

浸水想定および避難に関する情報 提示が住民避難意向に与える影響 に関する研究

児玉 真¹・片田 敏孝²・金井 昌信²・丸山 日登志³

A study on the effect of information about the assumed
inundation and the evacuation on resident's intention
to evacuate

Makoto KODAMA¹, Toshitaka KATADA²,
Masanobu KANAI² and Hitoshi MARUYAMA³

Abstract

When the large-scale flood disaster occurs in the Metropolitan area, the inundation spreads widely, and many residents must evacuate. If a lot of residents evacuate immediately in the area of enormous population, the capacity of shelters will not be enough and serious traffic jam will occur. Then, it is apprehensive that many people are sacrificed for the disaster. Therefore, in such the area, it is important to evacuate earlier, or to promote to stay at the higher floor of the building when residents are in there. In this study, we carried out the questionnaire survey to the residents who live around the lower reaches of Arakawa, and clarified the effect of information about the assumed inundation and the evacuation including the staying at the higher floor of the building on resident's intention to evacuate. On the basis of the analysis, we considered the strategy of the announcement of information about the evacuation and suggested the importance of the disaster prevention education to residents.

キーワード：浸水想定, 避難情報, 屋内安全確保, 避難意向, 大規模水害

Key words : assumed inundation, information of evacuation, staying at the higher floor of the building, intention to evacuate, large-scale flood disaster

¹ (株) アイ・ディー・エー 社会技術研究所
Institute of Social Technology, IDA Co., Ltd.

² 群馬大学大学院理工学府

Faculty of Science and Technology, Gunma University

³ 国土交通省関東地方整備局 霞ヶ浦導水工事事務所
Kasumigaura Construction Office, Ministry of Land,
Infrastructure and Transport

1. はじめに

埼玉県および東京都の都市部を流れる荒川の downstream や近畿圏の淀川下流域など、低平地が広がる人口過密地域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には、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。江戸川区を対象に洪水避難シミュレーションを活用した既往研究では、膨大な人口を擁する地域で画一的に避難勧告が発令され一斉に住民が避難を開始した場合、地域内にある指定避難所や公共施設への避難者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、かえって人的被害が拡大する可能性があることが指摘されている¹⁾。こうした膨大な避難者が発生しうる都市域では、早期段階での浸水想定区域外への避難や高層建物の住民に対する自宅待機の促進など、短期間における避難者の集中的な発生を抑制することが重要となる。

住民の避難に関しては、平成25年に災害対策基本法に基づく避難制度が見直され、同法第60条では、自宅からの指定避難所等への立ち退き避難に加え、立ち退きによる避難がかえって危険な場合における「屋内での待避等の安全確保措置」が追加された。また、平成26年には、災害対策基本法の改正や平成23年東日本大震災や気象庁における特別警報の運用開始などをふまえ、「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン（以下「ガイドライン」）²⁾」が改訂された。ここでは、「避難」とは「災害から命を守るための行動であること」と改めて定義され、従来の避難所への避難だけでなく、家屋内にとどまって安全を確保することも「避難行動」の一つとしたことが特徴的である。ガイドラインでは、従来の自宅から避難所等への避難を「立ち退き避難」、高層建物や高さ確保できる屋内への待避を「屋内安全確保」としている。

上記のような避難制度の動向を鑑みるに、大都市などの人口過密地域においては、大規模水害時に身を守るための一つの方策として、安全な高さ確保できる自宅等での屋内安全確保を推奨する方策もありうる。しかし、屋内安全確保は、浸水

が長期間継続した場合には浸水域内で孤立した状態が長期化し、それによる二次的な被害の発生につながることを懸念される。したがって、屋内安全確保を中心とした避難誘導方策を推進する場合には、併せて長期化する浸水域での待避生活を送れるだけの備えを地域住民に求めることとなる。

以上のような認識をふまえ、本研究では、埼玉県および東京都を流れる荒川の下流域における河川氾濫による大規模水害を想定した住民の避難意向を把握するとともに、情報提供実験から、屋内安全確保をふまえた避難に関わる情報提示をした場合における住民の避難意向の変化とその特性を住民意識等の観点から分析し、屋内安全確保をふまえた避難誘導方策を検討するうえでの課題を抽出することを目的とする。

本稿では、まず第2章において、本研究に関わる調査概要および分析の枠組みを提示する。第3章では、調査で得られた回答者の個人属性や大規模水害に対する認識の実態から、住民の諸像を整理する。そのうえで、原初状態における大規模水害を想定した避難意向の実態を把握する。第4章では、第2章で示した分析の枠組みに基づき、屋内安全確保をふまえた情報提示とそれによる避難意向の変化を把握する。以上をふまえたうえで、大規模水害に対する今後の避難誘導方策の推進にあたっての課題と方向性をとりまとめる。

2. 本研究に関わる調査の概要と分析の枠組み

2.1 調査実施概要

調査実施概要は表1のとおりである。調査は平成26年10月17日～11月10日の期間でインターネットを介して実施した。調査対象地域は、図1に示す埼玉県および東京都における荒川下流部の浸水

表1 調査実施概要

調査地域	荒川下流域の浸水想定区域にかかる東京都・埼玉県の21区市
調査方法	インターネット調査(楽天リサーチを利用)
調査期間	平成26年10月17日～11月10日
回答票数	5,337票(人口に対する抽出率0.11%)

想定区域がかかる21区市である。なお、対象区市のうち、浸水想定区域が区区域の一部にかかる程度であるような場合には、区内の浸水想定区域を含む町丁目・字単位に対象地域を限定した。

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で登録されるモニターから対象地域の回答者を募集した。また、各区市において対象人口に対する抽出率がおおむね0.1%となるよう募集をかけた。

調査項目は、荒川氾濫による大規模水害時を想定した場合の避難意向（避難先を含む）のほか、

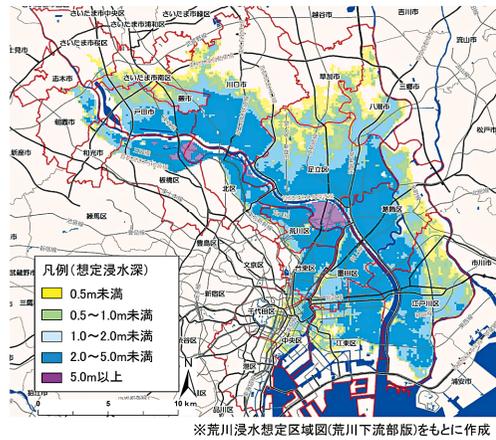


図1 調査対象地域

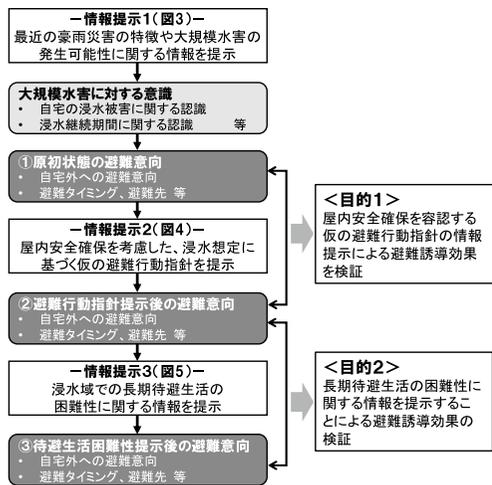


図2 調査票の構成と分析の枠組み

年齢や住まいの形式、家族構成などの個人属性、大規模水害に対する認識などである。

2.2 調査の枠組みと分析の目的

本研究では、主に以下の2点を目的として調査を設計し、分析を行った(図2参照)。

<目的1>まず、最近の豪雨災害の特徴や地球温暖化に伴う大規模水害の発生可能性など、大規模水害のイメージに資する情報提示をした(図3)。そのうえで、荒川氾濫による大規模水害時における避難意向(①原初状態)を問うた。次に、図1

■これまでに経験のない規模の豪雨や台風により、大規模水害が発生する可能性があります。

米国ニューオーリンズが水没した2005年のハリケーン・カトリーナに始まり、ミャンマーや台湾、最低気圧895hPaフィリピンレイテ島を襲った昨年の台風30号など、近年、巨大な熱帯低気圧(東アジアでは「台風」)によって大きな被害が世界各国で発生しています。わが国でも、今年の広島豪雨や台風11号、12号では、これまでに経験のない規模の豪雨により各地で被害が発生しました。また、9月の豪雨では東京都区内でも各所で浸水し、また台風18,19号は首都圏を直撃しました。過去にさかのぼれば、昭和22年カスリーン台風や昭和24年キティ台風によって、東京を含む関東の広い範囲で浸水や暴風による被害を受けています。

これまでに経験のない規模の豪雨や台風が現在の東京首都圏を襲い、荒川のはん濫などにより洪水災害が発生し、ポンプ場などが機能しなかった場合には、ゼロメートル地帯を中心に広い範囲で浸水し、長期間にわたって浸水し続けることが予想されています。

ここ数年、わが国では、ゲリラ豪雨と呼ばれる局所的な集中豪雨による浸水被害が全国各地で多発していますが、荒川などの大規模な河川がはん濫した場合の被害は、その程度では済みません。

※説明文は、中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」等の資料^{10),12)-14)}を参照して作成

※調査ではフィクションドキュメンタリー「荒川氾濫」より映像を抜粋して掲載

図3 大規模水害のイメージに資する情報

(浸水想定区域図(図1)で自宅位置の想定浸水深を確認後、以下を提示)

- 荒川はん濫の危険性が高まり、自宅のある区または市から避難勧告が発令された場合、ご自宅の場所に該当する浸水想定区域図に基づき、以下の行動をとる

浸水想定区域で黄色(0.5m未満)	} 自宅等の2階以上の建物に避難する。
浸水想定区域で緑色(0.5~1.0m未満)	
浸水想定区域で水色(1.0~2.0m未満)	
浸水想定区域で青色(2.0~5.0m未満)自宅等の3階以上の建物に避難する。
浸水想定区域で紫色(5.0以上)自宅等の4階以上の建物に避難する。

- 自宅、または近隣に上記のような建物がない場合は、浸水想定区域外(無色)の地域に避難する。
- 堤防に近いところにお住まいの場合、堤防が決壊した際に家屋等が流失する恐れがあるため、浸水想定区域外(無色)の地域に避難する。

図4 屋内安全確保をふまえた仮の避難行動指針

全確保を容認することで避難所への立ち退き避難者の低減を目的とした仮の避難行動指針(図4)を提示し、改めて避難意向(②仮の避難行動指針提示後の避難意向)を問うた。この避難意向の①から②への変化を把握し、屋内安全確保を容認する避難に関わる情報提示の効果を検証するとともに、避難意向の変化の意識的背景等について考察する。

<目的2>上記に示した②の段階での避難意向を把握した後、浸水する中で屋内安全確保を実施した際に考えられる、待避生活が長期化した場合の困難性と洪水発生前の早期段階における浸水域外への避難の重要性(図5)を提示し、改めて避難意向(③待避生活困難性に関する情報提示後の避難意向)を問うた。そして、②から③への避難意

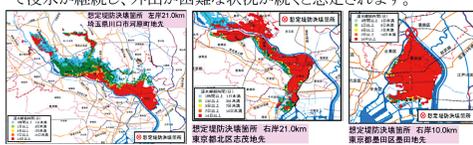
向の変化をみることで、待避生活に関する困難性を提示することによる屋内安全確保の低減効果や広域避難をはじめとするその他の避難行動への誘導効果を把握する。

2.3 本研究の位置づけ

屋内安全確保をふまえた住民避難に関する調査・研究を概観すると、福長ら^{3,4)}は、平成26年台風8号で特別警報が発表された沖縄地方を対象に、自治体対応や住民避難に関する調査を実施している。そこでは、台風襲来時には屋内で待避して難を逃れるという沖縄地方の慣習から、多くの住民が屋内安全確保をしていたこと、また沖縄市が発令した避難勧告では、状況に応じて「立ち退き避難」または「屋内安全確保」をとることを住民に伝達したものの、その違いを認知していたのはわずか13%であり、避難の概念が十分に認知されていないことを明らかにしている。一方、片田ら⁵⁾は、浸水時の避難途上での被害を抑制すべく、氾濫特性と家屋の形式から、立ち退き避難が必要なのか屋内安全確保が可能なかを判断できる「行動指南型洪水ハザードマップ」を提案しており、その避難意向への効果と課題について検討している。同様に、原田ら⁶⁾は、中小河川の氾濫原を対象として、住民が浸水リスクからの避難方法を判断できるよう、水平避難と垂直避難それぞれを想定した基準と情報提供の方策について検討している。また、藤沢ら⁷⁾は、中小ビルにおいて突発的に水害が発生した際において、在館者が高層階まで避難するための計画手法を、モデルビルの特性をふまえつつ氾濫シミュレーション等を活用しながら検討している。

一方、水害時の避難先に関する調査研究については、たとえば山本ら⁸⁾は、実際の水害時において住民が避難先を選定した理由を調査しており、その主たる理由が「避難勧告の指示に従ってそこに行った」であったことを提示している。また、牧之段ら⁹⁾は、首都圏大規模水害時の江東デルタ地帯における避難計画について検討を行っており、地域ごとの避難場所の収容力や既存建物の避難ビルとしての活用可能性を分析している。

・荒川がはん濫した場合、ゼロメートル地帯など浸水が想定される低平地では、長期間(場合によっては、長いところ2週間以上)にわたって浸水が継続し、外出が困難な状況が続くと想定されます。



※中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告 概要版¹⁰⁾」より

・こうした災害時には、ご自宅や高い建物に待避する場合、長期間にわたって次のような状況に置かれ、そのための備えが必要となることが想定されます。

- 浸水によって外出が困難となるため、水や食糧を仕入れることが困難となります。そのため、家族人数分の備えが必要となります。
- 洪水災害の発生によって、電気やガス、水道などのライフラインが停止することが想定されます。(カセットボンベ1本でコンロが使える時間は、火力にもよりますが、おおむね1~2時間です。(東邦金属工業株式会社ホームページ参照¹⁵⁾)



※写真、イラストは著者らが撮影・作成したものを使用

- 以上のようなことが長期間続くと、悪臭など、住環境が悪化することが想定されます。
- 持病をお持ちの方や、身体が不自由な方、またそうした家族がいるご家庭では、外出することが困難となるため、医者や病院に行けなくなり、また薬を仕入れることができなくなってしまう。
- 膨大な人々を取り残される可能性があり、そのため救助にも時間がかかることが想定されます。

●洪水災害時に、浸水する中で自宅や高い建物にとどまる場合は、長期間でも生活できるだけの水や食糧、簡易トイレなどを準備する必要があります。

●洪水災害時において安全を確保するためには、洪水発生前の早い段階で、浸水が想定されない地域へ避難することが重要です。

●ただし、大規模水害時に状況が進展した場合、鉄道やバスなどの交通機関が運転を取りやめる可能性があるため、その際は、自宅や高い建物へ待避、あるいは浸水する可能性がある近隣の避難場所へ避難することになります。

※説明文は、洪水ハザードマップ作成の手引き(改定版)¹⁰⁾などをもとに作成

図5 待避生活困難性に関する情報

以上のような調査・研究に対し、本研究は、情報提供実験によって、屋内安全確保を含む避難に関わる情報や長期の屋内安全確保による困難性に関する情報を提示することによる住民の避難意向の変化について把握するものであり、それを基本属性や意識との関係をふまえながら考察し、屋内安全確保を含む避難誘導方策を検討するうえでの課題を抽出するところが特徴である。本研究の成果は、特に低平地が広がる人口過密地域で避難所の確保が困難な場合における、屋内安全確保を考慮した避難誘導方策に関する今後の検討に資するものと考えている。

3. 大規模水害に対する認識と避難意向の実態

本章では、回答者の基本属性や対象地域における大規模水害に関する認識の実態から回答者の諸像を整理したうえで、図2に示した①原初状態の避難意向の実態を把握する。

3.1 回答者の諸像

(1) 基本属性

はじめに、回答者の年齢や、避難意向に関係すると思われる住まいの形式、世帯内における自力避難困難者の有無といった基本属性について、図6より確認する。

まず、図6(a)に示した回答者の年齢構成については、40歳代、50歳代の回答者が多くを占めている。次に、(b)住まいの形式についてみると、集合住宅の割合が多く、3階以上に居住する回答者が全体の半数程度を占めており、自宅待避による屋内安全確保といった対応行動をとりうる回答者が相当数存在している。(c)住まいの構造については、集合住宅が多いことに対応し、半数以上が鉄筋コンクリート造と回答している。また、(d)浸水想定区域図からの想定浸水深の読み取りについてみると、2階部分まで浸水が至る可能性がある水深2m以上との回答が約4割を占めている。最後に、(e)世帯内における自力避難困難者の有無をみると、大規模水害において地域の共助や公的な避難支援が必要となるような、「現状では避

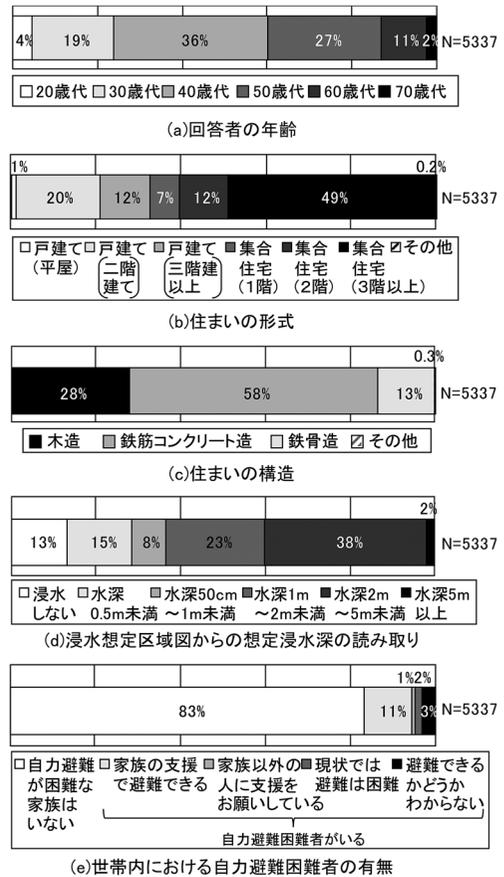


図6 回答者の基本属性

難が困難」「避難できるかどうかかわからない」との回答が5%程度存在している。

(2) 大規模水害に対する認識

次に、荒川氾濫を想定した際の大規模水害に対する認識の実態をみる。

図7は、荒川氾濫による大規模水害を想定した際の自宅の浸水被害に関する認識をみたものである。これによると、自宅で滞在できないほどの床上浸水になると認識している回答者はわずかであり、想定される浸水深が深く低層階に住む回答者であっても、その割合は25%にとどまっている。また、図8は、大規模水害を想定した場合の自宅位置の浸水継続時間に関する認識をみたものである。荒川氾濫時には、排水施設が機能しない場合

	全体	53%	23%	16%	8%	(N)
【住まいの形式と自宅位置の想定浸水深】						(5337)
浸水想定：浸水しない		77%		15%	7%	(702)
高層階(3F以上)居住&浸水想定2m未満		66%		19%	13%	(1406)
高層階(3F以上)居住&浸水想定2m以上		60%		15%	18%	(1386)
低層階(1.2F)居住&浸水想定2m未満		35%		38%	17%	(1073)
低層階(1.2F)居住&浸水想定2m以上		20%	32%	23%	25%	(765)

自宅は浸水被害を受けないと思う
 床下浸水程度の被害を受けると思う
 床上浸水するが、自宅に滞在できる程度だと思う
 床上浸水し、自宅で滞在できないほどの被害を受けると思う

図7 自宅の浸水被害に関する認識

	全体	20%	9%	21%	32%	7%	8%	(N)
【自宅位置の想定浸水深】								(5337)
浸水想定：浸水なし		44%		10%	16%	21%	6%	(702)
浸水想定2m未満		20%	10%	23%	32%	6%	6%	(2479)
浸水想定2m以上		12%	8%	20%	34%	9%	11%	(2151)

荒川が氾濫した場合、浸水で外出ができない状況がどの程度続くと思うか？
 浸水で外出 程度 程度 程度 程度 程度 以上
 できない状況 程度 程度 程度 程度 程度 以上
 ではない

図8 浸水継続期間に関する認識

には、場所によっては2週間以上にわたって浸水が継続することが想定されているものの、多くの回答者が浸水の継続は3日程度あるいはそれ以下と認識しており、想定浸水深が2m以上の場所に住む回答者であっても、2週間浸水が続くと認識しているのはごくわずかである。

このように、荒川氾濫による大規模水害を想定した浸水被害に関して、地域の住民の認識は概して楽観的な傾向があり、地域の浸水特性を理解しないまま屋内安全確保を行った場合には、多くの住民が十分な認識と準備をせぬまま取り残され、二次被害につながる事が懸念されるところである。

(3) 待避生活の困難性に関する認知

調査では、図5に示した待避生活困難性に関する情報を提示した後に、図に掲載した各種情報の認知度を問いている。図9はその実態をみたものである。

これによると、「(1) 荒川がはん濫した場合に長期間浸水の継続が想定されること」が最も認知度が低く、57%が「知らなかった」と回答している。また、(7) 簡易トイレの準備の必要性や、(11) 膨

荒川がはん濫した場合、長期間(場合によっては長いところで2週間以上)にわたって浸水が継続し、外出が困難な状況が続くと想定されること	9%	35%	57%
(2) 浸水によって外出が困難となるため、水や食糧を仕入れることが困難となること	30%	48%	23%
(3) 水や食糧について必要な量を想定し、その分を準備することが必要であること	28%	50%	22%
(4) 電気やガス、水道などのライフラインが停止することが想定されること	43%	41%	16%
(5) 電池で稼働する携帯用の電気機器やカセットコンロなどには、使用できる期限があること	40%	37%	22%
(6) トイレを使用することができなくなることが想定されること	41%	39%	19%
(7) 家族人数、日数等をふまえ、簡易トイレを必要回数分、準備する必要があること	25%	45%	30%
(8) 水道や電気が使用できなくなるため、洗濯や入浴等もできなくなること	46%	40%	14%
(9) ライフライン等が停止した状況が長期間続くと、悪臭など、住環境が悪化する事	43%	40%	17%
(10) 外出が困難となり、医者や病院に行けなくなり、また薬を仕入れることができなくなってしまうこと	43%	41%	16%
浸水想定区域内には300万人以上の人が居住し、(11) 膨大な人々を取り残される可能性があり、救助にも時間がかかることが想定されること	26%	44%	30%
(12) 洪水発生前の早い段階で、浸水が想定されない地域へ避難することが重要であること	22%	49%	29%
大規模水害時に状況が進展した場合、鉄道やバスなどの交通機関が止まり、(13) スなどの交通機関が止まり、浸水が想定されない地域へ避難することが困難となること	38%	44%	18%

N=4635

知っていた なんとなく知っていた 知らなかった

図9 大規模水害時の待避生活困難性に関する認知

大な救助者の発生、(12) 早期段階での避難の重要性といった項目については、他の項目と比較して認知度が低いことがわかる。

このように、荒川氾濫による大規模水害において起こりうる浸水の長期化、それにより生じうる自宅待避の際の困難性に関して十分に認知されていない状況がみとれる。

3.2 大規模水害を想定した避難意向の実態

ここでは、①原初状態における、大規模水害を想定した際の避難意向の実態を見る。なお、避難意向の実態を把握するうえで、屋内安全確保を含む避難の必要性が生じうる、自宅が浸水想定区域の範囲内にある回答者を対象に分析を行う。また、回答者が読み取った自宅位置の想定浸水深と住まいの形式を照合したうえで、自宅待避可、不可の判別を行い(表2参照)、避難意向の実態等についてはこの分類に基づき把握することとした。

図10は、自宅待避可、不可のグループ別に、大規模水害を想定した際の避難意向の実態を示したものである。

表2 自宅待避可・不可の判別

		住まいの形式					
		戸建て (平屋)	戸建て (二階建て)	戸建て (三階建 以上)	集合住宅 (1階)	集合住宅 (2階)	集合住宅 (3階 以上)
浸水 想定 区域 から	水深 0.5m未満	12	204	79	59	100	363
	水深50cm ~1m未満	3	111	55	26	51	176
	水深1m ~2m未満	14	245	144	88	158	587
	水深2m ~5m未満	18	344	277	129	239	1033
	水深 5m以上	1	17	12	7	10	63

自宅待避可
 自宅待避不可
 不明 (単位:世帯)

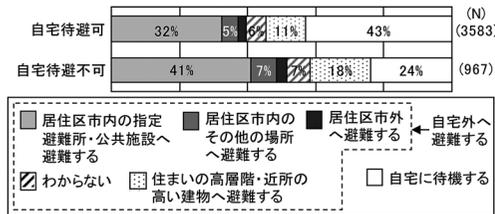


図10 自宅待避可・不可別にみた避難意向

まず、全体の避難意向をみると、自宅に待機するとの回答が、自宅待避可のグループでは43%、待避不可のグループでは24%となっている。特に待避不可のグループについては、浸水による直接的な被害を受ける可能性が懸念されるところである。また、両グループともに、自宅以外に避難する場合には、居住区市内の指定避難所・公共施設を避難先とする意向が多くを占めていることが特徴的である。このような傾向は、たとえば見玉ら¹¹⁾の調査をはじめ、他地域での調査結果でもみられるものである。

4. 情報提示による避難意向の変化

本章では、第2章の図2で提示した枠組みに沿って、屋内安全確保をふまえた避難に関わる情報提示による避難意向の変化について分析する。また、避難意向の変化と基本属性や認識との関係を見ることで、屋内安全確保をふまえた避難に関わる情報提示の避難意向にみる問題点や課題を抽出する。

4.1 情報提示による避難意向の実態

図11は、自宅待避可・不可のグループ別に、情

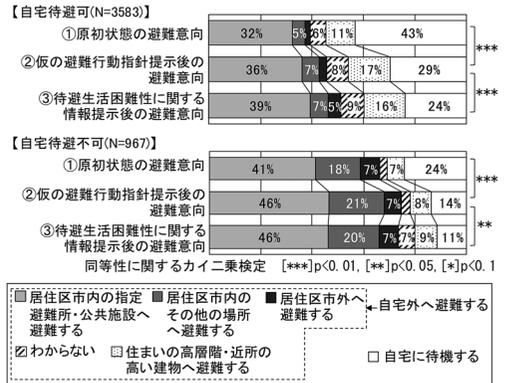


図11 情報提示による避難意向の変化

報提示後の各段階における避難意向をみたものである。

まず、自宅待避不可のグループについてみると、浸水想定区域図を含む仮の避難行動指針、および待避生活困難性に関する情報を提示することで「自宅に待機する」との回答が減少している。これは、提示された各種情報によって地域の水害に対する危険性を認知する機会となり、自宅待機から避難所等への立ち退き避難に変えたものと考えられる。こうした水害に関わる情報を確認することで、避難を促進させる一定の効果があることが確認できる。

一方で、自宅待避可のグループについてみると、屋内安全確保を容認する仮の避難行動指針を提示した後の②の段階においても、「自宅に待機する」という回答が減少しており、自宅以外の場所へ避難しようとする意向が強くなっていることがわかる。その避難先の内訳についてみると、「住まいの高層階・近所の高い建物へ避難する」といった、より安全性の高い屋内安全確保に関わる行動意向を示す割合が増加している一方で、「居住区市内の指定避難所・公共施設へ避難する」といった回答も増加傾向にあることが特徴的である。こうした指定避難所等への避難に意向が変化するという傾向は、待避生活困難性に関する情報提示後の③の段階でも同様にみられ、居住区市外へ避難するとの回答は微増にとどまっている。

このような結果をふまえるならば、自宅待避

可、不可に限らず、本研究で提示したような情報を提示することによって、居住する区市内の避難所への避難を促進する可能性があり、特に低平地故に避難所の十分な確保が困難な都市部においては、避難所への過度な避難者の集中と収容可能性を超える避難者の発生といった事態を招き、それが犠牲者の拡大につながるものが懸念されるところである。

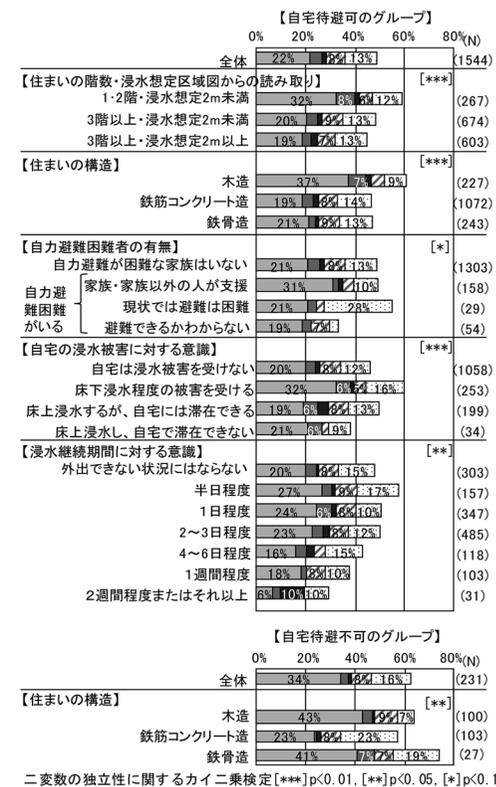
4.2 基本属性・認識と避難意向の変化との関係

前節では、自宅待避の可・不可に関わらず、想定浸水深に基づく仮の避難行動指針や待避生活の困難性に関する情報を提示することで、居住区市内の指定避難所・公共施設への避難意向が高まることを示した。ここでは、そうした結果をふまえ、情報提示前の段階で「自宅に待機する」と回答を示していた回答者に着目し、その情報提示後の避難意向の変化をみることで、情報提示による避難意向への影響とその意識的背景について検討する。

(1) ①原初状態から②仮の避難行動指針提示後の避難意向の変化

はじめに図12から、①原初状態で「自宅に待機する」と回答した住民について、②仮の避難行動指針提示後の避難意向の変化を、基本属性や大規模水害に対する認識との関係に着目しながら把握する。まず、自宅待避可のグループについて、住まいの形式や構造別にみると、低層階や木造家屋に住まう回答者については、居住区市内の避難所等への立ち退き避難に意向が変化した割合が多い。これは、自宅待機によって浸水や氾濫の影響を受ける可能性を認識したためと考えられる。

次に、自力避難困難者の有無別にみると、自力避難困難者がいても家族等の支援により避難できる世帯については、居住区市内の避難所等への立ち退き避難に意向を変化させる割合が多い一方で、自力避難困難者がいて「避難できるかわからない」といった回答者については、立ち退き避難に意向を変化させた割合が少ない。また、自力避難困難者がいて「現状では避難は困難」といった



二変数の独立性に関するカイ二乗検定 [***]p<0.01, [**]p<0.05, [*]p<0.1
 ①原初状態で「自宅に待機する」から②仮の避難行動指針提示後の避難意向の変化
 ■居住区市内の指定避難所への避難に変化 ■居住区市内の他の場所への避難に変化 ■居住区市外への避難に変化 □「わからない」へ変化 □住まいの高層階・近所の高い建物への避難に変化

図12 ①原初状態から②仮の避難行動指針提示後の避難意向の変化

回答者については、自宅以外に避難するも「住まいの高層階や近所の高層建物」へ避難すると意向を変化させた割合が多くなっている。このような結果から、自力避難困難者がいて家族や地域の支援が得られないような世帯では、避難所などへ避難したくともそこまで避難できないという実情を伺い知ることができる。

また、大規模水害に対する認識別にみると、自宅の浸水被害は「床下浸水程度である」と認識している住民や、浸水の継続は半日から2~3日に留まるといった、水害が発生したとしても軽微な浸水で収まると思っていた住民ほど、自宅待機から「居住区市内の指定避難所・公共施設」への避

難に意向を変化させている割合が多いことがみてとれる。こうした結果となった背景には、情報提示の過程で自宅位置の浸水想定を確認したことで、これまで十分に認知していなかった地域の浸水の危険性を認知したことで、自宅での待避が可能であっても「自宅に残るよりも居住区市内の指定避難所へ行ったほうがよい」と判断したことによるものと考えられる。

一方、自宅待避不可のグループについては、「住まいの構造」のみ避難意向の変化との関連性について有意であることが確認された。その結果をみると、木造や鉄骨造に住まう住民については、自宅待機から行政の指定避難所や公共施設へ避難すると意向を変化させており、自宅に滞在することで氾濫による流失の恐れや浸水による自宅の耐久性に対して懸念を抱いた結果と思われる。なお、それ以外の項目については、有意な関連性が認められなかった。

(2) ②仮の避難行動指針の提示から③待避生活の困難性に関する情報提示後の避難意向の変化

つづいて②仮の避難行動指針提示後において「自宅に待機する」と回答した住民について、③待避生活の困難性に関する情報提示後の避難意向の変化を図13から把握する。なお、変数間の関連性に有意性がない変数の結果については、掲載を省略した。

図13から、まず自宅待避可のグループについてみる。はじめに、住まいの形式についてみると、低層階に住む住民や、高層階であっても2m以上の浸水が想定される区域の住民については、居住区市の指定避難所へ避難しようとする意向を変化させた割合が多くなっている。また、住まいの構造との関係については、木造や鉄骨造の住まいの住民ほど、指定避難所への避難に意向を変化させていることがみてとれる。次に、前出の図9に示した待避生活困難性に関する認知について、避難意向の変化と関連性が有意であった3項目についてみると、各項目について「なんとなく知っていた」「知らなかった」という住民ほど指定避難所等への避

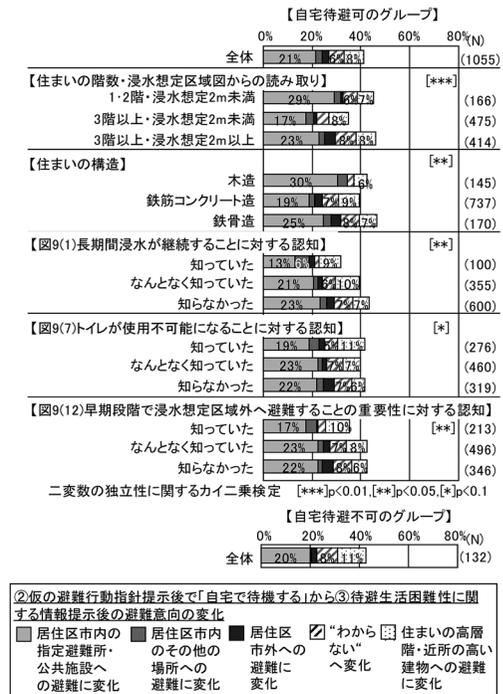


図13 ②仮の避難行動指針提示後から③待避生活の困難性に関する情報提示後の避難意向の変化

難に意向を変化させている。以上のような結果については、前項(1)と同様、情報提示により長期間にわたって不便な待避生活を強いられることを知ったことで、自宅に待機するよりも行政が準備する避難所へ避難した方がよいと判断したことによるものと考えられる。

一方、自宅待避不可のグループについてみると、全体として4割程度の住民が自宅外へ避難しようとする意向を変化させており、待避生活困難性に関する情報提示についても、自宅外への避難を促進する効果を確認することができる。ただし、①～③の情報提示をもってしても、自宅待避不可であるにも関わらず自宅に待機するという住民も少なからず存在しており、避難の遅れ等による人的被害につながる懸念されるところである。なお、自宅待避不可のグループについては、サンプル数が少数であることから、基本属性等との関連性についての集計は省略した。

(3) まとめ

本章での検討結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 住まいの形式と浸水想定区域図で想定される浸水深区分から判別される自宅待避の可・不可に関わらず、荒川下流部の浸水想定区域図、および屋内安全確保を含む仮の避難行動指針、待避生活の困難性に関する情報を提示することによって、居住区市内の指定避難所や公共施設への立ち退き避難を意向として示す回答者が増加した。
- 2) 特に自宅待避可のグループにおいて、居住区市内の指定避難所等への立ち退き避難に意向を変化させたのは、大規模水害に対する浸水被害や浸水継続時間に関して楽観的な認識をもつ住民層、湛水期間の長期化やそれに伴う待避生活の困難性に対して認知していない住民層で多く見られた。
- 3) 自力避難困難者がいる世帯で、家族等からの支援で避難できるという世帯では、他と比較して居住区市内の指定避難所等への立ち退き避難の意向を持つ傾向にあった。一方で自力避難困難者が居る世帯でも現状では避難が困難、あるいは避難できるかわからないといった世帯では、情報提示を行ったとしても自宅待機から避難所等への立ち退き避難へ意向を変化させる割合は少なく、移動の負担のない住まいや近所の高層階へ避難するとの意向を示す割合が多かった。

上記1)、2)のような結果は、浸水想定区域図や待避生活の困難性といった情報提示によって、浸水想定区域図で浸水深を確認したり、長期間浸水する可能性のあることやその困難性を認知したことにより、「自宅に残るよりも居住区市が指定する避難所へ行ったほうが良い」と判断したことによるものと考えられる。ここで、本研究の対象地域である荒川下流域においては、浸水想定域内にある避難所が少なくない。したがって、浸水想定区域図をみることで、自宅も居住区市内の避難所も浸水域にあり、避難所であっても浸水により孤立化する可能性があることを認識し、特に居住区市のほとんどが浸水すると想定される地域

においては、居住区市外を含む避難先への避難を意向として示す回答者が存在してもおかしくはない。しかし、居住区市外への避難を意向として示した回答者の割合は少数にとどまった。今後の避難誘導に係る情報提供にあたっては、単に浸水の危険性やそれに基づく自宅での屋内安全確保の可・不可を示すことのみならず、浸水域内においては行政が用意できる避難所の収容量に限りがあることや、避難所であっても長期間にわたって孤立化するおそれがあることを周知すること、また、居住区市外への広域避難を含む具体的な避難先を提示するとともに、大規模水害の危険性や身に起こりうる事態を周知し、その備えに対する主体性を住民に醸成することが重要といえる。

また、上記3)をふまえると、自力避難困難者を有する世帯においては、たとえ自宅待機によって一時的に被害を免れたとしても、浸水により外出できず孤立した状態が長期にわたる場合には、健康被害等による二次被害につながる懸念される。特に自力避難困難者がいても支援が得られる見込みがないという世帯は、大規模水害が発生しても自宅やその付近の高層建物で待機せざるを得ない状況にあり、大規模水害による犠牲者の低減にあたっては、こうした住民への支援体制および避難所等への受け入れ体制を念頭においた避難誘導方策の検討が必要不可欠といえる。

5. おわりに

本研究では、埼玉県、東京都の荒川下流域を対象とした住民意識調査をもとに、屋内安全確保をふまえた避難に関する情報提示による避難意向のありようを、住民の基本属性や認識との関係からとらえることで、避難誘導に係る情報提供にあたっての課題を抽出した。その結果、大規模水害時において生じうる、特に浸水の長期化とそれによる浸水域での待避生活の困難性については認知度が低いこと、また、住民の災害に備える主体性を欠いた状態で想定浸水深や待避生活の困難性といった情報を提示した場合、自宅待避が可能である住民であっても居住区市内の指定避難所等へ避難する意向が高まり、それによる指定避難所への

避難者の過度な集中が生じる可能性があることなどが明らかとなった。

本研究での成果は、本研究で対象とした荒川下流域のみならず、中京圏の庄内川下流域や近畿圏の淀川下流域など、膨大な人口を抱え、避難誘導方策の一つとして屋内安全確保を選択に入れざるを得ないような地域での情報提供のあり方を検討するうえで有効に資するものと考えられる。膨大な人口を抱える都市部においては、第1章でも紹介したように、膨大に発生しうる避難者を屋内安全確保も含め如何に誘導するかが重要なポイントとなる。そして、そうした地域や社会の特性に応じた避難誘導方策を検討するとともに、その検討に応じた情報提供を如何に住民にするかが重要である。今後においては、本研究での成果をふまえたうえで、適切な避難誘導を実現するための住民への具体的な情報提供の方法、内容を検討していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 片田敏孝・桑沢敬行・信田 智・小島 優：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, 2013.
- 2) 内閣府：避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン (平成26年9月)，http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/guideline_2014.html, 2016年4月7日
- 3) 福長秀彦・入江さやか・山口 勝：台風による初の特別警報と住民の意識・避難行動 ～沖縄市での世論調査から～，放送研究と調査，第65巻第1号，pp.2-21, 2015.
- 4) 福長秀彦・入江さやか・山口 勝：台風による初の特別警報と避難情報 ～自治体はどう対応したか～，放送研究と調査，第64巻第11号，pp.2-27, 2014.
- 5) 片田敏孝・及川 康・児玉 真：行動指南型洪水ハザードマップの開発，土木学会論文集 D3, Vol.67, No.4, pp.528-541, 2011.
- 6) 原田翔太・村岡治道・田中耕司・七里豊伸・手塚 聡・瀧健太郎：中小河川の氾濫原における水害リスクを考慮した地区別避難判断基準の設定，土木学会論文集 F6 (安全問題)，Vol.68, No.2, pp.L18-L23, 2012.
- 7) 藤沢寛久・森山修治・長谷見雄二・藤原 海：中小ビルの水害時の浸水に対する避難計画手法に関する研究，日本建築学会関東支部研究報告集，80 (I), pp.645-648, 2010.
- 8) 山本以誠・奥村 篤・大西一嘉・室崎益輝：水害時の住民対応行動に関する研究：(その2) 避難所における生活実態 (都市計画)，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.405-406, 1991.
- 9) 牧之段浩平・藤生 慎・大原美保・目黒公郎：首都圏大規模水害時の江東デルタ地帯における適切な避難計画の検討，生産研究，64巻4号，pp.131-136, 2012.
- 10) 中央防災会議：大規模水害対策に関する専門調査会報告 首都水没～被害軽減のために取るべき対策とは～概要版，<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/daikibosuigai/>, 2016年4月7日
- 11) 児玉 真，片田敏孝，桑沢敬行，清水 晃，和田光広，小林賢也：高潮災害時の広域避難実現に向けた住民意識啓発に関する研究，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，Vol.69, No.2, pp. I_1356- I_1360, 2013.
- 12) 気象庁：災害をもたらした気象事例，<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index.html>, 2016年6月21日
- 13) 東京都：東京を襲った大水害，http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/jigyo/river/suishin/suigai_kiroku/kako.html, 2016年6月21日
- 14) 国土交通省：社会資本整備審議会河川分科会第4回資料，資料6 台風30号 (フィリピン) の被害概要について，http://www.mlit.go.jp/river/shingikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/r-jigyohyouka/dai04kai/index.html, 2016年6月21日
- 15) 東邦金属工業株式会社：ガスコンロ Q&A，http://www.tohometal.co.jp/range_q&a.html 2016年6月21日
- 16) 国土交通省：洪水ハザードマップ作成の手引き (改定版)，http://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_000623.html, 2016年6月21日

(投稿受理：平成28年4月8日
訂正稿受理：平成28年7月11日)

要 旨

低平地が広がる都市部の人口過密地域において、河川氾濫などによる大規模水害が発生した場合には、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。こうした膨大な人口を擁する都市部で画一的に避難勧告が発令され一斉に住民が避難を開始した場合、地域内にある指定避難所や公共施設への避難者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、かえって人的被害が拡大することが懸念される。こうした都市域では、早期段階での浸水想定区域外への広域避難や高層建物の住民に対する自宅待機の促進など、短期間における避難者の集中的な発生を抑制することが重要となる。本研究では、埼玉県および東京都の荒川下流域の住民を対象とした調査を実施し、河川氾濫による大規模水害を想定した住民の避難意向を把握するとともに、情報提供実験から、屋内安全確保をふまえた避難に関わる情報提示をした場合における住民の避難意向の変化とその特性を住民意識等の観点から分析した。その分析結果から、屋内安全確保をふまえた避難誘導方を検討するうえでの課題を抽出した。