

遠隔講義の三つの事例 —動画を用了講義, 音声のみを用了講義, 1000人規模の講義—

兵藤史武*¹ 宮川健*² 福島康弘*³ 福井夕希子*³

要 約

本稿は2020年度前期のコロナ禍の中で筆頭著者が携わった遠隔講義のうち3科目の実践内容をまとめたものである。一つ目は動画を用了 VOD (ビデオ・オン・デマンド) 形式の講義である。二つ目は受講者の通信容量を考慮した、動画を用了ない音声のみを用了講義である。三つ目は VOD ではあるが、受講者が1000人を超え、出欠や課題のチェックなどを工夫しなければならない講義である。本稿では、これらの実践内容を具体的に述べつつ、動画の講義と音声のみの講義との比較や、三つ目の事例に関しては対面で行われた2019年度と遠隔で行われた2020年度との比較を行った。その結果、音声のみによる講義は動画を用了講義に比べ、伝えられる情報がある程度限定的にはなるが、極めて小容量 (20分の1程度) で講義を展開できる為、通信容量に不安のある受講生のいる講義に効果的であることが分かった。また1000人超の講義では、学習管理システムを用了することで教職員への負担を軽減し、効率的に講義を運営できることが示唆された。

1. はじめに

本稿は2020年度前期に筆頭著者が携わった遠隔講義のうち3科目の実践内容をまとめたものである。コロナウイルスの感染拡大により、多くの大学が遠隔授業への対応を余儀なくされた。実際、文部科学省の調査¹⁾によると、令和2年5月12日20時の時点で96%の大学等 (専門学校を含む) が遠隔講義の実施を決定または検討している。著者らの所属大学である、川崎医療福祉大学 (以下本学) も例外ではなく、4月中旬に概ね2回分の講義は対面で行われたものの、その後2週間の休講となり、5月の連休明けより遠隔講義が始まる運びとなった。著者の所属部署である、一般教養を担当する「総合教育センター」では、座学の科目に関しては、主に「Moodle」と「Microsoft Office 365」のアプリである「Microsoft Stream」を用了動画配信 (VOD) の講義形態が標準となり、著者らの担当する講義も概ねこれに準じたものとなった。ただし、それぞれの講義の特性や、受講生の通信環境により、展開方法を工夫する必要がある。その中で、本稿では、3種類の方法について述

べることにする。

一つ目は本学標準の VOD の方式である。ここでは筆頭著者が担当した受講生30名程度の「基礎情報数学演習」を例にして述べる。二つ目は、動画を用了ない音声配信による方式であり、同じく筆頭著者が行なった統計学の講義である「保健統計学」を例にする。受講生は130人程度である。動画の講義に関しては第2節で、音声のみの講義に関しては第3節で述べ、両者の比較を第4節で行うことにする。三つ目は、VOD ではあるが、受講生が1000人を超える様な大規模な講義の場合である。こちらは、著者全員が担当・運営した「医療と福祉」を例にして述べる。多数の受講生を抱えるため、出欠や課題のチェックなどを工夫しなければならない。これについては第5節で述べる。

本節の最後に本学の Moodle について述べておく。全学的に使われているものとして「Keli」(Kawasaki e-Learning Interactive) がある。これは2006年に開設され²⁾、現在に至るまで、学内の様々な講義や資格試験対策などで用いられており、現在では PC

*1 川崎医療福祉大学 医療福祉マネジメント学部 医療情報学科

*2 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科

*3 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科

(連絡先) 兵藤史武 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail : fumitake.hyodo@mw.kawasaki-m.ac.jp

でもスマートフォンでも利用可能であることが確かめられている³⁾。この様に、かねてから学習管理システムを利活用していたことが、今回の遠隔講義への対応を可能にしたといえよう。なお「保健統計学」と「医療と福祉」は Keli を用いている。また学科によっては、独自の Moodle 環境を構築しており、医療情報学科の専門科目である「基礎情報数学演習」は医療情報学科の Moodle を使用している。本稿では両者を特に区別せず「Moodle」と呼ぶ。

2. 動画を用いた講義形式

この節では、筆頭著者が行なった「基礎情報数学演習」の遠隔授業について述べる。この科目は、高校までの基礎的な数学を復習しつつ、情報を扱う上で必要な数学の知識を習得することが狙いである。この科目では、総合教育センターの標準的な方法である、Moodle と Stream を用いて、動画配信(VOD)で講義を行なった。第4回講義(遠隔講義第2回)の講義スペースの画面と、同画面のコンテンツの部分拡大したものを図1と図2にそれぞれ示す。講義は以下のような流れで展開される。学生は「動画URL」から Stream の講義動画にアクセスし、動画中に

バック]・「課題」(図2の上から4つのコンテンツが該当)を用いて解答を送信する。講義動画は「講義スライド」に、後述するツールを用いて書き込みをしながら説明の音声を吹き込んだものである。動画だけでも講義は成立するが、復習やプリントアウトして勉強したい学生のために、「講義スライド」もアップロードしている。

2.1 動画の作成環境・作成方法

次に動画の作成環境・作成方法について述べる。録画する端末として、iPad Air, ノートアプリとして「MetaMojiNote⁴⁾(Ver. 3.10.4)」, 録画のアプリには iPad 標準の画面録画機能を用いた。MetaMojiNote は PDF ファイルに書き込みを行うことができるアプリである。作成は以下のような手順で行なった: あらかじめ作成した講義スライドのファイル(PDF形式)を iPad に取り込み、MetaMojiNote を用いて、書き込みを行いながら説明を行い、それを iPad の標準機能を用いて録画する(図3)。ノートアプリを用いることで、計算式などをスライドに直接書き込むことができ、板書に近い講義を展開することができるため、数学系の科目では非常に有効であると思われる。

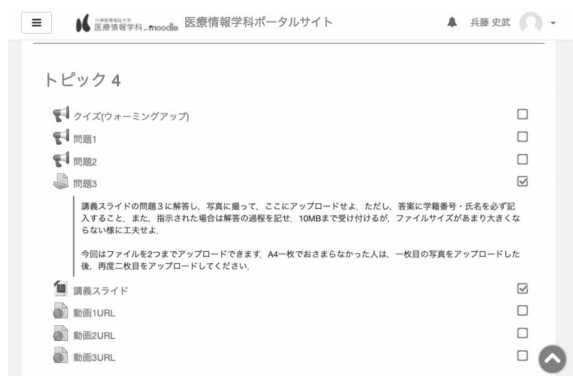


図1 講義スペースの画面構成

トピック 4

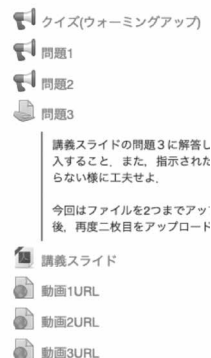


図2 講義コンテンツ(基礎情報数学演習第4回)

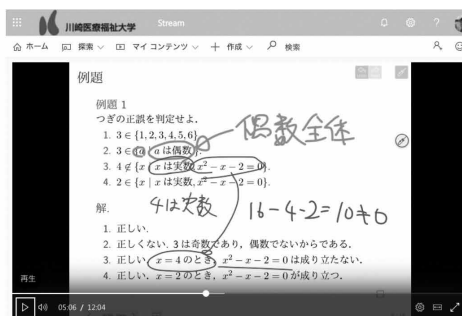
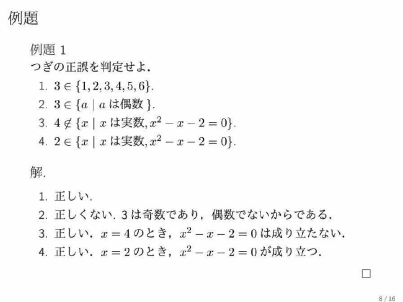


図3 講義スライド(左)と動画の画面(右)

2.2 演習問題の提出方法

次に演習問題の提出方法について述べる。数学系の科目は講義を聞くだけでは不十分であり、問題を解くことが重要である。この講義では、動画の中で問題を出題し、解答を Moodle にアップロードさせるという方針をとった。解答方法はほとんどの問題は、Moodle の「フィードバック」を用いた Web 入力により解答させ、必要に応じて記述式問題を出題し、解答は、紙に書いたものをスマートフォンで撮影したデータを Moodle の「課題」を用いてアップロードさせた(図4, 5)。なお解答の画像のアップロードに関しては、PC を用いれば、画像データをドラッグ & ドロップでアップロードできるが、スマートフォンを用いる場合にはこの方法を使えないため、工夫が必要である。これに関しては、スマートフォンで実際にアップロードする様子を説明の音声付きで録画したサポート動画を受講生に公開することで対応した。

3. 音声ファイルを用いた講義形式

この節では、筆頭著者が行なった音声ファイルを用いた講義について述べる。なお展開方法については、田崎の方法⁵⁾を参考にした。こちらも第2節と同

様に Moodle を用いて行われ、講義コンテンツは図6に示すように、「動画 URL」が音声ファイルに変わっていることを除けば、概ね同じである。

3.1 音声ファイルの作成方法・作成環境

録音・編集には、Macbook Air (Mojave) 上で、音楽編集アプリである「Audacity⁶⁾(ver.2.3.3)」を用いた。Audacity では録音した音声を、mp3形式など、高圧縮かつ Moodle にアップロード出来る形式で出力できる。この講義では wav 形式で出力し、mac のターミナルを用いて、m4a 形式に圧縮した。こちらの形式も Moodle にアップロード出来る上に、圧縮率もさらに良い。このようにすることで、十分聴くに耐える音声で、非常に小容量での講義が可能となる。実際、次節で見る様に、1回の講義あたり、10MB 程度である。方法は以下のコマンドをターミナルで実行すれば良い。以下に、「7-1.wav」, 「7-2.wav」, 「7-3.wav」の三つの wav ファイルを m4a ファイルに一度に変換するコマンドを示す。

```
afconvert 7-1.wav -f adts -d 'aac'
afconvert 7-2.wav -f adts -d 'aac'
afconvert 7-3.wav -f adts -d 'aac'
cat *aac > merge.aac
afconvert merge.aac -f m4af -d aacp -b 24000
```

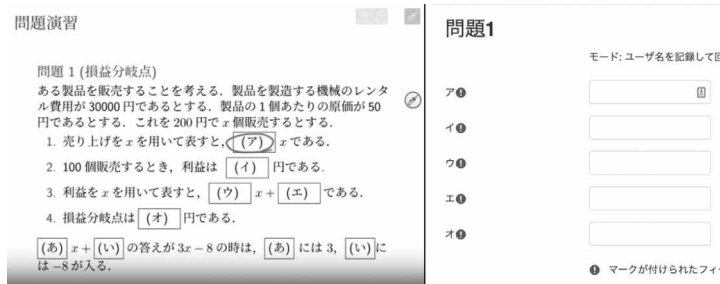


図4 問題と「フィードバック」を用いた解答フォーム

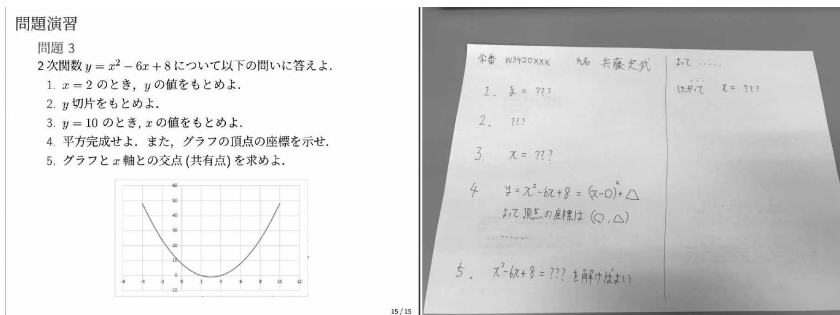


図5 問題と解答 (スマートフォンで撮影してアップロード)



図6 講義コンテンツ（保健統計学第4回）

3.2 講義の進め方

音声ファイルの指示に従い、講義スライドと教科書を読み進めること以外は動画の講義と同じである。スマートフォンのみで受講する場合のイメージを図7に示す。動画の講義であれば、受講生は動画を見ながら、時折出題される問題に解答すれば良い。一方音声の講義では、講義スライドと音声ファイルが分かれているため、音声の中で教科書や講義スライドのどこを見れば良いか明示することや、スマートフォンしか端末を所持していない学生のために、音声ファイルを開いたままで、講義スライドを閲覧する方法を示すことが必要である。特に後者は、第3回講義（遠隔講義初回）で行なったアンケート（Moodleのフィードバックを用いた）の回答に、スマートフォンで音声を聞きながら講義スライドを閲覧する方法がわからないとの意見が多く寄せられたことから判明した。そこで、リンクを長押しすることで講義スライドと音声を同時に開く方法を、受講生の通信の負担にならないくらいの小容量の動画（24MB程度）にして、第2節と同様に受講生に提示した。



図7 スマートフォンのみで受講する場合のイメージ。紙とペンと教科書とスマートフォンで受講可能である。

4. 動画と音声の比較

この節では、動画の講義と音声のみを用いた講義の比較について述べる。遠隔講義を行なった第8回

から15回までの講義での動画と音声の再生時間とファイルサイズを表1, 2にそれぞれ示す。このように単位時間あたりのファイルサイズは、動画が音声に対して平均で、 $4.4/0.19 \approx 23$ 倍となっており、さらに毎回の講義でのファイルの容量は、音声の場合10MB前後で済むことがわかる。なお、動画の講義より音声の講義の方がファイルの再生時間が短い。後者では教科書を指定しており、教科書を読む

表1 再生時間とファイルサイズ（動画の講義）

講義	再生時間 (分)	サイズ (MB)	1分あたりのサイズ (MB/分)
第8回	75	407	5.43
第9回	63	303	4.81
第10回	55	237	4.31
第11回	53	178	3.36
第12回	93	374	4.02
第13回	30	145	4.83
第14回	44	175	3.98
第15回	60	244	4.07
平均	59	258	4.43

表2 再生時間とファイルサイズ（音声の講義）

講義	再生時間 (分)	ファイル サイズ (MB)	1分あたりのサイズ (MB/分)
第8回	38	7.35	0.19
第9回	47	9.13	0.19
第10回	59	11.45	0.19
第11回	52	10.09	0.19
第12回	43	8.33	0.19
第13回	38	7.40	0.19
第14回	39	7.57	0.19
第15回	56	10.89	0.19
平均	46.5	9.02	0.19

時間を設けているためである。このように、通信容量に制限のある受講生がいる場合は非常に有効な手段となるが、与えられる情報量も制限される。筆頭著者の担当している、数学・統計のような、学生が自分の頭で考えることに重きを置く科目であれば良いが、画像や図を示して詳しく解説する必要がある場合は、動画を用いたほうが効果的であろう。さらに動画の講義であれば、学生が注目すべき箇所をポインターなどで示したり、重要箇所を動画中にマークアップしたりすることもできる。講義の目的・受講生の環境に合わせて、適切な方法を選択すべきであろう。なお田崎は、受講生が環境に応じて、動画と音声を選べるような講義の展開方法を考案し、公開している⁷⁾。このような方法も非常に有意義だと思われる。

5. 1000人規模の受講生に対する遠隔講義

ここでは著者全員が担当・運営した「医療と福祉」について述べる。この科目は1年生全員の必修科目であり、受講生は1000人にのぼる。2019年度までは、講堂に受講生全員を一度に集め、講義を行っていたが、2020年度は他の科目と同様にVODで行われた。まずは、2019年度と2020年度とに分けて、実施方法をそれぞれ述べる。

5.1 2019年度の実施方法

先に述べたとおり、本講義の特色は受講生全員を講堂に集め講義を行うことであった。一回の講義の流れは以下のようなものである：概ね講師から60分程度の講義があり、受講生は残りの30分で内容の要約や感想などを指定の用紙に記入して、講義終了直後に指定の場所に提出する。その後10名程度のTA（ティーチングアシスタント）と各学科の教員（17学科あるので最低でも17名）が出欠入力と内容のチェックを行い、科目の主担当者に提出する。ほかにも講義スライドやレポート用紙の印刷・配付・回収や講堂での学生の監督などの業務もあり、TAを含めた教職員への負担が大きい科目となっていた。

5.2 2020年度の実施方法

講義は本学の標準的なVODの方式を採用した。第2節と異なる点は、課題の提出フォームに「Microsoft Office 365」のアプリの一つである「Forms」を用いたことである。講義コンテンツ(図8)の「課題URL」にアクセスすると提出フォーム(図9)にアクセスできる様になっている。選択肢としては他にも、Moodleの「課題」・「フィードバック」やMicrosoft Teamsの「課題」もあるが、前者は学内サーバーへの負担が大きいと考えたため、後者は一つのチームに対して200名までしか使用できない

め、上記を用いることにした。また、提出期限を過ぎた学生については、締め切りを一週間延長した遅刻提出専用のフォームを新たに作成し、「遅刻提出用課題URL」を設定することで対応した。これについては、提出用URLが増えることにより混乱した学生も一定数おり、改善の余地がある。

【4】6月26日(金)

今回の課題の提出期限は7/2(木)17:00です



【4】動画URL

↑リンクから動画を視聴し、課題URLを回答してください。



【4】課題URL 提出期限は7/2(木)17:00です

利用制限 2020年 07月 2日 17:05 まで利用可



【4】遅刻提出用課題URL 提出期限は7/9(木)17:00です

利用制限 2020年 07月 2日 17:00 より利用可(そうでない場合は非表示)

正規の期限内にどうしても提出できなかった人はこちらに提出してください。出欠は遅刻として扱います。

図8 講義コンテンツ（医療と福祉）

【4】「医療と福祉」6/26 課題

以下の問いに400字程度で答えてください。短すぎると受理されず欠席扱いとなることがあります。

※「返信」を押すと回答が返信されます。再回答はできませんので注意してください。

k0116439@kwmw.jp さん、このフォームを送信すると、所有者にあなたの名前とメールアドレスが表示されます。

* 必須

1. 川崎祐宣先生の医療福祉への思い、思想、信念について述べてください。(400字程度) *

回答を入力してください

2. 回答がきちんと入力されているか、確認しましたか? *

確認しました。

図9 課題提出のフォーム

5.3 提出物・出欠のチェック

まず準備として、Microsoft Office 365のアプリの一つである、「Microsoft Teams」を用いて、科目のチーム「医療と福祉」とチャンネルを以下の様に作成した(図10)。

- 一般：受講生・関係教員全員へのアナウンスを行う。
- 000総合教育センター教員用：講義の運営者(著者全員)が使用するチャンネルである。
- 00教員一斉連絡用：関係教員のみを登録しており、彼らへの連絡に用いる。学生には知らせる必要のないアナウンスを行う。
- **学科：各学科のチャンネルである。ここで学科の担当教員と連絡を取り合ったり、提出物のデータをアップロードしたりする。該当学科の担当教員と講義の運営者のみが登録されている。



図10 チーム「医療と福祉」のチャンネル構成

提出物や出欠のチェックは以下の様にして行う。Forms で収集された回答データを、Forms の機能を用いて Excel ファイルにエクスポートし、Excel の機能を用いてデータを整理する。このデータから各学生の提出の有無を確認することは容易であるので、提出があれば「出席」とし、そうでなければ「欠席」とする。そして回答のデータを学科ごとに切り分けて各学科のチャンネルへアップロードする。ここまでは運営者側で行う。アップロードされたデータを学科の担当教員が確認し、白紙に近い答案であるなど、提出と見なされない水準の回答であった場合には、「欠席」に訂正する。

5.4 2019年度と2020年度の比較

2019年度と2020年度での大きな違いは、TA をほぼ必要としなくなったことであろう。先に述べたように2019年度では10名を超える TA が印刷や出欠のチェックを行っていた他、印刷の配付や回収や受講中の学生の監督に多数の教員が動員されていた。2020年度では、教員による回答のチェックを除けば上記は一切必要がなくなり、印刷に際しての費用、TA や教職員への負担は大幅に軽減されたと言える。一方で一部の学生には単位修得がより困難なものとなったのも事実である。これは他の科目にも言えることだが、学生は自宅などで、自らを律して講義の課題に取り組みねばならないため、提出期限までにどうしても提出できない学生が一定数存在した。この様な学生への対応は今後の課題であろう。

6. おわりに

本稿では、3つの遠隔講義の展開方法を見てきたが、いずれの方法にしても、Moodle などの学習管理システムが必要不可欠であった。本学にはこれに加え、Microsoft Office 365も以前から導入されており、e-learning のシステムが活用されていたことが、コロナ禍のなかで、試行錯誤しながらではあったが、前期を無事終えることができた大きな要因であろう。また、遠隔講義を行う中で、学習管理システムを導入することのメリットも見いだすことができた。「医療と福祉」で見た様に、教職員への負担や印刷などの経費を軽減できることは大きなメリットである。今後もこの様なツールを十分に活用して、科目の特性に合わせたより効率的かつ効果的な教育を行うことが望まれる。最後に成績評価に関する問題に言及して、本稿を終える。幸いにも本学では8月の中旬から下旬にかけて、対面での定期試験を行うことができた。「医療と福祉」では定期試験を行わなかったが、「基礎情報数学演習」と「保健統計学」では定期試験を行なった。これらの科目では、

実際に自力で問題を解く能力を見なければ適切に評価を行えないと判断したためである。しかしながら、対面授業を実施することが困難な状況が再び訪れ、

試験を行えない様な状況になった時のために、筆記試験が必要な科目に関しても評価を適切に行える方法を模索することも今後の課題と言えよう。

文 献

- 1) 文部科学省:新型コロナウイルス感染症対策に関する大学等の対応状況について(令和2年5月12日時点). https://www.mext.go.jp/content/20200513-mxt_kouhou01-000004520_3.pdf, 2020. (2020.10.26 確認)
- 2) 安藤正人, 小河孝則, 吉本一夫, 田中昌昭, 井上信次, 川上紀子, 小池大介, 谷川智宏, 米田剛: Moodle を利用した国家試験対策サイトの構築と運用状況. 川崎医療福祉学会誌, 18, 511-513, 2009.
- 3) 谷川智弘, 小池大介, 川崎数馬: スマートデバイスと LMS を融合させた学習環境の提案. 川崎医療福祉学会誌, 25, 353-362, 2016.
- 4) MetaMoJi Corporation: MetaMojiNote.
<http://product.metamoji.com/ja/anytime/>, 2020. (2020.10.26確認)
- 5) 田崎晴明: 遠隔授業教材作成について(教員向けメモ).
<https://www.gakushuin.ac.jp/~881791/RLtest/tips.html#Windows>, 2020. (2020.10.26確認)
- 6) Audacity: Audacity.
<https://www.audacityteam.org/>, 2020. (2020.10.26確認)
- 7) 田崎晴明: ハイブリッド型オンデマンド講義.
<https://www.gakushuin.ac.jp/~881791/hbr1/>, 2020. (2020.10.26確認)

(令和2年11月4日受理)

Three Examples of Remote Lectures: A Video Lecture, an Audio Lecture, and a Lecture for more than 1000 Students

Fumitake HYODO, Takeshi MIYAKAWA, Yasuhiro FUKUSHIMA and Yukiko FUKUI

(Accepted Nov. 4, 2020)

Key words : remote lecture, Moodle, Learning Management System (LMS)

Abstract

This paper introduces three examples of the remote lectures of which the first author was in charge during the first semester in 2020. They were all on-demand lectures. The first one was a Video on Demand (VOD) lecture for about 30 students. The second one was provided for about 130 students. It was an audio lecture and therefore was suitable for students who did not have a sufficient internet environment. The third one was also a VOD lecture for more than 1000 students. Hence the attendance management and the assessment were much more difficult. In this paper, we will discuss the advantages and disadvantages of the first two remote lectures, mainly in terms of the file size, and, by showing the third example, we will also discuss how the Learning Management System (LMS) could improve the efficiency of the attendance management and the assessment.

Correspondence to : Fumitake HYODO

Department of Health Informatics
Faculty of Health and Welfare Services Administration
Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
E-mail : fumitake.hyodo@mw.kawasaki-m.ac.jp
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.30, No.2, 2021 665-671)