

外部評価報告書

神戸大学大学教育推進機構
国際教養教育院
生物学教育部会

2022年3月

目 次

I 自己点検・評価報告書

はじめに	1
第1章 共通教育の目的	2
1.1 神戸大学の教育目標	2
1.2 神戸大学の全学共通教育	3
1.2.1 全学共通教育の目的・組織体制	3
1.2.2 全学共通授業科目の教育目標	4
1.2.3 生物学教育部会が担当する全学共通授業科目	6
第2章 組織・運営体制	7
2.1 生物学教育部会の沿革	7
2.2 生物学教育部会の構成	7
2.3 生物学教育部会の運営	8
2.3.1 現在の運営体制	9
2.3.2 歴代部会長	9
2.4 各部局の講義・実験担当数	10
2.5 支援体制	10
第3章 全学共通授業科目	12
3.1 実施体制	12
3.2 成績評価の方法と基準	12
3.3 基礎教養科目	12
3.3.1 目的	12
3.3.2 概要	13
3.3.3 学生の授業評価	14
3.4 総合教養科目	16
3.4.1 目的	16
3.4.2 概要	16
3.4.3 学生の授業評価	18

3.5	共通専門基礎科目	20
3.5.1	目的	20
3.5.2	概要	21
3.5.3	学生の授業評価	22
3.6	生物学実験1・2	24
3.6.1	目的	25
3.6.2	概要	25
3.6.3	学生の授業評価	28
第4章 ポストコロナを見越した新たな授業体系の構築に向けて		30
4.1	Covid-19の感染拡大による授業科目への影響と授業の特性を踏まえたオンライン講義やオンデマンド講義の活用	30
4.2	必要資料・コンテンツ共有におけるBEEF等の活用	33
4.3	対面授業の必要性	35
4.4	ポストコロナにおける授業のあり方について	38
第5章 自己評価		40
5.1	「外部評価の評価項目モデル」に沿った自己点検・評価	40
5.2	1巡目の外部評価結果を受けての自己点検・評価	41
II 外部評価		
第6章 外部評価		47
6.1	外部評価委員会概要	47
6.2	外部評価委員による「外部評価委員報告書」	48
6.3	外部評価を受けての生物学教育部会の今後の課題	57
6.3.1	外部評価委員からの指摘事項	57
6.3.2	外部評価委員の報告を受けた今後の課題	58

参考資料

I 自己点検・評価報告書

はじめに

生物学教育部会は神戸大学の生物学に関連する分野の研究科・研究センター等に所属する教員約 50 名から構成され、基礎教養科目、総合教養科目、共通専門基礎科目の合計 26 科目を提供している。急速な発展を続ける生物学の分野においては、教育に携わる大学教員にとっても常に情報をアップデートが要求されるとともに、感染症パンデミックなどの社会情勢に応じて関連分野を講述するなど、これから社会に出る大学生に対してどのような教育を行うべきかを短いスパンで検討する必要がある。

生物学教育部会では 2013 年度に一回目の外部評価を行い、改善を要する点の指摘を受けた。多くの指摘事項に対しては 2016 年度の大学全体の教育改革のタイミングに合わせて、カリキュラムの再編などを通じて改善したものと考えている。一方で、全学共通科目としての共通性などには新たな課題が有るものと考えられる。また、新型コロナウイルス感染症のパンデミック下では、授業の実施方法に関しても様々な新規の取り組みを行う必要があった。

この自己評価報告書では、生物教育部会の現状と問題点を多方面からまとめたつもりである。学外の第三者による外部評価を頂くことにより、神戸大学における生物学教育ならびに全学共通教育の向上につなげる所存である。

生物学教育部会
部会長 源 利文

第1章 共通教育の目的

1.1 神戸大学の教育目標

神戸大学は、「開放的で国際性に富む固有の文化の下、『真摯・自由・協同』の精神を発揮し、人類社会に貢献するため、普遍的価値を有する『知』を創造するとともに、人間性豊かな指導的人材を育成」することをその使命としている。この使命を達成するため、以下に示す神戸大学教育憲章を制定し、そこに示される4つの教育目的を目指して教育を行っている。

神戸大学教育憲章

神戸大学は、国が設置した高等教育機関として、その固有の使命と社会的・歴史的・地域的役割を認識し、国民から負託された責務を遂行するために、ここに神戸大学教育憲章を定める。

(教育理念)

1 神戸大学は、学問の発展、人類の幸福、地球環境の保全及び世界の平和に貢献するために、学部及び大学院で国際的に卓越した教育を提供することを基本理念とする。

(教育原理)

2 神戸大学は、学生が個人的及び社会的目標の実現に向けて、その潜在能力を最大限に発揮できるよう、学生の自主性及び自律性を尊重し、個性と多様性を重視した教育を行うことを基本原理とする。

(教育目的)

3 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、国際都市のもつ開放的な地域の特性を活かしながら、次のような教育を行う。

(1) 人間性の教育：高い倫理性を有し、知性、理性及び感性の調和した教養豊かな人間の育成

(2) 創造性の教育：伝統的な思考や方法を批判的に継承しつつ、自ら課題を設定し、創造的に解決できる能力を身につけた人間の育成

(3) 国際性の教育：多様な価値観を尊重し、異文化に対する深い理解力を有し、コミュニケーション能力に優れた人間の育成

(4) 専門性の教育:それぞれの職業や学問分野において指導的役割を担うことのできる、深い学識と高度な専門技能を備えた人間の育成

(教育体制)

4 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、その教育目的を達成するために、全学的な責任体制の下で学部及び大学院の教育を行う。

(教育評価)

5 神戸大学は、教育理念と教育原理が実現され、教育目的が達成されているかどうかを不断に点検・評価し、その改善に努める。

1.2 神戸大学の全学共通教育

1.2.1 全学共通教育の目的・組織体制

神戸大学は、「学理と実際の調和」という開学以来の教育方針の下、教育憲章に示された「人間性」「創造性」「国際性」「専門性」を高める教育を実施するとともに、各学部がグローバル化に対応した様々な教育プログラムを開発してきた。このようなプログラムに参加する学生だけではなく、全ての学生を、自ら地球的課題を発見しその解決にリーダーシップを発揮できる人材へと育成することが学士課程の課題である。そこで、全学部学生を対象とする教養教育において、神戸大学の学生が卒業時に身につけるべき共通の能力を「神戸スタンダード」として明示し、その修得を目指す。

神戸スタンダード

- ・複眼的に思考する能力

専門分野以外の学問分野について基本的なものの考え方を学ぶことを通して複眼的なものの見方を身につける

- ・多様性と地球的課題を理解する能力

多様な文化、思想、価値観を受容するとともに、地球的課題を理解する能力を身につける

- ・協働して実践する能力

専門性や価値観を異にする人々と協働して課題解決にあたるチームワーク力と、困難を乗り越え目標を追求し続ける力を身につける

2015年に改組された大学教育推進機構は、教育担当理事(副学長)を中心とした教育マネジメント体制の下、大学全体の教育に関する企画・戦略等を検討する役割を担

う。機構の下には、「大学教育推進本部」、「国際教養教育院」、「国際コミュニケーションセンター」及び「大学教育研究推進室」が設置され、その中でも国際教養教育院は、4年間を通じて展開する学士課程全体の教養教育の企画運営を行うために、全学共通教育部が改組されて設けられたものである。

国際教養教育院には、22の教育部会があり、教養教育部門に20（情報科学、健康・スポーツ科学、人間形成と思想、文学と芸術、歴史と文化、人間と社会、法と政治、経済と社会、数学、物理学、化学、生物学、地球惑星科学、図形科学、応用科学技術、医学、農学、ESD、データサイエンス、学際）、外国語教育部門に2つ（外国語第I、外国語第II）の教育部会が配置されている。

全学共通授業科目として、基礎教養科目、総合教養科目、外国語科目、情報科目、健康・スポーツ科学、共通専門基礎科目を配置しており、それぞれの学修目標は以下に示すとおりである。このうち、生物学教育部会が担当しているのは、基礎教養科目、総合教養科目、共通専門基礎科目である。

1.2.2 全学共通授業科目の学修目標

ここには生物学教育部会に関連する部分のみ抜粋する。全文は神戸大学大学推進機構国際教養教育院のウェブページ（<http://www.iphe.kobe-u.ac.jp/zengaku.htm>）に掲載されている。

基礎教養科目：

基礎教養科目は、人文系、社会科学系、生命科学系、自然科学系の4つの分野の科目より開講している科目から、自分が所属する専門分野以外の主要な学問分野について基本的な知識及び「ものの見方」を学び、理解することを目的とし、以下の区分毎に学修目標を定める。

人文系（略）

社会科学系（略）

生命科学系

全ての生物にとってかけがえのない〈命〉は、今日の進歩した生命科学技術の下、そのメカニズムが新たに解明される一方で、病気などはまだ不明な部分も多い。本分野では、生命に対する複眼的思考を養うことを目的として、人類を初め地球環境に暮ら

す多様な生命体の仕組みと、我々が生きていく上で必要な健康管理まで、基礎から臨床医学までを学ぶ。「生物学」では、生物の多様性、遺伝子、細胞の構造から機能まで、生物に関する基本的な知識や考え方を学ぶ。「医学」では、主要な病気の早期発見や早期治療ができるように、医学に関する基本的な知識や考え方を学ぶ。「保健学」では、感染症の予防など、体調を管理して病気を防ぐことができるように、保健学に関する基本的な知識や考え方を学ぶ。「健康科学」では、健康な生活を過ごすために必要な生活習慣を身につけることができるように、健康科学に関する基本的な知識や考え方を学ぶ。

自然科学系（略）

総合教養科目：

総合教養科目は、多文化に対する理解を深め、多分野にまたがる課題を考え、対話型の講義を取り入れるなどの工夫により、複眼的なものの見方、課題発見力を養成することを目的とし、以下の区分毎に学修目標を定める。

(1) 多文化理解（略）

(2) 自然界の成り立ち（略）

(3) グローバルイシュー

社会のグローバル化にともない、わたしたちは、国や地域の境界を越えて地球規模での解決が必要なさまざまな課題に直面している。この科目群では、これらの課題について理解を深め、その解決に指導的役割を果たす人材となるための基礎能力を身につけることを目標とする。

環境問題は、いうまでもなく地球規模の問題であり、自然科学と人文・社会科学の双方から幅広く接近する必要がある。また、人権、ジェンダー、政治や法制度、経済、ビジネスなど、わたしたちの生活に直結する問題領域も、いまや一国だけでは対処することが困難であり、地球規模の視点から取り組んでいくことが求められている。さらに、エネルギー資源・エネルギー技術や発電技術、都市安全技術などの科学技術の応用の考え方や社会における応用の事例についても、地球規模の視点から捉えることで最先端の技術動向を把握することが可能となる。

(4) ESD（略）

(5) キャリア科目（略）

(6) 神戸学 (略)

(7) データサイエンス (略)

外国語科目：(略)

情報科目：(略)

健康・スポーツ科学：(略)

共通専門基礎科目：

専門教育を受けるための準備や導入として、複数の学部に通ずる基礎科目を開講している。各学部で行われる専門教育では、専門分野ごとそれぞれの性質に合わせた系統的そして累積的な知識と技術の修得が不可欠である。そこで、共通専門基礎科目では、専門科目を理解し修得するための基礎となる知識や技術を身につけ、基礎的な理論を理解し、学問的なものの見方を養うことを目標とする。

1.2.3 生物学教育部会が担当する全学共通授業科目

生物学教育部会では、全学共通教育として以下の科目を担当している。講義科目については第3章で、生物学実験については第4章でそれぞれ詳述する(科目名の後の括弧内は年間開講コマ数を示す)。

基礎教養科目(生命科学系・生物学)(各1単位)：

生物学A(4)、生物学B(4)、生物学C(4)

総合教養科目(グローバルイシュー)(各1単位)：

地球史における生物の変遷(3)、生物の環境適応(3)、人間活動と地球生態系(2)

共通専門基礎科目(各1単位)：

生物学概論A1(1)、生物学概論A2(1)、生物学概論B1(1)、生物学概論B2(1)、生物学概論C1(1)、生物学概論C2(1)、生物学概論D1(1)、生物学概論D2(1)、生物学各論A1(1)、生物学各論A2(1)、生物学各論B1(1)、生物学各論B2(1)、生物学各論C1(1)、生物学各論C2(1)、生物学各論D1(1)、生物学各論D2(1)、生物学各論E1(1)、生物学各論E2(1)、生物学実験1(4)、生物学実験2(4)

第2章 組織・運営体制

2.1 生物学教育部会の沿革

1992年10月	教養部を改組し、大学教育研究センターを設置 生物学教科集団発足
2005年7月	大学教育研究センターを大学教育推進機構に改組 生物学教科集団を生物学教育部会に改組
2010年4月	大学教育推進機構の組織改編 全学共通教育部のもとに生物学教育部会を配置
2015年4月	全学共通教育部を改組して国際教養教育院を設立 生物学教育部会のもとに生物学教育部会を配置

神戸大学では1994年に教養部を廃止し、学生の就学指導等を専門学部が4年間通じて行うこととし、各専門学部の教員が大学教育研究センターに兼務することとなった。この組織改編によって、全学共通教育を全学教員が担当することになり、大学教育研究センターがその調整管理機関として活動したが、各専門学部としては対処の困難な問題も生じるとともに、全学共通教育として独自の活動の必要性が認識され始めた。そこで2005年に大学教育研究センターから大学教育推進機構へ拡充した。2015年に機構内の各組織を見直し、従来の全学共通教育部を国際教養教育院へと改組した。そして、2016年から教育改革のひとつとして、4年間を通じて学ぶ教養教育のカリキュラムを開始した。学士課程の学生が卒業時に身につけるべき共通の能力、すなわち「複眼的に思考する能力」「多様性と地球的課題を理解する能力」「協働して実践する能力」を、「神戸スタンダード」(1.2.1参照)として定め、それらの能力を身につけさせることを目的として、従来、主として1・2年次が学習していた教養科目を見直して「基礎教養科目」及び「総合教養科目」を、また1・2年次だけでなく専門分野を学んだ高学年も対象とする新たな科目として「高度教養科目」をそれぞれ設け、現在に至っている。

2.2 生物学教育部会の構成

2021年10月1日現在、生物学教育部会は1名の理事および各部局所属の46名の教員により構成されている。部局所属教員の所属部局は、人間発達環境学研究科、理学研究科、保健学研究科、農学研究科の4研究科を中心に、バイオシグナル研究センター、内海域環境教育研究センター、研究基盤センター、及び大学教育推進機構の専任教員を含んでいる。2021年10月1日現在の各部局等からの構成員数の一覧を表1に、最近5年

間の部局別構成員数の推移を表2に示す。

【表1】 生物学教育部会の部局別構成員表

所属部局等	教授	准教授	講師	助教	合計
(理事)	1	0	0	0	1
大学教育推進機構	0	0	0	1	1
人間発達環境学研究科	4	1	0	0	5
理学研究科	5	6	0	1	12
保健学研究科	2	1	0	0	3
農学研究科	6	4	0	2	12
バイオシグナル研究センター	2	4	0	2	8
内海城環境教育研究センター	2	0	1	1	4
研究基盤センター	1	0	0	0	1
合計	23	16	1	7	47

【表2】 生物学教育部会を構成する部局別教員数の推移（最近5年間）

所属部局等	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
(理事)	0	0	0	0	1
大学教育推進機構	1	1	1	1	1
人間発達環境学研究科	4	5	5	5	5
理学研究科	14	14	13	12	12
保健学研究科	5	5	5	5	3
農学研究科	14	14	14	13	12
バイオシグナル研究センター	7	7	7	7	8
内海城環境教育研究センター	3	3	4	3	4
研究基盤センター	1	1	1	1	1
先端融合研究環	1	0	0	0	0
合計	50	50	50	47	47

2.3 生物学教育部会の運営

神戸大学の全学共通教育における生物学教育を実施するにあたり、生物学教育部会では

部会長を中心に、人間発達環境学研究科 1 名、理学研究科（バイオシグナル総合研究センター、内海域環境教育研究センター、研究基盤センター所属の兼務教員を含む）2 名、保健学研究科 1 名、農学研究科 1 名、計 5 名の幹事により構成される幹事会が全体の統括・運営にあたり、大学教育推進機構・生物共同研究室に所属する助教 1 名がこれを補佐する体制を取っている。

部会長は、月に一回開催される国際教養教育委員会に出席するとともに、現場の教育実施を念頭に、生物学教育部会におけるカリキュラム編成、自己評価・報告のとりまとめ等にあたっている。教育部会全体に関わる情報共有、および意思疎通を図るため、部会長から各部局幹事へのメール配信により決定事項の連絡、依頼、意見交換を行うほか、重要な事案が生じた場合など、必要に応じてメールあるいは遠隔会議システムを利用した協議を行い、事案の処理を行っている。各部局幹事は必要に応じてそれぞれの部局における部会構成員にメール等で連絡を行い、全体に関する周知、連絡、意見徴収を行っている。生物学教育部会の構成員数が比較的多く、また地理的に離れた部局が含まれていることも考慮して、効率的な運営体制を構築している。

2.3.1 現在の運営体制

以下に 2021 年 10 月 1 日現在の部会長、幹事を示す。

部会長 源 利文（人間発達環境学研究科）
幹事 丑丸 敦史（人間発達環境学研究科）、近藤 侑貴（理学研究科）、
影山 裕二（バイオシグナル総合研究センター・理学研究科兼務）、
池田 健一（農学研究科）、駒井 浩一郎（保健学研究科）

2.3.2 歴代部会長

以下に生物学教育部会の歴代部会長を示す。

2005 年 4 月～2006 年 3 月	武田 義明（発達）
2006 年 4 月～2007 年 3 月	三村 徹郎（理）
2007 年 4 月～2008 年 3 月	尾崎 まみこ（理）
2008 年 4 月～2009 年 3 月	榎本 平（発達）
2009 年 3 月～2010 年 3 月	林 文夫（理）
2010 年 4 月～2012 年 3 月	朴 杓允（農）
2012 年 4 月～2014 年 3 月	菅澤 薫（理）
2014 年 4 月～2015 年 3 月	高見 泰興（発達）

2015年4月～2018年3月 川井 浩史（理）
 2018年4月～2020年3月 三宅 親弘（農）
 2020年4月～現在 源 利文（発達）

2.4 各部署の講義・実験担当数

2021年度における生物学教育部会に所属する構成員の授業担当状況を表3に示す。

【表3】 各部署構成員の講義・実験担当延べコマ数

所属部署	講 義			生物学 実験	合計	構成員数
	基礎教 養科目	総合教 養科目	共通専門 基礎科目			
人間発達環境学研究科	2	2	2	0	6	5
理学研究科	4	3.5	4	0.2	11.7	12
保健学研究科	0	0	2	0	2	3
農学研究科	1.5	1.5	2	4.8	9.8	12
バイオシグナル研究センター	4.5	0	0	0.6	5.1	8
内海域環境教育研究センター	0	1	2	0	3	4
研究基盤センター	0	0	0	0	0	1
非常勤講師	0	0	6	2.4	8.4	-

部署別の講義・実験担当コマ数は、異動等の事情により年度ごとに多少の増減があるものの、この数年間はほぼ一定で推移している。部会には概ね50名ほどの担当教員が所属しているが、一部の講義・実験の実施を非常勤講師に頼らざるを得ないのが実情である。2021年度における非常勤講師担当コマ数の割合は、部会全体としては約18%（46コマ中8.4コマ）であるが、教養科目（基礎教養科目、総合教養科目）では0%であるのに対し、共通専門基礎科目では33%（18コマ中6コマ）、生物学実験では30%（8コマ中2.4コマ）と比較的高くなっている。

2.5 支援体制

生物学教育部会には、助教1名、支援職員（技術補佐員）1名が配置されている。これらの教員・職員は大学教育推進機構に直属しているが、生物学教育部会の開講科目、特に生物学実験の実施にあたって要求される専門性の高い業務を支援する目的で、生物学

教育部会に配置されている。これら教員と職員の業務内容を表4に示す。

【表4】 支援教員及び職員の業務内容

	業務内容
助教	<p>1) 生物学実験に関する業務</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験室の維持・管理 ・実験機器などの備品、器具類、試薬等の管理 ・実験の準備（機器・器具類のセッティング、材料・試薬の調製等） ・BEEF（神戸大学LMS）の管理 ・試薬、消耗品など物品の発注 ・実験用動植物の維持・管理 ・学生への実験実施指導（授業内） ・実験の後片付け（機器・器具類の洗浄・収納、試薬・廃液の後処理等） ・補習実験等への対応、レポート作成への質問対応 ・学生からの受講に関する質問対応 ・予算（共通教育一般財源）管理 ・廃液処理関連全般 ・TA採用関連全般に関する事務・出勤簿管理 ・学生レポートの受け取り、集計、配達 ・成績の集計 ・実験書テキストの作成・改訂 <p>2) その他の業務</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非常勤講師関連の事務手続き対応等 ・教育部会のホームページ、メーリングリストの管理 ・教育部会に関する資料作成（幹事会等開催時） ・大学教育推進機構・共通教育支援室に関する業務 ・総合科目Ⅰ「日本酒学入門」コーディネーター ・その他 事務関連
技術補佐員	<p>1) 生物学実験に関する業務</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験室の維持・管理 ・実験機器などの備品、器具類等の管理 ・実験用消耗品等の在庫管理 ・実験の準備（機器・器具類のセッティング、材料・試薬の調製等） ・実験の後片付け（機器・器具類の洗浄・収納等） ・実験データの教育部会ホームページへのアップ ・名簿、名札の作成 ・掲示物、資料等の作成 ・受講登録の受付 ・学生への助言（実験時間中） <p>2) その他の業務</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育部会ホームページの管理 ・その他 大学教育研究推進室の一般事務関連 紀要「大学教育研究」の出版事務関連

第3章 全学共通授業科目

3.1 実施体制

2.4に示した表3にあるように、原則として生物学教育部会に所属する教員が講義、および実験科目を担当して実施している。各学部の教員から要望がある場合には、自学部の学生を対象とするクラスの担当を割り当て、学部での専門教育との継続性を考慮した授業内容の工夫などが可能となるよう配慮している。

講義、および実験の実施に関わる運営・調整などの実務については、部会長と各部局から選出された幹事5名を構成員とする幹事会が担当している。

3.2 成績評価の方法と基準

講義科目の成績評価は、期末試験、および担当教員により、出席状況、中間試験（小テスト）、授業中の課題に対するレポート評価などに基づいて行われる。期末試験の問題、それ以外の要素の成績評価への反映などは、担当教員の判断に委ねられている。生物学実験の成績評価は出席を基本とし、各回の実験で課されるレポートの提出状況・評価を点数化して、その平均点をもって単位認定の基準としている。

講義科目、生物学実験のいずれの場合も、最終的に100点満点で評価し、下記の基準で秀一不可の評価を成績とする。

90点以上	秀 (S)
80点以上 90点未満	優 (A)
70点以上 80点未満	良 (B)
60点以上 70点未満	可 (C)
60点未満	不可 (F)

3.3 基礎教養科目

3.3.1 目的

生物学教育部会は、科目区分「基礎教養科目」のうち「生命科学系」に属する授業科目の「生物学A」、「生物学B」、「生物学C」の3つを担当している。これらの科目について総合的視野から論じることによって、我々人類を含む様々な生物種による生命現象、生物間の相互作用、生物と環境との関わりなどについて、生物学的視点から捉

えるとともに、その理解を深めることを目的とする。なお、各講義に関しては、同一の科目が複数コマ開講されている（「生物学 A（4 コマ）」、「生物学 B（4 コマ）」、「生物学 C（4 コマ）」）。これらの講義の目的・内容・趣旨は、対象となる学部学科の特性や担当教員の専門分野に応じて、それぞれ若干異なっている。各授業科目の概要は以下の通りである（各科目の詳細については、参考資料 1「各授業科目のシラバス」を参照されたい）。

3.3.2 概要

A. 生物学 A（4 コマ）

(1) 地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

B. 生物学 B（4 コマ）

(1) 全ての生物の生命活動は細胞を単位として行われているが、その生活の単位である個体は、バクテリアのように単細胞のものから陸上植物や哺乳類のように多細胞で複雑に組織分化してものまで見られ、さらには社会性昆虫のように個体単位で機能分化した生物まで多様である。本講義では、生物個体がどのように自らの体を作り上げ、多様な細胞環境に応答しながら生きているかについて、基本的な仕組みを学ぶ。

(2) 現存する地球上の生物は、長い時間をかけて環境に適応し、多様な体の形や行動を進化させた。バクテリアのような単細胞生物から植物や動物などの多細胞生物まで、全ての生物は細胞を基本単位とし、細胞・組織・器官・個体・集団などの階層的な構造を成し、生命活動を行なっている。本講義では、生物がどのように自らの体を作り上げ、時事刻々と変化する多様な環境に応答し、適応しながら生存しているかについて基本的な仕組みを学ぶ。

(3) ニュースや一般書の内容などを題材にして、私たちの日常生活の背景にある生物学的な事象や技術を知る。

C. 生物学 C（4 コマ）

(1) 数十兆個の細胞からなる人間の体は、個々の細胞が遺伝子である核酸から必要な遺伝子情報を取り出して多様な機能分子を合成し、それらを巧妙に制御することで、個体の生命を維持し、多様で複雑な機能を実現している。一方、活性酸素、ホルモン、

紫外線、放射線、化学物質、感染性生物などのさまざまな内的、外的要因により遺伝情報の正常な機能発現が妨げられると、これらの制御が乱れ、病気の発症にもつながる。本講義では、これらの人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みや、さまざまな疾患との関係について学ぶ。

3.3.3 学生の授業評価

対面授業（2019年度）とコロナ禍でのオンライン授業（2020年度）における基礎教養科目の学生授業評価アンケート結果から、下記の傾向が読み取れる（参考資料2参照）。

A. 生物学A

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合が6割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が3割程度まで減少しており、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）が2019年度は約5-8割程度、2020年度はほとんどの講義で8割を超えており、オンライン授業に伴い学生の理解度がやや高くなる傾向がみられた。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が2019年度は約3-7割程度、2020年度はほとんどの講義で7割を超えており、オンライン授業に伴い到達目標の達成度がやや高くなる傾向にあった。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというとも有益であった」を併せた割合）が2019年度は6-9割程度、2020年度は8-9割程度であり、オンライン授業において肯定的評価は1割程度増加した。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというとも有益でなかった」を併せた割合）は1割未満であった。
5. 改善事項では、学生の1-2割程度が授業の改善事項に記載があった。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、教員の話し方について改善の必要性が指摘された。
6. コメントには、授業内容や課題、また講義内の専門用語に関して授業の難易度を指摘するものもみられ、これらの点には改善の余地がある。一方で、オンライン講義におけるクイズや投票機能を使ったインタラクティブな試みについては高評価であった。

B. 生物学 B

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合が7割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が4割程度まで減少しており、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）が2019・2020年度のいずれの講義においても7割を超えており、オンライン授業においても学生の理解度が高く保たれる傾向にあった。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が2019年度は約5-8割程度、2020年度は7-9割程度となり、オンライン授業に伴い到達目標の達成度がやや高くなる傾向にあった。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというとも有益であった」を併せた割合）が2019年度は8-9割程度、2020年度は8-10割程度であり、オンライン授業においても肯定的評価は高く保たれる傾向にあった。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというとも有益でなかった」を併せた割合）は1割未満であった。
5. 改善事項では、学生の1-2割程度が授業の改善事項に記載があった。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、授業の進め方について改善の必要性が指摘された。
6. 授業に対する良い評価が多かった。具体的なコメントとしては、身近な生物学の話題を取り上げた点が理解しやすかったということで高評価であった

C. 生物学 C

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合が6割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が4割程度まで減少しており、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）が2019年度は4-8割程度、2020年度も4-8割程度であり、講義間でばらつきがみられた。否定的評価が多い講義については改善が必要と思われる。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が2019年度は3-8割程度、2019年度は4-

7割程度であり、講義間でばらつきがみられた。否定的評価が多い講義については改善が必要と思われる。

4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというとも有益であった」を併せた割合）が2019・2020年度とも6-9割程度であった。いずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというとも有益でなかった」を併せた割合）は2割未満であった。オンライン授業においてもさほど評価に変化はみられなかった。
5. 改善事項では、学生の1-4割程度が授業の改善事項に記載があり、講義間でばらつきがみられた。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、学生への接し方や特に授業の進み方について改善の必要性が指摘された。
6. コメントには、専門用語の難しさや改善事項にも挙げられた授業の進行に関する問題などを指摘するものがみられ、これらの点には改善の余地がある。

3.4 総合教養科目

3.4.1 目的

生物学教育部会は、科目区分「総合科目」のうち「グローバルイシュー」に属する授業科目の「地球史における生物の変遷」、「生物の環境適応」、「人間活動と地球生態系」の3つを担当している。これらの科目により、自然界の様々な事象を理解し説明していくためには自然愛を持って能動的に対応し自然界をよく理解することが必要であることを学ぶと同時に、自然界で起こるさまざまな事象を私達の日常の問題として理解し生活の中に取り込んで修得することで、多分野にまたがる課題を複眼的に捉える課題発見力を養成することを目的とする。なお、各講義に関しては、同一の科目が複数コマ開講されている（「地球史における生物の変遷（3コマ）」、「生物の環境適応（3コマ）」、「人間活動と地球生態系（2コマ）」）。これらの講義の目的・内容・趣旨は、対象となる学部学科の特性や担当教員の専門分野に応じて、それぞれ若干異なっている。各授業科目の概要は以下の通りである（各科目の詳細については、参考資料1「各授業科目のシラバス」を参照されたい）。

3.4.2 概要

A. 地球史における生物の変遷（3コマ）

(1) 現在、地球上には数百万ないし数千万種といわれる多様な生物がみられるが、それらはすべて30億年にわたる生物進化の結果生まれたものである。「進化生物学」の視点から、生物多様性とはなにか、種とはなにか、進化がなぜ起きるのか、など進化に

おける重要なテーマについて理解できるようになることを目指す。

(2) 地球上の 30 億年にわたる生物進化の結果、現在、数百万ないし数千万種といわれる多様な生物が生み出されてきた。このような生物の多様性を記述・解析する手段として系統分類や種概念について学ぶとともに、どのようにして現在みられる多様な生物が進化してきたかを理解する。また、生物多様性の現状よりこれからの生物の未来はどのようになっていくかを考える。

(3) 大学や六甲山で見られる生物を紹介し、身近な生き物を通じて生物が互いに関わりあっているのかを実感することにより、種の関わり合いや植物と動物の共進化、植物と菌類の共進化について考え、現在みられる多様な生物がどのように多様化を遂げ、共存しているのかを理解する。

B. 生物の環境適応 (3 コマ)

(1) 地球上に生命が誕生して以来、生物は著しく多様化し、様々な機能を獲得してきた。現在、これらの生物は多様な生態系の中で、物理・化学的および生物的環境と相互作用し、それらに適応しながら生存している。生物の進化とそれによってもたらされた多様性や機能について学び、多様な生物が様々な環境条件のもとでどのように生命活動を行っているかを理解するとともに、近年の地球規模の環境変動や侵略的外来種などの話題もとり上げて、生物と環境の関わり合いについて学ぶ。

(2) 多様な生物種が地球上で存続しているメカニズムを理解するため、生物の数や分布の変化を理解する上で必要とされる基礎的な知識を習得する。これにより、多種共存のメカニズムや実践的な保全について理解を深めるとともに、身近な自然の諸現象について、生態学の知識をもとにわかりやすく伝えられるようになることを目指す。

(3) 地球上には様々な大きさ、姿形、生き方をもった生物が生息しており、それらは地球上の様々な環境に適応している。このような生物多様性を作り上げたしくみは進化である。進化の過程では、生物は外部環境や他の生物と相互作用を持ち、ある時は多くの子を残すことに成功し、またある時は絶滅する。このような生物の多様性をもたらした進化のしくみ（変異、遺伝、自然淘汰）について解説する。

C. 人間活動と地球生態系 (2 コマ)

(1) 人間は地球上の土地面積の約半分を改変し、水資源の半分以上を独占している。人間活動の結果、大気中の CO₂ 濃度および環境中のチッソ濃度は 2 倍近くになり、温暖化などの気候変動、自然環境の汚染と劣化を招いている。温暖化と森林生態系、活性チッソ汚染、生態系の保全と復元、生態系サービスと公益的機能などについて解説し、受講者全員が未来の地球環境を担う責任感のある地球市民となることを目指す。

(2) 約 46 億年前に地球上に生物が誕生して以降、多くの種が分化して現在に至っている。この生物の多様性が現在、様々な人間活動によって急激に減少している。

「地球生態系に対する人間活動の影響の理解」をテーマに、人間活動による生物の減少、生物の減少による生態系サービスの低下、生物の保全への取り組みなどについて開設することにより、多様性減少を引き起こす要因や多様性減少による人間生活への影響などを理解することを目指す。

3.4.3 学生の授業評価

対面授業（2019年度）とコロナ禍でのオンライン授業（2020年度）における基礎教養科目の学生授業評価アンケート結果から、下記の傾向が読み取れる（参考資料2参照）。

A. 地球史における生物の変遷

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合が6割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が4割5分程度まで減少しており、それまでほぼゼロであった2時間以上の割合が3割近くにまで増加するなど、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）が2019年度は約8割弱に対して2020年度は7割と、オンライン授業に伴い学生の理解度がやや低下している。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が2019年度は3割程度であったものが2020年度は6割強となっており、オンライン授業に伴い到達目標の達成度がやや高くなる傾向にあった。評価方法が期末試験ではなく課題提出に変更になったために、授業に能動的に参加した実感を得た学生が多かった可能性がある。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというど有益であった」を併せた割合）が2019年度は8割強に対して2020年度は8割弱となっており、オンライン授業において肯定的評価はやや低下した。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというど有益でなかった」を併せた割合）は1割未満であった。
5. 改善事項では、学生の1-2割程度が授業の改善事項に記載があった。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、一部の授業ではオンライン教材や授業の進め方に関する改善の必要性が指摘された。
6. コメント数は少ないものの、高評価のものが多くネガティブなコメントはわずかであった。従前の内容から担当者が難易度の調整をしたこともあり、総じて高評価

の科目となったが、課題の出し方についての強い不満を表明するコメントが1件あった。

B. 生物の環境適応

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合がほぼ9割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が3割強にまで減少しており、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった（多くは30-60分）。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）が2019年度は約8割に対して2020年度は9割弱といずれも高い割合ではあるが、オンライン授業化に従いやや上昇傾向が見られた。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が2019年度は6割強であったのに対し、2020年度は7割強であり、オンライン授業に伴い到達目標の達成度がやや改善している。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというど有益であった」を併せた割合）が2019年度は約8割に対して、2020年度は9割弱であり、オンライン授業において肯定的評価が上昇する傾向が見られた。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというど有益でなかった」を併せた割合）はごくわずかであった。いずれも履修者の多い授業よりも少ない授業の方が評価は高かった。
5. 改善事項では、担当教員によりバラツキが見られ、学生の1-3割程度が授業の改善事項に記載があった。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、教員の話し方やオンライン教材の改善の必要性が指摘された。
6. 授業に対するコメントについては好意的なものが多かったが、オンライン授業の開始に伴い、レジュメの配布を希望するコメントや、スライドの改善を希望するコメントがあった。これらは今後の課題であるが、オンライン授業初年度で教員側もやや準備不足であったことに起因するようと思われる。

C. 人間活動と地球生態系

1. 授業の予習・復習時間は、2019年度は30分未満の割合が6割を占めていたが、2020年度は30分未満の割合が1割5分程度まで減少しており、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が増える傾向にあった（ほとんどが30-60分）。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）

が 2019・2020 年度はいずれも 8-9 割であり、オンライン授業であっても高い理解度を維持している。

3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が 2019 年度は 8 割程度、2019 年度は 7 割強であり、やや低下する傾向があった。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというど有益であった」を併せた割合）が 2019・2020 年度とも 9 割を越えており、いずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらかというど有益でなかった」を併せた割合）はごくわずかであった。オンライン授業においてもさほど評価に変化はみられなかった。
5. 改善事項では、2019 年度にはほぼゼロであった改善事項への記載が、2020 年度には講義によっては半数程度に教材や授業の進め方についての指摘があり、オンライン授業による影響が大きかったものと考えられる。
6. 接続トラブルや出欠の煩雑さ、課題の多さに関する不満など、オンライン授業に関するコメントが複数あり、今後の課題と考えられる。

3.5 共通専門基礎科目

共通専門基礎科目に対して各学部等から求められるものは多様であるため、生物学教育部会においては生物学に関する幅広い教養としての内容を網羅する科目と、学部での専門科目と密接に関連し、比較的高度な内容も講義する科目で構成している。前者に該当する科目を「生物学概論 A-D」、後者に該当する科目を「生物学各論 A-E」とし、講義内容や実施方法において異なる配慮のもとに行っている。

3.5.1 目的

生物学系の専門基礎系科目として、上記のように生物学概論 A-D、生物学各論 A-E の 2 系列の科目が開講されている。これらの科目は、広く理学、農学、医学、国際人間科学系の専門基礎科目として、生物学の基礎から比較的高度な内容までを習得させることを目的としている。

生物学概論 A-D の目的は、特に専門課程で幅広い基礎及び応用生命科学を学ぶ学生にとって必要となる基礎生物学について、分子生物学的内容を扱う微生物学分野だけでなく、生態系や進化などマクロ生物学分野の基礎的な知識を中心に理解させ、専門課程における学習の動機づけとすることである。一方、生物学各論 A-E の目的は、生物学概論での学習を基礎としてさらに発展的な知識を獲得することにある。

なお、以上の各講義に関しては、本科目群は、2016年以降のクォーター制への移行に伴い、A1、A2としてクォーターごとに科目を設置している。これらの講義の目的・内容・趣旨は、対象となる学部学科の特性や担当教員の専門分野に応じて、それぞれ若干異なっている。

3.5.2 概要

生物学概論、生物学各論の各科目について、それぞれ授業内容の概要の一例を以下に記載した。これらは代表例であり、対象学部学科・対象学生に応じて内容は若干異なる（各科目の詳細については、参考資料1「各授業科目のシラバス」を参照されたい）。

A. 生物学概論 A1, A2（代表例：第1クォーター 1U841；第2クォーター 2U841）

- ・ 環境問題と生物学（光合成に注目して）
- ・ 遺伝子機能の発現機構
- ・ バイオテクノロジー
- ・ DNAと染色体
- ・ 遺伝子とゲノム
- ・ ゲノム情報の解析と活用
- ・ 個体発生
 - ・ 第1クォーターまとめ
- ・ 刺激の受容と行動
- ・ 遺伝と進化
- ・ 個体群
- ・ 共生・群集
- ・ 生物多様性
- ・ 環境DNA
- ・ 環境生理学
- ・ 第2クォーターまとめ

B. 生物学各論 A1, A2（代表例：第1クォーター 3U845；第2クォーター 4U845）

- ・ 動物のサイズとスケール効果
- ・ エネルギー代謝
- ・ 呼吸・循環
- ・ 走る・飛ぶ・泳ぐ
- ・ 光と視覚

- ・ 音・振動と聴覚
- ・ 化学感覚
 - ・ 第3クォーターまとめ
- ・ 集水域とは？
- ・ 湖沼生態系の歴史と人為攪乱
- ・ 地球温暖化と湖沼生物の絶滅リスク
- ・ 生息地のつながりと生物多様性
- ・ 外来種問題を問う
- ・ 食物網理論と生態系の健全性
- ・ 生態系の健全性を診断する
- ・ グループディスカッション

3.5.3 学生の授業評価

対面授業（2019年度）とコロナ禍でのオンライン授業（2020年度）における共通専門基礎科目に対する学生授業評価アンケート結果から、下記の傾向が読み取れる（参考資料2参照）。

A. 生物学概論 A-D

1. 授業の予習・復習時間は、対面式で授業を行った 2019 年度は 30 分未満の割合は、4 割以上（1 科目のみ 8 割以上）を占めていたが、2020 年度は 30 分未満の割合がほとんどの科目で 3 割以下（生物学概論 A1, A2 では、ほぼ 0 割）まで減少しており、全ての科目において、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間の増加傾向がみられた。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）は、2019 年度は約 6-8 割程度ともともと高かったが、2020 年度はほとんどの講義で 7 割 5 分を超え、前年度比較で増加しており、オンライン授業に伴い学生の理解度がやや高くなる傾向がみられた。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）が 2019 年度は約 4-7 割程度、2020 年度は 6 割未満の科目がなくなり、オンライン授業の開講に伴い到達目標の達成度がやや高くなる傾向にあった。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらかというとも有益であった」を併せた割合）が 2019 年度は 7-10 割程度と高かった。2020

年度は全ての科目が 8 割を越え、オンライン授業において肯定的評価はやや増加した。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらか」というと有益でなかった」を併せた割合）はほぼ見られなかった。

5. 改善事項では、科目ごとに大きく異なるが、学生の 1-6 割程度が授業の改善点を指摘していた。オンライン授業により板書・教材の視認性に改善がみられた一方で、教員の話し方について改善の必要性が指摘された。
6. コメントには、オムニバス形式のものについて教員間で授業内容や課題量のばらつきがあることを指摘するものもみられ、これらの点には改善の余地がある。また、2020 年度の第 1, 2 クォーターの授業では、オンライン講義への教員が慣れていないためか、授業の進行等において改善点が指摘されていた。ただし、兩年とも肯定的なコメントも多く見られた。

B. 生物学各論 A-E

1. 授業の予習・復習時間は、2019 年度は 30 分未満の割合について、科目ごとのばらつきが大きいものの多くの科目で 6 割以上を占めていた。2020 年度は 30 分未満の割合が 3 割以下となった科目が多く、オンライン授業化に伴い自宅での学修時間が大いに増える傾向がみられた。
2. 授業の理解度に関する自己評価について、2019 年度は肯定的評価（設問「授業はよく理解できましたか」に対して、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を併せた割合）は、ほとんどの科目で 6 割以上であったが、3 割を下回る科目も見られた。2020 年度については、全ての科目で肯定的評価が 7 割を超えており、オンライン授業において学生の理解度が改善する傾向が見られた。
3. 授業の到達目標について、肯定的評価（設問「シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。」に対して、「十分に達成できた」、「ある程度達成できた」を併せた割合）の程度は、授業科目ごとに大きくことなり、2019 年度は 2 割未満から 8 割以上までみられた。一方、2020 年度は 7-10 割程度となり、オンライン授業に伴い到達目標の達成度が高くなる傾向にあった。
4. 授業の総合的評価については、肯定的評価（「有益であった」、「どちらか」というと有益であった」を併せた割合）が 2019 年度は 3-9 割程度、2020 年度は 8-10 割程度であり、オンライン授業において、前年度に肯定的評価が低かった科目においても、評価が高まる傾向にあった。またいずれの年度においても否定的評価（「有益でなかった」、「どちらか」というと有益でなかった」を併せた割合）も 2020 年度には全ての科目が 1 割未満となり、減少する傾向がみられた。
5. 改善事項では、科目ごとに異なるが、兩年ともに学生の 1-10 割程度が授業の改善事項を記載していた。オンライン授業により改善が見られた科目および改善点が増加した科目等がみられた。

6. 授業に対する良い評価だけでなく、改善点を求めるコメントもみられた。具体的なコメントとしては、質問への丁寧な対応に対する高評価、課題の多さに対する不平等があげられていた。

3.6 生物学実験 1・2

「生物学実験 1・2」は3、4時間目を合わせて1コマとしており、表5に示すように、前期に農学部2回生（月曜日：環境生物学コース、水曜日：応用植物学コース、木曜日：応用動物学コース・応用生命機能学コース）を対象に3コマ、後期に理学部2回生（月曜日：化学科）・理学部の教員免許（理科）取得者を対象に1コマの計4コマが開講されている。農学部は2020年度の入学生より応用植物学コースおよび応用動物学コースが必修科目の指定となった。それ以外の農学部のコースと理学部は選択必修科目の指定となっており、各コース、学科の履修率は年度、コース、および学科ごとに変動があるのが現状である。2019年度まで農学部学生では、生物系コース（環境生物学コース、応用植物学コース、応用動物学コース、応用生命機能学コース）の学生定員（124名）の内、80名程度が履修していた。ただし2020年度は1・2Qのみオンラインでの実習実施となったこともあり、農学部生の受講数が60名前後にまで減っている。理学部学生では、生物系学科以外が対象となっており、1・2Qに比べると総じて少ない履修者数となっている。

【表5】 生物学実験の学部別履修状況の推移（最近3年間）

2019年度 1・2Q				2019年度 3・4Q			
曜日	対象学部	履修者数	単位取得者数	曜日	対象学部	履修者数	単位取得者
月	農学部	1Q : 29 2Q : 23	1Q : 28 2Q : 23	月	理学部	3Q : 7 4Q : 7	3Q : 7 4Q : 7
水	農学部	1Q : 27 2Q : 14	1Q : 27 2Q : 14				
木	農学部	1Q : 23 2Q : 23	1Q : 23 2Q : 23				

2020年度 1・2Q				2020年度 3・4Q			
曜日	対象学部	履修者数	単位取得者数	曜日	対象学部	履修者数	単位取得者
月	農学部	1Q : 26 2Q : 21	1Q : 22 2Q : 20	月	理学部	3Q : 10 4Q : 12	3Q : 10 4Q : 11
水	農学部	1Q : 30 2Q : 15	1Q : 30 2Q : 14				
木	農学部	1Q : 5 2Q : 4	1Q : 4 2Q : 4				

2021年度 1・2Q				2021年度 3・4Q			
曜日	対象学部	履修者数	単位取得者	曜日	対象学部	履修者数	単位取得者
月	農学部	1Q : 25 2Q : 23	1Q : 23 2Q : 21	月	理学部	3Q : 15 4Q : 16	未定 未定
水	農学部	1Q : 25 2Q : 23	1Q : 25 2Q : 23				
木	農学部	1Q : 30 2Q : 31	1Q : 30 2Q : 31				

2021年度は、農学部の応用植物学コース・応用動物学コースの必修化が受講数に反映されたこと、また他の講義がオンライン主流である中での数少ない対面実施授業だったこともあってか、総受講生は100名を超えることとなった。

なお、担当教員は、受講対象学生の所属する部局の教員を主担当とし、それに大学教育推進機構の教員が加わる体制で教育を行っている。

3.6.1 目的

「生物学実験1・2」受講者は高等学校において生物を履修した学生と未履修の学生が混在している。大学では概ね、農学部生では共通専門基礎科目の生物学概論D1、D2、生物学各論B1、B2、生物学各論D1、D2のいずれか、または全てを、理学部生では生物学概論C1、C2を受講してから生物学実験1・2を履修することになっている。また、中学校以降、ほとんど実験を行った経験がない学生から、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定校卒業者で高等学校時代に実験を多く行ったことがある学生まで、幅広い層の学生が生物学実験1・2を受講しているのが現状である。

「生物学実験1・2」では、シラバスに掲げてある通り『多岐にわたる生命現象をどのような方法で解析し、理解にいたるかは当然のことながら一様ではない。ここでは、各分野の専門教官の指導のもとに、各テーマのもつ生物学的意義と、さまざまな分析手法を学ぶ。また、レポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。』ことを目的として、クォーター毎に6種類程度の実習を実施し、各実習回で実験レポートの提出を課している。

3.6.2 概要

以下に、2019年度から2021年度の実験実施内容を掲げる。実施内容は実施担当者の専門分野を鑑みて随時変更しているが、全体を通してマイクロ分野からマクロ分野の内容までをカバーするように設定されている。

2019年度 1・2Q

1. 血液細胞の顕微鏡観察
2. プロトプラストの単離
3. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
4. カエルの解剖
5. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
6. 脊索動物（尾索類：カタユレイボヤ）の初期発生の観察
7. タンパク質の SDS 電気泳動
8. ウェスタンブロッティング法による細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
9. 光合成色素の分離
10. 人工基質を用いたプロテアーゼ活性の測定
11. 大腸菌 RNA の精製
12. 高等植物の根端を用いた染色体と体細胞分裂の観察

2019年度 3・4Q

1. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
2. コナラ属植物の形態観察
3. ダンゴムシの交替制転向反応
4. 植物組織切片の観察
5. カエルの解剖
6. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
7. PCR による特異 DNA 断片の増幅 1
8. 野外観察
9. 貝類の粘液利用事情
10. 緑色蛍光タンパク質（GFP）の精製と観察
11. PCR による特異 DNA 断片の増幅 2
12. ヤドカリの配偶者選択実験

2020年度 1・2Q

1. ヤドカリの配偶者選択実験
2. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
3. PCR による特異 DNA 断片の増幅
4. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
5. プロトプラストの単離
6. 大腸菌 RNA の精製
7. タンパク質の SDS 電気泳動

8. ウェスタンブロッティング法による細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
9. 光合成色素の分離
10. 人工基質を用いたプロテアーゼ活性の測定
11. ジャガイモからのでん粉抽出
12. 高等植物の根端を用いた染色体と体細胞分裂の観察
13. 貝類（ホタテ）における左右不相称性

2020年度 3・4Q

1. ダンゴムシの交替制転向反応
2. 香櫨園浜における底生生物相の採集と観察
3. 貝類の粘液利用事情
4. コナラ属植物の形態観察
5. 植物組織切片の観察
6. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
7. カエルの解剖
8. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
9. 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
10. ヤドカリの繁殖行動
11. PCR による特異 DNA 断片の増幅 1
12. PCR による特異 DNA 断片の増幅 2

2021年度 1・2Q

1. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
2. プロトプラストの単離
3. 人工基質を用いたプロテアーゼ活性の測定
4. タンパク質の SDS 電気泳動
5. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
6. ウェスタンブロッティングによる細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
7. カエルの解剖
8. 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
9. 光合成色素の分離
10. 大腸菌 RNA の精製
11. ラット小腸の一般組織構造・粘液染色の観察
12. GenBank データベースを利用した in silico 解析

2021年度 3・4Q

1. 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
2. ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
3. ニワトリの初期胚観察
4. ダンゴムシの交替制転向反応
5. コナラ属植物の形態観察
6. 植物の葉の組織観察
7. カエルの解剖
8. 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動
9. ヤドカリの繁殖行動
10. 蛍光タンパク質の観察
11. PCR による特異 DNA 断片の増幅 1
12. PCR による特異 DNA 断片の増幅 2

成績は、各自実験を経験することによって体得することが重要であるというポリシーから、出席およびレポート提出を重視しており、これに実験態度を含めて各担当者が総合的に判断している。そして、各レポートの素点の平均点をもって最終的な成績として判断している。原則として次回の実験開始までにレポートを提出してもらい、実験主担当の教員が厳正に評価を行うとともに、適時添削して返却することで、レポートの書き方および考察に対するフィードバック学習を心がけている。

この1年分の結果では、各Qを通して90%以上のきわめて高い出席率であった。一方で、コロナ禍の影響で体調不良の場合は積極的に休むことも推奨されており、2021年では体調不良（発熱等）の申告による欠席が5名程度あった。

3.6.3 学生の授業評価

生物学実験の学生授業評価アンケート【2021年度】の結果から、下記の傾向が読み取れる（参考資料2参照）。

1. 授業の予習・復習時間は、大部分が60分～180分未満となっているが、これは毎回課されるレポート作成の時間が反映されていると考えられる。
2. 担当教員の学生に対する接し方、担当教員の話し方、板書、教材、ビデオ等、授業の計画性・進め方へより工夫を求める要望が出された。
3. 授業の理解度については、おおむね肯定的な評価であった。
4. 授業の総合的評価については、5段階評価で1Q平均4.68 2Q平均4.73 Total平均4.7であり、十分に学生は満足している傾向が伺える。

5. 改善事項については、レポートに関する改善要求が2件、電気泳動実験の説明に関する改善要求が1件あった。
6. 具体的なコメントには、レポートの返却の早期化、およびレポート課題解説を希望する意見が出されており、これらの点には改善の余地があるだろう。また、電気泳動法のより詳細な説明を求める意見も出された。

【2021年度】

授業の改善項目では、85%の学生が「特になし」と答えている。担当教員の学生に対する接し方、担当教員の話し方、板書、教材、ビデオ等、授業の計画性・進め方へより工夫を求める要望が、それぞれ要求されているがこれは一部の学生による回答であることが推察される。学生側も大学入学以降、ほぼ初めてに近い連続した対面授業であったこと、担当教員側も1年ぶりの対面実施による実習授業であったことが要因の一つであると考えられた。今後、対面実施が従前どおりに通常化していくことで、改善されていくものと考えられる。レポートの返却および課題に対する回答への注文が学生アンケートに寄せられており、今後の検討課題として挙げられた。

コロナ禍における学生の状況について

【2020年度】 1・2Qは、急遽オンライン実習の形式となり、試行錯誤を重ねた。各担当者がそれぞれ工夫を凝らして、オンライン実習に取り組んだものの、やはり限界があることが学生アンケートからは推測された。実際に【実験を体験する】という、当たり前を提供できなかった期間であったことを忘れてはいけないだろう。動画による、実験操作イメージの共有には一定の効果が見られた一方で、実体験との超えられない情報量が存在することが示唆された。課題提出の締切にも工夫の余地があることがわかった。

第4章 ポストコロナを見越した新たな授業体系の構築に向けて

4.1 Covid-19の感染拡大による授業科目への影響と授業の特性を踏まえたオンライン講義やオンデマンド講義の活用

2020年初頭から世界を巻き込んだコロナ禍によって、神戸大学でも教育実施形態は多大な影響を受けた。生物学教育部会担当各科目も例外ではなく、オンライン授業を行うべく短時間で状況に応じた対応が求められた。本項では生物学教育部会が行なったオンライン授業の概要を振り返り、得られたノウハウや問題点、今後の展望についてまとめた。

以下は2020-2021年度の新型コロナウイルス感染症に係る兵庫県の対応と神戸大学の対応の経緯である。

2020年（令和2年）

4月7日	緊急事態措置発令（～5月21日）に伴い授業開始を5月7日に決定
4月28日	「新型コロナウイルス感染拡大防止のための神戸大学の活動制限指針」制定
5月7日	2020年度第1Q開始 活動制限指針レベル4。原則として遠隔授業のみ。また授業時間を通常1コマ90分を105分にして変則対応。
6月23日	活動制限レベル変更 レベル4→2 原則として遠隔授業のみ。ただし、講義、演習、実験又は実習の一部については、部局の判断に基づき、十分な感染防止措置を講じた上で、対面により実施することは可
6月26日	第2Q開始
9月15日	活動制限レベル変更 レベル2→1（ただし一部レベル2）。遠隔授業を含め対面授業を開講 ただし、講義、演習、実験又は実習について、対面により実施する場合は、部局により十分な感染防止措置を講じること
10月1日	第3Q開始
12月1日	第4Q開始

2021年（令和3年）

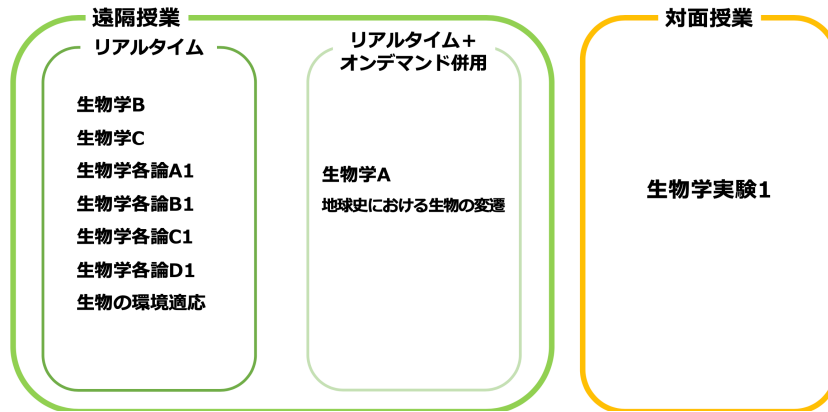
1月14日	緊急事態措置発令（～2月28日）
4月5日	まん延防止等重点措置発令（～4月24日）
4月12日	第1Q開始
4月19日	まん延防止等重点措置下において、対面講義を原則遠隔に切り替え
4月25日	緊急事態措置発令（～6月20日）
6月13日	第2Q開始 引き続き講義は遠隔実施を継続
6月21日	まん延防止等重点措置発令（～7月11日）
8月2日	まん延防止等重点措置発令（～8月19日）
8月20日	緊急事態措置発令（～9月30日）
9月7日	緊急事態措置下において第3・4Qの授業（講義・演習）は原則遠隔実施

10月1日	第3Q開始。共通専門基礎科目、基礎教養科目、総合教養科目および総合科目について「遠隔授業を中心とした授業、ただし受講者数が少ない授業については対面授業への切り替えも可」
11月2日	活動制限レベルを完全レベル1へ変更。遠隔授業を含め、対面授業を開講。ただし、講義、演習、実験又は実習について、対面により実施する場合は、部局により、十分な感染防止措置を講じること
12月1日	第4Q開始。共通専門基礎科目、基礎教養科目、総合教養科目および総合科目について「遠隔授業を中心とした授業、ただし受講者数が少ない授業については対面授業への切り替えも可」

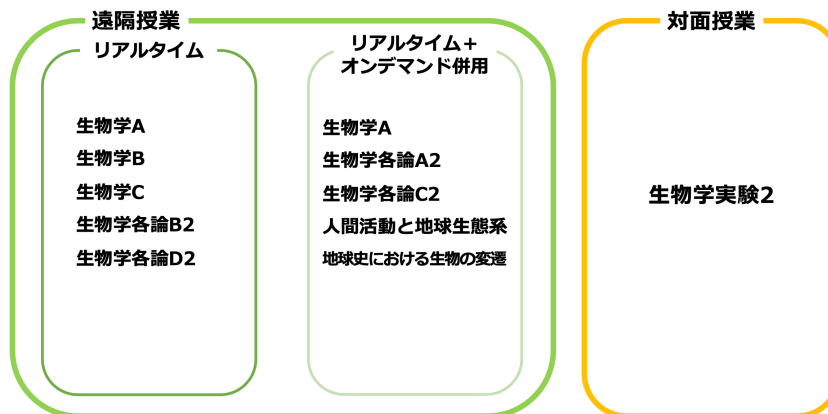
図1には調査可能であった2020年度第3クォーターから2021年度第2クォーターまでの生物学教育部会担当科目のオンライン授業実施状況を示す。2020年度第3クォーターでは対面授業は生物学実験のみであり、講義は全て遠隔授業であった。このうちリアルタイム型が7科目、リアルタイム+オンデマンド併用型が2科目であり、当初はリアルタイム型が主であったことがわかる。2020年度第4クォーターになると、対面授業は第3クォーターと変わらず生物学実験のみであったが、講義ではリアルタイム型が5科目、リアルタイム+オンデマンド型が5科目とオンデマンド併用型が増加した。2021年度第1クォーターになると対面授業が実験以外に講義科目が3科目加わって4科目となり、遠隔と対面（対面+オンデマンド）形式が1科目、遠隔授業でもリアルタイムが3科目、オンデマンド1科目、併用が1科目であり、遠隔授業実施形態にも多様なパターンが生じた。2021年度第2クォーターになると対面授業は4科目、遠隔と対面形式が1科目で第1クォーターと変わらず、遠隔授業ではリアルタイム3科目、オンデマンド1科目、併用型1科目と第1クォーターをほぼ継承する形態であった。

これら多様な授業形態のうち、まず幅広く導入されたZoomに代表されるビデオ会議アプリケーションを用いた遠隔リアルタイム講義は、多くの教員と学生にとって初めての授業形式であったが、当初懸念されていたよりはスムーズに実施が進んだと思われる。また対面授業での難点が解決される新たなメリットも見出された。まず第1に、特に基礎教養科目など200名近い大人数受講科目を教室で実施する場合、投影する投影講義スライドが後方の席からは非常に小さく見づらいものであり、授業への集中力も途切れがちであったと思われるが、各自の端末で視聴することで受講生のスライド視聴環境が等しくなり、また教員のポイント点も視認しやすくなった。このことは授業理解度の改善に自ずとつながったと考えられる。併せて学生からの質問もチャット欄を用いることで対面授業よりも活発に行われるようになった。第2に、当然ながら学生がキャンパスに来る必要が必ずしもないため、近年頻繁に発出される気象警報が出た際の休講措置をとる必要がない点は、今後対面授業を全面復活できた際にもタイトな授業計画をバックアップする策として有効ではないかと考えられる。第3に、対面授業では交通費の予算措置が困難であったために招聘が困難であった遠方の非常勤講師による講義が容易になったこともメリットとして挙げられる。これらに対し、遠隔リアルタイム授業では教員からは学生の生のリアクションが確認できず、講義中の参加態度や理解度が把握しづらい点は明らかな対面授業に劣る点として挙げられよう。

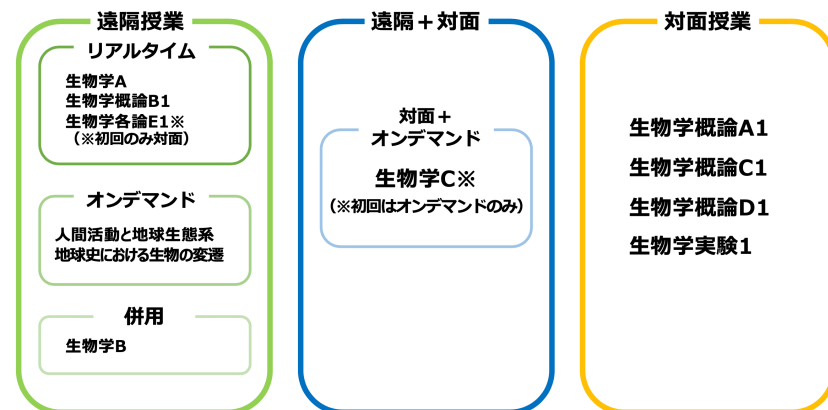
2020年度 (3Q)



2020年度 (4Q)



2021年度 (1Q)



2021年度 (2Q)

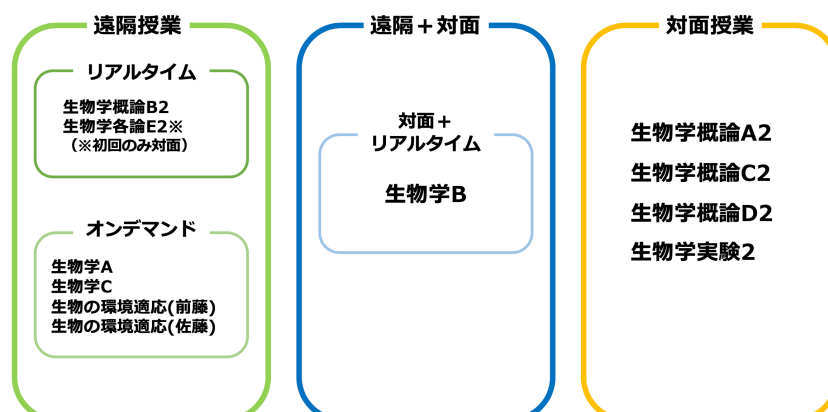


図1. 2020年度第3Q~2021年度第2Qにおける生物学教育部会担当科目の実施形態の推移

オンデマンド形式は事前の録画によって学生が繰り返し受講できるメリットがある。しかし当然ながら教員からは受講生のリアクションや質問をリアルタイムに受け取ることができないことによる一方向の伝達となる点や、どのような受講状況を出席と取り扱うかなど、オンデマンド式を採用するにあたっては講義内容によって慎重になるべきではないかと思われる。

また共通教育機構あるいは学部ごとでの授業実施に関する指針が示される中で、各科目の実施形態は実質的には担当教員の裁量で決めざるを得なかったため、同じ科目分類であってもさまざまな授業実施形態が生じたことは一部の学生に不公平感を感じさせたことも否めない。今後同様な状況が生じた際に備え、大学として公平な授業実施を行うために改善の余地があると考えられる。

遠隔授業におけるさまざまなメリットが発見された一方、別項「対面授業の必要性」にあるように、大学教育の基本は教員と学生が直接向き合い、切磋琢磨しながら自由闊達に議論を行うことであることは言うまでもない。このコロナ禍によって、対面授業の必要性の再認識もまた行われたといえよう。今後は対面形式での講義を前提としつつ、状況に応じて遠隔授業の利点を活かせるケースでは柔軟にこれを併用していくことも必要と考えられる。

以上をまとめると、2020年にこれまで経験のなかった事態に対して手探りの状況で遠隔授業を主にリアルタイム形式で開始した状況から、次第に教員と学生が共に遠隔授業に慣れ、授業の準備や受講のノウハウが蓄積されてきたことからさまざまな授業実施形態が生じた。多様な授業実施形態が生じた背景として、実習科目か講義科目か、また科目あたりの受講人数によってそれぞれ最適な授業実施形態を担当教員が模索したことが推察でき、感染状況が日々刻々変化する中で教員が臨機応変に対応してきたことが見て取れる。今後は対面授業を基本としつつ、遠隔授業で見出された利点も適宜併用することで効果的な教育活動につなげていくことが望ましいと考えられる。

4.2 必要資料・コンテンツ共有における BEEF 等の活用

神戸大学ではコロナ禍以前より、学内 Learning management system (LMS) として Basic Environment for Educational Frontier : 通称 BEEF を導入して講義資料の配布やコンテンツの共有に用いており、従前より利用促進が図られていたものの、コロナ禍以前にはその利用状況は全学を通して決して高いとは言えなかったのが実情であった。しかしコロナ禍によってその状況は一変し、対面授業実施に大きな制限が生じる中で、講義資料の配布や共有、課題提出、受講学生と教員間の連絡や一部の試験実施にまで急速かつ広範囲に使用されることとなった。BEEF への移行要請があまりに喫緊であったために、2020 年度当初はアクセス集中によるシステムダウンが心配される中、学生に対しては講義資料のダウンロードは講義に先立って行うことや、教員に対し

てはアップロードできるファイル容量の制限などが注意喚起され、さらに BEEF のアップロード量制限を補完できる Google Workspace for education も導入され、容量の大きいファイルの共有化が可能になった。そのような工夫の中でも、2020 年 6 月には大規模なネットワーク障害、2021 年 8 月にはファイルがアップロードできないエラーなどが生じたものの、その他には大きな支障は生じておらず、情報基盤センターによるメンテナンスのもとで教員、学生双方による BEEF の利用が新たなスタンダードとして定着し、今日に至っている。

資料配布に BEEF を用いることによって、大学にとっては資料印刷にかかる手間や費用が削減でき、また教育効果としても授業時に資料配布の時間をかけずに済むようになり実質講義に時間をかけることができるようになった点や、容量の大きな動画資料などが使いやすくなったことは、システムを積極的に導入したことによるメリットと言えよう。その一方で BEEF 導入によるデメリットとして、学生側の印刷にかかる費用負担の増大や、印刷が各自の任意となったことによる学習面への影響が懸念される。今後も授業をはじめとする様々な機会でも各種資料のオンライン配布は進むものと思われるが、紙媒体で配布した方が良いものとオンライン配布で良いものを吟味することも必要であろう。

以下には「生物学実験 1・2」における BEEF の活用事例を示す。まず BEEF においては、アップロードできる 1 ファイルの容量制限が存在するため(1 ファイル 上限 50MB)、実験操作等の具体的な動画ファイルをアップロードするには、ファイル容量上限を考慮したファイル編集を検討しなければならない問題がまず挙げられた。BEEF に掲載できるファイル形式には制限があり、生物学実験 1・2 で使用した ML Recorder のように、映像と静止画像の 2 画面構成コンテンツを作成しフォルダ内の画像と動画を html ファイルで 同時に表示・再生しているものには対応していなかった。一方で、大学の提供する HP では、アップロードするファイルサイズに制限がなく (web ページ容量は 10GB が基本ライン)、ファイル形式なども自由に使える部分が多かった。また、全学で使用する BEEF に対し、HP はアドレスを履修者のみに向けて公開するなどの方法でアクセス数を絞ることができるため、BEEF のようにアクセスが集中して重くなる心配は少ないことも利点としてあげられた。上記の点などを考慮して、生物学実験 1・2 では BEEF および教育部会 HP を併用してのオンライン授業 (オンデマンド形式) をベースにし、主担当教員および学生からの要望に応じて、リアルタイムオンラインでの説明・質問受付等を随時行って、2020 年度 1・2Q の生物学実験 1・2 を実施した。また、2020 年度 3・4Q より、実習に関するテキスト、説明資料、補足資料等を BEEF 上に公開することを常態化し、学生の利便性を高めることにした。

コロナ禍によって BEEF を含む大学 LMS の利用が進んだ大きな要因としては、まず第 1 に PC やスマホ等の各種デバイスが高性能になり、ネットワーク環境が整備され、動画等の画質が高解像度になったハードウェアの進歩が挙げられる。また第 2 に著作権に

関わる制限が緩和されたことが大きな理由として挙げられる。これまで著作権への配慮が必要であったために授業資料に引用することやネットワーク上での資料配布に消極的であったケースもあったと考えられるが、著作権法第 35 条の改正に伴い新設された授業目的公衆送信補償金制度によってオンラインによる資料共有化が進むこととなった。授業目的公衆送信補償金制度は 2021 年 4 月から有償化されたが、引き続き教員の正しい理解に基づく引用と受講者側の資料利用方法の周知が不可欠であり、今後教員への定期的な FD や学生への入学時オリエンテーションなどでの著作権に関する意識啓発の徹底が欠かせないものと考えられる。

以上をまとめると、神戸大学で従前より実装されていたが使用頻度が決して高くはなかった LMS システムの利用がコロナ禍によって急速に進んだ。当初ネットワーク障害なども一部で生じたが、解決すべき問題点も明らかになり、また LMS 使用に関わるノウハウも短期間に蓄積が進んだと言えるだろう。今後はオンライン資料配布や著作権問題における注意点に教員サイド、学生サイドが共に留意しつつ、対面授業においても継続的に LMS の有効利用を図っていくことで効果的な教育活動につなげていくことが望ましいと考えられる。

4.3 対面授業の必要性

農学部の事例より

コロナ禍当初には、長期化することは予想できず、市民の行動抑制に頼る政策に依存していた。しかし、事態は徐々に悪化し、政府は 2020 年 3 月より義務教育の全国一斉休校という措置を講じた。さらに、4 月には緊急事態宣言が発令され、大学においても大学キャンパスへの学生の入構制限を行い、講義はオンライン形式で実施されるようになった。マスコミの多くは一斉休校を非難する論調をとり、これに呼応する形で、大学生の声として大学施設を使用できない状況にも関わらず授業料を支払うのは受け入れ難いという意見を取り上げていた。その一方で、当時クラスターが発生した大学では、アルバイト先等の周辺住民との信頼関係が崩壊し、さらに、学生が帰省することにより病原ウイルスのスプレッダーとして機能してしまった事例も認められた。大学は周辺地域に及ぼす影響も大きいことより、感染予防措置を慎重に行っていく必要があることを痛感した次第である。

新型コロナウイルスの感染状況はその後さらに悪化し、複数回の緊急事態宣言が発令され、大学という単位ではなく地域全体での行動抑制が求められ、大学における行動指針は兵庫県との調整によって策定されるようになった。その結果、2020 年度入学生は一度も大学キャンパスに足を運ぶこともなくオンライン講義のみで夏休みを迎えることになった。2020 年度において 2 回生以上の学生に関しては、既に人的ネットワークが構築されている状態であるので、SNS 等を介して交流が維持されていたようだが、新

入生にとって拠り所が無く過ごした半年間は不安に感じていたと思われる。

このような状況において、学生のメンタルヘルスはどのような状態であったのか把握しておくことは重要である。このような視点からの調査については、様々な調査機関が現在進行形で取りまとめられているものと思われるが、手元に得ることのできる資料として、休学者・退学者数やGPAによる成績不良者についての数字が過去データと比較可能である。執筆担当者の所属する農学部においては、過去3年間の数字を比較して大きな変動は認められなかった。特に、休学者・退学者に関しては、文部科学省による全国的な調査が行われており、コロナ禍による影響はなかったとの結論が得られている。この結果については、予想と反する部分もあったが、学生は辛うじて踏みとどまっている状態であるのかもしれない。

オンライン講義を導入した際の功罪については他の項目でも触れられているが、意識の高い学生はシステムを上手く使いこなし良い教育効果が得られている一方で、自宅でアクセスするだけの学生は教育効果が低下しているという2極化が進んだ印象を受ける。教員側は教育効果を高めるために、従来よりも過剰な課題を出し、学生は課題提出に追われる日々を送っている。発達障害などを抱えた学生においては、過剰なストレスを与えることになり、本人の申し出があった場合に、課題提出期限の猶予を設けるなどの特別な配慮が学務部より求められるケースが散見された。しかし、執筆者が担当した講義においては、結局のところ、猶予期限を過ぎても課題が提出できずに単位を取得することはできなかった。このような学生は、通常の対面授業であれば単位を取得できていたのかもしれない。

また、生物学系の特徴として座学を中心とした一般講義に加えて生物学実験として実習講義を提供している。実習講義における対面形式の重要性については、次項の「全学共通教育 専門基礎科目 生物学実験1・2の事例」において記載する。

上記のように対面授業の重要性は認識しつつも対策を講じられなかった要因として、以下のような点が挙げられる。一つ目として、開講している生物学系の講義の学生受け入れ人数が100~200名であり、ディスタンスを保つことのできる教室が確保できなかった点である。二つ目として、実習講義においては感染防止対策をどのレベルまで徹底するのかノウハウが蓄積していなかった点である。

これら課題に関して、農学部では比較的早い段階から対面授業を導入していたことより、農学部の事例について紹介する。農学部においても実習科目が多いことより、対面授業の重要性を認識し、対面授業実施の可能性を模索した。高学年の学生を対象とした講義は受け入れ人数が少ないことより、従来よりも大きい教室を割り当てることでディスタンスを確保することができた。また、100~200名規模の講義においては、コース(学科)単位でグループを作り、週ごとにローテーションを組むことにより、小規模な対面授業を実現し、残りの学生はオンライン形式とする、言わばハイブリッド形式での講義を実践した。当初は教員側がハイブリッド形式の講義に対応できない場面も認めら

れたが、次第に定着して行き、小規模な講義においても、対面形式を希望する学生とオンライン形式を希望する学生両者を満足させるものになった。その結果、ハイブリッド形式も含めると2020年度前期には68.9%、2020年度後期には63.3%、2021年度前期には52.7%で対面授業が行われた。また、実験授業においては、ディスタンスを保つことができない実験を想定して別室を確保し対面形式で実施された。さらに、実験机にパーティションを設置し、顕微鏡など接触感染の恐れがある部位への消毒の徹底、手指洗浄やロッカーなど人が集まる場所での動線誘導等の感染予防対策が行われた。

今後は新型コロナウイルスの感染状況に応じて、ハイブリッド形式を取り入れながらも可能な限り対面形式での講義を進めて行く必要があると考える。

全学共通教育 専門基礎科目 生物学実験1・2の事例より

2020年度の1～2Qのみ、遠隔授業での実施を試みた。2020年の3・4Q以降は、各種の感染対策（入室前検温・手指消毒・機器の消毒および室内換気の徹底等）を施しながら対面実施に戻している。

【BEEF・HPの活用について】

神戸大学の学習システムLMS BEEFにおいて、アップロードできる1ファイルの容量制限が存在する（1ファイル 上限50MB）。実験操作等の具体的な動画ファイルをアップロードするには、ファイル容量上限を考慮したファイル編集を検討しなければならない問題が存在した。

BEEFに掲載できるファイル形式には制限があり、生物学実験1・2で使用したML Recorderのように、映像と静止画像の2画面構成コンテンツを作成しフォルダ内の画像と動画をhtmlファイルで同時に表示・再生しているものには対応していなかった。一方で、大学の提供するHPでは、アップロードするファイルサイズに制限がなく（webページ容量は10GBが基本ライン）、ファイル形式なども自由に使える部分が多かった。

また、全学で使用するBEEFに対し、HPはアドレスを履修者のみに向けて公開するなどの方法でアクセス数を絞ることができるため、BEEFのようにアクセスが集中して重くなる心配は少ないことも利点としてあげられた。

上記の点などを考慮して、生物学実験1・2ではBEEFおよび教育部会HPを併用してのオンライン授業（オンデマンド形式）をベースにし、主担当教員および学生からの要望に応じて、リアルタイムオンラインでの説明・質問受付等を随時行って、2020年度1・2Qの生物学実験1・2を実施した

また、2020年度3・4Qより、実習に関するテキスト、説明資料、補足資料等をBEEF上に公開することを常態化し、学生の利便性を高めることにした。

PC やスマホ等の各種デバイスが高性能になり、ネットワーク環境が整備され、動画等の画質が高解像度になった現在だからこそオンライン授業が可能になったと言える。しかしながら、実際に自分で各種実験機器を操作する、試薬（特に毒劇物等）を取り扱うといった経験をオンライン授業で代替することは、経済的にも法令的にもほぼ不可能であった。さらに、生きた生物を取り扱うという、実物から直接的に得られる情報量とデバイス越しの情報量との超えられない差異が明瞭になったように感じられる。特に、観察系の実習において、観察対象である生物個体の持つ形態・行動等の多様性を、他班の取り扱うサンプルとの比較を通して容易に実感できる多人数での対面実習の利点も浮き彫りになったと言えるだろう。

実験系の実習においても、同じ材料、試薬、器具を扱いながらも、操作する個人の技量によって実験結果に巧拙が明瞭に現れるといったこと認識してもらうのは、多人数での対面実習場のもう一つの特徴でもあろう。実験操作の各段階において、対面でのリアルタイムのスムーズな双方向のコミュニケーションは、技術的指導という点において最も効果的であることは否めない。得られた実験データをもとにした学生間および教員・TA と学生間でのディスカッションの発生など、実験室という空間を多人数で共有することを含めて実験授業は成立しているものと考えられ、今後も対面での実施必要性は高いものと思われる。

4.4 ポストコロナにおける授業のあり方について

ここまで述べてきたとおり、大学教育は教員と学生が直接向き合い、制約なく自由な議論を行うことで達成されるものと考えられる。したがって、感染症パンデミックの影響がない状況においては、対面授業を基本とするべきであろう。ただし、コロナ禍でやむを得ず始めた遠隔講義の経験からは、いくつかのメリットも見いだされた。特に、受講人数が 200 人に近いような大人数受講科目においては、対面で実施した場合に前方に着席する学生と後方に着席する学生の間で講義の理解などに差があると思われ、遠隔講義のほうがスライド資料等の視聴環境が改善され、結果的に理解度も高まる可能性が見いだされた。また、気象警報や交通障害による休講のバックアップとしての有効性や、海外を含む遠隔地に在住する非常勤講師やゲストスピーカーの招聘が容易になる点も挙げられる。一方で、上述したように遠隔講義のデメリットも多数挙げられるため、ポストコロナにおける授業は、対面を基本としつつ、遠隔講義で得られるメリットを活かすことを検討するべきであろう。具体的には、特に受講生の多い大規模講義においては、対面と遠隔を同時に行うハイフレックス型の講義を導入することや、休講時の補講をオンデマンド型遠隔授業とすることで、近年の過密スケジュールの中でも授業回数を確保すること等が挙げられる。また、Zoom 等を利用した遠隔講義においてはチャット機

能などを積極的に利用することで、対面授業以上に双方向のやり取りが可能であったとする意見もある。神戸大学では 2019 年度からパソコンの必携化をしているので、対面講義であってもチャット機能を利用することで直接声を上げにくい学生の声を拾うことも可能であると考えられる。また、従前から整備されていた学習システム LMS BEEF の活用が当たり前になったことは、大学にとって大きな進歩である。このように、遠隔講義の経験から副次的に得られた ICT 技術の活用経験を今後の対面授業に生かしていくことが重要である。

第5章 自己点検・評価

5.1 「外部評価の評価項目モデル」に沿った自己点検・評価

ここでは、神戸大学国際教養教育員における「外部評価の評価項目モデル」にそって、生物学教育部会の組織・運営面、および全学共通授業科目（基礎教養科目、総合教養科目、共通専門基礎科目、生物学実験）に関する自己評価をまとめる。

A 当該教育部会の組織構成と運営体制

A-①: 基本的な組織構成が適切であり、実施体制・運営体制が適切に整備され、機能しているか

生物学教育部会は約 50 名前後の構成員からなり、生物学の教育・研究に関連する殆どの部局にまたがっている。部会長および各部局を代表する幹事によって構成される幹事会が中心となって部会全体の運営を行っている。幹事が各部局内の取りまとめを行い、必要に応じて部会長を中心に幹事会で全体の調整を行うことで、組織的、協調的な運営体制が構築できている。

一方で、表 1 (8 ページ) に示すように、5 年間で構成員が漸減しており、質の高い教育を担保するためには参加教員の確保が課題である。また、部局によって構成員数と担当科目数の間に若干偏りが見られる。すべての教員が全学共通教育を担当する原則に基づいて、改めて全学的に制度の再構築が必要な時期に来ているのではないだろうか。

B 当該教育部会の内部質保証

B-①: 自己点検・評価によって確認された問題点を改善するための対応措置を講じ、計画された取組が成果をあげている、又は計画された取組の進捗が確認されている、あるいは、取組の計画に着手していることが確認されているか(2-3-1)

神戸大学国際教養教育院では 2008 年より教育部会ごとの自己点検・評価およびそれに対する外部評価を実施しており、生物学教育部会では 2013 年に 1 巡目の評価を行った。5.2 項に示すように、2013 年の自己点検・評価およびそれに対する外部評価の結果を受け、教育部会として対応を行っている。また、これに加えて、毎年度すべての授業科目について自己点検・評価を行っており、組織的に内部質保証を行っている。

B-②: 学生を含む関係者等からの意見を体系的、継続的に収集、分析し、その意見を反映した取組を組織的に行っているか(2-3-3)

学生からの意見収集は授業アンケートを介してすべての授業科目について実施している。アンケートの回収率は2019年度前期45.6%、後期38.5%、2020年度前期48.7%、後期35.1%であった。アンケートについては全学的方針として「全ての教員は、授業中に授業振り返りアンケートを実施する」ことになっているが、現在の回収率は十分とはいえず、アンケートの回収率をより高めるための工夫が必要である。アンケートの結果については部会長が分析し、対応すべき問題があれば部会として対応をする、あるいは各担当教員に連絡を取る体制が取られている。2020年度については遠隔講義の質に関する多くの意見があり、講義の質向上に役立ったと認識している。

授業担当教員からの意見は幹事を通じて収集できる体制をとっている。コロナ禍以前においては積極的に意見収集をして来なかったが、この2年間は遠隔授業の対応など、重要項目について幹事を通じて意見収集を行い、国際教養教育委員会に意見を上げるなどの対応を行っている。今後も積極的な意見収集が求められる。

B-③:授業の内容及び方法の改善を図るためのFDを組織的に実施しているか(2-5-4)

必要な情報は幹事会を通じて各担当教員に伝える方式を採用しており、生物学教育部会としての独自のFDはここ数年実施していない。国際教養教育委員会のおこなう全部会を対象としたFDに各担当教員が各自の判断で参加している。今回の自己点検・評価および外部評価の結果を踏まえ、生物学教育部会としてのFDの実施が必要であると考えられる。

B-④:教育活動を展開するために必要な教育支援者や教育補助者が配置され、適切に活用されるとともに、それらの者が担当する業務に応じて、研修の実施など必要な質の維持、向上を図る取組を組織的に実施しているか(2-5-5, 2-5-6)

生物学教育部会には大学教育推進機構所属の専任教員(助教1名)と支援職員(技術補佐員1名)が配置されており、特に「生物学実験」の準備作業や試薬・材料調製などで要求される専門性の高い業務に加えて、施設・機器の維持管理、予算管理、非常勤講師やTAの事務手続き、ホームページ、メーリングリストの管理など、幅広い支援業務を実施している。この支援体制は幹事会だけでなく、各授業担当者とも緊密に連携を取りつつ有効に機能しており、部会の円滑な運営と教育実施において欠かせないものとなっている。支援職員に対しては必要に応じて業務内容に関する研修を行っているが、生物学教育部会としての関与は決して強くなく、今後の課題である。

C 当該教育部会の教育課程と学習成果

C-①:当該教育部会が提供する授業の目標が、全学共通授業科目の区分ごとの学修目標に対応したものとなっているか(6-2-1)

基礎教養科目、総合教養科目、共通専門基礎科目（実験科目を含む）ともに、2016年の教養教育改革時に再設計されており、1.2.2に示す全学共通教育の学修目標に対応する形で目標が設定されている。

C-②:授業担当者に共通目標や学部からの要請を示し、到達目標をそれに沿ったものにする配慮がなされているか(6-2-1)

いずれの科目についても、2016年の教養教育改革時に再設計されており、これに際して共通目標や学部からの要請を確認している。しかし、2016年の再設計時から時間が経っているので、改めて共通目標や学部からの要請を確認するFD等の実施が必要な時期に来ていると考えられる。

C-③:授業科目の内容が、共通目標や個々の到達目標を達成するものとなっているか(6-3-2)

2016年の教養教育改革時に授業科目を再設計した際に共通目標や個々の到達目標を確認して授業を設計した。以降、基本的に同様の設計で各授業科目を続けているが、細かい調整は各教員に任されている。前回の再設計時から5年が経過しており、上記のように、FD等を実施して共通目標や到達目標を再確認するとともに、生物学教育部会としてそれを検証する体制の構築が必要であると考えられる。

C-④:単位の実質化への配慮がなされているか(6-4-1, 6-4-2)

シラバスに1単位あたりの学修時間（45時間）を明示し、事前事後学修を促している。また、気象警報や交通障害による休講時の補講の実施を含め、1単位あたり7.5回の授業回数を確保している。

C-⑤:教育の目標に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態の組み合わせ・バランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学修指導法の工夫がなされているか(6-4-3)

講義・授業形態については、多くの教員が視聴覚教材の使用、小テスト・アンケートなどを利用した学生との双方向授業など、様々な工夫を試みている。教員によっては講義で紹介する生物を授業時間中に実際に観察させるなど、視聴覚教材だけでは伝えきれない生き物のリアルな感触を学生に伝える工夫をしている。ただし、基礎教養科目の多くは200

人近い受講者がおり、このような工夫が一般的に難しい。一方で、遠隔講義の場合は受講者数の多い授業ほど対面の場合に生じがちな教室内の着席位置による差が埋められたとの意見もあり、授業の遠隔実施も含めた授業形態の工夫が求められる。実験科目は共通専門基礎科目として、生物にかかわる学問分野を中心に学修する学部の学生を対象として開講しており、講義だけでは得ることのできない生命現象の実態を知るための授業が展開されている。

C-⑥:シラバスに、必須項目として「授業名、担当教員名、授業のテーマ、授業の到達目標、授業形態、授業の概要と計画、成績評価方法、成績評価基準、履修上の注意（関連科目情報）、事前・事後学修」及び「教科書又は参考文献」が記載されており、学生が書く授業科目の準備学修等を進めるための基本となるものとして、全項目について記入されているか(6-4-3)

シラバスについては国際教養教育院としてすべての科目を点検しており、上記項目について記載されている。

C-⑦:学生のニーズに応え得る履修指導の体制を組織として整備し、指導、助言が行われているか(6-5-1)

C-⑧:学生のニーズに応え得る学習相談の体制を整備し、助言、支援が行われているか(6-5-2)

各担当教員にオフィスアワーをシラバスに記載することを求めており、すべての科目について記載されている。また、前述の授業アンケートの実施とあわせ、学生のニーズを拾う体制は整っている。一方で、履修指導や学習相談について、部会として担当教員への個別の指導や助言は行っておらず、FD等の実施とあわせて今後の課題である。

C-⑨:成績評価基準及び成績評価方針に従って、公正な成績評価が厳格かつ客観的に実施されているか(6-6-1, 6-6-2, 6-6-3)

成績評価は各担当教員が厳格かつ客観的に実施している。全学的な成績評価の方針である秀を10%以内、秀と優をあわせて40%以内という方針に沿った成績評価を行うよう、期ごとに繰り返し注意喚起しており、ここ数年は部会全体で概ね上記の方針に沿った成績分布となっている。授業科目単位で上記方針を大きく逸脱する場合には、部会として事情を聞くなどを行う体制となっているが、ここ数年はそのような事態は起きていない。

C-⑩:学修目標に従って、適切な学修成果が得られているか(6-8-3)

学生アンケートの結果から、2020年度においては多くの科目で到達目標の達成度が高まる傾向が見られた。これは、オンライン授業の開講に伴って全般的に課題が増えたことや、大人数講義における学習効果の高まりが影響していると思われる。今後、対面講義に戻った場合に学修成果を維持するための工夫が必要であると思われる。

5.2 1 巡目の外部評価結果を受けての自己点検・評価

2013年度に実施した1巡目の外部評価においては、特に改善を要する点として、(1) 教育部会の組織運営、(2) 単位の質保証、(3) 実験科目を含む各科目の受講生の偏りに関する点が指摘された。以下にそれぞれの指摘の概要とそれに対する生物学教育部会の対応についてまとめる。

(1) 教育部会の組織運営

生物学に関連する医学系・保健学系の教員の関与が少ない点が指摘されるとともに、部会長の任期や幹事の任期が短いことに関する指摘があった。

保健学研究科の教員は共通専門基礎科目2科目を担当しており、この状況は前回の外部評価時と変わっていない。医学・保健学分野の視点に立った教養科目の必要性が指摘されたが、現在では保健学研究科の教員によって「健康・スポーツ科学教育部会」「医学教育部会」において医学・保健学分野の視点に立った教養科目が開講されており、神戸大学全体としては指摘に対応できているものと考えられる。

部会長の任期は2010年度頃までは原則1年であったが、それ以降は安定した部会運営のために2年を原則としている。また、幹事の任期も2年としており、負担の平準化と継続性のバランスを取っている。

(2) 単位の質保証

当時の教養原論（現在の基礎教養科目および総合教養科目）と共通専門基礎科目について、同じ名前の講義であっても担当者によって内容が大きく異なるとの指摘があった。

外部評価の指摘をうけ、2016年に基礎教養科目について生物学A、B、Cとして再編するとともに、総合教養科目についても地球史における生物の変遷、生物の環境適応、人間活動と地球生態系に再編した。これにあたって、シラバスの一部を共通化するなど、内容が大きく異ならないように調整した。ただし、その後の担当教員の変化などもあり、少しずつ担当教員ごとにシラバスが修正されている。現時点では担当者によって大きく内容が異なることはないが、将来的に部会として全体の調整をする時期が来るとと思われる。共通専門基礎科目については、学部ごとに授業内容に関する要請が異なることを踏まえ、生物学

I、生物学 II となっていた授業科目を、それぞれの受講生の所属学部に応じた講義として、生物学概論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、生物学各論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2 とした。これによって内容がそれぞれ分かれたため、同じ名前の講義であっても担当者によって内容が大きく異なるという状況は回避されたが、受講生を学部ごとに指定し、学部ごとに異なる内容を教えることになっており、全学共通教育としての共通性が失われているのが実情である。共通専門基礎科目については、今後再編や各学部の専門科目への移行などの検討が必要であると思われる。

(3) 実験科目を含む各科目の受講生の偏り

前回の外部評価では、特に工学部の学生が生物学の講義をほとんど受講していないという点が指摘された。また、実験科目の受講生が理学部と農学部の学生に限られている点が指摘された。

2016年のカリキュラム改正を受け、現在では工学部の学生も基礎教養科目を受講する体制となっている。全学的には生物学教育部会の提供する教養科目（基礎教養科目または総合教養科目）を学部生一人あたり約0.8科目受講しているが、現代における生物学の重要性を鑑みると、より多くの学生が教養としての生物学を身につける必要があると思われる。そのためには、教育部会の体制強化などを含め全学的な議論が必要であろう。実験科目については前回外部評価時と体制は変わっていない。なお、国際人間科学部や医学部などは実験科目を学部において専門科目として実施しているため、共通教育の実験科目は受講しない体制となっている。しかし、例えば工学部の学生は実験科目を受講していないため、前回からの引き続きの課題として残っている。

Ⅱ 外部評価

第6章 外部評価

6.1 外部評価委員会概要

令和3年度神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院生物学教育部会外部評価委員会

開催日時

令和4年3月8日（火） 10:00～12:00（Zoomを用いたオンライン形式）

外部評価委員

東北大学大学院生命科学研究科	教授	占部	城太郎
甲南大学フロンティアサイエンス学部	教授	西方	敬人

神戸大学側出席者

神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院長	大月	一弘
同教育院 生物学教育部会長	源	利文
同教育院 生物学教育部会 幹事	丑丸	敦史
同教育院 生物学教育部会 幹事	近藤	侑貴
同教育院 生物学教育部会 幹事	影山	裕二
同教育院 生物学教育部会 幹事	池田	健一
同教育院 生物学教育部会 幹事	駒井	浩一郎
神戸大学大学教育推進機構 助教	石村	理知

実施スケジュール

- (1) 外部評価委員並びに神戸大学側メンバーの紹介
- (2) 挨拶（大月国際教養教育院長）
- (3) 神戸大学メンバーから、資料に基づき、自己点検・評価について説明
- (4) 質疑・意見交換
- (5) 外部評価委員の講評
- (6) 閉会

6.2 外部評価委員による「外部評価委員報告書」

外部評価委員報告書

令和4年3月21日

国立大学法人神戸大学
大学教育推進機構国際教養教育院
生物学教育部会 御中

東北大学生命科学研究科
教授 占部城太郎

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院生物学教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

全体的講評

○ 特に優れている点

生物教育部会は50名近い教員が参加しており、全学的に取り組んでいることが伺える。講義の質的保証を維持するため、各部局からの幹事による幹事会で部会が運営され情報交換や点検をしており、組織だった運営がされている。授業科目の内容も、総合教養科目でやや偏りがみられるものの、概ね適切に構成されており、受講者には生物の基礎のみならず、環境に関する世界的な課題を学習する機会が提供されている。生物部会の運営や科目構成、講義実施面について良好と判断された。また、オンライン講義については、学生からの評価が高く、個々の教員の工夫など講義方法も生物学教育の強みになっている。

○ 特に改善を要する点

総合教養科目ではミクロ系に関する社会的課題に関わる講義なども検討すると良い。講義内容は全体として高い水準にあると判断されたが、一部科目では学生からの評価のばらつきがある。講義手法の情報交換など、FDなどを通じて個々の教員の強みが発揮される契機を検討してほしい。アンケートの回収率を高める工夫をしてほしい。受講者比が1を超えるよう（全学の学生が少なくとも1科目は生物をとる）目指してほしい。その理由のひとつは生物科目の構成が分かりづらいためかもしれない。例えば、シラバスに見出し（キャッチフレーズ）やキーワードなどを添えることで、生物科目を選択しやすく、受講意欲を高めるなどの工夫はどうだろうか。前回からの指摘の継続になるが、文系・工学系にも生物の基礎が含まれるような自然系実験科目があると良い。

個別点検事項

一般教養科目は、国際的な共通言語、つまり、世界のどこにいても話題に出来る知識や理解を涵養するためのものだと思います。生物は、生物の基礎に限らず、温暖化や生物多様性の劣化など世界的な環境問題や遺伝子治療や感染症、遺伝子改良食品など、世界的に共有すべき課題・問題が多く含まれています。よって、神戸大学で学ぶ多くの学生に基礎生物とその周辺課題を共通通知として学習する機会を提供することは、社会への貢献という意味でも重要と考えます。このような視点から、気づいたことをメモとして以下に書かせていただきました。

○各科目について

基礎教養科目

生物学の基礎として「生物 A」「生物 B」「生物 C」の3科目が設定されている。内容については A では有機物の機能や細胞や組織の役割、B で細胞・器官から社会性までを扱っており、C では放射線や感染症など医学・保健に関わる基礎事項なども範囲としている。各科目は一部重複しつつあるも重なりは少ないようであるが、受講する学生からは受講前の把握が難しいように思える。科目名はこのまま A～C であるとしても、受講学生が受講を選びやすいよう、シラバスの冒頭に、細胞、器官、組織、個体、集団、人間など、扱う対象や階層とその内容がわかりやすいキーワードを配置してはどうだろうか。

アンケートでは、オンラインにより理解度や満足度が1～2割増加していることは注目に値する。オンライン講義のメリット講が評価されている一方で、対面の授業に一定の不満があるとも読み取れる。学生アンケートでは、A、B に比較して C に対する学生評価がやや低調であり、その原因が内容によるのか、講義の勧め方にあるのか検討すると良いだろう。

総合教養科目

「グローバルイシュー」として位置づけられた3科目、「地球史における生物の変遷」「生物の環境適応」「人間活動と地球生態系」が開講されている。いずれもマクロ生物の分野をベースとしたものであり、本学生物学を特徴づける講義群と言える。一方で、話題としている内容がマクロ系に偏重しており、ミクロ系の課題、例えば遺伝子改変や遺伝子治療、生命のクローニングなど、一般社会として今後広く考えるべき問題への理解を育む基礎事項がやや手薄と思われる。自然—環境や生態系と社会の持続性などマクロ系の課題を中心としつつも、人間社会と遺伝子をめぐる問題なども課題として捉えることが望ましい。

学生アンケートには「地球史における生物の変遷」で、オンライン化による評価がやや低下ないし横ばいである一方、「生物の環境適応」では増加、「人間活動と地球生態系」では

対面と同様に学生評価は高い。いずれももともと学生からは高い評価の科目であると思われるが、講義により、学生の評価にややばらつきがあるとすれば、改善が必要だろう。オンライン化により試験からレポートにかわったことで、学生の理解度が高くなったというアンケート結果がある一方で、「履修者の多い講義よりも履修者の少ない講義のほうが評価は高かった」という傾向の認識は重要であろう。履修者の少ない講義では双方向など教員の顔が見える講義になっている可能性がある。とすれば、対面のように履修者の多い講義でも双方向（質疑の機会を設けるなど）のコミュニケーション機会を増やす工夫が受講学生の満足度を高める上で重要だろう。

共通専門基礎科目

ほぼ高校教科書に沿った内容である「概論」、生物の特徴や生態系に焦点をあてた「各論」実験を課題とする「実験」の3項目からなっている。高校生物を受講（受験科目と）していない学生には「概論」の内容は適切である。また、「各論」も生物をとおして自然や生態系へ視野を広げる良い課題設定となっている。ただし、本科目の概論・各論と上記基礎教養科目・総合教養科目との違いが必ずしも明示的でなく、受講する学生はその違いが把握できず混乱する可能性が懸念される。入学オリエンテーション時には単位受講について何らかの指導があると思われるが、本報告書からは読み取れなかった。シラバスなどに、生物の知識要・不要を含めたキャッチフレーズなどを掲げ、受講者のこれまでの学習状況を踏まえたうえで選択しやすくなるような工夫があるといいだろう。

本科目の生物の「実験」についてはごく一部の学生しか受講できない状況になっており、後術するが、全学教育としての必要性も含めて議論が必要だろう。

学生アンケートの結果では、オンラインにより講義内容の評価が1～2割上昇しているが、「1-6割程度が授業の改善点を指摘」という点は、上記他の科目とくらべて深刻である。高校生物レベルの内容を大学で教えるには、教える側のモチベーションも高くないのかもしれない。しかし、「各論」についても、概ね同様な傾向があり、講義によって学生の評価が大きくばらついている。基礎としてのある程度のアウトラインはあるだろうが、それに沿った興味を引くようなトピックや最新の話題も織り交ぜながら学生の興味を引くような講義をする、あるいはFDなどで講義の仕方を考えるなど、改善の必要があると感じた。

生物学「実験」については、農学部と理学部の学生を対象に開講されており、実験内容も興味深く工夫されたものとなっている。これら実験は、各学部の教員が担当しており、その学部の学生を対象に、専門教育への助走として位置づけて開講されているようである。内容の充実さに感心する一方で、これを全学教育の一つとするには違和感を感じた。実際、本科目も実験で扱う内容や課題はやや専門的で、専門実験としておかしくない高度な内容も含んでいる。

生物の高度教育は、大学以外では通常経験できないが、経験知は座学知よりも効果が高い点を考えると、他学部や文系学生を対象とした基礎教養としての実験科目の開講も考えて

ほしい。これは生物部会だけではできず、他の自然・理学系部会と横断的な科目にするなど検討してはどうだろうか。生物を知らない学生に、細胞を顕微鏡で観察したり、DNA を PCR・電気泳動パターンで仕組みの理解と合わせて調べる等は、昨今話題となった感染症に対する誤った理解やエセ科学に抵抗する基礎体力をつける機会としても重要である。

○ポストコロナへの授業体系の構築に向けて

過去2年、コロナ禍により対面での講義が困難ななかで、試行錯誤でありながらも2020年にはオンラインでの講義を勧め、ハード・ソフトの双方での問題をクリアしながら講義体制を整えてきたことは高く評価出来る。また、そのような経験を通じて、オンライン講義の利点を活かしながら、よりよい講義体系を構築しようという意欲は重要であり、その姿勢は高く評価できる。

神戸大学が整備している BEEF は講義の内容を細かく伝えたり、講義の参考資料を配布したりするうえで効果的である。一方、対面講義ではさほど問題にならなかった著作権のある資料の使用など、新たな問題が出てきつつある。このオンライン（オンデマンド）化やデジタルファイル利用による新たな問題をどのようにクリアしていくかは、国内大学全体の問題であるが、各教員が問題を認識することで瑕疵がないような配慮が必要になるだろう。この点は、生物部会に限らず、例えば FD など著作権の専門家を呼ぶなどして認識を深めていくと良いだろう。

学生アンケートに関するとりまとめで、共通専門基礎科目において学生評価に講義間でバラツキがみられた。講義をする側に個人差（特徴や強みの違い）があるのは当然であるが、オンライン講義においては、慣れていない、機能を上手く使えていない（例えば双方向での講義の仕方など）など、容易に改善出来る点もあると思われる。例えば、オンライン講義での評価が高かった教員を講師として招き、そのノウハウを共有するといった FD は、その改善に効果があると考えられる。

対面での講義も、学生の学習意欲を促進し・満たすうえで重要である。教員の顔が見えなければ、その内容は薄いものになりかねないからである。コロナ禍の不幸中の幸いとして、本アンケート報告にあるように、オンライン講義の強みも認識することができた。双方向講義のツールとしてオンラインを使う一方で、対面で講義を行うようなハイブリッド型の講義が今後のあり方として有望と考えられる。生物においては、さまざまな写真ライブラリーや動画などの利用も、講義を効果的に行う良いツールになると考えられる。

○ 自己点検評価の妥当性について

A 当該教育部会の組織構成と運営体制

A-1:基本的な組織構成が適切であり、実施体制・運営体制が適切に整備され、機能しているか

生物部会では各部局から選出された幹事が定期的に情報交換を行いながら運営されており、適切な組織構成での運営が行われている。構成部局間の負担の偏りについては、生物に関わる教員の多くがバランス良く全学教育を担うことが望ましく、再構築の必要性を認識した上で実現してほしい。

B 当該教育部会の内部質保証

B-1:自己点検・評価によって確認された問題点を改善するための対応措置を講じ、計画された取組が成果をあげている、又は計画された取組の進捗が確認されている、あるいは、取組の計画に着手していることが確認されているか

今回のように、積極的に自己評価を行い、外部からの評価により見直しを図る姿勢は高く評価される。

B-2:学生を含む関係者等からの意見を体系的、継続的に収集、分析し、その意見を反映した取組を組織的に行っているか

学生アンケートは評価や見直しの基礎となっており、継続的に行うことで改善点の効果測定を行うことが期待出来る。回収率が低いので、講義の最後に学生全員に書かせて、学生代表が集めて提出するなど、回収率を高くする工夫が必要だろう。

B-3:授業の内容及び方法の改善を図るための FD を組織的に実施しているか

幹事間での相互理解は十分に行われているように思われるが、アンケート評価では教員間で認識にはばらつきがある。各教員の弱点ではなく、強みを活かす工夫が望まれる。また、FD はここ数年実施していないとあるが、上記提案した著作権に関する FD やオンライン講義に関するノウハウの共有などの FD を実施してはどうだろうか。

C 当該教育部会の教育課程と学習成果

C-1:当該教育部会が提供する授業の目標が、全学共通授業科目の区分ごとの学修目標に対応したものとなっているか

適切な目標設定がされているが、受講学生には講義名からの内容は判断しづらいので、シラバスの「授業のテーマ」欄に、単に文章だけでなく、わかりやすい見出しやキーワードをつけるなどの工夫があると良い。

C-2:授業担当者に共通目標や学部からの要請を示し、到達目標をそれに沿ったものにする配慮がなされているか

C-3:授業科目の内容が、共通目標や個々の到達目標を達成するものとなっているか

担当者間での共通目標や到達目標の再確認や再検討は重要であり、自己評価にもあるように FD などの活用は良い方向性であると判断される。

C-4:単位の実質化への配慮がなされているか

現状の授業科目は分かりづらい側面があるので、上述したように、学生が容易に内容を把握しているような見出しやキーワードをシラバスに添えることが望ましい。

C-5:教育の目標に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態の組み合わせ・バランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学修指導法の工夫がなされているか

学生からのオンラインでの講義評価が高くなっているなど、教員個々の工夫が読み取れ、高く評価出来るが、一方で講義間でのバラツキが若干みられるようである。個々の教員の強みが発揮されるよう、FD などをつうじて担当者間での講義手法の共有などを図ると良いだろう。

C-6:シラバスに、必須項目として「授業名、担当教員名、授業のテーマ、授業の到達目標、授業形態、授業の概要と計画、成績評価方法、成績評価基準、履修上の注意(関連科目情報)、事前・事後学修」及び「教科書又は参考文献」が記載されており、学生が書く授業科目の準備学修等を進めるための基本となるものとして、全項目について記入されているか

この項目はほぼ達成していると判断される。

C-7:学生のニーズに応え得る履修指導の体制を組織として整備し、指導、助言が行われているか(6-5-1)

C-8:学生のニーズに応え得る学習相談の体制を整備し、助言、支援が行われているか (6-5-2)

学生に対してはオフィスアワーを明示するなどの工夫がされている。教員間の情報共有は、今後 FD などを通じて図られると期待される。

C-9:成績評価基準及び成績評価方針に従って、公正な成績評価が厳格かつ客観的に実施されているか

良好と判断された。

C-10:学修目標に従って、適切な学修成果が得られているか

良好であるが、生物科目受講者数が全学で1以下であることはやや寂しい。温暖化などの環境変化に加え、その経済や社会への波及効果、遺伝子改良生物や遺伝子治療など、学生が今後社会に出てから直面する問題などを取り上げるなどして、学生の関心を惹き付けることも重要だろう。生命科学関連の社会的課題は、しばしばエセ科学や流言にまどわされることがある。その回避には科学的経験が重要である。そのためにも実験実習については文系、工学系学生にも開講できる科目があると良い。ただし、文系・工学系学生を対象とした自然科学の総合実験は生物部会だけでは困難なので、自然系科目の担当で、その必要性なども含めて、検討して欲しい。

外部評価委員報告書

令和 4年 3月 8日

国立大学法人神戸大学
大学教育推進機構国際教養教育院
生物学教育部会 御中

甲南大学フロンティアサイエンス学部
教授 西方 敬人

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院生物学教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

意見

○ 特に優れている点

全学共通教育として「神戸スタンダード」を明示し、「複眼的に思考する能力」「多様性と地球的課題を理解する能力」「協働して実践する能力」を身につけることを目指す中、生物学という多様性に富み、幅広い領域にわたる分野の教育を、豊富な人材を有効に活用することで充実した講義内容として提供できている点は特に優れている。「基礎教養科目」「総合教養科目」「共通専門基礎科目」として、それぞれ差別化し、特徴を出しているのも一つの方向性として評価できる。また PDCA サイクルとして、2020、2021 年度のコロナ禍での模索を前向に捉えて、教員や学生の意識改革、Web コンテンツや遠隔授業に関するノウハウの有効活用などをメリットとデメリットをしっかりと見極めて取り入れるべきものは積極的にとり入れようとする方向性も評価できる。

○ 特に改善を要する点

特に改善を要する点はないが、「共通専門基礎科目」の講義や実習が学科ごとに割り当てられるカリキュラムになっている点は、全学共通教育としての位置づけからはズレた運用となっている。ただ、神戸大学全体の教育目的には「専門性の教育」という主軸もあり、全学共通教育と専門教育との接続性や相乗効果を考えた際には、学部ごとに異なる事情や教育方法なども十分に考慮する必要もあり、今後各学部との調整を図りながら検討を進めていくという方向性は高く評価できる。全学教育をリベラル・アーツとして位置づけ、「幅広い知識や教養」と「専門性を有する技術や学芸」を共に身につける「教育」と考えれば、教育の場としての school の語源が「余暇」であり、「余暇の中で議論や討論をおこなうこと」が教育の場で行うべきことであるので、教員や学生の負担を増やさず、「ゆとり」や「余裕」のある中で、しっかりとした議論や討論を行うことで「高等教育」を行っていくという方向

性は重要である。難題ではあるが、そういったこれまでにあまり例を見ないような解決策を見いだしていただきたい。

○ 全体的講評

生物学は根本に多様性があり、その教育内容も多様となり、担当者によって授業内容に差異が出るのは健全なことであるとも言える。均質だけが質保証では無い。複数の学部の教員が参加し、多様で複雑な生物学を、生物を専門としない学生にどのように身近に感じてもらい、興味を持ってもらえるかを模索し、工夫しているご様子が良く分かる自己点検・評価の内容であった。

6.3 外部評価を受けての生物学教育部会の今後の課題

6.3.1 外部評価委員からの指摘事項

両委員から、生物学教育部会への全学的な教員の参加、各部局からの幹事による幹事会での部会運営、コロナ禍における遠隔授業などへの対応など、生物学教育部会の取り組みに対するポジティブな評価を得た一方で、下記の点について、改善が必要であるとの指摘を受けた。

1. 総合教養科目における内容の偏り

生物学教育部会の提供する総合教養科目について、いずれもマクロ生物の分野をベースとしたものであり、ミクロ系の課題、例えば遺伝子改変や遺伝子治療、生命のクローニングなど、一般社会として今後広く考えるべき問題への理解を育む基礎事項がやや手薄であり、自然—環境や生態系と社会の持続性などマクロ系の課題を中心としつつも、人間社会と遺伝子をめぐる問題なども課題として捉えることが望ましいとの指摘を受けた。

2. 共通専門基礎科目における科目の共通性

「共通専門基礎科目」の講義や実習が学科ごとに割り当てられるカリキュラムになっている点は、全学共通教育としての位置づけからは「ずれた」運用となっている点についての指摘を受けた。これに関連して、他学部や文系学生を対象とした基礎教養としての実験科目の開講に関する示唆を受けた。

3. 学生アンケート

アンケートの回収率が低い点に関する指摘を受けた。また、これを改善する手段として、講義の最後に学生全員に書かせて、学生代表が集めて提出するなど、回収率を高くする工夫が必要であるとの指摘を受けた。

4. 一部の科目における学生からの評価のばらつき

一部科目では学生からの評価のばらつきがある点が指摘された。これを解決する手段として、講義手法の情報交換など、FDなどを通じて個々の教員の強みが発揮される契機を検討するべきであるとの示唆を頂いた。

5. 全体としての受講者数

全体としての受講者の数が少なく、全学の学生が少なくとも1科目は生物学を受講する体制を目指すべきであるとの指摘を受けた。これに関連して、シラバスにおける授業内容のわかりやすさに改善の余地があるとの指摘を受けた。また、文系・工学系にも生物の基礎が含まれるような自然系実験科目があると良いとの示唆を頂いた。

6. 教育部会の構成

生物に関わる教員の多くがバランス良く全学教育を担うことが望ましく、再構築の必要性は重要な認識であるとの指摘を受けた。

7. ポストコロナへの授業体系の構築に関して

BEEF の利用が効果的である一方で、対面講義ではさほど問題にならなかった著作権のある資料の使用など、新たな問題が出てきつつあるため、FD で著作権の専門家を呼ぶなどして認識を深めていく必要性が指摘された。

6.3.2 外部評価委員の報告を受けた今後の課題

上記の指摘事項について、下記の通り、生物学教育部会として検討すべき課題と国際教養教育院（来年度からは教養教育院）全体で検討すべき課題に整理した。それぞれの課題について、今後検討していく必要がある。

生物学教育部会として検討すべき課題と対応

指摘事項 1（総合教養科目における内容の偏り）に関して、中長期的な視野で授業科目の再編が必要であると考えられる。遺伝子改変や遺伝子治療といったミクロな生物学の諸問題を理解することは今後の社会を生きる学生たちにとって有用であると考えられ、人間社会と遺伝子をめぐる問題を取り扱う授業科目の導入を検討する必要があるだろう。

指摘事項 2（共通専門基礎科目における科目の共通性）については、外部評価委員から両面の意見が出された。講義や実習が学科ごとに割り当てられるカリキュラムになっている点は、全学共通教育としての位置づけからは問題がある一方で、生物学の根本に多様性があることから、担当者によって授業内容に差異が出るのは健全なことであるとのコメントもいただいた。また、実験科目が理学部および農学部のみに限られていることに関する点も改善の必要性を指摘された。共通専門科目の共通性と個別性について、部会内でもう一度整理する必要があると考えられる。

指摘事項 4（一部の科目における学生からの評価のばらつき）に関して、各教員の強みを活かすための FD 等の実施が必要であると思われる。外部評価委員の指摘にもあるように、評価の高い教員を講師として、そのノウハウを共有するといった取り組みが必要であろう。

指摘事項 5（全体としての受講者数）のうち、示唆を頂いたシラバスの改善については、部会内で速やかに対応可能であり、早期の実現が望ましい。

国際教養教育院全体で検討すべき課題

指摘事項 2（共通専門基礎科目における科目の共通性）のうち、特に文系の学生に向けた基礎教養としての自然科学系実験科目の実施については、物理学、化学、地球惑星科学な

どの教育部会を中心として、国際教養教育院として検討すべき課題である。また、工学系の学生向けの生物学の実験科目についても検討が必要であり、この件は国際教養教育院と当該部局（工学部等）が連携して検討すべき項目である。

指摘事項 3（学生アンケート）については、国際教養教育院として、授業中にオンラインアンケート回答の呼びかけを行っているところであるが、回収率は十分ではない。学生がなぜアンケートに回答しないのかについての検証が必要であろう。評価委員からは授業中のアンケート回収が提案されたが、現状のオンラインアンケートの形式を紙媒体に変えることも視野に入れる必要があるかもしれない。ただし、その場合にはアンケートの入力に関して予算化などが必要となる。いずれにしても、国際教養教育院としての検討が必要な課題である。

指摘事項 5（全体としての受講者数）について、学生の平均受講コマ数を 1 以上にするためには、コマ数の増加などを含め、国際教養教育院全体としてカリキュラムの再検討が必要であろう。以下の教育部会の増員と合わせて検討が必要である。

指摘事項 6（教育部会の構成）について、全学的なバランスを考慮して構成についての検討が必要であろう。特に、上記の指摘事項 5 への対応のためには教育部会の増員が必須であり、現在生物学教育部会に参加していない部局の教員の参加などが必要となるであろう。

指摘事項 7（ポストコロナへの授業体系の構築に関して）に関して、オンライン講義における著作権の取り扱いなどについての専門家の講義など、国際教養教育院の FD としての実施を検討すべきであると考えられる。

参考資料

参考資料 1 各授業科目のシラバス

基礎教養科目（生物学 A、B、C）

総合教養科目（地球史における生物の変遷、生物の環境適応、人間活動と地球生態系）

共通専門基礎科目（実験科目以外）（生物学概論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、生物学各論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2）

共通専門基礎科目（実験科目）（生物学実験 1、2）

参考資料 2 アンケート調査の結果（科目群ごと）

アンケート項目

基礎教養科目（生物学 A、B、C）

総合教養科目（地球史における生物の変遷、生物の環境適応、人間活動と地球生態系）

共通専門基礎科目（実験科目以外）（生物学概論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、生物学各論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2）

共通専門基礎科目（実験科目）（生物学実験 1、2）

開講科目名	生物学 A		
担当教員	井上 邦夫、松花 沙織	開講区分	単位数
		第1クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木1
		時間割コード	1U030

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解する。

授業の概要と計画

原則として毎回ZOOMを用いリアルタイムの遠隔授業を行う（オンデマンド履修も可）。詳細はBEEFにより告知する。

- 1) イントロダクション
- 2) 細胞と遺伝情報
- 3) 細胞増殖、ガン化
- 4) 多細胞動物個体の成り立ち
- 5) 組織・器官を作るメカニズム（松花）
- 6) 雌雄を作るメカニズム
- 7) 生殖、受精
- 8) 疾患・バイオテクノロジー・再生医学

成績評価方法

出席状況（6割程度）と授業ごとの小テスト（4割程度）により評価する。

成績評価基準

小テストにより基本的な事項の理解度などを問う。出席状況として、質疑・意見など授業への活発な参加についても評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

原則としてリアルタイムの遠隔授業により開講するが、授業後に動画を聴講可能とするので、事情によりリアルタイムで受講できない場合には、オンデマンド型で履修すること。授業の詳細はBEEFにより告知し、小テストもBEEF機能を利用する。ZOOM情報や授業資料の転送や転載を禁じる。

学内アクセスポイントで受講する場合には、ハウリング防止のため、ヘッドセット等を利用すること。

授業は高校で生物学を履修していない学生も理解できる内容であるが、生命科学への興味・関心や学習意欲を有していることが前提条件である。

事前・事後学修

履修に際し、普段から生命科学に関連するニュースなどにも関心を向け、自分なりに考えるように努めること。講義内容について復習し、疑問点は積極的に質問すること。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

随時（対面またはZOOM利用）。ただし、メールにより事前コンタクトすること。

井上（主担当）：kunio@kobe-u.ac.jp

松花：tmsaori@port.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

生命科学に関連するニュースや新聞記事などにも関心を向け、問題意識を持つようにして欲しい。

今年度の工夫

授業内容を理解するために必要なスライド資料はBEEFに掲載する。ZOOM機能により授業内に随時質問を行い、履修者の考えを問う。小テストには講義への質問・コメント欄を設け、次回講義の際に回答や解説を行う。

教科書

特に指定しない。主要なスライド資料はBEEFに掲載予定。

参考書・参考資料等

Essential細胞生物学 原著第4版 / 中村桂子・松原謙一 監訳 : 南江堂, 2016, ISBN:9784524261994
基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第3版 / 和田勝 著 : 羊土社, 2015, ISBN:978-4-7581-2065-4

授業における使用言語

日本語

キーワード

遠隔授業 生物 細胞 個体 ウイルス 遺伝子 染色体 ゲノム 発生・分化 生殖 疾患・ガン化 再生医学 ゲノム編集

開講科目名	生物学 A		
担当教員	近藤 侑貴	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木1
		時間割コード	2U026

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解する。

授業の概要と計画

本講義はオンデマンド型の遠隔授業で実施します。詳細はBEEFにて指示します。具体的な内容については以下の通りです。生物を構成する細胞そして遺伝子に関して、以下の内容の講義をおこなう。(1)生物とは、(2)細胞と細胞内小器官、(3)遺伝情報1、(4)遺伝情報2、(5)遺伝子工学、(6)生物のかたちづくり、(7)生物の環境適応力、(8)生物の再生力とまとめ

成績評価方法

毎回、講義内容に沿ったレポート課題を課す。評価は各授業のレポート課題の内容(100%)をもとにおこなう。

成績評価基準

生物の体がどのようにして成り立っているかに関して、特に遺伝子・細胞をキーワードに階層的な理解が得られたかどうかを成績評価の基準とする。

秀(90点以上)：上記の目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を収めている。

優(80~89点)：上記の目標を十分に達成している。

良(70~79点)：上記の目標を達成している。

可(60~69点)：上記の目標を最低限達成している。

不可(60点未満)：上記の目標を達成していないので再履修が必要である。

履修上の注意(関連科目情報)

生物学についての基礎知識はなくとも履修に大きな支障はありません。

事前・事後学修

事前学修

授業では高校で生物を学んでいない学生にも理解できるように講義資料を使って内容を解説しますが、授業内容をより理解できるように高校生物の参考書等で準備学習をしておいてください。

事後学修

配布した講義資料をもとに講義内容の復習をし、各自レポート課題に取り組んでください。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問がある方は、いつでもメールにて対応します。ただし、研究室(理学研究科C棟513室)を訪れる前には、事前にメールで訪問日時などを問い合わせてください(pkondo@tiger.kobe-u.ac.jp)。

学生へのメッセージ

理系・文系を問わず、ウイルスに対する正しい知識を持つためにも、生物学を勉強することは大切だと考えています。

今年度の工夫

コロナ禍での大人数講義ということで、オンデマンド形式で視聴できるようにする。

教科書

特になし

参考書・参考資料等

特になし

授業における使用言語

日本語

キーワード

遠隔授業

開講科目名	生物学 A		
担当教員	蘆田 弘樹	開講区分	単位数
		第3クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	月1
		時間割コード	3U025

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解する。

授業の概要と計画

【授業の概要】

生物の根本となる生命活動に必須な遺伝子・タンパク質の機能発現、エネルギー生産・獲得の基本的なシステムを講述する。さらに生物科学の先端技術、特に植物科学に注目し、紹介することで、生活に関わり深い生物学を学ぶ。

授業は、遠隔によるリアルタイムまたはオンデマンドにより行う。授業の詳細は、Beefに掲載するので、各自、確認すること。

【授業の計画】

- (1) 環境と生命活動
- (2) 遺伝子の機能発現
- (3) 生命エネルギーの生産 1
- (4) 生命エネルギーの生産 2
- (5) 代謝とエネルギー獲得 1
- (6) 代謝とエネルギー獲得 2
- (7) 生物科学の先端技術（植物を中心に）
- (8) まとめ・試験

成績評価方法

課題またはレポートによる評価を行う。

成績評価基準

授業内の課題またはレポート(100%)の結果から評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

講義中でも疑問があれば、質問を受け付ける。

事前・事後学修

Essential細胞生物学を事前に読んでおくと理解しやすい。毎回、講義に関するプリントを配布するので、これを用いて復習することを勧める。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー・連絡先 オフィスアワーは随時受け付ける。

連絡先: hiroki_ashida@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

基礎が理解できれば、生物学が楽しくなります。この講義がその機会になればと思います。

今年度の工夫

遺伝子からタンパク質そして代謝によるエネルギー獲得までを一連の流れとして具体例を挙げながら説明する。

教科書

特に定めない。

参考書・参考資料等

Essential細胞生物学 原著第4版 / 中村柱子 / 松原謙一監訳 : 南江堂 , 2016 , ISBN:9784524261994

授業における使用言語

日本語

キーワード

遺伝子 タンパク質 代謝 エネルギー生産

開講科目名	生物学 A		
担当教員	源 利文	開講区分	単位数
		第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	月1
		時間割コード	4U023

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解する。

授業の概要と計画

【授業の概要】 生物とその環境の関わりについてミクロからマクロまでスケールを代えながら講述する。講義の前半では生物学の基礎を中心に学び、後半では生物の関連する地球環境問題に関して様々な事例を学ぶ。

【授業の計画】

- (1) 生物とは何か、生物の起源、生物の分類
- (2) 生物の進化
- (3) 遺伝子と機能発現
- (4) 生物の環境適応
- (5) 生態系と生物多様性
- (6) 生物の関連する地球環境問題 1 感染症の増加と人間活動
- (7) 生物の関連する地球環境問題 2 越境環境問題
- (8) まとめ・試験

講義は基本的に動画を用いたオンデマンド型で行う予定です。

成績評価方法

毎回の小テスト (40%) および期末レポート (60%) による。

成績評価基準

授業の各単元の内容の理解度に応じて評価する。

履修上の注意 (関連科目情報)

高校で生物学を履修していない学生にも理解できる講義を行う。

事前・事後学修

講義テーマに沿った新書等を購読し予習することを勧める。講義内容の復習をし期末試験に備えること。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

特定の時間帯は指定しない。
下記のメールアドレスにて随時対応する。
メール: minamoto@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

高校での生物の履修に関わらずためになる講義を目指します。

今年度の工夫

オンデマンドでもわかりやすい動画資料を作成する。

教科書

BEEFにて講義資料を配布する。

参考書・参考資料等

特に指定しない。

授業における使用言語

日本語

日本語

キーワード

生物、進化、遺伝子、生態、環境問題、生物多様性、感染症

開講科目名	生物学B				
担当教員	青沼 仁志、佐倉 緑	開講区分		単位数	
		第1クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木2	時間割コード	1U031

授業のテーマ

現存する地球上の生物は、長い時間をかけて環境に適応し、多様な体の形や行動を進化させた。バクテリアのような単細胞生物から植物や動物などの多細胞生物まで、全ての生物は細胞を基本単位とし、細胞・組織・器官・個体・集団などの階層的な構造を成し、生命活動を行なっている。本講義では、生物がどのように自らの体を作り上げ、時事刻々と変化する多様な環境に応答し、適応しながら生存しているかについて基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

地球上にはさまざまな体制の生物が生息することを学び、生物が個体レベルで多様な生育環境に応答・適応するための基本メカニズムとその多様さを理解する。

授業の概要と計画

(1) 生物の進化, (2) 生物を調べる方法 (3) 動物の身体, (4) 動物の行動 (5) 神経系のはたらき (環境の知覚), (6) 神経系のはたらき (運動の制御), (7) 生物学の応用, (8) まとめ・期末テスト

この授業はすべて遠隔で実施する。

成績評価方法

授業期間中に小テストを随時行い、小テストと期末テストの点数をもとに成績を評価する。
期末試験60%、小テスト40%で評価する。

成績評価基準

生物が個体や集団レベルで多様な環境に適応するための基本メカニズムと多様性について正確に理解できているか? あらゆる生物に共通する仕組みとともに、動物学に特徴的なリテラシーの理解度も評価する。

履修上の注意 (関連科目情報)

生物学についての基礎知識は無くとも履修に大きな支障はありません。授業では高校で生物を学んでいない学生にも理解出来るように資料を使ってその内容を解説します。

事前・事後学修

事前学習: 各回の授業で取り扱う項目について、参考書等の関係する部分を読んでおいてください。
事後学習: BEEFに掲載した資料を再読し、授業で学んだ部分についてまとめること。

オフィスアワー・連絡先

メールにて随時受け付けをします。
aon@es.hokudai.ac.jp (青沼)

学生へのメッセージ

私たちの周りに生息する身近な生物を取り上げて、身体や行動の多様性と多くの生物に共通する仕組みについて解説します。後半は昆虫を題材とした行動の適応性についての内容を中心に解説します。

今年度の工夫

出席確認の効率化や授業内容の理解度の確認のために、毎回小テストを実施します。BEEFを活用し資料の配布などを行います。

教科書

講義資料はレジュメを配布します。

参考書・参考資料等

講義内容について、深く知りたければ、下記の本を参考にしてください。

ケイン生物学 第5版 / A. Singh-Cundy他 : 東京化学同人 ,2014年 ,ISBN:9784807908523

オールコック・ルーベンスティン動物行動学 / D.R. Rubenstein, J. Alcock : 丸善出版 ,2021 ,ISBN:9784621305898

脳・神経と行動 / 佐藤真彦 : 岩波書店 ,2001 ,ISBN:4000078763

授業における使用言語

日本語

キーワード

神経生物学 神経細胞 神経伝達物質・修飾物質 適応行動 X線イメージング ロボティクスインスパイアードバイオロジー
遠隔授業

開講科目名	生物学B				
担当教員	影山 裕二	開講区分		単位数	
		第2クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木2	時間割コード	2U027

授業のテーマ

全ての生物の生命活動は細胞を単位として行われているが、その生活の単位である個体は、バクテリアのように単細胞のものから陸上植物や哺乳類のように多細胞で複雑に組織分化してものみで見られ、さらには社会性昆虫のように個体単位で機能分化した生物まで多様である。本講義では、生物個体がどのように自らの体を作り上げ、多様な細胞環境に应答しながら生きているかについて、基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

遺伝子発現の基本原則と、細胞の多様性を生み出すメカニズムを理解し、ゲノム編集や多能性幹細胞などの応用的技術と社会の関わりについて考察する力を養うことを目標とする。

授業の概要と計画

以下に関する内容について講義・解説する。

1. ゲノムと遺伝子
2. ゲノムプロジェクトの成果
3. 遺伝子とタンパク質
4. 細胞分化と遺伝子発現
5. 多能性幹細胞
6. 遺伝子組換えとゲノム編集
7. 遺伝子に関わる最近の話題
8. まとめ・期末試験

本講義は対面授業と遠隔授業を併用した形で実施します。期末試験は対面で実施し、その他に関しては基本的に遠隔授業としますが、履修者数や感染状況によるが対面の回数を数回とり入れる予定です。遠隔授業の場合はZoomによるリアルタイム型授業となります。詳細は、BEEFを参照すること。

成績評価方法

期末試験（80%）、授業への取り組みおよびレポート等（20%）を総合的に判断する。

成績評価基準

生物学における基本概念の理解と、それを現代社会と関連づけて思考する能力を評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

高校生物の履修は必ずしも必要ではない。ただし、講義には最先端の研究も含まれており、授業の進行にしたがい高校生物程度の知識が必要となってくるため、心して望んで欲しい。

事前・事後学修

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。また、講義内容に関する資料をBEEFを通じて適宜配布するので、期末試験に向けての復習に利用して下さい。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー： 随時。ただし事前に連絡してアポイントメントを取ること。
kageyama@ruby.kobe-u.ac.jp バイオシグナル総合研究センター3階

学生へのメッセージ

できるだけ分かりやすい解説とフォローにつとめるので、遠慮なく質問や意見をいただきたい。生命の設計図であるゲノムが研究現場ではどのように利用されているかを理解し、これからの生命科学がどのような方向に進展していくべきであるのかを各自で考える機会と捕らえてもらえれば幸いである。大学の単位取得に必要な理解力を期待する。

今年度の工夫

配付資料の改訂を行った。

教科書

特に指定しない。

参考書・参考資料等

講義に使う資料はその都度配布する。

授業における使用言語

日本語

キーワード

ゲノム, DNA, 遺伝子, 細胞分化, 遺伝子組換え技術

開講科目名	生物学B		
担当教員	塚本 寿夫	開講区分	単位数
		第3クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	火2
		時間割コード	3U026

授業のテーマ

ニュースや一般書の内容などを題材にして、私たちの日常生活の背景にある生物学的な事象や技術を知る。

授業の到達目標

身の回りの生物学的事象について、科学的な根拠を持って解釈・判断するための知識（の一部）を身につける、あるいは知識を得るための方法論を知る。

授業の概要と計画

以下の項目についてオンデマンド型遠隔授業を行う。講義動画のリンクをBEEF上で指定するので、動画を視聴後、BEEF上で指定する出席アンケート兼小テストに回答すること。

- 1 教養として生物学を学ぶ理由
- 2 進化（個体の進化と分子の進化）
- 3 感覚
- 4 疾患（がんなど）
- 5 新型コロナウイルス・感染症
- 6 バイオテクノロジー（ゲノム編集など）
- 7 今年のノーベル賞
- 8 まとめと期末試験

成績評価方法

出席アンケートと期末試験の成績を総合的に評価する。成績における出席アンケートの評価割合は、最大30%・最小10%とし、試験との合計点が最大になるように加算する。詳細は、初回の講義において説明する。

成績評価基準

秀(90点以上): 「授業の到達目標」を十分に達成し、極めて優秀な成果を収めている。
 優(80~89点): 「授業の到達目標」を十分に達成している。
 良(70~79点): 「授業の到達目標」を達成している。
 可(60~69点): 「授業の到達目標」を最低限度達成している。
 不可(60点未満): 「授業の到達目標」を達成していないので再履修が必要である。

履修上の注意（関連科目情報）

高校で生物を履修していなくても内容を理解できるように授業を進めます。

事前・事後学修

事前学修：中学・高校で使った理科の教科書や参考書を読んだり、生物学に関わるテレビ番組・動画・新聞記事などを見ておくと、授業内容が理解しやすくなると思います。
 事後学修：講義で用いた資料などを読み返し、関連する科学ニュースなどに注目してみてください。
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

随時。ただし、事前にメールなどで連絡を取ってください。
 塚本の連絡先 部屋：理学部C棟108号室、メールアドレス：tsukamoh@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

私たち人間は生物なので、社会レベル・個人レベルの「事件」には多くの生物学的事象が含まれています。それらについて、表層的ではなく、生物学的な知識・教養を元に一步踏み込んだかたちで理解できれば、「得」をする機会も多いのではないかと思います。また、将来生物学から遠く離れた仕事に従事するとしても、生物学の知識は生きていくための糧になると思います。

今年度の工夫

専門用語（固有名詞）の羅列にならないように講義内容を工夫します。毎回の授業アンケートで出てきた質問などについて、次の回の冒頭に回答します。

教科書

とくに指定しません。講義の資料は、BEEFにて配布します。

参考書・参考資料等

とくに指定しません。
講義中に、専門書「ではない」参考図書は何冊か紹介する予定ですが、それらについても読まなければいけないということはありません。興味を持った場合は、ぜひ読んでみてください。

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 生体分子 感覚 疾患 バイオテクノロジー ニュース 遠隔授業

開講科目名	生物学B		
担当教員	池田 健一	開講区分	単位数
		第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	火2
		時間割コード	4U024

授業のテーマ

全ての生物の生命活動は細胞を単位として行われているが、その生活の単位である個体は、バクテリアのように単細胞のものから陸上植物や哺乳類のように多細胞で複雑に組織分化してものもで見られ、さらには社会性昆虫のように個体単位で機能分化した生物まで多様である。本講義では、それぞれの生物がどのように自らの体を作り上げ、多様な生育環境に応答・適応しながら生存しているかについて、基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

さまざまな体制の生物が、個体レベルで多様な生育環境に応答、適応するための基本メカニズムとその多様さを理解する。

授業の概要と計画

本講義では、みなさんの身の回りに存在しているけれども見ることのできない微生物に注目し、微生物のもたらす恩恵や弊害を紹介する。また、そこから見えてきた生物学的現象が応用され人間の生活に役に立っているのか、さらに、発展した技術は倫理的観点でどのような問題が生じるのかを考える契機とする。

- 1、役に立つ微生物（食べられる微生物）
- 2、敵となる微生物（病原菌）
- 3、生物とは（生きているとはどういうこと？）
- 4、多様な機能を生み出す遺伝子
- 5、遺伝的多様性（種の成立と進化）
- 6、遺伝的多様性（生態系保護の重要性）
- 7、植物の栽培化と品種改良（遺伝子組換え食品）
- 8、まとめ、期末試験

成績評価方法

講義ごとに行う小レポート（30点）と期末試験（70点；資料持ち込み可）を行う。

成績評価基準

期末試験は資料の持ち込みを可とするが、生物学Bの講義において説明した内容を基にして適切に論理展開された文章を高く評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

生物学を履修した学生としなかった学生双方を対象とするので、講義毎に難易度にバラつきができるかもしれません。

事前・事後学修

講義で配布した資料をよく読んでください。
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

ikeken@phoenix.kobe-u.ac.jp
078-803-6487
農学部E棟465号室

学生へのメッセージ

文系の学生も受講対象であるため、生物学的知識の記憶を求めることはしません。身近なトピックスを取り上げながら生命の仕組みを解説して行きます。

今年度の工夫

小レポートにおいて書かれた質問事項について解説を加えて行きます。

教科書

特に指定しない
講義毎に資料を配布します

参考書・参考資料等

生命のからくり（中屋敷 均 著）講談社現代新書
ウイルスは生きている（中屋敷 均 著）講談社現代新書

授業における使用言語

日本語

キーワード

微生物 発酵 病気 遺伝子 生物進化 生物多様性 品種育成 遺伝子組み換え作物

開講科目名	生物学C			開講区分	単位数
担当教員	横井 雅幸			第1クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	月1	時間割コード	1U032

授業のテーマ

数十兆個の細胞からなる人間の体は、個々の細胞が遺伝子である核酸から必要な遺伝子情報を取り出して多様な機能分子を合成し、それらを巧妙に制御することで、個体の生命を維持し、多様で複雑な機能を実現している。一方、活性酸素、ホルモン、紫外線、放射線、化学物質、感染性生物などのさまざまな内的、外的要因により遺伝情報の正常な機能発現が妨げられると、これらの制御が乱れ、病気の発症にもつながる。本講義では、これらの人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みや、さまざまな疾患との関係について学ぶ。

授業の到達目標

人間の体をもつ生命維持の基本メカニズムと、その正常な機能発現を妨げる要因の多様性およびさまざまな疾患との関係について理解し、人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みについて説明できるようになることを目標とする。

授業の概要と計画

主にながの発症機構を例に取り、遺伝情報や生体機能の恒常性を維持するための基本的な仕組みに関わる以下の内容について講義を行う。

なお、全ての授業はオンデマンド型で実施する。

1. 序論：遺伝情報が発現する仕組み
2. ヒトゲノムの解明とその意義
3. 発生・分化と再生医療
4. DNA複製の仕組みと遺伝
5. DNA損傷と突然変異
6. DNA修復と疾患-1 がんと老化
7. DNA修復と疾患-2 紫外線と色素性乾皮症
8. まとめ・定期試験

成績評価方法

期末試験60%、小テスト20%、平常点20%で評価します。平常点は各授業で提出してもらうアンケート（授業内容に対する積極的な質問等）によって評価する。

成績評価基準

毎授業行う小テストと期間中に実施する中間テストで授業ごとの理解度を評価し、定期試験では人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みについての理解度を評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

毎授業行う小テストは、授業時に配布するプリント、自筆のノートを参照して良い。

事前・事後学修

中間テストの実施については、その前の回の授業で周知するので、授業内容を復習しておくこと。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

【オフィスアワー】

月曜日11:00～12:00（ただし、事前に電子メールでアポイントメントをとること）

【連絡先】

自然科学総合研究棟4号館2階バイオシグナル総合研究センター（内線6522）

メールアドレスは、理学部生物学科のHPを参照のこと。

学生へのメッセージ

普段何気なく生活している間にも、私たちの生命と健康を維持するために巧妙な分子機構が働いています。身近な例を通じてこれらのメカニズムと疾患の関係を理解しながら、生命科学研究の歴史と意義の一端にふれて下さい。

今年度の工夫

授業で取り上げる内容について、昨年度から進展のあった項目は適宜アップデートを実施している。

教科書

特に指定せず、毎回の資料をBEEFで配布する。

参考書・参考資料等

特になし。

授業における使用言語

日本語

キーワード

DNA複製、DNA損傷、DNA修復、変異、がん 遠隔授業

開講科目名	生物学C			開講区分	単位数
担当教員	菅澤 薫			第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	月1	時間割コード	2U028

授業のテーマ

数十兆個の細胞からなる人間の体は、個々の細胞が遺伝子である核酸から必要な遺伝子情報を取り出して多様な機能分子を合成し、それらを巧妙に制御することで、個体の生命を維持し、多様で複雑な機能を実現しています。一方、活性酸素、ホルモン、紫外線、放射線、化学物質、感染性生物などのさまざまな内的、外的要因により遺伝情報の正常な機能発現が妨げられると、これらの制御が乱れ、病気の発症にもつながります。本講義では、これらの人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みや、さまざまな疾患との関係について学びます。

授業の到達目標

人間の体がかもつ生命維持の基本メカニズムと、その正常な機能発現を妨げる要因の多様性およびさまざまな疾患との関係について理解し、環境と健康、再生医療といった社会的関心事について自ら考えることができるようになることを目標とします。

授業の概要と計画

主にがんの発症機構を例に取り、遺伝情報や生体機能の恒常性を維持するための基本的な仕組みに関わる以下の内容について講義を行います。

- 第1回 序論：遺伝情報が発現する仕組み
- 第2回 ヒトゲノムの解明とその意義
- 第3回 発生・分化と再生医療
- 第4回 DNA複製の仕組みと遺伝
- 第5回 DNA損傷と突然変異
- 第6回 DNA修復と疾患-1 がんと老化
- 第7回 DNA修復と疾患-2 紫外線と色素性乾皮症
- 第8回 まとめ・試験

第1回～第7回は遠隔授業（オンデマンド型）により行います。各回の授業後に、内容の理解を確認するテストをWEBで回答してもらうほか、レポート試験を1回実施します。また第8回のまとめは対面授業、試験は対面形式にて行います。いずれも詳細はBEEFにて指示します。

成績評価方法

期末試験60%、レポート試験20%、WEBによる確認テスト20%で評価します。

成績評価基準

確認テストでは、毎回の授業で解説した基本的な概念や用語を正しく理解できているかどうか、レポート試験、期末試験では、それに加えて主に遺伝情報の発現や機能に関する基本的な事象を適切に説明できるかどうか、関連した社会問題に対して自身の考えを論理的に記述できるかどうかを問います。

履修上の注意（関連科目情報）

授業や試験に関する指示を随時BEEFで確認して下さい。期末試験は持ち込み不可とします。

事前・事後学修

事前学修： 各回の授業前に講義資料をBEEFに掲載するので、事前にダウンロードして内容を確認し、疑問点等をまとめておいてください。

事後学修： 授業内容をしっかり復習した上で、WEB確認テストに回答してください。
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

【オフィスアワー】

メールにて随時受け付けます。

【連絡先】

バイオシグナル総合研究センター・5階

ksugasawa@garnet.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

担当教員は前任地の研究所から、遺伝情報を安定に維持するためのメカニズムと、その破綻が引き起こす病態に関する研究に長らく携わってきました。普段何気なく生活している間にも、私たちの生命と健康を維持するために巧妙な分子機構が働いています。身近な例を通じてこれらのメカニズムと疾患の関係を理解しながら、生命科学研究の歴史と意義の一端にふれて下さい。

今年度の工夫

教科書

特に指定しない。

参考書・参考資料等

講義資料（PDFファイル）をBEEFに掲載しますので、事前にダウンロードしてください。

ブルーバックス「見てわかるDNAのしくみ」 / JT生命誌研究館 工藤光子・中村桂子：講談社，2007，ISBN:9784062575829

授業における使用言語

日本語

キーワード

DNA損傷 DNA修復 突然変異 がん ゲノム 再生医療 実務

開講科目名	生物学C				
担当教員	鎌田 真司	開講区分		単位数	
		第3クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木1	時間割コード	3U027

授業のテーマ

【授業のテーマ】

数十兆個の細胞からなる人間の体は、個々の細胞が遺伝子である核酸から必要な遺伝子情報を取り出して多様な機能分子を合成し、それらを巧妙に制御することで、個体の生命を維持し、多様で複雑な機能を実現している。一方、活性酸素、ホルモン、紫外線、放射線、化学物質、感染性生物などのさまざまな内的、外的要因により遺伝情報の正常な機能発現が妨げられると、これらの制御が乱れ、病気の発症にもつながる。本講義では、これらの人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みや、さまざまな疾患との関係について学ぶ。

授業の到達目標

【授業の到達目標】

人間の体をもつ生命維持の基本メカニズムと、その正常な機能発現を妨げる要因の多様性およびさまざまな疾患との関係について理解する。

授業の概要と計画

下記項目に関する内容について講義・解説する。

- 第1回 がんの発生を制御するがん遺伝子とその機能
- 第2回 がんの発生を制御するがん抑制遺伝子とその機能
- 第3回 細胞死の生体における意義
- 第4回 細胞死の制御機構
- 第5回 細胞の老化と個体の老化の関係について
- 第6回 新型インフルエンザの発症メカニズム
- 第7回 新型インフルエンザの治療対策
- 第8回 まとめ・テスト

成績評価方法

授業への出席と毎回の小テスト50点、第8回目のまとめテスト50点で評価する。

成績評価基準

人間の体をもつ生命維持の基本メカニズムと、その正常な機能発現を妨げる要因の多様性およびさまざまな疾患との関係について、正確に理解できているか。

履修上の注意（関連科目情報）

【履修上の注意】

本授業はZoomを用いて遠隔（オンデマンド型）で行います。
講義内容に関する資料は、BEEFにアップします。
授業に関する詳細は、BEEFに掲載しますので、必ず確認してください。

事前・事後学修

【事前・事後学習】

小テストでは、講義中の特に重要な点をテストしているので、よく復習して第8回目のまとめテストに備えてください。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：随時、ただし事前に連絡してアポイントメントを取ることを。
鎌田真司：skamada@kobe-u.ac.jp バイオシグナル総合研究センター4階

学生へのメッセージ

高校で生物学を履修した学生、しなかった学生、双方を対象とするので、一部内容の難易度にムラができるかもしれないが、できるだけ分かりやすい解説とフォローにつとめるので、遠慮なく質問や意見、議論をいただきたい。そして、生命現象の制御に関する多彩な機構について、その発見から現在に至る研究の流れを理解し、これからの生命科学研究がどのような方向に進展していくのかを各自で考える機会としてください。

今年度の工夫

文系の学生にも十分理解出来るよう配慮する。

教科書

特に指定しないが、必要な資料はBEEFにアップする。

参考書・参考資料等

必要な資料はBEEFにアップする。

授業における使用言語

日本語
日本語

キーワード

遠隔授業、DNA、遺伝子、インフルエンザ、免疫、がん、細胞死、老化

開講科目名	生物学C		
担当教員	中嶋 昭雄、酒井 恒	開講区分	単位数
		第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1AC100	曜日・時限	木1
		時間割コード	4U025

授業のテーマ

数十兆個の細胞からなる人間の体は、個々の細胞が遺伝子である核酸から必要な遺伝子情報を取り出して多様な機能分子を合成し、それらを巧妙に制御することで、個体の生命を維持し、多様で複雑な機能を実現している。一方、活性酸素、ホルモン、紫外線、放射線、化学物質、感染性生物などのさまざまな内的、外的要因により遺伝情報の正常な機能発現が妨げられると、これらの制御が乱れ、病気の発症にもつながる。本講義では、これらの人体の遺伝情報の発現や恒常性維持の基本的な仕組みや、さまざまな疾患との関係について学ぶ。

授業の到達目標

人間の体もつ生命維持の基本メカニズムと、その正常な機能発現を妨げる要因の多様性およびさまざまな疾患との関係について理解することを目標とする。

授業の概要と計画

以下の項目に関する内容について、講義・解説する。

- 第1回：ガイダンス・細胞とゲノム（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（酒井）
- 第2回：遺伝情報（遺伝子）・DNA（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（酒井）
- 第3回：遺伝情報を守るメカニズム（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（酒井）
- 第4回：遺伝情報の発現と調節（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（中嶋）
- 第5回：タンパク質の合成と機能調節（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（中嶋）
- 第6回：細胞内の分子ネットワーク（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（中嶋）
- 第7回：細胞機能とがんの発生（オンデマンド型授業，使用システム：Beef）（中嶋）
- 第8回：まとめ・期末試験（まとめ：対面授業，試験：対面形式）（中嶋・酒井）

変更点：旧シラバスの7回目の授業内容を3回目に行うことにし、以後の授業内容を1週ずつ繰り下げます。また、教育効果の観点から第1回～第7回の授業形態をオンデマンド型授業からZoomでのリアルタイムオンライン授業に変更します。

詳細はBeefにて指示します。

新型コロナウイルス感染症の状況により授業形態に変更の可能性があります。

変更日：2021年9月8日

成績評価方法

評価は以下を基準に行う。

平常点（講義中に課す質疑応答の内容および出席）20%、期末試験80%。

新型コロナウイルス感染症の状況により授業形態変更があった場合、評価方法も変わる可能性があります。

成績評価基準

【授業の到達目標】に掲げた内容をもとに、生命の基本的なメカニズム、また、それらの機能異常と疾患との関係についての理解度を評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

高校で生物を履修しなかった学生も理解できる内容であるが、生命科学への興味・関心や学習意欲を有していることが履修の前提条件である。

授業の中でPCを使用する可能性がある。

事前・事後学修

事前学修：各回の授業で取り扱う項目について、事前にBEEFで配布する資料を読み、また参考書の関係する部分を読んだ上で、疑問点などをまとめておくこと。

事後学修：BEEFで事前に配布する資料および授業で使用したスライド資料の内容について参考書などを用いて復習すること。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

それぞれの教員研究室

バイオシグナル総合研究センター棟3階南側細胞情報学教員室：中嶋
自然科学総合研究棟4号館2階212号室：酒井
メールでは随時。ただし訪問の際は事前にメールにより連絡をとること。
メールアドレス：BEEFまたはセンターホームページを参照のこと。

学生へのメッセージ

生物の体や細胞には驚くべき精緻なメカニズムが進化の過程で構築されています。まず、そのことに感動を覚えていただきたい。

今年度の工夫

配布資料の内容を工夫する。

教科書

特に指定しない。事前にまたは授業中に資料を配布する。

参考書・参考資料等

さらに学習するための参考書を下記に示す。

細胞の分子生物学 第6版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : ニュートンプレス, 2017, ISBN:9784315520620

Essential細胞生物学 原著第4版 / 監訳: 中村桂子ほか : 南江堂, 2016, ISBN:9784524261994

がんの生物学 (the Biology of CANCER) 第2版 / Robert A Weinberg, 訳: 武藤 誠, 青木正博 : Garland Science, 南江堂, 2017, ISBN:9784524265817

授業における使用言語

日本語

キーワード

細胞, ゲノム, DNA, 遺伝子, タンパク質, 分子ネットワーク, がん, 遺伝情報維持メカニズム
「遠隔授業と対面授業の併用」を予定。

開講科目名	地球史における生物の変遷		
担当教員	坂山 英俊、佐藤 拓哉	開講区分	単位数
		第1クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	木1
		時間割コード	1U091

授業のテーマ

現在、地球上には数百万ないし数千万種といわれる多様な生物がみられるが、それらはすべて30億年にわたる生物進化の結果生まれたものである。本講義では「進化生物学」の視点から、生物多様性とはなにか、種とはなにか、進化がなぜ起きるのか、など進化における重要なテーマについて理解できるようになることを目的とする。

授業の到達目標

- ・生物の系統分類学の基礎的事項を理解し、種の多様性に関する情報を整理し、活用する方法を学び取る。
- ・生物進化を遺伝子のレベルで考え、進化の基本原則について確かな知識と概念を学び取る。

授業の概要と計画

本講義は遠隔授業（オンデマンド形式）で実施します。具体的な各回の内容は以下のとおりです。

1. 生命の起源と初期進化（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
2. 生物の分類（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
3. 種分化（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
4. 進化における類似性（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
5. 生物の進化系統樹（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
6. 遺伝的多様性（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
7. 進化のメカニズム（Zoomを用いたオンデマンド型授業。詳細はBEEFにて指示します。）
8. まとめ・試験（レポート形式の試験。詳細はBEEFにて指示します。）

成績評価方法

各授業の小テスト30%、レポート試験70%で評価する。

成績評価基準

各授業の小テスト、レポート試験により、進化生物学、系統分類学に関する基礎的な内容の理解度を確認し、学修目標の達成状況に基づき評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

教科書は指定しないが、講義資料をBEEFにて公開する。講義中は講義資料を参照し、適宜ノートをとること。

事前・事後学修

参考書またはインターネット等を利用して、各回の授業で取り扱う項目について、疑問点をまとめておくこと。講義終了後、次の講義までの間に資料・ノートを整理し、学習した内容への理解を深めること。

オフィスアワー・連絡先

随時。ただし、メールなどで事前にアポイントメントを取って下さい。理学研究科C棟 C420(坂山)

学生へのメッセージ

生物学の基礎的知識の習得に加え、科学や社会で役立つ論理的思考力、独創性・発展性のある発想力を養って欲しい。

今年度の工夫

図を多く用いた講義資料の配付、解析プログラムを用いたシミュレーション、演習問題を実施し、授業の理解度の確認の助けとする。

教科書

授業の関連資料は各講義の際にBEEFにて公開する。

参考書・参考資料等

キャンベル生物学 第11版 / Campbell, N. A.他（池内昌彦, 伊藤元己他 監訳） : 丸善出版, 2018, ISBN:9784621302767
バイオディバーシティ・シリーズ 1 生物の種多様性 / 岩槻・馬渡編 : 裳華房, 1999, ISBN:9784785358266

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物進化 系統 種 生物集団 遺伝子 ゲノム 生物多様性 保全

開講科目名	地球史における生物の変遷				
担当教員	上井 進也	開講区分		単位数	
		第3クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	月1	時間割コード	3U092

授業のテーマ

30億年以上にわたる生物進化の結果、現在、地球上には数千万種といわれる多様な生物が存在している。この授業では、生物多様性について学ぶとともに、現在みられる多様な生物がどのように誕生し、進化してきたかについて学ぶ。

授業の到達目標

- ・生物多様性とはなにか、また生物多様性の重要性について説明することができる。
- ・現世の生物多様性を俯瞰し、身近な生物に適用することができる。

授業の概要と計画

1. 生命の起源と進化
2. 生物多様性とはなにか
3. 生物はどのように分けられるか
4. 海洋の生物多様性と生態系
5. 海洋における光合成生物の進化
6. 生物多様性の危機、生物多様性の重要性
7. まとめとテスト

成績評価方法

基本的に期末テスト100%。ただし、授業中に小テストを実施することがある。小テストを実施した場合は、回数に応じて最終評価の20%まで配点する場合がある。

成績評価基準

生物多様性の重要性や系統分類学の基礎など、授業で扱った内容の理解度を基準として評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

教科書は指定しないが、講義の際に関連資料を配布する。
講義中は配布資料を参照しながら適宜ノートをとること。

事前・事後学修

講義の最後に翌週の講義内容の概要を予告するので、教員の指示にしたがい予習すること。また配布資料やノートをもちいて復習を行ない、学習した内容への理解を深めること。

オフィスアワー・連絡先

昼休み・理学部C216

学生へのメッセージ

この授業では、生物多様性の重要性について説明します。授業で得た知識をもとに、生物多様性について自分なりの考えをもつようになってください。

今年度の工夫

スライドを使っての説明が多くなってしまいますが、時々、講義中に小テストやミニレポートの時間を設ける予定です。間違いを恐れずに自分の意見を書いてください。

教科書

とくに指定しない。関連資料は講義の際に配布する。

参考書・参考資料等

キャンベル生物学 第11版 / 池内雅彦 他 監訳 : 丸善出版, 2018, ISBN:9784621302767
藻類30億年の自然史 藻類から見る生物進化・地球・環境 第2版 / 井上 勲 : 東海大学出版会, 2007, ISBN:9784486017776

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物多様性、進化、分類

開講科目名	地球史における生物の変遷				
担当教員	末次 健司	開講区分		単位数	
		第4クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	月1	時間割コード	4U090

授業のテーマ

地球上の30億年以上にわたる生物進化の結果、現在、数百万ないし数千万種といわれる多様な生物が生み出されてきました。この授業では、生物多様性について学ぶとともに、現在みられる多様な生物がどのように多様化を遂げ、共存しているのかを紹介いたします。

授業の到達目標

授業では大学や六甲山で見られる生物を紹介するので、身近な生き物を通じて生物が互いに関わりあっているのかを実感することを目標とします。

授業の概要と計画

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、オンデマンドで実施します。

授業の概要と計画

- 1) 生物多様性をどのようにとらえるか？
- 2) 種とは何か？
- 3) 進化とは何か？
- 4) 共生とは何か？
- 5) 生き物同士の共生はどのように維持されているのか？
- 6) 絶滅危惧種の生態
- 7) 光合成をやめた植物の不思議な生態
- 8) まとめ・小テスト

成績評価方法

小テスト（20%）や期末試験（記述式：80%）により評価します。

成績評価基準

小テストや期末試験（記述式）では、授業で学んだ知識の丸暗記に留まらず、その知識を用いて物事を論理的に考えることができるかという点を重視します。

履修上の注意（関連科目情報）

復習を入念に行ってください。

事前・事後学修

事前に高校レベルの参考書を利用し予習を行ってください。講義中は、適宜ノートを取り、講義後、その内容を整理し、学習した内容への理解を深めてください。
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問等がある方は、いつでも対応します。ただし、研究室を訪れるまえに、事前にメールで訪問時間などを問い合わせてください。
理学研究科C棟 C318 suetsugu@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

文明の発展と共に、自然は少しずつ失われつつあります。授業では、生物が現在おかれているさまざまな問題を紹介します。その内容を単に聞くだけでなく、その問題に対する自分の考えや意見をもつようにしてください。

今年度の工夫

大学構内や六甲山の身近な生物について実物を提示して説明することで、実体験を通じた自然の理解を深めてもらえるように努力します。

教科書

教科書は特に指定しませんが、授業内容に興味を持った方は、下記の参考書を読むとより知識を広げることができるでしょう。

参考書・参考資料等

生態学入門 [第2版] / 日本生態学会編 : 東京化学同人, 2012, ISBN:9784807907830

カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第4巻 進化生物学 (ブルーボックス) / デイヴィッド・サダヴァ (著), デイヴィッド・ヒリス (著), クレイグ・ヘラー (著), メアリー・プライス (著), 石崎 泰樹 (監修), 斎藤 成也 (監修): 講談社, 2014, ISBN:9784062578752

森を食べる植物—腐生植物の知られざる世界 / 塚谷裕一 : 岩波書店, 2016, ISBN:9784000060592

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物多様性 生態学 系統進化 種概念 共進化 相利共生 寄生 遠隔授業

開講科目名	生物の環境適応				
担当教員	前藤 薫	開講区分		単位数	
		第2クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	水2	時間割コード	2U091

授業のテーマ

地球上に生命が誕生して以来約40億年にわたる長い進化の過程を経て、生物は著しく多様化し、様々な機能を獲得してきた。現在、これらの生物は多様な生態系の中で、物理・化学的および生物的環境と相互作用し、それらに適応しながら生存している。この授業では、生物の進化とそれによってもたらされた多様性や機能について学び、多様な生物が様々な環境条件のもとでどのように生命活動を行っているかを理解するとともに、近年の地球規模の環境変動や侵略的外来種などの話題もとり上げて、生物と環境の関わり合いについて学びます。

授業の到達目標

- (1) 生命の誕生と進化、生物と地球環境との相互作用、および生物の環境適応プロセスについて理解できる。
- (2) 生物多様性の成り立ちとその意義について説明し、議論することが出来る。

授業の概要と計画

授業は遠隔（オンデマンド）により行う予定です。

- 1) 授業の概要と進め方、生命の起源
- 2) 命の旅：進化、大気、細胞内共生、ホメオティック遺伝子
- 3) 陸へ、そして空へ：陸上進出、森林、飛行の進化、全球凍結
- 4) 素敵な無駄づかい？：性の進化、赤の女王仮説
- 5) 卑怯者と冒険者：分散と休眠、環境変動、両賭け戦略、共生系
- 6) 種の誕生と絶滅：種分化、大量絶滅、種多様性のパターン
- 7) 種の関わり合い：種間相互作用、共進化、軍拡競争、複雑適応系
- 8) 命のにぎわい：生物多様性、生態系サービス、生態系管理

成績評価方法

期末試験は行いません。授業の毎に小テストを行って、その提出の有無（40%）と内容（60%）を評価します。

成績評価基準

小テストでは、それまでの授業内容を理解しているか、また発展的な考察が行えるかどうかを問います。

履修上の注意（関連科目情報）

特になし。

事前・事後学修

理解を深めるため、授業で示したキーワード等を参考にして自主的に事後学習して下さい。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

随時、メールにて受け付けます。アドレスは、 maeto@kobe-u.ac.jp です。

学生へのメッセージ

一人ひとりが数十億年の命の歴史の最先端。

今年度の工夫

授業における問いかけを増やします。

教科書

毎回の授業で資料を配布します。

参考書・参考資料等

各回の授業で参考書を紹介します。

授業における使用言語

日本語
日本語

キーワード

生命 地球環境 進化 適応 性 共生 種分化 大量絶滅 複雑適応系 生物多様性 生態系サービス 生態系管理 遠隔授業 (オンデマンド)

開講科目名	生物の環境適応				
担当教員	坂山 英俊、佐藤 拓哉		開講区分	単位数	
			第2クォーター	1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	木1	時間割コード	2U092

授業のテーマ

多様な生物種が地球上で存続しているメカニズムの理解を目指します。生物の数や分布の変化を理解するための基礎的な知識を習得するとともに、多種共存のメカニズムや実線的な保全についても理解を深めることを目標にします。

授業の到達目標

身近な自然の諸現象について、生態学の知識をもとにわかりやすく伝えられるようになること

授業の概要と計画

本講義は遠隔授業（オンデマンド型）によって実施します。具体的な各回の内容は以下のとおりです。

- 1) 序論 生物の環境適応と生物多様性
- 2) 生物の分布様式と個体数
- 3) 変動環境下での生物の個体数変化
- 4) 種間相互作用（競争）
- 5) 種間相互作用（捕食?被食）
- 6) 生物群集の成り立ち
- 7) 生物多様性と生態系の機能
- 8) 生物多様性の保全・管理

成績評価方法

出席状況と授業への質問内容、およびレポート課題で評価します。

成績評価基準

平常時の質問内容40点とレポート課題60点の内訳で評価します。
レポート課題については、授業で説明する主要な内容について理解しているかを評価するために、記述形式の課題を出します。

履修上の注意（関連科目情報）

みなさんが授業で学んだことと、現在社会問題となっている事項等とを照らして理解を深めるように心がけてください。

事前・事後学修

事前学習 生態学入門を読んだり、生物学関連のニュースを知っておいてください。

事後学習 講義で学んだことを踏まえて、生物学関連のニュースを人に説明することを心がけてください。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問等がある方にはいつでも対応致します。ただし、研究室を訪れる前に、事前にメールで訪問時間などを問い合わせてください。理学研究科C棟 C324（佐藤）

学生へのメッセージ

神戸大学は六甲山のふもとにあり、都市部の中でも比較的自然に囲まれています。授業時間外の学習として身近な生物を観察してその生物と環境のかかわりを考えてください。

今年度の工夫

講義で説明する基礎的な理論等の理解を深めるためにも、事例として身近な生物を紹介するように心がける。

教科書

生態学入門 / 日本生態学会編 : 東京化学同人 , 2012 , ISBN:9784807907830

参考書・参考資料等

生態学入門 [第2版] / 日本生態学会編 : 東京化学同人 , 2012 , ISBN:9784807907830

授業における使用言語

日本語
日本語のみ

キーワード

自然選択・個体群・群集・生態系機能・生物多様性

開講科目名	生物の環境適応				
担当教員	篠原 忠	開講区分		単位数	
		第3クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	木1	時間割コード	3U093

授業のテーマ

地球上には様々な大きさ、姿形、生き方をもった生物が生息しており、それらは地球上の様々な環境に適応している。このような生物多様性を作り上げたしくみは進化である。進化の過程では、生物は外部環境や他の生物と相互作用を持ち、ある時は多くの子を残すことに成功し、またある時は絶滅する。この授業では、このような生物の多様性をもたらした進化のしくみ（変異、遺伝、自然淘汰）について解説する。

授業の到達目標

生物の多様性をもたらした進化のしくみ（変異、遺伝、自然淘汰）を理解することを目標とする。

授業の概要と計画

- 1 生物の多様性と進化
- 2 生物進化に必要な三つのしくみ
- 3 生物進化の実例：ダーウィンフィンチ
- 4 個体間の相互作用（性淘汰）
- 5 個体間の相互作用（社会性）
- 6 種間の相互作用（共進化、軍拡競争、擬態や托卵など）
- 7 古生物と大進化（絶滅について）
- 8 まとめ

以上はすべて対面授業を基本とするが、同時配信による遠隔聴講も可能とする。

成績評価方法

期末レポート

成績評価基準

生物進化の仕組みが理解できているか否かで評価する。

単位取得には、
 期末レポートの成績（60/100点以上）、
 5回以上の出席
 が必須。

履修上の注意（関連科目情報）

生物学未履修者も対象とします。
 事前にBEEFの情報を参照してください。

事前・事後学修

講義資料に基づく復習が必要。
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

takami@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

進化のメカニズムを理解すれば、世界の見方が変わります。

今年度の工夫

授業の構成を少し変更します。

教科書

BEEFにて資料を配布します。

参考書・参考資料等

進化とはなんだろうか / 長谷川真理子 : 岩波ジュニア新書, 1999, ISBN:4005003230

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物多様性, 進化
対面と遠隔授業の併用

開講科目名	人間活動と地球生態系				
担当教員	石井 弘明	開講区分		単位数	
		第1クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	水2	時間割コード	1U092

授業のテーマ

人間は地球上の土地面積の約半分を改変し、水資源の半分以上を独占している。人間活動の結果、大気中のCO2濃度および環境中のチッソ濃度は2倍近くになり、温暖化などの気候変動、自然環境の汚染と劣化を招いている。
地球上に暮らす多くの生物の中で、人間だけが地球環境に多大な影響を及ぼしている。

授業の到達目標

この講義の目標は、受講者全員が、未来の地球環境を担う、責任感のある地球市民となることである。

授業の概要と計画

1. 攪乱と再生：人間活動と気候変動、生態系の未来
2. 炭素貯金のすすめ：温暖化と森林生態系
3. カーボンオフセット：二酸化炭素を市場で取引するべきか？
4. チッソはめぐる：活性チッソ汚染
5. 生態系の保全と復元：失われた自然は再生できるのか？
6. 自然の恵み：生態系サービスと公益的機能
7. 環境税：環境のためにいくら払いますか？
8. まとめ・試験

成績評価方法

平常点：35%
（出席回数、発言回数、授業の振返提出など、講義・討論への参加度で評価する）
宿題：30%
期末テスト：35%

成績評価基準

授業の目標を達成できたか

- ・環境問題に対する理解を深めることができたか
- ・環境問題について水からリサーチし、他者と意見交換をすることで、問題意識をもつことができたか
- ・環境問題の解決に向けて、行動できる人間になれたか

履修上の注意（関連科目情報）

本講義では、出席しているだけでは単位は得られません。出席に加えて、宿題の提出、講義への積極的な参加（発言、BEEFへの書き込み）などの自主学習が求められます。宿題と期末テスト問題の一部は教科書から出題します。

事前・事後学修

事前学習：毎回BEEFにアップされる講義資料、講義テーマを予習し、疑問点を整理しておくこと。とくに討論会前は下調べ・リサーチをしっかりと行い、自分の意見をまとめ、発言する準備をする。

事後学習：BEEFにて「講義の振り返り」および「宿題」を毎回提出。講義で取り扱った教科書の部分を再読し、期末試験に向けて理解を深めること。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

授業後に時間をとります
メール予約も可
hishii@swallow.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

地球環境の未来を担う責任を果たせる地球市民になりましょう

今年度の工夫

WEBフォーラムや討論会を用いたアクティブラーニングの実践

教科書

以下の教科書を指定する。受講および宿題を行うにあたり必要なので、購入すること。

「森林生態学」石井弘明編（朝倉書店）

森林生態学 / 石井弘明(編) : 朝倉書店, 2019, ISBN:9784254470543

参考書・参考資料等

森林の歴史と未来 / 鈴木牧・齋藤暖生・西廣淳・宮下直 : 朝倉書店, 2019, ISBN:9784254185423

授業における使用言語

日本語
日本語

キーワード

遠隔授業
環境保全・気候変動・温暖化・生態系

開講科目名	人間活動と地球生態系				
担当教員	丑丸 敦史	開講区分		単位数	
		第4クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1BB100	曜日・時限	木1	時間割コード	4U091

授業のテーマ

この講義のテーマは「地球生態系に対する人間活動の影響の理解」である。

授業の到達目標

約46億年前に地球上に生物が誕生して以降、多くの種が分化して現在に至っている。この生物の多様性が現在、様々な人間活動によって急激に減少している。多様性減少を引き起こす要因や多様性減少による人間生活への影響などを理解することを目標とする。

授業の概要と計画

- 1 地球上の生態系でみられる生物多様性
- 2 生態系サービスと生物多様性
- 3 生物多様性の成り立ち
- 4 人間活動による生物の減少 (2回分)
- 5 人間活動による生物の減少 (2回分)
- 6 生物の減少による生態系サービスの低下
- 7 生物の保全への取り組み
- 8 まとめ

成績評価方法

期末テストおよび講義の中で出す課題のレポート

成績評価基準

テストの成績およびレポートの提出状況から評価を行う。

履修上の注意 (関連科目情報)

授業中にレポート課題を出すこともありますので、レポートの提出を行ってください。

事前・事後学修

事前学習：次回授業のテーマに関する課題への取り組みを指示する。

事後学習：授業内容について振り返り、重要なポイントをまとめること。時に授業内容に関する課題が出されるので、それに取り組むこと。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

授業内容についての質問・議論にメールにて応じる。

ushimaru(at)kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

近年、地球上の生物多様性の減少が何故国際的な問題になっているのか授業を通じて詳しくなって欲しい。

今年度の工夫

なるべく最新の情報を提供するようにする

教科書

授業では、東北大学が主体になって作成した「生物多様性の未来に向けて」を主に用いて授業を行います。授業のファイルはBEEFにて提供します。また、授業内容の一部をまとめてある教科書として以下の「生態学」をあげます。授業内容の振り返りにこの教科書を使うことをお勧めします。

生態学 / 武田義明編著：化学同人，2021，ISBN:978-4759811087

参考書・参考資料等

適宜指示する。

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物多様性 生態系サービス 生態系保全

開講科目名	生物学概論 A 1			開講区分	単位数
担当教員	蘆田 弘樹、近江戸 伸子、高見 泰興			第1クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4	時間割コード	1U841

授業のテーマ

この講義では、現代にみられる環境問題と生物学の関係について主に微生物学の視点からオムニバス形式で講述する。それぞれの講義では、基礎的な生物学知見を学びつつ、最新のトピックについても紹介する。

授業の到達目標

環境問題の解決のために必要とされる生物学的な基礎知識を修得することを目標とする。

授業の概要と計画

基本的に対面にて授業を行うが、状況により変更する可能性がある。

授業計画

- 1回目 環境問題と生物学（光合成に注目して）
- 2回目 遺伝子機能の発現機構
- 3回目 バイオテクノロジー
- 4回目 DNAと染色体
- 5回目 遺伝子とゲノム
- 6回目 ゲノム情報の解析と活用
- 7回目 個体発生
- 8回目 まとめ
- 8 まとめ

成績評価方法

各回の課題(30%)と各教員から提示されるレポート課題あるいは試験(70%)で成績評価を行う。
基本的に課題やレポートは、BEEFを介して提出する。

成績評価基準

環境問題の解決のために必要とされる生物学的な基礎知識を修得できているかを成績評価基準とする。

履修上の注意（関連科目情報）

第2クォーターの生物学概論A2と連続して履修してください。複数の教員で授業を行うため、教員ごとに課題やレポート提出が求められますので、それぞれのメ切に遅れないよう提出して下さい。
課題やレポートは、BEEFを介して提出する場合がありますので、BEEFの使い方を習得しておく。

事前・事後学修

生物学未履修者も対象とします。

事前学修：各回の授業で取り扱う項目について、BEEFに掲載する資料の関係する部分を読んだ上で、疑問点をまとめておくこと。

事後学修：講義で使用したBEEFに掲載した資料を用いて復習することを勧める。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：授業後またはG204にて相談で決める日時。hiroki_ashida@people.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

生物学の基礎だけでなく、環境に優しいグリーンエネルギーの進歩、生物の保全の現状と課題など、up to dateな話題もレクチャーします。

今年度の工夫

環境問題と生物学のさまざまな接点について、本講義と連携科目（生物学概論A2）を通して理解を深められる様にした。

教科書

授業で配布する資料。

参考書・参考資料等

Essential細胞生物学 原著第4版 / 監訳：中村桂子ほか：南江堂，2016，ISBN:9784524261994

授業における使用言語

日本語

キーワード

環境問題、生物学、BEEFによる課題・レポート提出

開講科目名	生物学概論 A 2		
担当教員	丑丸 敦史、高見 泰興、源 利文	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4
		時間割コード	2U841

授業のテーマ

この講義では、現代にみられる環境問題と生物学の関係について主にマクロ生物学の視点からオムニバス形式で講述する。

授業の到達目標

それぞれの講義では、基礎的な生物学知見を学びつつ、最新のトピックについても紹介する。環境問題の解決のために必要とされる生物学的な基礎知識を修得することを目標とする。

授業の概要と計画

- 1 刺激の受容と行動
- 2 遺伝と進化
- 3 個体群
- 4 共生・群集
- 5 生物多様性
- 6 環境DNA
- 7 環境生理学
- 8 まとめ

成績評価方法

レポートや小テスト

成績評価基準

レポートの提出状況および小テストの成績によって評価を行う

履修上の注意（関連科目情報）

第1クォーターの生物学概論A1と連続して履修してください。複数の教員で授業を行うため、教員ごとに課題やレポート提出が求められますので、それぞれのメ切に遅れないよう提出して下さい。

事前・事後学修

事前学習：前回の授業中に出される次回テーマに関する課題に取り組む。
 事後学習：授業内容についてまとめ、要旨を作成する。また、授業内容に関する課題がだされることがある。
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

授業内容についての質問や議論に応じる。
 連絡先はかきのHPから各教員のアドレスを探してください。

学生へのメッセージ

生物学の基礎だけでなく、生物の保全の現状と課題など、up to dateな話題もレクチャーします。

今年度の工夫

環境問題と生物学のさまざまな接点について、本講義と連携科目（生物学概論A1）を通して理解を深められる様にした。

教科書

教科書は使用しません。しかし、参考書として上げた本は生物学をこれまで学んだ人も学んでない人も大いに役立つと思います。

生態学：個体・個体群・群集の科学 / Michael Begon (原著), Colin R. Townsend (原著), John L. Harper (原著), 堀 道雄 (翻訳)：京都大学学術出版会, 2003, ISBN:4876986061

参考書・参考資料等

なし

授業における使用言語

日本語

キーワード

環境問題、生物学、生態学

開講科目名	生物学概論 B 1				
担当教員	駒井 浩一郎	開講区分		単位数	
		第1クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4	時間割コード	1U842

授業のテーマ

「医学保健学の基礎」としての生命科学概論

授業の到達目標

生命科学の基本素養（リテラシー）を身につけることを目標とする。

授業の概要と計画

※ 開講時点での大学活動制限指針によって対面講義が不可能な場合は、本講義は遠隔リアルタイムで行います。

- 第1回：生命、生物学とはなにか
- 第2回：ヒトへとつながる動物系統
- 第3回：細胞
- 第4回：生命情報の記録
- 第5回：生命情報の読み出し
- 第6回：細胞分裂、発生
- 第7回：進化と多様性
- 第8回：まとめ・試験

成績評価方法

定期試験の成績（90%）および質問など授業への積極参加度（10%）から評価します。

成績評価基準

遺伝や発生、系統分類などの基礎生物学内容を理解できているかを基準として評定を行います。

履修上の注意（関連科目情報）

履修選択する場合、生物学概論B1、B2はいずれも専門課程の重要な基礎になるので、共に履修してください。教科書を各自持っていることを前提に進めます。[関連科目] 生理学、生化学、免疫学、感染・免疫学、解剖学、病理学、分子生物学、遺伝子・染色体検査学の各講義及び実習

事前・事後学修

講義予定を初回に連絡するので、教科書の該当する章を読んでくることが望ましい。講義後は教科書の該当する章を配布物と併せて読み直すことが望ましい。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

駒井：komai@kobe-u.ac.jp（随時受付）、保健学研究科 C609

学生へのメッセージ

直接生命に向かい合う学部学科において、生物学は全ての基礎となります。生命の精緻な巧妙さと脆さに感動できる感受性をもって学び、「自分自身の体内で実際に起きていること」としてのミクロ生物学と、「ヒトを含む様々な生命が共存していること」としてのマクロ生物学の両面を、納得しながら理解していただきたいと思います。

今年度の工夫

教科書が2020年に改訂されました。21世紀に生きる人間の基本素養として、また特に保健学科の皆さんには2年次以降の専門教育の最重要基礎としての生命科学概論をポイントを絞って解説します。概論B1では基礎的な動物系統や発生学の分野を扱い、主に動物界の存在多様性と生存原理の共通性を論じます。

教科書

基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第4版 / 和田勝 : 羊土社 , 2020 , ISBN:978-4-7581-2108-8

参考書・参考資料等

ケイン生物学 第5版 / : 東京化学同人 , , ISBN:9784807908523

キャンベル生物学 第11版 / 池内雅彦 他 監訳 : 丸善出版 , 2018 , ISBN:9784621302767

細胞の分子生物学 第6版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : ニュートンプレス , 2017 , ISBN:9784315520620

授業における使用言語

日本語

キーワード

生命 細胞 進化 生物多様性 地球環境の保全 遠隔授業

開講科目名	生物学概論 B 2				
担当教員	駒井 浩一郎	開講区分		単位数	
		第2クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4	時間割コード	2U842

授業のテーマ

「医学保健学の基礎」としての生命科学概論

授業の到達目標

生命科学の基本素養（リテラシー）を身につけることを目標とする。

授業の概要と計画

※ 開講時点での大学活動制限指針によって対面講義が不可能な場合は、本講義は遠隔リアルタイムで行います。

第1回：生命機能分子（タンパク質）

第2回：生命を支える化学反応

第3回：細胞間/細胞内の情報伝達

第4回：生体防御

第5回：恒常性の維持1

第6回：恒常性の維持2

第7回：生殖と死

第8回：まとめ・試験

成績評価方法

定期試験の成績（90%）および発言や質問など授業への積極的参加度（10%）から評価します。

成績評価基準

生化学や免疫、生理学などの基礎生物学内容を理解できているかを基準として評定を行います。

履修上の注意（関連科目情報）

履修選択する場合、生物学概論B1, B2はいずれも専門課程の重要な基礎になるので、共に履修してください。教科書を各自持っていることを前提に進めます。[関連科目] 生理学、生化学、免疫学、感染・免疫学、解剖学、病理学、分子生物学、遺伝子・染色体検査学の各講義及び実習

事前・事後学修

講義予定を初回に連絡するので、教科書の該当する章を読んでくることが望ましい。講義後は教科書の該当する章を配布物と併せて読み直すことが望ましい。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

駒井：komai@kobe-u.ac.jp（随時受付）、保健学研究科 C609

学生へのメッセージ

教科書が2020年に改訂されました。直接生命に向かい合う学部学科において、生物学は全ての基礎となります。生命の精緻な巧妙さと脆さに感動できる感受性をもって学び、「自分自身の体内で実際に起きていること」としてのミクロ生物学と、「ヒトを含む様々な生命が共存していること」としてのマクロ生物学の両面を、納得しながら理解していただきたいと思います。

今年度の工夫

21世紀に生きる人間の基本素養として、また特に保健学科の皆さんには2年次以降の専門教育の最重要基礎としての生命科学概論をポイントを絞って解説します。概論B2ではB1の内容を踏まえて基礎生理学的分野を扱い、主に動物の生命維持機構を論じます。

教科書

基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第4版 / 和田勝 : 羊土社 , 2020 , ISBN:978-4-7581-2108-8

参考書・参考資料等

ケイン生物学 第5版 / : 東京化学同人 , , ISBN:9784807908523

キャンベル生物学 第11版 / 池内雅彦 他 監訳 : 丸善出版 , 2018 , ISBN:9784621302767

細胞の分子生物学 第6版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : ニュートンプレス , 2017 , ISBN:9784315520620

授業における使用言語

日本語

キーワード

生命 細胞 進化 生物多様性 地球環境の保全 遠隔授業

開講科目名	生物学概論C1		
担当教員	深城 英弘、坂本 博	開講区分	単位数
		第1クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4
		時間割コード	1U843

授業のテーマ

近年の生命科学の発展とその応用にはめざましいものがあり、私たちの身近にさまざまな話題を提供しています。これらの話題を正しく理解するためには生物学の基礎知識が必要不可欠です。本授業では、分子、細胞、個体にわたる生物学の基礎知識を幅広く身に付け、私たちヒトを含めた生物を総合的に理解できるようになることを到達目標とします。

授業の到達目標

分子、細胞、個体にわたる生物学の基礎知識を幅広く身に付け、私たちヒトを含めた生物を総合的に理解できるようになることを到達目標とします。

授業の概要と計画

生物学概論C1と生物学概論C2では、下記の内容について対面で講義します（生物学概論C1で扱う内容については、初回の授業で連絡をします）。

1. 生物の多様性と一様性
2. 遺伝情報の複製
3. 遺伝子の発現
4. 遺伝子発現の調節
5. 細胞の膜構造と細胞内小器官
6. 細胞骨格
7. 代謝
8. 生体エネルギー
9. 細胞周期
10. シグナル伝達
11. 発生と分化
12. 生殖と減数分裂

成績評価方法

授業への出席状況、小テスト、期末テストの成績をもとにして総合して評価する（平常点20%、試験80%）

成績評価基準

講義で扱った分子、細胞、個体にわたる生物学の基本的な内容についての理解度を基準として評価します。

履修上の注意（関連科目情報）

教科書の授業予定の項目を事前に読んでおくこと。理解の助けとするため、授業時間内に課題（小レポート）を与える場合があります。

事前・事後学修

事前学修：教科書の授業予定の項目を事前に読んでおくこと。高校で生物を履修していない人は、事前に高校「生物基礎」・「生物」の関連する内容を理解しておくことが望ましい。

事後学修：授業で扱った教科書の各章の章末問題を用いて理解を深める。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

随時。ただし事前に担当教員に電子メールでアポイントメントをとること。電子メールアドレスは、理学研究科ホームページを参照。

学生へのメッセージ

単なる知識の獲得だけではなく、知識に基づく論理的な思考力を養ってください。

今年度の工夫

プロジェクター映写及び板書による説明を行います。講義のレジюмеと図・資料を配布します。

教科書

生命科学 改訂第3版 / 東京大学生命科学教科書編集委員会編 : 羊土社, 2009, ISBN:9784758120005

参考書・参考資料等

Essential細胞生物学 原著第4版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : 南江堂, 2016, ISBN:9784524261994
細胞の分子生物学 第6版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : ニュートンプレス, 2017, ISBN:9784315520620

授業における使用言語

日本語

キーワード

細胞、遺伝子、代謝、生体エネルギー、発生、分化

開講科目名	生物学概論C2		
担当教員	深城 英弘、坂本 博	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4
		時間割コード	2U843

授業のテーマ

近年の生命科学の発展とその応用にはめざましいものがあり、私たちの身近にさまざまな話題を提供しています。これらの話題を正しく理解するためには生物学の基礎知識が必要不可欠です。本授業では、分子、細胞、個体にわたる生物学の基礎知識を幅広く身に付け、私たちヒトを含めた生物を総合的に理解できるようになることを到達目標とします。

授業の到達目標

分子、細胞、個体にわたる生物学の基礎知識を幅広く身に付け、私たちヒトを含めた生物を総合的に理解できるようになることを到達目標とします。

授業の概要と計画

生物学概論C1と生物学概論C2では、下記の内容について対面で講義します（生物学概論C2で扱う内容については、初回の授業で連絡をします）。

1. 生物の多様性と一様性
2. 遺伝情報の複製
3. 遺伝子の発現
4. 遺伝子発現の調節
5. 細胞の膜構造と細胞内小器官
6. 細胞骨格
7. 代謝
8. 生体エネルギー
9. 細胞周期
10. シグナル伝達
11. 発生と分化
12. 生殖と減数分裂

成績評価方法

授業への出席状況、小テスト、期末テストの成績をもとにして総合して評価する（平常点20%、試験80%）

成績評価基準

講義で扱った分子、細胞、個体にわたる生物学の基本的な内容についての理解度を基準として評価します。

履修上の注意（関連科目情報）

教科書の授業予定の項目を事前に読んでおくこと。理解の助けとするため、授業時間内に課題（小レポート）を与える場合があります。

事前・事後学修

事前学修：教科書の授業予定の項目を事前に読んでおくこと。高校で生物を履修していない人は、事前に高校「生物基礎」・「生物」の関連する内容を理解しておくことが望ましい。

事後学修：授業で扱った教科書の各章の章末問題を用いて理解を深める。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

随時。ただし事前に担当教員に電子メールでアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

単なる知識の獲得だけではなく、知識に基づく論理的な思考力を養ってください。

今年度の工夫

プロジェクター映写及び板書による説明を行います。講義のレジュメと図・資料を配布します。

教科書

生命科学 改訂第3版 / 東京大学生命科学教科書編集委員会編 : 羊土社, 2009, ISBN:9784758120005

参考書・参考資料等

Essential細胞生物学 原著第4版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : 南江堂, 2016, ISBN:9784524261994

細胞の分子生物学 第6版 / Bruce Alberts [ほか] 著 ; 中村桂子/松原謙一 監訳 ; 青山 聖子 [ほか] 訳 : ニュートンプレス, 2017, ISBN:9784315520620

授業における使用言語

日本語

キーワード

細胞、遺伝子、代謝、生体エネルギー、発生、分化

開講科目名	生物学概論D1				
担当教員	石井 尊生	開講区分		単位数	
		第1クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4	時間割コード	1U844

授業のテーマ

高校で生物学を学んだ者、学んでいない者の両方に、生物学の面白さを分かってもらうことを最大にして唯一の目標としたい。生き物の世界は面白い。

授業の到達目標

生物学の歴史の中で、どのようにして生き物の仕組みが分かってきたのか、またそれをどのように人は利用してきたのかを理解できるようになることを目標とする。

授業の概要と計画

授業の到達目標の観点から、一話完結型の講義を2名の教員により計8回行う（オリエンテーション1回を含む）。その様々なトピックスを理解する上で必要と思われる基礎的な生物学の知識を解説すると共に、最新の知見を合わせて紹介し、生物学の世界への導入とする。

なお、本講義は全て対面授業で実施します。

- 第1回 オリエンテーション(石井尊生・中屋敷均)
- 第2回 細胞とオルガネラの不思議な関係(石井尊生)
- 第3回 遺伝子の発見(石井尊生)
- 第4回 世界にはどんな生き物がいるのか(中屋敷均)
- 第5回 生物と非生物の違いとは何か(中屋敷均)
- 第6回 タンパク質とノーベル賞(中屋敷均)
- 第7回 RNAの世界(中屋敷均)
- 第8回 海外での研究紹介(石井尊生)

成績評価方法

小テスト(87.5%)、平常点(12.5%)で評価する。期末の定期試験は行わない。

成績評価基準

授業で説明した生物学の基礎的な知識をどの程度理解しているかを基準にします。

履修上の注意(関連科目情報)

生物学の基礎知識を有することが望ましい。

事前・事後学修

講義で取り上げているトピックスについての準備学習を行うこと。また、授業後に配布する講義レジメの復習を行うこと。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

メールにて随時受け付けます。
石井尊生(tishii@kobe-u.ac.jp)
中屋敷均(hnakaya@kobe-u.ac.jp)

学生へのメッセージ

生物学の面白さを感じて欲しいと思っています。

今年度の工夫

新しいトピックスを入れるようにします。

教科書

教科書は指定しない。担当教員が講義時または講義終了後に参考資料を配付する。

参考書・参考資料等

生物学関連資料。参考書としては以下のものがあげられる。

生命のからくり / 中屋敷均 : 講談社現代新書 , 2014 , ISBN:9784062882682

ウイルスは生きている / 中屋敷均 : 講談社現代新書 , 2016 , ISBN:9784062883597

科学と非科学 / 中屋敷均 : 講談社現代新書 , 2019 , ISBN:9784065150948

授業における使用言語

日本語

キーワード

開講科目名	生物学概論D2				
担当教員	中屋敷 均	開講区分		単位数	
		第2クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4	時間割コード	2U844

授業のテーマ

高校で生物学を学んだ者、学んでいない者の両方に、生物学の面白さを分かってもらうことを最大にして唯一の目標としたい。生き物の世界は面白い。

授業の到達目標

生物学の歴史の中で、どのようにして生き物の仕組みが分かってきたのか、またそれをどのように人は利用してきたのかを理解できるようになることを目標とする。

授業の概要と計画

授業の到達目標の観点から、一話完結型の講義を二名の教員により計8回行う。その様々なトピックスを理解する上で必要と思われる基礎的な生物学の知識を解説すると共に、最新の知見を合わせて紹介し、生物学の世界への導入とする。講義はすべて対面形式で行うこととします。

- 第1回 減数分裂とゲノム (石井尊生)
- 第2回 地球温暖化の傾向と対策 (石井尊生)
- 第3回 動的な遺伝子 (中屋敷均)
- 第4回 病原菌との戦い (中屋敷均)
- 第5回 作物はどうして出来たか (石井尊生)
- 第6回 組換えDNA技術と遺伝子組換え作物 (石井尊生)
- 第7回 iPS細胞とは何か (中屋敷均)
- 第8回 海外での研究紹介 (中屋敷均)

成績評価方法

小テスト (87.5%)、平常点 (12.5%) で評価する。期末の定期試験は行わない。

成績評価基準

授業で説明した生物学の基礎的な知識をどの程度理解しているかを基準にします。

履修上の注意 (関連科目情報)

生物学の基礎知識を有することが望ましい。

事前・事後学修

講義で取り上げているトピックスについての準備学習を行うこと。また、授業後に配布する講義レジメの復習を行うこと。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

メールにて随時受け付けます。
石井尊生 (tishii@kobe-u.ac.jp)
中屋敷均 (hnakaya@kobe-u.ac.jp)

学生へのメッセージ

生物学の面白さを感じて欲しいと思っています。

今年度の工夫

新しいトピックスを入れるようにします。

教科書

教科書は指定しない。担当教員が講義時または講義終了後に参考資料を配付する。

参考書・参考資料等

生物学関連資料。参考書としては以下のものがあげられる。

生命のからくり / 中屋敷均 : 講談社現代新書, 2014, ISBN:9784062882682

ウイルスは生きている / 中屋敷均 : 講談社現代新書, 2016, ISBN:9784062883597

科学と非科学 / 中屋敷均 : 講談社現代新書, 2019, ISBN:9784065150948

授業における使用言語

日本語

キーワード

開講科目名	生物学各論 A 1				
担当教員	佐倉 緑	開講区分		単位数	
		第3クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月2	時間割コード	3U845

授業のテーマ

様々な動物がいかに生息環境に体を適応させているかを学ぶ。講義では特に体のサイズと生理機能の関係、特殊な感覚機能に焦点をあてて解説する。

授業の到達目標

様々な動物の体の構造と生理機能、またそれらがそれぞれの生活や生息環境とどのように関わっているかを学習することにより、多様な種がいかにして多様な環境に適応しているかを理解する。

授業の概要と計画

1. 動物のサイズとスケール効果
2. エネルギー代謝
3. 呼吸・循環
4. 走る・飛ぶ・泳ぐ
5. 光と視覚
6. 音・振動と聴覚
7. 化学感覚
8. まとめ・試験

成績評価方法

小課題40%：毎授業終了時に理解度を確認するための小課題を提出してもらいます。
 期末試験60%：最終日に試験を行います。手書きのノートのみ持ち込み可とします。

成績評価基準

様々な動物の体の構造と生理機能およびその適応性について正確に理解できているかを評価します。

履修上の注意（関連科目情報）

講義ではPCは使いません。

事前・事後学修

毎講義後に授業で用いたパワーポイントをBEEFから提供しますので、それに基づいて十分に復習を行って下さい。
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィシアワー・連絡先

メールにて随時受付をします。
 メールアドレス：skr@port.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

地球上には1億もの種の動物が生息していると言われていています。動物が生きていくためにはそれぞれの生息環境に適応した体の設計を持つ必要があります。様々な動物にとっての「世界」を学ぶことで、生命の共通原理を学んでほしいと思います。

今年度の工夫

授業で用いた資料をBEEFからダウンロードできるようにするので、活用して下さい。

教科書

教科書は特に指定しません。BEEFで資料を配布します。

参考書・参考資料等

動物生理学－環境への適応 / シュミット・ニールセン : 東京大学出版会 , 2007 , ISBN:9784130602181

授業における使用言語

日本語

キーワード

感覚 運動 神経 環境適応

開講科目名	生物学各論 A 2		
担当教員	奥田 昇	開講区分	単位数
		第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月2
		時間割コード	4U845

授業のテーマ

集水域とは、陸地に降り注いだ雨が集まって流れ下る空間を指す。森林の源頭域から河川を経て、水田や湖沼、そして、海洋沿岸に至る集水域を構成する多様な生態系を対象として、その成り立ち、および、そこに暮らす水辺の生き物の生態や進化、さらには、生物間の相互作用と生態系機能に関する知識を幅広く学ぶことを目的とする。また、集水域は人類の生存基盤として様々なサービスを提供してくれると同時に、人間活動に対して脆弱な生態系でもある。授業を通して、富栄養化・生息地破壊・温暖化・外来種移入など集水域の生物多様性の消失を引き起こす環境問題の現状を知ることを目的とする。

授業の到達目標

集水域の生態学的プロセスに主眼を置き、集水域を構成する多様な生態系の構造と機能の関係および人為攪乱に対する応答のメカニズムを理解することにより、集水域で顕在化する様々な環境問題の解決に資する生態学的な思考力を醸成することを到達目標とする。

授業の概要と計画

- 第1回・集水域とは？
- 第2回・湖沼生態系の歴史と人為攪乱
- 第3回・地球温暖化と湖沼生物の絶滅リスク
- 第4回・生息地のつながりと生物多様性
- 第5回・外来種問題を問う
- 第6回・食物網理論と生態系の健全性
- 第7回・生態系の健全性を診断する
- 第8回・グループディスカッションおよびレポート試験

成績評価方法

各授業への参加度（質問や発言など）を10%、総合討論への積極的参加を30%、レポート課題に対する理解度および考察力を60%の割合で評価する。

成績評価基準

集水域の生態系や生物多様性に対する人間活動の影響を理解し、集水域の環境問題の解決に資する生態学的な思考力がどの程度、醸成されたか総合討論やレポートの内容に基づいて評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

生態学に関する基礎的な用語と知識を身につけていること。

事前・事後学修

授業で取り上げた話題の中で興味のあるテーマに関連した書籍や論文を検索し、事後学習することで理解度を深めたり、発展的課題について自身の考えをまとめること。
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは特に定めないので、随時、メールにて調整可能な日時を確認の上、理学研究科研究室C422を訪問すること。

学生へのメッセージ

生態学は頭だけでなく、五感で学ぶ学問である。フィールドに出かけて、授業で得た知識を生かしてみよう。

今年度の工夫

教科書

特に指定しないが、授業で取り扱った話題で興味のあるテーマがあれば、日本生態学会が編集する書籍など以下のURLから適宜、検索の上、参照すること。

参考書・参考資料等

授業で学んだ内容をさらに深く理解するために以下の図書を参考書として推奨する。

陸水学 / ホーン・ゴールドマン著（手塚泰彦訳）：京都大学出版会，1999，ISBN:4876980853

湖と池の生物学 / ブロンマーク・ハンソン著（占部城太郎監訳）：共立出版，2007，ISBN:9784320056466

流域ガバナンス：地域の「しあわせ」と流域の「健全性」 / 脇田健一・谷内茂雄・奥田昇編：京都大学出版会，2020，ISBN:9784814003037

授業における使用言語

日本語

キーワード

集水域、湖沼生態系、河川生態系、生物多様性、食物網、生態系機能、人為的攪乱

開講科目名	生物学各論B1		
担当教員	池田 健一、高木 大輔	開講区分	単位数
		第3クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	水3
		時間割コード	3U842

授業のテーマ

本講義では、植物を中心として分子レベルから個体レベルにおける環境応答を解説し、生物の柔軟かつ多様な生存戦略の理解を目指す。

授業の到達目標

教科書的な生命科学の知識に加えて、最前線の研究結果や研究手法を学ぶことで既知と未知の境界線を把握する。これを踏まえて、既存の知見に対する疑問点や未知の生命現象に対する仮説構想をレポートして自ら表現できるようになる。

授業の概要と計画

- 1、イントロダクション（微生物の利用） 池田
- 2、遺伝的多様性（種の成立）池田
- 3、遺伝的多様性（生態系保護）池田
- 4、栽培化/家畜化と品種改良 池田
- 5、生物を構成する細胞の仕組み（細胞内小器官；葉緑体・ミトコンドリア）
- 6、生物の呼吸代謝（植物・動物）
- 7、細胞の分化と組織形成（葉の形態・分類）
- 8、まとめ、期末試験

前半（第1回～4回）は神戸大学農学部池田が担当する。

後半（第5回～8回）は摂南大学農学部高木が担当する。

各回の授業実施形態は基本的に対面による授業を計画しているが、新型コロナウイルスの感染状況を配慮して変更する可能性がある。

成績評価方法

授業の最後に課す小レポート（各回5%、合計40%）とクォーター期末レポート（60%）に基づく。毎回、授業の最後に授業内容について意見と感想を記述する。期末レポートについては、定められたテーマに関してレポートをWordで作成し、締め切り日までに提出すること。

成績評価基準

毎回の講義後に提出された小レポート（40%）と、期末レポート（60%）について評価する。授業の到達目標に掲げる通り、既存の知識を回答する問題に加えて、未解決の問題に対して自らの意見をまとめて論じる記述式のレポート課題を課し、簡潔な論理展開できるかを問う。

履修上の注意（関連科目情報）

生物学各論B2の受講を希望する場合はB1を履修すること

事前・事後学修

事前学修:高校の生物と化学の教科書を見直し、授業中で出てくる一般的な科学用語の理解に備えること。事後学修:授業中に紹介する生命現象や自分の専攻および興味を基準として関連する文献(論文・図書)を積極的に活用し、知識の定着を図ると共に新規な疑問点をまとめること。

オフィスアワー・連絡先

授業前後の時間に受け付ける予定。メールでの質問は随時受け付ける。

高木大輔; daisuke.takagi@setsunan.ac.jp

(池田健一; 神戸大学大学院農学研究科生命機能科学専攻応用機能生物学講座E棟465; ikeken@phoenix.kobe-u.ac.jp)

学生へのメッセージ

授業では基本的な生物・化学の知識に、論文ベースの最新の生命現象を交えて紹介する。
生物の多様かつ柔軟な生存戦略や環境応答を紹介する中で、生命の不思議を議論する面白さと自由さに触れてほしい。
また、未だ明らかにされていない事象と最新の生命科学的理解の狭間を把握し、今後どのように生命科学を発展させていけばよいか、また解決すべき問題はどのようなものかを自由に考えてもらいたい。

今年度の工夫

教科書

特に指定なし

参考書・参考資料等

植物と微気象-植物生理生態学への定量的なアプローチ- / Hamlyn G. Jones : 森北出版株式会社 ,2017 , ISBN:9784627261136
細胞の分子生物学 第5版 / Bruce Alberts et al. : Newton press ,2010 , ISBN:9784315518672
生命科学 / 浅島誠ら : 羊土社 ,2007 , ISBN:

授業における使用言語

日本語

キーワード

開講科目名	生物学各論B2			開講区分	単位数
担当教員	池田 健一、高木 大輔			第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	水3	時間割コード	4U842

授業のテーマ

本講義では、植物を中心として分子レベルから個体レベルにおける環境応答を解説し、生物の柔軟かつ多様な生存戦略の理解を目指す。

授業の到達目標

教科書的な生命科学の知識に加えて、最前線の研究結果や研究手法を学ぶことで既知と未知の境界線を把握する。これを踏まえて、既存の知見に対する疑問点や未知の生命現象に対する仮説構想をレポートして自ら表現できるようになる。

授業の概要と計画

- 1、光合成反応基礎(明反応・暗反応)
- 2、光について(放射やスペクトル)
- 3、光合成解析法(クロロフィル蛍光測定法)
- 4、植物の無機栄養(肥料と必須元素)
- 5、脂質とタンパク質(葉緑体脂質、光合成におけるタンパク質合成制御)
- 6、シグナル伝達経路 (MAPK経路)
- 7、シグナル伝達経路 (ストレス応答)
- 8、まとめ・期末試験

各回の授業実施形態は基本的に対面による授業を計画しているが、新型コロナウイルスの感染状況を配慮して変更する可能性がある。

成績評価方法

授業の最後に課す小レポート(各回5%、合計40%)とクォーター期末レポート(60%)に基づく
 毎回、授業の最後に授業内容について意見と感想を記述する。期末レポートについては、定められたテーマに関してレポートをWordで作成し、締め切り日までに提出することを。

成績評価基準

毎回の講義後に提出された小レポート(40%)と、期末レポート(60%)について評価する。授業の到達目標に掲げる通り、既存の知識を回答する問題に加えて、未解決の問題に対して自らの意見をまとめて論じる記述式のレポート課題を課し、簡潔な論理展開できるかを問う。

履修上の注意 (関連科目情報)

生物学各論B1の発展であるのでB1を履修すること

事前・事後学修

事前学修:高校の生物と化学の教科書を見直し、授業中で出てくる一般的な科学用語の理解に備えること。事後学修:授業中に紹介する生命現象や自分の専攻および興味を基準として関連する文献(論文・図書)を積極的に活用し、知識の定着を図ると共に新規な疑問点をまとめること。

オフィスアワー・連絡先

授業前後の時間に受け付ける予定です。メールでの質問は随時受け付ける。
 高木大輔; daisuke.takagi@setsunan.ac.jp

学生へのメッセージ

授業では基本的な生物・化学の知識に、論文ベースの最新の生命現象を交えて紹介する。生物の多様かつ柔軟な生存戦略や環境応答を紹介する中で、生命の不思議を議論する面白さと自由さに触れてほしい。また、未だ明らかにされていない事象と最新の生命科学的理解の狭間を把握し、今後どのように生命科学を発展させていけばよいか、また解決すべき問題はどのようなものかを自由に考えてもらいたい。

今年度の工夫

教科書

特に指定なし

参考書・参考資料等

植物と微気象-植物生理生態学への定量的なアプローチ- / Hamlyn G. Jones : 森北出版株式会社 ,2017 , ISBN:9784627261136
細胞の分子生物学 第5版 / Bruce Alberts et al. : Newton press ,2010 , ISBN:9784315518672
生命科学 / 浅島誠ら : 羊土社 ,2007 , ISBN:

授業における使用言語

日本語

キーワード

開講科目名	生物学各論C 1		
担当教員	森田 光洋	開講区分	単位数
		第3クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4
		時間割コード	3U844

授業のテーマ

人体をモデルとして生理学の基礎を学ぶ。

授業の到達目標

器官の機能と病態について理解する。健康な生活をおくる上で必要な知識を身につけるとともに、健康と医療を支える社会制度について考える。

授業の概要と計画

1) 心臓と血管、2) 肺と腎臓、3) 消化器と栄養、4) 生体防御、5) 感覚と運動、6) 脳、7) 医療と社会、8) 現代の医療・試験

成績評価方法

出席を兼ねた小テスト(50%)と期末試験(50%)。どちらもプリントアウトやノートの持ち込みを可とする。

成績評価基準

授業内容をノートにまとめ、理解を深めることと、情報に基づいて判断できる事を評価基準として小テストと期末試験を行う。

履修上の注意(関連科目情報)

授業で使うスライドの一部(文字でまとめた部分)はBEEFにアップするので、必要に応じて参照してください。スライドの図は教科書の著作権があるため、ネットに上げることはできません。

授業の実施形態はBEEFで連絡します。全てリアルタイムで行い、動画の配信は行いません。最初は遠隔の予定ですが、状況が許せば対面に変更します。

事前・事後学修

授業中にノートをしっかり取り、復習でまとめたり、疑問に思ったことを調べたりすることで知識を深めるように努めてください。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

特に設けない。必要な場合はメールなどでアポイントメントをとって来てください。

学生へのメッセージ

体の仕組みを理解することは健康な生活の基礎であるとともに、今後ますます大きくなる医療福祉の問題を考える上で不可欠です。

今年度の工夫

教科書

教科書にそってすすめるが、購入の必要はない。

Vander's Human Physiology / Eric P. Widmaier, Hershel Raff, Kevin T. Strang : McGraw Hill Higher Education ,2016 , ISBN:9781259251108

参考書・参考資料等

授業で使用するスライドの文字の部分はpdfファイルとしてBEEFにアップロードします。適宜、参照してください。教科書からとった図は、著作権の関係でアップロードできません。

授業における使用言語

日本語

キーワード

人体、生理学、疾患

開講科目名	生物学各論C2			開講区分	単位数
担当教員	大沼 亮			第4クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4	時間割コード	4U844

授業のテーマ

細胞内共生は、細胞の中に他の細胞が入り込み、やがては1つの生物になるという劇的な進化の原動力です。葉緑体は細胞内共生で誕生したオルガネラ（細胞内小器官）で、葉緑体をもつ光合成生物は地球上の生態系の一次生産者として重要な役割を果たしています。この講義では、前半で真核生物の細胞構造と細胞内共生由来のオルガネラについてを学び、後半では特に葉緑体を獲得した生物の多様性と進化について解説します。

授業の到達目標

我々を形作る細胞がどのように誕生したか、そして光合成を行う多様な植物や藻類がどのように誕生したかについて、細胞内共生と関連させて理解することを目的とします。また、細胞内の葉緑体が生体内でどのような役割を果たすか、真核生物全体の進化にどのように貢献したのかを理解することを目的とします。

授業の概要と計画

主に以下の内容を学習する予定です。本講義が遠隔で開講される場合は原則としてリアルタイム型で行うことを予定していますが（第8回を除く）、変更のある場合はBEEFにて指示します。

1. 真核細胞の構造と起源
2. 細胞内共生とは何か？その① -ミトコンドリアの起源と進化
3. ミトコンドリアとは何か？ -機能と代謝
4. 細胞内共生とは何か？その② -葉緑体の起源と進化
5. 葉緑体とは何か？ -光合成と代謝
6. 植物とは何か？ -一次共生と一次植物の多様性
7. 藻類とは何か？ -真核生物全体の細胞内共生現象
8. まとめ・期末試験（まとめ：対面式授業、試験：対面形式）

成績評価方法

各授業の小テスト（30%）と期末試験（70%）で評価します。

成績評価基準

各授業の小テスト、および期末試験によって、真核生物のオルガネラの機能、真核生物の進化における細胞内共生に関する理解度を確認し、学習目標の達成状況に基づいて評価します。

履修上の注意（関連科目情報）

教科書は指定しませんが、講義の関連資料をBEEFで公開します。講義中は配布資料を参照し、適宜ノートをとってください。

事前・事後学修

事前学習：インターネット等で各授業の項目について調べておいてください。
事後学習：次回の講義までの間に資料・ノートを整理し、学習した内容への理解を深めてください。

オフィスアワー・連絡先

メールにて随時受け付けをします。メールアドレスは内海域環境教育研究センターのホームページを参照してください。

学生へのメッセージ

本講義は、高校で生物を履修していない学生にも楽しく受講できるように、平易な構成にするように心がけます。本講義を通して、細胞内共生が我々を含む真核生物の進化に重要であることを学んでほしいと思います。

今年度の工夫

教科書

特に指定しません。

参考書・参考資料等

キャンベル生物学 原書11版 / Campbell, N. A. 他 (池内昌彦, 伊藤元己他 監訳) : 丸善出版, 2018, ISBN:4621302760
バイオダイバーシティ・シリーズ 藻類の多様性と系統 第6版 / 千原 光雄 編 : 裳華房, 2010, ISBN:9784785358266
藻類30億年の自然史 藻類から見る生物進化・地球・環境 第2版 / 井上 勲 : 東海大学出版会, 2007, ISBN:9784486017776

キャンベル生物学 原書11版 / Campbell, N. A. 他 (池内昌彦, 伊藤元己他 監訳) : 丸善出版, 2018, ISBN:9784621302767
バイオダイバーシティ・シリーズ 藻類の多様性と系統 第6版 / 千原 光雄 編 : 裳華房, 2010, ISBN:
藻類30億年の自然史 藻類から見る生物進化・地球・環境 第2版 / 井上 勲 : 東海大学出版会, 2007, ISBN:9784486017776

授業における使用言語

日本語

キーワード

真核生物 細胞内共生 葉緑体 光合成 藻類 対面と遠隔授業の併用

開講科目名	生物学各論D1				
担当教員	洲崎 敏伸	開講区分		単位数	
		第3クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	水2	時間割コード	3U841

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解することを目標とする。

授業の概要と計画

生物学各論D1(3Q)とD2(4Q)の約15回の授業を通して、生命の進化に不可欠であった「細胞進化」という生物学的概念に対する十分な理解が得られるような授業構成としている。

- 第1回 本講義の概説
- 第2回 マトリョーシカ的な生物進化
- 第3回 生命の誕生と初期進化
- 第4回 細胞の進化と真核生物の誕生
- 第5回 細胞の構造
- 第6回 細胞骨格と細胞運動（アクトミオシン系）
- 第7回 細胞骨格と細胞運動（微小管系）
- 第8回 その他の細胞運動系
- 第9回 生物の多様性
- 第10回 現在も進行している細胞進化
- 第11回 わたしたちを取り巻く細胞共生
- 第12回 ウイルスと遺伝子組換え
- 第13回 原生物のはなし
- 第14回 顕微鏡のはなし
- 第15回 授業のまとめ

成績評価方法

授業期間中に小テストを随時行い、小テスト（50%）と期末テスト（50%）の点数をもとに成績を評価する。

成績評価基準

生命の進化に不可欠であった「細胞進化」という生物学的概念に対する十分な理解が得られたかを成績評価の基準とする。

履修上の注意（関連科目情報）

生物学についての基礎知識は無くとも履修に大きな支障はありません。

事前・事後学修

授業では高校で生物を学んでいない学生にも理解出来るように資料を使って、その内容を解説しますが、みなさんも授業内容をより理解できるように高校生物の参考書等で準備学習と復習をしてください。また、可能な限りBEEFを用いて講義資料を事前に配布します。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問等がある方は、授業の後など、いつでも対応します。また、メールでの質問にも応じます（suzaki@kobe-u.ac.jp あるいは toshinobu.suzaki@protistology.jp）。

学生へのメッセージ

高校で生物学を履修した学生、しなかった学生、双方を対象としますので、一部内容の難易度にムラができるかもしれませんが、できるだけ身近な例を取り上げながら、約37兆個もの細胞からなる私たちの身体がどのように進化してきたのかという仕組みをわかりやすく解説します。

今年度の工夫

出席確認の効率化や授業内容の理解度の確認のために、毎回マークシートによる小テストを実施します。

教科書

特に指定しません。

参考書・参考資料等

特に指定しません。

授業における使用言語

日本語

キーワード

細胞 遺伝子 進化 多様性 生体防御 共生 ゲノム 病気

開講科目名	生物学各論D2				
担当教員	洲崎 敏伸	開講区分		単位数	
		第4クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	水2	時間割コード	4U841

授業のテーマ

地球上の生物はすべて核酸を遺伝子として受けつぎながら、そこから必要な遺伝情報を取り出して核酸、タンパク質、炭水化物、脂質などのさまざまな機能分子を合成し、これらを巧妙に制御することで生命を維持し、増殖・進化してきた。すべての生命活動は細胞を単位として行われており、また一部の生物群は多細胞体制を進化させ組織分化を行うことで、1つの細胞では不可能な多様な機能を実現してきた。本講義では、これらの、生物に共通する生命の基本的な仕組みを学ぶ。

授業の到達目標

生命現象の基礎である、細胞を単位とした遺伝および代謝や組織分化の基本メカニズムを理解することを目標とする。

授業の概要と計画

生物学各論D1(3Q)とD2(4Q)の約15回の授業を通して、生命の進化に不可欠であった「細胞進化」という生物学的概念に対する十分な理解が得られるような授業構成としている。

- 第1回 本講義の概説
- 第2回 マトリョーシカ的な生物進化
- 第3回 生命の誕生と初期進化
- 第4回 細胞の進化と真核生物の誕生
- 第5回 細胞の構造
- 第6回 細胞骨格と細胞運動（アクトミオシン系）
- 第7回 細胞骨格と細胞運動（微小管系）
- 第8回 その他の細胞運動系
- 第9回 生物の多様性
- 第10回 現在も進行している細胞進化
- 第11回 わたしたちを取り巻く細胞共生
- 第12回 ウイルスと遺伝子組換え
- 第13回 原生物のはなし
- 第14回 顕微鏡のはなし
- 第15回 授業のまとめ

成績評価方法

授業期間中に小テストを随時行い、小テスト（50%）と期末テスト（50%）の点数をもとに成績を評価する。

成績評価基準

生命の進化に不可欠であった「細胞進化」という生物学的概念に対する十分な理解が得られたかを成績評価の基準とする。

履修上の注意（関連科目情報）

生物学についての基礎知識は無くとも履修に大きな支障はありません。

事前・事後学修

授業では高校で生物を学んでいない学生にも理解出来るように資料を使って、その内容を解説しますが、みなさんも授業内容をより理解できるように高校生物の参考書等で準備学習と復習をしてください。また、可能な限りBEEFを用いて講義資料を事前に配布します。

本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問等がある方は、授業の後など、いつでも対応します。また、メールでの質問にも応じます（suzaki@kobe-u.ac.jp あるいは toshinobu.suzaki@protistology.jp）。

学生へのメッセージ

高校で生物学を履修した学生、しなかった学生、双方を対象としますので、一部内容の難易度にムラができるかもしれませんが、できるだけ身近な例を取り上げながら、約37兆個もの細胞からなる私たちの身体がどのように進化してきたのかという仕組みをわかりやすく解説します。

今年度の工夫

出席確認の効率化や授業内容の理解度の確認のために、毎回マークシートによる小テストを実施します。

教科書

特に指定しません。

参考書・参考資料等

特に指定しません。

授業における使用言語

日本語

キーワード

細胞 遺伝子 進化 多様性 生体防御 共生 ゲノム 病気

開講科目名	生物学各論 E 1				
担当教員	勝原 光希	開講区分		単位数	
		第1クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG101	曜日・時限	月4	時間割コード	1U845

授業のテーマ

生物多様性・生態・進化

授業の到達目標

私たちが暮らしている地球には、実に多様な生物種たちが互いに関わり合いながら生きています。生物学各論E1では、マクロ生物学でみられる様々なパターンを理解し、その背景にあるロジックを説明できるようになることを目的とします。

授業の概要と計画

1. 講義テーマの概説/導入 2. 個体群動態 3. 感染症生態学 4. 種間相互作用 5. 群集生態学 6. 群集の集合理論 7. 進化論概説 8. まとめとふりかえり 【第一回・第八回授業については対面授業、それ以外の授業についてはZoomを用いたオンライン・リアルタイム授業を予定しています。BEEFをごまめに確認するようお願いします】

成績評価方法

期末レポート60%・各授業の小レポート40%で評価する。

成績評価基準

期末レポート・授業後の小レポートでは、記述式の設問から、講義で取り扱った内容について正しく理解し、説明できるかを評価する。特に期末レポートでは、複数の授業回で扱ったトピックに関連する設問から、広範な分野にかかわる生命現象を論理立てて説明することができるかを評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

本授業では単に講義内容を暗記するだけでなく、生態学の基礎的な考え方について、論理的に説明できるようになることを目的としています。授業内でも常時質疑を受け付けますので、疑問点は全体で共有し、疑問を見つけること、その疑問に答えるうるロジックを探ること、を訓練していきましょう。

事前・事後学修

事前学修：高校で生物を履修していない人は、事前に高校レベルの教科書・参考書等で学習を行ってください。事後学修：講義後は、授業内容の復習を行うこと。
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問や疑問はなるべく授業中に受け付けます。メールで質問等ある場合には(k.katsuhara0228@gmail.com)にて随時受け付けます。

学生へのメッセージ

本講義が、みなさんが身の回りの生物のふるまいやそれらの関わり合いに興味を持ち、そのパターンやロジックについて考えるひとつのきっかけになれば幸いです。

今年度の工夫

教科書

特に使用しません。関連分野についてさらに知識を深めたい学生には以下の参考書をおすすめします。

参考書・参考資料等

下記のもの以外にも、興味のある分野をご相談いただければ関連図書を紹介することができます。

生態学入門 第2版 / 日本生態学会 編 : 東京化学同人, 2012, ISBN:9784807907830

遺伝子・多様性・循環の科学 生態学の領域融合へ / 門脇浩明・立木佑弥 編 : 京都大学学術出版会, 2019, ISBN:9784814001903

授業における使用言語

日本語

キーワード

対面と遠隔授業の併用

開講科目名	生物学各論 E 2				
担当教員	勝原 光希	開講区分		単位数	
		第2クォーター		1.0単位	
ナンバリングコード	U1FG102	曜日・時限	月4	時間割コード	2U845

授業のテーマ

生物多様性・生態・進化

授業の到達目標

生物学各論E2では、生物学各論E1に引き続き、マクロ生物学でみられる様々なパターンとその背景にあるロジックを取り扱い、特に適応進化について着目しながら、複雑な生命現象を統一的に理解するための方法論を学びます。

授業の概要と計画

1. 生物の適応戦略 2. 進化ゲーム理論 3. 進化ゲーム理論Ⅱ 4. 性の進化 5. 性の進化Ⅱ 6. 植物の繁殖戦略
7. 植物の繁殖戦略Ⅱ 8. まとめとふりかえり 【第八回授業は対面授業、それ以外の授業はZoomを用いたオンライン・リアルタイム授業を予定しています。BEEFをこまめに確認するようお願いします】

成績評価方法

期末レポート60%・各授業の小レポート40%で評価する。

成績評価基準

期末レポート・授業後の小レポートでは、記述式の設問から、講義で取り扱った内容について正しく理解し、説明できるかを評価する。特に期末レポートでは、複数の授業回で扱ったトピックに関連する設問から、広範な分野にかかわる生命現象を論理立てて説明することができるかを評価する。

履修上の注意（関連科目情報）

本授業では単に講義内容を暗記するだけでなく、生態学の基礎的な考え方について、論理的に説明できるようになることを目的としています。授業内でも常時質疑を受け付けますので、疑問点は全体で共有し、疑問を見つけること、その疑問に答えるうるロジックを探ること、を訓練していきましょう。

事前・事後学修

事前学修：高校で生物を履修していない人は、事前に高校レベルの教科書・参考書等で学習を行ってください。事後学修：講義後は、授業内容の復習を行うこと。
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

質問や疑問はなるべく授業中に受け付けます。メールで質問等ある場合には(k.katsuhara0228@gmail.com)にて随時受け付けます。

学生へのメッセージ

本講義が、みなさんが身の回りの生物のふるまいやそれらの関わり合いに興味を持ち、そのパターンやロジックについて考えるひとつのきっかけになれば幸いです。

今年度の工夫

教科書

特に使用しません。関連分野についてさらに知識を深めたい学生には以下の参考書をおすすめします。

参考書・参考資料等

下記のもの以外にも、興味のある分野をご相談いただければ関連図書を紹介することができます。

生態学入門 第2版 / 日本生態学会 編 : 東京化学同人, 2012, ISBN:9784807907830

遺伝子・多様性・循環の科学 生態学の領域融合へ / 門脇浩明・立木佑弥 編 : 京都大学学術出版会, 2019, ISBN:9784814001903

授業における使用言語

日本語

キーワード

対面と遠隔授業の併用

開講科目名	生物学実験 1				
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、岡田 龍一、渡部 哲也、藤本 昌子、教育支援室職員、松尾 栄子	開講区分	単位数		
		第1クォーター	1.0単位		
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	月3、月4	時間割コード	1U846

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) ガイダンス
- (2) 制限酵素によるDNAの切断とアガロースゲル電気泳動
- (3) プロトプラストの単離
- (4) プロテアーゼ活性の評価
- (5) タンパク質のSDS電気泳動
- (6) ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
- (7) ウェスタンブロッティング法による細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
- (8) まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。今年は事前課題を提示してあるので、事前課題の解答を第1回の実習時に持参のこと。詳細は生物学教育部会ホームページに掲載。万一の事故に備えて、履修学生は学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同 （月-金 9:30-16:30）
seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp
まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

担当者が一部交代するので、実習内容および実験方法の詳細が前年のものと一部変更になっています。

開講科目名	生物学実験 2		
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、教育支援室職員、松尾 栄子、万谷 洋平	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	月3、月4
		時間割コード	2U846

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) カエルの解剖
- (2) 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
- (3) 光合成色素の分離
- (4) 大腸菌RNAの精製
- (5) 顕微鏡実習
- (6) GenBankデータベースを利用したin silico解析
- (7・8) これまでの提出レポートの講評・まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。生物学実験1からの引き続いての受講が望ましいです。生物学実験2のみを受講希望の場合は、事前にメール（下記連絡先参照）で連絡し、事情を説明してください。学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。自身の加入が不明の場合は、学生支援課（国文キャンパス B棟 1階）に訪問し、必要に応じて加入してください。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同（月-金 9:30-16:30）

seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp

まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

生物学実験1から引き続いての受講が望ましい。カエルの解剖については予習プリントを配布予定。PCを用いてのデータ解析も新規に導入予定である。

教科書

生物学実験 1 初日に無償配布したものを継続利用

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 2		
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、教育支援室職員、松尾 栄子、万谷 洋平	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	水3、水4
		時間割コード	2U847

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) カエルの解剖
- (2) 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
- (3) 光合成色素の分離
- (4) 大腸菌RNAの精製
- (5) 顕微鏡実習
- (6) GenBankデータベースを利用したin silico解析
- (7・8) これまでの提出レポートの講評・まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。生物学実験1からの引き続いての受講が望ましいです。生物学実験2のみを受講希望の場合は、事前にメール（下記連絡先参照）で連絡し、事情を説明してください。学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。自身の加入が不明の場合は、学生支援課（国文キャンパス B棟 1階）に訪問し、必要に応じて加入してください。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同（月-金 9:30-16:30）

seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp

まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

生物学実験1から引き続いての受講が望ましい。カエルの解剖については予習プリントを配布予定。PCを用いてのデータ解析も新規に導入予定である。

教科書

生物学実験 1 初日に無償配布したものを継続利用

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 2		
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、教育支援室職員、松尾 栄子、万谷 洋平	開講区分	単位数
		第2クォーター	1.0単位
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	木3、木4
		時間割コード	2U848

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) カエルの解剖
- (2) 脊索動物（尾索類：カタユウレイボヤ）の初期発生の観察
- (3) 光合成色素の分離
- (4) 大腸菌RNAの精製
- (5) 顕微鏡実習
- (6) GenBankデータベースを利用したin silico解析
- (7・8) これまでの提出レポートの講評・まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。生物学実験1からの引き続いての受講が望ましいです。生物学実験2のみを受講希望の場合は、事前にメール（下記連絡先参照）で連絡し、事情を説明してください。学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。自身の加入が不明の場合は、学生支援課（国文キャンパス B棟 1階）に訪問し、必要に応じて加入してください。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同（月-金 9:30-16:30）

seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp

まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

生物学実験1から引き続いての受講が望ましい。カエルの解剖については予習プリントを配布予定。PCを用いてのデータ解析も新規に導入予定である。

教科書

生物学実験 1 初日に無償配布したものを継続利用

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 2				
担当教員	石村 理知、松花 沙織、岡田 龍一、渡部 哲也、藤本 昌子、 飯田 聡子、匂坂 和歌子	開講区分	単位数		
		第4クォーター	1.0単位		
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	月3、月4	時間割コード	4U843

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) ヤドカリの貝殻選択行動実験
- (2) カエルの解剖
- (3) ニワトリの初期胚観察
- (4) 蛍光タンパク質の観察
- (5) PCR法①
- (6) PCR法②
- (7・8) これまでのレポートの講評・まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。生物学実験1からの引き続いての受講が望ましいです。生物学実験2のみを受講希望の場合は、事前にメール（下記連絡先参照）で連絡し、事情を説明してください。学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。自身の加入が不明の場合は、学生支援課（鶴甲第一キャンパス 学生センター(B棟1階)）に確認し、必要に応じて加入してください。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同 （月-金 9:30-16:30）
seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp
まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

生物学実験 1 からの引き続きの受講が望ましい。

教科書

生物学実験 1 の初日ガイダンスにて無償配布したものの継続利用

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

教科書

実験初日各回（4/12, 14, 15）に無償配布予定

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 1				
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、岡田 龍一、渡部 哲也、藤本 昌子、教育支援室職員、松尾 栄子	開講区分	単位数		
		第1クォーター	1.0単位		
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	水3、水4	時間割コード	1U847

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) ガイダンス
- (2) 制限酵素によるDNAの切断とアガロースゲル電気泳動
- (3) プロトプラストの単離
- (4) プロテアーゼ活性の評価
- (5) タンパク質のSDS電気泳動
- (6) ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
- (7) ウェスタンブロッティング法による細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
- (8) まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。今年は事前課題を提示してあるので、事前課題の解答を第1回の実習時に持参のこと。詳細は生物学教育部会ホームページに掲載。万一の事故に備えて、履修学生は学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同 （月-金 9:30-16:30）
seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp
まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

担当者が一部交代するので、実習内容および実験方法の詳細が前年のものと一部変更になっています。

教科書

実験初日各回（4/12, 14, 15）に無償配布予定

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 1				
担当教員	野村 啓一、宇野 雄一、乾 秀之、深山 浩、笹崎 晋史、中屋敷 均、原山 洋、石村 理知、岡田 龍一、渡部 哲也、藤本 昌子、教育支援室職員、松尾 栄子	開講区分	単位数		
		第1クォーター	1.0単位		
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	木3、木4	時間割コード	1U848

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) ガイダンス
- (2) 制限酵素によるDNAの切断とアガロースゲル電気泳動
- (3) プロトプラストの単離
- (4) プロテアーゼ活性の評価
- (5) タンパク質のSDS電気泳動
- (6) ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
- (7) ウェスタンブロッティング法による細胞骨格タンパク質チューブリンの検出
- (8) まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート（100点満点）の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意（関連科目情報）

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。今年は事前課題を提示してあるので、事前課題の解答を第1回の実習時に持参のこと。詳細は生物学教育部会ホームページに掲載。万一の事故に備えて、履修学生は学生教育研究災害傷害保険（本学取り扱い）またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同 （月-金 9:30-16:30）
seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp
まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

担当者が一部交代するので、実習内容および実験方法の詳細が前年のものと一部変更になっています。

教科書

実験初日各回（4/12, 14, 15）に無償配布予定

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

生物学 実験

開講科目名	生物学実験 1				
担当教員	石村 理知、酒井 恒、岡田 龍一、渡部 哲也、藤本 昌子、飯田 聡 子	開講区分	単位数		
		第3クォーター	1.0単位		
ナンバリングコード	U1FG100	曜日・時限	月3、月4	時間割コード	3U843

授業のテーマ

多岐にわたる生命現象を解析し、生物の多様性を理解するための基礎的な技術を習得するため、多様な分野の専門教官の指導のもとに、さまざまな実験や観察を行う。

授業の到達目標

それぞれの研究分野の実験の基礎技術を習得するとともに、毎回のレポート作成を通して観察や実験結果を論理的に記述する技術を習得する。

授業の概要と計画

- (1) ガイダンス
- (2) ホヤの初期発生の観察 (予定)
- (3) ミツバチを用いた感覚受容と反射の行動実験
- (4) ニワトリの初期胚観察
- (5) ダンゴムシの交替制転向反応
- (6) コナラ属植物の形態観察と種同定
- (7) 植物組織の形態観察
- (8) まとめ

成績評価方法

各実験内容ごとに毎回レポートを提出してもらい、各レポート (100点満点) の平均点を最終成績とする。欠席およびレポート未提出は0点となり成績に直ちに反映されるので注意すること。

成績評価基準

各実験担当者がレポートの構成・結果のまとめ方・図表作成の技術・考察・課題から、論理的に記述する技術が身についているかを総合的に判断。

履修上の注意 (関連科目情報)

履修を希望する者は、事前に必ず下記参考URL欄の生物学教育部会ホームページを参照すること。事前登録フォームがHPにあるので、そちらへの入力を忘れずに。詳細は生物学教育部会ホームページに掲載しているので必ずチェックすること。万一の事故に備えて、履修学生は学生教育研究災害傷害保険 (本学取り扱い) またはその他の適用可能な保険に必ず加入していること。自身の加入が不明の場合は、学生支援課 (鶴甲第一キャンパス 学生センター(B棟 1階)) にて確認し、必要に応じて加入してください。

事前・事後学修

予習は必ず行い、実験手順のシュミレーションをしておくことが望ましい。レポート作成は実験内容の復習であると同時に、観察・実験結果からオリジナルな考察を行う訓練の場でもある。大胆な発想を論理的で明快な文章で説明出来るよう毎週精進して欲しい。本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

オフィスアワー・連絡先

大学教育推進機構 C503 生物共同 (月-金 9:30-16:30)
seibutu@swallow.kobe-u.ac.jp
まずはメールにてアポイントメントをとること。

学生へのメッセージ

生命現象を追究する実験手段や対象は、近年ますます多岐にわたるとともに高度化しつつある。この「生物学実験」によって、ただ単に教科書などから得られる知識のみではなく、自身の実験操作を通して、生命現象の面白さ、不思議さ、巧妙さを体得して欲しい。参考資料等はKULiP参照のこと。

今年度の工夫

初回のガイダンス時に、生物学実験で使用する計算問題練習と機器の取り扱い等を用いた複合的な練習時間を設ける。動物行動の観察・植物の形態観察・分子生物学的実験とマクロからミクロまで多様な内容を取り扱う。生きている動物胚を直に扱う内容を追加予定。

教科書

実験初日に無償配布

参考書・参考資料等

<https://lib.kobe-u.ac.jp/kulip/639/>

授業における使用言語

日本語

キーワード

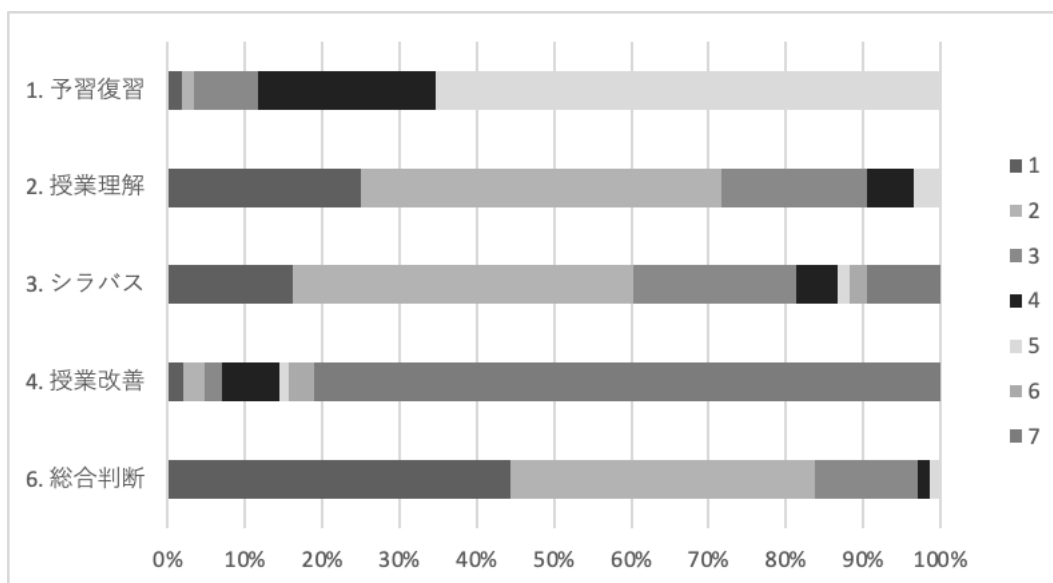
生物学 実験

参考資料 2 アンケート調査の結果

アンケート項目

設問 1	予習復習	この授業に関して、平均して毎週どれくらい自己学修(予習、復習を含む)をしましたか。	1	180分以上
			2	120分以上－180分未満
			3	60分以上－120分未満
			4	30分以上－60分未満
			5	0－30分未満
設問 2	授業理解	この授業の内容はよく理解できましたか。	1	そう思う
			2	どちらかといえばそう思う
			3	どちらともいえない
			4	どちらかといえばそう思わない
			5	そう思わない
設問 3	シラバス	シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。	1	十分に達成できた
			2	ある程度達成できた
			3	どちらともいえない
			4	あまり達成できなかった
			5	達成できなかった
			6	到達目標が分からない
			7	シラバスを読んでいない
設問 4	授業改善	この授業でより工夫してほしい事項があればチェックしてください(複数可)。	1	担当教員の授業への熱意
			2	担当教員の学生に対する接し方
			3	担当教員の話し方
			4	板書、教材、ビデオ等
			5	シラバス
			6	授業の進み方・計画性
			7	特になし
設問 5	意見・要望	この授業を振り返って自らの学修に関する感想や、授業をより良くするための意見・要望があれば書いてください。	自由記述	
設問 6	総合判断	総合的に判断して、この授業は有益であったと思いますか。	1	有益であった
			2	どちらかといえば有益であった
			3	どちらともいえない
			4	どちらかといえば有益ではなかった
			5	有益ではなかった

2019 年度基礎教養科目（生物学 A、B、C）



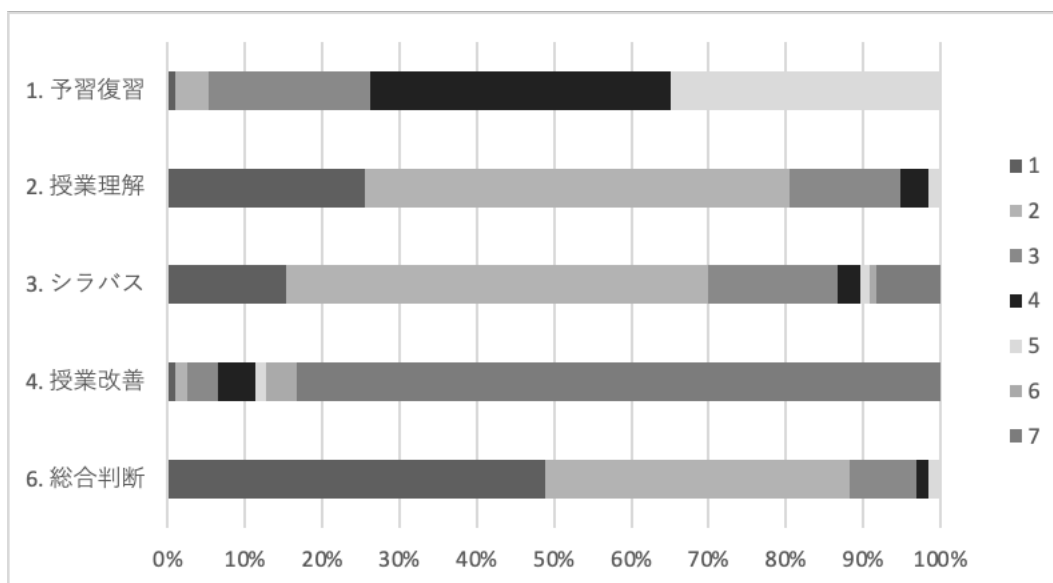
5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

・分かりやすいレジメでした。 ・比較的身近な事柄から、少し専門的なところまで、興味を持って聞ける内容だったのでよかったです。 ・板書の文字が少し小さい。とくに図がほぼ見えないです。 ・板書がとても見やすかったので、複雑な内容でも何とかついて行くことができました。 ・生物の基本用語も一から説明していただいたので、生物を履修していなくても理解しやすかったです。 ・高校で生物基礎しかとっていなかったけど、十分に理解できました。教養としての生物学はとても面白かったです。ありがとうございました。 ・興味があった生物の学習を楽しくしっかりできたと思う。 ・高校の振りかえりにもなって楽しかった。 ・板書はもう少しきれいに、大きな字でしてほしい。授業内容自体は興味深かった。 ・難しい。言ってる意味がわからないことが多い。 ・すごく面白い授業でした。遺伝子ドライブやウイルスの増殖の仕方の話が特に好きでした。 ・ところどころで小テストを挟むことで、より内容が頭の中に残った。 ・生物学を高校の時にとっていない人でもわかりやすいもので理解しやすかった。また毎週出る課題が授業内容をうまく復習できるような課題だったため、とても大変ではあったがこなすことによる復習で知識が定着していると実感することができた。課題の文字数は少し少なくしていただけるとより抵抗なく課題に挑めるのではないかと個人的には感じたが、それでも BEEF にあらかじめ挙げてある資料や復習にもなる課題など、勉強する材料がすでにそろっていたのでしっかり学修することができた。 ・問題の表示が短い。 ・理系の知識があまりない私としては、生物の授業は新たな知識をたくさん獲得できる授業であったので楽しかったです。 ・授業を早く終わらせてくれるのはとても嬉しいです。 ・分かりやすかった。 ・興味深い内容が多かったです。ありがとうございました。 ・レポート課題が多すぎます。授業の合間にあるクエスチョンが過度に難しい場合があります。

す。 ・毎週出されるレポート課題が難し過ぎたように感じた。インターネットで調べれば出てくるようなものにして欲しい。 ・わかりやすい授業でしたが、内容が難しかったです。スライドが充実していてとても良かったです。 ・非常に面白かったのですが、同時にとても難解だと感じました。特に、図が何を表しているのかが途中からわからなくなってしまふことが多かったです。ただ、この内容をこれ以上分かりやすく説明するのは難しいんだろうとも思いました。そういう意味では、とても分かりやすい講義でした。 ・毎週出されるレポートの評価が知りたいです。遅くてもいいので開示して頂きたいです。 ・分かりやすく、楽しい授業でした。ありがとうございました。 ・授業のスピードが少し早かったです。毎回理解に戸惑った際に、しっかりと考えることができませんでした。そして、小テストのための問題を表示する時間が短かったのもう少し伸ばしてもらいたかったです。 ・生物を高校で学習しなかったのですが、とても分かりやすかったです。 ・専門外の学生でもわかりやすく、ある程度専門性のある内容であったので非常によかったと感じる。ただ、自分の学修態度が悪かったせいで理解度は良くなかった。学部的に全く学習しない内容であったが、自分の生活と結びつく内容であったため非常に有意義な科目であると感じた。 ・図、ビデオなど、視覚的な資料が多く、ほぼ初学の私でも理解しやすかった。たまに小テストがあるのも覚え直せるので助かった。 ・小テストで知識を確認できました。 ・授業面白かったです。生物学の話を聞くと、大きな歴史の流れを感じるのととても考えさせられました。 ・遅刻者や授業中の私語が多く、気が散る。 ・ガンなどの疾患が起こるメカニズムがある程度わかった。 ・私語をしている生徒に注意してほしかった。 ・小テストをできれば返却してほしかったです。 ・今まであまり興味のなかった分野だったが説明が丁寧で、楽しんで話を聞くことができた。ただ、時々出てくる用語の意味が分からないことも多かったです。 ・たくさんのカラフルなイラストのおかげで学修がはかどった。 ・毎週授業が楽しみです。 ・眠くなるので簡潔に話してほしい。 ・授業後に演習問題があることで、頭の中でその回の授業内容がまとまった。 ・生物学の専門的な知識と日常生活との関連についての話が多かったため、理解しやすかった。 ・最後のまとめが良かった。知っていることが大切。 ・生物の生育環境に適応しつつ生きる姿をたくさん見ることができて面白かったです。 ・生物学を通して社会問題を捉えられるということが新鮮で、理系の分野から社会を見るという視点も得られた。 ・話題が多様にあって、文系の私でも興味を持てる内容だった。面白かったです！ ・専門知識がなくても授業内容を理解することができました。興味深い授業でした。日常につながるものが非常に多く、いろんな事柄に考察を深めるきっかけを得る授業になった。 ・生物学の視点から様々な社会問題についての話も聞くことができ、おもしろかった。 ・生物選択をしてない学生でもわかる内容になっていて、退屈さを感じさせない内容だった。結構多くの内容が紹介されるので、スライドの最後に、その日の講義内容のまとめがあると、レポート作成がよりしやすいかなと感じた。 ・しょうがないとしか言えないのだが、画像が少しグロテスク。 ・生物学について、僕には高校で少しだけ

やった生物基礎の知識しかなく、最初は不安でしたが、授業がわかりやすく難しい内容もなんとか理解出来ました。 ・手書きのノートの基準を最初にはっきりして欲しかったです。パソコンで打ち込んだものまで不可と聞いていたので、タブレットに手書きしていましたが、不可と言われました。また膨大な量のノートを作り直すのは面倒です。 ・私語について厳しく対応してほしい。 ・全員資料をBEEFに載せて欲しいです ・内容の重複も多く、反復して学ぶことができた。 ・井上教授以外の教授のレジュメもBEEFにあげていただきたかったです。 ・楽しかった。 ・内容が難しい。 ・生物学の専門的な知識と日常生活との関連を解説する時間が多かったため、理解が深まった。 ・難しい授業だったが、流れをもって少しずつ学ぶことができた。これからがんにならないような生活をしようと思う。 ・がんは自らの人生に大きく関係するものであるが、専門的な内容が多く、網羅することは厳しいと思った。 ・仕組みや過程に重きを置いて説明して頂けたので、要旨を理解することはできた。一方で、仕組みや過程の説明の中でどうしても専門用語が多くなると、前提知識がない身にしてみるとかなりきつい部分もあった。 ・専門用語の理解があまりできなかつたので、もう少し時間をかけて勉強すべきであった。 ・単なる出欠だけではなく授業内容を最後に振りかえる問題があつたのがいいと思った。 ・面白かった、生きていく上で非常に有用だとおもう ・難しいところもありましたが、理解しようと努力しました。高校生物を習っていてよかったと思いました。 ・内容が難しかったので、自分で復習する必要があつた。 ・わりと高度な内容で楽しかったです。 ・専門的な内容が多すぎて、分かり辛かったです。また、専門用語の解説が僕たちに理解できるレベルではなく、授業の速度も速かつたため、理解が追いつきませんでした。 ・少し難しい専門用語もあつたが、用語そのものよりも各物質の働きなどを重視した授業内容だったので、理解しやすかつた。もう少しわかりやすく教えてほしかつた。遅刻してくる人が多くて、授業の邪魔に感じたので、授業開始15分以降はもう出席点を与えないとか、決めておいてほしかつた。 ・何を理解して欲しいのかが分からない。 ・難しくてわからなかつた。

2020 年度基礎教養科目（生物学 A、B、C）



5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

少し難しい話題でも具体例を出しながらわかりやすく丁寧に説明していただいたので、よく理解できた。 ・高校で生物を履修していたので物足りないかと思っていましたが、とても面白く有意義な授業でした。質問対応もあって嬉しかったです。 ・事前に、ZOOMの確認の日程も設定してくれたり、毎回 URL をメールで送ってくれたり、丁寧にオンライン授業を進めてくださり感謝しています。おかげで今こうして授業を受けられています。授業内容は、難しい内容もありましたが、図や写真を使って詳しく解説していただき、大まかに掴むことができました。 ・コロナや乳がんなど様々な病に関する知識がえられて非常に勉強になった。質問返答コーナーやアンケートなども充実していて楽しかった。 ・生物は未履修でしたが、理解しやすかったです。 ・zoom のクイズ機能を用いたインタラクティブな授業をしてくださった。良い試みだったと思う。 ・わからない単語も多かったですが、生物学ですので、どうしようもないです。 ・生物についての知らなかった知識が知れて良かったが、先生の話し方が短調で、いまいちどの部分が大切な部分なのかがよく分からなかった。 ・生物基礎や生物を習っていないと難しいと感じることがあった。 ・課題が 1 回ずつあったので、習ったことの定着化ができたと思います。 ・途中で投票があって、授業を聞くだけにならず、とてもよかった。他の先生方にもやっていただきたい。 ・高校で生物を選択していたものにとっても初めて知ることがたくさんあり楽しい授業だった。研究の画像がたくさん出てきて具体的でイメージしやすかった。 ・授業と動画のおかげで振り返りもできて有意義だった。コロナウイルスなど身近な話題も取り扱ってくれてよかった。 ・高校で習った生物についてより深く知ることができてよかった。 ・内容がかなり濃く難しかったです、その分毎授業ついていこ

うと集中できました。 ・専門外の内容を興味を持って学習できる貴重な機会であった。ただ、全体的に専門的な用語が多く、それらが既知であることが前提として話されている印象を受けた。 ・けっこう専門的な内容もやっているの、理解が難しかったところもありましたが、生物学の奥深さを知れました。学習の理解度確認もできる投票機能を利用していたのがとてもよかったです。ありがとうございます。 ・生物学は高校の授業でも勉強していましたが、この授業ではさらに詳しく、遺伝情報や生物の体について知ることができました。遺伝子組み換えやクローン技術など、ニュースでよく聞く科学技術について何が問題なのかも理解することができたと思います。 ・高校の生物基礎で学習したことに加えて発展的な事項に関しても学べてとても楽しかったです。生物学という分野に関してさらに興味を持ちました。 ・視覚的でわかりやすい資料が多くてよかったです。ただ、生物を取っていない人にはわかりにくい専門用語などがあったので、そこも詳しく解説してほしいです。 ・授業や課題の難易度が高かったです。 ・生物基礎ではない範囲がとても難しかったです、頭をたくさん使ったと思います。でも、すこし難しすぎる点もあって、文系生物基礎上がりの人間が1Q分で理解しきれたか、といわれたらそうでもないかもしれないと思いました。 ・授業の録画を公開してくださったため、復習がしやすかったです。また、授業中に過去のセンター試験に取り組むことで、自分が授業内容を理解できたか確認できました。 ・センターの過去問を途中で入れるのはとても良かったと思う。 ・授業をより良くするための個人的な意見です。毎回どの内容も一つ一つのご説明が丁寧でした。そのためか、声のトーンが常にほぼ一定であり、何が重要で何が補足説明なのか、また前後の話がどのように繋がっているのかわかりにくいときが少しあったように感じます。もう少し学生に語りかけて説明するように声のトーンを変化させていただけると、授業内容がより頭に入ってくるかもしれないと思いました。 ・身近な事例を生物学の知識を使って考えることができよかったです。 ・高校の生物基礎の知識よりも、さらに深い知識を得ることができました。2Qの最初の方で、次の授業前に前回の授業の復習や課題のために授業の録画を見ようと思ったら、すでに動画を見ることができなくなっていたことがあったので、動画の公開終了がいつなのか明確に書いてもらえたらありがたかったです。 ・難しかったです。 ・理系が苦手なわりに努力した。 ・リアルタイム授業で時々電波の環境上聞こえないことがあったが、授業ビデオをBEEF上にアップして下さっていたため再度確認することが出来、確認とともに復習もすることが出来た。 ・生物に触れることは稀なので、興味深かったです。色々な写真や映像を見られたのが良かったです。 ・私の知識がなかったせいで、初めて聞く概念などを当たり前知識として授業が進められてしまったことが多かったために授業についていくことが難しかったです。 ・すこし難しい。 ・先生の話し方に優しさを感じました。 ・すごくわかりやすかったです。 ・レポート課題や授業を通じて、普段知りえない生物学の問題点や課題点を知ることができました。とても面白かったです。 ・授業の資料配布をもう少し早めて欲しかった。 ・高校で習ったことのより専門的な部分が知れ

たので、とても面白かったです。 ・内容も難しく、評価基準も他の科目よりも厳しめではあったが、良い授業を学生に提供したいという教員の熱意はひしひしとこちらに伝わってきた。大変熱い、良質な授業であったように思う。

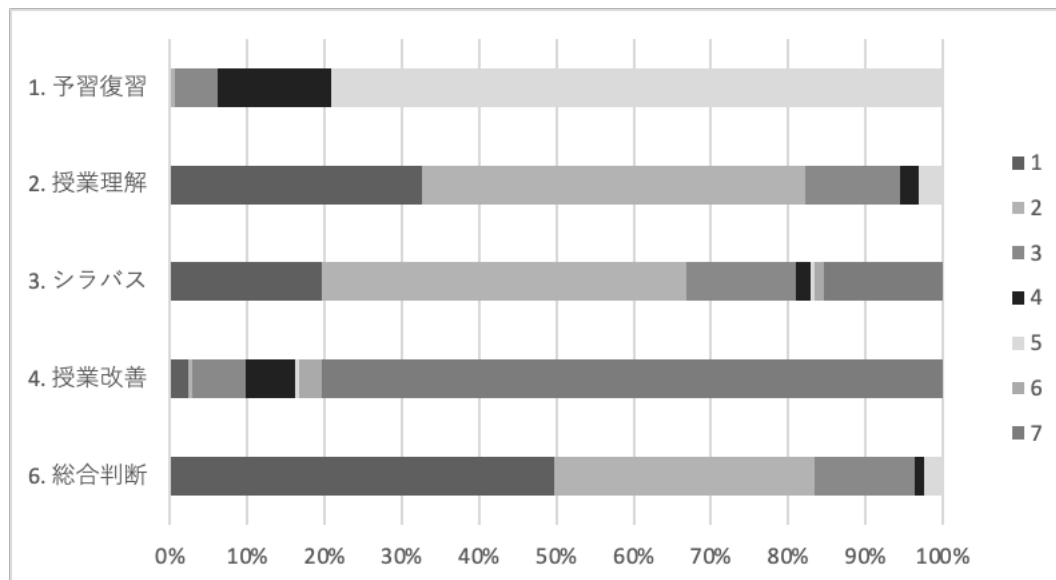
全く生物について知らなかったの、遺伝子を変えたりすることが実感としてわからないけど最新技術がどんなものか知れて良かった。 ・レジメを毎回授業前にダウンロードできるようにしてほしい。授業の際のスライドと多少異なっても構わないので。 ・概ね真面目に取り組めたと思います。 ・専門的な内容もあったけれど、面白かった。 ・今まで知っていたようで知らなかった知識をたくさん得ることができ、とても有意義な講義だったように思いました。課題をこなす際にも、授業で知ったことに加えて様々な情報を知ることができて良かったです。 ・有益であった。 ・遺伝子組み換え食品や再生医療などという今後の生活でも役立つ問題についてのレポートが課題だったの一石二鳥だったなという気持ちです。 ・良かったです。 ・生物学の特に遺伝子組み換えや幹細胞治療に関する社会的な問題についての知識が得られたためとても有意義であったと思うし、現在注目されている様々な問題について考える良い機会となった。 ・丁寧に課題を見てくださりありがとうございました。ひとつだけ、課題の採点基準がよくわかりません。(もちろん成績評価のために差をつけなければいけないことはわかっていますが、不透明なので気になってしまいました) 他は非の打ちどころなく、すごくためになりました、ありがとうございました。 ・この授業は、教養の授業にしては興味がわく内容であった。講義の内容の内容を深堀するために自分で追加的に調べてみることもあったので、取り扱う内容がとても面白かったのだと思う。また、授業の構成もよく、初めてのオンライン授業とは思えないほどスムーズに授業が行われていた。 ・スライドがほとんど英語だったので後で見返すときに困った。 ・初めてのオンライン授業だったが授業の進む速さなども自分に合ってより理解しやすかった。 ・専門的な知識の一部は理解が不十分であったかもしれないが、学問分野の問題意識、活用の可能性については理解することができたと思う。その点で、授業内容、担当教員の指導はよかったと思うが、授業中にチャット機能を使ったりする相互のやり取りがあれば、遠隔授業であっても参加感が得られてよかったと思う。 ・課題の提出方法と授業の行い方が明白になっていて、受講者としてはやりやすくてよかった。 ・教授が、毎回課題に対してご丁寧にフィードバックをしてくださったのでやる気が沸きました。 ・学生側を配慮した対応、課題の負荷を下げるなど、ありがたかったです。 ・パワーポイントの資料が一部英語で書かれていて、よく理解できなかつた。(特に専門用語)。オンライン授業の音声聞き取りづらいことがあった。受け手側の通信状況に問題がある可能性もあるので一概には言えないが。 ・課題の難易度が無理のないレベルだったので負担が少なく、かつ授業の理解を深められる内容だったので良かったです。 ・課題は訂正できる仕様にしてほしい。 ・特にオンラインでも問題なく勉強できました。 ・授業で取り上げていただいた内容が、生物にあまり詳しくない私でも興味を持ちやすいもので、楽しく聞けました。 ・後半の授業のレジメ

が、専門性が増してきたのと相まって、少し難しかったので、もう少し日本語の説明を入れるなどわかりやすくしてほしいです。 ・面白かったです。 ・植物の特性を理解できた。 ・コロナについてなどにも触れていただいて大変興味が持てました。話し方も優しいので良かったです。ありがとうございました。 ・教材が多様であることがよかったです。 ・非常にわかりやすかった。 ・専門的な内容は少し難しかったですが、大まかな流れは理解できたと思います。 ・遺伝について苦手意識を持っていたが、この講義を受けて、よく理解できるようになった。 ・生物学は高校で専門的に履修したことが無かったが、この講義では身近な例をきっかけに生体内のメカニズムなどについて非常に興味深く学修することができた。他の履修生も含め、学生の疑問に対するフィードバックが知的好奇心を満たすものになって非常に興味深かった。履修する側への先生のご配慮が大変有難かった。生物学にはこれまで興味が無かったが、これまで受けた教養科目の中で最も有益に学修ができた授業だったと感じた。 ・授業中のアンケートがおもしろかった。 ・履修して良かったです、ありがとうございました。授業中に休憩がなく、トイレに行きたかったのに説明を聞き逃さないようにいかなかったため、体調が悪くなった。最終レポートの課題提出期間が短いのであれば、もっと前もって課題内容を提示しておくべき。 ・より授業に参加できるともっと楽しいと思います！クイズなどはいいい取り組みだと思いました。 ・生物に関する知識が蓄えられてよかった。 ・要点を絞ってお話してくださったので分かりやすかったです。遺伝子により興味を持ってました。 ・元々小テストだけで評価すると言っていたのに突然レポートが出されたのは困った。 ・高校で生物学への苦手意識があったためこの授業を受けることが不安でしたが、説明やレジュメはわかりやすくオンライン授業であることを生かし授業途中で内容に関するアンケートを取るなど工夫されていて非常に楽しく受けることができました。 ・レジュメの背景が黒だと印刷してメモをとる際書き込んだものが見えないので、背景は白にしてほしいです。 ・とても難しかったです。 ・生命に関することを学ぶことが出来、よかったと思う。 ・生物選択じゃないものにとっては、内容が難しすぎるうえ、課題が酷すぎる。 ・同じ内容でも複数回説明してくださったため、分かりやすかった。 ・ずっとリモートで良い。あと期末課題についての意見であるが、誰がどのように記述しても同一の記述になるのが科学であるので、「コピペ」をするなど言うのなら、どこからどこまでがコピペになるのかと言うガイドラインを示すべきである。 ・生物はならったことがなかったので非常に面白かった。

小テストの解説をもっと詳しくしてほしいです。 ・楽しかったです。 ・Zoomの基礎教養科目で、こんなに効率よくそれなりの学びができる授業は、本当に学費を払う価値がある。 ・塚本先生の授業、とても分かりやすくて楽しかったです。ありがとうございました。 ・いくつかの病気の知識を手に入れることができたのに加え、新型コロナウイルス・ノーベル賞を受賞した研究などのタイムリーな話題について学習出来て有意義であった。 ・身近な現象を分かりやすく生物学的に説明していただき、理解し易かった。 ・

生物学の中でも身近な話題を含んだ内容をより詳しく学ぶことができたので、とても有効な知識を得られたと思いました。 ・生物学の特に身近に感じられるところに焦点を当てて授業内で解説していたので、講義内容が日常で見知った内容だったこともありよく理解できたと思う。 ・難しい話はぼーっとしていた。 ・身近な生物学についての現象を、何となく理解することができたと思う。難しい表現をできるだけ用いずに解説してくださったため、理解しやすかったように感じる。 ・専攻する分野ではないが、興味を持たせていただけた。広い視野を持っていきたい。 ・いろいろな知識を身に付けられてよかった。 ・毎週生物学に関する面白い話が聞けて、受講してよかったと思いました。この授業を通じて生物学の面白さや深さを知ることが出来ると共に、文系の学生であっても生物学の知識を活用できる場面があることを知りました。生物学と社会問題を絡めて講義が行われた点が文系の学生からすると非常に興味深く、とても印象に残っています。 ・ほとんど質問もない授業だったのでオンデマンド授業でも良かったのではないかと思います。 ・わかりやすく、楽しめた。 ・難しかった。 ・高校で生物を履修していない私には大いに難しく感じた。もう少し、ゆっくりとそして用語解説を丁寧にしてくださったらうれしいと感じている。 ・ただでさえ難しいアポトーシスの反応をすべて英語で書かれた資料で説明しても全く理解できない。また、用いられる図も複雑すぎるものや逆に簡潔すぎるものもあり、学会発表の資料の流用が疑われる。さらに、課題の提出期限が15分程度しかなく、じっくり考えて提出することができないのでとても辛かった。私は今回の内容に興味があって、授業を楽しみにしていたのに、あまり望んだものではなく非常に残念だった。 ・高校の生物基礎の内容を深めて学んだり考えたりできたと思います。 ・英語の資料が多くて和訳を書いている内にどんどん授業が進んでしまい分からなくなることが多かったです。授業で使う部分だけでもいいので日本語を書いておいて欲しかったと感じました。 ・新しい分野に関して詳しくなれました。 ・内容は難しかったですが回数を重ねるたびにわかるようになってきました。かなり毎週復習に時間を使いました。 ・授業の途中の小テストで理解度を確認できてよかった。 ・内容が専門的過ぎて理解に苦しんだ。授業は専門的でも面白いとは思いますが、最終試験はその専門内容をテストするような単純なものではなく、倫理問題を議論するレポートなどにすれば、より生物学と日常生活との関係が理解できて面白くなると思った。 ・文系で生物基礎しか受講してこなかった自分にとっては難易度が高すぎました。初めて聞く単語ばかりでとてもついていけませんでした。 ・ネット環境に対する配慮が全くなかった。 ・高校の生物の授業で習った細胞分裂やDNAの合成などについて、より詳しく知ることができました。授業資料では多くのイラストで分かりやすく解説されていて、生物学に関する専門用語が出てきても内容が理解しやすかったです。

2019 年度総合教養科目（地球史における生物の変遷、生物の環境適応、人間活動と地球生態系）

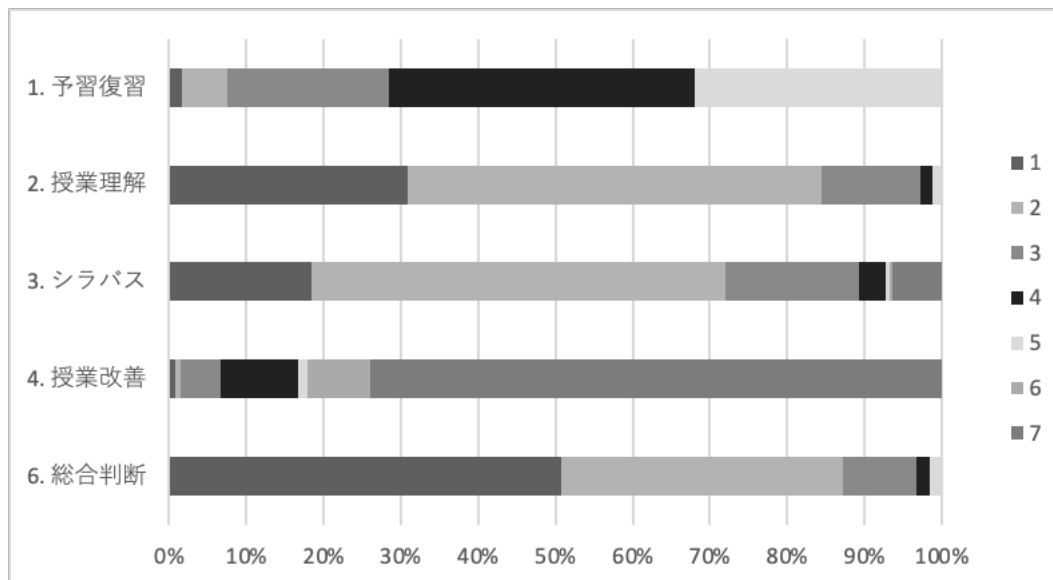


5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

レジュメを beef にあげてほしい。面白かったです。でも、教科書買わなくてよかったと思います。 ・人間活動が。いかに生態系に大きな影響を与えているか考えるきっかけを得た授業でした。また、討論会などほかの授業ではないような形式が導入されていたためになりました。ただ、課題が多すぎると思います。それと、テストの問題を教科書から出す意味があるのかわかりませんでした。 ・丁寧だった。 ・討論会が授業内にあるなど、様々な取り組みがあつてよかった。 ・よく準備された授業で、また、教授の取り組み(課題へのフィードバックなど)もまめだった。 ・題材として挙げられた作品を手軽に見る環境がなく、相談する友人もいないため BEEF での課題がとても苦痛でした。それ以外の点はとても楽しく、質問などの対応もしっかり行ってくださるため授業を受けられました。ありがとうございました。 ・BEEF に資料をあげてほしい。前回の内容を小テストするのをやめてほしい。 ・話に脈絡がなかったり、長々と補足を加えていく形で話していたため、もう少しわかりやすい喋り方をしてほしいです。 ・前藤教授の話し方が、一文の最後のところ（述語）が聞き取りにくかった。講義で扱っている内容は面白いので、もう少しばかり話し方に改善があれば際に良い講義になると思う。 ・プリントを廃止して、全部ビーフに載せて欲しい。 ・話し方がダラダラしていて、聞いていて分かりにくい。 ・前回の授業内容をテストする仕組みは、振り返りにもなるし、改めて考えるので、記憶に残りやすく、理解が深まってよかったと思います。 ・最後のレポートが難しかったです。 ・手元にスライドの資料などがあればより良かったと思う。 ・とても興味深かったです。話もうまくて惹き付けられました。 ・質問ばかりで済ませるのではな

く、自分でよく考えることの大切さを教えていただいた。 ・非常にわかりやすいスライド、説明でした。 ・スライドのプリントをカラーで配ってもらえるのはとても良かったです。 ・今まで全く知らなかった生物の仕組みのことをわかりやすく教えていただきとても面白かったです。

2020 年度総合教養科目（地球史における生物の変遷、生物の環境適応、人間活動と地球生態系）

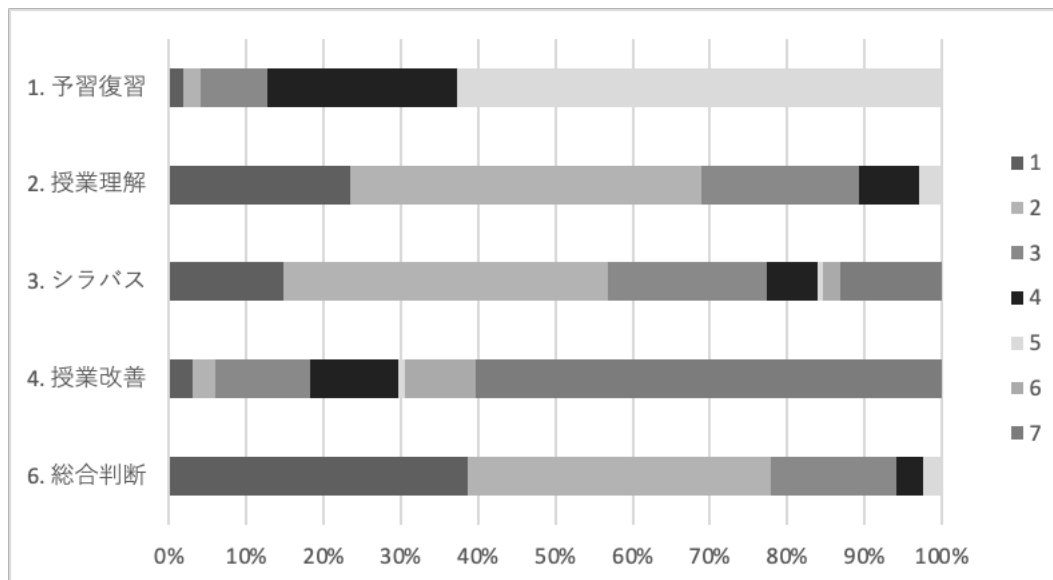


5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

課題が多かった。 ・課題が多すぎた。 ・オンラインでトラブルも考えられる中、きちんと毎回授業を受けるのは当たり前なのに、課題の回答時刻などを厳密にチェックされるのは、あまりいいものではないように感じました。授業自体はとてもわかりやすく、宿題も考える意義のある面白いものでした。 ・課題が少し多かった。 ・授業の内容についてはとても興味深いもので面白かったのですが、実施方法についてはいくつかの問題点があったように思います。特に期末テストについてはBEEFの状況も鑑みずにそのまま実施したせいか、私の場合は当日テストを受けることができず、それに対して抗議メールを送ったところ何も返信がなく大変困惑しました。特に指示もなく他の教科の教員との対応が異なっていたので疑問を持ちました。 ・質問にしっかりと回答していただけてありがたかったです。 ・最初はあまり興味がなかったが、授業ごとに面白さを感じていった。 ・次にある実際に里山を見る授業を受けたかったです。 ・2回あった課題ではレポートを書くためにいろいろなことを調べて、いい勉強になったように思う。講義内自分が自分の興味があることばかりだったので毎回の授業が楽しかった。 ・生物を数式のような数学的目線から考えたことがなかったので新鮮だった。 ・文系の学生にも分かりやすい説明をしてくださったので、生物の理解を深めることができた。質問にも対応して下さり、雑学を交えた説明はとても分かりやすかった。 ・先生の生物に対する熱意が伝わってきて非常に面白い授業であった。質問等に毎回答えてくれるのもよかった。今までで一番面白い教養科目でした。 ・生物の誕生そしてその進化の過程、仕組みをまなぶことができました。課題や次の授業の最初での課題の説明で前回の授業の重要な部分や、勘違

いしていたことなどを知ることができとても役立ちました。授業は神戸大学のオンライン授業の指針にのっとったもので多方面に配慮がされており良かったです。 ・課題を通して生物の不思議さに触れることができた。 ・全体の流れははっきりとしていたが、説明が自己完結しているような印象を受けた。もう少し学生のことを考え、聞きやすく話してほしい。とくに、説明を途中であきらめたり、矛盾を指摘しながら説明されていなかったりすると、非常に困る。 ・スライドを残してほしい。 ・生物はやっぱり楽しい。課題の内容もユニークで楽しかった。 ・とても面白かったが、やはりレジュメが欲しかった。 ・スライドショーの内容がばらついていて、見にくいことがあったのでもう少しスライドを整理した方がわかりやすいかなと思う。 ・次のスライドに移るまでの時間があまりにも短く、必死に板書をして内容の半分も書き取れないことが頻繁にあった。スライドの内容を口で説明し終わったら即次に行くのではなく、もっと板書のための時間が欲しかった。 ・生物を様々なテーマから学ぶことができ、毎回とても興味深く楽しかったです。これからも学んだことを生かして、大学での勉学や研究に励みたいと思います。ありがとうございました。 ・生物の進化や成り立ちについてとても興味深い内容を取り扱っていたので、とても楽しく授業を受けられた。課題の出し方も復習に加えて自分で考察するためにとても有用な問題を出していた。 ・生物専攻である私にとっては、非常に興味深い内容ばかりで勉強になりましたが、生物専攻でない人にとっては少し難しい内容だったかと思います。 ・内容はなかなか難しかったですが、濃い授業で生物学への興味が膨らみました。 ・質問への回答が丁寧でとてもよかったです。 ・毎週ワクワクしながら取り組むことが出来た。 ・課題を beef への入力で提出できるようにした方がよいと思います。 ・レジュメを残していただけたのがありがたかったです。 ・スライドの写真や動画がとても綺麗で興味深く、見ていて楽しかったです。 ・思っていた授業内容とは少し違ったが、興味深かった。 ・楽しみながら講義を聞くことができ、より一層興味が深まった。大事な点や難解な点は何度も繰り返し説明して下さるので、理解しやすかった。 ・3Q最後の日の授業のときに、多量の文を書かせるような課題を出して、当日中に提出しろというのはさすがに無理があると思います。 ・スライドには画像が多用されていて、生物選択生ではなかった自分にもわかりやすい講義でした。とくに分類学の分野に関しては文面だけでは伝わりづらいところも多い気がしましたので、画像は大変助かりました。 ・zoom よりオンデマンド授業のほうが、だれることなく要点もまとまっていよいと思いました。 ・専門分野外となるであろう授業内容だが非常に興味深く、複雑な生物の関係を理解することができた。できればもっとリアルタイムで授業してほしいです。

2019年度共通専門基礎科目（実験科目以外）（生物学概論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、生物学各論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2）



5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

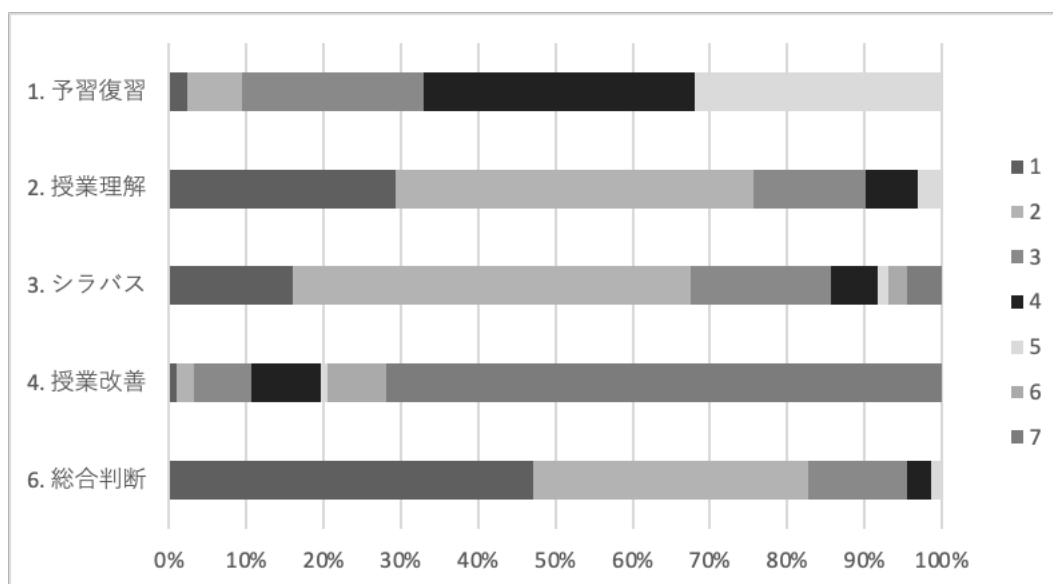
オムニバス形式で生物に関して多方面から学ぶことができたのでとてもよかった。生物のどの分野も興味深く、それぞれの分野において高校で生物をとっていなかった私でもわかりやすいよう工夫されていたので生物を学んでいないが大学から生物をやりたいと思う人にとってはとてもいい授業だと思った。 ・環境は多くの生物でできていることを学んだ。また、調査に対する情報の重要性も知ることができた。生物を高校で学んでいなくても十分に楽しめる内容でよかった。 ・高校の授業では習わなかったことも学習できたため、理解が深まりました。 ・遺伝子に関する説明がとてもわかりやすかったです。 ・物理選択の人にもわかるように、もう少し噛み砕いて教えてほしいです。 ・思っていたよりも難しかったけれども、生物学のことをしっかりと学べてよかったと思います。 ・わかりやすかった。 ・すごく良かったです。 ・テストが思っていたより難しかったです。 ・生物選択とそうでない人でわけてみるのはどうでしょう。 ・教科書の進み方が飛び飛びなのが少しややこしく感じました。 ・テストが難しすぎた。もう少し難易度を下げてください。 ・面白かった。 ・生物は難しいです。 ・例えがわかりやすくて良かったです。 ・生物選択で無かった者に対しての生物学入門の授業をつくってほしい。 ・おもしろかった。 ・授業が劇的に眠い。 ・高校の時とは違う書き方の部分があったので、しっかり復習します。 ・高校で生物基礎しか履修していなかったがとてもわかりやすい授業で苦手だと思っていた生物も少し興味が出た。 ・生物選択ではないので難しかったです。 ・授業はわかりやすく、また興味深かったです。しかしながら、成績評価の方法がテスト一回きりの評価というのが厳しすぎます。学部的に単位を落とせないなので、救済措置やテスト以外の

成績への考慮をしてほしいです。 ・スライドを使って、それぞれの授業で詳しく教えてもらいました。ありがとうございます。 ・先生の生物を好きだという思いが伝わってきて、私もうれしくなる時があった。 ・難しいものを身近なものに例えるのが分かりやすかった。 ・わかりやすかったです。 ・高校で学ぶことができなかった生物の知識について学ぶことができました。ありがとうございます。 ・第1クォーターに引き続き、しっかりと取り組めた。授業プリントに図や写真が多く、分かりやすかった。 ・むずかしかったです。生物未選択者に対しての生物学入門の講座を物理のように開講してほしいです。 ・出席点も成績に加味して欲しい。 ・テストが難しかった。 ・色々な先生の話が聞けるのがおもしろかった。 ・興味深かったです。 ・生物基礎までしか勉強してないので所々難しい部分もありましたが、自分の知らなかった事に興味を持てた良い授業でした。 ・生物学でどのようなことを学んでいるかを知ることができてよかった。また、高校で生物を履修していなくても学べたので助かった。 ・レジュメの印刷の方向を表裏逆にして欲しい。 ・教科書図だけでなく文章も使って説明していただけたらもっと復習しやすいと思う。 ・ムービーが楽しかった。 ・細胞や遺伝子など、ミクロな世界を学ぶことができて楽しかったです。 ・大学での生物学を学ぶ足がかりとなりそうで良かった。 ・スライドが早すぎてノートが取りづらかったです。 ・面白い内容が多くて楽しく授業を受けることができました。 ・生物は自分でも勉強しないといけないと思いました。 ・授業内容は生物を高校で履修済みだったので特に苦戦はしませんでした。詳しい生命現象が知れて面白かったです。 ・もう少し易しいレベルにしてほしいです。 ・すごく楽しかったです。教室が広すぎて後ろの方の席だと板書が少し見にくかったです。 ・声が小さかったり、明らかに進むのが早くて理解しきれない部分があった。授業スライドをもっと事前に公開してくれば授業をより深く理解できる。 ・よかった。 ・先生が最初に、「私の授業は速いです」とおっしゃってはいましたが、確かに速かったです... ・板書の時間は少しでいいので設けてくださるといいなと思いました。 ・内容は、大堂すぎない話も多くてとても面白かったです。 ・中屋敷教授、石井教授ともに、とても興味深い講義をしていただき学修の意欲の手助けになった。授業後にBEEFがアップされるのだが、授業前にあげていただけるとわからないキーワードなどを予習してくることができるので可能であれば早めにあげていただきたい。(授業の最後に小テストを行う以上変更しにくいかもしれないが、学生の学修のためにご一考いただければ幸いです。)講義中で重要な単語や事象をやさしく説明してくださったり、学生の質問へ丁寧に返答していただいたので、とても良い印象を受けました。 ・スライドの進行が速すぎる為に写すこともままならない状況です。それが改善できない場合はせめて早めにBEEFにあげてほしいです。 ・中屋敷先生の生物学に関する授業は非常に興味深かった。ただ話す速さが速すぎます。。 ・テーマがかなり偏っていたため、自分の知りたい話がまだ聞いていません。もう少し高校での学習とのつながりの見える授業だと嬉しいです。 ・授業の内容が毎回違うので面白い授業とそうでない授業がありましたが、自分の興味のある分野(進化)があつて良かったです。 ・難しい内容の部分もあったが、生

物理学の面白さを感じることはできた。 ・石井先生の授業スピードが遅いです。 ・長いので、途中に問題を解かせるとか、休憩を挟むとして先生の好きな音楽をかけて想いを語るなど、とにかく目を覚まして欲しい。 ・参考になるおすすめの本を教えてください。 ・おもしろかった。 ・よく分からない言葉も、何回か聞くうちに理解できるようになって良かった。 ・生物と歴史などを絡めた内容が面白かった。 ・中屋敷さんもスライドにテストに出るマークを付けて欲しかった。早すぎてノートを取ると話が聞けないです。 ・高校では生物を選択していませんでしたが、とても分かりやすく面白い講義でした。 ・現状のまままでいいと思う。 ・声を大きくしてほしい。 ・マクロな生物学を中心に幅広く学べたので面白かった。 ・楽しく進化の分野を学べた。 ・よいです。 ・授業スライドには画像が多く、分かりやすかった。 ・レポートの内容は授業の冒頭に伝えてほしい。 ・進化の過程がよくわかりました。 ・生物の進化について理解を深めることができたと思う。 ・授業内容は毎回新鮮で楽しく、意欲を持って受け続けることができた。 ・授業はわかりやすく、興味深い内容だった。 ・レジュメに無いことなどを書き写すのに必死で先生の話をしっかり聞くことができないことや、書き写しきれないことがあったので、レジュメにもう少し情報を載せていただければありがたかった。 ・アロメトリーはとても興味深いものでした。僕はフィットネスなどに興味があり、脂肪燃焼の際に理想的なのがウォーキング、というものを聞いたことがあったのですが、それがエネルギーの効率を考えたものだった、ということはこの授業で知れました。 ・テストの時資料持ち込み不可なのでなんともノートがとりづらかった。 ・動画を進めるのが早すぎる。そんなに早く進めたいならレジュメに文章も載せるべき。 ・高校で学習していた際に専門の生物をとっていなかったためついていけるか不安だったが、授業内容がとても分かりやすく、図もたくさんあったおかげでほとんどを理解することができたのでとてもよかった。ただ、パワーポイントの板書がかなり量が多くて間に合わないことが多かったので、板書が間に合わなくても後で復習して書くことができるようにBEEFに公開される資料の量をもう少し増やしてほしいです。 ・自分の興味のある範囲であったこともあり、とても面白かったです。スライドの図を抜粋して、プリントにすることで、学習の助けになり、より理解することができたと思います。 ・もう少し科学的な用語をかみ砕いて話してもらえればなお良かったです。 ・授業中に電気をつけたり、消したりされるのがとても嫌でした。 ・わかりやすかったです。 ・要点が分かりづらく、レジュメを読んでも系統の整理がしづらい。 ・生物学を新たに化学の視点から見つめることができたという点で非常に有意義であった。これからの専門科目等で活かしていきたいと思う。 ・スライドをレジュメにしたものの色がわかりにくいので、BEEFにアップロードしていただけるとありがたいです。 ・内容としては生物学というより化学に近いように感じたが、この視点からの生物学もまた新鮮であったので、受講して良かったと思っている。 ・テスト難しいです！でも単位もらえたら全然構わないです！ ・もう少しはっきり話すか、資料を配布するか最低でもどちらかはしていただきたい。何も聞き取れない講義では、自分で調べることすら難しい。

板書がない。講義に面白味がない。 ・先生が何を言ってらっしゃるのか全然わからないのもう少しはっきり話していただきたいです。真剣に聞いていてもほとんど理解できないしスライドの英語が多すぎてわからないので日本語にしてほしいです。授業が理解しにくいのにテストはすごく本格的なのやめてほしいです。 ・日本語のスライドが欲しいです！ ・授業内容は難しかったが、専門知識がないと難しいエリアなどは図などがたくさんあったおかげでわかりやすかった。最後の実験室での微生物観察はなかなか難しかったが興味深くよかった。 ・質問を最後までブープにあげてほしかった。 ・毎回授業の最後の話も面白かったです。 ・様々な具体例を挙げながら説明してくださったため分かりやすかったし興味深かった。 ・プリントに図を入れてほしいです。 ・スライドが、分かりやすかったです。予習と復習をしっかりしたいです。 ・人間の身体に関する、様々な話をしてくださってとても為になりました。毎回、授業が楽しみでした。 ・スライドの撮影を禁止にするならもっと大きな字にして欲しい。前半分に座らないと絶対見えないし人数的に半分は後ろに座らないといけないのでその人たちが全く見えません。 ・とてもわかりやすい授業でした。履修してよかったと思いました。 ・レジメが端的で、物理選択には難しい。 ・スライドの文字がいくら前の方の席に座っても見えづらく、特に小テストに出題される青文字が見えづらく苦労したので、もう少し文字のサイズを大きくしてほしい。 ・できれば、教科書が欲しかったです。 ・高校での学習を深められた。 ・とにかく字が小さすぎて見えませんでした。前の方に座ってても見にくかったので後ろの方の人はもっと見にくかったと思います。

2020 年度共通専門基礎科目（実験科目以外）（生物学概論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、生物学各論 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2）



5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

先生によって説明のわかりやすさにかなり差があると感じました。 ・興味をもちながら聞けた。先生方の専門分野の話のときは詳しく教えてもらえるのも良かった。 ・基本的に高校生物未履修の私でも理解できるように授業を構成してくださって非常にわかりやすかった。 ・一つの分野に拘らず、多種多様な学びを深めれたと思います。 ・質問時間がもうけられていてありがたかったです。 ・オンライン授業という形式に変わり、授業を受けているという感覚がかなり減ってしまった。本来通りの講義形式でする場合は、講義室のときよりも生徒に発言をある程度促すような双方向性があってもよいのではないかと思う。 ・どの先生もパワポや資料が見やすかったです。一部の先生ですが、出席をとる際に一人ひとりマイクをオンにして声を出させるのは非効率だと思いました。 ・途中で毎週課題が A4 用紙何枚もあるような時期があったので、重い課題が続かないようになればいいと思った。 ・課題の重さがバラバラだったので大変な時もありました。 ・オンライン授業だどうしても授業の途中でだれてしまうので、源先生のようにテーマとテーマの間で短い休憩があるとノートをまとめたり、トイレに行けたりと気分転換ができるので、途中で一度休憩があると良いと思う。 ・オンライン授業なので仕方ないことですが、毎回の課題が重かったです。でも、新たに学ぶことが本当に多く、とても興味深かったです。ありがとうございました。 ・オンラインでの授業は、ネット環境やパソコンのトラブルがない限り喋られている先生の音声の大きさを調整出来、質問がしやすいという点において良かったと感じた。 ・大学での対面授業を経験したことがないため、比較出来るのは高校との授業になってしまっているが、再度動画を BEEF にアップして下さる先生もいらっしや、確認+復習す

るという場が設けられていたため効率よく学習することが出来た。・生物を履修していない自分ではどれだけ自主学習をしたとしても、なかなか内容を理解するのが難しかったです。もっと自主的に頑張っていこうと思いました。可能であれば、もう少し基礎的な部分の解説も加えていただけると有難いです。・とてもわかりやすく例を用いて説明していただきありがとうございます。しかし、105分授業は少し長く感じたので途中で休憩時間があると助かります。・教材は高校でもやったような内容のものなのに、先生の授業での話がとても面白かった。今まで学んできたものも、さらに深く学ぶことができたと思う。・数分間でも休憩を入れて欲しい。105分聞きっぱなしは集中力がもたない。・導入としてあげられる具体例がピンとこなかった。・私は生物を高校で選択していなかったため不安だったのですが、単に覚えるだけではない理解する授業であったため復習後の定着も早かったです。・その日の内容が理解できているか、確認テストなどをして欲しかった。・特に困ったことはありませんでした。ありがとうございます。・スライドの空いたスペースにスライド番号を小さく書いて頂けるとありがたいです。・保健学科には生物選択の人が多いため仕方がないとは思いますが、自分は物理選択だったため授業をほとんど理解できませんでした。レポート課題もとても難しかったです。これからはもっと予習復習をしていきたいです。・高校の時に丸覚えしていたことや、曖昧にしか理解していなかったことを明確に理解することができました。また、授業中や授業後の質問タイムもとても楽しかったです。・高校で生物を学習していたため、復習と発展的な知識を学習することができよかったです。・教授が工夫をして教えてくださっているのは伝わってきたが、あまり理解できなかったところもあった。また、理解できていない割に自分で勉強をする時間も少なかった。・物理選択者にとっては、少し内容が難しかったので、授業自体はよかったのですがもう少し簡単に説明してもらえると嬉しいです。・授業は非常に興味深くおもしろかった。けど、難しかったので、まだまだ復習が必要になると思った。・物理は選択者でなくても理解できるように工夫されていたがこの授業は生物未選択者にとって大事なポイントがわかりにくく理解しがたくて不利を感じた。最初に選択しているしていないは受け付けられないと説明されたが、あまりにも物理の授業とのわかりやすさのレベルが違った。・質問に丁寧に答えてくださったのが嬉しかったです。・授業を聞いて理解をすることは難しく、しっかりと予習する必要がありました。・例えが分かりやすく、内容が頭に入ってきた。・ZOOMでのオンライン授業だったが、先生がカメラに向かって学生があたかも前にいるような話し方とジェスチャーをしてくださっていたので、ZOOMの授業で唯一先生の画面を大きくして参加していた。授業内容は、生物選択であったせいか知っていることが多かったが、新しい研究や現象を違った目線で見るといい機会となった。また、先生が授業内容をほかのものに例えて説明してくださったのがわかりやすく、より深い理解に繋がったと思う。先生が何度かカメラに向かって教科書を見せてくださったのですが、それがほとんど背景の合成の色になってしまった。・生物を今まで勉強してこなかったため、授業内の説明で出てくる用語ひとつひとつの意味がそもそも分からないために話についていけ

ないということが多々あった。なにかから勉強していけばいいのかが分からず自主学習が十分にできなかった1Qの反省を生かして2Q・夏休みは周りにアドバイスも求めながら自主学習にも精力的に取り組む遅れを取り戻していきたいと思う。・生物未学習者にもすごく分かりやすく教えて下さるだけでなく、冒頭部分が毎度すごく印象に残りやすくて分かりやすい話でよかったです。課題レポートに関して自分の生物の発表を利用したらSが取れると書いてありましたが、物理選択者は生物の発表を全くしていないので、こちら側にもSがもらえるチャンスがほしいと思いました。・毎回、授業の最初に今日何を学ぶのかを様々な例を出して話してくださるので、授業に入っていくやすい。・高校のときとは比べ物にならないほど、とても分かりやすい生物の講義だった。先生の話し方にとっても引き込まれ、毎回楽しく真剣に授業を聞いていた。・配付資料にページ番号を振って頂けるとありがたい。・専門用語が多くても、例を提示していただけたので、とても理解しやすかった。インターネット上の参考資料の探し方を少し教えてほしかった。・高校では物理選択だったため、授業についていけないか不安でした。ある程度は理解できたと思いますが、試験は記述式と聞いたため自信はありません。・先生が具体的な事例などを用いてくださったので理解が容易でした。・生物選択だったのでさらに知識を蓄積でき、復習にもなったためになった。・スマートフォンなど身近な物を例に取った授業だったので分かりやすかったです。今回は特別な状況でしたが、成績評価の方法を早い段階で教えて欲しかったです。・質問のしやすい環境で多くの質問を聞くことができ良かったです。・教科書を用いる講義が少ない中で、教科書を用いながら関連する図を指定してくださったため、視覚で理解することができとても分かりやすかったです。・授業が面白かったです。・第1クォーターの時にも感じたのですが、高校の時はなんとなくで理解していた部分や覚えこんでいた部分を論理的に理解することができたので、とても面白かったです。また、授業中に出てくるキャラクターや有名人などの具体例が分かりやすくて、より納得しやすかったと思います。・しっかりと予習復習をして授業内容を理解することができた。授業もわかりやすく、非常に聞いていて楽しかった。・1Qの内容と関連していることも多かったので、1Qに比べると授業の理解度も上がったように感じる。・毎回の授業前や授業後の生徒の質問に対して丁寧に答えてくださっていて、すごくいい先生という印象だった。・先生が丁寧に質問にも答えてくださるので、こちらも意欲的に参加しようと思える。生物がまたさらに好きになった。・免疫の詳しい話が聞けたりして、おもしろくて良かったです。・今まで高校で習ってきた生物とは違った側面からこの教科を見ることができて視野が広がった。医療系の資格を取る専攻に入学したが、地球にとっての医療の意味をとっても考えさせられた。また先生の話し方が授業に集中することにとっても役立った。・授業内容を理解するのに資料がとても役立った。・スライドに書かれていること以外の情報が多くて、聞いてとても充実した授業だと思いました。・個人的ではありますが先生の話し方は抑揚などがあってとても聞きやすいため自然と理解度も高まりました。また授業後の質問会では自分は質問していないものの他の学生の質問などで面白い話が聞けてよかったです。・こ

れまで高校で学習したことが大学の生物では呼び方が違ったり、あまり重要視されない項目だったりと様々な発見がありました。今世界中で話題になっている新型コロナウイルスについて今回の期末レポートで調べることができて良かったです。・高校の時より進んだ内容も学べて面白かった。・コロナのためオンデマンド方式の授業となってしまいましたが、授業の進め方やその日にすべきことなどが分かりやすく説明されていて、スムーズに授業に取り組むことができました。内容も資料やスライドを使って理解しやすいようにされていたので日ごとの内容をしっかりと理解することができました。とても分かりやすい授業だったと思います。・高校では生物を履修していなかったが、それでもわかりやすい授業内容で課題も取り組みやすく、わからないからやめようという状況に陥らなかったことに驚いている。なおかつ生物に興味をもつようなトピックの選び方ですごいなと思った。質問にもきちんと答えてくれて、1Qの中でもトップクラスに好きな授業だった。・生物基礎をやったのが高1の時だったので、ほとんど忘れていました。なので今回の授業は個人的に難しかったです。

先生方の優しさが伝わってきた！好きです。・オンライン授業のため、対面することなく前期が終わってしまいましたが、生物の細胞内での様々な現象をかなり理解できるようになりました。始めは果たして理解できるようになるのだろうかと少々不安でしたが、授業を重ねていくうちに理解が進み、生物内で何が行われているのかを理解することができるようになりました。・基礎的な内容から発展的な内容まで詳しく知ることができて、面白かったです。・担当教員の話し方が少し速く、進度も速かったのでついていくのに必死だった。・基礎的なことから専門的なことまで幅広く教えていただいて、とても興味深く、楽しい授業でした。この授業をきっかけにもっと幅広い視点で興味をもち勉強できています。ありがとうございます。教えていただいたことを生かして、これからの研究に生かしたいです。これからもよろしくお願いします。・物理選択にも分かりやすく説明してくださいましたが、でも難しかったです。・先生方の研究に関するお話を聞けて、大学のすごさを改めて知ることができましたし、生徒の質問に必死に答えようとしてくださる生徒への思いを実感することができ、内容の濃い授業でした。・高校時代に生物選択をしていない人に対しての配慮もあって良かったと思う。ただリモートで自分しかいない空間でずっと集中して聴けたかと言われると微妙だった。・授業中に使う簡単なアンケートが授業に参加している感じがして良かったです。・途中休憩を入れてほしいです。・小テストの時間が短すぎます。・どちらの先生も物理選択でもわかるように説明してくれていたのが良かったです。・めっちゃおもしろかったです。でも、私は物理選択なので、自主学習が大事だと思いました。・先生方の研究分野の詳しい話はもちろん、それ以外の普段は聞けない研究調査中のエピソードなどもきけて楽しく学習することができました。・物理選択者にもわかる説明をしてくださってありがたい。・授業資料が一枚のスライドで4ページあったのですこし字が小さく見づらかったです。・高校で習ったところも復習できた。・ブフネラやプリオンなど、高校生物では学習しなかったことが学べたので良かったです。・生

物の基礎から少し発展的なことまで学べて、とても勉強になりました。 ・もう少し物理選択生に合わせる授業のほうがいのではないかと思った。たとえば、基本的な語句の解説に重点を置いたりすることや図解をもう少し多く入れることなどを考えました。 ・質問に真摯に答えてくださる姿勢がとてもいいなと思いました。 ・生物の基礎から応用まで興味深く学ぶことができました。丁寧に質問にも答えていただき嬉しかったです。ありがとうございました。 ・生徒に質問スキルがないためか、論点がぼやけていしまい、質問に対する返答が少しずれているといった印象もないことはなかったように思います。しかしながら、どのような質問に対しても一生懸命こたえようとしてくださり、またその場で答えられなければ調べてくださって次週で紹介してくださるといふ、その熱意が素晴らしいと感じました。最後の小テストは、D1に比べてD2はかなり簡単(知識ではなく話を聞いているかどうか)になったように見受けられました。 ・投票が時々あることで気分転換にもなるのもっと取り入れてほしいと思いました。 ・小テストが難しすぎる。 ・面白かったです。 ・留学体験など実地の体験を聞いたのが大きかった。これからの役に立ちそう。 ・仕方のないことだし先生も初めに言っていたが、高校で生物を履修した人には簡単すぎるどころや、生物を履修していなかった人には難しすぎるであろうところがあり、バランスがもう少し改善されたら良いと思う。 ・どちらの先生も質問の時間を設けて、丁寧に説明して下さるのでとても助かりました。途中のアンケート形式のクイズとかがあって授業に参加している感じがあるのも良かったです。中屋敷先生の方でマイクなしに変わってましたけど、話ながら後ろにもたれたりされるとマイクが音を拾わなかったり、急に音量が下がったりして聞き取りにくいこともあったので、マイクセットを使われるか、常にマイクに近い位置で話された方が良かったと思います。 ・この授業には期末試験がないため、事後復習をする気があまり起きませんが、この授業をより有意義に活用するために授業を聞いて終わりではなく、その後の事後復習も大切にしていきたいと思います。 ・遺伝子組み換えについての授業で、食用の遺伝子組み換え植物が日本で栽培されていないことを初めて知ったので驚いた。遺伝子組み換え植物は野生に出なければ、環境を壊さないし人体にも影響がないことを知っていたので育てられていると思ったからだ。人体に危険だという意見が世の中に出回っているが、それを払しょくして育てることができれば、日本の食料自給率も少し上昇するのかなと思った。 ・授業で出た質問への回答や小テストの答えを次の授業に言われても覚えてないのでなるべく早くピーフに挙げて欲しかった。 ・ウイルスが感染拡大するかどうかを調べたりする回が大変楽しかったです。今まで生物で数式を本格的に使って解くという経験がなかったので、どの回も非常に新鮮でした。ただ課題がかなり難しかったです。あともう少し授業に双方向性があると嬉しいです。 ・自分的には課題が難しかったです。 ・生物学的な個体群などを、数式を用いて表現できることを知り、とても面白かったです。ありがとうございました。 ・非常にわかりやすく教えていただけてよかったです。オンライン授業によるデメリットは全く感じませんでした。 ・物理選択だったので、徐々に生物分野の勉強が出来、また数式を用いた課題では、生物の個体変動をこのように表記出

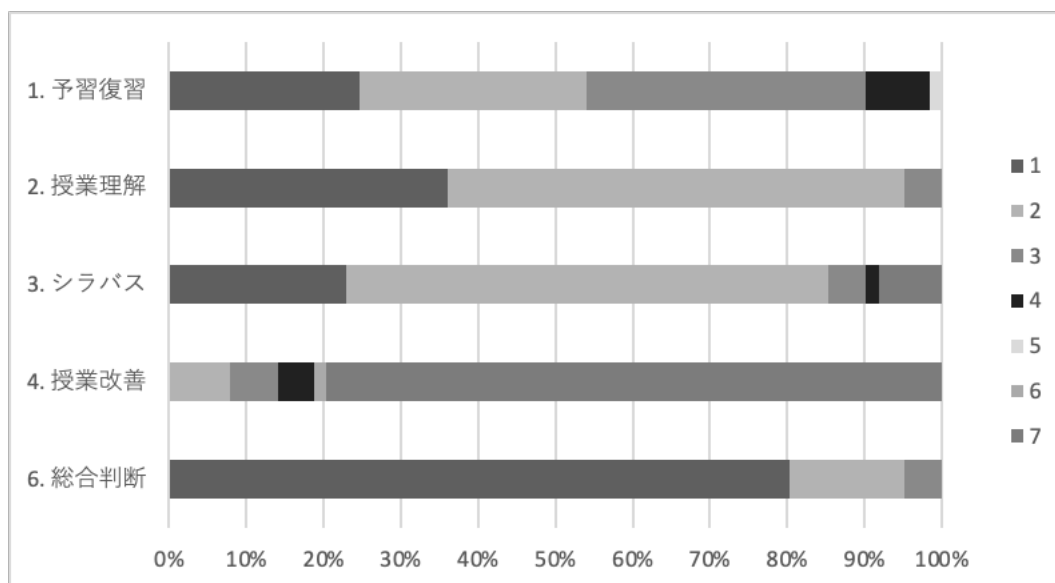
来るということに興味を抱いて取り組みました。・関心を持ってこなかった生物に関して、課題を通して様々なことを調べて知識を増やすことができた。・数理モデルなどが、自分の理解力が足りないために十分に理解できなかつたので少し悔しいところがありました。先生の説明はとても分かりやすいと思います。・課題について毎回、次の週までにフィードバック(点数付き)をいただくと、自分の出来がわかって次の課題に取り組む前に改善点が見え、やりやすくなります。また、オンライン授業では、音声途切れるなどで不具合が生じやすいため、オンデマンド授業にさせていただきたいです。オンデマンド授業では、わからないところの説明を聞き直せるのでより理解が深まります。ご検討よろしくお祈いします。・素直に楽しかったです。2Qも楽しみにしています。・先生の熱意が様々なところで感じられて、この講義が今受けている講義の中で1番好きです。・難しかったけど、分かりやすく説明していただきました。・最初の数学的なところが難しく、理解するのに手こずりました。・とても楽しかったです。課題を提出してから点数などのフィードバックを見ることができるようになるまでの期間が長く、自分の授業への理解が合っているか少し不安だったので、点数などのフィードバックをもう少しはやくしていただきたいです。・数理モデル等の内容は少し難しかったけど、触れる機会になってよかったです。わからないなりに少しは理解できたかなと思います。第1Qの授業の中で一番面白かったです。

内容が一番好きな授業でした。・マクロ生物学が良く理解できたように思います。・内容が難しく、課題が大変重たいので正直とても辛かった。・授業で説明を聞いても理解できないところが何度かあった。何がわからないのかわからないので、質問はできなかつた。また、数式の導入が中途半端で、完全な理解もできないので、数式はあまり入れないでほしい。個人的に課題が難しいときがありストレスをかなり感じた。・課題が私にとっては難しすぎる時があった。また自分なりに書いた答えが何点だったのかわからないことも不安な要素だった。・内容はむずかしかったけど、おもしろかった。・数式などが少し難しかったがついて行けたと思う。・感染症の実行再生産数や、個体群動態について、数式で表せることが学べてとても面白かったです。また、生物の相互関係や進化の話も、高校生物で現象自体は学んでいたものの、その具体例が知らなかつた話があり、様々な研究の結果をお話しして下さるのがとても興味深く楽しかったです。授業前にいつもスライドを印刷して、メモを取っていたので、できれば前日くらいにスライドをbeefにあげて頂けるとありがたいです。・難しかったですけど興味深い内容が多かったです。・一番好きな授業だったかもしれません。・この授業を受けるまでは「植物」についてはあまり関心がありませんでしたが、植物のことを面白いと思え、色々なことを調べてみようとしてくれた授業でした。受講出来て良かったです。ありがとうございます。・少し音質が悪く、聞き取りにくいときがあった。・授業内容がすべて興味深いもので、非常に面白かった。・生物の環境適応や生存に最適な戦略について、摂食や性比などの観点から学ぶことが出来て、とても面白かったです。ありがとうございます。・わからないところもありました

が、ほとんどの内容を理解できたと思います。スライドがとても分かりやすく作られています。もう少し大きな声で話していただくと幸いです。 ・魚や植物の性、人の性比の問題など、生物の根底に関わる性の仕組みを学べて興味深かった。 ・Webex Training を用いるべきではないのでは、と思います。 ・いつもパソコンで入れなかった。 ・さすがに難しすぎました。 ・生物多様性問題が深刻化していることを知った。正解がないからこそ、命に関わる問題を扱うのは難しいことだと思う。 ・受講生全員に対して、特定の本を読むというのは現実からかけ離れている。なんらかの資料を配布した方がいいと思う。 ・授業のスライドが生徒に配布されていなかったので授業のスライドが有ればもっと勉強しやすくなると思いました。また、課題の量がとても多く、大変でした。 ・課題が多すぎました。また、あれだけの量の課題をやったにもかかわらず、単位が保証されないということがモチベーションをさげてしまいました。 ・最初のほうの授業で、例年の定期試験の代わりだと言って膨大なレポート課題を課され必死に遂行したが、ラスト二週になって急に定期試験があると当たり前のように言われたのが不服だった。さらに成績評価がその試験がほとんどで、レポート課題の評価を全然加味してくれないということで正直呆れた。 ・いつも授業時間がオーバーするのは改善していただきたい。あと内容が高度すぎてついていけない。後からでも見返せるように BEEF に授業で使った資料を載せてほしい。 ・課題に本を読むことを盛り込むのをできれば資料の提供などにしていただきたいと感じました。すべての本を購入しようとするとかかなりの値段になってしまうし、図書館で借りようにも全員が借りることは難しいです。お手数をおかけする内容ですが何卒ご検討のほどよろしくお願いいたします。 ・課題が無茶すぎた。生徒に対する思いやりが感じられない。課題をするにあたって、みんなが平等に取り組めるような対策をとるべきだと思う。 ・課題が多すぎる。なのに成績評価の 10% くらいにしかならなくて、テストも難しすぎるし、負担が大きすぎる。授業は定刻に始まらないし、何を話してるのかわからない。他にも授業や課題があることを考えてほしい。 ・課題の多さとテストの難しさが異常でした。あれだけの課題をまじめにやっても単位がないことがあるのが驚きです。 ・課題にはどの本を読むか正しく明確に記載してほしい。授業が始まるのが遅れ、終わるのも遅いのはやめてほしいです。 ・チャイムと同時に授業を開始してほしい。英語が多くていちいちわかりにくい。「哺乳類」くらいは日本語で言ってほしい。 ・授業資料を BEEF にあげていただけないので、復習できなくて困る。ややこしい話が多かったので、授業時間内で理解しきるのは不可能である。 ・課題が多すぎます。減らしてください。授業を時間通りに始めてください。延長しないでください。 ・ただ先生が一方的に話すという講義であり、ちよくちよく意味のわからない話も挟むため、今、何について話しているのかわからないことが多々あった。スライドを利用し、どこについて話しているか明らかにした方がいいと思う。 ・仕組みだけでなく実際の応用の話なども交えてくださったのでとても面白い授業だった。 ・高校の時に生物選択だったこともあり、聞いたことのある内容が多かったが、英語での名称や、より細かい部分などをしれて面白かった。 ・zoom での授業であったが、対面のように集中できる授業で

あったと感じます。対面でもあるのかもしれないのですが、講義のレジメがありどう進んでいくのか分かり良かったです。・各論だったので、より体の中のことを具体的に学べたので良かったです。先生のスライドとノートも分かりやすく、学習しやすかった。・授業のスピードが少し速く、板書が間に合わないことが多々あった。もう少し、ペースを落として丁寧に授業をしてほしいと思う。・自分たちが一般的にテレビなどで話されていて聞いた、体に関する通俗的な話が生理現象としてその過程から理解できたことが楽しかった。ただ授業スピードが速く、先生のスピードに理解と板書が追いつかないことがしばしばあった。・対面でのテストは遠くに行くのが大変だった。対面テストに仕方なく参加できないひとと、対面で受けられる人の間にテスト内容の難易度の差があるのはよくないと思った。対面でなくてもできる内容のテストだったので、オンラインのテストにしてほしい。・一番最後の授業の話がわかりにくくて何を作文に書けばいいのかわからなかったです。伝えたいことがたくさんあるのはわかったのですが、結論があまり見えてこなかったです。・自分が今まで知らなかったことや、曖昧にしか知らなかったことに関して知ることができたので面白かったです。・高校の生物でした内容とかぶっているところがかかなりあったので、もっと専門的な内容を学びたかったです。・全体的に生態系についての講義で、高校時代に習った内容が多いかと思っていましたが、最近の話題についても話してくださったので、新しい知識を得ることができました。・生物学各論 C1 とは同じ生物でも内容が違って、特に興味のある範囲だったので楽しく授業を受けることができた。生態系について調べるレポートを通して様々な地球の現状を知ることができたことも楽しかった。期末の時期に最終レポートがないことがとてもありがたかったです。・高校生物の内容だったため、授業の新鮮味がなかった。授業に対する感想や質問へのフィードバックをしてほしい。・出席により単位がもらえるというシステムが本当にありがたいです。4Qも引きつづきしっかり授業を受けようという気になりました。・テストの内容は理解できていたので、授業内容も理解できていると思う。・毎回様々なことを学ぶことができ、とても有意義な講義でした。ありがとうございました。・生物の内容に加え、先生ご自身のお話をお聞きするのが興味深いと感じました。・話し方が単調で聞いていて飽きてくる話し方でした。・授業内容は興味深く面白かったが、スライドの文字数が多すぎて読みにくかった。もう少しスライドをシンプルにしてほしい。・生徒からの質問に丁寧に回答して下さって良かったと思います。・いろいろな種類の違う話を聞くことができて楽しかったです。・先生の最後の授業を受けられて良かったです。

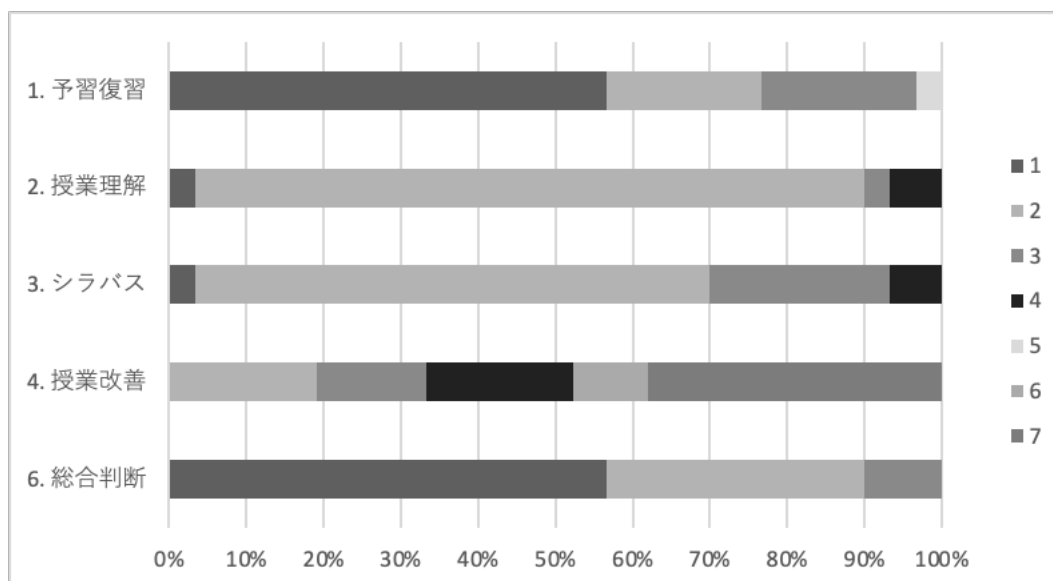
2019 年度共通専門基礎科目（実験科目）（生物学実験 1、2）



5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

スケッチの課題は写真があるので時代錯誤であり、必要ないと思う。 ・少しだけ動物に触れるようになり、興味も少し持てるようになりました。

2020 年度共通専門基礎科目（実験科目）（生物学実験 1、2）



5. 自由記述（誤字脱字を修正するとともに、「特になし」などの記述は省いた。）

他の学生実験科目と比べても、生物学実験はかなり教員と学生の双方向のやり取りの場が多かったのはよかった。実験科目の醍醐味である実験の体験ができず課題内容をイメージするのも苦労したので、コロナ情勢が落ち着いたら、実験操作をできる場を設けていただきたいです。ご検討お願いします。 ・PDFのみ配布でレポートを退出する形式では、せっかくの「実験」科目である良さがなく、面白さにかけていた。また、複数のレポートの提出期限が同じ日に設定されていることは私にとっては不便だった。ずっと自宅学修をしているため、そのレポートにいくらかでも時間を“かけることができる”状況が長く続くと、しんどいと感じる時間を一人で過ごすためとても苦しかった。