

[講義指導]

授業科目名	生物Ⅰ：生物の観察		開講時期 (日時)	平成26年5月10日(土) 1・2時限
担当教員 連絡先(Tel・mail)	畑 邦彦 (農学部) Tel 099-285-8581 e-mail : k8788282@kadai.jp			
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)	坂巻 祥孝 (農学部) Tel 099-285-8684 e-mail : ysaka@agri.kagoshima-u.ac.jp			
学修目標	陸上生態系には、様々な生物がそれぞれの環境に適応して生育している。生態系を理解するためには、生態系を構成する生物群集の構成員を列挙し、その構造や生態系における役割について理解する必要がある。また生物同士の相互作用の理解も不可欠である。本講義では、様々な事例を通じて、生物群集や生態系に関する理科教育の専門性を高めることを目標とする。			
授業概要 (講義)	陸上生態系における、生物間相互作用や生物と非生物的な環境との相互作用について、食物連鎖や物質循環の実例を通して説明する。			
授業計画	1.陸上生態系の概要について説明する。 2.動物群集の構造や生態系での役割について説明する。 3.陸上生態系における食物連鎖の概要について説明する。 4.植物-動物-菌類間の相互作用系について、様々な事例を紹介する。			
履修要件	将来の教師、また現職教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲。	評価方法 と 基 準	授業への参加意欲・態度、科学的思考力、発表意欲などで評価する。	
教科書	特に指定しない。	参考図書	特に指定しない。	
備 考				

[実験・演習・実習指導]

学修目標	生物群集や個々の生物の生態系内での役割や相互作用の理解は、野外観察を通して、どのような生物がそこに生息し、どのような生き様を持っているかを知ることから始まる。本実験では、野外や実験室での観察を通して、様々な生物の生育状況や生物同士の繋がりを理解することにより、生物群集や生態系に関する理科教育の専門性を高めることを目標とする。			
授業概要 (実験・演習・実習)	身近なキャンパス内の生態系にも、様々な生物が生息している。本実験では、キャンパス内に生息する身近な生物の野外での観察方法について学ぶ。また野外では直接観察の難しい土壌生物などについては、採取した個体を実験室に持ち帰り、実験室において顕微鏡やツルグレン装置などを用いて同定の方法や基本的な標本作製を学ぶ。また観察を通して、問題の発見、情報の収集、情報の処理、考察、結論などの野外観察のレポート作成に必要な一連の方法を学ぶ。			
授業計画	1. 野外において植物、動物、菌類の観察を行う。 2. 興味深い生物同士の相互作用についての身近な事例を観察する。 3. 野外において観察が難しい土壌生物を群集として採取し、実験室に持ち帰り、顕微鏡観察して、同定を行う。 4. 同定結果より環境条件の違いに対して、土壌生物群集がどのように変化するかを調べる。 5. 観察結果について考察し、レポートを作成する。			
履修要件	野外の生物に対する興味。野外に出る服装。小雨でも野外観察を行うので、雨具の準備。	評価方法 と 基 準	実験を通じた探究心、実験に臨む態度、実験技術の習熟度、レポート内容などで評価する。	
教科書	特に指定しない。	参考図書	授業の途中で随時紹介する。	
備 考				

[講義指導]

授業科目名	生物Ⅱ：植物の仲間		開講時期 (日時)	平成 26 年 4 月 26 日 (土) 1・2 時限
担当教員 連絡先(Tel・mail)	相場 慎一郎 (理工学研究科) Tel 099-285-8166 e-mail : aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp			
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)				
学修目標	我々の身の回りには生育する多様な植物を知るためには、種類を見分けるための知識が不可欠である。植物の体のつくりには種類ごとに特徴があり、それを手がかりに分類することができる。本授業では植物の生活と多様性に関する理科教育的知識を習得することを目的とし、植物の形態・生態に関する基礎知識と、植物の種類を見分ける能力を身につける。			
授業概要 (講義)	維管束植物の葉、茎、根、花といった器官には分類群ごとに特徴があり、各種の機能を備えている。本授業では、植物形態学と分類学の基礎を概説し、植物の葉、茎、根、花といった器官の形態に関する専門用語を詳しく解説し、植物の形態と光合成や繁殖などの機能、および環境との関係について理解するための講義を行う。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 植物の分類体系と学名、和名について概説する。 2. シュートの概念、茎・葉・根の基本構造と機能、およびそれらを表す用語を説明する。 3. 種子植物の繁殖器官(花)の形態を解説し、各分類群の特徴と分類体系との関連を説明する。 4. 市販の植物図鑑ではどのように記載されているか、また図鑑を用いた植物の同定法を概説する。 5. 近年の DNA に基づく植物の分類体系について解説する。 6. 植物の多様性とその分析方法について、総合的に考察させる。 			
履修要件	将来の教師、また現職教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲。	評価方法 と基準	授業への参加意欲と態度、科学的理解力、科学的思考力、発表意欲などで評価する。	
教科書	教員が作成した資料を用いる。	参考図書	講義の中で随時紹介する。	
備考				

[実験・演習・実習指導]

学修目標	野外に生育する維管束植物の採取・観察と、植物図鑑を用いた種の同定を行い、講義で学習した植物の形態に関する基礎知識の定着を図るとともに、植物の体のつくりの普遍性と多様性を理解する。また、生育環境も観察し、植物の生活と環境との関係を考察する。			
授業概要 (実験・演習・ 実習)	身近な植物の野外観察を行い、どのようなところでどのような植物が生育しているのかを知る。一部の植物を採集して実験室で詳細な観察を行うとともに、植物図鑑による種の同定を行い、形態的特徴をまとめる。観察された各種の形態と生育環境を種間で比較し、高次分類群の特徴、植物の生活と環境について考察する。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 郡元キャンパスに生育する植物を観察する。 <ul style="list-style-type: none"> * 生育環境による植物の種類や生育状態の違いを観察する。 * 自生種、園芸種、外来種がどのような環境に分布するかを観察する。 * 見るだけでなく、手触りやにおいも確認する。 2. 植物を採取して実験室に持ち帰り、ルーペや実体顕微鏡等を用いて細部を観察し、種を同定する。 <ul style="list-style-type: none"> * 木本類の枝を採取し、葉のつき方と形状、枝の伸び方などを記録する。 * 草本類は根から掘り取り、根、茎、葉、花の形態的特徴を記録する。 3. 野外と実験室での観察をもとに、植物の科の特徴について、また、植物の生活と環境の関係について考察する。 			
履修要件	特になし。	評価方法 と基準	実験を通じた探究心、実験技法の習熟度とレポートの内容で評価する。	
教科書	教員が用意した資料を用いる。	参考図書	植物を同定する際に有用な図鑑類を用いる。	
備考				

[講義指導]

授業科目名	生物Ⅲ：細胞と発生		開講時期 (日時)	平成26年6月14日(土) 3・4時限
担当教員 連絡先(Tel・mail)	塔筋弘章 (理工学研究科)	E-mail	tosuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)	坂井雅夫 (理工学研究科)	E-mail	garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	
学修目標	生物のメカニズムは複雑で、未解明なことも多い。そのため、不完全な知識をもとに教えざるを得ないこともあるが、その知見がどの様に得られたのかを知っておくことは重要である。細胞の構造や細胞分裂について新たな知識を得て、理科教育の実際で生かせるよう、科学的な見方、考え方、表現を身につける。			
授業概要 (講義)	細胞内には多くの構造物がある。さらに細胞分裂では、その構造物が時間を追って形を変えていく。現在では、それらは電子顕微鏡での観察及び免疫組織化学染色によって観察されている。この観察は固定、すなわち細胞を殺して行うものなので、細胞内の動的なできごとについてはわからない。これらがどのような観察に基づいて教科書にあるような記述になっているのかを講義する。			
授業計画	細胞の構造がどうなっているか、細胞分裂がどのようにおこるか、教科書での説明をもとに考える。特に、それらの知見がどのように得られているのかについて考察させる。次のような項目について講義する。 1 すべての生物は、細胞を基本単位とする。この細胞の構造は、古典的にはパラフィン切片によって調べられてきた。 2 すべての細胞は、細胞分裂によってのみその数を増やすことができる。また、高等生物ではそれは一つの受精卵に由来する。このように生命は連続性している。 3 細胞の構造、細胞分裂や生殖のしくみは種間である程度共通であり、これは生物が共通の祖先を持つことの根拠の一つになっている。 4 これらのいずれの方法も完全なものではなく、想像も含めて総合的に判断することで、現状での知見が形成されていることを考察する。			
履修要件	理科教育に携わっていく(いる)自覚と、より高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と基準	授業に対する態度・姿勢、科学的思考力、発表意欲などで評価する	
教科書	教員が作成したテキスト使用	参考図書	図書館などで関連する文献・資料を借り出して読んでほしい。授業の途中でも随時紹介する	
備考				

[実験・演習・実習指導]

学修目標	細胞の構造や細胞分裂の観察では、通常固定した試料を用いて観察する。今回は棘皮動物卵(ウニやヒトデ)の受精や初期の卵割を、実際に経時的に観察し、細胞分裂や発生についての知識や実験技術を深め、レポートの作成を通じて分かり易く、かつ科学的な表現方法を身につける。			
授業概要 (実験・演習・実習)	ウニ・ヒトデ等の棘皮動物は容易に採集、飼育でき、簡単に配偶子を得ることができるので、受精の観察に適している。その卵と精子を人工授精し、生きたままの状態を観察する。また、それに引き続き、細胞分裂(卵割)も観察し、生物は受精卵が分裂を繰り返し成長し、器官を分化させてでき上がることを理解する。			
授業計画	1 生息場所や、その採集・飼育について。 2 配偶子(卵と精子)を取り出し、顕微鏡で観察する。 3 取り出した卵に媒精し、顕微鏡下で変化を観察する。 4 卵割(第一卵割)の経過を観察する。 5 上記2～5のスケッチ、実験結果をまとめる。			
履修要件	実験への参加意欲、探究心 教育現場で実験の経験(現職教員)	評価方法 と基準	実験に対する興味関心、実験技法の習熟度、実験レポートで評価する	
教科書	教員が作成したテキスト使用	参考図書	特になし	
備考				

〔 講義指導 〕

授業科目名	生物Ⅳ：感覚器官と神経系		開講時期 (日時)	平成 26 年 4 月 26 日 (土) 1・2 時限
担当教員 連絡先(Tel・mail)	池永 隆徳 (理工学研究科) Tel 099-285-8127 e-mail: ikenaga@sci.kagoshima-u.ac.jp			
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)				
学修目標	感覚器官は生体の内外の環境変化を的確に捉え、その情報を電気信号に変換して感覚神経を介して中枢神経系 (脳と脊髄) に伝える。この講義では、感覚器官と中枢神経系について、その構造と機能の原理を教えるとともに現代神経科学の最新の話題も紹介し、「動物の物を感じる仕組み」を児童・生徒に分かりやすく科学的に説明できる能力を向上させる。			
授業概要 (講義)	感覚情報は受容器で最初に捉えられて感覚神経をへて脳に到達し、その後複数のニューロンを経て最終的に大脳の新皮質に達する。この一連の感覚経路での情報の変換・伝達・制御について講義する。特に、この講義では味覚、嗅覚系を中心として講義を行う。また、脳や神経細胞の基本構造について解説する。さらに、神経系の研究に用いられる実験手法などについても解説する。			
授業計画	次の項目についてパワーポイントを用いて講義する。 1) さまざまな動物の感覚器官の構造と機能の多様性を紹介し、個々の動物が特有な刺激を捉えていることを知る。 2) 脊椎動物の味覚、嗅覚系について説明する。 3) 神経系の構成要素であるニューロンの構造と機能について講義する。 4) 脊椎動物の脳の構造・機能、さらにそれらの研究法について講義する。			
履修要件	将来の教師、また現職教員として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲と熱意	評価方法 と 基 準	授業態度とレポート	
教科書	教員作成の資料	参考図書	神経科学-脳の探求 (西村書店)	
備考				

〔 実験・演習・実習指導 〕

学修目標	魚を材料として、解剖による感覚器、感覚神経、脳の観察を行い、さらにそれらの組織切片の作製と観察を行う。実際に自分自身の目で観察することで、講義で説明したこれらの構造の理解を深める。また、得られた結果の魚種間での共通点や違いを明確にし、その意味するところを討議して科学的思考能力の向上を図る。			
授業概要 (実験・演習・ 実習)	魚を解剖して、嗅覚器、聴・平衡覚器、味覚器、感覚神経などの構造を観察し、個々の感覚器での刺激情報変換過程の理解を深め、活動電位としての神経情報がどのように暗号化されるかを考察する。次に、脳の基本名称とその働きを理解し、脳の構造の共通点と相違点を明確にし、その生物学的意義を考察する。実験終了後、各人の観察と考察結果を発表し、小・中学校の理科教育における指導の背景となる知識の拡大と定着を図る。			
授業計画	1) 固定した魚より、嗅覚器、聴・平衡覚器、口腔組織、鰓、感覚神経節、脳などを取り出す。時間の都合により、魚の固定は教員があらかじめ行っておく。 2) 各感覚器を解剖顕微鏡下で観察し、必要に応じて更に小片に分けて染色を施して受容器細胞、支持細胞、神経線維などを同定する。 3) ミクロトームを用いてあらかじめ包埋してある組織の切片作製を行う。また、用意された組織切片を観察する。 4) 脳の背面、側面、腹面図、切片による断面像を描いて名称を入れる。 各人の観察結果を発表し、魚類の感覚系の仕組みと脳の構造について議論する。			
履修要件	実験への意欲、探究心	評価方法 と 基 準	実験への興味・関心、実験技能の習熟度、 実験レポート等で評価する	
教科書	教員作成の資料	参考図書	実習中に紹介する	
備考				

〔 講義指導 〕

授業科目名	生物Ⅴ：生命の連続性		開講時期 (日時)	平成 26 年 5 月 31 日 (土) 3・4 時限
担当教員 連絡先(Tel・mail)	内海 俊樹 (理工学研究科)	Tel. 099-285-8164	e-mail: uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)	九町 健一 (理工学研究科)	Tel. 099-285-8165	e-mail: kkucho@sci.kagoshima-u.ac.jp	
学修目標	生物の遺伝における規則性は、メンデルの法則として知られている。また、遺伝子の本体は DNA であり、DNA の遺伝情報が転写・翻訳された最終産物であるタンパク質の機能により、多様な形質が規定されている。メンデルの法則で説明できる形質の遺伝現象を、DNA やタンパク質の機能と結びつけて理解し、純系、対立遺伝子等の概念の本質を理解することにより、遺伝現象に関する知識の専門性を高める。			
授業概要 (講義)	メンデルの法則を理解するために、種子の形 (丸・しわ) や色 (黄・緑) が取り上げられる。本授業では、種子の形の遺伝を例として、メンデルの法則を再確認する。その後、種子の形が、しわや丸となるメカニズムをタンパク質の機能と関連づけて理解する。さらに、タンパク質の機能の違いを生み出す原因を DNA の構造、あるいは、塩基配列にまでさかのぼって解説する。最後に、純系、対立遺伝子、優性・劣性という遺伝学用語を DNA レベルで理解する。授業形態は、問いかけをしたり、理解を助けるための簡単な演習問題を実施し、思考活動を促す授業を展開する。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中学校の教科書を題材として、メンデルの遺伝の法則を復習する。 2. [課題 1] エンドウの種子の形を題材として遺伝子型と表現型の分離比を求める。 3. 種子の形を題材として、表現型とタンパク質の機能との関係を解説する。 4. DNA からタンパク質ができていくまでの過程を復習する。 5. [課題 2] 種子の形を題材として、DNA に生じた変化の可能性について討論する。 6. DNA の遺伝情報から表現型までの流れを整理し、純系、対立遺伝子、優性・劣性との関係を理解する。 			
履修要件	将来の教師、また、現職教員として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲。	評価方法 と 基準	授業への参加意欲・態度、発表意欲、授業中に実施する演習問題などで評価する。	
教科書	担当教員が準備した資料を使用する。	参考図書	授業中に適宜紹介する。	
備考	ヒトの血液型、DNA 鑑定、iPS 細胞、遺伝子組換え作物などについても、質問があれば対応する。			

〔 実験・演習・実習指導 〕

学修目標	エンドウの種子の形を「丸くする遺伝子」と「しわにする遺伝子」の違いを実験によって確かめ、対立遺伝子の本質を理解し、メンデルの法則と関連させて説明できるようになる。PCR による遺伝子増幅や電気泳動による DNA の分析についての原理を理解し、理科教育や実験技法、探究の方法等の基礎を支えるための知識・技術の拡大を図る。実験報告書の作成を通して、わかり易い表現力を身につける。			
授業概要 (実験・演習・実習)	電気泳動により、DNA が長さの違いによって分離できることを実習する。泳動時間中等に、遺伝子の単離法 (PCR 法) や電気泳動について解説する。電気泳動の結果を前時間の講義の内容と関連づけて理解し、実験レポートを作成する。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. でんぶん枝分かれ酵素の機能について解説し、講義内容との関連を明確にする。 2. [実験操作 1] DNA 試料の電気泳動を開始する。 3. 泳動時間中に PCR 法や電気泳動について解説する。 4. [実験操作 2] 電気泳動が終わったゲルの観察と写真撮影 5. 結果の解釈について討論させた後、講義内容と関連づけて解説する。 6. 電気泳動の結果と純系、対立遺伝子、優性・劣性との関係がよくわかるようにレポートを作成する。 			
履修要件	特になし。	評価方法 と 基準	実験を通じた探究心、実験技法の習熟度、講義内容と関連づけたレポートの作成で評価する。	
教科書	担当教員が準備した資料を使用する。	参考図書	鹿児島大学理学部編「安全の手引き」など適宜紹介する。	
備考	電気泳動装置、ゲル撮影装置、メカニカルピペット等を使用する。			