

浸水特性に応じた住民の対応行動を誘導するハザードマップの開発 ～立ち退き避難を前提とした住民避難誘導の限界に着目して～

群馬大学 広域首都圏防災研究センター 片田敏孝
(株) IDA 社会技術研究所 島 晃一
群馬大学 広域首都圏防災研究センター 及川 康
(株) IDA 社会技術研究所 細井教平

1. はじめに

近年、自然災害が多発するなかで、防災施設設計規模を超える災害に対応するための危機管理対応のひとつとして、多くの自治体で様々な災害に対応したハザードマップが作成され、住民に公表されてきた。特に洪水ハザードマップは、水防法の改正を契機に整備の流れが一気に加速し、平成 22 年 3 月 1 日現在で、作成の対象となっている市町村 1,302 のうち、1,109 の市町村で公表され、その整備率は 85.2%に及んでいる¹⁾。この洪水ハザードマップは、日本語名で「洪水避難地図」と称されることに象徴されるように、「洪水時の住民避難」に結びつくよう、平常時においては洪水に備えた事前対応を促し、洪水災害時には、できるだけ早期にあらかじめマップに示された避難場所への避難行動を促すことで、人的被害を軽減することを目的に作成され、平常時から対象住民に周知しておくというものである。

この従来までの洪水ハザードマップの作成目的の背景には、そもそも洪水を含む豪雨災害時において自治体が実施する住民の避難誘導が、災害対策基本法の第 60 条に基づく、「立ち退き避難」を前提としており、自治体の一定のエリア、あるいは全域の住民の避難誘導を行うため、一律の避難情報を出さざるを得ないという理由がある。しかし、実際の豪雨災害時の人的被害の発生状況をみると、個々の住民の居住地特性や住居形式、あるいは避難開始タイミング等によって、あらかじめマップに示された避難場所への避難が適切な行動とは限らないケースが多く発生している。このことは、状況の異なる様々な住民に対して、一律の避難情報により「立ち退き避難」を求めることを前提とした、従来の住民避難誘導に限界があることを示している。

このような課題認識を踏まえ、筆者らは、豪雨災害時において状況の異なる様々な住民を想定し、「浸水特性に応じた住民の対応行動を誘導するハザードマップ」を開発・提案した。本稿では、豪雨災害に関する従来までのハザードマップやそれと連動する自治体の住民避難誘導の現状と課題を整理し、その課題を踏まえて開発・提案した新たなハザードマップの作成方針と特徴について、実際に筆者らが作成に携わった三条市のハザードマップを事例にして述べる。

2. 豪雨災害時における住民避難誘導とハザードマップを巡る現状と課題

(1) 現状と課題

豪雨災害が想定される状況下において、自治体が実施する住民避難誘導は、あらかじめ自治体毎に定められた基準に基づく避難判断、避難情報の発令・伝達というプロセスで行われる。このプロセスは、住民が安全に避難場所まで避難できる災害発生前の段階において、避難誘導を行うことを想定した考え方である。この考え方は、冒頭で触れた通り、我が国の住民避難誘

導が災害対策基本法の第 60 条に定められた「立ち退き避難」を前提としていることが背景にある。そのため、実際の豪雨災害時において、自治体は、状況の異なる様々な住民に対し、一律の避難情報により、「自宅等から避難場所への避難を求めること」を原則とする「行動指南型の住民避難誘導」を行うこととなる。しかし、実際の豪雨災害の現場では、自治体の発令する避難情報の対象地域内の住民全てが、必ずしも自治体の意図する理想のタイミングで、避難場所まで避難できるものではない。むしろ、往々にして避難開始タイミングが遅れるケースが現場で生じている。さらには、猛烈な豪雨による急激な事態変化から、自治体による避難情報の発令自体が想定より遅れる、あるいは発令できないというケースすら生じているのが現状である。結果として、浸水の中を避難し、避難途上で被災し、命を落とすという事態が生じており、避難途上に被災したと思われる災害犠牲者は、近年発生した主要な災害による犠牲者の 1 割程度に及ぶことが報告されている²⁾。また、そもそも避難準備情報や避難勧告、避難指示という避難情報の違いを認識していない住民が 4 割程度存在するという実態も報告されている³⁾。このことは、避難情報に対する認識の形骸化の一端を示しているばかりでなく、住民が、自治体の意図する理想のタイミングで避難できない可能性が高いことをも示唆している。

これらの現状を踏まえると、豪雨災害時において、「立ち退き避難」を前提とした自治体による「行動指南型の住民避難誘導」に限界があることが指摘できる。また、このような避難誘導の考え方の基に作成される従来までの洪水ハザードマップは、一般的に「浸水深」と「避難場所」で表し、避難を促すが、実際の豪雨災害時は、居住地の浸水特性と住居の違いにより求められる対応行動はまちまちである。例えば、河川沿いに居住している住民は、堤防の決壊などにより、「自宅が深く浸水、あるいは流失するなどの危険にさらされ、できるだけ早期に安全な場所への避難を必要とする」、一方で、河川から自宅までの距離がある、あるいは堅牢で高さのある住居に居住している住民は「自宅周辺が浸水しても自宅滞在可能な状況」が想定される。しかし、従来までの洪水ハザードマップの表現力では、上記のような個々の住民の居住地特性や住居形式の違いによる行動の違いを表現できないという課題を抱えている。

(2) ハザードマップの新たな視点

このように、「立ち退き避難」を前提とした「行動指南型の住民避難誘導」の限界や従来までの洪水ハザードマップの課題を踏まえるならば、平常時から住民に配られるハザードマップの役割として、個々の住民の豪雨災害リスクや避難情報の活用方法に対する正しい理解を促すだけでなく、状況に応じた適切な対応行動を誘導することが求められる。この住民の適切な対応行動を誘導する手法は、これまでもいくつかの手法が開発・提案されてきた。

そのひとつとして、「概略表記型洪水ハザードマップ（通称：気づきマップ）」^{4,5)}が挙げられる。これは、地域の浸水特性を各河川の浸水深のみで示すのではなく、各河川の浸水想定区域を統括するとともに、その特徴について言葉を用いて表現することで、地域の浸水特性を概略的かつ容易に把握できるというものである。このことによって、浸水深のみで示される従来のハザードマップに見られる浸水イメージの固定化を防ぎ、行政や専門家が解釈した地域の浸水特性を直接的かつ分かりやすく理解することで、自らがとるべき行動を考えるきっかけとなるという点で有効である。しかし、「概略表記型洪水ハザードマップ」のみでは、住民が自発的に自らがとるべき行動を考察できるほどの高いリテラシーを必要とすることや、住民と行政・専

門家のリスクコミュニケーションによって補完する必要性があることなどが指摘されており⁶⁾、それだけでは、全ての住民の適切な対応行動を誘導することは難しいものと考えられる。

この点を解決すべく考案された手法が、「行動指南型洪水ハザードマップ（通称：逃げどきマップ）」^{6,7)}である。これは、地域でのリスクコミュニケーションを必ずしも前提とせず、また掲載情報の地域解像度を高くすることにより、災害時に一律に発令される避難情報の発令意図を各地域の条件に照らし合わせて解釈済み情報として変換するフィルターの役割を持っていることが特徴である。具体的には、「行動指南型洪水ハザードマップ」においては、住民が「居住地域」、「住居形式」と「浸水状況」を踏まえた上で、「早期の避難が必要不可欠な住居に居住する住民」には「自宅外避難」のみを明示する、一方で、「自宅待機も可能な住民」には、既に浸水している場合では避難がかえって危険な場合もあるため、必ずしも「自宅外避難」のみでなく「自宅滞在」という選択肢もあるということを明示するという方法である。この「行動指南型洪水ハザードマップ」は、住民が自発的に自らがとるべき行動を考察できるほどの高いリテラシーを有していなくても、浸水前後での適切な対応行動を誘導することができるという点で画期的なマップであり、浸水が始まってからの避難などの洪水時の住民の危険行動を抑制する効果も期待できる。しかし、豪雨災害時に住民がマップを活用し、現場の状況に応じて適切な対応行動をとるに至るためには、地域の浸水特性や住居の形式による自宅外避難の可否をはじめ、自宅外に避難する際、あるいは自宅に滞在する際に生じるリスクや心構え、自治体が発令する避難情報の違いへの理解、豪雨の進展過程など、その場の状況情報と天秤にかけて意思決定するために必要な、様々な判断材料を住民が事前に有している必要がある。また、そもそも想定されている事態が生じ得ることへの理解といった、高い防災意識や、自分自身・家族・地域を守ることへの主体性といった、高い自助意識など、住民自身が「主体的な防災への姿勢」を有しているということも、最終的な対応行動に結びつくか否かの大きな要因となる。

そのため、ハザードマップのような事前の災害対策ツールの新たな形態として、住民の最終的な対応行動の選択肢を示すだけでなく、住民の意識レベルや意思決定プロセスを踏まえ、防災意識を高める段階から実際の対応行動に至るまでの道筋を与えるという視点が求められる。

3. 浸水特性に応じた住民の対応行動を誘導するハザードマップ ～三条市を事例に～

(1)「三条市豪雨災害対応ガイドブック」の作成方針とその特徴

筆者らは、従来の「洪水ハザードマップ＝洪水避難地図」という固定観念を打ち破り、避難一辺倒ではなく、豪雨災害対応は、居住地域の浸水特性や時と場合により種々の対応があることを明示し、災害時にとるべき適切な対応行動を、住民に自発的に考察させるような指針や選択肢を与えることにより、住民の適切な対応行動を誘導するハザードマップを開発・提案した。ここでは、筆者らが作成に携わった新潟県三条市の「三条市豪雨災害対応ガイドブック（以下、「ガイドブック」と記す）」⁸⁾を事例に、その作成方針と特徴について述べる。

三条市は、平成 16 年新潟・福島豪雨災害（以降、7・13 水害）において市内を縦断する五十嵐川をはじめ複数の河川の氾濫による浸水被害を生じ、死者 9 名という甚大な人的被害を受けた地域である。三条市では、国管理の信濃川と県管理の五十嵐川、刈谷田川の 3 河川を中心に浸水想定区域図が公表されており、7・13 水害以後、信濃川、五十嵐川、刈谷田川のそれぞ

れの浸水想定区域図に基づき、活用可能な避難場所等の情報が掲載されたハザードマップが整備されていたが、近年の豪雨災害時における住民避難誘導を巡る現状と課題を踏まえ、ハザードマップの見直しが求められていた。「ガイドブック」は、この見直しを契機に、前述したハザードマップの新たな視点に基づき冊子形式で作成されたハザードマップのことである。

その作成方針として、まず、第一に「立ち退き避難」を前提とした「行動指南型の住民避難誘導」と従来までのハザードマップの課題を克服するために、「概略表記型洪水ハザードマップ」と「行動指南型洪水ハザードマップ」を導入し、地域の浸水特性への理解と浸水状況に応じた対応行動を明示することとした。(図-1 および図-2)

第二に「行動指南型洪水ハザードマップ」で明示された、「自宅外避難」と「自宅滞在」という、相反する 2 つの行動を住民が選択する際に、「浸水の前と後」という単一的な状況だけでなく、平常時から実際の対応行動をとる災害時において、それぞれの行動に至るまでに考慮すべきこと、あるいはそれぞれの行動に付随して実施すべき行為を「自宅外避難の心得」および「自宅滞在の心得」として示した。これは、相反する 2 つの行動に至る理想のプロセスを明示することで、実際の行動との乖離から、それぞれの行動の状況に応じたリスクがあることを印象づけ、住民に対し危険行動の回避を促すという狙いがある。(図-3 および図-4)

第三に、2 つの対応行動を選択するに至る、主体的な防災への姿勢を身につけた住民となるように、冒頭に「これだけはおさえてほしい三ヶ条」を掲載して自発的な対応行動を促すとともに、住民が、豪雨災害の発生可能性や対応行動に対する素朴な疑問への回答を「豪雨災害対応の Q&A」として示し、対応行動をとるに至るまでの意思決定の障害を取り除く工夫を行った。(図-5 および図-6)

このようにして作成された「ガイドブック」は、

- ・従来までの「洪水ハザードマップ＝洪水避難地図」ではなく、「豪雨災害対応に関するガイド」と位置づけられたことで、避難一辺倒ではなく様々な対応行動を想起できること
 - ・様々な住民の意識レベルに対応し、防災意識を高める段階から適切な対応行動をとれる段階までの一連の防災学習ができること
- などの特徴を有し、住民に対し「主体的な防災への姿勢」を促すハザードマップとなっている。

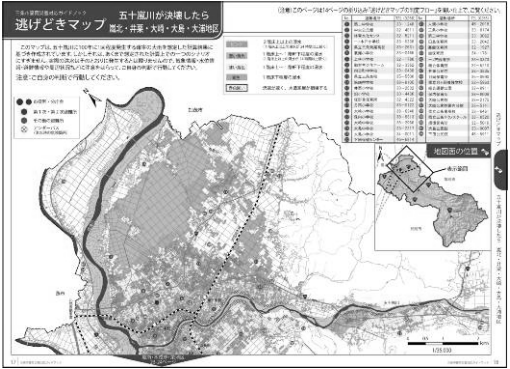
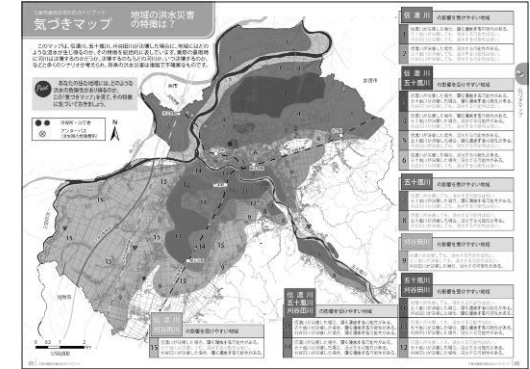
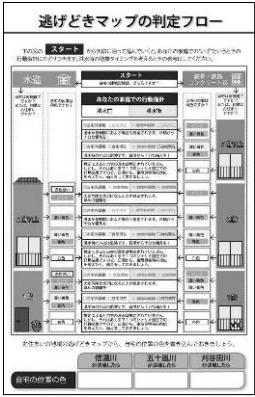


図-1 概略表記型ハザードマップ(気づきマップ) 図-2 行動指南型ハザードマップ(逃げどきマップ)

※右上は逃げどきマップの判定フロー



図-3 自宅外避難の心得



図-4 自宅滞在の心得



図-5 これだけはおさえてほしい三ヶ条



図-6 豪雨災害対応の Q&A

(2) 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨時の対応にみる効果と課題

三条市では、平成 23 年 4 月に「ガイドブック」を公表し、市内の全世帯に配布した。

それからわずか 3 ヶ月後の 7 月末に「平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨（以下、「平成 23 年 7 月豪雨」と記す）」が発生し、三条市は激しい豪雨に見舞われた。市内の笠堀観測所（国土交通省）では、累加雨量で 1,006mm という記録的な降雨量を観測したが、これは 7 年前の 7・13 水害時に同観測所が記録した 647mm をはるかにしのぐものであった⁹⁾。この豪雨によって、五十嵐川が決壊するなどして、市内各所で甚大な被害が生じた。しかし、人的被害は死者 1 名と 7・13 水害時の被害を大きく下回ったことが明らかとなっている。

人的被害が軽減された主な要因のひとつとして、平成 23 年 7 月の豪雨時は、五十嵐川では上流域（下田地区）が破堤しただけであり、下流域（三条市街地）が破堤した 7・13 水害時と比較すると洪水氾濫による浸水規模が大きく異なっていることが挙げられる。しかし、実際に土砂災害や内水氾濫も含め、豪雨による浸水被害を受けた地域において人的被害は確認されなかった。これは、一部メディアでも報道されたが、7 年前の教訓が生かされ、行政、住民ともに適切な対応行動が図られたため、とも言われている。具体的には、この豪雨時における三条市の住民避難誘導が、これまでの「立ち退き避難」を前提としたものでなく、「自宅等の 2 階以上に上がる住民は、2 階以上に上がり避難する。その他の住民は避難所に避難をする。」というものであったため、浸水の中の危険な避難行動を回避できた住民が多く存在したと思われる。実際に、豪雨発生時は市内全域が豪雨に見舞われており、五十嵐川の氾濫よりも前に、市内各所で内水による浸水被害が生じていた。また、被災直後に実施した住民へのヒアリングでは、逃げ遅れたため「ガイドブック」の行動指南情報を確認し、自宅 2 階に避難するととも

に、自宅滞在の心得に基づいた被害軽減行動を行ったというケースも存在した。結果として、自宅にとどまった住民が多く存在し、それが浸水の中の危険な避難行動を回避した要因として効果を発揮したものと思われる。しかしながら、7年前の7・13水害時における避難所への避難者数が、最大で7,426人（7月14日7:00時点）であったのに対し、平成23年7月豪雨時における避難者数は、2,534人（7月30日8:30時点）と大幅に下回っており、平屋建ての住民や河川沿いの木造住宅の住民など、仮に三条市街地が7・13水害時同様の浸水被害を受けていた場合に、命の危険にさらされた可能性のある住民が、十分な避難を実施していなかった可能性も考えられる。これは、「自宅等の2階以上に上られる住民は、2階以上に上がり避難する。その他の住民は避難所に避難をする。」という三条市が発令した避難情報や、「ガイドブック」に示した「浸水後の自宅外避難は不可」という行動指南情報が、あたかも「避難する必要がない」という負のメタ・メッセージとして受け取られてしまった可能性も考えられる。行動指南情報の負のメタ・メッセージ効果については、浸水リスク認知の低い住民に対して確認されることが指摘されており¹⁰⁾、「ガイドブック」の改善課題となるであろう。

4. おわりに

平成23年7月豪雨時に三条市が行った住民避難誘導は、これまでの「立ち退き避難」を前提とした避難誘導ではなく、「自宅2階以上への避難」を許し、それを避難情報として伝達したという点で、行政として勇気ある判断であったと評価できる。その一方で、その誘導方法があくまでも行政からの行動指南型であったことは、負のメタ・メッセージ効果にもみられるように、住民がその場の状況に応じて適切な対応行動を自らが判断するという「主体的な防災への姿勢」を奪ってしまった可能性が考えられる。これは、本稿で開発・提案した「ガイドブック」が、平常時に配布するハザードマップの役割として、住民の意識を高める段階から実際の対応行動に至るまでの道筋を与えることを狙いとしたことからすると、災害時の住民避難誘導は「行動指南型」ではなく、「状況情報提供型」である方がより適切な行動を導くことができるものと思われる。しかし、一方で、この豪雨直後のヒアリングでは、「ガイドブック」が配られたことを知らない住民もあり、「ガイドブック」自体が住民に対し、十分に浸透していない可能性も否めない。実際に「ガイドブック」が住民の適切な対応行動に対してどのような影響をもたらしたのかについては、その普及状況も含め、今後、詳細な検証が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省河川局:洪水ハザードマップの公表状況,国土交通省河川局ホームページ(参照年月日:2011.9.1)
- 2) 牛山素行: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.175-180,2008
- 3) 内閣府(防災担当):避難勧告・避難指示に関するアンケート調査結果,2011.2.24
- 4) 岐南町:岐南町ハザードマップ洪水編,2006
- 5) 児玉真,片田敏孝:リスクコミュニケーションを前提とした洪水ハザードマップの開発とその公表効果に関する研究,日本災害情報学会第9回研究発表大会予稿集, pp.157-162, 2007.11.16-17
- 6) 及川康,木村秀治,児玉真,片田敏孝: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回研究発表大会予稿集, pp.249-254, 2007.11.16-17
- 7) 清須市:清須市洪水ハザードブック,2008.8
- 8) 三条市:三条市豪雨災害対応ガイドブック,2011.4
- 9) 国土交通省北陸地方整備局:平成23年7月27日からの前線に伴う新潟県内の大雨災害(速報版),2011.7.31
- 10) 金井昌信,島晃一,児玉真,片田敏孝: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,日本災害情報学会誌災害情報,No.9,pp.161-170,2011.3