

理科

生 物	単位数	5 単位
	学科・学年・学級	普通科 第3 学年 7・8・9 組

1 学習の到達目標等

学習の到達目標	<p>1 「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身に付けさせる。</p> <p>2 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。</p> <p>3 観察・実験を通して自然を科学的に探究する能力を育てる。さらに、実験に対する目的、仮説、準備、方法、結果、考察、発展という手順に従ったレポートを作成する能力を育てる。</p> <p>4 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う。</p>
使用教科書・副教材等	<p>東京書籍「スタンダード生物」(生物307)</p> <p>準拠問題集『ニューサポート スタンダード生物』</p>

2 学習計画及び評価方法等

学 期	学 習 内 容 (知識を深める● 発展○)	月	学 習 の ね ら い	備 考 1 学習活動の特記事項、他教科・総合的な学習の時間・特別活動等と関連等 2 副教材の使用など	考 査 範 囲	評 価 の 観 点 の ポ イ ン ト			
						関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	思 考 ・ 判 断 ・ 表 現	観 察 ・ 実 験 の 技 能	知 識 ・ 理 解
1 学 期	1 編 生命現象と物質	4	<ul style="list-style-type: none"> 細胞は、どのような成分によって構成されているのだろうか。細胞の構造とはたらきについて学習する。 細胞は、水や、タンパク質、脂質、炭水化物、核酸などの成分によって構成されている。真核細胞と原核細胞が共通にもつ細胞膜は生体膜と呼ばれ、膜内外の物質の拡散を防ぐはたらきなどをもつ。 身のまわりの動物や植物の細胞のうち、細胞に動きのあるものを観察する。 真核細胞の内には、遺伝情報やエネルギーの変換、タンパク質の合成、細胞の形の維持や貯蔵、細胞分裂などにかかわる構造体がある。さまざまな構造体が協調して相互にかかわり合いながらはたらいている。 タンパク質は、生体内においてどのようなはたらきをしているのだろうか。生命現象を支えるタンパク質の構造やはたらきについて学習する。 タンパク質は、アミノ酸がペプチド結合したもので、立体構造を形成して特有のはたらきをもつ。タンパク質の立体構造が変化して本来のはたらきを失うことを変性という。 酵素には、特定の基質のみと結合する基質特異性がみられる。また、酵素には最適温度や最適pHがあり、高温や極端なpHなどの条件下では、酵素の本体であるタンパク質が変性して失活する。活性をもつために、補酵素が必要な酵素もある。 ブタのレバー（肝臓）に含まれるカタラーゼ（酵素）がはたらく条件を調べ、無機触媒のはたらき方と比較する。 			○			
	1 章 生体物質と細胞								
	1 節 生物の体をつくる細胞とその構造								
	観察実験1「細胞の構造の観察」 ●真核細胞内に含まれる構造体を分ける方法 ●細胞膜での水の移動								
	2 節 真核細胞内の構造とのはたらき								
	2 章 生命現象を支えるタンパク質								
	1 節 タンパク質の構造とはたらき ●タンパク質の修飾とはたらき ●タンパク質の立体構造の形成と立体構造の異常による病気								
	2 節 酵素としてはたらくタンパク質 ●酵素がはたらくことで反応が進みやすくなるのはなぜか								
	観察実験2「カタラーゼがはたらく条件を調べる」 ●洗剤に利用される酵素 ●生体内ではたらく酵素にはどのようなものがあるか ●酵素反応を阻害する物質 ●フィードバック調節に関係する酵素								

3節 輸送や情報伝達にかかわるタンパク質	5	<ul style="list-style-type: none"> 細胞膜ではチャネルやポンプ、細胞内ではモータータンパク質によって物質の輸送が行われている。細胞間での情報は、神経伝達物質やホルモンなどのリガンドが、細胞内や細胞膜に存在するタンパク質でできた受容体と結合することによって伝えられる。 			○		○
4節 免疫にかかわるタンパク質 ●数千万種類の抗体はどのようにしてつくられるのか		<ul style="list-style-type: none"> 免疫にかかわるMHC分子やT細胞受容体、B細胞受容体は、タンパク質からなる。情報伝達物質のサイトカインや抗体としてはたらく免疫グロブリンもタンパク質からできている。 			○		○
5節 細胞接着にかかわるタンパク質		<ul style="list-style-type: none"> 細胞接着には、密着結合、固定結合、ギャップ結合がある。さらに固定結合には、密着結合、デスモソームによる結合、ヘミデスモソームによる結合がある。これらの結合には、細胞膜を貫通するタンパク質がかかわっている。 					○
3章 代謝とエネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 生物の体内では、エネルギーの出入りを伴うさまざまな代謝が行われている。呼吸や光合成を中心に、代謝反応の流れやしくみについて学習する。 			○		
1節 エネルギー変化と化学反応 ●酸化と還元		<ul style="list-style-type: none"> 同化や異化におけるエネルギーのやりとりはATPによる。同化に必要なエネルギーは、ATPの加水分解によって供給される。 					○
2節 呼吸 ●解糖系ではどのようにしてATPがつくられるのか ●還元型補酵素はどのようにしてつくられるのだろうか		<ul style="list-style-type: none"> 呼吸では、呼吸基質の有機物が二酸化炭素と水に分解される。このとき、解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の3つの過程を通してATPが合成される。呼吸基質によって、呼吸商はそれぞれ異なる。 					○
観察実験3「コハク酸脱水素酵素の実験」 ●食物に由来するさまざまな分子の呼吸経路		<ul style="list-style-type: none"> クエン酸回路で、コハク酸脱水素酵素のはたらきを、メチレンブルーの色の変化を利用して観察する。 					○
3節 発酵と解糖 ●呼吸と発酵の両方を行う生物		<ul style="list-style-type: none"> 酸素を用いないATP合成には、アルコール発酵や乳酸発酵、解糖などがある。酸素を用いないATP合成は、酸素を用いる呼吸に比べてATP合成の効率がよくない。 			○		○
観察実験4「アルコール発酵を調べる実験」		<ul style="list-style-type: none"> 酵母がグルコースをエタノールと二酸化炭素に分解するはたらきを観察する。 					○
4節 光合成 ●光の吸収と色素の関係		<ul style="list-style-type: none"> 光合成の第1段階では、光エネルギーによりチラコイドで光化学反応と電子伝達が起こりATPとNADPHが生成される。第2段階では、これらを用いて、ストロマのカルビン・ベンソン回路でCO₂が固定され、有機物ができる。 					○
観察実験5「クロマトグラフィーによる光合成色素の分離実験」 ●C ₄ 植物とCAM植物ではどのように二酸化炭素を取り込むのだろうか ●光合成細菌と微生物マット		<ul style="list-style-type: none"> 光合成色素の抽出と分離を行い、どのような色素が存在するかを観察する。 					○
5節 窒素同化と窒素固定		<ul style="list-style-type: none"> アミノ酸などの有機窒素化合物は、窒素同化により合成される。窒素同化は、植物では土壌中の無機窒素化合物を根から吸収し、アミノ酸を合成するが、動物ではほかの生物から食物として取り込んでいる。また、根粒菌などの細菌が行う、大気中の窒素を窒素化合物に取り込む反応を窒素固定という。 			○		○
観察実験6「グルタミン合成酵素の阻害実験」 ●呼吸、光合成、化学合成にみられる共通点と相違点		<ul style="list-style-type: none"> 除草剤には、グルタミン合成酵素を特異的に阻害するグルホシネートという化合物を主成分とするものがある。こうした除草剤で植物を処理すると、植物体内では窒素同化が妨げられると同時にアンモニアの蓄積が起こり、最終的に植物は枯死する。このアンモニアの蓄積のようすを調べる。 					○
探究1「生物の酸素消費と呼吸商」							

<p>葉促進の観察」</p> <p>7節 ストレスに対する植物の応答</p> <p>探究5 「弱電気魚の電気定位」 探究6 「植物の環境応答の観察」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エチレンが葉の葉柄に離層を形成することで、落葉を促進するようすを観察する。 ・植物は、過度の乾燥、塩、低温などの環境ストレス、傷害や病原体の感染によるストレスなどを受けると、ストレスに対する抵抗性を高めたり、損傷の拡大を防いだりするような応答を示す。 					○
<p>5編 生態と環境</p> <p>1章 生物の多様性と生態学</p> <p>1節 生物の多様性を守るために</p> <p>2章 個体群と生物群集</p> <p>1節 個体群と環境</p> <p>2節 個体群の構造と成長 ●標識再捕法</p> <p>観察実験20 「ウキクサの個体群の成長の観察」 ●卵の大きさや数が示す、ハナカジカへの適応</p> <p>3節 個体間の相互作用</p> <p>4節 種間の相互作用 ●春植物の競争回避 ●種間の相互作用がプラスまたはマイナスになるときは？</p> <p>5節 生物群集の成り立ちと多種の共存 ●資源利用曲線と共存 観察実験21 「河川の流量の変化が及ぼす藻類の多様性」</p> <p>3章 生態系の物質生産とエネルギーの流れ</p> <p>1節 食物網と物質生産 ●深海底の生態系</p> <p>2節 生態系の構造とエネルギーの流れ</p> <p>観察実験22 「生産構造図の作成」</p> <p>4章 生態系と生物多様性</p> <p>1節 生物多様性とその意味 ●人間活動の変化で増えすぎた野生動物</p> <p>2節 生物多様性を減少させる要因 ●外来生物を駆除するときの注意点 観察実験23 「生物の絶滅と模擬実験」</p> <p>3節 生物多様性の保全と復元 ●生物多様性を守る認証制度</p> <p>探究7 「外来生物についての法律と外来生物の観察」</p>	<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生態学とは、どのような学問だろうか。生態学によってどのようなことが明らかになるかについて学習する。 ・生態学は、個体レベルから地球環境までの幅広い現象を対象とする学問であり、現在のさまざまな環境の問題のしくみを解き明かし、解決する方法を考えるうえで重要な手段となる。 ・自然界の生物は、同じ種や異なる種とどのような関係をもっているのだろうか。多くの種がどのように共存しているかについて学習する。 ・個体群とは、ある地域に生息する同じ種の個体のまとまりのことである。生物群集とは、相互作用をもちながら、ある地域に生活している異なる個体群の集まりのことである。 ・個体群の成長は、栄養分や生活空間の不足などによりS字型成長を示す。個体群密度の変化は、相変異を引き起こすことがある。また、出生後の子の減少を示した表を生命表といい、それをグラフで表したものを生存曲線という。 ・ウキクサの個体群の成長を観察する。ここでは、ウキクサの葉状体数の増加を個体群の成長と見なす。 ・同じ種の個体間には群れ、縄張り、順位制、共同繁殖などの関係がある。これらの関係は、集団の維持のためではなく、個体の利益のために生じていると考えられる。 ・種間の相互作用には、競争や捕食のような相手に不利益をもたらすような関係だけでなく、双方に利益をもたらす相利共生という関係もある。また、擬態をもつ被食者は、捕食者から逃れやすくなる。 ・多種の共存は、種間競争をいかに回避するかがポイントとなる。生態的地位の分割、捕食や攪乱による競争に強い種の抑制は、特に重要なしくみである。 ・河川の流量は渇水期や豪雨のときに大きく変動する。この大きな流量の変化に伴って、河川の生物の数や種類は増減している。このような流量の変化に伴う攪乱が生物の数や種類に及ぼす影響を、川底の石に付着している藻類の観察を通して考えてみよう。 ・生態系のなかでの有機物の生産やエネルギーの流れに対して、生物がどのようにかかわっているかについて学習する。 ・生態系のなかでの物質やエネルギーの流れは、食物網を通して起こっている。生産者によってつくられた有機物は、食物網を通して、より高次の栄養段階の消費者に受け渡される。 ・生産者の物質収支は、総生産量・純生産量・成長量など、消費者の物質収支は、同化量、生産量、成長量などでとらえることができる。 ・身近な広葉草本型の植物群集とイネ科草本型の植物の生産構造図をつくる。 ・生物多様性とは何だろうか。生態系のなかでの人間（ヒト）とほかの生物とのかかわりについて学習する。 ・生物多様性を考えるときには、種の多様性、遺伝的多様性、生態系の多様性という3つの視点が重要である。 ・生物多様性を減少させる要因は、生息地の面積の減少や分断化だけでなく、人間活動の変化に伴う、さまざまな要因が関与している。また、いったん個体数が減少すると、個体数が少ないこと自体が絶滅を加速させる要因となる。 ・雌と雄の1つがいの子を4匹産む生物がおり、親は子を産んだのちに死ぬこととする。もし、雌と雄の子が同数産まれ、すべての子ががつがいをつくれれば、この生物は1世代あたり2倍に増える。しかし、偶然、産まれる子がすべて雌であったり雄であったり、がつがい1つもできなかつたりすると、この生物は絶滅してしまう。そこで、基石をこの生物の個体に見立てて、絶滅がどれくらいの確率で起こるかを確かめてみよう。 ・生物多様性や生態系を保全するには、生態系の成り立ちや、生物が減少しにくいしくみを科学的に分析し、生態系を適切に管理する必要がある。 	<p>「情報」との関連</p> <p>「情報」との関連</p>	<p>第3学期 考査</p>	○	○	○

<p>6編 生物の進化と系統 1章 生命の起源と生物の変遷</p> <p>1節 生命の起源 ●自然発生説を否定する実験</p> <p>2節 地球環境の変化と真核生物の誕生</p> <p>3節 生物の変遷 ●新生代の区分 ●類の進化 ●生物の大量絶滅 ●始祖鳥は現生の鳥類の祖先ではない？</p> <p>4節 人類の変遷</p> <p>観察実験24「脳容積の測定」 ●この絵は誤っているのだろうか？ ●私たちの祖先と共存していたフローレス原人の発見</p> <p>2章 進化のしくみ</p> <p>1節 進化</p> <p>2節 生物の個体間の変異とその起源 ●染色体レベルで起こる突然変異と遺伝子重複と進化</p> <p>3節 遺伝子頻度とその変化のしくみ ●ガラパゴスフィンチのくちばしにはたらいた自然選択 観察実験25「遺伝的浮動による遺伝子頻度変化のシミュレーション」</p> <p>4節 種分化</p> <p>3章 生物の系統</p> <p>1節 生物の系統と系統関係の推定 ●生物の名前と分類名</p> <p>2節 生物の世界の3ドメイン ●五界説 ●私たちの生活に身近な細菌</p> <p>観察実験26「シダ植物の観察」</p> <p>探究8「自然選択による進化のしくみ」</p>	<p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、地球上でみられる多種多様な生物は、どのようにして地球上に誕生し、現在までどのような変遷をたどってきたかについて学習する。 ・約40億年前の原始地球において、無機物から有機物の合成、代謝や遺伝を担う物質の獲得、細胞膜の形成などの化学進化を経て、生命は誕生したと考えられている。生命が誕生した場所は、海底の熱水噴出孔が有力な候補である。 ・生命が誕生してから約19億年もの間は、嫌気的な環境を利用する原核生物の多様化が進んだ。その後、酸素を発生させる光合成を行うシアノバクテリアの誕生・大繁殖により、海水中の酸素濃度が上昇した。その環境の変化が、呼吸により効率よくエネルギーを獲得できる真核生物の誕生につながったと考えられている。 ・真核生物は、さまざまな環境要因（酸素濃度、気温、乾燥、重力など）に適応し、進化して多様化をとげた。一方で、三葉虫や恐竜のように多くの生物が絶滅した。脊椎動物の四肢や種子植物の種子など、現生の生物がもつ形態は進化の過程でつくられた。 ・人類は類人猿と異なり、直立二足歩行、横に広い骨盤、小さな犬歯などの特徴をもつ。人類の進化は直線的なものではなく、絶滅や多様化を経て、約20万年前のアフリカでヒト（ホモ・サピエンス）の祖先が誕生した。 ・頭の大きさからヒトの脳容積を推定し、人類やほかの哺乳類の脳容積と比較して、人類の進化について考える。 ・進化とは、一般に、生物の形質が世代を経るにつれて変化していくことである。進化はどのようなしくみで起こるかについて学習する。 ・進化とは、1世代内で起こる1個体の変化ではなく、世代を経て集団に起こる遺伝的な変化と定義される。 ・進化の材料となる遺伝的変異は、生殖細胞に生じた突然変異によって起こる。突然変異のなかでも、染色体の乗換えの際に生じる遺伝子重複は進化に大きな影響を及ぼす。 ・進化は自然選択や遺伝的浮動によって生じ、自然選択は適応をもたらす。分子にみられる変異の多くは中立であり、遺伝的浮動により固定されることがある。種間のDNAの塩基配列やアミノ酸配列の違いを比較して分子系統樹をつくることができる。 ・遺伝的浮動によって、無性生殖をする生物集団内の遺伝子頻度がどのように変化するかをシミュレーションする。 ・種とは、生殖的隔離を基準に区別される集団を指す。地理的隔離や突然変異などにより、2つの集団が生殖的に隔離され、種分化が起こる。種多様化は、共進化や適応放散などによって促進される。 ・生物が進化してきた道筋を系統という。さまざまな生物にはどのような系統関係があるのかについて学習する。 ・生物が進化してきた道筋（系統）の推定には、形態や発生様式も利用されるが、近年はDNAの塩基配列がおもに利用されている。生物の分類体系は、系統関係を反映するようになされている。 ・生物の世界は、細菌、古細菌、真核生物の3つのドメインからなる。すべての生物が共通してもつDNAの塩基配列を利用した分子系統の解析により、各ドメインにおいて系統関係を反映した分類が進められている。 ・胞子で繁殖するシダ植物を観察し、体のつくりなどを確認してみよう。 <p>1</p>	<p>植物・藻類の世界 菌類の世界 動物の世界① 動物の世界②</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>
--	--	---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

3 評価の方法

校内内規に基づき、定期考査、授業態度や発問評価、実験レポートや課題などの提出物により評価する。