

マスプロ講義のオンデマンド化がもたらす学修の自主性と満足度の向上

コロナ前からコロナ禍にかけて、医学科での実践で分かったこと

■ 村田 芳博（医学部生理学講座）

1. はじめに

マスプロ講義のオンデマンド化は、学力を低下させることなく、学生の自主性を高め、学修満足度を向上させる可能性がある—これが本稿のまとめである。

筆者は、新型コロナウイルス感染拡大以前（コロナ前）から、以下に述べる問題点を改善するため、学内担当講義のオンデマンド化を検討してきた。

学部教育では、医学部医学科2年生対象のマスプロ講義「生理学」を分担している（表1）。講義計画上の問題点として、学生の学問的背景の多様性が挙げられる。例えば、生理学の基礎となる高等学校理科の履修科目は学生によって異なっている。また、医学科は現役生だけでなく浪人生や他大学や社会人を経験した学生も数多く存在する。それゆえ、どのような学問的背景を持つ集団を主な対象とすべきかが常に悩みの種となる。また、医学科では受講する教室環境にも問題がある。分厚い教科書など教材が嵩張る医学科学生にとって大学の1席の大きさは決して十分ではなく、しかも130席程度の教室に約120名の学生が受講する極めて密な状態での学修を余儀なくされている。私が講義を担当している梅雨時期は、教室内の不快さはさらに増す。

大学院教育では、1科目の受講人数は10名程度なので教室環境について問題はない。その一方で、受講学生の構成は医学科以上に多様であり、海外出身の大学院生（留学生）、社会人大学院生が多く存在する。特に修士課程の留学生で日本語の習得が十分でない場合は、他言語（英語）でのサポートが必要となる。また、社会人にとっては、受講そのものが大きな負担になっている可能性がある。社会人向けの講義は平日夜間、定められた日程で就業後に大学へ登校しなければならない。最終7時限の終了時刻は21:10で、県外など遠方に居住する社会人にとっては負担が極めて大きい。

以上の問題を解決する手段の1つとして筆者が目指してきたのが、情報通信技術（ICT）の活用である。本学では2010年度、オープンソース型のオンライン学習管理システム「Moodle」が導入され、一教員単位で気軽にe-learningを始められる環境が整った。筆者は2015年度より、医学科2年生対象の「生理学」や「生理学実習」で、小テストの実施、講義資料の配布、実習レポートの提出等にMoodleを活用してきた。そして昨年度（2019年度）、学内で分担する対面講義をすべて、Moodle上でオンデマンド化した。

本稿では、医学科のマスプロ講義「生理学」に焦点を絞り、一担当教員としてコロナ前（2019年度）からコロナ禍（2020年度）にかけて実施したオンデマンド講義について報告する。この実践で分かったことが冒頭の一節である。

表1 「生理学」の受講学生数と講義形式

年度	受講学生数	筆者担当分	他の担当教員担当分（参考）
2017	113	対面	対面
2018	120	対面	対面
2019	116	オンデマンド	対面
2020	118	オンデマンド	オンデマンド

2. 方法

(1) 対象科目

本学医学部医学科2年生を対象とした講義「生理学」（専門科目、5単位）における著者の担当分（1学期8コマ／通年75コマ中）で実施した（表1）。参考までに、2019年度は筆者のみが実施、2020年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から全教員が実施した。

(2) 講義の構成とコンテンツ

高知大学 Moodle を利用して実施、その基本構成を表2に示した。

表2 筆者の講義構成例（1コマ分）

年度	最初の15分	次の60分	最後の15分
2017	前回の	講義	演習
2018	フィードバック		
2019	FAQ集	テキスト	
		動画	演習問題
2020	電子掲示板	確認問題	

1. 味覚

味覚 taste / gustation は、化学感覚 chemical sense の一種です。化学感覚とは何かについては、山口先生の講義「嗅覚」を振り返ってください。

人体において、味覚はどんな働きをしているのでしょうか。その第一は、食物中の化学物質が生体にとって必要か有害かを弁別して「食べる・食べない」の最終決定を下すことにあります。いわば、食の「gate keeper(門番)」です(補足1)。また、消化器系と連携して、摂取した栄養素の円滑な消化を実現しています。さらに、味覚はおいしく食べる・楽しんで食べるのに必須の感覚であることから、QOLの維持・向上に貢献しているとも言えるでしょう(▶動画1-2. 味覚の機能的役割)。

本稿では、味覚の仕組みを理解する基礎として、味覚の(1)受容器、(2)伝導路、(3)受容体、(4)基本味の弁別機構を概説します。

(1) 受容器(感覚器)(▶動画1-3. 受容器)

味覚の受容器 receptor は、50~100個の細胞が集まった味蕾 taste bud と呼ばれる構造物です(図1)。その名の通り、花の「蕾」のような形をしています。例えば、舌 tongue の表面には乳頭 papilla と呼ばれる「ブツブツ」がたくさんあ

補足1

この前提として必要な理解は、生命維持における食物摂取 food intake の重要性でしょう。

私たちが生きていくのに、食べ物を食べることは欠かせませんよね。では、それはなぜですか？私の考えは、▶動画1-1. 食べることの重要性でご紹介します。



図1 味蕾の構造

図1 テキストの例

ここに示したテキストの分量はA4判の3/4ページ程度。文章内のアンダーラインはハイパーリンク。

①テキスト

受講学生がまず初めに「読む」教材として作成した。すなわち、対面講義の概要を Microsoft Word (本学契約の Office 365) を用いて文書化したものを PDF 形式で保存し(図1)、これを受講学生が Moodle 内でダウンロードできるようにした。テキストの分量は、1コマ当たりA4判で5ページを上限とした。テキスト内の図表はすべて自作、図は Adobe Illustrator で作成した。より詳細な解説等は、著者の自作動画(後述の②)、シラバスで指定された教科書[標準生理学第9版(医学書院)等]の本文ページ・図表番号や外部 Web サイト等を引用することで代替し、テキストではこれらを参照するよう指示した。



図2 動画の表示例：PCで視聴した場合
画面左の枠内にチャプター（目次）、画面下の黒塗りの枠内に字幕が表示されている。

②動画

①で述べた通り、動画はテキストの補助教材の1つに位置付けた。動画は対面講義と同じくスライド画面に文字等を書き込みながら解説するスタイルとし（図2）、その作成には本学新入生へ推奨されているノート型PCのMicrosoft Surface Pro7と、プレゼンテーションソフトMicrosoft PowerPoint（本学契約のOffice 365）を使用した。各スライドへの録音にはUSB接続が可能なコンデンサーマイクロフォンAT2020USB+（audio-technica）を使用した。動画内の図表は自作（テキスト内の図表を含む）、これに加えて2020年度は教科書の図表も使用した。動画内の写真と効果音は著作権フリーを使用、写真は主に photolibary (<https://www.photolibary.jp/>) で購入、効果音は効果音ラボ (<https://soundeffect-lab.info/>) から無料で入手した。動画のファイル形式はMP4とし、その配信形態はストリーミング形式とした。すなわち、Moodleの活動・リソース「AMSプレーヤー」を利用して受講学生へ公開した。

③確認問題

対面講義で行っていた基礎知識確認用の小テスト（紙媒体）を、2015年度、Moodleの小テスト機能を利

用した自学自習形式に変更した。2019年度と2020年度はこれを一部変更してトピックごとに設置した。解答後に解答・解説と点数が表示され、繰り返し何度も解くことができ、過去の成績が参照できる設定にした。出題形式は、多肢選択と穴埋めとした。

④演習問題

対面講義で実施していた演習（臨床医学に関連した論述問題）を、自学自習教材としてMoodle内で公開した。2019～2020年度は問題のみを公開した。

⑤フィードバック

受講学生からの質問とその回答を、Moodle内で公開した。

⑥担当分のガイドブック

著者担当分の対面講義の初回に行っていたオリエンテーションを文書で公開した。すなわち、担当分第1回目のトピック内に「オリエンテーション」の項を設け、活動・リソース「ブック」を利用して「担当分のガイドブック」を作成、受講学生に公開した。内容は「1. はじめに（構成の概要）」「2. 学修教材（各コンテンツの作成意図と利用方法）」「3. 定期試験（出題方針等）」「4. 著作権（著作権に関する基礎知識を含む）」「5. 質問・相談したい時は（その方法に関する案内）」とした。

（3）2020年度の変更点

2019年度の実験と受講学生からのアンケート回答を参考として、2020年度は下記の変更を行った。

- 動画での解説量（動画の本数）を増やした。
- 動画にチャプター（目次）と字幕を付けた（図2）。その作業はMoodleの活動・リソース「AMSプレーヤー」を利用して行った。これは聴覚障害学生からの意見に基づいた変更で、音声を文字で確認できるようにした。
- 単元ごとに電子掲示板（BBS）を設置した。すなわち、質問したい受講学生がその質問を投稿し、教員

と他の受講学生が返信する形式を採用した。これにより、質疑応答と受講学生全体での共有が同時にできるようにした。

- テキストと動画に使用する主なフォントを、ユニバーサルデザイン (UD) 書体の1つである BIZ UDP (モリサワ) に変更した。

(4) 成績評価方法

いずれの年度も、定期試験 (教室での筆記試験) で評価した。これは本学シラバスに掲載の通り、生理学講座で定められたルールに従ったものである。出題形式は、多肢選択、穴埋めおよび論述とした。

(5) 調査項目

①本試験の成績

対面講義の2017~2018年度、オンデマンド講義の2019~2020年度における生理学1学期本試験の成績 (担当分24点/100点) を比較した。

②アンケート調査

2019~2020年度の受講学生に対して、筆者担当講義のオンデマンド化に関するアンケート調査を Moodle の担当トピック内で実施した。アンケートは活動・リソース「フィードバック」で作成し、受講学生の回答は任意かつ無記名とした。

(6) 統計解析

統計解析ソフト JMP[®] 10 (SAS Institute Inc.) を使用した。

3. 結果

(1) 本試験の成績

図3は筆者担当分の本試験成績 (点数) を示している。その中央値について、2017~2020年度の間で有意な差は認められなかった (表3)。

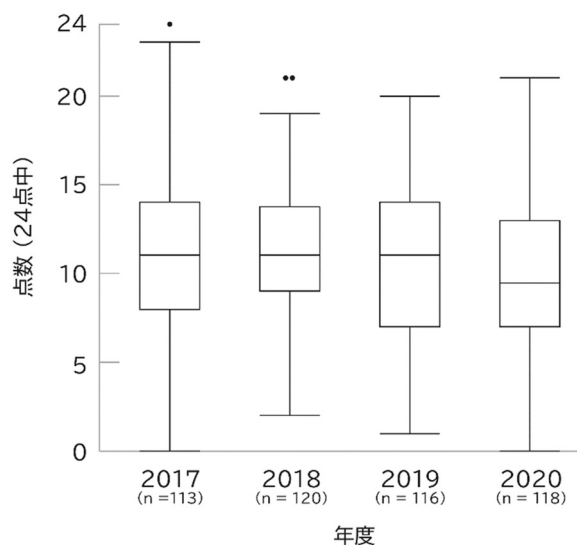


図3 筆者担当分の本試験成績

中央値、四分位、最大値と最小値を示している。2017年度と2018年度のグラフ内に示した「・」は外れ値。

表3 本試験成績：中央値の多重比較

(Steel-Dwass 検定)

P値	2017年度	2018年度	2019年度
2018年度	0.9887	—	—
2019年度	0.9271	0.6932	—
2020年度	0.3172	0.0580	0.8402

(2) アンケート調査結果

①テキスト (図4)

- 2019年度は回答したすべての学生が、2020年度はほとんどの学生が「利用した」と回答した。
- いずれの年度も、半数以上が「すべて読んだ」と回答した。各コマA4判で5ページ以内に設定したテキストの分量 [方法(2)の①] は、学生にとって概ね、無理なく読み切ることができる分量であったと考えられる。
- いずれの年度も、印刷して使用した学生が半数以上を占めた一方、電子ファイルで利用した学生もまた半数近くを占めた。
- 電子ファイルで利用した場合のデバイスについて、2019年度はiPad等のタブレットでの利用者が最も多かった。2020年度はノート型PCでの利用者数が

増えた。コロナ禍で iPad 等のタブレットを持たない学生にも資料の電子利用が広がった可能性が考えられる。

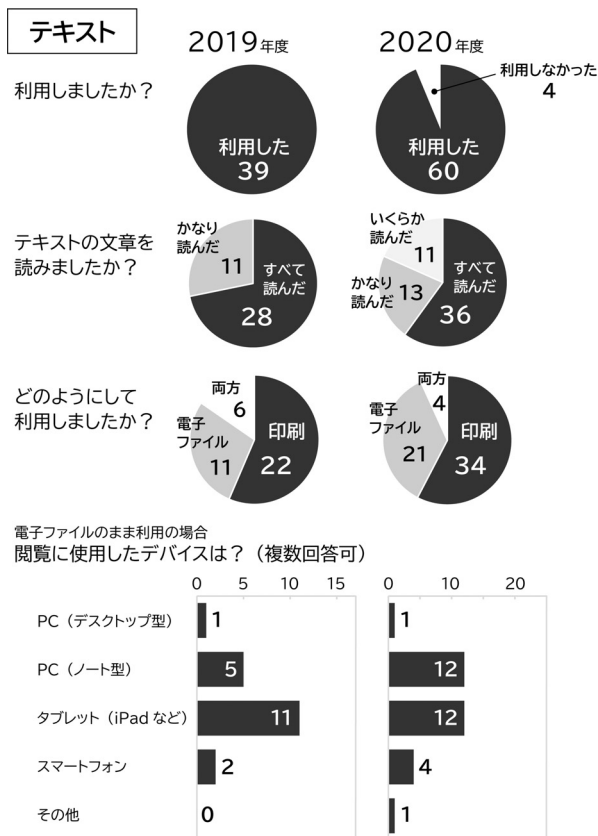


図4 テキストに関する回答（人数）

②動画（図5）

- いずれの年度も、ほとんどの学生が「利用した」と回答した。
- 動画視聴に使用したデバイスは、2019年度では iPad 等のタブレットが最も多かったのに対して、2020年度ではノート型 PC で視聴した人が多かった。コロナ禍で、入学時に購入したノート型 PC の活用が進んだようである。
- 動画の視聴場所について、2019年度は「自宅」をはじめ様々な場所で視聴された。2020年度では、新型コロナウイルス感染拡大防止に受講学生が協力した結果、利用したすべての学生が「自宅」と回答した。

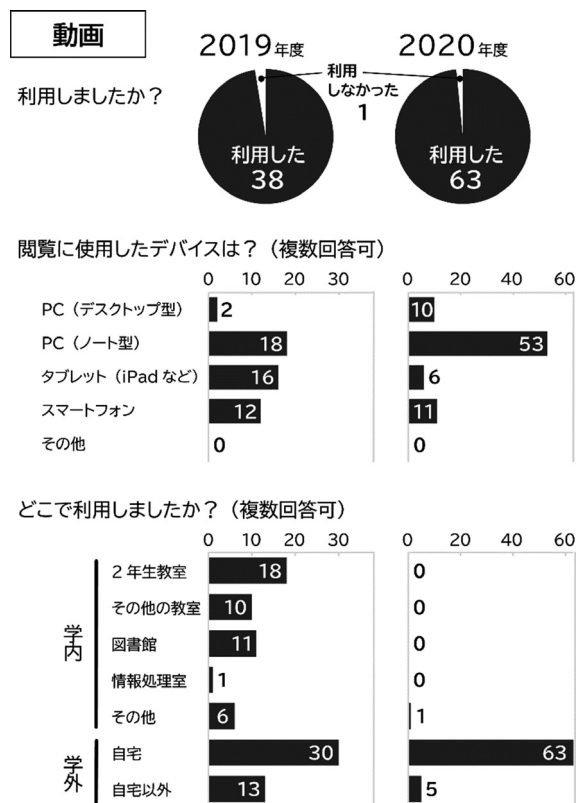


図5 動画に関する回答（人数）

③確認問題（図6）

- ほとんどの学生が「利用した」と回答した。

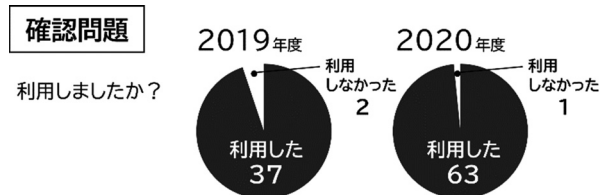


図6 確認問題に関する回答（人数）

④質問・相談（図7）

- 2019年度は7割以上、2020年度は半数近くの学生が誰かに質問・相談していた。
- 2019年度に比べて、2020年度は誰かに質問・相談した学生の割合が低かった。この原因の1つは、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から他者との接触が制限されたことだと考えられる。
- 2019年度は同学年同士での質問・相談が圧倒的に多かったのに対して、2020年度はそれ以外の相手（特に他学年の医学科学生）への質問・相談がやや増加した。

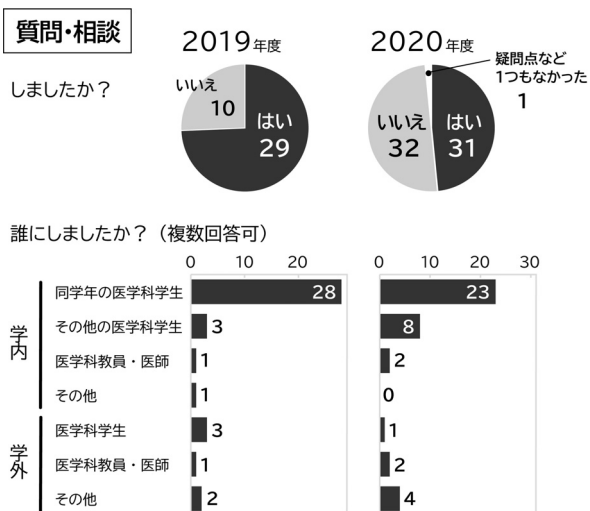


図7 質問・相談に関する回答（人数）

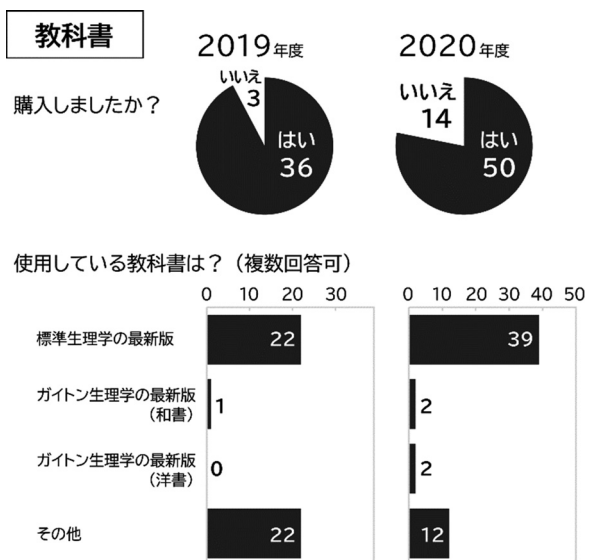


図8 教科書に関する回答（人数）

⑤教科書の購入（図8）

- いずれの年度も、多くの学生が何らかの教科書を購入していた。
- 2019年度に比べて、2020年度の方が教科書を購入していない学生の割合が高かった。

⑥オンデマンド化に賛成？反対？（図9）

- 2019年度は6割以上、2020年度は9割近くが「とても賛成」または「やや賛成」と回答した。
- 2019年度に比べて、2020年度の方が賛成の割合が高くなった。2020年度の変更によって [方法(3)]、

受講学生の学修満足度が向上したためではないかと考えられる。

- 賛成の理由（肯定的な意見）として非常に多かったのは「何度も繰り返し利用できること」「好きな時間、好きな場所で好きなように学修できること」であった。
- 少数ながら否定的な意見として、質問のハードルが高い、対面講義の方が集中できる、（学修を後回しにする）甘えが生じてしまうとの指摘があった。

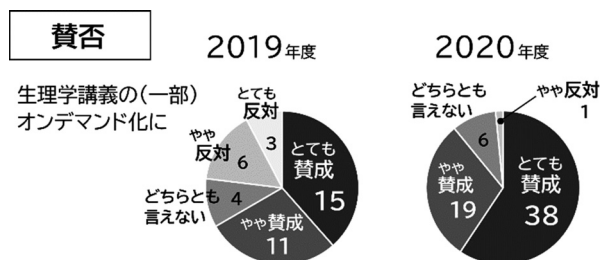


図9 賛否に関する回答

グラフ内の数字は回答した人数。

賛否とともにその理由について質問した（任意に基づく自由記述）。2020年度の回答を以下に示す。

a. 「とても賛成」と回答した人

- 聞き逃したところをもう一度再生することができる。やる気があるときに聞くことができる。
- 聴けなかった部分を繰り返し聴けるだけでなく、疑問に思ったことがあればそこで再生を停止して調べてから次に進めるので理解度が深まると感じたからです。対面授業になっても、その授業の様子を動画で出してほしいです。
- 繰り返し、何度も受講できる。生化学、解剖学の授業進行後、もう一度聞くことで、内容が深まる場合もある。1回目には大切かどうかわからない場合でも、様々な授業で出てくるとわかりやすい。
- わからない部分を繰り返し見たり、理解が追いついていないところで一時停止できたりと自分の学習ペースに合わせることができるから。
- 自分の勉強したいときに何回でも見返せるから。

- 以下の理由から、講義をオンデマンド化することに賛成する。1) 動画の一時停止、スロー再生、巻き戻しによって理解するまで一部分を何回でも視聴することができるため、授業時に一つ一つの事柄を理解していくことができる。対面授業では、授業の速さについていくことができずに内容を理解できないまま放置してしまうことも多いが、オンデマンド形式では納得するまで視聴することや、一時停止して教科書やブラウザで検索して調べることができるので授業内で内容を理解することができた。2) 授業のプリントを pdf ファイルで配布されることにより、プリント内の単語の検索を行うことができるので復習に役立った。また、複数部印刷することが可能であることも学習に役立った。
 - 疑問が浮かんだり、理解が遅れたりする際など、自分に合わせて授業を進められるから。
 - 見直すことが可能であるため、効果的に復習できるから。
 - 動画を見返せる。
 - 今回はコロナ流行下ということもあり状況はいつもと違うが、とても役に立ちました。特に、確認問題を何度も受けられて時間を空けて何度も取り組めたのはとても理解の助けになりました。また、動画もどういうことだったかわからなくなった時、あやふやになった時に複数回聴くことができるのは勉強の助けになりました。
 - 何回でも繰り返し授業を受けることが可能なためより理解を深めることができる。
 - 何度も見返せる。
 - 内容が難解で理解するにも時間がかかる上に、図なども多くノートにかきとる時間がリアルタイムだと確実に足りないため何度も動画を見直せる形式が望ましいです。
 - 分からなければ巻き戻すことができ、何度も視聴することが出来るから。
 - 動画化の利点について：1) 図や表を書き写すときに一時停止することができ、話を聞き逃しにくくなる。2) 教室では音を気にして写真をとることができないが自宅ではスライドの図をその場で写真に撮り、ノートに貼ることができる。3) 聞き逃した部分があってもまた聞き直すことができる。4) 村田先生はさらに字幕もつけてくださったので、聞き逃しが少なかった。
 - 授業時間に縛られず、いつでも見られるので勉強のスケジュールを柔軟に変更できるため。
 - 復習や試験勉強などの際に、授業を見返せる。講義の途中でわからないことがあり躓いても、教科書を見たり、もう一度映像を見れるので知識が定着しやすい。
 - 生理学講座の先生方は、公開リズムが一定で通常のペースを保ちやすかった。好きな時間・好きな場所で受けられるのはメリットが多いと思う。学校に行かなくていい分自由な時間が生まれ、有意義に過ごせたと思う。
 - 他の教科書（解剖図表など）を見て臓器の場所など疑問点を確認する際に授業を止められることで聞き逃しがなくなるから。また、書いておきたい板書、先生の発言などがあった際も止めることで聞き逃しを防げるから。
 - 何度も見返すことができるから。
 - 対面形式の授業の場合、聞き逃した場所があるともう一度聞き直すのは難しいが、オンデマンド化した場合は、聞き逃したり分からなかったりした場所を何度でも見直せるから。
 - 何度でも聞き直せるから。
- b. 「やや賛成」と回答した人
- 何度も復習することができるため。従来の講義のみだと聞き逃したりしてしまったり、何故そうなるのかといった疑問が生じたときに立ち止まらず不明な点があなあになってしまい何がどうなっているのかついていけなくなってしまうことがあるが、オンデマンド化をしてもらうことでその点が完全に解消されるから。また疑問点があった時に先生方に質問しても共有をしない人がいるが、BBS を使うことにより全体に共有することができる上、先生方も同じ

質問を受けることが少なくなると思う。

- 聞き洩らしたことを聞き直すことができる。
- 何回も見て理解できる。
- 動画を見返すことでより学べるため。
- 今回のオンラインの授業は、とても分かりやすかったからです。また、自分の集中できるときに、授業を受けることが可能だからです。
- 村田先生の動画は細かく分けられて字幕がついていてとてもわかりやすかったから。
- 村田先生の授業は学生の分からない部分を抑えた分かりやすい授業だったと思います。しかし、動画による授業は、対面の授業と比べて学生に負担、ストレスがかかるため、動画に工夫が必要とされます。今回、コロナの影響で生理学が全てオンデマンド化されましたが、先生によって授業の質がまちまちだったことからやや賛成にさせていただきました。
- 何度も復習できるのは都合がよいが、質問のハードルがやや高い。
- 聞き逃した点を再度確認することには役立ったが、やはり直接授業を受けたほうが集中できるため好みである。

c. 「どちらとも言えない」と回答した人

- 自分のタイミングで学習できることには賛成であり、何度も見返すことができるため、聞きこぼしがない点についてはとても良いと思う。しかし、どうしてもモチベーションが上がらず、甘えて学習を後回しにしてしまうため、オンデマンド化についてはどちらともいえない。

4. 考察

医学科学生と対象とした授業実践から、マスプロ講義のオンデマンド化は、1) 過度な学力低下を引き起こすことなく、2) 受講学生の自主性を高め、3) 学修満足度を向上させる可能性があることが分かった。

(1) 自主性と満足度の向上

その理由を一言でいえば、「学生の多様なニーズに

対応」できたからだと考えられる。

「何度も繰り返し学修できること」は、学生にとって大きな利点の1つと考えられる [結果(2)の⑥]。この回答の多さは、「繰り返し」学修できることが学生にとって如何に重要であるかを示している。教員が準備した1種類の教材を、個々の学生が自身の学問的背景などに合わせて活用したことで、結果としてその多様なニーズに応えることができたと考えられる。

「好きな時間、好きな場所で好きなように学修できること」もまた、最大の利点の1つと考えられる [結果(2)の⑥]。すなわち、快適な学習環境を自ら整えて学修することが可能であることが、満足度の向上につながったのではないかと考えられる。

学生の自主性や満足度を向上させるためには、その前提として当然、教材の量のある程度確保すること、そしてその質を高めることが必須と考えられる。実際、2019年度のアンケート結果に基づいて、2020年度は種々の変更を行った [方法(3)]。その結果、オンデマンド化に「賛成」と答えた学生の割合が高くなった。今後も学生の声に耳を傾けながら、教材の量・質ともに改善を続けていきたい。

(2) 今後の課題

受講学生間のインタラクションをいかに構築するかが今後の課題である。

例えば、コロナ禍の今年度は、誰かに質問・相談した人の割合が低かった [結果(2)の④]。アンケートの自由記述では、質疑応答がクラス全体へ可視化される電子掲示板(BBS)を評価する意見があった一方で、「質問のハードルが高い」との指摘もあった [結果(2)の⑥]。また、教科書を購入していない学生の割合が高かった [結果(2)の⑤]。さらに「モチベーションが上がらず、甘えて後回しにしてしまう」との指摘もあった [結果(2)の⑥]。

おそらく原因の1つは共通していて、コロナ禍で受講学生間の接触が希薄になってしまったことではないかと考えられる。平たく言えば「人の振り見て我が振り直せ」が機能しなかった可能性である。解決策としてまずは、各自の学修行動や学修成果を受講学生間でいかに共有・可視化するかについて、具体的な方法を検討したいと考えている。

5. 本学への要望

今後もオンデマンド講義を継続したい一教員として、本学には、授業目的公衆送信補償金制度¹⁾への届け出をぜひお願いしたい。

周知の通り、著作権法第35条の改正により、非営利の教育機関は一定の補償金を支払うことで授業目的に限り著作物を公衆送信することが可能になった。つまり、教育現場における著作権処理の特例が、ICT教育へも適用されるよう法整備がなされた。コロナ禍の今年度（2020年度）は無償で本制度を利用することが可能となっているが、次年度（2021年度）以降は教育機関単位で補償金を支払う必要があるとされている。オンデマンド講義の教材作成における最も大きな負担は著作権処理であり、この負担軽減を大学全体として進めていただくことを切に希望する。

謝辞

「生理学」を受講した医学科学生の皆さん、特にアンケート調査に協力してくれた学生の皆さんに感謝します。また、Moodleの利用にあたっては、本学の大学教育創造センターの先生方、Moodle担当の事務職員の皆さんから様々な支援・助言を受けました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。また、2018～2019年度は学内教職員へのノート型PC貸与の制度（本学教育情報委員会）を利用しました。

参考文献

- 1) SARTRAS（一般社団法人授業目的公衆送信補償金等管理協会）<https://sartras.or.jp/>