

授業科目名： 生物学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 真
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>学校現場において、生物分野の教育を実践するための基盤となる力を養うことをテーマとする。具体的には、生物学に関する基礎的知識の獲得と様々な生命現象の原理の理解を目標とする。また、小・中・高等学校における学びとの系統性や連続性を意識できる力を養うことも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生物の共通性や多様性、生命の連続性と恒常性の基盤となる仕組みなど、分子から個体群のレベルに至る幅広い生物的事象について、初等・中等教育における生物学分野の基礎的な内容を中心に講義形式で教授する。また、その中で、小学校を含めた校種間の学びの系統性や連続性についても触れていく。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション（生物学を学ぶということ）</p> <p>第2回：生物とは何か（生物の定義、共通性と多様性について、動物と植物、細胞のしくみ）</p> <p>第3回：生物とエネルギー（ATPと生命活動について、エネルギー収支）</p> <p>第4回：遺伝情報とDNA（遺伝物質とはなにか、DNAとは何か、相補性と複製）</p> <p>第5回：タンパク質と生物（タンパク質とは何か、アミノ酸とタンパク質の関係）</p> <p>第6回：セントラルドグマ（DNAからタンパク質への道について）</p> <p>第7回：恒常性と体内環境（恒常性とはなにか、体内と体外の切れ目）</p> <p>第8回：神経と体内環境（情報伝達の重要性、神経のしくみと種間の違い）</p> <p>第9回：内分泌系と体内環境（内分泌系と神経の違い、ホルモンの働く仕組み）</p> <p>第10回：免疫のはたらき（免疫とはなにか、免疫のしくみ、病気と症状）</p> <p>第11回：人間社会における免疫（免疫や病気について正しく理解する）</p> <p>第12回：植生と自然環境（植生とはなにか、植生とバイオーム、遷移と植生）</p> <p>第13回：生態系と生物の多様性（生態系とはなにか、生態系における多様性の重要性）</p> <p>第14回：生態系のバランスと保全（生態系の崩壊、保全の重要性、保全のやり方）</p> <p>第15回：生物基礎のまとめ（全体のおさらいとポイントの確認）</p> <p>定期試験は実施しない。</p>			
<p>テキスト</p> <p>小学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）</p>			

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編（平成30年7月告示 文部科学省）

参考書・参考資料等

田部の生物基礎をはじめからていねいに（田部真哉著、ナガセ）

必要に応じて適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

課題レポート（50%）、数回ごとの授業で課す課題（30%）、各回の授業で課す課題（20%）

授業科目名： 生物学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 真
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>学校現場において生物学分野の教育を実践するために必要となる、より確かな力を養うことをテーマとする。具体的には、生物学に関する知識や法則理解をさらに深めることを目標とする。また、小・中・高等学校における学びとの系統性や連続性に加え、他教科・他領域との関連性を意識できる力を養うことも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生物学は日進月歩で発展が進む学問領域であり、初等・中等教育における内容と最新の知見との間には大きな乖離が存在する。そこで、これらを理解し、高等教育における常識を身につけることを意識しつつ、分子から生態系に至る幅広い生物的事象とした生物学、特に細胞生物学、分子遺伝学、生態学、進化生物学、系統分類学、保全生物学などの基礎について概説する。また、その中で、小学校を含めた校種間の系統性や連続性、あるいは他教科・他領域との関連性などについても触れていく。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション（生物学の歴史と全体像）</p> <p>第2回：生命の起源（地球と生物の歴史）</p> <p>第3回：進化（進化とは、進化の起こる仕組み）</p> <p>第4回：系統と進化（系統とは、分化の仕組み、進化の歴史）</p> <p>第5回：DNAと進化（DNAからみた進化、突然変異と遺伝子、発現と調節）</p> <p>第6回：バイオテクノロジー（発展の歴史と各種技術の理解）</p> <p>第7回：生物における発生（発生とは、発生の仕組み）</p> <p>第8回：代謝（呼吸と光合成のしくみ、様々な代謝）</p> <p>第9回：受容器官（目・耳の構造、刺激を受容する仕組み）</p> <p>第10回：生物の行動（行動の種類、反射、学習）</p> <p>第11回：植物の行動（動物と植物の違い、植物の構造、植物ホルモン）</p> <p>第12回：個体と集団（個体、個体群、生物群集で起こること）</p> <p>第13回：生態系と物質循環（生態系における物質生産、物質循環）</p> <p>第14回：生態系とエネルギー（エネルギーの受け渡し、生態ピラミッド）</p> <p>第15回：生物のまとめ（全体のおさらいとポイントの確認）</p> <p>定期試験は実施しない。</p>			

テキスト

基礎からスタート 大学の生物学（道上達男著、裳華房）

小学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編（平成30年7月告示 文部科学省）

参考書・参考資料等

必要に応じて適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

課題レポート（50%）、数回ごとの授業で課す課題（30%）、各回の授業で課す課題（20%）

授業科目名： 生物学実験	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1単位	担当教員名： 伊藤 真
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>様々な生物学実験に取り組む中で、学校現場において生物学実験を自ら検討・実践していくための基盤となる力を養うことをテーマとする。具体的には、中・高等学校段階の生物学に関わる基本的な実験の手法および実験の意義を修得し、理科の見方・考え方を身に付けることを目標とする。また、多様な生徒や教職員が存在する学校現場で柔軟・円滑に教育活動を推進できるよう、ファシリテーション力を醸成することも目標とする。</p>			
授業の概要			
<p>生物の構造と多様性、そして環境との関わりなどを理解するために、分類学、解剖学、細胞学的な観察および分子生物学・生化学的な実験を行う。その過程で、生体組織の染色法や生物標本の作成など、中・高等学校段階の生物学に関わる基本的な観察・実験の技能を習得する。各回における予測や結果に関する議論、あるいはグループでのオリジナル実験の企画・推進等、グループで活動する場面も多く取り入れ、より効果的に目標を達するために個人単位で実験に取り組む時間を多く設ける。また、その中で、小・中学校における学びの系統性や連続性などについても触れていく。</p>			
授業計画			
第1回：オリエンテーション			
第2回：身近な植物の構造観察			
第3回：動物の分類と外見的特徴の観察			
第4回：魚類の解剖			
第5回：様々な種類の細胞の観察			
第6回：アルコール発酵の実践と確認			
第7回：細胞周期の推測			
第8回：DNAの抽出			
第9回：野外調査による個体数調査（区画法の実践）			
第10回：野外調査によって採取した生物の種同定			
第11回：グループでのオリジナル実験（グループ分け、テーマの検討、実験計画）			
第12回：グループでのオリジナル実験（予備実験、本実験）			
第13回：グループでのオリジナル実験（解析、まとめ、発表準備）			

第14回：グループでのオリジナル実験（発表）

第15回：まとめと振り返り

定期試験は実施しない。

テキスト

小学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編（平成30年7月告示 文部科学省）

参考書・参考資料等

必要に応じて適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

課題レポート（80%）、グループ発表（20%）

授業科目名： 理科教材開発の理論と 実践（生物・地学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 真、井村 有里 担当形態：複数・オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科及び教科の指導法に関する科目における複数の事項を合わせた 内容に係る科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>中・高等学校教員として必要な知識や資質・能力の完習に向け、教材を主体的に開発しながら導入していける発展的な力を養うことをテーマとする。具体的には、中・高等学校における生物学・地学分野の授業に関して、有効な教材について考えを深め、自ら教材開発に取り組む意識や力を養うことを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業は、生物学分野（前半）と地学分野（後半）に分けて進行する。それぞれにおいて、中・高等学校段階の理科教育では、どのような思想の下、どのように教材が改良・開発、利用されているかについて事例を交えながら講義する。その上で、中・高等学校段階の学習事項に関する簡易的な教材開発にも取り組み、互いに発表し合う実践的な演習も取り入れる。なお、授業では、適宜、小学校における学びとの関連性についても触れる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（科目趣旨、評価方法、グループ分け）（担当：伊藤真、井村有里） 第2回：生物学分野の講義（生物分野における理科教材開発の心構え）（担当：伊藤真） 第3回：生物学分野のグループ演習（中学校（生物の観察））（担当：伊藤真） 第4回：生物学分野のグループ演習（中学校（動植物の体のつくりとはたらき））（担当：伊藤真） 第5回：生物学分野のグループ演習（中学校（自然と環境））（担当：伊藤真） 第6回：生物学分野のグループ演習（高等学校（遺伝子とその働き））（担当：伊藤真） 第7回：生物学分野のグループ演習（高等学校（生態系とその保全））（担当：伊藤真） 第8回：生物学分野のグループ演習（高等学校（進化の仕組み））（担当：伊藤真） 第9回：地学分野の講義（地学分野における理科教材開発の心構え）（担当：井村有里） 第10回：地学分野のグループ演習（中学校（身近な地形や地層））（担当：井村有里） 第11回：地学分野のグループ演習（中学校（天気の変化））（担当：井村有里） 第12回：地学分野のグループ演習（中学校（地球の自転・公転））（担当：井村有里） 第13回：地学分野のグループ演習（高等学校（地震の伝わり方））（担当：井村有里） 第14回：地学分野のグループ演習（高等学校（大気の構造））（担当：井村有里） 第15回：地学分野のグループ演習（高等学校（太陽系と恒星））（担当：井村有里）</p> <p>定期試験は実施しない。</p>			
テキスト			

小学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編（平成30年7月告示 文部科学省）

参考書・参考資料等

必要に応じて適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

生物学分野のレポート（50%）、地学分野のレポート（50%）

授業科目名： 中等理科教育法Ⅳ	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 井村 有里、伊藤 真 担当形態：複数・オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>学校現場において実際に授業設計・実践できる力量を高めることをテーマとする。具体的には、中・高等学校段階の生物学・地学分野を対象に、中等理科教育法Ⅰ・Ⅱで習得した事項を踏まえながら、より実践的な観点から指導法を学び、（１）学習指導案の作成と授業実践のための知識・技能を高めること、（２）理科の教員になる上での自らの課題を見直し補完すること、（３）各分野の繋がりを理解することを目標とする。更には、情報通信技術の利点を適切に活かした授業設計・実践ができるよう、情報通信技術の効果的な活用法について理解を深めることも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業では、中学校段階で扱われる内容を主体としながら、高等学校段階で扱われる内容までを含み、授業設計・実践の力量を高めつつ、生物学・地学分野に関する専門性向上も促す。また、授業を進める中で、適宜、小・中・高等学校における学びの関連性についても触れる。学習指導案に関しては、個人で検討・構築する演習を重ねた後、グループで検討・構築し、その内容に基づき模擬授業に臨む実践的な演習を取り入れる。また、理科の教員となる上で必要となる知識・理解に関して自らの課題を見直し、補完するためのグループディスカッションを行う。なお、模擬授業では、情報通信技術の効果的な活用法について理解を深める場ともするため、情報通信技術の活用を意識的に組み込んだ授業設計・実践を必須とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション（担当：井村有里、伊藤真）</p> <p>第2回：グループ討論（教員として必要な資質・能力についての意見交換と個人課題の設定）（担当：井村有里、伊藤真）</p> <p>第3回：単元分析と学習指導案の作成（１）中学校 生物学分野（生物の構造と機能）（担当：伊藤真）</p> <p>第4回：単元分析と学習指導案の作成（２）中学校 生物学分野（生命の連続）（担当：伊藤真）</p> <p>第5回：単元分析と学習指導案の作成（３）高等学校 生物学分野（生物と環境の関わり）（担当：伊藤真）</p> <p>第6回：単元分析と学習指導案の作成（４）中学校 地学分野（地球内部と地表面の変動）（担当：井村有里）</p> <p>第7回：単元分析と学習指導案の作成（５）中学校 地学分野（地球の大気と水の循環）（担当：井</p>			

村有里)

第8回：単元分析と学習指導案の作成（6）高等学校 地学分野（地球と天体の運動）（担当：井村有里）

第9回：模擬授業（1）中学校 生物学分野（生物の構造と機能）（担当：井村有里、伊藤真）

第10回：模擬授業（2）中学校 生物学分野（生命の連続）（担当：井村有里、伊藤真）

第11回：模擬授業（3）高等学校 生物学分野（生物と環境の関わり）（担当：井村有里、伊藤真）

第12回：模擬授業（4）中学校 地学分野（地球内部と地表面の変動）（担当：井村有里、伊藤真）

第13回：模擬授業（5）中学校 地学分野（地球の大気と水の循環）（担当：井村有里、伊藤真）

第14回：模擬授業（6）高等学校 地学分野（地球と天体の運動）（担当：井村有里、伊藤真）

第15回：グループ討論（個人課題に対する評価と今後の目標設定）（担当：井村有里、伊藤真）

定期試験は実施しない。

※第9～15回では、模擬授業の中に情報通信技術の活用を必ず組み込む。

テキスト

小学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編（平成30年7月告示 文部科学省）

参考書・参考資料等

必要に応じて適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

指導案（30%）、模擬授業（40%）、最終レポート（30%）

授業科目名： 科学的探究の方法	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 谷川 直也、伊藤 真 担当形態：複数・オムニバス
科 目	大学が独自に設定する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>科学とは、人類が長い時間をかけて構築してきたものであり、一つの文化として考えることができる。科学が、それ以外の文化と区別される基本的な条件としては、実証性、再現性、客観性などが考えられる。問題を科学的に解決するという事は、自然の事物・現象についての問題を、実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら解決することである。本講義では、科学的とはどういうことか、探究とはなにかをテーマとする。具体的には、科学的探究に関連する理論を実践的に理解する過程で（1）身のまわりの様々な現象を科学的な視点で捉えること、（2）科学の探究方法を習得すること、（3）対話・討論・発表を通してソーシャル・コミュニケーション能力を身につけることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>前半は、科学的とはどういうことかについて、簡単な問題を通して理解し、ニセ科学といわれるもの、中学校・高等学校で学習した内容について、与えられた質問に対して科学的に説明できるか、を取り扱う。講義は、個人演習→班別協議→班別の発表→指導・助言のサイクルで行う。なお、実験は学生実験または演示実験、思考実験で行う。</p> <p>後半は、普段の生活の中や野外観察から生まれる問いを研究のテーマとして設定し、班別に科学的な探究活動（ミニ研究）を実践する。研究成果はレポートにまとめるとともに、発表して討論を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：科学的とはどういうことか（担当：谷川直也）</p> <p>第2回：科学マジックの書籍に掲載されている現象の科学的根拠（担当：谷川直也）</p> <p>第3回：水とエタノールの混合後の体積は保存されるか（担当：谷川直也）</p> <p>第4回：日常生活でよく聞く科学用語の科学的根拠（担当：谷川直也）</p> <p>第5回：学校理科と日常生活（Ⅰ）沸騰石の役割（担当：谷川直也）</p> <p>第6回：学校理科と日常生活（Ⅱ）乾いた空気と湿った空気の重さ（担当：谷川直也）</p> <p>第7回：水の三態変化のグラフの見方・考え方の誤解（担当：谷川直也）</p> <p>第8回：研究のいろは（1）：テーマの探し方、文献の調査方法（担当：伊藤真）</p> <p>第9回：研究のいろは（2）：実験計画の立て方、データの分析法（担当：伊藤真）</p> <p>第10回：ミニ研究（1）研究テーマと仮説の設定（担当：伊藤真）</p> <p>第11回：ミニ研究（2）文献調査と実験方法の検討（担当：伊藤真）</p>			

第12回：ミニ研究（3）研究調査の実施（担当：伊藤真）

第13回：ミニ研究（4）追加調査の実施とデータ分析（担当：伊藤真）

第14回：ミニ研究（5）発表方法の検討（担当：伊藤真）

第15回：ミニ研究（6）発表会（担当：谷川直也、伊藤真）

定期試験は実施しない。

テキスト

各回において、必要なプリントを配付する。

参考書・参考資料等

科学的とはどういうことか（板倉聖宣著、仮説社）

学校に入り込むニセ科学（左巻健男著、平凡社新書）

99.9%は仮説 思い込みで判断しないための考え方（竹内薫著、光文社新書）

自然への挑戦 思考力のトレーニング（芦田浪久著、日本教育新聞社出版局）

学生に対する評価

各回の講義で課す課題や取り組み状況（60%）、発表・最終レポート（40%）

授業科目名： 生命と地球の科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 真
			担当形態：単独
科 目	大学が独自に設定する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>約40億年前に地球で誕生した生命は、地球の劇的な環境変化と絶えず相互作用を繰り返し、進化を遂げてきた。学習指導要領の改定に伴って進化の視点が重視されることとなったが、これは生命が持つ全ての特徴が進化的産物に他ならないからである。一方で、進化をはじめとするマクロ生物学の内容は十分に教科書で取り扱っておらず、理科の各領域との関連・接続も不透明と言わざるを得ない。そこで本授業では、生命・地球・環境の各領域を横断する視点で進化を学習することをテーマとし、（1）生命の進化についてより深く理解すること、（2）横断的な視点で自然現象を捉え、科学的な知識と理科の見方・考え方を養うことを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>種や進化、適応、環境、多様性、生態系といったマクロ生物学の諸分野は身近なイメージしやすい概念である一方で、多くの誤解や誤認識が広まっている分野でもあるため、それら間違っただ認識と比較しながら、科学的な定義や概念を正確に理解できるような授業を行う。また、外来種や環境保全などこれらの概念に関わる様々な地球規模の社会課題に関する様々な議論を客観的に紹介することで、これら問題を俯瞰的に理解できるような授業を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（授業の概要の紹介）</p> <p>第2回：進化のしくみ（進化とは何か、DNAと進化のかかわり、様々な進化の仕組み）</p> <p>第3回：多様性と自然（多様性とは何か、多様性のもたらす効果、人間と多様性）</p> <p>第4回：分化と種（種とは何か、種が生まれる仕組み）</p> <p>第5回：適応と行動（適応が起こる仕組み、適応度とは、行動と適応のかかわり）</p> <p>第6回：人間によって引き起こされた進化（都市環境への適応、品種改良）</p> <p>第7回：生物の歴史と絶滅（地球上に生物がうまれてからの変遷とキーとなる絶滅）</p> <p>第8回：人間が引き起こす絶滅（人間が原因となって引き起こされる絶滅の仕組みと対策）</p> <p>第9回：外来種（外来種とは何か、外来種によって引き起こされる問題）</p> <p>第10回：自然のもたらす価値（自然の存在が人間にどのような利益をもたらしているか）</p> <p>第11回：温暖化（温暖化とは何か、温暖化の実情、我々が温暖化に対してできること）</p> <p>第12回：開発と環境保全（開発は悪なのか、どのように両立できるか）</p> <p>第13回：環境と食料（食料問題はなぜ起こるのか、食料を生産するために必要なコスト、資源管理）</p> <p>第14回：環境にやさしい暮らし（環境に配慮した開発や製品、今後の課題）</p>			

第15回：生命と地球（全体のまとめ）

定期試験は実施しない。

テキスト

特になし。

参考書・参考資料等

適宜参考資料を配付する。

学生に対する評価

課題レポート（50%）、数回ごとの授業で課す課題（30%）、各回の授業で課す課題（20%）