

## 薬学教育における医療コミュニケーション及び医療スキル教育のための 仮想現実 (VR) コンテンツの開発

Development of Virtual Reality (VR) Contents for Pharmaceutical Communication and Medical Skill  
Education in Pharmacy Education

三浦 基靖<sup>1)</sup> 河本 小百合<sup>1)</sup> 柏倉 康治<sup>1)</sup> 大澤 隆志<sup>1)</sup> 内野 智信<sup>1)</sup> 辻 大樹<sup>1)</sup>  
砂川 陽一<sup>1)</sup> 鈴木 寛<sup>2)</sup> 鈴木 崇代<sup>3)</sup> 春日 広美<sup>3)</sup> 橋本 博<sup>1)</sup> 轟木 堅一郎<sup>1)</sup>  
森本 達也<sup>1)</sup> 伊藤 邦彦<sup>1)</sup> 賀川 義之<sup>1)</sup> 内田 信也<sup>1)</sup>

1) 静岡県立大学薬学部 2) やまうち薬局 3) 静岡医療コミュニケーション研究会

**抄 録** 近年の情報通信技術 (ICT) の飛躍的な進展に伴い、薬学教育の分野においても ICT を活用した教育の重要性が高まっている。本研究では、薬学教育において医療コミュニケーション及び医療スキル教育のための仮想現実 (VR) コンテンツの開発とその紹介を目的とした。薬局窓口、病院のベッドサイド、在宅患者の居室における医療面接を対象とした3種類のVRコンテンツと、呼吸音の聴診、末梢静脈採血、筋肉内及び皮下注射の手技を対象としたVRコンテンツを制作した。これらのコンテンツを用いた実習を薬学部3~5年生に実施し、質問紙調査によりその効果を評価した。学生はVRを通じて臨場感のある環境で学ぶことができ、実践的な知識や技術の習得に効果がある可能性が示された。以上のことから、薬学教育において有用な教育手段となり得るVRコンテンツを開発することができた。

**キーワード:** 仮想現実 (VR)、薬学教育、医療コミュニケーション

**Abstract** The importance of utilizing information and communication technology (ICT) in the field of pharmacy education has been increasingly recognized with the rapid advancement of ICT in recent years. This study aimed to develop and introduce the virtual reality (VR) contents for pharmaceutical communication and medical skill education in pharmacy education. VR contents were created for three types of medical communications: at a pharmacy counter, at a hospital bedside, and in a patient's home. Additionally, VR contents were developed for medical skills training, including auscultation of respiratory sound, peripheral venipuncture, and intramuscular and subcutaneous injections. These VR contents were utilized in training sessions conducted for third- to fifth-year pharmacy students, and their educational effectiveness was assessed through a questionnaire survey. The results indicated that students were able to learn in an immersive environment that closely simulates practical clinical settings, effectively aiding in the acquisition of practical knowledge and techniques. These findings suggest that VR content has been developed into a valuable educational tool in pharmacy education, offering students an engaging and realistic learning experience that enhances their preparation for clinical practice.

**Key words:** virtual reality, pharmacy education, medical communication

受理日: 2024年 8月 29日

採択日: 2024年 10月 10日

オンライン公開日: 2024年 11月 5日

## 1. 緒言

近年、情報通信技術（ICT）の飛躍的な進展に伴い、教育手法が大きく変化している。特に、医療分野においては、ICT を活用した教育の重要性がますます高まり、従来の講義中心の教育手法に加え、シミュレーションや仮想現実（VR）技術を取り入れた実践的な教育が導入されつつある<sup>1-3)</sup>。この変化は薬学教育においても例外ではなく、薬剤師が高度な専門知識と技能を持ち、医療現場に対応できるような教育が求められている<sup>4)</sup>。

薬剤師の業務は、従来の対物中心の業務から対人中心業務へと大きくシフトしており、医療コミュニケーションの重要性はますます高まっている<sup>5,6)</sup>。また薬剤師の活躍の場は薬局や病院内の業務にとどまらず、介護施設や患者宅など在宅医療における業務など、様々な環境へと広がっている<sup>7)</sup>。このような背景から、今後の薬学教育では様々な環境に対応したコミュニケーション教育が重要になる。薬学部のコミュニケーション教育は、大学における講義や実習のロールプレイ、及び臨床現場での実務実習がある。しかしこれらの教育にも限界が存在する。例えば、大学での教育では実臨床の臨場感を感じ取ることは難しい。また実務実習では直接、患者又は医療従事者とコミュニケーションをとることができるが、高学年の学生に限られる。さらに実務実習で出会う患者は様々であり、あらゆる症例を経験することは困難である。薬学教育において早期に実臨床に近い経験をする、卒業前に様々な症例の患者に接することは、その後の教育効果の向上や臨床現場で活躍できる薬剤師養成に重要であると考えられる。

さらに薬剤師は医療チームの一員として、患者の薬物療法に積極的に関与することが期待されている。現在、薬剤師によるフィジカルアセスメントは薬剤の副作用早期発見や治療効果の評価など薬学的管理に用いられ、安全で有効な薬物治療実現のために行われる可能性があるものの一般的ではない。さらに採血・薬物投与に関しては法的に認められていない。タスクシフト/シェアの進展に伴い、薬剤師がフィジカルアセスメントや採血・薬物投与など、医師や看護師と共通の技能を習得することでより安全で有効な薬物治療の実現に貢献できると考えられる<sup>8,9)</sup>。このようなニーズに応えるために、薬学教育では臨床準備教育である実務事前実

習から、シミュレータを用いた教育が導入されつつある。

VR 技術は、医療教育において臨場感のある学習環境を提供するための有効な手段である。VR コンテンツを用いることで、学生は実際の臨床現場に近い環境で教育を受けることが可能となり、従来の大学内での教育では得られない臨場感を体感できると期待される<sup>10,11)</sup>。実際に、これまでの医療教育分野においても、VR の導入がいくつか報告されており、コミュニケーションや医療技術の習得など多様な応用がなされている<sup>12-16)</sup>。さらに臨床現場における実務実習においては、時間的、空間的あるいは制度面での制約から、在宅患者への医療面接やフィジカルアセスメント、採血・薬物投与手技などの実践的スキルを現場で十分に学ぶ機会が得られない場合もある。このような場合の教育教材としても VR コンテンツは有用だと考える。このように、VR 技術を活用した教育は様々な制約を超え、学生に臨場感のある学習環境を提供する手段として注目されている。

本研究の目的は、薬剤師教育において有用な VR コンテンツを作成し、それらを用いた教育法を開発することである。本研究では、薬局窓口、病院ベッドサイド及び在宅患者の居室という 3 種類の環境における医療面接実習のための VR コンテンツを作成した。さらに呼吸音の聴診、末梢静脈からの採血及び静脈路確保、筋肉内及び皮下注射といった 3 種類の医療スキルに関する VR コンテンツも開発した。これらの VR コンテンツを用いた実習を、実務実習を履修する前の 3-4 年生と実務実習終了後の 5 年生を対象に実施し、その実用性を検証した。

## 2. 方法

### 2.1 VR コンテンツの制作

#### 2.1.1 VR コンテンツの概要

本研究では以下の 6 つの VR コンテンツを作成した。すなわち、①薬局窓口での医療面接、②病院のベッドサイドでの医療面接、③患者宅での医療面接、④在宅でのフィジカルアセスメント、⑤末梢静脈からの採血及び静脈路確保手技、及び⑥筋肉内及び皮下投与手技、である。これらの VR コンテンツのうち、①及び②のコンテンツは薬剤師と模擬患者の医療面接を、それぞれ薬局

及び病院で撮影した。また③及び④においては、高齢患者ボランティアの居室において、それぞれ薬剤師の医療面接及び医師のフィジカルアセスメントを撮影した。⑤及び⑥では医師による実際の穿刺及び薬剤投与の様子を撮影した。なお④から⑥の撮影は静岡県立大学研究倫理委員会の承認のもと実施し、すべての協力者から文書による同意を得た。

### 2.1.2 ①薬局窓口での医療面接

本コンテンツでは、薬剤師1名と模擬患者1名が出演し、薬局窓口における薬剤師と患者との基本的なコミュニケーションを描いている。シナリオは、薬剤師が患者に対して吸入ステロイド製剤の使用法を簡潔に説明しながら、必要なやり取りを行うという内容である。患者の現病歴は、1か月ほど咳が続いたため近隣の医療機関を受診し、咳喘息と診断され、初めて吸入ステロイド薬が処方されたという設定である。これまでに吸入薬の使用経験はなく、併用薬もなし、とした。動画の流れは、まず薬剤師が患者を呼び、氏名の確認を行い、その後、症状や吸入薬の使用歴を確認する。その後、吸入ステロイド薬のデモンストレーション用器具を使用して説明を行い、患者が練習用のキットを使用し、練習する場面が含まれている。最後に、薬剤の使用法や注意点について再確認し、患者からの追加の質問に答えた後、医療面接を終了する、という流れである。

### 2.1.3 ②病院のベッドサイドでの医療面接

本コンテンツでは、薬剤師1名と模擬患者1名が出演し、病院の病室において薬剤師が薬剤投与中の点滴の様子及び患者状態を確認するシナリオを描いている。患者は尿路上皮癌患者であり、ゲムシタビン・シスプラチン療法の2コース目を実施するために入院し、前日に薬剤の説明を受けているという設定である。また前回の治療（1コース目）では、患者は入院中に軽度のだるさと吐き気を感じ、点滴中から2日後までは腕に違和感があったが、その他、下痢、脱毛、口腔内の異常などの自覚症状はなかった、とした。動画は、薬剤師がゲムシタビン投与時に病室を訪問し、面談を通じて体調や副作用の有無を確認する場面が描かれている。さらに、点滴を行っている腕の状態を確認し、赤みや腫れが

ないことを確認した。最後に、点滴投与後に起こりうる白血球減少などの可能性について生活上の注意点を説明し、患者の不安や質問に答え、医療面接を終了する、という流れとなっている。なお模擬患者の腕には、針（サーフロー針の先端を切って腕に貼り付け）と投与ルート、生理食塩水100mLをセットし、抗がん剤が投与されている状況を再現した。

### 2.1.4 ③患者宅での医療面接

本コンテンツでは、薬剤師1名と患者1名が出演している。症例は、78歳の男性で高齢者集合住宅に入居中である。薬剤師は2週間毎の頻度で定期訪問を行っている。現病歴としては、高血圧、高尿酸血症、便秘症、及びヘルニア手術後（術後の経過は1回調で腹部の症状は消失）である。認知機能には問題がなく、全般的に健康状態は良好である。シナリオ概要は、在宅における薬剤師の医療面接の様子を撮影したものである。薬剤師が患者宅を訪問し、服薬状況や残薬を確認しながら、処方薬をセットし、最近の体調や薬の効果、副作用などを質問する場面を撮影した。なお、本コンテンツは実際の患者とのやり取りであるため、特定のシナリオは定めず、その場での自然な状況を撮影した。

### 2.1.5 ④在宅でのフィジカルアセスメント

本コンテンツは医師1名と患者1名が出演した。患者は③患者宅での医療面接と同一患者であり、在宅におけるフィジカルアセスメント（呼吸音の聴診）の様子を撮影した。問診や他のフィジカルアセスメントは既に行っている、あるいはこれから行う、という前提とした。シナリオの概略として、医師は患者宅に訪問し、挨拶及び簡単な体調確認を行った後、呼吸音の聴診を行った。

### 2.1.6 ⑤-1 末梢静脈からの採血手技、及び⑤-2 点滴ルート確保手技（サーフロー針の静脈内留置）

本コンテンツでは、医師1名とそれぞれの手技ごとに1名の健康成人ボランティアが出演した。本コンテンツは2つの部分に分かれ、末梢静脈からの採血及びサーフロー針を静脈内留置する点滴ルート確保の様子を撮影した。

### 2.1.7 ⑥-1 筋肉内投与手技、及び⑥-2 皮下投与手技

本コンテンツは医師 1 名とそれぞれの手技ごとに 1 名の健康成人ボランティアが出演した。本コンテンツは 2 つの部分に分かれ、筋肉内投与及び皮下投与の手技を撮影した。

## 2.2 VR コンテンツを用いた模擬実習

静岡県立大学薬学部在学中の 3-5 年次の学生を対象に VR 模擬実習への参加を募り、参加希望者に対して VR コンテンツを用いた模擬実習 (1 日) を実施した。対象学生は、3 又は 4 年生 (実務実習履修前) 及び 5 年生 (実務実習履修後) の希望者、それぞれ 5 名及び 9 名の合計 14 名 (男性 8 名、女性 6 名) とした。VR ゴーグルは Meta Quest 2 (Meta Platforms, Inc、USA) を使用した。

3-4 年生の学生に対する実習では、始めに VR コンテンツ (①薬局窓口での医療面接) に関連する咳喘息の病態や吸入ステロイド製剤の効果、副作用、使用法及び服薬指導時の医療面接で実施する内容について簡単に講義を 15 分間行った。その後、VR コンテンツ (①薬局窓口での医療面接) を視聴させた。さらに薬局窓口を想定した実習室にて模擬患者に対して医療面接実習を行った。また残りの実習時間で、その他 (②又は③) の医療面接実習のための VR コンテンツを視聴した。

5 年生における実習では、全て (①から③) の医療面接実習のための VR コンテンツを視聴させた。さらに学生は、3 種類の医療スキルに関する VR コンテンツを視聴した後、それぞれの手技練習用のシミュレータを用いて実習を行った。呼吸音聴診、末梢静脈採血・静脈路確保、及び筋肉内・皮下注射の手技練習用シミュレータは、それぞれ呼吸音聴診シミュレータ (ラング II、京都科学、京都)、点滴静注シミュレータ (V ライン、京都科学) 及び上腕部筋肉内・皮下注射シミュレータ (きんちゅうくん II、坂本モデル、京都) を用いた。なお手技の実習においては聴診器の付け方や使用の仕方、注射部位の確認及び注射時の注意点について薬学部の教員が必要な指導を行った。

各学年の実習後、全ての学生を対象に講義室において医療面接についてのまとめ講義を実施した。その際、

VR コンテンツ (①薬局窓口での医療面接) を講義室で放映し、その映像中のコミュニケーションで注目すべき点 (アイコンタクト、相槌、ボディランゲージ、共感、指導の工夫) などを 1 時間で教員が説明した。

## 2.3 VR コンテンツを用いた模擬実習に関するアンケート

参加した学生は VR コンテンツを視聴した後、及びシミュレータを用いた実習を行った後に、各 VR コンテンツに関するアンケート用紙の自由記載欄に感想や意見、気づいた点などを記入した。

さらに、すべての実習終了後に参加学生は VR を用いた模擬実習に関する総合アンケートの質問に回答した。質問は、VR を用いた実習について 1) 興味をもって取り組めた、2) 学習の役に立つと思う、3) 今までの実習より疲労感があつた、4) 実務事前実習で使いたい、5) また VR を用いた実習があれば参加したい、という内容で、いずれも 5 段階 (5 あてはまる、4 ややあてはまる、3 どちらともいえない、2 あまりあてはまらない、1 あてはまらない) で評価した。さらに VR 模擬実習全体に対する感想を自由記載欄に記入した。

## 3. 結果

### 3.1 VR コンテンツ

本研究の結果、6 つの VR コンテンツが制作された。そのうち、①から③は医療面接を対象としたものであり (図 1、図 2、図 3)、④から⑥は医療におけるスキルを扱ったものであった (図 4)。さらに表 1 及び表 2 に概要を示した。なお図 1 から図 3 の薬剤師視点と患者視点は水平方向に 360 度の視野における同時点での、それぞれおよそ 0 度及び 180 度の画像を示しており、図 3 の実際の VR コンテンツでは患者の目隠しはない。

### 3.2 VR コンテンツを用いた模擬実習の学生評価

静岡県立大学薬学部在学中の学生のうち、参加を希望した 14 名を対象に VR コンテンツを用いた模擬実習を実施した。それぞれの VR コンテンツに対する学生の評価コメント (感想や意見) を表 1 及び表 2 に示した。薬局窓口の医療面接の VR コンテンツについては、学生は VR コンテンツを通じて患者と薬剤師の両

薬剤師視点



患者視点



図1 薬局窓口での医療面接についての仮想現実（VR）コンテンツ

薬剤師視点と患者視点は水平方向に360度の視野における同時点での、それぞれおよそ0度及び180度の画像を示す。

薬剤師視点



患者視点



図2 病院のベッドサイドでの医療面接についての仮想現実 (VR) コンテンツ

薬剤師視点と患者視点は水平方向に360度の視野における同時点での、それぞれおよそ0度及び180度の画像を示す。

薬剤師視点

患者視点



図3 患者宅での医療面接についての仮想現実（VR）コンテンツ

薬剤師視点と患者視点は水平方向に360度の視野における同時点での、それぞれおよそ0度及び180度の画像を示す。実際のVRコンテンツでは患者の目隠しはない。

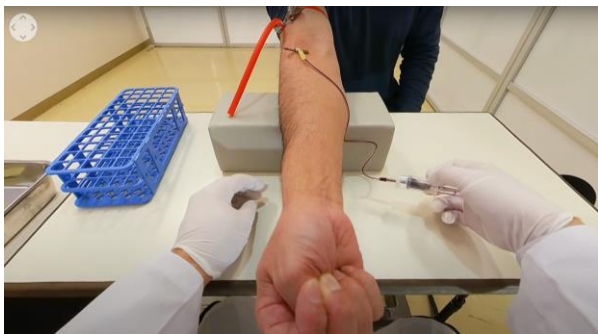
在宅でのフィジカルアセスメント  
(正面の聴診)



在宅でのフィジカルアセスメント  
(背面の聴診)



末梢静脈からの採血手技



点滴ルート確保手技



筋肉内投与手技



皮下投与手技



図4 医療におけるスキルに関する仮想現実 (VR) コンテンツ

VR コンテンツは、在宅でのフィジカルアセスメント、末梢静脈からの採血手技及び点滴ルート確保手技、筋肉内投与手技及び皮下投与手技、の3種類からなる。



表1 医療面接のVRコンテンツの概要と学生の評価コメント

コンテンツ	①薬局窓口での医療面接	②病院のベッドサイドでの医療面接	③患者宅での医療面接
出演者	薬剤師1名、模擬患者1名	薬剤師1名、模擬患者1名	薬剤師1名、患者1名
映像時間	4.9分	4.5分	5.6分
実習時に視聴し、 回答した学生数	3-4年生：5名 5年生：9名	3-4年生：3名 5年生：7名	3-4年生：2名 5年生：7名
学生の評価（自由記載）			
3-4年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明を聞いているときの患者さんの表情や吸入薬の使用法の説明を見ることができ参考になった。</li> <li>ボディランゲージや表情等の講義だけではわからないことを確認できた。</li> <li>患者、薬剤師の両方視点を見ることができ良かった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学生同士では出せない深刻な雰囲気を感じることができた。</li> <li>現場の様子をすごく近くで見学している感じだった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者宅での様々な確認や患者さんとの会話が自然で、実際の現場をイメージしやすかった。</li> <li>在宅での面談はこれまでイメージしたことがなかったため、どのように行うかイメージできた。</li> </ul>
5年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>こまめに相手の様子が学べることはおもしろいと思った。</li> <li>実際の薬局や患者さんの映像を臨場感を持って見ることができ、実務実習へ行く前に臨床をイメージできて良いと思った。</li> <li>他人が話しているため面談をしていると感じることはできない。</li> <li>想像よりリアルな面談の様子を見ることができた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>病院見学時には病室を見ることはできず、病院での服薬指導の現場を事前に見ることができて良いと思った。</li> <li>点滴などがリアルに再現されていた。しかし病院独特の空気感は物足りないと感じた。</li> <li>通常の動画より、会話が行われる環境は伝わると感じた。しかし他の面談と比べ、視点の動き等が少ないためVRのメリットは少ないと感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前実習ではベッドと服薬カレンダーしかなかったため、より現場に近くリアルに感じた。</li> <li>自分が面談をしているというより見学している感覚に近い。</li> <li>患者との対話や患者宅の雰囲気など実際の現場をイメージしやすい映像だった。</li> <li>患者さんがリアルだが、薬剤師視線かどうか疑問であった。</li> <li>コロナ下など在宅に行く機会が減った時は良い経験になる。</li> </ul>

方の視点から表情やボディランゲージを確認でき、講義では得られない実践的な理解が深まったと評価した。また、実際の薬局での臨場感を体験できることが実務実習前の臨床イメージ形成に役立つと答えた。病院のベッドサイドでの医療面接のコンテンツでは、学生は、リアルな現場の雰囲気や服薬指導を事前に体験できた点を評価した。一方、病院特有の空気感は十分には伝わらなかったと回答があった。次に患者宅での医療面接のVRコンテンツについては、実際の現場に近い自然なやりとりや患者宅の雰囲気を体験でき、在宅医療のイメージを具体的に持つことができたとして評価した。

医療スキルのVRコンテンツに関しては、学生はフ

ィジカルアセスメントの手技を実施者視点で詳細に観察でき、実践に近い体験ができたとして評価した。一方、穿刺時の感覚的な部分は不足しているため、VRとシミュレーションでの練習を組み合わせることが効果的だとの意見があった。

本研究でのVRを用いた実習についての学生の総合的な評価及び評価コメントについて確認した（表3）。実習に対する取り組み、学習への有益性、実務事前実習への導入、参加の希望について、3-4年生及び5年生のいずれの学年においても、中央値は4から5と高評価であった。従来の実習と比較した疲労感、3-4とやや疲労感を感じるという結果であった。

表2 医療スキルのVRコンテンツの概要と学生の評価コメント

コンテンツ	④在宅でのフィジカルアセスメント	⑤-1 末梢静脈からの採血手技 ⑤-2 点滴ルート確保手技	⑥-1 筋肉内投与手技 ⑥-2 皮下投与手技
出演者	医師1名、患者1名	医師1名、 ボランティア2名	医師1名、 ボランティア2名
映像時間	2.5分	4.3分	2.9分
実習時に視聴し、 回答した学生数 学生の評価（自由記載）	5年生：6名	5年生：7名	5年生：6名
5年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィジカルアセスメントを行う時の実際の声かけが勉強になった。</li> <li>聴診器からどのような音が聞こえるか聞けると面白いと感じた。</li> <li>フィジカルアセスメントの方法を医師の視点から見られるのはよいと思った。しかし自分が行っている感覚はないため実技と組み合わせることで手技を習得できると感じた。</li> <li>実際の在宅での実習では、その家のおいなどを強く感じたが、そのような部分は経験できないと思った。しかしVRに求めるのは違うとも感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場では医療者の横又ははなめ後ろからしか見学できないが、手技を行っている人の視点に近い状態を見学できることが良かった。</li> <li>刺す時の視覚的な情報はあがるが、実際に刺す感覚はないため、まずVRを見てからモデルを使用した練習をすると良いと感じた。</li> <li>実施者の視点に近い映像であり、より実体験に近いと感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>視覚的な情報はわかりやすいが、実際に行っている感覚はないため、筋注モデルと組み合わせることで手技を身につけられると思った。</li> <li>実際の手技を見学しているようで手技習得の参考になる。</li> <li>普段経験できないことを、VR動画で見学、体験することができた。</li> </ul>

自由記載による評価コメントでは、3-4年生の学生はVRコンテンツを通じて薬剤師と患者の両方の視点を学べたことを高く評価し、特に臨床現場を未経験の段階でもリアリティを感じられる点が有益だとの回答が認められた。一方、没入感はあるものの、実践的な対話には限界があるとの回答が見られた。5年生は、VRコンテンツが臨床現場をイメージしやすくし、実習での学びを深めるのに役立つと評価しており、一人称視点の手技の実践感を強化するとの回答が認められた。また他職種の見点を理解するためにも、これらのコンテンツが有益だとの回答もあった。しかしながら一人称視点のVRを視聴することでVR酔いをしてしまうとの記載も見られた。

#### 4. 考察

本研究では、薬局窓口、病院のベッドサイド、在宅患

者の居室における医療コミュニケーション実習のためのVRコンテンツを作成し、さらに呼吸音の聴診、末梢静脈採血及び静脈路確保、筋肉内及び皮下注射といった医療スキルに関するVRコンテンツも開発した。これらのコンテンツを用いた実習を実施した結果は過去の報告<sup>17)</sup>と類似し、学生からは高い評価が得られた。

医療コミュニケーションに関するVRコンテンツについては、薬局、病院及び在宅のそれぞれの環境で、実際の現場に近い臨場感が得られたことが学生によって評価された。

しかしアンケート結果の自由記述から、3-4年生（臨床実習前）と5年生（実習後）の間に臨場感への感想に相違がある可能性が認められた。これは5年生が実務実習を終了していることに関連すると考える。VR映像と自身の体験がリンクして臨場感を感じた可能性がある。これに対し、3-4年生は実務実習前であ

表3 VRを用いた実習についての学生の総合的な評価及び評価コメント

学年	3-4年生 (n=5)	5年生 (n=9)
実習についての5段階評価		
1). 興味をもって取り組めた	5 [5-5]*	5 [2-5]
2). 学習の役に立つと思う	5 [4-5]	4 [3-5]
3). 今までの実習より疲労感があつた	3 [2-5]	4 [2-5]
4). 実務事前実習で使いたい	5 [3-5]	4 [3-5]
5). またVRを用いた実習があれば参加したい	5 [4-5]	4 [2-5]
学生の評価（自由記載）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 薬剤師と患者さんの両方の視点を見ることができ、とても参考になった。</li> <li>• 同学年の上手い人だけでなく、薬剤師が行っている様子を見られるのは良いと思う。</li> <li>• 没入感はあるが、自分が話している感じはなく、あくまで参考にする程度だと思う。</li> <li>• ファーマカレッジなどで使用し、高校生に向けた薬学部のプロモーションに使用したり、薬学部低学年向けの薬学教育の動機付けに利用できると思う。</li> <li>• 動画の種類がもっと増えると嬉しい。</li> <li>• 臨床現場を経験していない立場からすると、事前実習の応用編のような感じでリアリティを感じられた。</li> <li>• 本当に面白く、勉強になると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病院実習では他職種の業務を理解しきれず歯がゆい思いをすることがあり、採血手技など薬剤師が行うことのできないことを学ぶことにも意味がある。</li> <li>• 一人称視点だとより自分が手技を行っている感覚が得られ、定点だと薬剤師の表情や視線なども確認できる。</li> <li>• 低学年が臨床現場のイメージをもって勉強できると思う。</li> <li>• 一人称視点は酔いやすい。</li> <li>• 医療面接では患者、薬剤師双方の表情を見ることができ、さらに実務実習に近い雰囲気を感じられるため実務事前実習の時に見た動画よりも学習に役立つと感じた。</li> <li>• 解説がないと、意図に気づけない事もあった。</li> <li>• VRよりも実際にその場に行った方が色々体験できると感じた。</li> <li>• コロナなどの対面制限がある時に役立つ。</li> </ul>

\*中央値 [範囲]

り実臨床の薬剤師の様子や業務のイメージは人それぞれである。そのため自身のイメージと乖離する可能性もあることから、5年生が感じた臨場感とは性質が異なっているかもしれない。実臨床の薬剤師の様子や業務を見学できるVRコンテンツを低学年から視聴させることで、より正確に臨床現場での薬剤師像をイメージすることが可能となり、必要な知識やスキルの習得、学習のモチベーションの向上につながると考えられた。

またVRが提供する360度の視野により、患者視点と薬剤師視点の両方から医療面接を観察でき、多角的な視点から学ぶことができると考えられた。これらの

ことは、講義だけでは得られない実践的なコミュニケーションスキルを習得するための新たな教育手法としての有効性を示唆するものと考えられる。今回対象となった3-4年生にとってVRを視聴することは、講義だけでは理解できないコミュニケーションスキルの理解に役立つようである。自分自身が面接を実施する際の流れや注意点を意識し、模倣することで、スムーズに医療面接を実施することにつながり、薬剤師業務を理解するツールとなり得る。さらに実務実習後の学生にとっても、実習中に経験できなかった症例に対する医療面接を視聴することは、知識やスキルの向上に貢

献でき、卒業時の薬剤師の質向上につながると思う。今後、さらに様々な症例に対する医療面接に関する VR コンテンツを作成し、バリエーションを増やしていくことで、薬学生にとって知識やスキルを得るための有用な手段となり得るだろう。

コミュニケーションの実習として、例えば、本研究で開発した VR コンテンツを用い臨床現場のイメージを持たせた後、模擬患者を対象とした医療面接で学習したスキルを実践することで基本的な医療面接に必要なスキル習得を目指す、という手法が考えられる。そして最終的には実務実習で実際の患者を対象とした医療面接を行うことで、現場で求められるコミュニケーションスキル習得につなげることが可能であろう。また実務実習終了後には、臨床での追加実習は困難であるため VR コンテンツを使用した追加学習が役立つ可能性がある。さらに、これらの VR コンテンツは薬学部の学生だけでなく、中学生や高校生などに対する職業体験や進路指導のツールとしても活用できる可能性がある。

また本研究では、3 種類の医療スキルに関する VR コンテンツも制作した。これらのコンテンツは、フィジカルアセスメントや採血、注射手技に関して、VR を通じて実施者の視点から観察できることで、より実体験に近い学習が可能となり、シミュレーションでの練習と組み合わせた実習により効果的な学生のスキル習得を促進することが期待される。現在、薬剤師のフィジカルアセスメントは必ずしも一般的に行われておらず、学生が実務実習中に経験する機会は限られている。そのため VR がそれらのスキルの学習を補完する意義があると思われる。また末梢静脈採血や静脈路確保、筋肉内及び皮下注射の手技は、現在の日本の薬剤師業務には含まれないが、タスクシフトの進展や今後の感染症の流行時の対応を考慮すると、将来的に重要なスキルとなる可能性がある。すでに海外においては薬剤師によるワクチン接種を行うことで国民の予防接種率向上に寄与し、感染拡大及び重症化抑制に貢献している<sup>18)</sup>。これらのスキルを VR で事前に学び、その後シミュレータを使った実践的な練習を行うという組み合わせは、手技習得のプロセスをより効果的にする可能性があると考えられる。

一方で、VR 実習にはいくつかの課題が残る。まず一

人称視点や移動を伴うコンテンツでは、VR 酔いが生じる可能性があり、学生の快適な利用を妨げることがある。これは VR 視聴における問題であり、これまでも同様の指摘がなされている<sup>19)</sup>。また VR 機器の操作の複雑さやゴーグルのフィット感といった技術的な問題も存在する。さらに VR 機器の台数の制限により実習の進行に影響を与え、全員が平等に実習を受けられない状況が発生する可能性が懸念される。

以上、本研究を総括すると VR コンテンツを用いた実習は、薬学教育において有望であり、学生が実際の臨床現場に近い環境を体験することで、従来の教育方法では得られないリアリティを提供する手段として効果的であると考えられた。これにより、学生は医療面接や手技の実践的なスキルを深く学ぶことができ、将来の臨床現場での技能を醸成するための貴重な体験を得ることができる。また今後、これらの VR コンテンツを活用した効果的な教育手法やシステムを構築すること、必要数の VR 機器を確保することにより、学生に対してさらに有用な教育を提供することが可能になると考えられる。

## 謝辞

本研究は令和 3 年度文部科学省大学改革推進等補助金「ウィズコロナ時代の新たな医療に対応できる医療人材養成事業」により行われた。本研究の実施及び VR コンテンツの制作にあたりご指導・ご協力頂きました、山内克哉先生（やまうち薬局）、吉村耕治先生（静岡県立総合病院）、西山由真氏、石田光稀氏（静岡県立大学）、芦澤洋介氏、市井汰樂氏（ロントラ株式会社）の諸氏に感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 浅田 義和 (2022) 「医学教育の現状と ICT 活用のノウハウ」『日本医科大学医学会雑誌』 18(2), 138-141.
- 2) 真嶋 由貴恵, 合田 美子, 小島 一晃, 東本 崇仁, 林 雄介 (2014) 「医療・看護・福祉分野における ICT 利用教育/ICT を活用した教育の質保証」『教育システム情報学会誌』 31(1), 5-7.
- 3) 矢野 浩二郎 (2024) 「AI 時代の VR・メタバース

- 教育」『薬学教育』 8(早期公開), 2024-016.
- 4) 土井 信幸, 富澤 崇 (2022) 「Pharma Tech 活用に向けた薬学における ICT リテラシー教育の現状と今後の展望」『薬学教育』 6, 2022-005
  - 5) 落合 亮一 (2022) 「術後疼痛におけるチーム医療」『日本病院薬剤師会雑誌』 58(10), 1148-1152.
  - 6) 川上 和宜 (2021) 「【がん治療継続】サポートの柱になる】がん治療の継続をサポートする 薬剤師もできること・薬剤師だからできること 外来がん薬物療法をサポートする 薬剤師外来のススメ」『薬局』 72(12), 3401-3407.
  - 7) 鈴木 彩夏, 半谷 眞七子, 亀井 浩行 (2019) 「薬剤師の在宅医療でのかわり方および多職種連携の現状と課題に関する質的研究」『医療薬学』 45(12), 688-697.
  - 8) 古野 喬志 (2015) 「薬剤師によるフィジカルアセスメントの実際と展望」『ファルマシア』 51(9), 841-845.
  - 9) 一般社団法人日本病院薬剤師会 (2014) 『厚生労働省医政局長通知 (医政発 0430 第1号) 「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」日本病院薬剤師会による解釈と実践事例(Ver. 2.0)』 (<https://www.jshp.or.jp/activity/guideline/20140417-1.pdf>) (最終アクセス日 : 2024 年 8 月 25 日) .
  - 10) Jensen L, Konradsen F (2018) 「A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training」『Educ Inf Technol (Dordr)』 23, 1515-1529.
  - 11) 西山 雄大, 植林 尚之, 野村 収作 (2021) 「身体がない仮想現実環境において歩行と視点移動の同期が臨場感を伴う」『日本感性工学会論文誌』 20(3), 243-248.
  - 12) Nuffer W, Smith SM, Trinkley K (2013) 「Integrating virtual reality to expand the public health role of community pharmacists」『J Am Pharm Assoc』 53(2), 152-158.
  - 13) Aungst T (2018). 「Digital realities could find a place in the pharmacy classroom」『Pharmacy Times』 (<https://www.pharmacytimes.com/view/digital-realities-could-find-a-place-in-the-pharmacy-classroom->) (最終アクセス日 : 2024 年 8 月 25 日) .
  - 14) Richardson A, Bracegirdle L, McLachlan SI, Chapman SR (2013) 「Use of a three-dimensional virtual environment to teach drug-receptor interactions」『Am J Pharm Educ』 77(1), 11.
  - 15) Ventola CL (2019) 「Virtual Reality in Pharmacy: Opportunities for Clinical, Research, and Educational Applications」『PT』 44(5), 267-276.
  - 16) 永井翔, 榎本明子, 鈴木善博, 坂亮輔, 加藤崇洋, 杉下史紘 (2024) 「バーチャルリアリティによる身体拘束疑似体験教材の開発と教育効果の分析—看護演習に SCAT を用いた質的調査—」『生涯健康科学ジャーナル』 1, 3-14
  - 17) Gustafsson M, Englund C, Gallego G (2017) 「The description and evaluation of virtual worlds in clinical pharmacy education in Northern Sweden」『Curr Pharm Teach Learn』 9(5), 887-892.
  - 18) 中川 左理 (2019). 「米国薬剤師によるワクチン接種」『在宅薬学』 6(1), 35-39.
  - 19) 氏家 弘裕, 渡邊 洋 (2019) 「VR 環境における映像酔いとその対策」『神経眼科』 36(1), 22-29.