

Original Article

多職種連携教育におけるバーチャルリアリティ技術を活用した教育教材の開発と評価

—嚥下造影検査場面を想定して—

小牧祥太郎,¹ 馬場祥吾,² 四元祐子,³ 山下喬之,⁴ 高吉 進,¹
新留 寿,² 今村 恵,⁵ 三原 恵,⁶ 平原大助⁷

¹鹿児島医療技術専門学校言語聴覚療法学科

²鹿児島医療技術専門学校診療放射線技術学科

³鹿児島医療技術専門学校作業療法学科

⁴鹿児島医療技術専門学校理学療法学科

⁵鹿児島医療技術専門学校看護学科

⁶鹿児島医療技術専門学校介護福祉学科

⁷学校法人原田学園人工知能研究所

要旨

Komaki S, Baba S, Yotsumoto Y, Yamashita T, Takayoshi S, Niidome H, Imamura M, Mihara M, Hirahara D. Development and Evaluation of a Virtual Reality-Based Teaching Material for Interprofessional Education: A Case Study on Swallowing Videofluorography. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2025; 16: 37-45.

【目的】チーム基盤型医療の進展に伴い、効果的な多職種連携が求められている。しかし、適切な多職種連携教育を経ずに多職種連携を実践することは困難である。本研究の目的は、バーチャルリアリティを活用した多職種連携教育教材が、学生の連携意識や理解に与える教育的効果を明らかにすることである。具体的には、講義前後での意識の変化および視聴環境の違いが教育効果に及ぼす影響を検証した。

【方法】医療・福祉系6学科の学生224名を対象とし、嚥下造影検査場面を通じて多職種連携に関する講義を実施した。参加者は視聴環境により3群（パーソナルコンピューター、教室スクリーン、バーチャルリアリティ）に分けられ、各群で同一教材を視聴した。講義の前後で、多職種連携意識に関する12項目の自記式質問紙を用いて講義前後における意識や理解の変化と、3群の視聴環境の違いが教育効果に与える影響

について評価した。

【結果】講義前後の比較では、すべての質問項目において講義後に有意なスコアの上昇が認められた。視聴環境による比較では、「問題解決能力」と「相手を尊重する態度」の質問項目において、バーチャルリアリティ群がパーソナルコンピューター群よりも有意に高い評価を得た。

【結論】本研究ではバーチャルリアリティを用いた教育教材が連携意識の醸成に有効であることが示唆された。

キーワード：バーチャルリアリティ、教材開発、多職種連携、多職種連携教育、嚥下造影検査

はじめに

近年、医療従事者の不足が深刻な課題として浮上している。世界保健機関（WHO）は、医療従事者不足の解決策の一つとして多職種連携（Interprofessional Collaboration: 以下IPC）を提唱している[1]。また、国連は持続可能な開発目標（SDGs）の一環としてユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）の推進を掲げ、この問題を軽減するための措置を求めている

[2]。そこで、日本国内においては、チーム医療が強調され、医学、薬学、看護の教育においても、複数の専門職種間の協力と連携が重視されている[3-5]。しかし、IPCに関連する概念や実践を一貫して教えることは、講義を担当する教員や学科、関連機関が学校ごとに異なるため困難である[6]。その結果、すべての学生に同じ学習体験を保証することは難しい[7]。さらに、先行研究においても、多職種連携教育（Interprofessional Education: 以下、IPE）の主要な障壁としてスケジュール調整の難しさも挙げており[8]、異なる学科や教員間で同一の講義を実施するためには、多大な労力が必要である[9]。

さらに、新型コロナウイルス感染症（以下、

著者連絡先：小牧祥太郎
鹿児島医療技術専門学校
〒891-0133 鹿児島県鹿児島市平川町字宇都口5417-1
E-mail : st.komaki@harada-gakuen.ac.jp
2025年7月2日

利益相反：開示すべき利益相反は存在しない。



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial NoDerivatives International License.

©2025 Kaifukuki Rehabilitation Ward Association

COVID-19)の影響により臨床実習などの実践的学習の機会が減少し、学生がIPEを学ぶことがより難しくなった[10]。昨今、COVID-19は収束に向かいつつあるものの、依然として多くの施設では感染症対策のため臨床実習に制限を設けている。著者が所属する養成機関では、専門的な知識と技術の習得を目的としているが[11]、IPCを学ぶために限界があると考えていた。そこで、先端技術であるバーチャルリアリティ(Virtual Reality: 以下、VR)の活用に着目した。VRを用いたIPEに関する先行報告においては、Williamsは、VRの使用がIPCの知識や実際の連携を向上させ、看護学生にとって安全な患者ケアにつながったと報告している[12]。また、Leeは緩和ケアの研究において、VR機器が対象者に受け入れられ、専門職間の理解と態度が向上したと述べている[13]。その他、山本らは、情報通信技術の利用がIPEの実施における障壁を排除する手段として推奨されると報告している[14]。このように上述の先行研究からも、VRがIPEに効果的に活用できると考えた。

我々は、最先端技術であるVRが、対面教育に留まらず遠隔教育の両方でも同様の教育効果を得られる可能性を有すると考え、今回は摂食嚥下障害領域をテーマにした多職種協働の実証講義を計画した。摂食嚥下障害領域をテーマに選んだ理由は、摂食嚥下支援の専門職チームが誤嚥性肺炎の発生率を減少させたと報告されていること[15]、また多職種による介入が摂食嚥下障害の重症度を軽減させたと報告されている[16]。さらに、摂食嚥下の専門職チームの設立は、医療機関が医療報酬を受けるための要件としても挙げられており[17]、摂食嚥下支援の分野においては、複数の職種による介入の効果が実証されている。

本研究の目的は、VRを活用したIPE教材が、学生の連携意識や理解に及ぼす効果を検証することである。特に、講義前後での意識変化の比較と、視聴環境の違い(パーソナルコンピューター(Personal Computer: 以下、PC)、教室のスクリーン、VR)が教育効果に与える影響を明らかにすることを目的とする。

方法

1. 教育教材の開発と制作

本校の6学科(看護学科、介護福祉学科、診療放射線技術学科、理学療法学科、言語聴覚療学科、および作業療学科)の専任教員で協議し、教育教材の作成を行った。教育教材の目標として、以下の3点を学修目標として設定した。

1. 学生が多職種連携の定義およびその社会的背景について説明できること。
2. 摂食嚥下支援における各専門職の役割と機能について理解し、説明できること。
3. 自身の専門分野を越えて多職種と協働する意義を認識し、その必要性を自らの言葉で述べること。

著者が開発した教育教材は、摂食嚥下障害領域より嚥下造影検査場面をテーマに選定した。嚥下造影検査は、患者がバリウムなどの造影剤を含む食事をX線透視下で摂取し、その透視画像をビデオまたはDVDに記録して、嚥下運動について評価・診断する検査である。

教育教材は、嚥下造影検査の一連の流れを示す15分間の映像で展開し、学習者は視点を変更することで360°の映像を観察でき、医師、看護師、放射線技師、言語聴覚士の専門職の動きを観察することができる。実習生の視点から理解を促進するために、PCグループ、教室スクリーングループ、VRグループいずれの教材映像にも、重要な場面で学習を補助するテキスト説明および要点を強調する動画テロップを挿入し、学習者が自分の専門分野を超えた職務を理解する手助けをすることを目的とした。また、VR映像の作成においては、仮想の協働場面を提供するために没入型の体験を重視した。なお、主なIPCの状況としては、嚥下造影検査で検査食を確認する場面、むせ込み時の対応場面、検査後の患者説明場面とした(図1)。

製作は、JOLLY GOOD株式会社が、ビデオ編集および加工を担当した。視聴環境には、医療および福祉分野に特化したJOLLYGOOD+システム[18]を採用し、VRゴーグルを使用して360°のVR画像を視聴できる環境を整備した。ヘッドマウントディスプレイには、Pico G2 4Kシステム(Pico Technology Japan)を使用した。本システムは、オンラインで使用する際に、ユーザーの頭部の動きを検出し、視線を確認して視線ログの蓄積が可能である。また、講師はタブレットを使用してVR空間内に指示を書き込み、教示を行うことも可能である。

2. 教育教材の評価と学習効果

本研究は、医療専門職の専門学校に通う学生を対象とした。看護学科および介護福祉学科は2年生を対象としており、診療放射線技術学科、理学療法学科、言語聴覚療学科、作業療学科は3年生を対象としている。知識の習得状況として、学生は専門分野に関する一般的な講義は修了している。なお、この調査は講義の一環として実施されたため、上記の条件を満たす学生すべてを対象とした。評価の対象となるのは、全4回の実証講義を受講した学生に限定し、調査は自記式質問紙によるアンケート調査を行い、講義前後でIPCに対する認識および理解度を評価した。全4回の講義は図2に示すように進行した。講義は6学科の各学科によって行われ、それぞれの学科の教員が担当した。講義内容の一貫性を確保するため、シラバスや講義の進行について事前に慎重な議論が行われた。さらに、講義では学習環境を一貫させるために多くのビデオ教材も使用した。全4回の講義の詳細を下記に記す。

1. 現在のIPCに関して、講義前に自記式質問紙のアンケート調査を実施。その後、IPCの概要、定義、および必要な背景について説明する講義を行った(1講義目)。
2. VRデバイスの操作方法を学ぶために、IPCとは関連しない医療および看護ケアに関するVRビデオを視聴した(2講義目)。
3. グループワークにて、食事および摂食嚥下支援チームの構成と機能に関する各専門職の役割を学んだ(3講義目)。
4. 嚥下造影検査が行われているIPCシーンを視聴するために3つのグループに参加者を分類した。グループ分けは、(1)PC画面で視聴するグループ(PCグループ)、(2)教室のスクリー



図 1. コンテンツ内の多職種協働場面

(左上段：嚥下造影検査場面での検査食の確認，右上段：むせ込み時の対応と空間内テロップ，下段：患者説明)

ンで視聴するグループ（教室スクリーングループ）、(3) VR デバイスで視聴するグループ（VR グループ）の 3 群に分け視聴を行った（4 講義目）。

参加者は同じ条件下で上記の 3 講義まで受講した。その後、4 講義目では、1 講義目での自記式質問紙調査の総得点に基づき、学生を成績順に並び替え、各グループが均等になるよう 3 群に分類し調整を行った。そして、それぞれのグループは異なる視聴環境（(1) PC グループ、(2) 教室スクリーングループ、(3) VR グループ）より教材を視聴した。なお、講義前後で同じ自記式質問紙が使用され、その内容は IPC に関する学生の知識や関心、および各職業の役割についての理解を測る 12 の質問から成り、回答は 5 段階評価とした（「1」が「全く理解できていない」または「まったく賛成しない」、「5」が「十分に理解できている」または「強く賛成する」）。

なお、下記の倫理的配慮の項目でも述べるが、自記式質問紙アンケートの参加者には、回答が成績に影響を与えないことを保証し、現在の自分の考えに基づいて回答するように指示を行った。

評価は 2 種類の評価を実施し、その後、統計処理を行った。評価 1 では、講義前後（1 講義目と 4 講義目）に実施された自記式質問紙の結果を比較した。評価 2 では、4 講義目に行った 3 つの異なる視聴環境の違いが学生の IPC に対する認識および理解にどのような影響を与えるかについて分析を行った。評価 2 には、PC グループ、教室スクリーングループ、VR グループの 3 つの群を設けているが、これは、講義

形式の違いに基づいて設定している。例えば、PC 端末は感染症の流行時に遠隔講義で使用されることが予想され、教室スクリーンは対面講義で使用されることを意図している。

比較は、自記式質問紙の 12 項目について比較を行った。評価 1 では、統計分析にウィルコクソンの符号順位検定（Wilcoxon signed rank Test）を用いた。評価 2 では、クラスカル・ウォリス検定（Kruskal-Wallis Test）で有意差が認められた項目について、スティール・ドゥワス法（Steel-Dwass Test）を用いた。両方の検定の有意水準は 0.05 と設定した。

3. 倫理的配慮

参加者には、自記式質問紙調査の開始時に、参加は自主的であり、参加の同意をした後でもいつでも撤回できることが口頭および書面で通知された。また、研究への参加の有無が成績に影響を与えないことを説明した。なお、本研究は、当校の倫理審査委員会の承認を得て実施された（承認番号：21013）。

結果

1. 調査参加者の基本情報

実証講義と調査は、2022 年 9 月 1 日から 12 月 19 日までの期間に実施された。評価対象の参加者は、4 回の IPE 講義を受講した計 224 名の学生であった。各学科からの参加者数と平均年齢を表 1 に示す。参加者のうち、99 名（44.2%）が男性、125 名（55.8%）が女性であった。なお、理学療法学科と作業療法学科



図 2. 多職種協働講義の進行

表 1. 調査対象者の基本情報

	n	(%)	平均年齢 (標準偏差)
全体	224	—	—
学科			
診療放射線技術学科	71	31.7	20.9 (1.7)
看護学科	63	28.1	19.6 (0.5)
理学療法学科	34	15.2	20.2 (0.9)
言語聴覚療法学科	27	12.1	21.4 (3.2)
作業療法学科	17	7.6	20.6 (0.5)
介護福祉学科	12	5.4	28.6 (10.8)
性別			
男性	99	44.2	21.1 (2.9)
女性	125	55.8	20.8 (3.9)

については、過去に 12 時間の合同講義に参加していたが、それ以外の学科は、他の学科との合同講義や IPC に関する体系的な学習の経験は有していなかった。

2. 評価 1：講義前後の自記式質問紙調査の結果

全参加者の質問項目に対する平均スコアは、講義前が 3.5 (SD±0.9)、講義後が 4.3 (SD±0.6) であり、クロンバックの α 係数は、講義前が 0.732、講義後が 0.834 であった。12 項目全ての質問において、講義後のスコアが講義前と比較して有意に高い結果を認めた ($p < 0.05$)。スコアの変化が最も大きかった質問は Q1:「現在の IPE についての知識・理解度はどの程度ですか？」であり、中央値 (四分位範囲) のスコアは、講義前が 2 (1-3)、講義後が 4 (4-4) に変化し

た (表 2)。なお、効果量は 0.85 であった。

3. 評価 2：各視聴環境毎の結果

3 群の視聴環境において PC グループ、教室スクリーングループ、VR グループにはそれぞれ 77 名、75 名、72 名が参加した。

質問項目より、Q9:「摂食・嚥下チームに携わる専門職の役割を知ることで、問題解決能力が高まると思いますか？」および Q12:「多職種連携を学ぶことで、お互いを信頼し尊敬しあう態度が身につくと思いますか？」において群間に有意な差が認められ、有意差が見られた項目に対して、ステイラー・ドワズ法を用いて分析を行った (表 3)。その結果、VR グループは PC グループと比較して、有意に高い結果を示した

表 2. 講義前後における IPC に対する知識と関心の変化

	質問	講義前	講義後	p 値	z 値	効果量 (r)
Q1	現在の IPE についての知識・理解度はどの程度ですか？	2 (1-3)	4 (4-4)	$p < .001$	12.15	0.85
Q2	チームで関わることで、対象者(患者・利用者)へのケア・医療の質が向上すると思いますか？	5 (4-5)	5 (5-5)	$p < .001$	4.39	0.18
Q3	他専門職を理解することで、対象者(患者・利用者)のニーズに的確に応えることができると思いますか？	5 (4-5)	5 (4-5)	$p < .001$	3.58	0.17
Q4	専門性を高めれば、チームワーク能力は自然に身につくと思いますか？	4 (3-5)	4 (3-5)	0.0017	3.13	0.13
Q5	IPE を学ぶことで、コミュニケーション能力を高めることができると思いますか？	4 (3-4)	4 (4-5)	$p < .001$	4.43	0.21
Q6	多職種と関わることで単一職では考えつかない支援策を提案することができるようになると思いますか？	5 (4-5)	5 (4-5)	$p < .001$	3.75	0.15
Q7	摂食・嚥下チームの構成メンバー(専門職)をどの程度理解していると思いますか？	2 (2-3)	4 (4-4)	$p < .001$	11.33	0.75
Q8	摂食・嚥下チームの機能をどの程度理解していると思いますか？	2 (2-3)	4 (4-4)	$p < .001$	11.73	0.81
Q9	摂食・嚥下チームに携わる専門職の役割を知ることで、問題解決能力が高まると思いますか？	4 (4-5)	5 (4-5)	$p < .001$	7.17	0.33
Q10	摂食・嚥下チームにおける自職種の役割をどの程度理解できていると思いますか？	3 (2-4)	4 (4-5)	$p < .001$	11.04	0.70
Q11	摂食・嚥下チームにおける他職種の役割をどの程度理解できていると思いますか？	2 (2-3)	4 (4-4)	$p < .001$	11.10	0.74
Q12	多職種連携を学ぶことで、お互いを信頼し尊敬しあう態度が身につくと思いますか？	4 (4-5)	5 (4-5)	$p < .001$	3.31	0.15

注：表中の講義前と講義後は中央値（第 1 四分位値～第 3 四分位値）を表し、効果量の算出には Cliff の delta を使用した。

(図 3 および図 4)。

考察

本研究では、当校の複数の学科において、実証講義前後での参加者の IPC に対する認識および理解の変化、VR デバイスを含む異なる視聴環境が教育効果に与える影響の 2 点を検討するために、検証を実施した。

1 点目の実証講義前後による参加者の IPC に関する意識や理解の変化の比較においては、12 項目の自記式質問紙の項目全てにおいて講義後に有意な上昇が見られた。特に、Q1 の IPC に対する知識および理解度に関する項目においては、中央値（四分位範囲）が、講義前の 2 (1-3) から、講義後には 4 (4-4) に大きく上昇した。学生は IPE に対して好意的な評価を示し

ており、この結果から、IPC を学ぶ意義を学生が理解するという教材開発の目的を達成できたと考えられる。また、IPC のテーマとした嚥下造影検査を通じて、多職種で介入を行う摂食嚥下支援チームの機能や役割についての理解と知識向上に貢献したと考えられる。

2 点目に、VR デバイスを含む視聴環境の違いが教育効果に与える影響について、(1) PC グループ、(2) 教室スクリーングループ、(3) VR グループの 3 群に分けて、自記式質問紙の結果より分析を行った。その結果、VR グループは、PC グループと比較して、12 項目のうち「問題解決能力 (Q9)」と「尊重の態度 (Q12)」に関する質問項目において有意に高いスコアを示した。著者らは、「問題解決能力 (Q9)」に関して VR グループが PC グループより高いスコアを示した点については、VR による仮想体験の特性が影

表 3. 視聴デバイス別の講義後の自己記入式アンケート結果の比較

質問	PC group	Classroom-screen group	VR group	Kruskal-Wallis 検定 (p 値)	Kruskal-Wallis 検定 (χ^2)	Kruskal-Wallis 検定 (自由度)	Steel-Dwass test (p 値)
Q1	4 (4-4)	4 (3.5-4)	4 (4-4)	0.508	2.32	3	—
Q2	5 (5-5)	5 (5-5)	5 (5-5)	0.142	2.14	1	—
Q3	5 (4-5)	5 (4-5)	5 (4-5)	0.310	3.58	3	—
Q4	4 (4-5)	4 (3-5)	4 (3-5)	0.284	3.79	3	—
Q5	4 (4-5)	4 (4-5)	4 (4-5)	0.796	1.01	3	—
Q6	5 (5-5)	5 (4-5)	5 (5-5)	0.885	0.24	2	—
Q7	4 (4-4)	4 (4-4)	4 (4-5)	0.111	5.99	3	—
Q8	4 (4-4)	4 (4-4)	4 (4-4.25)	0.405	2.91	3	—
Q9	4 (4-5)	5 (4-5)	5 (4-5)	0.024*	7.41	2	0.038* (PC: VR)
Q10	4 (4-5)	4 (4-4)	4 (4-5)	0.262	3.99	3	—
Q11	4 (4-4)	4 (4-4)	4 (4-4)	0.921	0.48	3	—
Q12	5 (4-5)	5 (4-5)	5 (4.75-5)	0.020*	9.76	3	0.041* (PC: VR)

* $p < 0.05$

注：表中の PC グループ、教室スクリーングループ、VR グループは中央値（第 1 四分位～第 3 四分位）を示す。

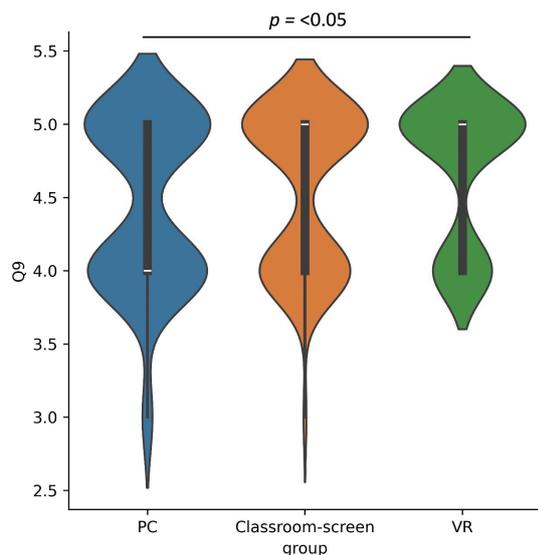


図 3. 視聴デバイスの違いによる結果
(質問項目 Q9:「摂食・嚥下チームに携わる専門職の役割を知ること、問題解決能力が高まると思いますか?」)

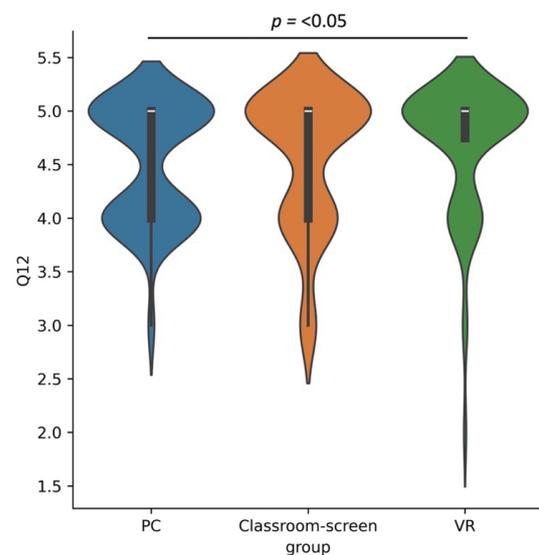


図 4. 視聴デバイスの違いによる結果
(質問項目 Q12:「多職種連携を学ぶことで、お互いを信頼し尊敬しあう態度が身につくと思いますか?」)

響していると考えられる。VR映像は360度視点で情報が提示されるため、臨床現場に近い没入感を伴う体験が可能となり、学習者は状況の全体像を能動的に把握しやすくなる。その結果として、場面に即した判断や、課題の把握と解決に向けた思考が促進されたと考えられる。また、Leeらの先行研究でも、看護学生を対象にしたVRシミュレーションが、問題解決型学習を通じて神経学的評価の成績と学業的自己効力感を有意に向上させたことが報告されており[19]、VRが問題解決能力の育成に有効であることが示唆されている。「尊重の態度(Q12)」に関しては、学生のIPCの理解を深め、他者に対する尊敬の念を強化したと考えており、Buchmanらによる先行研究でも、VRによる仮想体験が他者の存在感や没入感を高め、尊敬の態度の形成に寄与したことを報告している[20]。昨今、PC端末を使用してリモートで講義を受けることは一般的になっているが、そのような講義では360°映像を提供することができず、特定の映像は伝えることができても、俯瞰的な視点を簡単には提供できない。このため、専門職ごとの専門性が示されるシーンを学生が完全に観察することが難しい場合がある。しかし、VRデバイスの使用は現場体験に近い没入感を提供し、IPCの理解を促進する一助となったと考えられる。

近年、医療および福祉教育において、効果的な学習成果と実践的な体験の機会を提供することが強く求められている。そのため、VRをはじめとするクロスリアリティ技術(XR技術)を活用した学習環境に注目が集まっている。VRは実践的な体験を提供する上で限界があるものの、没入感を通じて知識の習得や想像力を刺激する有効なツールであると考えられる。

医療分野において、さまざまなVR教材が開発・活用されてきているが[21, 22]、日本におけるIPC分野でのVR利用に関する研究は限られている[23]。本研究では、摂食嚥下領域を対象としたが、IPCはCOVID-19や、がん領域など、他の医療分野においても重要である[24, 25]。今後、学生がさまざまな医療分野でIPCを体験できるコンテンツの開発が求められており、これによりIPCに必要な技術の獲得が促進されることが期待される[26, 27]。

本研究には三つの重要な限界がある。第一の限界は、各学科のカリキュラムの違いに関連するものである。本研究で調査を行なった6つの学科は、それぞれの学科の学生に求められる専門知識が異なり、そのため各学科に異なるカリキュラムが存在することは避けられない。これにより、職種間連携についての認識に差異が生じることが予想される。第二の限界は、データ収集に関するものである。研究の対象となった各学科において学生数は大きく異なり、一部の学科では十分なデータを収集することが難しかった。このようにデータサンプルが限られている場合、統計分析および推定された効果の信頼性に欠け、また、研究結果が過大評価される懸念が生じる[28]。したがって、この限界を克服するためには、継続的に実証講義を行い、データを収集してサンプルサイズを拡大することが必要である。第三の限界は、社会的バイアスに関するものである。医療職種においては他職種との協力が社会的に望まれているという同調作用が学生の態度に影響を与えた可能性があり、結果にバイアスをもたらした

可能性は否定できない。しかし、患者の多様なニーズに対応するためには、多職種の協力が不可欠であり、チームでの関与が健康および社会福祉の分野で良好な結果をもたらすという証拠がある[29, 30]。したがって、IPEの推進において同調バイアスも適切に活用しながら進めることは必要であると考えられる。それに加えて、本研究で用いたVR教材は、一施設の教育機関における講義形式で実施されたものであり、VRを活用した教材は医療教育分野において徐々に普及しつつあるものの、IPEに特化したVR教材は未だ少なく、他施設や他分野への汎用性については今後の検討課題である。一方で、本研究で使用したVR教材は360度映像を用いた視聴型コンテンツであり、適切な機材があれば、他施設でも同一の学習体験を容易に再現できるという利点を有している。教材導入にあたっては、ヘッドマウントディスプレイや再生環境の整備など一定の初期投資が必要であるが、対面実習や集合型研修と比較して、多職種が一堂に会するための移動・調整にかかる時間的・経済的コストを大幅に削減できることが、当校の成果報告でも示されている[31]。

このように、VR教材は再現性とコストパフォーマンスの両面において高い実現可能性を持ち、今後さらに機材共有やコンテンツの標準化が進めば、教育現場における汎用性の向上が十分に期待される。

結語

本研究は、IPEにおけるVR技術の使用が、複数の職種間で協力的な態度の発展に寄与し、IPCの強化に繋がる可能性があることを示唆している。また、このIPCの推進により医療従事者の不足問題の解決の一助にも寄与する可能性がある。

謝辞

本研究は文部科学省専修学校における先端技術活用実証研究(委託番号:[649])の一環として実施したものである。

文献

1. Gilbert JHV, Yan J, Hoffman SJ. A WHO report: Framework for action on interprofessional education and collaborative practice. *J Allied Health* 2010; 39(3) Suppl. 1, 196-7.
2. The Ministry of Health, Labour and Welfare. Website regarding universal health coverage. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000158223_00002.html (cited 2024 Feb. 16).
3. The Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology. Medical education model core curriculum. http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/06/28/1383961_01.pdf (cited 2024 May 27).
4. The Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology. Pharmacy education core curriculum. <https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/001198015.pdf> (cited 2024 May 27).
5. The Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and

- Technology. Nursing education core curriculum. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2017/10/31/1217788_3.pdf (cited 2024 May 27).
6. Qiao J, Xu J, Li L, Ouyang YQ. The integration of immersive virtual reality simulation in interprofessional education: A scoping review. *Nurse Educ Today* 2021; 98: 104773.
 7. Hatakeyama M, Kojima T, Kozuka J, Shimada M. A Survey on the Opportunity when Clinical Training Students who Aim at the Speech -Language - Hearing Therapist Associate with Other Professional Occupations. *The Annual Bulletin of Musashino University Institute of Human Sciences* 2020; 9: 43–57. https://mu.repo.nii.ac.jp/record/1448/files/humansciences9_04.pdf (cited 2024 Jun. 2).
 8. Maeno T, Haruta J, Takayashiki A, Yoshimoto H, Goto R, Maeno T. Interprofessional education in medical schools in Japan. *PLoS ONE* 2019;14(1): e0210912.
 9. Fowler T, Phillips S, Patel S, Ruggiero K, Ragucci K, Kern D, et al. Virtual interprofessional learning. *J Nurs Educ* 2018;57(11): 668–74.
 10. Liaw SY, Ooi SL, Mildon R, Ang ENK, Lau TC, Chua WL. Translation of an evidence-based virtual reality simulation-based interprofessional education into health education curriculums: An implementation science method. *Nurse Educ Today* 2022; 110: 105262.
 11. The Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology. What is specialized training college? https://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/senshuu/1280727.htm (cited 2024 May 29).
 12. Williams D, Stephen LA, Causton P. Teaching interprofessional competencies using virtual simulation: A descriptive exploratory research study. *Nurse Educ Today* 2020; 93: 104535
 13. Lee AL, Debest M, Koeniger-Donohue R, Strowman SR, Mitchell SE. The feasibility and acceptability of using virtual world technology for interprofessional education in palliative care: A mixed methods study. *J Interprof Care* 2020; 34(4): 461–71.
 14. Yamamoto T, Yamamoto M, Abe H, Sakai I. Exploring barriers and benefits of implementing interprofessional education at higher health professions education institutions in Japan. *J Allied Health* 2021; 50(2): 97–103.
 15. Aoki S, Hosomi N, Hirayama J, Nakamori M, Yoshikawa M, Nezu T, et al. The multidisciplinary swallowing team approach decreases pneumonia onset in acute stroke patients. *PLoS ONE* 2016; 11(5): e0154608.
 16. Toda F, Kagaya H, Baba M, Shibata S, Ozeki Y, Kanamori D, et al. Effect of swallowing rounds on the outcome of dysphagic patients. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2015; 6: 50–5.
 17. The Ministry of Health, Labour and Welfare. Overview of FY2020 medical fee revisions, individual items. <https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000605493.pdf> (cited 2023 Jan. 16).
 18. JOLLYGOOD+System. Jolly Good, Inc. <https://jollygoodplus.com/about/> (cited 2023 Jan 20).
 19. Lee JS, Son HK. Evaluation of a virtual reality simulation to improve problem-based learning for neurologic examination in nursing students. *Iran J Public Health* 2023; 52(10): 2128–37.
 20. Buchman S, Henderson D. Interprofessional empathy and communication competency development in healthcare professions' curriculum through immersive virtual reality experiences. *J Interprof Educ Pract* 2019; 15: 127–30.
 21. Pira GL, Aquilini B, Davoli A, Grandi S, Ruini C. The use of virtual reality interventions to promote positive mental health: Systematic literature review. *JMIR Ment Health* 2023; 10(1): e44998.
 22. Taghian A, Abo-Zahhad M, Sayed MS, Abd El-Malek AH. Virtual and augmented reality in biomedical engineering. *Biomed Eng Online* 2023; 22(1): 76.
 23. Yamashita T, Hirahara D, Shimoi T. Considering the possibility of interprofessional education from the perspective of highly realistic virtual reality education. *Japan Society of Physical Therapy Education* 2023; 19–3(27): 3.
 24. Salawu A, Green A, Crooks MG, Brixey N, Ross DH, Sivan M. A proposal for multidisciplinary tele-rehabilitation in the assessment and rehabilitation of COVID-19 survivors. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(13): 4890.
 25. Taberna M, Gil Moncayo F, Jané-Salas E, Antonio M, Arribas L, Vilajosana E, Peralvez Torres E, Mesía R. The multidisciplinary team (MDT) approach and quality of care. *Front Oncol* 2020; 10: 85.
 26. Buitron de la Vega P, Dimitri N, Araujo Brinkerhoff C, Stern A, Damus K, Miselis H, et al. Virtual reality simulated learning environments: A strategy to teach interprofessional students about social determinants of health. *Acad Med* 2022; 97(12): 1799–803.
 27. Carmont H, McIlpatrick S. Using virtual reality in palliative care: A systematic integrative review. *Int J Palliat Nurs* 2022; 28(3): 132–44.
 28. Button KS, Ioannidis JPA, Mokrysz C, Nosek BA, Flint J, Robinson ESJ, et al. Power failure: Why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nat Rev Neurosci* 2013; 14(5): 365–76.
 29. West MA, Borrill CS, Dawson J, Scully J, Carter M, Anelay S, et al. The link between the management of employees and patient mortality in acute hospitals. *Int J Hum Resour Manag* 2002; 13(8): 1299–310.
 30. West MA, Guthrie JP, Dawson JF, Borrill CS, Carter M. Reducing patient mortality in hospitals: The role of human resource management. *J Organ Behav* 2006; 27(7): 983–1002.
 31. Harada Gakuen. FY2023 report on the project to promote interprofessional education for medical technology professionals. Kagoshima: Harada Gakuen; 2024. pp. 56–59. <https://harada-gakuen.ac.jp/igisen/wp-content/uploads/2024/03/令和5年度成果報告書.pdf> (cited 2025 May 30).