

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：13501

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K04656

研究課題名（和文）緊急地震速報を活用した抜き打ち型避難訓練の防災に留まらない短期・長期的な効果測定

研究課題名（英文）Measuring the short- and long-term effects of unannounced evacuation drills using Earthquake Early Warning System beyond disaster prevention

研究代表者

秦 康範（Hada, Yasunori）

山梨大学・大学院総合研究部・准教授

研究者番号：70360849

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究成果は以下の4点である。1点目は、抜き打ち型避難訓練を導入したモデル校（実験群）と従来型の訓練日時が予告されている非モデル校（統制群）を比較することにより、抜き打ち型避難訓練の防災に留まらない教育効果を明らかにした。2点目は、休み時間中の抜き打ち型避難訓練を通して、集合の同調行動に関する貴重な映像が記録できた。3点目は、防災に留まらない教育効果を測定可能な尺度として防災レディネス指標を開発した。4点目は、地域との関係性やパーソナリティと防災活動の関係を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

予定調和な取り組みが広がっている学校教育において、抜き打ち型避難訓練の防災に留まらない教育効果について議論した。中長期的な影響として地震への関心に留まらず、主体性や助け合いの意識など、防災に留まらない教育効果が期待できることが示されたのは、学術的にも社会的に意義が大きい。休み時間中の避難訓練の映像は、社会心理学で言う集合の同調行動を記録した貴重な映像であることが判明した。集合の同調行動が、訓練で創出しうることを示されたのは、学術的に意義が高い。また、防災レディネス指標を提案し、この尺度を用いることにより防災に留まらない教育効果の測定が可能となった。

研究成果の概要（英文）：The results of this study are as follows: 1) The educational effect of unannounced evacuation drills was clarified by comparing a model school with unannounced evacuation drills (experimental group) and a non-model school with conventional drills (control group). 2) Through unannounced evacuation drills during recess in a school, we were able to record valuable footage of the collective behavior of the group. 3) A disaster readiness index was developed as a measure of educational effects beyond disaster prevention. 4) The relationship between community relations and personality and disaster prevention activities was clarified.

研究分野：防災教育

キーワード：避難訓練 無予告 地震 緊急地震速報 効果測定

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災を受け文部科学省(2011)は、今後の防災教育の考え方と施策の方向性として、自然災害等の危険に際して自らの命を守り抜くため「主体的に行動する態度」を育成すること、そのために「自らの危険を予測し、回避する能力を高める防災教育の推進」を打ち出している。しかしながら、多くの小中学校では、依然として従来型の型どおりの失敗しない、課題の得られない避難訓練が実施されている。

2. 研究の目的

本研究では、防災的な教育効果が生まれるプロセスを検証しつつ、防災に留まらない教育効果の測定が可能な効果尺度を開発し、その効果を実証することを目的とする。

3. 研究の方法

抜き打ち型訓練を実施している実験群と、従来型訓練を行っている統制群とを比較することにより、防災的な教育効果が生まれるプロセスを検証しつつ、短期的および長期的に防災に留まらない教育効果を定量的に明らかにする。

訓練時の前後における質問紙調査結果や訓練時の映像を分析対象とする。また、防災に留まらない教育効果を測定可能な尺度として防災レディネス指標を開発し、その効果を議論する。

4. 研究成果

(1)抜き打ち型避難訓練の効果

山梨県内のある地区のモデル小学校(実験群)と非モデル小学校(統制群)において、抜き打ち型避難訓練の導入の前後で比較(3年生~6年生を対象)を行った。期間はそれぞれ半年後とした。モデル校のみ1%(対応のあるt検定)で優位に上昇した質問項目は、【地震への関心】「地しんがおきたときに、学校の中で危険になる場所を知っている」、「地しんがおきたときに、自分の家の中で危険になる場所を知っている」、「家庭への展開」「お母さんやお父さんと、地しんや災害について学べる場所(防災センターや地域の防災訓練など)に行ったことがある」、「お母さんやお父さんと、地しんが起きたらどうやって連絡をとりあうか話し合ったことがある」であった。さらに、【主体性】「地しんがおきた後、役に立つことを進んでやりたい」、「地しんのときにはどんな危険なことがあるかを自分で考えることが大事だと思う」、「助け合いの意識」「クラスのお友だちは、みんなが助け合おうとする」、「クラスのお友だちは、みんな仲が良い」といった防災に留まらない効果が示唆される結果が得られた。

本取り組みの一環として、抜き打ち型避難訓練の後に子ども自身に訓練内容について振り返りを実施するための「振り返りシート」を作成した。

図1 振り返りシート(小学校低学年・中学年・高学年、中高生向け)

(2)抜き打ち型避難訓練のビデオ映像の解析

山梨県内の小学校を対象に、学校の協力を得て抜き打ち型避難訓練を始めて実施した。その避難訓練における校庭の状況をビデオ撮影した。その結果、校庭で遊んでいた児童の多くは、緊急地震速報のアラーム音を聞いた直後に、校舎内に移動(児童98人のうち87人が校舎の中の自分の教室に移動)した。

校庭で遊んでいる児童に対する抜き打ち型避難訓練の映像は、社会心理学で言う集合の同調行動を記録した貴重な映像であることが判明した。そこで、児童一人一人の位置(足元)を固定カメラの映像上で点として抽出し、次に画像上のx y座標を実空間座標(平面直角座標)に座標変換することを行った。これにより、児童の避難行動を定量的に分析することが可能な環境整備の構築を行うことができた。なお、集合の同調行動に関する知見については、災害時の人の行動に造詣が深い東京大学情報学環総合防災情報センター関谷直也准教授からご教示いただいた。また、実空間への座標変換にあたっては、高度な空間解析技術を有する東京大学生産技術研究所

竹内渉教授の協力を得た。アラーム音が鳴ってから移動行動を開始する時刻と児童数の関係を分析し、その累積曲線に確率分布が当てはまることを示した。



写真1 緊急地震速報を用いた抜き打ち型避難訓練の様子

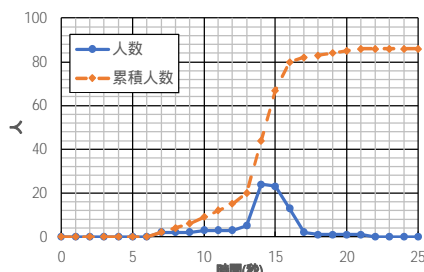


図1 対応行動の開始時間と人数の関係

(3) 防災レディネス指標

防災に留まらない教育効果を測定可能な尺度(防災レディネス指標と呼称)を検討し、開発した質問紙を用いて社会人を対象(約250人)に質問紙調査を実施し、尺度の有効性を検討した。各尺度に関わる質問項目の精査と有効性を議論した。具体的には、質問紙調査の実施結果にもとづいて、尺度の有効性を検討するとともに、防災に留まらない教育効果について分析した。分析結果が既存の質問紙(東北大学で開発された8つの「生きる力」)による質問紙調査と比較することにより、尺度の新規性やオリジナリティ、有効性と課題を明らかにした。

(4) 地域との関係性やパーソナリティと防災活動の関係

地域との関係性やパーソナリティが、普段の防災活動にどのように関わるかを検討するため、教員を対象に実施した調査データをもとに検討を行った。この調査は、本研究課題で使用する防災に留まらない教育効果の測定尺度を作成するために実施した。

防災行動については、日々の防災への取り組みとして物理的備えと情動的備えの2つの観点から測定した。物理的備えは「非常持ち出し用を含めた家族の食糧備蓄量(5:6日分以上~1:備蓄なしまでの5件法)」「飲料水の備蓄量(5:6日分以上~1:備蓄なしまでの5件法)」「自宅における家具類の固定(3:全部固定~1:固定なしの3件法)」「必要物の準備(4:とてもあてはまるから1:全くあてはまらないまでの4件法)」の4項目、情動的備えは「家族との連絡手段の確認(4:とてもあてはまる~1:全くあてはまらないまでの4件法)」「地域避難所の認識(4:とてもあてはまる~1:全くあてはまらないまでの4件法)」「地域の防災訓練への参加経験(5:1年で2回以上~1:参加経験なしまでの5件法)」「自宅の洪水あるいは土砂災害のハザードマップを確認した経験(確認があれば1、なければ0)」の4項目で測定した。

地域との関係性やパーソナリティの各変数が、防災行動とどのように関連するか検討したところ(Table 1)地域住民とのネットワーク($r = .13 - .52, p < .05 - .01$)と地域考慮($r = .12 - .21, p < .05 - .01$)の両変数が、すべての防災行動項目との間に有意な弱い正の相関を示した。また、外向性では、食料の備蓄量($r = .12, p < .05$)自宅の家具類固定($r = .19, p < .01$)家族との連絡手段確認($r = .12, p < .05$)地域避難所の認識($r = .10, p < .05$)地域防災訓練への参加($r = .15, p < .01$)自宅のハザードマップ確認($r = .10, p < .05$)との間に、調和性では、食料の備蓄量($r = .12, p < .05$)必要物の準備($r = .15, p < .01$)自宅の家具類固定($r = .10, p < .05$)家族との連絡手段確認($r = .10, p < .05$)地域避難所の認識($r = .11, p < .05$)との間に弱いながらも有意な関連が見られた。

表1 防災行動の各項目と関連要因の相関

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	平均/%	SD
1 食料の備蓄量												2.29	1.10
2 飲料水の備蓄量	.66 **											2.47	1.19
3 必要物の準備	.62 **	.50 **										2.45	.91
4 自宅の家具類固定	.35 **	.28 **	.33 **									1.74	.63
5 家族との連絡手段確認	.35 **	.26 **	.48 **	.25 **								2.31	.95
6 地域避難所の認識	.20 **	.22 **	.35 **	.23 **	.27 **							3.11	.94
7 地域防災訓練への参加	.22 **	.16 **	.21 **	.28 **	.14 **	.14 **						1.83	1.14
8 自宅のハザードマップ確認(該当:1, 非該当:0)	.14	.11 *	.20 **	.17 **	.17 **	.28 **	.26 **					21.0%(該当)	
9 地域住民とのネットワーク	.18 **	.14 **	.16 **	.22 **	.15 **	.13 **	.26 **	.13 *				27.95	5.47
10 地域考慮	.21 **	.20 **	.21 **	.21 **	.15 **	.12 **	.20 **	.12 *	.52 **			27.70	4.32
11 外向性	.12 *	.07	.05	.19 **	.12 *	.10 *	.14 **	.10 *	.22 **	.14 **		14.05	4.32
12 調和性	.10 *	.05	.15 **	.10 *	.10 *	.11 *	.04	.03	.17 **	.14 **	.20 **	25.31	7.06

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1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 秦康範	4. 巻 73(9)
2. 論文標題 防災教育を見直す 抜き打ち型の実践的な避難訓練を行い「自らの身を自ら守る」子どもを育む	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 総合教育技術	6. 最初と最後の頁 50-55
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高井彬名, 秦康範
2. 発表標題 緊急地震速報を用いた抜き打ち型避難訓練の児童の対応行動に関する一考察
3. 学会等名 日本災害情報学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

山梨大学 秦研究室 http://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~yhada/
--

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
研究分担者	酒井 厚 (Sakai Atsushi) (70345693)	東京都立大学・人文科学研究科・准教授 (22604)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究 分 担 者	牛山 素行 (Ushiyama Motoyuki) (80324705)	静岡大学・防災総合センター・教授 (13801)	

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