

- PBL チュートリアル
- 同期型オンライン PBL
- 対面型 PBL
- 歯学部初年次教育

## 同期型双方向オンライン PBL と対面型 PBL の実践と比較検討

窪田光慶<sup>\*.1)</sup> 吉田彩佳<sup>1)</sup> 藤田紗英子<sup>3)</sup> 居作和人<sup>4)</sup>  
浅里仁<sup>5)</sup> 栗本勇樹<sup>2)</sup> 花岡孝治<sup>1)</sup> 菅谷彰<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 神奈川歯科大学総合歯学教育学講座歯学教育学分野

<sup>2)</sup> 神奈川歯科大学総合歯学教育学講座教養教育学分野

<sup>3)</sup> 神奈川歯科大学法医学講座歯科法医学分野

<sup>4)</sup> 神奈川歯科大学分子生物学講座口腔生化学分野

<sup>5)</sup> 神奈川歯科大学小児歯科学講座小児歯科分野

(受付: 2022 年 9 月 7 日, 受理: 2022 年 11 月 18 日)

### A comparative study about synchronous interactive online PBL practice and face-to-face PBL practice

Mitsuyoshi KUBOTA<sup>\*.1)</sup>, Ayaka YOSHIDA<sup>1)</sup>, Saeko FUJITA<sup>3)</sup>, Kazuhito IZUKURI<sup>4)</sup>, Jin ASARI<sup>5)</sup>, Yuki KURIMOTO<sup>2)</sup>, Koji HANAOKA<sup>1)</sup> and Akira SUGAYA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dental Education Institute, Liberal Arts/Dental Education Institute, Department of Dental Education, Kanagawa Dental University Liberal Arts/Dental Education Institute, Department of Liberal Arts, Kanagawa Dental University

<sup>2)</sup>Liberal Arts/Dental Education Institute, Department of Liberal Arts Education, Kanagawa Dental University

<sup>3)</sup>Department of Forensic Dentistry, Kanagawa Dental University

<sup>4)</sup>Department of Oral Biochemistry, Kanagawa Dental University

<sup>5)</sup>Department of Pediatric Dentistry, Kanagawa Dental University

#### Abstract

PBL Tutorial is a learning method that students find the problems from clinical cases or general science, and they learn about those problems with tutors in a small group.

In KDU, we conducted the PBL tutorial in the clinical practices of orthodontics for the 5th-grade students in 2006 and 2007, and in the fundamental practices of the pediatric dentistry for 4th-grade students in 2006 and 2007. Based on these experiences, we started the PBL tutorial practices for the freshman as a part of the first grade's education in 2009. As it is the first-grade education, we conducted the introductory tutorial (learn how to study). In 2020, all the lectures were conducted with Zoom (Webinar) in the hybrid style due to the spread of COVID-19 infection. Since the entrance ceremony, the freshman camp, club activities and events were cancelled, 2/3 freshmen were not able to interact with the classmates, senior students and teachers.

The PBL tutorial which was scheduled from September might not be able to be conducted because of this infection. Therefore, with the use of Zoom (Webinar), Microsoft Teams and Office 365, PBL tutorial was conducted with the style close to the face-to-face class.

The reports of online PBL and face-to face PBL which were conducted last year showed that there were not significant differences between them. The questionnaires showed the difficulties of discussion because of the non-verbal communications in large numbers.

On the other hand, they showed the advantage that the online PBL which can be conducted regardless of the

**time and place. Online PBL will be able to develop as a new wave of educational style after the end of COVID-19.**

\*責任著者連絡先；〒238-0003 神奈川県横須賀市稲岡町82番地  
神奈川県歯科大学総合歯学教育学講座歯学教育学分野  
窪田光慶  
TEL: 046-822-9659 e-mail: m.kubota@kdu.ac.jp

## 緒 言

PBL (Problem Based learning= 問題解決型学修法) は症例や一般医科学等の中から問題を見つけ出し、その問題を手掛かりに、学修を進めていく学修方法である。5~7人の少人数を対象に行うチュートリアル学修といい、ファシリテーター陪席のもと問題解決型学修法を少人数で行う学修方法をPBL-チュートリアルという<sup>1)</sup>。日本では、単にPBLやチュートリアルと呼ばれることもある。歴史的には、1952年に米国Case Western Reserve大学で創案され、カナダのMcMaster大学医学部で確立された医学教育モデルである<sup>2)</sup>。新しく創立したMcMaster大学では、新入生を幻滅させる古典的なカリキュラムで講義を行うのではなく、患者を中心としたPBLを全面的にとり入れたことにより、同大学で大きく発展し、その後、世界に普及した。日本では、東京女子医科大学が1990年に導入し、チュートリアル教育を普及させた。歯学教育においても2004年頃より日本歯科教育学会で報告されはじめ、2017年の歯科医学教育白書では、歯学部29大学中、24校(国公立10校、私立14校)が導入し、1年生では12校、2年生で8校、3年生で8校、4年生で2校、5年生で9校、6年生で2校が実施しており、能動的な学修方法として定着している<sup>3)</sup>。

神奈川県歯科大学(以下本学)においては、2004年と2005年に5年生の矯正歯科学の臨床実習、2006年と2007年に4年生の小児歯科基礎実習においてそれぞれPBLチュートリアル(以下PBL)を実施した<sup>4,5)</sup>。この経験をもとに、2009年より1年生の初年次教育の一環としてPBLを開始した。初年次教育であるため、主に基礎系教員をファシリテーターとして、入門PBL(学び方を学ぶ)を実施してきた。2020年度はCOVID-19流行拡大のため、講義に関しては全学年でZoom(Webinar)を用いて4月20日より前年度の録画講義の配信となった(非同期型・一方向のオンライン講義)。6月8日からは事前に希望した学生は、教室での講義の参加を認めるいわゆるハイブリットタイプ講義(対面と同期型・一方向のオンライン講義)と変更された。COVID-19感染拡大下であったが、1年

生では全体の約3分の1の学生が対面での講義を希望した。1年生は、入学式、フレッシュマンキャンプなどの行事やクラブ活動が中止となり、同級生間、上級生、教員との交流の機会がほとんどなく、登校したことのない学生が3分の2を占める状況であった。このような状況のため9月から開始される対面でのPBLは実施が危ぶまれたが、Zoom(Webinar)、Microsoft Teams及びOffice365を用いて、同期型・双方向のオンラインPBLを実施した。本研究ではオンラインによるPBL実施に関する報告と前年度に実施した対面によるPBLとの比較を行い、オンラインPBLの可能性について検討を行った。

## 対象及び方法

対象の学生は、本学2019年度1年生130名(男性75名、女性55名、うち留学生13名)を16班に分け、2020年度1年生124名(男性75名、女性49名、うち留学生20名)を16班に分け演習を行った。この2年にわたるPBLでは、すでにファシリテーターを体験したことのある教員が大部分を占めたが、数名の教員とTAがはじめてのPBLへの参加であった。初めてのファシリテーターには、事前にPBLについて説明を行い、ファシリテーター間の偏りがないように配慮を行った。TAのファシリテートと学生評価の負担を減らすため、TAに関してはベテランのファシリテーターと組んで、PBLを行った。シナリオは毎年新規に作成するため、ファシリテーター全員で、7月に体験PBLとして、学生役とファシリテーター役に分かれてKJ法、コアタイムなど一連の流れを体験した。オンラインPBLには、Microsoft Office365とTeamsを用いたが、Microsoft Office365はすでに大学全体として契約済みで、学生と教員が使用できる状況であった。Teamsは、Office365のアプリケーションであり、学生、ファシリテーターともに使用が可能であった。また事前にファシリテーター間でMicrosoft Office365とTeamsを用いたPBLを行い、学生側のアクセス画面やアクセス方法について確認を行った。学生には、アクセス法の説明ビデオを本学学修管理システムであるKDU-LMSへアップロードして、学生が事前にアクセ

表1 2020年度オンラインPBL-チュートリアルスケジュールの概要

日程	内容
9月4日 (10:40～ 16:10)	(Webiner, Teams) 全員へ概略説明と接続の確認 ファシリテーターと学生が Teams を用いてアクセスが可能か確認を行った。アクセスができない学生には Webiner のチャットや通話、メール、電話を用いてアドバイスをし、全員のアクセスを確認へ (Webiner) KJ 法, 二次元展開法の説明 (Teams) アイスブレイク (自己紹介), KJ 法・二次元展開法の体験, (グループワーク) (Webiner) 全体へのフィードバック *KJ 法, 2 次元展開法のプロダクトは各班で期日までに完成させておき, Teams へ提出
9月11日 (10:40～ 16:10)	(Webiner) 全体への説明 PBL-チュートリアルの説明 (Step1～5) (Teams) PBL の step 1～5 (グループワーク) step 1 : シナリオを読む : 知らない言葉や用語を明らかにする。 step 2 : 問題を明確にする : シナリオを分析して重要な事柄を確認し、何が問題かを認識する。 step 3 : 重要な事柄について説明する。 step 4 : 問題を説明する (関連図の作成)。 step 5 : 説明を確かなものにするため必要な学修項目を明らかにする  (個人の学修) step 6 : 自己学修する。 (Webiner) 全体へのフィードバック
9月18日 (10:40～ 16:10)	(Webiner) 全体への説明 Step 7 : グループ学修 (グループワーク) (Teams) 発表用 PowerPoint の作成 (グループワーク) (Webiner) 全体へのフィードバック *PowerPoint のプロダクトは各班で次回までに完成させておき, Teams へ提出
9月25日 (10:40～ 16:10)	(Webiner) 資料の共有で, 各班の代表が, プロダクトを全体へ発表する。 発表・プロダクトについての評価を学生, ファシリテーター全員で行い後日, 上位の班を発表した。その後, フィードバック講義を実施した。

スできる環境を整えた。PBL-チュートリアルを行う時期の講義は対面とオンラインのハイブリッド講義を行う予定であったが、PBLの実施した日は原則在宅で演習を受講することとした。また、韓国・台湾・中国からの留学生の一部は、来日できないためそれぞれの母国からの参加となった。

なおファシリテーター側も、オンラインでのPBLは、初めての経験であり、オンライン上のトラブル、PBLに関する質問、学生の欠席などの情報を共有して、お互いにサポートするために、ファシリテーター全員がネットワーク環境の整っており、ファシリテーター間のソーシャルディスタンスの確保ができる基礎系実習室に集合して、オンラインにおけるPBLを実施した。PBLは、2004年度日本歯科教育学会総会で昭和大学歯学部片岡らが報告したアデレード大学、マン

チェスター大学で用いられている7つのステップに準拠して行った<sup>6)</sup>。

以下にPBLの日程とその概要を示す(表1)。

演習初日(9月4日):全員に対してオンライン講義と同じWebinarで演習の概略を説明するとともに、Teamsで班ごとにアクセスすることを説明し、各班に分かれて自己紹介などのアイスブレイキングを行った。その後、学生はTeamsの各班のフォルダーに作成されたPowerPointに各自ログインし、自己紹介の一文を入力し、各自がログインできるかを確認した。しかしこの時点で各班のフォルダーにログインできない学生が、数十名いたため、Webinarのチャット、通話、メールおよび携帯電話を用いて方法を説明して、ログインが出来るよう指導を行った。午後からは、KJ法・二次元展開法についての説明を全員にWebinar経

表2 2020年度シナリオ

(シナリオ)	
	健二と祐介はK歯科大の1年生です。なかなか学校で会えないので、LINE電話で話をしています。
健二	“最近、何してる？ 自分はゲームとかYoutubeとかしてたけど 飽きてきた”
祐介	“似たようなもんだよ 最近お笑いの番組ばかりみてる 考えなくても笑えるのがいいよね”
健二	“そういえば お笑って 認知症予防にいいんでしょう 芸人さんが 老人ホームに行く のが ニュース になってるし”
祐介	“そうなんだ 認知症予防以外にも 免疫力をあげる効果もあるらしくて 吉本興業が どこかの大学と一緒に研究はじめてみたい”
健二	“笑って 健康にいいんだあ でも それって科学的根拠ってあるのかなあ”
祐介	“どうなんだろうね でも感覚的には 健康によさそうだよ”
健二	“この前 ネットニュースで 歯並びが悪くて 口を大きく開けて笑えない JKの相談がのってたけど 笑って奥が深いね”

表3 2020年度シナリオのねらい

(シナリオのねらい)	
テーマ	：笑いと免疫力との関係
・	笑いと認知症予防との関連について理解できる。
・	老人ホームでの慰問活動について理解できる。
・	産学連携について理解できる。
・	笑いと健康について理解できる。
・	科学的根拠について理解できる。
・	免疫力について理解できる。
・	不正咬合の心理的要因について理解できる。

由で行い。その後、各班に分かれて、「良い歯医者者の条件」をテーマとして、PowerPointを用いてKJ法・二次元展開法を実施した。プロダクトは、期日を設けてTeamsの各班のフォルダーへ提出させた。午後の時点では、数名を除いて全員が、Teamsでのグループワークに参加することが可能となった。

演習2日目(9月11日)：全員に対してWebinarでPBLの詳細を説明した。より具体的に説明するため過去に用いたシナリオを例に、Step1～5まで体験できるように形で説明を行った。その後、各班に分かれてStep1～5をファシリテーター陪席の元、グループワークを実施した。最終的には、学修項目を列記して、Teamsのフォルダーへ提出するまでをノルマとした。早く進行した班の学生は、オンラインから離れて、自己学修(Step.6)を行い、指定された時刻にWebinarに再ログインし、最終的な全体説明を受けた。個々の学生は自己学修で作成した学修サマリーについても、Teams内のフォルダーに指定した期限までに提出した。またこれら学修サマリーに関しては、次のグループワークまでに全員が、他の班員の資料をダウンロード

ドして、当日確認できるように指示した。

演習3日目(9月18日)：全員に対してWebinarでStep.7のグループ学修、並びに発表のPowerPointの作成について説明した。その後、各班では学生がTeams上においてグループ学修を行った。シナリオに戻り、各班の意見をまとめ、発表のためのPowerPointの準備を開始した。講義時間内のプロダクトの完成は、困難なため各班で講義時間外のお互いの連絡方法を交換することを促した。事後アンケートでは、講義終了後や週末にお互いにTeamsで連絡を取り合いながら、PowerPointを完成させて、発表の練習もオンラインで行っていた。

演習4日目(9月25日)：全員に対してWebinarで発表会について説明を行った。発表者が、Teamsのフォルダー内のPowerPointを画面共有し、学生本人が、PCを操作しながら班ごとにプロダクトに関する発表を行った。学生とファシリテーターには、事前に評価用紙をTeamsからダウンロードし、プロダクトと発表に対する3段階評価とコメントを記載するように指示した。すべての発表の終了後、シナリオの背景や作成の意図などについて説明(フィードバック講義)を行った。学生に今回の演習に関する18項目のアンケートをオンラインにて実施した。また2019年度に対面でPBLを行った際のアンケート結果と比較し、検討を行った。2019年と2020年との統計的な検討をフリー統計ソフトEZR(バージョン1.55)でフィッシャーの正確検定で行った。2020年のシナリオは、COVID-19の流行もあり、明るく、健康増進になる内容を考慮し、「笑いと免疫力を」テーマとし、シナリオの作成を行った(表2)。またシナリオのねらいを(表3)に示す。2019年は「SNSに関連する個人情報」に関するシナリオで(表4)、そのシナリオのねらい(表5)を示す。

表 4 2019 年度シナリオ

<p>シナリオ【シーン 1】</p> <p>ぼくは Y 大学歯学部 1 年生の やまもと こうじ          高校の時からサーフィンをしていて 自分で言うのもなんだけど ちょっと人気者。          Twitter のフォロワー数も最近 5000 人を超えたし。          でも 最近 イイネが少ないんだよね。          いい写真とかあればいいと思ってたら 今日 千載一遇のチャンスがあったんだ。          大学の近くの TSUNAMI に お忍びで 乃木坂 46 の S ちゃんが来てて こっそり写メした。          さっきアップしたから イイネもフォロワー数も上がるかなあ。今から楽しみ。</p> <p>～1 時間後～</p> <p>おー リツもおおいけど ん？ DM 来てるぞ。 え？ 隣にキンプリの J が写ってるって？          やばいじゃん 俺スクープ撮っちゃった？ おいおい 俺が悪くなってる？ すぐにアカウント消さないと。          わけのわかんない番号から 電話じゃんじゃんかかってきてるし。俺 さらにされてる？</p> <p>シナリオ【シーン 2】</p> <p>Y 大学歯学部 1 年生 A：「結局 やまもと 自主退学しちゃったね。 自宅住所も 電話番号も大学までさらされて心折れたらしいよ。」          Y 大学歯学部 1 年生 B：「自業自得っていっちゃえば それまでだけど 怖いよね ネット社会。」          A：「とはいえ 医療系って 個人情報のあつまりだね」          B：「どういうこと？」          A：「患者さんに最初にも書いてもらう 問診票ってあるよね。 あれには いろんな個人情報が詰まってるし 患者さんの 住所 電話番号 勤務先まで ぜんぶわかってるしね。」          B：「医療関係者がストーカーだったら怖いよね。」          A：「ストーカーはともかく 患者情報が入った USB メモリー落として Yahoo ニュースにのったりするしね」          B：「たしかにね 医院のホームページにある治療前後の患者さんの写真もだめになったし いろいろ これから 個人情報のことは考えていかないとね」</p>
---

表 5 2019 年度シナリオのねらい

<p>&lt;シナリオのねらい&gt;</p> <p>テーマ：SNS における個人情報の管理と医療者としての個人情報の管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SNS の特徴について理解できる。</li> <li>・ SNS の個人情報公開について理解できる。</li> <li>・ 個人情報の漏洩について理解できる。</li> <li>・ プライバシーと肖像権の侵害について理解できる。</li> <li>・ 個人情報の社外（病院外）持ち出しの問題点について理解できる。</li> <li>・ 問診票の内容について理解できる。</li> <li>・ 医療広告ガイドラインについて理解できる。</li> <li>・ 医療関係資格に係る守秘義務について理解できる。</li> </ul>
---

## 結 果

本研究は、神奈川歯科大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施された(承認番号 742 番)。なお本研究に関する学生の同意を得るため、2021 年 4 月 1 日から同年 5 月 31 日までオプトアウトのための文面を、学内に掲示した。

2019 年度(対面 PBL：以下対面)と 2020 年度(オンライン PBL：以下オンライン)の学生アンケートの比較を表 6 に示す。PBL による演習は、オンラインと対面ともに、約 90% が「PBL は通常の講義より良い」と回答した。「PBL の学修効率」に関しては、対面で 78%、オンラインで 87% が高いと回答した。「積極的な議論」に関しては対面で 90%、オンラインで 82% 出来たと回答した。「この授業形式が将来に役立つ」に関しては、対面の 92%、オンラインの 88% が役に立つと回答した。「PBL の授業の割合」に関しては、対面とオンライン共に PBL の割合が半分以下で最も多く 30% 台であり、あまり多くは望んでいなかった。「学修方針の理解度」に関しては、対面とオンライン共に 98% 以上が理解できたと回答した。

「使用した参考文献」に関しては、対面において「インターネット情報」が 90%、「その他資料の合計」が

表6 2019年度(対面PBL)と2020年度(オンラインPBL)の学生アンケートの比較

	2019年度		2020年度		有意差
	人数	%	ONLINE 人数	%	
1. 講義タイプの授業と比較して今回のPBLチュートリアルについてどう感じましたか。					
たいへん良い	34	29.8	29	26.6	
おおむね良い	68	59.6	72	66.1	
あまり良くない	11	9.6	8	7.3	
良くない	1	0.9	0	0.0	
2. PBLチュートリアルの実習は学習効果が上がると思えますか。					
たいへん良い	23	19.5	30	26.8	
おおむね良い	69	58.5	68	60.7	
あまり良くない	25	21.2	14	12.5	
良くない	1	0.8	0	0.0	
3. 積極的に討論に参加できましたか。					
これまで以上にできた	32	27.1	28	24.3	
かなりできた	75	63.6	67	58.3	
あまりできなかった	10	8.5	20	17.4	
全くできなかった	1	0.8	0	0.0	
4. この授業形式は将来に役に立つと思えますか。					
大変効果がある	32	27.4	45	39.8	
かなり効果がある	76	65.0	54	47.8	*
あまり効果がない	7	6.0	14	12.4	
全く効果がない	2	1.7	0	0.0	
5. 他の授業をこの形式に変えることについてどう思いますか。					
全てPBLにしても良い	15	12.9	10	8.9	
半分以上PBLにしても良い	32	27.6	28	25.0	
PBLは半分以下	38	32.8	43	38.4	
6. 今回の学習方針は理解できましたか。					
よく理解できた	54	45.8	49	43.0	
おおむね理解できた	62	52.5	64	56.1	
あまり理解できなかった	1	0.8	1	0.9	
全く理解できなかった	1	0.8	0	0.0	
7. 参考文献には何を使用しましたか。					
文献	5	4.3	35	22.4	
その他の教科書	7	6.1	19	12.2	
インターネット	103	89.6	94	60.3	***
新聞	0	0.0	4	2.6	
その他	0	0.0	4	2.6	
インターネットの情報のみ使用した:					
はい	84	82.4	46	51.1	
いいえ	18	17.6	44	48.9	
8. シナリオの内容を理解できた。					
よく理解できた	73	61.9	70	61.4	
おおむね理解できた	44	37.3	43	37.7	
あまり理解できなかった	1	0.8	1	0.9	
全く理解できなかった	0	0.0	0	0.0	
9. このシナリオは、学習意欲を高めるような内容でしたか。					
大変高めた	27	22.0	24	21.1	
ほぼ高めたであった	72	58.5	69	60.5	
やや不足した	16	13.0	17	14.9	
不足した	8	6.5	4	3.5	
10. この課題に対する実習時間は十分でしたか。					
十分であった	57	47.9	27	24.1	
ほぼ十分であった	48	40.3	57	50.9	***
やや不足した	13	10.9	24	21.4	
不足した	1	0.8	4	3.6	
11. グループ学習について					
わかりやすく説明ができた	41	35.3	30	26.1	
ほぼわかりやすく説明ができた	55	47.4	61	53.0	
あまりうまく説明できなかった	20	17.2	23	20.0	
全くうまく説明できなかった	0	0.0	1	0.9	
12. ファシリテーター(インストラクター)の役割は適切でしたか。					
適切であった	79	69.3	79	69.3	
おおむね適切であった	27	23.7	31	27.2	
あまりよくなかった	6	5.3	4	3.5	
全くよくなかった	2	1.8	0	0.0	
13. 問題を自ら見出す能力が身につくと思えますか。					
大変効果がある	32	27.8	31	27.4	
かなり効果がある	76	66.1	71	62.8	
あまり効果がない	7	6.1	10	8.8	
全く効果がない	0	0.0	1	0.9	
14. 発表会の資料は、どのように作成しましたか。					
皆で集まり作成	42	35.9	60	55.0	
担当を決めて作成	62	53.0	43	39.4	
代表者が作成	11	9.4	5	4.6	
その他	2	1.7	1	0.9	
(いつ作成しましたか。)					
PBLの授業時間内で作成	98	77.2	71	53.0	
補講の時間に作成	5	3.9	3	2.2	***
放課後	16	12.6	30	22.4	
週末	8	6.3	28	20.9	
その他	0	0.0	2	1.5	
(作成に要した時間はどれくらいですか。)					
1時間	14	12.0	10	9.1	
2時間	31	26.5	32	29.1	
3時間	43	36.8	29	26.4	
4時間	15	12.8	19	17.3	
5時間	5	4.3	10	9.1	
6時間	6	5.1	6	5.5	
それ以上	3	2.6	4	3.6	
15. 発表会についてどう思われますか。					
たいへん良い	43	36.1	50	44.2	
おおむね良い	73	61.3	62	54.9	
あまり良くない	1	0.8	1	0.9	
良くない	2	1.7	0	0.0	
16. フォローアップ講義について					
大変効果がある	33	28.4	24	22.0	
かなり効果がある	72	62.1	67	61.5	
あまり効果がない	9	7.8	17	15.6	
全く効果がない	2	1.7	1	0.9	
17. 将来他科の教育に取り入れることについてどう思われますか。					
是非取り入れて欲しい	33	28.2	26	23.6	
少し取り入れて欲しい	68	58.1	61	55.5	
あまり取り入れないほうが良い	11	9.4	19	17.3	
良くない	5	4.3	4	3.6	
18. 人数は適切でしたか。					
適切	85	75.9	74	66.1	
やや多い	19	17.0	30	26.8	
多すぎる	8	7.1	6	5.4	
やや少ない	0	0.0	2	1.8	

\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

10%、一方オンラインにおいては「インターネット情報」が60%、「その他資料の合計」が40%であった(0.01%で有意差あり)。「インターネット情報のみの使用」については、対面で82%、オンラインで51%であった。「シナリオ内容についての理解」に関しては、対面、オンライン共に99%が理解できたと回答した。「シナリオが学習意欲を高めたかどうか」に関しては、対面、オンライン共に80%が高めたと回答した。「この課題の実習時間」に関しては、対面で88%が十分、12%が不足したと回答し、オンラインは75%が十分、25%が不足したと回答した(0.01%で有意差あり)。「グループ学修について」は、対面で83%、オンラインで79%が上手く説明が出来たと回答した。「ファシリテーターの役割」に関して、対面で94%、オンラインで97%が適切であった回答した。「問題を自ら見出す力」に関しては、対面で94%、オンラインで90%効果があると

回答した。「発表会の資料作成に関して」は、対面では「皆で作成」が36%、「担当して作成」が53%、「代表が作成した」が9%、一方オンラインでは、「皆で作成」が55%、「担当して作成」が39%、「代表が作成」が5%であった。「スライドの作成時期」に関しては、対面では「PBLの授業内」が77%、「週末を含みそれ以外の時間」が23%、一方オンラインでは、「PBLの授業内」が53%、「週末を含みそれ以外の時間」が47%であった(0.01%の有意差)。「スライド作成に要した時間」の平均値を求めると、対面で3.0時間、オンラインで3.3時間であった。「発表会に関して」は、対面で98%、オンラインで99%が良いと回答した。「フォローアップ講義」に関しては、対面で91%、オンラインで84%が効果があると回答した。「将来の他の科目に取り入れること」に関して、対面で86%、オンラインで79%が取り入れてほしいと回答した。「班の人数」に

関して、対面で 76% が適切、24% が多い。一方オンラインでは 66% が適切、32% が多い、2% が少ないと回答した。

(記述アンケートの結果の分析)

1. PBL と講義の比較について、PBL の 4 原則の記述に関してそれぞれの比率と具体的な学生の意見を示す。Collaborative (協同) に関する記述は対面では 51% (31 名)、オンラインでは 47.9% (31 名) であった。今回の PBL では約半数の意見がこの Collaborative に関するものであった。対面とオンライン共に、「自発的な学修を促し、グループ討論やプレゼンテーションの経験もできた。」など PBL の利点を挙げる学生が多くみられた。オンラインのポジティブな意見としては、「コロナ蔓延化で友人と会えない中、唯一オンラインで協同しながらできる授業であった。」などがみられた。一方、ネガティブな意見としては、「オンラインで行うため、意思疎通が大変難しく話の方向性づくりが困難であった」などコミュニケーションや進行の困難さがみられた。Contextual (シナリオ) は対面で 3.3% (2 名)、オンラインでは 1.3% (1 名) であった。「課題について、解決策を考えることは、医療人にとって有意義である。」、「様々な視点からシナリオを考えることができた。」などシナリオを課題とした学修方法に関しては、賛同する意見がみられた。

Constructive (既有知識をベースに議論を進める) は対面では 0%、オンラインでは 2.7% (2 名) であった。具体的な意見としては、「専門分野について調べた際、やはり今までの知識が必要になっていくのだと改めて感じた。」などの意見がみられた。Self-directed (自己学修) は、対面は 6.6% (4 名)、オンラインでは 6.8% (5 名) であった。対面とオンラインの両者ともに「自分の意見を表現する能力、独学や思考力を養うことができる。」などの意見がみられ、対面、オンラインでの違いは見られなかった。

4 原則以外の記述は、対面で 38.3% (23 名)、オンラインでは、38.3% (28 名) であった。具体的内容としては、今回対面での PBL では、ピア評価としてプロダクトの作成に貢献した学生と貢献しなかった学生を評価したが、貢献しなかった学生を選ぶこと自体に対する不満が多くみられた。一方、オンラインでは、貢献した学生のみ評価することに変更したため、評価に関する記述は、見られなかった。

11. グループ学修については、対面とオンラインともに日本語での留学生とのコミュニケーションの難しさが指摘された。また対面では、常に雑談している学生の存在が指摘されていた。一方、オンラインでは、「対面 PBL の様にコミュニケーションが上手く取れな

い、4～5 名でないと全体を把握できない。」などの意見があり、対面での PBL 以上に、グループ討論に対する難しさがみられた。

12. ファシリテーターの役割については、対面とオンラインともに適切との意見が多くみられた。TA に関しての記載は見られなかった。

15. 発表会については、対面とオンラインともに、「他班の意見が聞けて、自分の考えを深めることができた。」など他班への敬意が感じられるものも多くみられた。一方、オンラインでは、「Zoom での発表だったので質疑応答がしにくく、一方通行になりやすい。」などオンラインでの双方向の応答がしにくいとの指摘がみられた。

20. PBL 演習への意見・感想・改善点としては、コミュニケーションの向上や他者の意見を知ることができた。自己学修や PBL を増やしてほしいなど概ね好意的な意見がみられた。またオンライン PBL では、留学生にとっては日本へ入国できない時期であったため、日本語トレーニングにも役立つなどの意見がみられた。

## 考 察

PBL は OSCE, MCQ, 臓器系統別統合カリキュラムとならんで 4 大医学教育法の 1 つといわれている。症例や一般医科学等の中から問題を見つけ出し、その問題を手掛かりに、学修を進めていく学修方法である<sup>1)</sup>。一般的には、学修者の学修能力にあった形で、「入門型チュートリアル」、「学修項目発見型」、「診療問題解決型」累進型の 3 段階にステップアップさせていくことが知られている。1 年生で行われるのは、「入門型チュートリアル (学び方を学ぶチュートリアル)」で高校までの受動的な学修に慣れた学生には能動的な学修を学ぶトレーニングとなる。今回の PBL は、能動学修、自己主導学修 (self-direction learning)、グループ討論、問題発見・分析・解釈・問題解決などをチュートリアルで体験することを目的とした。今回の入門型チュートリアルのシナリオは、身近なテーマを用いて学び方の多様性を体験するものとし、「学修項目発見型」、「診療問題解決型」とは異なり、知識としての到達目標は設定されないため、自由な討論が期待できることも特徴である<sup>7,8)</sup>。また通常の講義と異なり、課題がシナリオの形で提示されることから、単に知識を修得するのみならず、登場人物 (診療問題解決型では患者) の社会的背景・心理状況も読み解きながら、将来の医療コミュニケーションや患者の背景を理解する上で重要なトレーニングとなる。本学 1 年生の PBL では、毎年新しいシナリオを作成して留年生、ファシリ

表7 子どもの教育と成人教育の比較 (チュートリアルガイド2004 より引用)

	子供の教育	成人教育
自己概念 (決定)	依存的	自律的
経験	重視しない	貴重な資源
レディネス	社会的圧力	役割課題
時間軸	将来役立つ	すぐに役立つ
学習の方向付け	科目中心	問題中心
環境	権威的・形式的・競争的	相互的・協力的・非公式
学修計画	教員が計画	学修者と教員の協同
評価	教員が行う	自己 (相互) 評価

表8 同期型・非同期型, 一方向型・双方向型 (浅田2020年より引用)

		一方向型	双方向型
同期型	事例	講義中の生中継・生配信	少人数でのWeb会議 (ゼミ) 形式
	利点	従来の講義と同様に準備できる	能動的な学習や形成的評価は可能
	欠点	「遠隔」の利点を生かしきれない	対応可能な人数に限界がある
非同期型	事例	PDFや動画の提示	掲示板等で意見交換
	利点	知識学習には有利	時間にとらわれず全員が参加可能
	欠点	単調な学びになりがち	採点・コメントの負担は大

テーターなどにもマナー化しないように配慮を行っている。

PBLは、成人教育理論に基づいて実施されている<sup>9)</sup> (表7)。高校までの受動的な学修に慣れている学生にとっては、PBLは新鮮な体験としてとらえられていた。PBLでは、教員からの指示のもとでの学修ではなく、自律的学修者として自己決定が求められる。また学修者のこれまでの学修した知識や社会経験を重要視し、子供の教育のような「将来いつか役に立つ」様な内容ではなくすぐに役立つような経験が、この学修を促進すると考えられている。また成人学修者は、縦割りの科目別の学修ではなく統合的な問題領域の学修、すなわち総論から始まるのではなく実際の事例から問題発見・解釈・解決を考えるタイプの学修を好むと考えられている。そのためには、自由で協力的な環境が重要となり、理想的にはホワイトボードなどを備えた小教室を準備するなどの配慮が必要となる。学修の進行は、学生が自主的に計画を立てて進行していく。また評価に関しては、自己評価や学生同士の相互評価 (ピア評価) を実施する。今回のPBL演習でも教員による「積極性」の評価と共に形成評価として自己評価を取り入れてきた。また2019年からのピア評価は、課外学修を含めた教員の関与しない時間の学修アクティビティー

を高める目的で採用してきた。2019年度のピア評価は、最も貢献した学生と最も貢献しない学生を対象としたが、結果で示したが最も貢献しない学生を選ぶことに対しては不満が多く、2020年からはプロダクト作成に貢献した学生2名を毎回選ぶことに変更した。

オンラインPBLは、オンライン同期型 (synchronous) コミュニケーションを利用したものとオンライン非同期型 (asynchronous) コミュニケーションを利用したものに分類される<sup>10,11)</sup>。表8に同期型 (synchronous)・非同期型 (asynchronous) と一方向型・双方向型の特徴を示す<sup>12)</sup>。オンライン非同期型コミュニケーションを利用した代表的なものとしては、メールやビジネスチャットなどで、PBLでは岐阜大学におけるインターネット・チュートリアル (楽位置楽 The Tutorial 2019年にて終了) が知られている。楽位置楽 The Tutorialは、2002年より学部教育として開始されており、その後全国7大学が正式カリキュラムとして参加していた。発言ボードにシナリオを掲示し、事前に登録された学生が班ごとに、メーリングリストまたはweb上で発言を行い、意見を返信するとともに自己学修し、その成果を発信する。チューターが学生間の発言を見ながら方向性の修正とファシリテートを行う。1つのシナリオを3分割し、1, 2週に1度の割



合で配信される。その都度、学生間の発言と自己学修を繰り返し、問題を解決していく。最終的にはレポートを MEDC (岐阜大学 医学教育開発研究センター) へメールで送付し、担当者によって評価されるシステムであった<sup>13)</sup>。このようなオンライン非同期型コミュニケーションは教員、学生の自由な時間で行えることから、多忙な教育現場においても導入しやすいと考えられる。また一部オンライン同期型コミュニケーションと組み合わせても用いられている<sup>14)</sup>。一方、オンライン同期型コミュニケーションとしては、Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams, Google Meet, oViceなどが用いられている。特に2020年のコロナ感染以降は、これらを用いた同期型のオンラインPBLの試行がなされてきた<sup>10)</sup>。筑波大学においてもMicrosoft Teamsを用いてオンラインチュートリアルを試行が報告されており、必要な準備と配慮があれば、対面式のPBLの代替手段になる可能性を示唆しており、教員と学生のオンライン方式に対する習熟が教育効果の向上につながるとされている<sup>15)</sup>。また、企業においてもチャット形式でのオンラインPBLを考慮したシステムの開発・試行が進んでおり、今後多くの教育現場での実施が考えられる<sup>16)</sup>。日本においては、PBLによる教員の時間的負担が問題になっていることから<sup>17)</sup>、このような同期型・非同期型と一方向型・双方向型組み合わせは、PBLチュートリアルの継続性を考える上で大いに有効と考えられる。

今回のオンラインPBL演習は、Zoom meetingでの実施を検討したが、本学の契約上、参加者が100以下と限定されたため、使用を断念した。次に検討したのが、ファシリテーターが無料版のミーティングを立ち上げることを想定し、ホワイトボードの使用を考慮したが、現在と異なり（現在はオンラインホワイトボードである）、書き込み後の保存権限がホストのみである点、また画像として保存されるため、事後編集が不可能であることから、利便性を考慮してMicrosoft Office365とTeamsを用いた。Microsoft Office365とTeamsの利点としては、複数のPowerPoint画面上に全員が、同時に記載できること、保存後も参加者全員の編集が可能であることである。お互いの顔を見ながら討論することができ、ある程度non-verbal communicationも可能であると考えられた。しかし、実際にはビデオをオフにして音声だけで討論している学生も多くみられた。ビデオをオフにした理由としては、通信環境が不良なことやプライバシーの観点であった。アンケートでも相手の表情がわからず、対応に苦慮したなどの意見がみられた。このようなことからオンラインPBL実施時に、ビデオ使用のルール化などが重要と考えら

れた。一方、オンラインでの同期型・双方向学修ではPCの性能、通信容量も非同期型の双方向並びに一方向に比べて要求されるものが大きくなる<sup>18)</sup>。すなわち学生の住居のインターネット環境及び器材に大きく依存することとなる。大学においてもビデオを使用しながらの双方向学修の際に、動作が遅くなる現象がみられた。このような双方向でのPBLをはじめ学修を行う上で、最も重要なことは、学生に必要な環境設定を早い時期に伝えるとともに、オンライン学修弱者を作らないように過度な負担にならないように教育者も考慮すべきと考えられた。今回オンラインPBLを行うにあたり、住居に十分なインターネット環境が整えられない学生には、インターネット環境が整った教室を開放し、できるだけ学生の負担を軽減するように心掛けた。

対面とオンライン比較について、アンケートの結果から検討した。「講義タイプの授業とPBLチュートリアルとの比較」、「PBLチュートリアル実習の学修効果」、「積極的に議論」、「学修方針の理解」、「シナリオの理解度」、「シナリオの学修意欲を高める効果」、「グループ学修」、「ファシリテーターの役割」、「問題解決能力」、「発表会」、「フォローアップ講義」、「他科への導入」など質問の大半は、対面とオンラインでは有意差はなかった。一方PBLの演習時間に関しては、対面では大半が十分と回答したが、オンラインでは不足と回答する割合が有意に増加した。発表会の資料作成については、対面では担当を決めて行う割合が多く、オンラインでは、全員が集まり作成する割合が多くみられた。それを裏付けるようにオンラインでは放課後、週末に発表用のスライドを作成している割合が高くなっていた。時間外の学修に関しては、オンラインはオンライン環境さえあればどこでも集合できる利点を上手く生かしていると考えられた。発表会に関しては、対面、オンラインともに高評価であった。この「PBL学修法が将来役に立つか」という問いに関しては、オンラインより、対面の方が効果ありと回答した学生が有意に多かった。このことはアンケートの記述で見られた、オンラインPBLでの学生間のコミュニケーションの困難さが影響しているためと考えられた。

記述のアンケートの結果について、PBLと講義の比較についてはPBLの4原則であるCollaborative, Contextual, Constructive, Self-directed learningに関する項目の割合を、対面とオンラインとで比較した<sup>19)</sup>。記述の割合に関してはオンライン、対面において大きな違いは見られなかったが、Collaborativeに関する内容が対面とオンラインの両方で多数を占めていた。また、シナリオから学修項目を見出すまでは既有知識を土台として進行するが、オンラインPBLで「笑い」と免

疫力」, 対面PBLで「SNSにおける個人情報」というテーマで実施したが, それぞれの内容に関連した講義がまだ実施されておらず, 基礎知識が不足していたため Contextual, Constructive に関する記述があまり見られなかったと考えられた。一方4原則以外の記述としては, ピア評価についてみられた。一般にPBLの評価に関しては, 自己評価, ピア評価, 教員評価, ポートフォリオ評価などが用いられているが, 自己評価は, ピア評価や教員評価とは相関が低いといわれている<sup>20)</sup>。また成績上位の学修者は自己評価が厳しくなる傾向があり, 一方成績下位の学修者は自己評価が高くなることが知られており, 成績下位の学修者は自己を客観的に評価できない傾向がある<sup>21)</sup>。このよう理由で本学でのPBLではピア評価と教員評価を用いてきた。グループ学修に関しては, オンラインでは双方向での相手の表情や身振りなどが理解しにくく, また慣れないPCでの説明や協同作業に手間取り時間がかかる傾向がみられた。また対面に比較してオンラインでは1班当たりの人数を少なくすることを希望する記述がみられた。これらは今後の同期型双方向オンラインPBL実施の際の課題と考えられた。

オンラインでのPBLは, まだ発展途中の学修法と考えられるが, 本学では現在 Teams に代わり oVice (oVice 株式会社)<sup>22)</sup>, また PowerPoint (Microsoft) の代わりに Miro (ミロ・ジャパン合同会社)<sup>23)</sup> を用いてオンラインPBLを行っている。このような変更により, oVice のバーチャル教室で, 対面でのPBLに近い雰囲気を醸し出している。今後のオンラインPBLは, VR や AR を用いて同期型と非同期型の特徴を生かしながら, さらに発展していくと考えられる。

## 結 論

本学では, 2009年より対面でのPBLを歯学部1年生で実施してきた。2020年度はコロナ感染の拡大に伴い従来のPBLを, Microsoft Office365 と Teams を用いて同期型の双方向オンラインでPBLとして実施した。PBL終了後の学生アンケート行った結果, ビデオを介した非言語的なコミュニケーションの難しさなどの問題は見られたが, コロナ禍が終了後も, オンラインPBLは十分に活用できることが示唆された。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり, 2009年度より初年次教育のPBLのファシリテーターを務めていただいた多くの教員, TA, PBLチュートリアル終了後に無記名アンケートに協力いただいた歯学部学生に感謝を申し上げます。

## 利益相反

申告すべき利益相反なし。

## 文 献

1. 吉田一郎, 大西弘高: 実践PBLチュートリアルガイド: 第1版, 南山堂, 東京, 3-14, 2004.
2. 影山幾男: 日本歯科医学教育雑誌別冊: 歯科医学教育白書, 2017版, 日本歯科医学教育学会, 東京, 89-91.
3. 影山幾男: 日本歯科医学教育雑誌別冊, 歯科医学教育白書, 2017版, 日本歯科医学教育学会, 東京, 86-88.
4. 窪田光慶, 木本茂成, 松本淳ほか: 歯科矯正学臨床実習におけるPBLチュートリアルへの試み. 神奈川歯学. **41**(1): 43-52, 2006.
5. 松澤光洋, 窪田光慶, 竹腰史子: 小児歯科学基礎実習におけるPBLチュートリアル教育—学生の自己評価から見た学習傾向—. 神奈川歯学. **43**(2): 104-118, 2008.
6. 片岡竜太, 長谷川篤司, 浅里 仁ほか: 総合科目「う蝕と歯周病の基礎」におけるPBLチュートリアル—昭和大学歯学部2年生「う蝕」の試み—. 日歯教誌, **21**: 166-175, 2005.
7. 吉岡俊正: 新しいチュートリアル: 東京女子医科大学の取り組み. 医学図書館. **54**(1): 28-33, 2007.
8. 東京女子医科大学チュートリアル委員会: 新版チュートリアル教育—新たな創造と実践. 第1版, 篠原出版, 東京, 116-190, 2009.
9. 吉田一郎, 大西弘高: 実践PBLチュートリアルガイド, 第1版, 南山堂, 東京, 3-14, 2004.
10. 佐藤淳子: 同期型オンライン授業を用いた協働学習で学生は何を学んだか: 学生からの振り返りを中心に. 日本語・国際教育研究紀要. **24**: 61-83, 2021.
11. 浅田義和 (2020年7月8日): 遠隔教育のABC [第1回] 「遠隔教育」の区分とツールの選択. 医学界新聞 URL: [https://www.igaku-shoin.co.jp/paper/archive/y2020/PA03374\\_04](https://www.igaku-shoin.co.jp/paper/archive/y2020/PA03374_04) (参照日: 2022年8月30日).
12. 浅田義和 (2020年7月13日): 遠隔教育のABC [第2回] 遠隔教育の質を高めるための3つの視点. 医学界新聞 URL: [https://www.igaku-shoin.co.jp/paper/archive/y2020/PA03379\\_03](https://www.igaku-shoin.co.jp/paper/archive/y2020/PA03379_03) (参照日: 2022年8月30日).
13. 丹羽雅之, 鈴木康之, 高橋優三: インターネットチュートリアル: 楽位置楽 The Tutorial の開発と実践. (京都大学高等教育研究開発推進センター) URL: <https://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/forum/kanri/forum/pdf/20140702141142.pdf> (参照日 2022年8月28日).
14. 近藤 猛, 高見秀樹, 錦織 宏: オンライン臨床実習にも転用可能なオンラインPBLの実践報告. 医学教育. **51**(1): 276-278, 2020.
15. 木村友和, 鈴木英雄, 佐藤尚江ほか: 筑波大学におけるオンラインチュートリアルの経験. 医学教育. **51**

- (3): 258-259, 2020.
16. NEC, Online PBL Platform, URL: [https://jpn.nec.com/educate/school\\_ict\\_expo2021/pdf/04.pdf](https://jpn.nec.com/educate/school_ict_expo2021/pdf/04.pdf) (参照日: 2022年8月30日).
17. 山陰道明, 並木昭義: 最近の医学の変遷と動向. 札幌医学雑誌. **72**(3-6): 37-48, 2003.
18. 錦織 宏, 西城卓也: オンライン教育の展開における学修弱者への配慮. 医学教育. **51**(3): 309-311, 2020.
19. Diana HJMD, WilemDG, Ineke HAPW: Problem-based-learning: future challenges for educational practice and reseach. *Medical Education*. **39**(7): 732-741, 2005.
20. Gorden MJ: A review of the validity and accuracy of self-assessments in health professions training. *Acad Med*. **66**(12): 762-769, 1991.
21. 木村富美子: 学生の相互評価における自己評価と他者評価に関する分析: プレゼンテーション演習における試み, 通信教育部論集. **9**: 157-172, 2006.
22. oVice. oVice 株式会社. URL: <https://ovice.in/ja>. (参照日: 2022年8月30日).
23. Miro, ミロ・ジャパン合同会社. URL: <https://miro.com/ja/> (参照日: 2022年8月30日).
-