

生物 評価規準例

1編 生物の進化 1章 生命の起源と細胞の進化

教科書のページ	10～25	学習指導要領の項目	(1)ア(ア)㊦, イ	配当時間	8	配当時期	4月上旬～4月下旬
---------	-------	-----------	-------------	------	---	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none">・生物の進化について、生命の起源と細胞の進化のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。・生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生命の起源と細胞の進化についての特徴を見いだして表現する。・生命の起源と細胞の進化に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生物の進化について、生命の起源と細胞の進化の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生命の起源と細胞の進化についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	生命の起源と細胞の進化に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 共通性と多様性をつなぐ進化					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 進化によって、共通の祖先から無数に枝分かれをして、現在の多様な生物が誕生したことに気づき、進化が生物に何をもたらしたかを考える。 <p>A 私たちから最も遠い生物</p> <ul style="list-style-type: none"> 系統樹からヒトと最も遠い生物を見だし、その生物との共通点を考える。 <p>B 進化が生物にもたらすもの</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	2	10～11	知		【 知技 】共通の祖先から枝分かれして、現在の生物が誕生したことを理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【 知技 】生物の基本的な構造やしくみは共通していること、進化は生物に多様性と共通性をもたらしていることを理解している。[発言分析・記述分析]
2節 生命の誕生					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 原始地球の環境について理解し、生命の起源がどのように誕生したかを考える。 <p>A アミノ酸の合成</p> <ul style="list-style-type: none"> 無機物から有機物であるアミノ酸が合成できることを理解する。 <p><資料読解>ミラーの実験</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験から無機物から有機物が合成できることを理解する。 考えてみよう 生物の体をつくる有機物は、どこでどのように誕生したのか 生物を構成する有機物が、どこでどのように誕生したかを考える。 <p>B 核酸やタンパク質の合成</p> <ul style="list-style-type: none"> 核酸の構造について理解する。 タンパク質の構造を理解し、原始地球で起こった反応についての理解を深める。 <p>C 細胞の起源</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞の起源について理解し、生命の誕生について理解する。 	4	12～15	思	○	【 思考 】資料読解の考えてみようから、原始地球において、生物の体をつくる有機物の誕生について考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]
			知		【 知技 】生命の起源について、理解している。[発言分析・記述分析]

<p>理する。</p> <p><コラム>細胞内共生説の証拠</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞内共生説の証拠について理解する。 <p><特集>生物の変遷</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物の変遷についての理解を深める。 					
章末まとめ					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 1編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> 1編1章で学習した内容を図で振り返る。 		24~25	知		<p>【知技】 この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]</p>

1編 生物の進化 2章 遺伝子の変化と進化のしくみ

教科書のページ	26～57	学習指導要領の項目	(1)ア(イ)㊦㊧㊨, イ	配当時間	10	配当時期	4月下旬～5月中旬
---------	-------	-----------	------------------	------	----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生物の進化について、遺伝子の変化と進化のしくみのことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子の変化と進化のしくみについての特徴を見いだして表現する。 ・遺伝子の変化と進化のしくみに関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生物の進化について、遺伝子の変化と進化のしくみの基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子の変化と進化のしくみについての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	遺伝子の変化と進化のしくみに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

<p>B 減数分裂で生じる多様な配偶子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・減数分裂では多様な配偶子とその組み合わせが生じるため、生殖の結果として遺伝的に多様な個体が生じることを理解する。 <p>C 遺伝子の連鎖と独立</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子の連鎖と独立について理解する。 <p>実習2 ショウジョウバエの交配実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ショウジョウバエの交配実験の結果から、有性生殖で遺伝子の組み合わせに多様性が生じる理由を考察する。 ・変異型の遺伝子のヘテロ接合体である正常体色・正常眼の個体 (AaBb) をつくり、黄体色・白眼の変異体 (aabb) を交配させたとき、どのような形質の子がどのような割合で生まれてくるかを考え、表 a を埋める。 <p>D 乗換えで生じる新しい連鎖と組換え</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乗り換えで生じる新しい連鎖と組換えについて理解する。 			思	○	【思考】実習2のショウジョウバエの交配実験から、減数分裂と受精における遺伝子の組み合わせの変化について考察している。 [発言分析・記述分析]
			態		【態度】実習2の結果を主体的に考察して表現しようとしている。 [発言分析・記述分析]
3節 進化の定義と自然選択による進化					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの事例から、進化について考える。 ・進化が生じる条件について気づく。 <p>A 自然選択による進化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然選択による進化が起こる条件について理解する。 <p><コラム>自然選択の例 ～ガラパゴスフィンチのくちばし～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然選択についてガラパゴスフィンチの例で理解を深める。 <p>B 適応進化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適応進化について理解する。 <p><コラム>適応進化の例 ～葉に擬態するチョウやガ～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適応進化についてチョウやガの例で理解を深める。 	2	40～43	知		【知技】進化の定義と自然選択による進化について理解している。 [発言分析・記述分析]
4節 遺伝子レベルでみる進化					

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集団中の特定の形質の割合、及びその形質にかかわる対立遺伝子の割合が、世代を経てどのように変化するかを考える。 ・遺伝子プールについて理解する。 <p>A 遺伝子プールと遺伝子頻度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子プールと遺伝子頻度についての理解を深める。 <p>実習3 進化のモデル実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ある生物集団が世代を経たときの遺伝子頻度の変化のようすを、シミュレーションを行い観察し、遺伝子頻度が変化する要因を考察する。 ・遺伝子頻度の変動の大きさの違いを見いだす。 <p>B 自然選択による遺伝子頻度の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然選択による遺伝子頻度の変化について理解する。 <p>考えてみよう ネズミの体色の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネズミの体色の変化について考える。 <p>C 遺伝的浮動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝的浮動について理解する。 <p>D 分子進化と中立進化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分子進化と中立進化の違いを理解する。 <p><コラム>ハーディ・ワインベルグの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハーディ・ワインベルグの法則を理解する。 	2	44~51	思	○	【思考】実習3の進化のモデル実験から、遺伝的浮動や自然選択が遺伝子頻度を変化させる要因について考察している。[発言分析・記述分析]
			態		【態度】実習3の結果を主体的に考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】遺伝子頻度が増加する要因として、遺伝的浮動と自然選択について理解している。[発言分析・記述分析]
5節 種分化					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見た目のよく似た生物どうしが別種だと判断されるとき基準について考える。 ・種はどのように生じてきたかを考える。 <p>A 種とは何か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生殖的隔離を理解し、種とは何かについての理解を深める。 	1	52~55	知		【知技】種分化の過程について、空間的あるいは時間的な隔離によって集団的に遺伝的な差異が生じ、種分化に至ることを理解している。[発言分析・記述分析]

<p>B 種分化のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> 種分化のしくみについて理解する。 書いてみよう 遺伝子の変化と進化のしくみについて，図で整理 ここまでに学習した用語を使って，遺伝子の変化と進化のしくみについて整理する。 <p>C 種多様化のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> 種多様化のしくみ，共進化および適応放散について理解する。 			態	○	<p>【態度】遺伝子の変化と進化のしくみについて，学習した用語どうしのつながりを整理し，振り返ろうとしている。〔記述分析〕</p>
章末まとめ					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 編 2 章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 編 2 章で学習した内容を図で振り返る。 			知		<p>【知技】この章の学習内容について，基本的な知識を身に付けている。〔記述分析〕</p>

1編 生物の進化 3章 生物の系統と進化

教科書のページ	58～81	学習指導要領の項目	(1)ア(ウ)㊦㊧, イ	配当時間	8	配当時期	5月中旬～5月下旬
---------	-------	-----------	--------------	------	---	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生物の進化について、生物の系統と進化のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生物の系統と進化についての特徴を見いだして表現する。 ・生物の系統と進化に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生物の進化について、生物の系統と進化の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生物の進化について、観察、実験などを通して探究し、生物の系統と進化についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	生物の系統と進化に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 生物の系統					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物が進化により現在の生活にいたっていることを見だし、生物の進化の道筋について考える。 <p>実習4 系統樹の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> 形態や生態的特徴に基づく系統樹と、分子情報に基づく系統樹をそれぞれ作成し比較する。 生物の系統関係の解明方法について理解を深める。 <p>A DNAの塩基配列に基づく系統樹</p> <ul style="list-style-type: none"> 塩基配列に基づく系統樹について理解する。 <p><コラム>分子時計</p> <ul style="list-style-type: none"> 分子時計についての理解を深める。 <p>B 系統の探究</p> <ul style="list-style-type: none"> 形態の比較、化石の研究から系統の探究について理解する。 	2	58~63	思	○	<p>【思考】 実習4で作成した、形態や生態的特徴に基づく系統樹と、分子情報に基づく系統樹とを比較し、生物の系統関係の推定方法について考察している。[発言分析・記述分析]</p>
			態		<p>【態度】 実習4の結果を主体的に考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】 生物間の系統関係を推定する方法について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 生物の系統分類					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物を分類する際、どのような分け方があるかを考える。 自分の考えた分け方とほかの人の考えた分け方を比較し、生物学ではどのような分類が採用されているのかを考える。 <p>A 生物の分類</p> <ul style="list-style-type: none"> 種と種名、階層的分類について理解する。 <p>B ドメイン</p> <ul style="list-style-type: none"> ドメインについて理解する。 <p>書いてみよう 生物の系統について図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでに学習した用語を使って、生物の系統について整理する。 <p><特集>真核生物の世界</p> <ul style="list-style-type: none"> 真核生物の世界について理解を深める。 	2	58~63	知		<p>【知技】 生物の系統について、3ドメインについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	○	<p>【態度】 生物の系統について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]</p>
3節 霊長類のなかのヒト					

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトに最も近い現生の動物について考える。 <p>A 霊長類の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・霊長類の特徴について理解する。 <p>B 類人猿とヒトの違い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトと類人猿の違いを理解する。 <p><資料読解>ゴリラとヒトの全身骨格の比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴリラとヒトの骨格の違いを理解する。 <p>やってみよう ゴリラの動きを映像で見る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・骨格による動きの特徴に気づく。 <p>考えてみよう ゴリラとヒトの違いをあげて、その違いがヒトのどのような形質と結びついているかを考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトとゴリラの違いをあげて、その違いからヒトの形質について考える。 <p><コラム>霊長類の進化と系統</p> <ul style="list-style-type: none"> ・霊長類の進化と系統についての理解を深める。 	2	72~75	知		【知技】 霊長類の特徴について理解している。 [発言分析・記述分析]
			思	○	【思考】 資料読解のゴリラとヒトの全身骨格の比較から、脳容積、大後頭孔、骨盤、足の構造などを比較し、霊長類に共通の特徴やヒトだけに見られる特徴について考察している。 [発言分析・記述分析]
4 節 人類の出現と変遷					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・猿人と原人の復元モデルから違いを見だし、現生のヒトに至るまでに、どのように変遷してきたのかを考える。 <p>A 初期の人類の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初期の人類の特徴について理解する。 <p>B 原人・旧人の出現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原人、旧人について理解する。 <p>考えてみよう サバンナで暮らしていた人類の社会からどのように現代のヒトの社会へつながっていったのかを考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サバンナで暮らしていた人類の社会からどのように現代のヒトの社会へつながっていったかを考察する。 <p>C ヒトの出現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトの出現について理解する。 	2	76~79	知		【知技】 人類の系統と進化について理解している。 [発言分析・記述分析]
			態	○	【態度】 人類の進化について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。 [記述分析]

<p>書いてみよう 人類の進化について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、人類の進化について整理する。 <p><コラム>「人種」という概念はもう古い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人種という概念について理解する。 					
<p>章末まとめ</p>					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編3章で学習した内容を図で振り返る。 			<p>知</p>		<p>【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。[記述分析]</p>

2 編 生命現象と物質 1 章 細胞と物質

教科書のページ	88～127	学習指導要領の項目	(2)ア(ア)㊦㊧, イ	配当時間	12	配当時期	6月上旬～6月下旬
---------	--------	-----------	--------------	------	----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生命現象と物質について、細胞と分子のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、細胞と分子についての特徴を見いだして表現する。 ・細胞と分子に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生命現象と物質について、細胞と分子の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、細胞と分子についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	細胞と分子に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 細胞を構成する成分					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さつまいもと鶏肉の構成成分から共通点や相違点に気づく。 <p>A 細胞を構成する成分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞を構成する成分について理解する。 ・細胞が、水、タンパク質、核酸、炭水化物、脂質、無機物などの成分によって構成されていることを理解する。 <p><特集>化学の基礎知識</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学の基礎知識について理解する。 	2	88～91	知		【知技】細胞を構成する成分について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】化学の基礎知識について理解している。[発言分析・記述分析]
2節 生体膜のはたらき					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レタスに食塩を振りかけたときの反応について考える。 <p>A 生体膜のはたらきと構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体膜のはたらきと構造について理解する。 <p><資料読解>界面活性剤の構造と作用を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・界面活性剤の構造と作用について理解を深める。 <p>B 生体膜の透過</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体膜の透過について理解する。 <p>書いてみよう 生体膜について、図で整理する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、生体膜について整理する。 <p><コラム>食作用と飲作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食作用と飲作用の違いについて理解する。 <p><コラム>細胞膜での水の移動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞膜での水の移動について理解を深める。 	3	92～95	知		【知技】生体膜のはたらきと構造について理解している。発言分析・記述分析]
			態	○	【態度】生体膜について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]
3節 細胞の構造					

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子顕微鏡写真から，細胞小器官を探し，はたらきについて考える。 <p>A 真核細胞の構造とはたらき</p> <ul style="list-style-type: none"> ・真核細胞の構造とはたらきについて理解する。 <p>B 遺伝情報にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝情報にかかわる構造について理解する。 <p>C エネルギーの変換にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーの変換にかかわる構造について理解する。 <p>D タンパク質の合成にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質の合成にかかわる構造について理解する。 <p><コラム>細胞小器官を分ける方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞分画法について理解する。 やってみよう 大隅良典がノーベル生理学・医学賞を受賞した当時の新聞記事などを調べてみる ・大隅良典のノーベル賞受賞当時の新聞記事などを調べ，内容について整理する。 <p>E 細胞分裂や物質の貯蔵にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞分裂や物質の貯蔵にかかわる構造について理解する。 <p>F 細胞の保護にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞の保護にかかわる構造について理解する。 <p>G 細胞の形の維持や運動にかかわる構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞の形の維持や運動にかかわる構造について理解する。 <p><コラム>細胞接着</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞接着について理解する。 	2	96～102	知	<p>【知技】真核細胞に含まれる細胞の構造とはたらきについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
4 節 タンパク質の構造				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生卵を加熱し目玉焼きをつくる際にみられる変化から，タンパク質の性質を見だし，構造について考える。 	1	103～ 109	知	<p>【知技】タンパク質の構造や，タンパク質のフォールディング，変性について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>A タンパク質の構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アミノ酸の構造, タンパク質の構造について理解する。 ＜コラム＞タンパク質の構造の表示法 ・タンパク質の構造の表示方法について理解する。 <p>B タンパク質のフォールディングと変性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質のフォールディングと変性について理解する。 <p>やってみよう 卵白の変化について説明する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・卵白の変化について図8を見ながら説明する。 <p>＜コラム＞タンパク質の修飾とはたらき</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質の修飾とはたらきについて理解を深める。 <p>＜コラム＞プリオン病</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常型のプリオンタンパク質が伝播するしくみおよびプリオン病について理解する。 			思	○	<p>【思考】103ページのLet's start!の卵白の変化について, 図8を参考にして, 説明しようとしている [発言分析・記述分析]</p>
5節 酵素としてはたらくタンパク質					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体内でどのような酵素がはたらいているかを考える。 ・体内ではたらく酵素の場所や性質について調べる。 <p>A 活性化エネルギーと酵素</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活性化エネルギーと酵素について理解する。 <p>B 活性部位と基質特異性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活性部位と基質特異性について理解する。 <p>やってみよう だ液のアミラーゼがタンパク質を分解できない理由を説明する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基質特異性からアミラーゼがタンパク質を分解できない理由を見いだし説明をする。 ・基質濃度と反応速度の関係について理解する。 <p>C 酵素の反応速度</p>	2	110～ 119	知		<p>【知技】酵素が機能するしくみや, 酵素の反応速度, 環境との関係について理解している。 [発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】実習5の実験1において, 実験器具を正しく扱い, 安全に実験を行うことができる。 [行動観察]</p>

<p>・酵素の反応速度の特徴について理解する。</p> <p><資料読解>酵素濃度と基質濃度の関係</p> <p>・酵素濃度と基質濃度についての理解を深める。</p> <p>D 酵素の活性と変性</p> <p>・一般の化学反応と酵素がかかわる化学反応の違いを理解する。</p> <p>実習5 カタラーゼのはたらき</p> <p>・ブタのレバー（肝臓）に含まれるカタラーゼという酵素の性質を調べる。</p> <p>・実験1でカタラーゼの反応がみられた試験管Bについて、溶液の温度によって、酵素反応に違いが起こるかを調べる。</p> <p>やってみよう 酵素の溶液を酸性・中性・塩基性としたとき、どのような反応がみられるか</p> <p>・酵素の溶液を酸性・中性・塩基性としたとき、どのような反応がみられるか仮説を立てて、それを検証する実験方法を考えて発表する。</p> <p>E 酵素反応の阻害</p> <p>・酵素反応の阻害について理解する。</p> <p>F 補酵素と金属</p> <p>・補酵素と金属についてそのはたらきを理解する。</p> <p>調べてみよう 酵素としてはたらく物質には、タンパク質以外にどのような物質が含まれているか、調べてみる</p> <p>・酵素としてはたらく物質には、タンパク質以外にどのような物質があるかを調べる。</p> <p>G 酵素反応の調節</p> <p>・酵素反応の調節について理解する。</p> <p>やってみよう 酵素反応の促進や抑制は、どのように調節されているのかまとめてみる</p> <p>・酵素反応の促進や抑制が、どのように調節されているかを調べ、まとめる。</p> <p><コラム>さまざまな酵素のはたらき</p>			思	○	<p>【思考】実習5の実験2において、温度とカタラーゼの反応の関係性について、仮説を立て、実験計画を立案することができる。[記述分析]</p>
--	--	--	---	---	---

2 編 生命現象と物質 2 章 代謝とエネルギー

教科書のページ	128～157	学習指導要領の項目	(2)ア(イ)㊦㊧, イ	配当時間	8	配当時期	6月下旬～7月上旬
---------	---------	-----------	--------------	------	---	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生命現象と物質について、代謝のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、代謝についての特徴を見いだして表現する。 ・代謝に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生命現象と物質について、代謝の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生命現象と物質について、観察、実験などを通して探究し、代謝についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	代謝に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 代謝とエネルギー					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物がエネルギーを獲得し、利用するしくみを考える。 ・太陽光パネルや懐中電灯など、身のまわりのものと比較し、その違いについて考える。 <p>A 化学反応とエネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学反応とエネルギーについて理解する。 <p>やってみよう 酵素と活性化エネルギーの関係を振り返って整理する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酵素と活性化エネルギーの関係について整理する。 <p>B 代謝とATP</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代謝とATPについて理解する。 <p><コラム>酸化還元反応と補酵素</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸化還元反応と補酵素について理解を深める。 	1	128～ 131	知		<p>【知技】代謝とエネルギーの概要について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 呼吸					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハチドリとヘリコプターを比較して、エネルギーの利用や取り出し方の相違点や共通点を考える。 <p>A 呼吸の反応経路と反応の場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・呼吸の反応経路と反応の場について理解する。 ・解糖系、クエン酸回路、電子伝達系について理解する。 <p>B 解糖系</p>	3	132～ 141	知		<p>【知技】呼吸について、糖のエネルギーが解糖系、クエン酸回路、電子伝達系と流れていき、ATPが合成されること、その際、電子伝達系によって水素イオンの濃度が生じること、その濃度差を利用してATPが合成されることを理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・解糖系でどのように ATP が合成されるか理解する。 ・解糖系の流れを理解し、またどのような生成物があるかを理解する。 <p><資料読解>解糖系におけるエネルギーの変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解糖系におけるエネルギーの変化を理解する。 <p>考えてみよう 解糖系におけるエネルギーの流れを考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解糖系におけるエネルギーの流れを考える。 <p>C クエン酸回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クエン酸回路の流れについて理解する。 ・クエン酸回路で ATP がどのように合成されるか理解する。 <p>実験 1 コハク酸脱水素酵素の実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クエン酸回路の、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。 <p>D 電子伝達系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子伝達系について理解する。 <p>E 呼吸全体での ATP の収率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・呼吸全体での ATP の収率について理解する。 <p>書いてみよう 呼吸について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここまでに学習した用語を使って、呼吸について図で整理する。 <p><コラム>脂肪とタンパク質を基質とする呼吸経路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脂肪とタンパク質を基質とする呼吸経路について理解を深める。 <p><コラム>ATP 合成酵素の回転</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATP 合成酵素についての理解を深める。 			思	○	<p>【思考】資料読解の資料 1, 資料 2 から、解糖系においてグルコースをピルビン酸にまで分解する過程で放出されるエネルギーの一部が、ATP と NADH の生成に利用されることを考察し、表現している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	○	<p>【態度】呼吸について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]</p>
3 節 発酵					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乳酸菌や酵母が、酸素が少ない呼吸のできない環境でどのようにエネルギーを取り出しているのかを考える。 	1	141～ 144	思		<p>【知技】発酵（乳酸発酵，アルコール発酵）について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>A 発酵と呼吸の違い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発酵と呼吸の違いについて理解する。 <p>B 発酵の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発酵の種類について理解する。 <p>実験 2 アルコール発酵</p> <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ようすを観察する。 <p><コラム>発酵と呼吸の切り替え</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発酵と呼吸の切り替えについて理解する。 			態	<p>【知技】実験 2 のアルコール発酵の実験において、実験の操作や記録などの技能を身に付けている。[行動分析・記述分析]</p>
<p>4 節 光合成</p>				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物工場で、青色と赤色の光を照射していることが多い理由について考える。 <p>A 光合成反応の過程と反応の場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光合成反応の過程と反応の場について理解する。 <p>B チラコイドでの反応～光合成の第一段階～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チラコイドでの反応について理解する。 <p>実験 3 薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離</p> <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。 <p><コラム>光化学系の構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光化学系の構造についての理解を深める。 <p><コラム>光合成色素の光吸収とエネルギーのゆくえ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光合成色素の光吸収とエネルギーについての理解を深める。 <p>やってみよう 呼吸における電子伝達系との相違点と共通点をあげる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・呼吸における電子伝達系との相違点と共通点を考え、まとめる。 <p>C ストロマでの反応～光合成の第二段階～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ストロマでの反応について理解する。 <p><コラム>C₄植物とCAM植物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C₄植物とCAM植物について理解する。 	3	145～ 153	思	<p>○ 【思考】149 頁の図 3, 150 頁の図 4, 151 頁の図 5 から、光合成を糖の合成に至るまでのエネルギーの流れとして関連付けて考察している。[発言分析・記述分析]</p> <p>【知技】光合成における、光化学系、電子伝達系、カルビン回路について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<コラム>化学合成 ・化学合成についての理解を深める。					
章末まとめ					
用語の確認 ・2編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。 まとめ図 ・2編2章で学習した内容を図で振り返る。		154～ 155	知		【知技】 この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]

3 編 遺伝情報の発現と発生 1 章 遺伝情報とその発現

教科書のページ	162～189	学習指導要領の項目	(3)ア(ア)㊦, イ	配当時間	9	配当時期	7月上旬～7月下旬
---------	---------	-----------	-------------	------	---	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・ 遺伝情報の発現と発生について、遺伝情報とその発現のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・ 遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝情報とその発現についての特徴を見いだして表現する。 ・ 遺伝情報とその発現に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	遺伝情報の発現と発生について、遺伝情報とその発現の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝情報とその発現についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	遺伝情報とその発現に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 DNAの構造					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正確な複製を可能にする DNA の化学的な特徴や構造はどのようなものなのか、特定の塩基の対とは何かを考える。 <p>A DNA の二重らせん構造と方向性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二重らせん構造について理解する。 ・DNA の方向性について理解する。 ・DNA の 2 本鎖は互いに逆向きに並び、塩基対を形成し、二重らせん構造をとっていることを理解する。 	1	162～ 163	知		<p>【知技】DNA の構造について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 DNAの複製					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子顕微鏡写真から DNA の複製バブルを探す。 ・複製バブルがその後、どのように変化するかを考える。 <p><資料読解>メセルソンとスタールの実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メセルソンとスタールの実験から DNA の半保存的複製についての理解を深める 考えてみよう DNA のモデル図について考える ・DNA モデル図について、メセルソンとスタールの実験を参考に考える。 <p>A DNA の複製の過程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNA の複製の過程について理解する。 	2	164～ 167	思	○	<p>【思考】資料読解のメセルソンとスタールの実験から、半保存的複製について考察し、表現している。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】DNA の複製のしくみについて、DNA の 2 本鎖が解離し、DNA ポリメラーゼのはたらきで相補的な新しい鎖が合成されることを理解している。[発言分析・記述分析]</p>
3節 遺伝情報の流れ					

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大腸菌に注入されたのは DNA だけなのに、なぜバクテリオファージは増殖するのかを考える。 ・遺伝情報に基づくタンパク質の合成には、どのような過程があるのかを考える。 <p>A 遺伝情報の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セントラルドグマについて理解する。 	1	168～ 169	知	【知技】セントラルドグマについて理解している。[発言分析・記述分析]
4 節 RNA と転写				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子顕微鏡写真から転写の方向について考える。 ・長さが違う RNA が観察されることを発見し、その理由について考える。 <p>A RNA の構造と種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RNA の構造と種類、おもなはたらきについて理解する。 <p>B 転写のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・転写のしくみについて理解する。 <p><発展>セントラルドグマと異なる遺伝情報の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セントラルドグマと異なる遺伝情報の流れについての理解を深める。 <p>C 真核生物の RNA の加工</p> <ul style="list-style-type: none"> ・真核生物の遺伝子の構造と RNA のスプライシングについて理解する。 ・選択的スプライシングについて理解する。 <p><発展>キャップ構造とポリ A テール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キャップ構造とポリ A テールについて理解する。 	2	170～ 175	知	【知技】RNA の構造と種類、転写のしくみについて理解している。[発言分析・記述分析]
5 節 翻訳のしくみ				

<p>Let's start</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人工的なタンパク質の糸は、微生物の中でどのようにして合成されるのかを考える。 <p>A コドンと遺伝暗号表</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コドンと遺伝暗号表について理解する。 <p>B 翻訳のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・tRNA のはたらきについて理解する。 ・翻訳の過程について理解する。 <p>C 原核生物のタンパク質合成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原核生物のタンパク質合成について理解する。 <p>書いてみよう セントラルドグマについて、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、セントラルドグマについて図で整理する。 <p><資料読解>ニーレンバーグとマティの実験・コロナの実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニーレンバーグとマティの実験について理解する。 ・コロナの実験について理解する。 <p>考えてみよう ACA, CAC はどのアミノ酸を指定するか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験 1, 2 の結果から, ACA, CAC はどのアミノ酸を指定すると考えられるか理解する。 	2	176～ 181	知		【知技】翻訳のしくみについて理解している。[発言分析・記述分析]
			態	○	【態度】セントラルドグマについて、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]
			思	○	【思考】資料読解の考えてみようについて考察し表現している。[発言分析・記述分析]
6節 遺伝情報の変化					

<p>Let's start</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かま状赤血球の例から、塩基配列がタンパク質にどのような影響を及ぼすかを考える。 <p>A 突然変異とアミノ酸配列</p> <ul style="list-style-type: none"> ・突然変異とアミノ酸配列について理解する。 <p>B DNA多型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNA多型について理解する。 <p><コラム>DNAを傷付けるもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAを傷付けるものについて理解する。 <p><発展>DNAの修復と突然変異</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAの修復と突然変異について理解を深める。 	1	182～ 185	知	【知技】突然変異，DNA多型について理解している。[発言分析・記述分析]
章末まとめ				
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編1章で学習した内容を図で振り返る。 		186～ 189	知	【知技】この章の学習内容について，基本的な知識を身に付けている。[記述分析]

3 編 遺伝情報の発現と発生 2 章 発生と遺伝子発現

教科書のページ	190～235	学習指導要領の項目	(3)ア(イ)㊦㊧, イ	配当時間	13	配当時期	9月上旬～9月下旬
---------	---------	-----------	--------------	------	----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・ 遺伝情報の発現と発生について、発生と遺伝子発現のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・ 遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、発生と遺伝子発現についての特徴を見いだして表現する。 ・ 発生と遺伝子発現に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	遺伝情報の発現と発生について、発生と遺伝子発現の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、発生と遺伝子発現についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	発生と遺伝子発現に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1 節 原核生物の遺伝子発現の調節					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 大腸菌のコロニーが青色になった理由を考える。 <p>A 大腸菌と培地</p> <ul style="list-style-type: none"> 大腸菌と培地について理解する。 <p>B 大腸菌の環境に対する応答</p> <ul style="list-style-type: none"> 大腸菌の環境に対する応答を理解する。 <p>実習 6 大腸菌の lacZ の発現</p> <ul style="list-style-type: none"> 大腸菌の生育環境と lacZ 遺伝子の発現にはどのような関連があるかを、コロニーの色を指標にして調べる。 <p>C 原核生物の基本的な転写調節</p> <ul style="list-style-type: none"> 原核生物の基本的な転写調節について理解する。 <p><コラム>オペロン説の提唱につながった大腸菌変異株の発見</p> <ul style="list-style-type: none"> オペロン説の提唱につながった大腸菌変異株の発見について理解する。 <p>考えてみよう 大腸菌変異株での lacZ の発現はどのように説明できるか</p> <ul style="list-style-type: none"> 大腸菌変異株での lacZ の発現はどのように説明できるか考える。 <p><コラム>トリプトファンオペロンとアラビノースオペロン</p> <ul style="list-style-type: none"> トリプトファンオペロンとアラビノースオペロンについて理解する。 	2	190～ 195	思	○	【思考】実習 6 の β -ガラクトシダーゼにより発色する物質を含んだ培地上で形成される大腸菌コロニーについての実験結果を示す資料に基づいて、遺伝子の発現が調節されていることを見いだして理解している。[発言分析・記述分析]
			態	○	【態度】実習 6 の結果を主体的に考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】原核生物の遺伝子発現の調節について理解している。[発言分析・記述分析]
2 節 真核生物の遺伝子発現の調節					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> DNA の長さについて知り、どのように核の中に納まっているのかを考える。 <p>A 真核生物の遺伝子発現の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> 真核生物の遺伝子発現の調節について理解する。 	1	196～ 198	知		【知技】真核生物の遺伝子の発現について理解している。遺伝子の発現は、細胞の周囲の環境にも応じて調節されていることを理解している。[発言分析・記述分析]

<p>B 細胞外の環境に応じた遺伝子発現の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞外の環境に応じた遺伝子発現の調節について理解する。 				
<p>3節 選択的遺伝子発現と細胞分化</p>				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ヒトの体を構成する細胞の数と種類を知り、それがどのようにしてできるのかを考える。 <p>A 分化した細胞の遺伝子発現</p> <ul style="list-style-type: none"> 分化した細胞の遺伝子発現について理解する。 <p>B 遺伝子発現の調節の変化と細胞の分化</p> <ul style="list-style-type: none"> 遺伝子発現の調節の変化と細胞の分化について理解する。 <p><コラム> iPS細胞の誕生につながった選択的遺伝子発現の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 遺伝子発現の考え方について理解を深める。 iPS細胞の誕生について理解する。 	<p>1</p>	<p>199～ 201</p>	<p>知</p>	<p>【知技】 選択的遺伝子発現と細胞分化について理解している。 [発言分析・記述分析]</p>
<p>4節 動物の発生</p>				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 1個の受精卵からどのように、おたまじゃくしに、そして成体に変化するのかを考える。 <p>A 動物の配偶子形成</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物の配偶子形成について理解する。 <p>B 卵と精子</p> <ul style="list-style-type: none"> 卵と精子について理解する。 <p>C 受精</p> <ul style="list-style-type: none"> 受精について理解する。 <p>D ウニの発生</p> <ul style="list-style-type: none"> 受精後から胞胚期について理解する。 原腸形成から幼生について理解する。 幼生から成体について理解する。 <p>E カエルの発生</p> <ul style="list-style-type: none"> 受精から胞胚期について理解する。 原腸胚期について理解する。 	<p>3</p>	<p>202～ 211</p>	<p>知 思</p>	<p>【知技】 動物の配偶子形成、受精、卵割、形成体と誘導、細胞分化と形態形成、器官分化の始まりの概要について理解している。 [発言分析・記述分析]</p> <p>○ 【思考】 資料読解のニワトリの発生とゼブラフィッシュの発生のように示した資料から、ウニとカエルの発生と共通する点を考察し、表現している。 [発言分析・記述分析]</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・神経胚期から尾芽胚期について理解する。 ・尾芽胚期から成体について理解する。 <p>調べてみよう 受精卵が幼生になるまでにかかる時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受精卵が幼生になるまでにかかる時間について調べる。 <p><資料読解>動物の発生の共通点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物発生の共通点についての理解を深める。 <p>考えてみよう ウニとカエルの発生と共通点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウニとカエルの発生についてその共通点を見いだす。 <p><コラム>発生初期の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生初期の特徴について理解する。 <p><コラム>脊椎動物の胚葉の分化と器官形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脊椎動物の胚葉の分化と器官形成について理解する。 					
5節 胚の細胞の発生運命と遺伝子発現					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・写真から胚の各部分が成体のどの部分になるのかは、いつごろから、どのように決まっていくのか考える。 <p>A 原腸形成での細胞の動きと発生運命</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原腸形成での細胞の動きと発生運命について理解する。 <p>考えてみよう 原基分布図からわかること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原基分布図からわかることについて考える。 <p>B 原基分布図と細胞分化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原基分布図と細胞分化について理解する。 <p>C 細胞分化と遺伝子発現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞分化と遺伝子発現について考える。 <p>考えてみよう 移植片の遺伝子発現のパターン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移植片の遺伝子発現のパターンについて考える。 	1	212～ 215	知		<p>【知技】胚の細胞の発生運命と遺伝子発現について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
6節 発生現象と遺伝子発現の調節					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・写真の胚の実験では何が起こったのかを考える。 <p>A 細胞質決定因子</p>	3	216～ 225	知		<p>【知技】発生現象と遺伝子発現の調節との関係性について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>・細胞質決定因子について理解する。</p> <p>B カエルの受精でみられる卵の細胞質の配置換えと背腹の決定</p> <p>・カエルの受精でみられる卵の細胞質の配置換えと背腹の決定について理解する。</p> <p><コラム>背側または腹側だけで発現する遺伝子</p> <p>・背側または腹側だけで発現する遺伝子について理解する。</p> <p>C ショウジョウバエの前方部の決定</p> <p>・ショウジョウバエの前方部の決定について理解する。</p> <p>D 誘導</p> <p>・誘導について理解する。</p> <p><コラム>中胚葉誘導と遺伝子発現</p> <p>・中胚葉誘導と遺伝子発現について理解する。</p> <p><コラム>形成体のはたらきを担う遺伝子</p> <p>・形成体のはたらきを担う遺伝子について理解する。</p> <p>E 誘導の連鎖</p> <p>・誘導の連鎖について理解する。</p> <p><コラム>肢芽ではたらく分泌タンパク質と遺伝子</p> <p>・肢芽ではたらく分泌タンパク質と遺伝子について理解する。</p> <p><コラム>アポトーシス</p> <p>・アポトーシスについて理解する。</p>				
7 節 動物の形と調節遺伝子の発現				
<p>Let's start!</p> <p>・キイロショウジョウバエの突然変異について考える。</p> <p>A 動物の体の形を決める遺伝子</p> <p>・動物の体の形を決める遺伝子について理解する。</p> <p><コラム>ホメオティック遺伝子とホックス遺伝子</p> <p>・ホメオティック遺伝子とホックス遺伝子について理解する。</p> <p>B 動物の形づくりとホックス遺伝子</p> <p>・動物の形づくりとホックス遺伝子について理解する。</p> <p>書いてみよう 遺伝子の発現調節について図で整理</p>	2	226～ 231	知 思 態	<p>【知技】動物の形と調節遺伝子の発現について理解している。</p> <p>○ 【思考】資料読解の図 c から、マウスとニワトリの同等の発生段階における共通点と相違点を見だし、考察している。</p> <p>○ 【態度】遺伝子の発現調節について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。 [記述分析]</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子の発現調節について図で整理について理解する。 <p><資料読解>ホックス遺伝子と脊椎動物の形</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホックス遺伝子と脊椎動物の形について理解する。 					
章末まとめ					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編2章で学習した内容を図で振り返る。 		232～ 235	知		<p>【知技】 この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]</p>

3 編 遺伝情報の発現と発生 3 章 遺伝子を扱う技術

教科書のページ	236～261	学習指導要領の項目	(3)ア(ウ)㉗, イ	配当時間	8	配当時期	9月下旬～10月上旬
---------	---------	-----------	-------------	------	---	------	------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・ 遺伝情報の発現と発生について、遺伝子を扱う技術のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・ 遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子を扱う技術についての特徴を見いだして表現する。 ・ 遺伝子を扱う技術に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	遺伝情報の発現と発生について、遺伝子を扱う技術の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	遺伝情報の発現と発生について、観察、実験などを通して探究し、遺伝子を扱う技術についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	遺伝子を扱う技術に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 遺伝子を増幅する技術					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1本のまつ毛から個人を識別する方法について考える。 <p>A 制限酵素によるDNAの切断</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制限酵素によるDNAの切断について理解する。 <p>B DNAクローニング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAクローニングについて理解する。 <p>C ポリメラーゼ連鎖反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポリメラーゼ連鎖反応について理解する。 <p>考えてみよう 温度変化サイクルを30回繰り返すと、理論上、DNAを何倍に増幅できるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度変化サイクルによって理論上、DNAを何倍に増幅できるかを考える。 <p><発展>プライマーの設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プライマーの設計についての理解を深める。 	1	236～ 239	知		<p>【知技】遺伝子を増幅する技術について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 塩基配列を解読する技術					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お酒に強い人と弱い人で、何が異なるのかを考える。 <p>A 電気泳動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気泳動のしくみについて理解する。 <p>考えてみよう 口腔粘膜上皮の細胞でなぜALDH2遺伝子が調べられるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・口腔粘膜上皮の細胞でなぜALDH2遺伝子が調べられるのかを考える。 <p>B サンガー法（ジデオキシ法）</p>	1	240～ 243	思		<p>【知技】塩基配列を解読する技術について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・サンガー法について理解する。 <p>C ゲノムプロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゲノムプロジェクトについて理解する。 <p><コラム>一塩基多型 (SNP) を利用した投薬</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一塩基多型 (SNP) を利用した投薬について理解する。 					
3 節 遺伝子組換え技術の利用					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子組換え技術はどのように利用されているのか考える。 <p>A 大腸菌への遺伝子導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大腸菌への遺伝子導入について理解する。 <p><コラム>哺乳類の培養細胞を用いた医薬品の生産</p> <ul style="list-style-type: none"> ・哺乳類の培養細胞を用いた医薬品の生産について理解を深める。 <p>B 生物個体への遺伝子導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物個体への遺伝子導入について理解する。 <p><コラム>ノックアウトマウス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノックアウトマウスについて理解する。 <p><資料読解>大腸菌の遺伝子組換え実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大腸菌に緑色蛍光タンパク質 (GFP) の遺伝子をもつプラスミドを導入し、「光る大腸菌」をつくることで遺伝子組換えのしくみを理解する。 <p><コラム>オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質 (GFP) の遺伝子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質 (GFP) の遺伝子について理解する。 	3	244～ 251	知		【 知技 】 遺伝子組換え技術の利用について理解している。 [発言分析・記述分析]
			思	○	【 思考 】 資料読解の大腸菌の遺伝子組換え実験の結果から、遺伝子組換えのしくみについて考察している。 [発言分析・記述分析]
4 節 遺伝子や細胞を扱う技術の課題					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・だれもが健康診断のように遺伝子診断を受けることができるようになると、どのような利点や問題が生じるのか考える。 <p><調べてみよう>市販されているキットで行うことのできる遺伝子診断</p>	3	252～ 255	知		【 知技 】 遺伝子や細胞を扱う技術の課題について理解している。 [発言分析・記述分析]
			態	○	【 態度 】 資料読解の遺伝子を扱う技術の光と影について、主体的に考察して表現しようとしている。 [発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・市販されている遺伝子診断キットについて調べてみる。 <p>A 遺伝子や細胞を扱う技術の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子や細胞を扱う技術の課題について理解する。 <p><資料読解> 遺伝子を扱う技術の光と影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子を扱う技術の光と影について理解を深める。 <p>やってみよう 遺伝子や細胞を扱う技術の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子や細胞を扱う技術の課題について、自分の考えをまとめる。 				
章末まとめ				
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編3章で学習した内容を図で振り返る。 		256～ 257	知	<p>【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]</p>

4 編 生物の環境応答 1 章 動物の刺激の受容と反応

教科書のページ	262～297	学習指導要領の項目	(4)ア(ア)㊦, イ	配当時間	12	配当時期	10月上旬～10月下旬
---------	---------	-----------	-------------	------	----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・刺激の受容と反応について、動物の反応を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・刺激の受容と反応について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現する。 ・刺激の受容と反応に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	刺激の受容と反応について、動物の反応の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	刺激の受容と反応について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に取り組む態度	刺激の受容と反応に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 刺激の受容から反応への流れ					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴールキーパーがボールにどのようなしくみで反応しているかを考える。 <p>やってみよう 反応テストを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反応テストを行い、色の変化の情報の伝わり方について考えてみる。 <p>A 情報の伝達と反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報の伝達と反応について理解する。 <p>B ニューロン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニューロンについて理解する。 	1	264～ 266	思	○	<p>【思考】反応テストを行い、眼で受容した色の変化について、情報の流れに基づいて表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】受容器で受け取った情報が神経系を介して伝達されていることを理解している。</p>
			知		<p>【知技】ニューロンの種類と役割、構造について理解している。</p>
2節 ニューロンの興奮					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カエルのあしの筋肉には何が起きていたのかを考える。 <p>A 静止電位と活動電位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静止電位と活動電位について理解する。 <p>B 全か無かの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全か無かの法則について理解する。 	2	267～ 270	知		<p>【知技】ニューロン伝わる電気的な信号が細胞内外の電位差に生じることを理解している。</p>
			知		<p>【知技】ニューロン伝わる電気的な信号が細胞内外の電位差に生じることを理解している。</p>
3節 興奮の伝導					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1つのニューロンについて、何点かで活動電位を計測したところ、図のような結果から、どこで最初に活動電位が発生したかを考える。 <p>A 興奮の伝導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・興奮の伝導について理解する。 <p>B 跳躍伝導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・跳躍伝導について理解する。 <p><コラム>巨大な神経繊維をもつイカ</p>	1	271～ 273	知		<p>【知技】神経細胞に活動電位が発生して伝導することを理解している。</p>
			知		<p>【知技】有髄神経繊維で跳躍伝導が起こるしくみを理解している。</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・巨大な神経繊維をもつイカについて理解する。 					
4節 興奮の伝達					
<p>Lets'start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・となり合ったニューロン間では、細胞膜は直接つながっていないことを見だし、どのようなしくみで興奮が伝わるのかを考える。 A シナプスと情報の伝達 ・シナプスと情報の伝達のしくみを理解する。 <コラム>電気シナプスと化学シナプス ・電気シナプスと化学シナプスについて理解する。 	2	274～ 277	知		【 知技 】神経細胞に興奮が発生すると、シナプスを介して神経細胞間を伝わることを理解している。
5節 刺激の受容と感覚					
<p>Lets'start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物が、さまざまな刺激を受容器によって受容していることを理解する。 ・食べ物を前にしたとき、ヒトではどのような刺激を、どの受容器から受け取っているのかを考える。 A 光刺激の受容 ・光刺激の受容と感覚について理解する。 B 視細胞 ・視細胞について理解する。 <p>実験4 眼の特性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・眼に関する実験を行い、眼の特性について考える。 C 眼の調節 ・明順応と暗順応について理解する。 ・遠近の調節について理解する。 <コラム>聴覚器としての耳 ・聴覚器としての耳についての理解を深める。 <p><特集>さまざまな受容器</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな受容器について理解を深める。 	3	278～ 285	思		【 思考 】盲斑の検出実験や、色覚に関して補色が残像として知覚される実験の結果を考察している。〔 発言分析 ・ 記述分析 〕。
			態		【 態度 】盲斑の検出実験や、色覚に関して補色が残像として知覚される実験の結果を目の構造や機能と結び付けて表現しようとしている。〔 発言分析 ・ 記述分析 〕。
			知		【 知技 】目の構造や光刺激を受容するしくみについて理解している。

6節 中枢神経系での情報処理					
<p>Lets'start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 進化の過程において脊椎動物の脳はどのように変化してきたのかを考える。 <p>A 中枢神経系</p> <ul style="list-style-type: none"> 中枢神経系について理解する。 やってみよう 巻末付録の「脳アトラス」を組み立てて、脳の構造について、立体的にみる 巻末付録の「脳アトラス」を組み立てて、脳の構造について、立体的にみる。 <p>B 反射</p> <ul style="list-style-type: none"> 反射について理解する。 <p>考えてみよう 熱という情報の伝わり方</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱という情報がどのように伝わるかを考える。 	2	286～ 289	思		【思考】作製した「脳アトラス」を用いて、脳の構造と情報伝達の経路について考察している。 [発言分析・記述分析]
			態		【態度】熱源に手が近づいたときの反射について、反射の経路を踏まえて表現している。 [発言分析・記述分析]
			知		【知技】反射のしくみについて、中枢神経系の機能に関連付けて理解している。
7節 効果器					
<p>Lets'start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 身のまわりから、伸び縮みするものを集めてみる。 筋肉が収縮するしくみに似ているものはどれか考える。 <p>A 筋肉の構造</p> <ul style="list-style-type: none"> 筋肉の構造について理解する。 <p>B 筋収縮のコントロール</p> <ul style="list-style-type: none"> 筋収縮のコントロールについて理解する。 <p>書いてみよう 動物の刺激の受容と反応について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでに学習した用語を使って、動物の刺激の受容と反応について図で整理する。 	1	290～ 293	態		【態度】刺激の受容と反応について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。 [記述分析]
			知		【知技】筋肉の構造と収縮がコントロールされるしくみについて理解している。
章末まとめ					
<ul style="list-style-type: none"> 用語の確認 4編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。 まとめ図 		294～ 297	知		【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]

・ 4 編 1 章で学習した内容を図で振り返る。



4 編 生物の環境応答 2 章 動物の行動

教科書のページ	298～317	学習指導要領の項目	(4)ア(ア)㊦㊧, イ	配当時間	8	配当時期	10月下旬～11月上旬
---------	---------	-----------	--------------	------	---	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・動物の行動について、神経系の働きと行動との関係を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・動物の行動について、観察、実験などを通して探究し、神経系の働きと行動との関係を見いだして表現する。 ・動物の行動に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	動物の行動について、神経系の働きと行動との関係の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	動物の行動について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	動物の行動に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 動物の行動とは					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 身近な動物は、いつ、どのような行動をしているか調べてみる。 A 動物の行動をめぐる4つのなぜ 動物の行動をめぐる4つのなぜについて理解する。 考えてみよう コイの水面近くまで浮上する行動 コイが水面近くまで浮上する行動について考える。 B 行動発現のしくみ 行動発現のしくみについて理解する。 C 行動の生得的な要素と習得的な要素 行動の生得的な要素と習得的な要素について理解する。 	2	298～ 301	知		【知技】身近な動物を例に、動物の行動は環境に応じた活動であることを理解している。
			知		【知技】動物の行動には生得的行動と習得的行動があることを理解している。
2節 刺激の受容と行動					
<p>Let's start!</p> <p>雄のガは、どのようにして雌の居場所がわかったのかを考える。</p> <p>A フェロモンと走性</p> <ul style="list-style-type: none"> フェロモンと走性について理解する。 <p>実験5 雄カイコガのフェロモン源の探索行動</p> <ul style="list-style-type: none"> 雄カイコガの行動を観察し、性フェロモンを受容する器官を調べる。 <資料読解>カイコガの神経回路と行動の関係 カイコガの神経回路と行動の関係について理解を深める。 考えてみよう カイコガの行動の中核 カイコガの行動中核について考える。 B 行動の神経メカニズム 行動の神経メカニズムについて理解する。 <コラム>カはどのようにヒトを探しあてるのか カがヒトを探しあてるメカニズムについて理解する。 <発展>遺伝子工学による神経系の操作技術 	3	302～ 308	思		【思考】カイコガの行動を観察し、受容器の役割と走性を関連付けて考察している。[発言分析・記述分析]
			態		【態度】カイコガに関する実験から、動物の行動と神経回路の関係を見いだそうとしている。
			知		【知技】フェロモンに対するカイコガの走性と、それが引き起こされるメカニズムについて理解している。

<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子工学による神経系の操作技術について理解する。 <p><コラム>神経科学における移動ロボットの利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・神経科学における移動ロボットの利用について理解する。 				
3節 学習のしくみ				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カンデルはなぜアメフラシを実験の対象として選んだのかを考える。 <p><資料読解>えら引っ込め反射のメカニズムを考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・えら引っ込め反射のメカニズムについて理解する。 <p>A 慣れの神経メカニズム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・慣れの神経メカニズムについて理解する。 <p>B 脱慣れと鋭敏化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脱慣れと鋭敏化について理解する。 <p>C 古典的条件付け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・古典的条件付けについて理解する。 <p>考えてみよう 条件刺激と無条件刺激</p> <ul style="list-style-type: none"> ・条件刺激と無条件刺激について考える。 <p>書いてみよう 動物の行動について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、動物の行動について、図で整理する。 <p><コラム>動物の知覚を調べる手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物の知覚を調べる手法を理解する。 <p>考えてみよう 昆虫が色を知覚できるかの実験計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昆虫が色を知覚できるかの実験計画について考える。 	3	309～ 315	思	<p>【思考】アメフラシのえら引っ込め反射に関する資料から、慣れの起こるしくみについて考察している。</p>
			態	<p>【態度】アメフラシのえら引っ込め反射に関する資料から、慣れとニューロンの関係を見出して表現しようとしている。</p>
			知	<p>【知技】慣れと脱慣れが起きるメカニズムを理解している。</p>
章末まとめ				

<ul style="list-style-type: none"> ・用語の確認 ・4編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。 ・まとめ図 ・4編2章で学習した内容を図で振り返る。 		<p>316～ 317</p>	<p>知</p>	<p>○</p>	<p>【知技】この章の学習内容について，基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]</p>
--	--	---------------------	----------	----------	--

4 編 生物の環境応答 3 章 植物の環境応答

教科書のページ	318～363	学習指導要領の項目	(4)ア(イ)㉗, イ	配当時間	14	配当時期	11月上旬～11月下旬
---------	---------	-----------	-------------	------	----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 植物の環境応答について、植物の成長や反応に植物ホルモンが関わることを見いだして理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 植物の環境応答について、観察、実験などを通して探究し、神経系の働きと行動との関係を見いだして表現する。 植物の環境応答に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	植物の環境応答について、神経系の働きと行動との関係の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	植物の環境応答について、観察、実験などを通して探究し、環境変化に対する生物の応答の特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	植物の環境応答に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 被子植物の生殖と発生					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 被子植物の成長はどこで起こり、どのような器官がどこに形成されるのかを考える。 <p>A 被子植物の配偶子形成と受精</p> <ul style="list-style-type: none"> 被子植物の配偶子形成と受精について理解する。 <p>B 被子植物の胚の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> 被子植物の胚の発生について理解する。 	2	318～ 321	知		<p>【知技】被子植物の配偶子形成と胚の発生について理解している。</p>
2節 植物の一生の出来事と環境の影響					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 種子から枯死までの植物の一生について考える。 やってみよう 植物の一生をたどり、まとめる 植物の一生をたどりまとめる。 <p>A 植物を取り巻く環境要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 植物を取り巻く環境要因について理解する。 	1	322～ 323	思		<p>【思考】植物の一生について、各段階の特徴を踏まえて考察している。</p>
			知		<p>【知技】植物は環境要因に応答していることを理解している。</p>
3節 植物ホルモンと光受容体					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 根が水に覆われてから、葉が下を向くまでに、植物体内ではどのようなことが起こっているのかを考える。 <p>実習7 リンゴの果実が植物の芽生えに与える影響</p> <ul style="list-style-type: none"> リンゴの果実が植物の芽生えに与える影響を調べる <p>やってみよう 植物の芽生えに与える影響</p> <ul style="list-style-type: none"> すりおろしたリンゴの果実を一緒に入れたとき、一緒に入れるリンゴの果実をビニル袋で覆ったとき、クリアケースのふたを外したまま実験をしたときの植物の芽生えにあたる影響について調べる。 <p>A 植物ホルモン</p> <ul style="list-style-type: none"> 植物ホルモンについて理解する。 <p>B 光受容体</p>	2	324～ 327	思		<p>【思考】実習7を通じて、リンゴの果実から発生するガスが、芽生えに影響を与えていることを考察している。</p>
			態		<p>【態度】実習7の結果から、植物間で影響する物質があることを見出し、表現しようとしている。</p>
			知		<p>【知技】植物ホルモンの作用について理解している。</p>

・光受容体について理解する。					
4 節 環境要因による発芽の調節					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たいていの種子は密閉された同じ袋で売られていることを見だし、その理由について考える。 ・植物種によって異なる点や共通する点を考える。 <p>A 種子の休眠と発芽</p> <ul style="list-style-type: none"> ・種子の休眠と発芽について理解する。 <p>B 光による発芽の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光による発芽の調節について理解する。 <p>C 温度による発芽の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度による発芽の調節について理解する。 <p>実験6 種子の発芽と光の影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レタスの種子の発芽に、光が影響することを確認する。 <p>D 発芽の調節と植物ホルモン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発芽の調節と植物ホルモンについて理解する。 <p><コラム>ジベレリンの発見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジベレリンの発見について理解する。 <p><コラム>ジベレリンの受容体と情報伝達</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジベレリンの受容体と情報伝達について理解を深める。 	2	328～ 333	思		【思考】実験6を通じて種子の発芽と照射する光の波長を関連付けて考察している。
			知		【知技】種子の発芽が環境要因によって制御されていることを理解している。
			知		【知技】種子の発芽には植物ホルモンが関わっていることを理解している。
5 節 茎や根の成長と環境要因の影響					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物の姿や形は、どのような環境要因でどのように変わるのかを考える。 <p>A 茎の伸長成長と肥大成長の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> ・茎の伸長成長と肥大成長の調節について理解する。 <p>B 根の成長の調節</p> <ul style="list-style-type: none"> ・根の成長の調節について理解する。 <p>C 屈性と傾性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屈性と傾性について理解する。 	2	334～ 341	知		【知技】植物の成長にはホルモンが関わっていることを理解している。
			知		【知技】植物は外部環境に対して屈性や傾性をもつことを理解している。

<p><コラム>光屈性の研究の歴史</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光屈性の研究の歴史について理解を深める。 考えてみよう ヒマワリの芽生えと光に対する反応 ・ヒマワリの芽生えと光に対する反応について考える。 <p>D 頂芽優勢</p> <ul style="list-style-type: none"> ・頂芽優勢について理解する。 				
6節 気孔の開閉の調節と環境要因の影響				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物の気孔が、夜間は閉じていて、朝になると開く理由について考える。 <p>A 気孔の開閉のしくみと環境の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気孔の開閉のしくみと環境の変化について理解する。 <p><コラム>青色光による孔辺細胞の浸透圧の上昇</p> <ul style="list-style-type: none"> ・青色光による孔辺細胞の浸透圧の上昇について理解を深める。 <p>実験7 気孔の開閉の観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水を与えたツバキの葉の気孔と、水を長時間与えなかった葉の気孔のようすを観察する。 考えてみよう 水草の葉が気孔をもたない理由 ・水草の葉が気孔をもたない理由について考える。 <p><コラム>植物体内の水の移動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物体内の水の移動について理解する。 	1	342～ 345	思	<p>【思考】実験7の結果から、葉における水分調節の機能について、気孔の構造と関連付けて理解している。</p>
			知	<p>【知技】気孔の機能を理解している。</p>
			知	<p>【知技】気孔の開閉に植物ホルモンが関わっていることを理解している。</p>
7節 花芽形成と環境要因の影響				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被子植物の開花時期は、種によってさまざまであることを見だし、開花時期は、どのような環境要因と関係しているのかを考える。 <p>A 花芽形成と日長の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花芽形成と日長の関係について理解する。 <p>B 花成ホルモンとそのはたらき</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花成ホルモンとそのはたらきについて理解する。 	2	346～ 353	知	<p>【知技】開花は日長によって制御され、植物の種によって開花の条件が異なっていることを理解している。</p>
			知	<p>【知技】開花には花成ホルモンが関わっていることを理解している。</p>

<p>やってみよう 電照栽培について調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電照栽培について調べる。 <p><コラム>花成ホルモンの実体の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花成ホルモンの実体の解明について理解する。 <p>C 花芽形成に影響を及ぼすその他の要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花芽形成に影響を及ぼすその他の要因について理解する。 <p><発展> 生物時計と光周性の花芽形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物時計と光周性の花芽形成について理解を深める。 <p><コラム>花の形態形成と ABC モデル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花の形態形成と ABC モデルについて理解する。 			態	<p>【態度】 やってみようから、電照栽培について自ら調べ、まとめようとしている。</p>	
<p>8節 果実の形成と成熟のしくみ</p>					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・果実は何をきっかけに、どこの部分に変化してできるのかを考える。 <p>A 果実の形成・成長と植物ホルモン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・果実の形成・成長と植物ホルモンについて理解する。 <p>B 果実の成熟と植物ホルモン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・果実の成熟と植物ホルモンについて理解する。 <p><コラム>植物ホルモンの農業への応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物ホルモンの農業への応用について理解する。 	1	354～ 356	知	<p>【知技】 果実の形成には植物ホルモンが関わっていることを理解している。</p>	
<p>9節 器官の老化と脱落のしくみ</p>					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・葉はどのようなときに落ち、それにはどういう意味があるのか考える。 <p>A 葉の老化と脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・葉の老化と脱落について理解する。 <p>書いてみよう 植物の環境応答について図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今まで学習した用語を使って、植物の環境応答について図で整理する。 <p>実験 8 ツバキの葉の脱落の観察</p>	1	357～ 359	思	<p>【思考】 実験 8 の結果から、植物ホルモンが落葉に関わっていることを考察している。</p>	
			態	<p>【態度】 身近な例を踏まえて、環境要因と落葉の関係を関連付けて表現しようとしている。</p>	
			知	<p>【知技】 落葉にはエチレンが重要な役割を担い、オーキシンが拮抗的に作用していることを理解している。</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ・葉の付いたツバキの枝とリンゴの果実を一緒に入れておくと、ツバキの葉はどうなるかを観察する。 					
章末まとめ					
<ul style="list-style-type: none"> ・用語の確認 ・4編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。 ・まとめ図 ・4編3章で学習した内容を図で振り返る。 		360～ 363	知	○	【知技】 この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]

5編 生態と環境 1章 個体群と生物群集

教科書のページ	370～405	学習指導要領の項目	(5)ア(ア)㊦㊧, イ	配当時間	14	配当時期	11月下旬～12月中旬
---------	---------	-----------	--------------	------	----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生態と環境について、個体群と生物群集のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生態と環境について、観察、実験などを通して探究し、生態系における生物間の関係及び生物と環境との関係性を見いだして表現する。 ・生態と環境に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生態と環境について、個体群と生物群集の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生態と環境について、観察、実験などを通して探究し、個体群と生物群集についての特徴を見いだして表現している。
	主体的に学習に取り組む態度	個体群と生物群集の理解に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 生態系からみた生物					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニホンウナギを題材に、生物の個体数の変動について考え、その理由やもたらす影響について考察する。 <p>A 減少する生物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本及び世界で個体数が減少している生物について理解する。 ・個体数の把握が種の多様性の維持にとって重要であることを理解する。 <p>B 増えすぎる生物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間活動の影響により、個体数が減少している生物ばかりではなく、増えすぎている生物が存在することを理解する。 	1	370～ 371	知		<p>【知技】各種類の生物の個体数に注目し、それらの時間的な変動を把握することが、生態系の理解にとって基本的な手法であることを理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 個体群と環境					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の生物が映る写真を見て、それぞれの生物の個体数を考えることで、個体群の考え方を意識する。 <p>A 個体群どうしのかかわり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群のなかの個体どうしの関係や、異なる個体群どうしの関係があることについて理解する。 <p>B 個体群の大きさと個体群密度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群密度の考え方とその測定方法について理解する。 <p>C 個体の分布</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群のなかでの個体の分布様式には、集中分布、一様分布、ランダム分布があることを理解する。 <p><やってみよう>個体群の大きさの測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体の分布様式によって、個体群の大きさの測定方法に違いがあることを理解する。 	2	372～ 375	思	○	<p>【思考】やってみようから、個体群の分布様式によって、個体群の大きさの測定方法が異なることを考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】個体群どうしのかかわりや個体群の分布について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p><やってみよう>生態図を図示してみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな生物の個体群どうしの関係や、非生物的環境とのかかわりを図に表す。 <p><コラム>区画法と標識再補法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・区画法や標識再補法による個体数の推定方法を理解する。 			態	○	<p>【態度】やってみようから、さまざまな生物の個体群どうしのつながりについて主体的に整理し表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p>
<p>3節 個体群の構造と成長</p>					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バッタが大量発生したときの報道写真をもとに、大量発生が個体群の急激な増加であることに気づく。 <p>A 密度効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群の成長は成長曲線の形をとることを理解する。 ・個体群の成長は環境収容力で安定した値に落ち着くことを理解する。 <p>実習8 ハツカダイコンを用いた密度効果の観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハツカダイコンを異なる密度で成長させたとき、個体の性質が個体群密度によって異なることに気づく。 ・個体群密度によって個体の性質が異なるのは、密度効果による影響であることを理解する。 <p>B 種内競争</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ種の個体間でみられる競争について理解する。 <p>C 相変異</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群密度の変化によって、世代を経て個体の性質に変化が生じる場合があることを理解する。 ・バッタの群生相と孤独相について、相変異が不安定な環境への適応 	3	376～ 383	思	○	<p>【思考】実習8の密度効果の観察から、密度効果が個体の性質に与える影響について考察している。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】個体群の大きさの変動や個体群の構造について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	○	<p>【態度】実習8の結果を主体的に考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p>

<p>であることを理解する。</p> <p>D 個体群密度の変動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野外における個体群密度は、周期的に変動することを理解する。 <p><コラム>カラマツアミメハマキの個体群密度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カラマツアミメハマキの個体群密度の周期変動について理解を深める。 <p><コラム>個体の移動による個体群の存続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集中分布する生物について、個体の移動が個体群の維持に役立っていることを理解する。 <p>E 生命表と生存曲線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生命表について理解する。 ・生命表をグラフにした生存曲線について、種によって大きく 3 つの型に分類できることを理解する。 ・生存曲線の 3 つの型について、その生物の生態的な特徴と合わせて理解する。 <p>F 個体群の年齢構成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体群における世代や年代ごとの個体数の分布が、ピラミッド型で表せることを理解する。 ・年齢構成のピラミッドが個体群の特徴を表していることを理解する。 <p><コラム>産卵数と卵の大きさ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産卵数と卵の大きさに相関があることについて理解を深める。 				
<p>4 節 個体間の相互作用</p>				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・群れをつくる動物をあげ、群れをつくるにはさまざまな理由があることに気づく。 <p>A 群れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・群れをつくることによる利益と不利益を理解する。 ・群れの大きさの決まり方は利益と不利益のバランスによることを理解する。 	<p>2</p>	<p>384～ 389</p>	<p>知</p>	<p>【知技】個体間の相互作用の例として、群れや縄張り、順位制などについて理解している。 [発言分析・記述分析]</p>

<p>B 縄張り</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物のなかには縄張りをもつ生物がいることを理解する。 縄張りをもつことによる利点を理解する。 <p>資料読解 アユの縄張りの大きさ</p> <ul style="list-style-type: none"> 縄張りの大きさが、縄張りから得られる食物の量と縄張りを守る労力のバランスによって決まることを、資料を基に読み解く。 <p>考えてみよう 縄張りについて考える</p> <ul style="list-style-type: none"> 縄張りの大きさと利益について考える。 <p>C 順位制とつがい関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ある種の生物の群れでは、順位制やつがいなどの関係が築かれることを理解する。 <p>D 共同繁殖</p> <ul style="list-style-type: none"> ある種の生物の群れでは、共同繁殖などの繁殖様式が見られることを理解する。 <p>E 社会性昆虫</p> <ul style="list-style-type: none"> 社会性昆虫の特徴について理解する。 <p><コラム>アリー効果と個体群の成長</p> <ul style="list-style-type: none"> アリー効果について理解する。 個体数が一定以上少なくなると、その個体群が消滅する危機が高まることについて理解を深める。 			思	<p>【思考】資料読解から、アユの縄張りの大きさが利益と不利益のバランスのもとに決められていることについて考察している。[発言分析・記述分析]</p>
5節 種間の相互作用				
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ライオンとハイエナ」「ミツバチとタンポポ」の関係から、生物は異なる種間にも密接なかわりがあることに気づく。 <p>A 競争</p> <ul style="list-style-type: none"> 異なる種間でも、さまざまな資源をめぐる種間競争が生じることを理解する。 競争的排除について理解する。 <p><コラム>春植物の競争回避</p>	3	390～ 395	知	<p>【知技】種間の相互作用の例として、競争や被食・捕食、擬態、共生などについて理解している [発言分析・記述分析]</p>

<p>・春植物が光をめぐる競争を回避する生態的特徴をもっていることを理解する。</p> <p>B 捕食と被食</p> <p>実習9 被食・捕食の関係と個体数の変動</p> <p>・被食者と捕食者の数の変化には、周期性が見られることに気づく。</p> <p>・生物の個体群間の相互作用について考察し、生物群集が維持されるしくみや個体群間の関係性を見いだして理解する。</p> <p>C 擬態</p> <p>・いくつかの生物にみられる擬態も、個体群間の関係により形態や行動に適応が生じた結果であることを理解する。</p> <p>D 相利共生</p> <p>・種間関係のうち、双方に利益をもたらす関係を相利共生ということを理解する。</p> <p><コラム>相利共生と寄生</p> <p>・共生や寄生の関係は、環境によって変化しうることを理解する。</p>				思	○	【思考】実習9から、被食者と捕食者の個体群の大きさには周期的な変動があることを読み取り、その理由を考察している。 [発言分析・記述分析]
				態	○	【態度】実習9の結果を主体的に考察して表現しようとしている。 [発言分析・記述分析]
6節 生物群集の成り立ちと多種の共存						
<p>Let's start!</p> <p>・多種の生物が共存しているサンゴ礁の写真を題材に、自然界では多様な生物がかかわり合って存在していることに気づく。</p> <p>A 生態的地位（ニッチ）とその分割</p> <p>・生態的地位（ニッチ）について理解する。</p> <p>・時間的・空間的なすみわけについて理解する。</p> <p>・多種の生物の共存とすみわけの関係を理解する。</p> <p><やってみよう></p> <p>・身の回りの生物の生息場所を調べ、生態的地位やすみわけについて理解を深める。</p> <p><コラム>資源利用曲線と共存</p> <p>・資源利用曲線と種間競争の強弱の関係について理解する。</p> <p>B 多種の生物がもたらす共存</p> <p>・捕食者の存在によって、多種の生物が共存できるしくみを理解す</p>	3	396～ 401		知		【知技】多種の生物が共存するしくみについて理解している。 [発言分析・記述分析]
				態		【態度】やってみようから、身の回りの生物の生態的地位やすみわけについて考察し、主体的に表現しようとしている。 [発言分析・記述分析]

<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キーストーン種について理解する。 <p>C 攪乱がもたらす共存</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中規模攪乱説について理解する。 <p><考えてみよう></p> <ul style="list-style-type: none"> ・攪乱が強いときと弱いときで、生物群集を構成する生物の違いについて考え、理解を深める。 <p>D 食物連鎖を通じた間接的な関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間接効果について理解する。 <p>書いてみよう 個体群と生物群集について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、個体群と生物群集について整理する。 <p><コラム>病原体が生物群集に与える影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・病原体が生物群集に与える影響について理解する。 					<p>【思考】考えてみようから、攪乱の強さによってその場所に生息できる生物種に違いがあることを考察し、生物群集の構成種の特徴を表現しようとしている。[発言分析・記述分析]</p> <p>○ 【態度】個体群と生物群集について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]</p>
<p>章末まとめ</p>					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5編1章で学習した内容を図で振り返る。 		<p>402～ 405</p>	<p>知</p>	<p>○</p>	<p>【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。[記述分析]</p>

5 編 生態と環境 2 章 生態系の物質生産と物質循環

教科書のページ	406～419	学習指導要領の項目	(5)ア(イ)㉗, イ	配当時間	8	配当時期	12月中旬～12月下旬
---------	---------	-----------	-------------	------	---	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 生態と環境について、生態系の物質生産と物質循環のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 生態系の物質生産と物質循環に関する資料にもとづいて、生態系における物質生産及びエネルギーの移動と生態系での物質循環とを関連づけて理解する。 生態系の物質生産と物質循環に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生態と環境について、生態系の物質生産と物質循環の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生態系の物質生産と物質循環に関する資料にもとづいて、生態系における物質生産及びエネルギーの移動と生態系での物質循環とを関連づけて理解している。
	主体的に学習に取り組む態度	生態系の物質生産と物質循環に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 食物網と物質生産					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林の食物網と海洋の食物網を比較し、共通点や相違点に気づく。 <p>A 生態系を流れるエネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質生産について理解する。 ・生態系全体のエネルギーの流れについて理解する。 <p>B 炭素の循環</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭素は生態系を循環していることを理解する。 ・生態系全体の炭素の流れについて理解する。 ・人間活動により、固定された炭素が放出され、二酸化炭素が増えていることを理解する。 <p>C 窒素の循環</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素は生態系を循環していることを理解する。 ・生態系全体の窒素の流れについて理解する。 ・窒素固定について理解する。 <p><コラム>生態系のなかでの放射性セシウムの流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性セシウムが、生態系のなかで生物のはたらきにより移動していることを理解する。 	4	406～ 411	知		<p>【知技】生態系における、エネルギーの流れ、炭素の循環、窒素の循環について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

2節 生態系の物質収支と生態ピラミッド

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態ピラミッドから、栄養段階が上がるほど個体数が減少する傾向があることに気づく。 <p>A 生産者の物質収支</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産者の物質収支について、用語の意味と関係を理解する。 <p>B 森林生態系の物質収支</p> <ul style="list-style-type: none"> 森林の物質収支の特徴を理解する。 <p><コラム>生産構造図</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産構造図について理解する 植物体の形状と生産構造図との関連について理解を深める。 <p>C バイオームと生産量，現存量</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオームごとの純生産量と現存量の関係や特徴を理解する。 年降水量や年平均気温と純生産量との関係を理解する。 <p>D エネルギーの効率</p> <ul style="list-style-type: none"> エネルギーは、生産者から消費者にわたる過程で減少することを理解する。 エネルギー効率の考え方について理解する。 <p>E 消費者の物質収支と生態ピラミッド</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系全体で見たとき、エネルギーは栄養段階が上がるごとに減少していき、栄養段階を積み重ねるとピラミッド型になることを理解する。 生態系により、摂食効率に違いがあることを理解する。 <p>書いてみよう 生態系の物質生産と物質循環について、図で整理</p>	4	412～ 417	知	<p>【知技】生態系の物質収支と生態ピラミッドについて理解している。 [発言分析・記述分析]</p>
--	---	-------------	---	--

<p>・これまでに学習した用語を使って、生態系の物質生産と物質循環について整理する。</p>			態	○	<p>【態度】生態系の物質生産と物質循環について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。〔記述分析〕</p>
<p>章末まとめ</p>					
<p>用語の確認 ・5編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。 まとめ図 ・5編2章で学習した内容を図で振り返る。</p>		418～ 419	知	○	<p>【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。〔記述分析〕</p>

5 編 生態と環境 3 章 生態系と人間生活

教科書のページ	420～441	学習指導要領の項目	(5)ア(イ)①, イ	配当時間	8	配当時期	12月下旬～1月中旬
---------	---------	-----------	-------------	------	---	------	------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・生態と環境について、生態系と人間生活のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・生態系と人間生活に関する資料にもとづいて、人間生活が生態系に及ぼす影響を見いだして理解する。 ・生態系と人間生活に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	生態と環境について、生態系と人間生活の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	生態系と人間生活に関する資料にもとづいて、人間生活が生態系に及ぼす影響を見いだして表現している。
	主体的に学習に 取り組む態度	生態系と人間生活に主体的に関わり、人間生活の在り方について考え、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1 節 生物多様性					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物種の数に記載された図版をもとに、生物多様性の定義について考える。 <p>A 種の多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> 種の多様性の定義について理解する。 <p><資料読解>人間の影響による絶滅の速度を調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> 絶滅速度について理解する。 <p>考えてみよう 絶滅速度について考える</p> <ul style="list-style-type: none"> 絶滅速度について計算し、考察する。 人間活動の影響により、絶滅速度が上昇していることを見いだす。 <p>B 遺伝的多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> 遺伝的多様性の定義について理解する。 <p>C 生態系の多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系の多様性の定義について理解する。 生物の多様性における 3 つの多様性の高さは、互に関連していることを理解する。 	2	420～ 423	知		<p>【知技】 生物多様性の 3 つの視点について理解している。 [発言分析・記述分析]</p>
2 節 人間社会の変化と生態系					
<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界人口の推移のグラフから、人間の人口が 20 世紀に入ってから激増していることに気づき、そのことが生物にどのような影響をもたらすか 	2	424～ 429	知		<p>【知技】 人間生活をもたらす生態系への影響について理解している。 [発言分析・記述分析]</p>

<p>考察する。</p> <p>A 窒素やリンの利用の増加</p> <p>実習 10 肥料の中の窒素の流出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・資料をもとに、農業において肥料や堆肥に含まれる窒素が生態系に流出することを見いだす。 ・生態系に流出した窒素が、どのような影響をもたらすのか考察する。 <p><考えてみよう></p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業において肥料を使うことで生態系に影響を与えうることを理解したうえで、我々が肥料を用いた農業から得ている恩恵についても考察する。 <p>B リンや窒素の流入によるアオコの発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境中のリンや窒素の濃度が高くなった場合の影響を理解する。 <p>C 地球温暖化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化とその原因および影響について理解する。 <p>D 危険な化学物質による環境汚染</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間が環境中に放出した化学物質による、生態系への影響について理解する。 <p>調べてみよう 日本で発生した公害</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本で発生した公害について、原因と年代を調べてまとめる。 <p>E 森林の減少</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間活動により世界の森林面積が減少していることを理解する。 ・森林の減少がもたらす影響について、森林の役割と関連付けて理解する。 <p>F 湿地の減少</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間活動により干潟や湿原などの湿地面積が減少していることを理解する。 ・湿地の減少がもたらす影響について、湿地の役割と関連付けて理解する。 			思	○	【思考】実習 10 から、農業が生態系にもたらす影響について考察している。[発言分析・記述分析]
			態	○	【態度】実習 10 の結果を主体的に考察して表現しようとしている。[発言分析・記述分析]
			態		【態度】調べてみようから、日本で発生した公害について主体的に調べようとしている。[発言分析・記述分析]
3 節 生態系の復元					
Let's start!	2	430～	知		【知技】生態系の復元について、外来生物の影響や生物の再導

<p>・アマミノクロウサギの個体群の回復のためには、さまざまな生物どうしの間について理解する必要があることに気づく。</p> <p>A 外来生物の影響とその駆除</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外来生物と在来生物について理解する。 ・外来生物がもたらす影響について理解する。 ・外来生物の駆除がもたらす影響について理解する。 <p><考えてみよう> 外来生物の駆除について考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外来生物の駆除について、その目的やさまざまな課題について考えを深める。 <p><コラム>奄美大島のマングースの駆除が成功した理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外来生物駆除の成功事例をもとに、生物の駆除による生態系の復元において必要なことを理解する。 <p>B 絶滅した在来生物の再導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域絶滅した生物の再導入について、いくつかの事例をもとにその取り組みの概要を理解する。 <p><コラム>在来生物が増えすぎると・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外来生物の増加だけでなく、在来生物の増加も生態系のバランスを崩すことがあることを理解する。 <p>C 河川や湿地の復元</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川や湿地の復元のための取り組みについて理解する。 <p>調べてみよう 自分たちの住む地域で、生態系の復元のために行われている取り組みを調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生態系の復元のための取り組みについて調べ、身の回りで行われている取り組みとこれまでに学んだ事例を関連づけて理解を深める。 <p>書いてみよう 生態系と人間生活について、図で整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した用語を使って、生態系と人間生活について整理する。 	435			入、生息場所の復元などの取り組みを理解している。[発言分析・記述分析]
		態	○	【態度】調べてみようで、自分たちが済む地域における生態系の復元の取り組みを主体的に調べようとしている。[発言分析・記述分析]
		態	○	【態度】生態系と人間生活について、学習した用語どうしのつながりを整理し、振り返ろうとしている。[記述分析]
4節 人間は自然とどう付き合っていたらよいか				

<p>Let's start!</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SDGs と、これまでに学習した内容を関連づけて考える。 <p>A 社会の発展と生態系、そして環境問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会の発展が生態系や環境にもたらした影響について理解する。 <p>B 生物多様性条約</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性条約について理解する。 ・生物の持続的な利用について理解する。 <p>C 愛知目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・愛知目標の未達成について理解するとともに、今後取り組むべき課題を理解する。 <p>D 将来への展望</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然と共生する社会の実現に向けて、私たちが取り組むべきことを理解する。 <p><コラム>コロナウイルスと生物多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルス感染症が人獣共通感染症であることを理解する。 ・人間活動の拡大が、新しい人獣共通感染症をもたらすきっかけになることを理解する。 ・生物多様性のもたらす恵みと災厄について考えを深める。 	2	436～ 439	知		【知技】人間と自然のかかわり方について、SDGs などの国際的な取り組みを理解している。 [発言分析・記述分析]
			態		【態度】人間生活の在り方について考え、見直しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている [発言分析・記述分析]
章末まとめ					
<p>用語の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。 <p>まとめ図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5編3章で学習した内容を図で振り返る。 		440～ 441	知	○	【知技】この章の学習内容について、基本的な知識を身に付けている。 [記述分析]