

令和5年度 年間授業計画

東京都立科学技術高等学校

教科	科目	
理科	生物	
学年	単位数	
2学年	4単位	

教科担当者
佐藤龍平・津田昌直
使用教科書
生物(数研出版)、セミナー生物基礎+生物(第一学習社)、スクエア最新図説(第一学習社)

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。	観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。	自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
生物としての共通性、ヒトの生理、生物の多様性と生態系、人間の活動と環境との関連、健康を通して、基本的な概念や原理・法則を理解させる。	生物や生物現象と日常生活や社会とのかかわりを考えることができるようにする。	既習事項とおして、日常生活や社会を生物学的にとらえようとする態度を育てる。他者や他の生物に対して、生命の尊厳を感じる感性を育てる。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
単元名：生物の進化 【知識及び技能】 ・ 生命の起源について、化学進化を経て生命が誕生したことを理解する。 ・ 有性生殖では、減数分裂・受精を経て遺伝子の組み合わせが変化することを理解する。 ・ 塩基配列やアミノ酸配列によって、生物の系統を推定できることを理解する。 ・ 人類の系統を理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 ・ 学習したことをもとに、最初の生物が地上ではなく海洋中で誕生した理由について考え、説明することができる。 ・ ショウジョウバエの交配実験の結果を示した資料に基づいて、遺伝子の組み合わせが変化し多様化していることを見いだすことができる。 ・ あるタンパク質のアミノ酸配列を複数種の生物で比較した資料に基づいて、アミノ酸配列の差異をもとに生物の系統が推定できることを見いだすことができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・ 生命の起源と生物の進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。 ・ 生物の系統や人類の系統と進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。	・ 教材 自校作成プリント ・ 一人1台端末の活用 資料等の閲覧に利用	【知識・技能】 ・ 生命の誕生に関する仮説について理解している。 ・ 歴史的な進化説と現在の進化説の基本的な発想の視点を踏まえ、底流にある基本概念を把握している。 ・ 現在では系統に基づく視点からの分類法が最も妥当性があるものとして承認されているという事実を理解している。 【思考・判断・表現】 ・ 地質時代における生物の変遷を、化石にもとに考察し、環境の変化との関連を探究できる。また、霊長類現生種との形態比較から人類の進化を考察し、表現することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・ 現生種についての比較形態、比較発生、生物分布などの資料から進化の証拠を理解し、進化説の理解を深めようとする。 ・ 生物分類の必要性を理解し、その歴史的な分類の視点がどこに置かれていたのかを把握しようとする。 ・ 現在の生物分類と系統を理解しようとする。	○	○	○	
定期考査			○	○		

Ⅰ 学 期	単元名：生命現象と物質 【知識及び技能】 - 細胞を構成する代表的な物質とその特徴について理解する。 - 生物の基本単位である細胞の構造とその機能について理解する。 - 酵素反応を調節するしくみについて理解する。 - 呼吸では有機物が酸化され、その際に取り出されたエネルギーを用いてATPが合成されることを理解する。 - 光合成では、光エネルギーを用いてATPとNADPHが合成され、これらを用いて二酸化炭素が還元されて有機物が生じることを理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 - 生体膜において、リン脂質分子がどのように配置されているかを、リン脂質分子の構造をもとに考えることができる。 - 酵素の活性を阻害する薬について、文献やインターネットを用いて調べることができる。 - 呼吸基質と呼吸商の関係を理解し、与えられた呼吸商をもとに、各呼吸基質の分解に使われた酸素の割合を計算することができる。 - 光リン酸化と酸化的リン酸化の共通点を説明することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 - 生体物質と細胞、化学反応に関わるタンパク質、呼吸と発酵、光合成に関心をもち、主体的に学習に取り組める。	- 教材 自校作成プリント - 一人1台端末の活用 資料等の閲覧に利用	【知識・技能】 - タンパク質の基本的な構造・性質についての学習を手がかりとして、酵素作用や免疫現象・筋収縮などが、タンパク質の特異性や多様性に基づいて展開されていることを理解している。 - エネルギーの利用に際して、ATPがエネルギーの通貨として働いていることを理解している。 - 生命活動に必要なエネルギーを、呼吸や光合成からとり出すしくみを理解している。 【思考・判断・表現】 - 生物体にみられる様々な働きが、酵素による触媒作用をはじめとした、タンパク質の多様性および特異性に基づいていることを科学的に考察できる。 - バイオテクノロジーの発達が人類の生活を豊かにする可能性があることを理解するとともに、そのマイナス面についても目を向け、考察し、表現することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 - 分子レベルでの生物現象の把握を主な目的として、タンパク質や核酸などの有機化合物の多様な働きが生物現象の基本になっていることを理解しようとする。 - 生命活動に必要なエネルギーを、呼吸や光合成から得ていることを理解しようとする。 - DNAが遺伝子として働くしくみや、RNAがタンパク質合成に関与しているしくみを理解しようとする。	○	○	○	56
	定期考査			○	○		

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
2 学 期	単元名：遺伝情報の発現と発生 【知識及び技能】 ・DNAの複製や遺伝情報の発現の仕組みのしくみを理解する。 ・発生の過程で、遺伝子の発現調節によって細胞が分化するしくみを理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 ・DNAの複製に関する資料に基づいて、DNAの複製の仕組みを見いだすことができる。 ・真核生物と原核生物の遺伝情報の発現の過程を表した資料を比較し、遺伝子発現の過程の違いを見いだすことができる。 ・同じ遺伝情報をもつ細胞が異なる細胞に分化する要因として、細胞質に含まれる物質が分裂の際に不均等に分配されることや、周囲の細胞からの誘導があることを理解し、説明することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・遺伝情報の発現や発生と遺伝子発現、遺伝子を扱う技術に興味を持ち、主体的に学習に取り組んでいる。	・教材 自校作成プリント ・一人1台端末の活用 資料等の閲覧に利用	【知識・技能】 ・動物の配偶子のでき方を理解している。 ・発生のしくみについては、結果としてわかっていることを覚えているだけでなく、実験によって、そのしくみが次第に明らかになってきた過程を理解している。 【思考・判断・表現】 ・生殖細胞がつくられる過程と意義を科学的に考察できる。 ・受精については、生殖細胞の合体により染色体数が復元し、新しい体細胞のもとができる過程として理解しようとする。 ・発生の過程が、ヒトをはじめとした多くの生物に共通するものであることを実証的・論理的に分析し、総合的に考察し、表現することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・動物の発生とそのしくみについては、ヒトとの共通点のあるカエルについて学習し、形態形成運動や誘導などの働きによって複雑なからだの作りができていく過程を理解しようとする。 ・発生のしくみについては、誘導現象など代表的な例について理解させ、実験によってそのしくみが次第に明らかになってきた過程に重点をおいて探究的に考察させる。	○	○	○	
	定期考査			○	○		
	単元名：生物の環境応答 【知識及び技能】 ・受容器の種類によって、刺激を受け取るしくみがそれぞれ異なることを理解する。 ・ニューロンに生じた興奮が次のニューロンへと伝えられるまでの過程を理解する。 ・筋肉が、神経系から伝達してきた刺激を受け取って収縮するしくみを理解する。 ・動物の行動は、遺伝的にプログラムされた生得的な行動と経験によって変化する学習行動によって形成されることを理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 ・ヒトの視覚経路の構造について理解し、視神経を切断した場合の見え方と関連づけて説明することができる。 ・軸索を刺激する実験の資料に基づき、ニューロンの興奮に見られる性質を見いだすことができる。 ・ショウジョウバエの求愛行動が、雄と雌の互いの行動によって連鎖的に進行していくことを、雌雄の神経回路の違いと関連づけながら説明することができる。 ・植物は周囲の環境の変化を感知して、その環境に応答することを理解する。 ・植物が水の出入りを調節するしくみを理解する。 ・植物の防御応答について理解する。 【学びに向かう力、人間性等】 ・刺激の受容やニュートンとその興奮、情報の統合、動物の行動、植物の環境応答について主体的に取り組むことができる。	・教材 自校作成プリント ・一人1台端末の活用 資料等の閲覧に利用	【知識・技能】 ・神経の構造と興奮の発生・伝導・伝達の関係の学習から、動物が能動的に外部環境に反応することを理解している。 ・脳などの中枢神経系の働きを学習したことで、脊髄動物のからだの巧妙に調節されていることを理解し、知識を身につけている。 ・植物が外部の環境に影響されてみせるさまざまな現象を、屈性などの伸長成長や、発芽、花芽形成などの器官分化などの学習を通じて身につけている。 ・植物の場合は、植物ホルモンの働きなどによって、環境に対する反応や調節が行われることを具体的に理解している。 【思考・判断・表現】 ・各受容器の構造と機能との関係、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、整理して述べることができる。 ・骨格筋が収縮するしくみを理解し、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できる。 ・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。 ・伸長成長や、発芽、器官分化などの現象が巧妙に制御されていること、それらがさまざまな実験によって明らかにされてきたことを理解し、科学的に判断できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・動物は環境の変化を受容する受容器をもつとともに、神経系など生物体のもつ巧みな制御機構や調節のしくみによって、安定した内部環境を維持していることを意欲的に理解し、探究しようとする。 ・動物の行動は、刺激の受容にはじまる一連のしくみによって成立していることを関心をもって理解しようとする。 ・植物の反応や調節が植物ホルモンによって行われていることを理解し、身につけようとする。	○	○	○	64
	定期考査			○	○		

単元の具体的な指導目標		指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配 時 数
3 学 期	単元名：生態と環境 【知識及び技能】 ・ 個体群の成長には個体群密度が関係していることを理解する。 ・ 個体群内で見られる個体どうしの社会的な関係とその利益を理解する。 ・ 生態的地位（ニッチ）の概念を理解する。 ・ 生態系では食物連鎖を通じて物質が循環し、エネルギーが移動していることを理解する。 ・ 生態系や生物多様性の保全の重要性を理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 ・ 生存曲線のそれぞれの型が有利になる生息環境について、その生物がおかれている状況と年齢ごとの死亡率を関連させて推測し、説明することができる。 ・ 最適な群れの大きさを決める要因を理解し、群れのおかれた環境に応じて時間の配分率のグラフがどのように変化するかを説明することができる。 ・ 生態系におけるエネルギー量とエネルギー効率を計算することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・ 個体群の構造と性質と個体間の関係、生態系の物質生産と物質循環について、主体的に学習に取り組める。	・ 教材 自作作成プリント ・ 一人1台端末の活用 資料等の閲覧に利用	【知識・技能】 ・ 生物の集団を個体群としてとらえ、そこにみられる現象や法則性を理解している。 ・ 生態系の構造や働きと、その平衡のしくみを理解している。 【思考・判断・表現】 ・ 生物の生活は環境と深い関わりをもっていることを、身近な現象についてとり上げながら、すでに学習した知識を活用して考えようとする。 ・ 異なる2種の個体群間の関係、さらに、より多くの個体群から形成されている生物群集の構造や働きとその変動を明らかにできる。 ・ 生態系の構造や働きを、物質循環・エネルギーの流れの観点から考察し、表現することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・ 生物は生物集団として、無機的環境やほかの生物集団とのあいだでさまざまな関係をもちながら生活していることを理解することによって、環境と生物の関係を総合的にとらえようとする。 ・ それまでに学習した内容から、人類の活動と自然破壊の関連性について考察し、自然保護・環境保全の意義を実感として理解しようとするとともに、主体的に行動できるような意識をもつ。	○	○	○	36
	定期考査				○	○	
							合計
							156