

令和 6 年 6 月 8 日現在

機関番号：32667

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2023

課題番号：21K17218

研究課題名(和文) Withコロナ時代におけるVRを用いた新たな教育システムの構築

研究課題名(英文) Attempt to build a new educational system using VR in the era of coronavirus

研究代表者

戸原 雄 (Tohara, Takashi)

日本歯科大学・生命歯学部・講師

研究者番号：40468773

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、360度カメラを用いて撮影した摂食嚥下機能評価の様子の動画の中に、頸部聴診音を音声データとして同期させ、VR機器を用いて学生に供覧することで実際の臨床現場を体験実習させる教育システムの構築を目的とした。実際に当クリニックにて病院実習を行う学生を対象として、VR実習と歯科訪問診療実習の双方を行わせ、それぞれの実習に自由記載のアンケート調査を行い、その結果をテキストマイニングにて検討したところ、歯科訪問診療実習後に最も多く抽出された単語は「患者さん」VR実習では「音」だった。今回の結果より、VR実習は、より術者に近い体験を得ることができるようになったのではないかと考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

VR実習は実際の臨床現場に立つことはないため、新型コロナウイルスの感染拡大などの社会的な影響を受けることはなく、教育機会の不均衡を生むことはない。それに加えて一定の学習効果があることから、今後歯学生の臨床体験の一環として、カリキュラムに加えていくことで教育の場所や時間を問わず様々な現場を体験することができるようになるかと考える。

研究成果の概要(英文)：This research aims to synchronize cervical auscultation sounds as audio data with a video of a feeding and swallowing function evaluation filmed using a 360-degree camera, and to present it to students using VR equipment to simulate actual clinical practice. The aim was to build an educational system that provides hands-on training in the field. Targeting students who actually do hospital training at our clinic, we had them perform both VR training and dental home visit training, then conducted a free-text questionnaire survey for each training, and examined the results using text mining. The most frequently extracted word after the dental visit training was "patient" and during the VR training it was "sound."

Based on the results of this study, we believe that VR training has made it possible to obtain an experience that is more similar to that of a surgeon.

研究分野：高齢者歯科

キーワード：VR ミールラウンド 病院実習 学生教育 歯科訪問診療

## 1. 研究開始当初の背景

施設入所や在宅療養中の摂食嚥下障害患者は移動自体が困難であり、外来通院が困難なため訪問で摂食嚥下機能評価を行うことが多い。訪問による評価は、生活の場の環境や介助の状況、施設で供されている食形態など食環境全体を評価できる。さらに、これらの評価に基づくケアプランやリハビリテーションプランの提案も施設や在宅の環境に合わせたものが提案できる。これらは直接各スタッフとカンファレンスが可能なことから、ケアプランの作成において施設との意思の統一に有用である<sup>1)</sup>。

超高齢社会である本邦において、訪問による摂食嚥下障害患者を支える取り組みを歯学部教育に取り入れる試みは各大学に広まりつつあり、実際の訪問診療の現場やカンファレンスの現場に学生を同行させ体験をさせる実習が行われている<sup>2)</sup>。

ただし、現在世界中で問題となっている新型コロナウイルスによる感染予防の観点より、家族の面会すらままならないような状況において、訪問での摂食嚥下機能評価やカンファレンスの継続そのものが継続できない状況にある。加えて、学生を外来の現場に立たせることも困難になっている実情があり、学生を訪問に帯同し、実際の摂食嚥下評価やカンファレンスを体験させることは極めて難しい。そのため、今後、摂食嚥下障害患者の診療や多職種とのカンファレンスを体験することのないまま卒業し、実際の臨床現場に赴く歯科医師が急増することが考えられるため、新たな教育システムの構築は今後の歯科医療を支えるうえで喫緊の課題である。

医科における臨床教育においても、実際の臨床現場を学生に体験させることが重要であるが、実際の臨床現場に赴くことなく臨床現場を体験する方法としてVRを用いた実習が導入されている。一部医療機関においては放射線治療の体験、手術の体験実習<sup>4)</sup>においてVRを用いた学生教育が導入されており、一定の効果を上げている。

申請者は施設に居住する摂食嚥下障害患者に対し、**With コロナ時代におけるVRを用いた摂食嚥下機能評価を参加体験できる新たな教育システムの開発**が必要であると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究は施設療養中の摂食嚥下障害患者を対象とし、摂食嚥下機能の評価を参加体験できる教育システムの開発を目的とする。我々の所属する医療機関では多数の施設において訪問による摂食嚥下評価ならびに多職種参加のカンファレンスを行っており、昨年までは当クリニックにおける学生の臨床参加の現状として、実際の施設や在宅の現場に学生を帯同するという方法を用いていた。ただし新型コロナウイルスの感染による社会情勢の変化によって、施設への訪問診療が一度全面的に中止となり、訪問診療自体の継続が危ぶまれた。加えて、外来、訪問ともに学生を臨床の現場に同席させることが困難となったため、昨年まで行ってきた教育システムは全面的な見直しを余儀なくされ、実際の臨床現場に同席することのないカリキュラムを構築せざるを得ない状況に至った。

摂食嚥下障害患者の多くは全身状態の低下により外来通院が困難であり、訪問における評価を行うことが多い。摂食嚥下機能の評価や指導においては、患者の摂食嚥下機能評価に加えて施設のマンパワー、施設で提供できる食形態、配置されている職種などの環境因子を指導内容に含め、ケアプランを構築することになる。歯科大学の教育課程において、患者の摂食嚥下機能評価ではこれらの環境因子の評価にまで配慮をするという体験が必要である。そこで今回申請者はVRを用いることにより、実際の臨床現場に赴くことなく、臨床教育を行うことができるシステムの開発が必要であると考えた。

現在、歯学部の学生教育において、VRを用いた歯の形成実習が試みられているが、訪問による摂食機能評価の体験実習に応用した報告は認められない。さらに、嚥下評価を行う際、食事場面の外部評価と合わせて行われる頸部聴診は、聴診器を患者の頸部に接触させ聴取するものであるため、術者が得ている情報を教育される側が直接確認することができない。現在用いられているVRにおいても、動画の中に生体情報としての頸部聴診音を組み込んだ体験ができるシステムは存在しない。しかし、VRにおいて聴取される嚥下音や呼吸音をVR上で体験することができれば、さらにその教育効果は高いのではないかと考えた。頸部聴診は、非侵襲的であるとともに、特別な道具を必要とせず、対象者との意思の疎通がとりにくい場合でも行うことができるため極めて汎用性が高く、最も一般的な検査法である。

本研究は、360度カメラを用い施設入所中の要介護高齢者を対象とした摂食嚥下機能評価の様子を撮影記録し、VR機器を用いて学生に供覧することで実際の臨床現場を体験実習させる教育システムの構築を目的とする。さらに、教育素材として動画の中に頸部聴診音を同期させることで、より臨床に近い形での実習を行うことができる教育システムを開発し、教育効果を明らかに

することを目的としている。

### 3. 研究の方法

初年度は教育システムを開発した。ツールの媒体としては、360度カメラによる診療場面の撮影、並びに評価時に記録された頸部聴診音である。施設入所中の摂食嚥下障害患者に対する外部観察の様子を動画データとして、実際の頸部聴診音はワイヤレス聴診器を用いてPCに音声データとして記録する。これらの動画データの中に音声データを組み込み、教育ツールとして再構築し、VRの媒体で閲覧可能な状態に加工する。

2年次は上記の方法で構築した教育システムを当クリニックにて臨床実習を行う日本歯科大学5年生全員(151名)を対象として、VR実習と実際に歯科訪問診療に同行した体験実習(以下歯科訪問診療実習)の双方を行わせたのち、「歯科訪問診療実習の感想を述べなさい」「VR実習の感想を述べなさい」という問いに対して自由記載のアンケート調査を行い、その結果をテキストマイニング(NTT Text Mining Studio 7.1)を用いて検討を行った。

### 4. 研究成果

歯科訪問診療実習後のアンケートの結果、最も多く抽出された単語は「患者さん」、VR実習のアンケートの結果として最も多く抽出された単語は「音」だった。「音」を注目単語として、共起される単語を抽出したところ、「聴診器」「聞く+できる」「患者さん」という単語が多く抽出された。また、歯科訪問診療実習のアンケートの結果より最も多く抽出された単語「患者さん」を注目単語とし、共起される単語を抽出したところ、「良い」「思う」「考える」などの単語が抽出された。本研究の結果より、VR実習に関してのアンケートから「患者さん」「ミールラウンド」など診療に関連する単語が多く抽出されたことから、VR実習は歯科訪問実習に代わって歯科訪問診療の体験をすることが可能であることが示唆された。今回のVR実習には、これまでにない聴診音の体験が可能であったため、「音」に関連する単語が多く抽出されたが、このことから、今回のVR実習は、より術者に近い体験を得ることができるようになったのではないかと考える。

これらの結果より、VR実習は歯科訪問診療における教育に有用である可能性が示唆された。

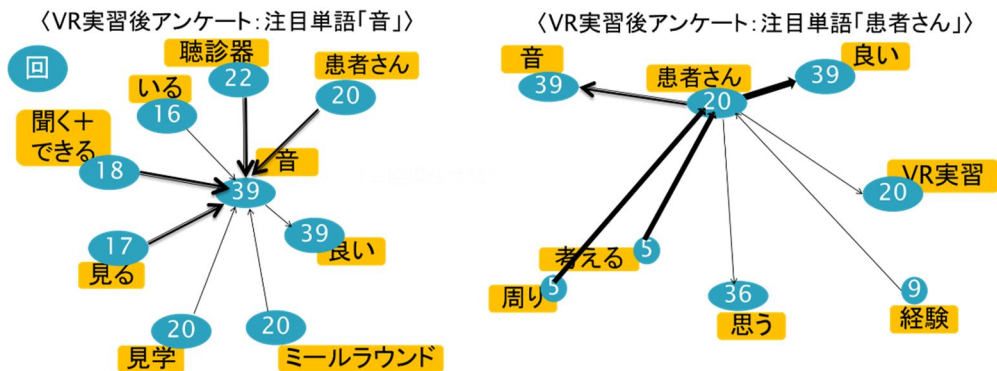


図1 VR実習の感想文のテキストマイニングの結果

VR音中心			VR患者さん中心		
前提単語	結論単語	信頼度 (%)	前提単語	結論単語	信頼度 (%)
聴診器	音	90.9	患者さん	良い	70
聞く+できる	音	88.9	患者さん	思う	60
患者さん	音	75	考える	患者さん	71.4
見る	音	70.6	周り	患者さん	71.4
ミールラウンド	音	70	経験	患者さん	66.7
いる	音	62.5	患者さん	音	75
良い	音	61.5	患者さん	VR実習	60
音	良い	61.5			
見学	音	60			

表1 VR実習の感想文のテキストマイニングの結果

(参考文献)

- 1) 佐々木力丸、高橋賢晃、田村文誉、元開早絵、鈴木亮、菊谷 武：介護老人福祉施設に入居する要介護高齢者に対する栄養支援の効果について、老年歯学,29(4),p362～367, 2012.
- 2) 有友 たかね, 矢島 悠里, 山田 裕之, 田村 文誉, 菊谷 武, 羽村 章：歯学部生への歯科訪問診療実習における地域医療に対する意識調査 :老年歯学, 33(2), p197, 2018.
- 3) 小西 憲太,小松 哲也, 中村 和正, 今井 美智子, 塩山 善之, 西村 哲夫：バーチャルリアリティを利用した,放射線治療仮想体験のための学生教育ツールの開発: Japanese Journal of Radiology , 37, p32, 2019.
- 4) 佐藤 豪, 神村 盛一郎, 遠藤 亜紀, 近藤 英司, 東 貴弘, 阿部 晃治, 武田 憲昭：医学教育に対するバーチャルリアリティーを用いた側頭骨手術シミュレーション実習の効果(会議録), Otology Japan, 28(4) p450, 2018.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kikutani T, Takahashi N, Tohara T, Furuya H, Tanaka K, Hobo K, Isoda T, Fukui T	4. 巻 22(11)
2. 論文標題 Relationship between maintenance of occlusal support achieved by home-visit dental treatment and prognosis in home-care patients-a preliminary study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geriatr Gerontol Int	6. 最初と最後の頁 976-981
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ggi.14482	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tanaka K, Kikutani T, Tohara T, Sato S, Ichikawa Y, Takahashi N, Tamura F	4. 巻 8(2)
2. 論文標題 Two case reports using a proposed oral risk assessment tool for older people near the end of life	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clin Exp Dent Res	6. 最初と最後の頁 600-609
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/cre2.566	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nagashima K, Kikutani T, Takahashi N, Kato Y, Sagawa K, Tohara T, Tamura F	4. 巻 66(3)
2. 論文標題 Development of the Sakiika transport test: A practical screening method for patients with oral-phase dysphagia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 J Prosthodont Res	6. 最初と最後の頁 409-415
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2186/jpr	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kato Y, Kikutani T, Tohara T, Takahashi N, Tamura F	4. 巻 39(1)
2. 論文標題 Masticatory movements and food textures in older patients with eating difficulties.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Gerodontology	6. 最初と最後の頁 90-97
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ger	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 戸原雄, 高橋賢晃, 山田裕之, 田中祐子, 仲澤裕次郎, 田村文誉, 菊谷武
2. 発表標題 With コロナ時代におけるVRを用いた新たな教育システムの構築の試み
3. 学会等名 摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 黒田直希, 山田裕之, 駒形悠佳, 加藤陽子, 仲澤裕次郎, 戸原雄, 宮下大志, 南ひかる, 波多野朱里, 田村文誉, 菊谷武
2. 発表標題 歯科大学付属病院口腔リハビリテーション専門某クリニックでの訪問実習が歯学部生の意識に与える影響
3. 学会等名 障害者歯科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋賢晃, 菊谷武, 戸原雄, 保母妃美子, 磯田友子, 古屋裕康, 仲澤裕次郎, 田中公美, 宮下大志, 加藤陽子, 田村文誉
2. 発表標題 口腔機能低下症診断項目と摂食嚥下障害、フレイル、サルコペニアとの関連
3. 学会等名 老年歯科医学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菊谷武, 古屋裕康, 高橋賢晃, 戸原雄, 田中公美, 田村文誉
2. 発表標題 在宅診療下における義歯使用に関する因子
3. 学会等名 口腔リハビリテーション学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中公美, 菊谷武, 高橋賢晃, 佐藤志穂, 市川陽子, 田中祐子, 富田浩子, 戸原雄, 田村文誉
2. 発表標題 在宅療養高齢者における歯科訪問診療継続可否の予測因子の検討
3. 学会等名 老年歯科医学
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 戸原雄	4. 発行年 2023年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 7
3. 書名 歯科衛生学シリーズ 高齢者歯科学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関