



# 医療専門職教育における VR 環境評価学習コンテンツの有用性と課題

Usefulness and Problems of VR Environmental Assessment Learning Content in Health Professions Education

宮本礼子, 宇佐英幸, 前田耕助, 村上優子, 儀間裕貴, 田島敬之, 関根紀夫, 伊藤祐子

Reiko MIYAMOTO, Hideyuki USA, Kosuke MAEDA, Yuko MURAKAMI, Hiroataka GIMA, Takayuki YAJIMA,  
Norio SEKINE, and Yuko ITO

東京都立大学 人間健康科学研究科 (〒116-8551 東京都荒川区東尾久 7-2-10、miyamoto@tmu.ac.jp)

**概要:** 本研究では、新たに開発したバーチャルリアリティ環境評価学習コンテンツを用い、作業療法士・理学療法士・看護師・放射線技師の大学院生を対象に合同授業を実施し、職種間の視点の相違を質的・量的に比較した。データ分析の結果、多職種間で当該コンテンツを教育使用することによる効果と課題が明らかになった。

**キーワード:** 教育、医療、多職種連携、バーチャルリアリティ

## 1. はじめに

近年の AI (人工知能) の技術の進化と共に、仮想現実 (Virtual Reality; VR) や拡張現実の技術が注目されている<sup>1,2)</sup>が、これらの技術は医療分野の教育にも導入され始めている<sup>1,2)</sup>が、その多くは診療の模擬的体験や病気に伴う症状の模擬的体験を対象としたものが多い。これらのコンテンツは、クライアントの気持ちを理解する、あるいは個人の技量を向上させるという点で有効性が報告されている一方、昨今重視される職種間連携の部分では、十分な検証がなされていないのが現状である。

東京都立大学人間健康科学研究科では、①稀少な場面を保存し、疑似体験できること、②失敗しても問題のない環境を作れること、③当事者視点でチーム連携の動きが確認できること、の3点を重視し、医療専門職種間の連携教育の強化を目指した新たなコンテンツ作成を実施している。今回は特に、作業療法士 (OT)・理学療法士 (PT) の「家屋評価」に焦点をあて、職種間の視点の純粋な相違、体験が個々の学びにもたらす効果を量的・質的に整理するほか、体験後に多職種間でフォーカスグループインタビュー (FGI) を行うことが他職種連携教育にどのような効果をもたらすか、質的に検証したいと考えた。これが明らかになることにより、VR を用いた新たな医療専門職種間連携の可能性を示すことができるほか、VR 自体の抱える課題を理解した上で、より効果的に用いる場面選定が可能になると考える。

## 2. 目的

本研究では、開発した VR 環境評価学習コンテンツを用い、OT・PT・看護師 (Ns)・放射線技師 (R) の大学院生を対象に合同授業を実施し、職種間の視点の相違を質的・量的に明らかにすることを目的とした。加えて、体験後のアンケートを主題分析することにより、多職種連携教育への当該コンテンツの応用可能性を明らかにしたいと考えた。

## 3. 方法

### 3.1 対象者

対象は、研究目的と倫理的配慮事項について説明し、同意が得られた大学院生 18 名 (作業療法士 6 名、理学療法士 6 名、看護師 4 名、放射線技師 2 名) であった。理学療法士は全員が外国籍であり、1 名を除く 5 名が英語話者であった。そのため、日本語と英語の双方を十分に理解し、日常的に双方の言語を使用している者 2 名を通訳者として配置した。

### 3.2 倫理的配慮

本研究は所属機関の研究倫理委員会の承認のもと実施した (承認番号 23064)。実施に先立ち、授業の冒頭に当該体験の主旨とデータ収集の方法、個人情報取り扱い、分析方法などを説明し、同意を得た。

### 3.3 コンテンツ概要

環境評価学習コンテンツは、クライアントの家屋評価を

する医療専門職の視点を学べるツールとして、本学で独自に作成した。具体的には、クライアントの住まいとして想定される日本家屋の居住環境を360度カメラで撮影・編集し、この動画に会話シナリオ（専門職の女性とクライアントの息子が会話しながら家屋を見て回っている想定）の音声を追加し、実際の家屋評価の状態に近い状態を作った。ナレーションは日本語であった。

本調査では、複数ある環境コンテンツのうち玄関と風呂場の2種を選定した（写真1）。ひとつのコンテンツにつき1分30秒程度で終了するものであり、コンテンツ開始前には5秒間のカウントダウンを挿入し、急に開始することによる心理的な負荷を低減するよう構成した。

### 3.4 授業体験の流れ

はじめに、個人の経験による発言のばらつきを抑制する目的で、「環境評価において大切な視点は？」というテーマで20分間、同職種間での意見交換を実施した。各グループにはファシリテーターを配置した。

次に、VRコンテンツと通常の動画と写真をそれぞれ対象者に体験してもらった。これは、通常医療現場で行われている写真や動画での情報収集・共有方法とVRを用いた方法との相違を体感してもらう目的で実施した。クライアントの背景情報は事前提示した。日本語話者以外には、動画内のシナリオを先に翻訳提示し、動画内の状況を同程度に理解できた状態から体験を開始するようにした。また、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）装着の不慣れさがデータや個別の意見に影響しないよう、はじめにVR動画の特徴と視線の向け方、動ける範囲について教示を行った。一人につき体験時間はおよそ10分（VR動画：1分30秒×2種+キャリブレーションタイム=4分、通常動画：2分×2種=4分、写真2分）とした。VRコンテンツでは、後述する機器を用いて視聴時の眼球運動を計測し、この眼球運動データを量的分析の対象とした。

体験終了後、個々人でコンテンツ体験への意見やVR教材の応用可能性に関するアンケートへの回答を依頼した。この回答をもとに、最後のグループディスカッションに臨んでいただいた。アンケートは最後に回収し、個人として感じたVRの応用可能性について、質的分析の対象とした。

最後に、複数職種3-4名で編成されたグループごとに、「VR動画を用いた連携教育の実施について—その有効性と課題—」というテーマで、多職種間のFGIを30分間実施した。各グループにはファシリテーターを配置した。インタビュー中の会話はICレコーダーで録音し、このデータは質的分析の対象とした。



写真1. 対象者に提示した家屋写真の例

### 3.5 機器設定

VRコンテンツ視聴には、VIVE Pro Eyeを用い、コンテンツの再生にはTobii Pro Lab ver1.162を使用した。参加者ごとに動画再生前に視線のキャリブレーションを行った。コンテンツ視聴時対象者は着席し、転倒などのリスクを回避できるよう環境を整えた。コンテンツの特性上、コントローラーは使用しなかった。

通常動画や写真の視聴には、Windows11搭載のノート型パソコンで各種再生した。また視聴順序の影響を排除するため、対象者ごとに体験順をランダム化した。

### 3.6 分析方法

#### 3.6.1 量的データの分析

収集した眼球運動データは、Tobii Pro Labで解析を実施した。眼球運動データのうち、参加者間で視線移動が180度以上生じ解析が困難となった風呂場の動画は解析対象から除外し、玄関場面の動画を分析対象に採用した。また参加者ごとに視線のスタート位置が異なり、視線を移す対象物も異なることから、玄関先の対象物ごとにAOI（Area of Interest）を設定し、当該領域への眼球運動の停留回数と停留時間を個人解析した。加えてTOI（Time of Interest）機能を使用し、シナリオの内容に影響を受けない冒頭5秒を解析範囲に設定した。分析は眼球運動の停留回数（延べ回数）の中央値と四分位数範囲、停留時間は平均と標準偏差を算出し、職種ごとに情報を単純集計した。

#### 3.6.2 質的データの分析

個別に収集したアンケートデータは、「観察前後で環境へのイメージがどのように変化したか」「VRの活用可能性」を分析対象に採用した。この分析では、多職種連携授業にVR教材を用いることの効果について、全参加者の主題を特定・整理し、洞察することを目指し、MAXQDA2024を用いて主題分析<sup>3)</sup>を実施した。

FGIのデータはグループごとに逐語録化した後、設問ごとに全グループの発言内容をとりまとめ、発言者の職種ラベルを付した。収集データのうち、動画内の対話に関するデータは、英語話者がダイレクトに聞くことができなかったことを考慮し、分析対象から除外した。KH Coderを用いて質的データを量的に分析し、客観的な職種間の相違点を明らかにすることを試みた。「コンテンツのメリット・デメリット」は共起ネットワークを用いて全参加者の傾向を図解化した。次に「クライアントが自宅退院するために必要な環境調整への意見」は職種間相違を明らかにするために対応分析を実施した。

## 4. 結果

### 4.1 眼球運動の分析結果

18名中2名はキャリブレーションに失敗したため、16名分を分析対象とした。その結果、開始から5秒という短時間の段階では、全ての職種で段差と手すり設置位置を確認しているという共有点があった（段差停留回数:OT25回、PT17回、Ns5回、R2回、手すり停留回数:

OT・PT・Ns 共に 1 回、R6 回)。OT は参加者の多くが段差を見ていた一方、PT は特定の参加者が何度も段差を見ているという傾向が明らかになった（段差停留回数中央値[四分位数]：OT4[2]回、PT0[0]回）。手すりの設置位置（壁を含む）は R が最も高頻度に長い時間視線を向ける傾向にあった（停留時間：OT0.005±0.01sec、PT0.017±0.033sec、Ns0.33±0.57sec、R0.85±0.85sec）。また Ns と PT で扉を視認していた(停留回数：PT3 回、Ns6 回)。

4.2 個別アンケート結果

18 名中 16 名がアンケートに回答（OT5 名、PT5 名、Ns4 名、R2 名）した。「体験前後での環境イメージの変化」は 16 名中 14 名が変化したと回答した（表 1）。参加者は VR 体験を通し奥行きや距離感、リスクや動作イメージの臨場感を得ていた。一方で今回奥行き情報を付加していない動画だったにも関わらず、参加者が「奥行き」を感知していることがわかった。また VR の特徴とは別に、会話動画というコンテンツ特性が、参加者に新たな学びを提供していた。

「VR の活用可能性」では、“環境評価トレーニング”のセグメントが 9、“臨床思考トレーニング”が 9、“現場の空気の理解”が 3、“患者のことを知る”が 9、“コミュニケーション学習”が 1 だった。

4.3 FGI の結果

4 つのグループで FGI を実施したが、時間の都合上ディスプレイが途中で終了したグループが出たことから、3 グループを分析対象とした。職種関係なく VR コンテンツのメリットとデメリットを内容分析した結果、共起ネットワークは次の 6 つが抽出された（図 1）。

- ① プロの視点や実際の環境視点を学べる
- ② 家进行评估するときのポイント进行想定する
- ③ 実際の環境評価との対比から見る VR の特徴と限界
- ④ VR での感覚知覚体験の是非
- ⑤ 多職種での取り組みを通じた教材活用の感想
- ⑥ 他の媒体との比較から実感する VR の是非

次に、「自宅退院するために必要な環境調整」に関する職種ごとの特性を抽出するために対応分析を実施した。結果、OT はどこでどのような調整が必要かを説明しているのに対し、PT は実際の商品などを例に調整を説明していることが明らかになった。Ns はサービス利用と快適な室温に関する指摘をし、R はポータブル撮像機材の運搬時の環境リスクを説明していた（図 2）。

表 1. 自覚する体験後の変化 (N=14)

上位コード	コード名	セグメント数
VRにない特徴	奥行きの把握	5
VR独自の特徴	距離感	5
	動作のイメージしやすさ	4
	玄関の段差	2
	リアルに想定されるリスク	1
シナリオの特徴	会話から知る対象者の人間性	3

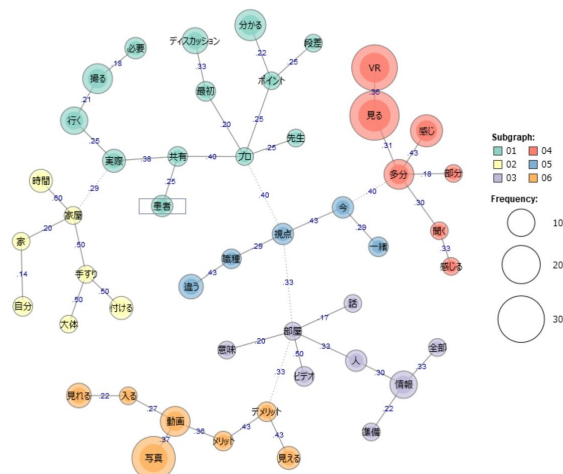


図 1. VR のメリットとデメリット(共起ネットワーク)

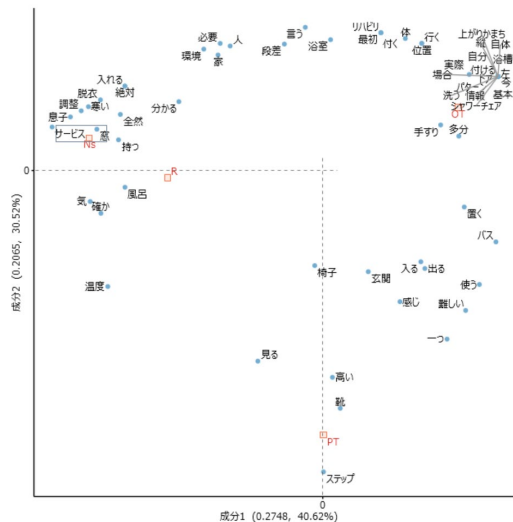


図 2. 環境調整に関する意見の相違 (対応分析)

5. 考察

5.1 職種間の相違について

職種間の相違は、眼球運動データおよび FGI での「自宅退院するために必要な環境調整」への意見から明らかになった。共通要素として全職種で段差と手すり設置位置の視認を行っており、自宅に帰る際にその環境リスクを考慮する傾向は共通していた。ただし R は、質的データの結果から「機材を運ぶ際の環境リスク」を語っていたことから、運搬を行う側のリスクとして段差の視認を行っていた可能性がある。

OT と PT はその業務の性質上、クライアントの自宅へ環境評価の訪問に行くことが多く<sup>4)</sup>、類似した視点を持つことが予想されたが、量的・質的ともに相違が明確となった。PT は実際の家屋改修に視点が向き、OT は活動上必要な調整という視点で場所の特徴を説明していた。また Ns の場合、段差の視認は共通する一方、環境を「室温」の視点から捉えるという特徴が明らかになった。訪問業務を行

う Ns は一般に、現在の状態の判断を行う際に、クライアントの将来的な変化に関する視点を持ち、予想に基づくケア内容の検討と決定を行っている<sup>9)</sup>。今回の Ns は訪問業務に従事していなかったが、予想に基づく判断（夏場や冬場の環境の想定など）が働いていたと推察される。

今回の分析では、眼球運動データは玄関の1場面だったのに対し、FGIで対象者が想定したのは体験した2場面であったことから、全ての質的データを量的データで説明できるわけではないが、双方を捉えることにより職種ごとの特徴をより鮮明にできた可能性はある。

## 5.2 VR 体験自体がもたらすメリットとデメリット

個別アンケートの「体験前後での環境イメージの変化」と FGI でのメリット・デメリットの意見から、VR 特有のリアルなリスクの実感や動作イメージの臨場感<sup>9)</sup>を得られる一方、付加されていない奥行きを知覚していた。通常動画と比べると VR 動画はパノラマ画像のため、対象者が主体的に見たいところに顔を向けられる点が大きな違いである。その主体感が写真や動画との対比から奥行きを感じさせた可能性はあるかもしれない。また VR の特徴のみならず、コンテンツ自体のシナリオや“眼球運動を他者と対比できる”という眼球運動機能の特性をメリットと捉える発言も認められた。つまり、VR だけでなく、その臨場感に付随する機能やシナリオ・会話の存在が、教材としての価値を高めている可能性が示唆された。

一方でデメリットとして感覚知覚体験に伴う是非、リアル体験との対比による限界などがあがり、VR の特性上の限界は従来の報告と類似していた。

## 5.3 VR の多職種連携教育における活用可能性

活用可能性としては、「環境評価トレーニング」とのみならず、これをもとに議論することによる「臨床思考トレーニング」「現場の空気理解」が挙げられた。またシナリオを含んでいるという特徴から「患者のことを知る」「コミュニケーション学習」があがった。従来の連携教育でも臨床思考を育む文脈は含まれる<sup>7)</sup>が、環境評価そのものの体験と共にこれを学べることと、家族とのやり取りから会話展開を学べる点は、今回のコンテンツの特徴かもしれない。事例報告では十分捉えられない患者の背景が、臨場感のあるパノラマ動画と会話から学べるという点で、当該コンテンツの活用可能性は高い。ただし職種ごとの専門性には偏りがあることから、コンテンツを用いた合同授業を通して何を学んでほしいか、という教育上の目標を事前に対象者に明確化する必要があるだろう。

## 6. 結論

本研究では、VR 環境評価コンテンツを用いて多職種連携授業を実施した際の、職種間の相違と教育としての有用

性と課題を明らかにすることを目的に実施した。その結果、医療専門職種としてリスクにつながる段差や手すり設置位置を全職種共有して視認する一方、職種ごとに注目する要素の相違が明らかになった。これは量と質の両面から体験を捉えたからこそ明らかになった傾向といえる。

また VR 教材を用いた多職種連携教育では、VR の特性がもたらす効果と、教材シナリオや音声会話がもたらす効果、合同議論がもたらす効果が存在した。VR 機器にはメリットとデメリットが存在するが、本研究成果から、VR 導入環境やシナリオの多様性、授業構成の工夫により、VR 環境評価教育コンテンツが多職種連携教育の質の向上に寄与しうる可能性が示された。

**謝辞** 調査へのご協力を賜りました大学院生の皆様および環境評価コンテンツ作成にご尽力いただきました株式会社パットンファイブの皆様に深く御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] Baniasadi T, et al.: Challenges and practical considerations in applying virtual reality in medical education and treatment. *Oman Med J*, May 18; 35 (3) e125, 2020.
- [2] Kyaw BM, et al.: Virtual reality for health professions education: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *J Med Internet Res*, Jan 22; 21 (1) : e12959, 2019.
- [3] Braun, V., & Clarke, V.: Thematic analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol. 2. Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological*. American Psychological Association. pp.57-71, 2012.
- [4] 岡村太郎: 作業・理学療法士の在宅訪問による高齢者転倒予防への生活・環境改善活動の有効性に関する無作為化比較試験. *新潟医学会雑誌* Vol121, No. 4, pp. 201-208, 2007.
- [5] 小笠原充子: 訪問看護師の行っている予測的判断. *高知女子大学看護学会誌* Vol28, No. 2, pp. 21-31, 2003.
- [6] 小山博史: バーチャルリアリティと拡張現実技術の医学教育/医療応用. Vol. 109, No. 1, pp. 100-106, 2020.
- [7] 三好智子ほか: 医療系学部教育での IPE (Inter-professional Education: 他職種連携教育) の実践を通じた患者中心の医療の経験. *医学教育*, Vol. 53, No. 6, pp. 531-536, 2022.