

授 業 科 目 名	環境と科学	教 員 名	田川 一希	免許・資格 との関係	小学校教諭	
					幼稚園教諭	
授 業 形 態	講義	担当形態	単独	卒業要件	保育士	選択必修
科 目 番 号	SIZ102	配当年次	1年後期		こども音楽療育士	
単 位 数	2単位			小幼コース	選択	
科 目	教養科目（保育士）					
施 行 規 則 に 定 め る 科 目 区 分 又 は 事 項 等						
一 般 目 標	生物と生物をとりまく環境に関する学問である「生態学」の基本的な概念を身につける。身近な生物の世界を生態学の観点から考察するおもしろさに触れ、子どもの生物に関する素朴な疑問に対して、科学的にわかりやすく答えることができるようになることを目指す。					
到 達 目 標	(1) 生態学・進化生物学の基本的概念を、具体的な事例を挙げながら説明できる。 (2) 身近な生物の形質の生態学的意義について、根拠ある仮説を着想できる。 (3) 子どもが感じる生物や環境に関する素朴な疑問に対して、科学的にわかりやすく答えることができる。					
ディプロマ・ポリシーとの関係	本講義は、教育学部のディプロマ・ポリシーに掲げる「1. 社会・教育等に関連する国内外の様々な問題について、現状・課題を認識し、その解決策を考察できる能力を身につけている。」を育成する科目として配置している。					
授 業 の 概 要	本講義では、身近な生物を題材として、生態学の基礎を概観する。多様な生物の行動や特徴に関して、生態学の視点から論じる力を身につける。習得した生態学の知識や考え方を活かし、幼児～小学生の生物や環境に関する素朴な疑問に対して答える演習を行う。 授業形態は講義とし、アクティブラーニングとして、プレゼンテーションとグループディスカッションを取り入れる。					
SDGsとの関係	本講義は、国連が目出すSDGsの目標のうち、「目標6 安全な水とトイレを世界に」「目標11 住み続けられるまちづくりを」「目標13 気候変動に具体的な対策を」「目標14 海の豊かさを守ろう」「目標15 陸の豊かさを守ろう」と関連する。地球規模の環境問題である森林破壊（目標15と関連）、水質汚染（目標6と関連）、地球温暖化（目標13と関連）、生物多様性の危機（目標11, 14, 15と関連）を科学的に理解するためには、本講義で扱う生態学の知識や考え方の取得が必須である。					
授 業 計 画	<p>第1回：生物学における「なぜ」の考え方、生物の適応 生物学における「なぜ」に対する考え方としては、至近要因、発達要因、究極要因、系統要因の4つが存在することを学ぶ。食虫植物であるウツボカズラの形態的特徴と生態との関係を題材として、生物の適応の概念を理解する。</p> <p>第2回：進化のしくみ 突然変異と自然淘汰による進化、遺伝的浮動 生物の種内変異が生じるしくみ（突然変異）について理解する。集団内の遺伝子頻度が変化する要因として、自然淘汰と遺伝的浮動の概念を学ぶ。進化についての誤まった概念（目的論、用不用説、「ヒトが最も進化した生物」「チンパンジーはやがてヒトに進化する」といった言説）について、なぜ誤りであるかを考察する。</p> <p>第3回：性淘汰① メスによるオスの選り好み なぜクジャクのオスは派手か？ 性的二型の進化を説明する考え方として性淘汰の概念に触れる。この回では、メスに交配相手として選ばれやすいオスの形質が進化するしくみを学ぶ。ガガンボモドキやコクホウジャク、ツバメなど、具体的な動物の形態や行動についての研究事例を参照し、メスによるオスの選り好みに関わる形質（婚姻贈呈、誇張形質など）とその意義を理解する。誇張形質が進化する要因として、ハン</p>					

ディキヤップ説、ランナウェイ説の考え方を理解する。ヒトの事例についても、昨今の研究トピックを取り上げ議論する。

第4回：性淘汰② オス間闘争・精子競争 なぜカブトムシはオスだけ角を持つのか？

交配相手をめぐるオス間の競争において有利な形質が進化するしくみを学ぶ。キリンやカブトムシなど、具体的な動物の研究事例や映像を参照し、オス間競争に関する行動（オス間闘争、精子競争など）とその生態学的意義を理解する。

第5回：性淘汰③ 子殺し・自然主義の誤謬 なぜライオンは子どもを殺すのか？

ライオンやツバメを題材に、オス間競争に関する行動（子殺し）とその生態学的意義を理解する。自然主義の誤謬について取り上げ、進化的帰結としての生物の行動原理をヒトの道徳や倫理にあてはめることの非論理性・危険性について考察する。

第6回：性淘汰④ なぜメスは選ぶ側、オスは選ばれる側なのか？

第3～5回の内容を復習し、動物においてメスが選ぶ側・オスが選ばれる側となるしくみを学ぶ。具体的には、両性の繁殖に対する資源投資量の違い、実効性比の偏りをもとに考察する。選ぶ・選ばれる側が逆転した生物の繁殖生態についてグループで議論する。

第7回：性の進化 なぜ男と女がいるのか？

無性生殖と比較して2倍のコストを有する有性生殖の利益について学ぶ。有性生殖の意義を説明する有力な仮説である「赤の女王仮説」と、赤の女王仮説を検証した研究の内容について理解する。

第8回：血縁淘汰と利他行動 なぜ親切な個体は存在するのか？

生物の利他性が維持されるしくみについて学ぶ。まず、遺伝子の共有確率が高い相手に対する利他行動を説明する血縁淘汰の概念を、ニホンミツバチやミーアキャットを対象とした研究事例をもとに理解する。次に、ヒトの社会で見られる利他行動の進化的背景を説明する概念として、直接互惠性・間接互惠性について学ぶ。

第9回：種間相互作用① 捕食被食関係 なぜスズメバチは派手なのか？

種間相互作用は、関わる生物双方の適応度に与える影響に応じて分類できることを学ぶ。この回では、種間相互作用の1つとして、捕食－被食関係について理解する。捕食に対する動物の防御戦略（カモフラージュ、警告色、ベイツ型擬態、ミュラー型擬態など）の意義を説明できるようになる。また、植物の防御戦略として、物理的防御、化学的防御、生物的防御の3つを学び、動物の防御戦略との共通点・相違点について考察する。

第10回：種間相互作用② 送粉共生 なぜ花はきれいなのか？

植物と動物の種間相互作用として、送粉共生について学ぶ。中学校理科で学習した送粉・受粉・受精の流れについて復習する。動物に送粉される植物の花が、動物を誘引・操作する上で適応的な形質を持っていることを理解する。送粉生態学の最近の研究トピック（だまし送粉、同所的に花を咲かせる植物の関係性など）をとりあげ議論する。

第11回：種間相互作用③ 種子散布共生 なぜ果物はおいしいのか？

植物と動物の種間相互作用として、種子散布共生について学ぶ。種子散布の生態学的意義について議論する。被食動物散布の種子やそれを取りまく果実が、動物を誘引・操作する上で適応的な形質を持っていることを理解する。「なぜカキの種子の周りは寒天上の構造で覆われているのか」「なぜキウイフルーツを食べると舌が痛くなるのか」など、果物にまつわる疑問について種子散布における適応の観点から考察する。

	<p>第12回：自然淘汰による進化のモデル実験 自然淘汰による進化のシミュレーション実験（オリガミバード）を行い、そのしくみについて体験的に理解を深める。</p> <p>第13回：子どもの生態学に関する質問に答えよう① グループでの検討 NHKラジオ「子ども科学電話相談」に寄せられた子どもたちの質問のうち、生態学に関するものをとりあげる。そして、その質問の内容を、これまでの講義内容をもとにグループで議論し、正確にかつわかりやすく答えるプレゼンテーションを作成する。</p> <p>第14回：子どもの生態学に関する質問に答えよう② プレゼンテーション 第13回の授業においてグループで準備した内容を発表し、相互に評価する。</p> <p>第15回：まとめ 全15回の授業の総復習を行う。</p> <p>定期試験：試験期間中に実施 期末試験は教科書・プリント持ち込み「可」。論述問題を中心とする。 生物名・法則名などは出題しないので、暗記をする必要はない。 「なぜそういえるのか？」という理由が説明できるように準備すること。</p>
<p>学生に対する評価</p>	<p>授業の後半15分間で、授業の概要・質問をまとめたレポートをまとめ、毎回提出する。 このレポートの内容20%、プレゼンテーションの内容10%、定期試験の成績70%で評価する。 レポートへはコメントを記して、毎回返却する。</p>
<p>時間外の学習について</p>	<p>（事前・事後学習として週4時間以上行うこと。） 事前学習：毎回事前に調べておくべき内容を指示するので、書籍やインターネットを利用して調査し、まとめておくこと。 事後学習：配布したプリントの内容を復習し、自分なりに整理しておくこと。</p>
<p>テキスト</p>	<p>なし。毎回の授業でプリントを配布する。</p>
<p>参考書・参考資料等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・長谷川真理子「進化とはなんだろうか」岩波書店 ・長谷川真理子・長谷川寿一「進化と人間行動」東京大学出版会 ・酒井聡樹ら「生き物の進化ゲーム 進化生態学最前線：生物の不思議を解く」共立出版 ・Zimmer・Emlen「進化の教科書 第1巻～3巻」講談社 ・石井博「花と昆虫のしたたかで素敵な関係 受粉にまつわる生態学」ベレ出版 ・中西弘樹「種子はひろがる-種子散布の生態学」平凡社 ・Herron・Freeman「Evolutionary Analysis 5th edition」PERSON <p>学術論文のリストは授業中に提示する。必要に応じてGoogle Scholarで検索して閲覧すること。</p>
<p>担当者からのメッセージ</p>	<p>「なぜ、花はきれいなのか?」「なぜ、カブトムシはオスだけ角を持っているのか?」など、身近な生物を見て疑問に感じたことはありませんか?生態学や進化生物学を学ぶことで、このような疑問に答えることができるようになります。本講義では、生態学と進化生物学の主要なトピックを取り上げ、多様な生物の姿を参照しながら学びを深めていきます。授業で得た知識や考え方は、みなさんが幼児教育・初等教育の現場で教師として働くとき、子どもから投げかけられる素朴な質問に対応する上でヒントになるでしょう。教員・学生の対話・グループでの議論を多く取り入れていますので、積極的に授業に参加し理解を深めてください。</p>
<p>オフィスアワー</p>	<p>金曜日以外は、随時質問等を受け付けます。できるだけ事前にアポイントメントをとってください。</p>