

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 9 月 4 日現在

機関番号：34418

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350349

研究課題名(和文) 幼児・児童用避難行動パターン学習シミュレーターの開発と多様な避難誘導可能性の検討

研究課題名(英文) Development of an evacuation simulator for helping children evacuate from disasters in schools

研究代表者

森田 健宏 (MORITA, Takehiro)

関西外国語大学・英語キャリア学部・教授

研究者番号：30309017

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：近年、幼児・児童の安全対策について、様々な分野から研究が進められている。とりわけ、2011年3月に発生した東日本大震災を契機に、これまで基本とされてきた一斉誘導型の避難指導から、多様な状況に応じた避難のあり方、あるいは個の状況による避難行動の判断が可能となるよう検討されることとなった。そこで、本研究では、低年齢児であっても自主的な避難行動を状況によって可能にするため、e-Learning教材を作成し、場面に応じた対処法や行動について児童に試用を求め、さらに、その後の避難訓練にどの程度貢献できたかを検討した。その結果、小学2年生においてミスアクションが皆無となり、実用可能性を考えることができた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we developed an e-Learning system of the disaster prevention education for lower grade elementary school students. The Necessity of this system was as follows. In conventional teaching policy of Japan, for example, if an earthquake or a fire occurred, school children would be trained to wait for their teachers' instructions and to evacuate by following the teachers' guidance. However, if an earthquake happens at recess, students scatter and take a break in and out of school buildings and, therefore, it is extremely difficult, if not impossible, for them to follow their teachers' directions. As a result, it is necessary to develop an evacuation strategy, especially for schoolchildren who are left inside the school buildings and cannot receive teachers' directions face to face. The result of actual evacuation drills were successful. All of lower grade elementary school students could evacuate smoothly without doing wrong action.

研究分野：教育工学

キーワード：安全教育 避難訓練 低年齢児教育 防災教育 e-Learning

1. 研究開始当初の背景

近年、幼児・児童の学校内外における安全対策について、様々な分野から研究や政策審議等が進められている。とりわけ、2011年3月に発生した東日本大震災を契機に、これまで基本とされてきた一斉誘導型の避難指導から、多様な状況に応じた避難のあり方、あるいは個の状況による避難行動の判断が可能となるよう検討されることとなった。これらの検討と取りまとめは迅速に進められ、文部科学省において2012年7月には「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」(最終報告)がまとめられ、詳述されている。また、教育委員会および各学校において、防災計画の整備と、安全教育へのより積極的な取り組みが見られるようになった。

しかしながら、幼児・児童が避難行動を要する危機的場面は、地震等の災害に限らず、犯罪や不審者侵入、事故など、非常に多様である。

このような危機的場面については、低年齢児の場合、原則として教師や保護者をはじめ大人が保護することが求められるのであるが、緊急性が高い場合、「待たなし」に自主的な避難行動が求められるケースも実は多い(森田,2009他)。

そこで、今後の社会生活において、子ども自身に自衛的な安全教育を施すことも必要であると思われ、そこに教育工学分野からの具体的な一つの貢献が可能であると考えている。このような考えのもと、申請者は東日本大震災以前から、教育工学における安全教育への取り組みとして、同テーマで3期(2007～、2009～、2011～)にわたり、子どもがポータブル・ナビゲーションを利用して自主的に避難経路の確認および避難するための適切な指示情報とインタフェースの構成に関する基礎的かつ開発的な一連の研究を進めてきた。

まず、2007年度～の科学研究費補助金の研究成果から、映像の表現様式や複合感覚情報によるアシスト機能など、限られた条件の中から低年齢児による利用可能性を見出すことができた。さらに、2009年度～の科学研究費補助金の研究成果では、後述する認知発達上の観点から、リアルタイム・ウォークスルー形式での理解の促進を実験により明らかにできた。その後、2011年度～の科学研究費補助金の研究成果では、仮想空間実験による子どもの迅速な認知・判断の条件分析や、タブレットによる教師用の遠隔型避難誘導シミュレーターを開発・実験し、迅速な操作の容易性を検討するなど、実用化に向けた条件整備を進めてきた。

このように、メディアコンテンツの視認性を中心とした実証的な検討を重ね、教育場面での実用化を目指す段階であると判断し、本研究課題に着手することとなった。

2. 研究の目的

そこで本研究では、幼児・児童用避難行動パターン学習シミュレーターとして、まず、e-Learning型教材を作成し、学校内の各所における多様な避難行動パターンを学習させることを最終的な目的とした。この理由は、現代の学校事情において、時間的に過密なカリキュラムを組成せざるを得ないという問題をふまえ、さらに、特別活動の一環として、多様な安全教育、とりわけ多くの災害種に応じた避難訓練を全て実施するにも限界があるため、ここにメディアの活用による教育の可能性があると判断したためである。

その前提として、まずは、幼稚園および小学校の防災教育と避難訓練の実態を確認する必要がある。特に、小学校については、1年生から6年生までという幅広い年齢で構成されるため、全校集会などによる一斉指導では、理解の程度が年齢によって異なる可能性が高く説明の内容や方法にも配慮が必要となる。そこで、大阪市内の幼稚園、小学校の防災教育及び避難訓練の実地調査を行い、実情を確認した。また、そのうち小学校1校をモデル校として協力提携を行い、3年間にわたってコンサルテーションを含めた調査研究を行った。

次に、近年、防災教育の一環として利用されている「防災体験施設」の訪問調査を行い、メディア表現の内容や方法、体験施設の構成などについて調査し、これが低年齢児にとって有効であるかを検討した。この理由については、低年齢児の心理的な発達を考慮し、その適切性について検討し、これを明らかにする必要があると考えられるためである。具体的には、臨場性や没入感が非常に高い場合、低年齢児にとっての心理的衝撃が大きく、自律的な避難行動が萎縮する可能性が心配される。また、逆に、抽象性が非常に高い場合、現実的な理解に乏しく、本質的な安全教育につながらない可能性がある。事実、一部の市販のビデオ教材や、消防や警察によるショー的なイベントについては、低年齢児の印象形成に関する観点から賛否両論があり、避難行動の必要性に理解が至らないことも考えられる。そこで、これらの「臨場感-抽象性」の対立軸の考え方に基づいて、防災教育施設の低年齢児への適切性について検討した。

これらの結果をふまえ、上記のモデル校についての避難行動学習用 e-Learning 教材を開発し、小学校2年生に試用してもらい、その後実施される避難訓練での行動を観察記録した。この内容については、休み時間や清掃時間など、教師による一斉誘導型避難が不可能な条件とし、校内各所での自主的な避難行動を学習の題材とした。

なお、追加として避難行動学習用教材に対する低年齢児への認知的負荷を客観的に検討するために、生理学的指標(心拍変動、瞬目)についても、試行的に取り組んでいる。

3. 研究の方法

【研究1】幼稚園・小学校の訓練実態調査
大阪府内の幼稚園・小学校5か所を訪問し、避難訓練の実態を観察調査すると共に、校長（園長）にヒアリングを行った。また、大阪府教育委員会指導部を訪問し、大阪市内における防災教育の実情と課題についてヒアリングを行った。

【研究2】防災体験施設の訪問調査
災害種に応じて全国7か所の防災体験施設の訪問調査を行い、資料収集と共にチェックリスト法による評価を行った。

【研究3】小学校における自主的避難行動のためのe-Learning教材の開発と効果検証
大阪府内のモデル校（小学校）を対象に全校舎内をビデオ撮影し、そのデータをもとに各所における自主的避難行動の方法をe-Learning教材化し、これを2年生に試用してもらい、その後、ワークシートに学習内容を再現記述させた。さらに、その後に実施される避難訓練の行動観察を行った。

4. 研究成果

【研究1】幼稚園・小学校の訓練実態調査
大阪府内5か所の幼稚園・小学校の避難訓練を観察調査し、さらに、大阪府教育委員会指導部のヒアリング調査を行った結果、以下のような課題が呈された。

- ・1次避難行動の訓練は、震災以降、年間4回以上実施されており、ほぼ定着してきているが、風水害等の2次避難行動が十分に実施されていない。
- ・保護者連絡や引き渡しルールの策定が必要
- ・心理的な配慮から、低年齢児への教育内容はショー的なものを利用しているが、実効性に疑問があるという声が現場では多い。

【研究2】防災体験施設の訪問調査
災害種に応じて、以下7か所の訪問調査を行った。

- ・地震：そなえりあ東京（江東区）
ヒトと未来防災センター（神戸市）
- ・火災：東京消防庁本所防災館（墨田区）
- ・風水害：京都市民防災センター（京都市）
- ・暴風：沖縄市防災研修センター（沖縄市）
- ・津波：気仙沼津波体験館（気仙沼市）
- ・土砂災害：桜島国際防災茶房センター（鹿児島市）

これら施設の主な内容と評価については、「教職研究実践集録（関西外国語大学教職教育センター紀要）第10号 pp.1-10にて発刊している。

【研究3】小学校における自主的避難行動のためのe-Learning教材の開発と効果検証

本教材は、モデル校の保健安全担当教諭と相談の上、学校内の6か所を選定し、その場

における地震発生時の初動体制、危険回避上の注意点、一時避難場所への避難のための注意点を時系列的に提示し、学習する内容となっている。この画面の作成にあたっては、校舎内の各場所から一時避難場所への移動過程を順次撮影し、その内容に人物CGを合成して、避難行動をモデル化して構成している。6か所の学習終了後には、「理解内容査定用クイズ」のメニュー画面に移る。上記6場面について学習した内容のうち重要項目を1過程選定してクイズとして作問し、2択式で回答させる内容である。6種類全て回答すると終了の画面に移行できる。

（1）教材の利用状況について
教材利用日時：2017年1月13日 1・2限
対象児童：小学校2年生38名
利用場所：A小学校内PC教室
手続きと利用状況：この小学校では、2年次よりPCを授業時に使用をしているため、基本操作は習得済である。上記の実行ファイル（.exe）を児童用PC端末に配布済の状況で、担任教諭の指示により各自起動させて個々のペースで使用させた。なお、教師用端末画面で全児童の画面を一斉表示できることから、当初、正誤の記録をデータ化することも検討していたが、ほぼ全ての児童が6種類のクイズに正答しており、特徴的な差異は無かった。その後、学級に戻り、ワークシートによる自由記述法で理解できたことについての回答を求めた。

（2）自由記述法による理解内容の分析
全児童にワークシートを配布し、対象の6場面について「どうすればよいか、おぼえていることを書きましょう」という形式で回答を求めた。これについて、以下のルール（表1）で段階的評価を行い、分類した。

表1 自由記述内容の段階的評価基準

S	連続的に1次避難場所まで過程が明記されている。
A	複数の過程やその判断理由が明記されている。
B	初動体制等、一連の行動の1つが明記されている。
C	キーワードを含むが、行動として記述していない。
D	無回答、誤答のみ。

上記の基準にもとづき分類した結果、表2のような結果となった。

表2 段階的評価基準に基づく回答（%）

	教室	体育館	運動場	図書室	トイレ	階段
S	2.6	0	2.6	2.6	0	0
A	2.6	2.6	10.5	5.2	5.2	10.5
B	63.2	63.2	65.8	68.5	71.2	78.9
C	28.9	34.2	13.2	7.9	18.5	0
D	2.6	0	7.9	15.8	5.2	10.5

(3) 避難訓練実施時の行動観察

避難訓練日時：2017年1月17日(清掃時間)
観察対象児童：小学校2年生 38名
避難訓練の過程：避難訓練の実施にあたっては、実施日以外の事前予告はなく、以下の手続きで行われた。

13:25:00	<非常ベル鳴動> 教頭「地震が発生しました。みなさんは、揺れが収まるまで、自分の身を守る姿勢をとってください」
13:25:40	教頭「地震の揺れが収まりました。みなさんは、お・は・し・もをよく守って、運動場に避難してください。」 (放送後、1次避難場所への移動開始)
13:28:38	集合状況を見て、各学年担任が点呼確認。

行動観察の記録：訓練の時間帯は、清掃の時間であった。2年生のクラスがある北校舎2階で、他児と同様の避難行動をとりながら参与観察を行った。

その結果、次のような様子が確認された。

- ・教室内では、非常ベルの鳴動及び校長の放送で、6名中5名の児童が速やかに付近の机の下でダンゴムシのポーズをとり、1名も遅れて同様の行動をとっていた。
- ・廊下や階段付近の児童も、他学年児童と共に特に取り乱すことなく、順次ダンゴムシのポーズをとれていた。
- ・トイレ清掃担当の児童は、廊下に出てダンゴムシのポーズを行っていた。
- ・(運動場への集合時)おしゃべりをして注意を受けた者は、2年生にはいなかった。

以上の結果から、低年齢児向けの避難行動学習用教材について、実環境をもとにした時系列的な構成が有効であることを見出した。

なお、追加的に実施した一部児童を対象とした生理的指標の測定については、データ収集自体は可能であったものの、特徴的な傾向は確認できなかった。今後の課題としたい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

森田 健宏

小学校におけるこれからの避難行動のあり方と教育方法についての検討
教職研究実践集録(関西外国語大学教職教育センター紀要) 査読無、2014、第8号、33-38

森田 健宏、角野 茂樹、笠井 正隆、川瀬 基寛、松河 秀哉、堀田 博史

学校生活における「防災行動力」育成のための防災体験施設の活用可能性、
教職研究実践集録(関西外国語大学教職教育センター紀要) 査読無、2016、第10号、1-10

[学会発表](計3件)

川瀬 基寛、森田 健宏、堀田 博史、笠井 正隆

ARによる指示情報を用いた避難経路誘導における標識のデザインと利用可能性の検討、日本教育メディア学会2014年年次大会、2014、138-139

森田 健宏、角野 茂樹、笠井 正隆、川瀬 基寛、松河 秀哉、堀田 博史
幼児の安全教育に資するメディア教材の活用可能性
日本教育メディア学会2014年年次大会、2014、96-97

森田 健宏

幼稚園における今後の防災教育とその教材のあり方についての検討
日本保育学会第68全国大会、2014、17017

[図書](計1件)

森田 健宏 他、あいらり出版、保育の心理学、279

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森田 健宏 (MORITA, Takehiro)
関西外国語大学・英語キャリア学部・教授
研究者番号：30309017

(2) 研究分担者

角野 茂樹 (KADONO, Shigeki)
関西外国語大学・英語キャリア学部・教授
研究者番号：40645008

松河 秀哉 (MATSUKAWA, Hideya)

東北大学・高度教養教育学生支援機構・専任講師
研究者番号：50379111

川瀬 基寛 (KAWASE, Motohiro)

十文字学園女子大学・人間生活学部・准教授
研究者番号：40469268

(3) 連携研究者

堀田 博史 (HOTTA, Hiroshi)
園田学園女子大学・人間健康学部・教授
研究者番号：60300349

笠井 正隆 (KASAI, Masataka)

関西外国語大学短期大学部・英米語学科・准教授
研究者番号：90510735