

# 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\*

## Individualized Risk Communication for Soil Avalanche Hazard \*

谷口綾子\*\*・藤井聡\*\*\*・柳田穰\*\*\*\*・小山内信智\*\*\*\*\*・小嶋伸一\*\*\*\*\*・伊藤英之\*\*\*\*\*・清水武志\*\*\*\*\*  
 By A. TANIGUCHI\*\*, S. Fujii\*\*\*, Y. YANAGITA\*\*\*, N. Osanai\*\*\*\*, S. Kojima\*\*\*\*, H. Ito\*\*\*\*, T. Shimizu\*\*\*\*

### 1. はじめに

平成 19 年度より全国で運用が開始された土砂災害警戒情報については、気象注意報や警報・避難勧告等、他の防災情報と土砂災害警戒情報の意味や役割分担が住民に周知されていない、土砂災害警戒情報が避難行動に結びついていない、といった課題が指摘されている。土砂災害の避難行動誘発を目的としたリスク・コミュニケーションとしては、金井・片田らの精力的な取り組み事例があるものの(例えば文献 1)), 行政施策として全国で広範に実施可能なプログラムは未だ開発されていないのが現状である。行政施策として広範に実施可能なコミュニケーションとしては、交通分野において心理学・社会心理学等の既往研究の知見を応用した説得的コミュニケーション・プログラムが「モビリティ・マネジメント」として開発されており、様々な実験や大規模な実務への適用を通じて一定の成果が報告されている<sup>2)</sup>。行政施策として比較的容易に実施可能な土砂災害リスク・コミュニケーション・プログラムを構築するに当たり、この交通分野で蓄積された知見が応用できるものと考えられる。

本研究では、土砂災害の防災・減災を目的とした平常時のリスク・コミュニケーションとして、行政施策としての大規模実施を見据え、交通分野における知見を応用し、適切な動機づけ、わかりやすい情報提供、アンケートを活用した行動シミュレーション(行動プラン策定)、で構成されるプログラムを開発した。その上で、構築したプログラムを高知県土佐町の住民を対象として適用し、その効果を検証することを目的とする。

### 2. 土佐町におけるプログラムの概要

#### (1)対象地域の概要

本研究では、土砂災害避難行動誘発に向けた説得的コミュニケーションプログラムを適用する地域として、高知県土佐町を選定した。

土佐町は、四国山地の中ほどに位置し、早明浦ダムに近い山間地域であり、土砂災害の危険性の高い地域として知られている。主な産業は、農業と林業であり、高齢化率が 39.8%(2008 年)と高齢化の進んだ地域である。なお、土佐町は、国土交通省四国山地砂防事務所、高知県庁と連携して土砂災害の情報提供実験を実施した経緯があるなど、行政施策として土砂災害対策に取り組む積極的な姿勢を持つ地域であることから、行政施策を念頭に置いた本研究で開発するプログラムの対象地域としては、適切であると筆者らは認識している。

#### (2)プログラムの概要

本研究で構築した土砂災害避難行動誘発に向けた説得的コミュニケーション・プログラムの概要を述べる。

高知県庁ならびに土佐町町役場への事前ヒアリングより、「土佐町では、既に住民に避難場所を周知済みであるが、その避難場所の安全性確保もまた課題となっており、住民の「自主避難」を推進したい」という意向が判明した。これを受けて、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。

プログラムは、アンケート形式のコミュニケーションとし、町役場から自治会組織を介して、以下 ~ を世帯毎に配付した。なお、効果計測のため、上記配布物を配付するグループ(実験群)と、配付しないグループ(制

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

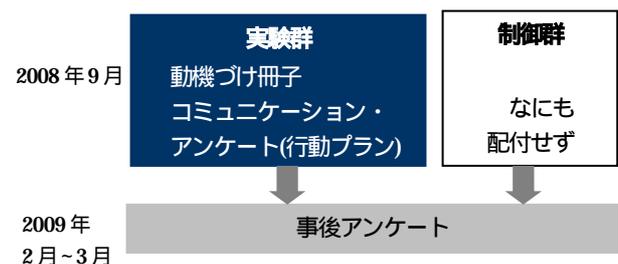


図 1 土佐町のプログラムフローと効果計測イメージ

\*キーワード: 土砂災害, 避難行動, 説得的コミュニケーション

\*\* 正員, 工博, 筑波大学大学院システム情報工学研究科  
(茨城県つくば市天王台1-1-1 Tel & Fax 029-853-5734)

\*\*\* 正員, 工博, 京都大学大学院

\*\*\*\* 学生員, 筑波大学大学院システム情報工学研究科

\*\*\*\*\* 非会員, 国土交通省 国土技術政策総合研究所

\*\*\*\*\* 非会員, 理博, 財団法人 砂防・地すべり技術センター



図2 コミュニケーション・アンケート (抜粋)

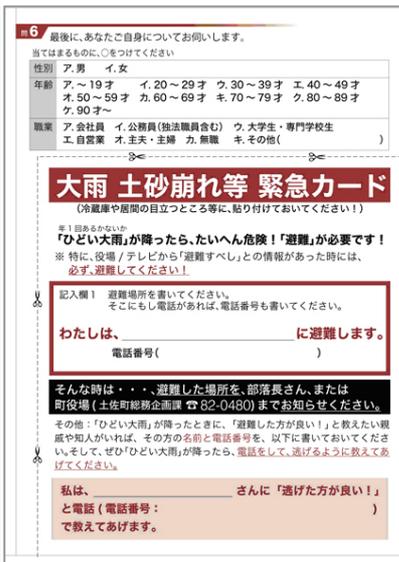


図3 動機づけ冊子

御群)を、地勢的な偏りをできる限り少なくするよう配慮しつつ、無作為に設定した(図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。この中で、土砂災害緊急カードを冷蔵庫などに貼付することを要請した。

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、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。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3)。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。

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。

土佐町には、自治区が46区あり、そのうち世帯数が一桁の地区、ならびに、いわゆる地すべり、がけ崩れなどの土砂災害の起きにくい川沿いの地区を除き、21区を実験の対象とすることとした。このうち、実験群は10区819世帯、制御群は11区622世帯であり、先に述べたとおり、地域特性を考慮して無作為に割り付けている。

この実験群819世帯に対し、2008年9月に町役場から自治会組織を介して、各世帯に上記コミュニケーションを実施し、約半年後の2009年2月~3月、実験群・制御群の双方を対象に、事後アンケート調査を実施した。

表2 分析に用いた設問と選択肢

- 一般的信頼(Credibility)：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)
- 能力への信頼：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？(選択肢は と同様)
- 意図への信頼：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？(選択肢は と同様)
- Awareness(リスクへの気づき)：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？(選択肢は と同様)
- Understanding(リスクの理解)：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)
- Solution(対処行動の理解)：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？(選択肢は と同様)
- Behavioral Intention(対処行動の行動意図)：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？(選択肢は と同様)
- Implementation Intention(対処行動の実行意図)：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)
- コミュニケーションの記憶：2008年9月に実施した土砂災害に関するアンケートを覚えていますか？(1：覚えている、2：何となく覚えている、3：覚えていない)
- コミュニケーション・カードの継続的貼り付け：2008年9月に実施した土砂災害に関するアンケートに添付されていた「土砂災害危険カード」を、ご自宅のどこに貼っていますか？(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)
- 記憶無しダミー：実験群で、2008年9月のコミュニケーションの記憶が「無い」と回答したサンプルを1、それ以外を0としたダミー変数。
- なんとなく記憶ダミー：実験群で、2008年9月の記憶が「何となくある」と回答したサンプルを1、それ以外を0としたダミー変数。
- 記憶ありダミー：実験群で、2008年9月の記憶が「ある」と回答したサンプルを1、それ以外を0としたダミー変数。

### 3. 結果

事後アンケートは、計1441世帯(実験群819世帯、制御群622世帯)に土佐町役場から自治会組織を通じて配付し、郵送回収により計374世帯(実験群217世帯、制

表3 群間 心理指標の平均値と標準偏差

	制御群			実験群(全て)			実験群_記憶無し			実験群_なんとなく記憶			実験群_記憶あり		
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD
一般的信頼 (Credibility)	154	3.36	0.99	215	3.43	1.01	43	2.98	0.89	67	3.39	0.98	86	3.61	1.00
能力への信頼	154	3.16	1.00	215	3.19	1.06	43	2.72	1.05	67	3.27	1.01	86	3.34	0.99
意図への信頼	153	3.61	0.95	214	3.63	1.83	42	2.95	1.19	67	3.88	2.79	86	3.66	1.09
Awareness	153	4.36	0.76	212	4.40	0.86	43	4.16	1.19	68	4.34	0.78	83	4.53	0.68
Understanding	153	4.75	0.64	212	4.87	0.50	41	4.68	0.91	66	4.86	0.46	86	4.98	0.15
Solution	154	4.64	0.64	216	4.70	0.64	43	4.56	0.85	68	4.60	0.65	86	4.86	0.44
Behavioral Intention	153	4.08	1.00	214	4.17	0.98	43	3.74	1.29	68	4.24	0.88	84	4.32	0.87
Implementation Intention	151	3.39	1.32	213	3.55	1.24	43	3.19	1.28	67	3.45	1.27	86	3.79	1.18

n: サンプル数, M: 平均値, SD: 標準偏差

表4 群間 心理指標の平均値の差のt検定結果

	制御群 vs. 実験群(全て)			制御 vs. 実験(記憶無し)			制御 vs. 実験(何となく記憶)			制御 vs. 実験(記憶あり)			実験(記憶無し) vs. 実験(何となく記憶)			実験(記憶無し) vs. 実験(記憶あり)			実験(何となく記憶) vs. 実験(記憶あり)		
	t 値	df	p	t 値	df	p	t 値	df	p	t 値	df	p	t 値	df	p	t 値	df	p	t 値	df	p
一般的信頼 (Credibility)	-0.74	367	0.23	2.28	195	0.01	-0.21	219	0.42	-1.90	238	0.03	-2.22	108	0.01	-3.52	127	0.00	-1.37	151	0.09
能力への信頼	-0.22	367	0.41	2.53	195	0.01	-0.72	219	0.23	-1.31	238	0.10	-2.73	108	0.00	-3.27	127	0.00	-0.42	151	0.34
意図への信頼	-0.09	365	0.47	3.79	193	0.00	-1.05	218	0.15	-0.32	237	0.38	-2.04	107	0.02	-3.34	126	0.00	0.68	151	0.25
Awareness	-0.46	363	0.32	1.29	194	0.10	0.16	219	0.44	-1.75	234	0.04	-0.94	109	0.18	-2.20	124	0.01	-1.61	149	0.06
Understanding	-2.02	363	0.02	0.55	192	0.29	-1.28	217	0.10	-3.20	237	0.00	-1.36	105	0.09	-2.93	125	0.00	-2.13	150	0.02
Solution	-0.90	368	0.18	0.71	195	0.24	0.42	220	0.34	-2.79	238	0.00	-0.31	109	0.38	-2.66	127	0.00	-2.93	152	0.00
Behavioral Intention	-0.93	365	0.18	1.79	194	0.04	-1.14	219	0.13	-1.90	235	0.03	-2.38	109	0.01	-2.99	125	0.00	-0.60	150	0.27
Implementation Intention	-1.21	362	0.11	0.90	192	0.18	-0.30	216	0.38	-2.33	235	0.01	-1.05	108	0.15	-2.67	127	0.00	-1.72	151	0.04

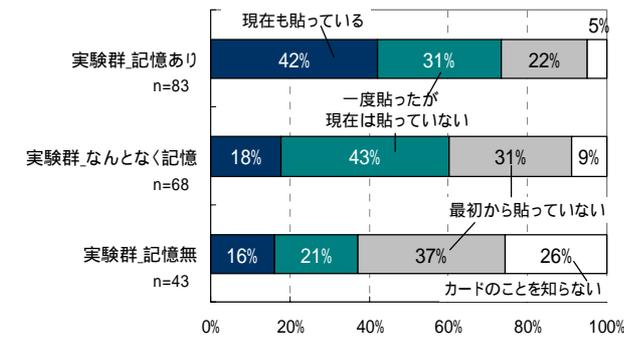


図4 記憶の有無別の土砂災害緊急カードの継続的貼り付け状況

御群 157 世帯)のサンプルを得た。本研究における分析に用いる指標と尺度両端の定義は、表2の通りである。

(1)平均値の差のt検定

ここで、実験群と制御群の平均値の差の検定を行ったところ、仮説通り、全ての指標において実験群の方が高い水準となったが、統計的に有意な水準に届いたのは「understanding」のみであった。より詳細な分析を行うため、本研究では、表2の「コミュニケーションの記憶」の回答によって、実験群を3つに分類し、それに制御群を加えた4つのグループの群間比較を行うこととする。

表3に各群の平均値と標準偏差、表4に群間の平均値の差のt検定結果、図4に記憶の有無別のコミュニケーションカードの継続的貼り付け状況のグラフを示す。

表3、表4より、制御群と実験群(記憶無し)とを比較すると、一般的信頼、能力への信頼、意図への信頼、そして行動意図(Behavioral Intention)の指標について、実験群(記憶無し)の方が有意に低い傾向が示された。制御群と実験群

(何となく記憶)とでは、有意な差は見られなかった一方で、制御群と実験群(記憶あり)とでは、意図への信頼以外の全ての指標において、統計的に有意に実験群(記憶あり)の方が高いという結果が示された。

これらより、2008年9月のコミュニケーションの記憶のある群が、そうでない群よりも土砂災害に対する意識が向上していること、ならびに、「記憶無し」の群は、制御群よりもむしろ意識が低い傾向が示された。

また、図4より、土砂災害緊急カードの継続的貼り付け状況についても、記憶ありのグループでは現在も貼っている人が42%であるが、記憶なしのグループでは16%となっている。なお、カード貼付を行っているにもかかわらず、2008年9月のコミュニケーションを記憶していない「実験群\_記憶無し」が存在する理由については、定かではないが、コミュニケーション・アンケートを実施し、土砂災害緊急カードを貼付した人と、事後アンケートに回答した人が世帯内で異なっていた可能性も考えられる。

(2)土砂災害避難行動の心理プロセスモデル

さらに、信頼の従来型モデル<sup>3)</sup>、RowanのCAUSEモデル<sup>4)</sup>、ならびに予定行動理論<sup>5)6)</sup>等から仮定した土砂災害避難行動の心理プロセスモデルに、上記4つの群がどのように影響しているかを、階層重回帰分析により探索的に分析することを試みた。プロセスモデルの仮説は、図5に示すとおりであり、より深い心理指標である左側の指標が、その右側の指標に及ぼす影響、ならびに2008年9月のコミュニケーションの記憶の有無を表すダミー変数(表2参照)がそれらの指標に及ぼす影響を探索的に分析することとした。

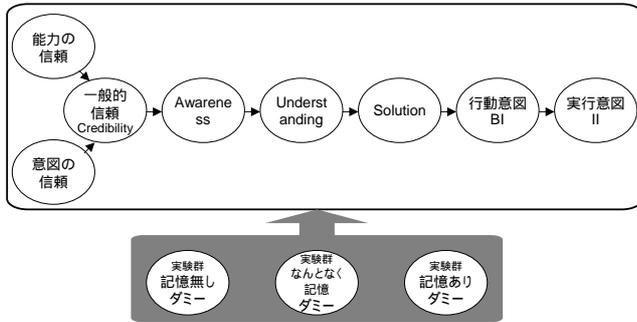


図5 土砂災害避難行動の心理プロセス仮説

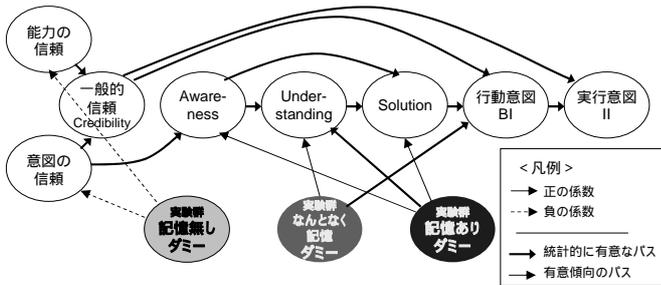


図6 心理プロセスモデルの推定結果

その結果、表5、図6に示す結果が得られた。これらより、本研究で仮定した既存理論を拡張した心理プロセスモデルの妥当性が示されたほか、「信頼」が土砂災害避難行動に向けた心理プロセスモデルの各段階に強く影響していること、「記憶無しダミー」は、最も深い心理指標である「信頼」にネガティブな影響を及ぼしていること、「何となく記憶ダミー」と「記憶あり」ダミーは、それぞれ Understanding、行動意図と Awareness、Understanding、Solution と異なる指標に影響を及ぼしている、ことが示された。

4. おわりに

本研究では、土砂災害の防災・減災を目的とした平常時のリスク・コミュニケーションとして、行政施策としての大規模実施を見据えたプログラムを構築するとともに、高知県土佐町の住民を対象として適用し、その効果を検証した。その結果、プログラムを実施し、かつ、そのことを記憶しているグループに統計的に有意な効果が示された他、土砂災害避難行動においても、既存のリスク心理プロセスモデルが当てはまること、ならびに「信頼」が心理プロセスに重要な役割を果たしていることが示された。

このリスク・コミュニケーション・プログラムでは、少なくとも7割程度の対象者(記憶あり群・何となく記憶あり群)に対して、統計的に有意な意識変化が見られたことから、その有効性が検証されたと考えられる。

今後は、行政施策として他地域への応用可能性を検討する必要があると考えられる。

表5 階層重回帰分析結果

従属変数	独立変数	標準化係数	t値	有意確率	
Implementation Intention	(定数)	-	-2.15	0.02	
	一般的信頼 (Credibility)	0.15	2.30	0.01	
	能力への信頼	0.05	0.76	0.22	
	意図への信頼	0.02	0.32	0.38	
	Awareness	-0.03	-0.53	0.30	
	Understanding	0.16	3.01	0.00	
	Solution	0.03	0.51	0.31	
	Behavioral Intention	0.38	7.08	0.00	
	記憶無しダミー	0.02	0.47	0.32	
	何となく記憶ダミー	-0.05	-0.92	0.18	
記憶ありダミー	0.04	0.80	0.21		
Behavioral Intention	(定数)	-	-0.04	0.48	
	一般的信頼 (Credibility)	0.13	1.85	0.03	
	能力への信頼	0.10	1.51	0.07	
	意図への信頼	-0.08	-1.62	0.05	
	Awareness	0.08	1.53	0.06	
	Understanding	0.02	0.34	0.37	
	Solution	0.43	8.29	0.00	
	記憶無しダミー	-0.05	-0.97	0.17	
	何となく記憶ダミー	0.09	1.75	0.04	
	記憶ありダミー	0.01	0.25	0.40	
Solution	(定数)	-	7.11	0.00	
	一般的信頼 (Credibility)	0.07	0.95	0.17	
	能力への信頼	-0.01	-0.18	0.43	
	意図への信頼	0.03	0.54	0.29	
	Awareness	0.11	2.13	0.02	
	Understanding	0.38	7.27	0.00	
	記憶無しダミー	-0.02	-0.31	0.38	
	何となく記憶ダミー	-0.05	-0.91	0.18	
	記憶ありダミー	0.07	1.35	0.09	
	Understanding	(定数)	-	20.19	0.00
一般的信頼 (Credibility)		0.02	0.31	0.38	
能力への信頼		-0.04	-0.56	0.29	
意図への信頼		0.04	0.67	0.25	
Awareness		0.37	7.51	0.00	
記憶無しダミー		-0.02	-0.32	0.37	
何となく記憶ダミー		0.08	1.46	0.07	
記憶ありダミー		0.13	2.47	0.01	
Awareness		(定数)	-	23.52	0.00
		一般的信頼 (Credibility)	0.09	1.12	0.13
	能力への信頼	-0.07	-0.94	0.17	
	意図への信頼	0.16	2.83	0.00	
	記憶無しダミー	-0.05	-0.88	0.19	
	何となく記憶ダミー	-0.03	-0.55	0.29	
	記憶ありダミー	0.08	1.35	0.09	
	一般的信頼 (Credibility)	(定数)	-	8.46	0.00
		能力への信頼	0.69	17.51	0.00
		意図への信頼	0.08	2.13	0.02
記憶無しダミー		-0.03	-0.86	0.20	
何となく記憶ダミー		-0.04	-1.03	0.15	
記憶ありダミー		0.04	0.98	0.16	
能力への信頼		(定数)	-	40.73	0.00
		記憶無しダミー	-0.14	-2.59	0.00
		何となく記憶ダミー	0.04	0.65	0.26
		記憶ありダミー	0.07	1.21	0.11
	意図への信頼	(定数)	-	31.83	0.00
		記憶無しダミー	-0.15	-2.75	0.00
		何となく記憶ダミー	0.05	0.97	0.17
		記憶ありダミー	0.00	-0.06	0.48

:標準化係数, p:有意確率(片側)

<参考文献>

- 1) 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.23, no2 pp335-344, 2006.
- 2) 藤井聡・谷口綾子:モビリティ・マネジメント入門:~「人と社会」を中心に据えた新しい交通戦略~,学芸出版社,2008.
- 3) 山岸俊男(1998)『信頼の構造 こころと社会の進化ゲーム』,東京大学出版会.
- 4) Rowan, K.E (1994) Why Rules for Risk Communication Are Not Enough: A Problem- Solving Approach to Risk Communication. Risk Analysis 14, pp. 365-374.
- 5) Ajzen, I. (1985) From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl and J. Beckmann (Eds.), Action control: From cognition to behavior. Heidelberg: Springer. Pp. 11-39.
- 6) Gollwitzer, P. M. (1993) Goal achievement: The role of intentions. European Review of Social Psychology, 4, 141-185.
- 7) Gollwitzer, P. M. (1996). The volitional benefits of planning. In P. M. Gollwitzer and J. A. Bargh (Eds), The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior (pp. 287-312). New York: Guilford Press.