

令和3年度  
「専修学校における先端技術利活用実証研究」  
成果報告書

株式会社ジョリーグッド

本報告書は、文部科学省の教育推進事業委託費による委託事業として、株式会社ジョリーグッドが実施した令和3年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」の成果をとりまとめたものです。

## 令和3年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」成果報告書

## 1 委託事業の内容

先端技術利活用実証研究プロジェクト

## 2 事業名

救急救命士養成学校におけるVRを活用した臨床実習カリキュラム開発、  
その教育効果についての実証実験

## 3 分野

医療【救急救命士】

## 4 代表機関

## ■代表機関(受託法人)等

法人名	株式会社ジョリーグッド
代表者名	上路 健介
学校名	
所在地	東京都中央区日本橋富沢町 10-13 WORK EDITION NIHONBASHI 701

5 構成機関・構成員等 ※個人の場合は名称欄に氏名を記載すること

(1)教育機関

	名称	役割等	都道府県名
1	学校法人 湘中央学園 湘中央生命科学技術専門学校	実証テスト協力 コンテンツ監修 カリキュラム作成 成果評価 VR 実証テスト協力	神奈川県
2	学校法人 セムイ学園 東海医療工学専門学校	実証テスト協力 カリキュラム作成 成果評価 VR 実証テスト協力	愛知県
3	学校法人 日本医科大学付属病院 高度救急救命センター	コンテンツ監修	東京都
4	学校法人 国士舘大学 救急システム研究科	研究開発協力	東京都
5	学校法人 国士舘大学 体育学部スポーツ医科学科	研究開発協力	東京都
6	学校法人 日本体育大学 保健医療学部救急医療学科	研究開発協力	東京都
7	学校法人 明治国際医療大学 救急救命学科	研究開発協力	東京都
8	学校法人 中央大学 人間総合理工学科	研究開発協力	東京都
9	学校法人 産業技術学園滋慶学園北海道ハイテクノロジー専門学校	VR 実証テスト協力	北海道
10	学校法人 神戸滋慶学園 神戸医療福祉専門学校 三田校	VR 実証テスト協力	兵庫県
11	学校法人 阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校	VR 実証テスト協力	千葉県
12	学校法人 大阪滋慶学園 東洋医療専門学校	VR 実証テスト協力	大阪府
13	学校法人 日本教育財団 大阪医専	VR 実証テスト協力	大阪府
14	学校法人 太田アカデミー 太田医療技術専門学校	VR 実証テスト協力	群馬県
15	学校法人 滋慶文化学園 福岡医健・スポーツ専門学校	VR 実証テスト協力	福岡県
16	学校法人 成田会 長野救命医療専門学校	VR 実証テスト協力	長野県
17	学校法人 滋慶学園 東京医薬専門学校	VR 実証テスト協力	東京都
18	学校法人 吉田学園 医療歯科専門学校	VR 実証テスト協力	北海道
19	学校法人 阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校 七尾校	VR 実証テスト協力	石川県

20	学校法人 SOLA沖縄学園 SOLA沖縄保健医療工学院	VR 実証テスト協力	沖縄県
21	学校法人 福山医療学園 福山医療専門学校	VR 実証テスト協力	広島県

## (2) 企業・団体

	名称	役割等	都道府県名
1	株式会社ジョリーグッド	運営主体／ VR・先端技術開発	東京都
2	一般社団法人 全国救急救命士教育施設協議会	研究参加校調整	東京都

## (3) 行政機関

	名称	役割等	都道府県名
1	綾瀬市消防本部	コンテンツ制作協力	神奈川県
2	神奈川県消防学校	成果内容確認・実 習協力方法の検討 材料化	神奈川県

## (4) 事業の実施体制



## 実行委員会

	主幹事	参加機関				
コンテンツ制作委員会① (院内学習)						
コンテンツ制作委員会② (救急車同乗学習)						 中央大学
カリキュラム策定委員会						
成果検証委員会						 中央大学

### (5)各機関の役割・実際に得られた協力事項について

#### ○教育機関

(教育機関 > 1)

学校法人 湘央学園 湘央生命科学技術専門学校

- ・VR コンテンツ制作(シナリオ台本の構成作成)
- ・監修(制作現場への立ち会い、コンテンツ編集等)
- ・VR コンテンツ制作場所の提供とアレンジメント
- ・教育カリキュラム作成
- ・実証研究実施(学生向け VR 実証授業の実施)
- ・各種アンケートデータ収集
- ・行政機関側との窓口、調整等

(教育機関 > 2)

学校法人 セムイ学園 東海医療工学専門学校

- ・教育カリキュラム作成
- ・実証研究実施(学生向け VR 実証授業の実施)
- ・各種アンケートデータ収集

(教育機関 > 3)

学校法人 日本医科大学付属病院 高度救急救命センター

- ・「院内実習パート」VR映像撮影協力 (ロケーション提供・設備提供)
- ・各種撮影許諾調整

(教育機関 > 4,5,6,7,8)

学校法人 国土館大学大学院 救急システム研究科

学校法人 国土館大学 体育学部スポーツ医科学科

学校法人 日本体育大学 保健医療学部救急医療学科

学校法人 明治国際医療大学 救急救命学科

学校法人 中央大学 理工学部人間総合理工学科

- ・教育カリキュラム作成
- ・VR コンテンツ制作・監修(台本構成作成等)
- ・各種アンケートデータ設計、調査・分析

(教育機関 > 9~21)

全国救急救命士教育施設協議会に加盟する専修学校 15 校

- ・実証研究実施(学生向け VR 実証授業の実施)
- ・指導教員、参加した学生に対してのアンケート調査

## ○企業・団体

(企業団体 > 1)

株式会社ジョリーグッド

- ・運営主体、本事業全体統括進行管理業務全般
- ・企画、VRコンテンツ制作(映像撮影・編集加工)
- ・アプリケーション、システム開発
- ・システム運用企画、システム保守管理
- ・データ検証、解析
- ・利用方法マニュアル策定ならびに運用サポート

(企業団体 > 2)

一般社団法人 全国救急救命士教育施設協議会

- ・VRコンテンツ監修(成果指標・基準値など)
- ・加盟専修学校への説明会実施と各種連絡
- ・加盟専修学校での VR 実証授業の実施

## ○行政機関

(行政機関 > 1)

綾瀬市消防本部

- ・病院前(プレホスピタル)コンテンツでの VR 制作協力
- ・消防に勤務する現役の救急救命士による VR コンテンツ演者および、衣装協力

(行政機関 > 2)

神奈川県消防学校

- ・成果物(VR コンテンツ、各種マニュアル)の第三者評価

## 6 事業の内容等

### (1) 事業の趣旨・目的等について

#### i) 事業の趣旨・目的

救急救命士養成学校が有する課題に臨床実習環境の平準化というテーマがある。救急救命士国家資格取得の為に高度な医療技術の履修環境が必要だが、現状は、各施設間の指導者・医療資機材の質量格差の問題や、病院・消防機関で行う臨地実習機会の地域間格差の問題が顕在化している。加えて新型コロナの流行により、全国の救急救命士養成学校で臨床実習そのものが実施できない場合や、病院実習、救急車同乗実習が中止、制限されるなどの事態が発生。学生の臨床実習環境の改善が急務となっている。これら内外の課題を解決し、優れた救急救命士の育成環境を構築するために本事業プロジェクトを企画。当プロジェクトチームは、実写VR制作技術を使ってリアルな現実空間を教材化し、非集合・非対面の環境でも利用可能な臨床実習プログラムの開発を目指す。さらにVR映像配信・視聴システムを用いて、在宅環境下におけるリモート型VR授業の実証実験を行い、国家受験資格取得に必要な実習時間を満たす事のできる新たなVR授業カリキュラムの創出に取り組む。

本研究を通じて、新しい生活様式的环境下においても学生に質の高い医療技術学習の場を提供し、高質な臨床実習経験値を持った人材の育成に寄与する高度教育カリキュラムの構築を最終目的とする。

#### ii) 実証研究する先端技術及び導入する授業・実習

▼実証研修対象技術:VR・AI

導入する実習:救急救命学科カリキュラム 専門分野「臨地実習」

(シミュレーション実習Ⅰ、シミュレーション実習Ⅱ、シミュレーション実習Ⅲ、臨床実習)

計 80 時間



## (2) 当該実証研究が必要な背景について

### ▼背景

救急救命士養成の教育カリキュラムは「座学教育」「実習教育」に大別され、実習教育の中には 25 単位(1 単位 90 分授業×15 回)の「臨地実習」が含まれる。臨地実習は、救急救命士として知っておくべき臨床医学の知識を学内外で学ぶ内容となっており、以下 2 つで構成される。

1. シミュレーション実習(学内実習)
2. 臨地実習(最低 160 時間の病院実習と救急車同乗実習)

上記 2 は、医療機関や消防署にて行われる学外実習であり、不慣れな環境下で行う上に実習時間数も長いため、学生にとっては緊張を伴う教科となっている。現場で通用する救命技術の修得に為には必要不可欠なカリキュラムだが、現在、その履修において、全国の養成施設が共通課題を抱えている。

### ▼課題

#### 1) 教育資材・実施環境の施設間格差による課題

臨床実習を行うために必要な人的資材・シミュレーション資機材については、各養成施設で保有質量にばらつきがある。また、各地域で消防機関の受入状況にばらつきがあり、実施できない養成施設もある。本来知るべき症例を全て網羅できない環境の学生がいるのが現状。

#### 2) 新型コロナウイルス感染症の影響による感染リスクの問題

「学内実習」「臨地実習」のいずれも近接密室集合型の指導となる。新型コロナウイルス感染症の流行による学生の罹患リスク・受入れ側の感染拡大リスクを鑑み、現状は実習そのものが実施不可能となっている。医療機関で行われる救急処置や治療内容を理解するための「病院実習」や、地域の消防署等での取り組みや役割を知るために実際の救急車に同乗する「救急車同乗実習」が中止、制限され、学生が現場を見て学ぶ機会が圧倒的に減っている。

「臨地実習」の特性上、テキストや平面のビデオ動画では学習補完がしづらく、在宅環境下のリモート学習カリキュラムにも組み込みが出来ていない。

### ▼対策

先述した課題の解決にあたり、補助教材を使って臨地実習を行う手法としてVRに着目。VR技術を用いる事で、臨地実習に近い環境をヴァーチャル空間内に再現する事が可能。

救急車同乗実習においては、VRを使用した模擬現場活動を経験する事により、これまで同乗実習が行えなかった施設が、実施施設と同じ教育効果を得られる事が期待できる。また、従前の臨床実習では経験する機会が得難かった「稀少症例」「緊急症例」をVRコンテンツ化する事により、時間や場所の制約を受ける事なく全ての学生に等しく体験の機会を提供する事が可能。現場に入る前にVRを体験することで、初期対応やチームとしての立ち回り、動き

等をイメージすることができ、多くのシチュエーションに対応できるようになる。

そのため現行の施設間教育格差を是正する効果のみならず、学生の臨床経験値をこれまで以上に高める効果が期待できる。

#### ▼VR教育の特徴と期待効果

360° 撮影された映像は、どこを見るかを自らが主体的に選択する事ができる点が特徴。恣意的な画角で視聴させる 2D 映像に比べ、利用者の主体性が高い学習ツールとなる。同じ素材でありながら、見る視点を変える事で、異なる学びのポイントを提供できる為、何度も繰り返し体験する事が求められるカリキュラムに適している。

リアルな環境再現の為に、専用の体験機器を利用するのも VR 教育の特徴で、体験機器にアプリケーション機能を持たせる事により、体験者の視野情報をトラッキングし、集積することが可能。機器を経由して視線のデータを取得し、学習者の行動解析に繋がられる事も、繰り返しの利用に適した要素の 1 つとなる。

#### (▼期待される効果)

国際会計事務所の PwC 社が発表した実証研究によると、①講義形式②E ラーニング③VRトレーニングの 3 種を比較した結果、VR 学習には大きく下記 5 点の効果が見られたとの報告がされている。

- ・学習速度は講義形式の 4 倍
- ・講義後、自分の行動への自信は 275%増加
- ・コンテンツへの心理的な結びつきは講義形式の 3.75 倍
- ・学習への集中は E ラーニングの 4 倍
- ・学習者を増やすことでコスト面でも優位に

また、米メリーランド大学、カナダのモントリオール大学らが発表した研究によると、単純な 2D 映像の「視聴」と比較して、VR による「体験」は 3 倍記憶に残りやすいという結果が出ている。

#### ▼参考データ出典

・PWC 社による VR トレーニングと他トレーニングとの効果比較検証

<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/technology/emerging-technology/vr-study-2020.html>

\* 要約記事

<https://www.moguravr.com/pwc-vr-training-report/>

・米カリフォルニア大学(UCLA)による VR 手術トレーニングの有効性調査

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1931720420300027?via%3Dihub>

・スタンフォード大学による VR 技術と他者共感力に関する研究調査

<https://news.stanford.edu/2018/10/17/virtual-reality-can-help-make-people-empathetic/>

\* 要約記事

<https://www.moguravr.com/vr-surgical-training/>

### (3) 実証研究する先端技術及び導入方策の概要

#### ▼本研究の目的

実写VR制作技術を使ってリアルな現実空間を教材化

特殊症例や希少症例を扱う現場を全ての生徒が体験できる教材を提供。

非集合・非対面の環境でも、従前の実習カリキュラムと同レベル以上の学習効果をもたらすプログラムの開発を目指す。

遠隔でも学びを止めない新たな実習カリキュラムの構築

在宅環境下におけるリモート型VR授業の運用に向けて、実証実験を学会セミナーにて行う。すでに医学会や講義において遠隔臨床 VR セミナーの検証も進められており、この技術を活かすことで、救急救命士国家受験資格取得に必要な臨地実習時間を満たすことの出来る新たな実習カリキュラムの構築を目指す。

#### ▼研究対象の先端技術

##### ① 実写 360° VR 体験学習システム

- ・実写撮影映像を 360° 視野で視聴可能
- ・複数台の VR 機器を講師用端末経由で一括コントロール出来る機能

> 導入方法

- ・講師向けの VR 授業進行フロー、インストラクターマニュアルの策定
- ・アプリを搭載した体験機器を実証協力校に導入
- ・事前に利用方法や体験環境施設のネットワークに関するチェックを実施

##### ② 体験者視線情報 集積システム

- ・VR 機器内のコンテンツを視線コントロールのみで操作可能
- ・体験者の視野情報に正誤判定を加え、体験終了後にスコアを表示

> 導入方法

- ・スコア機能を用いた VR 授業の設計と成果検証(令和 4 年度に実施予定)

##### ③ 遠隔臨床 VR システム

- ・多拠点にある VR 機器を講師用端末 1 台で一斉遠隔操作
- ・遠隔地においても受講者に対し VR 機器を使った授業が可能

> 導入方法

- ・VR 機器を遠隔より参加する受講者にあらかじめ配布、Wi-Fi の事前設定
- ・利用者アンケートによる効果検証

## (4) 具体的な取組

### i) 計画の全体像

本プロジェクトで実施する項目は以下の通りである。

	令和2年度	令和3年度	令和4年度
コンテンツ	インホスピタル：5本	プレホスピタル：3本 (次年度カリキュラムに合わせてシーン分割)	制作コンテンツの 修正改定
アプリシステム	VR体験アプリ 集合研修用アプリ	スコア機能アプリ 遠隔臨床VRシステム	遠隔臨床VRシステム
カリキュラム	VR授業カリキュラム セッションシート	初年度作成カリキュラム・ セッションシートの見直し	遠隔リモート授業カリキュラム
成果判定	指導者へのアンケート調査 (VR授業事前・事後)	病院実習前後での VR実習受講生徒の比較データ	VR実習受講生徒と非受講生徒 との比較データ
第三者評価	神奈川県消防学校 横浜市消防局	神奈川県消防学校 横浜市消防局	神奈川県消防学校 横浜市消防局

#### 実施項目①「VRコンテンツ制作」

VR実習としては、現行の「臨床実習科目」のカリキュラムの中から、優先的10項目をテーマとして選定し、実習内容を受講者の当事者目線で360°撮影。1テーマあたり約10分の映像コンテンツを制作。

#### 実施項目②「VR体験資材・学習環境構築」

実証用の視聴用体験機器は運営主体ジョリーグッドがレンタルにて手配。

今回の検証に必要となるアプリケーション機能を開発し、機器に設定。

機能カスタマイズした体験機器を実証機関に無償でレンタルし、その機器を用いた検証を行っていく。実証の期間終了後、機器は実証協力校からジョリーグッドに返却される。

ジョリーグッドで機器を原状回復させてレンタル業者へ返却。

#### <導入範囲>

JESA加盟 23校（初年度2校、2年目15校、3年目23校）

#### <1施設あたりの導入機器構成>

・VR体験機器 最大20台

(※昨年度の5台セットを見直し、授業で活用しやすい20台を目安として変更)

・講師用タブレット 1台

・Wi-Fiルーター、周辺接続備品類 1式

### **実施項目③「VR学習アプリケーション・授業システム開発」**

今回以下3種のアプリケーション・システムを開発する。

#### (1) 複数台一括操作機能(アプリ)

- ・マルチモニター……受講者の視野像を講師側に一斉表示
- ・一括コントロール……受講者の視聴環境を講師側で一括操作
- ・アノテーション……受講者の視野画面に講師側が書き込み操作

#### (2) 体験者視点情報 集積機能(アプリ&システム)

- ・スコア機能……体験者の視野情報に正誤判定を加え、体験終了後に得点を表示

#### (3) 遠隔臨床 VR 体験機能(システム)

- ・遠隔臨床 VR 体験機能……遠隔地・多拠点にある各ゴーグルを講師端末から一斉操作

### **実施項目④「VR臨床実習 教育効果検証」**

<研究対象>

参加承諾を得た2年制・3年制専修学校学生

<参加人数(目標数値)>

- ・初年度2校……70名
- ・2年目15校……700名
- ・3年目23校……920名

#### ▼実証実施方法

VR実習授業前後での教員向け／学生向けアンケート、知識テストを実施する。

## ii)今年度の具体的活動

### ○実施事項

#### 実施項目①「プレホスピタル(病院前)コンテンツの制作・開発」

綾瀬市消防本部の全面協力により現役の救急救命士の方々に演者として映像出演いただき、実際の救急車・消防車を用いた VR コンテンツ撮影を 3 日間に渡って実施。

コンテンツの構成、台本の作成からロケーション選定、演出案の検討まで、コンテンツ制作委員会の先生方に協力いただき、①心肺蘇生②外傷③内因性の 3 種のテーマでシナリオ台本を練り上げた。3 テーマについては、次年度のカリキュラム策定委員会にて授業に合わせて映像をシーンごとに分割し計 12 本のコンテンツになる見込み。

▼1 枚目:湘中央学園での救急車内撮影シーン、2 枚目:テーマごとに作成したシナリオ台本



#### <制作のコンセプト>

##### ・令和 2 年度制作のインホスピタル(病院内)

実際に救急搬送された患者の症例コンテンツを用いて、緊迫した病院内での救急救命処置を体験学習。360 度の視野で、メディカルスタッフ全体の動きやバイタルデータなども医師目線で見回し、チーム医療を学ぶ。

##### ・令和 3 年度制作のプレホスピタル(病院前)

救急要請を受け救急隊が現場に急行、必要な応急処置等を行い、その後患者を適切な医療機関に搬送する。現場での適切な状況判断と処置を行い、チーム医療や救急車内での対応などを学ぶ。(※昨年度制作したインホスピタル VR の患者情報を基に設定)

これにより、救急隊の到着・応急処置から病院内治療までが一貫して学べる初めての教育プログラムを構築した。



## ▼プレホスピタル・インホスピタルが一貫して学べる教材



※2021年10月1日付けの改正救急救士法の施行により、救急救命士は病院内での救急救命処置が一部可能となった。

## 実施項目②「VRを用いた実証授業の実施と成果評価」

本年度は全国救急救命士教育施設協議会(JESA)に加盟する専修学校を対象に、JESA 総会 教員研修会でのオンライン説明会を行い協力を要請し、結果として合計 15 校、約 700 名の学生が VR を用いた実証授業に参加をした。

実証協力校にはあらかじめ病院実習時期を確認し、VR 体験時期を「病院実習前／後(両方実施し比較)」「病院実習前」「病院実習後」「病院実習なし」の4グループに分け、知識テスト、不安状態、満足度・自信度、主観的理解度、VRを用いた講習に関するアンケートについて調査を行った。

各校の担当講師には事前に体験施設の利用環境チェックや、インストラクターマニュアル等の各種資料を用いて体験機器の利用方法や VR 授業のポイントをレクチャー。実証当日は基本的に遠隔からのサポートのみで、現地での VR 実習は担当講師のみで自力で行うことができるよう設計した。結果的に運用上は大きな問題なく終了することができた。

## ▼VR 実証授業の様子



※成果評価内容(アンケート集計結果)については、「事業を推進する上で実施した調査」にて詳細を記載。



### 実施項目③「事業 PR 最大化のための広報戦略」

全国の専修学校にて VR を用いた教育を今後さらに拡大させるために、まずは本取り組みの認知度アップを狙った広報戦略を展開した。

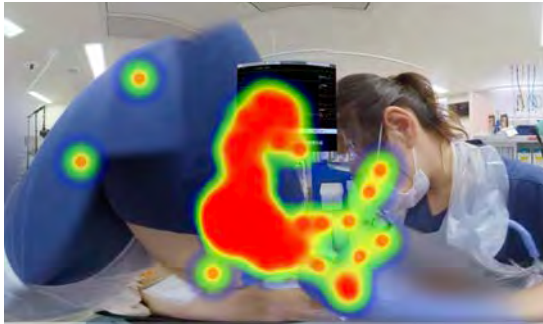
実証協力校の広報担当とも連携し、メディア各社に向けて実証の概要やオリジナリティをまとめた取材案内状を作成し送付。結果的に NHK 首都圏ネットワーク、朝日新聞などをはじめ、計 17 社のメディア露出を獲得し、本事業の幅広い PR に繋がった。

### 実施項目④「アプリケーションシステム開発」

令和 2 年度に開発を行なったマルチセミナー機能（講師がタブレットを用いて受講者の VR ゴーグルを一斉にコントロールできる機能）の改良に加え、本年度は体験者視点をトラッキングしスコア化できる追加機能を開発。

VR 動画コンテンツ内で注目させたい箇所に視点認識させるボタンを組み込み、視線の順番や目を止める時間の長さを測定してスコア化。受講者が 360 度の VR 空間上でどこを見ていたか視点を可視化することで、講師側も受講者のレベルや理解度に合わせた指導が可能となる。

#### ▼ヒートマップ上にて体験者の視点を可視化



次年度の遠隔実習実施を見据えて遠隔臨床 VR システムの開発にも着手。講師や受講者が一堂に集れない環境下であっても、場所を選ばずに遠隔で何度も繰り返し臨床実習を行うことができる。

▼会場にいる講師はタブレットを用いて、自宅から参加する体験者のゴーグルを制御。タブレット 1 台につき最大 100 台程度の VR ゴーグルを紐付けられる。



## 実施項目⑤ 「学術集会での遠隔 VR 臨床セミナー」

救急救命士に向けた VR 教育の認知向上と今後の利用拡大を図るため、国内において唯一の救急救命士の人材育成を目的とした学会組織である日本病院前救急救命学会・学術集会において、上述した遠隔臨床 VR システムを用いてセミナーを実施。

当日はメイン会場の国士舘大学と遠隔から参加の専修学校、消防施設をつなぎ、VR 体験とディスカッションを盛り込んだ本事業の成果発表を行なった。

学会セミナーでは、プレホスピタル(病院前)とインホスピタル(病院内)にパートを分け、それぞれ講演の後にカリキュラムに沿った実際の VR 授業を行い、最後にパネルディスカッションを行う流れとした。

### ▼当日の流れ

12:00～12:05 開会挨拶

12:05～12:15 講演① プレホスピタル(病院前) : 日体大 小川先生

12:15～12:35 VR 体験① プレホスピタル(病院前) : 日体大 鈴木先生

12:35～12:45 講演② インホスピタル(病院内) : ジョリーグッド瀧本

12:45～13:05 VR 体験② インホスピタル(病院内) : 湘央学園 中島先生

13:05～13:20 パネルディスカッション

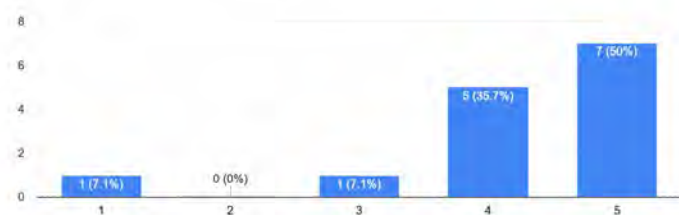


### ▼アンケート結果

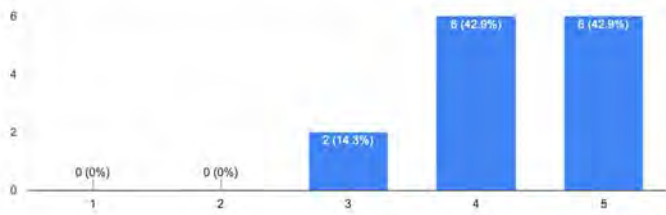
遠隔地より参加した専修学校と消防施設の参加者に対しアンケートを実施。

学習意欲の向上、技術向上に留まらず、今後の新たな教育手法として専修学校が抱える課題解決にも繋がるだろうとのコメントもあった。次年度は学会だけでなく授業でも活用可能な仕組み作りを実施していく。

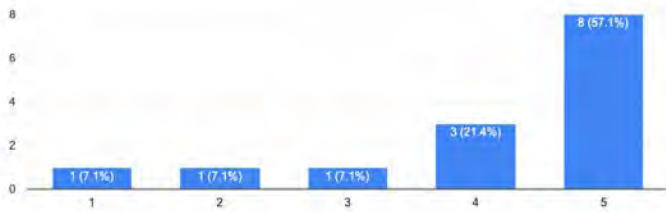
「VR 講習は通常の遠隔講習と比べ学習意欲は高まった」



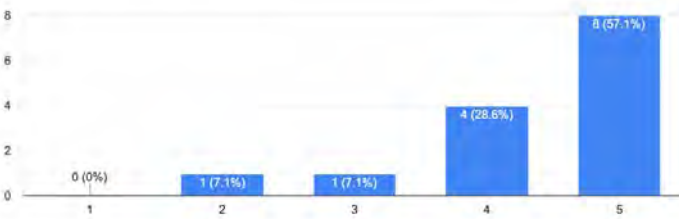
「全体の講習プログラムは、院内治療の理解のために適切であった」



「VRによる教育は救急救命士の技術向上に役立つ」



「VRによる遠隔講習は、教育の平滑化に役立つ」



2021年10月1日に救急救命士法が改正され、救急救命士への注目が非常に集まるタイミングで、専修学校が主導する本研究事業の取り組みを広く周知することができた。また現役の救急救命士はもちろん、全国の大学、専修学校、自治体組織などから識者が多く集まる場において本事業で得た成果を発表し、次年度の研究に有用な様々なフィードバックや意見を得た。

### ○事業を推進する上で設置した会議

会議名①	運営委員会本会議
目的・役割	各委員会責任者による活動進捗報告会 全体スケジュール管理調整。プロジェクト進行上の課題解決。
検討の 具体的内容	以下 3 委員会の活動進捗を報告共有 コンテンツ制作委員会／カリキュラム策定委員会／成果判定委員会 進行スケジュール、計画変更必要要素に関する対策検討と実施可否決議 および、本年度取り組み計画の検討、計画可否決議

### 運営委員会本会議の構成員(委員)

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1 細木 豪	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 部長	事務局長・全体進行管理 責任者	東京都
2 瀧本 俊幸	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
3 外谷友理恵	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
4 荻野 暁	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科科長	カリキュラム監修 責任者	神奈川
5 中島 秀明	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科主任	コンテンツ監修 データ集計解析	神奈川
6 大野 健二	東海医療工学専門学校 救急救 命科学科長	カリキュラム監修	愛知県
7 横堀 将司	日本医科大学大学院 医学研究 科救急医学分野 教授	コンテンツ監修 責任者	東京都
8 須賀涼太郎	日本医科大学大学院 医学研究 科救急医学分野	コンテンツ監修	東京都
9 田中 秀治	国士舘大学大学院 救急システ ム研究科研究科 教授	データ検証環境構築 責任者 コンテンツ監修	東京都
10 植田 広樹	明治国際医療大学 保健医療学 部救急救命学科 教授	関係各所・参加各校調 整責任者	京都府
11 高橋 司	明治国際医療大学 救急救命学 科 講師	カリキュラム監修	京都府
12 小川理郎	日本体育大学 保健医療学部 救急医療学科 教授	コンテンツ監修 データ集計解析	東京都

13	鈴木 健介	日本体育大学 保健医療学部 救急医療学科 准教授	コンテンツ監修 データ集計解析	東京都
14	匂坂 量	中央大学 理工学部 助教	データ集計解析 報告書作成	東京都
15	沼田浩人	国士舘大学体育学部スポーツ 医科学科 教務助手	データ集計解析 報告書作成	東京都
16	中川洸志	国士舘大学大学院救急システム 研究科	データ集計解析 報告書作成	東京都

### ○事業を推進する上で設置した会議

会議名②	コンテンツ制作委員会
目的・役割	VR コンテンツ制作に関する企画・実行・進捗管理
検討の 具体的内容	以下に関する内容の合意決議 <ul style="list-style-type: none"> <li>・VR コンテンツテーマ</li> <li>・VR コンテンツ制作シナリオ</li> <li>・VR コンテンツ制作ロケーション</li> <li>・VR コンテンツ制作シチュエーション</li> <li>・VR コンテンツ制作(撮影・編集)スケジュール</li> </ul> 上記に関する予実進捗管理 計画変更必要要素に関する対策検討プラン作成

### コンテンツ制作委員会の構成員(委員)

	氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1	細木 豪	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 部長	事務局長・全体進行管理 管理責任者	東京都
2	瀧本 俊幸	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
3	外谷友理恵	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
4	荻野 暁	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科科長	カリキュラム監修 責任者	神奈川
5	中島 秀明	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科主任	コンテンツ監修 データ集計解析	神奈川
6	横堀 将司	日本医科大学大学院 医学研究 科救急医学分野 教授	コンテンツ監修 責任者	東京都

7	須賀涼太郎	日本医科大学大学院 医学研究科救急医学分野	コンテンツ監修	東京都
8	田中 秀治	国士舘大学大学院 救急システム研究科研究科 教授	データ検証環境構築 責任者 コンテンツ監修	東京都
9	植田 広樹	明治国際医療大学 保健医療学部救急救命学科 教授	関係各所・参加各校調整責任者	京都府
10	鈴木 健介	日本体育大学 保健医療学部救急医療学科 准教授	コンテンツ監修 データ集計解析	東京都
11	匂坂 量	中央大学 理工学部 助教	データ集計解析 報告書作成	東京都

### ○事業を推進する上で設置した会議

会議名③	カリキュラム策定委員会
目的・役割	VRを活用した授業内容・進行方法・ツール制作に関する企画・実行・進捗管理
検討の 具体的内容	以下に関する内容の合意決議 <ul style="list-style-type: none"> <li>・VR活用授業の構成</li> <li>・VRコンテンツ利用時間・タイミング・操作運用</li> <li>・VR機器の貸出運用ルール</li> <li>・VR授業進行のための補完教材ツール・資料作成</li> </ul> 上記に関する予実進捗管理 計画変更必要要素に関する対策検討プラン作成

### カリキュラム策定委員会の構成員(委員)

	氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1	細木 豪	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 部長	事務局長・全体進行管理責任者	東京都
2	瀧本 俊幸	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
3	外谷友理恵	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
4	荻野 暁	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科科長	カリキュラム監修 責任者	神奈川
5	大野 健二	東海医療工学専門学校 救急救命科学科科長	カリキュラム監修	愛知県

6	田中 秀治	国士舘大学大学院 救急システム研究科研究科 教授	データ検証環境構築 責任者 コンテンツ監修	東京都
7	植田 広樹	明治国際医療大学 保健医療学部救急救命学科 教授	関係各所・参加各校調整責任者	京都府
8	高橋 司	明治国際医療大学 救急救命学科 講師	カリキュラム監修	京都府
9	鈴木 健介	日本体育大学 保健医療学部救急医療学科 准教授	コンテンツ監修 データ集計解析	東京都

### ○事業を推進する上で設置した会議

会議名④	成果評価委員会
目的・役割	実証研究結果の集計・解析・評価判定
検討の 具体的内容	<p>以下に関する内容の合意決議</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンケートおよびデータ収集における調査設計</li> <li>・VR 実証データの集積・解析結果の検証</li> <li>・検証結果に対する効果判定と報告レポート作成</li> <li>・上記結果を持って第三者機関へのヒアリング実行</li> <li>・年間研究費コストの内容精査・運営主体機関へのフィードバック</li> </ul> <p>上記に関する予実進捗管理 計画変更必要要素に関する対策検討プラン作成</p>

### 成果評価委員会の構成員(委員)

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1 細木 豪	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 部長	事務局長・全体進行管理 責任者	東京都
2 瀧本 俊幸	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
3 外谷友理恵	株式会社ジョリーグッド 営業戦略部 プロデューサー	事務局・全体進行管理	東京都
4 荻野 暁	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科科長	カリキュラム監修 責任者	神奈川
5 中島 秀明	湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科主任	コンテンツ監修 データ集計解析	神奈川

6	大野 健二	東海医療工学専門学校 救急救命科学科長	カリキュラム監修	愛知県
7	田中 秀治	国士舘大学大学院 救急システム研究科研究科 教授	データ検証環境構築 責任者 コンテンツ監修	東京都
8	植田 広樹	明治国際医療大学 保健医療学部救急救命学科 教授	関係各所・参加各校調整責任者	京都府
9	匂坂 量	中央大学 理工学部 助教	データ集計解析 報告書作成	東京都
10	沼田浩人	国士舘大学体育学部スポーツ医科学科 教務助手	データ集計解析 報告書作成	東京都
11	中川洸志	国士舘大学大学院救急システム研究科	データ集計解析 報告書作成	東京都



## ○事業を推進する上で実施した調査

調査名 ①	VR教材を用いた講習会が学生の臨床実習学習に与える影響—ランダム化比較試験—
調査目的	救急救命士養成課程学生を臨床実習前に VR 教材を用いて講習を行うグループと、臨床実習後に行うグループにランダムに振り分け教育効果を検証することを目的とした。
調査対象	<p>学生計 86 名</p> <p>&lt;対象校&gt;</p> <p>学校法人湘中央学園 湘中央生命科学技術専門学校救急救命学科学</p> <p>学校法人セムイ学園 東洋医療工学専門学校救急救命科学生</p>
調査手法	<p>調査対象者をランダムに VR 講習を先に行うグループ、臨床実習を先に行うグループに振り分けた。</p> <p>VR教材を用いた講習前後、臨床実習前後にアンケートおよび知識テストを google フォームを用いて行った。</p>
調査項目	<p><b>▼知識テスト</b></p> <p>知識テスト(20 問, 二者択一)を VR および臨床実習前後において、計 3 回実施した。なお、出題した問題については、救急救命士および救急医が監修し、本調査独自のものを作成した。出題の内容は、3 回すべて重複しないように調整した。</p> <p><b>▼不安状態</b></p> <p>VR教材を用いた講習を臨床実習前に実施することにより、実習中の不安を抑制できると仮説を立て、臨床実習前後における不安状態を一般的に広く使用されている心理尺度である STAI-state(Range, 20-80)を用いて測定した。</p> <p><b>▼満足度・自信度</b></p> <p>看護師のシミュレーションプログラムに対する受講者の満足度・自信度を評価するために作成された「SCLS」の文言を VR 教育に置き換えて評価を行った。なお、本尺度は満足度 5 項目、自信度 8 項目より構成され、リッカート尺度(1:全くそう思わない～5:とてもそう思う)で評価を行った。</p> <p><b>【調査項目】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・VR は院内での救急対応を学ぶのに効果的であった。</li> <li>・VR 実習により、院内での心停止対応の学習を促進するためのさまざまな資料や活動が提供された。</li> <li>・指導者の指導方法は楽しかった。</li> <li>・教材(ワークシートなど)は学習意欲を高めてくれて、学ぶのに役立つ</li> </ul>

た。

- ・指導者の指導方法は自分の学習方法に合っていた。
- ・実習の内容を習得している自信がある。
- ・この実習は院内での心停止対応を習得するのに必要な内容を網羅している。
- ・臨床現場で実習を行うためのスキルと知識を身につけている。
- ・指導者は院内の救急対応を指導するために役立つ教材および機材を使用した。
- ・この実習から必要なことを学ぶのは、学生の責務である。
- ・実習での内容を理解できないときに、どのように学習し、解決すればよいかわかっている。
- ・VR教材を使用して、院内での心停止対応の重要な部分を学習する方法を知っています。
- ・VR実習中に院内での心停止対応のポイントを教えてくれるのは、指導者の役割である。

#### ▼主観的理解度

VR講習会における主観的な理解度を評価するため、病態や手技、処置に関する13項目をリッカート尺度(1:全くそう思わない~5:非常にそう思う)で評価した。

#### 【調査項目】

- ・病態の理解ができた
- ・初療の治療の流れが理解できた
- ・患者に対する処置の具体的方法について理解できた
- ・医療者の役割の違いが理解できた
- ・医師と看護師の連携について理解できた
- ・救急隊から病院への引継ぎについて理解できた
- ・患者をストレッチャーからベッドへ移動する方法が理解できた
- ・気管挿管などの呼吸管理の手技について理解できた
- ・静脈路確保の手技について理解できた
- ・薬剤投与の手技について理解できた
- ・必要な防護用具(手袋、マスク、ガウン)の装着について理解できた
- ・無菌操作について理解できた
- ・実際の病院実習では観察できなかったところが観察できた

#### ▼VRを用いた講習に関するアンケート

VRを用いた講習における、デバイスの操作性、プログラムの適切性、期待に関する14項目についてリッカート尺度(1:全くそう思わない~5:非常にそう思う)で評価した。

	<p><b>【調査項目】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・VR ゴーグルとワークシートを活用した授業は分かりやすかった</li> <li>・VR ゴーグルの基本操作方法は容易であった</li> <li>・授業中における VR ゴーグルの操作方法は容易であった</li> <li>・VR による教育は、病院実習目の教育に役立つ</li> <li>・VR による教育は、救急救命士のスキルアップに役立つ</li> <li>・VR による教育を実習に取り入れることは病態を理解するために有用である</li> <li>・VR は院内における医療行為の理解に役立つ</li> <li>・VR は初療処置の全体を理解するために有用である</li> <li>・VR は病院実習と比較して、院内治療の全体の把握ができる</li> <li>・VR は病態の理解に役立つ</li> <li>・講習会プログラムは院内治療の理解のために適切であった</li> <li>・視聴時間は院内治療の流れを理解するために適切であった</li> <li>・視聴時間は病態を理解するために適切であった</li> <li>・実際の病院実習と同じくらいのリアリティーを感じた</li> </ul>
<p><b>分析内容 (集計項目)</b></p>	<p>知識テスト、不安状態について講習前後を統計的に比較した。解析方法には対応のない t 検定を用い、有意差は 0.05 未満とした。さらに、効果量(Cohen's d)を算出した。d&gt;0.20 を有意な差とした。また、満足度・自信度、主観的理解度、VR を用いた講習に関するアンケートについてはリッカート尺度の 1~2 をネガティブなグループ、3 をどちらでもない中立なグループ、4~5 をポジティブなグループに区分し、その割合を三角ダイアグラムで示した。</p>
<p><b>調査結果</b></p>	<p><b>▼知識テスト</b></p> <p>知識テストの結果を表 1 に示す。VR 教材を臨床実習前に用いたグループおよび後に用いたグループにおいて、実習を行う前の知識レベルに差は認めず、すべての実習が終了した後における知識レベルは VR 教材を後に行ったグループが平均 0.5 ポイント高かったが統計的な差は認めなかった(p= 0.41, d= 0.34)。</p> <p><b>▼不安状態</b></p> <p>不安状態の結果を表 2 に示す。病院実習前においては、VR 教材を臨床実習前に用いたグループの方が不安状態得点が平均 0.9 ポイント低い結果であったが、統計的な差は認められず(p= 0.71, d= 0.15)、病院実習後においては VR 教材を臨床実習前に用いたグループの不安状態得点の方が平均 2.3 ポイント高い結果であったが、こちらも統計的な差は認めなかった(p= 0.52, d= 0.37)。</p>

	<p><b>▼満足度・自信度</b> 満足度についての結果を図 1 に示す。受講者のほとんどが、VR 講習会に対し高い満足度をしめた。自信度に関しては、ネガティブに感じる受講者はほとんど存在せず、60%以上は自信ありであった(図 2)。</p> <p><b>▼主観的理解度</b> 主観的理解度の結果を図 3 に示す。ほとんどの調査項目に対して、理解している傾向を示した。</p> <p><b>▼VR を用いた講習に関するアンケート</b> 全体の項目の傾向として VR を用いた講習に対してポジティブな回答であったが、臨床実習と比較した際の院内治療の把握度合については、40%はどちらでもないと回答した。また、実際の実習と同じくらいのリアリティーを感じたかの質問に対して、20%弱はそう思わないとの回答であった(図 4)。</p>
<p><b>開発するカリキュラムにどのように反映するか(活用手法)</b></p>	<p>調査の結果、客観的な指標としての知識テスト、臨床実習における不安状態に統計的な差は認めなかった。今回の介入は、1 日の介入および 1 種類の動画であったため、効果が出にくかった可能性が考えられる。また、調査サンプルサイズが少なかった可能性があるため、本調査をもとにサンプルサイズを見積もる必要がある。一方で、主観的は評価においてはポジティブな回答を得た。特に、学生の実習に対する満足度と器材操作については評価が高く、講義での使用については十分であると思われる。さらに、受講生の VR を用いた講習への期待も高いことから、VR 講習会を導入する際の受講者の心理的障壁は低い。本調査の結果から今後は、VR 教材を用いた介入の回数や時間を検討していく。</p>

表 1. 知識テストの比較

	VR→病院 mean±SD	病院→VR mean±SD	p-value	d
知識テスト(20点満点)				
実習前	16.4±2.3	16.4±1.6	0.98	0.00
実習後	16.8±1.9	17.3±1.3	0.40	0.34

VR→病院: VR 講習を行ってから臨床実習を行ったグループ  
病院→VR: 臨床実習を行ってから VR 講習を行ったグループ

表 2. 不安状態の比較

	VR→病院 mean±SD	病院→VR mean±SD	p-value	d
状態不安(80点満点)				
baseline	43.2±6.1	42.6±6.1	0.60	0.10
病院実習前	42.6±6.2	43.5±5.5	0.71	0.15
病院実習後	43.7±5.5	41.4±7.1	0.52	0.37

VR→病院: VR 講習を行ってから臨床実習を行ったグループ  
 病院→VR: 臨床実習を行ってから VR 講習を行ったグループ

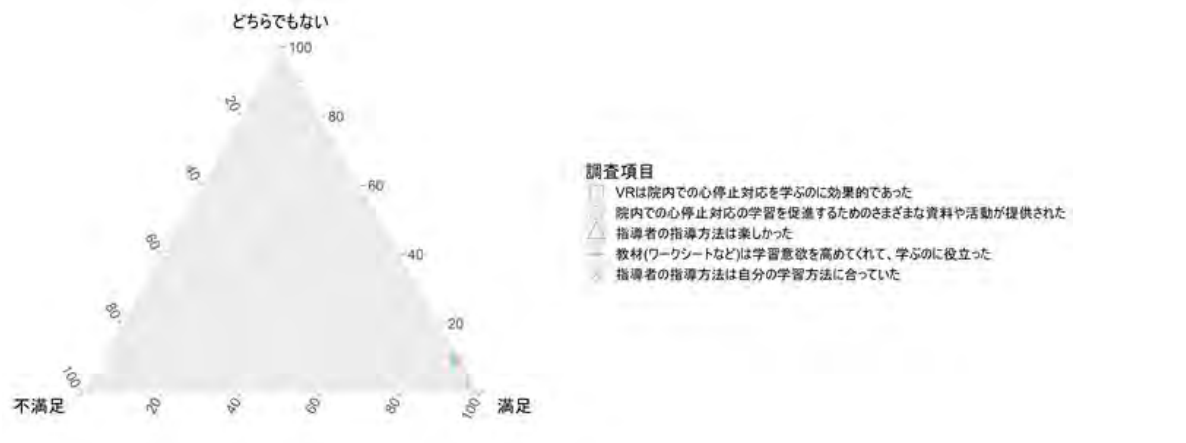


図 1. VR 講習に対する受講者の満足度

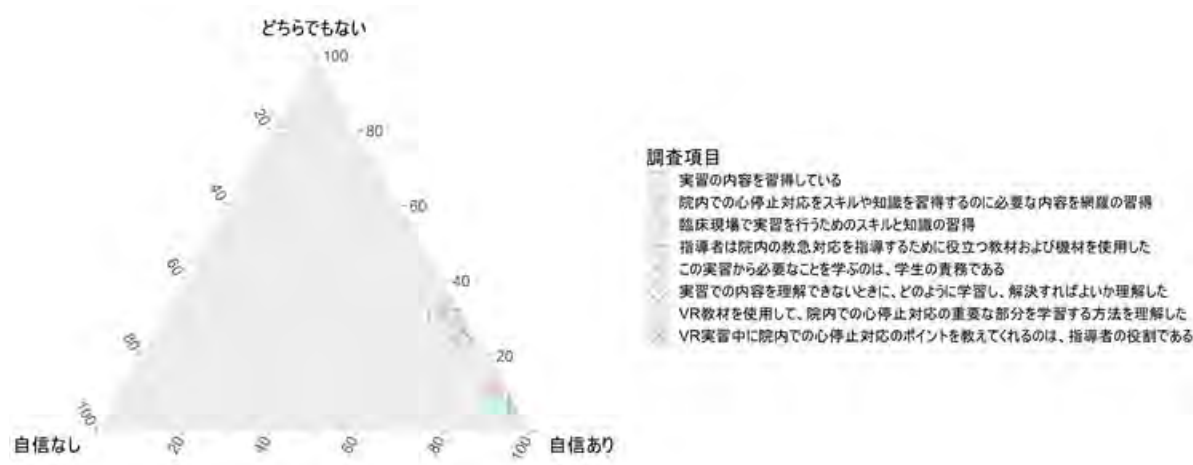


図 2. VR 講習に対する受講者の自信度

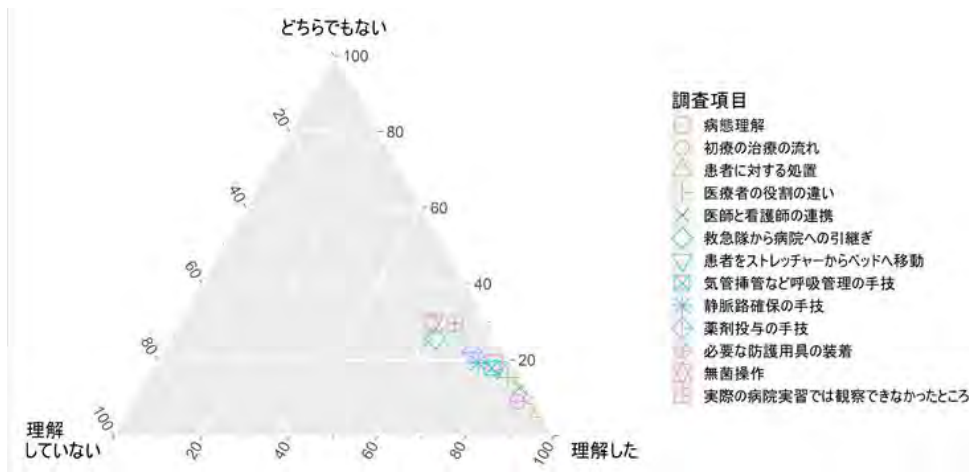


図 3. 受講者の主観的理解度

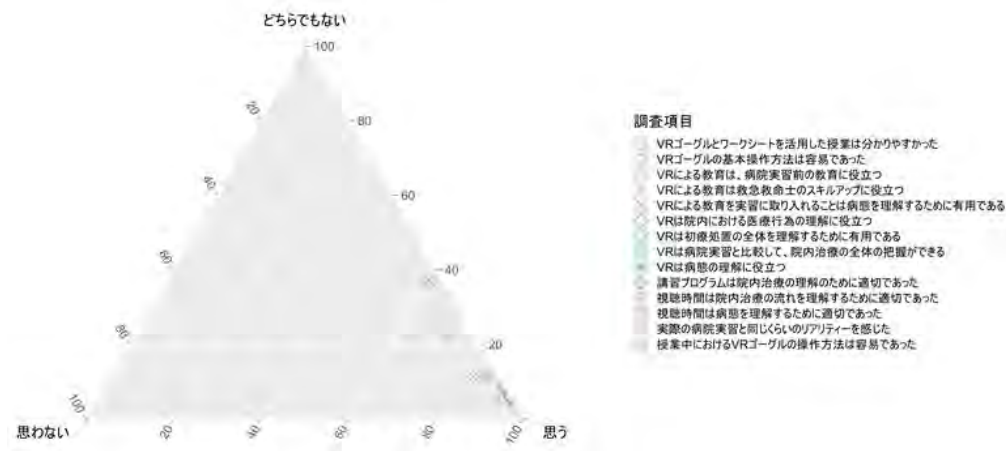


図 4. 受講者の VR デバイスの操作性、プログラムの適切性、期待に対する結果

調 査 名 ②	VR 教材が学生の主観的学習効果に与える影響
調 査 目 的	救急救命士養成課程学生に対する VR 教材を用いた講習の主観的学習効果の検証を目的とした。
調 査 対 象	<p>学生計 577 名          &lt;対象校&gt;          学校法人滋慶学園 東京医薬専門学校救急救命士科学生          学校法人大阪滋慶学園 東洋医療専門学校救急救命士科学生          学校法人成田会 長野救命医療専門学校救急救命士学科学生          学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校千葉校救急救命学科学生          学校法人 SOLA 学園 沖縄医療工学院救急救命学科学生          学校法人太田アカデミー 太田医療技術専門学校救急救命士学科学生          学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校七尾校救急救命学科学生          学校法人吉田学園 医療歯科専門学校救急救命学科学生          学校法人日本教育財団 大阪医専救急救命学科学生          学校法人滋慶学園 北海道ハイテクノロジー専門学校救急救命士学科学生          学校法人滋慶学園 福岡医健・スポーツ専門学校救急救命公務員科学生          学校法人福山医療学園 福山医療専門学校救急救命学科学生</p>
調 査 手 法	VR 教材を用いた講習前後にアンケートを google フォームを用いて行った。
調 査 項 目	<p>▼主観的理解度          VR 講習会における主観的な理解度を評価するため、病態や手技、処置に関する 13 項目をリッカート尺度(1:全くそう思わない～5:非常にそう思う)で評価した。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・病態の理解ができた</li> <li>・初療の治療の流れが理解できた</li> <li>・患者に対する処置の具体的方法について理解できた</li> <li>・医療者の役割の違いが理解できた</li> <li>・医師と看護師の連携について理解できた</li> <li>・救急隊から病院への引継ぎについて理解できた</li> <li>・患者をストレッチャーからベッドへ移動する方法が理解できた</li> </ul>

- ・気管挿管などの呼吸管理の手技について理解できた
- ・静脈路確保の手技について理解できた
- ・薬剤投与の手技について理解できた
- ・必要な防護用具(手袋、マスク、ガウン)の装着について理解できた
- ・無菌操作について理解できた

#### ▼満足度・自信度

看護師のシミュレーションプログラムに対する受講者の満足度・自信度を評価するために作成された「SCLS」の文言をVR教育に置き換えて評価を行った。なお、本尺度は満足度5項目、自信度8項目より構成され、リッカート尺度(1:全くそう思わない～5:とてもそう思う)で評価を行った。

#### 【調査項目】

- ・VRは院内での救急対応を学ぶのに効果的であった。
- ・VR実習により、院内での心停止対応の学習を促進するためのさまざまな資料や活動が提供された。
- ・指導者の指導方法は楽しかった。
- ・教材(ワークシートなど)は学習意欲を高めてくれて、学ぶのに役立った。
- ・指導者の指導方法は自分の学習方法に合っていた。
- ・実習の内容を習得している自信がある。
- ・この実習は院内での心停止対応を習得するのに必要な内容を網羅している。
- ・臨床現場で実習を行うためのスキルと知識を身につけている。
- ・指導者は院内の救急対応を指導するために役立つ教材および機材を使用した。
- ・この実習から必要なことを学ぶのは、学生の責務である。
- ・実習での内容を理解できないときに、どのように学習し、解決すればよいかわかっている。
- ・VR教材を使用して、院内での心停止対応の重要な部分を学習する方法を知っています。
- ・VR実習中に院内での心停止対応のポイントを教えてくれるのは、指導者の役割である。

#### ▼VRを用いた講習に関するアンケート

VRを用いた講習における、デバイスの操作性、プログラムの適切性、期待に関する14項目についてリッカート尺度(1:全くそう思わない～5:非常にそう思う)で評価した。

#### 【調査項目】



	<ul style="list-style-type: none"> <li>・VR ゴーグルとワークシートを活用した授業は分かりやすかった</li> <li>・VR ゴーグルの基本操作方法は容易であった</li> <li>・授業中における VR ゴーグルの操作方法は容易であった</li> <li>・VR による教育は、病院実習目の教育に役立つ</li> <li>・VR による教育は、救急救命士のスキルアップに役立つ</li> <li>・VR による教育を実習に取り入れることは病態を理解するために有用である</li> <li>・VR は院内における医療行為の理解に役立つ</li> <li>・VR は初療処置の全体を理解するために有用である</li> <li>・VR は病院実習と比較して、院内治療の全体の把握ができる</li> <li>・VR は病態の理解に役立つ</li> <li>・講習会プログラムは院内治療の理解のために適切であった</li> <li>・視聴時間は院内治療の流れを理解するために適切であった</li> <li>・視聴時間は病態を理解するために適切であった</li> <li>・実際の病院実習と同じくらいのリアリティーを感じた</li> </ul>
<b>分析内容 (集計項目)</b>	<p>主観的理解度に関して、VR を用いた講習前後で比較を行った。解析方法には対応のある t 検定を用い、有意差は 0.05 未満とした。さらに、効果量(Cohen's d)を算出した。</p> <p>また、講習後の主観的理解度、満足度・自信度、VR を用いた講習に関するアンケートについてはリッカート尺度の 1~2 をネガティブなグループ、3 をどちらでもない中立なグループ、4~5 をポジティブなグループに区分し、その割合を三角ダイアグラムでしめした。</p>
<b>調査結果</b>	<p><b>▼主観的理解度</b></p> <p>主観的理解度の VR 講習前後の比較を表 3,4 に示す。VR 講習を臨床実習前に行ったグループ、後に行ったグループともに、処置の流れや医師と看護師の連携といった院内処置の全体に関して、VR 講習後に上昇する傾向が見られた一方で、各手技に関しては、変化がない、または低下する傾向が認められた。</p> <p>VR 講習を先に行ったグループと後に行ったグループを比較すると処置の流れや医師と看護師の連携といった院内処置の全体については臨床実習後に VR 講習会を行ったグループの方が上昇する傾向を認めたが、各手技に関しては、大きな違いは認められなかった。また、図 5 より、受講者はほとんどの調査項目に対して、理解している傾向を示した。</p> <p><b>▼満足度・自信度</b></p> <p>満足度についての結果を図 5 に示す。受講者のほとんどが、VR 講習会に対し高い満足度をしめした結果であったが、ランダム化を行った 2 校と</p>

	<p>比較すると「どちらでもない」の割合が若干高い傾向がみられた。自信度に関しても、ネガティブに感じる受講者はほとんど存在せず、「自信あり」の割合が高い傾向であった(図 6)。「臨床現場で実習を行うためのスキルと知識の取得」については、50%がどちらでもないとの回答であった。</p> <p><u>▼VRを用いた講習に関するアンケート</u></p> <p>全体の項目の傾向として80%はVRを用いた講習に対してポジティブな回答であった(図 8)。</p>
<p>開発するカリキュラムにどのように反映するか(活用手法)</p>	<p>調査の結果、VR講習により処置の流れや医師と看護師の連携といった院内処置の全体についての主観的理解度が上昇していることが確認された。一方で各手技に関して上昇は認めなかった。また、自信度の調査より、スキルや知識の習得に関して「どちらでもない」と答える割合が高かった。このことから、VR講習は受講生に対して現場シミュレーションの場を提供し、現場の動きの習得に役立っている一方で、各手技のスキルや知識に関してはVR講習以外のプログラムを作成する必要があると考えられる。</p> <p>受講者の満足度やVRデバイスの操作性、プログラムの適切性、VR講習に対する期待が高かったことから、受講生の学習へのモチベーション高めるために寄与すると考えられる。</p> <p>本調査の結果から今後は、カリキュラム内での効果的なVR教材の活用ポイントを検討し、受講生の現場での活動の理解およびスキルの習得に向けたプログラムの開発を行う。</p>

表 3. VR 講習後に臨床実習を行ったグループにおける主観的理解度の前後比較

調査項目	VR実習前	VR実習後	p-value	d
	mean ±SD	mean ±SD		
病態理解	3.8 ±1.0	4.5 ±0.7	<.001	0.60
初療の治療の流れ	3.6 ±1.0	4.5 ±0.8	<.001	0.72
患者に対する処置	3.7 ±0.9	4.4 ±0.8	<.001	0.61
医療者の役割の違い	3.9 ±1.0	4.4 ±0.9	<.001	0.44
医師と看護師の連携	3.7 ±1.0	4.4 ±0.9	<.001	0.77
救急隊から病院への引継ぎ	3.9 ±0.9	4.1 ±1.0	0.04	0.22
患者をストレッチャーから ベッドへ移動	4.3 ±0.8	4.5 ±0.7	0.001	0.31
気管挿管などの呼吸管理の手技	4.3 ±0.7	4.3 ±0.9	1.00	0.00
静脈路確保の手技	4.5 ±0.7	4.3 ±0.9	0.06	0.24
薬剤投与の手技	4.5 ±0.7	4.1 ±1.1	0.01	0.34
必要な防護用具の装着	4.6 ±0.7	4.5 ±0.9	0.56	0.07
無菌操作	4.2 ±0.9	4.4 ±0.9	0.05	0.24

表 4. 臨床実習後に VR 講習を行ったグループにおける主観的理解度の前後比較

調査項目	VR実習前	VR実習後	p-value	d
	mean ±SD	mean ±SD		
病態理解	3.4 ±1.0	4.1 ±0.8	<.001	0.69
初療の治療の流れ	3.3 ±1.0	4.1 ±0.8	<.001	0.89
患者に対する処置	3.3 ±1.0	4.0 ±0.7	<.001	0.73
医療者の役割の違い	3.4 ±1.0	4.0 ±0.8	<.001	0.66
医師と看護師の連携	3.0 ±1.0	4.1 ±0.8	<.001	0.97
救急隊から病院への引継ぎ	3.3 ±1.0	4.0 ±0.9	<.001	0.57
患者をストレッチャーから ベッドへ移動	3.4 ±1.2	4.1 ±0.9	<.001	0.56
気管挿管などの呼吸管理の手技	3.8 ±0.9	4.0 ±0.8	0.006	0.19
静脈路確保の手技	3.9 ±0.9	4.0 ±0.8	0.81	0.02
薬剤投与の手技	3.7 ±0.9	3.8 ±0.8	0.04	0.15
必要な防護用具の装着	4.3 ±0.8	4.2 ±0.9	0.33	0.07
無菌操作	3.5 ±1.1	3.8 ±1.0	<.001	0.27

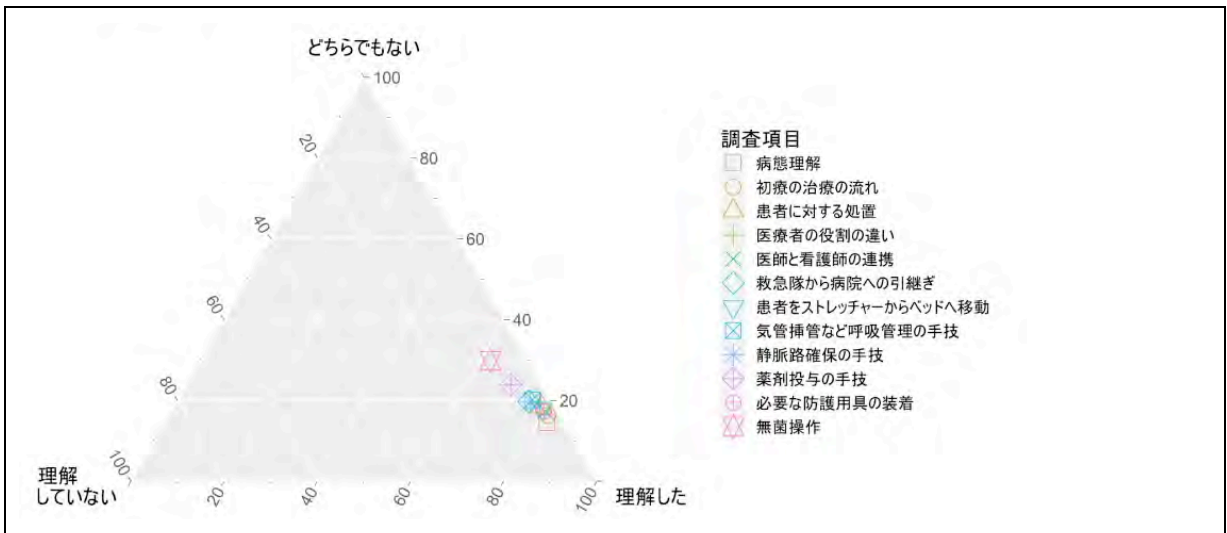


図 5. 受講者の理解度

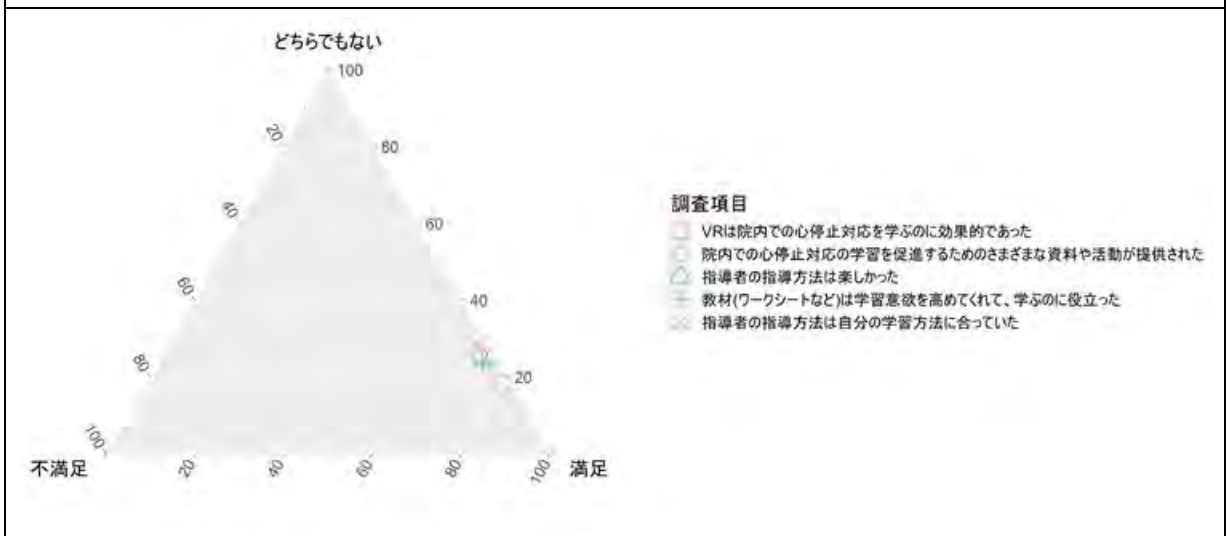


図 6. VR 講習に対する受講者の満足度

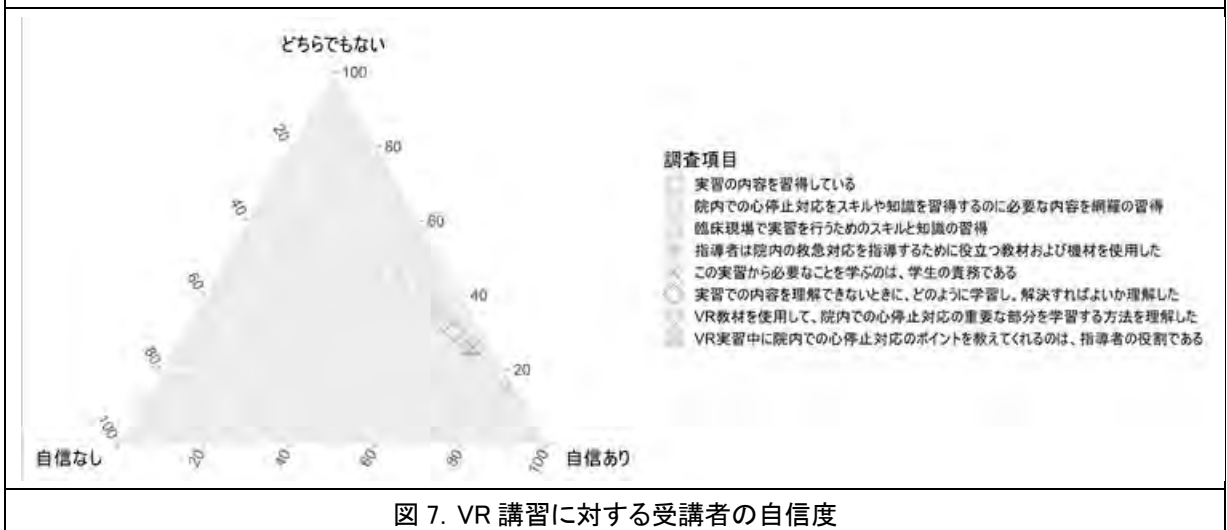
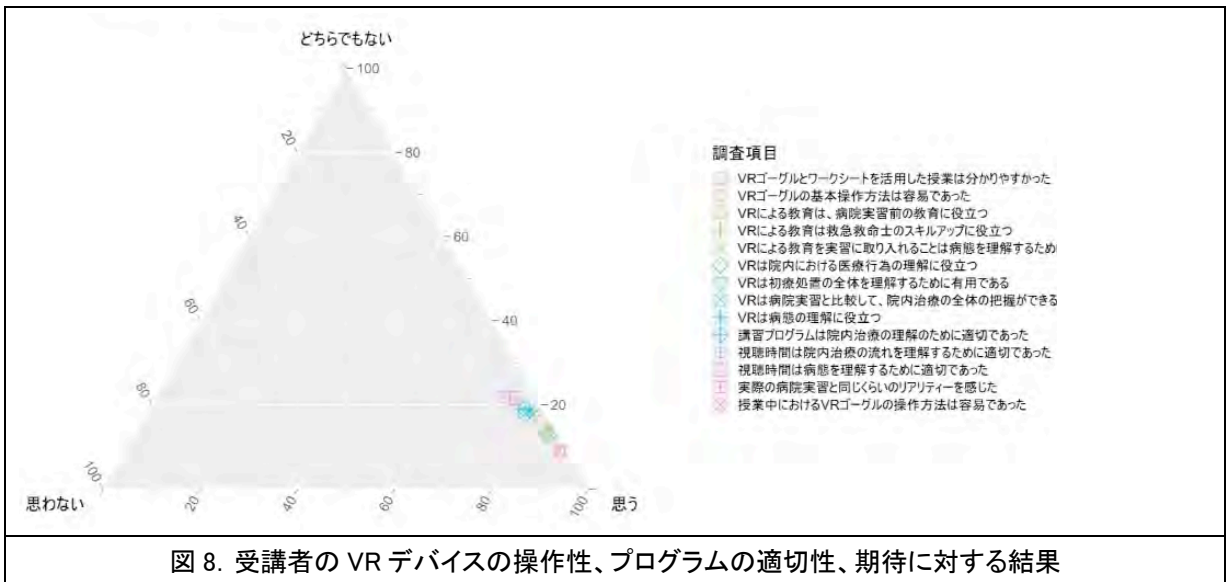


図 7. VR 講習に対する受講者の自信度



調査名 ③	専修学校教員の臨床実習教育に対する意識およびVR講習における作業負担、教育効果の期待に関する分析
調査目的	VR講習を実施するうえでの教員にかかる作業負担およびVR講習に対する意識調査を目的とした。
調査対象	<p>教員計 32 名</p> <p>&lt;対象校&gt;</p> <p>学校法人湘中央学園 湘中央生命科学技術専門学校救急救命学科</p> <p>学校法人セムイ学園 東洋医療工学専門学校救急救命科</p> <p>学校法人滋慶学園 東京医薬専門学校救急救命士科</p> <p>学校法人大阪滋慶学園 東洋医療専門学校救急救命士科</p> <p>学校法人成田会 長野救命医療専門学校救急救命士学科</p> <p>学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校千葉校救急救命学科</p> <p>学校法人 SOLA 学園 沖縄医療工学院救急救命学科</p> <p>学校法人太田アカデミー 太田医療技術専門学校救急救命士学科</p> <p>学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校七尾校救急救命学科</p> <p>学校法人吉田学園 医療歯科専門学校救急救命学科</p> <p>学校法人日本教育財団 大阪医専救急救命学科</p> <p>学校法人滋慶学園 北海道ハイテクノロジー専門学校救急救命士学科</p> <p>学校法人滋慶学園 福岡医健・スポーツ専門学校救急救命公務員科</p> <p>学校法人福山医療学園 福山医療専門学校救急救命学科</p> <p>学校法人神戸滋慶学園 神戸医療福祉専門学校三田校救急救命士学科</p>
調査手法	VR講習導入のためのレクチャー講習の前後で google フォームを用いたアンケートを行った。
調査項目	<p>▼基本情報</p> <p>指導者の基本情報をして、下記の項目を調査した。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・救急救命士歴</li> <li>・救急隊実務経験歴</li> <li>・教員歴</li> <li>・病院勤務歴</li> </ul> <p>▼臨床実習の指導に対する困難さ</p> <p>臨床実習に関する内容を指導するにあたり困難に感じていることについて</p>

以下の 11 項目に関してリッカート尺度(1:全く困難に感じない~5:非常に困難に感じる)で調査を行った。

**【調査項目】**

- ・指導者の確保
- ・指導時間の確保
- ・学習状況の継続的な評価確認
- ・自己学習が身についているかの判断
- ・自己学習の課題提示について
- ・学生のリスクに対する指導
- ・患者に感染症が生じたときの対応への指導
- ・担当教員が多いと内容の統一
- ・他教員の指導内容の充実
- ・病院でのコミュニケーションの指導
- ・学生の言葉遣いの指導

**▼VRを講習導入における作業負荷**

作業負荷を測定する指標である NASA-TLX を用い、VR 講習を導入する際の負荷を測定した。なお、測定は下記の 7 項目を設定し、VAS(Visual Analog Scale)で測定した(Range: 0mm-100mm)。数値が高い程、作業負荷が高いことを示す。

**【調査項目】**

- ・知的・知覚的要求

どの程度の精神的かつ知覚的活動が必要でしたか。(例:考える・理解する・見る・記憶する)作業は容易でしたか、困難でしたか。単純でしたか、複雑でしたか。

- ・身体的要求

どの程度の身体的活動が必要でしたか。(例:操作する・動き回る)作業は容易でしたか、困難でしたか。ゆるやかでしたか、努力を要するものでしたか。

- ・タイムプレッシャー

作業や問題が発生する頻度や速さにどの程度時間的圧迫感を感じましたか。作業ペースはゆっくりしていましたか、急速で大変でしたか。

- ・作業成績

VR 導入作業の達成目標についてどの程度達成感を感じていますか。自分の得たものに対しどの程度満足していますか。

- ・努力

あなたの作業達成レベルに到達するのにどの程度一生懸命に作業しなければなりませんでしたか。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フラストレーション 作業中に不安、落胆、いらいら、ストレス、不快感などの不満感をどの程度感じましたか。</li> <li>・全体的な負荷</li> </ul> <p>▼VRを用いた講習に関するアンケート</p> <p>VRを用いた講習における、デバイスの操作性、プログラムの適切性、期待に関する18項目についてリッカート尺度(1:全くそう思わない～5:非常にそう思う)で評価した。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・視聴時間は病態を理解するために適切であった</li> <li>・視聴時間は院内治療の流れを理解するために適切であった</li> <li>・講習会プログラムは院内治療の理解のために適切であった</li> <li>・実際の病院実習と同じくらいのリアリティーを感じた</li> <li>・VRゴーグル・タブレット等の機材の初期設定は容易であった</li> <li>・VRゴーグル・タブレット等の基本操作は容易であった</li> <li>・VR授業を行う前のゴーグル・タブレット等の事前準備は容易であった</li> <li>・授業中におけるVRゴーグルの一括再生手順は容易であった</li> <li>・VR機材とセッションシートを活用した授業の進行は容易であった</li> <li>・授業終了後のVRゴーグル等の終了時操作方法は容易であった</li> <li>・VR講習のための手続きの内容は分かりやすかった</li> <li>・VRは病態の理解に役立つ</li> <li>・VRは院内における医療行為の理解に役立つ</li> <li>・VRは初療処置の全体を理解するために有用である</li> <li>・VRによる教育は、救急救命士のスキルアップに役立つ</li> <li>・VRによる教育を実習に取り入れることは病態を理解するために有用である</li> <li>・VRによる教育は、病院実習目の教育に役立つ</li> <li>・VRは病院実習と比較して、院内治療の全体の把握ができる</li> </ul>
<p>分析内容 (集計項目)</p>	<p>基本情報および作業負荷(NASA-TLX)については、平均値および標準偏差(SD)を示した。</p> <p>また、臨床実施の指導に対する困難さおよびVRを用いた講習に関するアンケートについては、リッカート尺度の1～2をネガティブなグループ、3をどちらでもない中立なグループ、4～5をポジティブなグループに区分し、その割合を三角ダイアグラムで示した。</p>



<p><b>調査結果</b></p>	<p><b>▼基本情報</b>  本調査に参加した専修学校教員の実務歴や教員歴には、大きなバラツキを認めた。</p> <p><b>▼臨床実習の指導に対する困難さ</b>  臨床実習指導に関する困難さについては、回答が分かれる結果であった。困難さには、個人の考えや学校の体制が影響していると考えられる。</p> <p><b>▼VRを講習導入における作業負荷</b>  全ても調査項目において平均値は中央点である50を下回る結果であった。</p> <p><b>▼VRを用いた講習に関するアンケート</b>  VRを用いた講習を実施するにあたり、デバイスの操作性、プログラムの適切性、VR講習会への学習効果の期待はほとんどの項目についてポジティブな割合が多かった。「VR授業を行う前のゴーグル・タブレット等の事前準備は容易であった」に関しては、60%がポジティブな回答とした一方で、20%はどちらでもない、20%はネガティブな回答であった。</p>
<p><b>開発するカリキュラムにどのように反映するか（活用手法）</b></p>	<p>本調査の結果から、受講生のみでなく教員においてもVR教材を用いた講習に対して、学習効果の期待が高いことが分かった。また、VR講習を行う際のデバイスの操作に関して、作業負荷およびアンケートからも負担の少ないものになっていると考えられる。しかし、1点デバイスの事前準備に関しては改善の余地があると考えられる。今後操作性の改善や教員向けの操作マニュアルの改良により、導入時の負担がかからないシステムの構築を行う。</p>

表 5. 協力専修学校教員の背景特性

調査項目	mean ±SD
救急救命士歴	16.16 ±15.42
救急隊実務経験歴	11.26 ±12.53
教員歴	6.81 ±7.25
病院勤務歴	2.77 ±6.14

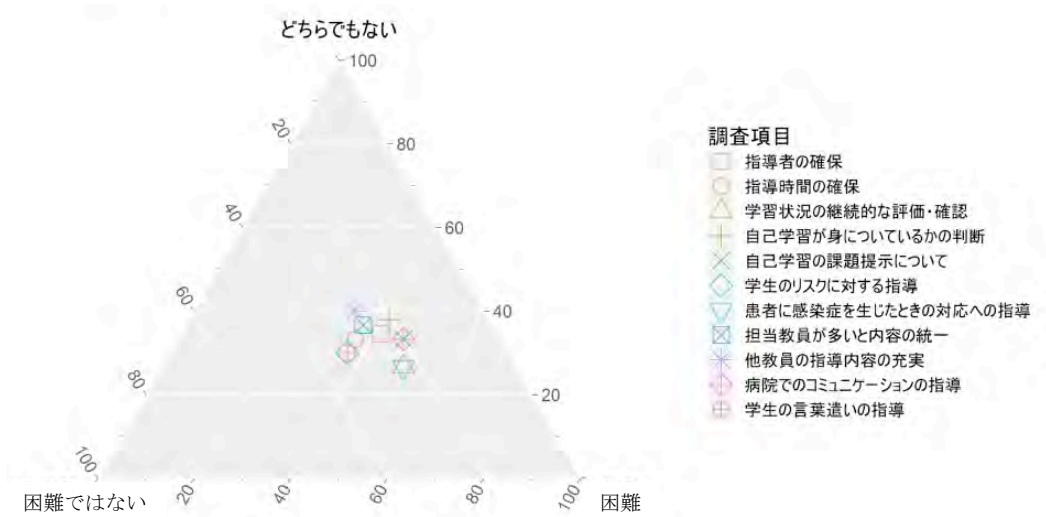


図 9. 臨床実施の指導に対する困難さ

表 6. VR 講習導入における作業負荷

調査項目	mean ±SD
知的・知覚的要求	45.11 ±31.20
身体的要求	23.50 ±24.55
タイムプレッシャー	29.56 ±26.21
フラストレーション	30.56 ±27.46
全体的な負荷	35.89 ±25.17
作業成績	23.06 ±14.47

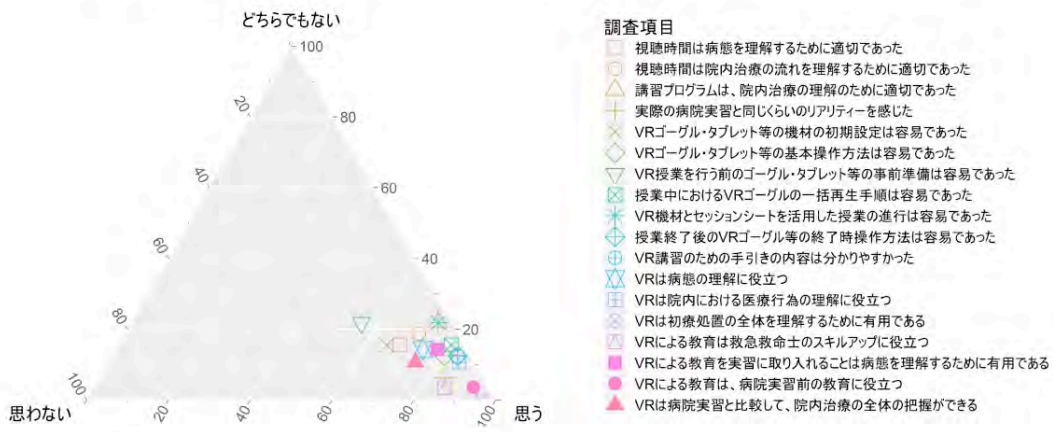




図 10. 専修学校教員の VR デバイスの操作性、プログラムの適切性、期待に対する結果

## ○開発に際して実施した実証講座の概要

<b>実証講座 の対象者①</b>	学校法人湘中央学園 湘中央生命科学技術専門学校 救急救命学科学学生(病院実習実施前・後)
<b>期 間 (日数・コマ数)</b>	【病院実習前(第1・2・3グループ)】 2021/9/1 各1コマ 【病院実習後(第4・5・6グループ)】 2021/12/3 各1コマ
<b>実施手法</b>	<p>                     ≪事前準備≫                      機材準備、コンテンツ更新確認                 </p> <p>                     ≪講義≫                      ー心肺停止・内因性・外傷カリキュラム講義ー                      心肺停止インストラクターマニュアルを用いて受講生への講義の実施                 </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VRを活用した専修学校内の実証講習の主旨説明</li> <li>2. 自己紹介、到達目標</li> <li>3. プレテスト</li> <li>4. VR映像の視聴、質問、ディスカッション、解説</li> <li>5. ポストテスト</li> <li>6. 質疑応答</li> </ol> <p>                     ▼授業風景の様子                 </p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>VR 自体を経験したことが無い学生が9割以上であったが、視聴時の注意を伝えたことで、VR 酔いは一切起こらず順調に実証ができた。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>7人程度の小グループに分けて講義とVR体験、ディスカッションを進行した。</p> </div> </div>

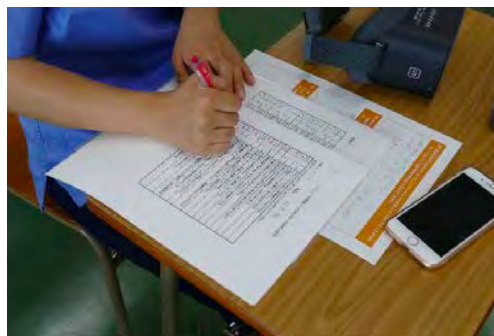
	 <p>講師用端末で学生たちの視聴している映像箇所を確認しながら、その後の講義の中での問いかけ方や補足説明に役立てた。</p>
受講者数	42人

実証講座の対象者②	学校法人セムイ学園 東洋医療工学専門学校 救急救命科学生(病院実習実施前・後)
期 間 (日数・コマ数)	【病院実習前】 2021/8/26, 10/7 各1コマ 【病院実習後】 2021/10/19, 12/7 各1コマ
実施手法	<p>《事前準備》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学生向け講習会場の設営</li> <li>・講習会の設営(スライド・VR・Zoomの準備など)</li> </ul> <p>《学生向け準備物》</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. インストラクターマニュアル(心肺蘇生、外傷、内因性)各1部</li> <li>2. セッションシート:参加人数分</li> <li>3. ワークシート:参加人数分</li> <li>4. 教員用タイムテーブル:1枚</li> <li>5. 学生用タイムテーブル:参加人数分</li> <li>6. VRゴーグル:参加人数分</li> <li>7. タブレット:1台</li> <li>8. プロジェクター:1台</li> </ol> <p>《講義パート》</p> <p>ー心肺停止・内因性・外傷カリキュラム講義ー</p> <p>インストラクターマニュアルを用いて受講生への講義の実施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VRを活用した専修学校内の実証講習の主旨説明</li> <li>2. 自己紹介、到達目標</li> <li>3. プレテスト</li> <li>4. VR映像の視聴、質問、ディスカッション、解説</li> <li>5. ポストテスト</li> <li>6. 質疑応答</li> </ol>

▼授業風景の様子



PCには学生向け投影用スライドを掲示し、タブレットでVRゴーグルに一括再生システムを用いて講師が操作。A4用紙のVR講義進行のマニュアルとなる「インストラクターマニュアル」を用いて講義を進行。



VR視聴後のディスカッションの際に用いる「ワークシート」へ学習内容などを記載。VR視聴前後に行う学生アンケートへ入力するためのスマートフォンを準備しておく。



「心肺蘇生」コンテンツを体験中。視聴後は与えられた質問に対してディスカッションを行うことで学生が情報を共有し、幅広い気が付きに反映できるように時間を設ける。その後、代表者による発表とフィードバックを実施。

受講者数 44人



▼実施方法は以下の通り。マニュアルに沿った共通の内容・進め方で統一した。

**実施方法**  
(共通)

▼実証前準備

各校の担当講師と連携し、体験施設の Wi-Fi 設定・利用環境チェックを行った上で、インストラクターマニュアル等の各種資料を用いて体験機器の利用方法、VR 授業のポイントをレクチャー。



《準備物》

1. 教員用 インストラクターマニュアル(心肺蘇生)1部
2. 教員用 タイムテーブル:1枚
3. 学生用 ワークシート:参加人数分
4. 学生用 セッションシート:参加人数分
5. 学生用 タイムテーブル:参加人数分
6. VRゴーグル:参加人数分
7. タブレット:1台
8. プロジェクター(用意可能な場合):1台



▼実証当日の流れ:心肺蘇生の場合

《講義前準備パート》

1. 導入  
参加学生の学年、病院実習経験等のレベルに合わせて授業での到達目標を設定し、授業の流れを伝達
2. VR 機器の利用方法と注意点の伝達  
まずは各学生が VR 機器の電源を入れ、うまく起動するかチェック  
安全に利用するための VR 体験時の注意点を説明
3. プレテストの実施

《VR 体験+ディスカッションパート》

4. VR 体験①:シーン1(心肺停止の傷病者搬送から2分間)を視聴
5. 振り返り①:2~3人のチームで、治療内容やチーム医療について気がついた点をディスカッション
6. VR 体験②:シーン2を視聴

	<p>7. 振り返り②: 2～3 人のチームで、モニターや現場にいるスタッフの役割、スタッフ間でのコミュニケーションについてディスカッション</p> <p>8. VR 体験③: シーン 3 を視聴</p> <p>9. 振り返り③: 蘇生後の心肺停止の原因検索についてディスカッション</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>《まとめパート》</p> <p>10. まとめ: 実習生として何ができるかをディスカッション+まとめ</p> <p>11. ポストテストの実施(講義終了)</p>
--	--

<b>実証講座 の対象者③</b>	学校法人滋慶学園 北海道ハイテクノロジー専門学校救急救命士学科学生(※病院実習実施なし)
<b>期 間</b> (日数・コマ数)	<b>【2 年生対象】</b> 2021/8/30～9/3 <b>【3 年生対象】</b> 2021/10/12～10/14 計 5 コマ
<b>受講者数</b>	95 人

<b>実証講座 の対象者④</b>	学校法人太田アカデミー 太田医療技術専門学校救急救命士学科学生(病院実習実施前)
<b>期 間</b> (日数・コマ数)	2021/9/10 2 コマ
<b>受講者数</b>	34 人

<b>実証講座 の対象者⑤</b>	学校法人大阪滋慶学園 東洋医療専門学校救急救命士科学生(病院実習実施前)
<b>期 間</b> (日数・コマ数)	2021/9/21, 24
<b>受講者数</b>	120 人

<b>実証講座 の対象者⑥</b>	学校法人日本教育財団 大阪医専 救急救命学科学生(病院実習実施前)
-----------------------	--------------------------------------



期 間 (日数・コマ数)	2021/9/27～10/1
受講者数	28人

実証講座 の対象者⑦	学校法人吉田学園 医療歯科専門学校救急救命学科学生(病院実習実施前)
期 間 (日数・コマ数)	2021/9/28, 29, 10/18～10/22 ※緊急事態宣言で学生が登校禁止となったため、6～10名程度の少人数 で複数回に分けて実施
受講者数	78人

実証講座 の対象者⑧	学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校七尾校救急救命学科学生(病院実習実施前)
期 間 (日数・コマ数)	2021/10/6, 7 4コマ
受講者数	44人

実証講座 の対象者⑨	学校法人滋慶学園 東京医薬専門学校救急救命士科学生(病院実習実施前)
期 間 (日数・コマ数)	2021/10/27 2コマ
受講者数	45人

実証講座 の対象者⑩	学校法人滋慶学園 福岡医健・スポーツ専門学校救急救命公務員科学生(※病院実習実 施なし)
期 間 (日数・コマ数)	2021/11/9, 10 2コマ
受講者数	33人

実証講座 の対象者⑪	学校法人阿弥陀寺教育学園 国際医療福祉専門学校千葉校救急救命学科学生(病院実習実施後)
期 間 (日数・コマ数)	2021/11/10, 11 2コマ
受講者数	29人

実証講座 の対象者⑫	学校法人成田会 長野救命医療専門学校救急救命士科学生
---------------	-------------------------------

	(病院実習実施後)
期 間 (日数・コマ数)	2021/11/18, 24 1コマ
受講者数	17人

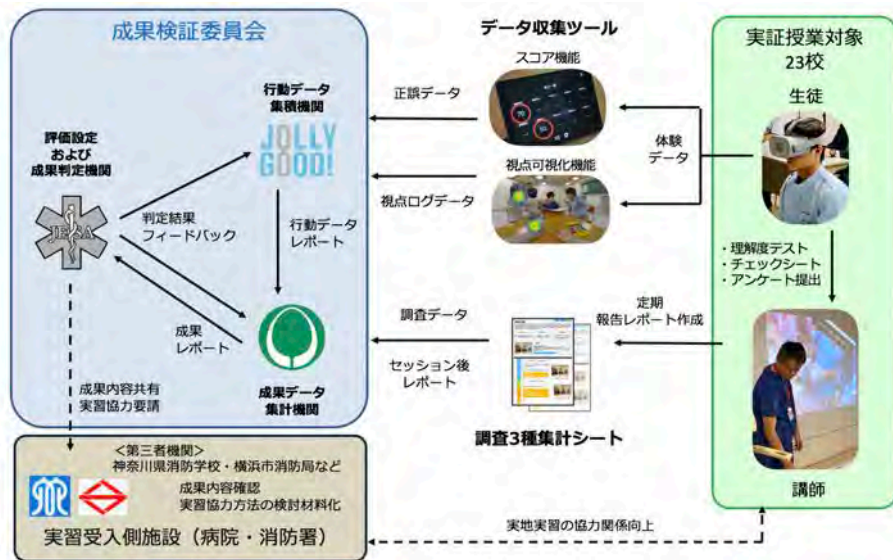
実証講座 の対象者⑬	学校法人福山医療学園 福山医療専門学校救急救命学科学生(病院実習実施後)
期 間 (日数・コマ数)	2021/12/6, 8 2コマ
受講者数	22人

実証講座 の対象者⑭	学校法人 SOLA 学園 沖縄医療工学院救急救命学科学生(病院実習実施後)
期 間 (日数・コマ数)	2021/12/14, 15 2コマ
受講者数	32人

#### iv) 先端技術活用に係る効果・コストの検証について

##### ▼成果検証体制

中核3機関の代表者による委員会を設置。本年度に実証授業を実施した15校からのアンケートデータを検証に用いる。委員会の判断を共有し、確認・第三者判断を入れる機関も設置。本年度も昨年に引き続き、神奈川県消防学校にて第三者評価を実施した。



##### ▼神奈川県消防学校協力による第三者評価実施

本年度に制作したプレホスピタルVRコンテンツ3テーマ(心肺蘇生、外傷、内因性)ならびに教育カリキュラムを中心とした実際の成果物を示しながら客観的なご意見を伺った。ご説明にはカリキュラム開発委員長である湘中央学園 荻野先生に加え、各校へのレクチャーを担当する同学園の中島先生より実際の授業での講義形式に則した形でご説明しご評価・アドバイスを頂いた。



##### ① 心肺蘇生コンテンツ+カリキュラム

- ・専門性はあっても現場経験は少ないので大変イメージしやすく、専修学校にいる段階から現場経験が積めることは貴重で素晴らしい
- ・救急車から降りる際の安全確認が入っているとよい

・ストレッチャーから救急車内に行くまで厄介な部分もあるので、引っ張っていく流れまでであるとよい(通常消防学校で教えている内容)

・学習ポイントについては、字幕を入れることで確認ができ学習効果上がるだろう

・OJTのように単発ではなくVRで何回も繰り返し学習できる点が評価できる

## ② 外傷コンテンツ+カリキュラム

・現場に向かって車内活動の映像があると、限られたスペースでの活動だということのわかりよりにイメージしやすい

・VRだと体験者が積極的に情報を取りにいけることができるので、救急救命士教育にとっても重要な要素である

・重症傷病者の場合はケアにあたりマンパワーが必要だが、その場合の応援要請についても早めに判断をする必要があり、そういった状況判断の訓練になる

## ③ 内因性コンテンツ+カリキュラム

・消防隊がよく見る光景なので、設定としてはとても学習しやすい

・テロップで内容をフォローできるので理解がしやすい

## ④ その他

・病院前から病院内治療が一連で学べることにより、病態、症例の理解が広がること、医師とのコミュニケーションの仕方がわかること、医療機関での立ち振る舞いやポイントが把握できるという点が期待できる

・搬送してからの流れが映像に加わるとなおよい

・令和4年度の実習においては、消防学校での遠隔授業・視点解析などができるとさらに有用な教材開発につながるだろう。

#### (4)事業実施に伴うアウトプット(成果物)

##### ◆各年度におけるアウトプットは以下の通り

	令和2年度	令和3年度	令和4年度
コンテンツ	インホスピタル：5本	プレホスピタル：3本 (次年度カリキュラムに合わせてシーン分割)	制作コンテンツの修正改定
アプリシステム	VR体験アプリ 集合研修用アプリ	スコア機能アプリ 遠隔臨床VRシステム	遠隔臨床VRシステム
カリキュラム	VR授業カリキュラム セッションシート	初年度作成カリキュラム・ セッションシートの見直し	遠隔リモート授業カリキュラム
成果判定	指導者へのアンケート調査 (VR授業事前・事後)	病院実習前後での VR実習受講生徒の比較データ	VR実習受講生徒と非受講生徒 との比較データ
第三者評価	神奈川県消防学校 横浜市消防局	神奈川県消防学校 横浜市消防局	神奈川県消防学校 横浜市消防局

##### ▼令和2年度

VRコンテンツ……………インホスピタル実習用VRコンテンツ:5本

アプリ・システム……………VR体験アプリ/集合研修用アプリ

カリキュラム……………インホスピタルVR実習セッション進行シート、スキルチェックシート

成果判定……………アンケート調査(指導者向け)

##### ▼令和3年度(具体的な成果物は後述)

VRコンテンツ……………プレホスピタル実習用VRコンテンツ:3本

(カリキュラムに合わせてシーンを分割する前提)

アプリ・システム……………スコア機能アプリ、遠隔臨床VRシステム

カリキュラム……………インホスピタルVR実習セッション進行シート(3テーマ)の修正  
+プレホスピタルVR実習セッション進行シート(3テーマ)

成果判定……………学生を病院実習前/後に分けた上でのアンケート調査および知識  
テスト

##### ▼令和4年度

アプリ・システム……………遠隔臨床VRシステム

カリキュラム……………リモートVR授業カリキュラム

成果判定……………VR実習受講者/非受講者のアンケート比較調査(学生向け)



## ◆令和3年度における具体的な成果物

### ▼プレホスピタル(病院前)VRコンテンツ:3テーマ

病院前治療(プレホスピタルケア)が学習できるコンテンツ3テーマを制作。次年度のカリキュラム策定委員会にて、実習での活用方法に合わせ映像をシーンごとに分割する見込み。

心肺蘇生



外傷



内因性



#### <各コンテンツの内容>

心肺蘇生……74歳女性が食事中に食べ物を喉に詰まらせ、家族から救急要請あり。指令員が電話対応で異物除去の方法を伝達。救急隊は現地に向かう。救急隊現地到着後、リビングにて傷病者のCPAを開始し、気管挿管ならびに静脈路確保を実施。搬送車内にて病院の受け入れ確認し引き継ぎ。

外傷……51歳男性が自転車を運転中、右折した際に直進してきたワンボックスカー(40Km/h)と衝突し受傷。約4.5m飛ばされた。救急隊到着後、状況判断、初期評価、全身観察を行った上で、搬送準備。救急車内にて病院への受け入れ確認を行い、到着後引き継ぎ。

内因性……46歳女性(既往歴に糖尿病、精神疾患あり)が午前2時に起床、右上下肢の麻痺を自覚し家族が救急要請。救急隊が現地到着後、患者への問診(名前、生年月日、状態確認、既往歴等)や観察(CPSS、KPSS)を行い搬送。受け入れ確認後引き継ぎ。

### ▼アプリケーション

- ・マルチセミナー機能(講師用タブレットで受講者のVRゴーグルを一斉に操作)の改良
- ・体験者視点のスコア化機能の開発
- ・遠隔臨床VRシステムの開発

実証では、最新アプリケーションを搭載した体験機材(VRゴーグル)、講師用端末を各校に郵送。2~3か月に一度の頻度でアプリケーションのバージョンアップを行い、不具合やバグの修正と機能改良を行なっている。

## ▼カリキュラム

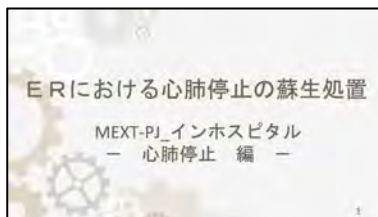
「担当講師のVR経験やITリテラシー等に左右されることなく、初回から授業が実施できる」ことを目指して授業全体をデザインし、各種資料を整えた。令和2年度制作カリキュラムを一部修正し、本年度の実証で活用した。

### ① インストラクターマニュアル



教員向けのガイドライン。授業の流れに沿って、利用するスライド、流すVRコンテンツのシーン、学生への質問と解答等が細かく記載されており、この通りに進めるだけでも授業ができるように設計されている。

### ② カリキュラム(授業での投影スライド)



授業で用いる投影スライド。授業の流れに沿って、到達目標やVR体験時の注意点、学生への質問等のページを用意。

### ③ インストラクター用タイムテーブル

ERにおける心肺停止時の流れ (心肺停止対応) タイムテーブル (インストラクター用)

STEP	時間	項目	内容	備考	VR体験時間
1	5	導入	自己紹介、授業目標		
2	5	講義説明	実践のポイント、VR体験の注意点	プレゼン	
3	5	VR体験①	観客視点 (1st Person)		5分
4	5	振り返り①	質疑、ディスカッション、解説	質疑①	
5	5	VR体験②	2Dビュー (2nd Person)		5分
6	5	振り返り②	質疑、ディスカッション、解説	質疑②③④	
7	5	VR体験③	4Dビュー (3rd Person)		5分
8	5	振り返り③	質疑、ディスカッション、解説	質疑⑤	
9	5	振り返り④	質疑、ディスカッション、解説	質疑⑥	
10	5	まとめ	まとめ、質疑応答	質疑⑦ 虎ノ口テスト	

授業1コマ(60分)を想定した講師用のタイムテーブル。大まかな構成と時間、マニュアル記載ページ、スライドページが一目でわかる。

### ④ 配布用タイムテーブル

ERにおける心肺停止時の流れ (心肺停止対応) タイムテーブル

STEP	時間	項目	内容	備考
1	5	導入	自己紹介、授業目標	
2	5	講義説明	実践のポイント、VR体験の注意点	プレゼン
3	5	VR体験①	観客視点 (1st Person)	
4	5	振り返り①	質疑、ディスカッション、解説	質疑①
5	5	VR体験②	2Dビュー (2nd Person)	
6	5	振り返り②	質疑、ディスカッション、解説	質疑②③④
7	5	VR体験③	4Dビュー (3rd Person)	
8	5	振り返り③	質疑、ディスカッション、解説	質疑⑤
9	5	振り返り④	質疑、ディスカッション、解説	質疑⑥
10	5	まとめ	まとめ、質疑応答	質疑⑦ 虎ノ口テスト

参加者用に授業の構成と流れをまとめている。

## ⑤ 学生用ワークシート



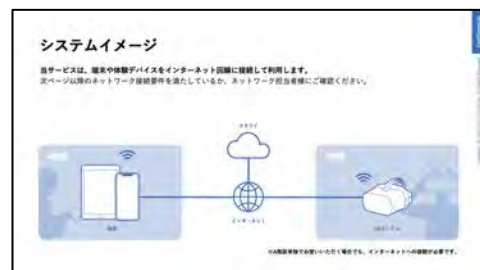
質問に対しての解答記入シート。  
VRを体験して、気がついたことや理解したことを記入。

## ⑥ 体験機器 利用方法マニュアル



最新アプリケーション更新内容を反映させた最新版の利用方法マニュアルを作成。  
Wi-Fi 設定から体験機器の基本操作、タブレットでのVRゴーグル一括操作、機材の後片付けと保管まで丁寧に解説。

## ⑦ ネットワーク接続要件マニュアル



VR体験時に必須となるWi-Fi接続について、事前に施設の利用環境をチェックできるように接続要件マニュアルを作成。本番になってうまく接続できないという事態にならないよう、接続がうまくできないときは代替案を提案するなどして、スムーズな実証運営を心がけた。



## (5)本事業終了後の成果の活用方針・手法

「本実証研究が必要な背景について」で触れた通り、救急救命士の教育課程において学生にとって重要な学びの機会が地域、養成施設によってばらつきが発生している現状がある。

### ▼地域課題

各地域で消防機関・病院の受入状況にばらつきがあり、臨床実習が実施できない養成施設もあり、本来知るべき症例を全て網羅できない環境の学生がいるのが現状である。加えて新型コロナウイルスの感染拡大により、集合型での臨床実習そのものが実施できない場合や、病院実習の受入を制限されるケースが増えている。

### ▼養成施設課題

臨床実習を行うために必要な人的資材・シミュレーション資機材については、各養成施設で保有質量にばらつきがある。

コロナ前においても地域によっては消防、病院などの臨床実習の受入自体がそもそも難しく、さらにコロナ禍により多くの養成校においても受け入れが困難な状況が発生している。また救急という性質上、仮に臨床実習が行えたとしても本来知るべき症例などを全て網羅することができない。

例えば、「心肺停止」状態の患者さんに実習で立ち会う学生、逆に遭遇しない学生において経験差が生じてしまう。

本実証研究では、全国の救急救命士養成専修学校の8割が加盟する全国救急救命士教育施設協議会(JESA)協力の元、【①VRコンテンツ制作、②教育プログラム開発、③教育プラットフォーム開発】を通して、3年後の教育現場への定着を目指す。

### ①VRコンテンツ制作

プレホスピタル、インホスピタルにおいて救急救命士養成において網羅すべきコンテンツをVR化。救急要請から医療機関での治療までを一貫して流れで学べる教材を提供する。

### ②教育プログラム開発

初めてVRを扱う教員でもすぐに授業を実施することができるようにVRコンテンツの各テーマに応じ、到達目標や授業の進め方などを細かく規定した教員用マニュアルの作成を行う。またVR機材に関しても授業を分断しないような簡易な操作、教員主導で授業が行えるようなシステムを開発。3カ年を通し、JESA加盟校にてPDCAを繰り返すことで、現場に即した教育プログラムの開発が可能となり、将来的には救急救命士の標準教育プログラムとしてシミュレーション実習の教育課程に組み込むことを目指す。

### ③教育プラットフォーム開発

本実証研究の補助期間を終えた後、全国の養成校へVR教育環境の定着・横展開を図るために、①②で作成したVRコンテンツ、教育プログラムを共有できるプラットフォームの構築を行う。長期的にはVRコンテンツ自体を各施設が自ら撮影を行い、教材化できるような環境を提供することで、3カ年の研究を起点に持続可能な取り組みへ昇華できると考える。

すでにプラットフォームの活用事例も増えており、教材のセルフ制作やVR教材利用においては、株式会社ジョリーグッドより運用方法の紹介や定期的なレクチャーを行い、誰もが先端技術を活用し有用な教材制作と高度な医療教育に取り組める仕組みづくりを目指す。

1点、現状考えうる課題として施設間における資機材格差が今後、先端技術の導入にあたりさらに色濃く現れ、結果教育の格差に繋がってしまうことを危惧する。これら先端技術を用いた教育の質向上のためには、文部科学省様が推進するGIGAスクール構想を専修学校にも拡大するなど養成施設間の環境整備を費用面でもサポートするような取り組みを行なって頂くことが本研究終了後の先端技術を活用した教育の質向上および、定着には非常に重要だと考える。