

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：34315

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2013～2014

課題番号：25882040

研究課題名(和文) 災害対策に対する地域住民受容解の探索を目指した意思決定手法の開発

研究課題名(英文) Developing a tool for bottom-up decision making toward acceptable solutions by residents for rational disaster management

研究代表者

豊田 祐輔 (Toyoda, Yusuke)

立命館大学・政策科学部・准教授

研究者番号：00706616

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：行政主体のトップダウンと住民主体のボトムアップによる意思決定の乖離を埋めるための、洪水対策の合理的根拠を認知した住民意思を尊重するボトムアップ型の意思決定手段の構築を目的とした。防災回避策としての最適解と対立する要望解がある事例(タイ・アユタヤ)を対象として、災害に必要であり住民が受け入れることもできる「受容解」を、ゲーミング・シミュレーションを用いて探索することで、新たなボトムアップ型の意思決定手法を提案した。

研究成果の概要(英文)：Gap between decisions made by administration (top-down) and by residents (bottom-up) can be recognized in many situations. To fill in the gap, the purpose of this study was to construct a bottom-up way to make decision that respects residents' opinions who recognize rationales of flood mitigation measures. It tackled this topic at Ayutthaya in Thailand where solutions desired by residents in conflict with rational solutions to prevent flood. It finally suggested a new way for bottom-up decision making with Gaming Simulation which can be a tool to explore acceptable and still-rational solutions by residents.

研究分野：防災まちづくり

キーワード：意思決定 洪水 ゲーミング・シミュレーション 地域コミュニティ アユタヤ

1. 研究開始当初の背景

日本大震災後、復興まちづくりとして住民参加によるワークショップなどが開催され、高台移転や今後の地域のあり方が議論されている。一方、次なる災害に対応するために被害軽減という意味で工学・経済的に合理的にデザインされた新たな防潮堤の建設など市町村の復興計画策定が進んでいる。しかしながら住民は計画策定の議論に参加することなく、住民説明会のような形態で各市町村の復興計画が作成され実行に移されようとしているのが現実である。このように住民の意思を尊重したボトムアップによる合意形成(意思決定)(「要望解」と定義する)と合理的な減災対策に基づいたトップダウンによる意思決定(「最適(もしくは、満足)解」)が別個に並行して実行されている現状がある。しかし両者には大きな隔たりがあり、その溝は埋まらずにいる。また2011年のタイ大洪水におけるアユタヤ島浸水の原因は洪水対策における住民間ならびに住民・行政のリスク・コミュニケーション不足にあった。島の川沿いに位置する市場にアユタヤ市が水位上昇に応じて応急的な土の堤防を設置した。洪水対策の面では合理的な意思決定であったが、市場の面積が狭まるため市場関係者が反対し、堤防を破壊して洪水対策を実施できなかった。水位上昇に伴い最終的には堤防を築くことに市場関係者も同意したものの新しく築いた土の堤防はまだ十分に固まっておらず上昇する水圧に耐えることができず破堤に陥った。ここでもトップダウンによる合理的な意思決定と住民側の意思との乖離が見られる。このように防災・復興の両方においてトップダウンとボトムアップによる意思決定の乖離がみられる。

一方、都市の計画策定の段階からの住民参加が謳われて久しい。ただし、防災については特に、住民の合意形成で都市を作るのではなく、惨禍を繰り返さないためにも合理的な防災・減災への対策との兼ね合いを考えていかなければならない。しかしながら、市町村における現状は、住民の意見を公聴会やワークショップによって聞き出し、それを参考にしてトップダウンによって意思決定を行うことが多い。一方、ボトムアップについても住民の意思を尊重するあまり、合理的な政策についてはデータの提示などに終始するか、もしくは住民ワークショップをサポートするファシリテーターの技量に依存している状況である。

本課題について学术界に目を向けてみると、合理性に基づいた合意形成(意思決定)とボトムアップによる合意形成については、別個に研究が進んできたといえる。たとえば、オペレーションズ・リサーチや津波シミュレーションに基づく合理的な解の探索、経済合理性に基づいた個人や一定規模の集団の意思決定についてはミクロ経済学やゲーム理論による議論が進んでいる。一方、そのよう

な厳格な合理性を求めない意思決定を扱う学問としては、例として政治過程論では政策の決定に至るアクターの関係性やそのプロセスに着目し意思決定を論じている。また組織論においても一定規模の組織の意思決定を扱っている。両意思決定を一つの学問で扱うことができている例として、計画理論では行政が計画主体である段階から、市民が計画づくりを主導する段階へと重点が移される(熊田2004)など、意思決定主体について議論されている。このように従来の(主に経済的)合理的なトップダウン型意思決定と、市民による計画づくりというボトムアップ型の意思決定へと重点が移行してきたものの、その両者の関係を論じるには至っていない。また政策研究において現在でも頻繁に引用される Dror (1975) は政策決定に必要な知識をメガポリシー、政策決定を行うための知識をメタポリシーと名付けたが、両者の関係までは言及していない。同様に、政策科学を論じた見上・佐藤(2009)においても合理的根拠に基づくトップダウン的な政策決定を「決める」、アクター間の議論等を経るボトムアップ的な政策決定を「決まる」と区別しているが、両者の存在を指摘するのみで両者の関係を述べてはいない。このように社会においてはどちらかの方式によって意思決定が行われているが、両意思決定の双方を扱った研究は見当たらない。

2. 研究の目的

本研究では最終的な意思決定主体を住民としつつ、このようなトップダウンとボトムアップによる意思決定の乖離を埋めるための、対策の合理的根拠を認知した住民意思を尊重するボトムアップ型の意思決定手段の構築を目的とした。

3. 研究の方法

本目的を達成するための手段として、質問紙や聞き取りなどの社会調査に加えて、申請者は地域防災計画づくりの意思決定に資する手法として体験を通じた学習ツールとして利用してきた「ゲーミング・シミュレーション(以下、GS)」が効果的であると考えた。GSでは複雑な現実を、動的かつ包括的なモデルで表現された仮想世界の中で体験することによって、現実世界の理解を促進することができる。つまり、そこでは合理的な意思決定の結果ではなく、合理的な意思決定に至る解析過程をモデルとすることで、GSに参加する住民にトップダウンによる意思決定要因(災害シミュレーションと被害想定)の動的なモデルを理解させるとともに、その理解に基づいた住民のボトムアップによる意思決定を実施することが期待できる。つまり、GSは合理的な事業と住民の意思との交流を図る上で効率的で効果的な手段ではないかと考えるに至った。

そのため、タイ・アユタヤでの質問紙調査

によって、すでにあるデータを利用した「最適解」の同定を行い、さらに解の評価軸である経済被害推計式の開発を行った。そして、GSの仮想世界に着目し、要望解（GS内でまず住民によって表明される）と最適解（洪水シミュレーションによって提示される）の間に位置するであろう受容解（GSによって探索される解）の探索と評価を行うためのフレームワークの構築を行った。

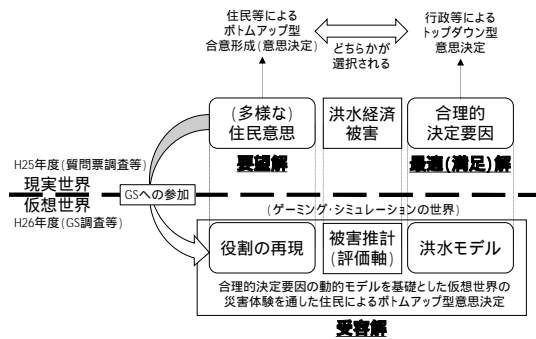
4. 研究成果

まず、評価軸としての経済被害推計式を開発するため、文化遺産の洪水被害に伴う地域経済に与える影響を把握した。現地のヒアリング調査および観光客に対するアンケート調査（2015年8月21日～26日）を踏まえ、アユタヤ地域における観光消費活動の把握に基づいた経済的被害額の推計を行った。その結果、観光客減少による地域の経済活動への影響額は、3.39億THB（約12億円）と見積もられた。また、2011年洪水後の地域経済活動の復興過程を分析した結果、浸水期間が続いていた2011年10月から12月までは回復の見込みがほとんどなかったが、2012年1月から急速に回復し、2012年3月に洪水発生前の水準に回復したことを共同で明らかにした。

また、最適解に関する地理的現状と洪水の発生の関係について、アユタヤ中洲内においては北西から南東にかけて順に洪水氾濫すること、東部はほとんど浸水しない結果が得られた。さらに各狭窄部（北東および北西の河川の合流部分）においては、常に推移が高い状態であることも分かった。氾濫洪水対策の提案として、アユタヤ全土を輪中堤で囲むことや、一部かさ上げについて効果が見られた。水路を掘り下げることで、中洲内の中央部の浸水の深さが軽減されることも分かった。また、南西の一部を遊水地にした場合、水路の結果同様に浸水の深さが軽減されることが分かった。以上の結果は共同研究より得られることができた。

以上のデータはGSにおける重要なインプットとなった。このように、実施するGSに必要なインプットを収集し、（商業主を含む）住民の属性を中心とした洪水の浸水高と被害の関係などの関係式を導くことができた。さらに改善したGSのフレームワークと、それらのインプットを開発したGSに実装することで、実際に運用できるGSの開発を行うことができた。

このように手法の修正と精緻化が進み、GSという手法をコミュニティ防災という文脈の中で、どのように位置づけていくか、効果を検証するために必要な指標などについても整理することができ、本GSを地域コミュニティに導入する仕組みを整えることができた。



図：本GSのフレームワーク

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計7件）

Toyoda Yusuke and Kanegae Hidehiko ‘A Community Evacuation Planning Model against Urban Earthquakes’ ‘Regional Science, Policy and Practice’ Volume 6, Issue 3, August 2014, pp. 231-249（査読あり）, DOI: 10.1111/rsp3.12036.

Mongkonkerd Sariluk, Perera Sachi, Sakai Kohei, Cui Minji, Toyoda Yusuke and Kanegae Hidehiko ‘Influence of Preparedness Measures on Re-Opening Time for Small Businesses after 2011 Thai Flood: A Case Study of Sai Mai District in Bangkok Metropolitan Administration’ 『歴史都市防災論文集』 Vol.8、2014年7月、107-114頁（査読あり）

http://r-cube.ritsumei.ac.jp/bitstream/10367/5667/1/DMUCH8_siriluk.pdf

豊田祐輔、鐘ヶ江秀彦「既存の防災コミュニティ支援ツールによる地域の文化遺産防災への効果」『歴史都市防災論文集』Vol.7、2013年7月、193-200頁（査読あり）

http://r-cube.ritsumei.ac.jp/bitstream/10367/4959/1/dmuch7_27.pdf

壇上徹、赤澤史顕、田中七裕、藤本将光、豊田祐輔、谷口仁士、深川良一、里深好文「タイ・アユタヤの文化遺産防災に向けた現地調査と洪水解析」『歴史都市防災論文集』Vol.7、2013年7月、73-80頁（査読あり）

http://r-cube.ritsumei.ac.jp/bitstream/10367/4943/1/dmuch7_11.pdf

〔学会発表〕（計16件）

豊田祐輔「2011年アユタヤ洪水におけるコミュニティ・レジリエンス」『日本地域学会第51回年次大会』、2014年10月3-5日、麗澤大学（千葉県柏市）。

Toyoda Yusuke, Kanegae Hidehiko and Sakai Kohei ‘Gaming Simulation for

Community-Based Disaster Reduction’ The International Simulation & Gaming Association (ISAGA) “45th Conference of the International Simulation and Gaming Association” 7th – 11th July, 2014, Dornbirn (Austria).

崔明姫、豊田祐輔、酒井宏平、谷口仁士、鐘ヶ江秀彦「2011年タイ洪水による世界遺産アユタヤの経済的被害に関する調査研究」『地域安全学会梗概集』、2014年5月16日、兵庫県立大学防災教育センター&人と防災未来センター（兵庫県神戸市）。

Toyoda Yusuke and Kanegae Hidehiko ‘Resilience, Disaster Mitigation and Adaptation for Community Succession in Historic Cities’ “International Conference on Cultural Heritage and Disaster Risk Reduction” 18th-20th November, 2013, Bangkok (Thailand).

〔図書〕(計3件)

Toyoda Yusuke ‘Gaming as an “Effective” Tool for Community-Based Disaster Reduction’ Duke, D. Richard and Kriz, C. Willy (Eds.) W. Bertelsmann Verlag, “Back to the Future of Gaming” 2014, 307p (100-110).

Toyoda Yusuke, Kanegae Hidehiko and Sakai Kohei ‘Gaming Simulation for Community-Based Disaster Reduction’ Kriz, C. Willy (Eds.) W. Bertelsmann Verlag, “The Shift from Teaching to Learning: Individual, Collective and Organizational Learning through Gaming Simulation” 2014, 380p (330-344).

鐘ヶ江秀彦、豊田祐輔「災害体験を教訓に変えるゲーミングによる「気づき」と「共有」の防災学習」立命館大学「テキスト文化遺産防災学」刊行委員会、学芸出版社、『テキスト文化遺産防災学』、2013年、247頁(131-146)。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

豊田 祐輔 (TOYODA, Yusuke)

立命館大学政策科学部・准教授

研究者番号：00706616