

〔原著〕 松本歯学 46 : 88~96, 2020

key words : ICT 教育, 双方向授業, Mentimeter

松本歯科大学歯学部第6学年保存修復学国家試験対策講義における オンライン型リアルタイム投票サービス『Mentimeter』の活用

亀山 敦史^{1,3}, 森 啓², 小町谷 美帆¹, 小松 佐保¹, 内川 竜太郎¹,
甲田 訓子¹, 奥瀬 稔之¹, 小林 彩³, 吳 佳瑩³

¹松本歯科大学 歯科保存学講座

²松本歯科大学病院 初診室 (総合診断科・総合診療科)

³松本歯科大学 大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座

Utilization of online real-time feedback application service “Mentimeter”
in the lecture of Operative Dentistry for steps in order to pass the National
Board Dental Examination at Matsumoto Dental University

ATSUSHI KAMEYAMA^{1,3}, HIROSHI MORI², MIHO KOMACHIYA¹,
SAHO KOMATSU¹, RYUTARO UCHIKAWA¹, KUNIKO KOHDA¹,
TOSHIYUKI OKUSE¹, AYA KOBAYASHI³ and CHIA-YING WU³

¹*Department of Operative Dentistry, Endodontology and Periodontology,
School of Dentistry, Matsumoto Dental University*

²*Department of Oral Diagnostics and Comprehensive Dentistry,
Matsumoto Dental University Hospital*

³*Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University*

Summary

Many attempts to utilize ICT (Information and Communication Technology) tools have been made to promote active and interactive learning between teachers and students. A major area has been the introduction of education using clickers for dental students, and some reports indicated their effects. However, the introduction of mobile devices and software and their maintenance and management very costly. On the other hand, almost all undergraduate students of Matsumoto Dental University have a smartphone, and can connect to the Internet in the lecture room. Therefore, we conducted online exercises to pre-

pare for the National Board Dental Examination using students' smartphones and the on-line real-time voting service "Mentimeter" at the lecture of Operative Dentistry for 6th-year dental students of Matsumoto Dental University, in the school year of 2019. We also conducted some anonymous online questionnaires using Mentimeter. Thirty percent of the participating students answered that they were not good at conservation and restoration studies. Although 97% of students answered that the test questions conducted in the exercise using Mentimeter were difficult, 92% of the students answered that the exercise was effective in deepening their knowledge of Operative Dentistry. The results of the questionnaires suggested the effectiveness of the interactive lecture using Mentimeter in order to deepen and retain knowledge of Operative Dentistry.

緒 言

2012年に公表された中央教育審議会の答申¹⁾を契機に、大学教育では①知識や技能を活用して複雑な事柄を問題として理解し、答えのない問題に解を見出していくための批判的、合理的な思考力をはじめとする認知的能力、②人間としての自らの責任を果たし、他者に配慮しながらチームワークやリーダーシップを発揮して社会的能力を担いうる、論理的、社会的能力、③総合的かつ持続的な学修経験に基づく想像力と構想力、そして④想定外の困難に際して的確な判断をするための基盤となる教養、知識、経験を育むことが求められるようになった。これらの能力を育むためには従来の教員を中心とした受動的な『学習』法から、学生が自ら主体となって『学修』できる方略が必要となる。

歯科医師国家試験では必修、一般（総論・各論）、臨床実地と3つの異なる方式で出題されており、近年の臨床実地問題は受験者の臨床推論能力を測る、すなわち患者の訴える症状からその疾病と原因を明らかにし、抱える問題を解決しようとする際の思考過程を問う形式が多く出題されるようになってきている²⁾。松本歯科大学（以下松歯大）からより多くの歯科医師を輩出するためにも、単純な知識の定着のみならず、臨床推論能力を向上させるための学修方略が必要となる。

能動的学修や教員と学生との双方向学修においては、パソコンやタブレット端末などを使用したICT（Information and Communication Technology；情報通信技術）ツールの活用が数多く試みられている^{3,4)}。特に歯学部教育ではクリッカーを導入している大学も多く、その知識の定着や学

習意欲向上への有効性が報告されている^{5,6)}。このようなICTツールを用いた教育においては学修に対するモチベーションを向上させるだけでなく、学生からの情報が瞬時にデータ化されることによる早期でのフィードバックが可能になるなど、メリットは多い^{5,6)}。その反面、端末やソフト導入、そしてその維持管理にかかる費用の負担など、コストに関わるデメリットもある。

2020年8月現在、松歯大では第6学年を対象とした国家試験対策教育において、上記のような有償クリッカーシステムは導入されていない。また、その他の方法も含めてICTを積極的に活用した学生参加型の教育手法は著者が知る限り実施されていなかった。一方で、学生のスマートフォン普及率は高いものと思われ、また講義室でのインターネット環境への接続も可能である。そこで著者らは2019年度松歯大歯学部第6学年総合講義での国家試験対策において、オンライン型リアルタイム投票サービス『Mentimeter』を用いて国家試験対策の問題演習（以下Mentimeter演習）を行った。このシステムは教員のPCと学生のスマートフォンを同期させることで実施できるため、特別なICT用端末を必要とせず、一方で瞬時に演習結果を教員側のPC画面に表示することが可能である。また、その場で学生が選択した解答肢を教室のスクリーンに表示できるため、学生の記憶や思考の間違いに気づくことができ、その場で適切なフィードバックが可能となる。

本稿では、2019年度に松歯大第6学年の総合講義（保存修復学）で実施したMentimeter演習の概要を紹介するとともに、受講前後にMentimeterシステムを用いて行った無記名の学生アンケートの結果を報告する。

対象と方法

実施日時と対象者

松歯大第6学年の総合講義（保存修復学）における Mentimeter 演習は、2019年12月25日および2020年1月21日の2回にわたって行った。なお、1回目、2回目の講義出席者はそれぞれ89名、42名であった。ただし、1回目の実施時には、いわゆるインターネット環境に接続できるスマートフォンを所持していない学生が1名存在した。

実施方法

まず、接続するための URL (<https://www.menti.com/>) を QR コード化した画面をあらかじめ PC 上に作成、教室のスクリーン上に表示した (図1)。学生は各自のスマートフォンでこの QR コードを読み取り、さらに6~7ケタのコード番号を入力することで Mentimeter のプレゼンテーションにアクセスすることが可能となる。スマートフォンに QR コードリーダーが搭載されていない、あるいは QR コードがうまく読み取れない学生についてはインターネット用ブラウザを開き、URL を入力することでアクセスが可能となる。

最初に、「あなたが苦手なところは？」という事前アンケートを設け、自由記載で3つまでのキーワードを入力させた。その後、1回目実施日には一般問題11問と臨床実地問題を8問、2回目実施日には一般問題5問と臨床実地問題3問を順次出題し、解答させた (図2, 3)。なお、視覚素材がある場合には教室のスクリーンと同じ画像が各学生のスマートフォン上にも表示され、さらにその画像をクリックすると拡大表示される。基本的に、一般形式の問題では約50秒、臨床実地形



図1: Mentimeter サイト誘導用に作成した QR コード

式の問題では2~3分程度の解答時間を設けたが、スクリーン上の右下画面には、解答者数が表示されるため、この数を確認しながら若干の解答時間の増減を行った。なお、このシステムでは選択肢数を自由に設定できるため、あえて選択肢を5つに限定せず、6つ以上に設定することで難易度を上げるよう配慮した問題も織り交ぜた。

アンケート調査

2回目の実施日終了時に、本システムを用いた双方向学修についての事後アンケートを実施した。アンケート内容は保存修復学が得意か否か (質問1)、演習問題の難易度 (質問2)、保存修復学の知識を深めるにあたっての本システムの有効性 (質問3)、本システムを用いた他の科目での問題演習の希望の有無 (質問4, 5) とした。アンケート調査も Mentimeter 上で実施し、後日 Microsoft Excel で作成され E メールで送付されるデータをもとに集計作業を行った。

歯科医師国家試験における正答率の検討

当該学生が受験した第113回歯科医師国家試験の終了後、保存修復学および関連領域から出題された問題のうち、接着歯学または窩洞に関連する問題を抽出し、当該学生の正答率を歯科医師国家

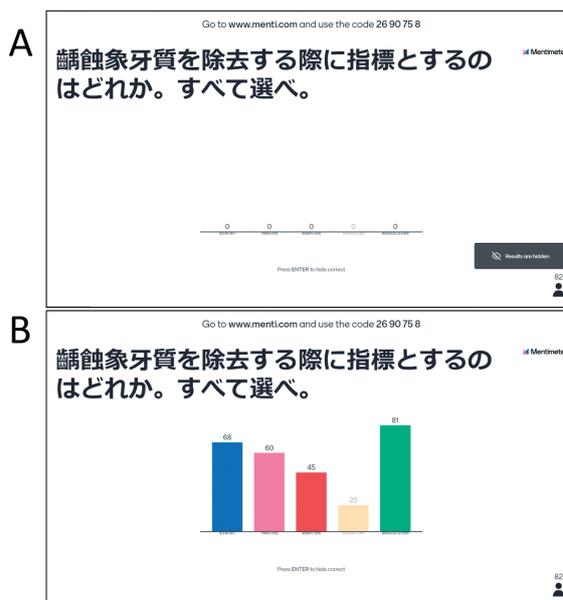


図2: 演習問題の一例 (スクリーン画面)。質問中 (A) は設定によって投票結果を隠しておくことも可能である。回答締切後は正答 (a, b, c, e) を濃い色で、誤答 (d) を淡い色で表示することも可能である。

器具, 補修修復などの回答を認めた。2回目の実施後に行ったアンケート結果を図5~図8, および表1に示す。問1「今, あなたは保存修復学が得意ですか?」に対して30%が「はい」, 70%が「いいえ」と回答した(図5)。一連のMentimeter演習で行ったテスト問題難易度について(問2)は「とても難しかった」あるいは「ちょっと難しかった」と回答した者が97%で, 「結構簡単だった」「とても簡単だった」と回答した者は皆無であった(図6)。一連のMentimeter演習を応用して行った講義は保存修復学の知識を深めるのに有効であったか, という問い(問3)に対しては, 「非常に有効であった」と回答した者が87%, 「多少は有効であった」と回答した者が5%であったのに対し, 「全く有効でなかった」と回答した者が3%存在した(図7)。Mentimeter演習を他の科目でも経験したいか, という問い(問4)に対しては, 「ぜひ経験したい」と回

答した者が52%, 「科目によっては経験したい」と回答した者が30%であったのに対し, 「あまり思わない」と回答した者も8%存在した(図8)。問4に関連し, 具体的に経験したい教科を問うところ(問5), 歯内療法学や歯科補綴学領域を挙げたものが多かった(表1)。なお, 事後アンケートについては講義終了後であったため教室を退室した, あるいは無回答の者も存在した。

第113回歯科医師国家試験で接着歯学または窩洞に関連する問題の本学正答率, および国家試験予備校2校の公表する全国正答率を表2に示す。全国正答率より10%近く低い正答率を示した問題も存在した(A-87)が, 全国正答率とほぼ同等か, あるいはそれ以上の正答率を示した問題が多かった。特にA-83については国家試験予備校が公表する全国正答率を30%以上上回る正答率を示した。

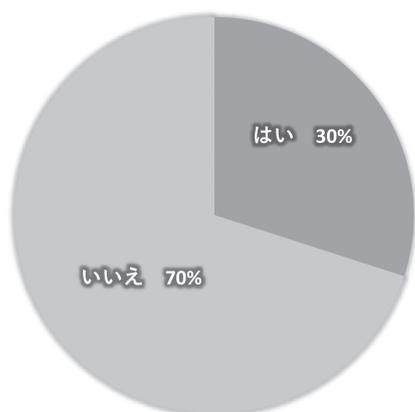


図5: アンケート結果(問1 今, あなたは保存修復学が得意ですか?)

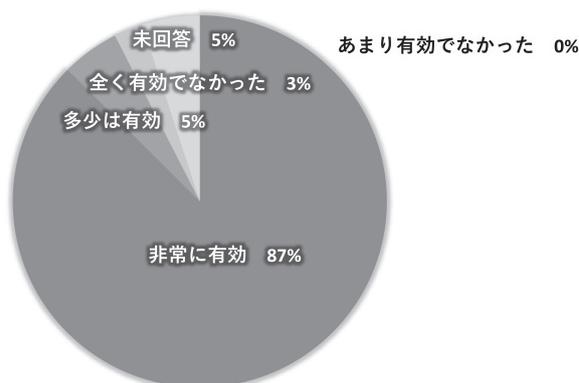


図7: アンケート結果(問3 今回のMentimeterを用いた講義はあなたの保存修復学の知識を深めるのに有効でしたか?)

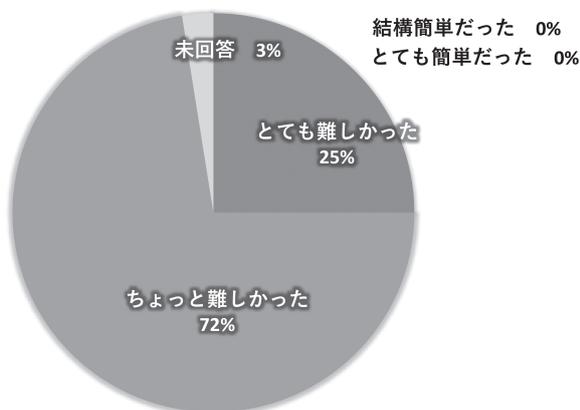


図6: アンケート結果(問2 12/25, 1/21にMentimeterで行ったテストの難易度は?)

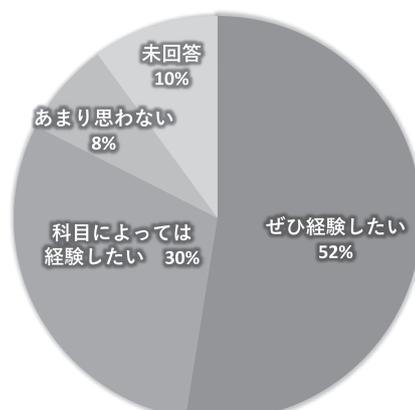


図8: アンケート結果(問4 Mentimeterを用いた問題演習を, 他の科目でも経験したいですか?)

表1：アンケート結果（問5具体的に、経験したい教科（科目）があれば教えてください。）回答数32名、複数回答可

歯内療法学	*****
部分床義歯学	*****
全部床義歯学	*****
冠・架工義歯学	*****
口腔外科学	*****
歯周病学	*****
歯科麻酔学	*****
衛生学	*****
小児歯科学	*****
摂食嚥下学	*****
歯科放射線学	*****
高齢者歯科学	*****
解剖学	*****
病理学	*****
歯科理工学	*****
医療面接	*****
生理学	*****
組織学	*****
基礎系科目全般	*****
その他	*****
全部	*****
高齢者以外	*****
国試の過去問以外で目的と解説が明確なものだけ	*****

表2：第113回歯科医師国家試験における接着歯学および窩洞の領域から出題された問題の松歯大および予備校（2校）の公表する全国正答率

113回国試	領域	松歯大正答率	予備校A公表全国正答率	予備校B公表全国正答率
A-42	接着歯学	78.7%	80.0%	79.0%
A-83	窩洞	87.2%	55.8%	54.8%
A-87	窩洞	38.3%	48.4%	49.0%
A-88	接着歯学	91.5%	89.0%	89.9%
B-88	窩洞	74.5%	70.5%	70.8%
C-56	窩洞	72.3%	65.3%	65.9%
D-42	接着歯学	83.0%	76.2%	79.1%

考 察

大学教育をはじめとする高等教育では、『各専攻分野を通じて培う学士力』を得るための質的変革が求められるようになってきた。従来は知識の詰め込みに偏重した、インプット型の学力の修得が中心であったが、得た知識を応用して、問題事象を分析し、解決方法を見出し、解決のための計画を立案する、より深いレベルでのコンピテンスが求められるようになってきた。特に、歯科臨床の現場では単に疾患を治療するのみでなく、患者の抱える問題点を列挙し、その原因を様々な視点から追究し解決に導くための合理的で批判的な思考力が求められるため、大学教育の中でその能力を醸成させるためのプログラムが必要となる。実際に、近年の歯科医師国家試験で出題される臨床実地問題を正答に導くためには、低・中学年時に得た知識を現場で展開・活用できる能力が不可欠である。そのような現状を踏まえると、特に知識レベルを問われる歯科医師国家試験への対応としては、学生に単純な想起レベルの知識を修得させるのみではなく、臨床推論能力、つまり問題分析、問題解決といった、より高次レベルでの知識を修得させる必要がある。

従来から、特に講義スタイルの教育プログラムでは教員を中心とした一方通行型の受動型教育が行われてきた。この教育手法は低次レベル（想起）での知識修得においては一定の効果が得られるが、より高次のレベルの知識修得には工夫が必要となる。例えば、教員がスクリーン上に多肢選択型問題を提示し、それを挙手で解答させたり、学生を指名して発言させる、つまり学生にアウトプットさせることで思考能力を向上させることは可能であるが、大勢の人数の中で積極的に自分の意見を発言できるとは限らず、また挙手による解答でも周囲の学生の解答に誘導されやすいため、双方向授業の効果は得られにくい。

近年ではITツールを用いて学生が積極的に参加し、能動的・主体的に学ぶことができる教育手法が注目されている。講義の時間の中で、学生に考えさせることで能動的学修の支援ツールとしては、『クリッカー』が広く使用されている。クリッカーとは、Audience Response System（聴衆応答システム）、Classroom Response System（授業応答システム）、あるいはStudent Response System（学生応答システム）と呼ばれる教育ツールの通称である。一般に赤外線端末（リモコン）が用いられ、教員が提示した多肢選択型問題を学生がこの端末を用いて制限時間内に解答する。解答は匿名で行われ、参加している学生の解答結果を瞬時に棒グラフなどでスクリーンやモニター上に映し出すことが可能である。その結果は、正解率が高い問題を誤答した学生に危機感を誘発させることが可能であり、その場で教員が不正解者の思考プロセスの誤りをフィードバックできる。このように、多肢選択型問題を通して学生

の理解度を教員がリアルタイムに把握できるため、理解度に合わせて講義を進めることができるのも特徴である。

一方で、このシステム導入にはそれなりの金銭的成本が発生する。無料で使用できるクラウド型クリッカーも存在するが^{6,7)}、一般に、100名規模の学生に使用するためには数十万円から数百万円の導入費用が見込まれる⁸⁾ため、容易に導入できるシステムとはいいがたい。また、試験問題作成や集計に用いるソフトや、ソフトを起動させるためのPCの維持やバージョンアップなどの費用も見込んで予算を計上しておく必要もある。

今回、我々が使用したオンライン型リアルタイム投票サービス『Mentimeter』は、専用のクリッカー端末の代わりに、学生自身が所有するスマートフォンを利用できる。また、教員側も専用のPCを用意する必要がなく、自身のPCを用いてオンライン環境下でプレゼンテーション画面を作成し、講義の中で提示すればよいため、初期の設備投資にかかる費用がほとんど発生しない。Mentimeterを用いるには、いくつかの料金体系があり、『Free』では無料で使用できるものの、各プレゼンテーションあたり2つまでしか質問を設定できないなど、その使用にはかなりの制限が生じる。『Basic』では1ユーザーあたり月額9.99USドルであるが、質問数は無制限となる。『Pro』は月額24.99USドルと高額であるが、複数のユーザーで使用でき、また独自のロゴを設定できるなどの利点もある。筆頭著者は『Basic』を個人的に契約し使用しているが、個人使用では十分に活用できるものと考えられる。さらに、教員からの一方通行型講義では学生の積極参加が得られるとは限らない。スマートフォン依存傾向の学生では、講義に出席はしているものの、所持しているスマートフォンでゲームやチャットなどを行う場合もある。そのような学生にもスマートフォンを用いた双方向授業はゲーム感覚で積極的に参加させやすい。

Mentimeter 演習では、歯科医師国家試験では必修問題に多くみられる Taxonomy I 型の問題、すなわち単純想起レベルの問題から Taxonomy III 型、すなわち問題解決型の問題まで幅広く出題した。Taxonomy I 型の問題は、「知っているか、知らないか」、「覚えているか、覚えていないか」

のみを問うものであるが、その知識がより確実なものかどうかを問うために、意図的に「すべて選べ」とするなどの工夫を行った。このようにすることで、単に正解したか否かのみでなく、1つ1つの選択肢について「なぜ正答か」「なぜ誤答か」を考えさせ、フィードバックするように配慮した。また、臨床実地問題をはじめとする視覚素材付き問題では、視覚素材をあらかじめプレゼンテーション画面にアップロードしておくことで学生のスマートフォン画面にも提示され、さらにその画面を自由に拡大表示できる。そのため教室の後方座席に座る学生でも視覚素材を読み取ることができたものと思われる。これは既存のクリッカーシステムにはない利点であり、座席の位置に関係なく双方向授業に参加しやすい環境を作り出すことが可能と思われた。

2019年度の本学第6学年学生の場合、卒業試験に合格した学生でも保存修復学を苦手と考えている学生がアンケート回答者中70%存在した。特に、『接着歯学』や『窩洞』の領域については苦手意識を持つ学生が多いことが明らかとなった。『接着歯学』については市販されている各種歯科用接着材料の構成成分についての知識を有しているのみでなく、これらの構成成分が歯質（エナメル質、象牙質）や金属（貴金属、非貴金属）、各種セラミックスなど異なる被着面に対してどのように化学的・機械的なメカニズムで接着するのか、その接着理論を十分に理解していないと正答に導くことができない。また、『窩洞』については三次元的形態に対して修復材料との間に働く機械的効力の発現メカニズムをもとに、各種修復材料と歯質との界面に働く機械的性質をも考慮した理論展開を必要とする。これらの理論が十分に理解できなければ、各種修復法のそれぞれで求められる留意事項も理解できなくなるため、結果として保存修復学そのものに苦手意識が働いているものと考えられた。

アンケートに回答した学生のうち90%以上がMentimeterを用いた双方向授業で保存修復学の知識を深めるのに非常に有効であったと感じていた。また、Mentimeterを用いた問題演習を他の科目でも経験したいと回答した学生も80%以上存在していた。これは、ITツールを用いて双方向

型の授業を行うことで、学生自身が歯科医師国家試験で出題される問題を正答に導くための思考プロセスを修得できたと感じた結果であると思われる。一方で、「他の科目で有効に使える人がいると思えない」という回答も認められたことから、我々が今回行った双方向授業を行うにあたっては教員側が学生の弱点をある程度理解した上でフィードバックに適した問題を提示できる能力を持ち合わせていることや、リアルタイムでのフィードバックを行うための準備をしておく必要性もあるものと思われる。

今回の試みにあたっては、スマートフォンを所有しておらず、双方向授業に参加できない学生が1名存在していた。この学生についてはスマートフォン依存を危惧した保護者の意向でインターネット環境に接続できる端末を所有していないとのことであった。今回は、そのような学生が存在していることを事前に把握していなかったため、導入にあたっては事前にスマートフォンやタブレット端末などの所有状況のみならず、教室内のインターネット接続状況についても確認しておくなど、事前の調査が必要である。

現在市販されているクリッカーシステムの中には、個々の学生がどの選択肢を選択したかを教員用画面で瞬時に把握できる製品もある。そのため、例えば誤答肢を選択した学生を指名し、なぜその選択肢を選んだのかを聞きだすなど、さらに高度な双方向授業を行うことが可能であるが、Mentimeterはその機能を持ち合わせていない。一方で、Mentimeterでは匿名性が確保される⁹⁾、あるいは自由記載型の質問を設けることができるなど、一部の市販型クリッカーシステムにはない機能を有効に活用することも可能である。したがって、持ち合わせている機能を有効に活用することで、クリッカーとは若干違う、学修効果の高い双方向授業を実現することが可能であるものと考えられた。

Mentimeter 演習ののちに当該学生が受験した第113回歯科医師国家試験では、『接着歯学』領域から3問（歯科理工学および冠・架工義歯学含む）、『窩洞』領域から4問出題され、そのほとんどで歯科医師国家試験予備校の公表する全国正答率とほぼ同等か、あるいは高い正答率を示した。Mentimeter 演習でこれらの領域に関連する問題

はさほど多くなかったが、講義を通して学生自身が弱点を認識し、一定の問題分析能力や問題解決能力を修得することができたものと思われた。

クリッカーを用いた Audience Response System を用いた教育では、学習意欲が向上したという学生もいる反面、「かえって意欲が失せる」などの否定的な意見を有する学生もいることが指摘されている^{10,11)}。Mentimeter を用いる場合も同様に、どの教員が利用しても一定の効果が得られるものの、より学生の学修効果を向上させるための双方向授業に展開するためには、特にフィードバックに適した、やや難易度の高い問題や間違いを犯しやすい問題を作成するなどの配慮が必要であるものと思われた⁹⁾。

2020年に出現した新型コロナウイルスへの感染防止対策により、全国の大学ではオンラインリモート型の授業が種々試みられるようになった。しかしながら、1人の教員が複数の教室の学生を対象に行うリモート型の講義では、学生側の視点から迫力がない、あるいは親近感が湧かないなどの問題点が、また教員側の視点からは学生の反応が分かりにくいいため、講義がやりにくい、あるいは教室での授業と異なり学生同士での反応が分かりにくいことで、教育効果が十分に発揮できないなどの問題点が指摘されている¹²⁾。ZOOM などを利用したリアルタイム型オンライン講義の場合、学生のPCで講義を受講しつつ、スマートフォンやタブレット端末でMentimeterを使用すれば、双方向授業を実現することが可能である。また、学生へのアンケートもMentimeterを用いることによってペーパーレスで行うことができる。Mentimeterの教育現場での活用はすでにいくつかの報告事例もある^{9,13)}が、今後は教室内の活用のみならず、リモート型講義への活用とその報告が待たれるところである。

参考文献

- 1) 中央教育審議会 (2012) 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～ (答申). https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf (アクセス2020年8月21日)
- 2) 医道審議会歯科医師分科会 (2019) 歯科医師国家試験制度改善検討部会 (第1回) (令和元年8月

- 30日)<https://www.mhlw.go.jp/content/000554419.pdf> (アクセス2020年8月22日)
- 3) 千葉逸朗, 二瓶裕之 (2013) 北海道医療大学における ICT を活用した教育・学習支援への取り組み. 大学教育と情報 144: 25-8.
 - 4) 佐藤洋一 (2011) 医療系学部教育における ICT 利用の現状と課題～岩手医科大学. 大学教育と情報 135: 23-6.
 - 5) 井上 博, 内橋賢二, 平野俊一郎, 藤本哲也, 西川泰央 (2018) 歯科医学教育におけるクリッカーを用いた授業の知識定着に対する有用性の検討. 日歯教誌 34: 3-10.
 - 6) 國領真也, 中原孝洋, 富永和宏, 吉岡 泉 (2016) 九州歯科大学における臨床推論にクラウド型クリッカーを用いた参加型授業の学生による評価. 日歯教誌 32: 78-83.
 - 7) 田島貴裕 (2015) クラウド型クリッカーの活用事例とその運用課題—スマートデバイスに対する大学生の意識の観点から—. コンピュータ&エデュケーション 38: 62-7.
 - 8) 山守一徳 (2017) 聴衆応答システム “クリッカー” の活用方法. 三重大学教育学部研究紀要. 自然科学 68: 1-8.
 - 9) Rudolph J (2018) A brief review of Mentimeter – A student response system. J Appl Learn Teach 1: 35-7.
 - 10) 武田直仁, 田口忠緒 (2012) クリッカー (授業応用システム) を用いた双方向性授業の比較と評価: 学生中心学習の構築を目指して. 名城大学教育年報 6: 11-9.
 - 11) 金子劭榮, 新村知子, 稲葉宏和, 桑村佐和子 (2010) 双方向性の高い授業を目指して—クリッカーの可能性を探る—. 石川県立大学年報 21: 29-37.
 - 12) 安藤裕明, 宮田伸樹, 福原 昇, 藤岡陸久 (2003) リアルタイム型遠隔講義と学生の反応, 平成15年度医学教育情報技術活用研究集会. <http://www.juce.jp/senmon/igaku/seminar/andol.pdf> (アクセス2020年8月22日)
 - 13) あおきしゅんたろう (2020) Mentimeter を使ったオンライン授業. <https://note.com/aokishuntaro/n/nf14e4ca04519> (アクセス2020年10月4日)