

1. 科目名 (単位数)	生物学 (2 単位)	3. 科目番号	GELA1322
2. 授業担当教員	伊藤 宗彦		
4. 授業形態	講義、演習、ディスカッション、発表など	5. 開講学期	春期
6. 履修条件・他科目との関係			
7. 講義概要	<p>本授業では、①地球上に初めて誕生した生物はどのような生命体であったのか、②生物はどのように進化してきたのか、③現存する生物は環境に対してどのように適応しているのか、④生物の構成単位である細胞の核には、どのようなものがあるのか、⑤染色体や遺伝子の働きは何か、⑥ホメオスタシス (恒常性) を維持するために、神経やホルモンはどのように働いているのか、⑦発生はどのように進んでいくのか、⑧炭酸同化作用の意義はどのようなところにあるのか、⑨細胞の老化は何故起こるのか、⑩老化を抑制して健康的に長生きするためにはどうすればよいのかなどについて、資料やワークシートを用い、ディスカッションや発表などを取り入れながら、双方向対話型の授業を行っていく。</p>		
8. 学習目標	<p>本講義では、①生物の体内の仕組みや働きに興味や関心を持つこと、②生物学的な知識を幅広く持てるようになること、③命の大切さを十分に理解できるようにすること、を学習目標としている。また、これらの学習目標の達成が、保育、教育、福祉、心理などの専門科目への橋渡しにすることを達成目標とし、本講義で学んだことを社会へ出てからも様々な分野で応用できるようになることを究極の目標とする。</p>		
9. アサイメント (宿題) 及びレポート課題	<p>レポート課題：本授業で扱った内容の中からテーマを一つ選び、それについて1,000字程度で論ぜよ。</p>		
10. 教科書・参考書・教材	<p>【参考書】 「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録 改訂版」 数研出版、2023 年 「オールロック・ルーベンスタイン 動物行動学 原書 11 版」 丸善出版、2021 年 「デイビス・クレブス・ウェスト 行動生態学 原著第 4 版」 共立出版、2015 年</p>		
11. 成績評価の規準と評定の方法	<p>○成績評価の規準 ①生物の体内の仕組みや働きに興味や関心を持つことができたか ②生物学的な知識を幅広く身に付けられたか、③命の大切さを十分に理解できたか ○評定の方法 ・学生の参加意欲 (態度、取り組み、発言、行動、気配りなど) 20% ・理解度 (確認テスト、発表内容、資料等の作成など) 20% ・最終試験 (総合評価が可能なレポート試験等) 60% また、3/4 以上の出席が確認できない場合には単位を認めないこととする。ただし、特別な事情で欠席、遅刻、早退した場合には考慮し、課題を与えるなどして対応する。</p>		
12. 受講生へのメッセージ	<p>○受講生に期待すること 1. 授業中は真剣に取り組み、分からないところは質問すること。 2. 授業中は他人に迷惑をかけないよう、私語・携帯電話・居眠り・飲食を禁止する。 3. 予習・復習をしっかりと行い、学習内容を習得すること。 4. レポートや副教材のプリント等は各自整理整頓に努めること。 5. 欠席・遅刻・早退をしないこと。 6. アサイメント及びレポート課題の提出期限を必ず守ること。(遅れた場合は減点)</p>		
13. オフィスアワー	<p>初回の授業で説明する。</p>		
14. 授業展開及び授業内容			
講義日程	授業内容	学習課題	
第 1 回	地球の誕生から現在までの時間を 1 年のカレンダーに置き換え、生命の歴史の壮大さを体感する。全ての生物に共通する仕組み (細胞、繁殖、遺伝など) から、生命の起源を探る。最初の生命 (共通祖先 LUCA) の誕生に関する仮説 (化学進化説、海底熱水説など) を学ぶ。また、シアノバクテリアによる光合成が地球環境を劇的に変えた大酸化イベントの意義を理解する。	事前学習	生物と無生物を分けるものは何か自分なりの考えを 3 つ以上まとめておくこと。最初の生命が誕生した場所についてどのような説があるか複数調べておくこと。
		事後学習	光合成生物の登場が、その後の生物の進化と地球環境にどのような影響を与えたか、まとめておくこと。
第 2 回	生物の構成単位である細胞について、原核細胞と真核細胞の違いや細胞内共生説を学ぶ。細胞が核膜を得たことにより動物の多様性が一気に花開いたカンブリア爆発について学習する。生物の進化の歴史として、古生代の陸上進出、中生代の恐竜の繁栄、新生代の哺乳類の適応放散を学ぶ。大量絶滅が新たな進化の引き金となった側面を考察する。	事前学習	私たちの細胞 (真核細胞) と大腸菌などの細胞 (原核細胞) の最も大きな違いは何か、図や表を使って比較しまとめておくこと。
		事後学習	カンブリア爆発がなぜ生じたのかについて複数の説を示し自分の考えをレポートにまとめておくこと
第 3 回	動物の行動を異なる視点から分析するティンバーゲンの 4 つの問いを通して、なぜ動物はそのような行動を行うのかを探る。また、行動の神経メカニズム、経験を通して行動が変化する「学習」の仕組みについても学ぶ。生物学における進化の意味を理解する。ダーウィンが提唱した自然選択 (自然淘汰) のメカニズムについてガラパゴスフィンチなどを例に学ぶ。地理的な隔離などが新たな種を生み出す種分化の仕組みについても扱う。	事前学習	進化という言葉からどのようなイメージを持つか自由に記述し、日常生活で使われる進化と生物学でいう進化の違いを考えておくこと。
		事後学習	ある生物の特定の形質が、自然選択によってどのように広まっていくのか、具体的な例を挙げ、そのプロセスについてまとめておくこと。

第4回	オスのクジャクの尾羽のように生存には不利に見える形質が進化する性選択のメカニズムを学ぶ。また、進化の大部分は偶然（遺伝的浮動）によって起こるとする中立説についても触れ、進化の多様な側面を理解する。	事前学習	オスとメスで体色や形態、体の大きさなどが著しく異なる動物の例を3つ以上まとめておくこと。
		事後学習	自然選択、性選択、中立説の3つが、生物の進化においてそれぞれどのような役割を果たしていると考えられるか、自分の言葉でまとめること。
第5回	動物が生き残るための戦略について学ぶ。効率よく餌を獲得するための最適採餌理論や、捕食者から逃れるための擬態や警告色などについて取り上げる。また、資源を防衛するための縄張り形成のコストと利益、および季節的な環境変化に対応する渡りのメカニズム（太陽コンパスや星座利用など）を扱う。	事前学習	身近な動物やテレビで見た動物の中で、餌のとり方や身の守り方がユニークだと感じた例の一つ挙げ、その特徴を調べておくこと。
		事後学習	縄張りを持つことにはメリットだけでなくデメリット（コスト）もある。どのような条件の時に縄張りが形成されるのか、コストと利益の観点からまとめること。
第6回	動物たちが視覚、聴覚、嗅覚などを使ってどのように情報を伝え合っているのか、そのコミュニケーションについて学ぶ。ミツバチの8の字ダンスや鳥のさえずりを例に、信号の意味や機能を理解する。また、騙し合いの進化や「正直な信号」についても取り上げる。	事前学習	人間以外の動物がコミュニケーションをとっていると思われる場面を観察（動画等でも可）し、どのような手段（音、動作、匂いなど）を使っているか調べておくこと。
		事後学習	動物の信号が儀式化して進化するプロセスについて、具体的な例（カモの求愛行動など）をまとめておくこと。
第7回	オスとメスの関係性（配偶システム）の多様性について学ぶ。一夫一妻、一夫多妻、一妻多夫などが、餌資源の分布や生息環境によってどのように決まるのかを生態学的に解説する。また、性比の偏りや、配偶者を巡る競争が社会構造に与える影響についても考察する。	事前学習	動物の世界では一夫一妻制は比較的珍しいとされるがなぜそう言われるのか、その理由を予想して調べておくこと。
		事後学習	一夫多妻や一妻多夫が見られる動物の一つ選び、なぜその動物ではそのような配偶システムが進化したのか、環境要因と関連付けてまとめておくこと。
第8回	親が子育てにどれだけのエネルギーや時間を費やすかについて学ぶ。卵や精子の大きさの違いから始まるオスとメスの投資量の非対称性、親子の対立、きょうだい間の競争について取り上げる。	事前学習	魚類、両生類、鳥類、哺乳類の中で子育てをするものとししないものがある。子育てをすることのメリットとデメリットは何か、考えておくこと。
		事後学習	親による投資の観点からなぜ一般的にメスの方がオスよりも子育てに熱心な場合が多いのか、例外（タツノオトシゴなど）も含めてまとめること。
第9回	自分の生存率を下げてでも他者を助ける利他行動がなぜ進化したのか、ダーウィンの自然選択説におけるパラドックスを解き明かす。ハミルトンの法則（血縁淘汰説）を中心に、血縁度と利他行動の関係を学ぶ。また、血縁関係がない個体間で見られる互恵的利他行動についても解説する。	事前学習	ミツバチやアリの働きバチは、自分で卵を産まずに女王バチの子育てを手伝う。なぜこのような行動が進化の過程で残ってきたのか、自分なりの考えをまとめておくこと。
		事後学習	「包括適応度」という用語を使い、自分の子供を残すことと、きょうだいや親戚を助けることが、遺伝子の視点から見れば等価になりうる仕組みについてまとめておくこと。
第10回	動物が群れを作って生活することの利益（捕食リスクの希釈効果、採餌効率の向上）と不利益（病気の伝播、資源競争）について学ぶ。また、自分では繁殖せずに他個体の子育てを手伝うヘルパーが存在する協同繁殖のシステムについて、生態学的制約や将来の利益などの観点から考察する。	事前学習	イワシの群れやシマウマの群れなど、動物が群れを作る理由は何か。捕食者から身を守る以外の理由も含めて3つ以上考えておくこと。
		事後学習	協同繁殖においてヘルパーとして留まることの利点について、まとめておくこと。
第11回	一度芽生えたらその場所から植物は移動ができないが、高度な環境応答を行うことがわかってきた。植物がどのようにして自己・他者・血縁を識別し、情報伝達を行うのか学習する。また、植物の炭酸同化作用の意義についても扱う。	事前学習	部屋に置いた植物が窓の方向に向かって成長していくのはなぜか。その仕組みを予想しておくこと。
		事後学習	動物と植物の生き方の違いを比較し、特にエネルギー獲得の観点からそれぞれの利点をレポートにまとめておくこと。
第12回	ホメオスタシス（恒常性）について学ぶ。体温や血糖値の調節を例にフィードバック制御のメカニズムがいかん機能しているか考察する。恒常性を維持するための神経系と内分泌系（ホルモン）による情報伝達の仕組みを学ぶ。また、刺激に対する反応や情報の処理が動物の生存にどう関わっているかを理解する。	事前学習	ヒトの体温は、寒い場所や暑い場所でも常に一定の範囲内に保たれている。それはなぜか自分の考えをまとめておくこと。
		事後学習	恒常性がなければ生物はどのような困難に直面するか具体的な例を挙げてまとめておくこと。
第13回	発生はどのように進んでいくのだろうか。受精卵という一つの細胞がどのように分裂し、複雑な体（組織や器官）を作り上げていくのか、その基本的なプロセスと仕組みを探る。また、細胞の老化は何故起こるのか、老化を抑	事前学習	動物によって寿命の長さが大きく異なるのはなぜか、いくつかの動物を例に比較し、気づいたことをまとめておくこと。
		事後学習	生物学的な老化と個体の死にはどのような

	制して健康的に長生きするためにはどうすればよいのかについて取り上げる。テロメアの短縮や酸化ストレスなど、老化の生物学的メカニズムと寿命についても考察する。		意味があると考えられるか、進化的な視点も含めて自分の考えをまとめておくこと。
第14回	染色体や遺伝子の働きについて学習する。また、生物が共通祖先から進化してきた過程を樹木状に示した系統樹について理解を深め、形態やDNAの分子情報に基づいて、どのように生物同士の類縁関係が推定され、系統樹が構築されるのかを学ぶ。さらに、界・門・綱などのリンネ式階層分類体系と、その中でヒトの分類学的な位置付けについても取り上げる。	事前学習	ヒトとチンパンジー、ヒトとネコでは、どちらがより近縁と考えられるか、その理由とともに自分の考えをまとめておくこと。
		事後学習	形態よりもDNAの情報を使うと生物の類縁関係をより正確に知ることができるのか、その理由についてレポートにまとめておくこと。
第15回	生物多様性の重要性と現代が「第6の大量絶滅」と呼ばれる現状を理解する。これまでの授業を概観し、38億年の生命史の中でヒトという種がどのような存在であるかを考察する。	事前学習	生物多様性はなぜ重要なのか、食料や薬品といった観点も含め考えをまとめておくこと。
		事後学習	生物多様性を保全するために、日常生活でできる具体的な行動とその理由を3つまとめておくこと。