

科学研究費助成事業（基盤研究（S））公表用資料  
〔平成28年度研究進捗評価用〕

平成25年度採択分  
平成28年2月15日現在

減災の決め手となる行動防災学の構築

Development of Behavioral Disaster Management



課題番号：25220202

林 春男 (Hayashi Haruo)

京都大学・防災研究所・研究員

研究の概要

防災・減災という文脈で行動科学的知見を再点検し、個人・組織における防災・減災行動を生み出すに至る認識世界の解明を目指す。人間が持つ限定合理性に着目し、「防災・減災行動の前提となる意思決定」の機序を明らかにし、“最善の解”に人間がいたる過程を容易にするための支援装置を開発する。

研究分野：複合領域、社会・安全システム科学、社会システム工学・安全システム

キーワード：安心の社会技術、行動防災学、減災、防災、社会系心理学、認知科学、地理情報システム(GIS)

1. 研究開始当初の背景

本研究では、「防災科学の知見は現実の被害軽減に役立たない」という批判の打破を目指す。人間の意思決定に関する限定合理性の理論枠組みを防災・減災という社会的文脈で展開し、「被害軽減を実現する行動科学メカニズム」を解明する。

従来からの「理学、工学、社会科学的知見」の蓄積を「人間・組織の性能や認知傾向」に基づき統合・再配置し、個人、組織、地域における防災力を向上させる仕組みを構築する。

2. 研究の目的

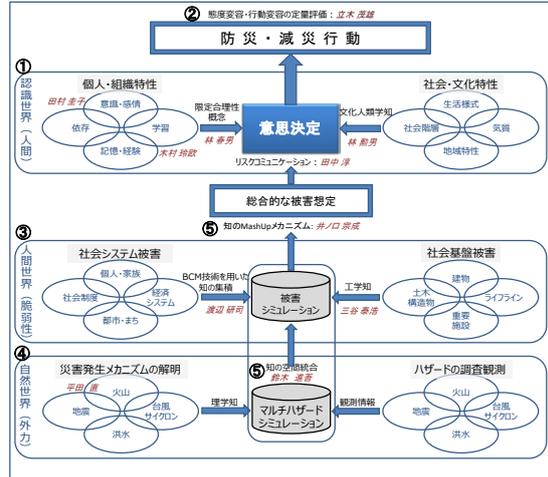
限定合理性しか持たない人間の意思決定メカニズムの解明と対応行動実現のための態度・知識・技能の改善法を提案し、「避難行動」「初期消火」「負傷軽減」を主たる対象として大規模災害における大幅な減災をはかる方策の明確化を目的とする。

3. 研究の方法

被害軽減を実現する行動科学メカニズムの解明と対応行動実現のための態度・知識・技能の改善方法を提案するため、以下の5つの課題を設定する。研究の中心として、①人間の認識世界における防災・減災という文脈での意思決定メカニズムの解明である。その出力として、②適切な防災・減災行動が実現されているかを測る行動変容の定量的測定法を開発する。また、環境からの入力として、従来の防災分野の知見を再整理して、③自然世界におけるマルチハザードに対応

した総合的な外力発生シミュレーションを可能とする仕組みの構築、④人間世界における複雑で多分野にわたる被害を予測する仕組みの構築、を行う。そして、これらの成果を統合して、人間への最終的な入力となる、⑤総合的な被害想定を実現する知のMashUpシステムを構築する。

図1. 減災の決め手となる行動防災学



4. これまでの成果

1) 個人・組織の認識世界における意思決定メカニズムの解明

阪神淡路大震災、東日本大震災、新潟県中越地震に加えて、ハリケーンサンディ、台南地震、H24に発生した台風18号や台風26号などの国内外の多様な災害事例について、被災地での現地調査、ウェブ情報の調査、他

の研究成果の調査、および被災者への社会調査の実施・分析等を通して、災害時における人源の限定合理性を示唆する知見及び **Fast and Frugal Heuristics** による災害対応行動の学習プログラムの有効性が示唆されている。こうした知見をもとに防災リテラシー向上のための教育過程の確立についても学校実践などを通して考察を深めており、最終的には標準化モデル構築を目指している。

## 2) 出力としての適切な防災・減災行動を実現するための行動変容の定量測定

行動経済学では基本とされるカーネマンのプロスペクト理論の中核になる「リスク選択志向」対「リスク回避志向」について兼乙下。これらに関する尺度項目を含む兵庫県民防災意識調査の実施が2016年1月初旬に終了し、予備的なデータ解析からも阪神淡路大震災の被災者には「リスク回避志向」が見られないという従来にない知見が得られている、今後データ解析を進めることにより多くの知見が得られると期待される。

## 3) 人間世界における複雑で多分野にわたる被害を予測する仕組みの構築

ステイクホルダーの参画により社会資産に対する被害を可視化する地域防災マップの仕様が完成し、すでに12の行政区に対して実施し、十分な成果を得ている。これをWeb-GISを介して提供するための設計を行う予定であり、基盤となるPortalの試作版が完成した。

地域の経済活動の維持を目的とした地域型BCMの考え方もとづいて京都府での実証実験を進めており、「地域の経済活動に不可欠な金融機能の金融機関横断的な情報共有の体制が構築され、電気・ガス・水道・通信のオンプレ事業者による災害時対応の調整を図る連絡協議会も立ち上がり、順調に活動が進んでいる。

## 4) マルチハザードに対応した総合的な外力発生シミュレーションを可能とする仕組みの構築

地震を中心にしながら、異なるハザードが複合することで、被害が大きくなった災害の例の絶対数が限られているが、海外の例を整理することで体系化できる可能性が得られた。

## 5) 従来の防災科学の知を空間上で統合するMashupの体系化

マルチハザードに対応した総合的な災害想定システムは、主要なハザードとなる地震・津波についての構築をほぼ完了しており、主要な仕組みについては確立している。今後の研究期間内にこの仕組みを使って洪水をはじめとする他のハザードについての構築が可能となった。

行動を喚起する情報の検討については、既往研究ならびに各共同研究者が有する津波ハザードにかかる情報を空間上でマッシュアップし、1つの具現形として住民がそれらを活用できるウェブアプリの実装をH27に実現した。一定のアクセス数を得ており、住民に対して成果を還元できている。

## 5. 今後の計画

### 1) 個人・組織の認識世界における意思決定メカニズムの解明

災害時という切迫性の高い中で「人間行動に係る意思決定として「避難」「初期消火」「負傷回避」を対象とする意思決定メカニズムの解明を行う。

### 2) 出力としての適切な防災・減災行動を実現するための行動変容の定量測定

兵庫県民防災意識調査結果を基に「リスク選択志向」対「リスク回避志向」を左右する重要変数を洗い出し、指標を完成させ、妥当性を検証する。

### 3) 人間世界における複雑で多分野にわたる被害を予測する仕組みの構築

地域防災マップを持続可能な社会基盤のひとつとしての活用方策を九州をフィールドとして、また地域型BCMの推進方策を、京都府をフィールドにして実証する。

### 4) マルチハザードに対応した総合的な外力発生シミュレーションを可能とする仕組みの構築

火山噴火と地震による複合ハザードの評価を行うための事例を海外の例を含めて調査し、少数のデータから定量化する手法を開発する。

### 5) 従来の防災科学の知を空間上で統合するMashupの体系化

マルチハザードに対応した総合的な災害想定シミュレーションでは、地震・津波・洪水（台風および豪雨による）、火山、土砂災害等のシミュレーションを行うウェブサイトを構築し、演習に活用する方策を検討する。

## 6. これまでの発表論文等(受賞等も含む)

- ・鈴木進吾, 林春男, 「Web GISサービスの連携による簡易型地震災害想定Webアプリケーションの開発」, 地域安全学会論文集, No. 25, pp. 215-224, 2015 (論文奨励賞)
- ・「レジリエンス社会」をつくる研究会、「しなやかな社会の挑戦 CBRNE、サイバー攻撃、自然災害に立ち向かう」232p, 日経BP社, 2016

ホームページ等

<http://ec.nikkeibp.co.jp/item/books/K08590.htm>