

山口県山陽小野田市植生地区の高潮ハザードマップと 避難行動に関するアンケート調査

朝位孝二 (社会建設工学専攻) 榊原弘之 (社会建設工学専攻)

諏訪宏行 (三菱重工業株式会社社長崎造船所)

Questionnaire Survey on the Typhoon Tide Hazard Map distributed in Habu, Sanyo-Onoda City, Yamaguchi Prefecture and the residents' Evacuation Behavior

Koji ASAI (Division of Civil and Environmental Engineering)

Hiroyuki SAKAKIBARA (Division of Civil and Environmental Engineering)

Hiroyuki SUWA (Mitsubishi Heavy Industries,LTD.)

This study deals with a questionnaire survey on utilization of the hazard map distributed in Habu, Sanyo-Onoda city, Yamaguchi and evacuation behavior of inhabitants in Habu when Typhoon 0514 attacked. In this paper, relationship between the hazard map and evacuation behavior is also discussed. The main results obtained by this study are as follows; 1) Inhabitants in Habu have a great interest in typhoon tide because of an experience of disasters induced by T9918. 2) There is no difference statistically between the evacuation implementation rate for the inhabitants recognized the hazard map and that for the inhabitants not recognized the hazard map. 3) The inhabitants who conduct an evacuation behavior have a tendency to do it next time.

Key Words : typhoon tide hazard map, questionnaire survey, evacuation behavior

1. はじめに

わが国は古くから津波や高潮の災害に苦しんできた。これらの対策として防潮堤などハード的な整備を進めてきているが、近年ソフト的な対策としてハザードマップの整備が進められており、その作成や周知方法などが検討されている^{1),2)}。

山口県の瀬戸内海側は高潮の頻発地帯の一つである。平成 11 年の T9918 号では犠牲者は発生しなかったもの、山口県山陽小野田市植生地区 (旧山陽町植生地区) は甚大な被害を受けた地域の一つである。このため山陽町植生地区高潮避難地図 (以下、高潮ハザードマップと呼ぶ) が作成され、平成 16 年 3 月に地域住民に配布された。

この高潮ハザードマップが地域住民にとって有効に利用されているのかを把握し事後評価しておくことは重要である。そこで、T0514 号 (平成 17 年 9 月 6

日) 襲来時の植生地区住民の避難行動と高潮ハザードマップに関するアンケート調査を行い、避難行動とハザードマップの関連性について検討した。

2. 調査方法とハザードマップの概要

(1) ハザードマップの概要

高潮ハザードマップは A1 版であり、八つ折りすると A4 版の大きさになる。両面印刷されており、下記に示す情報が記載されている。

- ・ 我が家の防災メモ：災害時に準備すべき事項を住民がメモできるようなスペースである。
- ・ 連絡先やお問い合わせ：緊急連絡先や災害情報などを記している。
- ・ 高潮被災をもたらした主な台風：過去、植生地区を襲来した台風の通過経路などが記されている。

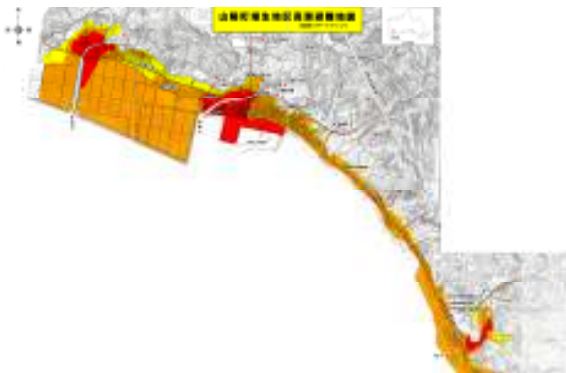


Fig.1 The typhoon tide hazard map for Habu

Table 1 A recovery rate of the questionnaire survey sheets

	配布枚数	回収枚数	回収率
赤色地区	254	84	33%
橙色地区	300	112	37%
黄色地区	60	16	27%
合計	614	212	35%

Table 2 male-female ratio of the respondents

	女性	男性	無記名
赤色地区	45%	52%	2%
橙色地区	49%	51%	0%
黄色地区	25%	75%	0%
全体	46%	53%	1%

Table 3 Age of the respondents

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上	無記入
赤色地区	0%	5%	2%	15%	24%	31%	21%	1%
橙色地区	0%	2%	2%	7%	18%	31%	39%	1%
黄色地区	0%	6%	6%	19%	31%	13%	25%	0%
全体	0%	3%	2%	11%	21%	30%	31%	1%

- ・ 高潮発生のメカニズム：高潮がどのような気象条件の元に発生するか、メカニズムについて記されている。
- ・ 浸水時の危険：浸水時にどのような危険が伴うか記されている。
- ・ 山陽町殖生地区の特性：山陽小野田市殖生地区の地形、災害特性などについて述べられている。
- ・ 避難のポイント：避難時にどのようなことに注意を払うべきか記されている。
- ・ 避難の際の注意事項：避難の心構えや注意点が記されている。
- ・ 高潮避難地図（高潮ハザードマップ）：高潮による危険度ごとの色分、避難場所が記されている。片面一面に記載されている（Fig.1参照）。

殖生地区の高潮ハザードマップでは、高潮による遡上氾濫水の浸水深、浸水深の上昇速度などを考慮して、被災リスクのある地区を3種類に分類している。被災リスクの高い順から「事前避難が特に必要な地区」、「事前避難が必要な地区」、「2階以上の丈夫な家屋内で待機可能と思われる地区」としている。またそれぞれ赤色、橙色、黄色で色分けしている。本論文ではこれ以降、それぞれの地区を赤色地区、橙色地区、黄色地区と呼ぶことにする。

(2) 調査方法

平成17年12月2日に、殖生地区の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平成17年12月16日までに大学に

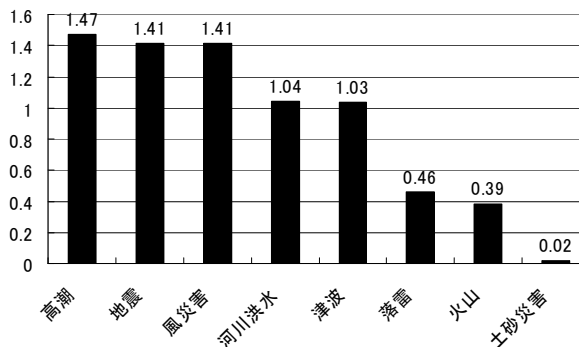


Fig.2 The kind of interested disaster

返送していただく方式で実施した。

今回のアンケート調査では、赤色地区に254部、橙色地区に300部、黄色地区に60部のアンケート用紙を配布した（合計614部）。アンケート回答世帯は全体で207世帯、全体の回収率は35%であった。地区別の回収世帯数をTable 1に示す。黄色地区の配布枚数が他地区と比較して少ないが、この理由はこの地区に民家数が多くなかったためである。

3. アンケート回答者の属性

(1) 男女比と年齢構成

男女の人数は、全体で男性が113人、女性が97人、無記名2名であり、全体の男女比はほぼ1:1である。アンケート回答者の地区毎の男女比を表-2に示す。黄色地区以外の男女比はほぼ1:1である。

回答者の年齢構成を表-3に示す。全体の82%を

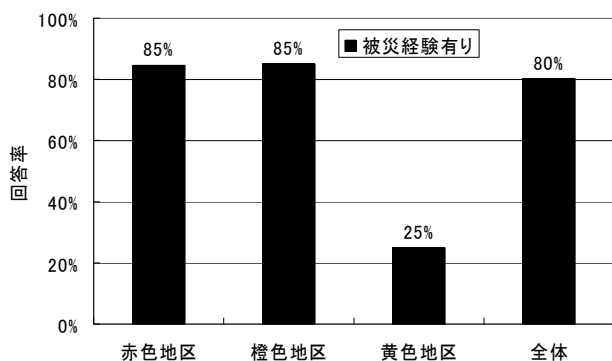


Fig.3 Experience of typhoon tide disaster

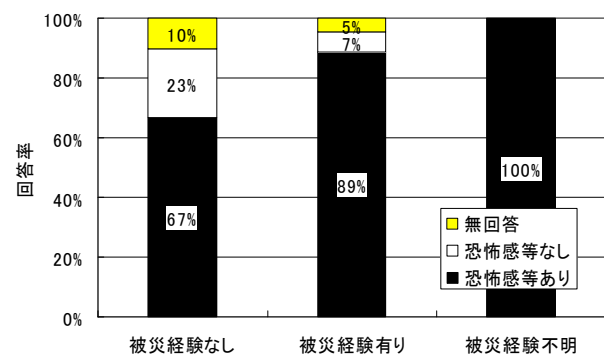


Fig.5 Awful feeling to typhoon tide disaster

50代以上が占めている。また地区別での年齢構成も全体と同じような構成となっている。

(2) 高潮に対する意識

地域住民は高潮に対して関心が高いものと推測されるが、他の災害と比較してどの程度関心があるのかを把握するため、各種災害に対する関心の度合いを質問した。その結果を Fig.2 に示す。各災害に対して「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点として合計し、回答者数で平均したポイントを Fig.3 に示している。全員が「大変関心がある」と回答すれば2点となる。図より高潮が最も関心が高いことが分かる。次いで地震と風災害である。

高潮被災の経験を有しているか質問した。その結果を図-3 に示す。全体で80%の回答者が被災経験を有している。

高潮に対する恐怖感や危機感を有しているか質問した。その結果を Fig.4 に示す。全体で80%の回答者が恐怖感・危機感が有ると回答している。赤色地区は特に回答割合が高い。被災経験別の恐怖感の有無を Fig.5 に示す。被災経験なしは39名、被災経験有りは167名、被災経験不明は6名である。被災経験のない回答者においても67%が恐怖感を有してい

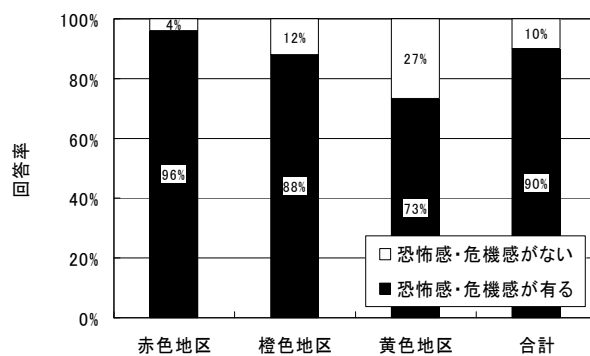


Fig.4 Awful feeling to typhoon tide disaster

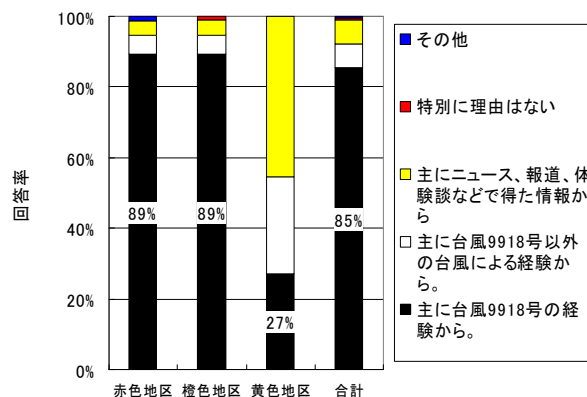


Fig.6 Reasons of awful feeling to typhoon tide disaster

る。

(3) 高潮に対する恐怖感の理由

回答者の8割が高潮に対する恐怖感を有しているが、その理由は過去の体験であることは容易に想像できる。特に比較的最近甚大な被害をもたらしたT9918号の影響は大きいものと考えられる。そこで、恐怖感の理由がT9918号によるものか、そうでないかを恐怖感を有する回答者に質問した。その結果を Fig.6 に示す。全体で85%の回答者がT9918号の経験を主な理由としており、T9918号の影響を強く受けていることが分かる。

4. 高潮ハザードマップと避難行動

(1) 高潮ハザードマップの認知度、所持率、有用性

Fig.7 に埴生地区の高潮ハザードマップの認知度を示す。参考のために山口県下で配布されている他地域のハザードマップの認知度も示している。錦川流域は錦川洪水ハザードマップ(平成14年9月公開)の認知度³⁾(平成17年12月調査)、榎野川流域は榎野川洪水ハザードマップ(平成15年7月公開)の認知度⁴⁾(平成17年1月調査)である。埴生地区の住民の周知度は7割程度で、他地域のそれと比較して

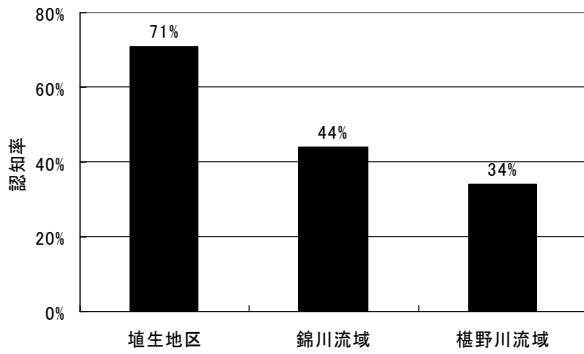


Fig.7 Recognition of the hazard maps distributed in Yamaguchi prefecture

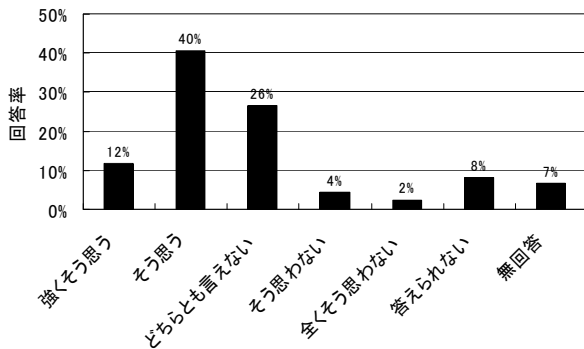


Fig.9 Usefulness of the hazard map

極めて高いことが分かる。

Fig.8 は高潮ハザードマップの保管状況を示したものである。「壁に貼ってあった」および「すぐに取り出せるところにあった」と回答した割合は44%であった。錦川流域においても同様の調査をしたところ18%であった³⁾。埴生地区ではハザードマップの保管状況も錦川流域と比較して良好であった。

高潮ハザードマップを知っている回答者が、台風T0514号来襲時にハザードマップが役に立ったか質問した。ただし、何を持って役に立ったかという具体的基準を示していないので、ここでは回答者固有の満足度を尋ねていることになる。質問の結果をFig.9に示す。横軸は選択肢で、縦軸はその選択率である。「答えられない」は手元にハザードマップが無いなどの理由で有効性を判断できない回答者である。「強くそう思う」および「そう思う」の選択率の合計は52%である。総体的には高潮ハザードマップに対する有用性を感じているようである。

(2) T0514号来襲時の避難行動

Fig.10はT0514号来襲時の避難行動実施率を示したものである。黄色地区には避難した回答者はいない。一方、赤色地区と橙色地区では45%前後の避難行動実施率である。全体では42%の実施率となった。

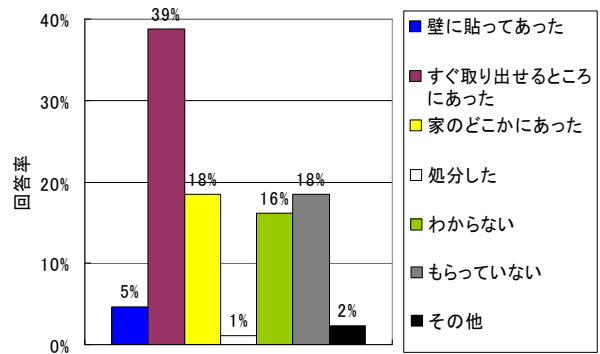


Fig.8 The storage situation of the hazard map

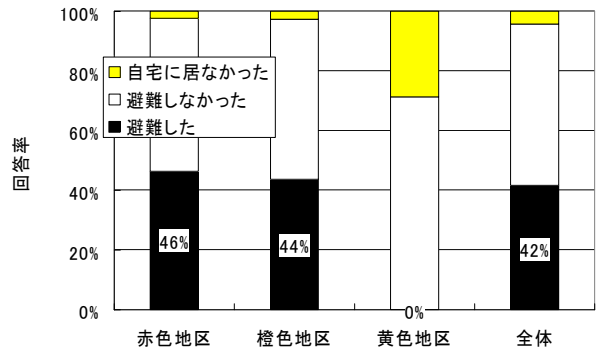


Fig.10 Implementation rate of the evacuation behavior

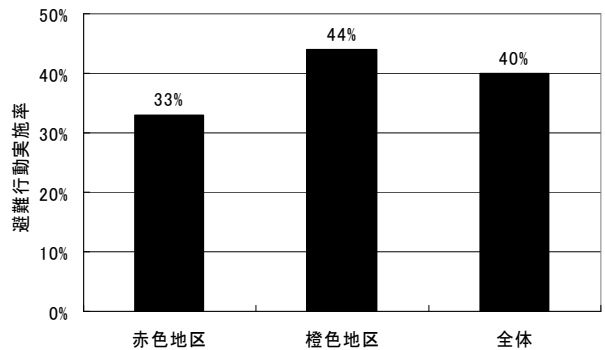


Fig.11 Implementation rate of the evacuation behavior before the evacuation recommendation was announced

埴生地区では平成17年12月6日12:00に避難勧告が発表され、同日22:30に解除されている。避難を実施した回答者において避難勧告発表前に事前に避難を行った割合を示したものがFig.11である。赤色地区では33%、橙色地区では44%、全体では40%の実施率であった。T0514号では山口県岩国市を流れる錦川流域にも洪水被害が生じた。岩国市において避難勧告が発表された地区の中で、避難勧告発表前の避難実施率が最も高かった川西地区においても25%であった³⁾。埴生地区では早めに自主避難する割合が高いことが分かる。

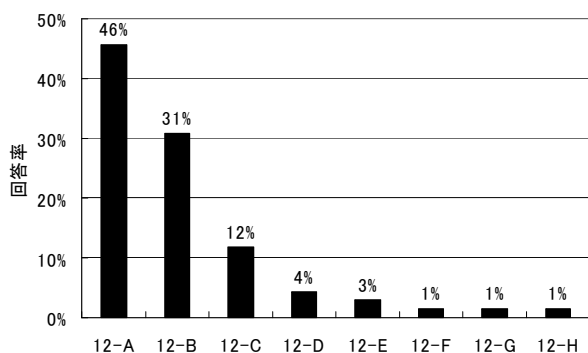


Fig.12 Reasons for implementation of the evacuation behavior

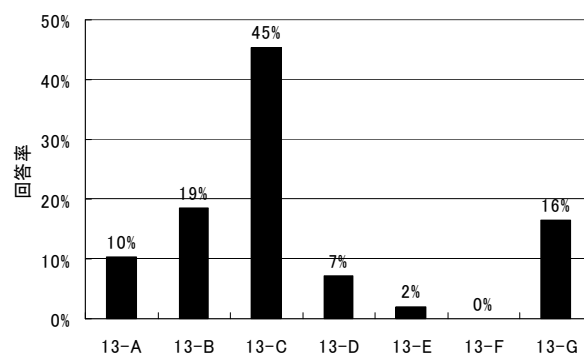


Fig.13 Reasons for un-implementation of the evacuation behavior

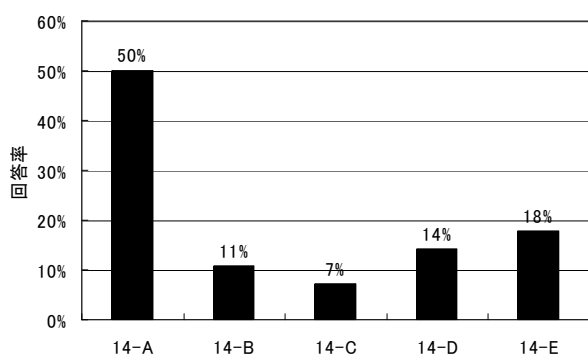


Fig.13 Reasons for decision of un-implementation of the evacuation

(3) 避難行動の実施の理由

避難行動を実施した主な理由を質問した。その結果を Fig.12 に示す。Fig.12 の横軸は避難開始の理由の選択肢である、縦軸はその理由を選択した回答者の割合である。理由の選択肢はそれぞれ 12-A:「過去の経験から」、12-B:「避難勧告が発表されたので」、12-C:「家族、隣人等が避難を勧めたので」、12-D:「自宅や自宅周辺で浸水が始まったので」、12-E:「台風が直撃する時には避難するように決めているので」、12-F:「怖くなったから」、12-G:「隣人が避難を始めたので」、12-H:「その他」である。この図より、過去の経験から避難を決意している回答者多いことがわかる。これは T9918 号による恐怖感・危機感に起因するものと思われる。

一方、避難行動を実施しなかった回答者の主要な理由を Fig.13 に示す。横軸は Fig.12 と同様、理由の選択肢で、それぞれ、13-A:「明らかに避難する必要がなかった」、13-B:「避難するよりも自宅の方が安全だと思った」、13-C:「高潮や強風に対する不安はあったが、避難する必要は無いと思った」、13-D:「避難しようとしたが自宅周辺が危険で外へ出られなかった」、13-E:「避難勧告を知らなかった」、13-F:「気がついたら避難する時機を失っていた」、13-G:「その他」である。最も多い理由は 13-C であ

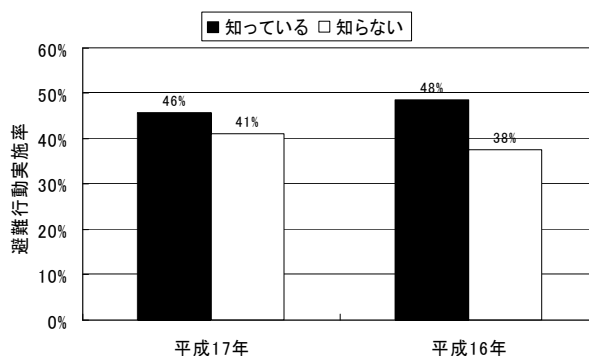


Fig.15 Relationship between the recognition of the hazard map and the implementation rate of the evacuation behavior

る。

理由 13-C を選んだ回答者になぜ避難する必要はないと判断したのかを質問した。その結果を Fig.14 に示す。この図の横軸はそれぞれ、14-A:「過去にも似たような台風は来襲したが大丈夫だったから」、14-B:「知人や隣人が避難していなかったから」、14-C:「避難しなくても大丈夫と言われたから」、14-D:「特別な理由はない」、14-E:「その他」である。この図から理由 14-A が最も多いことが分かる。

(4) 高潮ハザードマップの認知度と避難行動との関係

Fig.15 は高潮ハザードマップを認知している回答者とそうでない回答者の避難行動実施率の比較を示している。参考のために、T0514 号に加えて平成 16 年の台風来襲時避難行動についても示している（平成 16 年の避難行動に関する質問では特に避難行動実施の対象とする台風は指定していないが、この年度に山口県地方に大きな被害をもたらした主要な台風は T0418 号である。）。

Fig.15 は、平成 16、17 年ともにハザードマップを認知している回答者の方が、認知していない回答者

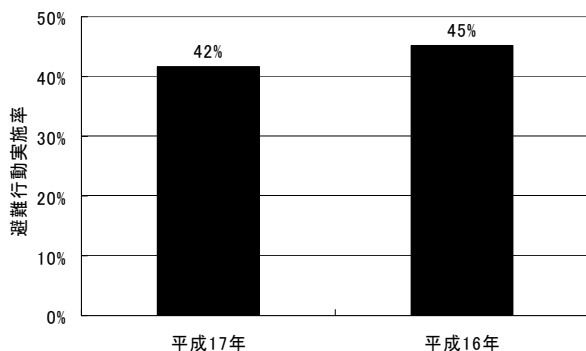


Fig.16 Comparison of the implementation between 2004(Heisei 16) and 2005(Heisei 17)

よりも避難行動実施率が高いことを示している。しかし、平成17年においては、避難行動実施率の差は縮小している。ハザードマップを認知している回答者と認知していない回答者の避難行動実施率の差に関して、母比率差の検定（片側検定）を行った結果、平成16、17年とも、5%有意水準で有意差は認められなかった。従って、Fig.15の結果からは、ハザードマップが避難行動に与える効果を十分に認めることはできない。

5. 避難行動の反復性

Fig.16は平成16年と平成17年の避難行動実施率の比較である。平成17年度は平成16年度に比べて実施率が若干低下しているが、統計的には有意な差はなかった。

Fig.17は平成16年度に避難した回答者の平成17年度の避難行動実施率である。またFig.18は平成16年に避難をしなかった回答者の平成17年の行動である。平成16年度に避難したと答えた回答者は93名で、避難しなかったと答えた回答者は112名であった。

平成16年に避難した回答者は平成17年において78%が避難を実施している。一方、平成16年に避難しなかった回答者は平成17年において85%が避難を実施していない。避難する住民は繰り返し避難する傾向がうかがえる。

6. おわりに

山口県山陽小野田市埴生地区に配布された高潮ハザードマップが有効に利用されているのかを把握するためアンケート調査を行った。また、T0514号襲来時の避難行動も合わせて調査し、ハザードマップと避難行動の関連を調査した。本研究で得られた主

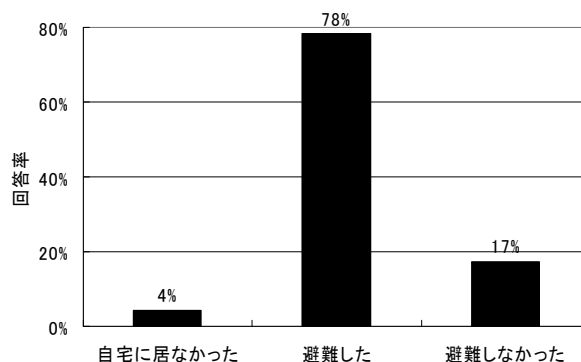


Fig.17 The implementation rate of the evacuation behavior in 2005 for the respondents who implemented the evacuation behavior in 2004

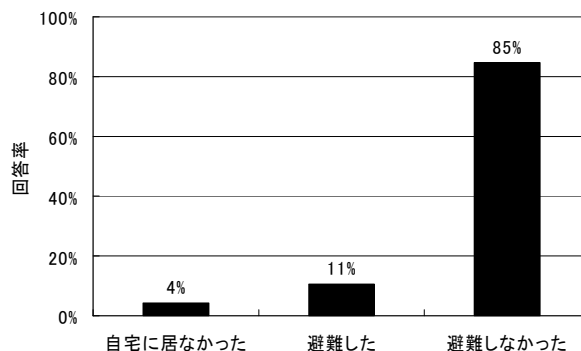


Fig.18 The implementation rate of the evacuation behavior in 2005 for the respondents who did not implement the evacuation behavior in 2004

要な結果を以下に示す。

- 1) 埴生地区の住民は高潮に対する関心が高い。それは主にT9918号の高潮災害に起因する。
- 2) T0514号来襲時の避難実施率は42%であった。
- 3) 避難を行った回答者のうち40%が避難勧告発表前の自主避難であった。避難開始の主な理由は過去の経験であった。
- 4) ハザードマップの認知度は71%で比較的高い。
- 5) ハザードマップを認知している住民の避難行動実施率はそうでない住民のそれは、統計的には有意な差はない。
- 6) 避難行動を実施する住民はくりかえし、避難行動を実施する傾向がある。

埴生住民は過去の経験からハザードマップにも関心が高く、避難行動も早めに行う傾向がある。一方で、避難しない主な理由も過去の経験である。

この地域では、幸いなことにT9918号以降、高潮による災害を被っていない。しかしながら、このことが過去の経験となって、避難行動の迅速な実施を抑制する可能性がある。この地域の高潮ハザードマップの今後の役目は、この地域が高潮危険地域であ

ることの啓発ではなく、防災意識の継続の支援にあると思われる。

謝辞: 本研究は平成 17 年度山口県官学共同研究「山口県下の水害ハザードマップの有効利用に関する研究」の補助を受けた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

1) 磯部雅彦, 須野原豊, 久米秀俊, 清水勝義, 大下英治, 木俣順: 災害特性と住民性向を考慮した津波・高潮ハザードマップの作成・周知方法に関する検討, 海岸工学論文集, 第51巻, pp.1306-1310,

2004.

2) 津波・高潮ハザードマップマニュアル, (財) 沿岸開発技術研究センター, 2004.

3) 朝位孝二, 榊原弘之, 村上ひとみ: 台風0514号による錦川の洪水時の住民避難行動に関するアンケート調査, 山口大学工学部研究報告, 第59巻, 第1号, 2008.

4) 朝位孝二, 榊原弘之, 諏訪宏行, 藤重浩雄: 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, 水工学論文集, 第50巻, pp.595-600, 2006.

(平成20年9月30日受理)