

災害シナリオ提示型住民避難意向調査の提案 ～首都圏大規模水害における広域避難を事例に～

群馬大学 広域首都圏防災研究センター 片田敏孝
(株)IDA社会技術研究所 児玉 真
群馬大学 広域首都圏防災研究センター 金井昌信
国土交通省 荒川下流河川事務所 小島 優

1. はじめに

災害における犠牲者ゼロの実現に向けては、住民避難を適切に誘導することが重要である。

災害時の適切な住民避難を誘導する社会対応のあり方を検討するうえでは、その社会対応が住民の避難行動や意向に与える影響構造を把握することが必要となる。そのような災害時の住民の避難意向を把握する調査を実施するに際しては、災害進展過程における周辺状況や社会対応を回答者に具体的にイメージさせるよう設計することが重要となる。

本研究では、首都圏での大規模水害における住民避難を事例に、インターネットを活用して災害進展過程やそのもとでの社会対応を提示し、住民の避難意向を把握する「災害シナリオ提示型住民避難意向調査」を提案するとともに、その有用性や今後の可能性について検討する。

2. 災害シナリオ提示型住民避難意向調査の実施背景と有用性

(1) 調査の実施背景 ～首都圏における大規模水害時の避難者推定のあり方～

ここでは、まず、災害シナリオ提示型住民避難意向調査の実施背景である、本研究で事例とした首都圏における大規模水害時の避難誘導検討において求められる避難者推定のあり方について述べる。

首都圏においては、人口や資産が集積しており、ひとたび荒川や利根川等の大河川がはん濫した場合には、甚大な被害が生じるものと懸念される。特に、中央防災会議の「大規模水害対策に関する専門調査会」において、荒川下流左岸低地でははん濫した場合の浸水人口が160万人にも及ぶと想定されているように¹⁾、首都圏を貫流する荒川のはん濫による大規模水害時には広範にわたって浸水被害が及ぶとともに、膨大な浸水人口とそれに伴う要避難者が生じるものと考えられる。したがって、首都圏における大規模水害時においては、膨大な要避難者を、単一自治体にとどまらない広域的な避難対応も含め、災害進展過程に応じた社会対応によって適切に誘導することが必要であり、そのためには、災害進展過程において誘導すべき要避難者がどの程度生じ、その時々どのような状態にあるのかを精緻に把握しておくことが重要である。

そのようなことをふまえるならば、浸水人口＝要避難者というように、画一的に要避難者を推定するのは現実的ではなく、そのもとで検討された避難計画も実効性に欠けるものと思われる。また、大規模水害時の人的被害の推定にあたって、身体条件等の個人属性や住居形式を考慮した推計や、過去の避難率に基づく推計が行われているが²⁾、水害時の人的被害は住民避難のありようによって異なるものであり、その住民避難は、個人属性や住民の災害意識のみならず、災害時の状況進展や行政等による避難対応、住民をとりまく社会的状況によって大きく左

右されることから、そうした状況をふまえた避難者の推定が必要である。

このような背景のもと、本研究では、首都圏における大規模水害時の避難誘導策を検討するうえで、災害進展過程にとられる社会対応や周辺状況によって変化する住民の避難行動意向をより精緻に把握することを目的に、次節以降で述べる災害シナリオ提示型住民避難意向調査を実施した。

(2) 災害シナリオ提示型住民避難意向調査の有用性

災害時の適切な住民避難を誘導する社会対応のありようを検討するうえでは、その社会対応が住民の避難行動や意向に与える影響構造を把握することが重要となる。

災害後に一般に行われる住民避難行動に関する実態調査は、災害時にとられた社会対応と住民避難の関係を分析することにより、避難誘導に関する社会対応のあり方、課題等について多くの示唆を与える。しかし、実態調査による避難行動の実績は、あくまでその時その地域で発生した災害進展過程に基づくものであり、その災害時の状況下に対応した避難行動の実態を把握できるとどまる。また、平時において一般的に行われる紙媒体での避難意向調査では、文字や写真による状況想定にとどまることや、回答者の負担を加味した上での調査票の規模の制限などから、状況想定に基づく避難意向の把握に限度があるものと思われる。

それらに対して本稿で提示する「災害シナリオ提示型住民避難意向調査」では、インターネットを活用し、画像等を提示しながら災害時の進展過程における周辺状況や社会対応を回答者により具体的にイメージさせることにより、災害進展過程に応じたより現実的な避難意向を把握することを試みている。また、本調査では、災害時の社会状況に関するシナリオを多様に組み合わせ提示することが可能であり、様々な社会対応や住民をとりまく周辺状況が災害時の避難意向に与える影響構造を把握することができる。すなわち、そのような調査により得られたデータから、災害進展過程においてより有効な避難誘導策を検討することが可能になると考えられる。

図1では、本研究で事例とした首都圏での大規模水害を想定した災害シナリオ提示型住民避難意向調査の表示画面の一例を示した。次章以降では、本調査の概要および調査結果について提示する。



図1 災害シナリオ提示型住民意向調査の表示画面例

3.災害シナリオ提示型住民避難意向調査の概要

(1)災害シナリオの設定

本調査での災害シナリオを次頁の表 2 にまとめた。以下では、本研究で実施した調査でのシナリオ設定について概説する。

a)ハザードシナリオ

本調査では、巨大台風が関東地方に接近する過程で大雨をもたらし、それに伴い荒川や利根川がはん濫して地域が浸水被害を被るという一連のハザードシナリオを想定した。ハザードシナリオでは、災害進展過程を Stage1～8 の 8 段階としている。調査でハザードシナリオを段階的に提示する際には、巨大台風接近過程における日時の経過を回答者が容易にイメージできるように工夫している。

b)社会対応シナリオ

社会対応シナリオは、表 2 の 1)～6)のような項目を設定しており、ハザードシナリオの各段階の状況に応じて回答者が違和感なく回答できるような社会対応シナリオが提示されるようにしている。なお、マスコミ報道のありようは、災害進展過程における行政の対応のとり方に連動するところが大きいと考えられることから、1)行政対応シナリオと 2)マスコミ対応シナリオについては、右の表 1 に示すような組み合わせで提示することとしている。

表 1 行政対応シナリオとマスコミシナリオの提示条件

	2)マスコミ対応	①	②	③
1)行政対応		通常通り	L字放送	災害緊急特番
①対応なし		[A]		
②気象庁緊急会見		[B]	[C]	
③気象庁緊急会見+避難勧告			[D]	[F]
④首相緊急会見+避難勧告			[E]	[G]

(2)住民の避難意向の把握

調査では、災害シナリオの進展過程の各 Stage において、図 2 のような対応行動意向を聞いています。なお、災害時にとる対応行動は、その時点の居場所（自宅・職場・避難場所）により異なるものと考えられることから、調査では、前 Stage での回答に基づき、自宅、職場、避難場所にいる場合の選択肢セットが提示されるようにしている。また、その時々状況をより具体的にイメージできるように、たとえば自宅にいる場合では、避難意向のみならず、自宅での災害への備えに関して回答できるようにしている。

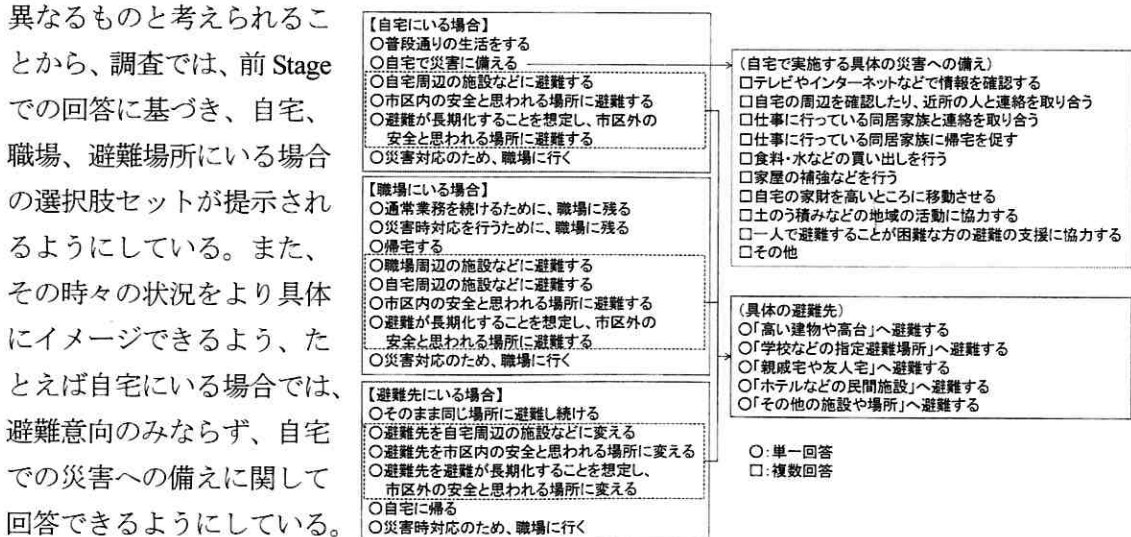


図 2 対応行動意向に関する選択肢

表 2 災害シナリオ

		a) ハザードシナリオ					b) 社会対応シナリオ				
1日目	夜	台風に上陸 72時間前	Stage1 夜	Stage2 台風上陸 36時間前	Stage3 朝	1) 行政対応シナリオ	2) マスコミ対応シナリオ	3) 降雨シナリオ	4) 被災状況シナリオ	5) 周辺住民避難シナリオ	6) 経済活動シナリオ
2日目	夜	■ 天気予報画面 『数日後に本州上陸の恐れ』 ■ 天気予報画面 『明後日の午後にも本州上陸の恐れ』 ■ 台風の進路情報を提示 ■ ニュース画面(台風進路) 『“猛烈”で超巨大な台風10号接近』 ■ ニュース画面(台風進路) 『明日午後、南関東上陸』 ■ 中継画面(海) 『欠航・小笠原諸島行きフェリー・航空便』 ■ 台風の進路情報を提示	■ 対応なし ① 気象庁が緊急会見 ② 気象庁が緊急会見 + 避難勧告発令 ③ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
3日目	昼	■ ニュース画面(雨の様子) 『明日午後、南関東上陸』 『関東全域で降雨続く』/『暴風雨に警戒』	① 対応なし ② 気象庁が緊急会見 ③ 気象庁が緊急会見 + 避難勧告発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
4日目	夜	■ ニュース画面(台風進路) 『台風10号 明日夜にも上陸』 『明朝 関東は暴風域に』 ■ 台風の進路情報を提示	① 対応なし ② 気象庁が緊急会見 ③ 気象庁が緊急会見 + 避難勧告発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
4日目	深夜	■ ニュース画面(雨の様子) 『台風10号 明朝には暴風域に』 『関東全域 雨降り止まず』/『関東各所で暴風雨』	① 対応なし ② 気象庁が緊急会見 ③ 気象庁が緊急会見 + 避難勧告発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
4日目	朝	■ ニュース画面(羽田) 『台風10号接近 関東全域暴風域に』 『羽田空港離発着の全便欠航』 ■ 台風の進路情報を提示	① 対応なし ② 気象庁が緊急会見 ③ 気象庁が緊急会見 + 避難勧告発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
4日目	夜	■ ニュース画面(駅) 『台風10号最接近 南関東に上陸』 『〇〇川 氾濫危険水位突破』/『首都圏の鉄道、高速道ストップ』	③ 避難勧告発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
自宅近くの河川が破壊	Stage6a	■ ニュース画面(破壊) 『台風10号北上 各地で大きな被害』 『〇〇川堤防決壊 広い範囲で浸水も』	③ 避難指示発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
自宅の遠地で破壊 はん流の到達3日前	Stage6b(1)	■ ニュース画面(破壊) 『台風10号北上 各地で大きな被害』 『××川堤防決壊 広い範囲で浸水も』	③ 避難指示発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				
自宅の遠地で破壊 はん流が到達	Stage6b(2)	■ ニュース画面(浸水到達) 『台風10号被害 浸水被害拡大中』 『××地域まで浸水が到達』	③ 避難指示発令 ④ 首相が緊急会見 + 避難勧告発令	① 関東全域で雨が降り始める ② 一部地域で激しい雨 ③ 自宅周辺で道路冠水	① 各地の被災なし ② 上流域や島嶼部で被害あり	① なし ② 消防等による避難の呼びかけ ③ 要保護者等の避難支援をみる ④ 避難場所に住民が集合避難 ⑤ 駅や高速道路が混雑	食料や水等の買い出しで商店が混雑、一部品切れの状態 ① なし ② あり				

(3) 振り返り調査

巨大台風の接近過程においては、伊勢湾岸地域を対象とした既往検討成果をふまえると、暴風の影響で上陸6～8時間には外出が困難な状況になることが想定されている³⁾。そのため、浸水が広範にわたると想定される首都圏での大規模水害時において、遠方の浸水域外へ避難する場合には、移動困難となる状況になる前段階で避難を決意し、開始することが重要となる。

このような認識のもと、ここで実施した調査では、巨大台風の場合は概ね進路が確定的にわかるとされる台風上陸36時間前(Stage2)、暴風の影響で移動困難となる直前で広域的な避難が可能な段階である台風上陸12時間前(Stage6)で提示した社会対応と、そのときの対応行動意向を回答者に振り返ってもらい、その時点でどのような社会対応がとられていれば避難しようとしたか、その意向を把握する調査をあわせて実施している。これにより、より住民の避難意向を促進する社会対応が何かを把握することができ、今後のより有効な避難誘導策の検討に資することができると考えている。

4. 調査実施概要

(1) 実施概要

本研究に関わる災害シナリオ提示型住民避難意向調査を、表3に示すとおり実施した。調査は、平成23年2月14日～20日の期間でインターネット調査を実施し、11,208票の回答を得た。なお、インターネット調査の実施に際しては、「楽天リサーチ株式会社」のモニターから対象地域の回答者を募集し、そこから当方のサーバに誘導して回答してもらう方法をとった。

なお、本調査では、前章で示した災害シナリオに応じた避難意向に加え、個人・世帯属性、水害に関するリスク認知についても聞いており、こうした属性や意識による避難意向への影響構造についても把握することが可能となっている。

表3 調査概要

調査期間	平成23年2月14日～2月20日
調査地域	荒川下流域の浸水想定区域にかかる22区市
調査方法	インターネット調査
回答票数	11,208票

(2) 調査結果

ここでは、本調査により得られた結果の一例を示す。

図3は、台風上陸12時間前に該当するStage6における社会対応や住民をとりまく周辺状況のありようによる住民の避難意向の実態についてみたものである。これによると、行政・マスコミ対応に関するシナリオ【D】～【G】のように、自治体から避難勧告が発令された状況において、自宅や職場外の場所への避難意向を示す割合が他の社会対応シナリオと比較して大きいことがみてとれる。また、シナリオ【E】や【G】のように、首相が浸水域への立ち入りを制限する可能性がある、というような緊急会見を開くといった状況では、居住地のある区市外への広域的な避難意向が高まることがわかる。

このような避難意向と社会対応シナリオとの関係については、災害シナリオの各段階において把握しているほか、個人属性や居住地属性、災害意識との比較のもとで把握することが可能

であり、多角的な視点から災害進展過程に応じて住民避難を誘導する社会対応策の検討に資するものとなっている。

5. おわりに

本稿では、災害進展過程に応じた周辺状況や社会対応による避難意向のありようを把握する一手法として、インターネットを活用した「災害シナリオ提示型住民避難意向調査」を提案し、その有用性について検討した。

本研究では、本調査により得られたデータに基づき、引き続き社会対応シナリオによる住民の避難意向への影響構造について分析をすすめ、首都圏での大規模水害における避難戦略のあり方に関して検討を行う予定である。その検討成果については、後日改めて公表したいと考えている。

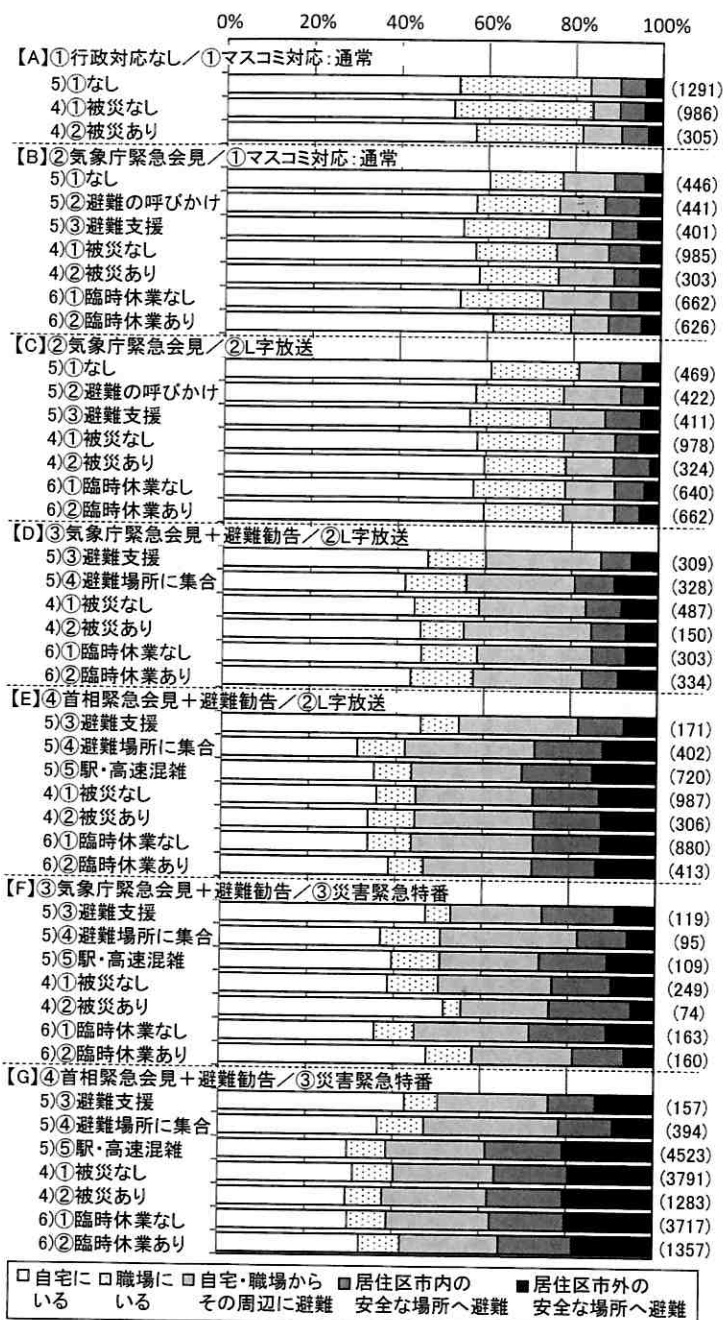


図 3 Stage6(台風上陸 12 時間前)の避難意向

参考文献

- 1) 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」：大規模水害に対する専門調査会報告 首都圏水没～被害軽減のために取るべき対策とは～, 2010.
- 2) 尾関信行：大規模水害時の人的被害の推定について, 第 22 回技術研究発表会 発表論文, 2008.
- 3) 桑沢敬行, 片田敏孝, 境 道男, 浅野和広：高潮避難シミュレータを用いた避難対策の検討と防災教育, 土木計画学研究講演論文集, vol.41, CD-ROM (326), 2010.