

2021年度 理科・生物 シラバス

教科	科目名	対象学年	単位数	履修形態	教科書（発行所）
理科	生物	3	4	選択	実教出版 生物 新訂版

1. 理科の目標

- (1) 自然の事物・現象に対する関心や探求心を高める。
- (2) 目的意識を持って観察、実験などを行い、科学的に探求する能力と態度を育てる。
- (3) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

2. 生物の目標

生物や生命現象に対する探求心を高め、目的意識を持って観察、実験などを行い、生物学的に探求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。

3. 科目の内容

(1) 生命現象と物質

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求し、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) 生殖と発生

生物の生殖や発生について観察、実験などを通して探求し、動物と植物の配偶子形成から形態形成までのしくみを理解させる。

(3) 生物の環境応答

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求し、生物個体が外界の変化を感知し、それに反応するしくみを理解させる。

(4) 生態と環境

生物の個体群と群集及び生態系について観察、実験を通して探求し、それらの構造や変化のしくみを理解させ、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) 生物の進化と系統

生物の進化の過程とそのしくみ及び生物の系統について観察、実験などを通して探求し、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。

4. 到達目標

上記3.(1)と(2)の前半部分の内容について8割以上定着し、それを説明することができる。

5. 評価の観点

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・生物や生物現象を通して自然に対する関心や探究心をもち、基本的な概念や原理・法則を理解する意欲とともに、科学的な自然観や生物学的に探究する能力と態度を身につけようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生物学的な方法で生物や生物現象に関する問題を取り扱い、自然を科学的にとらえられる。 ・生物現象について探究する場合に、それらを個々のレベルで分析すると同時に、全体を総合的にとらえ、表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生物学的な方法で生物や生物現象に関する問題を取り扱い、観察・実験の技能を習得している。 ・科学的に探究する方法を身につけ、それらの過程や結果及びそこから導き出した考えを的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生物や生物現象について、それらの基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につけている。 ・自然界のさまざまな事象を科学的に考察する能力と、豊かな科学的素養を身につけている。

1章	1節 細胞と分子 2節 代謝 3節 遺伝情報の発現	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物体にみられるさまざまな働きが、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。 	<ul style="list-style-type: none"> 得られた観察結果や測定値をどう解釈するか、また、これらを用いてどのような結論を引き出せるか考えることができる。 生物を材料とする実験に不可欠な対照実験の意義を体得している。 生きた材料を使った実験を行うことが困難なときに、固定した材料を使うことで代用できることが理解できている。 	<ul style="list-style-type: none"> 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さいしては、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。
2章	1節 有性生殖 2節 動物の発生 3節 植物の発生	<ul style="list-style-type: none"> 生殖とはどのようなことか、無性生殖と有性生殖に分け、それぞれの意義について関心をもち、意欲的に理解しようとする。 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ウニや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つくりができあがっていく過程を理解しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 課題についての情報の収集・検索、計測・制御、結果の集計・処理などに際し、コンピュータなどの効果的な活用が図れる。 生きた材料を使った実験を行うことが困難なときに、固定した材料を使うことで代用できることが理解できている。 	<ul style="list-style-type: none"> 動物や代表的な植物である被子植物などについて、配偶子の働きを理解している。被子植物については、種子の形成に関連させて胚の発生の過程も理解している。 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。
3章	1節 動物の反応と行動 2節 植物の環境応答	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境と動物の反応を調べ、動物体のもつ巧みな調節の仕組みを理解し、調査方法や結果及びそこから導き出した考えを的確に表現できる。 植物体に現れる現象の実験を探究的、定量的に扱うことができる。 生物を材料とする実験に不可欠な対照実験の意義を体得している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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、脊ついで動物のからだだが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。
4章	1節 個体群とその変動 2節 生態系	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果にばらつきが見られても、可能な限り多くの資料や情報を収集し、これらを整 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

		<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>ら、すでに学習した知識を活用して考えようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>理して結果を考察することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査方法や結果およびそこから導き出した考えを的確に表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
5章	<p>1節 生物の進化</p> <p>2節 進化のしくみ</p> <p>3節 生物の系統</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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、その歴史的な大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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に確認できない長大なスケールの時間に対しても、対比をすることで概要を把握できる。 ・スケッチによる記録の重要性を理解しており、画像データとして扱う技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

6. 成績評価の方法

成績評価は以下の項目を総合的に判断して行う。

①定期考査 ②提出物・レポート・宿題等 ③製作物・実技 ④学習態度 ⑤出席状況

7. 使用教材

教科書名(会社名): 生物 新訂版 (実教出版)

副教材(会社名): リードLightノート (数研出版)

8 学習計画等

学期	学習内容	月	学習のねらい・目標	備考 学習活動の特記事項、他教科・総合的な学習の時間・特別活動との関連など	時数
第1学期	<p>第1章 生物現象と物質</p> <p>1節 細胞と分子</p>	4	<ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質の多様性および特異性に基づく機能には、タンパク質分子の立体構造が深く関わっていること、タンパク質の立体構造はそのアミノ酸配列によって決まることなどを理解させる。 ・生物体に見られる代謝が酵素の触媒作用によって進められていることを理解させる。 ・酵素の働き方の特質として基質特異性があり、温度、pHなどの影響を受けやすいことを実験を通して探究させる。 ・酵素はタンパク質からできていること、生物体内の化学反応の触媒として働いていること、細胞内外の様々な生物現象と関わっていることを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・酵素の特質が主成分であるタンパク質の構造や性質に基づくものであることを平易に扱う。 	16

		<ul style="list-style-type: none"> タンパク質分子が関わる生物現象の例として、筋収縮、細胞膜における物質の輸送、神経系や内分泌系における細胞間の情報伝達のしくみや免疫現象などがあることを把握させる。 これらのしくみは、それぞれに関係するタンパク質の立体構造が深く関わっていることを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 筋収縮、細胞間情報伝達や免疫などについては、タンパク質の機能の観点から平易に扱う。 	
	2節 代謝	5 <ul style="list-style-type: none"> 同化は主に光合成と窒素同化の反応を、異化は呼吸の反応を理解させる。 同化と異化はそれぞれエネルギー吸収反応とエネルギー放出反応であり、エネルギーの出入りやエネルギーの変換の際には、生物体のエネルギーの通貨としてATPが用いられていることを理解させる。 光合成は光エネルギーを化学エネルギーに変換して無機物から有機物を合成する反応であること、呼吸は有機物からエネルギーを解離してATPを生成する反応であることなどを通して同化と異化の意義を理解させる。 光合成では反応の各段階のしくみが解明された過程について、幾つかの研究例をとりあげて論理的に考えさせる。 呼吸では細胞の微細構造と関連させてクエン酸回路、電子伝達系などの存在とその役割に簡単に触れ、酵素の働きによって複雑な反応が整然と行われていることに気付かせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 同化と異化の例として光合成や呼吸などのしくみを扱うが、反応系の物質の羅列的扱いはしない。 	15
	3節 遺伝情報の発現	6 <ul style="list-style-type: none"> 遺伝情報にしたがって特定のタンパク質が合成され、形質が発現することの概要について理解させる。 DNAの構造や複製、遺伝暗号、DNAの遺伝情報に基づくタンパク質の合成や形質発現などのしくみを理解させる。 遺伝子はさまざまな要因によって異なるものが発現するよう調節されることで、細胞の分化や形態形成が起こることについて理解させる。 バイオテクノロジーについては、遺伝子操作がさまざまな分野で研究手法として用いられていることを、事例を通して把握させる。 遺伝子組換えや組織培養、核移植、細胞融合などの技術が医療や有用物質の合成、作物の品種改良などに利用されていることを事例を通して把握させる。 バイオテクノロジーの利用については、まださまざまな課題があるので、その推進に当たっては十分な配慮が大切であることも理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> DNA・RNAの分子構造については、模式的に示す程度にとどめる。 遺伝情報、遺伝子の複製、タンパク質の合成などは、核酸の構造に基づいて平易に扱う。 原核細胞と真核細胞のあいだには染色体の構造や伝令RNAの生成過程などに違いがあることにも簡単に触れる。 形質発現については、転写レベルの調節のしくみにも触れるが、形質発現の調節、細胞の分化や形態形成のしくみについては初歩的事項にとどめる。 バイオテクノロジーについては、遺伝子操作などの例を平易に扱う。 	16
	第2章 生殖と発生 1節 有性生殖	7 <ul style="list-style-type: none"> 有性生殖では同形配偶子の接合を行う生物の存在も把握させる。 受精では、生殖細胞の合体によって染色体数が復元し、新しい体細胞のもとができることを重点的に理解させる。 減数分裂では、相同染色体の分配によって遺伝的多様性がもたらされることを重点的に理解させる。 		14
第2学期	2節 動物の発生	9 <ul style="list-style-type: none"> 胚の発生の過程とその仕組みを考察させる。 発生の過程では代表的な動物としてウニとカエルを例にあげ、ヒトについても基本的な仕組みは同じであることを理解させる。 器官形成は代表的なものについて把握させ、理解させる。 		16

	3節 植物の発生		<ul style="list-style-type: none"> ・発生の仕組みについては、誘導現象など代表的な例について理解させ、実験によってその仕組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。 ・被子植物を例に、種子の形成に関連させて胚の発生も理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生の仕組みについては、必要に応じて分子レベルの扱いも行う。 	
	第3章 生物の環境応答 1節 動物の反応と行動 2節 植物の環境応答	10	<ul style="list-style-type: none"> ・刺激を受容する器官、神経の興奮とその伝達、中枢神経系の働き、動物の反応について知らせ、刺激の受容から反応までの関連を把握させる。 ・刺激を受容する器官については、代表的な例を中心に理解させる。 ・神経の興奮では、興奮の発生・伝導・伝達を理解させる。 ・脳の作りでは、大脳、間脳、中脳、小脳、延髄に分けられることや灰白質や白質などについて理解させる。 ・動物の行動は、代表例を探究的に考察させる。 ・環境によって制御される、植物の伸長成長、種子の発芽や花芽の形成などの現象を理解させる。 ・光屈性の仕組みの解明を通じて、それらの現象が環境との関連でどのように制御されているのか、それが解明されてきた過程を重視して、探究的に考察させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・余裕があれば、活動電位が発生し、伝わるしくみについてイオンベースでの解説も行う。 	16
	第4章 生態と環境 1節 個体群とその変動	11 12	<ul style="list-style-type: none"> ・生物と環境とのかかわりについて理解させる。 ・自然界における生物についての見方や考え方を身につけさせる。 ・密度効果がない場合とある場合とでは個体群の成長の様式に違いがあることを理解させる。 ・安定した個体群が維持されるしくみについては、個体群内部におけるしくみや他の個体群との関係を適応戦略などの観点から理解させる。 ・生物群集内での個体群間の相互作用などを理解させる。 ・生物群集を構成するさまざまな個体群がそれぞれ特有の生態的地位を占め、相互に関係を保つことにより、生物群集が維持されていることを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・個体群の成長の様式や個体群がさまざまな環境に適応して維持されるしくみなどについては基本的な事項を中心に平易に扱う。 	16
第3学期	2節 生態系 第5章 生物の進化と系統 1節 生物の進化	1	<ul style="list-style-type: none"> ・生態系における物質生産とエネルギー効率について学ぶ。 ・生態系における生物多様性に影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性を認識する。 ・生命の起源、および生物の進化の過程を地球環境の変化にも触れながら、その概要をつかませる。 ・地質時代の変遷や、ヒトの進化についても理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・食物網や物質循環・エネルギーの流れなどについては代表的な例を通して扱う。 ・生命の起源及び進化の過程については概要を扱う。 	16

