

洪水ハザードマップの住民認知と その促進策に関する研究

STUDY ON RESIDENTS' RECOGNITION OF A FLOOD HAZARD MAP AND PROMOTION MEASURES OF ITS RECOGNITION

片田敏孝¹・児玉 真²・佐伯博人³

Toshitaka KATADA, Makoto KODAMA and Hiroto SAEKI

¹正会員 工博 群馬大学助教授 工学部建設工学科 (〒376-8515 群馬県桐生市天神町1-5-1)

²学生会員 修(工) 群馬大学大学院 工学研究科 (〒376-8515 群馬県桐生市天神町1-5-1)

³非会員 国際航業株式会社(元(財)河川情報センター主任研究員) (〒102-0075 東京都千代田区三番町5番地)

Since the "Flood Fighting Act" was revised in 2001, the flood hazard map has positively been promoted by many local municipalities, and as of March 2002, 217 flood hazard maps had been produced. The effectiveness of flood hazard maps has already been verified in several cases. However, there are some issues on residents' understanding of flood hazard maps.

In this study, we review the effectiveness of flood hazard maps and issues on residents' understanding of them, and we examine the role that flood hazard maps serve. Then, we grasp the state of residents' recognition of flood hazard maps. Moreover, we analyze the effect of the explanation meeting of the flood hazard map on residents' recognition.

Key Words: Flood hazard map, residents' recognition, explanation meeting of flood hazard map

1. はじめに

平成13年の水防法の改正をうけて、近年では多くの自治体が洪水ハザードマップの作成に取り組むようになった。各地の様々な洪水ハザードマップは、それぞれの地域条件に即した洪水危険度情報を住民に的確に伝え、万一の洪水時には迅速な住民避難に結びつくよう国と自治体が協力して作成している。平成6年の建設省(現国土交通省)による洪水ハザードマップの作成を推進する通達以降、平成15年3月現在までに217の市町村で洪水ハザードマップが公表されている。

洪水ハザードマップは、洪水発生時に想定される浸水深や避難に関する情報を1つの地図にまとめたものであり、万一の洪水災害時における円滑な住民避難によって人的被害の軽減を図ることが主な目的とされている。既にこれまでに作成、公表された洪水ハザードマップが、1998年の東日本豪雨災害や2000年東海豪雨災害など、実際の豪雨災害時に利用された事例がいくつかあり、それらの豪雨災害時における住民避難の迅速化・円滑化に効果があったことや、適切な時期での避難情報の発令など、行政の防災対応に際しても役立ったという報告がされている^{1), 2)}。しかしその一方で、洪水ハザードマップはその作り方や住民への公表方法によって住民に誤解を与え

る可能性があることや^{3), 4)}、配布されて時間が経過することによって洪水ハザードマップを紛失してしまう住民が少なからず存在するなど¹⁾、洪水ハザードマップを通じた災害情報をめぐる行政と住民との認識のギャップが問題となりつつある。

このような社会的背景をふまえ、本研究では、まず河川防災における洪水ハザードマップの公表による効果と問題点を整理し、洪水ハザードマップに求められる防災上の役割を検討する。そのうえで、これまでに洪水ハザードマップを公表している37市町村を対象とした調査に基づき、現状の洪水ハザードマップに対する住民認知の実態とその問題点を明らかにする。また、本研究では、住民の洪水ハザードマップに対する適正な認知の促進のための一方策として、洪水ハザードマップに関する住民説明会の実施による効果を、山形市西原地区を事例として行った調査をもとに検討する。

2. 洪水ハザードマップの公表効果と効果的活用 のあり方

(1) 洪水ハザードマップの公表効果と問題点

洪水ハザードマップはその作成が始まって未だ10年に満たないが、既にいくつかの洪水時において実際に活用

され、その効果が確認されている。その効果が初めて確認されたのは、1998年東日本豪雨災害時の郡山市においてである。

この豪雨災害後に、郡山市を対象として住民避難に関する調査をした結果¹⁾、洪水ハザードマップを見ていた住民の避難率は、見ていなかった住民よりも10%高く、また避難開始のタイミングが1時間早かったことなど、洪水ハザードマップが住民避難に効果をもたらしたことが確認されている。また、郡山市の洪水ハザードマップの公表は、このような住民避難に対する効果をもたらしただけでなく、郡山市当局の洪水危機管理にも効果をもたらした。郡山市は、洪水ハザードマップの作成過程において要避難人口の多さを再認識し、その上で避難所の配置や避難情報の発令タイミングの決定など、綿密な避難計画を立てたことで、実際の豪雨災害時には円滑な住民避難の誘導を実現させた。洪水ハザードマップの作成は、防災行政に対してこのような危機管理効果ともいべき効果をもたらしており、同様な効果は2000年東海豪雨災害でも確認されている²⁾。

以上のように、洪水ハザードマップは、住民避難や防災行政に対して大きな効果をもたらしたが、その一方で、洪水ハザードマップの住民理解に関していくつかの問題点も指摘されている。

まず、第1の問題点は、洪水ハザードマップが配布されても、それを捨ててしまったり、なくしてしまう住民が少なくないことである。このように洪水ハザードマップを紛失してしまう要因の一つに、住民の洪水危険度情報に対する認知的不協和が挙げられる。認知的不協和とは、自己の持つ認知要素同士に矛盾が生じた場合、それを解消しようとする心理作用である³⁾。洪水ハザードマップを閲覧したとき、自らが住まう地域が洪水に対して危険性が高いという情報と、自らがその地域に住んでいるという状況に認知的な不一致が生じ、このとき、洪水に対する危険性を軽視することで不一致を解消しようとする心理作用が働くものと考えられる。このような洪水危険性の軽視を背景に、洪水ハザードマップなど、公表された災害情報に対してその重要性を認識することができない住民は、その結果として、時間の経過とともに洪水ハザードマップを紛失してしまうものと考えられる。

第2の問題点は、洪水ハザードマップの洪水危険度情報が、洪水災害のイメージを固定化してしまうことである。すなわち、住民が洪水ハザードマップから自宅の予想浸水深を読みとると、それがその人の予想する浸水深の最大値を規定してしまうということである。特に、洪水ハザードマップから浅い浸水深、もしくは浸水しないことを読みとった住民は、その情報によって安心感をもち、洪水災害時において避難の意向を示さなくなる。しかし、洪水ハザードマップに示される予想浸水深は、ある条件に基づく一つの氾濫シミュレーションの結果に過ぎず、将来にわたって洪水氾濫がそのシナリオにとどま

るという保証はない。

第3の問題点は、洪水ハザードマップの表現力の限界である。一般的な洪水ハザードマップは、紙面の地図に予想浸水深がその区分に対応した色で表示されており、そこに流速までも表現することは難しい。しかし、勾配が急な市街地の場合、氾濫流の流速は大きく、それに伴って浸水深は浅くなる傾向にある。このように流速が大きい場合は、たとえ浸水深が浅い場合でも歩行による避難は困難な場合が多い。しかし、住民は流速については考慮せず、洪水ハザードマップに示される浅い浸水深のみに着目し、それによって安心する傾向が強い。また、たとえ流速を洪水ハザードマップに示したとしても、大きな流速の危険性を住民は理解できないという問題点も指摘されている⁴⁾。

以上のような洪水ハザードマップに示された洪水災害のリスク・メッセージに対する住民理解の問題点を克服するためには、洪水ハザードマップの公表のあり方が重要となる。ただ単に住民に配布するだけでは、先に挙げた問題を発生させることになり、防災上かえって逆効果をもたらすことが懸念される。重要なことは、洪水ハザードマップは、単なる一つの被災シナリオにすぎず、これを超える洪水氾濫が生じ得ることを理解し、そのような事態において被害に遭わないための方策を住民自らが考える態度を身につけるための機会を与えることである。そのためにも、洪水ハザードマップは行政、専門家と住民の洪水災害に関する認識を共有化するための1つのリスク・コミュニケーション・ツールとして活用されることが重要である。

(2)洪水ハザードマップの役割と効果的活用

洪水時の住民避難と洪水ハザードマップとの関係の観点に立つと、洪水ハザードマップの役割はいくつかの段階がある。まず、洪水ハザードマップの第1の役割は、洪水災害時において避難をする際のマニュアルとして機能することである。洪水ハザードマップやそれに付属する解説書などによって、住民は避難場所とそこまでの安全な避難ルートを確認することが可能となる。したがって、いざというときのためにも、まず洪水ハザードマップを保管しておくことが重要である。

洪水ハザードマップの第2の役割は、住民自らが住まう地域の洪水危険度や、避難先、災害時における情報伝達方法などの防災情報を知識として与える機能である。避難場所や避難情報の伝達方法といった避難に関わる知識は、洪水災害時における適切な避難を誘導する効果が見込まれる。また、浸水想定に関する情報は、地域の洪水危険度を住民に認知させ、洪水災害に対する危機意識を向上させるという重要な役割を果たす。しかし、浸水想定に関する情報を単に知識として覚えることは、先にも述べたように洪水災害のイメージを固定化し、それ以上の浸水を想定しないといった危険性がある。したがっ

表-1 調査概要

調査対象地域	洪水ハザードマップが既に配布されている37市町村で、洪水ハザードマップの予想浸水区域に住む世帯
調査期間	平成15年2月3日～3月20日
調査方法	調査票の郵送配布・郵送回収
調査票配布数	34,370票
有効回収数	8,071票（23.5％）

て、浸水想定に関する情報については、固定的な知識として単に覚えることは危険であり、その公表に際しては、災害イメージの固定化をもたらさないよう、十分に留意する必要がある。

洪水ハザードマップの第3の役割は、洪水災害の危険性を正しく理解し、自分が被害に遭わないための方策を住民自ら考える態度を身につけさせるための機会を与える機能である。洪水ハザードマップの公表において重要なことは、洪水ハザードマップに示される浸水想定は単なる一つの被災シナリオに過ぎず、これを超える洪水氾濫が生じうることを理解し、そのような事態において、自分が被害に遭わないための方策を住民自らが考えるための機会を与えることである。洪水ハザードマップがその機能を果たすためには、洪水ハザードマップを1つの教材として位置づけ、住民自らが身を守りながら川との共存のあり方を主体的に考えるに足る情報をわかりやすく記述すること、そして配布時やその後の活用の際には、洪水ハザードマップに対する正しい理解を促すための機会を、防災講演会などによって継続的に持つことが重要である。

3. 洪水ハザードマップに対する住民認知の実態

前章であげたように、洪水リスク・コミュニケーションの一手段として洪水ハザードマップが効果的に活用されるためには、まず、住民が洪水ハザードマップをどのように受容し、また、それを自らの危機意識にどのように反映させるのかというような、住民の洪水ハザードマップに対する認知のありようを把握することが重要である。ここでは、これまでに公表された洪水ハザードマップに対する住民認知の実態とその問題点を、洪水ハザードマップを公表している37の市町村を対象に実施した調査をもとに把握する。

表-1はその調査の概要を示したものである。調査は対象とした37市町村の洪水ハザードマップに示された浸水区域にある世帯をランダムに抽出し、調査票を郵送配布、郵送回収することによって実施された。調査票配布数は34,370票で、有効回収数は8,071票（23.5％）である。主な調査項目は、洪水ハザードマップの閲覧、所持の実態、危機意識や洪水を想定したときの避難行動の意思決定などである。

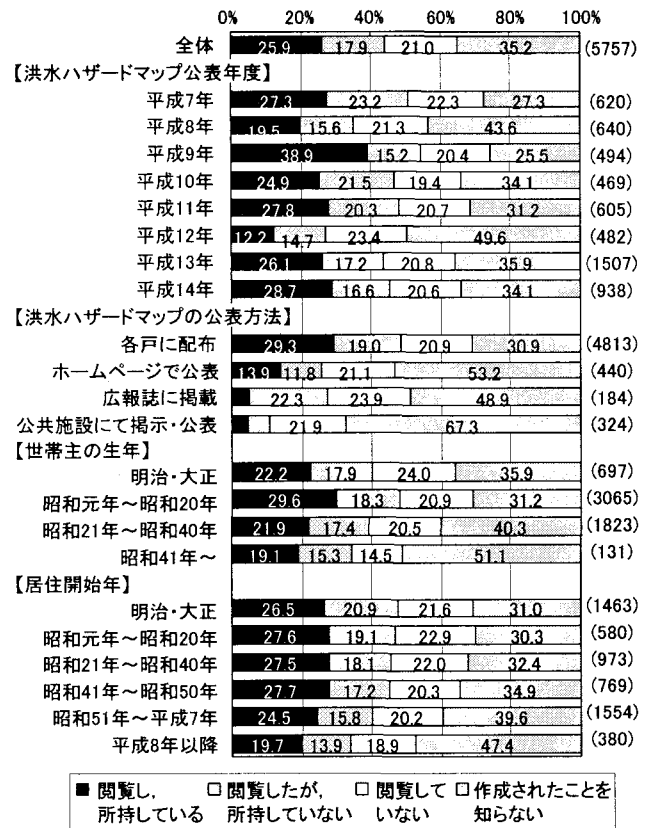


図-1 洪水ハザードマップの閲覧・所持の実態

(1) 洪水ハザードマップの閲覧・所持の実態

洪水ハザードマップには、地域の浸水想定区域などの災害情報が記載されていることから、それを閲覧するだけでも地域の洪水災害に対する危険性を認知するきっかけとなる。また、前章でも述べたとおり、実際の豪雨災害時において、洪水ハザードマップは避難マニュアルとしての機能を果たすことから、日頃からそれを保管し豪雨災害時にそれを活用できる状況にしておくことが重要である。

図-1は、調査が実施された平成15年3月現在における洪水ハザードマップの閲覧・所持の実態を示したものであるが、これによると、洪水ハザードマップを閲覧し、所持している住民は全体でわずか25.9程度にとどまっていることがわかる。さらにこれを洪水ハザードマップの公表年や公表方法によってみると、公表年による違いに一定の傾向は見られないが、公表方法との関係においては、特にホームページや公共施設のみで公表している市町村については、多くの住民が、洪水ハザードマップが作成されていることすら知らない状況にある。また、生年および居住歴ごとにみても、若年層および居住歴の浅い住民層ほど、地域で洪水ハザードマップが作成されていることを知らない住民の割合が高くなっている。このように、閲覧・所持のレベルでも、現状の洪水ハザードマップに対する住民認知の程度は概して低く、洪水ハザードマップの再配布や効果的な公表のあり方などをさらに検討していく必要がある。

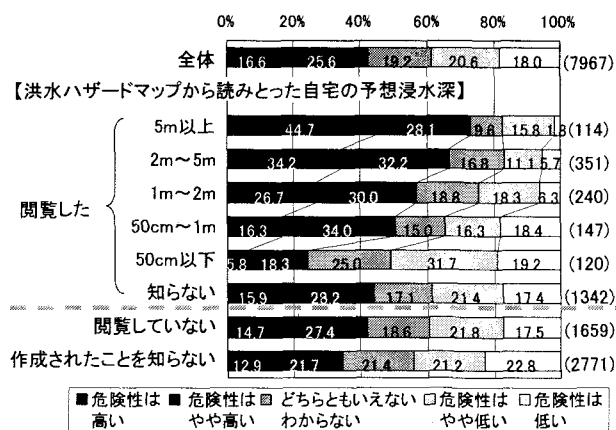


図-2 洪水ハザードマップの閲覧と危機意識との関係

(2)洪水ハザードマップによる危機意識の形成

第2章でも述べたとおり、洪水ハザードマップは住民の災害イメージを固定化し、場合によってそれが避難の遅れにつながることが懸念される。このような認識のもとで、ここでは、洪水ハザードマップの閲覧と洪水災害に対する危機意識、避難行動の意思決定との関係を把握する。

まず、図-2から、回答者が洪水ハザードマップから読みとった自宅の予想浸水深と洪水災害に対する危険性認識との関係を見る。これによると、回答者が読みとった自宅の予想浸水深と危険性認識との連動性が明確にあらわれており、特に予想浸水深が50cm以下であると読みとった住民については、半数近くが洪水災害に対して危険性は低いと認識している。すなわち、住民の洪水災害に対する危険性認識は、単に洪水ハザードマップに示される予想浸水深の程度によって規定される傾向が強く、洪水ハザードマップの予想浸水深があくまで一つの氾濫解析結果に基づくものであるという前提や、流速との関係で定義される流体力に伴う危険性については認識されていない様子をうかがうことができる。

また、図-3から、回答者が洪水ハザードマップから読みとった自宅の予想浸水深、洪水災害に対する危険性認識と、洪水災害を想定したときの避難行動の意思決定タイミングとの関係を見ると、洪水ハザードマップを閲覧していない住民や作成されていることを知らない住民ほど、避難のタイミングが遅い、もしくは避難しない傾向にあることが読みとれる。また、洪水災害に対する危険性認識との関係についてみると、危険性が高いという住民ほど降雨の状況から判断して避難すると意向を示す割合が高い一方で、危険性は低いと認識している住民については、浸水してから避難や避難しないとの意向を示しており、洪水ハザードマップの閲覧のありようと危険性認識との連動性が強いことをふまえると、洪水ハザードマップは危機意識を介して避難行動の意思決定に少なからぬ影響を与えていることがわかる。

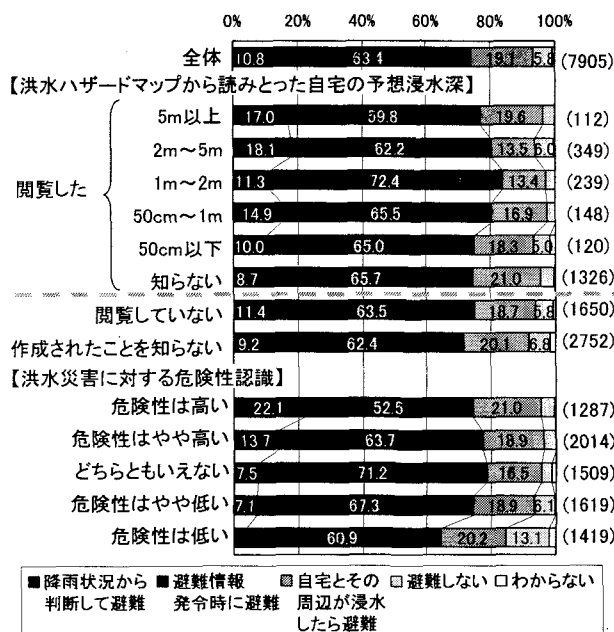


図-3 避難行動の意思決定タイミングとの関係

4. 住民説明会による洪水ハザードマップの住民認知の促進効果

前章での分析で明らかにされたように、住民の洪水ハザードマップに対する認知は必ずしも高いとはいえない状況にある。洪水ハザードマップの住民認知を向上させ、その効果的活用を図るためには、まず住民に洪水ハザードマップを配布することの意義やそこに示される内容の重要性、活用のあり方などを十分に理解してもらうことが重要である。そのような洪水ハザードマップを介した住民と行政との認識のギャップを埋める一方策として、洪水ハザードマップに関する住民への説明会の開催が挙げられる。本章では、須川流域の山形市西原地区において実施された洪水ハザードマップの公表およびそれに伴う住民説明会を事例に、洪水ハザードマップの認知促進のための方策としての住民説明会の効果を検証する。

今回対象とした山形市の須川流域は、昭和42年の羽越水害において甚大な浸水被害を受けている。また、平成14年8月に須川浸水想定区域図が公表されており、西原地区は1.0~2.0mないしは2.0~5.0mの浸水が想定されている。

本研究に関わる調査のフローを図-4に示す。まず、須川流域を対象とした洪水ハザードマップの試作版を対象地区の全世帯に配布し、その2週間後に洪水ハザードマップに関する住民説明会を開催している。住民説明会では、洪水ハザードマップに示される浸水想定区域が氾濫解析結果の一事例にすぎないというような、洪水ハザードマップに関する説明をはじめとして、過去の洪水災害や浸水想定区域、避難勧告や指示に関することなど、洪水災害に関わる事項を網羅的に説明している。この洪

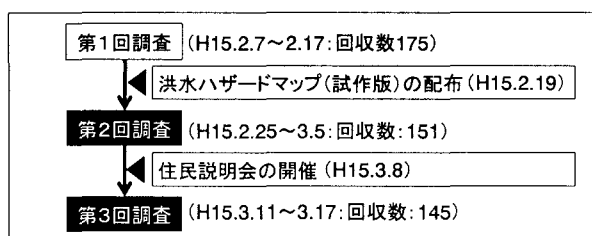


図-4 調査のフロー

水ハザードマップの公表効果，ならびに住民説明会の効果を把握するために，調査はそれらが実施される前後に計3回行われている。

本章では，特に，第2回，第3回調査より得られたデータをもとに，住民説明会によるハザードマップの住民認知の促進効果について検討する。

(1) 洪水ハザードマップの閲覧と住民説明会への参加実態

はじめに，図-5から洪水ハザードマップの閲覧実態をみると，配布された直後の第2回調査時点においては90%以上というほとんどの住民が閲覧しており，住民説明会を経た第3回調査時点では，さらに閲覧したという住民が増加している。これは住民説明会の開催やその広報などによって，洪水ハザードマップの存在を改めて認知したことによるものと思われる。

一方で，図-6の住民説明会の参加実態についてみてみると，説明会に参加した世帯は35%程度にとどまっており，説明会を開催するにあたっては，まず，その意義と重要性を住民に認識させ，より多くの住民に参加してもらうことが第1の課題といえる。

(2) 住民説明会による災害知識形成に対する促進効果

次に，住民説明会に参加したことによる，洪水ハザードマップに対する住民認知への効果を検討する。まず，図-7から，洪水災害に関する知識の変化をみる。図-7は，(a)避難情報の行政による伝達方法，(b)避難場所，(c)自宅の予想浸水深といった項目毎に，それぞれについて「知っている」と回答を示した住民の割合を，住民説明会に参加した住民と参加しなかった住民それぞれについて集計した結果である。

これによると，説明会に参加した住民については，(a)避難情報の伝達方法や(c)自宅の予想浸水深といった項目において「知っている」と回答を示した住民の割合が増加しており，また，(b)避難場所については，説明会に参加した全住民が知っていると回答を示していることがわかる。このような結果から，住民説明会によって，より住民の災害知識の普及を促進させることができるものと考えられる。

(3) 危機意識や避難行動の意思決定に与える効果

次に，住民説明会による洪水災害に対する危険性認識と避難行動の意思決定タイミングへの効果を明らかにす

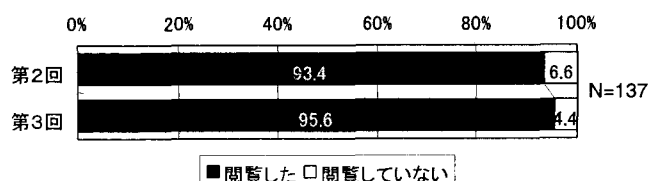


図-5 洪水ハザードマップ(試作版)の閲覧実態

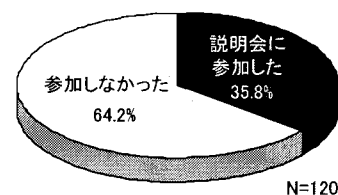


図-6 住民説明会への参加実態

※各項目について「知っている」と回答を示した住民の割合

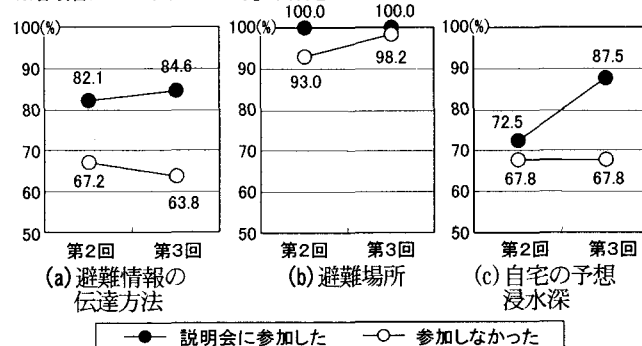


図-7 洪水ハザードマップの情報に関する知識の変化

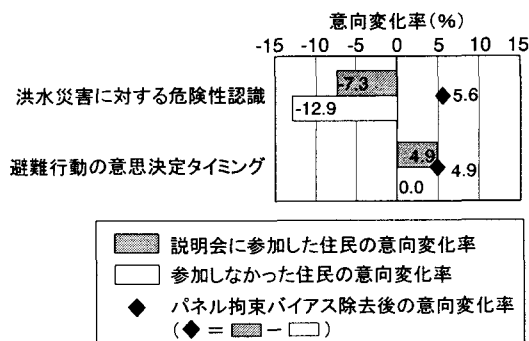


図-8 危機意識・避難行動の意思決定の変化

る。図-8は，第2回調査，第3回調査における洪水災害に対する危険性認識，避難行動の意思決定タイミングを各個人について照合し，両調査でのそれらを比較した場合に，洪水被害の軽減に対して好ましい変化（第3回調査で危険性は高いと認識するようになったり，より早い段階での避難意向を示した場合）が生じていれば正の意向変化，好ましくない変化（危険性は低いと認識するようになったり，より遅い段階での避難意向を示した場合）を負の意向変化とし，正の意向変化を示した回答者数と負の意向変化を示した回答者数の差が全回答者数に占める割合を意向変化率として定義した。図-8の棒グラフは，このように定義した意向変化率を，住民説明会に参加した住民のグループと参加しなかった住民のグループそれぞれについて求めたものである。ここで，住民説明会に参加しなかった住民グループの意向変化は，パネル調査（同一の個人を対象とした調査）であるが故に生

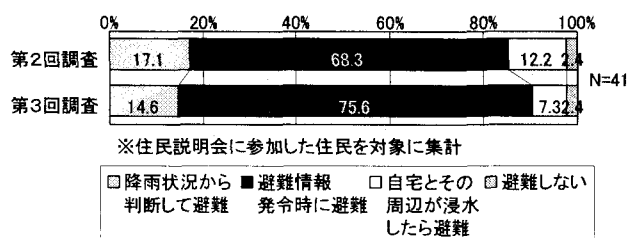


図-9 住民説明会による避難行動の意思決定の変化

じるパネル拘束バイアス（同一被験者が同一の質問に複数回答することによって生じる回答習熟による回答精度の向上や、逆に慣れ、飽き、疲れからくる回答精度の低下）⁷⁾に基づくものと考えられ、このような要因による影響は住民説明会に参加した住民においても共通して反映されているものと思われる。したがって、住民説明会に参加した住民の意向変化率から参加しなかった住民の意向変化率の差の値（◆）を求めることで、住民説明会が洪水災害に対する危険性認識と避難の意思決定タイミングに与えた影響を把握することができる。ここでは、このパネル拘束バイアス除去後の意向変化率（◆）をみることで、住民の危機意識に対する住民説明会の効果を把握する。

まず、図-8の洪水災害に対する危険性認識についてみると、説明会に参加した住民、参加しなかった住民ともに意向変化率は負の値を示している。これは、洪水ハザードマップを閲覧したことによって、洪水災害のイメージが固定化されたことによるものと思われる。しかし、このような負の意向変化は説明会に参加した住民のほうが小さく、結果としてパネル拘束バイアス除去後の意向変化率は正の値を示している。すなわち、住民説明会に参加した住民については、洪水ハザードマップの適切な解釈の仕方を説明会で聞いたことで改めて地域の洪水危険性を認識し、それによって災害イメージの固定化による負の意向変化が緩和されたものと考えられる。

また、同様に避難行動の意思決定タイミングについても、パネル拘束バイアス除去後の意向変化率は正の値を示していることが確認できる。ここで、図-9から、説明会に参加した住民について、避難行動の意思決定タイミングの変化を詳細にみると、2回の調査を比較して、第3回調査では避難情報が発表されたら避難をすると意向を示す住民の割合が増加していることがわかる。このような結果は、住民説明会に参加したことで、住民が洪水災害時において避難情報が発表されときの状況を理解したことによるものと思われる。このように、避難勧告や避難指示に従うと意向を示す住民が増加したことは、実際の洪水時において避難指示が発令されても避難しない住民が多い現状をふまえると、住民説明会の避難行動の意思決定に与えた効果は大きかったものといえる。しかし、常に避難勧告や避難指示が適切に発令されるという保証はなく、避難の意思決定に際してそれらの情報に過剰に依存することはかえって危険である。今後の課題

としては、洪水災害時において、そのときの状況や情報から避難のタイミングを自らの意思によって的確に判断できるような住民を防災教育によって育成していくことが重要といえる。

5. おわりに

本研究では、洪水ハザードマップの公表効果と問題点を整理し、その効果的活用のあり方を検討したうえで、洪水ハザードマップの住民認知の実態を検証した。その結果、洪水ハザードマップの閲覧・保持のレベルでも、その住民認知のありようは概して低く、また、洪水ハザードマップを閲覧したという住民においても、そこに示される予想浸水深をそのまま鵜呑みに認識している現状が明らかとなった。また、山形市西原地区で実施された洪水ハザードマップに関する住民説明会を事例として、その効果を検証した結果、説明会に参加することによって、災害知識や危機意識を高める効果が生じることなどが明らかとなった。

洪水ハザードマップが洪水氾濫に対する地域防災に効果を発揮するか否かは、その作成過程やその後の利用のあり方によるところが大きい。洪水ハザードマップの作成を契機として、洪水災害に対する危機管理がより一層進展することが望まれるところである。

謝辞：本研究に関わる調査は、群馬大学片田研究室が協力して、国土交通省東北地方整備局と山形市が共同で実施したものである。国土交通省東北地方整備局ならびに山形市においては、本調査のデータの利用を快諾していただいた。ここに記して深謝する次第である。

参考文献

- 1) 片田敏孝, 浅田純作, 及川 康: 洪水氾濫に備える河川情報, 日本災害情報学会1999研究発表大会論文集, No.1, pp.159-166, 1999.
- 2) 財団法人 河川情報センター: 川の MONTHLY INFORMATION, 2000年12月号, 2000.
- 3) 片田敏孝, 及川 康, 杉山宗意: パネル調査による洪水ハザードマップの公表効果の計測, 河川技術に関する論文集, 第5巻, pp.225-230, 1999.
- 4) 及川 康, 片田敏孝: 山地中小河川流域の豪雨災害に対する住民の危険度認識と情報理解に関する研究, 土木学会水工学論文集, 第45巻, pp.43-48, 2001.
- 5) 吉川肇子: リスク・コミュニケーション, 福村出版, 1999.
- 6) 片田敏孝, 児玉 真, 荻原一徳: 河川洪水に対するリスク・イメージの構造とその避難行動への影響, 河川技術に関する論文集, 第6巻, pp.261-266, 2000.
- 7) 内田敬, 飯田恭敬: 交通行動パネル調査の方法論的検討, 土木計画学研究・論文集, No.11, pp.319-326, 1993.

(2003.9.30受付)