2021年9月16日



日本ムードル協会全国大会(2021) 発表論文集

PROCEEDINGS OF MOODLEMOOT JAPAN 2021 ANNUAL CONFERENCE

日本ムードル協会/ MOODLE ASSOCIATION OF JAPAN

目次a

査読付き論文

医療者教育学を学ぶ社会人大学院生による Moodle 上での協働学習の促進を目指して	6
早川佳穂, 恒川幸司, 淺田義和, 西城卓也	
Moodle のフォーラム機能を活用した学生毎に異なる資料を配布できる環境構築	12
村岡千種,大野裕昭	
クラウドサービス Microsoft 365 を活用した Moodle の全学的導入に向けての取り組み	17
菰田智恵子, 中原敬広	
コロナ禍における愛媛大学 Moodle の運用事例	22
裏和宏	
物理のオンライン授業における H5P, STACK, Essay (auto-grade) の活用	28
斉藤準	
Moodle と Google プラットフォームを利用した	
スピーチパフォーマンスの相互評価と自己評価のための教室でのアプローチ	35
ジョージ・ マクリーン, ダン・ ヒンクルマン	
査読なし論文	
看護師特定行為研修での moodle の活用-5 年間を振り返って	45
八木(佐伯)街子, 淺田義和, 鈴木美津枝, 村上礼子	
コロナ禍前後における自治医科大学 Moodle 活用状況の変遷	51
淺田義和	
質保証における LMS の重要性:琉球大学世界展開力強化事業の取り組み	55
石川隆士,與儀峰奈子,ジョージ・マクレイン	
遠隔授業の増加に伴う Moodle システムの性能強化ならびに利用状況の変化	59
齊藤智也,王躍,久長穣,多田村克己	

$INDEX^b$

Refereed papers

Promoting Collaborative Learning on Moodle for Adult Graduate Students Studying Health Professions Education	6
KAHO HAYAKAWA, KOJI TSUNEKAWA, YOSHIKAZU ASADA, TAKUYA SAIKI	
Creating an environment where materials can be distributed to students using the forum feature of Moodle	12
CHIKUSA MURAOKA, HIROAKI OHNO	
Case study of introducing Moodle into a college, using Microsoft 365 cloud service	17
CHIEKO KOMODA, TAKAHIRO NAKAHARA	
Operation Example of Ehime University Moodle in Coronavirus Crisis	22
KAZUHIRO URA	
Using H5P, STACK, and Essay (auto-grade) in an Online Physics Course	28
JUN SAITO	
Classroom Approaches to Peer and Self-Assessment of Spoken Performances with Moodle and Google Platforms	35
GEORGE MACLEAN, DON HINKELMAN	
Non-refereed papers	
Leveraging Moodle in Specified Medical Acts Training for Nurses -Reflecting on Five Years	45
MACHIKO SAEKI YAGI, YOSHIKAZU ASADA, MITSUE SUZUKI, REIKO MURAKAMI	
Changes in the use of Moodle in Jichi Medical University before and after the COVID-19	51
YOSHIKAZU ASADA	
Overview of the University of the Ryukyus Intercultural Virtual Exchange Program:	
Significance of Learning Management Systems in Quality Assurance	55
RYUJI ISHIKAWA, MINAKO YOGI, GEORGE MACLEAN	
Performance Enhancement and Change in Usage Situation of Moodle System due to Increase of Distance Learning	59
TOMOYA SAITO, YUE WANG, YUTAKA HISANAGA, KATSUMI TADAMURA	

序文

日本ムードル協会主催の Moodle Moot Japan 2021 は、2021 年 2 月 18 日(木)~2 月 20 日(土)に開催されました。当初は、対面での開催を検討しておりましたが、新型コロナウィルス感染症の影響を受け、琉球大学からの配信に変更され開催されました。この論文集が発表された内容のさらなる共有につながるだけでなく、参加が叶わなかった多くの方にとって活用されることを期待します。

この研究論文集には、国会図書館発行の ISSN (International Standard Serial Number) が付与され、この論文集の表ページの一番下に記されています。

今回も、論文に査読付き部門と査読なし部門を設けましたので、掲載論文が各自の研究履歴として残るようになりました。今回は、6本の査読付き論文と4本の査読なし論文を掲載します。発表者の皆様におかれましては、積極的な投稿をいただけますことを期待しております。

最後に、査読者の先生方に心から感謝いたします。

Preface

MoodleMoot Japan 2021, hosted by the Moodle Association of Japan, was held from Thursday, February 18, 2021 to Saturday, February 20, 2021. Initially, we were considering holding the conference face-to-face, but due to the effects of the new coronavirus infection, the conference was changed to be delivered from the University of the Ryukyus. We hope that this collection of papers will not only lead to further sharing of the published content but will also be of use to many people who were unable to participate.

The ISSN (International Standard Serial Number), which is shown at the bottom of the top page, is assigned by the Japan National Diet Library so that the papers published can be cited by the ISSN and people can utilize their publications as their research career.

This year we had 6 refereed papers and 4 non-refereed papers. I hope the participants of Moot will utilize and contribute to the proceedings more.

Finally, I would like to appreciate the referees.

編集者 八木(佐伯) 街子 / Editor Machiko Saeki Yagi

日本ムードル協会全国大会発表論文集 9巻

2021 年 9 月 16 日発行 発行人: 淺田 義和

発行所:自治医科大学医学教育センター 〒329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1

ISSN 2189-5139

査読付き論文 / Refereed Papers

医療者教育学を学ぶ社会人大学院生による Moodle 上での協働学習の促進を目指して

早川佳穂†1 恒川幸司†1 淺田義和†2 西城卓也†1

人は成人となってからも社会の発展や多様化などの変化に対応できる生涯学習者であることが期待される。医療者も例外ではないが、その多忙さから効果的な学習の継続はしばしば困難を伴う。岐阜大学大学院医学系研究科において、我が国で初めて、医療者を対象とした医療者教育学専攻修士課程が 2020 年 4 月開講された。初年度は 6 名の全国の医療者教育者(社会人大学院生)が入学し、Moodle を利用したオンライン学習と岐阜大学でのスクーリングをブレンドしたカリキュラムで履修した。Moodle 上で学生は、事前学習や動画講義視聴・フォーラムを利用したシナリオベースのディスカッション・データベースを使った用語の学習・課題/フォーラムを利用したレポート提出・アンケートを使った学習の振り返り等に取り組んだ。さらに今年度は COVID-19 の影響で、対面スクーリングに多くの時間をかけることが難しく、年 5 回のうち 3 回は完全オンライン開催として、Moodle と Zoom を補完的に利用したため、Moodle の役割がなお重要であった。限られた社会人学生の学習時間で最大限の学習効果をもたらすため、我々は科目ごとに少しずつ Moodle のリフォームを続けた。また学習への動機付けを促すために、科目の課題にも工夫を凝らしたが、うまく継続・使用されなかった側面もあった。協働学習理論の視点から、この設立初年度に工夫した点と改善点の結果を呈示しつつ、今後のシステム改善の方向性について議論した。

Promoting Collaborative Learning on Moodle for Adult Graduate Students Studying Health Professions Education

KAHO HAYAKAWA^{†1} KOJI TSUNEKAWA^{†1} YOSHIKAZU ASADA^{†2} TAKUYA SAIKI^{†1}

Even after people become adults, they are expected to be adult learners who can respond to changes in social development and diversification. Medical professionals are no exception, but their busy schedules often make it difficult for them to continue effective learning. In April 2020, the Gifu University Graduate School of Medicine launched Japan's first master's program in Health Professions Education for medical professionals. In the first year, six medical educators (working graduate students) from all over Japan enrolled in the program, which blends online learning via Moodle with schooling at Gifu University. On Moodle, students engaged in prior learning, watching video lectures, scenario-based discussions using the forum, learning terminology using the database, submitting reports using the assignments/forum, and reflecting on their learning using the questionnaire. Due to COVID-19, it was difficult to spend much time on face-to-face schooling this year. As such, three out of the five sessions were held completely online via Moodle and Zoom in a complementary manner, with Moodle playing an important role. To maximize learning with the limited time available to working students, we continued to remodel each course little by little. We also arranged the course assignments to motivate students to learn, but some of the systems were not used continuously. From the perspective of collaborative learning theory, we would like to present the results of contrivances and improvements made in the first year of the project and discuss the direction of future improvements to the system.

1. はじめに

1.1 背景

人は成人となってからも社会の発展や多様化などの変化に対応するために、常に学び続ける必要がある。医療に携わる職に就く者も例外ではなく、日々更新される医療知識や技能、また医療をとりまく環境の変化に対応できる能力を修得するために学びつづける、「生涯学習者」であることが求められる。医学生(歯学生)が卒業までに最低限履修すべき教育内容をまとめた「医学(歯学)教育モデル・コア・カリキュラム」(文部科学省 HP 2016)の中でも、

医師(歯科医師)として求められる基本的な資質・能力の 1つとして生涯にわたって共に学ぶ姿勢が明記されている。 ただし、そのような能力を獲得したとしても、卒業後に医療現場や医療系学生の教育の場で、多忙を極める業務をこなしながら、自らを学習者と律して学ぶことは簡単なことではない。さらに医療職の特性を考慮することも重要である。すなわち医療現場でチーム医療を実践する同僚と多職種で協働的に学び続ける姿勢が求められるが、そのような協働的姿勢が涵養されれば理想的である。

e ラーニングは働きながら学ぶ医療者にとって有効な学習方略であることは言うまでもない。e ラーニングプログラムを提供する設計者には、学習効果を高めるためのデザインやコンテンツに対する工夫が求められるが

^{†1}Medical Education Development Center, Gifu University

^{†2}Medical Education Center, Jichi Medical University

(ASARBAKHSH and SANDARS 2013; ELLAWAY and MASTERS 2008; MASTERS and ELLAWAY 2008)、個人学習になりがちな環境の中で、協働的に学習するアプローチがデザイン設計には求められるといえるだろう。しかし医療者が働きながらeラーニングを通じてどのように協働的に学習するのかは本邦では報告が少なく、事例を積み重ねることが必要なフェーズであるといえる。

1.2 医療者のための医療者教育学

医療者教育学(例えば指導方法、評価方法、プログラム設計方法等)は学生・新人医療者の教育法に関する学問として、海外ではこの 30 年で特に重要視されるようになったが、日本においても近年急速にニーズが高まってきた。医療者教育学の必要性が認識されるようになった状況下、2020年4月、岐阜大学大学院医学研究科は、我が国で初めて、医療者教育学専攻修士課程(Master course of Health Professions Education (MHPE))を開講した。本課程は、グローバルな視野をもちつつ、ローカルな視点から、医療の質向上に寄与する医療者教育を展開し先導するため、多職種の人材と連携し、医療者教育を設計・実践・改善・発信できる能力のあるリーダーを育成することをミッションに掲げている。

1.3 Moodle を利用した e ラーニングプログラムデザイン

本修士課程のカリキュラムの中で Moodle を利用した非同期型のeラーニングプログラムにおいては、主に(表 1)に示す活動・リソースを用いてコースを構築した。学習の際に人間にかかる認知の負荷には、学習内容に関係する内在負荷と学習には直接関係ない外在負荷が存在するとされ、極力、外在負荷を減らすことで、学習に集中できるとされる(SWELLER 2011)。したがって、われわれは、極力 Moodle の構造や機能を多忙な医療者であり、多くが Moodle を初めて利用することになる学習者のためにシンプルにすることとし、主に 1)フォーラムと 2)データベースの機能を利用してデザインした。

表 1 Moodle で利用した機能

	活動・リソース
事前課題の提出	フォーラム
スクーリングの資料や 講義動画の共有	ファイル・URL
Unit 課題	フォーラム /データベース
最終課題(評価)	課題
振り返り	アンケート

「フォーラムを利用した課題」の実践においては、学生は基本的に第1段階としてシナリオで出された課題を個人で作成し、フォーラムに投稿することとした。第2段階と

して投稿された同級生の課題を閲覧し、感想や疑問点などをあげながらディスカッションを行う期間を設け、自らの課題をブラッシュアップする機会とし、最終課題(評価の対象となる)の作成につながるようなデザインとした。お互いの課題を通して意見交換し、さらに自分の課題を振り返ることで協働的に学びが深まることをねらった。

「データベースを利用した課題」においては、データベースの機能を利用して、キーワードとなる用語の解説文を 投稿できるような自由課題を提示し、協働して用語集を作成することを促した。

1.4 研究目的

本稿は、我々が、医療者教育学専攻修士課程で学ぶ社会人大学院生に対して、Moodle を利用して実施した e ラーニングプログラムの実践を検証するものである。本研究目的は、働きながら学ぶ医療者教育者が Moodle を利用した e ラーニングプログラムにおいて、どのように協働的に学びを得ているのか、そのプロセスを探索することである。 具体的には、1)フォーラムにおいてどのように医療者は協働的に学ぶのか2)データベース機能を使った用語学習においてどのように協働的に学ぶのかを研究目的とした。

2. 方法

2.1 研究参加者

本修士課程は、定員を6名として医療系教育機関・医療機関などに在籍し医療者教育に携わっていることを受験の要件として入学を募集している。6名の全国から集まった社会人大学院生1年次生(医師4名、歯科医師1名、理学療法士1名)を本研究参加者とした。

2.2 検証した具体的実践

本修士課程のカリキュラムにおいて 1 年次は 5 つの Theme の修了が求められる。1 Theme は 2 つの unit で構成されており、各 Theme は 7 週間の学習期間となっている (図 1)。学生が基本的に働きながら学ぶ社会人大学生であることを考慮し、ブレンド型学習を取り入れている(図 2)。各 Theme 第 1 週目はスクーリングとして対面授業を実施し、第 2 週目以降に Moodle を利用した e ラーニングで、課題に取り組むようにデザインされている。また e ラーニング期間中には 2 回の Web 授業を実施して、同期型授業を取り入れている。本研究では、特に Moodle を利用した e ラーニングの実践場面に焦点を当てて検証した。

なお協働学習の視点から、最初のunitのテーマを「医療における多職種協働と地域連携」とし、その中で協働的に学ぶことやチームビルディングの理論も学ぶことができるようプログラムに工夫をこらした。また、多職種連携の経験や教育の経験を交えながらの自己紹介スライド作成を入学時の事前課題とし、各学生が自己紹介のプレゼンテーションをする時間をスクーリング初日に十分に設けた。



図1 医療者教育学専攻修士課程カリキュラム



図2 ブレンド型学習スケジュール

2.3 データ収集方法と分析方法

本事例研究においては、Moodle における学生の投稿数、および学生の認識をデータとした。収集方法としては、投稿数は履歴から抽出し、学生(5名)の認識は半構造化インタビュー(各30~40分)により収集した。分析としては、投稿数は記述的調査とし、インタビュー逐語データは主題分析手法に基づき分析した(BRAUN and CLARKE 2006)。(本研究は、岐阜大学医学系大学院の倫理審査委員会にて承認済み(承認番号:2020-0174)である。)

3. 結果

3.1 「フォーラムを利用した課題」運用・利用結果

フォーラムでディスカッションを行う実践において、初回となる Unit1 では、学生のペアを指導者が指定してディスカッションを促した。続く Unit2 ではペアは指定しないで最低 2 人の同級生に投稿するという条件に変更した。実際に各学生が何人の同級生の作成した課題に対して意見投稿をしたかを示したものが(表 2) である。Unit1 では指定したペア以外の同級生にも投稿がみられたが、人数は異なっていた。また、Unit2 でも指定の人数以上への投稿がみられた。Unit3 からは意見投稿に関して特に指示を出さなかったが、投稿数は各 Unit 全体で数件にとどまった。さらに直接評価にかかわる最終課題では、レポート提出させたが、学生より課題レポートも共有したいという希望があがったため、最終課題レポートについてもフォーラムを作成し、

学生に自由に利用してもらうよう修正した。

表 2 提出課題に対して意見投稿をした相手の人数

学生	Α	В	С	D	E	F
Unit1(人)	5	1	5	2	5	3
Unit2(人)	5	2	5	2	4	5
Unit3(人)	1	0	3	0	0	1

3.2 「フォーラムを利用した課題」に関する学生の認識 の結果

インタビュー内容の主題分析から、以下の主題が抽出された。

主題 1:相互理解や信頼関係の上に成り立つディスカッションや課題レポートの共有

学生は e ラーニングを開始する前に実施した同期型授業の中での自己紹介プレゼンテーションを通じて、最初にお互いをよく知ることができたことが積極的な姿勢になれた一因だと認識していた。さらに学生は、職や経歴、年齢などにおいて多様性のあるメンバーで構成されているが、本修士課程の学びの場では同級生であるということを自己紹介活動などを通じて実感しており、そのことが意見交換を促進する要因であると認識していた。また、競争ではなく、同じ目標にむかっている同志と感じる信頼関係が自発的な課題レポートの共有につながっていると認識していた。主題1を表す逐語データを下記に示す。

「一番大事だったのかな、自己紹介とかね。(中略) ライブ でしたからね。あれがオンデマンドでみんながアップして、見といてくださいじゃちょっと違ったかもしれませんね」 (学生 F)

「(以前経験した e ラーニングでは) 2 人にコメントつけましょうとか言われると、取りあえず 2 人なんとかコメントをしなきゃみたいなそんな感じになっていて。顔がみえない関係性という意味では表面的だった」(学生 F)

「(最初の自己紹介後に「さん」で呼びあうことを決めて)、 大人の関係って相手の立場とか自分との距離感、高さを感 じるとこもあるけど、岐阜大学にいるときは並列、ここで は同じ同級生だと感じて(距離が縮まった)」(学生 A)

「頑張ろうという目標は一緒だし、同志とかそう思っているから (課題レポートの共有を) やる感じ。そうでない人が 6 人の中にいたらできない気がします」(学生 C)

主題 2: テキストのみのコミュニケーションでのディスカッションの難しさ

学生は、Moodle のフォーラム上での、相手が提出した課題に対する意見の投稿を、時に難しいとも認識していた。すなわち自分の投稿文を省み、意見自体に確証はないという自信の無さや、誤解を生まないようにとの配慮の気持ちを、テキストには盛り込めない事に困惑していた。またレポートや比較的長文のフォーラムでのコメントに対して返答する時、気になるポイントが複数あった場合、それに対

してそれぞれ返答したくとも、的確にその気になるポイントの該当箇所の抽出し、示すことに手間がかかることがあると認識していた。このように返答のしやすさを妨げるフォーラムのシステム的課題があると捉えていた。主題2を表す逐語データを下記に示す。

「誤解を生まないようにとか、当たり障りなくっていうところがあるのかもしれない、文字でのコミュニケーションの難しさみたいなのは、感じるところはありましたね」(学生 B)

「文字を打ち込むとき、頭で思いうかんだことを送ろうかなと思うときに、(的を得てるかと)ブレーキがかかったり、こんなこと聞いてもと思うと削除したりした」(学生 A)

「提出物と、コメント付ける部分がちょっと離れてるっていうか。一度読まないといけないのに、ダウンロードしてとかになるので、そのまま、(全文が) ばあっとオンライン入力みたいな形だったりとか、そのままレスポンスが付けやすかったりとかするのかなとか、そういった視認性みたいなところが」(学生 B)

主題 3: 同級生の課題閲覧を踏まえ自己学習を調整しようとする意欲

同級生の間で自発的に実践を始めた課題レポートの共有 に関しては、お互いの投稿を閲覧するのみであっても、学 びを得られていると認識しており、自己の課題を修正した り、努力をしようと奮闘できたと感じていた。主題3を表 す逐語データを下記に示す。

「誰かが見て、それに対してコメントするって思うと、ちょっと手抜きじゃまずいかなっていうのはあります。」(学生 D)

「人の課題に流されないように自分の課題を作ってから他の人のを読むようにして、そこから他の人の視点をとりいれてます」(学生 A)

「文献これぐらい付けてとか、レポートの文字数を、他の人のを見ながら、キャリブレーションじゃないですけれども、自分の位置を決めながらっていうのは、あったと思います。」(学生 B)

「課題はどんどんシェアすればいいと思って、もう成人学習なので。皆様からも学びたいし、私の何かが皆さんのお役に立つなら学んでほしいし」(学生 F)

3.3 「データベースを利用した課題」の運用・利用の結 果

データベースの機能を利用して、各 Unit の学習内容の中でキーワードとなる用語の解説文を投稿できるような自由課題を提示し、協働して用語集を作成することを促したが、利用状況は(表 3) に示したような結果にとどまった。結果的に 2 人の学生がこの機能を利用して投稿を行ったが、投稿数も減少していった

表3 データベースへの投稿件数

学生	Α	В	С	D	E	F
Unit1(投稿数)	0	8	0	0	0	8
Unit2(投稿数)	0	1	0	0	0	9
Unit3(投稿数)	0	0	0	0	0	4

3.4 「データベースを利用した課題」に関する学生の認識

インタビュー内容の主題分析から、以下の主題が抽出された。

主題4:用語を理解する狙いの理解と受容

学生は、キーワードの解説文をつくるという学習のコンセプトに対してはその学習効果を理解できていると認識しており、価値があるものととらえていた。主題4を表す逐語データを下記に示す。

「知識とか学んだことが腑に落ちる、言語化して表出できる・・非常にいいなと」(学生 F)

「キーワードがあがっているのはすごい役に立ちました。 この意味をきちんとわかった、これやってなかったから勉強しとこうって」(学生 C)

「まとめてあるのをみて学べていた」(学生 A)

主題 5:機能および課題のフォーマットと協働性の不一致学生は、データベース機能のインターフェイス及び、課題の特性により、協働的に進める学習アプローチとの不協和を認識していた。投稿のしにくさを感じ、様々な学習アプローチを採択して、キーワード学習を個別に進めようと認識するようになった。主題 5を表す逐語データを下記に示す

「最初はまじめに書きましたけど、自分 1 人の分を作って くんであれば、あの形でまとめなくてもいいかなと思って」 (学生 B)

「人が書いているのに重ねてもって感じで、1人用だった ら利用したかも」(学生 D)

「私はノートとかに書いていたんですよ。書いたほうがいいっていうのはあるかもしれない」(学生 C)

4. 考察

4.1 なぜ協働的な学びなのか

本事例研究では、働きながら学ぶ医療者が e ラーニングで実践する際にどのように協働的に学びを得ているか検証を試みた。忙しい医療者に対する学習プログラムを考えるとき、対面授業や同期型オンライン授業など仲間と時間を共有して学ぶ機会は限られてしまう。またそれぞれのワークスタイルによって学習のタイミングやペースも異なるため、e ラーニングは最適な学習方略の1つとして選択される。ただし、特に非同期型のeラーニングは、個人学習になりがちであるという特色がある。本研究のフィールドである医療者教育学修士課程のカリキュラムで学ぶ際のフィロソフィー(全員が共有して持つべき意識・価値観・考え

方)の1つに、共に学ぶ仲間(同級生)は学習において効 果的な"学習資源"になり得るという考えがある。本修士 課程では、単に知識を暗記したり、理論などを学ぶだけで はなく、現在自身が働いている医療者教育の現場の教育実 践に応用し、さらに多職種横断型の医療者のリーダーとな っていくことが修了後のアウトカムとして期待されている こともあり、より深い理解と応用力・協働力をつけるため には必要なフィロソフィーである。その実践のためには、 非同期の e ラーニングにおいても、協働学習を促すような 工夫やアプローチが重要である。協働学習(Collaborative learning) は学習方略として、そのメリットや学習効果はこ れまでにも多く報告されており(LAAL and GHODSI 2012)、 e ラーニングによる学習においても効果的な方略として用 いられている(MCCONNELL 2006)。協働学習とは人々の間 で特定の形の相互作用が起こり、それが学習メカニズムを 引き起こすことが期待される状況を表す (DILLENBOURG1999)。また個人が学習を含めた自分の 行動に責任を持ち、仲間の能力や貢献を尊重するといった 相互作用と個人のライフスタイルの哲学ともされており (PANITZ 1999)、そのようなマインドを涵養することは、 医療現場でチーム医療を実践する同僚と多職種で学び続け るためにも重要である。

4.2 フォーラムを利用した実践の考察

フォーラムでの実践ではお互いの課題レポートを通し て意見交換し、さらに自分の課題レポートを振り返ること で協働的に学びが深まることをねらった。結果より、積極 的な意見交換を促す大きな要因のひとつが相互理解である ことが浮かびあがった。e ラーニングが始まる前のスクー リング期間中にオンライン上ではあるが、対面で実施した 自己紹介、またお互いの医療者、医療教育者としての背景 を知ることができる授業での交流が相互理解のきっかけと なって、e ラーニング開始時には、積極的にフォーラム上 で意見交換を行うことができる関係性の構築が始まってい たと考えられる。また、社会人大学院生のような多様な経 歴を持つグループのメンバーにとって、経歴や職種に関係 なく、ともに学ぶ仲間であるということを実感することも、 ディスカッションを促すためには重要である事を結果は示 唆している。SANDARS (2006)による効果的なオンライン ディスカッションを行うための 12 の Tips にも、グループ の社会的側面の発展が含まれているが、特に社会人大学院 生が協働的にeラーニングプログラムを実践するためには、 このような関係性の構築のための工夫を e ラーニングプロ グラム開始段階で取り入れることが重要である。また相互 理解が進み、さらに同じ目標にむかってともに学んでいる 仲間であるという意識を持つことが信頼関係を促進し、自 発的に課題プロダクトを共有し協働的に学びを得ようとい う行動につながっていたことから、競争ではなく同じ目標 にむかって学んでいることを常に意識させるような工夫も

効果的であると思われる。

一方で、文字のみでのコミュニケーションの難しさは、フォーラム上での意見交換を消極的にさせてしまう要因の一つであることも浮かび上がった。SANDARS (2006)によると非同期型のオンラインディスカッションを効果的にするには、ファシリテーターの役割も重要とされ、協働学習にはファシリテーターとしての指導者の「協働」も重要である。ディスカッションを深めるために、投稿の義務化も含め、指導者の適度な介入や、個別のプロダクトに小さなコメントを書き込めるような工夫をし、ユーザビリティを向上させる工夫が求められることが示唆された。

また、意見交換が積極的に行われなくても、お互いの課題レポートを共有することですでに、協働的な学びが生み出されていると考えられる。坂本(2008)は、協働学習が成立するには他の組織や異なる文化に属した人との出会いが必要といっているが、その視点からみれば、本修士課程の学生は要件を満たすグループとなっている。加えて成人学習者であることから、実際に同級生の課題レポートを閲覧することにより、他の職種や文化に属した人の視点や考え方を知ることで、学びを深めていくことができたと考えられる。また、e ラーニング期間中の自己学習の調整やモチベーション維持にもつながっていることから、学習時間が限られる学生に対しては、他の学生の課題レポートの閲覧をまずは促すだけでも、協働的な学びを得ることができると考えられる。

4.3 データベースを利用した実践の考察

用語集の作成という自由課題に関しては、協働学習を促 すという面から考えて、効果的な機能の発揮・運用として は不十分であった。学生は、協働的に学ぶという趣旨とイ ンターフェイスに不協和を認識した結果、キーワードを理 解し修得するという個人の学習目標のみを達成するため、 結果的に個人が馴染む方法を選択し、Moodle のデータベー スの機能を積極的に活用しなかったと考えられる。また、 消極的利用にとどまった理由として、他の学生が投稿した 解説文に付け加えたり、同じキーワードに対して新しく解 説文を脈絡なく新規に投稿することにためらいがあったこ とがあげられたが、協働学習は個人的、競争的な学習にな らないところで学習効果がうまれる(MCCONNELL 2006) とされている。他の提出課題とは違い、正解、不正解の要 素が強い用語の定義の解説文の投稿は、競争意識を感じさ せてしまう点で協働学習のメリットを阻害してしまってい たのではないだろうか。今後は、1) キーワードの解説であ る用語集をグループで協働して完成させることの意義の周 知、2) 完成した用語集の学習価値の共有、3) 同じキーワ ードに対する解説文を投稿しなくてもいいよう、役割分担 などのルールの設定、といった学習の適度な構造化により この自由課題が効果的な協働学習となり得るのではと考え る。

4.4 本研究の限界

本研究の限界がある。本研究は岐阜大学医療者教育学専攻修士課程初年次入学者6名を対象とした事例研究であり、一般化には継続的に次年度以降の入学生の実践を検証するなど、さらなる研究を要する。また学生には、修士課程の評価とは一切関係のない研究であると説明はしているものの、結果に影響を与えた可能性はある。引き続き、量的・質的調査を継続し、他の生涯学習のプログラムにおける協働学習とも比較検討しつつ研究する必要がある。

5. 結語

医療系の社会人大学院生に対する Moodle を利用したプログラムの設計と実践を協働学習の視点から振り返り検証した。フォーラムでの実践では協働的な学びは促されていたが、データベースでの実践では上手く機能していなかった。協働学習は学習者中心の学習アプローチの捉え方であるが、指導者として協働学習の理論をプログラムに浸透させるべく、的確な目標・方針を呈示すること、学習方法を協働的に学べるように構造化することが今後の課題であろう。この課題を探求し、さらに本修士課程の協働学習を促進させるべく改善していきたい。

参考文献

- Asarbakhsh, M., & Sandars, J. (2013). E learning: the essential usability perspective. The Clinical Teacher, 10(1), 47-50.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?. Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches., 1-19.
- Ellaway, R., & Masters, K. (2008). AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching and assessment. Medical Teacher, 30(5), 455-473.
- Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. Procedia-social and Behavioral sciences, 31, 486-490.
- Masters, K., & Ellaway, R. (2008). e-Learning in medical education Guide 32 Part 2: Technology, management and design. Medical Teacher, 30(5), 474-489.
- McConnell, D. (2006). E-learning groups and communities.
 McGraw-Hill Education (UK).
- ・文部科学省(2016). 医学教育モデル・コア・カリキュラム. (平成28年度改訂版)
 - https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/icsFiles/afieldfile/2017/06/28/1325989 28.pdf.,2021,5,1
- ・文部科学省(2016). 歯学教育モデル・コア・カリキュラム. (平成 28 年度改訂版)

- https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/ __icsFiles/afieldfile/2018/06/15/1325989_29_02.pdf.,2021,5,
- Panitz, T. (1999). Collaborative versus Cooperative Learning:
 A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us
 Understand the Underlying Nature of Interactive Learning.
- ・坂本旬. (2008). 「協働学習」とは何か. 生涯学習とキャリアデザイン, 2008 年, 2
- Sandars, J. (2006). Twelve tips for effective online discussions in continuing medical education. Medical Teacher, 28(7), 591-593.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In Psychology of learning and motivation (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.

Moodle のフォーラム機能を活用した 学生毎に異なる資料を配布できる環境構築

村岡千種†1 大野裕昭†1

遠隔での薬学部の臨床前実習を実施するにあたり、Moodle のフォーラム機能を用いて学生毎に異なる資料を配布できる環境構築を実施した。その実践と課題を報告する。対象は学生自身が模擬患者を演じることで患者・生活者の視点を学ぶ実習である。学生への資料の提示はブログフォーマットで表示される標準フォーラムを利用した。1)実習日と2)対応する症例毎にグループを設定し、PDFに変換した資料の共有リンクをこのフォーラムに投稿した。この方法により、Moodle 上で異なる患者の資料を同時に学生配布することが可能となった。

しかし、Moodle の使い方やトラブル発生時の対処方法に関する事前学習が必要であるなどの課題も明らかになった。今回の実践はこれまで対面で行っていた活動を遠隔での活動に代替する取り組みであった。今後は「遠隔ならでは」の実習を設計することが求められる。

Creating an environment where materials can be distributed to students using the forum feature of Moodle

CHIKUSA MURAOKA^{†1} HIROAKI OHNO^{†1}

To implement remote pre-clinical training in the School of Pharmacy, we constructed an environment in which different materials could be distributed to students using the "forum" function of Moodle. This paper reports on the practice and issues. The aim was to understand the perspective of patients and consumers by having students act as simulated patients. We set up separate groups for 1) the practice and 2) each case and posted the shared links to the materials in this forum. This made it possible to distribute materials in different patient settings at the same time while reducing the load on students and faculty.

However, some issues became apparent, such as the need for prior training on how to use Moodle and how to handle problems when they occur. This practice was to substitute activities that had been conducted face-to-face with remote ones. For the future, it is necessary to consider the design of practical training that is more effective because it is conducted remotely.

1. はじめに

2020年度に急速に拡大した COVID-19 の影響により、多くの大学が遠隔での授業に移行することを余儀なくされた。2020年5月時点では授業を実施している大学のうち約9割が遠隔授業であり(文部科学省,2020a,)、後期に入っても授業全体の半分以上が対面授業の大学は調査校のうちの約半数であった(文部科学省,2020b)ことからも窺える。

筆者の所属する北海道科学大学薬学部でも 2020 年 2 月 28 日に北海道独自の緊急事態宣言が発出されたことを受け、始講日を 5 月に延期し遠隔授業を実施することが決定された。決定に先立ち、学内の遠隔授業準備検討プロジェクトチームが結成され、Zoom, Microsoft Teams, Google Meet等の同期型の配信ツールや Moodle を活用するための講習会を 4 月 15・16 日に実施した。当初は 5 月中のみ遠隔授業を想定していたが、結果的に前期は全て遠隔授業となり、後期も一部学年は引き続き遠隔授業を行うこととなった。

薬学部では、薬学教育モデル・コア・カリキュラム(文部科学省, 2013)に基づき、5年次に臨床現場にて計 22週間の長期実務実習を行う。筆者の所属大学では、そのプレトレーニングとして、3、4年次に学内にて臨床前実習であ

る臨床薬学実習を実施しているが、COVID-19 の影響を受け 2020 年度は遠隔での実習を余儀なくされた。

今回は遠隔での臨床前実習において、Moodle のフォーラム機能を活用し、学生毎に異なる資料を配布できる環境構築を試みたのでその実践と今後の課題について報告をする。

2. 対象となる授業の概要

4 年次後期に実施した臨床薬学実習IVは「病院、保険薬局、在宅医療における臨床実務を遂行するための知識、技能および態度を統合的に学修するとともに、患者心理の理解の重要性を認識する。」ことを目標としている。

学生は6班に分かれ、インターバル(実習のない期間)を含めて表1に示す4区分をローテーションする(表1)。

表 1 臨床薬学実習IVの実習内容

	実 習 内 容
区分1	在宅業務実習
区分 2	保険薬局業務シミュレーション実習
区分3	病院薬剤師業務シミュレーション実習
区分4	患者体験実習

^{†1} Hokkaido University of Science

2020 年度の参加者は 179 名であった。区分 1~3 については、参加学生に担当症例がそれぞれ提示される。学生は薬剤師役として症例を薬学的に検討したり、担当の模擬患者に対応を行ったりする。区分 4 については、学生には患者設定が渡され、他の区分の模擬患者として実習に参加する。

区分4は模擬患者としての役作り、演技、振り返りを通じて患者全体を理解しようとすることを目的としている。 区分1~3で実施される薬剤師―患者コミュニケーションのロールプレイにおいて学生自身が模擬患者を演じ、薬剤師業務や職能を異なる視点から見つめることで患者・生活者本位の視点を考えることを意図した実習である。

授業は Kolb の経験学習モデル (Kolb, 1984) に基づいて設計した (図 1)。2020 年度は対面と同様の実習内容を遠隔で実施した。全体説明や 4)模擬患者体験、5)振り返り等をZoom で実施し、3)シナリオ配布や 3)で学生が作成した成果物、6)の省察レポートの提出等で Moodle を用いた。

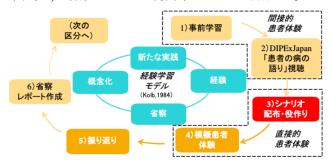


図 1 患者体験実習の実習構造

3. 区分4における遠隔での資料配布の実践

3.1 学生が担当する症例の多様性

本実習では、区分ごとに1班約30名の学生が参加する。 区分4では、区分1~3で扱われる全19症例に対応した 症例シナリオが割り当てられる。症例シナリオには病歴や 服用している薬など、学習目標と関連した設定が示されて いる。学生はそれに基づいて患者設定(生活や生育歴、病 気への認識や心理・社会的な背景等)を作成する。このた め、同じ症例シナリオであっても、学生ごとに異なる患者 設定となる。

表2は1班あたりのシナリオ割当の例である。

表 2 1	班あたり	のシナリ	才割当の例	

学生	患者役症例	学生	患者役症例	学生	患者役症例
Α	在宅①	J	病院患者①	T	薬局症例①
В	在宅②	K	病院患者②	U	薬局症例②
С	在宅③	L	病院患者③	٧	薬局症例③
D	在宅①	М	病院患者④	W	薬局症例④
Е	在宅②	Ν	病院患者⑤	Χ	薬局症例⑤
F	在宅③	0	病院患者①	Υ	薬局症例⑥
G	在宅①	Р	病院患者②	Z	薬局症例⑦
Н	在宅②	Q	病院患者③	AA	薬局症例⑧
I	在宅③	R	病院患者④	AB	薬局症例⑨
		S	病院患者⑤		

- 1回の実習で学生に配布される資料は以下の通りである。
- 1) 患者体験実習ワークシート(患者設定用・全員共通)
- 2) 症例シナリオ(症例ごと)
- 3) 処方箋や初回アンケートなどの小道具(症例ごと)
- 4) 区分 1~3 担当教員からの模擬患者役学生への依頼事項 等(区分ごと共通)
- 5) その他の資料(必要に応じて・多くは症例ごと) このうち、1)のみは全員共通の資料を配布するが、それ 以外については、3つの区分ごと、あるいは19の症例ごと に配布する必要がある。

3.2 遠隔での資料配布時の制約条件

学生は各区分を順にローテーションするため、本区分への参加後に薬剤師役として他の区分に参加する場合がある。 そのため、資料配布にあたり、以下の条件を考慮した。

- a) 薬剤師役学生との事前打ち合わせができないタイミ ングでの資料開示
- b) 自身が担当する患者役の資料のみを閲覧できる設定
- c) 多くの資料が配布されても簡便に閲覧できる設定
- d) 閲覧は原則 Web 上とし、ダウンロードできない設定 薬剤師役として対応する学生と患者役の学生がお互いの 設定を共有し、事前打ち合わせをしてしまうことは、実習 に大きな影響を及ぼす。ロールプレイの形骸化や、本来薬 剤師役が知り得ないことを前提としたロールプレイの実施 につながり、意図した学習効果につながらない可能性があ る。そのため、a)、b)の条件に基づき、実習当日までは患者 役を担当する学生本人にも自身の担当症例を知らせないこ ととした。また、データ化された資料は容易に複製転送が 可能となる。a)、b)で当日まで担当症例を見せない条件をつ けても、場合によっては全ての症例を事前に見ることも可 能となってしまう。スクリーンショットの回覧等を完全に 防げないため、効果は限定的ではあるが抑止力としての意 味も含め d)の条件を付した。なお、薬剤師役で担当する症 例と患者として演じる症例が同一とならないよう、他区分 の教員と学生の担当症例の調整を行った。

3.3 Moodle コース内でのグループ設定

前述の点を考慮し、当日資料を閲覧することが可能な学生を指定するためにグループの設定を行った。授業概要に示した通り、本実習では4区分が同時進行する。区分ごとに内容に応じた実習グループが設定されている。本学では原則として1実習につき1コースが設定されていることから本実習のコース内には各区分で設定されたグループが複数設定されている。そこで、グルーピング機能を用いて区分1、区分2…と各区分のグループ設定を区分名でグルーピングすることで、他のグループと混在しないようにした。

図2は区分4におけるグループの設定を示している。「I 班・在宅①」のように双方の条件を満たす学生ごとのグループを作成することも可能であるが、6 班 x19 症例の 114 グループを管理することになり、教員側の作業が煩雑にな

る。そのため I 班、II 班、・・・といった共に実習をローテーションする所属班別グループと、在宅①、在宅②、・・といった同じ症例を担当する学生のみが所属する症例グループを設定し、組み合わせて運用することとした。例えば図2の◎で示した学生は、II 班というグループと在宅③という2種類のグループに属することになり、双方の条件を満たす時のみ必要な資料を閲覧することができる。

	在宅①	在电2	在电③	薬局①	薬局②	薬局③	薬局④	薬局⑤	
I HH					のシナリ		:		
II H	1		0	見る	ことができ	≛ 6	J.		
Ⅲ班	пно)実習日	ıŧ						
IVIII	この班	だけ							
VΗ	シナリ ことが	オを見る できる	· [
WHE	<u> </u>								

図 2 2種類のグループの設定

3.4 Moodle フォーラム機能を活用した資料提示

対面での実習と異なり、遠隔での資料はデータで配布す る必要がある。3.1 節で示した資料のうち、自分の症例に合 わせ患者設定を記述する際に用いる「患者体験実習ワーク シート」のみは Microsoft Word で配布したが、他は全て PDF ファイルに変換をした。これらの資料を大学で取得してい る Google Drive にアップロードした。次に共有設定より、 指定された症例グループの学生のみが共有リンクの URL より資料を閲覧できるようにした。そして、その URL を Moodle のフォーラム機能に投稿して配布した。同様に、 Zoom を用いたロールプレイ実習の進め方の解説動画につ いても Google Drive にアップロードし、その共有リンクの URL を Moodle のフォーラム機能に投稿して配布した。 Moodle に直接動画をアップさせないため、サーバー負荷を 軽減させることが可能となると同時に、その動画を見る必 要がある学生のみに動画を提供することが可能となった。 配信時の主な Moodle の設定は以下の通りである (表 3)。

表 3 フォーラムの設定方法

設定	設定の小項目	設定内容		
一般	フォーラムタイプ	ブログフォーマットで表示される 標準フォーラム		
購読および 未読管理	購読モード	購読停止		
不就自理	未読管理	Off		
モジュール 共通設定	グループモード	分離グループ		
六週設足	グルーピング	区分4		
利用制限	アクセス制限	学生は「合致する必要がある」 >以下の「どれか」の条件に対して		
	制限セット (A~F班の6つ の制限セットを 並列して作成)	学生は「合致する必要がある」 >以下の「すべて」の条件に対して ・グループ「所属班」 ・日付「開始:実習初日の14:00~ 終了:実習翌日の0:00」		
他項目は特に	設定なし			

このような設定を事前に行い、件名にグループ番号や症例シナリオ名、メッセージ欄に資料や動画の共有リンクのURLを入力することで、一括での資料提示が可能となった。

ブログフォーマットを利用した理由は、投稿タイトルを クリックせずとも全文が閲覧できるため、資料配布の c)の 条件を満たすとともに、学生の利便性の向上を考えてのこ とである。また、教員からの資料提示にのみ利用するもの であり、かつ該当日まで閲覧できない設定のため、メール での通知を行う必要性がない。そのため購読モードは購読 停止とした。実習に関する諸連絡は、別途「アナウンスメ ント」機能を用いた。

教員側の配信画面を図 3、学生側の画面を図 4 に示す。 グループモードを分離グループに設定しているため、学生 は全体、または自身の所属グループに投稿された内容のみ を確認することができる。教員は 19 の症例グループを選 択に、それに合わせた症例シナリオの共有リンクの URL を 投稿した。所属班別の 6 グループに対しては表 2 で示した ような学生のシナリオ割当表を掲載した。



図 3 教員側画面

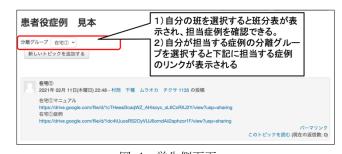


図 4 学生側画面

学生は利用制限のセットによって、自分の所属班の該当する時期のみ資料にアクセスが可能となった。アクセスすると図4のように自分が所属するグループの投稿を選択できる。モジュール共通設定のグルーピングを「区分4」にしておくことで、他区分で登録されているグループがあったとしても表示されなくなり、自分が登録されている所属班と症例別各1グループ分の投稿を閲覧することが可能となる。ここで、所属班のグループを選択するとシナリオ割

当表が、症例グループを選択すると割り当てられた症例の資料が表示される。このフォーラムの利用方法(グループの切り替えの仕方や、原則として症例を提示するために利用されており、フォーラム内でのディスカッションは行わないこと等)については、学生に提示する授業進行スライドにて提示した。3.1 でも示したように、担当する症例によって学生は一度に3-4種類の資料を確認する必要がある。ブログフォーマットに URL を掲載する際に、「リンクを挿入/編集する」からターゲットを「新しいウィンドウで開く」にしておくことで、複数の資料をブラウザのタブに表示させ切り替えながら閲覧することが可能となった。

4. 考察と今後の課題

4.1 症例配布の利便性

今回試みた方法を用いることで、これまで対面で 10 分程度必要であった資料の配布時間がほぼ不要となった。また、事前に資料を印刷する必要性がなくなった。配布資料に訂正があった場合も、共有ファイルの URL を差し替えることで、常に最新版の資料を学生に配布することが可能となった。さらに、ファイルをアップロードしないため、データ容量の大きい動画等も Moodle サーバーへの負荷を考慮することなく資料として用いることが可能となった。

フォーラム機能を用いずに同様の資料配布をしようとし た場合、例えば「URL」機能の活用が考えられる。しかし、 URL 機能の場合 URL ごとに活動を設定する必要がある。 複数の資料がある場合は、資料ごとに活動を作成すること となり、かつそれら個別に利用制限を設ける必要がある。 今回の実習であれば、少なくとも 50 以上のファイルへの URL を設定することになるため、操作が煩雑となる。ある いは「ファイル」や「フォルダ」などのリソース機能を用 い、そのリソースごとに利用制限をかけることも可能であ る。その場合は実習日や班で利用制限をかけることも可能 である。しかしこの場合、教員側には設定したリソースに 応じた数のフォルダが表示されることとなり、管理が煩雑 となる。フォーラムの場合、フォーラムを開いた後に各症 例の投稿を管理するため、教員側からも学生側からも1つ の活動のみが表示されることとなり、Moodle の管理がより 簡便となる。

活動数が増えると、修正が必要になった際の操作が複雑となり、教員1名では対応しきれない場合が考えられる。また、学生の側から見ても類似の活動が複数表示される可能性があり、資料閲覧が煩雑となる。そういった意味でもブログフォーマットを利用したフォーラム機能の活用は、利用制限とグループの2つの方法で閲覧可能者を管理することにより1つの活動で全グループをフォローすることが可能な方法であると考えられる。

4.2 症例配布の課題

Moodle のどの機能を用いようと、遠隔で実習を行う場合には注意すべき点がある。

一つめが、Google Drive のリンク URL を共有する方法に 関連した注意点である。今回は、Google Drive の共有設定 を用い、予め大学で学生ごとに付与されたメールアドレス でのみデータを閲覧可能となるようにしていた(Google, 2021)。しかし、自分が通常使用するメールアドレスに転送 設定をし、大学で付与されたメールアドレスにはほとんど ログインしない学生もいる。これらの学生はいざ資料を見 ようとしてもアクセス権がないため、閲覧することができ ない。毎回の実習で3~5名程度の学生から、データの閲覧 ができない旨相談があった。対面実習で Moodle を使用し ているならば、このようなトラブルが発生しても対処しや すい。しかし、遠隔での実習の場合は対処がより困難とな る。Zoom の画面共有機能等を用いて学生側のトラブルの 状況を教員に示し、課題解決することは可能であるが、 Zoom のブレイクアウト機能等を利用しない限り参加して いる全学生に内容が共有されてしまうなどの問題が発生す る。対応のスムーズさは双方の IT リテラシーに大きく依存 する可能性がある。

もう一つの課題としては、機密性のある情報の提供には 適切ではないということである。

今回は Google Drive の共有設定によりデータのダウンロードを制限した。しかし、PC の画面上に表示されている資料を写真やスクリーンショットに撮ったり印刷したりすることまでは制限ができない。そのため、機密性を求められる共用試験や学内のパフォーマンス試験では、機密性を担保するための他の方法と併用する必要があると考えられる。

4.3 Moodle の機能に関する周知の必要性

COVID-19 の影響によって急速に遠隔授業が展開された が、それまで本学で主として使用されてきた機能は「資料 提示」「出欠管理」「課題提出」であった(佐藤ほか,2018)。 学生にとって教員がアップロードした資料を閲覧する、指 定された形式で課題を提出することは比較的容易であった と考えられる。しかし、それ以外の機能について学生は十 分な利用経験がなかったと考えられる。淺田ら(2020)は Moodle を主とした半同期・非同期型の e ラーニングを実施 するにあたり、従来の利用方法と異なる利活用が行われる ことを想定し、e ラーニング模擬講義を実施した上で授業 を開始していた。本実習では Moodle のみならず、リンク 先の Google Drive のアカウント認証、同期型の web 会議シ ステムである Zoom との併用など多くのツールが介在する。 今回の実習では、実習時に教員のデスクトップを共有して Zoom や Moodle の実際の操作を示したが、一定数の質問が あったため操作方法の説明やガイダンスについては一層丁 寧に行う必要がある。

4.4 デジタルトランスフォーメーションに向けた今後の 取り組み

今回は Moodle で資料提示に一般的に使用されるファイ ルやブックといったリソース機能ではなく、フォーラム機 能を活用して異なる学生に異なる症例を同時に配布する環 境を構築した。フォーラム機能は非同期にディスカッショ ンを行ったり、ピア評価を行ったりするツールとして使用 されることが一般的である(桑原ら, 2017, 住友ら, 2020)。 しかし Moodle が全学共通の LMS として利用され、プラグ インのインストール等が制限されている等の場合には、教 員個別に最適化した活動を利用することが困難である。そ こで、すでにある機能を効果的に利活用する必要がある。 今回のフォーラム機能を用いた資料提示はその一例となる。 そういった意味では、例えば「課題」活動モジュール上で はできない多肢選択型の課題+達成度の自己評価+レポー トを1つのフィードバックモジュールや小テストモジュー ルで実施し、評価のみ「課題」活動モジュールを用いて遠 隔での学習を促進する仕組みなど、これまでとは異なる活 用の報告が増えてくるのではないかと予想される。

今回の取り組みは、それまで対面で実施されてきた活動を遠隔授業でも円滑に実施できるよう考案した方法である。COVID-19 が大きなきっかけとなったが、ICT を活用した遠隔教育は今後の日本でも一般的になっていくと考えられる。Puentedura が提唱した SAMR モデル(Puentedura, 2006)は今後の遠隔教育を考えるにあたり有用な概念となりうる。このモデルは教育におけるテクノロジーの活用や選択には機能を変えず、従来の手法を置き換える方法である代替(Substitution)、代替(S)と異なり機能も改善される拡大(Augmentation)、タスクの再設計を可能とする変革(Modification)、過去にはなしえなかった新たなタスクの構築を可能とする再定義(Redefinition)という4つの段階があり、従来の手法の延長線上にある改良・強化(Enhancement)の段階から、新しい価値創造も可能な変換(Transformation)へとシフトしていくことを示している(三井ほか 2020)。SAMP エデルから今回の取り組みを見ると、従来10分

SAMR モデルから今回の取り組みを見ると、従来 10 分以上かけて手渡しで行なっていた資料配布を Moodle 上で即時可能にしたがその機能自体は大きく変わっていないことことから代替(S)または拡大(A)の段階であったと考えられる。

今後は、遠隔でなくては実現できないこと、あるいは対面でなくては実現できないことを明確にした上で、SAMRモデルの(M)や(R)に繋がりうる、これまでとは異なる価値の創造につながる実習設計を行いたい。そのためには、単に実習の1区分の取り組みではなく、実習全体での到達目標を考慮して実習設計をする必要が出てくる。モデル・コア・カリキュラムをベースとしたカリキュラムが密に組まれている現状としては、導入を検討する際には入念な準備や調整が必要となるだろう。

今後、ますます増えてくるであろうオンライン診療・オンライン服薬指導も見据えた「遠隔ならでは」の実習設計を行なっていくことが求められる。

参考文献

- 淺田義和,遠藤仁司, 菊地元史, 野田泰子, 石川鎮清, 松山泰, 岡崎仁昭, 松村正巳. (2020). 47 都道府県と自治医科大学とをつなぐ遠隔教育のための Moodle 環境構築. 医学教育, 51(3), 236-237.
- Google (2021). Google ドライブのファイルを共有する.

https://support.google.com/drive/answer/2494822?co=GEN IE.Platform%3DDesktop&hl=ja (閲覧日 2021.4.30)

- 桑原千幸, 喜多敏博, 合田美子, & 鈴木克明. (2017). 非同期 e ラーニングキャリア教育科目における相互評価学習の実践と進路選択自己効力の変化. 教育システム情報学会誌, 34(3), 238-250.
- 文部科学省(2013). 薬学教育モデル・コア・カリキュラム 平成 25 年度改訂版.

https://www.mext.go.jp/a_menu/01_d/08091815.htm (閲覧日 2021.01.06)

- 文部科学省(2020a). 大学等における後期等の授業の実施状況に関する調査(令和 2 年 12 月 23 日)https://www.mext.go.jp/content/20210212-mxt_kouhou02-000006590_1.pdf (閲覧日 2021.05.04)
- 文部科学省(2020b).新型コロナウイルス感染症の状況を 踏まえた大学等の授業の実施状況について(令和2 年5月20日時点)

https://www.mext.go.jp/content/20200527-mxt_kouhou01-000004520_3.pdf (閲覧日 2021.05.04)

- 三井一希 他. (2020). 小学校におけるタブレット端末を活用した授業実践の SAMR モデルを用いた分析. 教育システム情報学会誌 37,4,348-353
- Ruben R. Puentedura. (2006). Transformation, Technology, and Education. (http://hippasus.com/resources/tte/) (閲覧日 2021-04-16)
- 佐藤ケイト、川嶋恵子、田中三栄子、内田尚志、坂部俊行 (2018) 日本の科学系大学における Moodle 活用に関 する研究調査. Proceedings of Moodle Moot Japan 2018 Annual Conference.6,25-28
- 住友 伸一郎,原田 尚武,山本 瞳,波多野 魁人,松下 貴裕,長 縄 鋼亮,村松 泰徳. (2020). Moodle を用いた PBL 形 式の口腔外科学教育-フォーラムによるレポート提出 とピア評価の有用性-.岐阜歯科学会雑誌.47, 1, 13-19.

クラウドサービス Microsoft 365 を活用した Moodle の全学的導入 に向けての取り組み

菰田智恵子^{†1} 中原敬広^{†2}

コロナ禍において、LMS(学習支援システム)の利用が全国の大学・高専で加速した。国立高等専門学校機構に所属する全国 51 高専においては、Microsoft 365 のアカウントが全学生・全教職員に配布されており、Microsoft Teams をプラットフォームとした遠隔授業と対面授業のハイブリッド型の授業形態をとっている。久留米高専では、Teams を補強するために 2020 年 11 月より Moodle の試験的な導入を開始した。Microsoft 365 のアカウントでの学生・教員の登録をはじめとして Microsoft 365 を活用した Moodle の全学的導入に向けての取り組みを紹介する。特に、Moodle の「小テスト」「課題」「出欠」の機能を利用することにより、Teams では不足していた機能を補完した。

Case study of introducing Moodle into a college, using Microsoft 365 cloud service

CHIEKO KOMODA^{†1} TAKAHIRO NAKAHARA^{†2}

Use of LMS (Learning Management System) has been accelerating at universities and colleges nationwide due to the widespread outbreak of COVID-19. All students and staff of the 51 colleges nationwide belonging to National Institute of Technology can use Microsoft 365, allowing students to take online hybrid classes using Microsoft Teams as a learning platform. Since November 2020, our college students and staff have been using Moodle. We have registered our students and faculty members' Microsoft 365 accounts in our Moodle. In this paper, we will show some examples of introducing Moodle into our college using Microsoft 365 cloud service. In particular, we will show that the functions of Moodle such as "Quiz creation", "Assignment submission" and "Attendance taking" complement those functions of Microsoft Teams.

1. はじめに

久留米工業高等専門学校は、国立高等専門学校機構に属する51高専の一つであり、その中で最も旧い歴史を持つ。機械工学科・電気電子工学科・制御情報工学科・生物応用化学科・材料システム工学科の5学科(本科)からなり、さらに専攻科を有している。中学卒業から大学卒業相当の学生が在籍しており、学生数は、本科生1069名、専攻科生74名の1143名、教職員119名(教員74名、技術職員16名、事務部職員29名 非常勤教職員は含まない)である(2021年4月1日現在)。

全国 51 高専においては、Microsoft 365 のアカウントが 全学生・全教職員に配布されている。本学では、授業は基 本的には対面で行われているが、Microsoft Teams をプラットフォームとして一部遠隔授業も実施している。本学では、 Teams を補強するために 2020 年 11 月より Moodle の試験 的な導入を開始した。

2. クラウドサービス Microsoft 365

Microsoft 365 は、日本マイクロソフト(株)が提供する 統合型情報共有クラウドサービスであり、Word、Excel、 PowerPoint, OneNote, OneDrive, Teams, Forms, Stream, SharePoint などが利用できる。本学では、Teams を基軸に、 他の Microsoft 365 のクラウドサービスを組み合わせた遠隔 授業と対面授業のハイブリッド型の授業を実施している。 Word、Excel、PowerPoint、OneNote、OneDrive についての 説明は不要であろう。Stream はビデオ配信サービスである。 Teams でのビデオ会議の録画は、昨年 2020 年までは自動的 に Stream に保存されたが 2021 年以降は Stream に保存され なくなり OneDrive または SharePoint に保存されるように なった。SharePoint は OneDrive と同様にファイル・情報共 有を行えるオンラインサービスであるが、ポータルサイト を立ち上げて利用できる点が OneDrive とは異なる。最後 に、Forms について述べる。 Forms はアンケート機能とク イズ機能の2つの機能を有する。両者の違いは、クイズ機 能では採点の機能が備わっていることである。Forms につ いては、3.3 節において、Microsoft 365 を活用した Moodle の導入事例として取り上げる。

3. Microsoft 365 を活用した Moodle のインタラクティブデザイン

管理者として Moodle を設計するにあたり、はじめて

^{†1} National Institute of Technology, Kurume College

^{†2} Sangensha LLC

Moodle を利用する学生・教員の目線に立った Moodle のインタラクティブデザインを考えた。遠隔授業のプラットフォームとして、本学をはじめとした 51 高専は Microsoft Teams を利用しているが、Google Classroom を利用している大学等も多い。今後、新規に Moodle を導入する場合は、すでに遠隔授業用のプラットフォームとして利用している Microsoft Teams や Google Classroom との連携も重要である。

3.1 Microsoft 365 アカウントでの学生・教員の登録

まず、初めに試みたのは Moodle のログイン方法である。 日本ムードル協会のログイン画面を見ると、ユーザ名・パスワードを新規に登録してログインする方法とは別に、 Google アカウントや Microsoft カウントでもログインが可能である。



図 1 日本ムードル協会のログイン画面

Moodle は標準仕様として、Google アカウントや Microsoft アカウントでのログインを可能としている。そこで、本学学生・教員においても、Teams と同じ Microsoft アカウントでの Moodle ログインを可能にして利便性を図った。



図 2 本学の Moodle ログイン画面

Microsoft アカウントでのログインには Moodle の OAuth2 認証の機能を利用した(Moodle.org. 2021)。 Moodle の OAuth2 サービスの設定を行う前に、Microsoft Azure の設定が必要であるため、Azure Portal にログインし、Azure Active Directory で連携する Moodle のアプリケーション登録を行なった。作成する API にアクセス可能なアカウントの種類については、シングルテナントとして管理するのが理想であるが、今回は高専機構の Azure の管理権限がないため全ての Microsoft アカウント及び Microsoft 365 アカウントが認証可能なマルチテナントとして作成した。

Azure Active Directory の設定の完了後、Moodle の OAuth2 サービスの設定を行う。標準で用意されている Microsoft サービスの追加機能を利用して Microsoft アカウントとの連携の設定を開き、上述の Azure Active Directory のアプリケーションのアプリケーション(クライアント)ID と秘密鍵を設定する(図 3)。

OAuth 2サービス



図 3 Moodle OAuth2 サービス設定画面

今回 Azure Active Directory の設定をマルチテナントとしたことを受けて、Moodle の認証管理画面で「ユーザ認証時のアカウント作成を抑制する」機能を有効にする。この機能をデフォルトの無効のままにしておくと、学内外を問わず、全ての Microsoft アカウントでアクセスができるようになってしまう。この設定に関しては Microsoft アカウント連携だけでなく、他の OAuth2 サービスでアカウントが所属する組織等を限定しない限り、必ず有効にすることを推奨する。「ユーザ認証時のアカウント作成を抑制する」機能を有効にすることにより、管理者により作成されたアカウントのみが Moodle にアクセスできるようになる。この時登録するアカウントデータのメールアドレスは Microsoft アカウントのメールアドレスと一致させる必要がある。

以上の設定を完了し、認証管理画面で OAuth2 を有効にすると図 2 のようにログイン画面に Microsoft のボタンが表示され、ユーザは Microsoft アカウントで Moodle ヘログインが可能となる。今回は言語カスタマイゼーションと認証の説明を設定することにより、ユーザにログイン方法が

表示されるよう調整した。

3.2 Moodle と Microsoft Teams の課題機能

大学・高専では、一般的に、学生に「レポート(課題)」 および「小テスト」の取り組みが求められる。Teams にも 課題(Assignment)の提出機能がある。表 1 に、Moodle と Teams の課題機能の比較をまとめた。機能的不足があるも のを \triangle とし、後述で説明する。

表 1 Teams と Moodle の課題機能の比較

機能	Teams	Moodle
ファイル提出	0	0
オンライン テキスト	0	0
フィードバック	Δ	0
採点	Δ	0
提出ファイルの 一括ダウンロード	Δ	0

Teams の課題 (Assignment) は個々の学生フォルダの中に提出されるため、教員が提出された課題をダウンロードするためには、学生数だけダウンロードを繰り返す必要がある。Microsoft SharePoint を利用すれば、一括ダウンロードが可能ではあるが、ダウンロードされたフォルダ自体が学生ごとのフォルダに分かれている(Teams の課題フォルダが学生ごとであるため、一括ダウンロードしても、学生ごとのフォルダがそれぞれダウンロードされる)。

Moodle の課題提出では、オプションの「提出をフォルダに入れてダウンロードする」のチェックを外すことで1つのフォルダにすべての学生の課題がダウンロードされる(図 4)。

▼ オプション



図 4 Moodle の課題のダウンロード画面

Moodle の課題における一括ダウンロード機能は教員に

とって非常に有益である。一方、教員の利便性が学生に不 利益をもたらすのであれば、e-learning システムの意義を損 ないかねないが、Moodle での課題提出は、Teams とほぼ同 様に行うことができる。Teams での提出方法は、Microsoft 365 を活用した方法である。課題プリントやノートを、ス マートフォンアプリ Microsoft Office Lens で撮影すると自 動的に PDF ファイルに変換され、クラウサービス Microsoft 365 の OneDrive に保存される。Teams の課題 (Assignment) 上に OneDrive に保存された PDF ファイルを選択して提出 する。Moodle でも同様な方法で課題を提出できる。Moodle では、クラウドサービス Microsoft 365 上にある OneDrive をスマートフォンに予めダウンロードする。Teams ではク ラウドにある OneDrive から提出課題ファイルを選ぶが、 Moodle ではスマートフォンにある OneDrive から提出課題 ファイルを選ぶ点だけが異なる。この方法によって、学生 は、Moodle への課題提出もスムーズに行うことが可能と



図5 Teams の課題のフィードバック・採点の画面

Teams では、フィードバック欄に入力し、点数をつけて返却することが可能である(図 5 右)。また、提出ファイルに赤ペンを入れて添削するには、提出ファイルが Word であれば、教員はコメントを入れることも可能である(図 5 左)。 しかし、上記のように、学生がスマートフォンで撮影して PDF ファイルで提出した課題にはコメントを入れることができない。赤ペンで添削をするためには、提出ファイルをダウンロードする必要がある。また、ダウンロードして添削をした課題については返却する機能がないため、個々の学生に返却するためには、メールやチャットに添付して返却しなければならない。これには、多くの時間を要し現実的ではない。そのため、これまで学生に課題を返却することができず、一方向的な課題活動に留まっていた。

Moodle の課題機能では、返却機能(フィードバックファイル)と直接赤ペン入れが可能な PDF 注釈機能により、インタラクティブな課題活動が可能となった。

3.3 Moodle と Microsoft Teams の小テスト機能

その他の Moodle と Teams における機能の比較を表 2 にまとめた。なお、機能がないものを \times 、機能的不足があるものを \triangle とした。後述で、「出欠」「アンケート」「チャット」の各機能について説明する。

丰	2	Tanmo	レ	Moodla	の機能の	小龄

機能	Teams	Moodle
課題	Δ	0
小テスト	△ Forms(クイズ機能)	0
出欠	△ Forms(アンケート機 能)で代用	○ (出欠プラグインを 利用)
フォーラム	△ 複数のチャネル(チー ムメンバーとの会話を 交わす場)を利用	0
アンケート	0	Δ
チャット	0	Δ
ビデオ会議	0	× Zoom・BigBlueButton などを利用

前節 3.2 では、大学・高専等において、学生の取り組みとして一般的な「レポート(課題)」および「小テスト」のうち、Moodle と Teams における「課題」機能について説明した。「小テスト」機能と同等の機能として、Teams ではForms のクイズ機能が用意されているが、作成できる問題は限定され、筆者は数学の問題を 4 択問題で作成するに留まった(図 6)。Moodle での小テスト機能の利用については次節 3.4 で述べる。

「出欠」機能の利用については、Teams では Forms のアンケート機能で代用することができる。しかし、毎時間、授業が終わった後に、Forms のアンケート結果を Excel ファイルにはき出し、Excel のフィルタ機能を使って出席番号順に並べ替えて出欠をチェックしなければならなかった。Excel ファイルに氏名が記載されていない学生を探して、その学生を欠席とすることは骨の折れる作業である。

Moodle のオプションプラグイン「出欠」機能を利用することでそれらの煩雑な作業から解放された。学生にとっても、過去に遡って出席状況が一覧で表示されるため、自身の出席状況を一目で把握することが可能になった。他方、Formsのアンケート機能は、Moodle よりもデザインが優れているため、Moodle 上に Forms へのリンクを貼り付けて利用することとした。このとき、すでに Microsoft 365 にログインした状態で Moodle を利用しているため、Forms へのログイン作業は不要である。 Teams のグループ機能についての説明は不要であろう。 Teams の授業クラスのグループ上で、学生同士あるいは教員と学生とのチャットが活発に行われ、Teams のビデオ会議による遠隔授業においてもチャットによるコミュニケーションが活発に行われた。



極限値 (10点)



図 6 Forms での小テスト作成

3.4 Teams を補完するための Moodle プラグインの活用

工学系の学生にとって数学の学習は必須である。本学では、1年生から3年生まで週3コマ(1コマ90分)の数学の授業が必修であり、4・5年生も、週1~2コマの数学の授業が必修である。Teams だけでは数学の授業を実施するには機能的不足があるため、Moodle プラグインを利用することでその不足を補うこととした。Moodle に数学評価オンラインテストシステム STACK と動的幾何システム KeTCindy を利用することができる CindyJS プラグインを導入することで数学的インタラクティブ性を高めた。STACK は、前節3.3の「小テスト」機能の利用に該当する。前節で述べたようにTeamsではFormsのクイズ機能で作成できるテスト問題は限定的である。STACKを用いることで、数式記述問題の作成が容易に行えるようになった。

(1) 数式評価オンラインテストシステム STACK

STACK は、数学研究者が普段利用している組版処理システム TeX や数式処理システム Maxima をベースにして開発されたプラグインであるため、数学教員にとっては STACK の操作は容易である。微分積分の計算問題を STACK で作成し、工学系の学問を学ぶための基礎学力の定着を図ったところ、定期試験前には STACK で作成した小テスト問題の受験者数がクラスの受講者数の 3 倍以上あり、自学自習に役立てていることが分かった。 STACK ではランダムに問題変数を変える機能を有しており、教員が作成した1つの問題に対して学生は異なる問題を何回もチャレンジすることができるので、複数回小テストを受験することにつながり、学生の主体的な学びをはぐくむ第一歩になった。

(2) 動的幾何コンテンツ

数学の学習には、関数や図形を連続的に動かして視覚化することが大切である。動的幾何ソフトとしては、Cinderella や Geogebra が有名である。これらは、Web 上でのコンテンツ提示が考慮されており、双方ともに Moodle での利用が可能である。今回は筆者の一人である中原らが開発した Cinderella で作成したコンテンツを Moodle 上で動かすことができる CindyJS モジュールを利用した(金子ほか2017)。同じく Cinderella をベースとした動的幾何システム KeTCindy(TAKATO 2016)(高遠 2019)で作成したコンテンツを Moodle で利用するために CindyJS モジュールを用いて試みた。その結果、今回、作成した KeTCindy コンテンツは、すべて Moodle 上で動作することが確認された。その一例を図に示す。図7の下方にあるスライダーを左右に動かすことで、グラフを平行移動することができる。

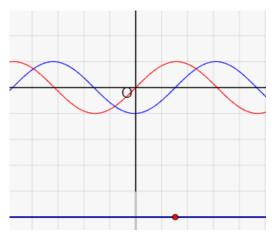


図7 Moodle 上での KeTCindy コンテンツ

これまでは、教員が関数や図形を連続的に動かして学生に 見せていくという一方向的な利用の仕方をしていたが、 Moodle 上で KeTCindy コンテンツを利用できるようになっ たことでインタラクティブな学習活動が可能となった。

4. まとめと今後の目標

今回、Microsoft 365 のツールと Moodle を連携した上で、 遠隔授業と対面授業のハイブリッド型による授業を実施し た。Microsoft 365 アカウントで Moodle を利用できるよう にし、Teams だけではできなかったことを Moodle で補完し た。Moodle では、「小テスト」「課題」「出欠」の3機能を 利用した。「小テスト」機能では、様々なタイプの小テスト を作成することが可能になり、特に STACK の利用は、学 生の自学自習に役立った。「課題」機能では、ひとつのフォ ルダにすべての学生の課題がダウンロードされる課題提出 機能および課題返却機能(フィードバックファイル)によっ て、インタラクティブな課題活動が可能となった。ビデオ 会議やチャット機能、Forms のアンケート機能など Teams の有用な機能については従来通り利用した。このように Teams だけではできなかったことを Moodle で補完し、逆に Moodle では十分ではない機能を Teams で補完することに より、インタラクティブな学習活動の推進を実現した。

本学の本科卒業生の 6 割が就職、4 割が大学等に進学するが、進学先として、九州大学・九州工業大学が占める割合が高い。両大学とも、全学的に Moodle を利用しておりコロナ禍で Moodle の利用が加速した。令和 5 年度からは、九州大学と本学をはじめとした近隣高専との連携プログラムが開始される。このプロジェクトにおいて Moodle が利用されることを想定し、円滑なプロジェクト運営のために本学での Moodle 利用促進に取り組んでいく予定である。

参考文献

Moodle.org (2021). OAuth2 Microsoft service.

https://docs.moodle.org/310/en/OAuth_2_Microsoft_servic e,(閲覧日: 2021 年 4 月 21 日)

金子真隆, 中原敬広, 中村泰之 (2017). CindyJS による コンテンツの Web 上での利用について. 数理解析研 究所講究録, 第 2067 巻, 37-46.

Takato S. (2016). What is and how to Use KeTCindy - Linkage Between Dynamic Geometry Software and Collaborative Use of KetCindy and Free Computer Algebra Systems and LATEX Graphics Capabilities -. Mathematical Software - ICMS 2016, LNCS 9725, 371-379, Springer, 2016.

高遠節夫 (2019). KeTCindyJS の開発と教育利用. 数理解析研究所講究録, 第 2142 巻, 123-132.

コロナ禍における愛媛大学 Moodle の運用事例

裏和宏†1

愛媛大学では、愛媛大学内の教員や学生のために愛媛大学 Moodle を構築して運用している。例年は希望に応じてコース作成する運用を行っていたが、2020 年度はコロナ禍により全ての授業のコースを作成することとなり、コース数は例年の約4倍にまで増加した。また、Moodle に不慣れな多数の教員がコース編集を行う状況となった。このような状況の中で、愛媛大学 Moodle を安定運用させるため、アクセスの多くなる曜日や時間帯、各コースのデータ容量、データ容量の多いコースの特徴を調査した。調査結果から、授業運用面での対策の有効性や、コロナ禍における学生の学習傾向、トラブルの要因となる要素が分かった。本論文では、それらの調査結果とともに、行った対策や起きたトラブルについて報告する。

Operation Example of Ehime University Moodle in Coronavirus Crisis

KAZUHIRO URA†1

"Ehime University Moodle" is a Moodle operated for teachers and students at Ehime University. Until the 2019 academic year, courses were created upon the teacher's request. However, due to the coronavirus crisis in the 2020 academic year, courses were created for all. As a result, the number of courses approximately quadrupled. Many teachers previously unfamiliar with Moodle edited their courses. I investigated the day of the week and the time of day when access increases under these circumstances, the data use of each course, and the features of courses with large data use for the purposes of investigating the operational stability of the Ehime University Moodle. I found the effectiveness of countermeasures in class operation, the learning trends of students in coronavirus crisis, and the factors that cause troubles from the investigation results. This paper details the troubles which occurred and countermeasures taken along with the investigation results.

1. 愛媛大学 Moodle の運用

1.1 愛媛大学 Moodle の概要

愛媛大学では、主に愛媛大学内の教職員や学生が利用する目的で、愛媛大学 Moodle を構築して運用している(愛媛大学 Moodle 2021)。Moodle 内には、授業・学生指導・研修・講習会などの目的のコースが作成され、一部のコースは愛媛大学外のユーザも利用している。現在の Moodle のバージョンは3.5で、2020年2月から運用を開始している。

愛媛大学 Moodle のサーバは全て愛媛大学内の仮想サーバにて構築され、本番用のアプリケーションサーバ(本番 AP)とデータベースサーバ(本番 DB)のスペックは以下の表1のようになっている。また、システム全体の構成としては、以下の図1のように、目的別の7台のサーバが連携した構成になっている。

表 1 本番サーバのスペック

Table 1 Performance of main server.

	CPU数 (コア数)	メモリ サイズ	ディスク サイズ	NAS サイズ
本番AP		64GB	2100GB	8000GB
本番DB	22個	64GB	200GB	500GB

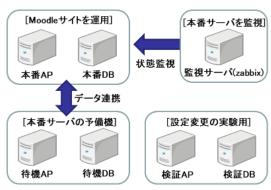


図 1 愛媛大学 Moodle のサーバ構成

Figure 1 Server Configuration of Ehime University Moodle.

1.2 ICT 利用教育推進室

愛媛大学内には、ICTを利用した教育をサポートするICT利用教育推進室という部署が存在している(ICT利用教育推進室 2021)。主な業務として、撮影と編集・Web会議やテレビ会議の補助・e-Learning作成補助・パソコンやネット関連の質問対応などを行っており、愛媛大学 Moodle に関する質問やトラブルにも対応を行っている。

2021 年 5 月時点で、愛媛大学 Moodle 関係の対応を行う スタッフは 4 名おり、問い合わせ対応・講習会・コース作成やユーザ登録・全体設定・保守業務などを行っている。

©2021 Moodle Association of Japan

^{†1} Ehime University

1.3 コロナ禍で起きた変化

2020 年度は世界的に新型コロナウィルスが大流行し、愛媛大学でも対面授業の実施が不可能となり、全ての授業を遠隔授業で実施するよう急遽変更となった。これにより、愛媛大学 Moodle の運用も大きな影響を受けた。

2019 年度までは、利用希望者の申請を受けてコース作成する運用を行っていたが、2020 年度は開講する全ての授業のコースを作成することとなった。これにより、例年のコース数は1年間で1600 程度であるのに対して、2020 年度のコース数は1年間で6400 程度と、約4倍に急増した。

また、例年では希望者のみ利用する特性上、やる気やスキルがあり自己解決できる利用者が多く、教員からの問い合わせは少なかった。しかし、2020年度は急な遠隔授業への変更により、Moodle や e-Learning に不慣れな教員が愛媛大学 Moodle を用いて授業作成することになり、教員からの問い合わせや相談が激増した。また、そもそもパソコンやホームページの基本的操作すら不慣れな教員も多くいた。

2. 危険予測と対策

2.1 最も警戒したことと予想されたトラブル要因

利用者数が急増したうえ、操作に不慣れで無茶な使い方をするユーザが増えた状況では、愛媛大学 Moodle のサーバ負荷やトラブルが増加することが容易に予想できた。実際、多くの大学が遠隔授業に切り替わり始めた 2020 年 4 月頃は、全国の大学の LMS でトラブルが頻発していた (NHK 2020)(京都新聞 2020)。もし愛媛大学 Moodle が何らかのトラブルで利用不可となってしまった場合、愛媛大学の遠隔授業のほぼ全てがストップしてしまうため、何よりも「愛媛大学 Moodle が利用不可になる状況だけは絶対に避ける」ということを第一目標にして対策を行った。また、愛媛大学 Moodle が利用不可になる要因として、「多数の瞬間同時アクセス」と「サーバの空き容量の減少」の 2 点について重点対策を行うこととした。

2.2 瞬間同時アクセスを避けるための対策

瞬間同時アクセスを避けるための簡単な対策としては、同時アクセス数制限をかける方法がある。しかし、全ての授業が遠隔授業で行われている状態で「アクセス制限がかかって受講できなかった」となると大問題なので、同時アクセス数制限をかけるという対応は取れなかった。

そこで、教員に対して、受講や受験の期間に余裕を持たせた授業設計にするよう依頼を行った。これは、具体的に例を挙げると、「この日の1コマ目に受講、ではなく、この1週間の間に受講」「この90分間で受験、ではなく、この期間に1回だけ受験可能」といった設定にするように依頼を行った。また、カンニング対策として受験期間を限定したいという要望の教員に対しては、ランダム問題の使用や

短めの制限時間設定、レポート課題の出題などを提案した。 なお、この依頼については、システムの安定運用のためだけでなく、学生にとっても、自分のペースが学習できる、 機器トラブルで期間内に受講できないといった問題が減る などのメリットを考えたうえでの依頼だった。実際、受講後の学生アンケートの回答として、融通がきく設定の方が 学習しやすかったとの意見があった。ちなみに、日時が厳密でないとスケジュール管理できないという真逆の意見の 学生もいたが、その数は少数で、全体で見ると期間的な余

裕がある方が学生にとっても好印象であるようだった。

2.3 空き容量の減少を避けるための対策

空き容量の減少を避けるための対策としては、まず、容 量が大きくなる傾向がある動画ファイルを愛媛大学 Moodle のコース内に直接置かず、外部の動画配信サービス にアップロードしたうえでコース内にリンクを張るよう教 員に依頼した。愛媛大学では Microsoft と包括契約を行って おり、動画配信サービスの Microsoft Stream やファイル共 有サービスの OneDrive が利用可能なので、利用方法を解説 したうえで、できるだけそれらを利用するように依頼した。 つぎに、コース内にファイルをアップロードする際の最 大アップロードファイルサイズを 250MB に制限した。こ れは、理由があってどうしても愛媛大学 Moodle のコース 内に動画ファイルを直接置きたい教員や、画像や音楽とい った動画以外のファイルに対しても容量制限をかけるため である。なお、愛媛大学では、遠隔授業で扱う動画の推奨 画質を、解像度 360p~720p、ビットレート 350kbps~ 1500kbps とした。250MB とは、このうちの最高画質である 720p-1500Kbps の動画 (パソコンでも十分な高画質で視聴 できる画質)で20分弱となり、飛ばし再生や倍速再生も考 慮したうえで、学習時に集中力が続くとされている「1本 あたり 15 分程度」(三井 2015) (朝日新聞デジタル 2017) に近くなることを想定した設定値となっている。

最後に、動画の画質とは何か、どうやって画質を下げるのかといったことを知らない教員が多いだろうということが予想されたので、フリーソフトの「Xmedia Recode」を用いた画質調整方法のマニュアルを作成して公開した。

なお、この依頼や対応についても、システムの安定運用のためだけでなく、学生にとっても、ネット環境が悪くても快適に学習できるというメリットを考えたうえでの依頼・対応だった。受講後の学生アンケートを見ると、ネット環境が悪いので容量を下げて欲しいという意見もあれば、動画配信をして授業の質を上げて欲しいという意見もあれば、動画配信をして授業の質を上げて欲しいという意見もあり、両者の数は拮抗していた。ただ、当時は学生の動向や学習環境が読めなかったことや、国立情報学研究所からデータダイエットの依頼が出たこともあり、容量を下げて動画を使用しない方針とした(国立情報学研究所 2020)。1年間コロナ禍で遠隔授業をして学生の意見を聞いた感想として

は、学習環境が整っていない前学期や1年生向け授業は動画使用を控えたシンプルな授業を中心とし、学習環境が整ってくる後学期や2年生以上向けの授業は画質を調整したうえで積極的に動画教材も活用した方が良いように思えた。

2.4 その他に教員に依頼したこと

教員に対しては、その他にもいくつか依頼を行った。まず、愛媛大学 Moodle がシステムトラブルで急に使用不可になる可能性も考えられるので、その際に教員や学生がパニックにならないよう、緊急時の連絡方法や試験期間の延長方針などの代替策を考えておくよう依頼した。

また、学生の提出物について、人数の多さで容量が増えることや、教員側からは削除できないことから、最大提出サイズや提出可能なファイル個数の設定をするよう依頼した。余談だが、想定外のケースとして、教員が pdf ファイルで提出するよう指示した課題で、手書きレポートをスキャナーで高画質スキャンして 10 ページ程度なのに 200MBを超える pdf ファイルを提出してきたケースがあった。

最後に、1 年生向けの全学必修科目などで担当教員別の 複数クラスに分かれて行う授業があり、そういった授業で は各クラスの担当教員が自分のコースにベースとなるバッ クアップファイルをリストアしてコース作成する。しかし、 最大アップロードファイルサイズを 250MB としたため、 バックアップファイルからのリストアも 250MB 以下しか できなくなったため、バックアップファイル作成時には1 つのファイルが 250MB 以下となるよう分割してバックア ップするよう依頼した。また、プライベートファイルエリ アのファイルは管理者ユーザ(サイト管理者とマネージャ 一)からも消せないため、使い終わったバックアップファ イルは必ず削除しておくよう依頼した。なお、管理者ユー ザは最大アップロードファイルサイズの制限を受けないた め、ファイル容量の多いコースをバックアップファイルか らリストアする必要がある場合は管理者ユーザが代行する ようにした。

2.5 その他に行った対策

その他、教員への依頼の他にも、いくつか対策を行った。 まず、愛媛大学 Moodle に関するマニュアルや Q&A、解説 動画などを公開した Moodle ポータルというサイトを以前 から公開していたが、教員や学生からの問い合わせに対応 して、その掲載内容を充実させた (Moodle ポータル 2021)。

また、教員向けに、遠隔授業の行い方や愛媛大学 Moodle の利用方法に関する講習会を複数回実施した。この講習会は対面&遠隔のハイブリッド型で実施し、講習会の映像を公開して後日でもいつでも視聴可能な状態とした。

さらに、土日や夜間も遠慮無しに問い合わせが来る状態だったため、ICT 利用教育推進室のスタッフはほとんど愛媛大学 Moodle の専任状態になって問い合わせ対応に注力

したほか、遠隔授業実施方針や教員・学生への周知内容を 検討する会議を頻繁に開いて対応を協議した。

最後に、遠隔授業開始から3週間の間は、愛媛大学Moodle の保守管理業者に、つきっきりの状態監視を依頼した。

3. アクセス数に関する調査・分析

3.1 アクセス数の解析

実際にどのぐらい利用者がいるのか、どの曜日や時間帯にアクセスが増加するかを把握するために、2020年4月22日~5月17日までの約4週間、アクセス数解析を行った。

Moodle のアクセスはページが表示された時にカウントされるため、例えば、長時間の動画視聴時はページ切り替えが無くアクセス数は増えず、小テスト回答時は頻繁にページ切り替えが生じてアクセス数も増えるといったように、ユーザの動向によってユーザ1人あたりのアクセスカウント数には大きな差が生じる。そのため、同一ユーザの重複アクセスをカウントすると信頼できるデータが取れないことが予想されたため、「直近の数時間に何回アクセスがあったか」ではなく、「直近の一定時間に1回でもアクセスしたユーザは何人いたか」の情報を取得するようにした。

頻繁に情報取得することによるサーバ負荷を危惧し、データ取得は、授業開始となる 8:30 から 3 時間刻みで、1 日に 8 回取得するようにした。また、その時点から 5 秒以内・1 分以内・5 分以内・30 分以内・1 時間以内・2 時間以内・3 時間以内、の7種類のデータを取得するようにした。

具体的な取得方法としては、Moodle の「ユーザー一覧を表示する」のページの「最終アクセス」で表示される値を取得し、一定時間内のユーザ数をカウントしている。

以下の図 2 から図 5 に、アクセス数解析の結果を示す。 ところどころに情報が欠落している部分があるが、その部 分はサーバメンテナンスや後述の学認 IdP のトラブルによ り愛媛大学 Moodle の利用が止まっていた時間帯である。

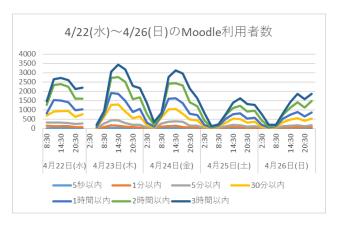


図 2 アクセス解析結果 1 週間目 Figure 2 Access analysis result 1st week.

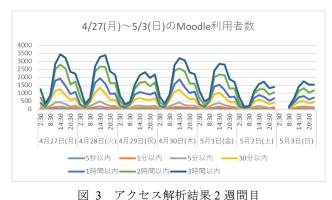


図 3 プラセス解析結果 2 週间日 Figure 3 Access analysis result 2nd week.

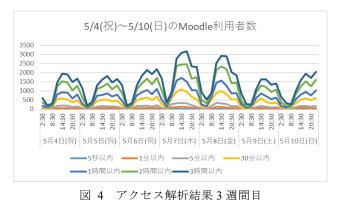


Figure 4 Access analysis result 3rd week.

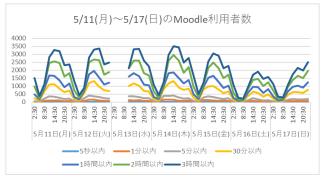


図 5 アクセス解析結果 4 週間目

Figure 5 Access analysis result 4th week.

3.2 アクセス数解析結果からの分析

このアクセス数解析の結果から、いくつかのことが読み取れた。まず、危惧していたアクセス集中に関することとして、開講授業数が多い曜日と少ない曜日のアクセス数の差がほとんど無く、曜日間でアクセスが分散していることが分かった。また、図では見づらいが「直近 5 秒以内に 1回でもアクセスしたユーザ数」の最大値は 25 という結果となっており、時間あたりのアクセスも分散していることが分かった。なお、Moodle は 1GB の RAM ごとに 20 名の同時接続ユーザをサポートするとされている(Moodle docs 2015)。愛媛大学 Moodle のメモリは 64GB であり、理論値では 1200 程度の瞬間同時アクセスを捌ける。さすがに 1200

ぎりぎりまで使うことは怖いので余裕を見て半分の 600 程度に収めたいと考えていたが、全く問題無い結果となった。この結果からは、受講・受験期間に余裕を持たせるように教員に依頼したことが有効に働いたことが予想される。なお、後々になって知ったのだが、依頼前の時点では 1000 人規模が一斉開始する試験を予定していた科目があった。

また、遠隔授業の環境での学生の生活リズムに関してもいくつかのことが読み取れた。まず、昼から夕方までの授業時間帯のアクセス数が多く、深夜や朝は少ないことから、遠隔授業になっても規則正しい生活をしていることが分かった。つぎに、20:30前のアクセス数が一度下がるが、23:30前に再度上がるため、寝る前に再度学習をしてから寝ていることが予想される。最後に、平日に比べて休日のアクセス数が明らかに下がることから、土日・祝日はしっかり休んでいることが分かった。なお、より細かく見ると、「翌日も休日の休日 < 翌日が平日の休日 < 平日」の順にアクセス数が増加することが読み取れる。

4. コース容量に関する調査・分析

4.1 愛媛大学 Moodle 全体のデータ容量の調査・分析

サーバの空き容量が枯渇しないよう、Moodle 全体のデータ容量の推移を調査した。2020年5月24日から2021年3月28日まで、一週間ごとに、その時点でのデータ容量を取得した。結果は、以下の図6のようになった。



図 6 愛媛大学 Moodle 全体のデータ容量推移 Figure 6 Moodle data capacity transition.

傾向としては、毎週約 50GB ずつのペースでデータ容量が増加していくことが分かった。また、学期終了後や冬休み期間など、授業が無い時期はデータ容量の増加も収まることが分かった。最終的に、年度末最後の取得日である2021 年 3 月 28 日時点で、データ容量の総計は1656GBであった。本番 APのNAS は8000GBなので、この増加ペースならば、あと 3 年は問題無いことが分かった。

4.2 コースごとのデータ容量の調査・分析

コース容量が大きくなるのはどのような特徴のあるコースかを調べるために、コースごとのデータ容量についても調査を行った。調査には Course Size プラグインを導入して利用した (Moodle plugins directory - Course Size 2019)。2020年度の全ての授業が終わった2021年3月7日時点で、データ容量が多い上位 10 コースのデータ容量は、以下の図7のようになっていた。

結果として、一番データ容量の多かったコースは、1 コースだけで75GBものデータ容量があった。Moodleを使わずに授業をして全く使わなかったコースもいくつか存在するので、それらを除外するためにデータ容量が1MB以上あるコースに絞ると、調査時点で3172個のコースが存在していた。そのうちで10GBを超えているコースは15個(全体の0.47%)、1GBを超えているコースは355個(全体の11.19%)という結果となっていた。このことから、ほとんどのコースはデータ容量の削減ができており、ごく一部のコースだけデータ容量が突出して多くなっていることが分かった。また、動画ファイルを数個アップロードしただけで1GBは簡単に超えてしまうので、この結果からは、動画ファイルを外部サービスにアップロードするよう教員に依頼したことが有効に働いたことが予想される。

	Total
75,51	9MB(view stats)
40,08	88MB(view stats)
29,35	3MB(view stats)
29,17	7MB(view stats)
24,31	8MB(view stats)
24,26	65MB(view stats)
24,25	68MB(view stats)
21,31	6MB(view stats)
17,02	22MB(view stats)
17,01	5MB(view stats)

図 7 データ容量が多い上位 10 コース Figure 7 Course data capacity top 10.

コース容量上位のコースの特徴を見ると、大きく2つの タイプがあることが分かった。1つ目のタイプは、学生の 提出物が多いタイプである。上位5位までのコースが全てこれに該当した。コース登録された学生数が多く、毎回ファイル提出にて課題を提出しており、授業回数も多いというものだった。さらに、pdf 注釈の機能を用いていることで、学生の提出物と教員の返却物でファイル数が倍になっていた。2つ目のタイプは、教員が設置したファイル数が多いタイプである。1つ1つのファイルは100MB程度だが数が膨大だった。設置されているのは動画や音声ファイルで、このタイプで上位に入っていたのは全て外国語系の科目だった。結果として、当初の予想通り教員が Moodle 上に置くファイルに制限を設けることは必要だということと、それ以上に思った以上に学生の提出物のデータ容量が膨大であることが分かった。また、pdf 注釈の機能はファイル容量増加に直結しているため、状況によっては利用制限や機能凍結を検討する必要性があるように思われた。

5. 起きたトラブルと対応

コロナ禍の状況の中で 1 年間愛媛大学 Moodle を運用していて、3 種類、計 4 回のトラブルが発生した。ここでは、起きたトラブルと行った対応について述べる。

5.1 自動コースバックアップによるキャッシュ領域枯渇

愛媛大学 Moodle では週に1回、毎週日曜日の午前1時から全コースを対象とした自動コースバックアップを行っていた。また、一時ファイル用データ領域(キャッシュ領域)は50GB に設定していた。例年ならこの設定で問題無かったのだが、設定を変えないままコロナ禍での運用が始まり、自動コースバックアップが実行された際に短時間に大容量のバックアップファイルが多数作成され、一時ファイル用データ領域の使用率が100%になって愛媛大学Moodle にアクセスできなくなった。

対応としては、キャッシュパージを行って空き容量を確保して愛媛大学 Moodle を復旧したうえで、一時ファイル用データ領域を 50GB から 2TB に拡張した。また、自動コースバックアップの対象を、前回バックアップ時点から更新があったコースのみに変更した。

なお、このトラブルが発生したのは、遠隔授業による授業実施が本格的に始まる前の準備期間のうちであり、授業 実施への大きな影響は生じなかった。

5.2 cron.php 実行時の PHP メモリ不足

2020 年度の授業が全て終わり、次の 2021 年度も引き続き遠隔授業となる想定で、2021 年度のための全授業コース作成や全ユーザ登録を実施した。これにより、cron.php 実行時に、memory_limit = 128M で設定していた PHP のメモリが不足し、課題提出時やフォーラム投稿時に送られるMoodle からのメールが送信されない状況となった。

対応としては、PHP のメモリ上限を 768MB に増やして 復旧した。送信されずに溜まったメールは、PHP のメモリ 上限を増やして cron.php を実行後にまとまって送信された。 なお、このトラブルが発生したのは 2020 年度の全ての 授業が終わった後の春休み期間であり、こちらも、授業実施への大きな影響は生じなかった。

5.3 学認 IdP のトラブル

愛媛大学 Moodle では、ログインの認証に学認を使用している(学認 2021)。愛媛大学 Moodle 側のトラブルでなく、この学認の IdP 側でトラブルが発生し、愛媛大学 Moodle にログインできなくなる事態が 2 回発生した。

愛媛大学 Moodle 側では復旧対応のできない案件のため、 学認 IdP の管理者の対応を待つ形となった。なお、1 度目 の原因はログが増大し書き込み領域が不足したこと、2 度 目の原因は証明書の認証サービスが不安定な状態になり証 明書チェーンの信頼性が失われたためだった。

このトラブルの問題点として、利用者には認証部分だけ 愛媛大学 Moodle と異なるシステムとなっていることは理解しづらいため、愛媛大学 Moodle 側では対応が出来ない 案件にもかかわらず多数の問い合わせが殺到した。

6. おわりに

コロナ禍で愛媛大学 Moodle の利用が急増し、例年と異なる状況の中で、様々な対策や調査をしながら、1 年間、愛媛大学 Moodle を運用し、いくつかの知見を得た。

まず、授業運用面での対策を行うことの有効性を実感し た。サーバの設定を調整したりスペックを上げたりといっ た対策も必要ではあるが、瞬間同時アクセスへの抜本的な 対策はシステム側では難しく、また、サーバへと繋がって いるネットワークの帯域の問題もあるため、システム側だ けでできる対策には限界がある。さらに、急遽の変更では 新規のシステム構築も間に合わず、既存のシステムをどう にか調整して全ての授業を遠隔授業で完遂するという非常 に困難なことを成し遂げなければならなかった。このため には、利用者にもある程度の不便さを受け入れてもらい、 利用方法に制限を設けることも必要であった。愛媛大学で 行った授業運用面での対策では、特に、瞬間同時アクセス を避けるために受講・受験期限に余裕を持たせた設定にす るよう依頼したことと、空き容量の枯渇を避けるために動 画ファイルを外部サービスに置くよう依頼したことは非常 に有効に作用したようであった。

アクセス数の解析結果からは、対策が講じて愛媛大学 Moodle が安定運用できる状況にあることが分かった他、遠隔授業の状況における学生の生活リズムも読み取ることができた。愛媛大学内でも遠隔授業となることで学生の生活リズムが狂うことを危惧する声も聞こえていたが、曜日や

時間帯別のアクセス数を見るに、学生が自分自身で、学習 するときは学習する、休むときは休む、という生活リズム を確立できていることが分かった。

サーバ容量の調査結果や、起きたトラブルからは、見落としていた注意点も分かった。ひとつに、学生の提出物によるデータ容量増加が予想以上に膨大であることが分かった。また、大人数・多課題で提出物が多い授業では、pdf 注釈の機能が危険であることも分かった。ふたつに、サーバの空き容量ばかりに気を取られていたが、それよりも、キャッシュ領域、PHPのメモリ上限、ログの書き込み領域といったものにも気を付ける必要があることが分かった。

この論文を執筆している時点で、新型コロナウィルスの 猛威は収まる気配が無く、2021年度以降も引き続き遠隔授 業が主となりそうである。この論文で報告した知見が、今 後の皆様の Moodle 運用の一助となれば幸甚である。

参考文献

- 1) 愛媛大学 Moodle (2021). 愛媛大学 Moodle3.5. https://moodle35.lms.ehime-u.ac.jp/moodle/ , 2021/5/6 閲覧
- 2) ICT 利用教育推進室 (2021). 愛媛大学 ICT 利用教育推進室. https://idoffice.cite.ehime-u.ac.jp/, 2021/5/6 閲覧
- 3) NHK (2020). 東北大 オンライン授業 システム障害で一部 学生受けられず. https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200420/ k10012396181000.html, 2021/5/6 閲覧
- (2020). 大学サイトでトラブル 新型コロナ対策のオンライン授業で学生アクセス殺到 立命館大.https://www.kyoto-np.co.jp/articles/-/211093, 2021/5/6 閲覧
- 三井一希 (2015). 小学校の自習による授業時間で活用できる動画の開発と学習効果. 日本教育工学会論文誌.39(Suppl.), pp.13-16
- 6) 朝日新聞デジタル (2017). 勉強時間は短い方が好成績?. http://www.asahi.com/ad/15minutes/, 2021/5/6 閲覧
- (2020). データダイエットへの協力のお願い:遠隔授業を主催される先生方へ.https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/tips.html, 2021/5/6 閲覧
- 8) Moodle ポータル (2021). 愛媛大学 Moodle ポータル. http://moodle.ehime-u.ac.jp/, 2021/5/6 閲覧
- 9) Moodle docs (2015). Moodle をインストールする.
 https://docs.moodle.org/2x/ja/Moodle%E3%82%92%E3%82%A4
 %E3%83%B3%E3%82%B9%E3%83%88%E3%83%BC%E3%8
 3%AB%E3%81%99%E3%82%8B, 2021/5/6 閲覧
- 10) Moodle plugins directory Course Size (2019). Course Size. https://moodle.org/plugins/report_coursesize , 2021/5/6 閲覧
- 学認 (2021). 学術認証フェデレーション 学認 GakuNin.
 https://www.gakunin.jp/, 2021/5/6 閲覧

物理のオンライン授業における H5P, STACK, Essay (auto-grade) の活用

斉藤 準†1

2020 年度に Moodle 上で実施した物理学の講義型科目におけるオンライン授業の実践と、その評価について報告する。各回の授業は H5P モジュールのインタラクティブ・ビデオを用いた講義動画のオンデマンド配信により行い、出欠の記録と可視化は動画内に埋め込まれたクイズへの取組状況を評定表内で自動集計することにより行った。これにより、動画視聴による受講に一定程度の双方向性を付与するとともに、教員にとって省力的かつ学生にとって容易に確認可能な出欠管理が実現された。試験は小テストモジュールを用い、STACK 問題タイプのランダム変数と解答変数によって学生各自に異なる部分採点可能な問題セットを出題するとともに、Essay (auto-grade) 問題タイプの正規表現によって自動採点可能な記述式設問を出題した。これにより、一定程度の不正防止策を講じつつ、省力的な出題、採点と柔軟なフィードバックが実現された。学生アンケートでは本実践に対し概ね肯定的な評価が得られ、また試験成績は概ね正規的に分布した。

Using H5P, STACK, and Essay (auto-grade) in an Online Physics Course

JUN SAITO†1

This paper summarizes the implementation and evaluation of lecture-based physics course conducted online using Moodle in the academic year 2020-21. Classes were delivered on demand using the interactive video feature of the H5P module. Attendance was recorded and visualized on the gradebook, through an automatic count, equipped with the number of quiz completion instances embedded in the video. With this implementation, an element of interactivity was added to the course, and attendance was managed, which was labor-saving for the instructor and easy to check for the students. Examinations were conducted using the quiz module consisting of the STACK question type, where each student was given a different set of randomly generated and partially gradable problems. Students were also assigned short essays which were automatically graded through pattern recognition by the Essay (auto-grade) question type. This examination design saved effort both in terms of framing exam questions and grading answers. It also allowed for flexible feedback to the students and measures to prevent cheating. The results of the student evaluations of this course were positive, and the examination scores approximated a normal distribution.

1. はじめに

2020 年度は、COVID-19 の感染防止のための対応として、世界的に大学授業のオンライン化が行われた(緒方 2020)。一連の授業のオンライン化の試みを、一時の緊急対応としてとどめるのではなく、ポストコロナにおけるニューノーマルの大学教育を構築するための手がかりとして検証し、普遍的な知見を得ることが求められる(鈴木 2020)。

オンライン授業は、例えば大学設置基準第 25 条第 2 項の一部改正(文部科学省 2007)の趣旨にも見られるように、同期・同時型と非同期・異時型、すなわち学習者と授業者との時間的な関わり方から大きく分けることができる。また、学習者と学習成果を中心とする学習パラダイム (Barr & Tagg 1995) あるいは社会的構成主義の学習観においては、学習者どうし、または学習者と授業者との間の相互作用の度合いによっても、さまざまな実践形態が考えられる(斉藤 2020a)。さらに、講義、演習・ゼミ、実験・実習・実技等の授業形態による違いや、広義の授業として正課、準正課、正課外の取り組みの違いもある。加えて、実際にオン

ライン授業を実施する上でのプラットフォームとなるアプリケーションやシステム、サービス、機器もさまざまである。したがって、オンライン授業実践の検証は、こうした形態の異同に応じたさまざまな観点からなされることが必要であろう。

本稿では、Moodle 上で行われた物理学の講義型科目について、オンデマンド型の授業とオンライン試験の実践の様子を報告するとともに、学生アンケートの結果や試験成績の分布等による評価に基づき、それらの課題と可能性を検証する。

2. 実践の概要

2.1 実践の背景

本研究の実践対象は、帯広畜産大学において 2020 年度 後期 (10 月から 3 月までの学期) に行われた講義型共通科 目の「応用物理学」である。履修者数は、必修指定の共同 獣医学課程が 41 名、選択指定の畜産科学課程が 27 名であった。

^{†1} Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

本学では、2020年度の前期が開始した5月までに、すべての授業をZoomで同時配信できる環境が整備された。本科目も初回のガイダンスはZoomによる同期(同時)配信により行った。ガイダンスでは初めに授業の概要と方法を説明して履修上の心構えを確認したあと、登録キーを示して学生にMoodleへのコース登録を求めた。次いで、アンケートモジュールを使用してコース内に設置したアンケートで、物理学に関する学習歴や、本科目履修の動機および今後の学習意欲などに加え、2回目以降の授業方法として希望するものを、「オンデマンド型」「ライブ・ハイフレックス型」「ブレンド型」「対面型」「その他」の選択肢により尋ねた。結果は図1のようにオンデマンド型が多数となったため、2回目以降の授業はすべてMoodleによるオンデマンド(非同期・異時)配信型で行うこととした。

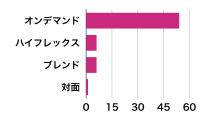


図 1 授業方法の希望に関する初回アンケートの結果

2.2 オンライン授業

実際の2回目以降の授業構成は表1のとおりである。

区分	内容	使用モジュール
予習	予習課題	小テスト
	資料事前配布	ファイル
授業	授業案内	ページ
	講義動画	H5P
復習	復習課題	小テスト
	動画事後視聴	ページ

表 1 各回の授業構成

各授業とも、学習歴の異なる学生が効率的に講義に取り 組むための前提知識を確認、習得することを目的として、 小テストモジュールによる予習課題を用意した。このため、 予習課題は単に設問形式とするだけでなく、説明問題タイ プを使用して、教材としても読むことができるように配慮 した。

講義のスライドやハンドアウトはファイルモジュールを用いて掲載し、各回の授業終了時に、次回分が開示されるよう利用制限を設定した。

講義は事前に PC 上の画面録画ソフト (Camtasia) で収録 した。特に演習問題の解説はタブレット PC 上にスタイラ スで解答例を示す様子を録画した。反転授業の実践で推奨 されるように(Bergmann & Sams 2012)、教員自身の様子もPCのカメラで撮影し、動画の端に表示させた。動画の長さは、通常の講義時間(90分)と比べれば短くなったものの、あえて短時間化はせず、毎回1時間程度の長さとなった。これにより動画ファイルは容量が200MB前後となることが多く、Moodle サーバの容量上の負荷を抑えるため、動画共有・配信サイト(Vimeo)にアップロードすることとした。これをH5Pモジュールのインタラクティブ・ビデオのソースとし、Moodle 上のインタラクティブ・コンテンツとして利用できるようにした。その詳細は第3節に述べる。

講義後は、授業中の演習問題の類題を、小テストモジュールによる復習課題として課した。

授業はオンデマンド型であるが、受講期間は本来の授業開始日時を起点として1週間とした。期間を完全に任意とすると、学生が学習の習慣やペースをつかめず、課題等への取り組みが滞ることを懸念した。このため、講義動画は受講期間のみ利用でき出欠確認にも用いるものと、受講期間後も復習のため利用できるものの、2 つの活動として用意した。

以上の受講方法は、毎回ページモジュールで案内した。

2.3 オンライン試験

試験は科目を通じて全3回、いずれも小テストモジュールを用いて実施した。オンライン試験において重要となる不正防止については、本実践では、複数の学生が協力して解答に取り組む「協働の不正」と、インターネット検索等によって解答を作成しようとする「参照の不正」を防ぐことを目指した。いずれも完全な対策は難しいが、本実践では、不正のしにくい設問の出題を重視した。

協働の不正を防ぐには、学生1人1人に異なる設問を出題することが考えられる。Moodle では、1)多肢選択問題等で選択肢の順序をランダムに変更する、または設問を異なる順序で出題する(シャッフル)、2)問題バンクからランダムに異なる問題を出題する(ランダム問題)、3)ランダム変数を用いて異なる条件が生成された問題を出題する(ランダム化)、等によって、異なる問題セットの出題が可能である。本実践では、特にSTACK問題タイプのランダム変数を用いて、異なる数値、数式、文字列、画像等がランダムに生成され、それらが複数の設問に渡って整合的に組み合わされた問題を出題した。STACKでは、こうした複雑なランダム化も省力的に実現できる。詳細は第4節に述べる。

一方、参照の不正を防ぐには、試験時間あたりの設問数を多くすることが有効と考えられる。加えて、単純な参照では正解しにくい設問も必要であろう。そのような設問の一つとして考えられる記述式の設問は、その採点の負荷が課題となる。本実践では、Essay (auto-grade)問題タイプの正規表現による自動採点機能を利用して、記述式設問の出

題と、その省力的な採点の実施を試みた。詳細は第5節に 述べる。

各試験後にはアンケートモジュールによる授業評価および自己評価アンケートを実施し、授業方法や試験内容の評価と、学習意欲に関する省察を求めた。各試験の構成は表2のとおりである。

表 2 オンライン試験の構成

内容	使用モジュール
概要・注意事項	ページ
グループ分け	Group self-selection
試験	小テスト
質問受付	BigBlueButton
リフレクション	アンケート

3. H5P インタラクティブ・ビデオの活用

H5PはHTML5 Packagesの略である。インタラクティブなコンテンツ、すなわち学習者の操作可能な教材を、ブラウザ上で容易に作成し共有することができる。具体的には、スライドや、複数のHTMLページからなるブック、動画等に、クイズやページ間の遷移・分岐などを埋め込むことができる。これにより、通常であれば学習者が受動的に参照するだけになりがちなリソース型のコンテンツを、学習者の外化や省察を促したり、関心や必要に応じて能動的に操作させたりできる活動型のコンテンツに変えることができる。Moodleではバージョン 3.9 から標準の活動モジュールとなっている (Moodle Docs 2021)。

3.1 インタラクティブ・ビデオによる教材の作成

本実践では、H5Pのコンテンツタイプのうち、インタラクティブ・ビデオによる動画教材を作成し、Moodle 上の講義動画としてオンデマンド配信した。動画は、授業スライドに沿った講義をPC上の画面録画ソフト(Camtasia)で収録して作成した。これを動画共有・配信サイト(Vimeo)にアップロードしてダイレクトリンクを取得し、インタラクティブ・ビデオのソース URL とした。

インタラクティブ・ビデオによる動画は、再生スピードを 0.25 倍から 2 倍まで利用者が選択できる。学生アンケートでは、再生スピードを上げることで効率的に動画視聴できる利点が挙げられた。また、あらかじめ複数の解像度の動画ソースを追加しておけば、利用者が再生する解像度を選択できるようにもなる。 Vimeo の場合、単一の動画に対して複数の解像度のダイレクトリンクを容易に取得できる。本実践では主に以下のインタラクションを使用した。

(1) Bookmark

動画のチャプターである。本実践では1時間程度の比較

的長い動画を配信したが、ブックマークを追加することで、 学習者は必要な部分を選択して視聴しやすくなる。

(2) Crossroads

動画内の遷移・分岐の機能である。本実践では、視聴が 必須ではなく興味や関心に応じて参照してもらいたい部分 に対し、その部分をスキップして先に進むかどうかを選択 させる場合などに用いた。

(3) Text

動画内にテキストを表示させる機能であり、表示とともに動画を自動的に停止させることもできる。本実践では、授業中の演習の開始箇所にテキストを追加して動画を停止させ、学生が演習に取り組むことを促した。再び動画を再生させると、演習の解説が始まるように動画を編集した。

(4) Multiple Choice

多肢選択のクイズである。本実践では、各回の講義動画内で内容の区切りとなる箇所にクイズを埋め込み、その部分までの講義内容を確認してから先に進めるようにした。学生の選択した選択肢に応じて、フィードバックを与えることができるため、通常の授業におけるコンセプテスト(Mazur 1996)の実施に近い機能を与えることができる。また、クイズの評点は小テストと同様、評定表で管理することができる。なお、本実践では使用しなかったが、多肢選択式以外のクイズも利用可能である。

以上のような機能により、本実践の講義動画は一定の双 方向性を持ったものと考えられる。ただし、それらの学習 に与える効果や影響については、別に検討が必要である。

3.2 視聴状況の把握

インタラクティブ・ビデオにクイズを埋め込むことの技術的な利点の一つに、学習者の動画視聴状況としてクイズの完了までに要した時間や試行回数、各試行における点数などを記録できることが挙げられる。

クイズは動画内に埋め込まれているため、クイズの完了に要した時間は、動画の視聴とクイズの解答に要した時間に概ね一致すると考えられる。この時間が動画そのものの時間と同じ程度であれば、その学習者は動画をすべて視聴しながらクイズに解答したと推測できる。あるいは、この時間が動画の時間と比べて著しく短ければ、その学習者は再生コントロールバーからクイズの箇所だけを選択してクイズに解答したと推測できる。本実践では活用しなかったが、これらのデータは学習分析(ラーニング・アナリティクス)等での利用も期待される。ただし、残念ながら、こうした詳細データを全学生について一覧表示、一括取得することは、本稿執筆時点で標準ではできないようである。

3.3 出欠の管理

上述のとおり、インタラクティブ・ビデオ内のクイズの

成績は評定表に記録される。したがって、単なる動画の視聴状況だけではなく、クイズに解答するという学習者の参加状況が、評定表に可視化されることになる。これを利用して、本実践では、講義動画内のクイズへの解答の有無によって、出欠を自動的に確認することとした。

具体的な方法は次のとおりである。まず、評定表に出欠を管理するためのカテゴリを追加し、このカテゴリ内に、各回の H5P 講義動画の評点項目を配置した。評点項目には適宜モジュール ID ナンバーを付与した。ついで、カテゴリ合計の計算式を編集し、各動画評点が 0 より大きければ 1、そうでなければ 0 として計算し、それらを全動画にわたって合計したものをカテゴリ合計とした。例えば、全 3 回の科目で、1 回目の講義動画の ID ナンバーを a1、2 回目を a2、3 回目を a3 とすれば、3 回分の出席回数は

If([[a1]] > 0, 1, 0) + if([[a2]] > 0, 1, 0) + if([[a3]] > 0, 1, 0)などとして自動集計できる。

Moodle の各活動は、完了状況を管理することが可能であり、教員は活動完了レポートで一覧表示することができる。また、学習者には活動完了状況を可視化して示すこともできる。しかし、特定の活動項目の完了数を自動的にカウントして出席回数として一覧表示させるには、評定表を用いる上述の方法が有効である。教員にとっては省力的な出欠管理の実現となり、また学生にとっても自身の出席回数が簡潔に可視化されることは、利点である。

なお、技術的な注意点として、動画内のクイズは「Submit Screen」で「Submit Answers」というボタンを押さなければ解答完了とならず、評定表にも評点が反映されないことを、学習者に十分周知しておく必要がある。本実践でも科目開始の当初に、「動画を視聴し、クイズに解答したにも関わらず、出席したことになっていない」という学生からの問い合わせが複数寄せられた。

4. STACK の活用

STACK 問題タイプ (Moodle Plugins 2021) により、数式 処理システムの Maxima を用いた出題と採点が可能となる。 本実践で活用した主な機能は次のとおりである。

(1) ランダム問題変数

疑似乱数の値を取る変数である。生成される数値はある 区間内とすることも、指定した配列内とすることもできる が、完全に任意の数値とすると、設問の条件が非現実的に なったり計算が困難・不可能になったりするため、本実践 では主に後者の指定方法によった。配列のインデックス(添 字)をランダム変数とし、複数の配列を互いに連動させつ つランダム化することも行った。

(2) 数量以外のランダム化

数値だけでなく、数式(文字式)をランダム化したり、

文字列(テキスト)をランダムに選択したりして出題することもできる。ただし、文字列に日本語の文字のようにUTF-8の一般の文字を含めるには、HTML数値参照によって、一文字ずつ出力する必要がある。本実践では、放射線のα線、β線、γ線のうちの1つをランダムに問題文に表示させたり、可視光線の色として「赤」や「緑」などの全角文字を表示させたりすることを行った。また、文字列としてURLを扱い、図をランダムに出題することも行った。なお、小テストモジュールの「ブラウザセキュリティ」を「JavaScript セキュリティ対策を施したフルスクリーンポップアップ」として試験を実施した場合、このURLのランダム化がうまく機能しないようであった。

(3) 有効析数の考慮

物理の数量は、有効桁数を考慮した表記、計算、採点が 必要となる。本実践では、指定した有効桁数および小数点 以下の桁数で数量を評価するための STACK の関数 (significantfigures および decimalplaces)、表示するための 関数 (dispsf および dispdp)、および科学的表記法で表示す るための関数 (scientific notation) などを利用した。また、 採点には、ポテンシャルレスポンスツリー (PRT) を用い、 有効桁数も含めて正しい場合には満点、桁数は異なるもの の四捨五入等の近似の範囲で正しい場合には部分点を与え る採点を行った。これにより、教員が手動で採点する際に 行うことの完全自動化になった。ただし、公式ドキュメン ト(STACK Docs n.d.)によればこれらの関数は「四捨五入」 (5 は繰り上げる処理)を行うとされているが、数値によ っては、いわゆる「銀行家の丸め」(5は結果が偶数となる ように繰り上げまたは繰り下げる処理)になるようであり、 注意が必要であった。

(4) 内容の連動する設問への対応

物理の試験では、細かく分割した設問のステップを踏んで、最終的な結論を得ることを意図した出題を行うことがある。このような場合、前の設問の答えが後の設問で使用されるなど、設問内容が連動することとなる。したがって、前の設問の答えを間違うと、後の設問の解法が正しくても単純な採点では不正解となってしまう。本実践ではこのような場合に部分点を与えられるよう設定した。すなわち、前の設問に対する学生の解答は入力変数に代入されるため、この入力変数を用いて計算される値を部分点の対象とすればよい。このような採点は、教員による手動採点では不可能であるか非常に大きな負荷となる(学生の誤答をもとにいちいち計算しなければならない)ため、STACKを使用することの大きな利点の一つであるといえる。

以上のように、本実践では STACK を活用することにより、学生個々に異なる問題セットを出題し、協働の不正を防ぐことを試みた。各問題変数はランダム化するものの、問題文は1通りのみを用意すればよく、省力的に出題でき

た。また、採点はランダム変数を用いた正答を1通り用意 するのみでよく、有効桁数に関する部分点や、連動する設 問に対する部分点などを含め、自動処理が実現された。

5. Essay (auto-grade) の活用

Essay (auto-grade) 問題タイプ (Moodle Plugins directory 2020) は、学習者の記述式の解答が、教員の用意したパターンにマッチするかどうかを自動採点する。パターンには単純な語句だけでなく正規表現を用いることで、複雑なマッチ判定が可能である。パターンは複数用意することができ、それぞれに対して配点を設定することができる。

5.1 正規表現パターンの構成

適切な自動採点のためには、適切なパターンの用意が不可欠である。本実践では、以下のようにしてパターンを構成した(斉藤 2020b)。なお、本研究においては、学習者の解答した記述が、その意味内容から見て正答か誤答か、あるいは部分的に正答かが定まることを前提としている。したがって、適切なパターンとは、これら正答、誤答を正しく判定し、部分点にも対応できるものでなければならない。オープンエンドの問いに対する学習者の主張を述べさせるような記述式設問では、異なるアプローチが必要であろう。

(1) 正答例の用意

設問に対し、満点を与えることのできる正答例を1つ用意する。もし、意味内容が異なるにも関わらず、満点となる正答例が複数考えられるとすれば、部分点の処理を簡潔にするためにも設問を変える方がよい。

(2) 正答例のパターン化

上記の正答例にマッチする単純な正規表現パターンを作成する。例えば、「X線は物質を電離する。」という正答例に対しては、「X線.*物質.*電離」という正規表現パターンが考えられる。このパターンは、X線、物質、電離という3語がこの順に含まれる表現であればすべてマッチする。

(3) パターンの拡張:語順

学習者による実際の解答はさまざまであり、用意した正答例と意味内容は同じでも、表現の異なりは非常に多様であることが想定される。例えば、同じ語であっても異なる語順で同じ内容を表現することが可能である。先の例では、「物質は X 線によって電離する (される)」「X 線は電離によって物質にダメージを与える」などは、語句の出現順序が異なるものの同じ意味内容の表現である。これらの語順にも対応するには、「X 線.*物質.*電離|物質.*X 線.*電離|X線.*電離.*物質」のように、「|」で区切り、異なる語順のパターンを列記する。

(4) パターンの拡張:同義

先の例の「物質」は、厳密には意味やニュアンスが異な

るものの、例えば「物体」「物」などと表現してもよいであろう。同様に、「電離」は、「電子を弾く」「イオン化」などの表現が可能である。こうした同義・同意表現にも対応するには、グループ化のための「()」と、やはり「|」等を用いて「X線.*(物(質|体)?.*(電離|電子を弾く|イオン化)」のような拡張が必要となる。実際には語順の違いにも対応させて、異なる語順のパターンのそれぞれでこれと同じ拡張を行う。

(5) パターンの拡張:表記ゆれ

日本語環境特有の現象として、同じ語でも、漢字、ひらがな、かたかなで表記できることが挙げられる。また、用言は活用語尾が変化する。例えば、「弾く」は「はじく」と表記してもよいであろうし、「弾き飛ばす」という表現のように「弾き」や「はじき」という形で表記されることも考えられる。さらに、コンピュータ上では、同じ英数字や記号を半角でも全角でも表記できる。例えば「X線」は「x線」(小文字)「X線」(全角大文字)「x線」(全角小文字)「エックス線」などの表記が可能である。これらの表記ゆれを認める場合には、前項の同義・同意表現の場合と同様の拡張が必要となる。上の例であれば、

(X|x|X|x)線.*(物(質|体)?).*(電離|電子.*(弾|はじ)(く|き|い)| イオン化)|(物(質|体)?).*(X|x|X|x)線.*(電離|電子.*(弾|はじ)(く|き|い)|イオン化)|...

のような拡張になる。一般に、さまざまな表現の可能性を 考慮して拡張すると、パターンはこのように長くなる。も ちろん、語によっては漢字での表記以外は認めない、など とするパターン設定もあろう。

(6) パターンの拡張:誤字等

表記ゆれの他に、単純な誤字もある。特にコンピュータ上の入力では、時間の限られた試験であれば一層、意図しない変換ミスや入力ミスもあろう。例えば、実際に PC 上で変換してみるとわかるように、「電荷」とすべきところを「電化」と変換ミスすることは容易に起こる。さらに、口語的な表現や、正確でない表現も無視できない。「圧力が高い」に対して「圧力が大きい」はよいであろうが、「圧力が多い」では一般的には適当ではない。これらに対応するかどうかもパターン拡張時に考慮する必要がある。

(7) 採点の試行とキャリブレーション

本実践では、以上のようにして事前にパターンを用意した後、実際の試験を実施して採点結果を確認した。これにより、パターンを微修正して再評定を何度か繰り返した(キャリブレーション)。最終的には、自動採点の要点とともに、採点結果を学習者に示し、各自で確認することを求めた(リフレクション)。その際、リフレクションも重要な学習過程の一つであることを伝えた。学生からの指摘でパターンを再度調整したり、パターン調整でうまく採点しきれないものは手動で採点修正したりした。このようにしてパターンを実際の試験の採点に使用し、調整することで、一定程度

の信頼性のあるパターンを作成できると考えられる。

5.2 誤採点とその対応

もちろん、あらゆる解答に対して正答、誤答を正しく判 定できる完璧なパターンを用意することは難しい。

学習者の解答(正しいかどうか)と、その採点結果(正答と判定するか誤答と判定するか)の組み合わせは、表 3 のように整理できる。正しい内容の解答を、正しくパターンマッチできれば、その採点はもちろん正しい。同様に、誤った内容の解答には、パターンにマッチしない(アンマッチする)のであれば、その採点も正しい。一方、解答が正しいにもかかわらずアンマッチとなる場合と、解答が正しくないにもかかわらずマッチする場合は、いずれも正しくない採点である。本研究では、推測統計学における仮説検定の用語を援用して、正しくない採点のうち前者を第 1 種の誤採点、後者を第 2 種の誤採点ということにする。

前述のとおり、本実践ではリフレクションも兼ねて、自動採点の結果を学生に確認するよう求めた。その際、第 1種の誤りについては、学生が「自分の解答は正しいはずなのに誤答と判定されている」などと指摘する可能性が高い。実際、本実践において、そうした連絡を数件受けた。一方、第 2種の誤りについては、「自分の解答は間違っているはずなのに正答と採点されている」という指摘は、現実的にはあまりされないものと考えられる。したがって、第 2種の誤採点をできるだけ少なくすることが重要である。

表 3 自動採点の正誤

	正しい解答	誤った解答
パターンに マッチ	正しい採点	第2種の誤採点
パターンに アンマッチ	第1種の誤採点	正しい採点

第2種の誤採点を減らすには、パターンはできるだけ限定的であればよい。前節で、パターンの拡張について述べたが、その一方で、助詞や否定語も厳密にチェックするなど、出題意図によく合致するパターンを用意することが必要であろう。本実践では、正規表現により採点が省力化されたが、パターンの生成やキャリブレーションなども必要であることを考慮すると、フェイズによっては一定の負荷もあった。

6. 評価と課題

ここまで、Moodle 上で実施したオンデマンド型の授業と 試験について報告した。特に、動画視聴を双方向化するた めの H5P インタラクティブ・ビデオの利用、不正を防ぎつ つ省力的に試験を実施するための STACK および Essay (auto-grade) の利用について、具体的な実践例を紹介した。 以下、本実践をいくつかの観点から評価する。

6.1 オンデマンド型授業の評価

初回ガイダンス、第1試験(第6回)後、第2試験(第11回)後、第3試験(第16回)後のそれぞれにおける学生アンケートの結果では、動画視聴を中心とする本実践のオンデマンド授業の形態を希望する履修者数が、他の方法を大きく上回り、また回を追うごとにその割合が大きくなった(図2)。この結果は、オンデマンド型授業一般の評価ではなく、実際の授業を経験した上での評価の変遷であることから、本実践の構成が肯定的に評価されたものと見ることができる。

ただし、本実践で特に工夫した H5P インタラクティブ・ビデオの活用について直接的な評価が得られたとは言えず、少なくとも H5P の活用に対する否定的な結果や意見は見られなかったということにとどまる。これについては、本研究の評価方法に関する限界の一つである。より直接的な評価のためには、例えば動画の視聴状況や他のログデータ、およびそれらと成績との関連等について、ラーニング・アナリティクスの観点から検証することなどが考えられる。

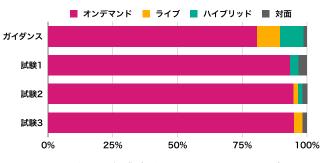


図 2 希望する授業方法に関するアンケート結果

6.2 オンライン試験の評価

STACK および Essay (auto-grade) を用いた試験については、試験後に行った授業アンケートで、どの回も「難しい」「とても難しい」とする回答が半数を上回り、「簡単」「とても簡単」はほとんど見られなかった(図 3)。

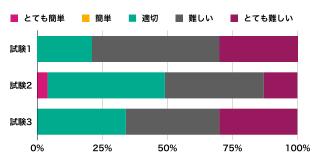
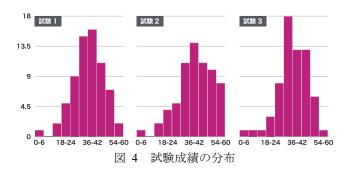


図 3 試験の難易に関するアンケート結果

また、試験成績は図 4 のようになり、難度のやや低かった第 2 回試験で天井効果が見られるものの、いずれも単峰形であり、定性的には概ね正規分布に近くなった。仮に試験が協働や参照によって容易に解答しうるものであったとすれば、顕著な天井効果や、「簡単」とするアンケート結果が多くなるであろうことを考えると、本実践の方法による試験は、不正を行いやすいものではなかったと間接的に評価することができる。概ね正規的な成績分布からは、試験が適切な成績評価指標となったと評価できる。



ただし、以上の結果についても、ログデータや試験以外の成績データとの関連、年度間比較等も含めた、より詳細な評価が必要である。これらについても別の機会に譲りたい。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP20K03118 の助成を受けた ものです。また、実践およびアンケート評価等に協力いた だいた学生のみなさんにあらためて感謝します。

7. 参考文献

- 1) Barr, R. B., and Tagg, J. (1995). From Teaching to Learning: A New Paradigm For Undergraduate Education, *Change*, **27** (6), 12-25.
- 2) Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reaching Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education, 122.
- 3) Mazur, E. (1996). Peer Instruction: A User's Manual. Pearson, 272.
- 4) 文部科学省 (2007). 文部科学省告示第百十四号.
- 5) Moodle Docs (2021). H5P activity.

https://docs.moodle.org/310/en/H5P_activity, 2021年5月6日閲覧.

- 6) Moodle Plugins directory (2020). Essay (auto-grade).
- https://moodle.org/plugins/qtype_essayautograde, 2021 年 5 月 6 日閲覧.
- 7) Moodle Plugins directory (2021). STACK.

https://moodle.org/plugins/qtype_stack, 2021年5月6日閲覧.

8) 緒方広明 (2020). 「オンライン授業への移行に対する国内外の 対応と京大の取組」第1回4月からの大学等遠隔授業に関する取 組状況共有サイバーシンポジウム.

https://www.nii.ac.jp/news/upload/20200326-3_Ogata.pdf, 2021 年 5 月 6 日閲覧.

- 9) 斉藤準 (2020).「ノートの相互参照と相互評価: フォーラム/ワークショップ/データベース」 MoodleWeek Japan 2020.
- 10) 斉藤準 (2020).「STACK と Essay (auto-grade) 問題タイプによる物理学試験の実施」MoodleMoot Japan 2020.
- 11) STACK Docs (n.d.). Numbers in STACK. https://docs.stack-

assessment.org/en/CAS/Numbers/, 2021年5月6日閲覧.

12) 鈴木克明 (2020).「無理はしないで同じ形を目指さないこと: 平時に戻るまでの遠隔授業のデザイン」第4回4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム.

https://www.nii.ac.jp/news/upload/20200417-9_Suzuki.pdf, 2021 年 5 月 6 日閲覧.

Classroom Approaches to Peer and Self-Assessment of Spoken Performances with Moodle and Google Platforms

GEORGE MACLEAN^{†1} DON HINKELMAN^{†2}

In blended learning environments, Moodle and Google offer different approaches to peer and self assessment of student performances. In this pedagogic task ethnography, classroom researchers from the far northern and southern ends of Japan, compare the self and peer assessment approaches with both Moodle tools and Google tools as used in classrooms during the past two years—before and during the coronavirus-affected teaching situation. The value of peer and self assessment, when managed properly, is that students understand the goals of the learning, and apply those goals to their own and other performances. This is called "assessment for learning". In this study, we ask the question, "how is self and peer assessment implanted in blended learning environments?" and compare: 1) What was the purpose of the assessment?; 2)When and how often was assessment done in the lesson?; 3) What percentage values for the assessment were used in the overall grade?; 4) What proportion is self and peer compared to teacher assessment?; 5) How were self, peer, and teacher assessing different or similar?; 6) What conditions promote seriousness and honesty?; 7) What kind of rubric was used? What rubric questions generated more sincere responses?; 8) What did teachers choose to do live inperson or recorded asynchronously?; 9) How were the videos managed?; and 10) How were the activities shared among other teachers? Rather than propose a 'best practice' for classroom teachers, this study concludes by offering descriptions of two paths to implementing self and peer assessment using distinct LMS platforms that have managed the process for small classes in Japanese university learning environments. For further study, the educational user experience (UX) of these approaches for students and teachers and the quality of learning needs to be examined.

Moodle と Google プラットフォームを利用したスピーチパフォーマンスの相 互評価と自己評価のための教室でのアプローチ

ジョージ・マクリーン †1 ダン・ヒンクルマン†2

ブレンデッド・ラーニング環境では、Moodle と Google は、学生のパフォーマンスを自己評価、あるいは相互に評価するための異なるアプローチを提供している。教育学的タスクエスノグラフィーの手法を用いて、日本の最北端と最南端の教室活動研究者が、コロナウイルスの影響を受けた過去2年間とそれ以前の授業で使用されたムードルツールとグーグルツールの両方を用いて、自己評価と相互評価のアプローチを比較した。相互評価と自己評価の価値は、適切に管理されていれば、学生が学習の目標を理解し、その目標を自分や他の人のパフォーマンスに適用できることである。これは「学習のための評価」と呼ばれている。本研究では、「ブレンデッド・ラーニング環境において、自己評価と相互評価はどのように組み入れられるのか」という問いかけと共に、以下の点を比較した。1)評価の目的は何だったのか、2)授業の中でいつ、どのくらいの頻度で評価が行われたのか、3)全体の成績の中で評価の占める割合の値はどれくらいか、4)教師の評価に対して自己・相互評価の割合はどれくらいか、5)自己・相互評価と教師の評価はどのように違っていたのか、あるいは似ていたのか、6)どのような条件が真剣さと誠実さを促進するのか、7)どのようなルーブリックが使われたのか。7)どのような質問がより誠実な回答を生んだのか、8)教師はどの様な活動を選択して、それをライブで対面して行ったのか、非同期で録画したのか、9)ビデオはどのように管理されたのか、10)活動はどのように他の教師間で共有されたのか。本研究は、クラス担当者のための「ベスト・プラクティス」を提案するものではなく、日本の大学の学習環境における少人数クラスのためのプロセスを管理してきた異なる LMS プラットフォームを用いて、自己評価と相互評価を実施するための 2 つの道筋を説明することを結論とした。今後は、これらのアプローチが学生や教師にとってどのような教育的ユーザーエクスペリエンス(UX)をもたらし、学習の質を向上させるのかを検討する計画である。

1. Introduction

Much in the literature of pedagogy has claimed that peer and self-assessment is a more powerful, relevant or persistent form of assessment than teacher assessment (Dochy, Segers & Sluijsmans,1999). This is not because students have better assessment skills than teachers, but because students may learn more by assessing themselves. Thus, using the process of assessment itself, called "assessment for learning", can be more educationally valuable than guessing the correct teacher-provided answers, which is common practice in summative testing formats (Gardner, 2012). Based on this belief, the two classroom teachers, who are authoring this study, applied peer

and self-assessment approaches to performance tasks in EFL oral communication classes in two universities in Okinawa and Hokkaido. We believe that many learning opportunities are lost during classroom performances unless we can find a way to better involve our students in that process. Our solutions have been to implicate them in the process beyond their own presentations by asking them to critically evaluate each other with numerical feedback and comments that support such evaluations. Our intent is thus to articulate and detail similarities and differences between our approaches toward teacher, peer and self-assessment of spoken performances and the viability of wider use of similar approaches when using two different

^{†1} University of the Ryukyus

^{†2} Sapporo Gakuin University

platforms, the open-source Moodle LMS and Google Workspace.

1.1 Blended Learning Platform Descriptions

In both cases, blended learning, the platforms or ecologies that are described include both in-person, classroom activities and online activities and recordings of 90-minute, in-person class sessions, once-per-week, 15 weeks per semester. Students in Hokkaido experienced this using wired classroom computers as well as student-owned devices, all of which were used during class session time. Students in Okinawa used Chromebook computers in a face-to-face setting prior to the 2020-2021 school year and student-owned personal computers in an online format via Zoom for the 2020-2021 school year.

The two online platforms used in this study are the Moodle LMS and Google Workspace applications. Google Workspace applications are freely available and can be used as an LMS, while the Moodle LMS is open source and teacher-customizable and teacher-programmable. Moodle has been using advanced grading methods such as rubrics for ten years, since the rubric designer was incorporated into the Moodle LMS version 2.1.

1.2 About Moodle LMS

The Moodle learning management system is open source (available at https://moodle.org), which allows teachers to add or redesign modules freely (Table 1 shows a selection of relevant modules used in this study). One custom module, the Video Assessment Module, is based upon the rubric designer in the Moodle LMS. To create this module, an EFL teaching team including Teacher B, hired a programmer to redesign an assignment submission module to include both clickable rubrics, comment boxes and video playback on one screen. The development of this module was funded by Sapporo Gakuin University (SGU) and its annual updating was part of an action research study over a period of ten years (Cotter & Hinkelman, 2019).

Table 1 Moodle LMS Basic and Custom Applications

Application	Purpose
Assignment	for submitting assignments, including documents, videos, audio, slides
Forum	for simple posting of videos, followed by peer and self assessment
Rubric Designer	a tool inside the Assignment module and Video Assessment Module
Video Assessment Module	custom module for viewing performances, peer & self evaluation
Gradebook	collecting grades from various tasks, assignments, forums, etc.
Sharing Cart	copying, moving, and sharing activities and resources within a site
Showcase	site for sharing whole courses, open courseware

1.3 About Google Workspace

Google Workspace is a full suite of cloud-based productivity applications for communication and collaboration. Where school-owned Chromebooks are in use. There is no charge for the basic plan (see Table 2). A data management console can be purchased that allows automatic synchronization of applications and security features and is based on the number of Chromebooks in use. Google Workspace can be used institution-wide or on an individual basis by teachers. All users require a Gmail account. Ideally, school mail addresses can be used to enrol all students and it can be used throughout the school.

Table 2 Google Workspace Basic Applications

Application	Purpose
Communities	posting announcements, and links to class materials, announcing final grades
Drive	repository for viewing/downloading videos, class materials and uploading assignments
Sheets	sign up sheets for joining groups, making schedules, posting grades
Docs	preparing written assignments
Slides	preparing and making presentations
Forms	peer & self-evaluation, gathering information
Gmail	communicating individual queries and information to instructors
Google Translate	learning vocabulary and pronunciation
YouTube	viewing videos for research and language learning
Chrome	browser

2. Research Approach

This study is a reflective description or 'task ethnography' of the learning ecologies configured by teachers using two different platforms in order to compare approaches that teachers took to peer and self-assessment. This is not an attempt to claim 'best practice', which is a more positivist view of education that claims an optimum teaching approach can be discovered and tested. Rather it is an ethnographic approach that gives a "thick" task description of how the activities were configured and blended, and reflects on the relative success or failure of the configuration.

In this study, two classroom researchers combined their insights gained from using two parallel classroom situations and two parallel blended learning platforms to support the learning process. We began by stating the problems and listing the questions each teacher is attempting to solve in implementing a self and peer assessment system in our classes. Many forms of assessment within each session provided immediate feedback through quizzes and delayed feedback on recorded performances. However, this study focuses on the main

MoodleMoot Japan 2021 Proceedings

performance assessments conducted by the University of the Ryukyus (Ryudai) teacher and the SGU teacher.

The following is a sample list of specific issues that the two teachers attempted to solve in their teaching design:

- 1. What was the purpose of the assessment?
- 2. When was assessment done in the lesson? Which sessions? How often was assessment done?
- 3. What was the proportion of each assessment in the overall grade?
- 4. What proportion is self and peer compared to teacher assessment?
- 5. How were self, peer, and teacher assessing different or similar?
- 6. What conditions promote seriousness and honesty?
- 7. What kind of rubric was used? What rubric questions generated more sincere responses?
- 8. What did teachers choose to do live in-person or on zoom? What was done asynchronously (recorded)?
- 9. How were the videos managed?
- 10. How were the activities shared among other teachers?

2.1 What was the purpose of the assessment?

At the beginning of his university teaching career, the Ryudai teacher observed that students were interested in each other's presentations, but sometimes engaged to only a limited extent and this caused him to question whether such activities were an efficient use of class time. For the past ten years, the Ryudai teacher has used a peer and self-evaluation format where students grade each other according to a rubric (Figure 1) and provide comments that are intended to react to the content of each presentation and provide feedback about good and bad points within the presentation. As part of the presentation process, students initially prepare a plan that lays out the English text they want to use. Subsequently they prepare a presentation with visual support for their messages. Finally, they prepare a reflection that (a) speculates about the teacher's feedback about grammar mistakes, (b) reacts to peer comments, and (c) discusses how they will make a better presentation the next time. The purpose of assessment is therefore formative and seeks to develop critical thinking skills about how to make a good presentation.



Figure 1 Detailed Rubric Explanation for the Ryudai teacher

The purpose of the four main assessments in the SGU teacher's class was to facilitate student learning by providing specific actionable feedback that the student could do during a redo of the performance. The main assessments described in the case of the SGU teacher are: 1) How to Speech focusing on gestures, face, eye contact, 2) How to Speech focusing on voice change, 3) Hokkaido Tourism persuasive presentation slides, 4) Hokkaido Tourism performance again but to a live audience of visitors. Figure 2 below shows the main four performances in the context of the 15-week course.



Figure 2 15-week Communication Syllabus for the SGU teacher

2.2 When and how often was assessment done in the lessons?

Assessment for oral presentations in the Ryudai teacher's class occurred synchronously throughout the 15 week course. Using a Google Form, students input grades during and after each presentation, following which time was allotted for them to make comments. At the end of presentations, students submitted their scores and this was linked to a Google Sheet. The Ryudai teacher used that Sheet to input his grades and comments for each presentation. By using a few basic functions, this enabled a near immediate and full amalgamation of teacher, peer and self evaluation as well as feedback about grammar mistakes and student comments (Figure 3). This feedback was printed as a PDF and mailed to students shortly thereafter.

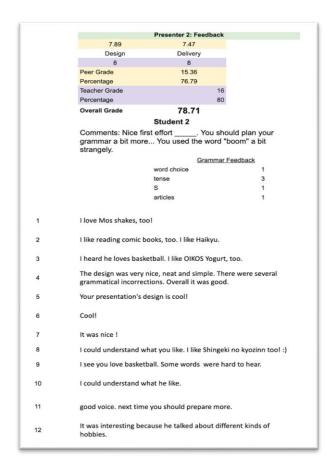


Figure 3 Ryudai teacher and student assessments combined

Within a 15-week, 90-minute In the case of the SGU teacher, the main assessments were four presentations held in a 15-session course. In sessions 3 and 5, a two-minute How-to presentation was repeated to allow the first assessment to help improve the second assessment. Similarly, in sessions 9 and 13, a five-minute persuasive, academic presentation was repeated to allow improvement, and to include an outside, live audience to attend.

2.3 What was the proportion of each assessment in the overall grade?

For the Ryudai teacher's class, presentations made up 100 points out of 120 points with an additional ten points each for scoring and commenting behaviour, and participation. Students received a total of 20 points for each presentation. Five points were allotted for planning, ten points for execution, and five points for reflection.

For the SGU teacher, the four main assessments using the video assessment module were given percentages of 10%, 15%, 10%, 30% for the four performances--a total of 80% of the total course grade. The remaining 20% was for impromptu speeches, ten quizzes, and a final quiz.

2.4 What is the proportion of self and peer in the grading?

In the Ryudai teacher's case, the proportion of the grade that peer and self assessment was allocated depended on the number of students in the class and their rating behaviour. After several iterations of this course it became clear that the larger the number of students submitting ratings, the more balanced the average was. In a class with fewer students, one student who is severe or too easy can skew the average for peer evaluation. In the class discussed here student evaluations were counted for 50% and thus were equal to the Ryudai teacher's grade. It became obvious early in the rating process that students drastically under-rated themselves, and this was an area of concern that caused the Ryudai teacher to question if additional rater training is required for self-assessment. In extreme cases, where students rated themselves 40% or more below their peers' assessment, students' numeric self evaluation was not included. This was admittedly not an ideal solution to be further discussed below.

The SGU teacher chose to lower the self and peer percentage of each grade to 10% each. Thus the teacher grade was 80%. The video assessment module in Moodle allowed for automatic calculation of this. This rewarded students to do a good job assessing themselves and peers. However, to avoid the temptation of lazy over-scoring, the teacher's proportion was enlarged to have the greatest impact. The negative aspect is that the teacher had to listen one by one to every performance and mark each one. This is manageable because the interface of videos is fast to move through if class size is limited to under 25 students. For the SGU teacher, the proportions are shown in Figure 4.

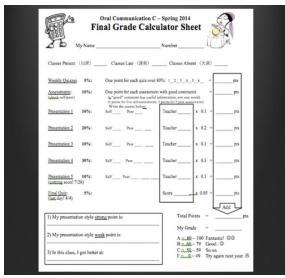


Figure 4 Student self-grading sheet for Teacher B.

2.5 How was self/peer/teacher assessing different or similar?

The Ryudai teacher explained the rationale for involving students in the assessment process and explained the rubric at length. A week later students were given a ten question quiz that assessed their understanding of the rubric. Students with less than 90% were required to retake the quiz until their score indicated they had a satisfactory understanding of how to score each other. There was an obvious difference between student's scoring behaviour. Some students assessed each other strictly whereas others were more lenient. Nevertheless, initial interrater reliability analysis indicated that most students were more or less consistent.

The Ryudai teacher used the same rubric as students to grade presentations. Aggregate scores for the peer and self evaluation and the Ryudai teacher's scores varied from as little as 0.01% to approximately 10%. The greatest difference was students' self assessment as opposed to the ratings from their peers and their teacher. The maximum variance between the Ryudai teacher's scores and peer scores occurred when there was a divergence between what the teacher knew about a given presentation and the knowledge that peers had available when scoring each other, for example if a presentation was very late to be submitted. Such differences between self, peer, and teacher evaluations and the effect of rubric design are areas that should be looked at closer, as Teacher B's observations further indicate.

After training the students to do the rubric, the SGU teacher decided to use the same rubric for self, peer and teacher, although the Video Assessment Module plugin allows different rubrics to be used for each type of assessor. Also, a first language rubric (in Japanese) could have been used for self and peer assessment. In 2016, the SGU teacher and his colleagues reported that students tended to score themselves lower (not higher) than the teachers (Hinkelman & Cotter, 2018). Students understand the rubric in the second language, but other cultural

values (such as modesty) were interfering with their ability to accurately score—15% lower self-assessment scores (Figure 5)

		y Fin 6 student	dings 1 ts n=65)
Scorer	Self	Peer	Teacher
Average	57.9	60.9	72.8
peers aln	nost th s score ver tha	ie same d them in teacl	selves and hers!

Figure 5 Scoring averages compared between self, peer and teacher assessments.

2.6 What conditions promote seriousness and honesty?

The Ryudai teacher has occasionally experienced situations where it appeared that a given student was not taking the peer evaluation process seriously, for example by scoring every presentation 100%. Without active intervention this situation will perpetuate. Such students (few in the Ryudai teacher's experience) need to know that their teacher is observing student rating/commenting behaviour. In a Google environment, this can be mitigated by:

- Providing a rubric with details that students can refer to anytime anywhere via Shared Drive.
- Using a Form to quiz students as to whether they fully understand the assessment rubric.
- Viewing students' scoring in the automatically generated Sheet. If there are problems, such as consistent 100% scores or scores that are notably inconsistent, point this out to students the following week (without naming anyone).
- Compiling each students' comments in a Sheet and giving them a score for this part of the course.
- Allowing students to score each other's comments with a Form inquiry (see Figure 6).

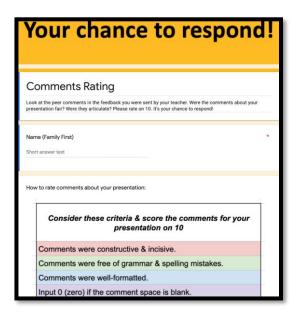


Figure 6 Student ratings and comments in Google

The SGU teacher has worked with performances of the video assessment process, over the past ten years. Through this experience, he reports the most important factors to getting intensive, motivated effort were:

- Brainstorming new topics, and showing many possible past topics, then getting each student to choose a topic they love to talk about.
- Supervising the first self/peer assessment in-class to correct the process and checking their comments. If not done inclass the first time, students often skip comments or give scores without thinking. Once a good habit is established, students often continue without direct supervision.
- Before using rubrics, it is better to conduct a checklist-style assessment. Students check off the required parts of the presentation that they observe. For example, a checklist-type assessment will say, "Used a gesture to ask a question: yes/no"; or "Explained a slide with a bar graph: yes/no". This is easier for students to identify, rather than qualitative judgements on abstract categories.
- The rubrics have to be very specific and easy to understand. For lower level EFL students, the rubric labels can be translated into the first language. The SGU teacher always uses scales of 0-100 because students in Japan are trained to recognize 60 as a passing level performance, while 100 is considered perfect.

A major problem that the SGU teacher discovered was students underscoring themselves. This is shown in the following Figure 7 where student Charlene (pseudonym) scored herself about 40 points lower than others. This is a modesty effect that required training and re-scoring to compensate for.



Figure 7 Presentation rubric and scoring results by self, peer and teacher

2.7 What kind of rubric was used?

The rubrics used by teachers from the University of Ryukyus and Sapporo Gakuin University tended to feature more analytic types of rubric categories (word stress, eye contact, color), compared to holistic categories (fluency, accuracy, preparation). One reason for this is because the rubrics were designed primarily for students in self and peer assessment. Analytic rubrics are easier for students to judge than holistic ones. The rubric for the Ryudai teacher is shown in Figure 8.

Presentation Rubric - Ryudai

20% 1. tone 2. stress 2. Eg 3. volume 3. po	20% eading 1. fraingly 1. fraingly 2. claing 2. claing 3. pai	20% Imework 1. If arity 2. straphrasing 3. of	20% balance 1. symmetry 2. color 3.	xplanation 20% preparation length pace timeliness
---	---	---	-------------------------------------	--

Figure 8 The Ryudai teacher's rubric for an EFL presentation

The Ryudai teacher created the above rubric based on extended experience teaching how to make effective presentations. It was used not only as an assessment tool, but also as a teaching tool. An implicit goal was for students to become more articulate and to develop an informed critical perspective when viewing and assessing each other's presentations. Moreover, it was designed with simplicity and transparency in mind, with the intention of making it easy for students to understand and use. As can be seen in Table 3, students in this class responded positively to the Ryudai teacher's queries about the use of this rubric. A five-point Likert scale was used, with one indicating strong disagreement and five indicating strong agreement. Students indicated that the rubric allowed them to easily understand how they got their grade (4.25). They also perceived the rubric as fair (4.08) and more or less easy to use (3.92).

Table 3 Fourth Year Students' Responses About Presentation Rubric

	Count	Mean	SD
The rubric made it easy for me to know how I got my grade	12	4.25	0.75
The rubric used to grade presentations in this class is fair	12	4.08	0.79
The rubric is easy to use	12	3.92	0.90

Note: SD = Standard Deviation

Figure 9 shows how each student was required to view the video of their presentation and refer to it while preparing the culminating part of each presentation module, a reflective learning assignment that asked them to speculate about the feedback they received.

Reflections About Presentations

The final part of each presentation assignment is reflection. That's how we learn. You have to (1) watch the video of your presentation and find your English and Presentation mistakes; (2) Respond to peer feedback, and (3) reflect about how you could do things better next time.

The rubric below will be used to grade your reflection:

	NA (1 PT.)	OK (2 PTS.)	Good (3 PTS.)	Great (4 PTS.)
Title	No title	Some title	Good title	Perfect title
Recognizes Teacher Feedback	No	A little	Yes	Superior
Reacts to Peer Feedback	No	A little	Yes	Superior
Reflects about how to be better	No	A little	Yes	Superior
English Usage	Very limited	Some effective use of English	Good use of English	Very good use of English
Formatting	Many mistakes	Some mistakes	Few mistakes	Almost no mistakes
Bonus	Reflec	tion submitted o	n time = Up to 3	3 points

Figure 9 Student reflections and student perceptions of the Ryudai teacher's rubric

The rubrics used by the SGU teacher for the four main assessments varied for each performance, with the following four categories as shown in Figure 10 below.

Presentation Rubric - SGU

Physical Message	Voice Message	Visual Message	Story Message
25%	25%	25%	25%
 eye contact 	1. stress	 key words 	 intro-Conclusion
2. posture	stretch	design	2. transitions
gestures	pause	3. charts	personalization
4. face	4. volume	examples	4. Japanese
		-	

Figure 10 The SGU teacher's Rubric for an EFL presentation

Although the SGU teacher's rubric used different words to judge the quality of presentation-making than the Ryudai teacher's rubric, the contents were remarkably similar. For example, 'pace' in the first rubric is equivalent to 'pause' in the second rubric. Both of these are designed to develop students' ability to perceive and produce a stress-timed English language compared to the first language syllable-timed Japanese. A major barrier to intelligibility is the Japanese tendency to use a robotic, katakana-style pronunciation. Researchers such as Gilbert (2018) claim skills in prosody or "top-down" supra-segmentals

are the neglected aspect of pronunciation training. In pronunciation pedagogic theory, discourse intonation is more critical to comprehensibility than phoneme discretion (Gilbert, 2018). Another example is that "audience focus" was actually the use of teaching Japanese kanji in the presentation. Since most foreign students in the audience want to learn kanji, the SGU teacher's students were trained to explain the meaning of Japanese characters in English and thus focus on audience needs. The four messages (physical, voice, visual, story) take their roots from the speech textbook structure used by Harrington & Lebeau (2000) and partially due to the vocabulary used in the training given to the students during the class sessions. As students were 2nd year English majors, they could learn the assessment criteria through their second language (L2). For non-English majors or beginning level English majors, the use of Japanese, the first language (L_1) would be necessary.

2.8 How did teachers choose to do in-person or with live conferencing? What was done asynchronously?

As for procedure, the videos were recorded with teacher, student and their presentation in the video frame. the Ryudai teacher was thus able to provide visual feedback about English mistakes by raising a paddle when an error occurred. The overall process used by the Ryudai teacher is shown in Figure 11.

Reflective Learning Procedure for Oral Performances - Ryudai Teacher

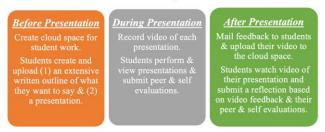


Figure 11 Overall procedure for assessment for the Ryudai teacher

the SGU teacher chose to do live, in-person recording of the four main assessments. This usually took place in a classroom with a single digital camera recording each performance, while students do a live peer assessment on paper (given to the performer directly) or digitally on their mobile phones. Typically, 15-20 short presentations or 8-12 long presentations can be done in a 90-minute class session. These are then bulk uploaded into Moodle and associated with student names in preparation for scoring and commenting. During coronavirus-affected school shutdowns, the performances and recording was shifted to students using two devices at their home--one device for displaying slides and one device for recording and uploading to Moodle. The overall process used by the SGU teacher is shown in Figure 12.

Reflective Learning Procedure for Oral Performances - SGU Teacher

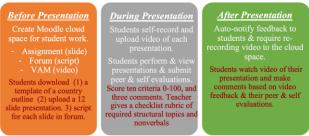


Figure 12 Overall procedure for assessment for the SGU teacher

2.9 How were the videos managed?

In the Ryudai teacher's class, a student volunteer videoed the presentations using a standard video camera equipped with a portable microphone. The videos were recorded to a removable Micro SD chip and filming was stopped after each presentation. Soon after the class finished, the Ryudai teacher transferred the videos to a computer, renamed them with the students' names and uploaded them to a folder in the class Shared Drive. Thereafter they were available for the students to view and to download and use as part of their professional portfolio (Figure 13).

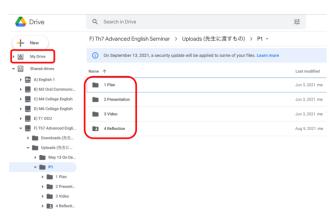


Figure 13 Storage of video and assessment files on Google

The SGU teacher recorded and managed over 60 video recordings during the 15-session semester. During the pandemic time, students took over the recording and uploading tasks. The reason that video recording was initiated for performance-based learning was so that students could review their performance in detail and pausing/reviewing the recording to make comments. The process of recording, uploading, associating can take considerable time, so the video assessment module was designed to minimize bulk upload procedures. Nonetheless, the teacher time saved by student management means post-pandemic procedures may continue to push those tasks onto the student.

2.10 How were the activities shared among other teachers?

The Ryudai teacher has explained the procedures and methods outlined in this paper informally with colleagues and as part of numerous presentations at professional development events. All teachers are welcome to use these procedures, although at present there are no sharing sites available by Google to expand its use as open educational content.

In the Sapporo Gakuin University classes, video assessment of presentation performances was done by four teachers teaching a common curriculum to second year English majors. There were 15-20 students per class in a 65-student cohort of English (EFL) majors. The teachers shared their websites by building a common template at the beginning of the school year and copying that template to each teacher's area, so teachers could customize their classes individually. During the semester, teachers also shared rubrics by publishing their rubrics as templates within the Moodle LMS and thus other teachers could use those rubrics. Each teacher did much experimentation with rubrics, so the criteria scoring was different for each, but the overall percentages of performances in the course were scored similarly. Finally, the content of the template for English presentations course is shared globally for free download, https://showcase.moodlejapan.org at the Moodle Association of Japan Showcase.

3. Discussion and Concluding Remarks

While peer-assessment and self-assessment is highly regarded in theory (Race, 2001; Lam & McNaught, 2006; Nortcliffe, 2012), in practice, it does not always result in a learning experience. Action research studies in Sapporo Gakuin University oral communication classrooms (Rian, Hinkelman, & McGarty 2012; Rian, Hinkelman, & Cotter, 2015; Hinkelman & Cotter, 2018) have shown that students may ignore the tasks, avoid challenging work, and give themselves and their classmates full points because it is easiest to finish the task and get credit. This friendship bias was confirmed in peer assessment studies by Azarnoosh (2013). In order to prevent unserious self and peer assessment, close initial teacher instruction and supervision was necessary. Students were monitored and asked to re-score when large discrepancies were noticed. Additional programming is planned to use gamification techniques such as a 'fairness bonus' to encourage greater commitment to serious and thorough assessment.

This paper discussed the use of peer and self evaluation protocols as delivered using somewhat different approaches as well as two varied platforms, Google Workspace and Moodle. It is clear that Moodle has a more flexible and adaptable format, as can be seen from the SGU teacher's usage in this paper and the many excellent and practical presentations at MoodleMoot conferences. Nevertheless, some advantages might accrue to students in classes using the Google platform because the opportunity exists for them (or indeed other teachers) to learn how to manage data in a relatively short time (MacLean, 2017). Throughout the processes detailed in this paper, students were using tools that are widely used in corporate environments and learning how to interact in the cloud. In this sense the process was constructivist (Vygotsky, 1978). Similarly, peer and self evaluation

MoodleMoot Japan 2021 Proceedings

are not altogether new ideas and their effectiveness is yet to be thoroughly examined as effective in language learning contexts. Further research on the effects of self and peer assessment needs to be initiated, as well as improvement in the interfaces of online websites for mobile devices so students can give and receive timely evaluation. The authors have sometimes different experiences implementing peer and self evaluation. Nevertheless, this paper has shown how these classroom procedures can be further implemented and investigated using Moodle and Google Workspace.

References

- Azarnoosh, M. (2013). Peer assessment in an EFL context: Attitudes and friendship bias. *Language Testing in Asia*, 3(11), 1-10.
- Dochy, F., Segers, M. & Sluijsmans, D. (1999). The Use of Self-, Peer and Co-assessment in Higher Education: A review, Studies in Higher Education 24(3). DOI: 10.1080/03075079912331379935
- Gardner, J. (2012). Assessment and learning (Ed.). London: Sage.
- Gilbert, J. (2018). Issues in Teaching Pronunciation: Prosody, Intonation, and Vowels. In *TESOL Encyclopedia of English Language Teaching*. DOI:
 - https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0241
- Gruba, P. & Hinkelman, D. (2012). Blending technologies in second language classrooms. London: Palgrave-MacMillan.
- Hinkelman, D. & Cotter, M. (2018). Balancing real-time vs.
 post-performance feedback for EFL presentation classes. In
 P. Clements, A. Krause, & P. Bennett (Eds.), Language teaching in a global age. Tokyo: JALT.
- Lam, P. & McNaught, C. (2006). Evaluating designs for Webassisted peer and group assessment. In T. Roberts (Ed.), Self, Peer, and Group Assessment in E-Learning. Hershey, PA: Information Science Publishing, 210-244).
- MacLean, G. R. (2017). Recent innovations and improvements to feedback and collaboration options for English as a foreign language courses. *OTB Forum* 8(1), 54-64.
- Nortcliffe, A. (2012). Can students assess themselves and their peers?—A five year study. *Student Engagement and Experience Journal*, 1(2), 1-10.
- Race, P. (2001). A briefing on self, peer & group assessment. LTSN Generic Centre, Assessment Series No. 9, 1-24.
- Rian, J.P., Hinkelman, D., & McGarty, G. (2012). Integrating video assessment into an oral presentation course. In A. Stewart & N. Sonda (Eds.), JALT 2011 Conference Proceedings, pp. 416-425. Tokyo: JALT.
- Rian, J. P., Hinkelman, D., & Cotter, M. (2015). Self, peer and teacher rubric assessments of student presentation videos. In Swanson & Krause (Eds.), *JALT 2014 Conference Proceedings*. Tokyo: JALT.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.

Acknowledgements

The classroom-based research reported in this paper was partially supported by a grant with the Japan Ministry of Science and Education (Kakenhi). The programming of the video assessment module was funded by Sapporo Gakuin University, and contributed as open source as a founding member of the Moodle Association of Japan. The educational design of the module was led by teachers Matthew Cotter, Joel Rian, Geordie McGarty, Brendon Muir and Don Hinkelman. The Moodle module custom coding was created and tested by programmers including Yishe Choden of Version2 Educational Software and Ponlawat Weerapanpisit of Chiang Mai University. In 2015, the Video Assessment Module was awarded the Best Innovation Award at the MoodleMoot Japan conference. To illustrate points in the paper, slides created by Matthew Cotter and Don Hinkelman were taken from joint conference presentations from 2015-2020.

査読なし論文 / Non-refereed Papers

看護師特定行為研修での moodle の活用-5 年間を振り返って-

八木(佐伯)街子†1 淺田義和†1 鈴木美津枝†1 村上礼子†1

特定行為に係る看護師の研修(以下,特定行為研修)は,2015年に開始された医行為の一部を看護師が実施するために必要な研修である.この研修の学習者には有職の看護師が多いことから,多くの指定研修機関が時間や場所に制限をされにくい遠隔学習を用いて研修を行っている.自治医科大学看護師特定行為研修センター(以下,当センター)でも 2015年 10 月より moodle を学習管理システム(以下,LMS)として使用し特定行為研修を実施してきた.研修開始から 5 年以上が経過し,研修生ものべ300名に至った.本稿では,この 5 年間の moodle を用いた学習管理および学習支援の方略を年間スケジュールとして明記する.同時に,教育・管理を行う担当者が行う必要がある学習支援について論じる.

Leveraging Moodle in Specified Medical Acts Training for Nurses -Reflecting on Five Years-

MACHIKO SAEKI YAGI^{†1} YOSHIKAZU ASADA^{†1} MITSUE SUZUKI^{†1} REIKO MURAKAMI^{†1}

The training of nurses in specified medical acts (hereinafter referred to as SMA training) is necessary for conducting a group of medical procedures that nurses have been tasked with since 2015. As nurses who undergo this training are often current health care providers, many SMA training institutions leverage distance learning, which is largely not restricted by time or place. Since October 2015, the Jichi Medical University Training Center for Nurses Pertaining to Specified Medical Acts (hereafter referred to "the center") has been using Moodle as a learning management system to conduct this SMA training. More than five years have now passed since the launch of this training, with the number of trainees reaching 300. In this paper, the annual schedules of strategies for learning management and learning support utilizing Moodle over the past five years are specified. At the same time, the learning support in which the person in charge of education and management should engage is discussed.

1. 自治医科大学看護師特定行為研修センター Moodle

自治医科大学看護師特定行為研修センター(以下、当センター)は、2015 年 10 月より特定行為に係る看護師の研修(以下、特定行為研修)(厚生労働省 2021)を開始し、現在研修開始から 5 年が経過した。Moodle 内のコース数は開講時の 30 コースから、5 年間で 300 以上に増えた(図1)。

特定行為研修では、受講する看護師が就労しながら研修を受講できるようにするために、講義・演習に関してeラーニング等通信を用いて学習することを可能にしている。そのため、多くの特定行為研修の指定研修機関注が、eラーニングを導入して研修を実施している。当センターでは、学習管理システム(以下、LMS)として Moodle を、eポートフォリオシステムとして Mahara を採用し、400 名以上の学習者(特定行為研修受講者と特定行為研修指導者講習会受講者)の学習管理と 400 名以上の指導者の教育利用を支援してきた。この 5 年間の経験から、本稿では学習者の傾向を簡単に分析し、学習管理および学習支援の方略を年間スケジュールとして明記する。また、教育・管理を行う担当者が行う必要がある学習支援についても説明する。

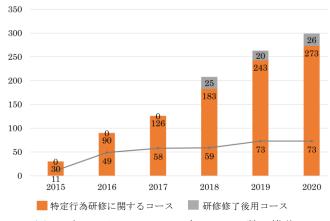


図1 当センターの Moodle 内のコース数の推移

注) 特定行為研修の指定研修機関

指定研修機関は、1 または 2 以上の特定行為区分に係る特定行為研修を行う学校、病院その他の機関である。医道審議会にて 1 年に 2 回審議され、厚生労働大臣より指定をうける。2015 年 10 月段階では 14 機関であったが、2021 年3 月に 272 機関まで増加した。指定研修機関の 61.8%が「病院(診療所を含む)」であり、教育機関である「大学」、「大学院」、「専門学校」は 15.1%に留まっている(厚生労働省2021)。

2. 当センターにおける特定行為研修受講者の概要

当センターの学習者のほとんどが医療機関に所属する特定行為研修を受講する有職の看護師である。特定行為研修を受講する学習者の概要を表 1 に示す。平均年齢は 40 歳程度、看護師としての実務年数は 16 年程度で、いわゆるベテランに該当する。勤務先は病院が多いが、診療所や訪問看護ステーションに勤務する学習者もおり、普段職務でパソコンを使用しないこともある。最終学歴も多様であり、専門職の継続教育の一つである認定資格の取得(日本看護協会 2021)に関しては、約 3 割が取得している状況がある。この傾向は、看護師という同一職種でありながらも背景が多様であることを示し、遠隔学習をする上で必要となる能力獲得を全体として底上げしながら、都度生じる事態に対して処方的に支援することが求められる。

ICT リテラシーに関わる内容についても学習者の一部 (194名) に確認したところ、約4割(81名)がパソコン やインターネット使用について苦手であると回答した。パ ソコン利用への慣れに関しては、遠隔学習への適応に影響 することが指摘されており (Xing et al., 2020)、当センター の学習者にも配慮が必要であることが推察された。遠隔学 習経験については、学習者の約7割(145名)が何かしら の遠隔学習の経験があると回答した。遠隔学習で学習した 内容としては、看護必要度 (31 名)、医療安全・感染管理 (13 名)、医療倫理(5 名)、訪問看護(5 名),外傷看護(4 名) が多く、糖尿病看護、新生児看護に関する記載も見ら れた。当センターの学習者が利用したことがあるコンテン ツのプロバイダリストを表2に示す。プロバイダとしては 学研(34名)、学習者が所属する医療機関(24名)、エルゼ ビア(14名)、公益社団法人全日本病院協会(4名)、日本 看護協会(4名)、放送大学(2名)であった。プロバイダ 提供の遠隔学習システムの場合、動画、資料といったコン テンツの提供と学習成果の確認のための小テストが中心に 構成されることが多い。したがって、Moodle のフォーラム 機能やワークショップ機能などの双方向性のあるコンテン ツを用いた学習経験は少ないことが推察された。

3. 年間スケジュールに合わせた Moodle の運用

続いて、センター教員が実施する Moodle に関連した業務を時系列で月毎に説明する。

当センターでは、4月と10月の年2回各30名が入講する。入講後、6ヶ月間は臨床推論や臨床薬理学などを学習する共通科目を250時間学習し、その後6ヶ月間は区分別科目という各論について学ぶ構成になっている。学習者は最短で1年間で特定行為研修を修了する流れになっている。共通科目も区分別科目もeラーニングと学内・病院実習を

表1 当センターの特定行為研修の学習者の概要

	全体(n=303)				
	人数(人)	割合(%)			
年齢					
平均±標準偏差(歳)	40.6	±7.1			
≤ 29	17	5.6			
30-39	129	42.6			
40-49	117	38.6			
50≦	40	13.2			
性別					
女性	218	71.9			
男性	85	28.1			
勤務地					
栃木県	102	33.7			
他の県	201	66.3			
実務年数					
平均±標準偏差(年)	16.8	3±6.8			
5-9	48	15.8			
10-14	81	26.7			
15-19	83	27.4			
20≦	91	30.0			
無	201	66.3			
勤務先					
病院	248	81.8			
(内, 大学病院)	77	25.4			
診療所	15	5.0			
訪問看護ステーション	31	10.2			
介護老人保健施設•介護老人福祉	6	2.0			
施設•児童福祉施設	U	2.0			
教育機関	3	1.0			
最終学歴					
専門学校	177	58.4			
短大	29	9.6			
大学	80	26.4			
大学院	17	5.6			
認定資格の有無(認定看護師または	専門看護師)				
有	102	33.7			
無	201	66.3			

組み合わせて学習する必要があり、学内・病院実習に参加するためには、e ラーニングで学習した内容に関する試験に合格しなければならない(図 2)。

当研修センターにて Moodle に関する支援を行う教員(以下、センター教員) は 2021 年 2 月現在、3 名いる。彼らは自治医科大学看護学部の教員でもあり当センターの業務を兼務している。また、それ以外に、「各科目を指導する教員」として看護学部や医学部の教員や附属病院の医師が教育に参画している(図 3)。

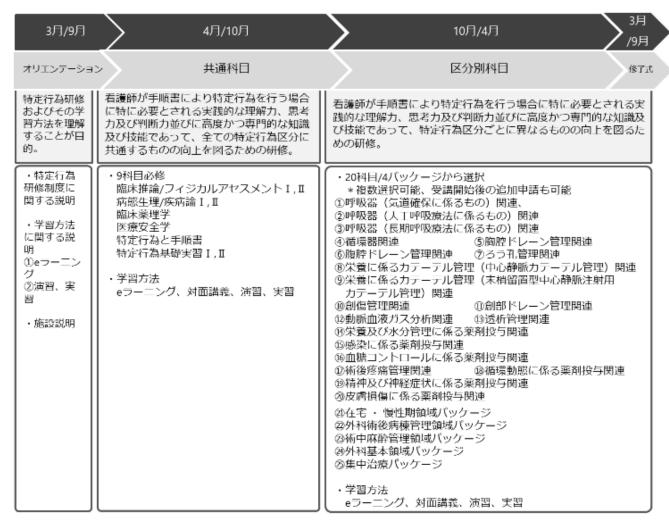


図 2 当センターでの特定行為研修の流れ

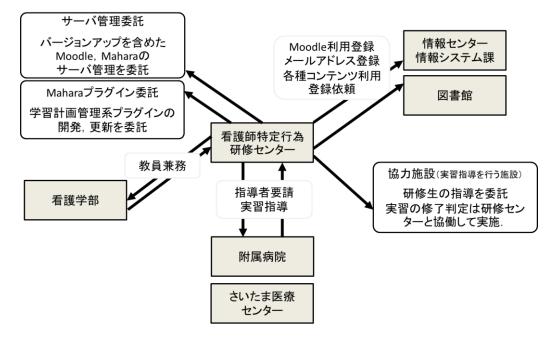


図3 当センターの組織構造

3.1 2月 8月

4月に入講する学習者が決定するのは2月、10月に入講 する学習者が決定するのは 8 月であり、それに応じて、 Moodle の利用登録やコース登録を実施する。当センターで は「username」、「firstname」、「lastname」、「email」、「course」、 「role」を入力した csv ファイルを作成し、ユーザ登録を行 っている。ユーザ登録は学習者だけでなく教員も同様に年 2回 csv を作成し登録を行っている。当センターの Moodle は LDAP 認証でのログインを行う関係上、この作業には、 事務職員や情報センターなどの協力を得ている。同時に、 4月開講と10月開講のコースのバックアップとリストアも それぞれ2月上旬、8月上旬に実施する。リストアしたコ ースは、そのコースを担当する教員によりガイドライン改 訂の有無などコンテンツの内容妥当性の確認を行う。その 理由は、医療に関する知見は刻々と更新されており、その 内容に準じて最新のコンテンツ提供する必要があるからで ある。

その他に、4月・10月入講の学習者に向けて提供するオ リエンテーションコースを準備する。オリエンテーション コースでは、フォーラム機能、課題機能、ワークショップ 機能、小テスト機能、アンケート機能など Moodle の主と なる機能を実際に使用し、LMS を用いる能力や LMS 上で コミュニケーションを取り協働する能力を養う (Yagi et al., 2021)。これらは、ibstpi®が提唱するオンライン学習者コン ピテンシー (Beaudoin, et al., 2013) に含まれる内容である。 オリエンテーションコースの実施の有無に関しては、課題 提出のトラブルを防止し、フォーラムでの質問・相談を促 進することから、学習期間の延長に影響を及ぼすことが明 らかになっている (八木他 2018)。前年度までの学習者の 学習傾向を評価し(Yagi et al., 2020)、その上でオリエンテ ーションコースの改訂を行うため、2月・8月中にコースを 作成する必要がある。コース作成後は、ユーザ登録を実施 する。

3.2 3月 9月

3月上旬から4月入講の、9月上旬から10月入講の学習者のオリエンテーションを開始する。この期間は、Moodleを使用したことがない学習者の多様な問い合わせに対して対応する必要がある。また、課題機能、ワークショップ機能などで提出されたレポートの評価をし、その中で4月・9月以降の学習支援の方向性を検討する。

3月・9月下旬には、アンケート機能を用いて回答された各コースの受講後アンケートの回収を行う。Excel ファイルで提出されたファイルは図表化し、看護学部や医学部の教員や医師に通知することで、今後のコースの改善や実習指導の指針にしてもらう。

3 月下旬には、4 月開講のコースのフォーラムの講読設定や開講設定を最終確認し、4月1日に開講する。9月下旬も10月開講に向けて同様に対応する。同時に、これまで開

講していた過去のコースを非表示設定にする。また、3月・9月で特定行為研修を修了する学習者は、研修修了後のフォローアップのためのコース(以下、フォローアップコース)にコース登録を行い、研修修了後も情報提供や情報共有ができるように設定する。

その他に、9月には Moodle のバージョンアップを実施することが多い。図3に示した通り、バージョンアップに伴いサーバ管理担当業者やプラグイン開発業者への依頼や日程調整もセンター教員が実施する。バージョンアップに伴う Moodle や Mahara の利用制限なども、学習者だけでなくコンテンツ改訂を行う看護学部や医学部教員に通知することも必要になる。バージョンアップ後は学習者と教員用のMoodle 利用マニュアルの改訂も実施する必要があるため、事前にバージョンアップ後のバージョンを別の Moodle で試用し、センター教員自身が質問対応できるように準備しておくことも重要である。

3.3 4月・10月

4月1日、10月1日よりコースが開講すると、センター教員はコンテンツの閲覧や課題の提出などに関する学習者からの多くの問い合わせに対応することになる。また、各コースの教員からの問い合わせにも対応することが求められる。学習者からの問い合わせは多くの場合、Moodle に関する専門用語が用いられることは少なく、画面上で生じた現象を学習者が知っている言葉に置き換えてフォーラムに投稿される。そのため、センター教員は、教員に代わってその文章を解読し、生じている現象の同定とその対策を行う必要がある。

3.4 5月 11月

5月には4月入講の学習者、11月には10月入講の学習者が1ヶ月間学習し、各自の学習のペースを意識できるようになる時期が5月・11月である。この時期には、学習者の進捗状況を学習ログにて確認し、学習の進捗状況に関して各学習者にフィードバックを行う。学習の停滞がある学習者には、部署異動、学習者本人や家族の健康状態の変化が生じていることが多い。遠隔学習の場合、対面よりも社会的関係性の構築が緩やかであることから、学習者も相談の方法やタイミングが図れないことがある。看護師は「他者に相談する」対処行動をとりやすいという傾向があるものの(八木他 2021)、確認などを行うことで相談しやすい環境を作る必要がある。

3.5 6月・12月

5月・11月同様、学習者の進捗状況の確認を継続する。その他に、5月には Moodle のメジャーバージョンアップに備えて、現行の Moodle で使用しているプラグインを確認し、バージョンアップの時期を Moodle の利用状況から決定することが求められる。学習者が Moodle を利用する頻度が一時的に減少する9月にバージョンアップを行うことが多いため、バージョンアップの日程を関連部署に早々に

通知する必要がある。当センターでは Moodle と互換させて Mahara を使用しているため、Moodle のバージョンアップに伴う Mahara のプラグイン(図 3, 4)の修正を委託業者に依頼し、納期の確認を行っている。

3.6 7月 1月

6月・12月同様、学習者の進捗状況の確認を継続する。 7月・1月は学内・病院実習への参加条件になる試験がある ため、受験資格である受講状況の確認を行う。

このように当センターの Moodle は、1 年間を通し常に学習者が利用する。その中でセンター教員と各科目を指導する教員が協力し、学習者の学習を止めることがないように計画的に改訂を継続して実施している。同時に、学習者の学習進捗に応じた学習支援を提供している。Moodle を使用することで、活動完了などの機能を用いることにより迅速に進捗の確認をすることができることがメリットである。

コース名	最終結果	進捗状況			
fn 交流会		0/0			
怖 はじめに_2020.04		0/0			
			第5回 課題を提出 してみよう	第9回 テスト機能 を使ってみよう	第12回 オリエ: テーションコース の学習計画につい て振り返ってみ。 う
↑↑ オリエンテーショ ン_2020.04	合格	完了 2020/03/25	課題	テスト	オリエンテーショ ンコースの学習記 画について振り記 る
			2020/03/12	2020/03/11	2020/03/24
			完了	完了	完了
			第1回診療プロセ ス・医療面接の理 論		
↑ 臨床推論・フィジ カル I _2020.04		17/18	レポート課題	第2回 事前テス ト フィジカルア セスメント	第2回 事後テス
			2020/04/18	2020/04/04	2020/04/09
			完了	完了	完了
			第1回一般	検査の理論	第2回血液学検査
fn 臨床推論・フィジカルⅡ_2020.04		24/25	事前テスト 一般 検査	事後テスト 一般 検査	事前テスト 血液 学検査、血液生化 学検査
			2020/04/11	2020/04/11	2020/04/18
			完了	完了	完了
			第1回 臨	宋解剖学総論	第2回 [
fn 病態生理/疾病論 I_2020.04		26/27	第1回 事前テスト	第1回 事後テスト 臨床解剖学総論 A	第2回 事前テスト
			2020/04/12	2020/04/12	2020/04/15
			完了	完了	完了

図 3 Mahara のプラグインを用いたカレンダー機能 (入力画面)



図4 Mahara のプラグインを用いたカレンダー機能 (カレンダー画面)

4. 教育・学習管理を行う担当者が行う必要がある学習支援

Moodle を用いて教育・学習管理を行う担当者が実施する 必要がある学習支援は大きく3項目に分けられる。

4.1 Moodle を利用する技術面に関する支援

Moodle には小テスト機能、課題機能など多様な機能が存 在する。多くの機能は Moodle の操作に慣れた学習者や教 員にとっては感覚的に使用可能な機能も多い。しかし、先 述の通り特定行為研修の学習者は多様な背景があり、遠隔 学習の経験も閲覧を中心とした内容であることが多い。 Cheng (2013) も遠隔学習システムの有用性や使いやすさが 遠隔学習システムの利用意向に大きな影響を与えると述べ、 適切な遠隔学習環境の提供が重要であると論じている。 Moodle に関しては、大学生を対象にユーザビリティを調査 したところ、Moodle について「このウェブサイトでは、次 に何をすれば良いか迷わない」、「このウェブサイトではす ぐにわたしの欲しい情報が見つかる」、「このウェブサイト を利用していると、目が疲れる感じがする」、「このウェブ サイトを利用していると、目が疲れる感じがする」の評価 が低いことが指摘されている (森部 2021)。デジタルネイ ティブである大学生でも「使いにくさ」を感じたことが分 かる。当センターでの5年間のMoodle運用経験の中でも、 学習内容の理解の難しさよりも Moodle のユーザビリティ や操作の難しさに焦点がいき本来学ぶべき学習内容が滞る ことも多い印象があった。このような事態を予防するため

に学習者が Moodle の機能に慣れるトレーニングをするの は必須である。同様に、多くの教員に指導を依頼する必要 がある特定行為研修においては、教員への技術面でのサポートを継続して実施することが望まれる。支援の一環とし て適宜マニュアルを整備することも必要である。

4.2 学習進捗に関する支援

遠隔学習の学習進捗に関しては、学習管理とメタ認知の 影響が指摘されている (Broadent & Poon 2015)。これらの 能力に不足がある場合、十分な学習成果が得られないだけ でなく、既定の履修期間で遠隔学習を終了することが困難 になることもある。当研修センターの学習者のように、働 きながら学習を行う場合には、学習者自身が学習進捗を意 識的に管理する、つまり自己調整することに加え、自己調 整がしやすいように進捗を可視化し、必要時には外的にア ラートを鳴らすことも必要である。対面での教育であれば 学習者間の会話の中で自然に進捗や期限の確認ができるが、 遠隔学習では学習者が意図的にコミュニケーションを取ら ない限り、他者の進捗状況を知る機会はない。当センター の多くの学習者も「自分の進め方が妥当なのか不安を感じ る」と述べている。したがって、当センターで5月・11月、 6月・12月に実施している学習進捗状況に関するフィード バックは他の教育機関でも有効であると推察する。

4.3 教員へ支援

Moodle はバージョンアップをしながら発展していくプラットフォームである。これは、日々機能が進化するメリットがある反面、Moodle を用いて教育を行う教員も Moodle に合わせて学び続けなければならない。 Moodle の機能の理解だけでなく、Moodle を用いた教育の設計ができるようにすることも重要である。また、サーバ管理やプラグインの開発などを業者委託する場合、委託業者とのやり取りが円滑にできる、依頼内容が明確に伝えられるようにある程度の Moodle に対する理解をしておくことも求められる。教員への支援は教育の質に直結し、学習者にとって大きな利益になることから、定期的にファカルティ・ディベロップメントの機会を設けていくことも提案する。

5. まとめ

本稿では5年間の Moodle を用いた教育経験から、運用に関する年間スケジュールとその意図、必要となる学習支援について論じた。進化し続ける Moodle を用いるということは、その進化についていくためにユーザも進化する必要があるということである。本稿の内容が今後5年間でも変化し、またその中で一定のルールを構築できるように研鑽を継続するつもりである。また、本稿が特定行為研修に留まらず多くの医療職の遠隔学習に Moodle が使用される

際の一助になれば幸いである。

参考文献

- Beaudoin, M., Kurtz, G., Jung, I., Suzuki, K. & Grabowski, B. L. (2013).
 Online learner competencies: Knowledge, skills, and attitudes for successful learning in online settings. Information Age Publishing, Carlotte NC.
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies and academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. The Internet and Higher Education, 27, 1-13.
- Cheng, Y. M. (2013). Exploring the roles of interaction and flow in explaining nurses'e-learning acceptance. *Nurse Education Today*, 33(1), 73-80.
- 厚生労働省 (2021) 特定行為に係る看護師の研修制度指定研修機 関について.
 - (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000087753.html), 2021 年 4 月 22 日
- 日本看護協会 (2021) 認定資格制度 専門看護師・認定看護師・ 認定看護管理者
- (https://nintei.nurse.or.jp/nursing/qualification), 2021 年 3 月 31 日 森部陽一郎. (2021). LMS におけるユーザビリティ評価 「コロナ 禍」 における大学の遠隔授業システムを中心に. 宮崎公立大学人文学部紀要, 28(1), 181-194.
- Xing, W., Ao, L., Xiao, H., & Liang, L. (2020). Chinese nurses' preferences for and attitudes about e-learning in continuing education a correlational study. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 51(2), 87-96
- 八木(佐伯)街子,鈴木美津枝,村上礼子,都竹茂樹,中野裕司, 鈴木克明.看護師の遠隔学習を支援するオリエンテーション の設計日本教育工学会第34回全国大会.(2018年9月28日 ~30日,東北大学川内キャンパス,宮城県仙台市)
- Yagi, S. M., Suzuki, M., Murakami, R., Tsuzuku, S., Nakano, H., & Suzuki, K. Preparing for Distance Learning: Designing an Online Orientation for Nurses. 2. The Association for Medical Education in Europe (AMEE) 2019 AMEE 2019, 24-28 August 2019, Vienna, Austria. (Abstract book p.8HH09)
- Yagi, S. M., Suzuki, M., Tsuzuku, S., Murakami, Reiko., Nakano, H., & Suzuki, K. Effect of Orientation Courses on Self-Regulated Learning: Goal Setting, Planning, and Execution. *Information and Technology in Education and Learning*, 19(1);1-8.
- 八木(佐伯)街子,村上礼子,都竹茂樹,鈴木美津枝,中野裕司 (2021)遠隔学習における看護職の自己調整学習傾向と学習支援. 医学教育,52(1)9-17.

コロナ禍前後における自治医科大学 Moodle 活用状況の変遷

淺田義和节

COVID-19 対策として、様々な遠隔教育の実践が為されてきた。筆者の所属大学においても、主に Moodle を活用した 医学教育の実践が行われてきた。一方、Moodle 自体は 2012 年度より利用が為されており、今回のコロナ禍をきっかけに大幅に利用が増大したという背景がある。本稿では、コロナ禍前後の比較を含め、Moodle の利用状況の変遷を報告する。主にコロナ禍以前では、臨床実習などの一部の学習項目においてのみ Moodle が利用されていた。また、補助教材としての意味合いを強く持たせていたケースも多かった。一方、コロナ禍以後は全科目でのコース設置が必要となり、学習進捗管理のための小テスト等の課題も準備が必要となった経緯もあり、単なる情報提供にとどまらず、自己学習を促進するための教材としての位置づけが強まってきたといえる。

Changes in the use of Moodle in Jichi Medical University before and after the COVID-19

YOSHIKAZU ASADA[†]

As a countermeasure against COVID-19, various distance education practices have been implemented. At the university I belong to, we have been practicing medical education mainly using Moodle. On the other hand, Moodle itself has been in use since 2012, and the use of Moodle has greatly increased in the wake of the corona disaster. This paper will report on the changes in the use of Moodle, including a comparison before and after the Corona disaster. Before the corona disaster, Moodle was only used for some learning items such as clinical practice. In many cases, Moodle was used more as a supplementary learning tool. On the other hand, after the corona disaster, it became necessary to set up courses in all subjects and to prepare quizzes and other assignments to manage learning progress, so it can be said that Moodle has come to have a stronger position as a teaching tool for promoting self-learning rather than merely providing information.

1. はじめに

COVID-19 対策の一環として、2020 年度は様々な教育機関において同期型・非同期型での教育実践が取り入れられてきた。筆者の所属大学においても、主に Moodle を用いた遠隔教育が運営されてきた。医学部での Moodle 導入・利用自体は 2012 年度より行われてきたが、2019 年度までは一部の科目でのみ利用されており、全科目に対するコース開設が為されたのは 2020 年度からである。また、従来は授業の補助教材としての利用が主であり、PDF の掲載のみというコースも複数存在していた。COVID-19 対策としてのコースは対面授業の代替として利用されることもあり、小テストや課題などを用いた理解度確認のタスクも複数設定されていた。このように、2020 年度より利用方法が大きく変化したことになる。

本稿では、COVID-19前後での利用方法の変化と合わせ、 特に 2020 年度の利用支援や利用状況を報告する。

2. COVID-19 以前の Moodle 活用

前述のように、Moodle の利用は 2012 年度より開始していた。2012 年度は 2 科目のみ公開されており、レポート課題の提出 (課題)、授業の補足資料の提示 (PowerPoint ファイルおよびページ)、知識確認の宿題 (小テスト) の利用のみであった。また、利用した学年も医学部の 1 年生のみと

小規模な利用状況となっていた。表 1 として 2012 年から の大まかな利用状況を整理する。

表 1 COVID-19 以前の Moodle 利用状況

Table 1 The usage of Moodle before COVID-19

年度	利用状況
2012	Moodle の利用開始 必修科目のレポート提出 / 知識確認の宿題
2013	臨床実習での資料配布
2014	新入生に対する選択科目事前調査
2015	基礎医学での利用科目がやや増加 各診療科での実習アンケートを開始
2016	臨床実習の態度評価にて利用開始 学部 FD として説明会を開始
2017	実習記録をデータベースモジュールで設計 Configurable Reports によるデータ解析(教学 IR)
2018	教育要項 (シラバス) のデータ収集を Moodle で実施
2019	FD とは別途で Moodle 説明会を開始 厚生労働科研費事業として運用を開始

2.1 臨床実習での利用

2013 年度より、1 年生の複数の科目での利用と合わせ、4 年生以上の臨床実習において資料配布のための利用が開始した。臨床実習での利用に際しては、実習中に経験した症例の記録やアンケートの実施もオンライン上で行うことを進めていた。これに際し、特に症例記録についてはmaharaやmanaba folio等のeポートフォリオシステムを介して実施することを検討し、数年間の実施を行ってきた。

しかし、この時期は Moodle 自体の利用もまだ少なかったことに加え、追加で別システムを利用することは学生・教員の双方にとって利用負荷が増大してしまうという短所があった。また、症例記録は基本的に文字情報とプルダウンやラジオボタン等の選択式情報を組み合わせて入力することもあった。加えて、前述の2システムでは基本的に文章としての入力かファイルの添付で提出する形式となり、細かな入力フォームを設定するには困難であった。

これらの理由から、現在では Moodle のデータベースモジュールを利用して症例記録を入力可能な形式として運用している(淺田ほか 2018)。また、類似の形式を附属病院にて研修医にも利用している実績もあり、卒前・卒後での入力方式を連動させることにも成功した(淺田ほか 2020)。

なお、臨床実習のように少人数の学生を数週間単位でローテーションさせる形式において、当初はコース登録を日別・学生別で細かに指定する手段が少なく、非常に煩雑な作業になるために Moodle の導入を見送っていた経緯もあった。Moodle 3.8 より、CSVでのユーザアップロード時に登録開始日時(enroltimestart)や登録期間(enrolperiod)を指定できるようになり、それまでと比べて格段に登録の手間が軽減された(Moodle 2020)。

2.2 Configurable Reports を用いたデータ解析

前述したポートフォリオ利用と合わせ、「複数の診療科で学生の評価をルーブリックによって行い、その結果を定例会議において一覧表示したい」という要望が生じた。 Moodle のデフォルト機能でも課題モジュール等を用いることでルーブリック評価は可能である。一方、複数の活動モジュールをまたぐ形でルーブリック評価の結果を抽出・表示することはできない。1つの学年で回る診療科は10以上あるため、これらを毎回 Excel でダウンロードし、データを結合したうえで提示することは非常に煩雑となる。

この対応として、Configurable Reports プラグインを利用し、SQL を用いて直接データを抽出・表示する(淺田・八木 2018)という方策を実施するに至った。SQL を作成する作業負荷は生じてしまうが、一度作成した SQL は流用がしやすいこと、SELECT 文のみ利用可能であり、誤ってデータベースの内容を更新・削除することが無いこと、などの利点もあり、継続して利用を行っている。

3. COVID-19 以後の Moodle 活用

2019 年度末より、COVID-19 の感染が国内でも話題になり始めた。これにともない、2019 年度末より、COVID-19 対応としての Moodle 利用が増加しはじめた。2019 年度末から2020 年度にかけての動向を表2として整理する。

表 2 COVID-19 以降の Moodle 利用状況

Table 2 The usage of Moodle after COVID-19

	5
時期	実施内容

2020/03	・対面での実習を中止、代替教材として利用 (動画教材+テスト問題)
2020/04	・緊急事態宣言にともない授業を一時休止 ・新入生を対象とした Moodle の利用説明会を実施 ・オンライン授業のためのサンプルコースを作成、 全学年に対して必修教材として提示 ・学生の通信状況と保有ハードウェアに関する アンケート調査を実施 ・教職員向けに Moodle の操作説明会をハンズオン として実施 (2020 年度中に 20 回実施) ・座学講義を遠隔教育として開始
2020/05	・臨床実習を遠隔教育として開始 ・BigBlueButton サーバを導入し、Moodle と連携
2020/06	・Moodle での遠隔教育に関するアンケートを実施 (教職員と学生、双方に実施) ・対面授業の再開にともない運用方針を検討
2020/07	・Moodle のバージョンアップ(3.9)
2020/10	・遠隔教育の実施手法に関する FD ・予定停電にともなうサーバの停止および再起動
2020/12	・予定停電にともなうサーバの停止および再起動
2021/02	・地震にともなう予定外停電によるサーバー時停止

2020年3月の一部実習中止など、COVID-19対策としての遠隔教育の準備を進めつついたが、2020年4月の緊急事態宣言発出を受け、授業の一時休止を余儀なくされることとなった。この時点ではまだ遠隔授業の準備が整いきっていなかったこともあり、およそ2週間強の授業中止となった。また、その後の情勢が予測できなかったこともあり、全寮制である環境も考慮し、学生を一時帰省させる判断に至った。このような背景から、2020年度は以下に示すような種々の準備対応を行った。

3.1 学生向けの対応

前述のように、学生は全寮制であった環境での学習から一時帰省しての学習へと転換が求められた。このため、Moodle 上での学習が滞りなく進められるか否か、学生の通信環境や保有ハードウェアに関するアンケートを実施した。この結果、全国的にテレワークが広がった時期であったこともあり、学生によっては機器や通信回線を家族と共有するなどの状況で日中の学習が困難なケースも見受けられた。このため、遠隔教育を行うにあたっては基本的に非同期として実施することとし、課題締切についても当日中ではなく余裕をもたせた提出が可能となるような方針とした。

また、特に新入生については Moodle の操作に十分慣れていないことも想定された。このため、帰省前に Moodle の操作練習の時間を設けるとともに、教職員との連絡手段としてメールが利用可能になるよう、説明会を実施した。この他、2年生以上に対しても Moodle の利用方針が従来と大きく異ることをうけ、遠隔授業に関する模擬講義としてサンプルコースを作成し、動画や PDF の閲覧、小テストや課題の実施、掲示板等での質疑、などを操作練習できるように用意した(図 1)。



図 1 学生向けオリエンテーションコース

Figure 1 Orientation course for students

なお、急ごしらえの教材での学習が必要になってしまうことに加え、前述のような通信環境に関する課題も残っていたたえ、教材の利用に関するアンケートを実施し、教材の評価・改善に活かせるような準備も整えた。

3.2 教職員向けの対応

COVID-19 対策として初めて Moodle を操作することになった教職員もかなりの数が見受けられたことから、担当の教職員に対する操作説明会を実施することとした。この際、一方向的な情報提供としての説明会では不十分と考え、1回20名程度を対象としたハンズオン形式の説明会・体験会を2時間程度で開催した。この際、操作説明の資料を後から確認することが可能となるよう、操作解説の動画を作成し、字幕つきの無音動画として公開した(図2)。無音とした理由は、職場で再生するにあたって音声を流せない状況を考慮してのことである。録画動画についてはhttps://vimeo.com/showcase/7001941にて公開してある。閲覧用パスワードが聞かれた場合は mdl (小文字の エム ディー エル)で閲覧可能である。この他、PDF形式にて約20ページの簡易マニュアルを作成し、説明会当日に配布するとともに Moodle 上での掲載・共有を行った。



図 2 操作解説動画

Figure 2 Video manual

年度内には合計 20 回程度の説明会を実施することとなったが、これ以外にもフォローアップとしての対応も必要不可欠となる。このため、メールや電話での問い合わせ対応を設けるとともに、FD としての情報提供も行った。

また、学生と同様、Moodle 利用に関するアンケートを実施し、今後の改善に関する要望等の意見を聴取した。

3.3 関連システムの整備: Vimeo との連携

当初、動画講義に関しては MP4 ファイルを直接 Moodle 上にアップロードするケースがみられていたが、全講義動画を掲載すると保存容量が枯渇してしまうことは容易に想像された。このため、動画のアップロードについては Vimeoを契約し、Moodle 上に埋め込む形で提供することとした。これは容量の確保と合わせ、(1) 埋め込みのみで閲覧可とすることで動画が外部に漏れるリスクを軽減する(2) 動画サーバを別に利用することで、Moodle 全体としての負荷軽減をはかる といった理由もあった。

Vimeo の動画を Moodle に埋め込むにあたり、動画の再生状況に関するログ取得等の要望もあり、有料プラグインである Video Time Pro (Vdecent 2021)の導入を行った。Vimeoの挿入を活動モジュールの一つとして扱うことができるようになり、埋め込む際にも Vimeo から動画 URL をコピーするのみで実施可能となった。

3.4 関連システムの整備: BigBlueButton との連携

オンラインでの教育実践開始当初は非同期型での授業が主となっていたが、対面授業の再開と合わせ、実習や演習は人数を調整した分散実施が必要となった。これに関連し、同期型の授業を遠隔で開始したいという要望も生じてきた。一般的には Zoom が利用されることも多いが、医学教育において 120 人を超える学生を対象とした一斉講義を検討する場合、通常の Pro アカウントでは 100 人の制限が影響を及ぼしてしまう。ビジネスアカウント以上を契約するか、大規模ミーティングの契約を行うか、が求められる。

予算の問題と合わせ、Zoom のアカウント管理を行う人的負荷も考慮し、Zoom の導入を見合わせたうえでBigBlueButton を導入することとした。BigBlueButton はMoodle と同様にオープンソースとして開発されているWeb会議システムである(BigBlueButton 2021)。Zoom と異なり、すべてWebブラウザ上で動作する方式となっており、アプリのインストール等は不要である。また、FAQ上では100以下の人数を推奨してはいるものの、100という数は絶対的なものではないとされている。このため、サーバ規模には寄るが、100以上の学生がアクセスして遠隔講義を視聴できるという点も大きな利点である。

また、Moodle のプラグインを利用することで、Moodle にログインしているユーザ氏名を BigBlueButton に連動する形で表示することが可能となる。また、Moodle にログインしていることが BigBlueButton にアクセスできる条件となるため、不正利用の防止にも役立てることができる。

一方、Zoomと比べた知名度は低いこともあり、導入と合わせて複数の説明会を実施することに加え、解説資料の提示や問い合わせサポートが可能な体制を整えた。

4. 2020 年度での Moodle 利用状況

図 3 は 2019 年度と 2020 年度の月別利用ログのグラフで

ある。ログは logstore_standard_log より抽出し、条件として component が course または mod に絞っている。

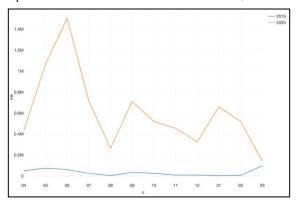


図 3 2019 年度・2020 年度の利用ログ Figure 3 Logs of FY 2019 and FY 2020

2019 年度末から利用が増加しており、2020 年度は前年度と比較しておよそ 10-20 倍のログ件数となっていることがわかる。Moodle の logstore ではその特性上、活動の種類によってはログ件数が増大することがある。例えば小テスト受験時には受験開始・終了・レビューのログが記録されるため、仮に 100 件のログがあったとしても 100 回受験したわけではない。この点を考慮したとしても、ログの件数が大幅に増大したことは、それだけ Moodle の利用が増加し、かつ継続的に利用されていることがわかる。夏明け以降は利用が軽減しているが、これは対面授業の再開にともなうものと考えることができる。

図 4 は 2020 年度のコースで利用された活動・リソースの総件数である。

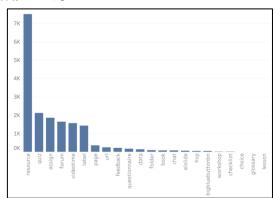


図 4 2020 年度に利用された活動・リソース

Figure 4 Activities and resources used in FY 2020

図 4 より、利用されている機能として最大のものは resource となっており、7000 件以上の利用があったことが わかる。前述のように動画の多くは videotime プラグイン として利用されているため、この resource のほとんどが PDF や Word / PowerPoint などのファイルであることがわかる。次いで多い quiz や assign 等が 2000 件程度であり、およそ 3 倍以上の利用がみられている。科目によって知識確認としての小テストが向くものと症例検討のようなレポー

トが向くものと存在しており、提出課題は二分されている 一方、大半の授業においてレジュメとしての配布資料は作成・配布されていることが件数から読み取ることができる。

今回はマスデータとしての紹介に留めるが、これに加えて学生個々人や学年別の利用解析も可能である。実際、コロナ禍以前より、Moodle のログを利用した解析事例は医学教育においてもなされている(Saqr 2017)。今後は Moodle をはじめとし、種々のオンライン教育の実践と合わせてログデータが収集されやすくなり、教学 IR や学習分析としての利用も視野にいれた事例が増加してくることだろう。

一方、今後の Moodle 活用に関しては、さらなる支援を検討していく必要もある。2020 年度は急なニーズへの対応が必要だったとはいえ、図 4 で示されたように、まだまだ静的リソースの掲載が主とした利用がなされているのは事実である。2020 年度の実践を通じ、Moodle に限らず、LMSを利用したオンライン教育の実践に関する知見も集まりつつある(Reyna 2020)。走りながら運営してきた 2020 年度とは異なり、今後はエビデンスに基づいた教育設計・実践なども求められることになると考えられる。本事例のような実践を整理し情報共有していくことも、このようなエビデンス構築の一助になれば幸いである。

参考文献

淺田義和, 武藤弘行, 水田耕一, 野田泰子 (2018) Moodle のデータベースモジュールによる簡易 e ポートフォリオ作成の試み. 医学教育; 49(suppl): 222

淺田義和, 八木((佐伯) 街子(2018) Configurable Reports プラグインを用いた Moodle の学習分析および教学 IR への活用展望. 日本教育工学会論文誌;42(Suppl.):121-124

淺田義和, 岡崎仁昭, 佐田尚宏, 川平洋, 山本真一, 松山泰 (2020) 新医師臨床研修制度に準拠した Moodle ベースの臨床教育評価システム検討. 医学教育; 51(suppl):170

BigBlueButton (2021) BigBlueButton

https://bigbluebutton.org/(最終アクセス 2021/05/06) Moodle.org (2020) Upload users https://docs.moodle.org/38/ en/Upload_users (最終アクセス 2021/05/06)

Reyna, J. (2020) Twelve Tips for COVID-19 friendly learning design in medical education. MedEdPublish DOI: https://doi.org/10.15694/mep.2020.000103.1

Saqr, M., Fors, U. and Tedre, M. (2017) How learning analytics can early predict under-achieving students in a blended medical education course. Medical Teacher;39(7):757-767

Vdecent (2021) Video Time Pro https://bdecent.de/product/video-time-pro/ (最終アクセス 2021/05/06)

質保証における LMS の重要性: 琉球大学世界展開力強化事業の取り組み

石川隆士 $^{\dagger 1}$ 與儀峰奈子 $^{\dagger 1}$ ジョージ・マクレイン $^{\dagger 1}$

本稿は文部科学省の助成による琉球大学のオンライン交流を基盤とした世界展開力強化事業の質保証における Learning Management System (LMS)の重要性を概説するものである。本事業においては、例えば協働性、クリエイティブ・シンキング、クリティカル・シンキング、信頼性、コミュニケーション・スキル、リーダーシップといった COIL (Collaborative Online International Learning)という国際オンライン協働学習における多面的な学習成果にレベル別の目標とルーブリックと共に評価基準を設定し、明確な学習目標を与えている。学習目標は言語運用能力、グローバル・コンピテンシー、SDGs に分割される。本学修プログラムの学修成果は最終的に、量的に視覚化された形で示されることとなる。そのために、Moodle を始めとした LMS の統合的活用が不可欠となる。

Overview of the University of the Ryukyus Intercultural Virtual Exchange Program: Significance of Learning Management Systems in Quality Assurance

RYUJI ISHIKAWA^{†1} MINAKO YOGI^{†1} GEORGE MACLEAN^{†1}

This paper gives an overview of University of the Ryukyu's intercultural virtual exchange program as supported by Japanese government grants and the significance of Learning Management Systems (LMS) in its quality assurance. Our educational program in the project profiles multiple criteria for learning in collaborative online international learning (COIL) contexts. Application of assessment criteria, that is, collaboration, creative thinking, critical thinking, personal responsibility, communication skills, and leadership skills will be introduced together with pedagogical framework and a series of rubrics to clarify those goals. Sub-components of multiple indicators: language skills, global competencies, and Sustainable Development Goals (SDGs) will also be examined. The final learning outcomes of the program in total can then be provided in a quantified and visualized form. For that purpose, the integrated use of the Moodle LMS and multiple LMSs is required.

文部科学省の平成 30 年度「大学の世界展開力強化事業 ~COIL 型教育を活用した米国等との大学間交流形成支援 ~」(図1) として、琉球大学は「COIL 型教育を活用した 太平洋島嶼地域の持続的発展に資するグローバルリーダー の育成」を申請し採択された。COILとはCollaborative Online International Learning の略称であり、e-learning、オンデマン ド配信等を含む、ICT 技術に基づくグローバル教育の総称 である。琉球大学は当該事業において下図のように、「琉大 グローバル津梁プログラム」という、すべての学部生が参 加可能な副専攻プログラムを立ち上げ、その基幹科目とし て「グローバル実践演習」を設置し、ハワイ大学システム、 グアム大学、パラオ短期大学、ミクロネシア連邦短期大学、 マーシャル諸島短期大学の太平洋島嶼地域連携校との COIL 型教育を活用しながら、当該地域の持続的発展に関 する課題を共有し、協働して解決案を探究する教育をスタ ートさせた。

平成30年度にCOILの活用を導入した本事業の基盤となる大学の世界展開力強化事業の焦点は、ICTを利用した、国際協働教育の促進、およびそれを刺激とした学生モビリティの増大である。

しかしその前提には、グローバル化時代を迎えた、日

本の教育の世界的なプレゼンスの確立、競争力の強化の必要性があり、そのためには明確な学修目標および学習成果のアセスメントといった質保証の仕組みを備えた教育プログラムの設定、そして、複数の機関によるこの枠組みの共有が求められている。

Inter-University Exchange Project (Re-Inventing Japan Project) FY2017 budget: 1.7 billion yen (FY 2016 budget: 1.6 billion yen) With the growth of student exchanges globally, Japan strategically promote quality-assured collaboration and student exchanges with universities in countries and regions important for Japan, and realize education of high quality and international student exchanges with universities in countries and regions important for Japan, and realize education of high quality and international student exchanges with universities in the internationalization of Japanese universities and strengthening the cooperation with their partner universities. Overview MEXT is supporting universities that are developing and conducting educational exchange programs that transcend the differences in the systems of higher education in each country and region and permit the mutual recognition of credits and academic records, the conternal of degrees, and so on. Through these quality-assured programs, number of Japanese students studying alternat and of overseas students owners to Japanese in the study will be promoted. Examples O Development of model university exchange programs C creation of common quality assurance frameworks that transcend differences in their education systems. Mutual recognition of credits, common grade management. V issualization of learning results and educational contents. Results I increase in numbers of exchange students between Japanese and oversease patient universities.

図1 文部科学省「大学の世界展開力強化事業」

†1 琉球大学

こうした日本の教育の世界的プレゼンス確立、その競争 力の強化のためにグローバルに共有される質保証の必要性 が求められる背景には、課題先進国としての日本の実態が ある。課題先進国とは将来にわたってグローバルな課題が 先進的に立ち現れてくる国のことであり、日本においてそ の課題とは、「少子化」と「超スマート社会」に他ならない。 日本社会の少子化は当初予想されていた状況よりも加速度 的に速いスピードで進行し、いわゆる労働人口の急激な減 少および、介護等のケアを必要とする人口のアンバランス な増大が危機的な状況となっており、「国民が国家を支えら れない」状況を迎えつつある。その突破口として重要なの が、IoT、AI、シンギュラリティ等、多様な側面で進展を見 せる Society 5.0 という ICT による社会革新である。そのた め、2018年、中央教育審議会 『2040年に向けた高等教育 のグランドデザイン (答申)』のヴィジョンとして、「学修 者主体の質保証」、「少子化への対応」、「地域との連携」を 打ち出した。この背景にも、すでに、「少子化」、「超スマー ト社会」に呼応した環境の変化が関わっており、それが高 等教育の変革、しかも休息の変革を要求していることは言 うまでもない。環境の変化とは当然のことながら、「急速に 進化するテクノロジー」があり、その基盤を共有しつつ「異 なる文化等の接触の増大」、「属する国や地域を横断する相 互依存関係」である。

この背景を前提として、『2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン(答申)』が要求するのは「国内→域内→国、地域を越えて展開される『オープン』な教育」および「課題先進国として高等教育機関が「共創」「協創」的に課題解決に貢献すること」となっている。こうした前提の中から、世界展開力強化事業が、その戦略の核として「質保証を伴った国際連携・交流」、「教育プログラムの国際通用性、競争力の向上」、「日本の高等教育のプレゼンス向上」を掲げ、『2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン(答申)』と前後して COIL という手法が、そのソリューションとして提示されるのは自明のことと言える。

琉球大学としては 2018 年に策定された国際戦略基本方針のヴィジョンとして、「地域と共に豊かな未来社会をデザインする大学」および「アジア・太平洋地域の卓越した教育研究拠点となる大学」を掲げ、その具体的戦略として、

「TIMES(Tropical Marine, Medical, and Island Sciences)における国際共同研究の促進」、「沖縄や日本、世界で活躍できるグローバル人材の育成」、「沖縄県系人ネットワークとの連携」、「『環太平洋大学コンソーシアム』のネットワーク形成」、「戦略的な構想による海外拠点の設置」を設定した。琉球大学の則した個別の戦略を、『2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン(答申)』に融合させる形で創出されたのが、「COIL 型教育を活用した太平洋島嶼地域の持続的発展に資するグローバルリーダーの育成」という事業案である(図 2)。

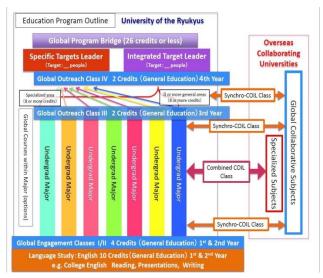


図2 プログラム概念図

太平洋島嶼地域に位置する琉球大学の特色を前面に打ち出した本事業の柱は、「太平洋島嶼地域における教育研究連携」と「COILを通じた質保証の国際通用性向上」である。前者においては国連の持続的開発目標 SDGs において、脆弱な地域の一つである太平洋島嶼地域の課題共有、解決に向けての協働が主軸となり、後者においては質保証を伴った教育プログラムの設定が主軸となる。そして、前者における太平洋島嶼地域における持続的発展に向けた課題解決に資する学修目標を含みつつ、本事業全体の教育プログラムとしての学修目標を以下の通り策定した。

この学修目標は3本柱から成り立っており、一つは言うまでもなくグローバル社会で生き抜くための英語力、2番目がOECDの育成能力と対応させたグローバル・コンピテンシー。このグローバル・コンピテンシーはさらに、「新価値創造」「対立緩和」「信頼性構築」という3つの下位区分をもつ。最後に持続的発展について、2030年までの目標として国連によって掲げられたSDGsを設定した。そして、それぞれの発達段階を、認知から行動、主観から客観、個人から社会へという普遍的な成長段階に沿う形で、「レベル1:知識と理解」、「レベル2:応用と分析」、「レベル3:独自性と構造化」。「レベル4:クリティカル・シンキング」として設定した(図3)。

この学修目標において、重要かつ本質的な問題は、個々の科目のパフォーマンスおよびその評価をいかにプログラム全体の学修目標へと統合していくか、あるいは、その逆でプログラム全体の学修目標をどのように個々の科目の活動へ割り当てていくかということである。残念ながら、プログラム全体と個別の科目の対応関係を完璧な形で構築することは不可能であろう。したがって、その対応関係を緩やかな形でまとめ上げる、評価の配点の枠組みを図4のように設定した。



図3 グローバルプログラムの学習目標

			Knowledge	& Com	prehension		Application & Assessment 0							Origination & Organization				Critical Thinking											
		Basic Elements	Internelati	eśness	Familiality of Sources	Localization	Flan	Plan Collaboration		Plan Collaboration		Collaboration		Collaboration		Collaboration		Collaboration		Argument Facts & Statistics		Originality		ty Organaisadio		Siney		Adaptation	Rebutal
		Cash Top	Delapigal Iterando	tout	familiality of Sources	Daily Action	Gold and Indication II Steptin	tubliy	tops	Kmoy	Fass Forbi	Q Car	Neoro	lajti Opriste	Dic Dictor	Izo Release	Das Andysis	Draft/fyad Inertience	Companium	lass	lajtoi Diprisation	Generation	fa	lopele	Ottal Darte Sospiet: gunn				
Г				10				30									20			40									
IV	Critical thinking																												
L		0	5		0	5	5	5				L	10		10		10		10		20			20					
	Origination &	15					35					40 10																	
	Organization																												
L		0	5		5	5	5			10		L	10			10		1	5		20	5			- 5				
	Application &			15								0						10				5							
I	Assessment											Γ								Г									
		0	5		5	5	10			20			20			20			i		5	5			0				
				55					35		35		35									5			5				
ı	Knowledge & Comprehension											Γ																	
		15	15		10	15	5			10			10			10		:	i		0	5			0				

図4評価マトリックス

このマトリクスにおいては、レベル1からレベル4までの学習要素をレベルごとに限定することなく、できるだけ数多く配置し、各レベルにおいて評価のウエイトを変化させることによって、相互の連続性や有機的な関係性が保たれるよう配慮されている。もちろん、講義や演習等の科目ごとの事情があるため、このマトリクスは厳格な枠組みというわけではなく、緩やかな準拠枠という形で提示されている。

そして、単に枠組みを設定することだけではなく、具体的なパフォーマンスとそれを評価する指標が、このマトリクス全体の枠組みを保証することになるため、これも緩やかな許攸とはなるが、各レベルにおいて参照すべきルーブリックを作成した(図 5)。

各レベルの目標ごとに、必要となる要素を定め、その到達度を測定する形になっている。例えば、レベル1の"Knowledge & Comprehension"は"Basic Elements"、"Interrelatedness"、"Familiarity of Sources"、"Localization"に下位区分される。

		Proficient	Progressing	Needs improvement	Does not Meet
		3	2	1	0
	Shows an understanding of				
	the basic elements of				
Basic Elements	appointed topics and				
	activities, and can explain				
	their importance and sims.				
	Understands the relationships				
Inter-relatedness	of the appointed topics and				
iliter-relateuriess	activities with others				
	including trade-offs.				
Familiality of	Is familiar with sources of				
Sources	information related to the				
Julices	appointed topics and activities				
	Can describe an local action				
Localization	plan and/or make an action				
LUCAIIZACION	related to the appointed				
	topics and activities				

図5 レベル1ルーブリック

さらに、これらの必須要素は、カテゴリーごとに最適化され、例えばレベル 1 の "Basic Elements"および "Inter-relatedness"は、SDGs のカテゴリーにおいては図 6 のように設定される。

-			Proficient 3	them in their own w Progressing 2	Needs improvement 1	Does not Meet 0
Basic Elements	Goals	Shows an understanding of the basic concept of SDGs, why they are necessary, what they aim to achieve.	the basic concept of SDGs, why they are necessary, what they aim to achieve.	basic concept of SDGs and why they are necessary, but not what they aim to achieve.	the basic concept of SDGs, but not why they are necessary and what they aim to achieve	Shows little understanding of the basic concept of SDGs, why the are necessary, what they aim to achieve.
	Targets	Shows an understanding of the targets of SDGs and how they are evaluated.	onoma a cicai	Shows an understanding of the targets of SDGs and how they are evaluated.	Shows an understanding of the targets of SDGs, but not how they are evaluated.	Shows little understanding of the targets of SDGs, but not how they are evaluated.
Inter-related ness	Overlapping and Interconnection	Understands the relationships between the SDGs, how they overlap and interconnect.	Clearly understands the relationships between the SDGs, how they overlap and interconnect.	Understands the relationships between the SDGs, how they overlap and interconnect.		Fails to understand the relationships between the SDGs, but not how they overla
	Trade-offs	Grasps the basic concept of trade-offs. Can explain a trade-off related to an SDG.	Precisely grasps the basic concept of trade-offs. Can explain a trade-off related to an SDG.	Fairly grasps the basic concept of trade-offs. Can explain a trade-off related to an SDG.	Grasps the basic concept of trade-offs, but cannot explain a trade-off related to an SDG.	Fails to grasp the basic concept of trade-offs, and cannot explain a trade-off related to an SDG.

図6 SDGs ルーブリック

レベル、カテゴリーが特定されたルーブリックは明確な評価指標が与えられ、これはそのまま学生のパフォーマンスであると同時に、到達能力となり、それを明確に提示することでプログラム全体の質保証につなげている。

これが琉球大学の世界展開力強化事業「COIL 型教育を活用した太平洋島嶼地域の持続的発展に資するグローバルリーダーの育成」の中核をなす、教育プログラム「グロバル津梁プログラム」の質保証の在り方であるが、最も重要かつ困難なチャレンジが、個々の科目の評価を全体の達成度として取りまとめてゆく方策、あるいはシステムである。必修科目という共通の履修条件があるとはいえ、個別の学生の履修状況は様々で、その多様な履修状況を共通の評価枠組による評価へと取りまとめていくには、手作業の処理では時間がかかりすぎるし、個別の科目と全体の学修成果との対応関係も見えにくい。そこで必要となってくるのが

LMSによる評価集約機能である。プログラムを修了した時点での学生の到達度を、学修プロセスとの関係において提示するにはポートフォリオがベストであり、現在、琉球大学ではチームを組んで、ePortfolioのシステム構築に取り組んでいる。その中でも、個別と全体との関係性は不可欠であり、個々の教科の評価をデジタル化するインターフェイスが必要である。Google、Teams 等の手軽なツールが多数提供されており、Moodleも実績のあるツールの一つであり、ePortfolioとの接合を試みているところである。

このように、インターフェイスとしての LMS を個別の学生の多様な履修形態を全体としてのポートフォリオへと集約させていくシステムの構築が重要である。今後の琉球大学の質保証の取り組みの中で焦点となるのがこのシステムの構築であり、それは当然海外を含む他機関とのグローバルな連携を見据えている。同時に、単一の LMS にすべてが統合されてしまうのは、作業の硬直化を招き、発想の飛躍を阻む。また、共有と観点では、排他的なグループ化を招きかねず、かえって逆行する。したがって多様な LMS の連携を可能とするようなシステムの構築が必要であり、そのためにも多様な機関との連携の試行錯誤を繰り返しながら最適なシステムを探究していきたい。

引用文献

中央教育審議会「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン」

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1411360.htm (参照 2021-05-20)

文部科学省「大学の世界展開力強化事業」

https://www.mext.go.jp/en/policy/education/highered/title02/detail02/sdetail02/1373893.htm (参照 2021-05-18)

琉球大学「COIL 型教育を活用した太平洋島嶼地域の持続 的発展に資するグローバルリーダーの育成」

https://www.jsps.go.jp/j-

tenkairyoku/data/shinsa/h30/h30tenkai_chousho_a6.pdf (参照 2021-05-22)

遠隔授業の増加に伴う Moodle システムの性能強化ならびに利用 状況の変化

齊藤智也†1 王躍†1 久長穣†1 多田村克己†1

日本国内における新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、山口大学では Moodle システムの利用科目数及び同時利用者数が著しく増加した。これに伴い、システムの性能不足が顕著となった。そこで我々は、Web サーバ及び共有ディスクの増強等、システムの性能改善に取り組んだ。前年度との比較では、利用コース数は 400 未満から 1500 以上に、最大同時利用者数は 200 名程度から 1000 名以上に増加した。本稿では、Moodle システムの性能強化の達成状況、並びに利用状況の変化について報告する。また、利用コンテンツ及び学習活動の多様化に伴い、新たな問題点が顕在化した。これらの問題点についても報告する。

Performance Enhancement and Change in Usage Situation of Moodle System due to Increase of Distance Learning

TOMOYA SAITO^{†1} YUE WANG^{†1} YUTAKA HISANAGA^{†1} KATSUMI TADAMURA^{†1}

Due to the spread of the COVID-19 in Japan, number of classes using Moodle system and number of simultaneous users increased significantly at Yamaguchi University. This caused a lack of performance in the system. Therefore, we have enhanced the performance of the Moodle system. Specifically, we increased number of web servers and increased storage capacity of a shared disk. We have also enhanced the performance of each web server. Compared to previous year, number of courses used increased from less than 400 to more than 1500, and number of simultaneous users increased from about 200 to more than 1500. In this paper, we report performance enhancement and change in usage situation of the Moodle system. In addition, with the diversification of content used and learning activities, new problems have appeared. We also report these problems.

1. はじめに

山口大学情報基盤センターではプライベート・クラウド上に Moodle システムを構築し、全学向けの授業支援システムとして運用している。Moodle システムの利用科目数は年々増加しているが、2019年度の利用コース数は400未満、同時利用者数は最大で200名程度であった。しかし、日本国内における新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、山口大学においても2020年度前期の授業はオンライン形式による遠隔授業を主体とせざるを得なくなった。

同時利用者数の急激な増加により、Web サーバの性能不足が顕著となった。また、利用コース数及びコンテンツ数の増加により、Web サーバ間の共有ディスク (moodledata ディレクトリ) の記憶容量が不足する可能性が高まった。そこで我々は、Web サーバ及び共有ディスクの増強等、システムの性能強化に取り組んだ。本稿の前半では、性能強化の達成状況、及びサーバの負荷状況について報告する。後半では、授業で活用されるコンテンツや小テストの問題の変化を含め、Moodle システムの利用状況の変化について報告する。

また、利用されるコンテンツ及び学習活動の多様化により、新たな問題点が顕在化した。本稿では、これらの問題点についても報告する。

2. Moodle システムの性能強化

山口大学の Moodle システムは主に Web サーバ、プロキシ・サーバ (ロード・バランサ)、データベース・サーバ、共有フォルダから構成される。図1に、2020年4月までの Moodle 用 Web サーバの構成を示す。いずれのサーバも仮想サーバとして構築されていた。Web サーバのスペックは、仮想 CPU が2コア、仮想メモリが4GBであった。また、Web サーバ間でコンテンツやキャッシュ・ファイルを共有するための共有ディスク(moodledata ディレクトリ)として、1台目の Web サーバのディスクを使用していた。共有ディスクの記憶容量は1TBであった。

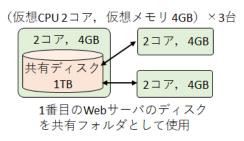


図 1 性能強化以前の Moodle 用 Web サーバ

Figure 1 Web servers for Moodle before enhancement.

2019 年度には、Moodle システムの同時利用者数は最大でも200名程度であった。しかし、2020年4月上旬の前期授業期間の開始直後から、同時利用者数が300名を超える日が続いた。我々はWebサーバを4台に増強したが、4月末には同時利用者数が400名を超え、4台のWebサーバのうち2台が過負荷で停止してしまった。

Web サーバが停止した原因は 2 つあり、1 つ目は個々の Web サーバの性能不足である。旧システムは、Web サーバ あたりの最大同時利用者数が 50 名との想定で構築されていた。2020 年度前期には Web サーバあたりの同時利用者数が 100 名を超え、サーバの性能不足が顕著になった。

2 つ目は、Web サーバがファイルサーバを兼ねていることである。以前のシステムでは、1 台目の Web サーバがファイルサーバを兼ねていた。そのため、1 台目の Web サーバが高負荷の時は共有ディスクの応答速度が著しく低下し、2 台目以降のサーバから共有ディスクへの書き込みが出来なくなる。そのような場合、2 台目以降のサーバでは I/O 待ちのタスクが数多く残される。各々のサーバでは利用者の学習活動によって新たなタスクが発生するため、Web サーバの負荷は急激に増大する。

Web サーバの性能不足を改善するため、5月のゴールデンウイーク期間中に新たなWeb サーバに移行した。図2に、2020年5月以降のMoodle 用Web サーバの構成を示す。以前のシステムと同様に、いずれのサーバも仮想サーバとして構築した。Web サーバの台数は6台に増加した。各サーバのスペックは、仮想CPUが8コア、仮想メモリが32GBである。移行後のシステムでは、Web サーバあたりの最大同時接続数は300名を見込んでいる。また、Web サーバ間の共有ディスクとしてファイルサーバを導入した。利用コンテンツ数の急激な増加に対応するため、共有ディスクには10TBのハードディスクを採用した。共有ディスクは学内のファイルサーバを経由して提供されている。

Moodle システムでは一般に、データベース・サーバもボトルネックになり得る。しかし、2019 年に Moodle 用データベース・システムを更新したため (齊藤ほか 2020)、2020年度はデータベース・サーバの性能不足は生じなかった。

(仮想CPU 8コア、仮想メモリ 32GB) ×6台

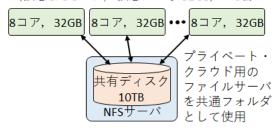


図 2 性能強化後の Moodle 用 Web サーバ

Figure 2 Web servers for Moodle after enhancement.

3. Moodle システムの負荷状況

図3に、Moodle システムに対する毎月の最大同時接続数を示す。旧システムではWebサーバの負荷状況や接続数を計測していなかったため、5月以降の計測結果を示している。ここで最大接続数とは、各Webサーバの最大接続数の総和である。7月には最大同時接続数が1000を超えた時間帯があったことが分かる。7月下旬から8月中旬にかけて各科目の期末試験が実施されたほか、試験対策のために授業以外でのアクセスも増加したため、同時接続数が増加したと考えられる。2019年度までの最大同時接続数は200程度であったため。同時利用者数は約5倍に増加している。

2020 年度後期からは対面授業を主体とすることなり、 段々と対面授業の割合が増加した。これに伴い、前期に比 べて後期は Moodle の利用コース数及び同時利用者数が減 少した。そのため、8 月以降は時期が進むにつれて最大同 時接続数が減少している。

図 4 は、Web サーバにおける月毎の最大 CPU 使用率を示している。ここで最大 CPU 使用率とは、各 Web サーバの最大 CUP 使用率の平均を百分率で示したものである。図 4 より、CPU 使用率は 9 月に最も増大している。これは、教職員から削除の依頼を受けたコースをシステム管理者がまとめて削除したためである。Moodle システムでは、大量のデータが削除される場合に Web サーバ及びデータベース・サーバの負荷が増加しやすい傾向がある。

その他の月では、5月に CPU 使用率が最も大きくなり、30パーセントを超えている。4月初旬から6月中旬までの第1クオーターでは、教職員と学生が授業時間中にリアルタイムのコミュニケーションを行うため、Moodle のチャット機能の利用頻度が高かった。このチャット機能では、他の利用者の投稿内容も画面表示に反映させるため、Webブラウザは頻繁に Webサーバにアクセスし、データの送信を要求する。そのため、多人数によるチャットの利用は Webサーバの負荷の増大を招きやすい。また、教職員が授業時間中に映像教材を配信したいとき、ビデオ会議システムの画面共有機能を用いて映像情報は送信可能であるが、音声情報を送信することは難しい。そのため、教職員が受講生に対して Moodle コース上に掲載されている映像教材を一斉に視聴するように指示するケースも見受けられた。そのため、CPU 使用率が増大したと考えられる。

Moodle 用データベースは1日1回、バックアップを作成し、ファイルサーバに保管している。データベース・サーバでは、バックアップの作成処理を除き、処理時間が1秒を超える SQL クエリは発生していなかった。データベース・サーバの処理能力には十分に余裕があることが分かる。以上の結果より、現行システムは1000名による同時利

以上の結果より、現行システムは 1000 名による同時利用にも十分に対応可能であることが示された。

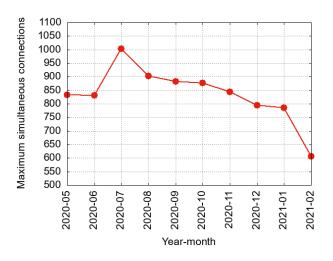


図 3 月毎の最大同時接続数

Figure 3 Maximum simultaneous connections per month.

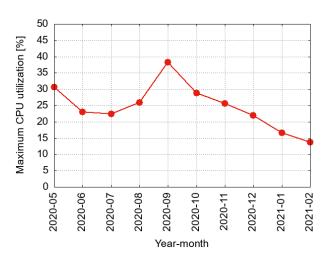


図 4 月毎の Web サーバの最大 CPU 使用率

Figure 4 Maximum CPU utilization of web servers per month.

4. Moodle システムの利用状況の変化

図5に、前期の授業開始時期を起点とした1週間あたりの総ログイン数の推移を示す。夏季休業期間中のログイン数には大きな変化は無いが、授業期間中のログイン数は2019年度の4倍以上に増加している。

続いて、表1に、年度ごとの利用コース数の推移を示す。 コンテンツが5個以上配置されているコースを実際に利用 されているコースとみなし、各年度の利用コース数を算出 した。2019年度の利用コース数は382個であったが、2020 年度には1558個となっており、4倍近くまで増加している。

表 2 に、コースごとのディスク使用量の内訳を示す。2019 年度まではディスク使用量が 500MB 未満のコースが全体の 90 パーセント程度を占め、2GB 以上のコースは 1 パーセント未満であった。2020 年度には、ディスク使用量が500MB 未満のコースは 80 パーセント程度まで減少し、全

体的に各コースのディスク使用量が増加している。特に、ディスク使用量が 2GB 以上のコースが 6 パーセント程度まで増加している。これは、語学教育に関する科目を中心として、受講生に動画を提出させるコースが増加したためである。また、プレゼンテーション資料の制作を課題とする科目においては、多くの写真等を含むプレゼンテーション・ファイルが提出物として毎週提出されている。このような事由により、各コースのデータ量が増加している。

共有フォルダのディスク使用量は、2020年5月初旬の時点では400GB程度であったが、2020年度の授業期間終了時点では1TBを超えている。即ち、2020年度だけで600GB程度の教材及び提出物がアップロードされている。

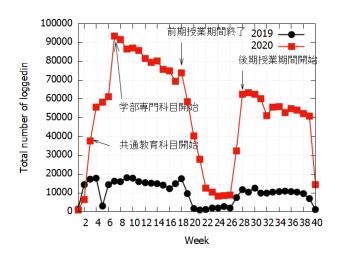


図 5 1週間あたりのログイン数

Figure 5 Number of logged-in per week.

表1 年度ごとの利用コース数

Table 1 Number of used courses per year.

年度	利用コース数
2018	302
2019	382
2020	1558

表 2 コースごとのディスク使用量の内訳

Table 2 Breakdown of disk usage by course.

	該当コースの割合 (%)				
ディスク使用量	年度				
	2018	2019	2020		
500MB 未満	91.2	91.4	79.5		
500MB 以上 1GB 未満	4.5	4.8	8.8		
1GB 以上 1.5GB 未満	1.3	2.3	3.6		
1.5GB 以上 2GB 未満	2.6	1.0	2.0		
2GB以上	0.4	0.5	6.0		

図6に、部局ごとの利用コース数を示す。共通教育科目における利用コース数が多く、全体の4分の1を占めている。これは、語学、物理、及び化学の科目において Moodle の小テストや課題の機能を活用する科目が増加したためである。学部の専門科目に比べて共通教育科目の開講科目数が多いことも、利用コース数が大幅に増加した要因である。

学部の中では、工学部の利用コース数が最も多い。一方、教育学部、人文学部、経済学部、及び農学部では、2019年度に比べて利用コース数が大幅に増加している。これらの学部では、遠隔授業の導入に伴って新たに Moodle を利用し始めた教職員が多かったことが分かる。

図7に、モジュールごとの1コースあたりの平均使用数を示す。ファイルの使用数はほぼ変化していないため、各授業における資料等の数は変化していないことが分かる。

一方、2020 年度には Kaltura (動画配信システム) 及び URL の利用数が大幅に増加している。また、2020 年度に作成された URL コンテンツのうち、26 パーセントは Zoom の会議室、18 パーセントは YouTube、4 パーセントは Webex の会議室へのリンクであった。映像教材やビデオ会議システムの利用機会が増加したことが示されている。

また、小テスト及び課題の利用数も増加している。遠隔授業の導入に際し、学生の授業理解度の把握が困難になること、並びに授業に集中していない学生への対処が困難になることを危惧する教職員が多かった。授業時間中の小テストの実施や、毎週の宿題により、学生の理解度を把握し、集中力を維持させようと試みたことが示されている。国内の大学の多くでは、レポート課題の増加による学生の疲弊が問題視されているが(柴山・関谷 2021、森 2021)、山口大学においても同様の傾向が見受けられる。

図8は、小テストあたりの各問題タイプの使用数を示している。2019年度には記述問題、多肢選択問題、ミッシングワード選択問題、数値問題、及び穴埋め問題の利用頻度が高かった。2020年度にはこれらの利用頻度が減少し、その他の問題タイプの利用頻度が増加した。〇×問題のような作成し易い問題タイプの利用頻度が増加したこと、長文を記述させる問題が増加したことが示されている。

5. Moodle の利用増加に伴う問題点

5.1 問合せ等の増加

利用コース数の増加に伴い、Moodle に関する問い合わせやトラブルの報告が増加した。2020 年度から Moodle を利用し始めた教職員や、授業等への情報システムの活用経験の無い教職員が多かったため、基本的な操作やコースへの受講生の登録、小テストの作成、課題の設定に関する問い合わせが数多く寄せられた。ただし、Moodle と他の情報システム、通常の Web ページ等との区別が付かない教職員も多いため、他のシステムについての質問も含まれていた。

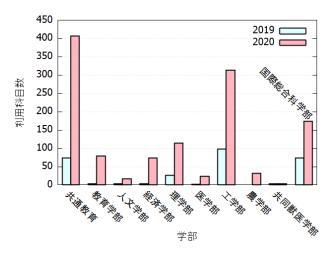


図 6 学部ごとの利用コース数

Figure 6 Number of used courses in each faculty.

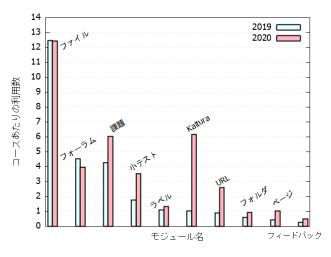


図 7 モジュールのコースあたりの平均使用数 Figure 7 Average number of modules used per course.

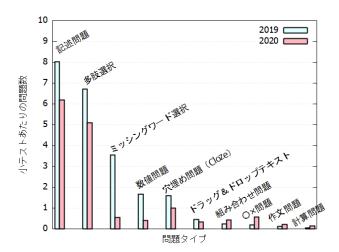


図 8 問題タイプの小テストあたりの平均利用数 Figure 8 Average number of questions used per quiz.

本節では、2020年度に新たに報告されたトラブルの中から2つの事例を紹介する。1つ目は、小テストの受験中もしくはアンケートへの回答途中に、解答/回答が勝手に送信されてしまうトラブルである。これは、受講生が複数のWebブラウザから同時に Moodle システムにアクセスするためである。教職員は各設問が別々のページとして表示されるように設定し、受講生のPCに一度に送信されるデータ量を軽減している。しかし、受講生の中には複数の設問を同時に眺めながら解答を進めて行く者もいる。小テストの受験中に別の端末もしくは別のWebブラウザからMoodle にログインすると、システム側では先にアクセスしていたセッションが切断されたものと判断する。その際に、解答内容が自動的に送信されてしまう。

2 つ目は、映像教材を視聴できないトラブルである。山口大学の動画配信システムでは、Web ブラウザに動画データを配信する方式として、MPEG-DASH (HTTP を経由して分割データをストリーミング形式で配信する方式)を採用している。学生の PC において Windows Update が途中で失敗すると、Microsoft Windows (以降、Windows) がストリーミング形式の動画を解釈できなくなり、映像教材を視聴できなくなることがある。このような場合、学生には最新の状態になるまで Windows Update を実行してもらった。

5.2 提出物のファイル名の文字化け

Moodle の課題プラグイン(レポート提出)には、教職員が受講生の提出物を1つの ZIP ファイルとして一括ダウンロードする機能が備えられている。Windows の解凍機能を用いてこの ZIP ファイルを解凍すると、一部のファイルが解凍されないために、該当の学生は課題が未提出であると勘違いされるトラブルが発生した。

ZIP ファイルに格納されるそれぞれのファイル名には、学生氏名、課題のコンテンツ名、提出時のファイル名等が含まれる。そのため、日本語環境での利用においては学生氏名をはじめ、ファイル名に全角文字が含まれることが多い。Moodle システムは一般的に文字コードとして UTF-8 を採用しているため、ZIP ファイルやそれに含まれる提出物のファイル名にも UTF-8 が採用されている。

一方、Windows の日本語環境では文字コードとして CP932 (シフト JIS を拡張した文字コード) が採用されている。Windows に付属の解凍機能では文字コードの変換が行われないため、ZIP ファイルの中からファイル名に日本語を含むファイルを展開すると、それらのファイル名には文字化けが生じる。ファイル名に文字化けが生じたファイルについては解凍されない場合があるが、エラーメッセージ等が表示されないため、教職員は ZIP ファイルが正常に解凍されたたものと勘違いしてしまう。

そこで我々は大学内の教職員に対し、提出物の ZIP ファイルについては文字コード変換機能を有する圧縮・解凍ソフトウェアを使用して解凍を行うように依頼した。

5.3 Microsoft Word で作成した文章の貼り付け

オンラインテキスト形式の課題や小テストの作文問題等、Moodle のテキストエディタに長い文章を記入する必要があるとき、受講生は Microsoft Word (以降、Word) を用いて下書きを作成し、その下書きをテキストエディタに貼り付ける場合がある。教職員がこのようなレポートや解答を閲覧したとき、文章の一部が画面に表示されないため、不完全な解答と勘違いしてしまうトラブルが発生した。

Word 等のワープロソフトで作成した文章には、フォント情報や文字修飾情報、レイアウト情報等が含まれている。ワープロソフトの文章が Moodle のテキストエディタに貼り付けられた時、元の文章のレイアウト情報が HTML のスタイル情報に置き換えられる。しかし、フォントや行間の重みが大き過ぎる等、不適切なスタイル情報が生成されることがある。学生用の編集画面(テキストエディタ)では正しく表示されるが、教職員用の採点画面(Webページ形式)では一部の内容が表示されない。

そこで我々は、Moodle の利用マニュアルに、Moodle のテキストエディタに文章を貼り付けるときには Word 等のワープロソフトから貼り付けないように注意事項を掲載した。また、Word から文章を貼り付ける利用者のため、Atto text editor 用のツールとなる「Microsoft Word File Import (Atto)」プラグイン(Campbell 2021)を導入した。

5.4 e 問つく朗の不具合

「e 問つく朗」(block_emon) は小テストの作成を支援する ツールであり、Moodle のブロック・プラグインとして提供 されている。山口大学においても、以前からこのプラグイ ンを利用して小テストを作成している教職員がいる。

e 問つく朗の編集画面を起動する時、このプラグインは Moodle システム内のすべてのセクションの状態を確認する。そのため、セクション数、即ちコース数の増加に応じて編集画面の起動に要する処理時間が増大する。2019 年度までは Moodle システムが保有するコース数が少なく、セクションも小テストも少なかった。しかし、遠隔授業の増加に伴って利用コース数や小テストの数が急激に増加したため、編集画面の起動に 30 分以上も要するようになった。

現在でもe問つく朗を利用している教員はいるが、我々は「QuEdit」(深井ほか 2015)等の利用を勧めている。

5.5 ワークショップの提出物の一括ダウンロード

Moodle の「ワークショップ」を活用して、受講生に相互評価を行わせる科目も増加し、ワークショップへの提出物を一括ダウンロードしたいとの要望も増加した。しかし、ワークショップは一括ダウンロードの機能を備えていない。そこで我々は、ワークショップのプラグインに提出物の一括ダウンロードの機能を追加した。一括ダウンロードの機能を追加したワークショップのプラグインは、GitHub上で公開されている(情報基盤センター 2021)。

5.6 コンテンツのデータ量の増大

遠隔授業の普及に伴い、データ量が 1GB を超えるコースが増加した。例として、医学部の専門科目のコースにおいては、小テストの問題文にも学生の提出物にも高画質の顕微鏡写真が数多く使用されている。コースページに掲載されているコンテンツは 500 個を超えており、総データ量は100GB を超えている。このような場合、各セクションを別々の Web ページとして表示させることにより、学生のPC に一度に送受信されるデータ量を軽減することが可能である。しかし、教職員がコースを編集する時にはすべてのセクションが一度に表示されるため、コンテンツの表示が完了する前にタイムアウトが発生する。

工学部の専門科目においても、問題バンクの問題数が 1000 問を超えるコースがいくつかある。このようなコースでは、教職員が次年度のコースにデータをコピーする時に Web サーバ側でタイムアウトが生じる。Web ブラウザからの操作ではデータのコピーが出来ないため、システム管理者が手動でコピーを行う必要がある。

また、Moodle の小テストでは、1 つの Web ページに表示される問題数は自由に設定可能である。本学の Moodle システムでは一部のコースにおいて、以下のような小テストを多人数に一斉に受験させるような運用がされていた。

- (1) 数 MB の高解像度画像を含む問題が約 70 問あり、すべての問題を 1 ページに表示させる。
- (2) 数十kBの画像に加え、フィルタ処理が必要な数式を 含む問題が約1000問あり、その中からランダムに180 問を選択し、1ページに表示させる。

このような小テストを実施した場合、Web ブラウザが一度に受信して表示すべきデータ量は 300MB 以上にもなる。これにより通信の遅延や Web ブラウザの負荷の増大が発生し、一部の学生の PC では小テストの問題が正常に表示されない不具合が生じていた。

また、Web サーバはこのようなデータを受講生全員の PC に転送しなければならないため、Web サーバの負荷が増大する要因となる。Moodle の小テストでは、テキスト・データのみの問題であっても、数十問以上を一度に表示させると、解答の送信時よりも受験開始時のほうがサーバにかかる負荷は大きくなる(齊藤ほか 2020)。

そこで我々は大学内の教職員に対し、Moodle の小テストを活用する場合には1ページあたりに表示させる問題数を出来る限り少なくするように依頼した。

前述(2)の小テストにおいては、問題ごとにページを切り替えるように設定した結果、130名が一斉に小テストを受験しても、受験開始時にはWebサーバの負荷はほぼ上昇しなかった。問題が表示されなかった受験生もおらず、小テストの画面レイアウトの変更が有効であることが分かった。

6. おわりに

本稿では、遠隔授業の増加に伴う Moodle システムの性能強化、並びに Moodle システムの利用状況の変化について報告した。

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴って遠隔授業が増加したため、山口大学の Moodle システムでは、2019 年度に比べて利用コース数は約4倍、同時利用者数は約5倍に増加した。同時利用者数の増加や送受信されるデータ量の増加に伴い、Moodle システムのうち Web サーバの性能不足が顕著になった。そこで我々は、Web サーバの性能強化並びに共有ディスクの増強を行った。

2020 年 5 月には Moodle の同時利用者数が 1000 名を超えた日もあったが、現行システムは 1000 名以上の同時利用にも十分に対応可能であることが示された。

Moodle の利用状況について調査した結果、映像教材やビデオ会議システムの利用機会の増加、及び小テストで活用される問題種類の多様化が示された。また、総データ量が100GB を超えるコースなど、コース内のデータ量が急激に増加していることが分かった。

遠隔授業の増加に伴い、Moodle の利用に関する問合せ件数が増加した。学生の利用環境が多岐にわたるため、動画視聴や小テストの受験に関するトラブルが発生するようになった。加えて、教職員が提出物を一括ダウンロードする操作や、オンラインテキスト形式の課題を採点する操作においても新たな問題点が明らかになった。

今後の課題として、利用者のサポート体制の強化が挙げられる。Moodle システムの担当者は2名だけであるため、問い合わせがさらに増加すると対応できない恐れがある。

また、現在は Moodle 2.9 を公式なシステムとして運用しているが、情報基盤センターでは、次期システムとして Moodle 3.9 の準備を進めている。次期システムの構築・運用にあたり、現行システムの運用を通じて得られた知識やノウハウを有効活用しなければならない。

参考文献

- 1) 齊藤智也, 王躍, 久長穣, 多田村克己 (2020). 小テストの負荷 に着目した Moodle 用データベース・システムの構築および性能 評価. 日本ムードル協会全国大会 (2020) 発表論文集, pp.15-21. 2) 柴山悦哉, 関谷貴之 (2021). 2020 年度の前半と後半の LMS 利用状況の比較. 大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム.
- 3) 森健策 (2021). COVID-19 と LMS: 大学教育 DX のスタートと その先. 大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関する サイバーシンポジウム.
- 4) Campbell, E. (2021). Microsoft Word File Import (Atto). https://moodle.org/plugins/atto_wordimport. Retrieved May 5th, 2021. 5) 深井裕二,河合洋明,工藤雅之 (2015). 記述誘導方式による問題作成支援ソフト QuEdit の開発と実践. 工学教育, vol.63, no.6, 70-75
- 6) 情報基盤センター (2021). Workshop module with bulk download. https://github.com/YU-MITC/moodle-mod_workshop. Retrieved May 5th, 2021.