせができるしくみについて意欲的に学習に取り組んでいるか。 | 思考学習「スイートピーの花色と花粉の形の遺伝」の考察に答えることができるか。 | 染色体の乗換えによって生じる遺伝子の組み合わせの数を理論的に計算できるか。 | 問3、問4および、整理の問題「3 遺伝子の多様な組み合わせ」の①～④に答えることができるか。 |
| | | | 第4節 動物の配偶子形成と受精 | 動物の配偶子形成から受精までの過程に関心を持ち、精子と卵の特徴を理解しようとする。 | 動物の精子と卵の特徴の違いを理解するとともに、受精の過程を説明する。 | 観察&実験「ウニの受精の観察」を行い、ウニの卵と精子の採取方法を習得し、受精のようすを観察する。 | 動物の配偶子が形成され、受精に至るまでの過程について理解する。 |
| | | | | 図15～17に示された過程について積極的に理解しようとする態度をもっているか。また、観察&実験に積極的に取り組んでいるか。 | 図15～17に示された過程について説明することができるか。 | 実験技能を修得できているか。また、受精によるウニ卵の変化を記録し説明できるか。 | 整理の問題「4 動物の配偶子形成と受精」の①～②に答えることができるか。 |
| | | | 第5節 初期発生の過程 | ウニやカエルの発生過程に関心を持ち、意欲的に学習する。 | 卵割の特徴、ウニやカエルの発生過程を説明する。また、三胚葉から分化する器官を説明する。 | 観察&実験「カエルの発生の観察」を行い、カエルの発生の様子を外観および断面を観察する。 | 卵割の特徴や、ウニとカエルの初期発生の過程を理解する。また、三胚葉の分化について理解する。 |

| | | | | | | |
|-----|-------------------|--|---|--|--|--|
| | | | 動物の発生過程について積極的に理解しようとする態度をもっているか。また、観察&実験に積極的に取り組んでいるか。 | 卵割の特徴や卵の種類と卵割のしかたの関連を説明できるか。また、ウニやカエルの発生過程、三胚葉から分化する器官を説明できるか。 | 実験技能を修得できているか。また、カエル卵の発生に伴う変化を記録し説明できるか。 | 整理の問題「5 初期発生の過程」の①～③に答えることができるか。 |
| | | 第6節 細胞の分化と形態形成 | 誘導の連鎖によって形態形成がなされるしくみや、それにかかわる調節遺伝子に関心をもち、意欲的に学習する。 | 図30や図33に示した実験について自分で考察し、説明する。また、図34や図36を理解し、説明する。 | 観察&実験「ショウジョウバエの突然変異体の観察」を行い、ショウジョウバエの野生型と突然変異体を観察する。 | 細胞の分化と形態形成について、細胞間の相互作用に注目して理解する。形態形成を調節する遺伝子について理解する。 |
| | | | 誘導の連鎖や形態形成、それに関連する遺伝子の存在に関心を示し、学習に取り組んでいるか。 | 中胚葉誘導や表皮誘導のしくみについて考察し、自分の言葉で説明することができるか。 | ショウジョウバエの突然変異体について、考察に答えることができるか。 | 整理の問題「6 細胞の分化と形態形成」の①～④に答えることができるか。 |
| | | 第7節 植物の配偶子形成と発生 | 植物の配偶子形成から種子形成までの過程に関心をもち、その特徴を理解しようとする。 | 植物の配偶子形成の違いを理解し、重複受精と胚発生とを関連づけて考察する。 | 観察&実験「花粉管の伸長の観察」を行い、花粉管の伸長速度を測定する。 | 被子植物の配偶子形成から重複受精までの一連の過程を理解する。また、形態形成を調節する遺伝子についても知る。 |
| | | | 図41～43に示された過程について積極的に理解しようとしているか。 | 図41～43に示された過程について説明できるか。思考学習の考察に答えることができるか。 | 花粉管の伸長の様子を観察し、考察に答えることができるか。 | 整理の問題「7 植物の発生」の①～③に答えることができるか。 |
| | | 探究活動4 鳥類の発生の観察 | 鳥類の発生について積極的に知ろうとする態度をもち、探究活動に興味・関心をもって意欲的に取り組む。 | 鳥類の発生とウニやカエルの発生の違いについて考察する。 | ウズラの胚を殻から取り出し、発生過程を観察し、胚のようすをスケッチするとともに、その特徴を記録する。 | 鳥類の初期発生が盤割であることを知り、その発生過程で見られる変化について、観察を通して理解する。 |
| | | | 探究活動に興味・関心をもち、意欲的に取り組んでいるか。 | ウズラが実験材料としてすぐれている点を指摘できるか。また、探究活動の結果からわかることについて考察し、まとめることができるか。 | ウズラの胚を殻からうまく取り出し、観察試料を得ることができるか。また、胚のスケッチや記録ができていくか。 | 各設問に答えることができるか。 |
| 第3編 | 第5章 動物の環境応答と行動 | まず、ニューロン（神経細胞）の基本的な構造とそのはたらきを理解させる。次に、受容器で受け取られた刺激（情報）が、神経系を介して、効果器へと至る経路を | 第1節 ニューロンとその興奮 | 神経も基本単位は細胞であることに興味をもち、電氣的刺激や化学物質が刺激の伝導や伝達に重要な役割を果たしていることをおさえて意欲的に学習する。 | 興奮の伝導や伝達のしくみ、興奮の神経における伝達経路について、思考学習「神経筋標本による実験」などを通して考察する。 | ニューロンの構造、興奮の伝導と伝達のしくみ、さらに、神経伝達物質のはたらきについて正確に理解する。 |
| | | | 興奮の伝導や伝達などが細胞単位で起きている生命現象であることを理解しようとしているか。 | 興奮の伝導と伝達の違いを十分に理解しているか。思考学習「神経筋標本による実験」の考察に答えられるか。 | | 整理の問題「1 ニューロンとその興奮」の①～⑥に答えることができるか。 |

学習する。その際、刺激の受容に関しては視覚器と聴覚器を中心に取り上げ、効果器に関しては筋肉を中心に取り上げる。動物の行動については、神経系における情報の流れと関連づけながら扱う。

| | | | | |
|--------------------|---|--|--|--|
| 第2節 刺激の受容 | ヒトが受容できる刺激について興味をもち、受容器と適刺激との関係について自分の経験をふまえて学習する。 | 受容器の構造と刺激を受け取るしくみ、ヒトの眼がどのようにして明暗調節や遠近調節をしているかについて考察する。 | 観察&実験「盲斑の検出」を行い、盲斑の存在とその位置を求める。 | 受容器の構造と、特に眼にみられる各種調節機能を把握し、耳やその他の受容器の構造と感覚の発生について理解する。 |
| | 適刺激と受容器の関係、受容器としての眼および耳の構造やはたらきについて正確に理解しようとしているか。 | 各受容器の構造と機能との関係を整理して述べることができるか。思考学習の考察に答えることができるか。 | 実験を正確に行い、盲斑をうまく検出できるか。 | 整理の問題「2 刺激の受容」の①～⑧に答えることができるか。 |
| 第3節 情報の統合 | ヒトの中枢神経系がどんな構造をして、どんなはたらきをしているかに興味をもち、反射のしくみやはたらきについて学ぶ。 | ヒトの中枢神経系における情報の処理や統合について考察する。また、反射の意義など、生命活動と直接結びつけて考察する。 | 膝蓋腱反射実験を行う。 | ヒトの脳や脊髄の構造、はたらきについて理解する。反射弓のしくみを正しく把握する。 |
| | 中枢神経とそのはたらきについて理解しようとしているか。膝蓋腱反射などの脊髄反射について理解しようとしているか。 | ヒトの脳のはたらきを正しく理解しているか。反射弓を説明することができるか。 | 膝蓋腱反射実験を正しく行い、あしのはねあがりを観察できるか。中枢と末しよとの伝達経路を模式図などに簡単にまとめられるか。 | 整理の問題「3 情報の統合」の①～③に答えることができるか。 |
| 第4節 刺激への反応 | からだの筋肉がどのような構造で、どのようなしくみで動くのかについて興味・関心をもち、分子レベルまで踏みこんで学習する。 | 骨格筋が収縮するしくみについて考察し、筋収縮に必要なエネルギーがどのように供給されるのかについて考察する。 | 観察&実験「グリセリン筋の収縮実験」を行い、生きた動物の正しい処理について学ぶ。 | 筋肉の構造と筋収縮のしくみを理解する。筋収縮におけるCa ²⁺ やエネルギーの供給についても理解する。 |
| | 骨格筋の構造をタンパク質のフィラメントのレベルまで理解しようとし、筋収縮のしくみを意欲的に学んでいるか。 | 骨格筋が収縮するしくみを理解しているか。筋収縮におけるCa ²⁺ の影響を説明することができるか。 | 実験を正確に行い、グリセリン筋の収縮を観察できるか。 | 整理の問題「4 刺激への反応」の①～⑤に答えることができるか。 |
| 第5節 動物の行動 | 動物の行動には、生得的行動と学習による行動があることに興味をもち、それぞれの特徴をとらえて学習する。 | 生得的行動と学習による行動の違いを理解し、それぞれの行動の特徴やしくみ、神経系と行動の関係について考察する。 | 観察&実験「迷路の試行錯誤学習」を行い、その結果をグラフにまとめて試行錯誤学習についての理解を深める。 | 生得的行動と学習による行動を、そのしくみとともに具体的な動物の行動を例として理解する。 |
| | 具体的な動物の行動について興味をもち、生得的行動と学習による行動に分けて理解しようとしているか。 | 学習による行動の発達と神経系の発達との関係を説明することができるか。 | 実験を正確に行い、試行の回数と要した時間の関係をグラフに表すことができるか。 | 整理の問題「5 動物の行動」の①～④に答えることができるか。 |
| 探究活動5 カイコガの生殖行動 | カイコガの飼育および生殖行動に興味をもち、行動を観察することで、生殖行動について探究する。 | 実験操作を行う意味や、その操作を通じて、カイコガの行動の意味を考察する。 | 細かい実験操作を正確に行う。触角の切除等も丁寧にすることで、実験に必要な技術を身につける。 | カイコガの生殖行動を引き起こすフェロモンと、いろいろな生殖行動の意味について理解する。 |
| | カイコガの行動を細かく、ていねいに観察し、仮説を検証することができるか。 | 各設問に答えることができるか。 | 実験操作を正確に行うことができるか。カイコガの飼育を適切に行っているか。 | 実験を行う意味を理解し、カイコガの行動がフェロモンによることを理解しているか。 |

| | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|
| 第6章 植物の環境応答 | 植物は成長を調節するなどして環境に应答していることを理解させる。そのうえで、環境応答にはさまざまな植物ホルモンや光受容体が関与していることを学習する。 | 第1節 植物の生活と環境応答 | 動物と同様に、植物も環境の変化を刺激として受け取り、それに応じた反応を起こすことに興味・関心をもつ。 | 環境の変化に対する植物の反応について、屈性と傾性の違いを理解する。植物の反応には成長を伴うものが多いことを理解しつつ、さらに、成長を伴わない膨圧運動の存在にも気づく。 | 観察&実験「いろいろな植物の反応」を行い、身近な植物を用いて、屈性や膨圧運動のようすを観察する。 | 屈性と傾性の違いとそれぞれの具体例を理解する。また、膨圧運動と成長運動の違いについて理解する。 |
| | | | 環境の変化に対する植物の反応について興味・関心をもっているか。 | 屈性と傾性の相違点や、屈性には正負の屈性があることを理解しているか。又、植物の運動には部分的な成長を伴うものと、成長を伴わない膨圧運動があることを説明できるか。 | 植物の反応には瞬時に起こるものから、何時間もかかる反応までさまざまなものがあることを理解できているか。 | 整理の問題「1 植物の生活と環境応答」の①～②に答えることができるか。 |
| | 第2節 発芽の調節 | 種子の休眠や発芽を引き起こす環境要因等が起こるしくみに興味・関心をもつ。 | 休眠、発芽と環境要因を植物の生存戦略と関連づけて考察し、それらの現象が起こるしくみについて考察する。 | 観察&実験「種子の発芽と胚のはたらき」を行い、種子の発芽のしくみについて理解する。 | 発芽を引き起こす環境要因と、発芽が起こるしくみを理解する。 | |
| | | 種子の発芽が光によって起こるしくみについて、理解しようとしているか。 | 休眠、発芽のしくみを、関与する植物ホルモンや光受容体の働きをふまえて説明することができるか。 | 実験を行い、考察や発展に答えることができるか。 | 整理の問題「2 発芽の調節」の①～⑤に答えることができるか。 | |
| | 第3節 成長の調節 | オーキシシンが植物体内で移動することに気づき、そのしくみを理解しようとする。オーキシシンの働きをふまえ、植物の成長の調節が行われるしくみに興味・関心をもつ。また、オーキシシン以外の植物ホルモンの働きについても興味・関心をもつ。 | 屈性に関するいろいろな実験結果や参考「根の重力屈性とそのしくみ」を通して、屈性のしくみを明らかにする。また、思考学習などを通じて、植物の成長とそれに関与する植物ホルモンの関係を理解する。他の植物ホルモンの作用を理解する。 | オーキシシンの移動や各部位の感受性の違いなどを、実験データをもとに理解する。また、他の成長現象と植物ホルモンとの関係をまとめる。 | オーキシシンの性質とはたらきについて理解する。また、その他の植物ホルモンの性質やとはたらきについても理解する。 | |
| | | オーキシシンの移動とそのしくみに興味・関心をもち、光屈性や重力屈性、頂芽優勢などの現象を、興味をもって学ぼうとしているか。オーキシシン以外の植物ホルモンについても興味をもち、そのはたらきを知ろうとしているか。 | オーキシシンの移動の特徴や濃度による作用の違いをふまえ、光屈性や重力屈性が起こるしくみについて理解しているか。頂芽優勢が起こるしくみについて、オーキシシンとサイトカイニンの相互作用の関係を説明できるか。思考学習の考察に答えることができるか。様々な植物ホルモンについて理解しているか。 | いろいろな植物ホルモンののはたらきを図や表を使って、わかりやすくまとめることができるか。 | 問1および、整理の問題「3 成長の調節」の①～⑤に答えることができるか。 | |

| | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------|----------------------|--|--|--|---|
| | | | 第4節 環境の変化に対する応答 | 植物が環境の変化に対してどのように反応しているかについて興味・関心をもつ。 | 乾燥や低温などの環境変化に対する植物の応答について考察する。 | | 環境に応じて気孔が開閉すること、およびそのしくみを、関係する物質のはたらきをふまえて理解する。また、食害や急激な温度変化に対する植物の防御応答のしくみについて、関与する物質のはたらきをふまえて理解する。 |
| | | | | 植物にとって、どのようなストレスがあるのか、それに対してどのような防御をする必要があるかについて理解しようとしているか。 | 植物にとっての環境ストレスとそれに対する応答について考察し、自分の言葉で説明することができるか。 | | 整理の問題「4 環境の変化に対する応答」の①～③に答えることができるか。 |
| | | | 第5節 花芽形成・結実の調節 | 花芽形成や種子の発芽を引き起こす環境要因に興味をもち、身の回りの植物の開花や発芽などの現象を考察する。 | 花芽形成や休眠、発芽と環境要因を植物の生存戦略と関連づけて考察する。また、それらの現象を引き起こすしくみについて考察する。 | 明暗周期と花芽形成、短日処理、光発芽などの実験と結果を理解する。 | 花芽形成や発芽を引き起こす環境要因と、それらの現象が起こるしくみを、関与する分子のはたらきをふまえて理解する。 |
| | | | | 花芽形成や発芽という植物の反応が、環境要因と密接に関係していることを理解しようとしているか。植物が花芽形成や発芽に適した時期を感知し、応答するしくみについて関心をもっているか。 | 花芽形成や発芽などの現象に関与する植物ホルモンや光受容体のはたらきを理解しているか。 | 明暗周期と花芽形成に関する実験と結果を、図や表を使ってわかりやすくまとめることができるか。 | 問2～問3、および整理の問題「5 花芽形成・結実の調節」の①～③に答えることができるか。 |
| | | | 探究活動6 植物ホルモンのはたらき | オーキシンのはたらきと濃度の関係について興味をもち、積極的に探究活動を行う。 | 各設問や考察を行いながら、仮説を検証する。 | 実験器具を安全に使い、正確に実験を進める。溶液を希釈し、希薄溶液をつくる方法やデータ処理方法を学ぶ。 | オーキシンの濃度の差による幼葉鞘の成長の違いについて、得られた実験データをもとに分析し、理解する。 |
| | | | | 実験の準備や操作、データの整理を積極的に行っているか。 | 各設問に答えることができるか。 | 溶液を希釈する方法を理解できているか。グラフをつくることができるか。 | オーキシンの濃度による幼葉鞘の成長への影響について、実験を通じて理解し、各設問に答えられるか。 |
| 2 | 第4編 生態と環境 | 第7章 生物群集と生態系 | 第1節 個体群 | 個体群とは何かについて興味・関心をもち、その特徴について考えようとする意欲がある。 | 自然界における個体群密度の具体的な測定方法について理解する。個体群の成長曲線の特徴と密度効果の関係や生存曲線のタイプと育児能力との関係について考察する。 | 観察&実験「ウキクサの個体群の観察」を行い、個体群の成長曲線を作成し、その特徴を適切に表記する。 | 個体群とその成長、特に成長曲線の形状や個体群密度の求め方、密度効果、生存曲線のタイプなどを、具体的な生物例とともに理解する。 |
| | | | | 個体群の成長と密度効果、齢構成と生存曲線に興味をもち、個体群の特徴について積極的に考えようとしているか。 | 個体群の成長曲線がS字状になる原因を説明できるか。思考学習の考察に答えることができるか。生存曲線のタイプの違いを説明できるか。 | データを正確にとり、適切に曲線を作成することができるか。結果の考察を十分に行うことができるか。 | 整理の問題「1 個体群」の①～⑤に答えることができるか。 |

| | | | | | |
|--|----------------------------|---|--|---|---|
| <p>役割を果たしていることを理解させる。次に、生態系における物質生産について学習する。その際、いくつかの生態系の物質生産の特徴や各栄養段階とエネルギー効率の関係について学習する。さらに、生物多様性に影響を与える要因を理解させ、生物多様性の重要性を認識させる。</p> | <p>第2節 個体群内の個体間の関係</p> | <p>群れをつくる動物に興味をもち、その動物の個体群内での具体的な相互作用や、群れることの利点や縄張りの大きさの決まり方などについて興味・関心をもつ。</p> | <p>群れることの利益と不利益を理解し、縄張りの大きさがコストと収益の関係によることや群れで生活する合理性などについて考察する。動物の社会について具体例をあげて説明できる。</p> | | <p>個体群内の個体間の関係について、群れ、縄張り、動物の社会性の学習を通して理解する。</p> |
| | | <p>群れをつくる動物の例をあげられるか。個体群内に見られる相互作用について意欲的に学習に取り組み、具体的な動物例とあわせて理解しようとしているか。</p> | <p>群れることによる利益を説明できるか。縄張りの意義と大きさの決まり方を説明できるか。思考学習「アユの縄張り」の考察に答えることができるか。</p> | | <p>整理の問題「2 個体群内の個体間の関係」の①～③に答えることができるか。</p> |
| | <p>第3節 異種個体群間の関係</p> | <p>個体群間に見られる相互作用をTV等の映像メディアの中でも見出し、生物のつながりについても興味・関心をもつ。</p> | <p>異種個体群間の関係について、種間競争、共生と寄生などについて理解したうえで考察し、説明できる。</p> | <p>観察&実験「菌根の観察」を行い、それぞれの条件下におけるアカマツの成長の違いと、菌根の有無を確認する。</p> | <p>異種個体群間の関係について、種間競争、被食者-捕食者相互関係、共生と寄生を通して理解する。</p> |
| | | <p>個体群間の相互作用について意欲的に学習に取り組み、具体的な生物例とあわせて理解しようとしているか。</p> | <p>個体数の変動に関する他の個体群の影響について説明できるか。共生や寄生について具体的な例をあげて説明できるか。</p> | <p>菌根菌と共生するアカマツの芽と、共生しない芽の成長の違い、菌根の形成の有無を確認することができるか。</p> | <p>整理の問題「3 異種個体群間の関係」の①～⑤に答えることができるか。</p> |
| | <p>第4節 生物群集</p> | <p>生物群集について興味・関心をもち、より深く知ろうとする意欲がある。</p> | <p>生物群集や生態的地位、生態的同位種について理解し、生物群集における多様な種の共存について考察する。</p> | <p>観察&実験「河川の生物群集の観察」を行い、河川の中・上流域の生物群集について、流速の速い場所・遅い場所、中流・上流など、生息場所別に調べる。</p> | <p>生物群集が複数の個体群からなること、生物群集における多様な種が共存するしくみについて、生態的地位（ニッチ）を通して理解する。</p> |
| | | <p>生物群集における多様な種が共存するしくみについて関心や意欲を示しているか。</p> | <p>生物群集や生態的地位について、また複数の個体群からなる生物群集において多様な種が共存するしくみについて説明できるか。</p> | <p>河川の生物群集が生息場所によって異なることを確認できるか。また、採集した生物間における被食者-捕食者相互関係を考察することができるか。</p> | <p>整理の問題「4 生物群集」の①～③に答えることができるか。</p> |
| | <p>第5節 生態系における物質生産</p> | <p>生産者の物質生産およびさまざまな生態系における物質生産について興味・関心をもち、理解しようとしている。</p> | <p>生態系における物質生産とエネルギー効率とは何かを考え、説明することができる。</p> | <p>観察&実験「層別刈取法」を行い、草本植物群集の生産構造図を作成する。</p> | <p>生態系における物質生産とエネルギー効率について理解する。</p> |
| | | <p>生態系における物質生産とエネルギー効率について、論理的に考えようとしているか。</p> | <p>生態系における物質生産とエネルギー効率とは何かを考え、的確に説明できるか。思考学習の考察に答えることができるか。</p> | <p>草本植物群集の生産構造図を作成し、その群集の構造の特徴を理解できているか。</p> | <p>整理の問題「5 生態系における物質生産」の①～④に答えることができるか。</p> |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|-----------------------|--|---|--|---|--|
| | | | 第6節 生態系と生物多様性 | 生態系における生物多様性とは何かを自ら考え、生物多様性の保全の重要性について自分の考えをもととする。 | 生物多様性に影響を与える要因、個体群の絶滅を加速する要因について理解し、説明できる。生物多様性の保全の重要性について自ら考えることができる。 | 観察&実験「絶滅のおそれのある生物の調査」を行い、絶滅のおそれのある生物について、文献や図鑑、インターネットを用いて調べる。 | 生物多様性と生物多様性に影響を与える要因、個体群の絶滅を加速する要因について理解する。生物多様性の保全の重要性について認識する。 |
| | | | | 生物多様性の保全のための具体例を考えようとしているか。生物多様性保全のために心がけるべきことを答えられるか。 | 生物多様性の保全の重要性について、自分の考えを表現できるか。 | 絶滅が危惧される生物の繁殖方法、減少要因について、文献やインターネット等を用いて、的確な情報を収集できるか。 | 整理の問題「6 生態系と生物多様性」の①～②に答えられるか。 |
| | | | 探究活動7 土壌中の生物群集の調査 | 土壌中の微生物を含めた生物群集の調査に興味をもち、探究的に取り組む科学的態度をもつ。 | 土壌中の生物群集の生息状況について探究する過程を通して科学的に考察し、自分の考えを報告書に表現できる。 | 土壌中の生物群集の生息状況を、植えこみや芝生などで調べる。 | 土壌中の生物群集の生息状況の調査結果にもとづき、土壌中の生物群集の相互作用やそのはたらきについて理解する。 |
| | | | | 土壌中の生物群集の調査に興味をもち、探究的に取り組む科学的態度をもっているか。 | 土壌中の生物群集の生息状況の調査結果および考察した内容を報告書にまとめ、発表することができるか。 | 土壌中の生物群集の生息状況について、植えこみや芝生など調査地による違いを確認できるか。 | 各設問に答えることができるか。土壌中の生物群集の相互作用やそのはたらきについて理解できているか。 |
| 第8章 生命の起源と進化 | 生命の起源および生物の変遷を学習する。その際、生命の誕生や生物の変遷は、地球環境の変化と密接に関係していることを理解させる。生物の進化については、そのしくみを学習する。そのうえで、分子進化の概念や種分化のしくみについても学習する。 | 第1節 生命の起源と初期の生物の変遷 | 原始地球の状態やどのように生命が誕生したか、その初期生物がどのように変遷していったかについて、興味・関心をもち、積極的に考えることができる。 | 原始地球の状態を想定し、その中でどのような過程で生命が誕生したか、誕生した生物がどのように変化していったかを考え、それを発表することができる。 | | 原始地球の状態を理解する。その中で、単純な物質から生体物質がつけられ、細胞様構造が誕生して、それが生命体に発展していく過程を把握する。初期の生物がどのような特徴をもち、どのように進化していったかを系統的に理解する。 | |
| | | | 原始地球や生命誕生の過程について、積極的に意見を出し、話し合う姿勢が見られるか。 | 無生物の状態から生命誕生までの過程で、何が重要であったかを項目をあげて説明ができるか。 | | 問1に答えることができるか。整理の問題「1 生命の起源」の①～⑤に答えられるか。 | |
| | | 第2節 多細胞生物の変遷 | 真核生物の誕生から現生の生物までの進化過程について関心を示し、積極的に学習する。観察&実験に積極的に取り組む。 | 生物が徐々に変化していく過程を段階的にとらえ、それを地球環境の変化と重ね合わせて理解し、説明できる。 | 観察&実験「『生きている化石』を調べる」を行い、生物の変遷について考えとともに、現生生物と過去の生物との共通性や相違点について把握する。 | 先カンブリア時代から現在までの生物の変遷について、環境の変化とあわせて理解する。 | |
| | | | 生物の変遷の過程について興味をもち、地球環境の変化との関係の中でとらえようとしているか。 | 生物が環境を変化させ、その変化が生物の変化を促す過程を段階的にとらえ、具体的に説明することができるか。 | インターネットなどを用いて「生きている化石」や過去の生物の情報を入手し、それを正確に整理して、共通性や相違点をわかりやすくまとめられるか。 | 生物の進化の概要を地球環境の変遷と関連づけて説明し、問2、問3に答えることができるか。整理の問題「2 多細胞生物の変遷」の①～⑨に答えられるか。 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|---|-----------------------------------|---|---|--|--|
| | | 第3節 進化のしくみ | 進化がどのようなしくみで起こったかについて興味・関心をもつ。 | 突然変異・自然選択・遺伝的浮動・隔離など現在の進化説を構成する各要素について学習し、それらの要素が進化や種分化にどのように関わっているかについて考え、それを整理して発表することができる。 | 観察&実験「遺伝的浮動による遺伝子頻度の変化」を通して、進化における遺伝的浮動がもつ意味について考えるとともに、思考学習「ペルオキシダーゼの遺伝子頻度」を通して、ハーディ・ワインベルグの法則の意味をとらえる。 | 進化の各要素について、その特徴や具体例を理解するとともに、さまざまな種分化の過程を具体的に把握する。分子レベルの進化や中立説についても、具体的な例を通して理解し、生物進化・種分化を総合的にとらえる視点を獲得する。 |
| | | | 進化のしくみについて、積極的に考える態度を示しているか。 | さまざまな進化の要素について整理し、それらが進化にどのように結びつくかを具体的に説明できるか。 | 観察&実験と思考学習に積極的に取り組み、遺伝的浮動やハーディ・ワインベルグの法則を理解したうえで、進化における意味をとらえることができるか。 | 整理の問題「3 進化のしくみ」の①～⑨に答えることができるか。観察&実験や思考学習の考察を理解できているか。 |
| | | 探究活動8 進化の証拠を探そう | 仮説に興味をもち、手羽(手羽先)の解剖を通して、進化の証拠の1つである相同器官について、具体的に検証しようとする。 | 実験の各手順について、その目的に合った作業を行い、それを実験結果としてまとめることができる。 | 作業や観察の各手順を正確に行い、観察を通じて、ニワトリの翼の骨の配置や筋肉の分布などを正しくとらえる。 | 作業・観察を通してニワトリの翼の構造や機能を理解する。ヒトの腕の構造・機能と比較して、両者の共通性と相違点から相同器官のもつ意味を正確に捉える。 |
| | | | 相同器官について、具体的な探究活動を通じて学習しようとする意欲・関心を示しているか。 | 実験の各手順のねらい、観察結果のもつ意味を考え、それに合った実験結果をまとめ、発表することができるか。 | 指示された作業・観察を正確に行い、ニワトリの翼とヒトの腕の構造とその特徴を比較できるか。 | ニワトリの翼とヒトの腕の相同性を正確に理解し、相同器官の基本構造の共通性と機能の多様化について、説明できるか。 |
| 第9章 生物の系統 | 生物の種類は多様であるが、それらが系統によって分類できることを理解させる。その際、形態的な特徴にもとづいた分類ばかりでなく、近年では、DNAの塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列といった分子データにもとづいて系統関係が調べられていることについても扱う。 | 第1節 生物の系統 | 多様な生物が生物学的にどのように分類されるのかについて興味をもつ。 | 進化の過程にもとづいて分類された系統分類こそが真の自然分類であることを理解する。 | 形質あるいは分子データによる分類の方法を理解する。 | 種概念、学名の意義、系統分類の方法などについて理解する。 |
| | | | 地球上に生息する多様な種が系統にもとづいて分類されることに興味・関心を示しているか。 | 系統分類の考え方について正しく理解しているか。思考学習「分子系統樹の作成」の考察に答えることができるか。 | 系統分類の考え方にしたがって、具体的な種あるいは分類群の系統関係を考えることができるか。 | 整理の問題「1 生物の分類と系統」の①～⑥に答えることができるか。 |
| | | 第2節 生物の多様性 | 多様な生物について、その分類体系に興味・関心をもつ。 | 各ドメインの生物についてその特徴を理解し、説明できる。真核生物ドメインについては、さらに細かい分類群について、それぞれの特徴を理解し、説明できる。 | 観察&実験「節足動物の観察」を行い、解剖の技術を習得し、観察のしかたを理解する。その他、各分類群のさまざまな生物の観察を行う。 | 生物は3つのドメインに大別されること、それぞれのドメインの特徴を理解する。また、生物はその特徴により更に細かく分けられることを理解する。 |
| | | さまざまな生物の特徴と系統分類について、興味・関心を示しているか。 | 生物がどのように分類されるか説明できるか。さらに、各分類群に属する生物の例を挙げ、その特徴をまとめられるか。 | エビ等の節足動物を解剖し、スケッチができるか。また、それぞれの生物について適した方法で観察することができるか。 | 整理の問題「2 生物の多様性」の①～⑯に答えることができるか。 | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|------------------------------|--|---|---|--|
| | | <p>個々の分類群については、その概要を学習する。</p> | <p>探究活動9 光合成色素と植物の系統</p> | <p>光合成色素を比較することによって系統関係を考察することに興味・関心をもつ。</p> | <p>実験結果を正しく評価し、仮説の検証を行うことができる。</p> | <p>TLCシートによる光合成色素の分離を行い、得られたRf値から、仮説の検証を行う。</p> | <p>藻類および植物がもつ光合成色素を分析し、目的を理解したうえで実験を行う。</p> |
| | | | | <p>光合成色素と系統分類に関する探究活動に積極的に取り組んでいるか。</p> | <p>教科書の本文に記載されている結果や考察のような考えを導き出すことができるか。</p> | <p>実験の手順や分析が的確で、かつ、その操作の意味を理解しているか。</p> | <p>実験結果のRf値から光合成色素の有無を判定し、比較検討を行い、考察を加えることができるか。</p> |