

平成26年度 生物基礎 シラバス

沖縄県立真和志高等学校 教科(理科) 単位数(2)
 使用教科書 : 新編生物基礎(啓林館)(61啓林館 生302)
 授業対象 : 2年・3年

第1部 生命現象と物質

第1章 生命と物質

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標(評価規準)			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 生体物質と細胞 (1)細胞の内部構造とそれを構成する物質の特徴を理解させる。	6	①細胞小器官や細胞の働きを分子レベルで調べようとする。	①細胞の内部構造とそれを構成する細胞小器官とよばれるさまざまな構造体や細胞骨格などの特徴、また、生体膜について考えること	①葉緑体の動きを確かめ、原形質流動について調べることができる。【実験1-1】	①生物体を構成する物質や細胞がわかる。
第2節 生命現象とタンパク質 (1)さまざまなタンパク質がさまざまな生命現象を支えていることを理解させる。	9		②生体物質の円滑な合成では、酵素が、触媒として作用していることや、輸送物質・情報物質がさまざまな生命現象を支えていることを考えることができる。	②温度・pHによるカタラーゼの酵素作用の変化について調べることができる。【実験1-2】	②タンパク質の構造や生命現象におけるタンパク質の役割がわかる。

第2章 代謝

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標(評価規準)			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 呼吸 (1)呼吸によって有機物からエネルギーがつけられる仕組みを理解させる。	5	①呼吸によって有機物からエネルギーが取り出され、光合成によって光エネルギーを用いて有機物が作られる仕組みを理解するとともに、窒素同化についても調べようとする。	①呼吸によって有機物からエネルギーがつけられる仕組みや、発酵、解糖系やクエン酸回路および電子伝達系について考えることができる。	①コハク酸を基質とするコハク酸脱水素酵素の働きをメチレンブルーを指示薬として調べることができる。【実験1-3】 ②乾燥酵母を用いたアルコール発酵の、温度による発酵速度を比較することができる。	①呼吸の仕組みがわかる。
第2節 炭酸同化 (1)光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつけられる仕組みを理解させる。	4		②水の分解に関係する反応系(光化学系II)、NADP ⁺ の還元に関係する反応系(光化学系I)およびカルビン・ベンソン回路、光合成細菌、化学合成細菌について考えること	③緑葉に含まれる色素を抽出し、光に対する性質を調べたり、色素の分離法を試すことができる。【実験1-5】	②二酸化炭素から糖をつくる炭酸同化がわかる。
第3節 窒素同化 (1)窒素同化について理解させる。	1		③取り入れた窒素をもとにして、生体を構成する重要な化合物である有機窒素化合物を合成する窒素同化や有機物にアンモニウムイオンが導入されてアミノ酸がつけられることを考えることができる。	④植物の根から吸収された硝酸イオンを亜硝酸イオンにする硝酸還元酵素の働きを確認することができる。【実験1-6】	③有機窒素化合物を合成する働きである窒素同化がわかる。

第3章 遺伝現象と物質

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 遺伝情報とその発現 (1)DNAの複製の仕組み、遺伝子の発現の仕組みおよび遺伝子情報の変化を理解させる。	6	①DNAの構造、遺伝情報の複製・転写・翻訳の仕組み、そして遺伝子発現の調節を学び、バイオテクノロジーの原理とその応用について調べようとする態度が育っている。	①DNAの複製の仕組み、遺伝子の発現の仕組み（転写、スプライシング、翻訳）、遺伝子情報の変化（ナンセンス突然変異、ミスセンス突然変異、フレームシフト突然変異）およびゲノムの多様性を考えることができる。	①DNAとRNAが核内に存在するようすをメチルグリーン・ピロニン染色法によって観察することができる。【実験1-7】 ②コーナが行った実験の原理を使って、コドンを読解することができる。【資料学習】	①遺伝情報とその発現がわかる。
第2節 遺伝子の発現調節 (1) 遺伝子の発現が調節されていることおよびその仕組みの概要を理解させる。	2		②環境に応じて発現する遺伝子の種類と、その発現量は調節されていること、トリプトファン代謝における転写調節およびその仕組みの概要を考えること	③大腸菌とプラスミドpUC19を用いて形質転換を行い、遺伝子発現の調整を確認し、生じたコロニーの違いを調べることができる。【実験1-8】	②遺伝子の発現調整がわかる。
第3章 バイオテクノロジー (1) 遺伝子を扱った技術について、その原理と有用性を理解させる。	5		③遺伝子を扱った技術について、その原理と有用性について考察し、ある特定のDNAの配列を切断する酵素の制限酵素、特定の遺伝子を組み込んで生物内で増殖させるベクター、特定のDNA領域を多量に増幅する方法（PCR法）など遺伝子を扱った技術について考えることができる。	④遺伝子組み換え実験として、オワンクラゲのDNAからGFPの遺伝子を切り取り、プラスミドpUC19に組み込み、大腸菌内に入れる。紫外線照射により発光する大腸菌を作成することができる。【資料学習】 ⑤DNAを制限酵素で切断し、電気泳動によってDNA断片の塩基対数を確認することができる。	③生物を利用する技術であるバイオテクノロジーがわかる。
探究活動	2				

第2部 生殖と発生

第1章 有性生殖

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 減数分裂と受精 (1) 減数分裂による遺伝子の分配と受精により多様な遺伝子的な組み合わせが生じることを理解させる。	3	①減数分裂による遺伝子の分配と受精により多様な組み合わせを生じることが理解するとともに、遺伝子の連鎖と組換えについても調べようとする。	①減数分裂による遺伝子の分配と受精により多様な遺伝子的な組み合わせが生じることや、雌雄の区別がある生物の多くがもつ性決定する特別な染色体である性染色体について考えることができる。	①花粉がつくられている部位を観察して、その細胞中の染色体のようすの違いから減数分裂を確認することができる。【実験2-1】	①減数分裂と受精がわかる。
第2節 遺伝子と染色体 (1) 遺伝子の連鎖と組換えについて理解させる。	5		②優性形質や劣性形質による遺伝の法則、遺伝子の連鎖と組換えにより遺伝子の組み合わせが変わることを考えることができる。	②検定交雑の結果より、組換え価・分離比を求め、表現型や遺伝子型を求めることができる。【資料学習】 ③キイロショウジョウバエの二遺伝子雑種（F ₁ ）を通してF ₂ の分離比から遺伝子が連鎖しているかどうかを考察することができる。【実験2-2】 ④巨大な染色体をもつ、カヤハエの仲間の幼虫の腺細胞の腺染色体を観察することができる。【実験2-3】	②遺伝する形質のもとになる要素の遺伝子と染色体がわかる。

第2章 動物の生殖と発生

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 動物の配偶子形成と受精 (1) 配偶子形成と受精の過程について理解させる。	2	① 配偶子形成と受精、卵割から器官分化の始まりまでの過程について学び、細胞の分化と形態形成の仕組みを調べようとする。	① 配偶子（精原細胞・卵原細胞）形成と受精の過程について考えることができる。	① 生きたウニを用いて人工受精を行い、受精の様子を観察することができる。【実験2-4】	① 動物の配偶子形成と受精がわかる。
第2節 初期発生の過程 (1) 卵割から器官分化の始まりまでの過程について理解させる。	4		② 発生初期の細胞分裂である卵割から器官分化の始まりまでの過程について考えることができる。	② 生きたウニを用いて人工受精を行い、初期発生の過程を観察することができる。【実験2-5】	② 初期発生の過程がわかる。
第3節 動物の細胞の分化と形態形成 (1) 細胞の分化と形態形成の仕組みを理解させる。	7		③ 細胞の分化と形態形成の仕組みを考えることができる。また、特定の器官への分化を促す働きである誘導、そのような働きをする部分である形成体について考えることができる。	③ ニワトリの4日胚（培養4日後）を用いて心臓・脳・眼・耳などの各器官の形成過程を観察することができる。また、胚の後肢におけるアポトーシスのようすを観察することができる。【実験2-6】	③ 動物の細胞の分化と形態形成がわかる。

第3章 植物の生殖と発生

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 植物の受精 (1) 配偶子形成と受精の過程について理解させる。	2	① 植物の配偶子形成と受精、胚発生と花器官の分化について調べようとする態度が育っている。	① 被子植物の配偶子形成と受精の過程を考察することができる。	① 被子植物の受精の仕組みを考察するため、花粉管の伸長を観察することができる。【実験2-7】	① 植物の受精がわかる。
第2節 種子形成と胚の発生 (1) 胚発生の過程について理解させる。	1		② 受精卵が分裂を繰り返して胚が形成されることや種子の形成を考察することができる。		② 種子形成と胚の発生がわかる。
第3節 植物の器官形成 (1) 被子植物の器官分化の過程について理解させる。	2		③ 被子植物には栄養器官と生殖器官があり、それぞれの形成の過程や花の形態形成に遺伝子が働いていることを考察することができる。	② 頂芽や側芽を解剖し、内部のつくりを観察することができる。【実験2-8】	③ 植物の器官形成がわかる。
探究活動	2				

第3部 生物の環境応答

第1章 動物の反応と行動

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 刺激の受容 (1) 外界の刺激を受容する受容器について、その働きを理解させる。	3	① 外界の刺激を受容し、神経系を介して、反応する仕組みを学び、刺激に対する反応としての動物個体の行動について調べようとする。	① 外界の刺激を受容する受容器について眼や耳を中心に、その働きを考えることができる。	① 盲斑の位置を調べて、眼球の構造について、また、盲斑の形の個人差についても考えるため盲斑の位置や形を紙上に表すことができる。【実験3-1】	① 動物の刺激の受容がわかる。
第2節 神経 (1) 神経細胞が刺激を伝達する仕組みを理解させる。	2		② 神経系において情報を伝えたり処理する神経細胞が、刺激を伝達する仕組みを考えることができる。		② 神経の仕組みがわかる。
第3節 効果器 (1) 刺激に対し反応して働く効果器の働きを理解させる。	2		③ 刺激に対し反応して働く器官である効果器の働きを、筋肉を中心に考えることができる。	② グリセリン筋（グリセリン処理した骨格筋）の収縮のようすをATPを使って観察することができる。【実験3-2】	③ 刺激に反応する器官である効果器がわかる。
第4節 神経系 (1) 受容器と効果器を結びつけている神経系の仕組みを理解させる。	3		④ 神経系の種類（散在神経系・集中神経系・脊椎動物の神経系）や情報の伝達を考えることができる。		④ 受容器と効果器を結びつけている神経系がわかる。
第5節 動物の行動 (1) 刺激に対する反応としての動物個体の行動について理解させる。	3		⑤ 刺激に対する反応としての動物個体の行動とる昆虫を観察し、さまざまな仮説（カイコガから受けた刺激によって行動を変化させること、新しい行動を示す学習についても考える	③ フェロモンに反応する昆虫を観察し、さまざまな仮説（カイコガの性フェロモンの受容・アリの道しるべフェロモンの検出）を検証することができる。	⑤ 環境に応じた反応をする動物の行動がわかる。

第2章 植物の環境応答

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 発芽と成長の環境応答 (1) 植物の環境に応答した、発芽と成長の仕組みについて理解させる。	6	①植物が周りの環境からの刺激に応答する仕組みを調べようとする態度が育っている。	①植物の成長や反応を調節する物質である植物ホルモンや光受容体、また、植物の環境に応答した発芽と成長の仕組みを考えることができる。	①オーキシンの濃度と植物の成長との関係を調べるとともに、屈性の仕組みについて、結果をまとめることができる。【実験3-4】	①植物の発芽と成長の環境応答がわかる。
第2節 開花と老化の環境応答 (1) 開花と老化の仕組みについて理解させる。	3		②植物が適切な環境条件で成長を続ける栄養成長、花を咲かせて種子をつくる生殖成長の仕組みを考えるとともに、植物を日長反応から分類し、観察することができる。		②植物の開花と老化の環境応答がわかる。
第3節 植物の一生と環境応答 (1) 植物の環境応答に関係している、植物ホルモンの働きについて理解させる。	2		③植物の環境応答に関係している、植物ホルモンの働きを考察することができる。		③植物の一生と環境応答がわかる。
探究活動	2				

第4部 生物の進化と系統

第1章 生物の進化

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 生命の起源と生命の変遷 (1) 生命の起源と生物進化の道筋について理解させる。	2	①生命の起源と生物進化の道筋について学び、生物進化がどのようにして起こるのかを調べようとする。	①無機物から有機物が生成され、原始的な生物の誕生を可能にした過程である化学進化や、生命の起源と生物進化の道筋を考察することができる。	①コアセルバートを形成させ、細胞との類似点と相違点を調べることができる。【実験4-1】	①生命の起源と生命の変遷がわかる。
第2節 生物界の変遷と地球環境の変化 (1) 生物の進化に関係している地球環境の変化について理解させる。	3		②生物進化の歴史は地球環境変遷の歴史と捉え、生物の進化に関係している地球環境の変化を考察することができる。	②花と昆虫の共進化について、訪花昆虫の口器や行動を観察することができる。【実験4-2】	②生物界の変遷と地球環境の変化がわかる。
第3節 人類の起源と進化 (1) 人類の出現を、多様化した生物進化の一部としてとらえさせるとともに、人類の進化を理解させる。	1		③人類の出現を、多様化した生物進化の一部としてとらえさせるとともに、人類の進化を考察することができる。		③人類の起源と進化がわかる。

第2章 進化とその仕組み

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 進化の証拠 (1) 生物進化がどのようにして起こるのかを理解させる。	4	①進化がどのように裏づけられ、その仕組みがどのように説明されているかを調べようとする。	①特定の時代の地層から見つかる示準化石や相同器官、相似器官などから生物進化がどのようにして起こるのかを考えることができる。	①ニワトリの胚発生で、胚膜を観察することができる。【実験4-3】	①進化を裏づける証拠がわかる。
第2節 生物の変異と進化 (1) 生物の遺伝と進化のかかわりや進化の仕組みについて理解させる。	5		②生物の遺伝と進化（突然変異、分子進化など）のかかわりや進化の仕組み、種分化を考えることができる。	②特定の遺伝子型に選択が働く場合の遺伝子頻度の変化を計算することができる。【実験4-4】	②生物の変異と進化がわかる。

第3章 生物の系統

指導のねらい	配当 時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 生物の分類と系統 (1) 生物はその系統に基づいて分類できることを理解させる。	3	①生物の分類の方法、系統を明らかにする方法、現在明らかになっている生物の系統を調べようとする態度が育っている。	①生物はその系統に基づいて分類できることや、界よりさらに上位の分類階級であるドメインなどの高次の分類群を考えることができる。	①分岐してからの時間が長いほど、DNAの塩基配列の違いが大きい傾向があることを利用して、データから生物の進化を推定し、系統樹に表すことができる。【実験4-5】	①生物の分類と系統がわかる。
第2節 原核生物の分類と系統 (1) 地球上に最初に誕生した生物である原核生物の分類と系統について理解させる。	1		②地球上に最初に誕生した生物である原核生物の分類（古細菌・細菌）と系統を考えることができる。		②原核生物の分類と系統がわかる。
第3節 原生生物の分類と系統 (1) 植物界・菌界・動物界に属さない真核生物である原生生物の分類と系統について理解させる。	1		③植物界・菌界・動物界に属さない真核生物である原生生物の分類（原生動物・変形菌類・卵菌類・藻類）と系統を考えることができる。	②さまざまな光合成に含まれる光合成色素の違いを観察することができる。【実験4-6】	③原生生物の分類と系統がわかる。
第4節 植物の分類と系統 (1) 植物の分類と系統について理解させる。	1		①植物の分類（シダ植物・コケ植物・種子植物）と、系統を考えることができる。		④植物の分類と系統がわかる。
第5節 菌の分類と系統 (1) 光合成色素をもたない従属栄養生物である菌類の分類と系統について理解させる。	1		②光合成色素をもたない従属栄養生物である菌類の分類（接合菌類・子囊細菌・担子菌類・地衣類）と系統を考えることができる。		⑤菌の分類と系統がわかる。
第6節 動物の分類と系統 (1) 従属栄養生物である動物の分類と系統について理解させる。	2		③従属栄養生物である動物の分類（40近くの門）と系統（体の構造や発生様式やDNAの塩基配列の比較により1本の系統樹上に配置することができる）を考えることができる。		⑥動物の分類と系統がわかる。
探究活動	2				

第5部 生態と環境

第1章 生物の生活と環境

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 環境要因 (1) 生物の生活に影響を及ぼしている環境を構成する環境要因とその相互作用について理解させる。	1	①一見ばらばらに生活しているように見える動物や植物も、子孫を残すために、同種の個体と相互作用を及ぼし合っていることを調べようとする。	①生物の生活に影響を及ぼしている環境を構成する環境要因（非生理的環境要因・生理的環境要因）とその食う・食われるなどの相互作用（生物間に見られるさまざまな働き合い）を考えることができる。		①生物の生活に影響を及ぼしている外界すべての環境を構成する要素である環境要因がわかる。
第2節 環境と適応 (1) 長い進化を経て生き残ってきた種の環境適応について理解させる。	1		②長い進化を経て生き残ってきた種の環境適応（ベルクマンの法則など）を考えることができる。		②地球上の生物の環境と適応がわかる。

第2章 個体群と生物群集

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 個体群とその変動 (1) 個体群とその変動について理解させる。	6	①個体群レベルから順にそれぞれの段階で繰り上げられる生物のさまざまな営みと、環境との関係を調べようとする態度が育っている。	①個体群（ある一定の地域に生息する同種個体の集まり）の個体の分布（ランダム分布・集中分布・一様分布）、成長曲線、密度の効果の変動や個体群の種内関係を考えることができる。	①標識再捕法を用いて、身近な池などに行ってくるショウジョウトンボやコシアキトンボ、シオヤトンボなどの数を推定することができる。【実験5-1】 ②ウキクサの葉状体数の増加のようすを調べ、個体群の成長曲線を描くことができる。【実験5-2】 ③コオロギ相撲により、コオロギの個体間に見られる優劣の関係や順位を確かめることができる。【実験5-3】	①ある一定の地域に生息する同種個体の集まりである個体群とその変動がわかる。
第2節 異種個体群間の関係 (1) 異種個体群間の相互関係について理解させる。	1		②被食者―捕食者相互関係や共生と寄生などの異種個体群間の相互関係を考えることができる。		②異種個体群間の関係がわかる。
第3節 生物群集とその構造 (1) 生物群集の成り立ちについて理解させる。	3		③いくつもの種類の個体群が互いに関係を持ちながら集まって形成される生物群集の成り立ちや、食物連鎖を考察することができる。	④魚（市販されているウルメイワシや煮干し、生魚）の消化管の内容物を調べて、食物連鎖における位置を確認することができる。【実験5-4】	③生物群集とその構造がわかる。

第3章 生態系

指導のねらい	配当時間	観点別達成目標（評価規準）			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1節 生態系と物質生産 (1) 生態系における物質生産とエネルギー効率について理解させる。	2	①生態系における物質生産とエネルギー効率について学び、生態系における生物多様性に対する影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性を調べようとする。	①生態系における植物による物質生産、動物の同化量・生産量とエネルギー効率や生態ピラミッドを考察することができる。	①植物群落の構造を、同化器官と非同化器官の空間的な分布から調べることができる。【実験5-5】	①生態系と物質生産がわかる。
第2節 生態系と生物多様性 (1) 生物多様性やそれに影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性を認識させる。	4		②生態系における生物多様性に影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性、外来生物の影響により個体群の絶滅の可能性があることを考えることができる。	②地表にいる生物をピットフォールトラップによって採集し、地表に生息する多様な動物群の種類を調査し、種数や個体数を調べることができる。【実験5-6】	②生態系と生物多様性がわかる。
探究活動	2				