

新型コロナウイルス感染症拡大防止のために実施した工学系基礎科目における オンデマンド型授業実践の評価

岡本 雅子¹⁾, 酒井 博之¹⁾

1) 京都大学 高等教育研究開発推進センター

okamoto.masako.8v@kyoto-u.ac.jp

Practices of the On-Demand Class for preventing COVID-19

Masako Okamoto¹⁾, Hiroyuki Sakai¹⁾

1) Center for the Promotion of Excellence in Higher Education, Kyoto University

概要

京都大学は、2018年度にオンライン講義配信環境「KoALA」を導入した。2020年3月に新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、国内の多くの高等教育機関においてオンラインでの授業の実施が要請されたことにもない、これまで対面で実施してきた授業をオンライン授業に移行する必要性が生じた。本稿では、2020年度前期に開講した工学部2年生向けの授業「電気電子回路入門」においてKoALAを活用したオンデマンド型授業の実践例について教員を支援する制作スタッフの立場から報告する。同授業に対しては、受講生から授業全体の満足度やオンライン講義の理解度に関して肯定的な回答が得られたことから、受講生の反応等についても考察を加える。

1 はじめに

京都大学は、2014年以降、edXを通じてMOOCを提供してきた[1][2]。この経験を活かし、同大学は、主に学生・教員が授業内外で利用することを目的として、2016年から「Open edX」を利用した学内向けオンライン講義配信システム「KoALA (コアラ) (Kyoto University Online for Augmented Learning Activities)」を導入し、2018年度より正式に運用を開始している[3]。京都大学は、大学や教員固有の目的やニーズに応じた講義や教材を制作し、特定の受講生に向けて講義を提供したり、学習データの分析や教員へのフィードバック等の活用を行っている。

KoALAは、学内の正課授業の受講生を対象としたオンライン教材の配信を目的としているが、自前のプラットフォームを有することで多様な講義配信形態を実現することができ、学内の正課授業のほか、個別のニーズに応じて一部の講義は一般公開するなど、幅広く活用している。2020年度は、既存の講義の再開講を含め18講義(2020年10月時点)をKoALAから提供している。

また、KoALAには、「限定公開」と「一般公開」の2種類の配信形態があり、教員の個別のニーズに応じて配信形態を決定している。前者は、講義に登録したユーザしか授業を受講することができない「招待制

であり、個別の授業等に利用することを想定している。一方、後者は、KoALAにユーザ登録すれば自由に授業を受講することができ、主に授業外での活用を目的としている。なお、京都大学の教職員および学生はシングル・サインオンでKoALAに登録が可能である。

このような現状の下、2020年3月に新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、京都大学では、オンラインでの授業の実施が要請されたことにもない、2020年度の前期の段階で、これまで対面で実施してきた授業をオンライン授業に移行する必要性が生じた。本稿では、2020年度前期に開講した工学部2年生向け授業「電気電子回路入門」においてKoALAを活用したオンデマンド型授業の実践例について教員を支援する制作スタッフの立場から報告する。

2 対象授業について

2.1 授業について

本研究の対象とした授業は、2020年度の前期に京都大学で開講された「電気電子回路入門」である。本授業は、2年生を対象とし、工学部の専門科目として実施されている。同授業は第1回目から第7回目までと第8回目から第14回目までをそれぞれ2名の教員が個別に担当し、第15回目は教員2名で授業を実施した。本稿で取り上げる実践は、第8回目から第14回目までの授業である。同実践では、第9回目から第14

表1 第8回から第14回までの講義内容

	内容
第8回	イントロダクション (Zoomによるリアルタイム講義)
第9回	発振回路の基礎
第10回	オペアンプ(1)
第11回	オペアンプ(2)
第12回	デジタル回路の基礎(1)
第13回	デジタル回路の基礎(2)
第14回	デジタル入出力インタフェース回路

表2 講義コンテンツの構成

	動画数	演習問題数
第9回	6	2
第10回	7	2
第11回	5	2
第12回	8	2
第13回	7	3
第14回	5	0
計	38	11

回目は KoALA を活用し、オンデマンド型のオンライン授業を実施した。なお、第8回目の授業は、Zoom によるリアルタイム授業を実施している。

また、同授業では、電気回路の基礎を講義と回路シミュレータや実物の電子回路によるデモを利用しながら、電気回路と電子回路の基礎的事項を解説し、その基本的な原理を理解するとともに、簡単な回路が解析できるようになることを目的としている(表1参照)。

次に、本授業の教材は、各週の講義ビデオ、講義ビデオに関する演習問題から構成されている。なお、本授業のコンテンツはすべて主担当の教員(1名)が作成し、講義ビデオの制作および KoALA へのコンテンツ設置については、著者らを含む制作チームが支援した。また、第9回目、第11回目、第13回目の講義コンテンツは昨年度に制作し、今年度は新たに第10回目、第12回目、第14回目の講義コンテンツを制作した。

本講義のコンテンツ構成を表2に示す。1回の講義は、5~8本の動画(1本10分程度)と2~3問の演習問題から構成されており、受講生は講義の動画を閲覧後、演習問題に解答した。また、講義で扱うスライドは、受講生がダウンロードできるようにした。

なお、2019年度までは、基本的には学内の大講義

室で対面授業を行い、一部を KoALA を活用したオンラインでの代替授業を実施していた[4]が、2020年度前期は感染症拡大防止のため、KoALA を利用したオンデマンド型のオンライン授業として提供した。2020年度前期の履修登録者(KoALA 登録者)は111名であった。

2.2 受講方法

受講生は、インターネット接続が可能な私用の PC あるいはスマートフォン等を用いて、毎週、期間内の任意の時間に自宅等で受講した。その際、受講生は質問事項があれば掲示板に書き込むことができ、教員はその書き込み内容に対して回答するという形でインタラクションの機会を確保した。

3 評価方法

KoALA のオンライン授業終了後、受講生に対し、オンデマンド型のオンラインでの授業に関するアンケートを実施した。本アンケートには、実際に KoALA を受講した111名のうち、59名(53.6%)が回答した。

4 結果

オンライン講義全体の評価を図1に示す。オンライン講義全体の満足度については、約7割の受講生が肯定的に評価した。個別の要素について見ると、オンライン講義の教材に係る「映像」、「音」、「資料の提示方法」、「授業構成」については、自由記述において、「映像」については「とても授業が洗練されていてわかりやすく実験など実際の動作もあり楽しかったです」、「授業構成」については「ポイントが集約されているのでわかりやすかった」等のコメントが見られるなど、約8割の受講生が肯定的に回答している。

次に、約8割の受講生が「オンライン講義の理解度」に関して「とてもそう思う」「そう思う」と肯定的に回答している。続いて、本授業の到達目標については、約8割の受講生が2つの到達目標に対して肯定的に回答している(図2参照)。具体的には、「先生の解説が非常に丁寧で、内容の理解の大きな助けとなりました」「演習と解説があったので理解しやすかった」「ひとつひとつの動画に重要な事項が分割されていて、繰り返し聞くことができるので、実際の講義のように要点を聞き逃すことがないというのがよい点だと思った」などとコメントしている。

また、受講生が、オンライン講義の動画の視聴を含めて、本授業の予復習にあてた時間を図3に示す。0.5時間未満が6人、0.5時間以上1時間未満が15人、

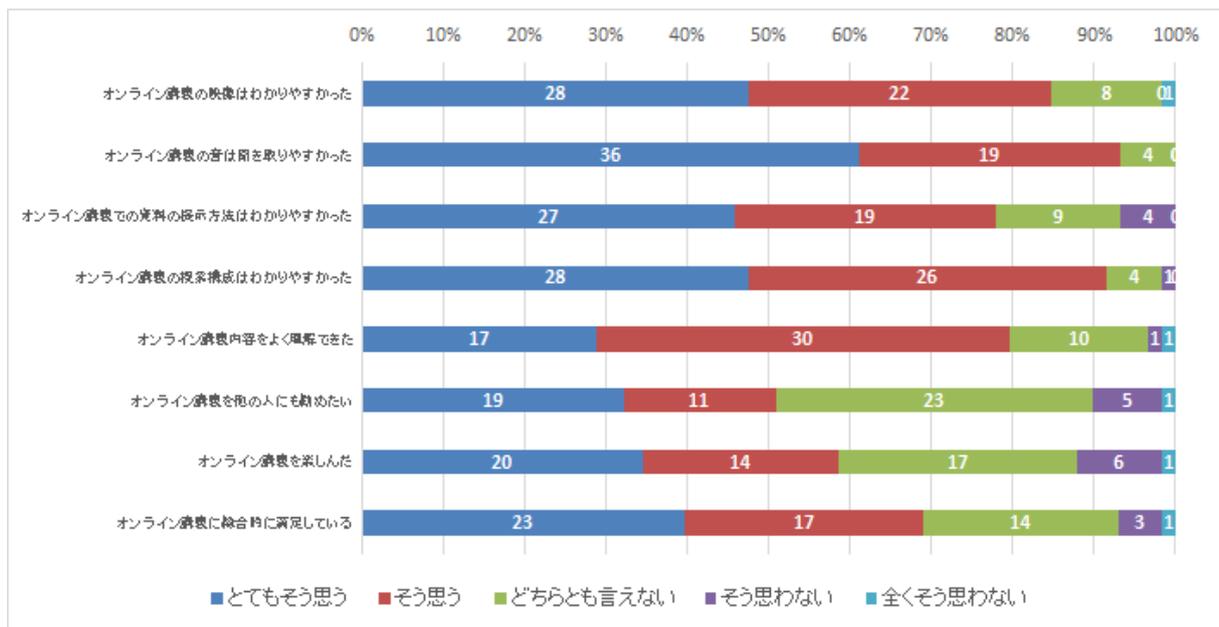


図1 オンライン講義全体の評価

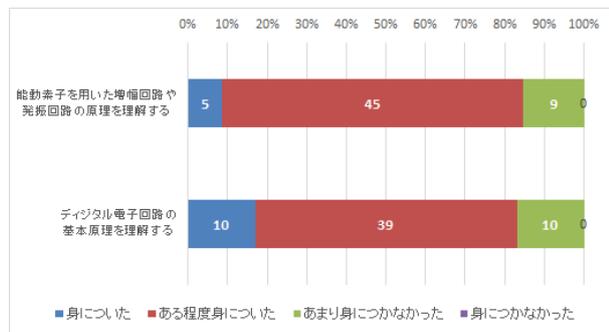


図2 授業の到達目標に対する効果について

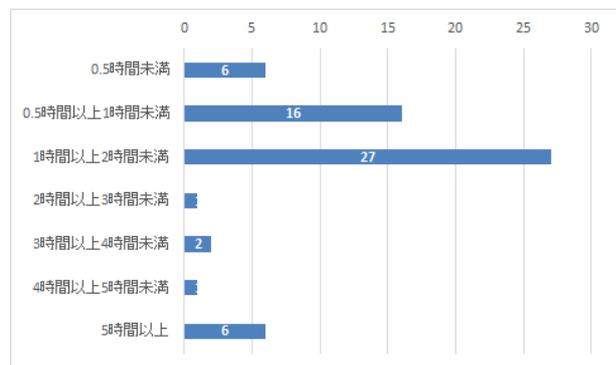


図3 予復習の時間

1時間以上2時間未満が27名、5時間以上が6名であった。

その一方、「オンライン講義を他の人にも勧めたいか」「オンライン講義を楽しんだか」といった質問事項については、肯定的な評価は半数程度にとどまった(図1参照)。これに関し、「やはり演習問題は対面授業の中でやってこそ意義があると感じた。質問できる環境がその場になく苦労したことがある」「講義自体はわかりやすかったが身についているかどうかはわかりにくいので演習問題をもう少し増やしてほしいと思った」などの意見が挙がっている。

5 考察

オンライン講義教材の評価が概ね肯定的であった理由については、「とても授業が洗練されていてわかりやすく実験など実際の動作もあり楽しかったです」といった「映像」のわかりやすさを評価したものや「ポ

イントが集約されているのでわかりやすかった」などのコメントに代表されるように「授業構成」に関係したものに大別できる。

前者の「映像」に関するものについては、オンラインという特性を生かし、回路シミュレータや実物の電子回路によるデモを撮影し、動画教材を提供したことが評価されたものと考えられる。従来の講義室での授業においても回路シミュレータや実物の電子回路によるデモをプロジェクタに投影し、受講生に映像を見せていたが、受講生からは、プロジェクタに投影された映像では細部まで見ることが困難であるとの意見が寄せられていた。これに対し、今回の動画教材は個別のモニタ上で細部まで明確に視認できることから、回路シミュレータや実物の電子回路によるデモを撮影した教材を提供したことが受講生の理解の促進につながり、「オンライン講義の理解度」および「本授業の到達目

標」について肯定的な評価として反映されたものと推察される。

後者については、これまでの対面授業では講義室で教員が板書をしながら授業を遂行していたが、今回のオンライン化にともない、授業内容を再構成し、電気回路の基礎に関する知識ベースのところは PowerPoint のスライドに集約するなど要点を絞って講義されたことが肯定的な評価につながったと考えられる。

さらに、「オンライン講義の理解度」および「本授業の到達目標」に関連して、「ひとつひとつの動画に重要な事項が分割されていて、繰り返し聞くことができるので、実際の講義のように要点を聞き逃すことがないというのがよい点だと思った」などの意見が見られた。これはオンラインというよりもオンデマンド配信という特性に依拠しているものと考えられる。講義室における講義であれば理解が及ぶ前に進行してしまうのに対して、オンデマンドの動画配信では、時間と場所を選ばずに受講できるため、受講生のペースに合わせて学習できる優位性があり、つまりは、自習形態一般でみられるように、その学習形態が内包する特性が評価されたものと捉えるべきであろう。

次に、受講生が、オンライン講義の動画の視聴を含めて、本授業の予復習にあてた時間は、約半数が「1 時間以上 2 時間未満」であった。他方で 5 時間以上かけた受講生が 6 名いた。これについては、受講生は、受講生が理解できている箇所は動画を飛ばして視聴することが可能な一方で、理解できない箇所については動画を繰り返し視聴できるため、受講生間において視聴時間の差が生じたものと推察される。

また、「オンライン講義を他の人にも勧めたいか」「オンライン講義を楽しんだか」といった質問事項については、肯定的な評価が低かったことに関して、「やはり演習問題は対面授業の中でやってこそ意義があると感じた。質問できる環境がその場になく苦勞したことがある」「講義自体はわかりやすかったが身につけているかどうかはわかりにくいので演習問題をもうちょっと増やしてほしいと思った」などの意見があった。掲示板を用意して受講生が質問等を投稿できるように、「講義内容に関する質問」や「出題内容に関する質問」等のスレッドを用意していたが、実際に質問を書き込んだ受講生はおらず、掲示板が活用されていなかった。講義室で実施する従来の講義と比べ、受講生の反応を即時的にとらえることができないことや、予め制作した動画や演習問題をオンライン上で公開するという特性から受講生のつまづきなどの学習状況を把握できた

としても即応することが難しい。このような問題については、今後検討していく必要がある。

6 まとめと今後の課題

本稿では、KoALA を活用したオンデマンド型のオンライン授業を実施し、その実践結果を分析した。KoALA を活用したオンライン授業は、本実践が初の試みであったが、オンライン講義全体の満足度については約 7 割の受講生が肯定的に評価し、約 8 割の受講生が「オンライン講義の理解度」に関しても肯定的な評価を得られたものの、「オンライン講義を他の人にも勧めたいか」「オンライン講義を楽しんだか」といった項目において肯定的な評価が半数程度にとどまっており、その理由が主に身近に指導者がいないことに起因する問題であることから、本実践におけるオンライン授業の指導環境については、対面型授業に及ばない不十分なものであったことは否めない。こうした点がこれから改修すべき主な課題として浮き彫りになったと言える。

謝辞

研究のために本オンライン授業をフィールドとして提供いただいた京都大学大学院エネルギー科学研究科下田宏教授に深く感謝申し上げます。

また、アンケートの作成にご協力いただいた関西大学教育推進部／教育開発支援センター山田剛史教授および京都大学高等教育研究開発推進センター勝間理沙特定助教に深くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 酒井博之・岡本雅子・Isanka Wijerathene・飯吉透、京都大学における MOOC の開発と運用、大学 ICT 推進協議会年次大会、2016.
- [2] 岡本雅子・酒井博之、MOOC の運用における改善とその検証の実践的課題について、大学 ICT 推進協議会年次大会、2018.
- [3] 山田剛史・勝間理沙・長沼祥太郎・岡本雅子・酒井博之、MOOC・SPOC を核とした持続的な教育改善・質的向上をどう実現するか、大学 ICT 推進協議会年次大会、2019.
- [4] 岡本雅子・酒井博之、工学系基礎科目における SPOC 活用の試み、日本教育工学会第 34 回全国大会講演論文集、71-72、2018.