

新型コロナウイルス感染症流行に対応した生物学関連 の授業実践

永田真紀（九州大学大学院農学研究院）

平石直樹（長崎大学大学院教育学研究科）

大庭伸也（長崎大学人文社会科学域（教育学系））

1. 緒言

2020年から新型コロナウイルス感染症が世界的な大流行となった。2022年現在まで、日本では「緊急事態宣言」および「まん延防止等重点措置」などの制限を繰り返しながら、新型コロナウイルス感染症防止への対策が行われている。そのため、大学をはじめとした多くの教育現場での授業形態は大きく様変わりした。新型コロナウイルス感染症の流行が繰り返されるにつれ、教育現場では講義資料配信による「オンライン授業」、およびビデオ教材を用いた「オンデマンド授業」、従来の対面による講義や実験実習を組み合わせた対応が求められるようになった。これらに加えて忘れてはならないのは、受講する学生ならびに講義者の健康状態の確認、講義室ならびに実験室の換気、受講者の人口密度への配慮、マスク着用やアルコール消毒剤による新型コロナウイルス感染症への感染対策を講じることである。

座学による講義と比較して、特に実験実習のある講義に関しては、体験することが講義の重要な一面である。したがって、新型コロナウイルス感染症対策を十分に考慮したうえで、対面授業の機会を設ける工夫が必要であり、適切にオンラインならびにオンデマンド授業を取り入れる講義構成を考えることが重要である。しかしながら、新型コロナウイルス感染症に限らず世界的なパンデミックに達した感染症に対応した講義や実験実習の報告例は多くない。本稿では、2020年度および2021年度の長崎大学教育学部における「生物学実験 I」ならびに「生物学概論」の取り組みを紹介する。特に福岡県から非常勤講師として来学する永田は、福岡と長崎間の移動を減らしつつ、授業の質を担保するような工夫が求められていた。受講生の講義に対する所感を提出されたレポートから調査し、現在までの講義手法を振り返るとともに、今後どのようにオンラインおよびオンデマンド授業を取り入れ、どのように対面授業と組み合わせて講義構成をするべきかを検討した。受講する学生ならびに講義者が安心できる感染対策を維持しつつ、従来通りの教育機会と効果を確保する方法の検討に貢献することを目的とし、一例を報告する。

2. 方法

2-1. 2020 年度「生物学実験 I」

新型コロナウイルス感染症の大流行が始まった 2020 年 4 月に実施した「生物学実験 I」は、実験講義にも関わらず、急遽「オンライン授業」へと変更した。大庭担当の「顕微鏡の取り扱い方」のみ、少人数での対面を実施したが、それ以外のテーマはすべてオンデマンドとなった。永田担当の「植物細胞の観察」、「花の形態と生態」、「被子植物の花粉と種子形成」、「シダ植物」、「コケ植物」および「菌類」をテーマとした講義資料を配布した。各テーマともに、基本的な情報とともに 3~6 つの課題を設けた。課題レポート提出の際は、課題について調べた内容とともに「質問または感想を必要に応じて記載してください」との文言を記載した。課題レポート提出をもって出席とし、成績を評価した。

2-2. 2020 年度「生物学概論」

後期の前半 8 回は対面での通常講義を大庭が担当したが、新型コロナウイルス感染拡大に伴う「制限地域」からの移動自粛もあり、後半の永田の担当分は、講義動画配信による「オンデマンド授業」として実施した。配信動画は「生物の系統と分類」、「生物と生態系」、「生物の進化」、「植物の形態と生活環」、「植物の適応戦略」、「植物の遷移」および「バイオーム」をテーマとした。各講義テーマについて約 60 分の配信動画を作成した。講義当日に配信をスタート、その後は常に受講者が動画確認できるようにした。各テーマともに配信動画の最後に課題を設け、課題レポート提出をもって出席点とした。期末試験の実施は、主体的学習促進支援システム (Learning Assessment & Communication System, LACS) を使用した。期末試験実施前に、解答用紙を LACS 上にアップし、事前に印刷するよう指示した。期末試験は、実施当日に問題を開示、解答後にメールによる解答用紙提出を依頼した。解答用紙への記入は手書きとし、資料の持ち込みは可とした。しかしながら、学生間での相談や情報交換は不可とする旨を予め通告し、成績評価を実施した。

2-3. 2021 年度「生物学実験 I」

2021 年度は従来の対面授業および代表的なビデオ会議システムである ZOOM を用いたリアルタイム授業を実施した。本講義では、「根、茎、葉の観察」、「花の形態と生態」、「身近な菌類の観察」、「花粉の観察」および「シダ植物とコケ植物」をテーマとした。これらのテーマのうち、「根、茎、葉の観察」、「花粉の観察」および「シダ植物とコケ植物」は対面授業にて、「花の形態と生態」ならびに「菌類の観察」は ZOOM システムを用いたリアルタイム授業にて行った。ZOOM システムによるリアルタイム授業のうち、「花の形態と生態」は自宅での受講であった。この「花の形態と生態」のテーマでは、「様々な花の作りを観察し、花が決まった作

りを持つことを理解し、花の形態や生態についての知識を深める」ことを目的とした。授業までに受講生自身で身近な植物の花を採取、ピンセットやハサミを準備するよう指示した。講義当日は ZOOM に接続後、画面共有システムを使用し、花の形態観察方法を約 15 分説明した。その後、受講生が説明した手順に沿って、花の形態観察および記録を行った。受講生全員が花の形態観察や記録が終了するまで、ZOOM システムは常時接続していた。ZOOM システムを用いて実施したリアルタイム授業のテーマの 1 つであった「菌類の観察」は、受講生、ティーチングアシスタント (Teaching Assistant, TA) の平石、ならびに大庭が長崎大学教育学部の実験実習室にて、永田は所属する九州大学内の会議室にて遠隔で実施した。「菌類の観察」の手順書を予め平石および大庭に共有し、必要な材料や使用する器具、試薬を準備した。「菌類の観察」では、ヨーグルト、納豆、ドライイーストや米麹を身近な菌類の観察対象とした。「花の形態と生態」の講義同様、初めに「菌類の観察」のための詳細な染色および観察方法、注意点を約 15 分程度説明した。その後、受講生が説明した手順に沿って作業を開始した。このテーマでも常時 ZOOM は接続したままとし、不明点や質問がある時に随時対応した。実験レポートの提出をもって成績を評価した。

2-4. 2021 年度「生物学概論」

2021 年 10 月より担当した「生物学概論」は、ZOOM システムを用いたリアルタイム授業にて主に実施した。前の講義が対面実施であったため、学生がオンライン授業を受講するための部屋や自宅への移動をするための時間がないことから、講義室に学生がいる状態で ZOOM 接続により、授業者の永田が九州大学より、受講生は講義室で ZOOM 中継されたスライドをプロジェクタ映写で講義を受けた。講義テーマは、2020 年度と同様に実施した。講義に使用するレジュメは、予め受講者へ LACS を介して配布した。各テーマともに講義の最後に課題を設け、課題レポート提出をもって出席点とした。期末試験は 2020 年度と同様、事前に解答用紙を LACS 上にて公開した。解答用紙への記入は PC 入力または手書きを可と変更とし、資料の持ち込みは可とした。ただし、資料の持ち込みは可であるが、文献やネット情報のコピーと判明した場合は不可とすることを通告した。期末実施当日午前 10 時半から 11 時半まで開示し、12 時までにメール提出を依頼した。また、期末実施当日は午前 10 時半から ZOOM を開設し、問題や解答方法に関する質問に対応した。

結果および考察

2020 年度「生物学実験 I」および「生物学概論」は、講義資料配信による「オンライン授業」、およびビデオ教材を用いた「オンデマンド授業」で実施した。「生物学実験 I」については、野外での植物観察や採集、実験室における植物組織や微生物の顕微鏡観察を行い、実験レポートを提出することによる評価を予定して

いた。しかしながら、新型コロナウイルス感染症流行に伴い対面授業が困難となったことから、配布した講義資料や動画を基に受講生個人に任せた一方通行の講義となった。さらに、課題レポート提出に際しては、疑問点など質問を記載する旨を周知していたにも関わらず、講義内容に関する反応はほとんどなかった。その理由として、2020年度は非常勤講師として担当した1年目であり、1度も対面したことの無い者に対する不安感や不信感が理由ではないかと考えられる。また、提出された課題レポートを確認し、気付いたことが2点あった。1つ目は、「レポートの書き方」である。講義初回のオリエンテーションにて指導があったにも関わらず、レポート表紙がない、提出者の署名がない、または参考文献の記載がないレポートが多く確認できた。「レポートの書き方」は課題が提出されるたびに、再提出、もしくは次回に改善をするように注意を促した。しかしながら、同じ指導を何度も繰り返す必要があり、文字での指示では明確に伝わっていないことを痛感した。2つ目は、参考文献がほとんどオンライン情報であったことである。これらは、新型コロナウイルス感染症の流行により、大学図書館などの利用が難しかったことが原因の1つであると考えられる。インターネットが普及し、現在はオンライン文献を引用することは当たり前となった。オンライン文献は、従来の印刷物と比較して、素早く新しい情報が得られると同時に、不確実で信頼性に欠ける可能性があるという面もある。ネット情報を参考にするにあたり、正確な情報であるか、判断が十分に出来ているかに注意を払う必要があると考える。

2021年度の「生物学実験 I」および「生物学概論」は、従来の対面授業と「ZOOMを用いたリアルタイム授業」を組み合わせ実施した。以下、2021年度「生物学実験 I」を受講した学生の所感を抜粋して講義に対する感想を紹介する。

A) 対面授業

- ・表皮や維管束を観察できるように切るといった手先の器用さも求められる作業で難しかった。きれいに観察できた時はすごく嬉しかった。（「根、茎、葉の観察」）
- ・改めて維管束など植物の構造はすごいなと思った反面、もっと観察をしてみたら今まで教科書でしか見たことがなかったものを実際に自分の目で見るができるのではないかとも思った。（「根、茎、葉の観察」）
- ・今までコケ植物やシダ植物を知識としてしか知る機会がなく、観察を通して新たに学ぶことができた。（「シダ植物とコケ植物」）
- ・シダ植物やコケ植物の体のつくりや孢子嚢について、共通点や相違点を見いだし理解することができた。同じシダ植物の中でも孢子嚢の形状が全く異なっていたことにも驚いたが、本観察でのコケ植物とシダ植物の体のつくりの違いから誕生の歴史を遡って考察し、観察での結果と考察での見解が繋がっていくことを感じて非常に興味深かった。（「シダ植物とコケ植物」）

B) ZOOMを用いたリアルタイム授業

- ・花のつくりの理解を深めるだけでなく、ツツジの黒い斑点が蜜標であるということ、めしべがおしべよりも長いのは自家受粉を避けるためであるということを知ることができ、観察すればするほど疑問が生まれ、その疑問を解決するために調べて理解し考察することの楽しさを感じることができた。（「花の形態と生態」）
- ・花のつくりを観察し、花が決まった作りを持つことを理解し、花の形態や生態についての知識を深めることができた。小学校中学年で習う基本的な内容だったが、よく観察してみるとおしべの長さが異なっていた点や、めしべだけが顕著に長かった点など、疑問に感じることもあった。（「花の形態と生態」）
- ・菌によって構造や大きく異なっていることが分かったが、この形の違いがそれぞれどのような機能を持っているのか興味を持った。（「菌類の観察」）
- ・菌類を私たちがいつも使っている顕微鏡で観察することができることに驚いた。今まで菌とはすごく小さなものであり、ものすごく高価な顕微鏡などを用いないと観察できないと思っていた。また、普段身近にいる菌がどういうものなのか、はじめて見ることができてよかった。小さく、形状も様々で変なものが私たちの体にいい影響を与えていると分かり、面白いと感じた。（「菌類の観察」）

文献から知識を得ることも不可欠であるが、受講生の所感から、実際に手を動かし、観察をするという体験が重要であることがわかる。自分自身で体験したことと知識として得たことをすり合わせることで、新たな疑問やその解決へ興味を持つ傾向がみられた。この傾向は座学である「生物学概論」でも確認することができた。「～の言葉の違いがよく理解できなかつた。次回、再度説明をして欲しい」、「これまでに自分が知りたいと思ってきた内容についても学べたので楽しかった」との感想が寄せられ、対面ではなくとも ZOOM を用いたリアルタイム授業という遠隔タイプの授業でも十分なコミュニケーションをとることが可能であった。一方、ZOOM を用いたリアルタイム授業で実施した「生物学実験 I」においては、実験方法を可能な限りビジュアルで説明しようと試みた。しかしながら、PC 内蔵カメラを使用したため、実験方法を説明する手元が詳細に確認できない問題があった。対面による実験実習であれば、作業のコツなどを伝えやすい面がある。実験実習に関しては、手元までクリアに配信できるよう配信設備の準備や同じ実験器具を使用しながら説明する必要がある。しかしながら、オンラインであれば日本でも世界でもどこにいる人でも講義が可能であり、講義を担当できる人の幅が広がることは利点である。また、学生も場所を選ばずに受講することが可能である。ZOOM を用いたリアルタイム授業は改善が必要ながらも、今後、従来の対面授業同様に発展、活用する可能性は十分にあると言える。今回の受講生は、将来授業をする立場でオンライン授業をする側となる可能性があり、オンライン授業を受ける側の体験が将来役立つと思われる。新型コロナウイルス感染症により想定していなかった授業形態であったが、今後、さらなる改善をしながら教育機会を広げ、その効果を確保したい。

謝辞

2020 年度および 2021 年度「生物学実験 I」および「生物学概論」の受講生である長崎大学教育学部のみなさんに感謝申し上げます。

引用文献

厚生労働省 新型コロナウイルス感染症について(閲覧日 2022.02.26)

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html

福岡市 新型コロナウイルス感染症に関する情報(閲覧日 2022.02.26)

<https://www.city.fukuoka.lg.jp/hofuku/hokenyobo/health/kansen/nCorV.html>