

# 土砂災害避難リスク・コミュニケーション・ プログラムの行動誘発効果 ～ 鹿児島県さつま町の事例 ～

谷口 綾子<sup>1</sup>・林真一郎<sup>2</sup>・小山内 信智<sup>3</sup>・伊藤 英之<sup>4</sup>・藤井 聡<sup>5</sup>・菊地 輝<sup>5</sup>

<sup>1</sup>正会員 筑波大学大学院システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番)

E-mail: hayashi-s86jb@nilim.go.jp

<sup>3</sup>非会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番)

E-mail: osanai-n92ta@nilim.go.jp

<sup>3</sup>非会員 岩手県立大学総合政策学部 (〒020-0193 岩手県滝沢村字菓子152-52)

E-mail: h-itoh@iwate-pu.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 京都大学大学院工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)

E-mail: fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

<sup>5</sup>正会員 東北工業大学工学部 (〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町 35-1)

E-mail: akikuchi@tohtech.ac.jp

2009年1月、筆者らは土砂災害避難行動誘発のためのリスク・コミュニケーション・プログラムを鹿児島県さつま町の住民を対象に実施した。この効果計測については、約10ヶ月後の2009年11月にアンケートにより実施され、一定の効果が報告されているが、プログラム効果を把握するための指標は「心理指標」のみであった。実際に避難したか、あるいは避難を誰かに知らせたか、等の「行動指標」は当該地域で実際に土砂災害の危険性が高まったときに初めて計測できるからである。2010年6月、さつま町で発達した梅雨前線による豪雨被害が起きた。本研究は、筆者らが2009年1月に実施したリスク・コミュニケーション・プログラムの行動変容効果を検証するための調査分析を行うものである。

**Key Words :** landslide, risk communication program, action timing for evacuation behavior

## 1. はじめに

津波や洪水、土砂災害災害など自然災害の避難行動を誘発するため、様々な取り組みが実施されている<sup>1)2)3)</sup>。いわゆる災害予防の教育訓練で特に問題となっているのは、防災活動への興味の減退や、防災訓練への参加者減である。この一因として、住民が行政主体のハード対策やマスコミの情報に依存し自ら考えて判断・行動する機会が減っていることが挙げられる。

様々な自然災害の中でも、近年頻発する土砂災害は、地震や大雨で起こりやすいことは知られているものの、いつ・どこで発生するか正確に予測することが難しいの

が現状である。平成19年より全国で運用開始された土砂災害警戒情報についても、その精度を向上させるための努力が重ねられているが、住民が土砂災害警戒情報のみに依存することは必ずしも望ましくないと考えられる。

筆者らは、土砂災害避難行動を誘発するためのリスク・コミュニケーション・プログラムを開発し、高知県土佐町を対象に実施、効果検証を行っている<sup>4)</sup>。このプログラムは、土砂災害警戒情報をはじめとする行政やマスコミからの「情報」を参考に、住民自らが状況を判断し、自主的に避難することを目標としたものであり、実施後の住民の意識変化(心理的变化)の観点からその効果が報告されている。一般に、避難「行動」を誘発することは、

住民の災害へのリスク認知や対処行動の知識を高めることに比べ困難であると考えられるが、筆者らが開発したプログラムの行動誘発効果は未だ検証されていなかった。

さて、筆者らは前述の土佐町とほぼ同様の土砂災害避難のためのプログラムを2009年1月～5月にかけて鹿児島県さつま町を対象に実施した。その後、2010年6月の梅雨前線活発化による記録的豪雨により、さつま町にも土砂災害警戒情報が発令され、一部に土砂災害による被害があった。この災害を受けて、筆者らは2009年に実施したリスク・コミュニケーション・プログラムの行動誘発効果を検証するため、さつま町の住民を対象としたアンケート調査を実施した(2011年1月)。

本研究は、鹿児島県さつま町を対象とした土砂災害避難行動誘発のためのリスク・コミュニケーション・プログラムが、その後の災害時に住民の避難行動に与えた影響を定量的に分析し、効果を検証することを目的とする。

## 2. さつま町における土砂災害避難行動誘発のためのリスク・コミュニケーション・プログラム

本章では、鹿児島県さつま町で実施したプログラムの概要を述べる。

### (1) さつま町の概要

さつま町は人口約二万四千人(平成17年国勢調査)、鹿児島県の北西部に位置し、周囲を山々に囲まれた盆地である。北東から南西にかけて南九州一の大河である川内川(延長138Km)が貫流し、その流域に農地や市街地平野が形成され、平野部の周辺は緑豊かな山林の自然環境に囲まれている。

産業は農業、製造業が主体であり、川内川の豊富な推量を活かした水力発電所(九州電力 湯田発電所、神子発電所)関連の従事者が多いことが特徴である。65歳以上の高齢者は人口の34.7%と高齢化が進んでいる。

2006年7月の豪雨災害で死者1名の被害を受けており、川内川の氾濫、土砂災害などの頻発地域でもある。

### (2) プログラムの概要

さつま町における土砂災害避難行動誘発に向けたリスク・コミュニケーション・プログラムの概要を述べる。

さつま町におけるプログラムは高知県土佐町で実施したもの<sup>4)</sup>にニュースレターを追加した点の特徴である。本研究では、プログラムの効果を把握するため、ニュースレター配布とともに、アンケート形式で行動プランの策定を要請する「行動プラン群」、ニュースレターのみを配布する「ニュースレター群」、何も配布しない「制御群」の三つのグループを設定し、さつま町の自治会組織を、

表1 プログラムで誘発したい対処行動

- A. 「土砂災害」の時の被害に遭う可能性があるかどうかを考えてもらう
- B. 「土砂災害」の時の被害に遭う可能性がある親戚・友人がいるかどうかを考える → その電話番号をメモに書く
- C. 「土砂災害」時の自主避難先を考えてもらう  
→ それを、メモに書く
- D. 「土砂災害」時の自主避難時に、役場に電話する  
→ メモに書いておく
- E. 「土砂災害」時に、自主避難してもらう

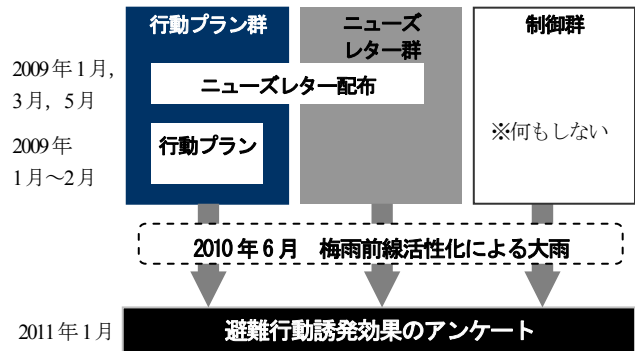


図1 土佐町のプログラムフローと効果計測イメージ  
地域特性を考慮しつつ可能な限り偏りの無いよう割り付けた(図1)。

このプログラムでは住民の「自主避難」を推進するため、土砂災害避難の対処行動を表1のA～Eとし、これらを誘発することをコミュニケーション・プログラムの目標とすることとした。なお、行動プラン、ニュースレター、効果計測アンケートともに町役場から自治会組織を介して配布した。

#### a) 行動プラン

行動プランは、アンケート形式のコミュニケーションであり、コミュニケーション・アンケート、ハザードマップ、動機づけ冊子、マグネットの四点を専用の封筒に入れて配布するものである。それぞれについて、以下の詳述する。

- ①コミュニケーション・アンケート：表1のA～Eの行動を誘発するアンケートである(図2)。この中で、後述の動機づけ冊子、ハザードマップを読み、確認することを要請するとともに、表1のA～Eの行動について、回答者自身が考え、記入することを要請した。このアンケートの中で、土砂災害緊急カード(図3)を同封したマグネット等を用いて冷蔵庫などに貼付することを要請した。これは、土砂災害避難の際に実行すべき行動を、アンケートを介してシミュレーションしてもらうことを意図したもので、「行動プラン」等と呼称される行動変容のための技術である。
- ②ハザードマップ：高知県庁作成のハザードマップを元に、各々の居住地域に該当する分かりやすい土砂災害

危険エリアマップを全4種類作成し(図4)、それぞれのコミュニケーション・アンケートには喜んで配布した。

- ③ 動機づけ冊子：土砂災害の危険性をわかりやすく伝えるための冊子である(図5)。内容はできるだけ少なく絞り込み、四国山地では土砂災害が頻繁に起こることを写真とグラフで示すとともに、人的被害を防ぐには「とにかく安全なところに逃げる」ことが重要であることを強調した。
- ④ マグネット：土砂災害緊急カードを貼るためのものとして、1世帯あたり1個配付した。

b) ニュースレター

ニュースレターは、テーマを土砂災害に限定せず、災害全般について住民の意識を高めてもらうことを目的として、2009年1月、3月、5月の計3回、対象自治会に町役場経由で配布した。

制作は鹿児島県在住のNPOに依頼し、川内川にまつわる昔話や地域話題を取り上げつつ、災害避難の重要性

を説く内容を心がけた(図6)。

(3) プログラムの実施概況

2009年のプログラムは、さつま町における計1565世帯を地域特性を考慮しつつ無作為に三つにわけ、行動プラン群573世帯、ニューズレター群472世帯、制御群520世帯として実施した。

その後、2009年11月に主に意識の向上について心理指標を問うアンケートを実施している<sup>6)</sup>。

3. 2010年6月の梅雨前線による大雨

2010年6月中旬から7月中旬にかけて、梅雨前線は九州から本州付近に停滞し、断続的に活動が活発となった九州から東北地方にかけての広い範囲で大雨となった<sup>1)</sup>。この大雨では局地的に1時間に80ミリを超える猛烈な雨が観測された。1時間の降水量では鹿児島県の南大隅町



図2 コミュニケーション・アンケート (抜粋)

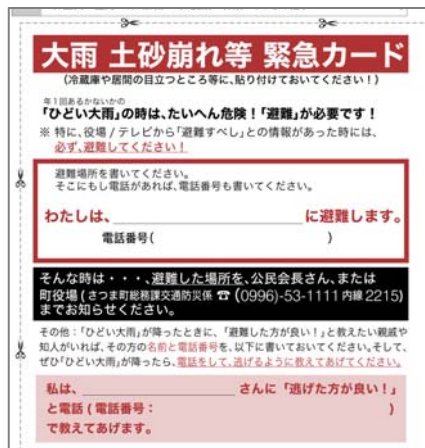


図3 土砂災害緊急カード



図4 ハザードマップの例

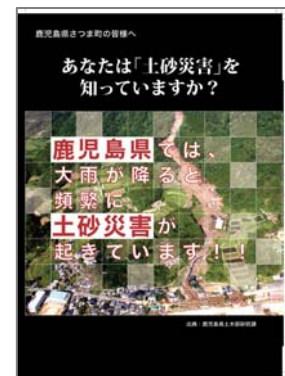


図5 動機づけ冊子(表紙)



図6 ニュースレターの例

表3 分析に用いた設問と選択肢

<p>&lt;心理指標&gt;</p> <p>■<b>一般的信頼(Credibility)</b>: 県庁や町役場など、土砂災害を防止するための「防災行政」は信頼できると思いますか? (1:まったく思わない⇔5:とてもそう思う。以下、※印の付いている<b>選択肢は同様</b>)</p> <p>■<b>能力への信頼</b>: 県庁や町役場の防災行政には、土砂災害を防止する「能力」があると思いますか?※</p> <p>■<b>意図への信頼</b>: 県庁や町役場の防災行政には、土砂災害を防止したいという「意思」がきちんとあると思いますか?※</p> <p>■<b>Awareness(リスクへの気づき)</b>: 土佐町には、土砂災害のリスク(危険性)があると思いますか?※</p> <p>■<b>Understanding(リスクの理解)</b>: 土砂災害の多くは大雨がきっかけで起こることをご存知でしたか? (1:まったく知らない⇔5:よく知っている)</p> <p>■<b>Solution(対処行動の理解)</b>: 土砂災害による人的被害を防ぐには、「事前に、とにかく避難しておく」ことが大切だと思いますか?※</p> <p>■<b>Behavioral Intention(対処行動の行動意図)</b>: 土砂災害が起きそうなひどい雨のときは、「とにかく避難しよう」と思いますか?※</p> <p>■<b>Implementation Intention(対処行動の実行意図)</b>: 土砂災害が起きそうなときに、誰と、何を持って、どこへ、どうやって避難するかを「想像」できますか? (1:まったく想像できない⇔5:よく想像できる)</p> <p>■<b>土砂災害警戒情報の認知度</b>: 「土砂災害警戒情報」を知っていますか?※</p> <p>■<b>土砂災害のリスク認知</b>: 土砂災害は恐ろしいと思いますか?※</p> <p>■<b>行政依存_行政マスコミからの情報聞いていれば安全</b>: 「行政やマスコミからの、災害に関する情報をしっかり聞いてさえすれば、自分は安全だ」と思いますか?※</p> <p>■<b>行政依存_情報は与えられるもの</b>: 「災害に関する情報は、行政やマスコミから与えられるもの」だと思いますか?※</p> <p>■<b>行政依存_行政には情報発信義務ある</b>: 「行政には、間違いない災害に関する情報を発信する義務がある」と思いますか?※</p> <p>■<b>自主性_土砂災害起こるか自分自身で考える必要ある</b>: 大雨の時には、土砂災害が起こるかどうかを、「自分自身」で注意深く考える必要がある、と思いますか?※</p> <p>■<b>自主性_行政指示無ければ避難を考える必要なし</b>: 大雨が降っても、行政から避難するよう指示がなければ、避難するかどうかを考える必要はないと思いますか?※</p> <p>■<b>自主性_避難の判断は誰が行う</b>: 大雨が降ったとき、「避難すべきかどうか」という判断は誰が行うべきですか?(1:私⇔5:行政)</p> <p>■<b>2010年6月のリスク認知</b>: 2010年6月の「大雨」のとき、どのくらい「危険」を感じましたか? (1:全く危険を感じなかった ⇔5:とても危険を感じた)</p>	<p>&lt;行動の指標&gt;</p> <p>■<b>避難を真剣に考えた</b>: 2010年6月の大雨で、あなたは「避難すべきかどうか」を真剣に考えましたか?(1:全く考えなかった⇔5:とても真剣に考えた)</p> <p>■<b>避難した方がよいと知らせた</b>: 2010年6月の大雨で、あなたは誰かに避難した方がよいと知らせましたか? (知らせた/知らせなかった)</p> <p>■<b>避難した</b>: 2010年6月の大雨で、あなたはどこかに避難しましたか? (避難した/避難しなかった)</p>
<p>&lt;その他の指標&gt;</p> <p>■<b>2010年6月の災害記憶</b>: 2010年今年の6月(17~24日)に、さつま町近辺で記録的な「大雨」が降り、川内川の増水や、がけ崩れがありました。このことを覚えていますか? (1:よく覚えている⇔4:覚えていない)</p> <p>■<b>情報接触強度</b>: 今まで、県や町役場から土砂災害についての情報やメッセージを、どれくらい受け取ったことがありますか?(1:ぜんぜん無い⇔5:非常に数多くある)</p> <p>■<b>土砂災害危険カードの貼り付け状況</b>: 2009年1月~2月にかけて実施した土砂災害に関するアンケートに付いていた「土砂災害危険カード」をご自宅のどこかに貼っていますか? (1:現在も貼っている, 2:一度貼ったが、現在は貼っていない, 3:最初から貼っていない, 4:「危険カード」のことを知らない)</p>	

で116ミリの観測史上1位の値を更新した。九州南部では、この間の総雨量が1,500ミリから2,000ミリに達し、平年の2倍を超える雨量となった。この災害により、全国で死者16名、行方不明者5名及び負傷者31名の人的被害が発生した。土砂災害については、42道府県の200市町村で576件発生した。

さつま町では土砂災害警戒情報が発令され、上寺下地区(14世帯対象)と永野地区(10世帯対象)に避難勧告が出たほか、川内川では排水ポンプ車による内水排除が行われた<sup>5)</sup>。また、さつま町上寺下地区で高さ10m、幅13mにわたるがけ崩れが発生し、民家一戸が一部損壊、小学校へ土砂流出が起こるといった被害があった。

また、この災害を契機に、局地的豪雨が増える傾向にある中、過疎地域等財政規模の小さな市町村を中心に局地的ではあるものの大きな被害が発生していること等を踏まえて、局地激甚災害指定基準の見直しの検討が行われた。

#### 4. 2011年1月の調査概要

先に述べたように、本研究では土砂災害避難行動誘発を目的としたリスク・コミュニケーション・プログラムが、実際の災害時に避難行動につながったか否かを検証すること目的に、鹿児島県さつま町を対象としたアンケート調査を2011年1月に実施した。以下に概要を述べる。

##### (1) アンケートの配布と回収率

アンケートは、さつま町役場からの広報と同報し、自治会組織(公民会)を介して配布し、返信用封筒による郵送回収とした。1世帯あたり一通を封筒に入れ、回答者の属性(世帯主など)は限定していない。

グループ別の配布・回収数と回収率は表2の通りであり、約6割を回収することができた。

##### (2) 調査項目

アンケートの調査項目は、既往研究<sup>4) 6) 7) 8)</sup>を参考に表3のように設定した。避難行動の指標としては、避難勧告を受けた世帯が相対的に少数であったこと等を鑑みて、「避難を真剣に考えた」「誰かに避難した方がよいと知らせた」「避難した」の三つを設定した。

表2 2011年1月調査の配布回収率

	配布数	回収数	回収率
行動プラン	573	362	63.2%
ニューズレター	472	295	62.5%
制御	520	314	60.4%
計	1565	971	62.0%

## 5. 分析結果

本章では、実験群間の差異による避難行動の有無と、避難行動の規定因に着目して分析を行う。

### (1) 心理指標の実験群間差異に関する分析

表3に述べた心理指標について、実験群毎の平均値と標準偏差を表4に示す。また、三つの群間に差異があるか否かを検証するため一元配置分散分析を行い、その結果統計的に有意であった指標について、一対比較で平均

値の差の検定を行った結果を表5に示す。

表5より、一元配置分散分析と平均値の差の t 検定の結果、Awarenessと Implementation Intentionに統計的に有意な差が示され、行動プラン群は制御群に比べ、これらに指標が有意に高いこと、ならびにニューズレター群に比べて有意に高い傾向が示された。制御群とニューズレター群に有意な差は見られなかった。これらより、プログラム実施から約2年後においても、行動プラン群は「さつま町には土砂災害の危険がある」ことを認識し、「どこにどう避難するかを想像できる」ことから、プログラムの効果が継続していることが統計的に示されたと言える。

なお、表4の右列に2010年6月の災害で被災した上寺下

表4 実験群別 連続変数の平均値、標準偏差

	制御群			ニューズレター群			行動プラン群			上寺下地区 (ニューズレター群)			
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	
心理指標	防災行政への信頼(一般)	303	3.78	.97	287	3.72	1.02	356	3.68	.99	26	3.50	.86
	防災行政への信頼(能力)	302	3.45	1.03	286	3.46	1.01	357	3.43	1.07	26	3.46	.95
	防災行政への信頼(意思)	301	3.72	1.03	286	3.86	.95	352	3.76	1.06	26	3.92	.63
	Awareness_さつま町に土砂災害のリスクある	305	4.28	.90	287	4.37	.81	354	4.46	.76	26	4.15	.78
	Understanding_土砂災害は大雨で起こる	302	4.84	.47	286	4.84	.46	356	4.81	.48	26	4.81	.40
	Solution_土砂災害ではとにかく避難することが大切	306	4.62	.70	286	4.65	.66	355	4.61	.73	26	4.65	.69
	Behavioral Intention_大雨ではとにかく避難しよう	307	4.04	1.12	289	4.03	1.09	351	4.08	1.06	26	3.77	1.14
	Implementation Intention_避難方法を想像できるか	303	3.65	1.13	284	3.71	1.09	351	3.83	1.06	25	3.76	.97
	土砂災害警戒情報を知っていますか	299	4.07	1.09	275	4.05	1.08	338	3.96	1.13	24	3.96	.91
	リスク認知_土砂災害の恐ろしさ	304	4.90	.43	284	4.90	.35	357	4.89	.42	26	4.92	.27
	行政依存_行政マスコミからの情報聞いていれば安全	304	3.12	1.31	287	3.22	1.18	356	3.21	1.29	26	3.27	1.15
	行政依存_情報は与えられるもの	302	3.21	1.27	284	3.37	1.21	354	3.36	1.24	26	3.35	1.16
	行政依存_行政には情報発信義務ある	309	4.41	.93	288	4.47	.88	354	4.45	.83	26	4.62	.64
	自主性_土砂災害起こるか自分自身で考える必要がある	308	4.73	.63	288	4.72	.62	359	4.66	.68	26	4.69	.55
	自主性_行政指示無ければ避難を考える必要なし	301	2.74	1.55	285	2.61	1.27	351	2.75	1.43	28	3.07	1.41
自主性_避難の判断は誰が行う_私が行政が	302	1.88	1.43	279	1.79	1.32	352	1.93	1.40	28	1.82	1.39	
リスク認知_2010年6月_どのくらい危険と感じたか	284	3.75	1.25	254	3.61	1.22	337	3.71	1.27	23	3.61	1.31	
情報接触強度	300	1.77	1.10	281	1.64	1.08	346	1.71	1.08	26	1.35	1.09	
行動													
避難を真剣に考えた_2010年6月の大雨	299	2.96	1.44	267	2.92	1.40	339	3.13	1.41	25	2.8	1.5	

n: サンプル数, M: 平均, SD: 標準偏差, dF: 自由度, p: 有意確率(片側)

表5 連続変数の一元配置分散分析結果と平均値の差の t 検定(一対比較)

	平均値の t 検定 (一対比較)												
	一元配置分散分析			制御群 vs. ニューズレター群			制御群 vs. 行動プラン群			ニューズレター群 vs. 行動プラン群			
	dF	F値	p	t	dF	p	t	dF	p	t	dF	p	
心理指標	防災行政への信頼(一般)	2	.83	.22									
	防災行政への信頼(能力)	2	.08	.46									
	防災行政への信頼(意思)	2	1.63	.10									
	Awareness_さつま町に土砂災害のリスクある	2	3.86	.01	-1.28	590	.10	-2.76	657	.00	-1.41	639	.08
	Understanding_土砂災害は大雨で起こる	2	.55	.29									
	Solution_土砂災害ではとにかく避難することが大切	2	.28	.38									
	Behavioral Intention_大雨ではとにかく避難しよう	2	.20	.41									
	Implementation Intention_避難方法を想像できるか	2	2.51	.04	-.74	585	.23	-2.20	652	.01	-1.40	633	.08
	土砂災害警戒情報を知っていますか	2	.80	.22									
	リスク認知_土砂災害の恐ろしさ	2	.11	.45									
	行政依存_行政マスコミからの情報聞いていれば安全	2	.55	.29									
	行政依存_情報は与えられるもの	2	1.54	.11									
	行政依存_行政には情報発信義務ある	2	.38	.34									
	自主性_土砂災害起こるか自分自身で考える必要がある	2	.94	.20									
	自主性_行政指示無ければ避難を考える必要なし	2	.89	.21									
自主性_避難の判断は誰が行う_私が行政が	2	.84	.22										
リスク認知_2010年6月_どのくらい危険と感じたか	2	.91	.20										
情報接触強度	2	1.14	.16										
行動													
避難を真剣に考えた_2010年6月の大雨	2	1.98	.07	.35	564	.72	-1.51	636	.13	-1.85	604	.06	

n: サンプル数, M: 平均, SD: 標準偏差, dF: 自由度, p: 有意確率(片側)

地区の住民の心理指標について記載した。上寺下地区はニューズレター群であったため、上寺下地区を除いたニューズレター群と上寺下地区の平均値の差を検定したところ、いずれも有意な差は見られなかった。このことは、災害が起きた地域の近辺に居住していても、災害避難に向けた意識はそれだけでは活性化しない可能性を示していると考えられる。

## (2) 行動指標の実験群間差異に関する分析

次に、行動指標について分析を行う。本研究では、土砂災害避難行動として「避難を真剣に考えた」「避難した方がよいと知らせた」「避難した」の三種を設定した。

「避難を真剣に考えた」の指標は連続変数として取り扱い、平均値と標準偏差、一元配置分散分析と平均値の差の検定結果を表4、表5の下端に記した。表5の平均値の差の検定結果より、行動プラン群は制御群よりも「避難を真剣に考えた」傾向が示された。

「避難した方がよいと知らせた」「避難した」についてはカテゴリ変数であり、その集計結果を図7、図8に示す。カイ二乗検定の結果、いずれも有意な差異は認められず、実験群間の差異は少なくとも統計的には示されなかった。

これらより、「避難を真剣に考える」という行動においては、プログラムの効果が示されたが、「避難した方がよいと知らせる」「避難する」という行動においては、統計的に有意な差異は見られなかった。

ここで、既往研究<sup>9)</sup>ではプログラムの効果を「土砂災害避難区域に入っているか否か」で区分した分析を行っており、いくつか差異が示されている。自宅が土砂災害警戒区域に入っていた場合、土砂災害を自分事として捉え、

リスク認知など心理指標をはじめ避難行動も生じやすいことは容易に想像できる。しかしながら、本研究で実施したアンケート調査では、自宅が土砂災害避難区域に入っているか否かを聞いていないため、個々の被験者の自宅の危険度、逼迫度を加味した分析を行うことが困難であった。今後は被験者の自宅の危険度とそのことを知っているかを併せて分析することを課題として挙げたい。

なお、行動指標についても、上寺下地区とそれ以外の地区で平均値の差の検定ならびにカイ二乗検定による分析を行ったが、心理指標と同様、いずれも統計的に有意な差異は認められなかった。

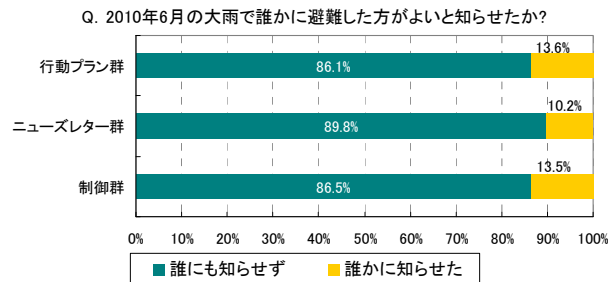


図7 実験群別 避難したほうがよいと知らせた割合

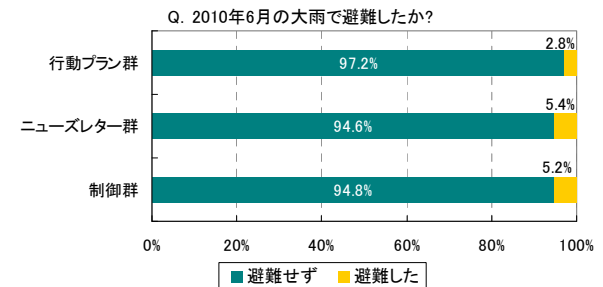


図8 実験群別 避難をした割合

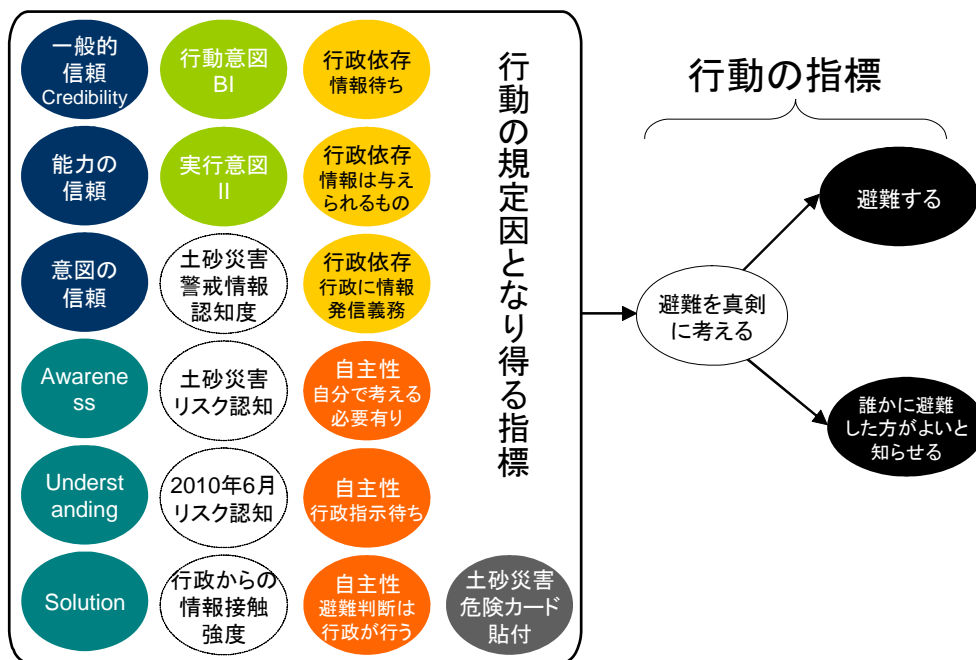


図9 避難行動の規定因の探索的分析 プロセス仮説

表6 避難行動の規定因に関する探索的分析結果  
(重回帰・二項ロジスティック回帰)

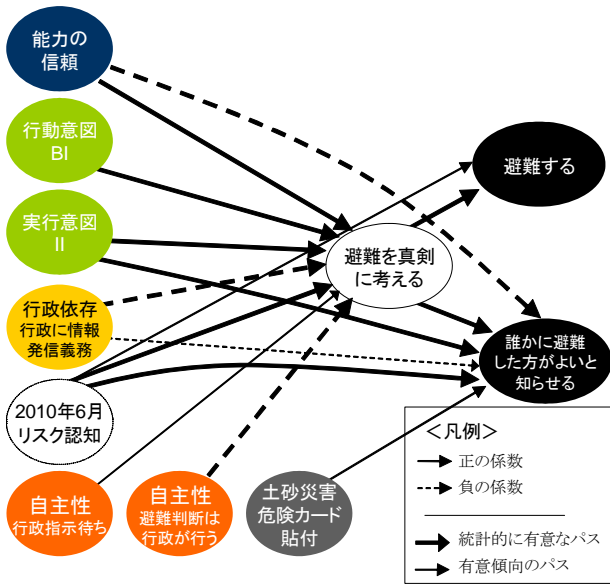


図10 避難行動の規定因の分析結果  
(二項ロジスティック回帰・重回帰)

### (3) 避難行動の規定因に関する探索的分析

一般に避難行動は、行動変容のハードルが高い行動であり、防災意識が高まったとしても実行するのは困難であると考えられる。そこで本研究では、表3に示した各種心理指標のうち、避難行動に大きな影響を及ぼす要因を探索的に分析することとした。

具体的には、図9に示すように「避難した」と「避難した方がよいと知らせた」を最終的に誘発したい行動とし、その前段階として「避難を真剣に考えた」という行動を設定し、それらの規定因を探ることとした。「避難した」と「避難した方がよいと知らせた」はカテゴリ変数のため二項ロジスティック回帰、「避難を真剣に考えた」は重回帰分析を行った結果を図10、表6に示す。

「土砂災害危険カードの貼り付け状況」はカテゴリ変数であるため、行動プラン群については(1)~(4)の貼り付け状況を、制御群・ニューズレター群は「5」というコードを設定し、ダミー変数四つとして分析を行った。なお、ダミー変数はSPSSで自動的に生成し、(現在も貼っている(n=56)、一度貼ったが現在は貼っていない(n=115)、最初から貼っていない(n=97)、危険カードのことを知らない(n=77、制御・ニューズレター群(n=609))のコーディングは、現在も貼っているダミー(1, 0, 0, 0, 0)、一度貼ったが現在は貼っていないダミー(0, 1, 0, 0, 0)、最初から貼っていないダミー(0, 0, 1, 0, 0)、危険カードのことを知らないダミー(0, 0, 0, 1, 0)となっている。二項ロジスティック回帰については、基本的には係数が有意となるものを選択してトライ&エラーで分析を行った。

図10、表6より、「避難を真剣に考えた」人は、行政の能力への信頼、行動意図、実行意図、2010年6月の災害

重回帰		β	t 値	p
従属変数: 避難を真剣に考えた	(定数)		1.65	.05 *
	防災行政への信頼(一般)	-.03	-.39	.35
	防災行政への信頼(能力)	.16	1.95	.03 **
	防災行政への信頼(意思)	-.05	-.63	.26
	Awareness_さつま町に土砂災害のリスクある	.00	.04	.48
	Understanding_土砂災害は大雨で起こる	-.01	-.15	.44
	Solution_土砂災害ではとにかく避難することが大切	.00	-.06	.48
	Behavioral Intention_大雨ではとにかく避難しよう	.16	2.35	.01 ***
	Implementation Intention_避難方法を想像できるか	.15	2.37	.01 ***
	土砂災害警戒情報を知っていますか	.00	-.05	.48
	リスク認知_土砂災害の恐ろしさ	-.08	-1.26	.11
	行政依存_行政マスコミからの情報聞いていれば安全	.06	.87	.19
	行政依存_情報は与えられるもの	.00	-.05	.48
	行政依存_行政には情報発信義務ある	-.10	-1.68	.05 **
	自主性_土砂災害起こるか自分自身で考える必要がある	-.07	-1.17	.12
	自主性_行政指示無ければ避難を考える必要なし	.08	1.40	.08 *
	自主性_避難の判断は誰が行う 私が 行政が	-.13	-2.28	.01 **
	リスク認知_2010年6月_どのくらい危険と感じたか	.43	7.20	.00 ***
	情報接触強度	.00	.04	.49

二項ロジスティック回帰		B	Wald	p
従属変数: 誰かに避難した方がよいと知らせた	(定数)	-4.76	30.78	.00 ***
	防災行政への信頼(能力)	-.22	3.42	.03 **
	Implementation Intention_避難方法を想像できるか	.29	4.61	.02 **
	行政依存_行政には情報発信義務ある	-.19	1.84	.09 *
	リスク認知_2010年6月_どのくらい危険と感じたか	.25	3.13	.04 **
	避難を真剣に考えた_2010年6月の大雨	.66	27.02	.00 ***
	土砂災害危険カードの貼付状況ダミー	4.93	15	
	(1)現在も貼っているダミー	.59	2.23	.07 *
	(2)一度貼ったが現在は貼っていないダミー	-.35	.90	.17
	(3)最初から貼っていないダミー	-.41	.75	.19
	(4)危険カードのことを知らないダミー	-.31	.42	.26

二項ロジスティック回帰		B	Wald	p
従属変数: 避難した	(定数)	-7.81	49.70	.00 ***
	リスク認知_2010年6月_どのくらい危険と感じたか	.33	1.84	.09 *
	避難を真剣に考えた_2010年6月の大雨	.87	15.78	.00 ***

β:標準化係数, t:t値, p:有意確率(\*\*\*:p<.01, \*\*:p<.05, \*:<.10)  
B:偏回帰係数, Wald:ワルド検定量

のリスク認知が統計的に有意に高い人であったことが示された。また行政依存(行政に情報発信義務ある)、自主性(避難判断は行政が行う)と考えている人は、「避難を真剣に考える」ことは少ないことが統計的に有意に示された。なお、有意傾向ではあるが、自主性が低く行政からの指示待ちの傾向がある人は、避難を真剣に考えるという結果となった。この理由については不明である。

次に、「誰かに避難した方がよいと知らせた」人は、避難を真剣に考える、実行意図、2010年6月の災害のリスク認知が統計的に有意に高い人であることが示された。また、土砂災害危険カードを現在も家のどこかに貼っている人は、「誰かに避難した方がよいと知らせた」傾向があることが示された。さらに行政に情報発信義務があると考えている人は「誰かに避難した方がよいと知らせる」傾向が低いことが示された。なお、行政の能力を信頼している人は、統計的に有意に「誰かに避難した方がよいと

知らせる」ことが少ないことが示された。これについて確たる理由は不明であるが、防災行政の能力に疑問を持っている場合、自分が何とかしなければ、という気持ちが強く働くこともあるという可能性も考えられる。

最後に、「避難した」人は、避難を真剣に考える人であったことが統計的に有意に示された他、2010年6月のリスク認知が高い傾向が示された。

これらの分析結果より、「避難を真剣に考える」ことが、よりハードルが高いと考えられる「避難」や「誰かに知らせる」という行動につながっていることが示された。また、2010年6月の災害リスク認知は三つの行動指標の全てにパスが出ており、「この災害は危ない」と感じることの重要性が示された。さらに「行政に情報発信義務がある」「避難の判断は行政が行う」と認識することは、避難を真剣に考える姿勢を摩滅させるほか、「誰かに知らせる」ことも少なくする作用がある傾向が示された。このことは、行政依存と自主性の低減が災害避難行動の大きな阻害要因となっていることを示している。

また、「土砂災害危険カード」の貼り付けは、プログラムから2年を経てもなお、「誰かに避難した方がよいと知らせる」という行動をサポートしている傾向が示された。

## 6. おわりに

### (1) 本研究の成果

本研究では、鹿児島県さつま町を対象とした土砂災害避難行動誘発のためのリスク・コミュニケーション・プログラムが、その後の災害時に住民の避難行動に与えた影響を定量的に分析した。

その結果、行動プランを実施した行動プラン群では、プログラムから2年後においても、制御群に比べ「さつま町には土砂災害の危険がある」ことを認識し、「どこにどう避難するかを想像できる」ことから、プログラムの効果が継続していることが統計的に有意に示された。ニューズレター群においても、同じ指標について制御群よりも高い傾向が示され、ニューズレターの配布のみであっても心理指標には一定の効果があつたと言える。

行動の指標については、行動プラン群は制御群に比べ「避難を真剣に考える」傾向があることが示された。このことは、本研究で提案したプログラムには「避難を真剣に考える」という行動を誘発するという効果があつたことを意味している。

また、避難行動の規定因の探索的分析においては、「避難を真剣に考える」ことが、よりハードルが高いと考えられる「避難」や「誰かに知らせる」という行動につながることで、ならびに、「この災害は危ない」と感じることの重要性が示された。「行政に情報発信義務がある」「避難

の判断は行政が行う」と認識することは、避難を真剣に考える姿勢を摩滅させるほか、「誰かに知らせる」ことも少なくする作用がある傾向が示された。このことは、既往研究で指摘されているように<sup>69)</sup>、行政依存と自主性の低減が災害避難行動の大きな阻害要因となっていることを示している。

さらに、「土砂災害危険カード」の貼り付けは、プログラムから2年を経てもなお、「誰かに避難した方がよいと知らせる」という行動をサポートしている傾向があり、本研究で提案したプログラムが一定の妥当性を有していることを示しているものと考えられる。

### (2) 今後の課題

本研究で実施したアンケート調査では、被験者の居住地やそれが土砂災害警戒区域の中か外か等といった個人属性を問うていなかったため、避難行動の生起に関して詳細な分析を行うことが困難であった。これは、アンケート票の回収率低下を最小限に留めるため、匿名性を担保することを重視した結果でもある。しかしながら土砂災害は広域的に起こることは希であり、局所的に起こるのが一般的であることから、プログラムの効果をより詳細に把握するためには、今後は居住地を特定した調査研究が必要になると考えられる。

また、本研究で用いたプログラムは、これまで土佐町とさつま町という比較的規模の小さい山間部で実施してきた。今後は、土砂災害の危険性のある都市部におけるプログラムを検討し、有効性を検証していく必要があると考えられる。

**謝辞：**本研究で実施した調査は、鹿児島県庁ならびにさつま町役場の全面的協力を得て実施したものである。調査をご快諾いただいた皆さまに、ここに記して謝意を表します。

### 参考文献

- 1) 内閣府：平成23年度版 防災白書，2011。
- 2) 金井昌信，片田敏孝，望月準：土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究，土木計画学研究・論文集 Vol.23no2 pp335-344，2006。
- 3) 片田敏孝・児玉真・桑沢敬行・越村俊一：住民の避難行動に見る津波防災の現状と課題—2003年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から—，土木学会論文集，789/II-71，2005。
- 4) 谷口綾子，藤井聡，柳田穰，小山内信智，小嶋伸一，清水武志，西本晴男，伊藤英之：土砂災害の避難行動誘発のための説得的コミュニケーション・プログラムの開発と効果検証，砂防学会研究発表会講演集，pp.38-39，2009。
- 5) 国土交通省砂防部 WEB サイト



<http://www.mlit.go.jp/river/sabo/>

- 6) 佐藤 慎祐・菊池 輝・谷口 綾子・林 真一郎・西 真佐人・小山内 信智・伊藤 英之・矢守 克也・藤井 聡：災害情報のメタ・メッセージによる副作用に関する研究，災害情報，9, pp. 172-178, 2011.
- 7) 藤井聡：リスク認知とコミュニケーション，地震と人間，東京工業大学都市地震工学センター編・シリーズ<都市地震工学>，朝倉書店，2007.
- 8) 藤井聡：社会的ジレンマの処方箋:都市・交通・環境問題の心理学，ナカニシヤ出版，2003.
- 9) 矢守克也：災害情報のダブル・バインド，災害情報，No.7, 2009.

(2011.8.5 受付)