

研究成果報告時/研究成果の概要】様式-1-ウ

水害リスク情報を活かした住宅減災復興の促進モデル

神戸大学都市安全研究センター 教授 近藤 民代

兵庫県立大学減災復興政策研究科 教授 馬場 美智子

水害常襲地であり、近年被災を経験した倉敷市および武雄市の水害を事例として①復興期における住宅減災復興の意思決定と実態を水害リスク情報や主観リスクとの関係に着目して明らかにし、②住宅減災対策の空間的特徴を分析した。その結果、情報の取得や理解は主観リスクに、浸水位はリスク低減行動に影響を与えること、主観リスクはリスク低減行動の検討までにはつながるがリスク低減行動には直結していないこと等が明らかになった。主観リスクが高いが、リスク低減行動を伴わない災害リスク認知のパラドックスを示した集団は、リスクに対する関心や知識も高いため、その減災効果や便益などについてより理解を深めてもらうことで、行動を変容させることにつながることを可能であることを指摘した。

Key Words :住宅耐水化, リスクコミュニケーション, 主観リスク, 住宅再建

1. はじめに

(1) 研究の背景

水害の巨大化・頻発化に伴い、水害リスクの管理は多様な主体・対策による流域治水に転換されている。従来の河川管理者による堤防整備や河道掘削などの治水対策にとどまらない、居住地の移転促進や住まい方の工夫などの重要性が高まっている。2021年には流域治水関連法に続いて、都市計画法の改正も進み、災害発生前の安全なエリアへの集団移転や地区単位の浸水対策ルールを定める地区計画制度が創設・拡充された。これらは事前に実施することが想定されているが、被災前にどれだけ進めることができるかは不透明である。その理由の一つは、居住地の移転、住宅の高基礎化、個人の土地の嵩上げなどの住まい方の工夫は住民に依るところが大きいためである。そこで本研究では水害で甚大な被害を受けた被災地の「住民による居住地の移転や住宅耐水化の意思決定と行動（住宅減災復興）」に着目する。

(2) 研究の目的

本研究の最終的な目標は水害リスク情報がどのように住宅再建に影響を及ぼすかを明らかにし、水害リスクを考慮した住宅減災復興を促進するリスクコミュニケーションモデルを提案することである。そのために次の二点を明らかにする。これらの住宅減災復興の意思決定と行動の特徴を水害リスクと関連させて分析する。

- ・住宅減災復興と水害リスク情報および主観リスクの関係（本稿2章）
- ・住宅減災対策の空間的特徴（本稿3章）

(3) 研究の方法

2018年の西日本豪雨で甚大な被害を受けた倉敷

市真備町および2019年と2021年の水害で連続した武雄市を研究の事例とした。両市とも中心市街地が大規模に被災し、集落被災の場合のように、集団移転を減災復興の選択肢にできないという共通点がある。

2. 住宅減災復興と主観リスクの関係：2018年の西日本豪雨の被災地倉敷市真備地区を事例としたリスクコミュニケーション概念を用いた分析

(1) 調査の目的と対象

本章は水害常襲地における被災者による住宅減災復興の意思決定・行動とリスク認知の関係性を明らかにし、住宅減災復興を促す方策を考察する。リスク認知を住宅減災復興の規定因として位置づけている。住宅減災復興とは災害リスクを減ずる方法で住宅を再建したり、災害リスクを回避するために移転したりする「減災」に加えて、被災者の生活基盤である住宅を再建して生活を回復させる「復興」の双方を内包する概念として著者が定義した¹⁾。復興と減災を連続するプロセスと捉え、復興期に減災を進めることを指す。

調査対象とする真備町は1976年までにおよそ10年に1度の頻度で水害が繰り返し起きている水害常襲地²⁾である。2018年7月に小田川とその支流である複数の河川の堤防が決壊、浸水深が最大で約5mに達し、直接死51名、町全域約3割にわたる浸水（約1200ha、住宅5700棟といった甚大な被害が発生した。国、岡山県、倉敷市が策定した真備緊急対策プロジェクトとして小田川合流点の付け替え工事、堤防整備、河道掘削などが2023年度末の完了を目指して進められている。被災から3年が経過した2021年7月時点で、真備町の人口は被災前の約9割である³⁾。NHKによる調査（2020）によれば、被災後の町内新築住宅の約3割が平屋⁴⁾である。町外転出による住宅再建

が少なく、垂直避難を可能にする二階建ての住宅が減少している。この事実からは真備町では被災後の住宅減災復興は進んでいないように見える。行政による治水対策への期待から安心感が高まり、住宅減災復興が進んでいないのか。水害常襲地の住民は再被災を覚悟して現地再建を進めたのか。

(2) 本章の構成と分析的枠組み

本章ではリスクコミュニケーションの概念を理論的枠組みとして用いて、主観リスクと住宅減災復興の関係性を分析する。リスクコミュニケーションとは「リスクについての、個人、関係機関、集団間での情報や意見を交換する相互作用過程」⁵⁾である。ここで言う情報と意見には専門家が知識に基づいて評価する客観リスク、市民による主観リスクやリスク低減行動に対する考え等が含まれる。奈良⁶⁾はリスクコミュニケーションによる行動変容の重要性を次のように説明する。「リスクコミュニケーションを通じていくらか災害リスクや対処の方法を学んだところで、それがリスク低減行動に結びつかなければ意味がない。逆に言えば、行動に結びつくようなリスクコミュニケーションでなければならない」⁶⁾。すなわち、リスクコミュニケーションとは、双方向性を確保し、リスク低減行動を促すべきという原則がある。これを踏まえて、本章はリスクコミュニケーション過程を情報提示と意見の形成の二段階で記述した後に、それらとリスク低減行動との関係を分析する。

特に主観リスクと住宅減災復興の相関関係に着目する。リスクの捉え方と住宅減災復興の二軸によって被災者を4パターンに分類し(表-1)、類型ごとのボリュームと特徴を明らかにする。

主観リスクが高いにも関わらずリスク低減行動に

表-1主観リスクと住宅減災復興の関係性を分析する枠組み

		住宅減災復興 (リスク低減行動)	
		有	無
主観リスク	高	パターンⅠ 「定住する不安感が高い」/ 治水工事の低減効果は低い/再被災可能性が高い」というリスク認知がリスク低減行動につながっている型	パターンⅢ 「定住する不安感が高い」/ 治水工事の低減効果は低い/再被災可能性が高い」というリスク認知が、リスク低減行動につながっていない型
	低	パターンⅡ 「定住する不安感が低い」/ 治水工事の低減効果は大きい/再被災可能性が低い」というリスク認知だがリスク低減行動をとっている型	パターンⅣ 「定住する不安感が低い」/ 治水工事の低減効果は大きい/再被災可能性が低い」というリスク認知であり、リスク低減行動が行われていない型

つながっていないパターンⅢと主観リスクが低いためリスク低減行動を行っていないパターンⅣには異なる介入方策が必要であるという前提で分析を行い、この集団に対する住宅減災復興を促す方策を考察する。

(3) 水害リスク情報の提示

国(河川事務所)・岡山県・倉敷市の三者は「真備緊急治水対策プロジェクト」計画を策定し、小田川合流点の付け替え工事、堤防整備、河道掘削などを進めている。2019年5月から2020年1月にかけて計4回の真備町全体に対する対面の説明会が倉敷市真備支所にて実施されている⁷⁾。2020年以降はコロナ禍に対応して倉敷ケーブルテレビ、YouTube、LINE(真備情報@行政(国交省・岡山県・倉敷市))を通じた発信が行われている。これらの媒体が伝えた主な内容は、治水対策工事の進捗状況、小田川堤防拡幅に必要となる用地買収などである。2020年1月に行われた説明会の議事録⁸⁾によれば、参加した住民からの質問には、工事の内容、避難情報の出し方、洪水時の排水ポンプの停止、ダムでの事前放流に加えて、2018年と同様の豪雨にみまわれた場合、2020年時点でどの程度災害リスクが減っているのかなどが含まれている。治水対策によるリスク低減効果に対して、上記説明会では「小田川と高梁川の合流点の付け替えが完了しないと、バックウォーターの影響は軽減されません。このため、仮に再度平成30年7月豪雨と同様の豪雨にみまわれた場合には、越水は依然として生じると推定しています。」⁸⁾との回答がなされている。国交省の報告書⁹⁾では「小田川合流点付け替えが完了することでバックウォーター現象の影響から解消され、平成30年7月豪雨による洪水では、小田川において堤防からの越水は生じないと推定されます」と説明されている。

倉敷市は水害後の令和2年にハザードマップを発行した。想定浸水域だけでなく、「想定降雨確率(高梁川では150年に1回の確率、小田川では100年に1回の確率の降雨を想定)」「浸水想定深さ」などの情報が記載されている。しかし、最新版には2023年度末までの完了に向けて行われている治水対策の効果は反映されていない。

(4) リスクの情報取得・理解・認知

住宅再建過程において、「住宅再建」「耐水化工事」について、情報収集を行ったのか、どのような相手と情報共有を行ったか、どのような媒体・方法を活用したのか、「想定降雨確率」と「浸水想定深さ」の理解度等を調査した。紙面の制約から結果は様式1-Iに記載する。

(5) リスク情報と主観リスク

住民のリスク情報取得およびリスクに対する理解と主観リスクの関係を明らかにするため、住民説

明会の参加有無、動画視聴の頻度、ハザードマップの内容確認有無、想定降雨確率と浸水想定深さの知識および主観リスクの関係を調査した。結果は様式1-1に記載する。

(6) リスク低減行動

本節ではリスク低減行動である「移転することを考えた」および「住宅の耐水化を行った」(住宅減災復興)と個人側(世帯主年齢)と環境側(浸水位)の関係を示す。

a) 移転検討の有無 × (個人側, 環境側)

移転を検討した割合が3割を超えるのは、65歳以下の年齢層であり、65歳～74歳までは2割強にとどまる。ただ、75歳以上でも3割弱は検討しており大差はない(図-1)。次に浸水位が高いほど、移転することを検討した割合が大きい(図-2)。

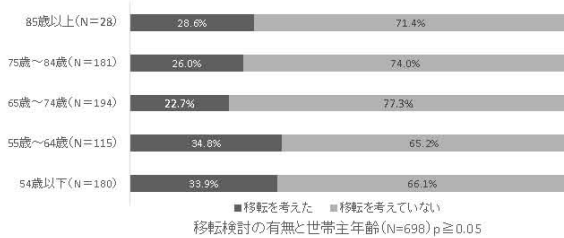


図-1 移転検討の有無と世帯主年齢

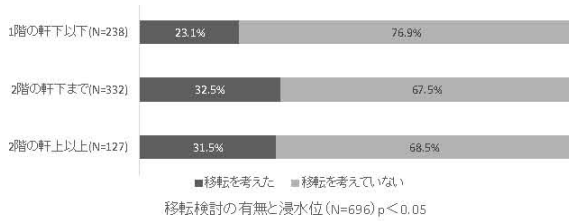


図-2 移転検討の有無と浸水位

b) 住宅耐水化 × (個人側, 環境側)

耐水化を行った割合が低いのは、40代半ばから高齢者以下の年齢層である。逆に後期高齢者ほど住宅の耐水化を行っている(図-3)。次に浸水位との関係を見ると、より深く浸水した世帯のほうが耐水化というリスク低減行動を行っている(図-4)。

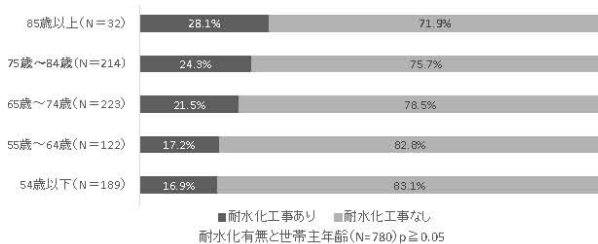


図-3 耐水化と世帯主年齢

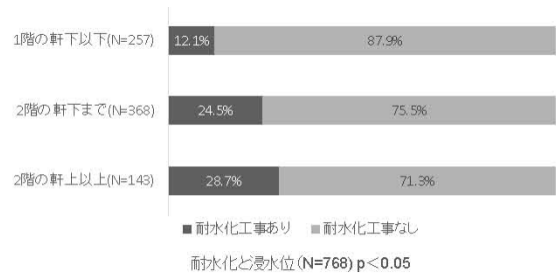


図-4 耐水化と浸水位

c) 移転検討の有無と耐水化

移転検討の有無と耐水化の関係をみたところ、移転を検討した世帯ほど、耐水化工事を行っている割合が高い(図-5)。

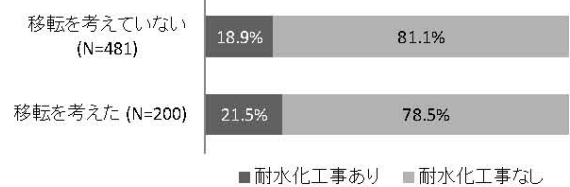


図-5 移転検討の有無と耐水化

d) 定住意思と耐水化

定住すると考えているほど、耐水化を行っている割合が高いが、統計的な有意差は確認できなかった(図-6)。

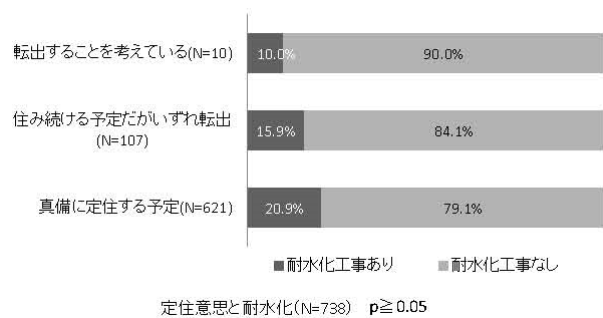


図-6 定住意思と耐水化

(7) 主観リスクとリスク低減行動の関係性

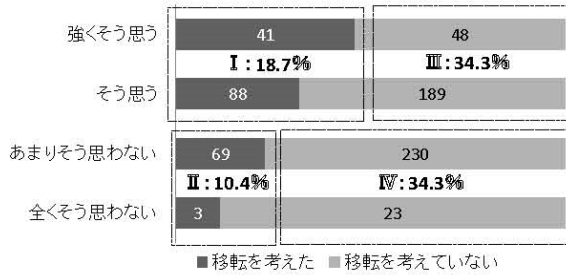
本節では主観リスクとリスク低減行動の関係を示し、これら変数の独立性の検定を行い、その関係を明らかにする。

a) 再被災可能性と移転の検討有無

再被災可能性を高く認知しているほど、移転を検討した割合が大きい傾向がある(図-7)。

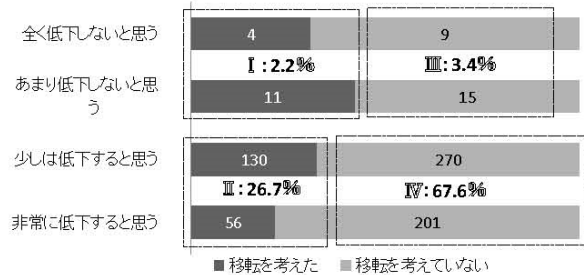
NO.

1 年研究用 (R4)



再被災可能性と移転検討の有無 (N=691) $p < 0.01$

図-7 再被災可能性と移転検討の有無



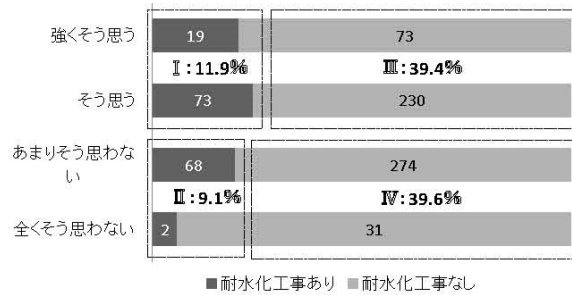
治水対策効果と移転検討の有無 (N=696) $p < 0.05$

図-9 治水対策効果と移転検討の有無

再被災可能性を高く捉えて、移転を検討したパターンは全体の2割弱を占める。

b) 再被災可能性と住宅耐水化

再被災可能性と住宅耐水化の行動の間には明確な傾向を読み取ることができない (図-8)。



再被災可能性と耐水化 (N=770) $p \geq 0.05$

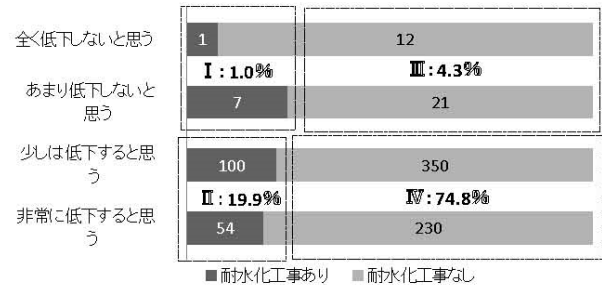
図-8 再被災可能性と住宅耐水化

c) 治水対策効果と移転検討の有無

治水対策効果に期待している約9割に限定して図-9から読み取れる傾向は、より治水対策効果を低く見積もっているほど、移転を検討した割合が高い点である。

d) 治水対策効果と住宅耐水化

治水対策効果に期待している層に限定すると、より治水対策効果に期待しているほど、住宅耐水化を行った割合が高い (図-10)。ここで着目すべきは「全く低下しないと思う」と回答した者のほとんどが耐水化工事を行っていないことである。被害が大きすぎて多少の対策は無駄だと考えている可能性が指摘できる。

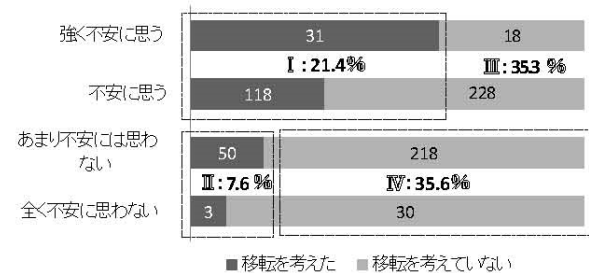


治水対策効果と耐水化 (N=775) $p \geq 0.05$

図-10 治水対策効果と住宅耐水化

e) 定住不安感と移転検討の有無

定住不安感をより強く感じているほど、移転を検討した割合が大きく、統計学的な有意差も確認できた (図-11)。



定住不安感×移転検討の有無 (N=696) $p < 0.01$

図-11 定住不安感と移転検討の有無

f) 定住不安感と住宅耐水化

定住不安感をより強く感じているほど、住宅耐水化を行った傾向があるが、統計学的な有意差はない (図-12)。

1カ年研究用 (R4)

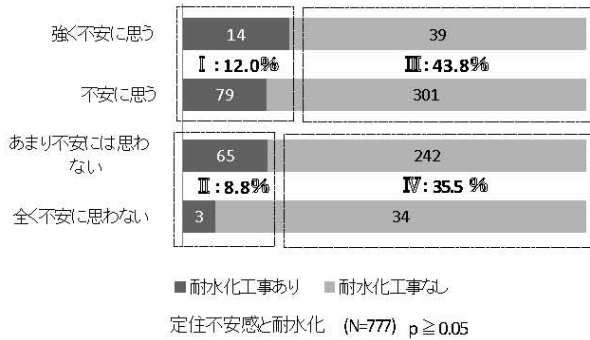


図-12 定住不安感と住宅耐水化

(8) 四類型の特徴とそれに応じた促進策

a) 結果の要約

- ・行政から被災者に提供された主な水害情報とは、治水対策事業の進捗と内容であり、同事業によるリスク低減効果や限界などのリスク情報ではない。また、行政と被災者との間の双方向性のコミュニケーションは治水対策説明会の質疑応答以外に確認できない
- ・住宅の耐水化に関する様々な方法は建築職能団体によるパンフレット作成などで提示されたが、質問紙調査回答者の約6割はその情報を収集できていない
- ・若い世代ほど再被災可能性を高く認識し定住することに不安を感じているのに対して、高齢世代ほど治水対策に対する期待が大きい
- ・本稿で設定した主観リスクは互いに独立ではなく、互いに関連している
- ・治水対策工事の情報を発信している動画の視聴をより多く行っている集団は治水対策工事の効果もより高く捉え、定住不安感はより低く、対策への期待を高めている
- ・再被災可能性を高く捉えている集団はハザードマップを確認する割合が高く、想定降雨確率および浸水想定深さの知識も高い。リスクへの理解が再被災するという認知を高めている
- ・リスク低減行動には浸水位が影響を与えている。統計学的には世帯属性である年齢とリスク低減行動の有意差は確認できない。経験が住宅減災復興を促している
- ・主観リスクとリスク低減行動は独立である一方で、主観リスクと移転検討の有無にはすべて有意差が確認できた。主観リスクはリスクを低減行動の「検討」までにはつながるが、リスク低減「行動」には直結していない

b) 4類型の解釈

主観リスクとリスク低減行動の関係から4類型は以下のように解釈できる。

①パターンⅠ：被災すると感じていること、住み続

けることに対する不安感、治水対策効果を限定的に捉えていることが、住宅耐水化の実施を促進していると考えられるタイプである。他者によるリスク低減対策ではなく、自分の不安を解消して安全・安心を得ている型である。

②パターンⅡ：パターンⅠと逆の主観リスクであるにもかかわらず、リスク低減行動が確認できたタイプである。自らのリスク認知が、リスク低減行動を促したわけではなく、他者からの助言を受けて（例えば専門家からの助言やご近所さんによる耐水化をみて、真似したなどの影響など）リスク低減行動につながった可能性があり、今後の検証が必要である。

③パターンⅢ：パターンⅠと同じ主観リスクであるが、リスク低減行動にはつながっていないタイプである。Gisela 22)が指摘する災害リスク認知のパラドックスを解明する必要がある。リスクが非常に高いと感じるとあきらめが働き、耐水化行動につながりにくいという可能性があるが、本稿では実証できない。

④パターンⅣ：再被災するとあまり感じていないこと、住み続けることに対する不安感も低いこと、治水対策効果に期待を寄せている結果として、リスク低減行動を行っていないタイプである。自らのリスク認知がリスク低減行動を規定しているという点ではパターンⅠと同じである。

以上のように、パターンⅠは主観リスクがリスク低減行動につながった理想的なパターンであると言える。パターンⅡは主観リスクが高くないにもかかわらず、リスク低減行動を行った不思議な集団である。以降ではリスク低減行動を行わなかったパターンⅢとパターンⅣに対して、どのような介入を行い、リスク低減行動を促していくことが可能なのかについて考察する。その根拠として、パターンと世帯・被害特性（下記の(3)）、「耐水化を行わなかった理由」のクロス集計（表-3）、独立性の検定の結果を用いる。

c) 4類型と世帯・被害特性

主観リスク、リスク低減行動（住宅耐水化）、世帯・被害特性の3次元クロス集計と独立性の検定を行った。その結果は次の通りである。再被災可能性および治水対策効果と関連があるのは浸水位であった。一方の定住不安感は浸水位だけでなく、世帯主年齢や被災経験が大きな影響を与えているという結果が得られた。リスクの大小（治水対策効果）と確率に対する判断（再被災可能性）と耐水化で4類型されたグループには環境側要因（浸水位）で差が認められるのに対して、情緒的な感情である定住不安感と耐水化で4類型されたグループは個人側要因（世帯属性、被災経験）が影響していた。

d) パターンⅢ、Ⅳが耐水化を行わなかった理由

表-2はリスク低減行動をとらなかったパターン

1カ年研究用 (R4)

Ⅲ、Ⅳの「耐水化を行わなかった理由」を示している。

パターンⅢは「再び浸水したら転居する予定だから」が多く、再被災した際は移転をしてリスクを回避する意思決定が行われている。また「再び浸水したら結局同じ結果になると思ったから」が多く、耐水化によるリスク低減行動には限界があると考えている。水害による再被災のイメージが2018年の状況で固定化されており、治水対策工事によるリスク低減効果を限定的に捉えている。一方パターンⅣは「治水対策工事が完了すれば再び浸水することはないと思ったから」が多い。他者によるリスク低減に依存して、自らのリスク低減行動をとっていない。

表-2 パターンⅢとⅣの耐水化しなかった理由 (M. A)

耐水化工事を行わなかった理由		主観リスク高い× 耐水化していない (パターンⅢ)	主観リスク低い× 耐水化していない (パターンⅣ)
		実数(N)	割合(%)
1.上手く避難できればよいと思った	実数(N)	52	60
	割合(%)	17.2%	19.7%
2.リフォーム工事に費用がかかったから	実数(N)	84	82
	割合(%)	27.8%	26.9%
3.工事の代わりに水害保険を手厚くした	実数(N)	69	71
	割合(%)	22.8%	23.3%
4.しやうと思っていたができなくなった	実数(N)	9	9
	割合(%)	3.0%	3.0%
5.早期での再建を優先したから	実数(N)	85	92
	割合(%)	28.1%	30.2%
6.新築しないと耐水化工事をできないから	実数(N)	44	59
	割合(%)	14.6%	19.3%
7.再び浸水したら転居する予定だから	実数(N)	45	30
	割合(%)	14.9%	9.8%
8.他にも考えないといけないことが多かった	実数(N)	27	29
	割合(%)	8.9%	9.5%
9.行政が行っている治水工事が完了すれば、再び浸水することは無いと思ったから	実数(N)	75	136
	割合(%)	24.8%	44.6%
10.再び浸水したら結局同じ結果になると思ったから	実数(N)	107	65
	割合(%)	35.4%	21.3%
11.耐水化工事の効果がわからなかったから	実数(N)	34	34
	割合(%)	11.3%	11.1%
12.耐水化工事があることを知らなかった	実数(N)	69	64
	割合(%)	22.8%	21.0%
合計 (パターンⅢとⅣの実数)		261	267

e) パターンⅢおよびⅣの特徴に応じた介入策の

パターンⅢ:Gisela¹⁰⁾による災害リスク認知のパラドックスを体現したパターンⅢは真備町においても確認できた。耐水化によりどれだけのリスクが低減するかという情報はどこにも示されていないため、耐水化による効果が判断できないことがリスク低減行動につながっていないことが推測できる。また、真備町は最大5mの浸水を経験しており、これが再被災のイメージとして固定化されていると、耐水化を行っても無駄と考えているとも考えられる。しかし、行政が説明会で示したように、治水対策工事には一定のリスク低減効果があることは明らか

であり、行政によるリスク低減がより進めば、行政に個人によるリスク低減行動である耐水化の効果はより大きくなる。このグループにはこの点に対する理解を高めていく働きかけが必要である。

パターンⅣ:治水対策工事に期待を寄せて耐水化を行わないパターンⅣには、同工事が水害リスクをゼロにするわけではなく、そのリスク低減効果には限界があることに対する理解を深めてもらう必要がある。

3. 復興期における住宅減災対策の空間的特徴：2019年、21年に連続被災した武雄市を事例として

(1)連続被災の概要

2019年8月27日から3日間、前線の活発な活動により、六角川流域では、武雄雨量観測所等の主要観測所において、1990年を上回る雨量を観測した。また牛津川、六角川において想定以上の大雨により外水氾濫が発生し、新橋水位観測所、砥川大橋水位観測所において計画高水位を超過したことにより排水ポンプを停止せざるを得ず、大規模な内水氾濫が発生した。2021年8月11日から9日間、降雨が長期間継続し、72時間の最大降水量は過去に大きな被害が発生した令和元年8月出水と平成2年出水に比べ大幅に上回る値を記録した。令和元年と同様に外水氾濫を防ぐために排水ポンプを停止したことにより、大規模な内水氾濫が発生した。

(2)住宅減災対策の現地目視調査

ゼンリン住宅地図と国土地理院の浸水推定段彩図を用いて、2019年、2021年の豪雨による水害被害を受けたと推定される世帯 (N=1073世帯) を対象として住宅減災対策の現地目視調査 (2022年12月) を行った。そのエリアは北方町と朝日町である (図-13)。調査項目は地盤の嵩上げ、高基礎、ピロティ、エアコン室外機の高所設置等でなどである。なお、2021年に倉敷市にて実施したプレ調査においては、倉敷市建築士会の協力を得て、その方法の妥当性を高めた。主な結果を町ごとに分けて、次頁に記載する。次項に示す図・グラフから読み取れることは次の通りに集約できる。

- ・高基礎について地盤から+50cmが朝日町は14.4%、北方町は7.1%と大きく差があった。(図-14)
- ・嵩上げ(盛り土)について、前面道路から+50cmが朝日町は19.2%、北方町は21%であった。+100cmは朝日町が10.6%、北方町が7.4%と高基礎の+100cmと比較すると割合が非常に多かった。+150cmについては朝日町が1.3%、北方町が3%であった(図-15)
- ・ピロティについて、朝日町は2.6%、北方町は1.1%であった(図-16)
- ・室外機の高所設置について、朝日町は28.5%、北方町は21.6%と朝日町の方が割合が多かった(図-17)

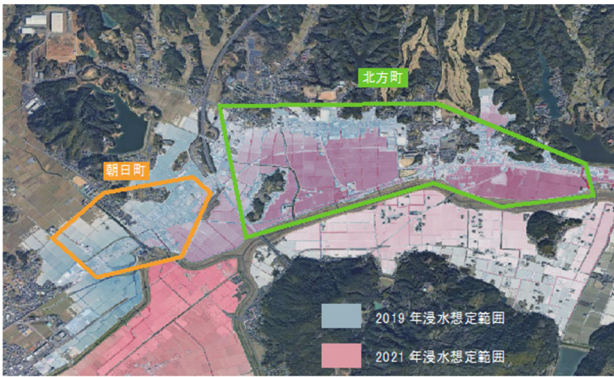


図-13 武雄市の住宅減災対策目視調査のエリア

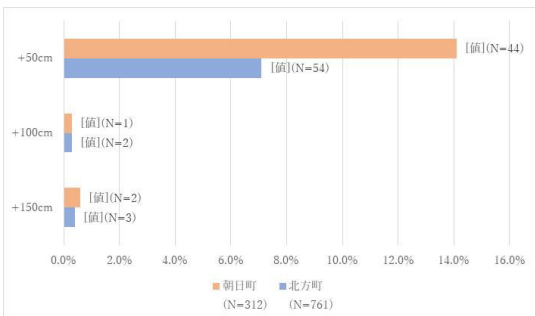


図-14 高基礎の実施割合

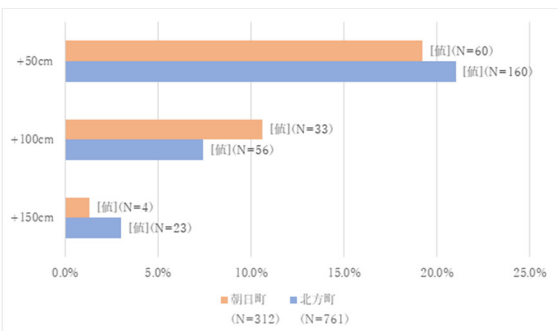


図-15 嵩上げの実施割合

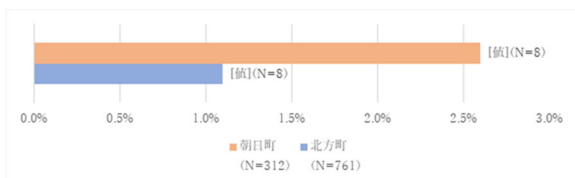


図-16 ピロティの実施割合

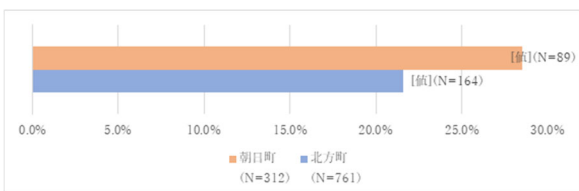


図-17 エアコン室外機の高所設置の実施割合

朝日町の住宅減災対策は、エリア1について高基礎と室外機の高所設置については行なっている住宅は全く無かった。その一方で嵩上げしている住宅がほとんどであった。これは高台の麓であるため、元々地盤が高くなっていると推測される。エリア2について高基礎になっている割合が高く、+100cm、+150cmの高基礎の住宅は近年水害被害を受けて建て替えたようだった。また嵩上げについては少ないが、室外機の高所設置を行なっている住民も多く、耐水化への意識があると推測される。エリア3について、2019年、2021年と共に2m以上の浸水深の地域である。高基礎の割合は少ないが、嵩上げ、室外機の高所設置を行なっている割合は高い。この嵩上げは昔から水害経験の多い地域性で昔から嵩上げされていると推測される。(図-18, 19)

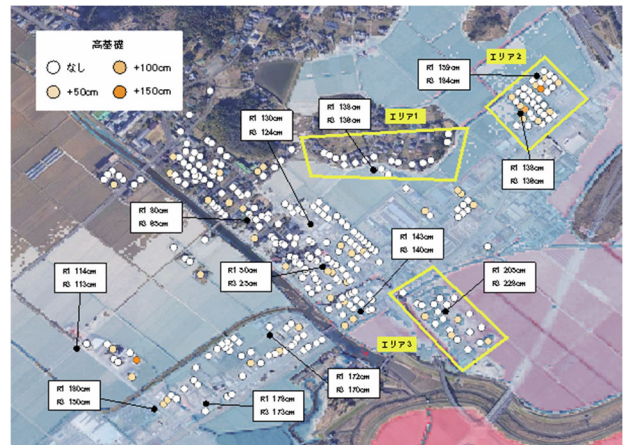


図-18 高基礎化 (朝日町)

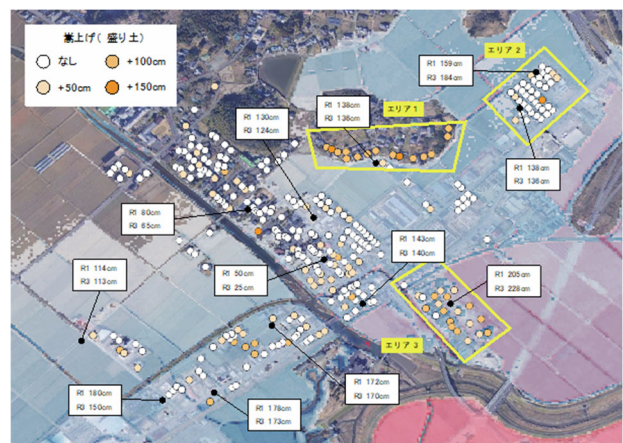


図-19 嵩上げ (朝日町)

北方町西側の住宅減災対策はエリア4について、2019年、2021年共に2m以上の浸水深であり、3mを超える地点もあった。この地域は高基礎や室外機の高所設置を行なっている割合は少ないが、嵩上げの

割合は多い。

エリア1と同様に高台の麓となっているため、元々地盤が高くなっていると考えられる。

エリア5について、この地域は新興住宅地であり、2019年、2021年共に2m以上の浸水深の地域である。しかし、高基礎、嵩上げ、室外機の高所設置のいずれも割合は少ない。これは転入してきた際に、1990年（平成2年）の水害以来、大規模な水害が起こっておらず、このような水害が起きることを想定していなかったからと考えられる。（図20、21）

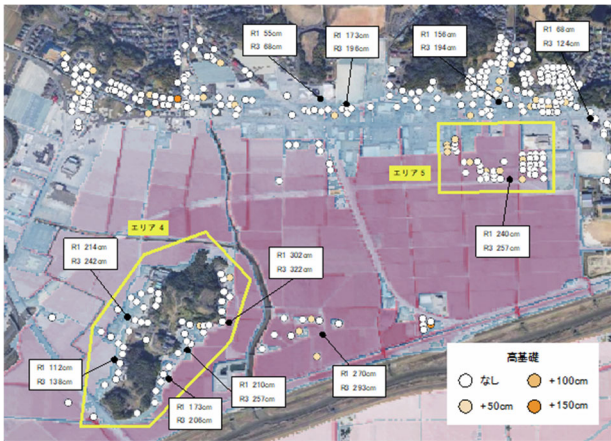


図-20 高基礎化（北方町西側）

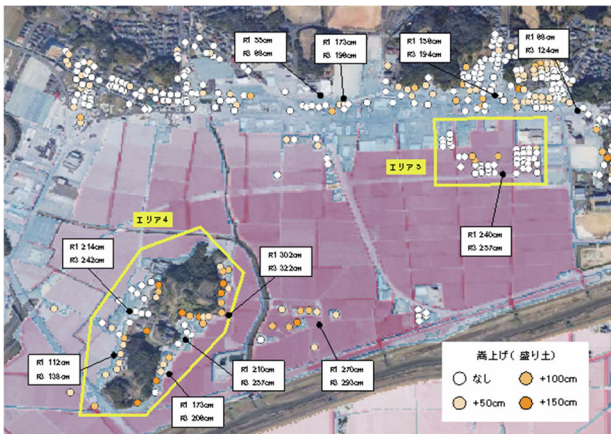


図-21 嵩上げ（北方町西側）

なお、北方町東側の結果は様式1-イに記載する。

4. 各事例の考察と先進事例との比較

(1) 住宅減災復興を促進するリスクコミュニケーションのあり方：住宅減災復興の促進に向けて

2018年西日本豪雨の被災地倉敷市真備町を事例として、リスクコミュニケーションの概念を用いて、住民の主観リスクとリスク低減行動の関係性を明らかにした。情報の取得や理解は主観リスクに、浸水位はリスク低減行動に影響を与えること、主観リ

1カ年研究用（R4）

スクはリスク低減行動の検討までにはつながるがリスク低減行動には直結していないこと等が明らかになった。認知と行動のギャップの主な原因の一つとして、言わずもがな金銭的要因もあろうが、耐水化工事の減災効果や便益が認識されていないことや耐水化の情報が十分に伝達されていないことが指摘できる。特に主観リスクが高いが、リスク低減行動を伴わない災害リスク認知のパラドックスを示した集団は、リスクに対する関心や知識も高いため、その減災効果や便益などについてより理解を深めてもらうことで、行動を変容させることにつながる事が可能と推測できる。

将来の水害に対する主観リスクとリスク低減行動の2軸で被災者を4つに類型化し、類型ごとの特徴を根拠として、パターンごとに異なる介入をする必要があるという実践的な示唆を得た。リスク情報に絶えず付きまとう不確実性と幅に対する理解を深め、リスク低減行動を促して、少しでも将来の被害を減らすことにつなげていくためのコミュニケーションが必要である。また、既往研究が示していた住宅復興の規定因（金銭的・時間的制約、世帯特性、地域とのつながり・コミュニティ等）は捭入れしがたいのに対して、その要因に主観リスクを組み入れることで、認知と行動の間に働きかけ、リスク低減行動を能動的に変えることができる介入策を指摘した点に学術的貢献がある。

(2) 復興期における住宅減災対策

武雄市で被災後に行われた住宅減災対策の空間的特徴を示したが、これには被災歴、水害に強い住まい方を継承してきた災害文化とコミュニティ等が特徴を規定していると推測できる。これらの点についても現地で詳細な調査を継続していく予定である。近年の被災直後だけを見るのではなく、繰り返される水害の経験の中で築かれてきた住まい方の工夫などの知恵は現場にあると考えている。また、本目視調査では住宅減災対策を行った住宅の築年数は特定できていない。エリアごとの住宅減災対策が進んだ時期やそのきっかけなどについても調査していく必要がある。

(3) 先行事例と照らし合わせて学べること

国外や国内の先進事例と本稿で取り上げた二事例を照らし合わせた時、学ぶべきことは何かを以下に要約する。

a) 米国の事例

米国では、住宅再建において保険制度が大きな役割を果たしている。日本のような住宅再建支援金を支給する制度は整備されておらず、被災して支払われる保険金で住宅を再建することが基本となっている。また、被災後も保険に加入するためには、水害リスクに応じた対策、すなわち嵩上げや高床化により住宅を耐水化して再建することが求められ

1 カ年研究用 (R4)

る。そうすることで、災害後はより水害に対してレジリエントな住宅が再建されることになる。これに対して、日本では水害による被災後も保険に継続して加入するために、住宅再建において住宅を耐水化することは求められない。すなわち、被災前と同様に水害に弱い住宅が再建されることになる。その背景には、日本では個人が住宅を耐水化して水害リスクを軽減することより、ハード整備による治水対策が中心に考えられていることが挙げられる。しかしながら、水害リスクが高まる近年の状況を考えると、ハード整備に依存した治水対策や水害対策では限界があり、住宅サイドでも耐水化を推進する必要性が論じられるようになってきた。日本でも耐水化建築をさらに推進するためには、個人の意識の高まりのみに頼らず、一定程度の強制力を有する制度設計も必要かもしれない。

b) 滋賀県治水条例

滋賀県治水条例は、水害リスクに応じた建築規制を定めた水害リスクマネジメントの先進事例である。200年確率で想定浸水深3m以上の場所で、浸水警戒区域（建築基準法の災害危険区域）として指定されると、居住空間を浸水深より上になるよう嵩上げ等を施して住宅を建築することが求められる。本条例は、建築を規制するというより、水害リスクが存在する場所においても住民がより安全に住まうことが出来るように誘導することを意図している。災害前に地区指定されて住宅が耐水化されていれば望ましいが、被災後にでも同地区指定がされることになれば、住宅再建において住宅が耐水化される。しかしながら、同地区の指定は住民の抵抗感が強いいため容易ではない。滋賀県も実施している補助制度などにより誘導するインセンティブや仕掛けづくりが必要となろう。また、滋賀県治水条例の実効性の高さの基礎には、詳細なシミュレーションに基づいた水害リスク情報の整備がある事も忘れてはならない。

5. おわりに

近年被災を経験した倉敷市および武雄市の水害を事例として復興期における住宅減災復興の意思決定と実態を水害リスク情報や主観リスクとの関係に着目して明らかにし、住宅減災対策の空間的特徴を分析した。

倉敷市の質問紙調査で明らかになったのは、住宅減災対策は被災経験に影響を受けているのに対して、主観リスクは移転の検討にしかつながない点である。これは経験せずして、被災「前」のリスク低減行動を促進することの難しさを示唆する。経験のみに引きずられて、水害リスクに対する理解が進まず（2(7)で示した「無駄」感など）、リスク低減行動につながらないのが現状である。リスク情報、主観リスク、リスク低減行動の全体的な関係のモデル化を行い、リスク低減行動を促すリスクコミ

ュニケーションのかたちを追究していきたい。研究者が被災地の行政や住民らと双方向の水害リスクコミュニケーションを実践し、それが住宅減災復興に如何に寄与するかを検証するアクションリサーチが有効だと考えている。次に倉敷市で明らかになった事項が他の事例でも当てはまるのかという一般性の検証が求められる。著者らは武雄市にて、住宅減災対策の現地目視調査を対象にした世帯に対して質問紙調査も実施（2022年12月）している。両市の比較分析については別稿で報告する予定である。

謝辞：本研究は一般財団法人河川情報センター、公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀危険貴校の研究助成を得て実施しました。質問紙調査では真備町川辺・岡田・有井・箭田地区の住民の皆様とまちづくり協議会の方々にご協力をいただきました。また、本研究にかかるヒアリング調査に応じていただいた川辺復興プロジェクトあるくのスタッフの皆様、倉敷市役所および国土交通省中国地方整備局高梁川・小田川河川事務所の職員の方々を含めて謝意を示します。武雄市における調査は、一般社団法人おもやいの協力を受けて実施しました。ここに記して謝意を示します。

参考文献

- 1) 近藤 民代, 馬場 美智子, 藤井 諒平: 水害常襲地における被災者による住宅減災復興と主観リスクの関係性に関する研究-2018年西日本豪雨の被災地倉敷市真備町を事例としたリスクコミュニケーション概念を用いた分析-, 都市計画論文集 Vol. 58 No. 1, 掲載稿未定, 2023.
- 2) 真備町史編纂委員会, 「真備町史」
- 3) 倉敷市総務課統計係, 「住民基本台帳人口」
- 4) NHK 2020 年 「西日本豪雨被害の真備町新築住宅で平屋が 3 割も」 2022 年 9 月 9 日閲覧) <https://www.nhk.or.jp/politics/articles/lastweek/41005.html>
- 5) 平川秀幸・奈良美智子編著 (2018 年 「リスクコミュニケーションの現在-ポスト 3.11 のガバナンス-」, 放送大学教育振興会
- 6) 奈良 由美子 (2018 年 「自然災害とリスクコミュニケーション」, pp. 209-230, 平川秀幸・奈良美智子編著『リスクコミュニケーションの現在-ポスト 3.11 のガバナンス-』, 放送大学教育振興会
- 7) 国土交通省中国地方整備局高梁川・小田川緊急治水対策河川事務所 (2022 年) 「地元説明会 (真備町全体)」 https://www.cgr.mlit.go.jp/takaoda/zimoto_setsumeikai.html (2022 年 9 月 9 日閲覧)
- 8) 国土交通省中国地方整備局高梁川・小田川緊急治水対策河川事務所 (2020 年) 「令和 2 年 1 月 31 日及び 2 月 2 日に実施した真備緊急治水対策

プロジェクト事業進捗等説明会における主な質問」

9) 国土交通省中国地方整備局 2019 年)), 「真備緊急治水対策プロジェクト等の進捗・効果と今後の検討について」

https://www.cgr.mlit.go.jp/okakawa/kouhou/seibi/takahasi/files/10th_katarukai/08_siryu01.pdf (2022 年 9 月 9 日閲覧)

10) Gisela, W., Ortwin, R., Chloe, B. and Christian, K. (2013 年) 「The risk perception paradox Implications for governance and communication of natural hazards」, Risk Analysis, Vol.33, No. 6, pp. 1