

## 生物 シラバス案

対象教科・科目	単位数	学年・学級
生物	4 単位	
使用教科書・副教材等	東京書籍「改訂 生物」(生物 002-901), 改訂 ニューアチーブ生物	

### 1 学習の目標

- ・日常生活や社会との関連を図りながら, 生物や生物現象について理解するとともに, 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的な技能を身に付ける。
- ・観察, 実験などを行い, 科学的に探究する力を養う。
- ・生物や生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。

### 2 学習計画及び評価方法等

学期	月	学習内容	学習活動	考查範囲	評価の方法		
					知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	4	1 編 生物の進化 1 章 生命の起源と細胞の進化					
		1 節 共通性と多様性をつなぐ進化 (2h) Let's start!  A 私たちから最も遠い生物  B 進化が生物にもたらすもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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</li> </ul>	第一学期 中間考	○		

			とを理解する。	査			
	<p>2節 生命の誕生 (4h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A アミノ酸の合成  &lt;資料読解&gt;ミラーの実験  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</p> <p>B 核酸やタンパク質の合成</p> <p>C 細胞の起源  &lt;コラム&gt;RNA ワールドから DNA ワールドへ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・核酸の構造について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・RNA ワールドから DNA ワールドへの移行について理解を深める。</li> </ul>		○	○	
	<p>3節 生物の多様性と地球環境の変化 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 生物の出現と大気組成の変化  &lt;資料読解&gt;大気中の酸素濃度の変化と生物の変遷  考えてみよう どの出来事が大気中の酸素濃度と二酸化炭素濃度に影響を与えたのか</p> <p>B 真核生物の誕生  &lt;コラム&gt;細胞内共生説の証拠</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球上で酸素がどのように生成されたかを理解し、またどのような生物のはたらきによって地球上の酸素濃度が上昇したかを考える。</li> <li>・初期の生物の特徴について理解する。</li> <li>・シアノバクテリアの誕生と酸素濃度上昇についての関係を理解する。</li> <li>・大気中の酸素濃度の上昇はどのような生物のはたらきによるものであるか理解を深める。</li> <li>・表 a および図 a からどの出来事が大気中の酸素濃度と二酸化炭素濃度に影響を与えたかを考える。</li> <li>・細胞内共生説とその根拠について理解する。</li> <li>・真核生物誕生についての理解を深める。</li> <li>・細胞内共生説の証拠について理解する。</li> </ul>		○		

		<p>&lt;特集&gt;生物の変遷</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物の変遷についての理解を深める。</li> </ul>				
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・1編1章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
5		<p>1編 生物の進化 2章 遺伝子の変化と進化のしくみ</p>					
		<p>1節 遺伝的変異 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>実習1 DNAの塩基配列の変化とアミノ酸の対応関係</p> <p>A 遺伝的変異が生じるしくみ</p> <p>&lt;コラム&gt;染色体レベルで起こる突然変異</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ種のアサガオの花の色や形がなぜ違うのかを考え、遺伝的変異であることに気付く。</li> <li>・DNAの塩基配列に変化が生じたときに、形質に変異が起こるしくみを理解する。</li> <li>・DNAの塩基配列とアミノ酸の対応関係について理解する。</li> <li>・遺伝的変異が生じるしくみを理解する。</li> <li>・遺伝子レベルと染色体レベルで起こる突然変異の違いを理解する。</li> <li>・染色体レベルで起こる突然変異についての理解を深める。</li> </ul>	第一 学期 期末 考查	○	○	○
		<p>2節 多様な遺伝的変異をもたらす有性生殖 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 染色体と遺伝子座</p> <p>&lt;特集&gt;遺伝の法則</p> <p>&lt;特集&gt;減数分裂</p> <p>B 減数分裂で生じる多様な配偶子</p> <p>C 遺伝子の連鎖と独立</p> <p>実習2 ショウジョウバエの交配実験</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ親から生まれたイヌのきょうだいの毛色の違いは、突然変異だけで説明できないことに気づく。</li> <li>・有性生殖の特徴について理解する。</li> <li>・遺伝の法則について理解する。</li> <li>・減数分裂について理解を深める。</li> <li>・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。</li> <li>・遺伝子の連鎖と独立について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・変異型の遺伝子のヘテロ接合体である正常体色・正常翅の個体(AaBb)をつくり、黒体色・痕跡翅の変異体(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。</li> </ul>		○	○	○

	D 乗換えで生じる新しい連鎖と組換え	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗換えで生じる新しい連鎖と組換えについて理解する。</li> </ul>				
	<p>3 節 進化の定義と自然選択による進化 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 自然選択による進化          &lt;コラム&gt;自然選択の例 ~ガラパゴスフィンチのくちばし~</p> <p>B 適応進化          &lt;コラム&gt;適応進化の例 ~葉に擬態するチョウヤガ~</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3つの事例から、進化について考える。</li> <li>進化が生じる条件について気づく。</li> <li>自然選択による進化が起こる条件について理解する。</li> <li>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。</li> <li>適応進化について理解する。</li> <li>適応進化についてチョウヤガの例で理解を深める。</li> </ul>		○		
	<p>4 節 遺伝子レベルでみる進化 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 遺伝子プールと遺伝子頻度</p> <p>実習3 進化のモデル実験</p> <p>B 自然選択による遺伝子頻度の変化</p> <p>C 遺伝的浮動</p> <p>D 分子進化と中立進化          &lt;コラム&gt;ハイイロシロアシマウスの体色における進化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>遺伝子プールについて理解する。</li> <li>遺伝子プールと遺伝子頻度についての理解を深める。</li> <li>ハーディ・ワインベルグの法則を理解する。</li> <li>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。</li> <li>遺伝子頻度の変動の大きさの違いを見いだす。</li> <li>自然選択による遺伝子頻度の変化について理解する。</li> <li>遺伝的浮動について理解する。</li> <li>分子進化と中立進化の違いを理解する。</li> <li>ハイイロシロアシマウスの体色における進化について考える。</li> </ul>		○	○	○
	5 節 種分化 (1h)			○		○

	Let's start!  A 種とは何か B 種分化のしくみ C 種多様化のしくみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・種はどのように生じてきたかを考える。</li> <li>・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。</li> <li>・種分化のしくみについて理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>				
	章末まとめ ・用語の確認 ・まとめ図	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・1編2章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
5	1編 生物の進化 3章 生物の系統と進化					
	1節 生物の系統 (2h)  Let's start!  実習4 系統樹の作成  A DNAの塩基配列に基づく系統樹 <コラム>分子時計 <コラム>系統樹の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・生物の系統関係の解明方法について理解を深める。</li> <li>・塩基配列に基づく系統樹について理解する。</li> <li>・分子時計についての理解を深める。</li> <li>・分子系統樹についての理解を深める。</li> </ul>	第一学期期末考査	○	○	○
	2節 生物の系統分類 (2h)  Let's start!  A 生物の分類 B ドメイン <特集>真核生物の世界 <コラム>真核生物のスーパーグループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物を分類する際、どのような分け方があるかを考える。</li> <li>・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。</li> <li>・種と種名、階層的分類について理解する。</li> <li>・ドメインについて理解する。</li> <li>・真核生物の世界について理解を深める。</li> <li>・真核生物のスーパーグループについての理解を深める。</li> </ul>		○		○
	3節 霊長類のなかのヒト (2h)  Let's start!	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒトに最も近い現生の動物について考える。</li> </ul>		○	○	

	<p>A 霊長類の特徴</p> <p>B 類人猿とヒトの違い</p> <p>&lt;資料読解&gt;ゴリラとヒトの全身骨格の比較</p> <p>やってみよう ゴリラの動きを映像で見る</p> <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> <p>&lt;コラム&gt;霊長類の進化と系統</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・霊長類の特徴について理解する。</li> <li>・ヒトと類人猿の違いを理解する。</li> <li>・ゴリラとヒトの骨格の違いを理解する。</li> <li>・骨格による動きの特徴に気づく。</li> <li>・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。</li> <li>・霊長類の進化と系統についての理解を深める。</li> </ul>				
	<p>4節 人類の出現と変遷 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 初期の人類の特徴</p> <p>B 原人・旧人の出現</p> <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かを考える</p> <p>C ヒトの出現</p> <p>&lt;コラム&gt;「人種」という概念はもう古い</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・猿人と原人の復元モデルからそれらの違いを見いだし、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。</li> <li>・初期の人類の特徴について理解する。</li> <li>・原人、旧人について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・ヒトの出現について理解する。</li> <li>・人種という概念について理解する。</li> </ul>		○		○
	<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・1編3章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
6	<p>2編 生命現象と物質</p> <p>1章 細胞と物質</p>					
	<p>1節 細胞を構成する成分 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 細胞を構成する成分</p> <p>&lt;特集&gt;化学の基礎知識</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・細胞を構成する成分について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・化学の基礎知識について理解する。</li> </ul>	第一学期期末考查	○		

	<p>2節 生体膜のはたらき (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 生体膜のはたらきと構造          &lt;資料読解&gt;界面活性剤の構造と作用を考える</p> <p>B 生体膜の透過          &lt;コラム&gt;細胞の飲食作用          &lt;コラム&gt;細胞膜での水の移動</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レタスに食塩を振りかけたときの反応について考える。</li> <li>・生体膜のはたらきと構造について理解する。</li> <li>・界面活性剤の構造と作用について理解を深める。</li> <li>・生体膜の透過について理解する。</li> <li>・食作用と飲作用の違いについて理解する。</li> <li>・細胞膜での水の移動について理解を深める。</li> </ul>		○		○
	<p>3節 細胞の構造 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 真核細胞の構造とはたらき          B 遺伝情報にかかわる構造          C エネルギーの変換にかかわる構造          D タンパク質の合成にかかわる構造          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          E 細胞分裂や物質の貯蔵にかかわる構造          F 細胞の保護にかかわる構造          G 細胞の形の維持や運動にかかわる構造          &lt;コラム&gt;細胞小器官を分ける方法          &lt;コラム&gt;細胞接着</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・真核細胞の構造とはたらきについて理解する。</li> <li>・遺伝情報にかかわる構造について理解する。</li> <li>・エネルギーの変換にかかわる構造について理解する。</li> <li>・タンパク質の合成にかかわる構造について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・細胞の保護にかかわる構造について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・細胞分画法について理解する。</li> <li>・細胞接着について理解する。</li> </ul>		○		
	<p>4節 タンパク質の構造 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A タンパク質の構造          &lt;コラム&gt;タンパク質の構造の表示法          B タンパク質のフォールディングと変性          やってみよう 卵白の変化について説明する          &lt;コラム&gt;タンパク質の修飾とはたらき          &lt;コラム&gt;タンパク質の立体構造の解析と人工知能</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生卵を加熱して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。</li> <li>・アミノ酸の構造、タンパク質の構造について理解する。</li> <li>・タンパク質の構造の表示方法について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・卵白の変化について図8を見ながら説明する。</li> <li>・タンパク質の修飾とはたらきについて理解を深める。</li> <li>・タンパク質の立体構造の解析に人工知能が活用されていることにつ</li> </ul>		○	○	

		いて理解する。				
	<p>5節 酵素としてはたらくタンパク質 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 活性化エネルギーと酵素</p> <p>B 活性部位と基質特異性</p> <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> <p>C 酵素の反応速度</p> <p>&lt;資料読解&gt;酵素濃度や基質濃度と反応の関係</p> <p>D 酵素の活性と変性</p> <p>実習5 カタラーゼのはたらき</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>E 酵素反応の阻害</p> <p>F 補酵素と金属</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>G 酵素反応の調節</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>&lt;コラム&gt;さまざまな酵素のはたらき</p> <p>やってみよう ヒトの体内に存在する酵素や、産業で利用されている酵素を調べる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体内でどのような酵素がはたらいているかを考える。</li> <li>・体内ではたらく酵素の場所や性質について調べる。</li> <li>・活性化エネルギーと酵素について理解する。</li> <li>・活性部位と基質特異性について理解する。</li> <li>・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だし説明をする。</li> <li>・基質濃度と反応速度の関係について理解する。</li> <li>・酵素の反応速度の特徴について理解する。</li> <li>・酵素濃度と基質濃度についての理解を深める。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・酵素反応の阻害について理解する。</li> <li>・補酵素と金属についてそのはたらきを理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・酵素反応の調節について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・さまざまな酵素のはたらきについて理解を深める。</li> <li>・ヒトの体内に存在する酵素や産業で利用されている酵素について調べ発表する。</li> </ul>			○	○
	6節 生命現象とタンパク質 (2h)				○	○

		<p>Let's start!</p> <p>A 生体膜での輸送</p> <p>B 細胞間の情報伝達</p> <p>&lt;コラム&gt;免疫細胞にかかわるタンパク質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1 日の生活のなかの生命現象にタンパク質がどのようにかかわっているかを考える。</li> <li>・生体膜での物質の輸送について理解する。</li> <li>・チャンネル, 担体, ポンプのはたらきについて理解する。</li> <li>・細胞間で情報伝達がどのようにおこなわれるかを理解する。</li> <li>・免疫細胞の情報伝達にかかわるタンパク質について理解する。</li> <li>・自然免疫, 適応免疫の場合それぞれの情報伝達について理解を深める。</li> </ul>				
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2 編 1 章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・2 編 1 章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
6	2 編 生命現象と物質 2 章 代謝とエネルギー						
	1 節 代謝とエネルギー (1h)	<p>Let's start!</p> <p>A 化学反応とエネルギー</p> <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> <p>B 代謝と ATP</p> <p>&lt;コラム&gt;酸化還元反応と補酵素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物がエネルギーを獲得し, 利用するしくみを考える。</li> <li>・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。</li> <li>・化学反応とエネルギーについて理解する。</li> <li>・酵素と活性化エネルギーの関係について整理する。</li> <li>・代謝と ATP について理解する。</li> <li>・酸化還元反応と補酵素について理解を深める。</li> </ul>	第一学期期末考査	○		
	2 節 呼吸 (3h)	<p>Let's start!</p> <p>A 呼吸の反応経路と反応の場</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・呼吸の反応経路と反応の場について理解する。</li> <li>・解糖系, クエン酸回路, 電子伝達系について理解する。</li> </ul>		○	○	○

	<p>B 解糖系</p> <p>C クエン酸回路</p> <p>ラボ コハク酸脱水素酵素の実験</p> <p>D 電子伝達系</p> <p>E 呼吸全体での ATP の収率</p> <p>&lt;コラム&gt;酸素を使わない呼吸</p> <p>&lt;コラム&gt;脂肪とタンパク質を基質とする呼吸経路</p> <p>&lt;コラム&gt;ATP 合成酵素の回転</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解糖系でどのように ATP が合成されるか理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・クエン酸回路の流れについて理解する。</li> <li>・クエン酸回路で ATP がどのように合成されるか理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・電子伝達系について理解する。</li> <li>・呼吸全体での ATP の収率について理解する。</li> <li>・酸素を使わない呼吸について理解を深める。</li> <li>・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。</li> <li>・ATP 合成酵素についての理解を深める。</li> </ul>				
	<p>3 節 発酵 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 発酵と呼吸の違い</p> <p>B 発酵の種類</p> <p>ラボ アルコール発酵</p> <p>&lt;コラム&gt;発酵と呼吸の切り替え</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・発酵と呼吸の違いについて理解する。</li> <li>・発酵の種類について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・発酵と呼吸の切り替えについて理解する。</li> </ul>			○	○
	<p>4 節 光合成 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 光合成反応の過程と反応の場</p> <p>B チラコイドでの反応～光合成の第一段階～</p> <p>ラボ 薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離</p> <p>&lt;コラム&gt;光化学系の構造</p> <p>&lt;コラム&gt;光合成色素の光吸収とエネルギーのゆくえ</p> <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・光合成反応の過程と反応の場について理解する。</li> <li>・チラコイドでの反応について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・光化学系の構造についての理解を深める。</li> <li>・光合成色素の光吸収とエネルギーについて理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>			○	

	<p>通点をあげる</p> <p>C ストロマでの反応～光合成の第二段階～</p> <p>&lt;コラム&gt; C<sub>4</sub>植物とCAM植物</p> <p>&lt;コラム&gt;細菌の光合成</p> <p>&lt;コラム&gt;化学合成</p> <p>&lt;コラム&gt;呼吸・光合成・化学合成の共通点と相違点</p> <p>・化学合成についての理解を深める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ストロマでの反応について理解する。</li> <li>・C<sub>4</sub>植物とCAM植物について理解する。</li> <li>・細菌の光合成についての理解を深める。</li> <li>・化学合成についての理解を深める。</li> <li>・呼吸・光合成・化学合成の共通点と相違点についての理解を深める。</li> </ul>				
	<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・2編2章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
7	<p>3編 遺伝情報の発現と発生</p> <p>1章 遺伝情報とその発現</p>					
	<p>1節 DNAの構造 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A DNAの二重らせん構造と方向性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・DNAの二重らせん構造について理解する。</li> <li>・DNAの方向性について理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>	第二学期中間考査	○		
	<p>2節 DNAの複製 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>&lt;資料読解&gt;メセルソンとスタールの実験</p> <p>考えてみよう DNA濃度のグラフから、密度の異なるDNAの割合を計算する</p> <p>A DNAの複製の過程</p> <p>&lt;発展&gt;テロメアとDNAの複製</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子顕微鏡写真からDNAの複製バブルを探す。</li> <li>・複製バブルがその後、どのように変化するかを考える。</li> <li>・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</li> <li>・DNA濃度のグラフから、密度の異なるDNAの割合を計算し、半保存的複製について理解を深める。</li> <li>・DNAの複製の過程について理解する。</li> <li>・テロメアとDNAの複製について理解を深める。</li> </ul>		○	○	
	<p>3節 RNAと転写 (2h)</p>			○		

	<p>Let's start!</p> <p>A 遺伝情報の流れ B RNA の構造と種類 C 転写のしくみ &lt;発展&gt;セントラルドグマと異なる遺伝情報の流れ</p> <p>D 真核生物の RNA の加工  &lt;発展&gt;キャップ構造とポリ A テール</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子顕微鏡写真から転写の方向について考える。</li> <li>・長さが違う RNA が観察されることから、その理由について考える。</li> <li>・セントラルドグマについて理解する。</li> <li>・RNA の構造と種類、おもなはたらきについて理解する。</li> <li>・転写のしくみについて理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・選択的スプライシングについて理解する。</li> <li>・キャップ構造とポリ A テールについて理解する。</li> </ul>				
	<p>4 節 翻訳のしくみ (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A コドンと遺伝暗号表 B 翻訳のしくみ</p> <p>C 原核生物のタンパク質合成 &lt;コラム&gt;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"> <li>・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。</li> <li>・コドンと遺伝暗号表について理解する。</li> <li>・tRNA のはたらきについて理解する。</li> <li>・翻訳の過程について理解する。</li> <li>・原核生物のタンパク質合成について理解する。</li> <li>・ニーレンバーグとマティの実験について理解する。</li> <li>・コロナの実験について理解する。</li> </ul>		○	○	○
	<p>5 節 遺伝情報の変化 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 突然変異とアミノ酸配列 B DNA 多型 &lt;コラム&gt;DNA を傷付けるもの &lt;発展&gt; DNA の修復と突然変異</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・突然変異とアミノ酸配列について理解する。</li> <li>・DNA 多型について理解する。</li> <li>・DNA を傷付けるものについて理解する。</li> <li>・DNA の修復と突然変異について理解を深める。</li> </ul>		○		
	<p>章末まとめ (1h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3 編 1 章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・3 編 1 章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		

2	9	3編 遺伝情報の発現と発生 2章 発生と遺伝子発現					
		1節 遺伝子発現の調節 (2h) Let's start! 実習6 大腸菌の lacZ の発現  A 原核生物の基本的な転写調節 考えてみよう オペロン説の提唱につながった大腸菌変異株の発見 ＜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  B 真核生物の基本的な転写調節 C 細胞外の環境に応じた遺伝子発現の調節	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大腸菌のコロニーが青色になった理由を考える。</li> <li>・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。</li> <li>・原核生物の基本的な転写調節について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・真核生物の基本的な転写調節について理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>	第二学期中間考査	○	○	○
		2節 選択的遺伝子発現と細胞分化 (1h) Let's start!  A 分化した細胞の遺伝子発現 B 遺伝子発現の調節の変化と細胞の分化 ＜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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・分化した細胞の遺伝子発現について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・遺伝子発現の考え方について理解を深める。</li> <li>・iPS 細胞の誕生について理解する。</li> </ul>		○		
		3節 動物の発生 (3h)			○	○	

	<p>Let's start!</p> <p>A 動物の配偶子形成 B 卵と精子 C 受精 D ウニの発生</p> <p>E カエルの発生</p> <p>調べてみよう 受精卵が幼生になるまでにかかる時間 &lt;資料読解&gt;動物の発生の共通点 考えてみよう ウニとカエルの発生と共通点 &lt;コラム&gt;発生初期の特徴 &lt;コラム&gt;脊椎動物の胚葉の分化と器官形成</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・動物の配偶子形成について理解する。</li> <li>・卵と精子について理解する。</li> <li>・受精について理解する。</li> <li>・受精後から胞胚期について理解する。</li> <li>・原腸形成から幼生について理解する。</li> <li>・幼生から成体について理解する。</li> <li>・受精から胞胚期について理解する。</li> <li>・原腸胚期について理解する。</li> <li>・神経胚期から尾芽胚期について理解する。</li> <li>・尾芽胚期から成体について理解する。</li> <li>・受精卵が幼生になるまでにかかる時間について調べる。</li> <li>・動物発生の共通点についての理解を深める。</li> <li>・ウニとカエルの発生についてその共通点を見いだす。</li> <li>・発生初期の特徴について理解する。</li> <li>・脊椎動物の胚葉の分化と器官形成について理解する。</li> </ul>				
	<p>4節 胚の細胞の発生運命と遺伝子発現 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 卵の母性因子と胚の領域の分化 B カエルでみられる表層回転と背腹の決定 &lt;コラム&gt;背側または腹側だけで発現する遺伝子 C ショウジョウバエの前方部と後方部の分化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・卵の母性因子と胚の領域の分化について理解する</li> <li>・カエルの受精でみられる表層回転と背腹の決定について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・ショウジョウバエの前方部と後方部の分化について理解する。</li> </ul>		○		
	<p>5節 発生現象と遺伝子発現の調節 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 誘導 B 中胚葉誘導 &lt;コラム&gt;中胚葉誘導と遺伝子発現 &lt;コラム&gt;胚の細胞の発生運命をマークする</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真の胚の実験では何が起こったのかを考える。</li> <li>・誘導について理解する。</li> <li>・中胚葉誘導について理解する。</li> <li>・中胚葉誘導と遺伝子発現について理解する。</li> <li>・原腸形成での細胞の動きと発生運命について理解する。</li> </ul>		○		

		<p>C 形成体のはたらきと誘導          &lt;コラム&gt;形成体のはたらきを担う遺伝子</p> <p>D 誘導の連鎖          &lt;コラム&gt;枝芽ではたらく分泌タンパク質と遺伝子          &lt;コラム&gt;指の形成とアポトーシス</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原基分布図からわかることについて考える。</li> <li>・形成体のはたらきと誘導について理解する。</li> <li>・形成体のはたらきを担う遺伝子について理解する。</li> <li>・誘導の連鎖について理解する。</li> <li>・枝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。</li> <li>・指の形成とアポトーシスについて理解する。</li> </ul>				
		<p>6節 動物の形と調節遺伝子の発現 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 動物の体の形を決める遺伝子          &lt;コラム&gt;ホメオティック遺伝子とホックス遺伝子</p> <p>B 動物の形づくりとホックス遺伝子          &lt;特集&gt;ホックス遺伝子と脊椎動物の形</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キイロシヨウジョウバエの突然変異について考える。</li> <li>・動物の体の形を決める遺伝子について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・動物の形づくりとホックス遺伝子について理解する。</li> <li>・ホックス遺伝子と脊椎動物の形について理解する。</li> </ul>		○	○	○
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・3編2章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
2	9	<p>3編 遺伝情報の発現と発生</p> <p>3章 遺伝子を扱う技術</p>					
		<p>1節 遺伝子を増幅する技術 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 制限酵素による DNA の切断</p> <p>B DNA クローニング</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1本のまつ毛から個人を識別する方法について考える。</li> <li>・制限酵素による DNA の切断について理解する。</li> <li>・DNA クローニングについて理解する。</li> </ul>	第 二 学 期	○		

	<p>C ポリメラーゼ連鎖反応</p> <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> <p>&lt;コラム&gt;PCR の実用化に貢献した細菌</p> <p>&lt;発展&gt;プライマーの設計</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポリメラーゼ連鎖反応について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・PCR の実用化は細菌の酵素の発見がかかわっていることを理解する。</li> <li>・プライマーの設計についての理解を深める。</li> </ul>	中間 考 査			
	<p>2 節 塩基配列を解読する技術 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 電気泳動</p> <p>BDNA の塩基配列を解読する技術</p> <p>C ゲノムプロジェクト</p> <p>&lt;コラム&gt;がん遺伝子パネル検査</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お酒に強い人と弱い人で、何が異なるのかを考える。</li> <li>・電気泳動のしくみについて理解する。</li> <li>・サンガー法について理解する。</li> <li>・ゲノムプロジェクトについて理解する。</li> <li>・がん治療に遺伝子解析に基づく検査や投薬が行われていることについて理解する。</li> </ul>			○	
	<p>3 節 遺伝子組換え技術の利用 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 大腸菌への遺伝子導入</p> <p>B 生物個体や細胞への遺伝子導入</p> <p>&lt;コラム&gt;iPS 細胞への医療への応用</p> <p>&lt;コラム&gt;最新のゲノム編集方法：CRISPR/Cas9</p> <p>&lt;コラム&gt;オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質 (GFP) の遺伝子</p> <p>&lt;特集&gt;大腸菌の遺伝子組換え実験</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・大腸菌への遺伝子導入について理解する。</li> <li>・生物個体への遺伝子導入について理解する。</li> <li>・ゲノム編集について理解する</li> <li>・iPS 細胞への医療への応用について理解する。</li> <li>・ゲノム編集の手法である CRISPR/Cas9 について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>		○	○	
	<p>4 節 遺伝子や細胞を扱う技術の課題 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>&lt;調べてみよう&gt;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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・市販されている遺伝子診断キットについて調べてみる。</li> </ul>		○		○

	A 遺伝子や細胞を扱う技術の課題 ＜資料読解＞ 遺伝子を扱う技術の光と影 やってみよう 遺伝子や細胞を扱う技術の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遺伝子や細胞を扱う技術の課題について理解する。</li> <li>・ 遺伝子を扱う技術の光と影について理解を深める。</li> <li>・ 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。</li> </ul>				
	章末まとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 用語の確認</li> <li>・ まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・ 3編3章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
10	4編 生物の環境応答 1章 動物の刺激の受容と反応					
	1節 刺激の受容から反応への流れ (1h) Let's start!  やってみよう 反応テストを行う A 情報の伝達と反応 B ニューロン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 情報の伝達と反応について理解する。</li> <li>・ ニューロンについて理解する。</li> </ul>	第二学期期末考査	○	○	
	2節 ニューロンの興奮 (2h) Let's start! A 静止電位と活動電位 B 全か無かの法則	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カエルのあしの筋肉には何が起きていたのかを考える。</li> <li>・ 静止電位と活動電位について理解する。</li> <li>・ 全か無かの法則について理解する。</li> </ul>		○		
	3節 興奮の伝導 (1h) Let's start!  A 興奮の伝導 B 跳躍伝導  C 興奮の伝達 ＜コラム＞シナプス伝達の可塑性 D 興奮性シナプスと抑制性シナプス ＜コラム＞多様なチャネルタンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 興奮の伝導について理解する。</li> <li>・ 跳躍伝導について理解する。</li> <li>・ 興奮の伝達のしくみを理解する。</li> <li>・ シナプス伝達の可塑性について理解する。</li> <li>・ 興奮性シナプスと抑制性シナプスについて理解する。</li> <li>・ 多様なチャネルタンパク質について理解する。</li> </ul>		○		

	<p>4節 刺激の受容と感覚 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 光刺激の受容 B 視細胞 ラボ 眼の特性</p> <p>C 眼の調節 &lt;コラム&gt;聴覚器としての耳 &lt;特集&gt;さまざまな受容器</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>光刺激の受容と感覚について理解する。</li> <li>視細胞について理解する。</li> <li>盲斑の検出実験を行う。</li> <li>補色残像実験を行う。</li> <li>明順応と暗順応について理解する。</li> <li>聴覚器としての耳についての理解を深める。</li> <li>さまざまな受容器について理解を深める。</li> </ul>		○	○	○
	<p>5節 中枢神経系での情報処理 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 中枢神経系 B 反射 考えてみよう 熱という情報の伝わり方</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>中枢神経系について理解する。</li> <li>反射について理解する。</li> <li>熱という情報がどのように伝わるかを考える。</li> </ul>		○	○	○
	<p>6節 効果器 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 筋肉の構造 B 筋収縮のコントロール C 受容器から効果器への情報の流れ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりから、伸び縮みするものを集めてみる。</li> <li>筋肉が収縮するしくみに似ているものはどれか考える。</li> <li>筋肉の構造について理解する。</li> <li>筋収縮のコントロールについて理解する。</li> <li>受容器から効果器への情報の流れについて理解する。</li> </ul>		○		○
	<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用語の確認</li> <li>まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>4編1章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
10	<p>4編 生物の環境応答 2章 動物の行動</p>					
	<p>1節 動物の行動とは (2h)</p>		第	○		

	<p>Let's start!</p> <p>A 行動発現のしくみ</p> <p>&lt;資料読解&gt;ハイイロガンの卵転がし行動</p> <p>B 行動の生得的な要素と習得的な要素</p> <p>&lt;コラム&gt;4つのなぜ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な動物は、いつ、どのような行動をしているかを調べてみる。</li> <li>・行動発現のしくみについて理解する。</li> <li>・イトヨの配偶行動について理解する。</li> <li>・ハイイロガンの卵転がし行動について理解する。</li> <li>・行動の生得的な要素と習得的な要素について理解する。</li> <li>・動物行動を研究する視点について理解する。</li> </ul>	二学期期末考査			
	<p>2節 刺激の受容と行動 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A メンフクロウの音源定位</p> <p>B 雄カイコガのフェロモン源</p> <p>ラボ 雄カイコガのフェロモン源の探索行動</p> <p>&lt;コラム&gt;行動の神経メカニズム</p> <p>&lt;資料読解&gt;カイコガの神経回路と行動の関係</p> <p>考えてみよう カイコガの行動の中核</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・メンフクロウの音源定位について理解する。</li> <li>・フェロモンと走性について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・行動の神経メカニズムについて理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・カイコガの行動中枢について考える。</li> </ul>		○	○	○
	<p>3節 学習のしくみ (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>&lt;資料読解&gt;えら引っ込め反射のメカニズムを考える</p> <p>A 慣れの神経メカニズム</p> <p>B 脱慣れと鋭敏化</p> <p>C 古典的条件付け</p> <p>&lt;コラム&gt;動物の知覚を調べる手法</p> <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"> <li>・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。</li> <li>・えら引っ込め反射のメカニズムについて理解する。</li> <li>・慣れの神経メカニズムについて理解する。</li> <li>・脱慣れと鋭敏化について理解する。</li> <li>・古典的条件付けについて理解する。</li> <li>・動物の知覚を調べる手法を理解する。</li> <li>・昆虫が色を知覚できるかの実験計画について考える。</li> </ul>		○	○	○
	<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・4編2章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
11	<p>4編 生物の環境応答</p> <p>3章 植物の環境応答</p>					

	<p>1節 植物の一生の出来事と環境の影響 (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>やってみよう 植物の一生をたどり、まとめる</p> <p>A 植物を取り巻く環境要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・種子から枯死までの植物の一生について考える。</li> <li>・植物の一生をたどりまとめる。</li> <li>・植物を取り巻く環境要因について理解する。</li> </ul>	第二学期期末考査	○	○	
	<p>2節 植物ホルモンと光受容体 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>ラボ リンゴの果実が植物の芽生えに与える影響</p> <p>やってみよう 植物の芽生えに与える影響</p> <p>A 植物ホルモン</p> <p>B 光受容体</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・リンゴの果実が植物の芽生えに与える影響を調べる</li> <li>・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与える影響について調べる。</li> <li>・植物ホルモンについて理解する。</li> <li>・光受容体について理解する。</li> </ul>		○	○	○
	<p>3節 環境要因による発芽の調節 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 種子の休眠と発芽</p> <p>B 光による発芽の調節</p> <p>C 温度による発芽の調節</p> <p>実験6 種子の発芽と光の影響</p> <p>D 発芽の調節と植物ホルモン</p> <p>&lt;コラム&gt;ジベレリンの発見</p> <p>&lt;コラム&gt;ジベレリンの受容体と情報伝達</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・植物種によって異なる点や共通する点を考える。</li> <li>・種子の休眠と発芽について理解する。</li> <li>・光による発芽の調節について理解する。</li> <li>・温度による発芽の調節について理解する。</li> <li>・レタスの種子の発芽に、光が影響することを確認する。</li> <li>・発芽の調節と植物ホルモンについて理解する。</li> <li>・ジベレリンの発見について知る。</li> <li>・ジベレリンの受容体と情報伝達について理解を深める。</li> </ul>		○	○	
	<p>4節 茎や根の成長と環境要因の影響 (2h)</p> <p>Let's start!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>		○		

	<p>A 茎の伸長成長と肥大成長の調節  B 根の成長の調節  C 屈性と傾性  &lt;コラム&gt;光屈性の研究の歴史  考えてみよう ヒマワリの芽生えと光に対する反応  D 頂芽優勢</p>	<p>える。  ・茎の伸長成長と肥大成長の調節について理解する。  ・根の成長の調節について理解する。  ・屈性と傾性について理解する。  ・光屈性の研究の歴史について理解を深める。  ・ヒマワリの芽生えと光に対する反応について考える。  ・頂芽優勢について理解する。</p>				
	<p>5節 気孔の開閉の調節と環境要因の影響 (1h)  Let's start!    A 気孔の開閉のしくみと環境の変化  &lt;コラム&gt;青色光による孔辺細胞の浸透圧の上昇  ラボ 気孔の開閉の観察    考えてみよう 水草の葉が気孔をもたない理由  &lt;コラム&gt;植物体内の水の移動</p>	<p>・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。  ・気孔の開閉のしくみと環境の変化について理解する。  ・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。  ・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。  ・水草の葉が気孔をもたない理由について考える。  ・植物体内の水の移動について理解する。</p>		○	○	
	<p>6節 花芽形成と環境要因の影響 (2h)  Let's start!    A 花芽形成と日長の関係  B 花成ホルモンとそのはたらき  やってみよう 電照栽培について調べる  &lt;コラム&gt;花成ホルモンの実体の解明  C 花芽形成に影響を及ぼすその他の要因  &lt;発展&gt; 生物時計と光周性の花芽形成  &lt;コラム&gt;花の形態形成とABCモデル</p>	<p>・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。  ・花芽形成と日長の関係について理解する。  ・花成ホルモンとそのはたらきについて理解する。  ・電照栽培について調べる。  ・花成ホルモンの実体の解明について理解する。  ・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。  ・生物時計と光周性の花芽形成について理解を深める。  ・花の形態形成とABCモデルについて理解する。</p>		○	○	
	<p>7節 果実の形成と成熟のしくみ (1h)  Let's start!</p>	<p>・果実は何をきっかけに、どこ部分に変化してできるのかを考える。</p>		○		

		<p>A 被子植物の配偶子形成と受精</p> <p>B 胚の発生と種子の形成</p> <p>C 果実の形成・成長と植物ホルモン</p> <p>D 果実の成熟と植物ホルモン</p> <p>&lt;コラム&gt;植物ホルモンの農業への応用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被子植物の配偶子形成と受精について理解する。</li> <li>・胚の発生と種子の形成について理解する。</li> <li>・果実の形成・成長と植物ホルモンについて理解する。</li> <li>・果実の成熟と植物ホルモンについて理解する。</li> <li>・植物ホルモンの農業への応用について理解する。</li> </ul>				
		<p>8節 器官の老化と脱落のしくみ (1h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 葉の老化と脱落</p> <p>書いてみよう 植物の環境応答について図で整理</p> <p>ラボ ツバキの葉の脱落の観察</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・葉の老化と脱落について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>		○	○	○
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・4編3章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
11	5編 生態と環境 1章 個体群と生物群集						
	1節 生態系からみた生物 (1h)	<p>Let's start!</p> <p>A 減少する生物</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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、増え過ぎている生物が存在することを理解する。</li> </ul>	第 二 学 期 期 末 考 査	○		

	<p>2節 個体群と環境 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 個体群どうしのかかわり</p> <p>B 個体群の大きさ と 個体群密度</p> <p>C 個体の分布</p> <p>やってみよう 個体群の大きさの測定</p> <p>やってみよう 生態図を図示してみよう</p> <p>&lt;コラム&gt;区画法と標識再捕法</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・個体群密度の考え方とその測定方法について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・区画法や標識再捕法による個体数の推定方法を理解する。</li> </ul>		○	○	○
	<p>3節 個体群の構造と成長 (3h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 密度効果</p> <p>実習8 ハツカダイコンを用いた密度効果の観察</p> <p>B 種内競争</p> <p>C 相変異</p> <p>D 個体群密度の変動</p> <p>&lt;コラム&gt;カラマツアミメハマキの個体群密度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・個体群の成長は成長曲線の形をとることを理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・同じ種の個体間でみられる競争について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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であることを理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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</li> </ul>		○	○	○

	<p>&lt;コラム&gt;個体の移動による個体群の存続</p> <p>E 生命表と生存曲線</p> <p>F 個体群の齢構成</p> <p>&lt;コラム&gt;産卵数と卵の大きさ</p>	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・生命表について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>				
	<p>4 節 個体間の相互作用 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 群れ</p> <p>B 縄張り</p> <p>&lt;資料読解&gt;アユの縄張りの大きさ</p> <p>考えてみよう 縄張りについて考える</p> <p>C 順位制とつがい関係</p> <p>D 共同繁殖</p> <p>E 社会性昆虫</p> <p>&lt;コラム&gt;不妊の個体はなぜ存在するのか?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・群れをつくることによる利益と不利益を理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・縄張りをもつことによる利点を理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・縄張りの大きさと利益について考える。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・社会性昆虫の特徴について理解する。</li> <li>・血縁度について理解する。</li> <li>・包括適応度について理解する。</li> </ul>		○	○	

	<p>資料読解 適応度の大きさを比べる          &lt;コラム&gt;アリー効果と個体群の成長</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の遺伝子型について、適応度の大きさを比べる。</li> <li>・アリー効果について理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>				
	<p>5節 種間の相互作用 (3h)          Let's start!          A 競争          &lt;コラム&gt;春植物の競争回避          B 捕食と被食          実習9 被食・捕食の関係と個体数の変動          C 擬態          D 相利共生          &lt;コラム&gt;相利共生と寄生</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「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かわりがあることに気づく。</li> <li>・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。</li> <li>・競争的排除について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・共生や寄生の関係は、環境によって変化するを理解する。</li> </ul>		○	○	○
	<p>6節 生物群集の成り立ちと多種の共存 (3h)          Let's start!          A 生態的地位 (ニッチ) とその分割          考えてみよう          &lt;コラム&gt;資源利用曲線と共存</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・生態的地位 (ニッチ) について理解する。</li> <li>・時間的・空間的なすみわけについて理解する。</li> <li>・多種の生物の共存とすみわけの関係を理解する。</li> <li>・基本ニッチと実現ニッチのどちらを表しているのかを区別するために必要な実験を考える。</li> <li>・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。</li> </ul>		○	○	○

		<p>B 多種の共存をもたらす捕食</p> <p>C かく乱をもたらす共存 考えてみよう</p> <p>D 食物連鎖を通じた間接的な関係 &lt;コラム&gt;病原体が生物群集に与える影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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る。</li> <li>・キーストーン種について理解する。</li> <li>・中規模攪乱説について理解する。</li> <li>・かく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。</li> <li>・間接効果について理解する。</li> <li>・病原体が生物群集に与える影響について理解する。</li> </ul>				
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5編1章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・5編1章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
12	<p>5編 生態と環境</p> <p>2章 生態系の物質生産と物質循環</p>						
	<p>1節 食物網と物質生産 (4h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 生態系を流れるエネルギー</p> <p>B 炭素の循環</p> <p>C 窒素の循環</p> <p>&lt;コラム&gt;窒素の同化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・物質生産について理解する。</li> <li>・生態系全体のエネルギーの流れについて理解する。</li> <li>・炭素は生態系を循環していることを理解する。</li> <li>・生態系全体の炭素の流れについて理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・窒素は生態系を循環していることを理解する。</li> <li>・生態系全体の窒素の流れについて理解する。</li> <li>・窒素固定について理解する。</li> <li>・窒素の同化について理解する。</li> </ul>	第三学期期末考查	○			
	<p>2節 生態系の物質収支と生態ピラミッド (4h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 生産者の物質収支</p> <p>B 森林生態系の物質収支</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・森林の物質収支の特徴を理解する。</li> </ul>		○		○	

		<p>&lt;コラム&gt;生産構造図</p> <p>C バイオームと生産量, 現存量</p> <p>D エネルギーの効率</p> <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"> <li>・生産構造図について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・年降水量や年平均気温と純生産量との関係を理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・エネルギー効率の考え方について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・生態系により, 摂食効率に違いがあることを理解する。</li> </ul>				
		<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5編2章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・5編2章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>		○		
12	<p>5編 生態と環境</p> <p>3章 生態系と人間生活</p>						
	<p>1節 生物多様性 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 種の多様性</p> <p>&lt;資料読解&gt;人間の影響による絶滅の速度を調べる</p> <p>考えてみよう 絶滅速度について考える</p> <p>B 遺伝的多様性</p> <p>C 生態系の多様性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・種の多様性の定義について理解する。</li> <li>・絶滅速度について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・絶滅速度について計算し, 考察する。</li> <li>・遺伝的多様性の定義について理解する。</li> <li>・生態系の多様性の定義について理解する。</li> <li>・生物の多様性における3つの多様性の高さは, 互いに関連している</li> </ul>	第三学期期末考查	○			

			ことを理解する。				
		<p>2節 人間社会の変化と生態系 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 窒素やリンの利用の増加 実習 10 肥料の中の窒素の流出</p> <p>考えてみよう</p> <p>B リンや窒素の流入によるアオコの発生 C 地球温暖化 D 危険な化学物質による環境汚染</p> <p>調べてみよう 日本で発生した公害 E 森林の減少</p> <p>F 湿地の減少</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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考察する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・地球温暖化とその原因および影響について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>	第三学期期末考査	○	○	○
3	1	<p>3節 生態系の復元 (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 外来生物の影響とその駆除</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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関連について理解する必要があることに気づく。</li> <li>・外来生物と在来生物について理解する。</li> </ul>		○	○	

	<p>考えてみよう 外来生物の駆除について考える</p> <p>&lt;コラム&gt;奄美大島のマンガースの駆除が成功した理由</p> <p>B 絶滅した在来生物の再導入</p> <p>&lt;コラム&gt;在来生物の個体数が増え過ぎると…</p> <p>C 河川や湿地の復元</p> <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> <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"> <li>・外来生物がもたらす影響について理解する。</li> <li>・外来生物の駆除がもたらす影響について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・河川や湿地の復元のための取り組みについて理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>			
3	<p>4節 人間は自然とどう付き合っていったらよいか (2h)</p> <p>Let's start!</p> <p>A 社会の発展と生態系、そして環境問題</p> <p>B 生物多様性条約</p> <p>D 将来への展望</p> <p>&lt;コラム&gt;コロナウイルスと生物多様性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SDGs と、これまでに学習した内容を関連づけて考える。</li> <li>・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。</li> <li>・生物多様性条約について理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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りうることを理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>			○
	<p>章末まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の確認</li> <li>・まとめ図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5編3章で学習した内容を生物用語で振り返る。</li> <li>・5編3章で学習した内容を図で振り返る。</li> </ul>			○