

水害に備えた住民の被害軽減行動に関する研究 *Provision Behaviors of Inhabitants for Flood Disaster*

片田敏孝*, 及川 康**

by Toshitaka KATADA and Yasushi OIKAWA

1. はじめに

洪水による甚大な被害の発生が予想される場合においても、多くの住民は避難勧告や避難指示に従わず、すみやかな避難行動は行われにくい傾向にあることは、平成10年8月末の郡山水害¹⁾をはじめとした近年の水害時における住民の避難行動実態を概観してもあきらかである。この主な要因は、行政は破堤や越流を危惧した上で避難情報を発令しているにも関わらず、行政の危機感と住民の抱く危機感との間の隔たりが大きく、その場において洪水の発生可能性が住民に現実感をもって認識されにくいこと、さらには、たとえ洪水の発生可能性が現実のものとして認識されたとしても、多くの場合は家屋・家財の保全などの物的被害の軽減行動が優先的に行われ、避難行動の必要性が意識されにくいこと²⁾、などに求めることができる。

住民意識におけるこのような洪水時の迅速な避難行動を阻害する要因の存在を踏まえるならば、物的被害に対する固執傾向を低減するための一方策として経済的被害を補償する制度面での充実化の重要性が挙げられるが、それと同時に、住民個人の意識面においては、洪水発生時の物的被害保全のための行動負担を軽減し、避難の意思決定の円滑化を図るために、平常時から洪水被害に対する地域の危険性を正しく認識し、それに基づき洪水被害に備えた被害軽減行動を事前に行うなどといった平常時からの備えが特に重要となるものと考えられる。

このような認識のもと、本研究では、平常時からの住民の洪水被害に対する「備え」に着目し、平常時における住民の被害軽減行動の実態とその形成要因を把

握するとともに、平常時の被害軽減行動の実施が洪水発生時の住民の避難行動意向に対して及ぼす影響を、群馬県桐生市を対象に行った調査をもとに検討する。

2. 調査実施概要と分析の枠組み

本研究に関わる調査は、表-1に示す要領で実施した。分析対象地域である群馬県桐生市では、平成11年6月に洪水ハザードマップ(桐生市洪水避難地図)が住民に公表されているが、本調査はその前の時点で実施しているため、回答には洪水ハザードマップの公表による影響は反映されていない。本稿では、得られた19,981票の有効回答票のうち、洪水ハザードマップにおいて浸水が予想される地域に居住する住民の11,156票を対象として分析を行う。群馬県桐生市は、昭和22年のカスリン台風、翌23年のアイオン台風、翌24年のキティ台風の襲来時には甚大な洪水被害を被っている。しかし、その後は、洪水による大きな災禍に見まわれておらず、洪水に対する住民の関心の低下が懸念されている地域である。

本研究では、平常時からの住民の洪水被害に対する「備え」の実態を把握するために、まず、住民個人の洪水被害に対する危険性についての認識の実態を把握する。建築方法の工夫や家具の配置の工夫、避難場所・経路の確認といった平常時における具体的な被害軽減行動の実施は、このような住民個人の洪水被害に対する危険性についての認識のありようが顕在化したものとして位置付けることができる。したがって、洪水に

表-1 調査実施概要

調査対象地域	群馬県桐生市 (桐生市洪水避難地図において 浸水が予想される地区およびその周辺)
調査実施期間	平成11年5月
調査実施方法	町内会長を経由した配布・回収
調査票配布数	28,365票
回収数	21,233票(74.9%)
有効回答数	19,981票(70.4%)

キーワード：防災計画，河川計画，住民意識，被害軽減行動

* 正会員 工博 群馬大学工学部建設工学科

** 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

TEL&FAX:0277-30-1651

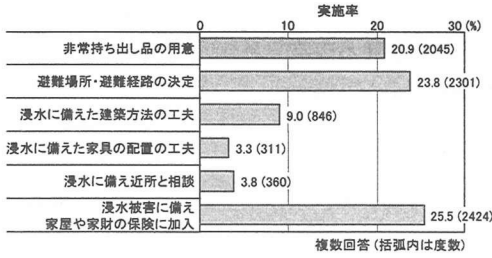


図-1 平常時における被害軽減行動の実施状況

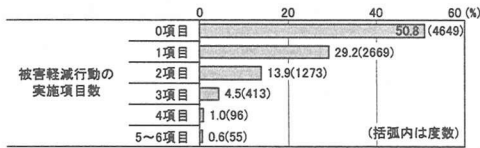


図-2 被害軽減行動の実施項目数の分布



図-3 数量化理論Ⅲ類による被害軽減行動の分類

備えた住民の被害軽減行動の実態を把握するためには、その実施に際しての潜在的な規定要因である洪水被害に対する意識の状況との関わりのもとで検討を行う必要がある。

そこで、本研究に関わる調査では、住民の洪水被害に対する意識の状況を把握するために、豪雨発生可能性認識、洪水発生可能性認識、自宅の浸水深予想などの項目を（詳細は図-4参照）、具体的な被害軽減行動の実施状況の把握に際しては、図-1に示すような6つの項目についての実施状況についての項目を、また、これらに加え、洪水発生時の避難行動意向についての質問項目、基本属性などの質問項目などを設けている。

3. 平常時における住民の被害軽減行動の実態

まず、平常時における住民の被害軽減行動の実施状況を、図-1ならびに図-2において見てみる。これらによると、その実施率はいずれの項目も30%以下にとどまっており、また、これらの実施項目数の分布を示した図-2を見てもわかるように、多くの住民は平常時における被害軽減行動の実施に対して消極的な傾

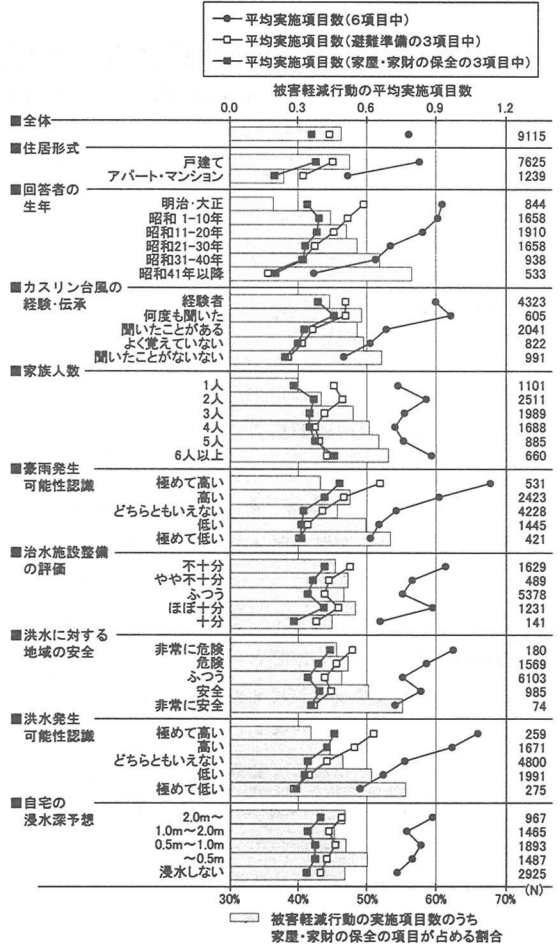


図-4 被害軽減行動の平均実施項目数と各属性・意識項目との関係

向にあることがわかる。また、実施率を項目別に見てみると、「浸水被害に備えた家屋や家財の保険に加入」、「避難場所・避難経路の決定」、「非常持ち出し品の用意」を比較的多くの住民が実施しているものの、その他の項目の実施率は10%以下となっており、各項目の実施率にはばらつきが見られた。

そこで、住民の被害軽減行動の実施傾向を把握するために、これら6項目の実施状況について、数量化理論Ⅲ類による分類を試みた。その結果、全分散の約67%を説明する3軸が見出された。そのうち、第I軸（相関係数：0.768）を解釈可能な軸として採用し、そのカテゴリスコアを図示したものが図-3である。これによると、「浸水に備えた建築方法の工夫」、「浸水被害に備えた家屋や家財の保険に加入」、「浸水に備えた

家具の配置の工夫」の3項目が正の大きな値をとり、「避難場所・避難経路の決定」や「非常持ち出し品の用意」は負の大きな値となっていることから、この第I軸を「家屋・家財の保全/避難準備」に分類する軸として解釈した。この結果に従い、以降では6つの被害軽減行動の項目を図-3に示すように「避難準備」に関する項目と「家屋・家財の保全」に関する項目とに分けて分析を行うものとする。

図-4は、被害軽減行動の実施項目数と、回答者の基本属性や洪水被害に対する危険性認識に関する各意識項目との関係を示したものである。このうち、3種の折れ線グラフは、被害軽減行動の全6項目中の平均実施項目数(●)、「避難準備」の3項目中の平均実施項目数(□)、「家屋・家財の保全」の3項目中の平均実施項目数(■)をそれぞれ表している。また、図中の棒グラフは、被害軽減行動の実施項目数のうち「家屋・家財の保全」の実施項目数が占める割合を示している。

これによると、まず、住居形式との関係において、「家屋・家財の保全」の実施項目数が占める割合を示す棒グラフの推移を見ると、「戸建て」に居住する住民に比べて「アパート・マンション」に居住する住民では低い値となっている。この背景には、「戸建て」に居住する住民においては、浸水被害からの保全対象として自宅(家屋)が強く意識されるのに対して、「アパート・マンション」に居住する住民ではそのような傾向は少ないことが影響を及ぼしているものと考えられる。次に、各意識項目との関係を見ると、いずれの意識項目においても、洪水の発生をより現実感をもって認識している住民や危機感が強い住民ほど、被害軽減行動の実施項目数は増加する傾向にあり、加えて、そこに占める家屋・家財の保全に関する項目の割合も減少する傾向、すなわち、避難準備の項目が占める割合が増加する傾向にあることがわかる。特に、豪雨発生可能性認識や洪水発生可能性認識との連動性が顕著であることから、本研究で取り上げた6項目の被害軽減行動を住民が実施する際の背景には、この2つの意識項目が潜在的な規定要因として強く影響を及ぼしているものと考えられる。

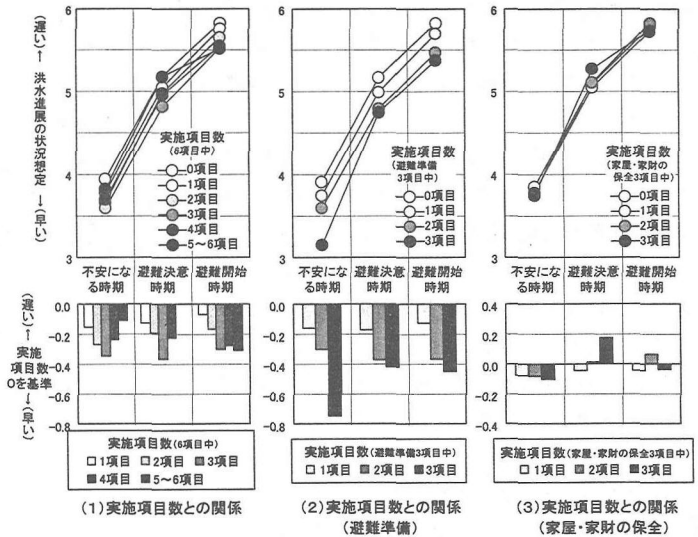


図-5 被害軽減行動と洪水時の避難行動意向との関係

なお、被害軽減行動の実施項目数と生年との関係も認められるが、これは、カスリン台風に関する経験・伝承との連動のもとで生じているものと考えられる。

4. 平常時における被害軽減行動と洪水時の避難行動意向との関係

ここでは、平常時における住民の被害軽減行動の実施状況と洪水時における避難行動意向との関係を把握する。避難行動意向の把握は、住民の避難行動開始までの心理変化の過程として「不安になる」、「避難を決定する」、「避難を開始する」という3つの段階を想定し、この各段階がどのような状況のもので生じるのかについての回答をもとに行う。状況想定は、雨の降り始めから避難勧告や避難指示の発令段階を経て自宅が浸水するまでの洪水進展状況について、8つの段階を設定している。

図-5の折れ線グラフは、住民の避難行動開始までの心理変化の各過程が、1~8の状況想定どの段階で平均的に生じるのかを示したものであり、縦軸の数値は状況想定1~8の番号と対応している。すなわち、値が小さいほど洪水進展状況の初期の段階を示す。このうち、(1)は被害軽減行動の実施項目数別に、(2)は避難準備の実施項目数別に、(3)は家屋・家財の保全の実施項目数別に、それらを示したものである。これらによ

ると、状況の進展に伴って住民の心理が避難行動開始へと順次移行していく傾向が共通的に認められるが、被害軽減行動の実施項目数の違いによってその傾向に差が見られる。

そこで、被害軽減行動の実施項目数の差異がこれらの避難行動意向に及ぼす影響を見るために、縦軸の値の差を、各実施項目数が0の住民層の回答を基準にして示したものが図-5下部の棒グラフである。ここにおいて、縦軸の値が負の大きな値をとる場合、「不安になる」もしくは「避難決意」もしくは「避難開始」の時期が実施項目数0の住民層よりも早期の段階において生じる傾向にあることを示す。これらによると、まず、(1)において、被害軽減行動の実施項目数が多いほど避難開始の時期は早まる傾向にあることが確認できるものの、避難決意や不安になる時期についてはそのような傾向にあるとは一概には言えないことがわかる。そこで、被害軽減行動の項目を避難準備と家屋・家財の保全とに区分してその傾向を見てみると、(2)において特にその傾向は明瞭となっており、避難準備に関する被害軽減行動をより多く実施している住民ほど、「不安になる」、「避難を決意する」、「避難を開始する」の各段階に共通して、避難行動意向は早くなる傾向にあることが読みとれる。一方、(3)を見てみると、家屋・家財の保全に関する被害軽減行動の実施項目数の違いによる顕著な影響は認められず、むしろ多くの項目を実施する住民ほど避難決意の時期や避難開始の時期が遅くなる兆候があることが特徴的である。

5. 洪水被害に対する平常時の備えが洪水時の避難行動意向に及ぼす影響

ここでは、洪水被害に対する平常時の備えが洪水時の避難行動意向に及ぼす影響を、共分散構造分析³⁾により検証する。モデルの構造は、本研究の分析の枠組みと以上までの検討で得られた知見を踏まえ、平常時からの住民の洪水被害に対する備えのうち、平常時における具体的な被害軽減行動を「避難準備」と「家屋・家財の保全」とに分け、それらを規定する潜在的な要因として「意識」を設定し、これら3つの要素が洪水時の「避難行動意向」に影響を及ぼす構造を表現するモデルとした。図-5はそのモデル推定結果を示すものである。モデルの適合度指標をみると、GFI, AGFI

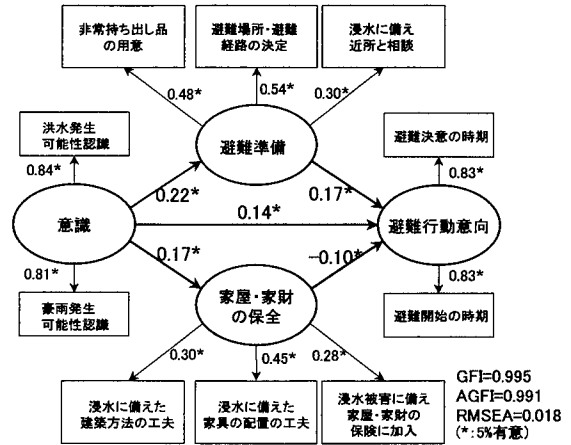


図-5 洪水被害に対する平常時の備えが洪水時の避難行動意向に及ぼす影響

ともに0.9以上の値を示しており、RMSEAの値も十分に小さく、モデルの適合度は良好であるといえる。また、パス係数はいずれも有意となった。

これから読みとることのできる傾向は、本研究における分析の枠組み、ならびにこれまでの検討において得られた知見とおおむね一致しており、その妥当性が支持された。すなわち、平常時における洪水被害に対する備えについては、洪水の発生をより現実感を持って認識する意識状態にある住民ほど避難準備や家屋・家財の保全に関する具体的な被害軽減行動を実施する傾向にあり、住民個人の意識状態はこれらの行動の潜在的な規定要因として作用していること、また、その傾向は避難準備に対してより強く認められ、避難準備に関する被害軽減行動の実施は、洪水時のより早期段階における避難行動意向につながることで確認された。しかし、家屋・家財の保全に関する被害軽減行動の実施と避難行動意向との関係においては、若干の負の連動傾向を示している。これは、本研究の調査対象者においては、家屋・家財の保全に関する被害軽減行動が十分に行われていないことに起因していることが予想される。

謝辞：調査の実施に際しては、建設省渡良瀬川工事事務所、桐生市の協力を得た。ここに記して深謝する次第である。

参考文献

- 群馬大学片田研究室：平成10年8月末集中豪雨水害における郡山市民の対応行動に関する調査報告書，1999。
- 及川康・片田敏孝・浅田純作・岡島大介：洪水避難時における世帯行動特性と世帯員の役割分担に関する研究，水工学論文集，第44巻，pp.319-324，2000。
- 山本嘉一郎・小野寺孝義編著：Amosによる共分散構造分析と解析事例，ナカニシヤ出版，1999。など