

近年水害経験の少ない流域の洪水ハザード マップ認知状況

RECOGNITION OF FLOOD HAZARD MAP DISTRIBUTED IN REVER BASIN WITH LITTLE FLOOD DAMAGE EXPERIENCE IN RECENT YEARS

朝位孝二¹・榊原弘之¹・諏訪宏行²・藤重浩雄³

Koji ASAI, Hiroyuki SAKAKIBARA, Hiroyuki SUWA and Hiroo FUJISHIGE

¹正会員 博士(工学) 山口大学助教授 工学部社会建設工学科
(〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1)

²学生員 山口大学大学院 理工学研究科博士前期課程 社会建設工学専攻(同上)

³非会員 山口県土木建築部河川課(〒753-8501 山口県山口市滝町1-1)

A flood hazard map of the Fushino River in Yamaguchi city was distributed for the residents in 2003. Big flood disasters in the Fushino River have not happened in three decades. The disaster awareness of the residents in the river basin might become weaker. It is important to examine an effect of the hazard map distributed for such residents. One of the purposes of this study is that a residents' recognition of the hazard map of the Fushino River investigated by a questionnaire survey is reported in order to contribute an improvement of a hazard map of other river.

This paper discusses an effectiveness of the hazard map in terms of four viewpoints, i.e., a recognition of the hazard map, a contribution of the hazard map to an improvement of the disaster awareness of the residents, an influence of a predicted water depth on an improvement of the disaster awareness and disaster measures of the residents and the most important information in the hazard map.

Key Words : flood hazard map, residents' recognition, questionnaire survey, the Fushino River

1. はじめに

平成16年に各地で多発した水害において、治水事業の重要性とともに、情報伝達体系や避難誘導を含めた総合的な水害対策の必要性が改めて認識された。とりわけ、住民の生命を守るという観点からは、行政による的確な避難情報の伝達と、住民の迅速な避難行動の双方が重要となる。

住民が避難に関する的確な判断を行うためには、適切な情報伝達と、日常からの防災意識の涵養の双方が不可欠である。このうち、防災意識の向上のための重要な手段として整備が進められているのが、洪水ハザードマップである。洪水ハザードマップには、破堤時に予想される水深、避難場所、避難ルート、その河川の過去の水害に関する情報や、日頃から準備すべき物品のリスト等多くの情報が記載されており、住民の防災に関する知識や意識を向上させる工夫が施されている。マップと名が付いているが実態は防災啓発・避難行動マニュアルである。実際の水害に対して、洪水ハザードマップの有効性が確

認された事例を片田らは報告している¹⁾。

片田らはハザードマップの問題点として以下の事を指摘している²⁾。

- ① ハザードマップが配布されても、それを捨てたり無くしたりする。
- ② ハザードマップの洪水危険度情報が、洪水のイメージを固定化してしまう。
- ③ ハザードマップの表現力の限界。

これらの問題点の解決は困難であるが、住民にとって有益なハザードマップづくりのためのPDCA (Plan (企画), Do (実行), Check (評価), Action (改善実行)) サイクルを回し続けることが大切である。ハザードマップの歴史は現時点ではたかだか10年程度であり発展途上にある。洪水ハザードマップの事後評価(上述のCheck)を多く集め情報を交換しあうことが重要である。

さて、山口県内においてもハザードマップが整備されつつあり、錦川、島田川、佐波川、榎野川、栗野川で公開されている。榎野川は県庁所在地である山口市を流れる県内有数の二級河川であり、洪水ハザードマップは平成15年7月に公開された。榎野川の近年の水害は表-1に

表-1 榎野川の被害³⁾

年月日	流量(m ³ /s)	総雨量(mm)	浸水面積(km ²)	浸水家屋数(戸)
昭和47年7月11日	2040	440	19.77	12731
昭和60年6月27日	1060	211	0.07	74
平成9年5月3日	720	228	2.97	7

表-2 アンケート回答世帯数と回答者数

浸水深(m)	回答部数が1部の世帯数	回答部数が2部の世帯数	回答部数が3部の世帯数	合計	回答者数
0~0.5	30	52	15	97	179
0.5~1.0	18	16	7	41	71
1.0~2.0	14	24	9	47	89
2.0~3.0	10	16	10	36	72
3.0以上	22	15	8	45	76
合計	94	123	49	266	487

示すように3回発生しているが、ダム建設や河川改修により昭和47年を最後に大規模な水害は30年余り発生していない。このような状況では流域住民の多数が被災経験を持たない、あるいは被災経験による水害危機感が時間経過により弱体化していることが予想される。

上述のような近年被災経験の少ない河川は多いと思われる。そのような流域住民に対して配布されたハザードマップが有効に活用されているのかを把握することは重要と思われる。本論文は被災経験の少ない河川に配布されたハザードマップの改善に資するために、榎野川における洪水ハザードマップの認知状況に関するアンケート結果を報告するものである。また、本研究は以下のことに注目した。

- ① 公開されたハザードマップは住民にどの程度浸透しているのか。
- ② ハザードマップの情報は住民の防災意識向上にどの程度寄与しているのか。
- ③ 住民の防災意識と防災行動に予測浸水深は影響を与えているのか。
- ④ ハザードマップにおいて重要な情報は何か。

2. 調査方法とハザードマップの概要

(1) 調査概要

アンケート調査は、各世帯の郵便受けにアンケート用紙と依頼文書を投函し、アンケート回答を郵送で大学に返送していただく留置方式で実施した。

平成17年1月15日(土)に山口市内のハザードマップで浸水が予測されている区域にアンケートを配布し、2月末日までに返送された回答を集計した。配布世帯数は1000世帯とした。本調査では、各世帯に3通のアンケート回答用紙を配布し、家庭の中で異なる構成員が回答することを依頼した。これは、同じ世帯においても世代によって防災意識に差が存在している可能性を考慮し、多様な世代のサンプルを得ることを意図したためである。

アンケート回答世帯数は266世帯(回収率26.6%)となった。また回答者の総数は487名となった。平均で一

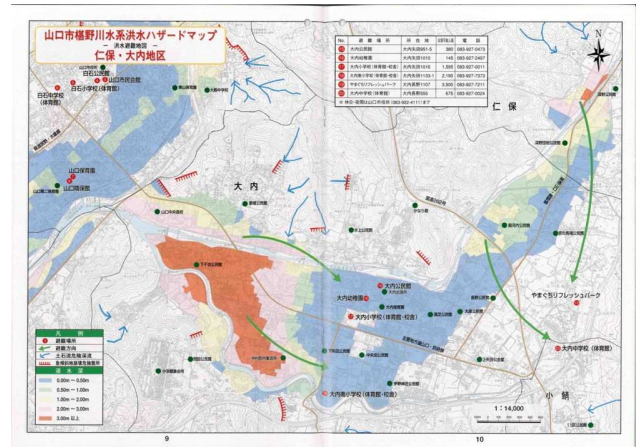


図-1 榎野川ハザードマップ

世帯当たり1.8名が回答したことになる。予測浸水深区域別のアンケート回答世帯数と回答者数を表-2に示す。

(2) ハザードマップの概要³⁾

榎野川流域に配布されたハザードマップは18ページからなる冊子で名称は「山口市榎野川水系洪水ハザードマップ」である。以降、これを榎野川ハザードマップと呼ぶことにする。大きさはA4版とA3版の二種類がある。榎野川ハザードマップに含まれる項目とその内容を以下に示す。

1. 「洪水の起こり方」：洪水発生メカニズムと過去の榎野川水害を説明している。
2. 「榎野川が氾濫したら」：破堤後の氾濫域の時間変化を説明している。
3. 「避難の判断」：避難勧告と避難指示について説明している。
4. 「洪水ハザードマップの見方」：ハザードマップの意味や見方等を説明している。
5. 「洪水ハザードマップ」：榎野川の流路長は約30kmであり、上流域から河口域までほぼ全区間を「洪水ハザードマップ」は網羅している。流域を5地区に分割し、2ページ見開きで地区ごとのハザードマップを記載している。ハザードマップには予測浸水深、避難場所とその連絡先、避難の方向(経路ではない)などが併示されている(図-1参照)。特に浸水深は表-2に示しているように5個のカテゴリーに分類され、色分け表示されている。
6. 「災害に備える」：雨量の目安、避難の心得、非常時持出品等について説明している。
7. 「わが家の防災メモ」：防災に関する主要機関の連絡先やメモ欄が記載されている。

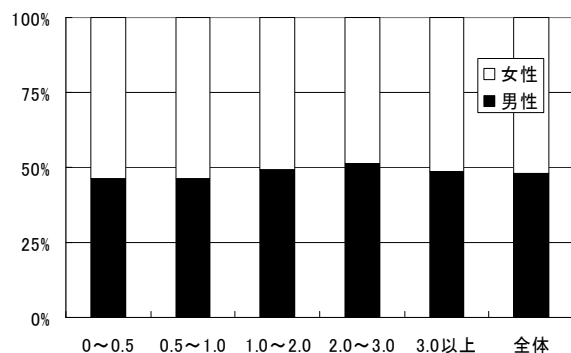


図-2 回答者の男女比

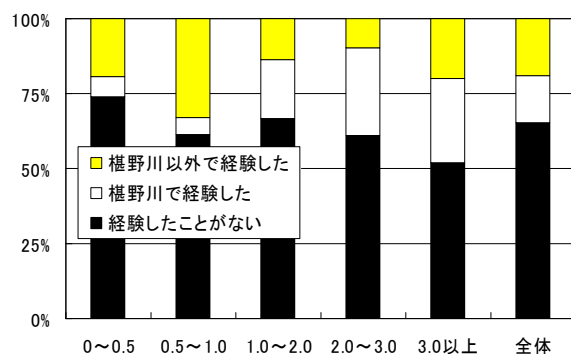


図-4 回答者の被災経験の有無

3. アンケート調査結果

(1) 回答者の属性

アンケート回答者の男女比、年齢構成比を予測浸水深別および全体に関して図-2、図-3にそれぞれ示す。横軸は予測浸水深で全体とは各予測浸水深の合計を意味する。縦軸は比率である。以降の図においても同様である。各予測浸水深において男女比はほぼ1:1である。年齢比は各予測浸水深で多少の相違はあるものの50代、60代、70代の比率が高い。20代以下の若い世代は全体で約8%を占めている。

回答者の水害被災経験の有無を図-4に示す。全体的には被災経験を持たない回答者が66%を占めた。また、被災経験者の中でも樫野川以外での経験者が多い。浸水危険度の高い浸水深3m以上に居住する住民においても約5割の回答者が被災経験を持っていない。

ある災害に対して関心が低ければその災害に対する危機感や防災意識が低いと解釈し、住民の災害に関する関心の程度を調査した。対象とした災害は、地震、風災害、河川洪水、落雷、土砂災害、津波、高潮、火山活動である。各災害に対して関心の程度を質問した。図-5にその結果を示す。河川洪水よりも地震、風災害の関心が高い。河川洪水において「大変関心がある」「関心がある」と

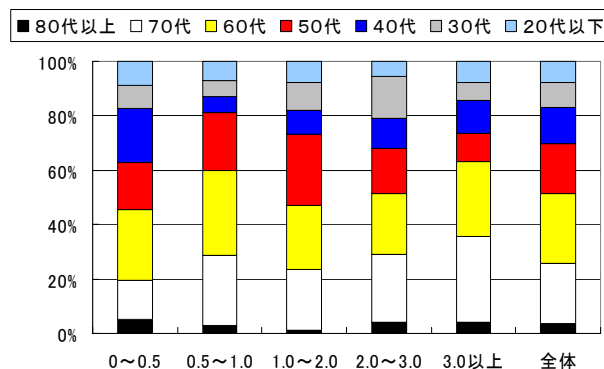


図-3 浸水深別回答者の年齢構成比

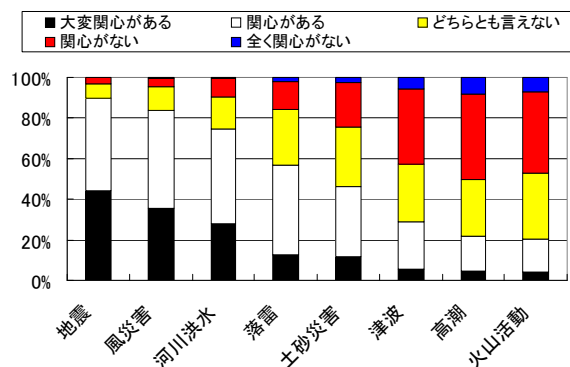


図-5 全回答者の災害の関心の割合

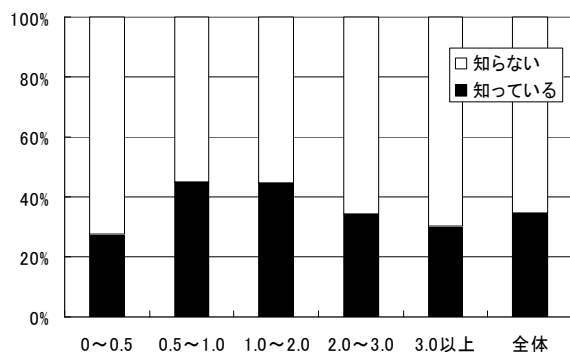


図-6 樫野川ハザードマップに対する認知
(全回答者に対して)

回答した割合は74.6%であり、関心が決して低いわけではない。しかしながら、水害被災の可能性のある地域において、河川洪水に関心を持たない住民の割合が地震や風災害よりも多いことは問題が感じられる。

(2) 樫野川ハザードマップの認知度と所持率

樫野川ハザードマップが公開されていることを認知しているか全回答者に対して調べた。その結果を図-6に示す。全体では34.7%の認知率である。流域住民の認知度は高いとは言えない。浸水深に対する系統的な特性は見受けられない。

全世帯に対する樫野川ハザードマップの所持率を図-7に示す。複数回答があった世帯においては、その世帯構

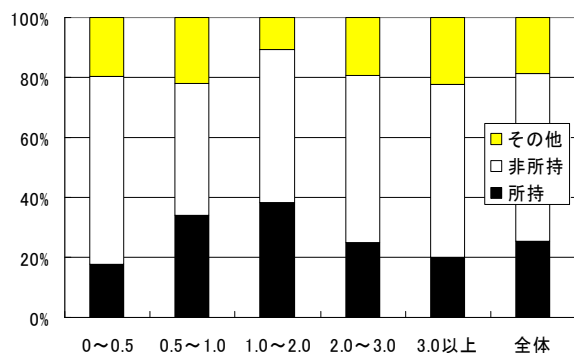


図-7 榑野川ハザードマップの所持率（全世帯に対して）

成員すべてが「ある」と回答した世帯を所持世帯とし、逆に全員が「ない」と回答した世帯を非所持世帯とした。世帯構成員間で回答の不一致があった世帯は「その他」に分類した。所持世帯数は67、非所持世帯数は149、「その他」は50世帯であった。所持率は予測最浸水深1.0～2.0mをピークとする山形になっている。全体では25.2%の所持率である。片田らの調査においてもハザードマップ所持者は浸水予測区域の住民の25%であった²⁾。現時点では一般的に住民のハザードマップの所持率は25%程度と理解しておくべきであろう。ハザードマップの所持に関して家族間の意見が異なる「その他」の割合は全体で18.8%であった。これらの家庭では防災に関する家庭内コミュニケーション不足の可能性もある。

図-8は所持世帯に対して、ハザードマップを目につくところに保管しているか質問した結果である。この図においても世帯構成員間で異なる回答をした世帯を「その他」に分類している。予測浸水深が深くなるにつれ目につくところに保管する比率が高くなる傾向が見られる。全体では71.6%の保管率である。逆に言えば20.9%が目につくところに保管していないので時間の経過とともに失念・紛失し、実質的な所持率が年々低下していくことが危惧される。

(3) 防災意識の向上効果と防災行動

榑野川ハザードマップの防災意識向上の効果を調べるために、榑野川ハザードマップを認知している回答者に対して、榑野川ハザードマップを見ることで、防災意識は以前より高まったと思うか質問をした。ただし、アンケート用紙には防災意識の定義は記述しておらず、回答者個々のイメージに基づく防災意識が向上したかどうかを尋ねたことになっている。アンケート結果を図-9に示す。予測浸水深による系統的な変化は見られないが、予測浸水深1.0m以上と以下で比較すると前者の方が防災意識の向上効果が顕著である。全体で73.7%の回答者の防災意識が向上しており、ハザードマップによる防災意識向上効果が認められる。

災害の関心の程度を数値化するために次の指標を用い

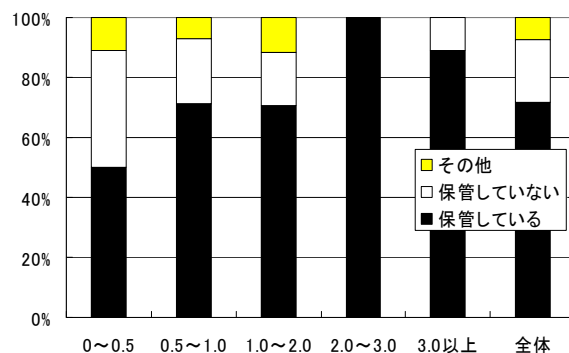


図-8 榑野川ハザードマップの保管状況（榑野川ハザードマップを所持している世帯に対して）

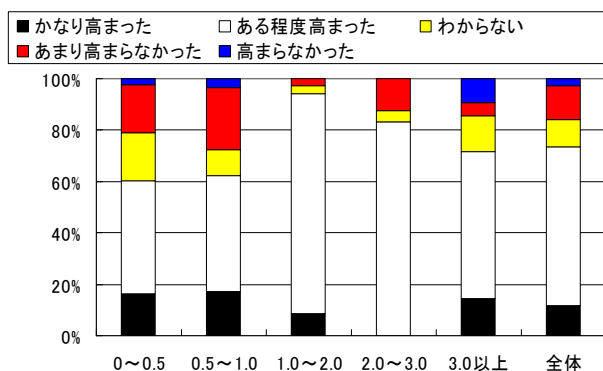


図-9 防災意識の向上効果（榑野川ハザードマップを認知している回答者に対して）

た。ある災害に対して「大変関心がある」を2点、「関心がある」を1点、「どちらとも言えない」を0点、「関心がない」を-1点、「全く関心がない」を-2点として集計し、回答者数で平均した値を災害関心度と定義した。全員が「大変関心がある」と回答すれば2点となる。河川洪水の災害関心度を榑野川ハザードマップ認知回答者と非認知回答者で比較したグラフが図-10である。認知回答者の洪水の関心度はすべての予測浸水深で1を越えており、関心の高さが伺える。ただし、予測浸水深と災害関心度の間で正の相関はない。全体では、認知回答者と非認知回答者のポイントの差は0.45であり、認知回答者と非認知回答者では河川災害に対する関心度に大きな差があることがわかった。しかしながら、これがハザードマップの効果によるものなのかは、このアンケートでは明らかにはできない。

ハザードマップの所持・非所持と具体的防災行動の実施との関係を調査した。その結果を示したグラフが図-11～13である。図-11, 12, 13はそれぞれ、避難場所を決定している世帯の割合、避難経路を設定している世帯の割合、非常時持出品を準備している世帯の割合を示したグラフである。榑野川ハザードマップ所持世帯、非所持世帯ごとに割合を表示している。これらの図において、世帯構成員全員が「設定している・準備している」と回

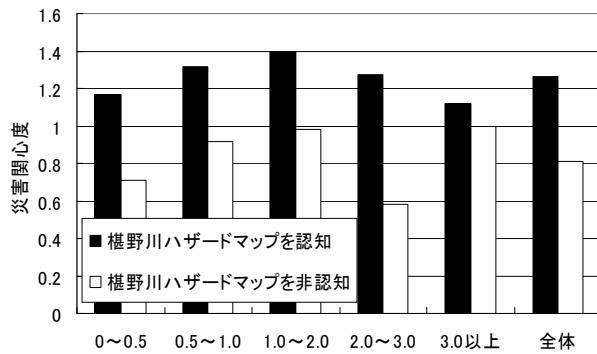


図-10 河川洪水に対する災害関心度 (全回答者に対して)

答した世帯を防災行動実施世帯とした。また構成員間で回答が異なる世帯は「その他」に分類し、設定率・準備率の計算の対象外とした。

図-11～13とともに全体的な実施率は樺野川ハザードマップ所持世帯の方が非所持世帯よりも高い。予測浸水深別に見ると図-11の予測浸水深0.5～1.0mで非所持世帯の設定率が所持世帯のそれよりも高い。また図-13において予測浸水深2.0～3.0mで所持世帯の準備率は0%となっている。この2カ所を除けば予測浸水深別においても所持世帯の設定率・準備率は非所持世帯よりも高い。図-11～13において予測浸水深と設定率・準備率の間には系統的な関係が見られない。図-9に示したようにハザードマップを認識している住民はその約70%が防災意識の向上を感じている。しかしながら、ハザードマップ所持世帯であっても具体的防災行動の実施は流域全体で10～40%程度であり、決して高い割合ではない。意識の向上はあっても具体的防災行動には至っていない。

図-14は全世帯に対する防災行動実施世帯、非実施世帯、回答不一致のため「その他」に分類された世帯の割合である。各防災行動に対してそれらの割合を示している。「その他」は避難場所設定で17%、避難経路設定で20%、持出品準備で9%の割合を占める。家族間での防災コミュニケーションの不足が懸念される。

(4) 樺野川ハザードマップ中で有益であった情報

2章2節で述べたように樺野川ハザードマップでは様々な情報を提供しているが、どの情報が有益であったかを調査した。有益であったと思われる項目を複数回答可として挙げてもらい、単純合計で有益性を評価した。その結果を図-15に示す。横軸は樺野川ハザードマップの項目である。縦軸は、中心的な情報である「洪水ハザードマップ」の値が、各予測浸水深で1となるように規格化した数値である。図が読み入らないように「洪水ハザードマップ」の項目は割愛している。

予測浸水深3.0m以上では「洪水ハザードマップ」が最も有益であったと判断される。それ以外の予測浸水深では「樺野川が氾濫したら」が最も有益と判断され、特に

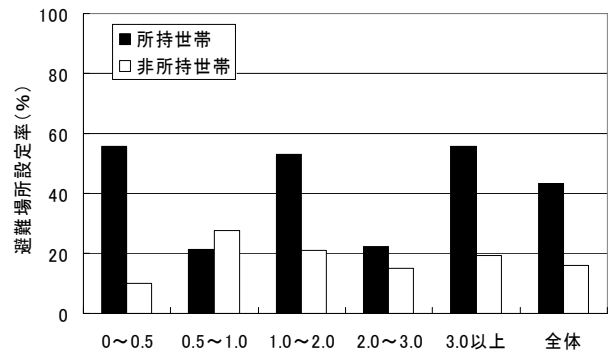


図-11 避難場所の設定率

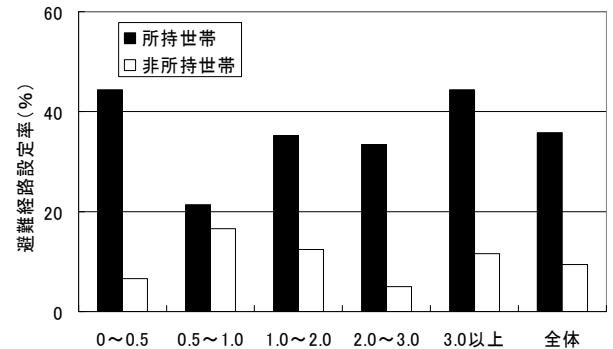


図-12 避難経路の設定率

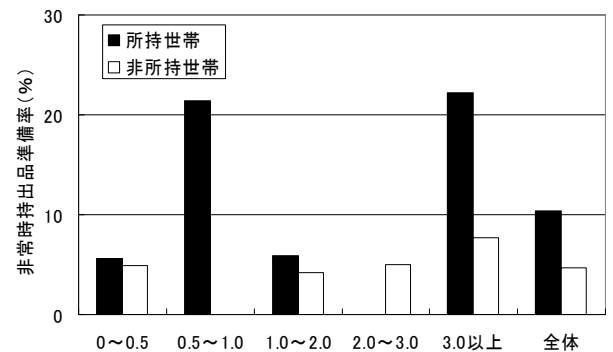


図-13 非常時持出品の準備率

予測浸水深1.0～2.0mでは1.8と高い有益性を示している。予測浸水深が2.0m以下では「避難の判断」が2番目に有益と判断される。全体的に見ると「樺野川が氾濫したら」と「避難の判断」が「洪水ハザードマップ」を上回っている。自宅の予測浸水深情報以上に氾濫水の挙動や避難のタイミングに有益性があるように住民は考えていると思われる。

(5) ハザードマップ講習会の必要性和その理由

防災意識の継続的な啓発、ハザードマップに織り込まれた情報の的確な住民への伝達を考慮すると行政側はハザードマップの講習会を開催することも必要と思われる。講習会に対する住民の需要を調べるために、樺野川ハ

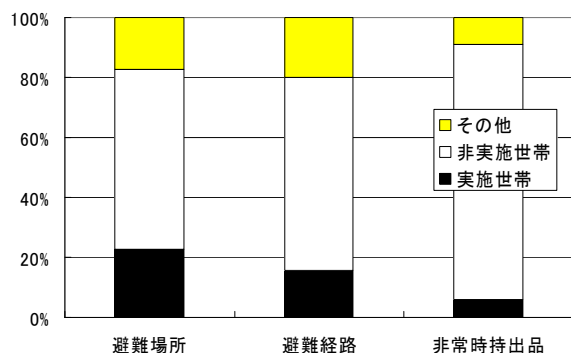


図-14 世帯構成員間の回答の不一致
(全世帯に対して)

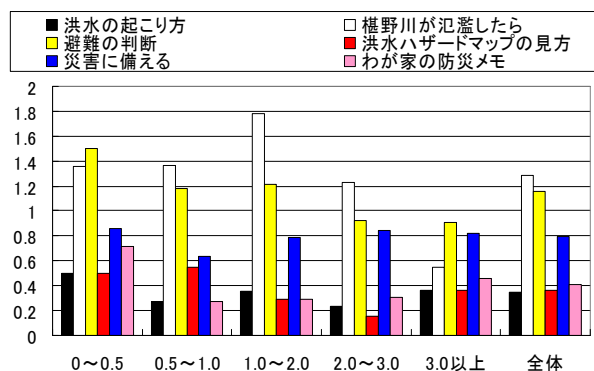


図-15 有益であった情報（樫野川ハザードマップを認知している回答者に対して）

ザードマップを認知している回答者に対して、ハザードマップの説明を行う講習会の開催が必要に思うか質問した。その結果「強く思う」「思う」と回答した割合は48.4%であり、全体的には開催に対して積極的に希望をしているわけではない。

次に講習会が必要と判断した理由の内訳を表-3に示す。「内容が専門的すぎて分かりにくい」が5.1%であり「どの情報が重要かわかりにくい」「どのように利用すればよいかわからない」が主たる理由であった。別途、ハザードマップの趣旨を理解できたか質問したが、83%が趣旨を理解できたと回答している。個々の内容は理解できても、総論として配布されたハザードマップを洪水防災に対してどのように生かせば良いのか分からずとまどいがあるように感じられる。

4. おわりに

近年、大水害が発生していない山口県・樫野川の流域住民に配布された洪水ハザードマップの認知状況を検討した。その主要な結果は以下のように要約される。

- (1) 樫野川ハザードマップの全回答者の認知割合は34.7%で高いとは言えない。
- (2) 世帯を単位とした樫野川ハザードマップ冊子の所持率は全世帯に対して25.2%である。予測浸水深と所持率は正の相関があるとは言えない。
- (3) ハザードマップを所持している世帯の中で目につく所への管理は全体で71.6%であった。予測浸水深が深くなるにつれ増加する傾向がある。
- (4) ハザードマップを認識している住民はその約70%がハザードマップによる防災意識の向上を感じているが、ハザードマップ所持世帯であっても具体的防災行動の実施率は流域全体で10~40%程度であった。

表-3 講習会開催の理由（講習会が必要と判断した回答者に対して）

専門的すぎて分かりにくい	どの情報が重要かわかりにくい	どのように利用すればよいかわからない	その他
5.1%	33.7%	38.8%	22.4%

防災意識の向上はあっても具体的防災行動には至っていない。

- (5) 樫野川ハザードマップ中の項目ではハザードマップそのものよりも氾濫水の挙動や避難のタイミングに関する情報が有益と判断されている。
- (6) 与えられたハザードマップを洪水防災に対してどのように生かせば良いのか分からずとまどいがある。
- (7) 世帯構成員間で回答の不一致がある。この原因の一つとして、家庭内で防災に関するコミュニケーションの不足が考えられる。

洪水防災に対するハザードマップの役立て方に啓発の必要性があることが分かった。なお、新住民のため樫野川ハザードマップを認知していない回答者もいた。時間経過に伴う失念や紛失に加え新住民への対応など配布後のケアが非常に重要である。

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) 片田敏孝, 児玉真, 佐伯博人: 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, 水工学論文集, 第48巻, pp.433-438, 2004.
- 3) 山口市: 山口市樫野川水系洪水ハザードマップ, 2003.
(2005. 9. 30受付)