

# 2018年西日本豪雨災害時の脅威評価と避難行動に関する調査分析

熊本大学 学生会員 河原貴史 正会員 柿本竜治

## 1. はじめに

平成30年7月豪雨では2018年6月末から7月にかけて前線や台風第7号の影響により、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となった。この大雨により全国の各地で観測史上最大の時間降水量を記録しており24時間降水量で76地点、48時間降水量で124地点、72時間降水量で122地点更新している。さらに広域的かつ同時多発的に河川の氾濫、がけ崩れ等が発生し人的被害として死者224人、行方不明者8人、住家被害として全壊6758棟、床上浸水8567棟、床下浸水21913棟もの被害を受けた。

このように近年の豪雨災害は計画規模以上の豪雨が多発しており水害や土砂災害に対する公共対策だけでは被害を防ぐことができない現状がある。したがって住民が災害発生前の早期段階で自主的に避難することが求められるが災害の情報を取得できず避難していない場合や情報を取得し危険を感じていても避難しない場合がある。この原因として状況認識の失敗がある。本研究では自然主義的意思決定(Naturalistic Decision Making)<sup>1)</sup>の枠組みを援用し豪雨災害時の避難行動を分析し住民が周辺環境をどう受け取り、意識変化に影響が出たか、状況認識(SA)の失敗を考慮して分析を行う。

## 2. 本研究の取り組み

人間の情報処理を説明するための理論に二重過程理論がある。これは人間が物事の判断を行うとき思考の負荷が低く直感的で自動的なシステム1と意識的思考を駆使し負荷が高く分析的で論理的なシステム2のどちらかを使うというものである。自然災害時には経験不足や状況認識の不完全さでシステムがうまく機能しなくなりシ

テム1が優先的に働きやすいとされている。

NDMの1つにEndsleyが提起した状況認識理論<sup>2)</sup>がある。この状況認識理論では状況認識をレベル1：取り巻く環境の変化の認知、レベル2：レベル1で得られた情報に基づき自分自身が置かれている状況を理解する、レベル3：今後の予測、といった3つのレベルに区分し、この3つのレベルを適正に経ることで正しい状況認識が行われるというものである。システム1が働いているときこの理論に従うとSAの失敗をしやすくなる。

リスク回避の行動に関して防護動機理論(PMT)<sup>3)</sup>がある。この理論では脅威が発生する確率や被害の深刻さとそれへの対策行動に対する効力から防護動機が形成されシステム2のようにシステムティックに減災行動を行うというものである。

これらの理論に基づき避難実行までの意思決定過程を表したものが図1になる。SAレベル1を情報の取得、SAレベル2を脅威評価、SAレベル3を避難意図として成功者と失敗者に分岐させた。さらに各SA失敗者は二重過程理論を参考に周辺環境の変化や直接的な呼びかけにより反射的に避難した人と避難していない人に分けた。

## 3. 調査結果

本研究では平成30年7月豪雨による被害が比較的大きかった岡山県、広島県、愛媛県で特別警報と避難指示が発令された22市5町1村に絞ってアンケート調査を行った。アンケート調査は2019年4月1日から5月中旬にかけての郵送調査と2019年3月下旬にweb調査を行った。アンケートの回収状況を表1にアンケート内容を表2に示す。また避難の有無と被害の程度の集計結果を図2、3に示す。

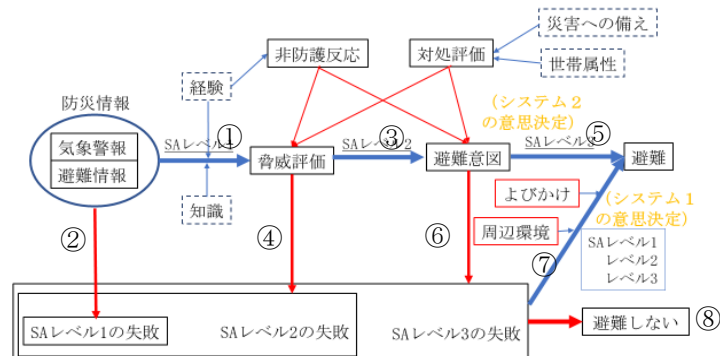


図1 避難実行までの意思決定過程

表1 アンケートの回収結果

調査期間	web調査:2019年3月下旬 郵送調査:2019年4月1日-5月中旬		
回収状況	Web調査	郵送調査	小計
岡山	1500	1108	2608
広島	1500	1140	2640
愛媛	600	495	1095
不明	-	20	20
計	3600	2765	6363

表2 アンケートの内容

アンケート内容	
個人・世帯属性	性別, 年齢, 世帯人数, 居住年数, 等
避難行動	避難の有無・手段・きっかけ, 被害の程度, 等
災害情報・脅威	災害情報の意味理解度, 脅威評価, 避難意図等
経験・備え	災害経験, 災害への備えの状況, 等
災害への考え	楽観主義か, ハード整備への信頼, 等

表3 アンケートの反映結果

	SALv.2	SALv.2	SALv.3	避難状況	
成功	①523	③318	⑤47	47	S2避難者
失敗	②53	④174	⑥271	⑦145	反射的避難
(累積数)	(53)	(227)	(498)	⑧339	非避難者

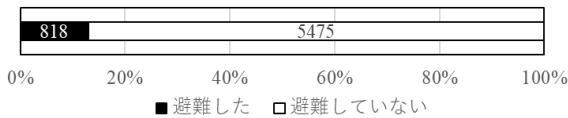


図2 避難行動の有無

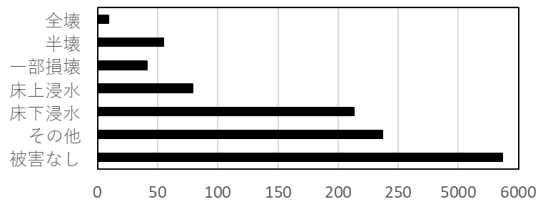
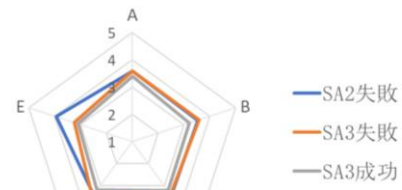


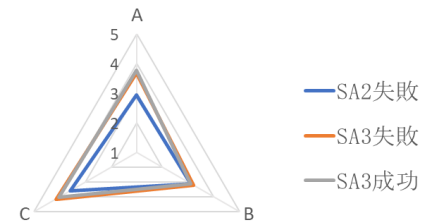
図3 被害の程度

本研究はアンケートで被害ありと答えた576人に対し避難する必要があったと仮定し分析をしている。アンケート結果を図1の人の流れに当てはめ、その結果を表3に示す。レベル1では「どのような情報を取得しましたか」という質問に対し、気象警報や避難情報を1つでも取得できているれば成功、取得できていなければ失敗とした。レベル2ではレベル1の成功者に対し「災害が差し迫っているかと感じましたか」という5段階評価の質問に対し「非常に思った・少し思った」という人を成功、「どちらともいえない・あまり思わなかった・全く思わなかった」という人を失敗とした。レベル3では「避難したきっかけはなんですか」という質問を利用し気象警報や避難情報をきっかけとして自主的に避難したとされる人を成功とした。この研究では状況認識を完全に成功させて避難行動をとった人は47人で1割にも満たなかった。その一方で周辺環境の変化や、近隣住民や消防・警察の直接的なよびかけにより反射的に避難したとされる人が多く存在していた。



A:自分の地域で水害や土砂災害は発生しないだろう  
 B:たとえ水害や土砂災害が発生しても自分は被害を受けないだろう  
 C:水害や土砂災害に対する公共対策(堤防, 砂防, 河川掘削など)によって自分自身や自宅は被害を防ぐことが出来るだろう  
 D:ハザードマップで自宅が浸水想定区域や土砂災害警戒区域から外れていたら自宅が水害や土砂災害により被害を受けることはないだろう  
 E:自宅は安全だと思った

図4 脅威評価比較



A:自宅外への移動は危険が伴うと思った  
 B:避難行動を取るとは面倒だと思った  
 C:避難先での生活には不自由や困難が伴うと思った

図5 対処評価比較

さらに成功者と失敗者の間にどのような違いがあるかを分析した。5段階評価のアンケートの各質問に対し「とても思った」から「全く思わなかった」への回答結果の平均点を図4, 5に示す。SA2の失敗者とSA3の成功者を比較すると「自宅を安全だと思った」という項目で差が大きいことが分かった。対処評価に関して見ると避難行動の面倒さ、避難所生活の不自由さはSAの成功、失敗に関係ないことが分かった。

4. おわりに

本研究では豪雨災害時の避難行動を分析し住民が周辺環境をどのように受け取り、意識変化に影響が出たか調査した。今回の災害でも危険だと分かっているながらも避難していないという人が多く存在していた。そのような人に対しどのように情報を呼びかけ避難を促していくのが有効なのか検討する必要がある。

参考文献

- 1) Zsombok, C.E. and Klein, C. : Naturalistic Decision Making, Lawrence Erlbaum Associate, Inc., 1996.
- 2) Rogers, R. W. : Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation, Social Psychophysiology (B. L. Cacioppo & L. L. Petty Eds.), London, UK: Guilford, pp. 153-176, 1983.
- 3) Endsley, M.R., Garland, D.J. : Situation Awareness Analysis and Measurement, CRC PRESS, 2000.,