

洪水避難に関する行動指南情報の メタ・メッセージ効果の検討

金井 昌信¹・島 晃^{1,2}・児玉 真²・片田 敏孝³

¹群馬大学大学院 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)

²(株) IDA 社会技術研究所
(〒376-0053 群馬県桐生市東久方町 1-1-8 SUMI ビル 2F)

³群馬大学大学院教授 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)

和文要約

本稿では、画一的にその対象者に対して、自宅からの“立ち退き避難”を促す現状の避難情報の限界が指摘され、“垂直避難・屋内避難”が検討され始めたことを踏まえ、それを実用化した場合に顕在化すると考えられる課題について、避難情報に関するメタ・メッセージ効果とその住民理解特性に着目して検討した。そして、“自宅外避難を指南する”情報と“自宅待機が可能である”という内容の情報のいずれかを被験者に提示し、そのもとで回答された洪水災害時の対応行動意向を比較する情報提供実験を行い、検討した課題について検証した。

実験の結果より、行動指南情報を実用化した場合の課題として、浸水リスク認知の低い住民に対して行動指南情報を提示した場合、メタ・メッセージ効果によって適切でない対応行動を促してしまう、すなわち自宅滞在が危険であるにもかかわらず、それを促してしまう可能性があることが確認された。その一方で、浸水リスク認知の低い住民に対しては、適切でない対応行動を促すような負のメタ・メッセージ効果は確認されなかったことから、行動指南情報の提供を実用化する場合には、浸水リスクに関する詳細な情報を合わせて、指南する行動に関する情報を提示することによって、適切な対応行動を促すことが可能であると考えられる。

キーワード：立ち退き避難、垂直避難・屋内避難、メタ・メッセージ、
行動指南型ハザードマップ

1. はじめに

近年のゲリラ豪雨の多発を受け、風水害時の避難のあり方が見直されて始めている。片田ら(2009)は、近年発生したいくつかの豪雨災害を事例に、“現状の画一的な避難情報の見直しと行動指南情報の検討”を提案している。また、内閣府中央防災会議では、『災害時の避難に関する専門調査会』を立ち上げ、この中で“垂直避難・屋内避難の位置づけ”の検討を開始している。すなわち、これまで災害対策基本法(以下、災対法)の第60条に明記されていた“立ち退き避難”を見直し、浸水域内であっても、建物の高層階に避難することで、災害から命の危険をやり過ごすことを“避難の一形態”とすることが検討され始めている。牛山(2008)によると、災害犠牲

者の約1割は避難途中で被災している可能性があることが指摘されている。この報告からも明らかのように、災害進展過程において、それぞれの住民の置かれた状況によっては、自宅から行政が指定する避難場所まで移動(立ち退き避難)するよりも、自宅に滞在、または近所の堅牢な建物の高層階に待機(垂直避難・屋内避難)している方が安全な場合もあることは明らかである。そのため、避難情報の発表によって、その対象地域の全住民に対して、“立ち退き避難”という一律の行動を求める現状の避難体制を見直すことは、災害犠牲者の減少に貢献するものと期待できる。

その一方で、災害情報、避難情報に関するソフト施策については、それらの情報の受け手である住民の情報理

解特性によって、様々な課題が指摘されてきた。例えば、地域の水害リスク特性と避難場所に関する情報を提供するためのツールである洪水ハザードマップが、『洪水安全地図』として理解されてしまうなど、情報の受け手である住民のリスクに関する情報理解特性によって意図せざる影響が顕在化することがある。そのため、“立ち退き避難”以外の対応行動を住民に促す“新たな情報”を提供する際には、事前にどのような課題が生じ得るのかを検討しておくことが必要不可欠であると考えられる。

そこで本稿では、“立ち退き避難”だけでなく、“垂直避難・屋内避難”など多様な避難行動を住民に指南する情報の提供を実用化した際に生じる課題について、避難情報のメタ・メッセージ効果とその住民理解特性に着目して検討する。また、検討した課題を情報提供実験を通じて検証し、洪水避難に関する行動指南情報の提供の実用化に向けた知見を得ることを本稿の目的とする。

2. 洪水災害時の対応に関する行動指南情報の提案

ここでは、現状の避難情報の対象地域内の全住民に対して、“立ち退き避難”という一律の対応行動を求める現状の避難誘導策の限界と、それに代わる情報として、洪水災害時の対応に関する行動指南情報を提案する。

(1) “立ち退き避難”の限界

災対法第60条には、『災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立ち退きを勧告し、及び急を要すると認めるときは、これらの者に対し、避難のための立ち退きを指示することができる。』と明記されている。この記述からは、災対法においては、『避難＝自宅からの“立ち退き避難”』が前提となっているものと考えられる。しかし、最近多発しているゲリラ豪雨のように、雨が降り始めてから浸水が始まるまでに時間的余裕の少ない災害の場合、浸水したなかを避難するよりも、自宅の高いところに滞在していたり、近所の堅牢な建物の高層階に待機していたりの方が安全な場合もある。具体的に一事例を示す。平成20年8月末豪雨によって、全国各地で1時間雨量100mmを超える豪雨が発生した。このとき愛知県岡崎市では、9月29日0:20からの1時間で41.5mm、2:00までの1時間で146.5mmと猛烈な豪雨に見舞われたために、2:10に市全域に避難勧告を公表している(日本災害情報学会2008年8月末豪雨等調査団、2009)。しかし、この避難勧告に従って、自宅外に避難した住民はわずかであった。繰り返しになるが、現状の法体系のもとでは、避難勧告の発表はその対象者に対して自宅からの立ち退きを勧告することになる。もし多くの住民がこの避難勧告に従って、自宅から避難場所へ移動していたとしたらどうなっていたらだろうか。避難勧告が発表された時点で、すでに岡崎市内は至る所

で内水による浸水が始まっていたため、避難途中で被災する可能性があったことを踏まえると、多くの犠牲者が生じていた可能性があったものと考えられる。すなわち、このように、面的・画一的な“立ち退き避難”を勧告・指示するだけでは、地域住民全員の安全を担保することに限界があることは明白であろう。

(2) 主体的な判断に基づく避難行動を促すことの限界

そもそも、命を守るための最適行動は、想定される浸水特性、微地形を考慮した居住地の浸水リスク、住宅の構造、個人属性などによって異なることは明らかである。そのため、個々の住民には、自らの命を守るために、平常時から地域の水害リスク特性を把握しておき、状況に応じた最適行動を検討しておくことが求められる。すなわち、“避難情報に従って避難する”という受け身の意思決定ではなく、災害情報や避難情報を活用し、様々な要因を考慮して、その時々で最適行動を選択することが求められる。そのためには、片田ら(2005)が指摘するに、災害情報リテラシーの持つことが必要になるだろう。

その一方で、そのような災害情報リテラシーを持つことを住民に促すことに限界があることも指摘できる。リテラシーの取得には、防災教育などによって、住民にその必要性を認識してもらうことが必要となる。しかし、金井・片田(2009)が指摘しているように、現状の防災に関する取り組みは、その多くが希望者参加型で実施されているために、リテラシーを持つことを促したい住民は、それら防災に関する取り組みに参加してくれない。つまり、現状の実施方法では、防災に関する取り組みを通じて情報を提供したい住民は、取り組みに参加してくれないために、情報を提供する機会すら得ることができないのである。

すなわち、現状のままでは、行政からの情報のみに依存せず、主体的な判断のもとで避難の意思決定を行うために必要となる災害情報リテラシーの取得を地域の全住民に促すことには限界があると考えられる。そのため、防災に関する取り組みに参加しないような住民に対して、適切な避難行動を促すためにも、新たな避難情報のあり方を検討する必要があると考えられる。

(3) 洪水ハザードマップを用いた行動指南情報の提供

地域住民全員に災害情報リテラシーを持つことを促すことができない以上、適切な避難行動に関する情報を提供する新たな仕組みを考える必要がある。そこで検討されるのが、“垂直避難・屋内避難”も対応行動の選択肢として含めた行動指南情報の提示である。

ここで、災害時にとるべき対応行動を指南する情報を、災害発生危険時において、従来の避難情報の付帯情報として発表することは不可能であると考えられる。例えば前述の2008年8月豪雨で被災した岡崎市の例を見ると、避難勧告を公表した際に、避難場所の準備や職員の配置が間に合わなかったため、具体・個別の指示もなく、「危険ですから、避難行動をとって下さい」との趣旨の情報

のみで、避難に関する付帯情報を伝達することができなかった（日本災害情報学会 2008 年 8 月末豪雨等調査団、2009）。このように、現状においても避難情報の発表とともに、避難場所などの避難に関する付帯情報を住民に伝達することができていない状況にあるなかで、「〇〇な方は××に避難して下さい。また△△な方は自宅に待機して下さい。」などの複数の条件付きの行動指南情報を、災害発生危険時にその対象者に正確に伝達することは不可能であろう。

そのため、洪水災害時の対応に関する行動指南情報を住民に提供するためには、災害発生危険時ではなく、洪水ハザードマップに記載するなどの対応をとることで、平常時から広く住民に周知しておく必要がある。その技術的な検討については、すでに及川ら（2007）によって、『行動指南型洪水ハザードマップ』が提案されている。及川ら（2007）の提案では、“浸水深、流速、湛水時間から判断される地域の氾濫特性”と“自宅の家屋構造（木造—非木造）および居住階層から判断される居住条件”から、浸水前および浸水後に、避難すべきなのか、自宅待機が可能なのかを読み取れるようなマップを提案している。そして、愛知県清須市では、このような技術を実際に援用し、新たな洪水ハザードマップとして、『にげどきマップ』を作成し、地域住民に対して公表している。このように、洪水避難に関する行動指南情報は一部の地域ではあるが、運用され始めている。

3. 行動指南情報に関するメタ・メッセージ効果の検討

及川ら（2007）は、『行動指南型ハザードマップ』に関する技術的提案だけでなく、従来型のハザードマップと、行動指南情報型ハザードマップを試験的に作成し、それぞれを閲覧した住民の災害時対応行動意向（自宅外に避難、または自宅待機）を把握することから、行動指南情報提供効果を実験的に検証している。その結果、“自宅待機可能”な住民には行動指南型ハザードマップによって、自宅待機を促す効果が確認されたものの、“要避難”の住民については避難を促す効果を確認することはできなかった。すなわち、行動指南情報には、その受け手である住民の情報理解特性によって、期待される効果を発揮できない可能性が考えられる。そこで、ここでは洪水避難に関する行動指南情報の効果について検討する。

（1）避難情報に関するメタ・メッセージ効果

一般にコミュニケーションにおいては、明示的に表明されたメッセージだけでなく、そのメッセージが持っている本来の意味を超えて、別の見方・立場からの意味を与えるメッセージが存在し、これはメタ・メッセージと呼ばれる。すなわち、言外の意味を暗示するメッセージのことである。矢守（2009）は避難情報に関するメタ・メッセージの存在が、住民の“情報待ち”を再生産する構造にあることを指摘している。すなわち、「避難勧告がでたら、避難して下さい」というメッセージから、受け

手である住民は「避難勧告がでたら避難すればよい」といメタ・メッセージを読み取ってしまうために、避難情報に依存した“情報待ち”を強固にするというものである。このように、送り手の発したメッセージから受け手がメタ・メッセージを読み取ることで、送り手の意図しない効果が存在する可能性があり、行動指南情報の提供を実用化した際にも、この点に留意する必要がある。

また、このようなメタ・メッセージ効果は、住民が洪水ハザードマップから自宅の浸水リスクを読み取る場合にも生じるものと考えられる。片田ら（2007）は、洪水ハザードマップを閲覧した住民の、浸水シナリオの前提条件に関する認識が欠如しているために、洪水ハザードマップが『洪水安全地図』になってしまう可能性を指摘している。具体的には、ハザードマップ上で自宅周辺に色が塗られていない場合には安全と思ったり、たとえ自宅周辺に色が塗られていたとしても、さらに濃い色で塗られた地域と比較して、自宅は安全と感じたりしてしまうことを指摘している。このような住民の情報理解についても、メタ・メッセージの存在を踏まえるならば、以下のように考察できる。すなわち、「洪水ハザードマップ上で濃い色で塗られている地域は浸水リスクが高い地域である」というメッセージから、「色の塗られていない地域は安全である」、または「薄い色で塗られた地域は、濃い色で塗られた地域よりも安全」というメタ・メッセージを読み取り、地域の洪水リスクに対して安心を感じているものと推察される。

（2）行動指南情報に関するメタ・メッセージ効果の検討

ここで前述の二事例（避難情報に関する“情報待ち”と洪水ハザードマップに関する『洪水安全地図』）のメタ・メッセージ効果がどのような行動や認知に影響しているのかを再検証すると、受け手である住民にとって不都合な認知の形成を促す内容であるメッセージは伝わらず、自らにとって都合のよい内容であるメタ・メッセージを受け入れていることが指摘できる。すなわち、“情報待ち”については、“避難という行動をしない”方向にメタ・メッセージが作用しており、また『洪水安全地図』については、“自宅の浸水リスクを受け入れない”方向にメタ・メッセージが作用している。そもそも、災害情報や避難情報は、受け手にとって不都合な情報であるため、その不都合な情報を受け入れない側の情報として、メタ・メッセージは存在することになる。

以上の考察を踏まえ、行動指南情報に関するメタ・メッセージは、どのような特性をもって、その受け手に作用するのかを検討する。洪水避難に関する行動指南情報は、愛知県清須市で公表している『にげどきマップ』のように、浸水深、流速、湛水時間などの浸水特性と、自宅の形状（階数、木造または非木造）などによって、自宅待機は可能なのか、避難継続時間は長時間になるのか、などの個々の住民がとることができる対応行動を検討し、

指南する行動の対象者に関する条件を提示した上で、発信することが必要となる。例えば、流速は大きくないが、浸水が最大で2メートルを超えるような浸水が想定されている場合、「1階建ての住宅に居住している方は、自宅から避難してください。」または、「2階建て以上の住宅に居住している方は、自宅で待機してください。」といった条件付きの行動指南情報となる。

ここで「1階建ての住宅に居住している方は、自宅から避難してください」という避難行動を指南するメッセージには、「1階建ての住宅以外に居住している方は、避難せずに自宅に滞在していてもよい」という住民にとって都合のよい内容のメタ・メッセージが存在する。前述のように、人は自らにとって都合のよい内容の情報は考慮するが、都合の悪い情報は無視する傾向にあることが考えられる。そのため、この場合には、メッセージに該当する住民はそこで指南された行動（自宅外避難）を実行しようとする意向は変化せず、メタ・メッセージに該当する住民はそこで指南された行動（自宅待機）を実行しようとする意向を高めるものと推察される。すなわち、以下のような仮説が推定される。

仮説1 災害時の対応行動に関して、条件付きで自宅外避難を指南する情報を発信した場合、その条件に該当しない住民の自宅外避難意向は低下する。

他方、「2階建て以上の住宅に居住している方は、自宅で待機してください」という自宅滞在を指南するメッセージには、「2階建て以上の住宅以外に居住している方は、自宅滞在は危険なので、自宅から避難してください」という住民によって都合の悪い内容のメタ・メッセージが存在する。そのため、この場合には、メッセージに該当する住民はそこで指南された行動（自宅待機）を実行しようとする意向は高まるが、メタ・メッセージに該当する住民はそこで指南された行動（自宅外避難）を実行しようとする意向は高まらないものと推察される。すなわち、以下のような仮説が推定される。

仮説2 災害時の対応行動に関して、条件付きで自宅待機可能であることを発信した場合、その条件に該当しない住民の自宅外避難意向は高まらない。

先の例では、「1階建ての住宅に居住している方は・・・」、「2階建て以上の住宅に居住している方は・・・」と、指南する行動の該当者に関する条件が明確であった。しかし、行動指南情報の提供を実用化する場合には、地域で想定される洪水の浸水特性によっては、条件を明確にすることが困難な場合も考えられる。例えば、浸水深は大きくならないが、流速が大きいような氾濫が想定される場合には、「堅牢な建物」でかつ「2階建て以上」で

あれば、自宅待機も可能であるが、古い木造住宅など堅牢でない建物の場合には、流失してしまう可能性があるため、自宅待機を指南することはできない。この場合の「堅牢な建物」という条件は、個人によってその判断は異なることが予想されるため、明確ではなく曖昧な条件といえよう。他にも、浸水が数日にわたって継続することが想定される場合には、たとえ浸水深以上の高さの建物に居住していたとしても、「数日間の自宅籠城に耐えるだけの備えや体力」がなければ、自宅待機を指南することはできない。この場合の条件も、住民によって判断の異なる曖昧な条件といえよう。このように、様々な浸水特性や自宅の構造などを考慮して、行動指南情報は検討する必要があるため、情報の受け手の主観で判断される条件を提示せざるを得ない場合が多く存在するものと考えられる。以上の考察を踏まえると、今後、行動指南情報の提供を実用化するためには、このような指南する行動の該当者に関する条件が曖昧であった場合、情報の受け手である住民が行動指南情報をどのように解釈する可能性があるのかを検討しておく必要がある。

このように指南する行動の該当者に関する条件が曖昧であった場合にも、人は「自らにとって都合のよい内容」が得られるような認知を形成することが考えられる。すなわち、指南する行動の該当者に関する条件が曖昧で、それに該当するか否かの判断が微妙な住民は、そこで指南される行動が自らにとって都合のよい内容（例えば自宅待機）であった場合には、自らはその該当者だと考え、逆に都合の悪い内容（例えば自宅外避難）であった場合には、自らはその該当者ではないと考えることが推察される。この考察を踏まえると、先に推定した仮説1、仮説2から、さらに以下のような仮説が推定される。

仮説3 災害時の対応行動に関して、その該当者についての条件が曖昧なもとで「自宅外避難を指南する」内容のメッセージを発信した場合、該当するかどうかの判断が微妙な住民は、自らがそれに該当しないと判断し、メタ・メッセージ効果によって、自宅外避難意向は低下する。

仮説4 一方、災害時の対応行動に関して、その該当者についての条件が曖昧なもとで「自宅待機可能である」というメッセージを発信した場合、該当するかどうかの判断が微妙な住民は、自らがそれに該当すると判断し、メッセージ効果によって、自宅外避難意向が低下する。

情報提供実験を行い、以上の仮説について検証した結果については、次章に示す。

4. 情報提供実験による行動指南情報に関するメタ・メッセージ効果の検証

前章で措定した行動指南情報に関するメタ・メッセージ効果に関する仮説を検証することを目的として、情報提供実験を実施した。以下に、その概要と結果を示す。

(1) 実験概要

情報提供実験は、紙面アンケート調査によって実施した。すなわち、洪水災害時の対応行動に関して、条件付きで自宅外避難を指南する情報を提示する調査票（避難促進群）、同じく条件付きで自宅待機が可能である旨の情報を提示する調査票（自宅待機群）、何の情報も提示しない調査票（統制群）の3種類の調査票をランダムに被験者に配布し、洪水災害時の避難意向に関する回答結果を比較することとした。

また、アンケート調査票中における“洪水災害時の対応行動に関する情報提供”前後の質問構成は以下の通りである。まず“地域の洪水リスクに対する意識”を問い、その後、避難促進群については後述する図1を、自宅待機群については同様に図2を提示する（統制群については何の情報も提示しない）。そして、“災害発生危険時において浸水の不安を感じるタイミング”や“避難開始を判断するタイミング”などの問の後に、“洪水災害時の避難意向”を「渡良瀬川や桐生川が氾濫（はんらん）する可能性が高まり、避難しなければならなくなった場合、あなたやあなたの家族はどこに避難しようと思いますか。」という質問によって把握した。なお、この問に対して“自宅外に避難する”と回答した場合には、その後、具体的な避難先の記述を求めた。

アンケート調査は群馬県桐生市民を対象に実施し、調査票は、桐生市洪水ハザードマップ中で浸水することが予想される町会の全世帯に桐生市の広報誌と一緒に配布した。アンケート調査の実施概要の詳細は表1に示す通りである。

ここで仮説3、4に示したように、指南する行動の該当者に関する条件が曖昧であった場合、人は都合のよい情報が自らに該当すると判断してしまう可能性がある。本情報提供実験ではそのような情報を提示するため、本来であれば自宅外避難が必要である住民が、自宅滞在可能であると誤って認識してしまう可能性が考えられる。そのため、本調査結果に関する報告会を開催することをアンケート紙面上に明記し、実際に実施したり（平成22年3月）、広報誌や桐生市ホームページにて調査結果を公表したりして（平成22年9月）、仮に誤った認識を持ってしまった被験者がいた場合にも、その認識を見直してもらえるよう配慮して実施した。

(2) 対象地域の概要

群馬県桐生市は、渡良瀬川と桐生川の2つの河川の扇状地に市街地が展開している地域であり、昭和22年のカスリーン台風によって大きな被害を受けている。しかし、その後は大きな洪水や土砂災害は発生していない。また

表1 アンケート調査の概要

| | |
|------|------------------------------------|
| 実施時期 | 平成22年2月1日～21日 |
| 調査対象 | 桐生市洪水HMにおいて、浸水が予想される地域周辺に居住する全ての世帯 |
| 配布方法 | 町会・自治会長を経由した訪問配布 |
| 回収方法 | 郵送回収 |
| 配布数 | 28,193票 |
| 回収数 | 3,704票(回収率13.1%) |

平成11年には洪水ハザードマップを作成し、全戸に配布している。これによると、河川沿いの土地の低い一部の地域で2mを超える浸水が想定されているが、多くの地域は50cmから1m程度の浸水が予想されている。しかし、河川勾配が大きいと、氾濫流の流速は大きくなるのが想定されており、古い木造家屋などは氾濫流によって倒壊することが危惧されている。

(3) 行動指南情報の詳細

図1に避難促進群に対して提示した行動指南情報を示す。これより、まずは前節で示した桐生市の氾濫特性である「流速が早い」、「最大でも2m程度の浸水深」という情報を提示した。そして、それを踏まえて、“1階建てに居住”または“2階建てであっても古い木造住宅に居住”という条件に該当する住民に対して、“早めに自宅外の安全な場所へ避難”するという行動を指南した。ここで、自宅外避難を指南する情報を、このような内容とした理由は以下の通りである。すなわち、ここでの“1階建てに居住”という条件は、受け手にとって明確であるが、“2階建てであっても古い木造住宅に居住”という条件は、「どこまでが古い住宅で、どこからが古くない住宅なのか」の基準が、受け手にとって曖昧となっている。そのため、ここで指南する行動が受け手にとって都合の悪い情報（自宅外避難）となっていることから、前章で措定した仮説3を検証することが可能と考えた。

次に図2に自宅待機群に対して提示した行動指南情報を示す。図1同様、まずは桐生市の氾濫特性を提示し、それを踏まえて、“2階建て以上の堅牢な家屋に居住”という条件に該当する住民に対して、“自宅待機も可能”という行動を指南した。ここで、自宅滞在も可能であるという情報を、このような内容とした理由は以下の通りである。すなわち、こちらの情報内容も、“2階建てに居住”という条件は、受け手にとって明確であるが、“堅牢な家屋に居住”という条件は、「何を以てして堅牢な家屋と判断するのか」が、受け手にとって曖昧となっている。そのため、ここで指南する行動が受け手にとって都合のよい情報（自宅待機可）となっていることから、前章で措定した仮説4を検討することが可能と考えた。

また、今回の情報提供実験は、行動指南情報に対する住民の反応を把握することを目的としているため、回答者の自宅の浸水リスクに関する詳細な情報は提供しない

※桐生市街地周辺の洪水特性について

激しい水の流れにより、家屋が破壊されてしまうことがあります。

渡良瀬川や桐生川の堤防が切れた場合、桐生市の市街地周辺では、深いところでは2メートル程度の浸水となることから、**建物の1階部分は使えなくなってしまう**ことが予想されます。また、非常に流れの速い洪水がやってくるので、2階建て以上の家屋であっても、**古い木造の場合には破壊**されてしまう可能性があります。そのため、そのような住宅にお住まいの方は、洪水が発生する前に**早めに自宅外の安全な場所へ避難**することが必要です。



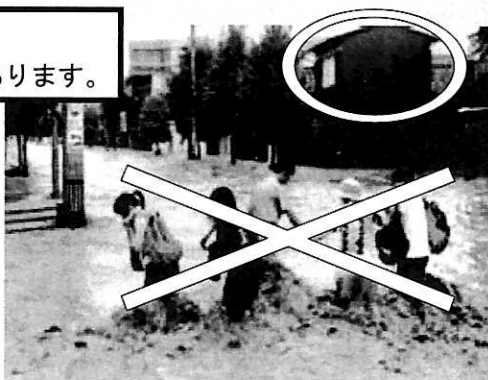
平成16年7月新潟豪雨災害によって市街地が浸水した旧中之島町(現:長岡市)の様子

図1 避難促進群に提示した行動指南情報の詳細

※桐生市街地周辺の洪水特性について

浸水した中を避難するよりも、浸水していない建物の上層階で待機した方が安全な場合もあります。

渡良瀬川や桐生川の堤防が切れた場合、桐生市の市街地周辺には、非常に流れの速い洪水がやってくるので、浸水が始まってから避難するのは、とても危険です。しかし、浸水の深さは深くても2メートル程度で、一部の場所を除いては数時間で水も引いていきます。そのため、**2階建て以上の堅牢な家屋にお住まいの方については、自宅外に避難するよりも、自宅の高いところにとどまっていた方が安全**な場合もあります。



平成16年7月福井豪雨災害によって浸水した市街地を避難する様子

図2 自宅待機群に提示した行動指南情報の詳細

で実施した。洪水ハザードマップを閲覧することで、自宅の浸水リスクを認知すると、危機意識や災害時の対応行動意向の変化が生じることはすでに報告されている(例えば、片田ら、1999 など)。そのため、前述の行動指南情報だけでなく、洪水ハザードマップなどを調査票に添付して情報提供実験を実施した場合、回答者の避難行動意向に生じた変化が、自宅の浸水深や氾濫流の速さなどの情報を提示したものによる効果なのか、行動指南情報を提供したものによる効果なのかを検証するためには、さらに複数の調査グループを設定する必要がある。その一方で、行動指南情報によって住民の避難行動意向にどのような変化が生じ得るのかは、その効果の有無も含めて、全く検証されていない。そのため、今回の実験では、できるだけ調査を簡略化し、行動指南情報の提供効果を検証するために、まずは自宅の浸水特性に関する情報は考慮せずに行った。

以上のような検討を経て作成した行動指南情報をアンケート回答者に提示し、その種類別に洪水災害時の対応

行動意向を比較することから、本稿で指定した仮説を検証した。その結果を次節にて示す。

(4) 回答者の分類

前節で述べた通り、行動指南情報は、個々の住民の自宅の構造などと、浸水深や流速などの浸水特性によって、決定される。そのため、どのような住宅に居住しているのか、また自宅はどの程度の深さまで浸水すると考えているのか、によって行動指南情報の効果は異なるものと予想される。

そこで、前節での検討を踏まえて本稿で分類した回答者が居住する住宅分類を情報提供群ごとに図3に示す。本実験で提示した行動指南情報はその条件として、自宅の構造に関して“自宅の階数”と“氾濫流の流体力に耐えうるだけの耐力の有無”を考慮している。そのため、図3に示すような5つに自宅の構造を分類した。すなわち、本実験で提示する行動指南情報では、“1階”は必ず避難が必要になる住民であり、“2階:非木造”は必ずしも避難が必要ではない住民となる。そして、“2階:木造”

については、住宅の流体力に対する耐力の程度の違いを考慮するため、築年数によって3つに分類した。なお、情報提供群ごとの住宅分類の割合について、カイ二乗検定を行ったが、情報提供群間で、有意な差は確認されなかった。

次に、水害リスクに関する意識として、洪水が発生した場合の自宅の浸水深に関する認識を情報提供群ごとに図4に示す。先に述べたように、本実験では、自宅の親水リスクに関する詳細な情報を提供していない。そのため、調査時点で回答者が考えている自宅の浸水リスクの程度によって、行動指南情報の効果は異なるものと考えられる。図4より、自宅は“浸水しないと思う”という割合が約4割となっている。洪水ハザードマップで浸水が予想される地域周辺に居住する住民を対象に実施した割には“浸水しない”と考えている住民の割合が高くなっているが、同調査において、洪水ハザードマップの閲覧状況を質問したところ、閲覧率は約6割であった。そのため、自宅の浸水リスクを実際よりも小さく考えている住民が多い可能性がある。なお、自宅の構造分類同様、情報提供群ごとの自宅の浸水深の割合について、カイ二乗検定を行ったが、情報提供群間で、有意な差が確認されなかった。

(5) 情報提供実験の結果

図5に、情報提供群別、洪水発生危険時の避難意向を示す。これより、統制群と避難促進群ではその割合に差は見られないが、自宅待機群については、“自宅外に避難”の割合が低く、“自宅の高いところに避難”という自宅に待機する意向の割合が高くなっている。カイ二乗検定の結果からも、統計的に有意な差があることが確認された。そこで、自宅の構造分類別、浸水深可能性認識別に、自宅外避難率を比較した結果を図6に示す。以下、確率検定の結果、自宅外避難率が情報提供群間で有意な差があることが確認された項目を中心に考察していく。

まず自宅が“浸水しないと思う”住民、つまり自宅の浸水リスク認知が低い住民に対する、自宅外避難を促す行動指南情報の効果を検証する。“1階”と“2階：非木造”を見ると、統制群よりも避難促進群の方が、自宅外避難率が低くなっていることが見て取れる。ここで、“2階：非木造”は自宅外避難を促す行動指南情報の条件に該当しない住民である。よって、自宅の浸水リスク認知の低い住民については、自宅外避難に関する行動指南情報のメタ・メッセージ効果に関する仮説1が確認された。また、“1階”において、このような結果となった理由については、避難促進群に提示した情報の中の「古い木造の場合には・・・」という記述に該当しない住民が自宅外避難を取りやめた可能性が考えられる。そのため、“1階”居住者についても、2階居住者と同様に、自宅の構造や築年数によって細分化して集計を試みたが、分析に耐えうるサンプル数を確保することができない分類が存在したため、その結果から何らかの傾向を読み取ること

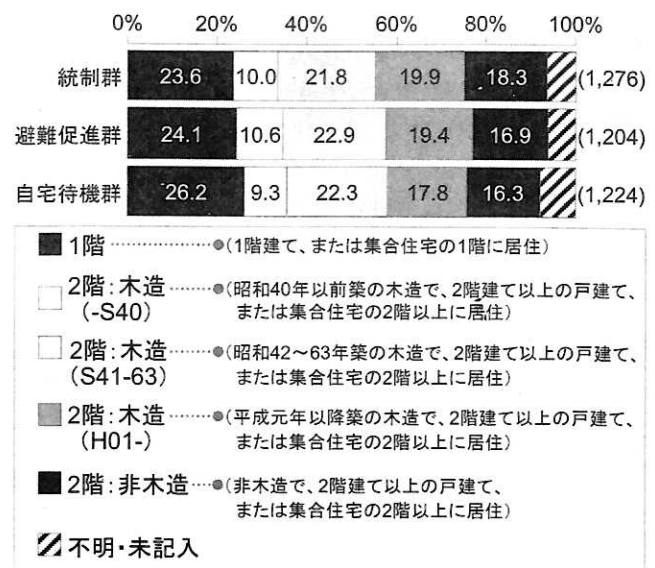


図3 情報提供群別自宅の構造分類

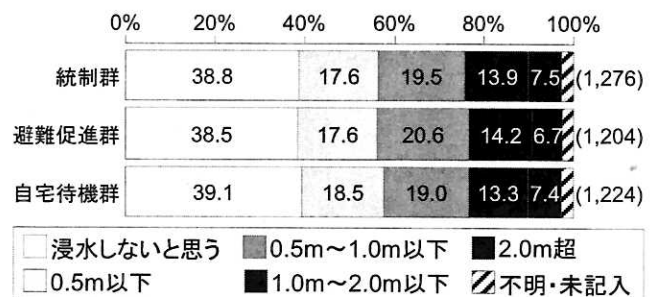


図4 情報提供群別洪水発生時の自宅の浸水可能性認識

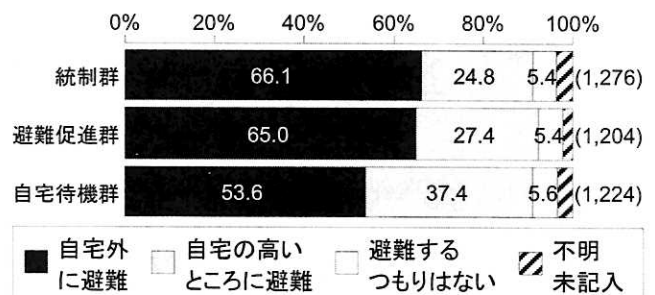
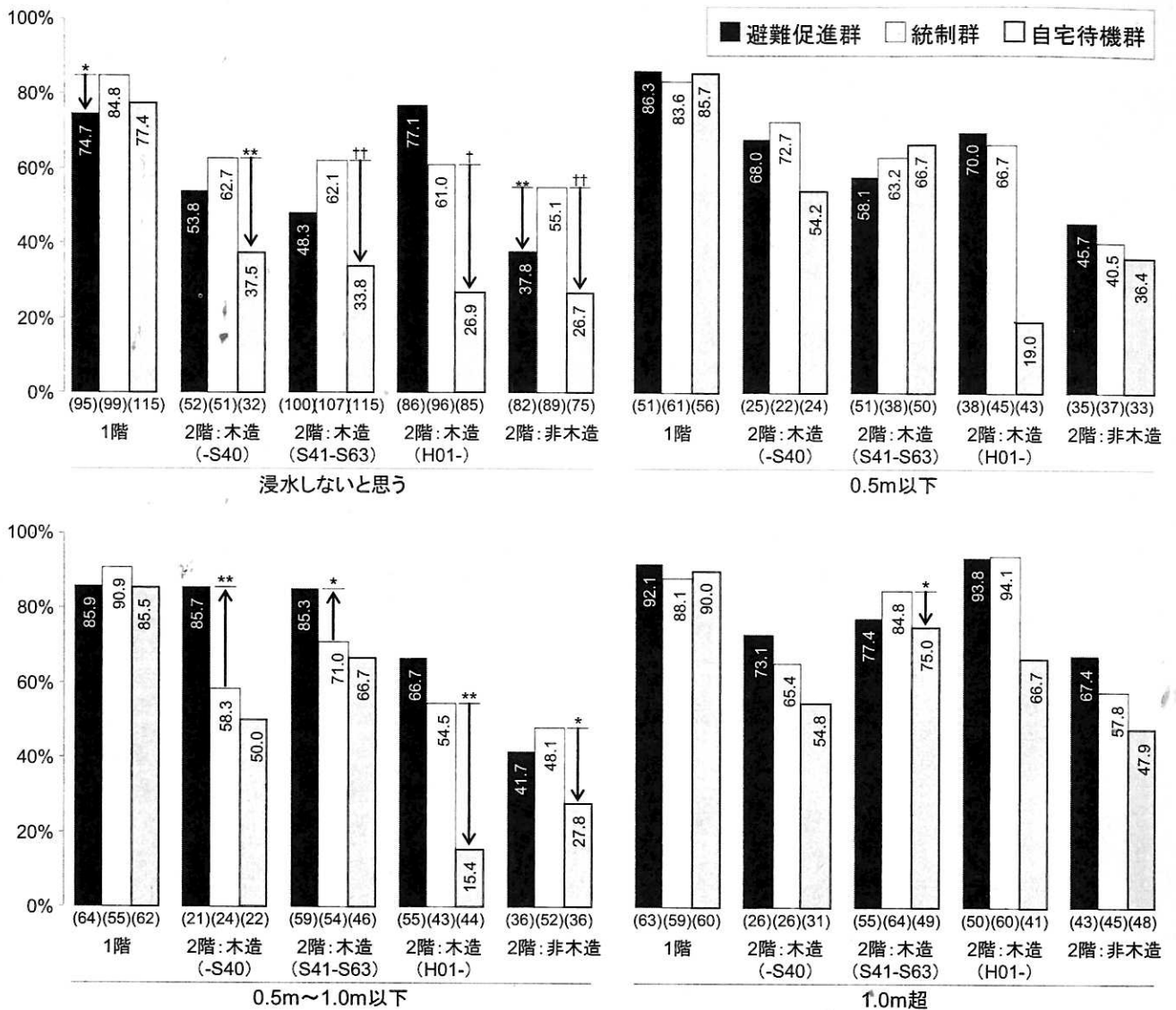


図5 情報提供群別洪水発生危険時の対抗行動意向

ができなかった。この点については今後の課題として再検証する予定である。そして、今回提示した自宅外避難を促す情報に該当する住民であると考えられる“2階：木造 (-S40)”と“2階：木造 (S41-S63)”を見ると、統制群に比べて避難促進群の方が、自宅外避難率が低くなっている。しかし、統計的に有意な差とはならなかったことから、自宅外避難を促す情報の条件に該当するかどうかの判断が微妙な住民の自宅外避難率が低下するという仮説3を確認することができなかった。その一方で、自宅外避難率が増加するという傾向も確認することはできなかった。以上のことから、自宅の浸水リスク認知の低い住民に対して、自宅外避難を促進する情報を提示したとしても、自宅外避難率が増加することは確認されなかった。



χ^2 検定の結果...†: .001<p<.01, **: .01<p<.05, *: .05<p<.10

図6 自宅の構造分類別浸水可能性認識別洪水発生危険時の自宅外避難意向率の比較

次に自宅が“浸水しないと思う”住民に対する、自宅待機も可能であるという行動指南情報の効果についてみていく。今回提示した自宅待機が可能であるとする行動指南情報の条件に該当しない住民である、“1階”、“2階：木造 (-S40)”を見ると、統制群と比較して、自宅待機群の方が自宅外避難率は高くなっていない。すなわち、自宅の浸水リスク認知の低い住民については、自宅待機可能であるとする情報のメタ・メッセージ効果に関する仮説2が確認された。そして、自宅待機群で提示した情報の中の「2階建て以上の堅牢な家屋」に該当するかどうかの判断が微妙な“2階：木造 (-S40)”と“2階：木造 (S41-S63)”において、統制群よりも自宅待機群の方が、自宅外避難率が低くなっていることが確認できる。つまり、これらの住宅分類の回答者は、「2階建て以上の堅牢な家屋」に自らは該当すると判断し、自宅外避難ではなく、自宅待機を選択したものと考えられる。このことから、自宅の浸水リスク認知の低い住民については、自宅

待機可能であるとする情報の条件に該当するかどうかの判断が微妙な住民に関する仮説4が確認された。また、今回提示した自宅滞在可能であるとする行動指南情報の条件に該当する“2階：木造 (H01-)”と“2階：非木造”を見ると、統制群に比べて自宅待機群の避難率が低くなっていることが確認できる。つまり、情報の受け手にとって都合のよい行動を指南するメッセージの効果を確認された。

一方、自宅が“0.5m~1.0m以下”で浸水する可能性があると考えている住民については、今回提示した自宅外避難を促す行動指南情報に該当する“2階：木造 (-S40)”と“2階：木造 (S41-S63)”においては、統制群よりも自宅促進群の方が、自宅外避難率が高くなっている。また、今回提示した自宅滞在も可能であるとする行動指南情報に該当する“2階：木造 (H01-)”と“2階：非木造”においては、統制群よりも自宅待機群の方が、自宅外避難率が低くなっている。すなわち、避難を要する程度の

浸水被害を想定している住民に対しては、自宅外避難を促す行動指南情報、自宅待機も可能であるとする行動指南情報ともに、その該当者の指南すべき行動意向を高める効果があったことが確認できた。

最後に自宅が“0.5m以下”で浸水する可能性があると考えている住民と、“1.0m超”で浸水する可能性があると考えている住民については、情報提供群間で自宅外避難率に有意な差をほとんど確認することができなかった。すなわち、床下程度の浸水を想定している住民と、自宅がどのような構造分類であっても、避難を要するような甚大な浸水を想定している住民については、今回提示したような行動指南情報によって、自宅外避難か自宅待機かの意思決定に影響されないものと推察される。

5. まとめ

本稿では、画一的にその対象者に対して、自宅からの“立ち退き避難”を促す現状の避難情報の限界が指摘され、“垂直避難・屋内避難”も含めた行動指南情報の提供が検討され始めたことを踏まえ、それを実用化した場合に顕在化すると考えられる課題について、避難情報に関するメタ・メッセージ効果とその住民理解特性に着目して検討した。そして、検討した課題を情報提供実験によって検証した。以下に本稿で得られた成果をまとめる。

- (1) 浸水リスク認知が低い住民に対しては、条件付きで自宅外避難を指南する情報を提示した場合、その条件に該当しない住民の自宅外避難意向はメタ・メッセージ効果によって低下した。
- (2) 一方、条件付きで自宅待機可能であることを提示した場合には、その条件に該当しない住民の自宅外避難意向は高くならなかった。
- (3) 同様に浸水リスク認知が低い住民に、該当者に関する条件が曖昧なもとの“自宅外避難を指南する”内容のメッセージを提示した場合、該当するかどうかの判断が微妙な住民の自宅外避難意向が低下することは確認されなかった。
- (4) 一方、その該当者に関する条件が曖昧なもとの“自宅待機可能である”というメッセージを提示した場合、該当するかどうかの判断が微妙な住民は、自らがそれに該当すると判断し、メッセージ効果によって、自宅外避難意向が低下した。
- (5) 避難を要する程度の浸水被害を想定している住民に対しては、“自宅外避難を指南する”内容のメッセージ、“自宅待機が可能である”という内容のメッセージともに、指南した行動意向が高まった。

以上の結果より、行動指南情報の提供を実用化した場合の課題として、浸水リスク認知の低い住民に対して、行動指南情報を提示した場合に、メタ・メッセージ効果によって適切でない対応行動を促してしまう、すなわち自宅滞在が危険であるにもかかわらず、それを促してしまう可能性があることが確認された。その一方で、浸水

リスク認知の低い住民に対しては、適切でない対応行動を促すような負のメタ・メッセージ効果は確認されなかったこと、このから、行動指南情報の提供を実用化する場合には、浸水リスクに関する詳細な情報を合わせて、指南する行動に関する情報を提示することによって、適切な対応行動を促すことが可能であると考えられる。最後に、本稿では行動指南情報の提示が住民の対応行動意向に与える影響のみを検証した。そのため、今後は浸水リスク情報を合わせて提示した場合の効果について検証し、洪水避難に関する行動指南情報の実用化に向けた検討を行いたいと考えている。

また、本稿で実施した情報提供実験の対象者は、近年災害が発生していない地域の居住者であったため、その多くは避難経験がない。そのため、多くのサンプル分類で自宅外避難意向が低下した理由として、本稿で指摘したように、自宅待機という行為が、提供した情報によって“自らにとって都合のよい内容”であったと判断したためだけでなく、これまで行ってきた行為(=自宅待機)が望ましくないとの認知が解消され、その結果として、これまで行ってきた自宅待機という行為を選択するようになったためであることも考えられる。すなわち、情報提供によって、現状がとりわけ嫌な状況ではなくなったために、現状維持バイアス(友野、2006)により、現状維持(=自宅待機)の意向が高まったとの見方もできよう。災害対応行動に関する条件付き行動指南情報が、避難経験のある住民の洪水災害時の対応行動意向にどのような影響を与えるのかを把握することは、今後の本格的な施策導入を見据えた際には必要不可欠と考えられる。この点についても今後の課題としたい。

参考文献

- 金井昌信・片田敏孝(2009) 内発的自助意識の形成に関する考察—津波避難個別相談会を通じて—, 日本災害情報学会, 第11回研究発表会予稿集, pp.183-188.
- 片田敏孝・木村秀治・児玉 真(2007) 災害リスク・コミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究, 土木学会論文集, D部門, Vol.63 No.4, pp.498-508.
- 片田敏孝・児玉 真・金井昌信(2009) 近年の豪雨災害対応にみるわが国の防災基本理念の限界と弊害, 日本災害情報学会, 第11回研究発表会予稿集, pp.243-248.
- 片田敏孝・児玉 真・桑沢敬行・越村俊一(2005) 住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題—2003年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から—, 土木学会論文集, No.789/II-71, pp.93-104.
- 片田敏孝・児玉 真・佐伯博人(2004) 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, 土木学会水工学論文集, 第48巻, pp.433-438.
- 片田敏孝・及川 康・杉山宗意(1999) 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.

内閣府中央防災会議: 災害時の避難に関する専門調査会 (第1回), 資料2, http://www.bousai.go.jp/3oukyutaisaku/saigai_hinan/1/shiryou_2.pdf (参照年月日: 2010.9.25)

日本災害情報学会 2008年8月末豪雨等調査団 (2009) 2008年8月末豪雨災害等に関する調査報告, 災害情報, No.7, pp.152-173.

及川 康・木村秀治・児玉 真・片田敏孝 (2007) 行動指南型洪水ハザードマップの開発とその住民受容に関する研究, 日本災害情報学会, 第9回研究発表会予稿集, pp.249-254.

友野典男 (2006) 行動経済学 経済は「感情」で動いている, 光文社新書, pp.157-158.

牛山素行 (2008) 2004~2007年の豪雨災害による人的被害の原因分析, 河川技術論文集, Vol.14, pp.175-180.

矢守克也 (2009) 災害情報のダブルバインド, 災害情報, No7, pp.28-33.

(投稿受理 2010. 09. 30 訂正稿受理 2011. 02. 14)

The Influence of Meta Message about Information to Order the Appropriate Response at the Flood Occurrence

Masanobu KANAI¹ · Koichi SHIMA² · Makoto KODAMA² · Toshitaka KATADA³

¹Research Center for Disaster Prevention in the Extended Tokyo Metropolitan Area, Gunma University
(〒376-8515 1-5-1 Tenjin-cho Kiryu Gunma, Japan)

²Co.,Ltd.I.D.A.,Institute of Social Technology
(〒376-0053 1-1-28 SUMI-Building 2F Higashihisakata-cho Kiryu Gunma, Japan)

³Research Center for Disaster Prevention in the Extended Tokyo Metropolitan Area, Gunma University
(〒376-8515 1-5-1 Tenjin-cho Kiryu Gunma, Japan)

ABSTRACT

It is pointed that the present evacuation order system, to evacuate outside from houses, cannot urge all residents to do appropriate behavior at disaster occurrences. Therefore, it is suggested to evacuate the higher place in buildings as the alternative measure of the present evacuation order system. In this paper, we discuss issues about new evacuation order system, that means to announce how to evacuate in detail, considering to effects of the Meta messages about evacuation order and the characteristic of human understanding about it. And we reveal that new evacuation order will urge residents to take the response according to instructions of the Meta message by a psychological experiment.

As results of the psychological experiment, we clarified that residents who think their house do not inundate by flood may take the inappropriate response at disaster occurrence according to the message "you can stay your house if your house is strong". On the other hand, we clarified that residents who think their house may inundate by flood may take the appropriate response according to the message about how to evacuate. Therefore, to announce not only flood risk information but also information about how to evacuate in detail will urge residents to take appropriate response at disaster occurrence.

Keywords : *Evacuation to outside from house, Evacuation to the higher place in buildings, Meta message, Hazard map to order the appropriate response*