

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題 想定外災害発生時に必要な即興的対応能力創発型教育訓練シナリオの検討及び実証試験の実施
- ◆受託者 国立大学法人香川大学、国立大学法人徳島大学
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和6年度（3年間）
- ◆研究開発予算（契約額） 令和4年度から令和6年度までの総額29百万円（令和6年度10百万円）

2. 研究開発の目標

南海トラフ巨大地震発生時に児童・生徒の命を守るために学校現場で起こる様々な想定外の事態をVR技術により再現・デジタル化し、教職員がとるべき行動シナリオを検討して既存の災害対応訓練システムに組み込み、訓練を重ねることで教職員が災害発生時に適切かつ迅速に「即興的対応能力」を発揮できるようにすることである。また訓練を通して一つのクラスでの教職員の自律的行動が自発的秩序形成（自己組織化）を促し、各クラスの教職員個々人の単独行動では獲得できない学校個別組織（各クラス・各学年・職員室）全体の「即興的対応能力」の獲得目指した教育訓練のためのシナリオの検討および実証試験の実施を行う。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1: 想定外災害時の個人の自律的・非自律的行動の他の個人・組織への影響分析

東日本大震災時における大川小学校の被災事例に代表されるような、教育機関における過去の災害における被災事例および国立大学法人香川大学で開発・運用している災害対応訓練システムにおける過去の訓練映像から、個人の自律的・非自律的行動が他の個人や組織の行動に及ぼす影響要因を抽出し、定量化・デジタル化する。

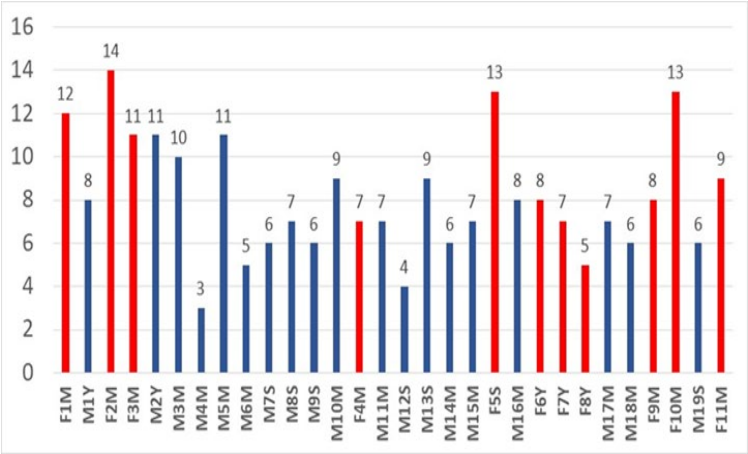
研究開発項目1 成果

■研究開発項目1-1 過去の災害報告書等の調査・分析

- ・ 定量化・デジタル化のため報告書・論文等の調査・分析を進め、文献のリスト化
- ・ Hollnagelが提案するResilience Analysis Grid(RAG)の質問群を基に、学校教育現場における避難行動をレジリエンスの観点から評価するため、レジリエンスの4能力(対処・監視・予見・学習能力)を評価する項目を作成した。

■研究開発項目1-2 災害状況再現・対応能力訓練システムによる訓練者の行動分析

- ・ 訓練動画から訓練開始から廊下に出て避難開始までの教員の発言・行動を整理し分析表を作成し行動評価を行った。
- ・ レジリエンスの能力および個人の行動が他人への影響に関する要因の分析を進め、指導者の評価の視点、個人の訓練項目の抽出を行った。



* 注：各被験者の数字は整理番号、末尾の記号は、老年(S)中年(M)若年(Y)

評価の合計点（赤：女性(F)、青：男性(M)）

研究開発項目2: 様々な想定外事態を組み込んだ即興的対応能力創発型訓練シナリオの開発

教育機関において、個々人や個別組織の単独行動では困難な「即興的対応能力」の獲得を目指し、様々な想定外事態を組み込んだ訓練シナリオの開発を行う。

■研究開発項目2-1 津波被害のある地域におけるシナリオ開発と検証

徳島県における津波被害のある地域モデル校を対象として、「即興的対応能力」の獲得可能なシナリオを試作し検証試験を実施する。

■研究開発項目2-2 津波被害のない地域におけるシナリオ開発と検証

香川県における津波被害のない地域モデル校を対象として、「即興的対応能力」の獲得可能なシナリオを試作し検証試験を実施する。

研究開発項目2 成果

■研究開発項目2-1、2-2 津波被害の有る地域及び無い地域におけるシナリオ開発と検証

- 徳島市内 80 園校の防災マニュアルを調査し、校庭からの2次避難を中心に訓練におけるシナリオを開発した。
- 訓練のモデル地区の地図を作成し、二次避難に必要なシーンの開発を行った。津波到達予測時間のラインを記入した地図を使用した。

シナリオ概要

- あなたは海岸に近い小学校に勤務する小学校2年生の担任。9月のある日、午後の授業中に地震が発生。
- あなたの勤務する小学校は津波浸水想定区域内にある。あなたの学校では近くの高台に2次対応することが決められている。
- 地震の揺れが収まったあと、次に発生する災害からどのように避難しますか。
- 小学校から避難場所までは約1.3kmある。ハザードマップに津波30cm浸水到達時間が示されている。

ゴール

学校から避難場所まで避難する。

訓練シナリオ



訓練用シーン例

訓練のモデル地区の地図

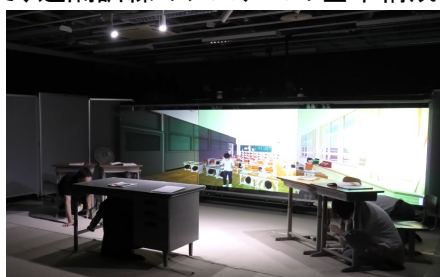
研究開発項目3 即興的対応能力創発型教育訓練システムの実証試験実施

即興的対応能力創発型教育訓練システムにより訓練を実施し、訓練対象者の意識の変化を確認する事により、教育訓練システムの効果を検証する。

研究開発項目3 成果

■研究開発項目3-1、3-2 教育訓練システム設置個所と遠隔地における実証試験実施

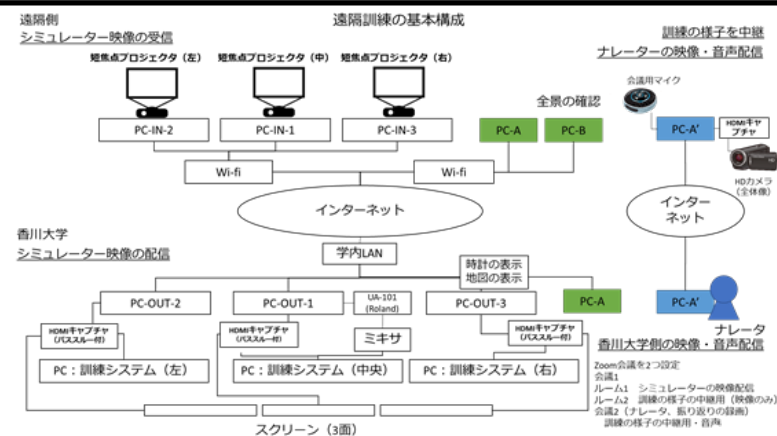
- 香川大学において4回と徳島大学他において5回の実証試験を実施した。実証試験を通じて、遠隔訓練のシステムの基本構成、訓練の実施方法の基本パターンを構築した。



香川大学における訓練の様子



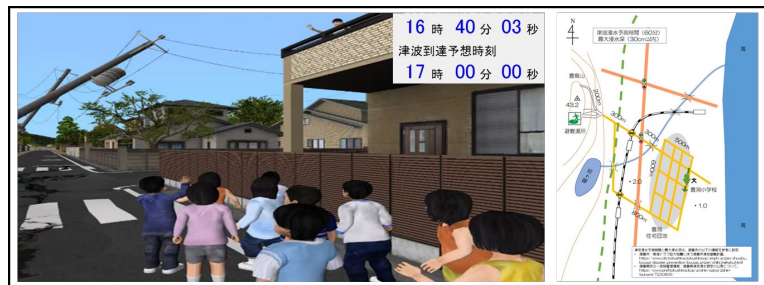
徳島大学における訓練の様子



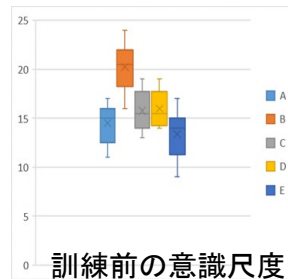
遠隔訓練の基本構成

研究開発項目3 成果(つづき)

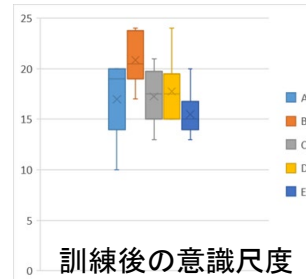
- 「津波到達予想時間の表示方法を検討するべき」、「自身が地図上のどこにいるのか分かり難い」等の意見より、津波到達予測時間の表示用プログラム、地図上に自身のいる場所を示すプログラムを作成し、実証試験を実施した。
- 訓練により“被災状況に対する想像力”が大きく向上し“災害に対する危機感”、“他者指向性”、“災害に対する関心”、“不安”の意識も向上する事が確認できた。
- グループで検討した対応行動を記載した振り返り用資料を作成し、訓練記録として後日振り返り可能な資料を作成した。



訓練シーンの画面例



訓練前の意識尺度



訓練後の意識尺度



振り返り用資料例

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (5)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	1 (1)

(1) ネットワークを利用した訓練の実施

- 高知大学教育学部の学生に対して遠隔訓練の実施(令和7年2月)、他の大学の学生に対する訓練の実施予定(令和7年6月予定)

(2) 外国人に対しての訓練システムの紹介および訓練の実施

- さくらサイエンスプログラム
国立中正大学(台湾)、国立天文・地球物理学研究所(エジプト)の研究者等に本研究で用いている訓練システムの紹介および訓練の実施した。

(3) 土木学会安全問題討論会'24において受賞

- 開発した、2次対応訓練シナリオ・シーンは、土木学会安全問題討論会'24 デザイン部門において審査員特別賞を受賞

(4) 訓練システムに関する地域での広報・活用

- 高松防災まちカフェにおいて本研究で開発したシーンを市民に対して実習を行った。
- (公財)e-とくしま推進財団主催の先端技術セミナーにおいて遠隔訓練システムの紹介を行った。

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

■ 県市町村の教育委員会等の協力を得ながら香川大学における訓練、遠隔システムを活用した訓練を実施する事により、学校現場、地域の防災力向上に貢献をしていく。また、全国へ展開していくために遠隔訓練のシステム紹介、遠隔訓練の申し込み等に関しては、危機管理先端教育研究センターHPに掲載し普及を進める。全国展開をし、より多くの訓練を実施するためには、以下の点に関する課題の解決を継続的に実施していく。1.過去に体験いただいた学校の教員や防災士などを対象にした訓練でのナレータ役等の人材育成と、そのための教材の作成、2.可搬型、簡易型の訓練システムの開発、3.訓練システムの自動化、4.全国展開を行うためのシナリオ・シーンの開発、5.訓練効果の指標の作成