

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 9 日現在

機関番号：16101
研究種目：挑戦的研究(萌芽)
研究期間：2017～2019
課題番号：17K18955
研究課題名(和文) 地域に信頼される中学生関与による南海トラフ巨大地震・津波に対する避難路整備手法

研究課題名(英文) A Study on the Development of Evacuation Routes for the Great Nankai Trough Earthquake and Tsunami by Involvement of Junior High School Students Trusted by Local Residents

研究代表者
上月 康則 (KOZUKI, Yasunori)
徳島大学・環境防災研究センター・教授

研究者番号：60225373
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は「地域から信頼される中学生が地域防災に関与することで、住民は自ら進んで安全な避難路を見つけ、コンクリートブロック塀(CB塀)などを除去し、安全な避難路を整備するようになる」という仮説を立て、この検証と新たな防災対策方法を見いだすことである。
中学生にCB塀の学習プログラムを作成したところ、6ヵ月後も学習効果は継続されていた。しかし住民への中学生関与の効果は得られず、その原因は対象者が高齢者で、危機意識が低いことにあることがわかった。新たな防災対策として、長期的な安全なまちづくりの目標となる「まちづくり宣言」を提案し、4地区で住民と作成、合意することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

CB塀の安全対策を課題にした研究は他になく、本研究結果はわが国でのCB塀対策の貴重な知見である。
汎用性のあるCB塀の学習プログラムを作成し、学習6ヵ月後の効果継続性を評価することができた。住民にもわかりやすいCB塀の安全評価A～Dを新たに作成し、CB塀の安全性の実態を明らかにすることができた。新しい防災対策として、安全なまちづくりの長期目標となる「まちづくり宣言」を提案し、住民と作成、合意することができた。D判定のCB所有者の危機意識は低いという問題を見いだすことができ、今後、高齢者を対象とした新たな啓発方法が必要であることを指摘することができた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to verify the following hypothesis and to find a new method of disaster prevention. When junior high school students, who are trusted by the local community, become involved in local disaster prevention, the local residents voluntarily remove concrete block walls (CB walls) and create a safe evacuation route.

We developed a learning program for junior high school students, and it was confirmed that the learning effect of the CB walls continued six months after the program was implemented. However, there was no effect of the involvement of the students for the residents. The reason of this was that the most owners of the dangerous CB walls were elderly and had low risk awareness. As a new disaster prevention measure, we proposed to create a "declaration of community development" as a goal of long-term safe community development, and actually created and agreed with the residents in four districts.

研究分野：地域防災学

キーワード：コンクリートブロック塀 安全点検 まちづくり宣言 中学生 防災学習 AR ARCSモデル 避難

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

南海トラフ巨大地震津波では、徳島県をはじめ多くの沿岸部で、震度7の揺れと津波深さ2mを超える津波が想定されており、率先避難の重要性が強調されている。しかし、津波避難経路には、耐震補強がなされていない多くの家屋やコンクリート・ブロック塀(以下、CB塀)が見あたり、それが倒壊すると直接的な死傷者だけでなく、道路を閉塞、避難を妨げ、逃げ遅れてしまう犠牲者も多く発生すると思われる。しかし、ブロック塀については存在する数の把握もなされておらず、その安全性も不明なままに置かれている。このようなことから、避難時間に余裕がないような地域では、ブロック塀対策は安全な避難路確保のための喫緊の課題の一つと言える。

地域の現状をみると、地域住民や行政による避難路整備に関する議論では、安全な地震・津波避難の脅かす、老朽家屋、CB塀、空き家などの処置が問題となっても、その話が「個人情報や個人財産」にまで及ぶと、当事者への呼びかけ、お願い程度で議論は終わってしまう。これは「地域防災の限界」の一つである。その一方で、著者らのこれまでの調査研究によって、自発的な地域防災活動を行い続けた結果、住民にその存在がよく認知され、頼りにされている中学生、「地域に信頼される中学生」を見いだすことができた。この地域で信頼される中学生とともに、地域防災に取り組みれば、有効なCB塀の対策が講じられると着想した。

2. 本研究の目的

本研究の目的は、南海トラフ巨大地震による甚大な被害想定がされている地域で、全く新しい「住民主体での地震・津波避難路づくりの方法」を見出すことである。研究では、「地域から信頼される中学生が地域防災に関与することで、住民は津波リスクを正しく理解し、自ら進んで安全な避難路を見つけ、CB塀などを除去し、安全な避難路を整備するようになる」という仮説を立て、この検証と方法の一般化を行う。

3. 研究内容

(1) 中学生を対象とした学習会

津田中学校においてブロック塀倒壊による避難・通学路を見直すための防災学習を行い、その学習効果を測ることとした。評価項目は、①学習により通学路の安全性に関する意識に変化が生じたか？、②避難路を具体的に知ることができるようになったのか？、③学習後に自分自身で通学路や避難路の安全性を確かめたか？の3点で、それらの項目について学習会の前後と、6か月後に行ったアンケートで解析を行った。

(2) ブロック塀調査

徳島市津田地区、小松島市和田島のニュータウン、春日、岬町の3地区、美波町日和佐地区の2市1町5地区で、合計1,262件のブロック塀調査を行った。

(3) まちづくり宣言づくり

徳島市津田地区内にある津田中学校では、学習会で「私たちのまちづくり宣言文」を作成した。その結果を町民に披露し、CB塀の改修意欲を高めようとしたが、年度末の新型コロナウイルス禍によって、その行事は中止となった。また小松島市和田島では3地区合同のWS(1回2時間)を3回行い、CB塀の安全対策を含めたまちづくり宣言文を作成した。作成した宣言文は、看板2枚ずつを各地区で多くの住民の目の届くところに設置した。

(4) 「倒壊寸前である」と評価されたCB所有者の意識

2市1町で行ったCB塀調査で倒壊寸前のDと評価された所有者に対し、撤去・改修の啓発をする必要があると考え、啓発文とアンケートを投函し、所有者の意識の分析を行った。

4. 研究成果

(1) 中学生を対象とした学習会

「通学路の安全性に関する意識に変化が生じたか?」: 学習前後と6か月後では差はみられなかった。これはある程度の生徒が学習前に通学路についてチェックをし、それが学習をしても大きな差異が無かったことを示唆している(図-1)。

「避難路を具体的に知ることができたのか?」: 本学習会で、新たに避難路を具体的に知ることができ、避難路の危険性に気づき、学習意欲が高まっていた(図-2, 図-3)。

「学習会後に自身で自分の通学路や避難路の安全性を確かめたのか?」: 6か月後のアンケートで、半年間の中で通学路や避難路の安全性を確かめたか?と聞いたところ、実際にチェックしていたと判断された生徒は46%あった。通学路の安全性をチェックした生徒は、そうでない生徒よりも学習会を意欲的に取り組んでいた(図-4, 図-5)。

以上のことから、CB塀を中心とした学習によって、多数の生徒の通学路や避難路を自主的にチェックすることを促すことができた。特に、避難路を新たに知るといった身近なことの安全性についての知識を得ると学習意欲が高まり、それが通学路や避難路をチェックすることにつながることを示唆された。

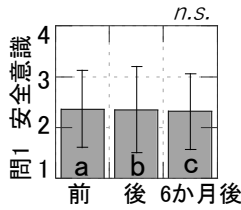


図-1 通学路の安全意識

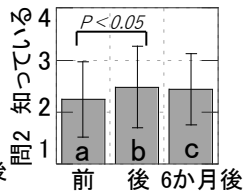


図-2 避難路を知っている程度

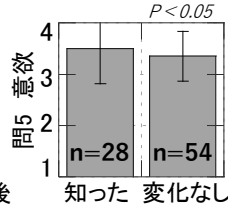


図-3 知った程度と意欲の関連

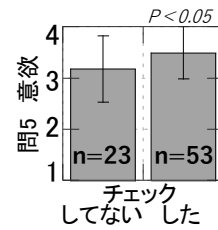


図-4 チェックの有無と意欲の関連

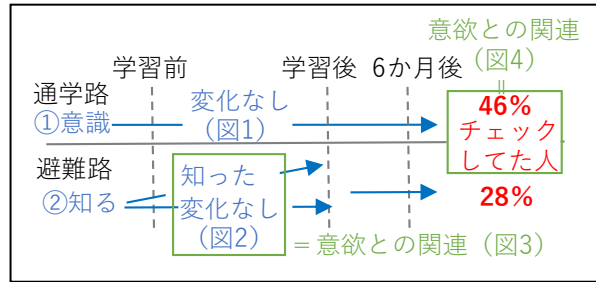


図-5 授業前から6か月後までの通学路への意識と避難路認知

(2) ブロック塀調査

合計 1,262 件のブロック塀調査の評価にあたっては、住民にもわかりやすいように 15 項目の調査結果を、A (現在、損傷はなく経年観察をする) B (劣化が認められる)、C (強度が不足している)、D (倒壊寸前である) の 4 段階に区分し、各ブロック塀を判定した。その結果、A は全体で 6 件しかなく、B は 130 件、C は 974 件、D は 152 件もあった。結果は戸別にお伝えしたが、実際に改修につながったのは、5 件のみであった (表-1)。

表-1 4 地区の判定 A, B, C, D のブロック塀分布

	内容	T地区			W地区			H地区		
		件数	%	改修件数	件数	%	改修件数	件数	%	改修件数
A	経年観察	0	0	0	4	0.6	0	2	0.1	0
B	劣化	19	8	0	54	7.6	0	57	18	0
C	強度不足	164	69.5	0	616	86.9	1	194	61.2	0
D	倒壊	53	22.5	4	35	4.9	0	64	20.7	0

(3) まちづくり宣言づくり

CB 塀を住民主体で進めるために、「私たちのまちづくり宣言」を作成した。中学生関与の地区では宣言文を作成したものの、年度末の新型コロナウイルス禍のために、町民に披露し、CB 塀の改修意欲を高めることはできなかった。また他地区では CB 塀の安全対策を含めたまちづくり宣言文を作成し、宣言文の看板を多くの住民の目の届くところに設置することができた (図-6)。さらに WS 参加者の住民のアンケートから、「町をより良くすることについて考え」「まちづくり宣言に満足した人」ほど、「まちづくり宣言が今後のまちづくりに活かされる」と思い、「率先して町の安全を高めよう」という意欲を持つというように分析することができた (図-7)。

1. みんなでよく話し合い、地震や津波に備えましょう。
2. みんなで防災訓練に参加し、いざという時に備えましょう。
3. みんなでイベントに参加し、お互いに関心を持ちましょう。
4. みんなであいさつを交わし、子どもも高齢者も仲良くしましょう。
5. みんなで危険な塀をなくし、避難路確保して、安全で安心なまちにしましょう。

a) ニュータウン

1. (わ) 輪をひろげよう，地域のきずなコミュニティ.
2. (だ) 誰もが安全で，安心できる塀づくり.
3. (じ) 事前に確かめよう，避難経路と避難準備.
4. (ま) まったなし，一家にひとつ防災グッズ.

b) 春日

1. ブロック塀を減らして安心して散歩ができるまちをつくろう.
2. どんどん挨拶してどんどんイベントに参加しよう.
3. 一人の声を二人，三人にしていくまちをつくろう.
4. 日本一，笑顔の絶えない，シラスの美味しいまちにしていこう.
5. 歴史が語る「暮らし場所のリスク」を学ぼう

c) みさき

図-6 まちづくり宣言文

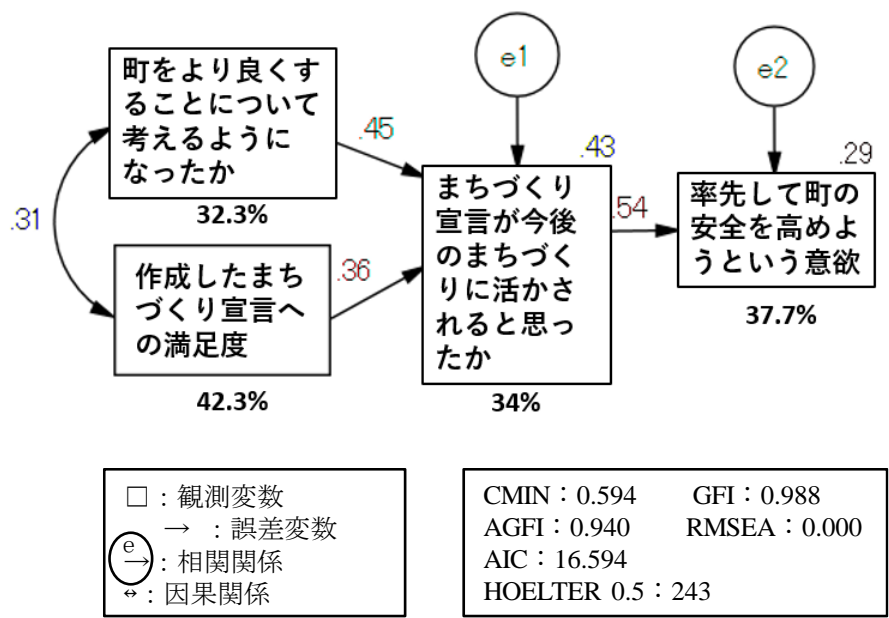


図-7 WS 参加者の意欲

(4)D (倒壊寸前である) と評価された CB 所有者の意識

CB 塀調査で倒壊寸前の D と評価された 152 件の所有者に対し，撤去・改修の啓発をする必要があると考え，啓発文とアンケートを投函したところ，25 件の返信があった．返信者の 8 割が 70 才以上の高齢者で，安全性への意識は 3 割が持たず，半数以上の人が倒壊する恐れはないと感じていた．また自身の CB 塀が倒壊して人身事故を起こすことは約 6 割の人が持っておらず，半数の人は自宅の CB 塀が避難行動の妨げになるとは考えていなかった．CB 塀の撤去，改修には，行政からの助成金，専門家からの助言が必要と考えており，地域での話し合いや協力を必要と思っている人は少数であった．返信者の意識について共分散構造解析をしたところ，CB 塀が倒壊して人身事故を起こすと考えている人ほど，改修意欲は高いことがわかった (図-8)．高齢者を対象とした啓発活動や実際の対策についても議論する必要がある．

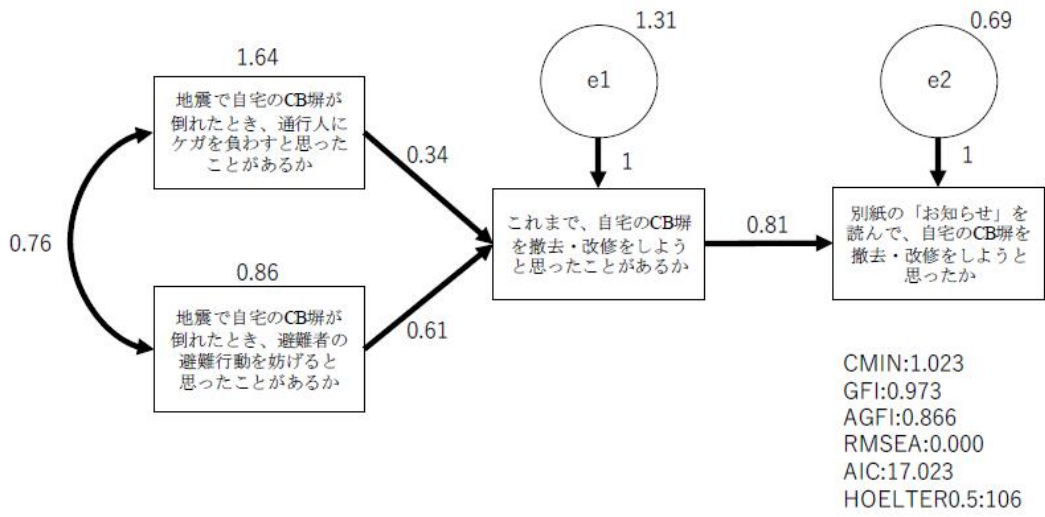


図-8 倒壊寸前と評価されたCB塀所有者の意識評価

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1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 上月 康則, 杉本 卓司, 山中 亮一, 丸山 聖人, 小川 宏樹, 河村 勝, 井若 和久, 岡本 隼輔	4. 巻 74
2. 論文標題 津波避難経路の安全性向上のためのブロック塀対策の取り組みと課題について	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集B2(海岸工学)	6. 最初と最後の頁 I_421 ~ I_426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2208/kaigan.74.I_421	査読の有無 有
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14件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 丸山聖人, 上月康則, 細野滉太, 佐藤康徳, 河村勝, 小川広樹, 杉本卓司, 山中亮一, 井若和久
2. 発表標題 地震・津波避難経路確保のためのブロック塀の安全性調査について
3. 学会等名 自然災害フォーラム&南海地震シンポジウム講演集
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松重摩耶, 上月康則, 山中亮一
2. 発表標題 イベント型防災学習での「振り返り」と「評価」の方法に関する考察
3. 学会等名 土木学会年次講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小山翔太郎, 上月康則, 山中亮一, 井若和久, 藤川瑞生
2. 発表標題 逃げ地図を用いたブロック塀倒壊による避難路閉塞の影響評価について
3. 学会等名 土木学会四国支部技術研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松重摩耶, 上月康則, 小山翔太郎, 山中亮一, 佐々木智一, 宮原豪一
2. 発表標題 アイドルによる防災の呼びかけ効果について
3. 学会等名 令和元年自然災害フォーラム & 21世紀の南海地震と防災
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松重摩耶, 上月康則, 小山翔太郎, 山中亮一, 井若和久
2. 発表標題 親子を対象とした「ツナミ避難ゲームII」の防災学習効果について
3. 学会等名 令和元年自然災害フォーラム & 21世紀の南海地震と防災
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中尾練, 光原弘幸, 獅々堀正幹, 上月康則
2. 発表標題 実測データを用いてブロック塀倒壊を可視化するARアプリ
3. 学会等名 教育システム情報学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 光原弘幸, 井上武久, 山口健治, 武知康逸, 森本真理, 井若和久, 上月康則, 獅々堀正幹
2. 発表標題 避難訓練シナリオ作成による防災教育の提案-防災情報共有Webシステムの試作-
3. 学会等名 電子情報通信学会 信学技報(教育工学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川井淳矢, 岩間智視, 光原弘幸, 田中一基, 井若和久, 上月康則, 獅々堀正幹
2. 発表標題 没入型HMDとARを組み合わせたインタラクティブな避難訓練システム
3. 学会等名 教育システム情報学会研究報告
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上月康則, 藤川瑞生, 松重摩耶, 山中亮一
2. 発表標題 ブロック塀の安全点検をテーマにした防災学習とその効果について
3. 学会等名 平成30年自然災害フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上月康則, 杉本卓司, 山中亮一, 丸山聖人, 小川宏樹, 河村勝, 井若和久, 岡本隼輔
2. 発表標題 津田中学生との地域のコンクリートブロック塀の安全点検活動について
3. 学会等名 安全教育学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上月康則, 藤川瑞生, 松重摩耶, 山中亮一
2. 発表標題 コンクリートブロック塀の安全点検と対策に関する課題について
3. 学会等名 2018年度地区防災計画学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中尾 練, 光原 弘幸, 獅々堀 正幹, 上月康則
2. 発表標題 Augmented Realityによるブロック塀倒壊危険性の提示
3. 学会等名 教育システム情報学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤川瑞生, 上月康則, 山中亮一
2. 発表標題 行政によるブロック塀撤去改善への助成に関する全国調査
3. 学会等名 土木学会四国支部技術研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山崎隆成, 上月康則, 山中亮一
2. 発表標題 小松島和田島地区の避難経路確保に関するブロック塀調査
3. 学会等名 土木学会四国支部技術研究発表会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔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
研究 分担者	山中 亮一 (YAMANAKA Ryoichi) (50361879)	徳島大学・環境防災研究センター・講師 (16101)	

6. 研究組織（つづき）

	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	光原 弘幸 (MITSUHARA Hiroyuki) (90363134)	徳島大学・大学院社会産業理工学研究部（理工学域）・講師 (16101)	
研究分担者	井若 和久 (IWAKA Kazuhisa) (50795060)	徳島大学・人と地域共創センター・学術研究員 (16101)	
研究分担者	内海 千種 (UCHIUMI Chigusa) (90463322)	徳島大学・大学院社会産業理工学研究部（社会総合科学域）・准教授 (16101)	