

# 洪水氾濫に備える河川情報

River information for flood damage mitigation

片田敏孝<sup>1</sup>, 浅田純作<sup>2</sup>, 及川 康<sup>2</sup>

Toshitaka KATADA<sup>1</sup>, Junsaku ASADA<sup>2</sup> and Yasushi OIKAWA<sup>2</sup>

## 1. 洪水避難と河川情報

洪水時における人的被害の軽減においては、何よりも住民の適切な避難行動を促すことが重要である。住民にとって洪水時の河川情報は、避難など洪水対応行動の判断を的確に行うための極めて重要な情報であり、その伝達は住民全てに正確かつ迅速に行われることが必要である。近年各地で進んでいる防災行政無線システムの整備や、自治体と地元の報道機関が災害情報に関わる放送協定を締結する動きなどは、まさに災害情報の伝達環境を整えるための策であり、河川情報の収集・管理に関わる体制整備とともに、その一層の推進が望まれる。

しかし、災害情報の伝達体制が整備され、洪水時の河川情報が正確かつ迅速に住民に伝えられても、それだけで住民は適切な避難行動を取るとは限らない。現に洪水に際して発令される避難命令(避難勧告、避難指示)に、多くの住民が従わないことは知られるところであり、河川情報の伝達が住民の避難行動に必ずしも直結しないのが現状なのである。

もとより人の行動は自発的な意志に基づくものであり、行動の必要性をその人自らが認識しなければ行動は起こされない。住民が避難命令に従わないのは、避難命令やそれに至る事前の河川情報を受けた住民が、自ら避難の必要性を感じないためである。それ故、洪水時における住民の避難行動を促すためには、単に災害情報の伝達環境を整えるだけでは十分とは言えず、伝達される河川情報がその意味することを住民に正しく伝え得る内容となっていること、そして、その河川情報によって住民自らが避難の必要性を認識し、実際に避難行動が行われることがより重要であり、そのための河川情報の提供のあり方が、洪水時のみならず平常時も含め総合的に検討されることが必要なのである。

本稿では、平常時ならびに洪水時における河川情報と住民の避難行動の関係を、平成 10 年 8 月末郡山水害を事例に紹介し、河川情報の提供のあり方について論じてみたい。

## 2. 平成 10 年 8 月末郡山水害における河川情報と住民避難

平成 10 年 8 月末豪雨に伴い郡山市内を流れる阿武隈川の水位は、二度にわたり計画高水位にあと数十センチと迫った。水位の高い状態が 5 日間に及んだことによって阿武隈川の堤防は危険な状態となり、二度目の水位のピーク時前後には、堤防決壊という最悪の事態も覚悟せざるを得ない緊迫した状況となった(写真 1 参照)。幸いにも越流や堤防決壊は免れ、人的被害を出す大事には至らなかったが、阿武隈川沿の市街地では、阿武隈川の水位上昇に伴って水門が閉鎖され、行き場を失った内水により多くの家屋が浸水被害を被った。このような状況の下、郡山市当局は阿武隈川流域の 54 町内会 11,148 世帯を対象に、大規模な避難勧告・指示を二度にわたって発令し、越流や破堤に備えて住民に避難を促した。

このような状況の中、郡山市当局が行った住民への避難勧告・指示の伝達を顧みるなら、郡山市は、現状として取り得る限りの最善の策を尽くしたと言って良い。郡山市では昭和 61 年にも支川の堤防が二箇所決壊

---

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 Tel&Fax 0277-30-1651

2. 学生会員 群馬大学大学院博士課程 〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1 Tel 0277-30-1654

するなど大規模な洪水被害を受けており、それを教訓に防災行政無線システムの整備や町内会長宅などへのファックスの配備、地元報道機関との連携体制の確立、インターネットを活用した情報提供の開始など、災害情報の伝達体制を積極的に整備してきた。加えて平成10年1月には、災害学習型の洪水ハザードマップを公表し、住民に対する平常時の河川情報提供にも取り組んできた。この洪水ハザードマップの作成過程においては、避難勧告・指示の発令基準を明確に定めるとともに、発令時の住民避難について事前の検討も重ねていた。

郡山水害における住民への河川情報の伝達は、このような事前の体制整備によって迅速かつ適切に行われ(図1参照)、水害後の住民意識調査でも概ね良好な評価が得られている。避難勧告・指示に用いられた情報伝達手段は、防災行政無線の屋外拡声器、広報車による巡回広報のほか、町内会長宅ならびに報道機関へのファックス送信が行われ、28日からの5日間で計30回、延べ26,583件の河川情報の伝達がファックスを用いて行われた。これにより、町内会を經由した組織的な情報伝達やテレビ・ラジオによる伝達が円滑に行われるなど、迅速な情報伝達に大きな役割を果たした。また、郡山市のホームページでは、河川情報や避難に関わる情報が8月28日から掲載され、24時間体制で1時間ごと、必要に応じて情報が更新された。アクセス回数はトータルで6千件を越え、郡山市全体の状況把握に大きな機能を果たした。

以上に述べたように、郡山洪水における河川情報の伝達は、いつ破堤するかも知れない緊迫感の中で、その策を尽くしたと言って良い。このように伝達された河川情報ではあるが、この間の住民の避難行動を見ると、郡山市当局の避難勧告・指示の発令意図は、住民に必ずしも十分に伝わらなかったようである。まず、図1に見るように、8月27日から28日にかけて発令された第一回の避難勧告では、ピーク時で対象者全体の約25%の避難率、また、29日から31日にかけて発令された第二回の避難勧告・指示では、同様に約50%の避難率と、避難が適切に行われたとは言い難い状況となっている。さらに、避難した住民について避難行動の開始時刻の分布を見ても、避難勧告や指示の発令後、概ね10時間程度の幅をもって分布しており、この間、住民は浸水に備えて家財を二階に上げるなどの被害軽減行動を取っていたことが水害直後の調査で明らかになっている。避難率については、一般的に言って洪水時としては極めて高い値と言える。しかし、いつ破堤してもおかしくない緊迫した状況の下で、半数以上の住民が避難を行わなかったり、避難したとしても発令後相当の時間が経過した後の避難であったりと、住民の避難行動に危機迫る切迫感が伝わった形跡はほとんど認められない。このような住民の避難状況の中、最悪の事態が生じた場合には大きな数の犠牲者が生じた可能性が高く、そうした事態が起こらなかったことに、郡山市をはじめとする関連機関の防災担当者は胸を撫で下ろした。

### 3. 住民避難を左右する危機意識

郡山水害において避難しない住民が多く生じた理由は、住民に危機感が生じなかったからに尽きる。これを避難情報の伝達の観点から言い直せば、避難命令発令時に、避難命令の言葉そのものは住民に伝わったものの、その背後で行政の抱いた危機感が住民に伝わらなかったからと言える。

水害直後の調査で、避難命令発令時の住民の危機感を調べたところ、第一回目の発令時に危険だと思った人は、27%、第二回目の発令時では52%であった(図2参照)。これらの値が、それぞれの避難率に概ね一致していることは偶然ではない。危険だと思った人が避難をしているのである。第二回目の発令時の避難率が第一回目より高い理由も、より多くの人々が本当に危険な状態にあることを知ったからである。このような住民の避難行動と危機意識の関係に基づくならば、洪水時の住民避難は、住民が感じた危機意識が行動として具体化することであり、住民避難を促すためには、住民に自らが置かれている危機を正しく感じさせることが本質的に重要になるのである。

このような洪水時の住民避難の促進に対して、河川情報はいかにあるべきであろうか。少なくとも、洪水時に住民に伝えられる降雨情報、水位情報、避難情報などの河川情報は、そのままの伝達文で、住民自らが今置かれている状況を現実的に理解できることが重要である。水位や雨量が淡々と数値で伝えられても、それに対応する現実の状況が理解できないことや、伝達に用いられる専門用語が住民にとって理解不能もしくは

は誤解される場合があることも報告されており、住民の情報理解を踏まえた洪水時の河川情報提供のあり方が早急に検討される必要がある。

しかし、洪水避難の促進の観点においてより重要なことは、洪水時の河川情報によって住民が状況を理解したうえで、その状況に整合した適切な危機意識が形成されること、そして、実際に避難行動が行われることである。このような危機意識は、洪水時における河川情報によって住民が状況を把握しても、それだけで形成され得るものではない。すなわち、氾濫水に浸かるという事態そのものに身の危険を感じない住民は、河川情報によって氾濫水に浸かる事実や可能性を理解しても、家屋家財の被害を放置してその場を離れる必要性を感じないのである。この意味において、洪水時の河川情報のみによって住民の洪水避難を促進することには限度があると言わざるを得ない。より重要なことは、洪水時の河川情報が住民に伝わったとき、住民自身が自発的な意思として避難の必要性を認識できるような災害意識を、日々日常の河川災害教育(平常時の河川情報の提供)によって事前に醸成しておくことなのである。

また、このような河川災害教育においては、次のようなことが重要となる。従来の災害教育は、一般に「災害の恐ろしさ」を写真や映像によって教える、いわば「脅しの災害教育」が中心であったと言えよう。しかし、怖いと思う心理を長期にわたって維持することは難しく、住民が災害に接した際において、脅しの災害教育が効果的に作用することは期待できない。特に日常においても低頻度・多項目の危険に囲まれて暮らす現代社会にあって、災害だけを特別に恐れ続けることはできないし、住民に恐れを維持させ続けること自体も現実の生活のなかでは適切なこととは思えない。このような観点から考える時、今日の災害教育に必要とされることは、災害を恐れさせるのではなく、恵みと災いを表裏一体とする自然、そしてそこに暮らすことはその両面を受け入れていることへの理解を図ること、自然の振る舞いの一側面として災害を理解し、いつ何時いかなる事態も生じ得ること、そして防災施設を整えても本質的に自然の災いを完全に取り去ることはできないことへの理解を図ること、その下で、自らの自然とのつきあい方の一部として、災害時にどのような対応を取るべきかを自ら考えることができる意識を醸成することである。このような災害教育が行き渡ることにより、住民は自発的な意思として避難行動をとることができるであろうし、仮に避難命令が空振りに終わったとしても、いわゆる狼少年効果なども大きな問題とはならないと思われる。

#### 4. 平常時の河川情報提供としての洪水ハザードマップの効果

洪水時の避難命令に自発的な意思で従うことができる住民の災害意識を醸成する手だては、平常時の河川情報の提供とそれに基づく河川教育である。ここではまず、平常時における河川情報の提供手段としての洪水ハザードマップについて、その効果と現状の問題点を考えてみる。

洪水ハザードマップは、過去の浸水実績や氾濫シミュレーションに基づいて予測された浸水深や、氾濫を想定した避難計画に基づく避難所情報などを地域住民にわかりやすく地図に取りまとめたものであり、平成11年6月現在48の自治体で住民に公表されている。郡山市洪水ハザードマップは、郡山水害の半年前にあたる平成10年3月には住民への配布を終えており、全国でも初めて実際の洪水に際して活用された事例として、その効果のほどが注目されることとなった。郡山市洪水ハザードマップは学習型と言われる形式で作成されており(写真2参照)、前述の地図に加えて、過去の洪水時の記録、洪水発生メカニズム、洪水対策の現況、時間雨量データと実際の雨の降り方のイメージとの関係、河川情報の伝わり方、避難行動の基準と避難方法、持ち出し品リスト、災害弱者への支援要請などが冊子として添付されており、平常時において提供すべきと思われる情報は、概ね網羅されていると言える。

郡山水害において、住民は洪水ハザードマップをどのように活用し、実際の行動に役立てたのかを水害直後に調査した結果から見てみよう(図3参照)。この調査の対象全世帯には、マップが配布されている。しかし、32.8%の世帯はマップを持っていないとしており、配布後捨てたり、紛失してしまったりしている。また、37.7%の世帯では、「あらためて見ることはなかった」と回答しており、洪水当日、「あらためてマップを見た」として何らかの利用をしている世帯は、約30%にとどまった。郡山市では、昭和61年にも大きな

洪水被害を被っているが、それであっても閲覧状況がこの程度にとどまる現実、平常時の災害教育の難しさを痛感させられる。

マップを見た世帯のマップに対する評価は、洪水に際して役に立ったとする世帯が56%、役に立たなかったとする世帯が44%となっている。役に立ったマップの内容については、「避難場所の位置」や「過去の洪水の記録」が最も多く、続いて「持ち出し品」、「避難命令発令時の行動の仕方」などとなっている。これらの結果が物語ることは、住民は避難に際して必要となる情報をマップに求める一方で、過去の洪水経験にも行動の基準を求めていることである。

こうしたマップの利用が、実際の住民の避難行動に与えた影響を見てみよう。住民の避難率をマップを見た住民と見ない住民に分けて、時間を追って見てみると(図4参照)、マップを見た住民は、見ない住民に比べて避難勧告や避難指示が発令されるとそれに従って避難を行う人が多くなり、また、避難命令が解除されると家に帰る人も多くなることが確認できる。すなわち、これらの住民は避難命令に従った避難行動を行う傾向が顕著に認められるのである。また、避難開始タイミングにおいても、マップを見た効果は確認できる(図5参照)。8月30日午前9:30の避難指示を例に取ると、マップを見た住民の避難開始タイミングは、見なかった住民より約1時間(55分)ほど早くなっている。

これらの効果が現れたことの解釈は、マップを見たことそのものの効果と言うよりも、マップを保管しそれを実際の洪水時に役立てるほどの災害意識が備わった人によって生じた効果と解釈すべきであろう。平常時の河川情報の提供やそれによる河川教育には、平常時が故に問題意識を持たせることの難しさはつきまとうが、洪水ハザードマップの公表をはじめとする種々の社会教育・学校教育の機会を捉えて根気よく取り組み、河川そのものの理解とそれに基づく災害意識の高揚を図る努力が継続的に求められよう。

## 5. 平常時の河川情報提供の課題

洪水避難の促進のためには、洪水時の避難情報のわかりやすさとともに、平常時の河川情報の提供によって、適切な危機意識が形成され得る災害意識の醸成が重要であること、そしてそこにおいて洪水ハザードマップには一定の効果があることを述べてきた。

しかし、いくつかの洪水ハザードマップについて、住民への意識調査を実施した経験に基づくならば、平常時の河川情報の提供は、情報の受け手である住民の理解の仕方や地域固有の種々の条件を踏まえた情報提供が重要と考えられる。平常時の河川情報は、その提供の仕方によっては逆効果が生じることが懸念されるのである。以下、4つの観点から平常時の河川情報の提供課題をまとめる。

もとより災害とは予想もしない事態を指す言葉であり、裏を返せば、予想だにしないことが生じるから災害なのである。災害現場からのテレビ中継では、地域の長老が「生まれてこの方こんなことは初めてだ」と言うのが常であるように、災害とはまさに予想だにしないことが住民の身の回りに生じるのである。しかし、災害が生じようとしている現場の住民にすれば、これからの事態の展開に対して、状況想定ができないことは不安が過ぎて受け入れることができない。それ故、何らかの状況想定を探し求めることになる。それは時に過去の災害経験であったり、ハザードマップに示される状況であったりする。この時危惧されることは、過去の災害経験やハザードマップに示される状況が、住民にとっては想定し得る状況の最大値になってしまう可能性があることである。その想定を越える規模の災害が生じた場合には、住民に対応の遅れが生じることが懸念されるのである。

平成10年の郡山水害においてもその傾向は見られている(図6参照)。昭和61年洪水時に5メートル近く浸水した地域(図中ブロックD)の住民は、今回は浸水を免れたにも関わらず、他地域との比較で著しく高い避難率となった。これは、地域の住民が今後の事態に対して、昭和61年洪水の経験を想定したことが避難を促したためと思われる。その一方、昭和61年洪水時に1メートル未満の浸水を経験した地域(図中ブロックEとF)の住民は、今回の洪水でも同程度の浸水を受けたにも関わらず、避難率は高くない。これは、過去の洪水経験が住民に避難の必要性を感じさせなかったからであり、住民が想定する事態の最大値となったからと思われるのである。過去の洪水経験は住民の避難行動を促進すると考えがちであるが、被害程度が軽微な

場合は、それが逆に避難の妨げになる可能性もあるのである。こうした地域には、災害は必ずしも過去に経験した規模に収まらないということを繰り返し教育する必要がある。また、洪水ハザードマップにおいても同様に、そこに想定される規模を越える洪水が生じ得ることを住民に理解させることが重要である。

平常時の情報提供において重要と思われる第二の点は、特定地域の住民に洪水被害の可能性を伝える場合、その地域以外の住民には安全を宣告したに等しい状況が生じることである。洪水ハザードマップにおいて言うならば、浸水深が示されない地域の住民は、浸水しないことを保証されたと誤解する可能性があるのである。基本的な人間の心理特性として理解しやすい現象ではあるが、洪水ハザードマップに想定される規模を越える洪水に対して、逆に危険をもたらす可能性があることにおいて重要な問題と認識している。前述の観点と合わせて、洪水ハザードマップの配布時には十分な説明が必要であり、今後の洪水ハザードマップに改善が求められる点でもあろう。

第三の観点は、洪水氾濫によって流れる水の流体力に関する理解の欠如と、その状況の下で避難することの危険を住民は知らないことである。平たく言えば、流れる水を恐ろしいと思っていないことである。近年でこそ親水性も言われるが、川に近づくことは危険だからと言って、川遊びは親や先生に制止されて育った人が多い今日、流れる水の流体力は一般には理解されていない。したがって水に浸かった後でも十分に避難できると考えている。しかし、群馬県桐生市の渡良瀬川に沿った市街地などは、勾配が1/100~1/150と急であり、氾濫時に市街地を流れる水の流速は相当な速さになる。いくら浸水深が浅くても歩行は不可能なのである。加えて、氾濫水は一般に濁水であり、その中を避難する場合には足下の状況が全くわからず危険である。人と川との関わりを深める中で、流れる水の理解を含め、氾濫水の中で避難することの危険を認識させることは重要であろう。この問題は洪水ハザードマップの表示方法にも当てはまる。現状のように浸水深のみで流速を示さない表示方法は、浅い浸水深を示された地域の住民に、意に反して安心感を与える可能性がある。住民があたかもスイミングプールのような静水で水深を認識するなら、避難の必要は感じ得ないことになる。

第四の観点は、治水施設整備が進展する中での河川情報の提供のあり方である。治水施設整備は、その目的から言っても洪水の頻度を低下させる機能を持つ。それ自身は好ましいことであり、今後とも治水施設整備は積極的に進める必要がある。しかしその一方で、住民が洪水に接する機会が減少することによって、治水施設に対する過剰な依存心が生じやすいこと、洪水に対する危機感が薄れることなど、人的要因の危険度が増すことは重要な問題である。加えて、情報公開の流れの中、治水施設の機能や地域の安全性が高まったことが広く伝えられる傾向が強く、それが一層住民の安心感を助長していることは否定し難い事実である。治水施設整備には一定の計画規模の外力が想定されており、それを越える規模の外力には耐えられないことは、もっと積極的に地域住民に対して伝えるべきであろう。

以上、本稿では洪水時と平常時における河川情報の提供のあり方について、いくつかの私論を述べた。ここでは、河川情報を伝達される側にある住民が、その情報をどのように理解し、洪水時の行動に役立てるかといった視点から検討を行ったつもりである。しかし、情報を人はどのように解釈するかという問題は、多くの要因が複雑に絡む問題であり、ここでの考察もそれらを十分に解きほぐすには及ばないものになってしまった。しかし、それであって少しでも河川行政に参考にして頂けるところがあれば幸いである。



写真 - 1 福島県郡山市の浸水被害状況

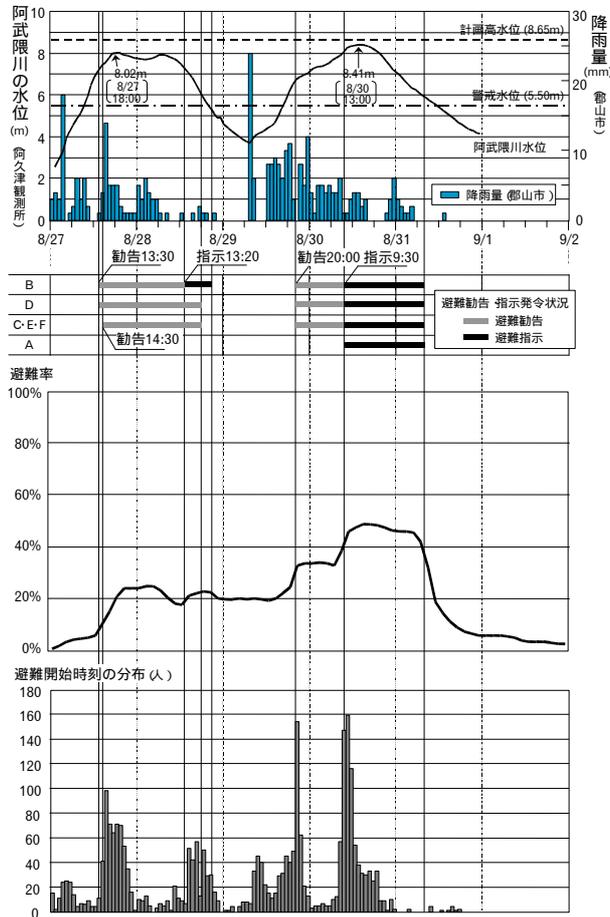


図 - 1 郡山市民の避難率と避難開始時期

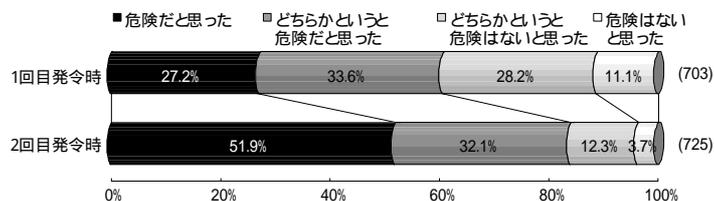


図 - 2 避難情報発令時の郡山市民の危機感

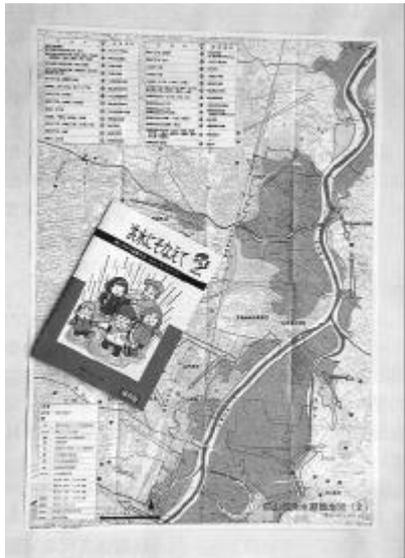


写真 - 2 郡山市洪水ハザードマップ

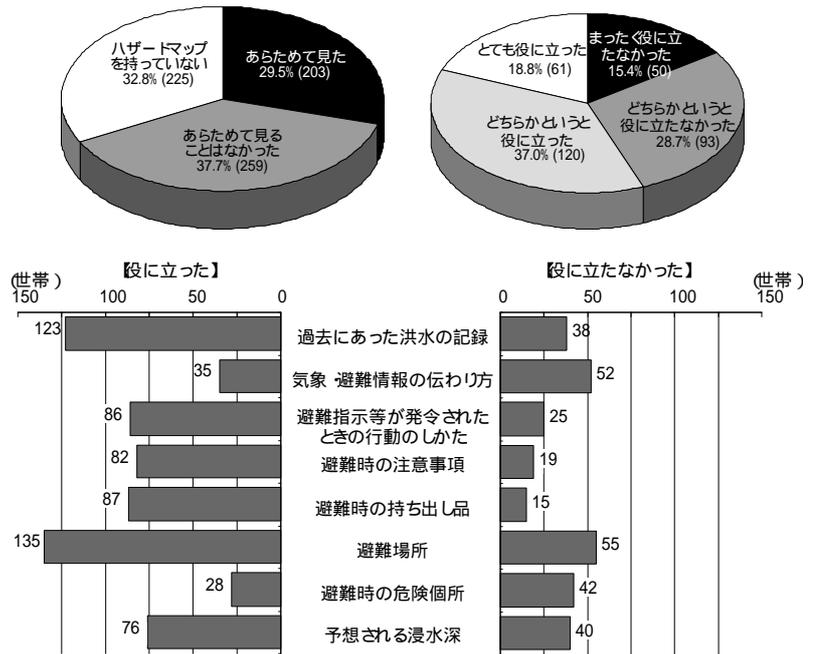


図 - 3 郡山市民の洪水ハザードマップの閲覧状況とその評価

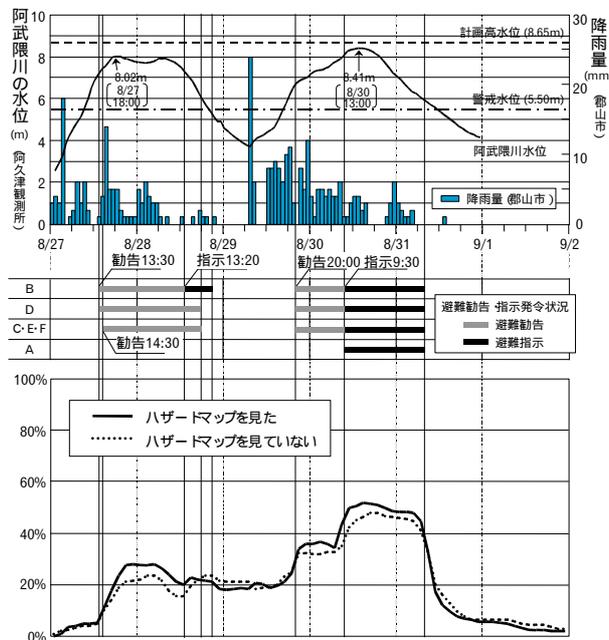


図 - 4 避難率に見る洪水ハザードマップの効果

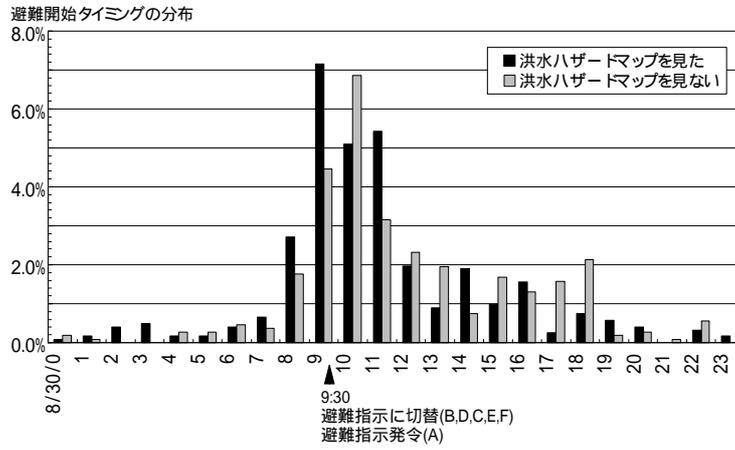


図 - 5 避難開始時期に見る洪水ハザードマップの効果

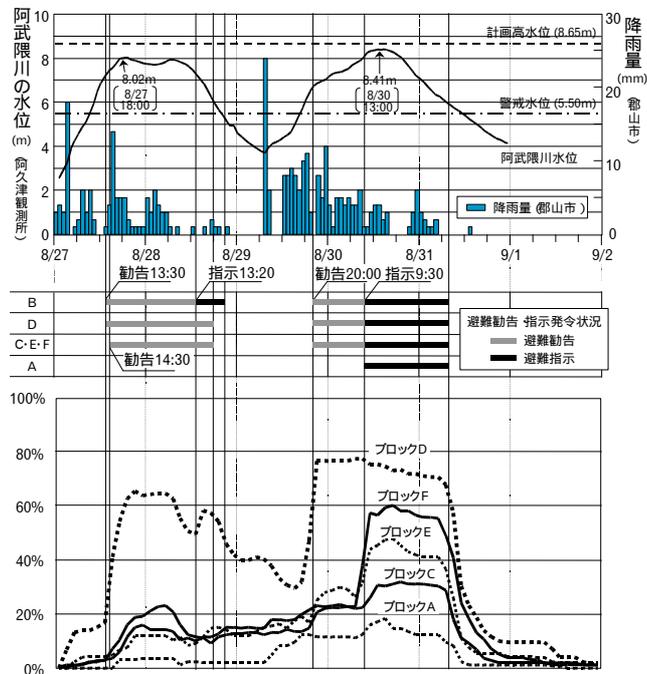


図 - 6 地域別の避難率