

住民避難行動調査分析事業

報 告 書

令和 4 年 3 月

国立大学法人 愛媛大学

(発注者 : 愛媛県 県民環境部 防災局 防災危機管理課)

目 次

1. 研究概要	1- 1
2. アンケート調査の概要	2- 1
3. 基礎データの整備	3- 1
4. アンケート集計	4- 1
5. データ分析・考察	5- 1
6. 結論	6- 1

参考資料

- 資料1 アンケート調査票（第1回）
- 資料2 アンケート調査票（第2回）
- 資料3 ご協力のお願ひ文（第1回、第2回）
- 資料4 データ定義書（第1回、第2回）
- 資料5 マップマッチング手引書
- 資料6 第1回調査集計結果
- 資料7 第2回調査集計結果
- 資料8 地形的特徴と防災意識の分析

1. 研究概要

- (1) 研究題名 住民避難行動調査分析事業
- (2) 研究期間 契約締結日から令和4年3月31日まで
- (3) 発注者 愛媛県 県民環境部 防災局 防災危機管理課
- (4) 受注者 国立大学法人 愛媛大学

(5) 研究の目的

本研究は、住民の避難に関する平時の意識や災害時の行動について、個々の災害リスクや分散避難の観点も含めて調査分析を行い、県・市町による自助・共助を核とした住民の避難行動促進策の検討に資する基礎情報の整備・分析を目的とする。

(6) 研究の対象地域

本研究は、愛媛県松山市、宇和島市、新居浜市、西条市、大洲市、伊予市、四国中央市、西予市、東温市、松前町、砥部町、内子町、伊方町、鬼北町、愛南町の9市6町を対象とする。

(7) 研究内容

- 1) 住民の避難行動促進に関する課題整理
- 2) 調査対象地区の選定及び現状分析
- 3) 調査手法の検討及び調査票の作成
- 4) 県・市町防災担当者によるワーキンググループへの講師派遣
- 5) 全ての対象地区における第1回調査
- 6) 第1回調査を踏まえた中間報告書の作成
- 7) 一部の調査対象地区における第2回調査
- 8) 最終報告書の作成

2. アンケート調査の概要

2.1 調査概要

(1) 調査対象と実施主体

アンケート調査は、洪水や土砂災害が想定される以下の15市町22地区を対象とする。

- ・調査対象：愛媛県松山市、宇和島市、新居浜市、西条市、大洲市、伊予市、四国中央市、西予市、東温市、松前町、砥部町、内子町、伊方町、鬼北町、愛南町
- ・調査世帯：15市町（22地区）の11,133世帯
- ・地区ごとの調査世帯数を、表2-1に示す。
- ・実施主体：愛媛大学防災情報研究センター／愛媛県 県民環境部 防災局 防災危機管理課

表2-1 地区ごとの調査世帯数

地区 No.	市町名	対象地区名（想定災害）※1	対象世帯数	調査世帯数	抽出率※2
1	松山市	潮見地区(土)	4,814	500	10.4%
2		河野地区(川、土)	2,467	500	20.3%
3		垣生地区(川)	5,140	500	9.7%
4		浮穴地区(川)	4,269	500	11.7%
5		余土地区(川)	10,808	500	4.6%
6	宇和島市	和霊地区(川、土)	4,008	500	12.5%
7		玉津地区(土)	575	438	76.2%
8	新居浜市	高木地区(川)	332	332	100.0%
9	西条市	玉津地区(川、土)	4,050	300	7.4%
10	大洲市	八多喜地区(川、土)	738	653	88.5%
11	伊予市	中山地区(中山・出瀬・栗田)(土)	1,023	1047	102.3%
12	四国中央市	蕪崎地区(川)	415	384	92.5%
13	西予市	高川地区(土)	245	239	97.6%
14	東温市	下林地区(川、土)	604	569	94.2%
15	松前町	松前校区(川)	6,436	1,000	15.5%
16		岡田校区(川)	3,989	500	12.5%
17		北伊予校区(川)	3,140	500	15.9%
18	砥部町	旧広田地区(土)	355	562	158.3%
19	内子町	大瀬地区(土)	316	265	83.9%
20	伊方町	三崎地区(土)	539	450	83.5%
21	鬼北町	三島地区(土)	651	558	85.7%
22	愛南町	西海地区(船越、久家、下久家)(土)	290	336	115.9%
	計		55,204	11,133	20.2%

※1 (川)：洪水による被害、(土)：土砂災害による被害

※2 配達地域指定郵便により、住民基本台帳上の世帯数以上の発送をした地区は100%を超過

(2) 調査目的

避難についてのアンケート調査の目的は、次の3点である。

- ▶ **自助・共助による住民の自発的な避難行動の促進方策の検討に繋げる。**
 - ・行政の避難情報の改善策を検討するための調査はこれまで繰り返されているため、本調査では改めて注力しない。
 - ・行政の避難情報を改善しても、情報の受け手に準備がないと行動に繋がらないため、情報の受け手側の課題を探る。
 - ・行政の情報は完璧ではない（気象予測は限界がある、中小河川はハザードマップがない等）ため、行政の情報だけに依存しない、住民の自発的な避難行動の促進も視野に入れる。

- ▶ **避難行動に繋がる事実を抽出し、効果的な周知啓発の工夫を検討する。**
 - ・住民の意識水準を調べてこれまでどおりの周知啓発方法を繰り返し強めるのではなく、何が避難行動に影響するのかを調べて効果的に働きかける工夫を探る。
 - ・回答者の認識の差（どう考えているか）だけでなく、事実の違い（何を準備しているか、何を経験しているか等）から避難行動に繋がる要因を分析する。

- ▶ **個々の危険度や選択肢の違いを踏まえて分析する。**
 - ・「危険な場所から全員避難」の呼びかけは、受け手側の正しい危険度認識が前提となっている。
 - ・危険な場所にいる住民とそれ以外の住民の意識・行動を分けて分析することで、危険な場所にいる住民に絞った対策を検討できる。
 - ・新しい施策テーマとなっている「分散避難」の実態及び可能性を把握することで、新たな周知啓発及び避難者支援策の検討に活かす。

2.2 調査の実施

(1) 調査方法

アンケート調査は、愛媛大学防災情報研究センターが作成したアンケート調査票を郵送配布・郵送回収により実施した。調査票は世帯単位で送付し、調査は合計2回行った。

- 第1回アンケート調査：15市町の11,133世帯に郵送調査
 - ・当該自治体の住民基本台帳から無作為抽出で選んだ調査世帯等に対し、郵送で調査への協力を依頼し、郵送で回答してもらうという「郵送配布・郵送回収」による調査

- 第2回アンケート調査：4市町の369世帯に郵送調査
 - ・第1回アンケート調査において住所・氏名の記入があった回答世帯のうち、8月中に大雨による避難情報が発令された地域に居住する世帯を対象に調査

(2) 調査実施上の留意点

調査実施上の留意点は、以下の2点である。

▶ 平常時の災害意識と災害時の行動との関連性の把握

災害後の調査だけでは、避難行動の要因や避難しなかった理由について後付け的な説明に陥る可能性がある。事前・事後（追跡）調査を通じて、平常時の災害意識と災害時の避難行動との関連性を把握することにより、実際の避難行動に直結する要因を明確化する。この分析により、平時からどのような対策を講じる必要があるかを明らかにすることが期待できる。

▶ 分散避難の可能性や実態の把握

平常時の分散避難に対する意識を調べるとともに、災害時の分散避難の実態を把握することにより、今後、災害リスクに応じた効果的な避難手法を検討するための課題を整理する。

(3) アンケート調査物品

調査に使用する物品は、以下の項目で構成されている。

- ・送付用封筒：角2封筒、カラークラフト85g（図2-1）
- ・ご協力のお願い：A4、白黒、片面（参考資料3に整理）
- ・調査票：A3、白黒、両面二枚、二つ折り（図2-2）
- ・返信用封筒：長3封筒、カラークラフト85g（図2-3）

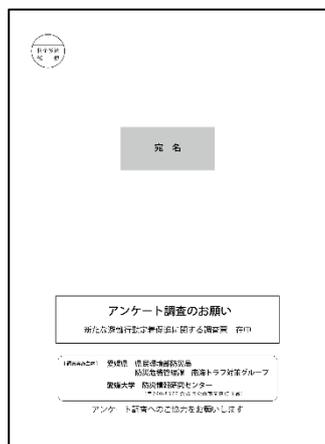


図2-1 送付用封筒

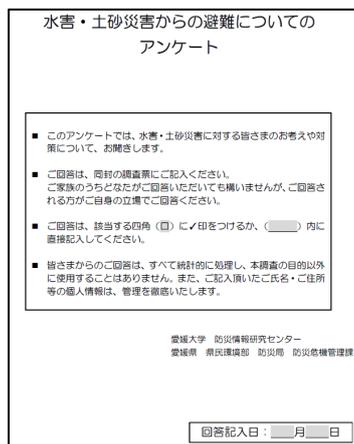


図2-2 調査票

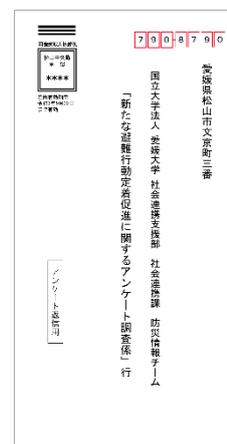


図2-3 返信用封筒

(4) 第1回アンケート調査

- アンケートの発送日：令和3年7月16日
- 調査内容：各アンケートの調査票は以下の項目で構成し、調査票は参考資料1に整理。
 - ① 自治体等が発令する避難情報やハザードマップについて
 - ・5段階の警戒レベル（避難情報の見直し）の認知度・理解度
 - ・自治体が発令するレベル3～5の避難情報の信頼度
 - ・ハザードマップの認知度・理解度
 - ② 個人の考える災害リスクについて
 - ・災害による被害の発生可能性
 - ・予想される災害の種類と被害の程度・頻度
 - ・各災害に対する恐怖度
 - ③ 災害時の対応行動意向について
 - ・避難に係る事前の行動
 - ・避難行動・避難先の検討状況
 - ・避難の判断基準・タイミング
 - ・避難に対する心配事・その他考え
 - ④ 災害に対する事前の備えとこれまでの経験
 - ・日頃から災害に備えて準備していること
 - ・日頃のコミュニケーション（家族、近所、学校・職場、友人）とご近所づきあい
 - ・災害発生時の避難の呼びかけ
 - ・過去の災害経験
 - ⑤ 個人・世帯属性について
 - ・回答者の性別・年齢・職業・住所、世帯の家族構成
 - ・居住年数、住宅構造、所有形態
 - ・要支援者の有無、ペットの有無

(5) 第2回アンケート調査

- アンケートの発送日：令和3年9月17日
- 調査内容：各アンケートの調査票は以下の項目で構成し、調査票は参考資料2に整理。
 - ① 8月の大雨時における避難情報の取得状況について
 - ・自治体が発令した避難情報の受取の有無と発令のタイミング
 - ② 8月の大雨時の避難行動について
 - ・避難の有無と開始時間、避難先、誰と、移動手段
 - ・避難した（しなかった）理由
 - ③ 要支援者の8月の大雨時の避難について
 - ・世帯（ご近所）の要支援者の有無
 - ・要支援者の避難の有無・支援の有無
 - ④ 8月の大雨時の災害対応や災害意識について
 - ・8月大雨時に行ったこと
 - ・災害発生や避難の必要性

- ⑤ 今後の災害に備えた避難情報や避難意識について
- ・5段階の警戒レベルの認知度
 - ・自治体が発令するレベル3～5の避難情報の信頼度
 - ・今後の災害に備えた対応

(6) 回収数

回収数は以下のとおりであり、第1回：2,917票、第2回：322票が取得された。

調査回数	回収数	有効回収数	所在記載の有効数	マップマッチング有効数
第1回調査	2,917	2,915	1,998	1,713
第2回調査	322	320	-	300
合計	3,239	3,235	2,318	2,013

※回収数には、世帯移動による対象市町以外の居住者分を含む ※第1回は10/7時点にて集計

【市町別内訳】

地区名			第1回調査			第2回調査	
市町名	対象地区名	配布数	有効回収数	所在記載	マップマッチング	有効回収数	マップマッチング
松山市	潮見地区	500	137	103	97	-	-
	河野地区	500	136	108	94	-	-
	垣生地区	500	140	96	85	-	-
	浮穴地区	500	139	98	96	-	-
	余土地区	500	149	106	101	-	-
宇和島市	和霊地区	500	130	93	92	78	77
	玉津地区	438	117	70	61	63	54
新居浜市	高木地区	332	72	44	37	-	-
西条市	玉津地区	300	83	62	54	-	-
大洲市	八多喜地区	653	152	102	100	93	89
伊予市	中山町中山他	1047	223	155	101	-	-
四国中央市	土居町	384	65	46	44	-	-
西予市	高川地区	239	66	35	35	27	27
東温市	下林地区	569	162	105	0	-	-
松前町	松前地区	1000	292	204	200	-	-
	岡田町	500	176	126	94	-	-
	北伊予地区	500	190	136	132	-	-
砥部町	旧広田地区	562	73	47	38	-	-
内子町	大瀬地区	265	95	64	58	59	53
伊方町	三崎地区	450	96	59	58	-	-
鬼北町	三島地区	558	142	90	87	-	-
愛南町	西海地区	336	80	49	49	-	-
合計		11,133	2,915	1,998	1,713	320	300

3. 基礎データの整備

避難についてのアンケート調査で得られたデータ等をもとに、集計・分析するための基礎データの整備を行った。基礎データの整備方針として、基礎的な入力・集計はもちろん、後に回帰分析による解析のために必要なアンケート結果の入力・整理や、GIS を用いた空間情報の地理的な把握・分析のためのデータを整備することとする。

3.1 アンケートデータ入力（アンケートファイル）

回収されたアンケート調査票は、データ定義書に基づきコード化した。また、アンケート調査票に住所の明記があった世帯は、住所、地名、郵便番号などが示す場所に対して座標を付与することを前提にデータ整備を進めた。データ定義書は、参考資料 4 に整理する。

3.2 アンケートファイルと居住地座標ファイルの結合

(1) 概要

GIS を用いて、アンケート調査で住所の明記があった 1,998 世帯のアンケートファイルと居住地座標ファイルの結合を行った。この作業を行うことによって、アンケート結果と地形データの関係性を分析することが可能となる。データ整備は、アンケートファイル (Excel データ) の住所・氏名が入力されている項目を用いた。居住地座標ファイルは、各回答世帯の家を住所・氏名等の情報から住宅地図を用いて特定し、GIS の背景地図に設定した地理院地図にポイントを入力し、居住地の位置座標と位置精度の属性情報を付与した。

位置精度は 4 段階で設定しており、各世帯がアンケートで回答した住所・氏名と住宅地図のデータを比較して、位置精度の決定を行った。住所・氏名の両方が一致していれば 1) 氏名のみ一致していれば 2) 住所のみ一致していれば 3) 住所・氏名が一致せず隣接地番より推察した場合は 4) とした。居住地座標ファイルのポイントの入力後に、csv 形式へのデータエクスポートを行った。続いて、エクスポートしたデータとアンケートファイルの結合を行った。最後に、結合したデータを GIS にインポートした。以下の作業により、GIS 上でアンケートファイルと居住地座標ファイルを結合させたデータを可視化する。整備したデータから、GIS を用いて、アンケート結果と地形データの関係性を分析することが可能となる。

(2) 作業手順

ハザードマップと住民の災害想定意識の乖離を個人別・属性別・地域別にクロス集計と分析が可能となるよう地図上に居住位置を展開した。ここでは、作業フロー（図 3-1）、作業概要を述べ、具体的な作業方法は巻末にマップマッチング手引書（参考資料 5）を添付する。

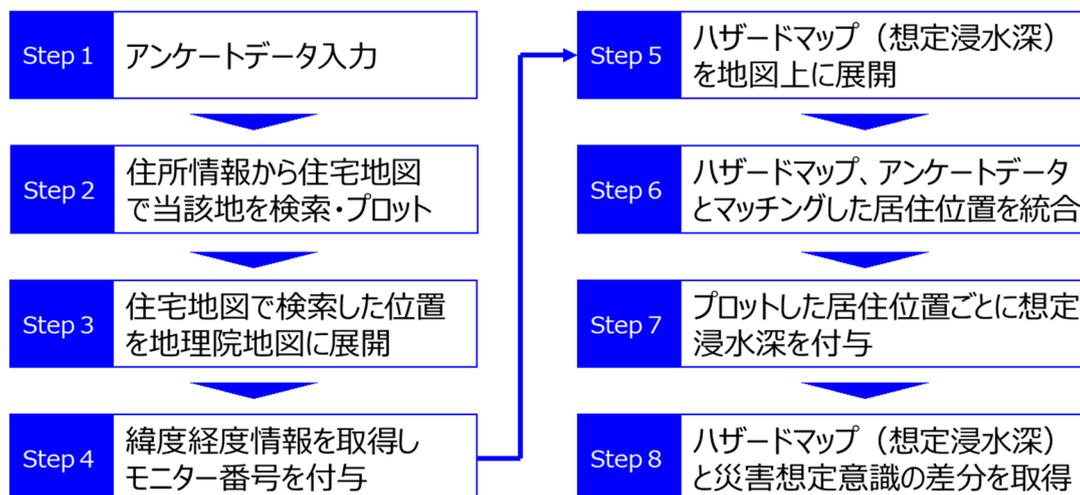


図 3-1 マップマッチングの作業フロー

1) アンケートデータの入力

アンケート調査票の住所を情報から、住居地の所在を整理した。

2) 住所情報から住宅地図で当該地を検索・プロット

ゼンリン住宅地図を用いて回答者全ての所在地を検索し、地図上にプロットした。

3) 住宅地図で検索した位置を地理院地図に展開

QGIS 上で、インターネット地図（地理院地図）を表示し、②で検索した居住位置を新規ポイントデータ（シェープ形式）として展開し、作成した（図 3-2）。

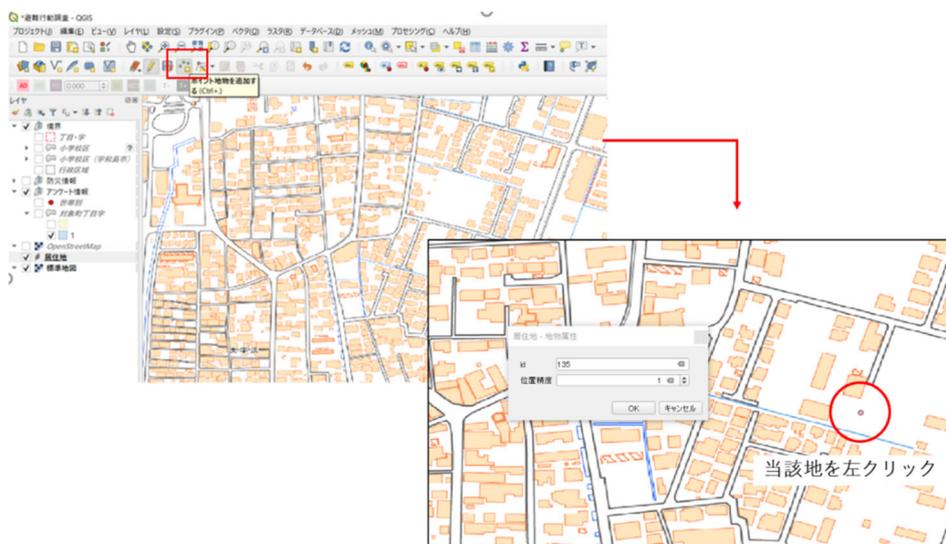


図 3-2 ポイントデータの作成

4) 緯度経度情報を取得しモニター番号を付与

3) で作成したポイントデータに新規フィールド (表 3-1) を追加し、データを付与した。また、QGIS のフィールド計算機を利用することで、ポイントデータに緯度経度情報を付与した (図 3-3)。

表 3-1 新規フィールド

フィールド名	凡例	
位置精度	1	住所・名前の両方一致
	2	名前のみ一致
	3	住所のみ一致
	4	隣接地番より推察
ID	モニター番号	

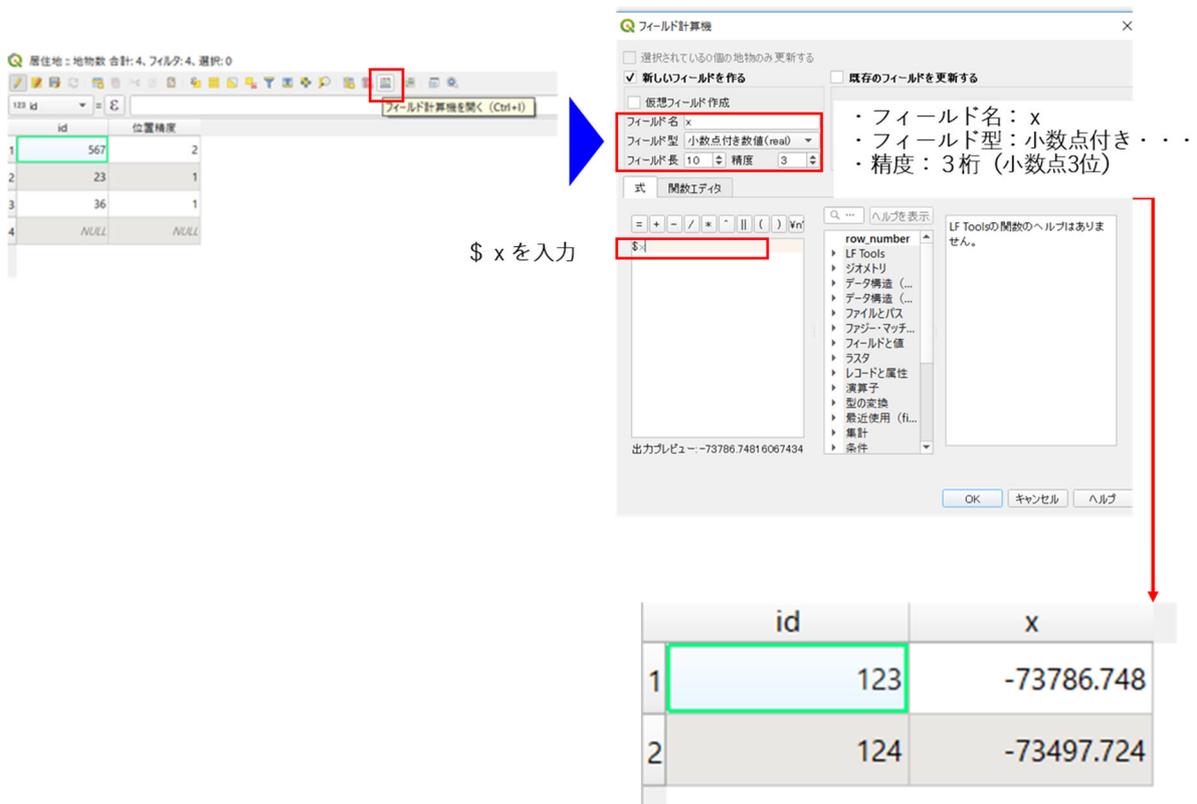


図 3-3 緯度経度情報の取得

5) ハザードマップ (想定浸水深) を地図上に展開

QGIS に洪水浸水想定区域データ (国土数値情報ダウンロードサービス) を取り込み、展開した。

6) ハザードマップ、アンケートデータとマッチングした居住位置を統合

QGIS 上で、5) で取り込んだハザードマップと、アンケートデータを付与した居住位置ファイルを統合し、重ね合わせた (図 3-4)。

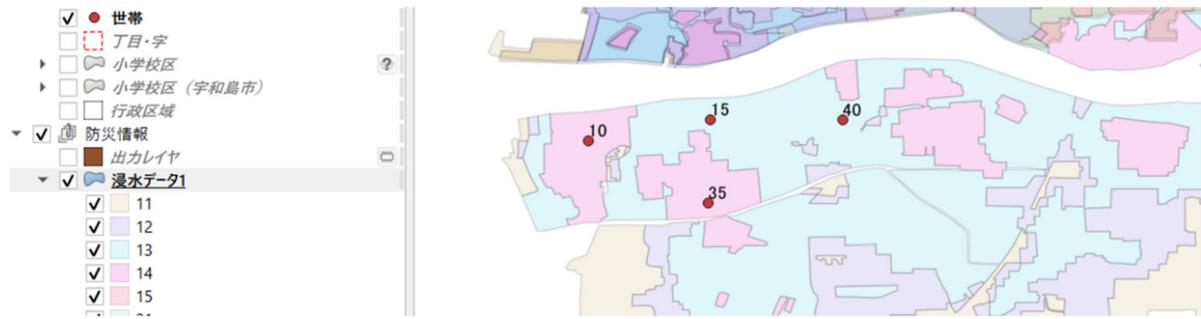
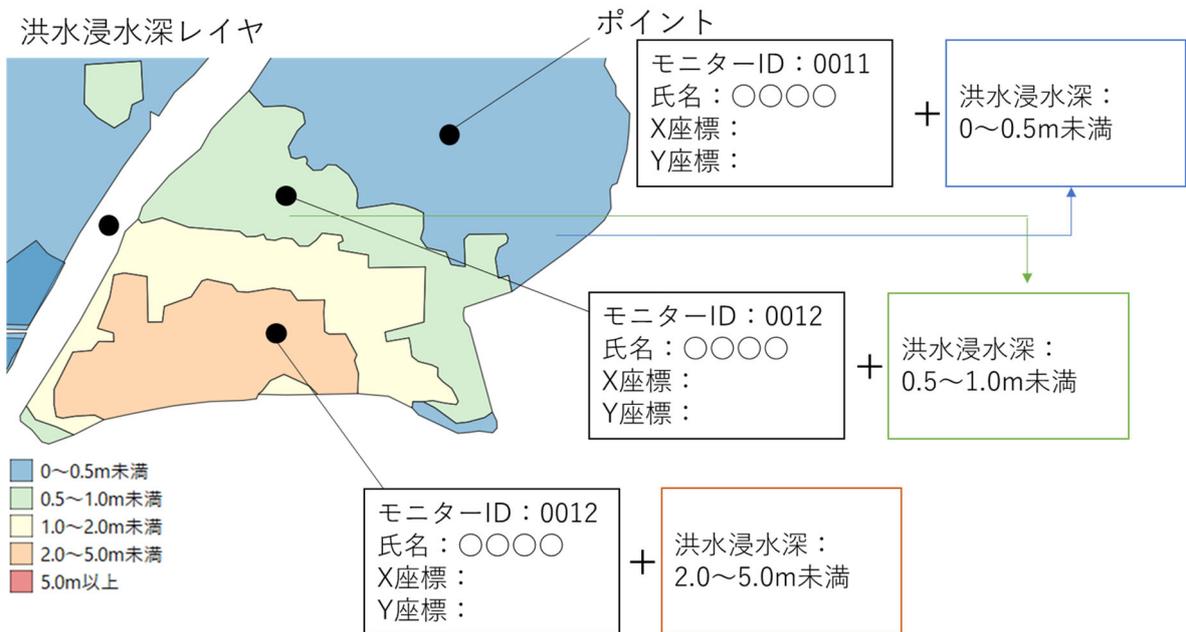


図 3-4 ハザードマップと居住位置ファイルの統合

7) プロットした居住位置ごとに想定浸水深を付与

QGISのプロセッシングツール「属性の空間結合」を利用し、居住位置ごとに想定浸水深を付与した（図 3-5）。



ポイントに浸水深データを付与

図 3-5 居住位置ごとに浸水深データを付与

8) ハザードマップ（想定浸水深）と災害想定意識の差分を取得

上記により示された各回答世帯のハザードマップ上の浸水深とアンケート調査票に記載された認識上の浸水深を比較することにより、ハザードマップと住民の災害想定意識の乖離が明らかとなる。

4. アンケート集計

4.1 第1回調査結果の総括

第1回調査の結果より、平常時の避難意識は総じて高く、ほとんどの世帯が災害に備えて率先避難の意向を有していることが確認された。また、指定避難所以外の安全な場所への避難についても一定程度の理解が得られており、分散避難に対する社会的受容性も高いものと考えられる(図4-1～図4-4)。

一方、避難に対する心配事として、「安全に避難できるタイミングを適切に判断できるか」について心配している世帯が7割近くを占めており、多くの世帯が豪雨時に安全な避難のためのタイミングを見極められるかどうかについて不安を感じている様子が伺える(図4-5、図4-6)。

さらに、ハザードマップ上の災害リスク(洪水時の自宅の浸水深及び土砂災害特別警戒区域と自宅との距離)と住民のリスク認知を比較したところ、ハザードマップ上の災害リスクが向上する程、住民のリスク認知が高まる傾向が見られたものの、災害リスクが高いエリアに居住していても、そのリスクを認識できていない世帯が一定程度存在することも確認された(図4-7、図4-8)。

ここでは、主な調査結果を記述し、設問毎の集計結果は参考資料6に整理する。また、GIS上の自宅の位置データと災害意識との関連性に関する分析は参考資料8において詳述する。

4.2 第2回調査結果の総括

第2回調査の結果より、ほとんどの世帯が大雨時に避難情報を取得していたものの、実際に避難した世帯は1割程度に留まっていることが確認された(図4-9～図4-11)。

さらに、ハザードマップ上の災害リスク(土砂災害特別警戒区域と自宅との距離)と避難行動との関連性を調べたところ、災害リスクが高まる程、避難行動の割合が高くなる傾向が見られたものの、土砂災害の危険性があるエリアに居住していても、避難しなかった世帯が一定程度存在することも確認された(図4-12～図4-14)。

また、大雨時に住民が避難しなかった理由として、「避難が必要なほどの大雨ではないと思ったから」と回答した世帯が7割近くを占めていた(図4-16)。本結果について、先の災害リスクとの比較結果を勘案すれば、当該世帯において自分達が直面する災害リスクが十分に伝わっていない可能性が考えられる。

ここでは、主な調査結果を記述し、設問毎の集計結果は参考資料7に整理する。

また、第1回調査と第2回調査の結果比較は、第5章において詳述する。

4.3 平常時の避難意識（第1回調査）

（1）避難意向（分散避難の意向）

あなたは、災害に備えて、以下の避難場所に避難しようと思いますか？また、それぞれの避難場所について、避難しようと思う優先順位に✓を付けて下さい。

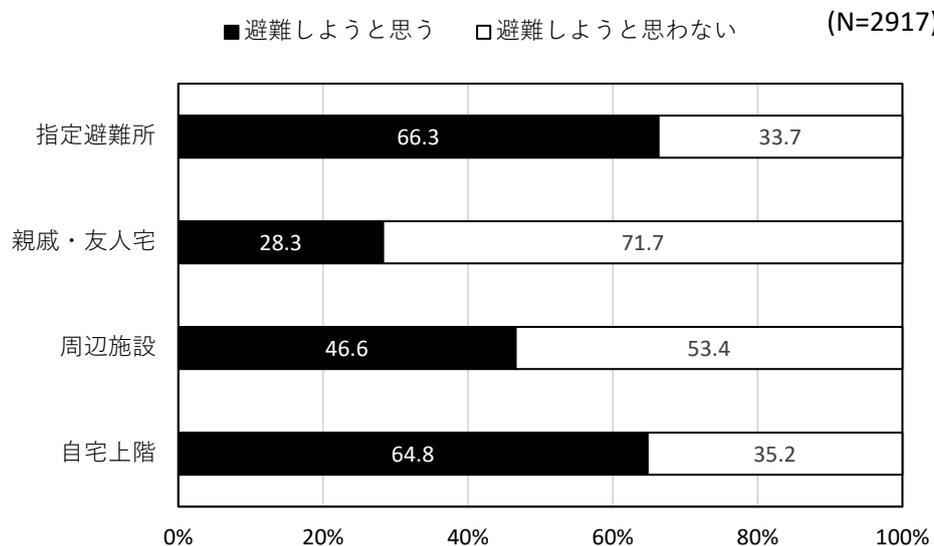


図 4-1 平常時の避難意向（分散避難の意向）

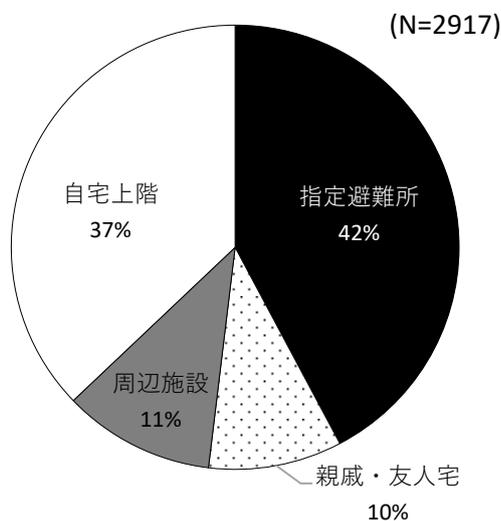


図 4-2 避難先の優先度

- 6割以上の世帯は、災害に備えて指定避難所や自宅上階に避難する意向を有している。周辺施設への避難意向も半数近くに上っている。
- 避難場所としての優先度（第1位に選ばれた場所）は、指定避難所、自宅上階、周辺施設、親戚・友人宅の順となった。

土砂災害警戒区域内に居住する回答者の避難意向を以下に示す。

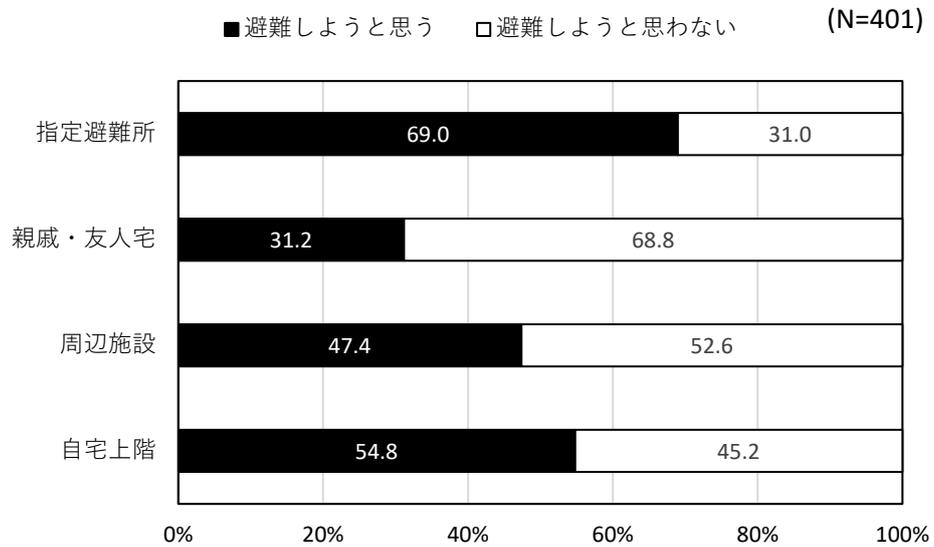


図 4-3 土砂災害警戒区域内に居住する回答者における平常時の避難意向（分散避難の意向）

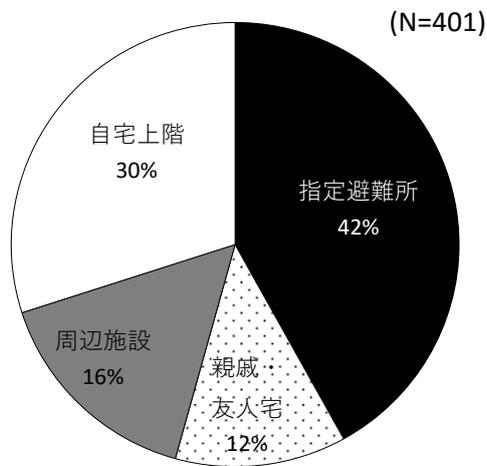


図 4-4 土砂災害警戒区域内に居住する回答者における避難先の優先度

- 土砂災害警戒区域内に居住する世帯においても、7割程度は指定避難所に避難する意向を有しているが、自宅上階への避難意向も過半数を超えている。
- さらに、3割程度の世帯が優先順位1位の避難場所として自宅上階を選んでいる。

(2) 避難のタイミング

あなたは、どのような時に避難を開始しますか？

(N=2917)

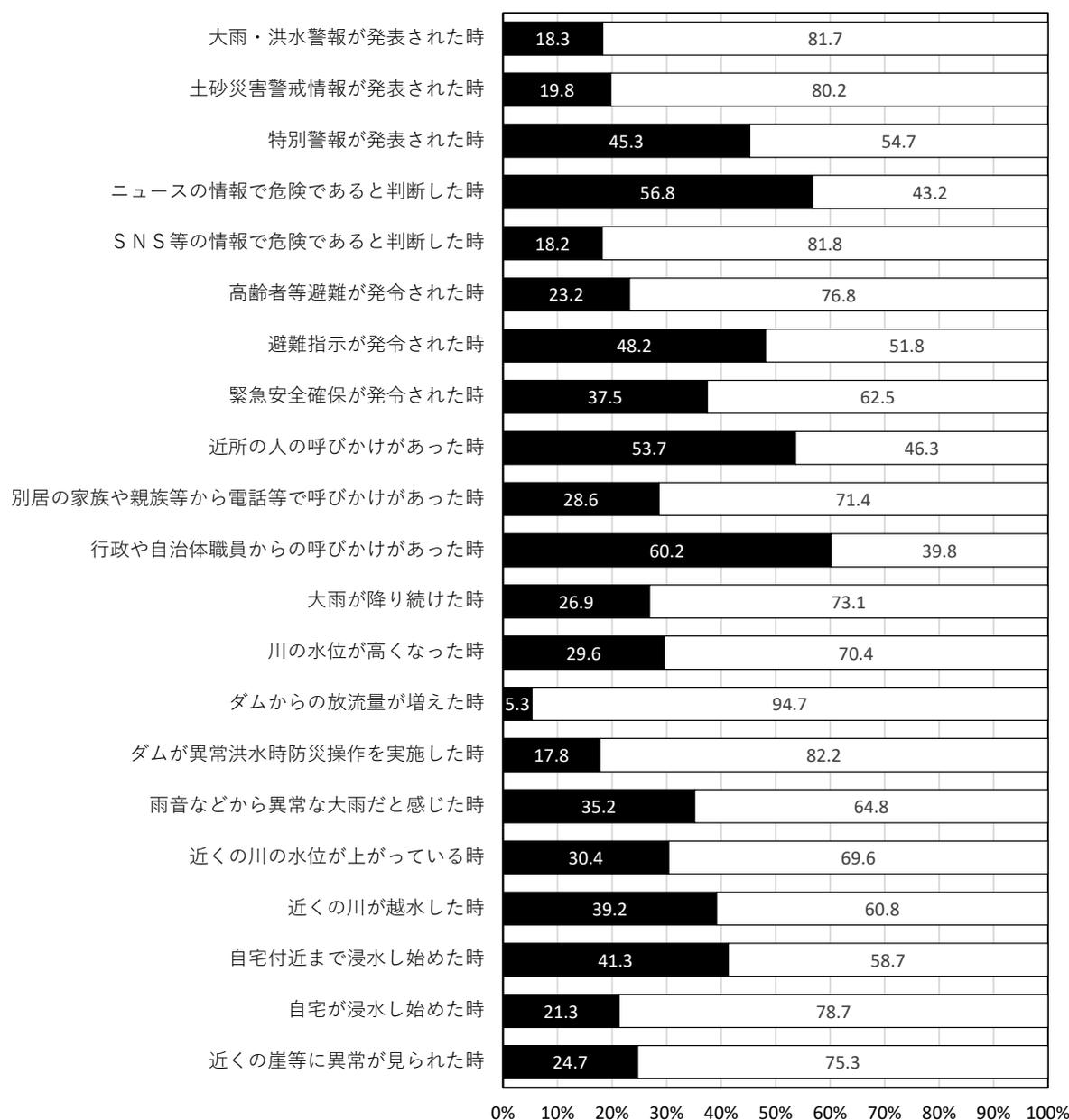


図 4-5 避難のタイミング

- 行政や自治体職員からの呼びかけ、ニュースの情報、近所の人の呼びかけにより避難を開始すると回答した世帯が、他の項目に比べて、高い割合を占めている。
- 一方、大雨・洪水警報、土砂災害警戒情報、高齢者等避難の発令により避難を開始すると回答した世帯は、比較的低い割合に留まっている。特別警報や避難指示についても、半分（5割）を下回っており、避難情報を基に避難を開始すると回答した世帯の割合はそれ程高くない。

(3) 避難に対する心配事

避難に対して心配事がありますか？

(N=2917)

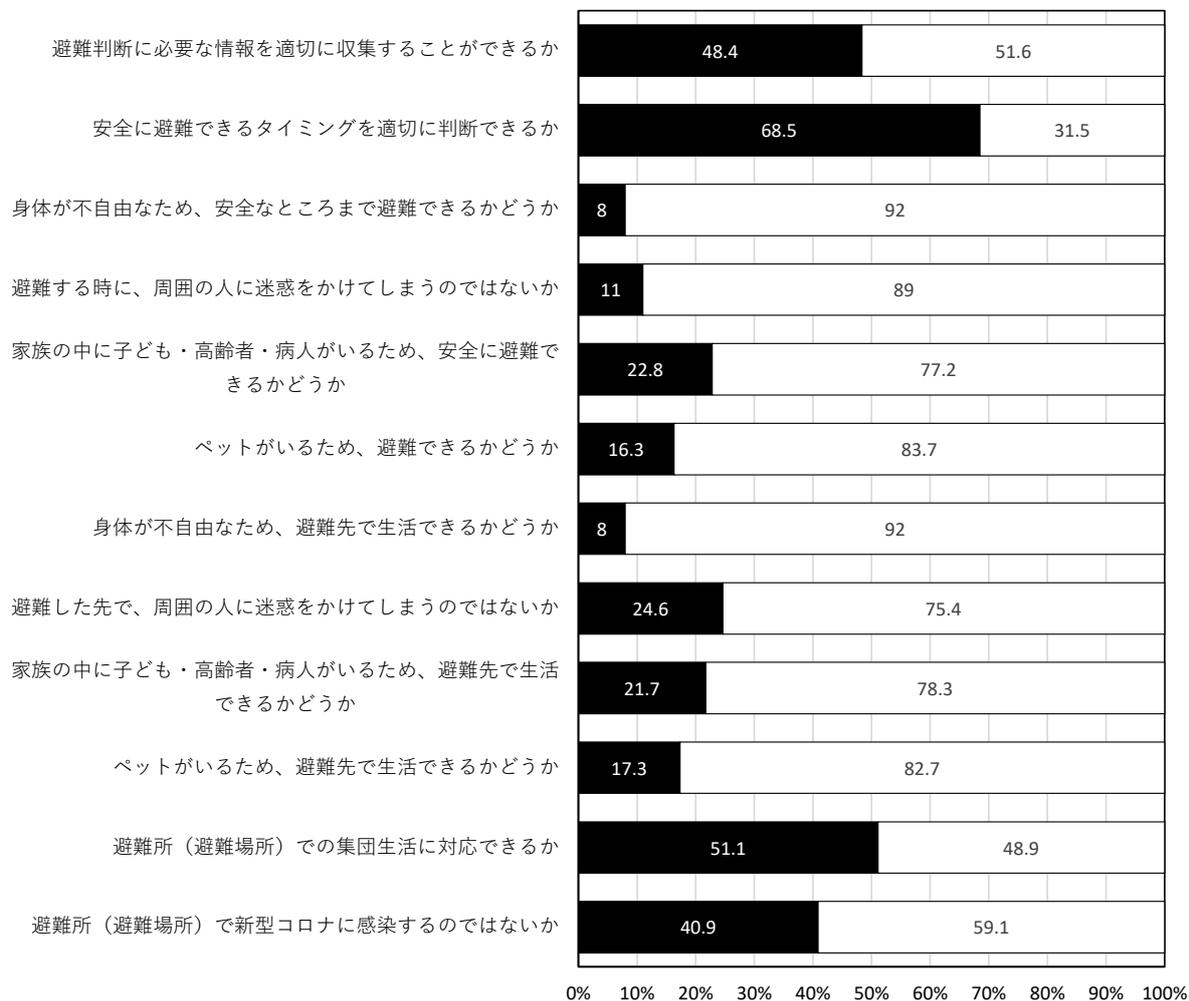


図 4-6 避難に対する心配事

- 「安全に避難できるタイミングを適切に判断できるか」を心配している世帯が 7 割近くと、最も高い割合を占めている。
- その他、避難所での集団生活や新型コロナの感染を心配する世帯も一定割合の割合を占めている。

(4) 災害リスクと住民の認知

住民のリスク認知（自宅の浸水想定と土砂災害の発生可能性）について、ハザードマップ上のリスク情報（自宅の浸水深と土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離）と比較した。

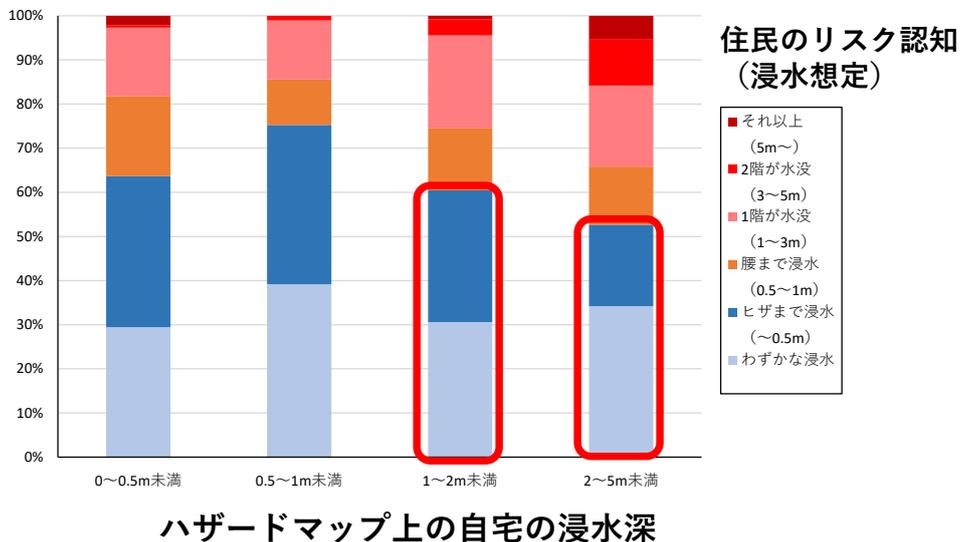


図 4-7 住民のリスク認知とハザードマップ上の自宅の浸水深

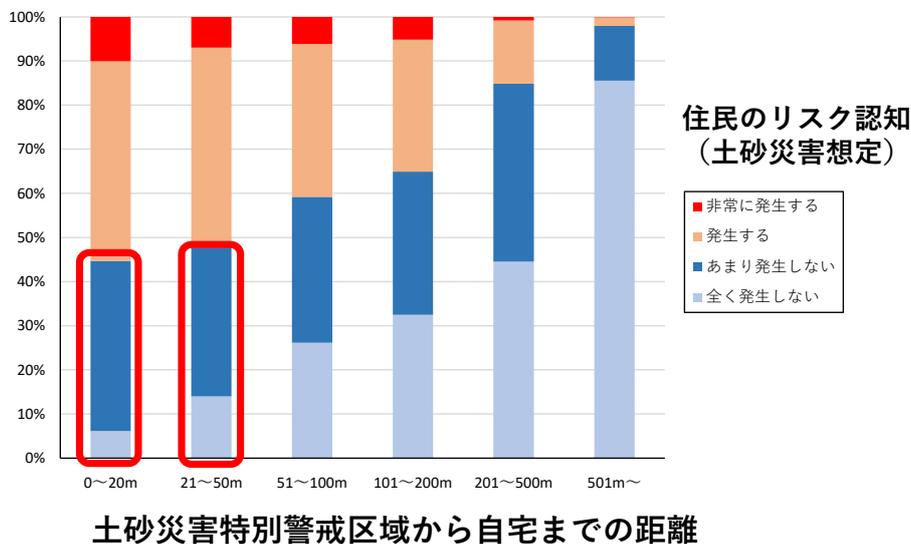


図 4-8 住民のリスク認知と土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離

- 浸水リスクが高いエリアに居住する世帯においても、自宅の浸水リスクを十分に理解していない世帯が一定の割合を占めている（図 7 の赤枠）。
- 土砂災害リスクが高いエリアに居住する世帯においても、自宅の土砂災害リスクを十分に理解していない世帯が一定の割合を占めている（図 8 の赤枠）。

4.4 大雨時の避難行動の実態（第2回調査）

(1) 避難情報の取得状況

8月の大雨時に自治体が発令した避難情報(高齢者等避難・避難指示)を受け取りましたか？

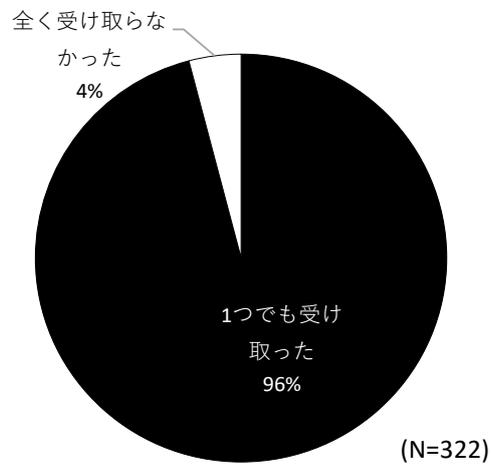


図 4-9 避難情報の取得状況

(2) 避難行動の実態

8月の大雨時に、避難しましたか？（避難した場合）どこに避難しましたか？

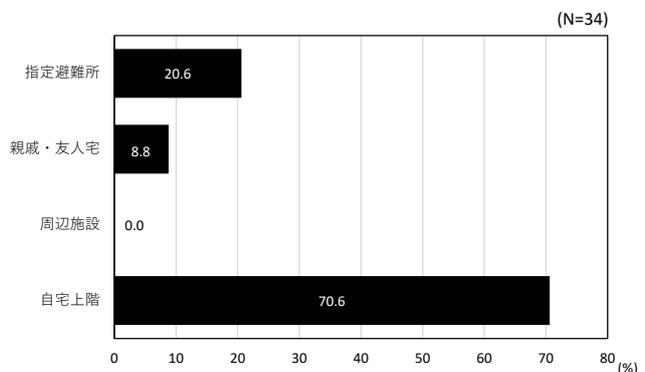
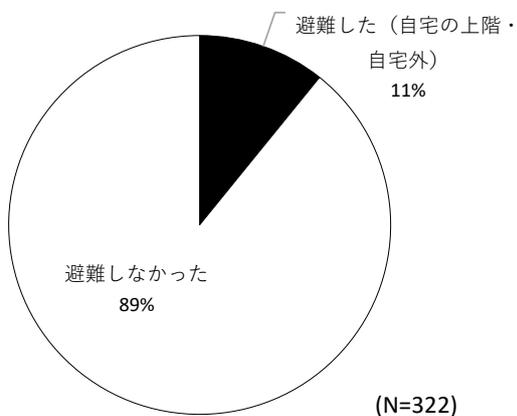


図 4-10 避難行動の有無

図 4-11 避難者の避難場所

- ほとんどの世帯が、行政からの避難情報を受け取っていた。
- その一方で、実際に避難した世帯は1割程度(n=34)に留まっていた。
- 避難した世帯のうち、7割以上(n=24)は自宅上階に垂直避難していた。指定避難所に避難した世帯は2割以下(n=7)であった。

(3) 災害リスクと避難行動

住民の避難行動の有無について、ハザードマップ上のリスク情報（土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離）と比較した。

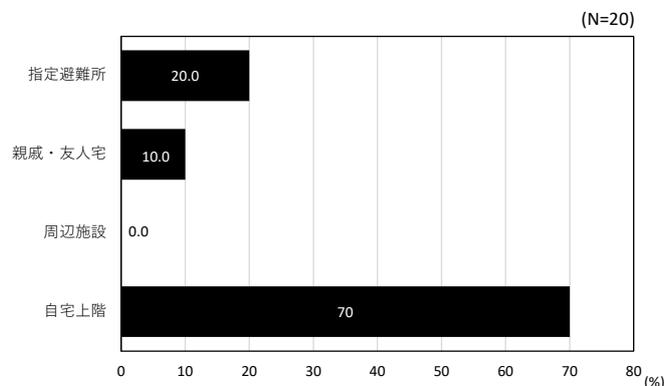
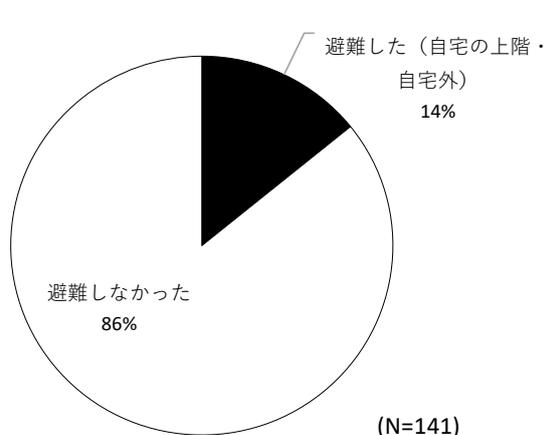


図 4-12 土砂災害警戒区域内に居住する回答者における避難行動の有無

図 4-13 土砂災害警戒区域内に居住する避難者の避難場所

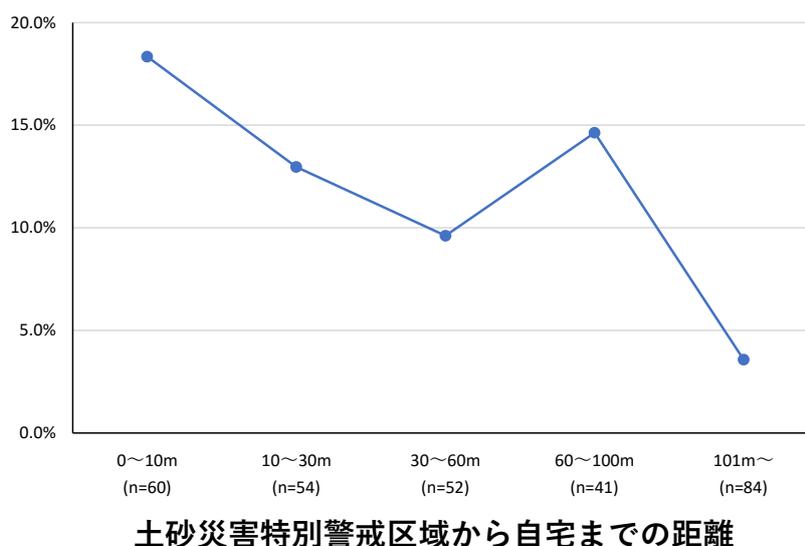


図 4-14 土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離別の避難者の割合

- 土砂災害警戒区域に居住する回答者においても、避難した世帯は全体の 14%に留まっていた。
- 避難した世帯のうち、7割(n=14)は自宅上階に垂直避難していた。指定避難所に避難した世帯は2割(n=4)であった。
- 土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離が小さく、土砂災害のリスクが高い程、避難の割合が高くなる傾向が見られる。
- しかし、土砂災害特別警戒区域から自宅までの距離が 10m 未満の世帯においても、避難した割合は 20%未満に留まった。

(4) 避難のきっかけ（避難した人のみ）

あなたが避難したきっかけは何ですか？

(N=34)

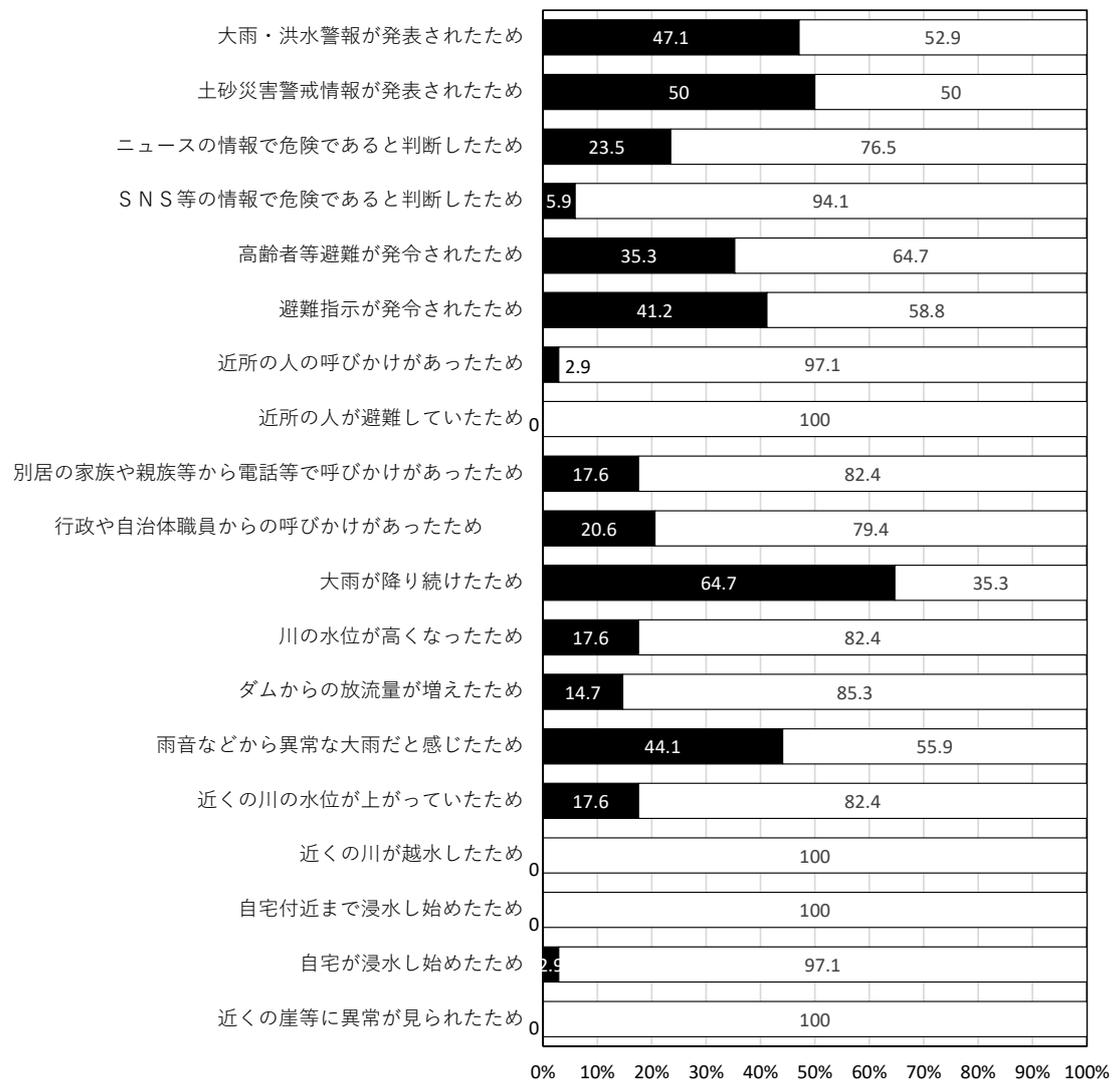


図 4-15 避難のきっかけ

- 避難したきっかけとして、「大雨が降り続けたため」と回答した世帯の割合が 64.7%と最も高くなった。
- その他、大雨・洪水警報、土砂災害警戒情報、高齢者等避難、避難指示等の情報に基づいて避難したと回答した世帯の割合が高い傾向が見られた。

(5) 避難しなかった理由（避難しなかった人のみ）

あなたが避難しなかった理由は何ですか？

(N=281)

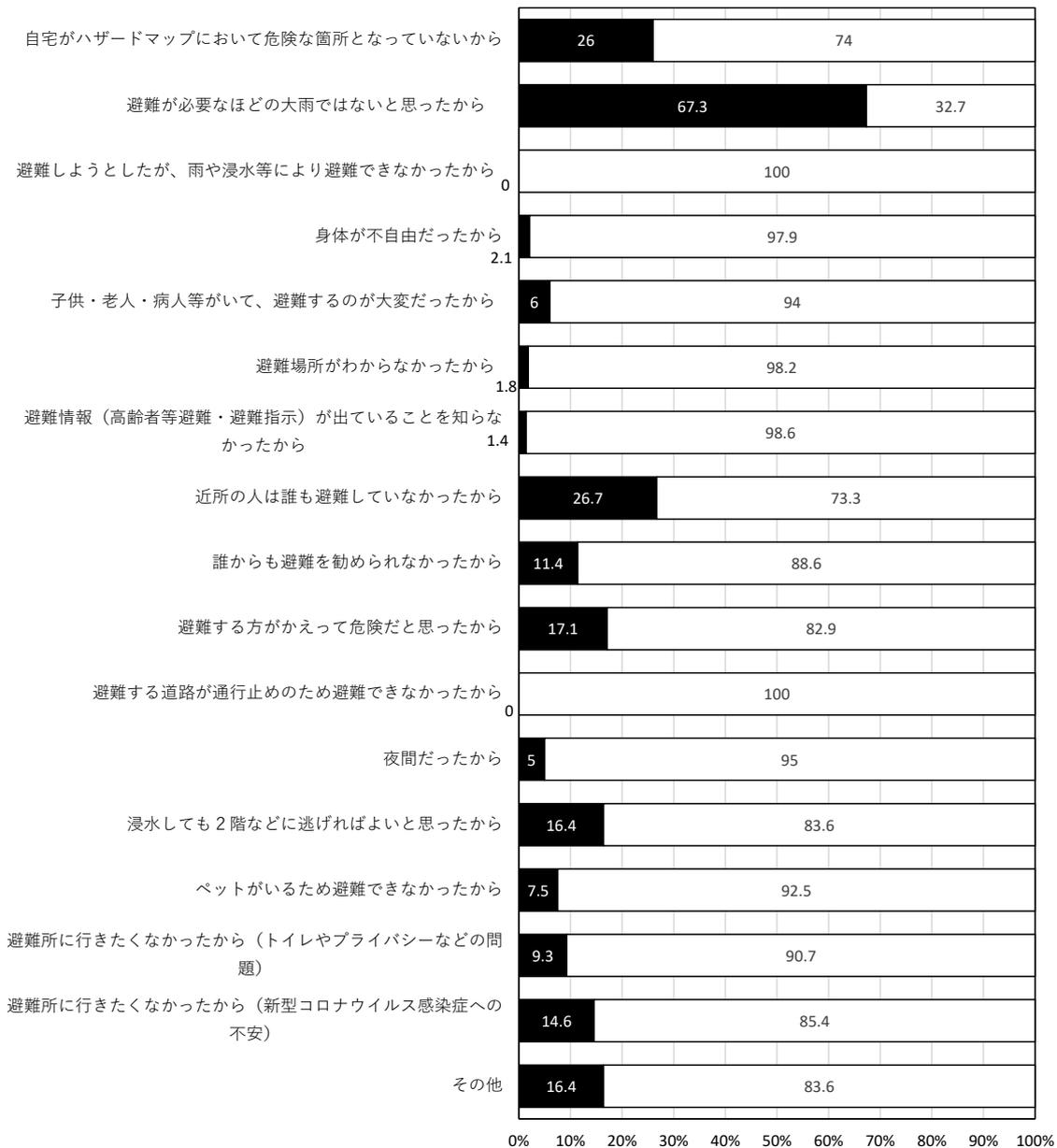


図 4-16 避難しなかった理由

- 避難しなかった理由として、「避難が必要なほどの大雨ではないと思ったから」と回答した世帯の割合が 67.3%と最も高くなった。
- その次に回答割合が高かった理由は、「近所の人は誰も避難していなかったから」(26.7%)、「自宅がハザードマップにおいて危険な箇所となっていないから」(26.0%) となった。

(6) 災害対応行動の実態

8月の大雨時に、あなたが行ったこと全てに✓を付けてください。

(N=322)

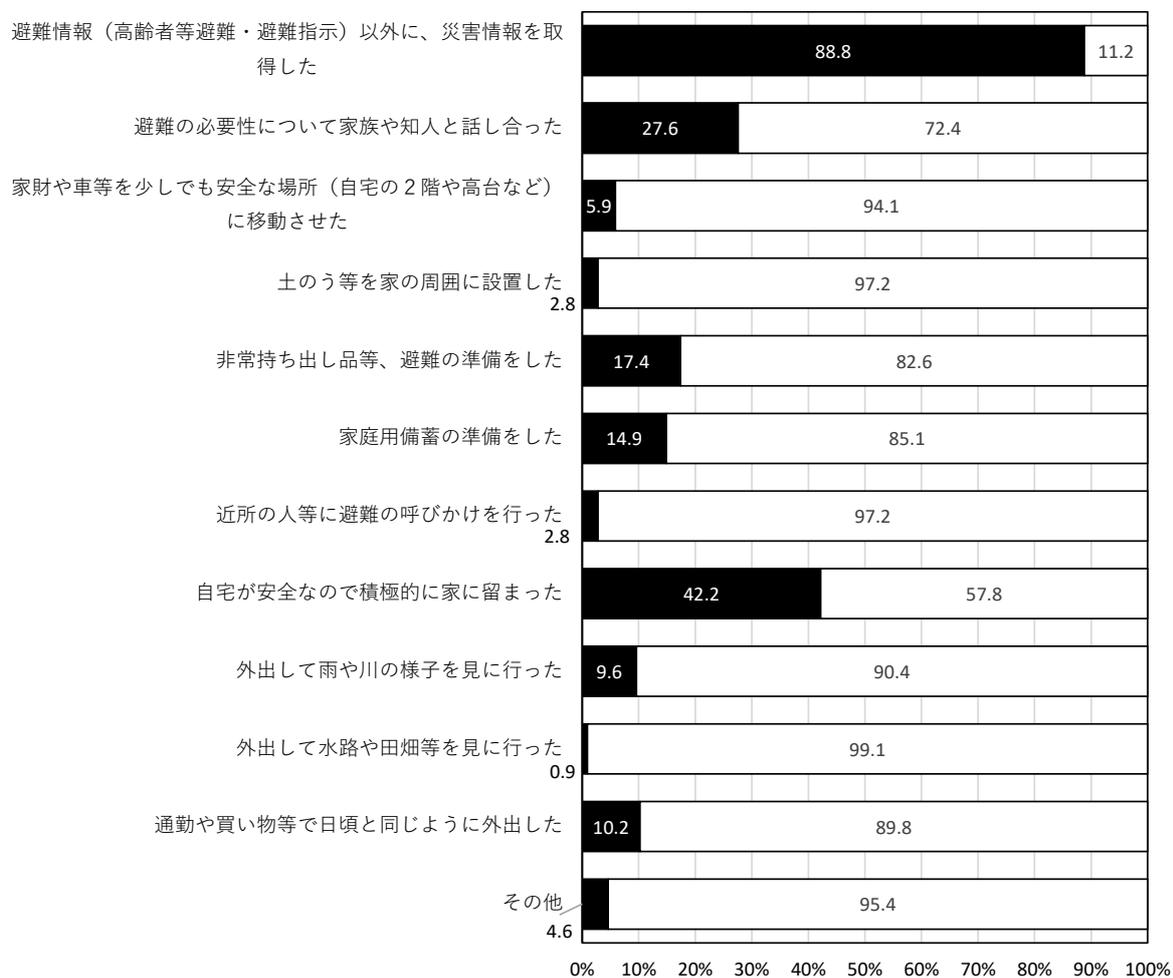


図 4-17 災害対応行動

- 多くの世帯が、避難情報以外にも災害情報を取得していた。
- その他、「自宅が安全なので積極的に家に留まった」と回答した世帯も、4割以上と多くを占めていた。

5. データ分析・考察

5.1 分析結果の総括

災害が起こる前の平常時での調査結果（第1回）と、災害時（避難情報発令時）の事後調査結果（第2回）の二時点で調査結果の比較を行った。二時点を比較し災害時の避難行動につながる平常時の意識を分析する。

第1回と第2回の結果を比較し、住民の避難行動と関連する要因を調べたところ、（1）土砂災害ハザードマップの閲覧有無、（2）洪水災害に対するリスク認知、（3）避難基準に対するコミットメント、（4）避難基準（避難開始タイミング）、（5）家族内の個人規範（「避難すべき」という規範が家族内で浸透している）が抽出された（図5-1～図5-5）。その中でも、どの要因が避難行動と直接的に結びつくかを調べたところ、避難基準に対するコミットメントが抽出された（図5-6）。本結果は、平常時から「豪雨時にいつ避難するか」という避難に踏み切る判断基準を検討している世帯ほど、大雨時に実際に避難行動を実行した傾向にあることを示している。

さらに、大雨時の避難行動を導く平常時の心的要因の因果構造を検討したところ、大きく、①避難意図→②避難基準に対するコミットメント→③避難行動という心的プロセスの妥当性が示された（図5-7）。

なお、比較分析として避難した人と避難しなかった人の防災意識の差を把握するための平均値の差の検定、避難行動に直結する規定要因の分析としてロジスティック回帰分析、避難行動につながる要因の構造を把握するために共分散構造分析を行った。具体的な方法は後述する。

5.2 平常時の避難意識と大雨時の避難行動との関連性（第1回調査と第2回調査の比較）

大雨時の避難行動に結びつく要因を検討するため、第2回調査で把握した「避難した人」と「避難しなかった人」との間で、第1回調査で調べた平常時の避難意識を比較検証した。その結果、以下に示す通り、1）土砂災害ハザードマップの閲覧有無、2）洪水災害に対するリスク認知、3）避難基準に対するコミットメント、4）避難基準（避難開始タイミング）、5）家族内の個人規範について有意な差異が確認された。

（1）土砂災害ハザードマップの閲覧有無

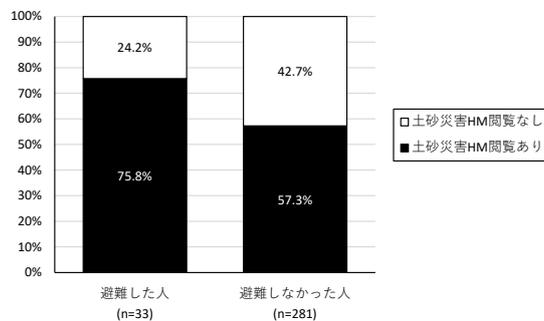


図5-1 避難行動と土砂災害ハザードマップ閲覧有無との関連性

■ 避難した人は、そうでない人に比べて、事前に土砂災害ハザードマップを閲覧していた傾向が有意に高い（ χ^2 二乗検定, $p < 0.05$ ）。

(2) 洪水災害に対するリスク認知

『洪水可能性意識』: 「非常に発生する(4)」～「全く発生しない(1)」の4段階尺度

『洪水被害意識』: 「2階以上の水没(6)」～「わずかな浸水のみ(1)」の6段階尺度

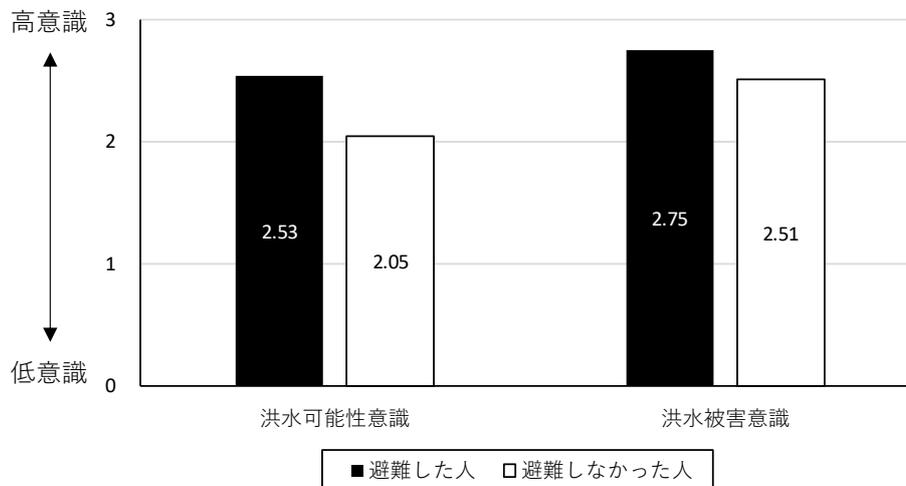


図 5-2 避難行動と洪水災害に対するリスク認知との関連性

(3) 避難基準に対するコミットメント

『避難基準の事前コミットメント』: 「いつ避難を開始するか」をあらかじめ決めていますか? (「しっかり決めている(5)」～「全く決めていない(1)」の5段階尺度

『避難基準の事前想定経験』: 「いつ避難を開始するか」について、これまで考えたことがありますか? (「よく考えている(5)」～「全く考えたことがない(1)」の5段階尺度

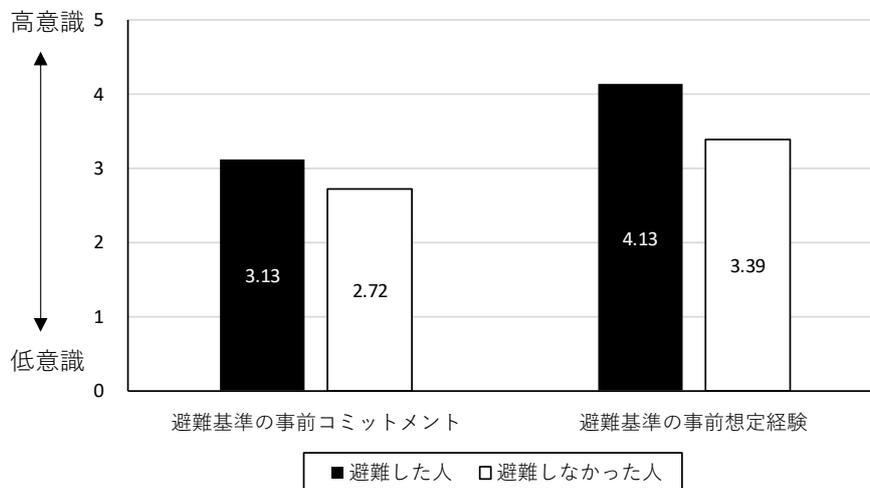


図 5-3 洪水災害と避難基準のコミットメントとの関連性

- 避難した人は、そうでない人に比べて、洪水災害に対するリスク認知（第1回調査時点）が有意に高い（ t 検定, $p < 0.01$ ）。
- 避難した人は、そうでない人に比べて、避難を開始する基準をあらかじめ決めている傾向（第1回調査時点）やあらかじめ検討している傾向（第1回調査時点）が有意に高い（ t 検定, それぞれ $p < 0.05$, $p < 0.01$ ）。

(4) 避難基準

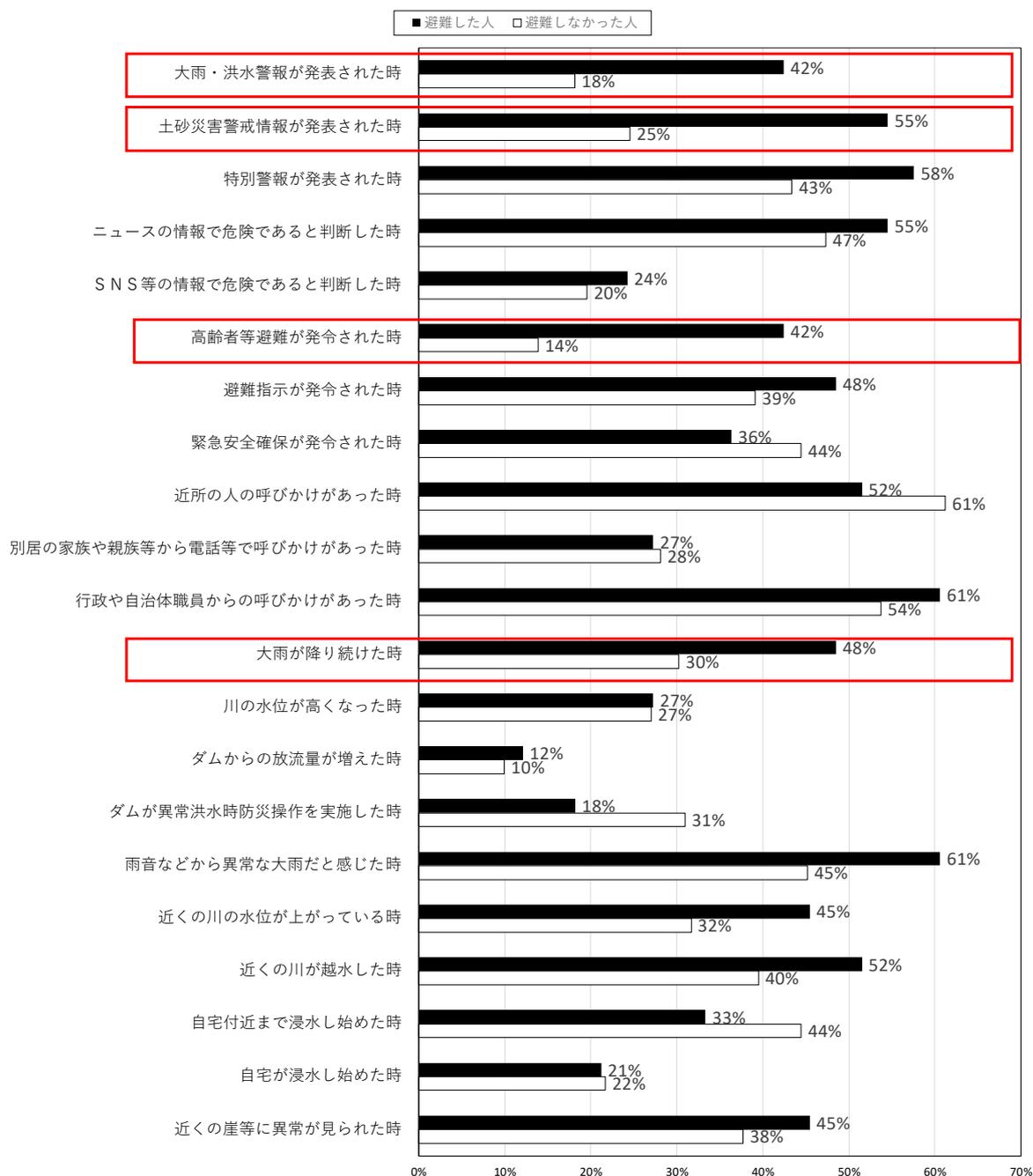


図 5-4 避難行動と避難タイミングとの関連性

■ 避難した人は、そうでない人に比べて、第1回調査において、避難開始のタイミングとして、「大雨・洪水警報」(p<0.01)「土砂災害警戒情報」(p<0.01)「高齢者等避難」(p<0.01)「大雨が降り続けた時」(p<0.05)を選択していた傾向が有意に高い(t検定)。

(5) 家族内の個人規範

『個人規範_家族の行動』: あなたの家族は、大雨が降った時に積極的に避難すると思う(「とてもそう思う(5)」～「全くそう思わない(1)」の5段階尺度)

『個人規範_家族の期待』: あなたの家族は、あなたが災害時に避難することを望んでいると思う(「とてもそう思う(5)」～「全くそう思わない(1)」の5段階尺度)

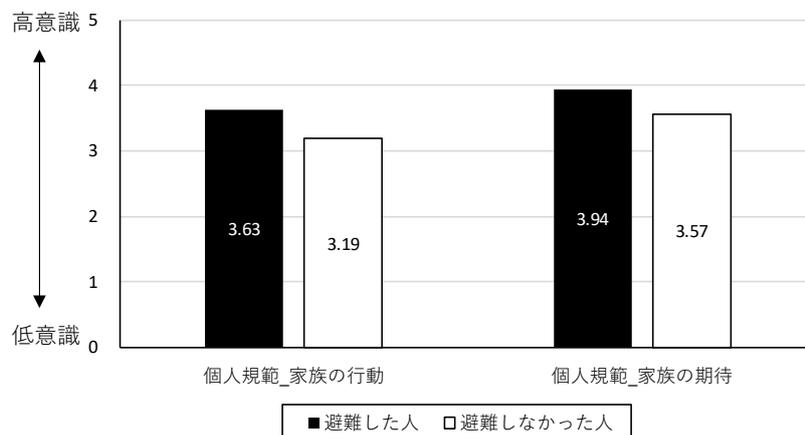


図 5-5 災害対応行動

■ 避難した人は、そうでない人に比べて、家族内の個人規範(第1回調査時点)が有意に高い(t 検定, $p < 0.05$)。

5.3 回帰分析

上記の要因の中でも避難行動に直結する要因を探るため、避難行動の有無を従属変数とした二項ロジスティクス回帰分析を行った。ここで、二項ロジスティック回帰分析とは、いくつかの要因（独立変数）から「2値の結果（目的変数）」（ここでは避難の有無）が起こる確率を説明・予測することが出来る統計的手法である。説明変数には、前節の分析において避難の有無との間に有意な関連性が認められた項目を中心に設定した（強制投入法）。

その分析結果を表 5-2 に示す。表中の偏回帰係数は、注目する変数以外の説明変数の値を 0 に固定した上で、注目する説明変数が 1 単位変化した時の従属変数の変化量を表す。オッズ比とは、ある事象の起こりやすさを 2 つの群で比較する統計的な尺度であり、ここでは各変数が 1 単位増加した時に避難する確率が何倍上がるかを表している。この表に示す様に、「避難基準に対するコミットメント」の係数が統計的に有意となり、避難行動に直結する傾向にあることが示された。

表 5-2 避難行動に直結する規定要因分析(ロジスティック回帰分析)

説明変数	従属変数	
	避難の有無	
	偏回帰係数	オッズ比
避難意図	0.750	0.928
避難基準に対するコミットメント	0.756	2.130 *
避難行動の対処有効性認知	0.372	1.450
近所づきあい	0.960	1.101
洪水災害に対するリスク認知	-0.342	0.710
土砂災害ハザードマップの閲覧経験	0.688	1.990
(定数)	-6.016	0.002
Nagelkerke決定係数	0.163	
モデル χ^2 乗値	25.849 ***	

*:5%有意 **:1%有意 ***:0.1%有意

5.4 共分散構造分析

次に、避難基準に対するコミットメントと、他の要因との関係を探るために共分散構造分析を行った。共分散構造分析とは、直接観測できない潜在変数を導入し、その潜在変数と観測変数との間の因果関係を同定することにより、社会現象や自然現象を理解するための統計的アプローチである。共分散構造分析により、避難行動に直接または間接的に影響を及ぼす意識の構造を特定することができる。また、全体として図 5-8 のような因果関係を想定し、モデルを作成し、このモデルを推定することとした。

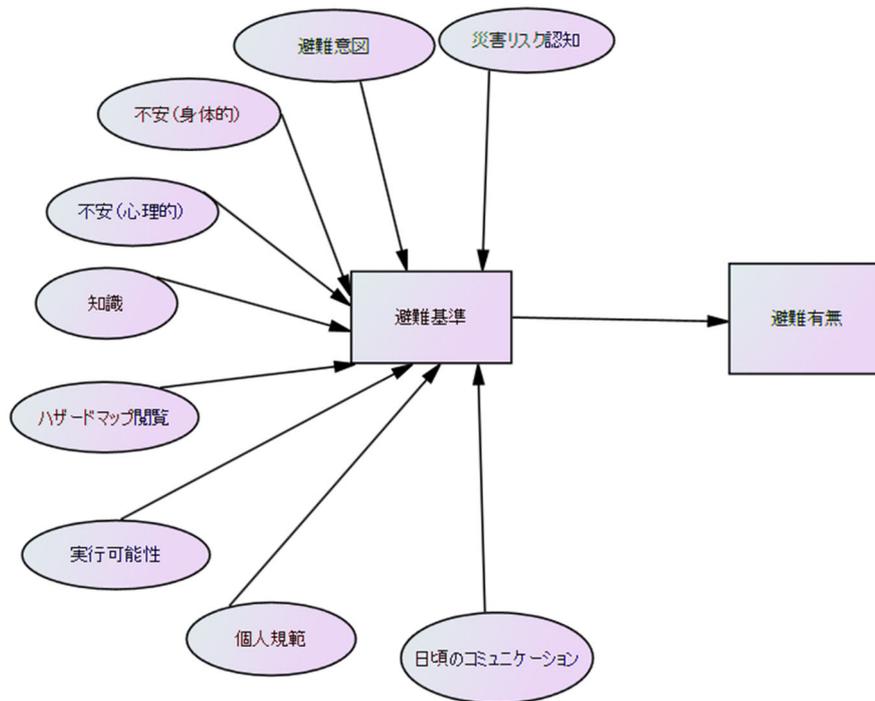


図 5-8 共分散構造分析における仮説モデル図

推定の結果、有意な関連性が見られなかった変数間の関係を取り除く、あるいは新たな因果関係や相関関係を設けるプロセスを繰り返し、**図 5-9** に示すモデルを得た。なお、モデル図が複雑になるため、誤差項や相関は省略した。

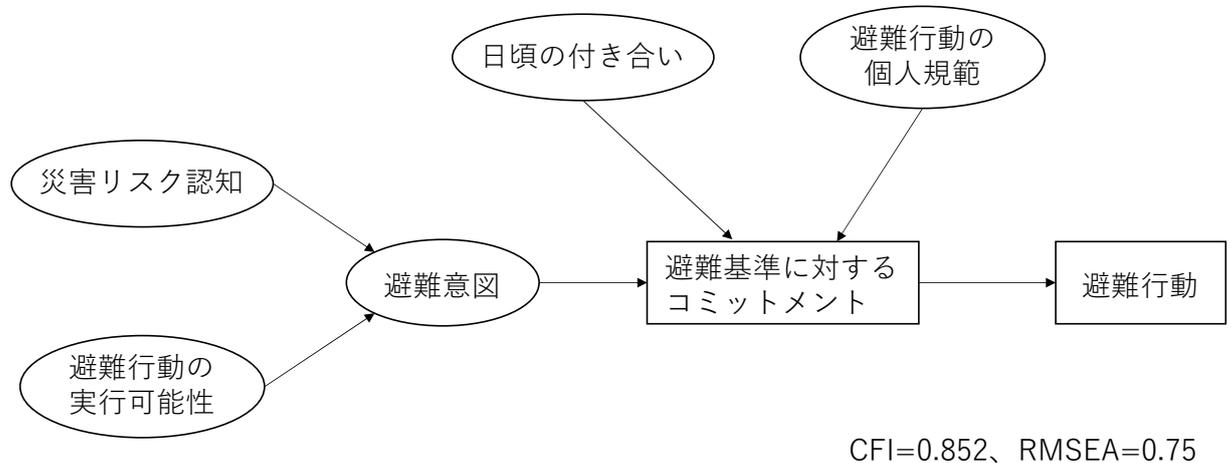


図 5-9 共分散構造分析結果におけるモデル図

また、以下のように、質問項目を種別ごとにそれぞれ潜在変数を作成した。

質問項目	潜在変数
「災害リスク認知_洪水_発生可能性」尺度	「災害リスク認知」
「災害リスク認知_ため池_発生可能性」尺度	
「災害リスク認知_高潮_発生可能性」尺度	
「災害リスク認知_内水氾濫_発生可能性」尺度	
「災害リスク認知_土砂災害_発生可能性」尺度	
「避難意図_率先避難」尺度	「避難意図」
「避難意図_家族事前避難」尺度	
「個人規範_家族 1」尺度	「避難行動の個人規範」
「個人規範_家族 2」尺度	
「個人規範_近所 1」尺度	
「個人規範_近所 2」尺度	
「実行可能性_個人・家族」尺度	「避難行動の実行可能性」
「実行可能性_避難コスト」尺度	
「近所つきあい」尺度	「日頃の付き合い」
「会話_家族」尺度	
「会話_近所」尺度	
「会話_職場・学校」尺度	

また、変数間の標準化係数および検定統計量を**表 5-4** に示す。表中の標準化係数とは、注目する変数以外の説明変数の値を 0 に固定した上で、注目する説明変数が 1 単位変化した時

の従属変数の変化量を表す。本モデルの適合度指標は、 $P=0.000$ 、 $CFI=0.852$ 、 $RMSEA=0.75$ となった。適合度指標は構築したモデルがデータの構造をうまく表現できたかを表す指標である。Pは有意確率を表しており、モデルとデータの適合度を表している。CFIは、0~1までの値をとり、1に近いほどモデルの適合度が良いとされる。RMSAは、0.1以上であればモデルの適合度が悪いと判断される。上記の適合度指標は、本モデルが調査データと一定程度適合していることを表している。

表 5-4 共分散構造分析結果

変数		標準化係数
避難行動の実行可能性	⇒ 避難意図	0.987 ***
災害リスク認知	⇒ 避難意図	-0.162 **
日頃の付き合い	⇒ 避難基準へのコミットメント	0.157 **
避難行動の個人規範	⇒ 避難基準へのコミットメント	0.276 ***
避難意図	⇒ 避難基準へのコミットメント	0.217 ***
避難基準へのコミットメント	⇒ 避難の有無	0.230 ***

「避難基準へのコミットメント」と各潜在変数の関連性を確認すると、「避難意図」、「個人規範」「日頃の付き合い」が「避難基準へのコミットメント」と正の関連性を有していることが示された。また、「避難行動の実行可能性」と「災害リスク認知」が「避難意図」を介して「避難基準へのコミットメント」と関連しており、間接的な因果関係を示唆する結果となった。ただし、「災害リスク認知」は「避難意図」と負の関連性を持つ結果となった。本結果が得られた理由については、本調査だけからは必ずしも定かではないが、災害リスク認知の向上だけでは避難意図の醸成に結びつかない可能性が考えられる。

以上の結果から、平常時の「避難意図」、「個人規範」、「実行可能性」の意識が高くなり、「日頃の付き合い」が増えると、「避難基準へのコミットメント」意識が高くなり、災害時の避難行動につながる因果プロセスが考えられる。

6. 結論

6.1 住民避難に係わる政策的課題

- 1) アンケート集計結果より、率先避難や分散避難の必要性については一定程度理解が得られているものの、住民において自分達の居住エリアの災害リスクが十分に伝わっていない傾向も見られる。特に、自宅の地形的条件によっては、実際の土砂災害リスクを適正に評価出来ず、土砂災害の発生可能性を低く見積もる可能性も示された（詳細は参考資料8に整理）。これらの結果を踏まえると、リスクコミュニケーションを通じて、自分達が直面する災害リスクを適切に理解してもらうように努めていくことが引き続き求められるものと言える。
- 2) また、大雨時の避難割合が低く、一部の世帯は土砂災害リスクが高いにも拘らず避難していない傾向が見られた。ほとんどの世帯が避難情報を取得していた状況を踏まえると、避難情報だけで住民の避難行動を促進するには限界があるものと考えられる。
- 3) 分析結果より、住民の避難行動に直結する平常時の要因として、「避難基準に対するコミットメント」が抽出されており、日頃から「いつ避難するか」を決めておくことが、避難行動の実行に寄与するものと考えられる。一方、避難意図については、避難行動との直接的な関連性が認められなかったことから、日頃から「大雨が降ったら避難しよう」と考えていたとしても、実際の避難行動には結び付かない可能性が示唆されている。この点を踏まえると、防災教育やリスクコミュニケーションにおいては、避難の重要性をただ理解してもらうだけでは不十分であり、「いつ避難するか」という判断基準を定めるところまでを1つの目標に定めて各種の取り組みを進めていくことが大事であると言える。

6.2 住民避難の促進に向けた取り組むべき施策

- 1) 分析結果より、住民の避難行動に関わる心理要因について、次頁の因果構造の妥当性が示された。今後は、これらの心理要因やその関係性に配慮しつつ、避難行動の促進に向けた個々の施策を進めていくことが肝要である。
- 2) 特に、今回の調査では、平常時の「避難基準に対するコミットメント」が災害時の避難行動と直接的に関連することが示された。これは、必ずしも避難基準自体の改善を求めるものではなく、避難情報の受け手である住民が平常時より自分達の避難基準を予め検討しておくことの重要性を示唆するものである。言い方を変えれば、行政側が避難情報や避難基準をどれほど見直したとしても、住民自身において避難基準が自らの決め事（コミットメント）として定着していなければ、その効果は限定的であると考えられる。よって、避難情報の発令基準や伝達方法の改善も重要な検討課題ではあるものの、住民の避難行動の促進という観点から見れば、住民一人一人において自分達の避難基準を予め考え、その具体的な規準を定めてもらうように努めていくことも同時に求められているものと考えられる。
- 3) また、次頁の因果構造において、コミットメントに影響を与える事項は、家族や地域等、周囲との関わりに関するものとなっている。これは、個人では反故にしがちな決め事を、複数人（家族、地域、組織など）で共有することにより、遵守するようになるということを示していると考えられる。この結果を踏まえると、コミットメントが有効に機能するためには、避難基準を地域や家族内で決定し、共有しておくことが重要であり、こうした地域や家庭内でのコミュニケーションの活性化を図ることも重要な施策と言える。

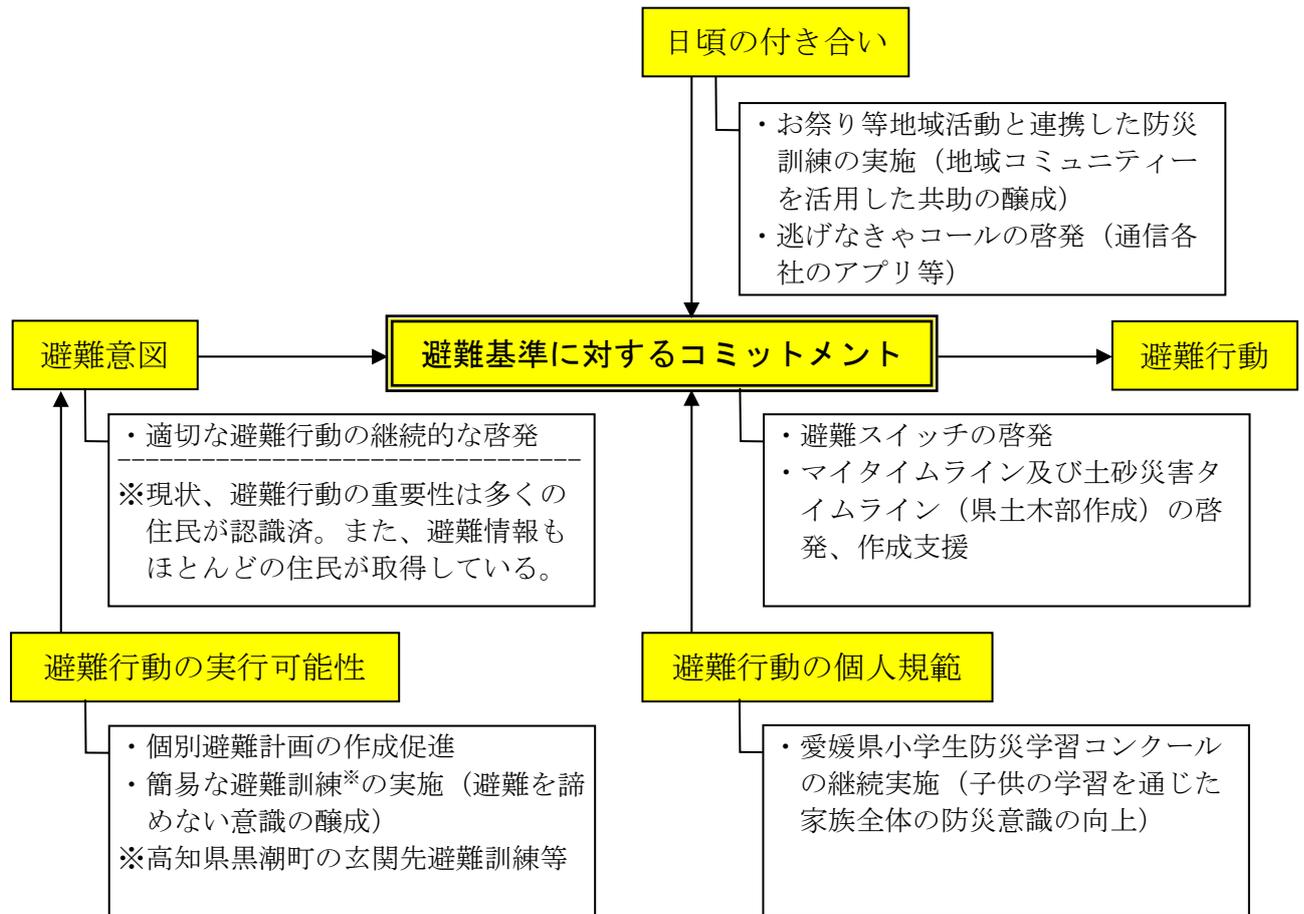


図 6-1 避難行動の心的要因の因果構造を踏まえた取り組むべき施策