

災害シナリオ提示型住民意向調査に基づく 住民避難特性に関する研究

児玉 真¹・金井昌信²・片田敏孝³・波多野真樹⁴

¹(株)IDA 社会技術研究所（群馬大学広域首都圏防災研究センター研究員）

（〒376-0053 群馬県桐生市東久方町一丁目 1-28）

²群馬大学理工学研究院准教授 環境創生部門（群馬大学広域首都圏防災研究センター）

（〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1）

³群馬大学理工学研究院教授 環境創生部門（群馬大学広域首都圏防災研究センター長）

（〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1）

⁴国土交通省関東地方整備局 荒川下流河川事務所

（〒115-0042 東京都北区志茂 5-41-1）

和文要約

住民の避難行動は、避難勧告をはじめとする広報など災害時にとられる社会対応や、住民をとりまく周辺状況によって影響を受ける。よって、災害進展過程での適切な避難を誘導する社会対応のあり方を検討するうえでは、そうした対応が住民避難に与える影響を把握することが重要となる。

そこで本研究では、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意向調査」を提案し、その有用性について検討した。また、この調査データを活用し、住民をとりまく周辺状況や行政、報道といった社会対応などによる避難意向のありようを把握し、広報など避難促進のための方策について考察した。その結果、あらゆる社会対応のなかでも住民の避難意向に対して最も大きな影響を与えているのは避難勧告や指示の発令であること、緊迫した行政・報道対応であっても、同じ情報を繰り返し提供した場合と比較して、段階的に緊迫度の高い情報を提供した方が避難促進効果としては高いこと、広域避難によって高速道路等が渋滞する様子などをテレビ中継などによって放送すると広域避難の意向率が向上するなど、集団同調性を加味した広報の重要性などが明らかとなった。

キーワード：災害シナリオ提示型住民意向調査、避難意向、避難促進方策、社会対応

1. はじめに

大都市圏において河川氾濫などによる大規模水害が発生した場合、広範囲にわたって浸水被害が及ぶとともに、膨大な要避難者が生じることが想定される。既往研究では、膨大な人口を擁する首都圏において避難勧告の発令等をきっかけに地域住民が一斉に避難した場合、地域内にある屋内避難施設への過度な集中や深刻な交通渋滞が発生することによって甚大な人的被害が生じることが明らかとなっており（片田ら(2013)）、首都圏では居住地域外への広域避難の実施や時間的な余裕をもった早期段階での避難誘導を実施することで、避難者の時間的、空間的な分散を図ることが必要とされる。また、大規模水害

が台風襲来と同時に発生する場合、台風に伴う暴風によって徒歩や自動車による移動が困難となるため、台風襲来時には暴風による避難行動の制約をも考慮したさらに早い段階での避難誘導が求められることとなる。したがって、首都圏をはじめとする大都市圏での大規模水害時では、膨大な避難者を災害進展過程に応じた社会対応によって適切に避難誘導することが求められる。

ここで、住民の避難行動は、個人属性や災害意識のみならず、避難勧告をはじめとする広報など災害時にとられる社会対応や、住民をとりまく周辺状況によって影響を受ける。したがって、災害進展過程における適切な住民避難を誘導する広報などの社会対応のあり方を検討す

るうえでは、そうした対応が住民避難に与える影響を把握することが重要となる。特に、膨大な人口を抱える首都圏での大規模水害時では、個々の自治体での対応のみならず、報道を含むさまざまな関係機関による社会対応によって避難に関わる社会的気運を高めつつ、適切な避難誘導を実現する広報戦略を検討することが重要である。

そこで著者らは、インターネットを活用して画像等を提示し、災害進展過程の社会対応や周辺状況をアンケートの回答者にイメージさせながら、災害進展過程に応じた避難意向を把握する「災害シナリオ提示型住民意向調査」を実施した。図-1はその画面例を示したものである。本研究では、住民避難促進のための社会対応策を検討するうえでの災害シナリオ提示型住民意向調査の有用性について検討したうえで、本調査で得られたデータから、避難促進方策の検討に資するべく、災害シナリオに応じた住民の避難意向特性を把握することを目的とする。

本稿では、第2章で災害シナリオ提示型住民意向調査の有用性について、これまでの住民避難に関わる調査との比較のもとで整理する。第3章では、本研究で実施した災害シナリオ提示型住民意向調査でのシナリオ設定や避難意向の把握方法など、調査の実施概要を述べる。第4章では、この調査で得られたデータから、災害進展過程でとられる社会対応や周辺住民の動向などによる避難意向のありようについて分析し、分析結果に基づく大規模水害時における避難促進のための社会対応策のあり方について考察する。

2. 災害シナリオ提示型住民意向調査の有用性

災害時の適切な住民避難を誘導する社会対応策を検討するうえでは、その社会対応が住民の避難行動や行動意向に与える影響を把握することが重要である。

災害後に一般に行われる住民の避難行動に関する実態調査（たとえば、村上ら(2007)、福田ら(2000)）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、あくまでその災害時の被災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はとどまる。

一方、災害時の状況や情報伝達文を提示するような紙媒体のアンケート（たとえば田中ら(2011)、須見ら(2009)、浅田ら(2001)）が実施されているが、紙媒体での避難意向調査では、文字や写真によって状況想定は提示できるものの、調査票に提示できる情報量には限りがあり、あらゆる状況想定に基づく避難意向の把握には限度があるものと思われる。また、たとえば稲葉ら(2011)、矢部(2005)のように、被験者に対してインタビューによって状況を提示しながらプロトコル分析等によって避難意向のありようを把握しようとする調査も実施されているが、被験者のサンプル数の確保には限界があると言わざ

巨大台風襲来時の対応行動に関するアンケート調査



その日（9月3日）の夜、テレビのニュース番組を見ると・・・



今日、関東各地では、台風10号の影響により、日中から各地で豪雨となりました。今夜も首都圏では、暴風雨となる場所があると予想されています。



今後の台風の進路ですが、明日夜にも南関東に上陸するものと予想されます。その影響で、明日朝には関東の広い範囲が暴風域に入るため、強風と暴雨には十分に注意してください。



この状況を受けて、首相は緊急記者会見を行い、『国は警戒態勢をとることとした。今後、浸水域への立ち入りを制限する交通規制などが行われる可能性がある。また、台風上陸10時間前には強風のため外出することが危険な状況になってしまうので、早めに避難してほしい。』というこれまでにない対応を行いました。

また、あなたのお住まいの周辺や職場周辺では・・・



あなたが住まいの地域や職場周辺の地域に避難勧告が発表されたため、パトカーや屋外スピーカーによって、早めの避難の呼びかけが行われています。

という状況となっていることを確認しました。

問20 このとき、あなたは、どのような行動をとろうと思いますか？

図-1 災害シナリオ提示型住民意向調査の画面例

るを得ない。

それらに対して、本研究で提案する「災害シナリオ提示型住民意向調査」では、インターネットを活用し、災害時の進展過程やそれに応じてとられる社会対応や周辺状況等を、画像等を提示することによって回答者にイメージさせ、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。災害時の避難行動等に関わるインターネット調査も行われてはいるが（たとえば内閣府(2010)）、本研究のように、災害時の状況を画像等によって災害進展過程を具体的にイメージさせながら避難等の行動意向を把握するような調査は類を見ない。

本調査では、災害時の社会対応や周辺状況に関するシナリオを多様に組み合わせて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。また、これまでの実際の災害ではとられたことのないような大胆な社会対応が避難意向に与える影響を把握することができる。すなわち、災害シナリオ提示型住民意向調査により得られたデータから、災害進展過程におけるより有効な避難誘導方策を検討することが可能になると考える。

次章以降では、災害シナリオ提示型住民意向調査の実施概要を示し、当調査データより得られた分析結果を提示しながら、当調査の有用性について確認する。

3. 災害シナリオ提示型住民意向調査の実施概要

(1) 本調査の目的

首都圏における大規模水害時では、特に台風接近過程をふまえるならば、暴風により動けなくなる前の早期段階から膨大な避難者を適切に誘導する必要がある。こうした避難誘導に際しては、住民避難が避難勧告をはじめとする広報など災害時にとられる社会対応や住民の周辺状況によって影響を受けることに鑑み、個々の自治体の対応や報道を含むさまざまな関係機関による社会対応によって避難に関わる社会的気運を高めつつ、適切な避難誘導を実現する広報戦略を検討することが重要である。

このような認識のもと、本研究で実施した災害シナリオ提示型住民意向調査では、台風接近過程における首都圏での大規模水害を事例に、避難促進方策の検討に資するべく、避難勧告をはじめとする広報など災害時にとられる社会対応や、住民をとりまく周辺状況による住民の避難意向を把握することを目的に実施した。

以下、本調査で設定した各種シナリオについて概説する。

(2) 災害シナリオの設定

本研究で実施した災害シナリオ提示型住民意向調査では、主に災害現象に関わる「ハザードシナリオ」と、行政対応や報道内容、周辺住民の避難動向などの「社会対応シナリオ」に大別できる。ここでは、調査で設定したそれぞれのシナリオについて概説する。

- 9/1夜 ●【Stage1】台風上陸48時間前
9/2夜 ● 9/1夜：数日後に本州上陸 9/2夜：明後日午後にも本州上陸
- 9/3朝 ●【Stage2】台風上陸36時間前
・明日午後 本州上陸
・小笠原諸島 フェリー・航空便欠航
- 9/3昼 ●【Stage3】台風上陸30時間前
・明日午後 南関東上陸・関東全域で降雨続く
- 9/3夜 ●【Stage4】台風上陸24時間前
・台風10号 明日夜にも上陸・明朝、関東は暴雨域に
- 9/3深夜 ●【Stage5】台風上陸18時間前
・台風10号 明朝には暴雨域に
・関東全域 雨降り止まず
- 9/4朝 ●【Stage6】台風上陸12時間前
・まもなく関東全域が暴風域に
・首都圏の航空便 大幅な乱れ
・・・数時間後には暴風で動けなくなることを明記
- 9/4夜 ●【Stage7】台風上陸
・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
※暴風のため、身動きできない
- 9/5 ●【Stage8】9/5 堤防決壊(a荒川／b利根川)

図-2 ハザードシナリオの設定

【自宅にいる場合】 ○普段通りの生活をする ○自宅に災害に備える ○自宅周辺の施設などに避難する ○区内の安全と思われる場所に避難する ○避難が長期化することを想定し、区市外の安全と思われる場所に避難する ○災害対応のため、職場に行く	（自宅を実施する具体的な災害への備え） □テレビやインターネットなどで情報を確認する □自宅の周辺を確認したり、近所の人と連絡を取り合う □仕事に行っている同居家族と連絡を取り合う □仕事に行っている同居家族に帰省を促す □食料・水などの買い出しを行う □家屋の補修などを行う □自宅の家財を高いところへ移動させる □土のう積みなどの地域の活動に協力する □一人で避難することが困難な方の避難の支援に協力する □その他
【職場にいる場合】 ○通常業務を続けるために、職場に残る ○災害時対応を行うために、職場に残る ○帰宅する ○職場周辺の施設などに避難する ○自宅周辺の施設などに避難する ○区内の安全と思われる場所に避難する ○避難が長期化することを想定し、区市外の安全と思われる場所に避難する ○災害対応のため、職場に行く	（具体的な避難先） ○高い建物や高台へ避難する ○学校などの指定避難場所へ避難する ○親戚宅や友人宅へ避難する ○ホテルなどの民間施設へ避難する ○その他の施設や場所へ避難する
【避難先にいる場合】 ○そのまま同じ場所に避難し続ける ○避難先を自宅周辺の施設などに変える ○避難先を区内の安全と思われる場所に変える ○避難先を避難が長期化することを想定し、区市外の安全と思われる場所に変える ○自宅に帰る ○災害時対応のため、職場に行く	○単一回答 □：複数回答

図-3 対応行動意向に関する選択肢

a) ハザードシナリオ

本調査は荒川下流域の浸水想定区域にかかる区市を対象としており、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、それに伴って荒川や利根川が氾濫して地域が浸水被害を受け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、災害進展過程を図-2に示すようなStage1～8まで設定している。

なお、本調査では、巨大台風の接近過程を想定しており、Stage7(台風上陸)では暴風によって避難できないという状況を提示し、避難意向について回答できないよう設定している。また、風の状況については、東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会の危機管理行動計画(2009)で検討しているスーパー伊勢湾台風を参照し、Stage6(台風上陸12時間前)には、その後間もなく強い風によって避難できなくなるような状況を想定した。これについては、それを後述する「行政対応シナリオ」の気象庁会見、首相緊急会見において提示するよう設定した。

また、調査でハザードシナリオを提示する際には、巨大台風接近過程における経過を回答者が容易にイメージできるよう、仮の日時を設定して提示している。

表-2 調査実施概要

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21区市
調査方法	インターネット調査
回答票数	11,208票

b) 社会対応シナリオ

社会対応や周辺状況に関しては、住民の避難意向に影響を与えると考えられる次の項目を設定した。具体的には、自治体による避難勧告の発令や気象庁会見、首相会見といった「行政対応シナリオ」、L字放送や災害緊急特番といった「報道対応シナリオ」、地域での避難の呼びかけや周辺住民の避難の様子、広域避難による高速道路の渋滞の様子を提示する「周辺避難状況シナリオ」、降雨の状況や報道により提示される各地の被害状況といった「降雨シナリオ」「被害状況シナリオ」、食料の買い出しによる店舗混雑や災害に備え閉店するといった「購買・商店シナリオ」の計6シナリオである。次頁の表-1では、ハザードシナリオと併せて、社会対応シナリオについて一覧表にまとめた。各社会対応シナリオは、ハザードシナリオの Stage 毎に逐次表示される。なお、シナリオ提示にあたって、災害状況が進展していくことに鑑み、行政対応シナリオ、報道対応シナリオ、周辺避難状況については、次 Stage で提示される各社会対応シナリオは前 Stage と同様か、前 Stage よりも緊迫した状況が提示されるよう設定している。

(2) 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-3のような対応行動意向を聞いている。なお、災害時にとる対応行動は、各 Stage における居場所（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を提示するようにした。また、その時々状況をより具体的にイメージできるよう、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。

(3) 調査実施概要

本研究で実施した災害シナリオ提示型住民意向調査の概要を表-2に示す。調査は平成23年2月14日～20日の期間でインターネットを介して実施し、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、そこから著者ら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、本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関しても聞いている。

行政対応シナリオ	報道対応シナリオ
①【対応なし】 ②【気象庁 記者会見】 「気象庁会見『超大型の猛烈な台風10号が、非常に高い確率で、明日午後にも南関東に上陸することが予想される。台風上陸10時間前には暴風のため外出することが危険な状況になってしまうので、早めに対応してほしい。』」 ③【気象庁 記者会見】+【避難勧告】 「気象庁会見 上陸10時間前で外出できない」「鉄道各社 運休を検討」「首都圏全域で避難勧告」 ④【首相 緊急記者会見】+【避難勧告】 「首相緊急会見『国は警戒態勢をとることとした。今後、浸水域への立ち入りを制限する交通規制などが行われる可能性がある。また、台風上陸10時間前には暴風のため外出することが危険な状況になってしまうので、早めに避難してほしい』」「鉄道各社 運休を検討」「首都圏全域で避難勧告」」「自衛隊 災害対応準備始める」	①【通常通り】 ②【字幕スーパー】 ③【災害時緊急特番】

	2)報道対応	①通常通り	②L字放送	③災害緊急特番
1)行政対応				
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】

図-4 行政・報道対応シナリオ

4. 災害シナリオ提示型住民意向調査に基づく避難促進のための広報戦略の検討

ここでは、災害シナリオ提示型住民意向調査により得られたデータから、特に災害進展過程における各種社会対応シナリオの変遷とそれに応じた避難意向のありように着目し、大規模水害時における住民避難促進のための広報戦略について検討する。

(1) 行政・報道対応に着目した分析

まず本節では、住民避難促進に向けた行政対応、報道対応といった社会対応のあり方を検討することを目的に、両シナリオに着目した分析を行う。

a) 行政・報道対応シナリオと分析の概要

図-4は、行政対応シナリオ、報道対応シナリオの概要を示したものである。なお、報道のありようは災害進展過程における行政対応のありように連動するものと考えられることから、災害シナリオ提示型住民意向調査では、行政対応シナリオ、報道対応シナリオを図中に示すA～Gのように組み合わせ、それを各 Stage にて提示した。ここで、本来であれば、行政対応シナリオ、報道対応シナリオについては、直交表によってその避難意向への効果等を把握すべきところではあるが、他の社会対応シナリオとの関連性を含めるとシナリオ数が膨大になりサンプル数を確保することが困難になることが予想されたため、本研究では上記のような組み合わせで把握することとした。

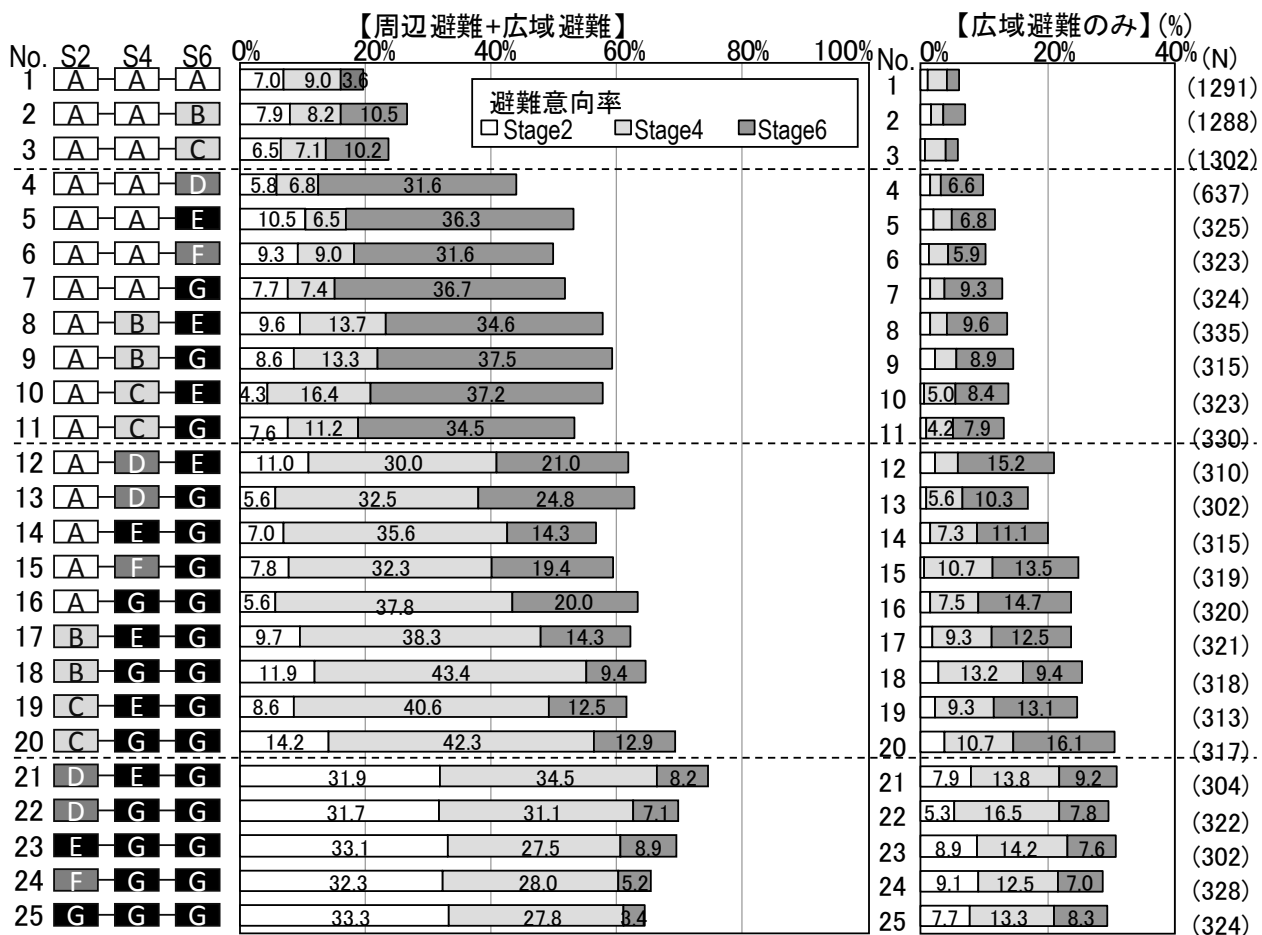


図-5 行政・報道対応シナリオ別にみた避難意向率

また、調査での行政・報道対応シナリオについては、住民が自宅ニュース等を介して認知できるような時間帯である朝、夜に該当する、および台風上陸時、堤防決壊時の Stage7,8 で生じるよう設定している。さらに、調査でのシナリオ提示においては、災害進展過程において提示される行政・報道シナリオのパターンを効率化するために、気象庁会見が提示された場合は次 Stage では首相会見が提示されるようにするなど、事態進展に伴ってよりインパクトの強いシナリオが提示されるよう設定している。

なお、本調査では、Stage1～Stage8 までにおいて、すべてのとりうる行政・報道対応シナリオのパターンについてサンプル数が確保されるように、行政・報道対応シナリオをランダムに提示するようにしている。

本章での分析では、首都圏における大規模水害時において人的被害や浸水域への孤立者の軽減を図ることを第一義として、居住区市外への広域避難が安全に実行できる Stage6 (台風上陸 12 時間前) までを対象に、行政・報道対応シナリオが生じる Stage2(台風上陸 36 時間前)、Stage4(台風上陸 24 時間前)、Stage6(台風上陸 12 時間前)に着目し、住民の避難意向を分析することとした。提示されるシナリオパターンは、図-5に示した No.1～25 となる。

b) 行政・報道対応シナリオに着目した分析結果

住民の避難意向を把握するために、ここでの分析では、図-3の対応行動意向に関する選択肢のうち、「避難が長期化することを想定し、市区外の安全な場所へ避難する」との回答を「広域避難」、そのほか点線枠で囲った選択肢を、自宅周辺や居住区市内への「周辺避難」と分類する。

図-5は、Stage2(台風上陸 36 時間前)、Stage4(台風上陸 24 時間前)、Stage6(台風上陸 12 時間前)での避難意向の積み上げを、周辺避難と広域避難の意向率の合計、および広域避難の意向率のみでそれぞれ表示したものである。なお、図中の右端にある括弧内の数値はサンプル数を示している。また、表-3、表-4 は、各シナリオの組み合わせ毎に実施したカイ二乗検定の結果を示したものである。図-5の集計結果から、行政・報道対応のありようによる避難意向の特徴として、以下のようなことが挙げられる。なお、以下に示す No.は、図-5のシナリオパターンの No.と対応している。

- ・ 避難勧告が発令されると、避難意向率は大幅に増加する (No.4～25)。逆に、最終段階まで避難勧告が発令されなければ、たとえ気象庁会見が実施されたとしても避難意向率は低調にとどまる (No.1～3)。
- ・ Stage6 (台風上陸 12 時間前) のみで避難勧告が発令される場合、周辺避難の意向率のみがその段階で大

表-3 行政・報道対応シナリオ別にみた避難意向率（周辺避難＋広域避難）のカイ二乗検定結果

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1																									
2	-																								
3	**	**																							
4	**	**	**																						
5	**	**	**	*																					
6	**	**	**	-	-																				
7	**	**	**	-	-	-																			
8	**	**	**	**	*	-	*																		
9	**	**	**	**	*	-	-	-																	
10	**	**	**	**	**	**	**	-	-																
11	**	**	**	*	-	-	-	-	-																
12	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**														
13	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-													
14	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*												
15	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	-											
16	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	-	-	-										
17	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	**	-	-	-									
18	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-								
19	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	*	*	-	-							
20	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	-						
21	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**					
22	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-				
23	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-			
24	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	-	-		
25	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	*	-	

 χ^2 検定 **:p<0.01, *:p<0.05

表-4 行政・報道対応シナリオ別にみた避難意向率（広域避難）のカイ二乗検定結果

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1																									
2	*																								
3	-	**																							
4	**	*	**																						
5	**	*	**	-																					
6	**	-	**	-	-																				
7	**	**	**	-	-	-																			
8	**	**	**	-	-	-	-																		
9	**	**	**	-	-	-	-	-																	
10	**	**	**	*	-	-	-	-	-																
11	**	**	**	-	-	-	-	-	-	-															
12	**	**	**	**	**	**	-	-	-	*	*														
13	**	**	**	**	-	-	-	-	-	-	-	-													
14	**	**	**	**	**	**	*	*	-	-	-	-	-												
15	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	-										
16	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*	**	-	-	-	-										
17	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	*	-	-	-	-									
18	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	*	-								
19	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	-	-	-	-	-								
20	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*	**	**	**	*	*	-	-	-	-						
21	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**					
22	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	**	**	-				
23	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-			
24	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	-		
25	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	-	-

 χ^2 検定 **:p<0.01, *:p<0.05

幅に高まる。すなわち、居住地内での避難需要が一気に高まり、避難所の混雑や交通渋滞等の発生が予想される。(No.4～11)。

時間が無い中での避難需要の集中による避難所混雑、交通渋滞の発生は、特に首都圏の場合は、膨大な人口ゆえにその解消に多大な時間を要することが想定されるほか、台風接近過程では暴風によって身動きができなくなるため、被害が拡大することが懸念される。このため、早期段階で避難を開始し、避難者を時間的、空間的に分散化させるような避難誘導が

重要となる。

- ・ Stage2(台風上陸 36 時間前)および Stage4(台風上陸 24 時間前)の早期段階で避難勧告が発令されていれば、ここでの最終段階 (Stage6 台風上陸 12 時間前) での避難需要の集中は緩和され、広域避難の意向率も高まる (No.12～25)。
- ・ 25 シナリオのうち避難意向率の向上に最も有効な社会対応策は、初期段階から避難勧告を発令し、段階的に緊迫感の高い対応をとるというシナリオである。(No.21)

- ・段階的に緊迫感の高い対応をとる No.21 と比較して、緊迫した行政・報道対応を繰り返す No.25 では、進展過程における避難意向率の伸び率が小さくなっている。

以上より、避難率向上に対して何よりも避難勧告や指示の発令は最大の手段であるといえる。しかし、避難勧告等の発令タイミングが遅れた場合、居住地域内での避難需要が一気に高まり、それによって深刻な避難所の混雑や交通渋滞等が発生することで、かえって被害の拡大を招く恐れがある。

また、緊迫した行政・報道対応であっても、同じ対応を繰り返した場合と比較して、段階的に緊迫性を高めるような情報提供の方が避難促進効果としては高いことが示されており、自治体防災担当者→気象庁長官→首長→内閣官房長官→首相など、段階を踏んだ会見の実施といった行政対応の検討が重要といえる。

（２）周辺避難状況シナリオに着目した分析

次に、周辺避難状況シナリオに着目した分析について示す。

a) 周辺避難状況シナリオと分析の概要

周辺避難状況については、図-6に示すような5パターンを設定した。なお、本調査における住民避難意向については、避難勧告等の発令が他の社会対応シナリオに比して大きな影響を与えていることが明らかとなっていることから（片田ら(2011)）、ここでの分析にあたっては、行政・報道対応シナリオをふまえながら周辺避難状況の避難意向への影響を検討することとする。ただし、図-5に示した行政・報道対応シナリオの25パターン毎に周辺避難状況シナリオの影響を把握するには、分析結果が煩雑になることのほか、サンプル数にも限界が生じることから、ここでは行政・報道シナリオを再分類している。具体的には、住民の避難意向は、特に避難勧告等の発令有無によって大きな影響を受けることが前節での分析からも明らかことから、表-5に示すように行政・報道対応シナリオをⅠ～Ⅲに分類することで、Stage6(台風上陸12時間前)までのパターン数を7にすることとした。

周辺避難状況シナリオについては、前掲の表-1に示したとおり Stage3～6 で提示しており、シナリオ提示においては、災害進展過程に鑑み表-6のような条件を設定している。

b) 周辺避難状況シナリオに着目した分析結果

周辺避難状況シナリオに関する主な分析結果を図-8に示す。

まず、Stage2(台風上陸36時間前)で「Ⅱ.気象庁会見」の行政対応がとられた場合で、Stage3(台風上陸30時間前)において周辺避難状況シナリオに違いが生じた場合の避難意向の傾向（図-8(a)(b)）についてみる。はじめに、図-8(a)によると、周辺住民避難シナリオで「①なし」の場合と比較して、周辺で避難の呼びかけ（②）や、避難支援（③）の様子が提示されると、より周辺避難の意向

□ 周辺避難状況シナリオ

①【提示なし】

②【避難の呼びかけ開始】
消防車等が地域を巡回し、今後の台風被害に備えて、早めに自主的な対応をとることを促し始めた。



③【避難支援開始】

避難困難者に対して、消防団が声かけするなど、避難支援を始めた。



④【避難所混雑】

台風の上陸や浸水被害を逃れるために、地域の避難場所に多くの住民が集まり始めた。



⑤【高速道路渋滞】

台風被害から逃れるため、浸水の恐れのある首都圏から他地域へ避難する住民で、幹線道や高速道路の渋滞が始まった



図-6 周辺避難状況シナリオの概要

表-5 行政・報道シナリオの再分類

	1)行政対応	2)報道対応	①通常通り	②L字放送	③災害緊急特番
I	①対応なし		【A】		
II	②気象庁緊急会見		【B】	【C】	
III	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】

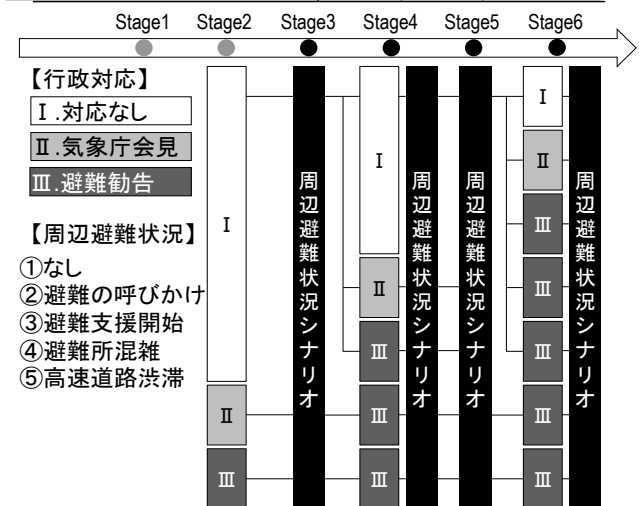


図-7 周辺避難状況に関するシナリオパターン

表-6 周辺避難状況シナリオの提示条件

次ステージで提示するシナリオは、前ステージで提示したシナリオと同等か、それよりも緊迫した状況シナリオを提示する。		
周辺避難状況シナリオは、避難勧告等の行政・マスコミ対応シナリオに連動すると考えられることから、以下のように提示されるシナリオを限定する。		
行政・マスコミ対応シナリオ	I (【A】)……………① II (【B】【C】)……………①～③ III (【D】)……………③～④ III (【E】【F】【G】)……………③～⑤	周辺避難状況シナリオ

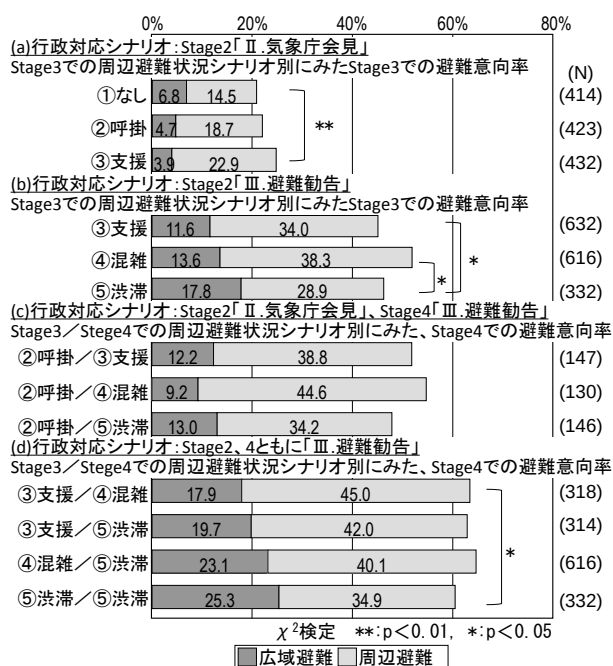


図-8 周辺避難状況シナリオ別にみた避難意向率

が促進されることがわかる。

つづいて、図-8(b)より、Stage2(台風上陸 36 時間前)で「Ⅲ.避難勧告」の行政対応がとられた場合について、同様に Stage3(台風上陸 30 時間前)での避難意向についてみると、避難支援の様子を認知した場合 (③) と比較して、避難所が混雑していると認知した場合 (④) のほうが、広域避難、周辺避難ともに促進されることがわかる。また、広域避難による高速道路等の渋滞の様子 (⑤) を認知した場合では、広域避難の意向が高くなり、一方で周辺避難の意向は低下することが見て取れる。

さらに、Stage2(台風上陸 36 時間前)で「Ⅱ.気象庁会見」かつ Stage4(台風上陸 24 時間前)で「Ⅲ.避難勧告」の行政対応がとられた場合 (図-8(c)) と、Stage2 と Stage4 でともに「Ⅲ.避難勧告」がとられた場合 (図-8(d)) において、Stage3(台風上陸 30 時間前)、Stage4(台風上陸 24 時間前)での周辺避難状況シナリオがそれぞれ提示された場合の避難意向の違いについてみてみると、先ほどの Stage3 単独で見た場合と同様に、避難の呼びかけ (②) や避難所の混雑の様子 (④) を知ると周辺避難がより促進されるようになること、また、より周辺避難状況が切迫した状態であつた広域避難による高速道路等の渋滞情報 (⑤) を認知すると広域避難意向が促進されることがわかる。

なお、周辺住民避難シナリオについては、Stage6(台風上陸 12 時間前)まで把握しているが、以上とほぼ同様の傾向が確認された。よってここでは、分析結果が膨大かつ煩雑になるため、掲載を省略する。

以上のように住民避難については、これまでの災害調査等で明らかにされているように、周辺住民の動向によって影響を受けることが改めて確認することができた。

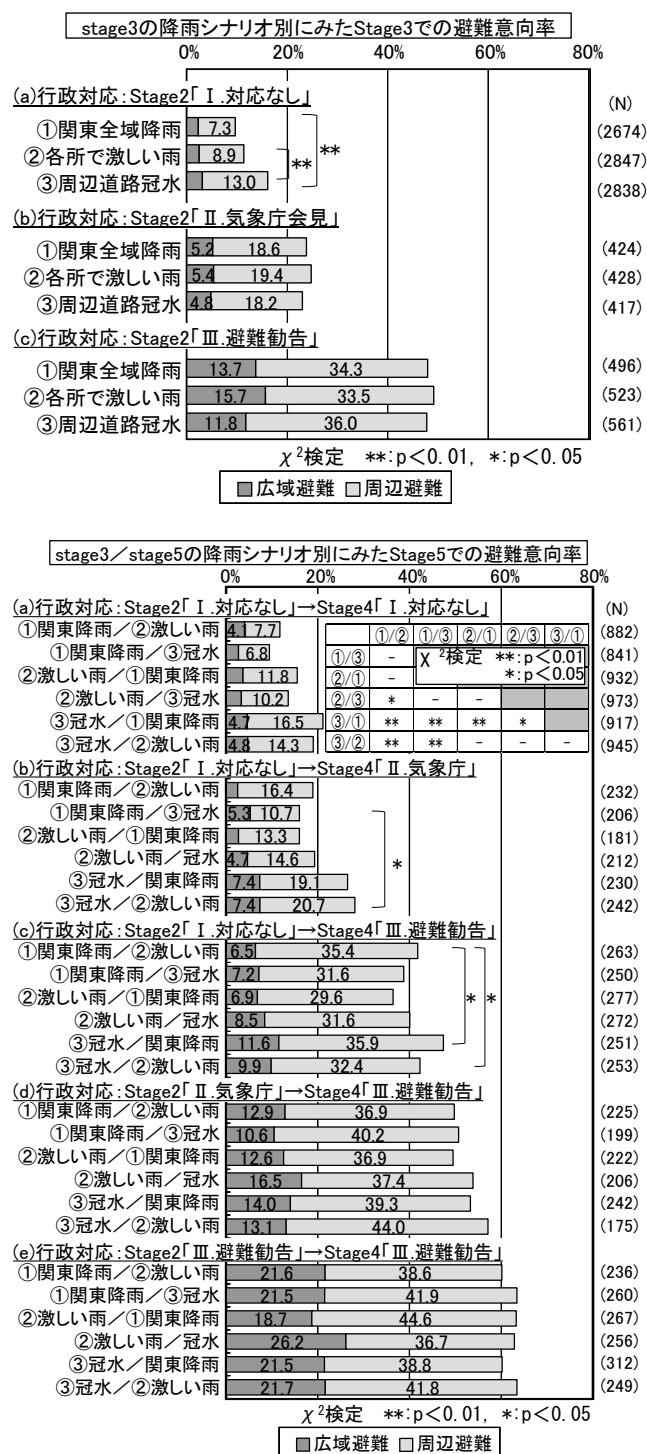


図-9 降雨シナリオ別にみた避難意向率

ここでの結果をふまえるならば、広域避難を実施する様子などをテレビ中継などによって放送するとそれにつられて広域避難の意向率が向上するものと考えられることから、こうした集団同調性を加味した広域避難の気運を高めるための報道のあり方を検討することも重要といえる。

(3) その他社会対応シナリオに着目した分析

これまで挙げてきた行政・報道対応シナリオ、周辺避難状況以外の社会対応シナリオ(「降雨シナリオ」、「被害

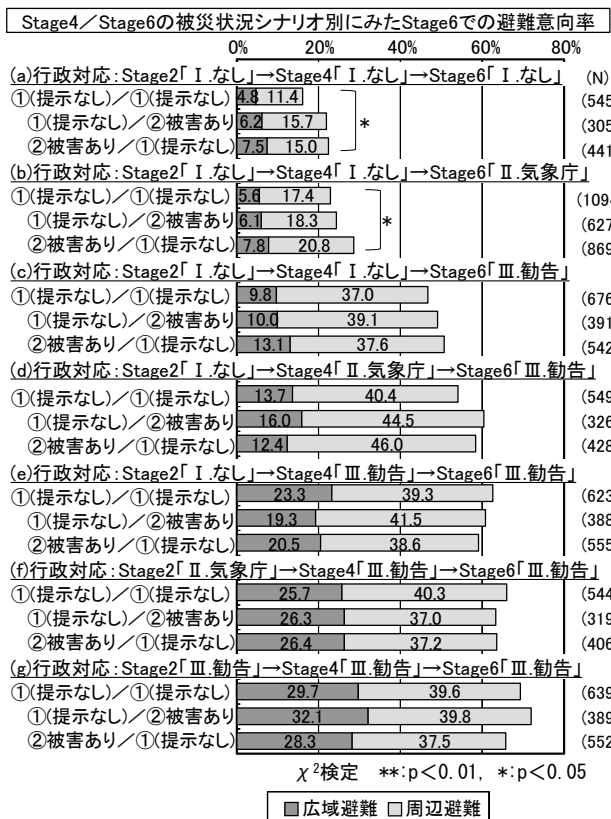
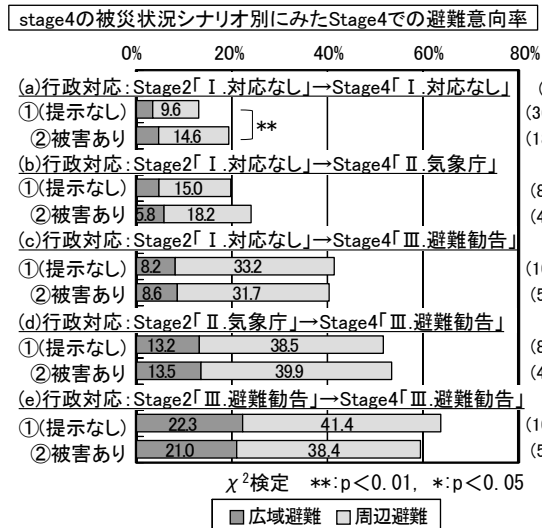


図-10 被災状況シナリオ別にみた避難意向率

状況シナリオ」、「購買・商店シナリオ」)についても、前節(2)の周辺避難状況シナリオと同様に、行政対応シナリオを考慮しながら、避難意向との関係について集計を行っている。以下、各シナリオにおける避難意向率の集計結果について概説する。

a) 降雨シナリオ

降雨シナリオに関して、Stage3(台風上陸 30 時間前)、および Stage5(台風上陸 18 時間前)における避難意向の集計結果を前頁の図-9に示した。まず、Stage3 での避難意向についてみると(図-9上段)、Stage2(台風上陸 36 時間前)で行政対応シナリオが「Ⅰ 対応なし」であった場合に

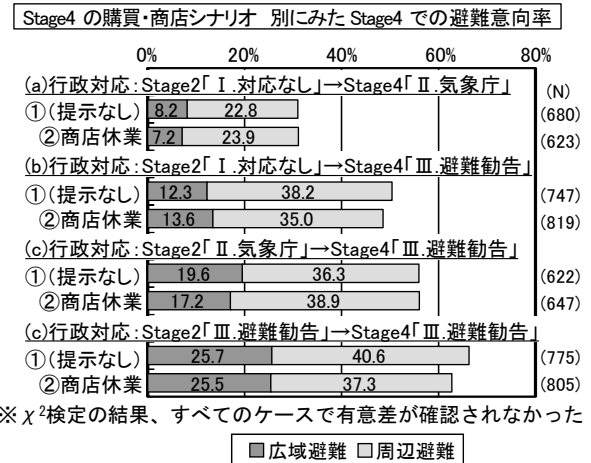
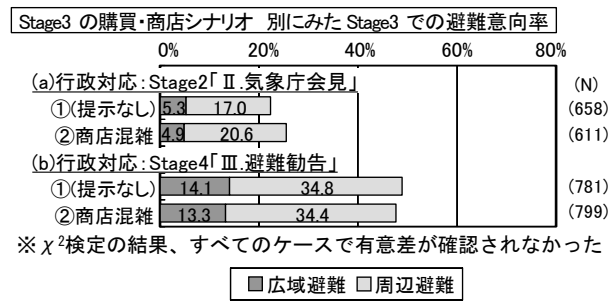


図-11 購買・商店シナリオ別にみた避難意向率

において、自宅周辺道路が冠水しているというシナリオが提示された場合について、他の降雨状況と比較して避難意向率が高まっていることがわかる。すなわち、行政からの情報がない場合には、自宅周辺の浸水状況が避難の判断材料の一つとなっていると推察される。一方、Stage2(台風上陸 36 時間前)の段階で「Ⅱ 気象庁会見」や「Ⅲ 避難勧告」の発令がなされている場合では、降雨シナリオの違いによる避難意向の有意な差はみられなかった。

また、Stage5(台風上陸 18 時間前)での避難意向についてみると、Stage2(台風上陸 36 時間前)と Stage4(台風上陸 24 時間前)でともに行政対応シナリオが「Ⅰ 対応なし」の場合においては、降雨シナリオの違いによる避難意向に有意な差がみられるが、「Ⅲ 避難勧告」発令といった状況下では、大きな差は見られなかった。

b) 被災状況シナリオ

被災状況シナリオに関して、それが提示される Stage4(台風上陸 24 時間前)および Stage6(台風上陸 12 時間前)における避難意向の集計結果を図-10に示す。まず、Stage4 における結果をみると(図-10上段)、降雨シナリオと同様に、行政対応シナリオが「Ⅰ 対応なし」の場合において、各地での被害状況が提示された場合の方が、避難意向率が高くなっていること、また、「Ⅲ 避難勧告」の発令などの行政対応が実施された場合には、被害状況シナリオの有無による避難意向の差が見られないことが確認できる。また、Stage6(台風上陸 12 時間前)での避難

意向についてみても、「Ⅲ避難勧告」が発令された状況下では、被害状況シナリオの提示有無による有意差がないことがわかる。

c) 購買・商店シナリオ

購買・商店シナリオについては、こうしたシナリオは少なからず行政などによる社会対応がなされるなど、緊迫した状況下で発生するものと考えられることから、調査では、行政対応で「Ⅱ気象庁会見」、ないしは「Ⅲ避難勧告」発令時において提示されるよう設定している。

購買・商店シナリオにおける避難意向率を集計し、カイ二乗検定を実施した結果、すべてのケースにおいて有意差が確認されなかった。前頁の図-11では、購買・商店シナリオについて、商店の混雑の様子が提示されるStage3(台風上陸 30 時間前)、および商店の臨時休業が提示される Stage5(台風上陸 18 時間前)の結果を参考に提示した。

5. おわりに

本研究では、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意向調査」を提案し、その有用性について検討した。また、この調査データを活用し、住民避難を促進する方策に関して検討した。その結果、あらゆる社会対応のなかでも住民の避難意向にもっとも影響を与えるのは自治体からの避難勧告や指示であったこと、緊迫した行政・報道対応であっても、同じ情報を繰り返し提供した場合と比較して、段階的に緊迫度の高い情報を提供した方が避難促進効果としては高いこと、広域避難で高速道路等が渋滞する様子などをテレビ中継などによって放送すると広域避難の意向率が向上するなど、集団同調性を加味した広報の重要性などが明らかとなった。以上のように、災害シナリオ提示型住民意向調査によって、社会対応のありようによる避難意向への影響について、その傾向を把握できることが確認できた。

なお、本研究では、最も避難意向への影響が大きい行政・報道対応について7パターンに分類して分析したが、シナリオパターンの効率化とサンプル数確保のため、避難勧告等の発令と首相会見といった社会対応や報道対応を複合的に提示しているところもある。今後においては、避難促進方策として直接的に対応可能な行政対応シナリオをより多様化し、行政対応による効果的な避難促進方策を検討するための調査設計とその分析を行うことが重

要と考えている。

一方で、大規模水害時における避難誘導のあり方に関して、今後においては、避難促進方策と併せて、避難誘導方策、避難誘導を円滑に実施するための住民意識啓発のあり方など、大規模水害時の被害低減に向けた方策について検討を行っていく必要があると考えている。

参考文献

- 片田敏孝・桑沢敬行・信田 智・小島 優 (2013), 大都市大規模水害を対象とした避難対策に関するシナリオ分析, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.69, No.1, pp.71-82.
- 村上啓介・杉尾 哲(2007), 平成 17 年台風 14 号時の住民の避難行動と防災意識について, 災害情報, No.5, pp.67-75.
- 福田 充・中森広道・廣井 脩・森 康俊・馬越直子・紙田 毅, 平成10年8月那須集中豪雨災害における災害情報と住民の避難行動, 東京大学社会情報研究所調査研究紀要, 14, pp.193-282.
- 田中孝治・加藤 隆 (2011), 避難情報の表現が危険認知に与える影響, 日本認知心理学会, vol.9, No.1, pp.1-7.
- 須見徹太郎・田中 淳(2009), 水害時の避難意向に関するアンケート調査, 日本災害情報学会第 11 回研究発表大会予稿集, pp.219-224.
- 浅田純作・片田敏孝・岡島大介・小葉竹重機 (2001), 洪水避難に関わる情報提供とその住民理解に関する研究, 土木学会水工学論文集, 第 45 回, pp.37-42.
- 稲葉 緑・田中健次(2011), 水害時の避難へのモチベーションに影響を及ぼす情報提示内容についての実験的検討, 災害情報, No.9, pp.127-136.
- 矢部浩規 (2005), 人々の意思決定過程とリスク認知特性を考慮した河川災害情報提供方法に関する研究, 土木学会論文集, No.800, IV-69, pp.1-14.
- 内閣府(2010), 避難に関するアンケート調査結果等について, 第 8 回大規模水害対策に関する専門調査会資料 (参照年月日: 2013.9.27), <http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/daikibosugai/8/index.html>
- 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会(2009), 危機管理行動計画(第二版).
- 片田敏孝・児玉 真・金井昌信・小島 優 (2011), 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～, 日本災害情報学会第 13 回研究発表大会予稿集, pp.1-6.

(2013. 9. 30 受付)

Study on the Evacuation Characteristic Based on the Survey of Resident's Decision-Making with Disaster Scenario Role-Playing System

Makoto KODAMA¹ • Masanobu KANAI² • Toshitaka KATADA³ • Masaki HATANO⁴

¹Institute of Social Technology, IDA Co., Ltd.

(〒376-0053 1-1-28 Higashi-Hisakatacho, Kiryu, Gunma, Japan)

²Division of Environmental Engineering Science, Faculty of Science and Technology

(〒376-8515 1-5-1 Tenjincho, Kiryu, Gunma, Japan)

³Division of Environmental Engineering Science, Faculty of Science and Technology

(〒376-8515 1-5-1 Tenjincho, Kiryu, Gunma, Japan)

⁴Arakawa-Karyu River Office, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

(〒115-0042 5-41-1 Shimo, Kita-ku, Tokyo, Japan)

ABSTRACT

Resident's evacuation is affected by the social action and the situation around them at the disaster. Therefore, it is important that the effect of factors to promote the resident's decision-making of evacuation is clarified.

In this study, we suggested the internet survey of resident's decision-making with disaster scenario role-playing system, and examined the utility. Moreover, we use the data of survey, the effect of factors that are social action and the situation around residents was analyzed and strategy to promote decision-making of evacuation was considered.

The main results of analysis were as follows; 1) The most effective factor to promote resident's decision-making is the evacuation order of the local government. 2) The effective strategy to make resident's decision-making of evacuation is to give the serious information progressively. 3) It is important that the information that utilized a human characteristic that is majority synching.

Keywords : *The Survey of Resident's Decision-Making with Disaster Scenario Role-Playing System, Intention of evacuation, Strategy to advance the evacuation intention, Social action*