

歴史地区における豪雨災害に備えた避難所機能のニーズ評価 —マーケティング手法を用いた整備項目の評価と提案—

Evaluation of Shelters' function Using Marketing Method and Proposal of Maintenance Policy
- Preparing for a Heavy-Rain Disaster in Historic Districts -

大窪健之¹・福永靖史²・金度源³

Takeyuki Okubo, Yasushi Fukunaga and Dowon Kim

¹立命館大学教授 理工学部 環境都市工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, College of Science and Engineering, Ritsumeikan University

²日本工営株式会社 (〒102-8539 東京都千代田区麹町5丁目4番地)

Officer, Nippon Koei Co.Ltd

³立命館大学准教授 理工学部 環境都市工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Associate Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, College of Science and Engineering, Ritsumeikan University

In this study, authors conducted a questionnaire survey at “Kumakawa-juku” Important Preservation Districts for Groups of Traditional Buildings in Japan, which is expected to be damaged by heavy rain disaster in the future, and “Takehara” and “Unno-juku” which have been severely damaged in recent years. Using the results of questionnaire and conjoint analysis, which is one of the marketing methods, calculate the priority of functions that the residents evaluate as relatively important. The function of the current evacuation shelter in Kumakawa-juku was evaluated with reference to its importance. In response to the evaluation, a joint policy for the district was proposed to improve the function of evacuation centers and a policy in which residents developed the function of evacuation centers individually.

Keywords: earthquake disaster prevention, evacuation center, usability, priority level

1. はじめに

(1) 研究の背景

2017 年 7 月に九州北部で発生した線状降水帯による九州北部豪雨や、近畿・四国地方において土砂崩れや河川氾濫が多発した 2018 年 7 月の西日本豪雨など、豪雨災害やそれに伴う土砂災害が頻発している。環境省によると、1 時間降水量 30 mm 以上及び 50 mm 以上の短時間豪雨の発生回数は、今後国内全ての地域及び季節で増加することが予測されている¹⁾。さらに、総雨量の大きい豪雨や数時間続く高降雨強度の豪雨の発生頻度に増加傾向が見られることから、豪雨に伴う土砂災害の激甚化が予想されている。

このように災害が多発する一方で、今まで長い歴史の中で、災害を乗り越えて存続してきたと考えられる重要伝統的建造物群保存地区（以下、重伝建地区と略称）が各地に存在している²⁾。このような重伝建地区では地区防災計画が策定されつつあるが、気象庁の予測からも今までに経験したことがない災害が発生する恐れが高まっており、今後は伝建地区においても地区防災計画をアップデートする必要性が指摘されている。

それら重伝建地区の中でも、地区防災計画の見直しにより防災拠点の整備が予定されている³⁾福井県若狭

町の熊川宿では、2017 年 10 月下旬に発生した台風 21 号によって、家屋の損壊や床下浸水、土砂流出などの被害が発生しており、このような有事の際には避難所で災害から身を護る必要がある。なおこの地区の避難所は筆者ら（2018）⁴⁾の基礎調査の過程で地震発生時には十分に機能せず改善が待たれる状況にあることが明らかになっており、今後は豪雨・土砂災害が発生した場合にも備えて避難所を改善する必要がある。

(2) 研究の目的

2. 研究対象地の概要

過去には、台風13号（1953年）、台風24号（1965年）、台風7号（1998年）などにより被害を受けており³⁾、熊川宿の地区防災計画では、2018年度以降の事業計画として防災拠点の整備が掲げられている。しかしこの地区では地震発生時に避難所が機能しない可能性が挙げられおり、筆者ら（2018）

図1 熊川宿重伝建地区（地理院地図に加筆）

b) 広島県・竹原重伝建地区

竹原地区は1982年に重伝建地区に指定されている。広島県の中央部、瀬戸内海沿岸に位置する竹原は、近世初期、赤穂から入浜式塩田を導入したことにより、製塩業を基盤に醸造業や廻船業・問屋業などを行い、町を発展させてきた⁵⁾。近年、2018年7月豪雨（西日本豪雨）による広島県の被災状況報告⁶⁾によると、竹原地区では、地区内の北側約40棟が床上浸水又は床下浸水の被害があった。

c) 長野県・海野宿重伝建地区

海野宿は1987年に重伝建地区に指定されている。北国街道の宿場として寛永2年（1625年）に開設され、地区の中央を通る街道に沿って両側に家々が並んで街並みをつくり、街道の中央に水路が流れている。地区の東側には鎮守である白鳥神社がある。海野宿の成立以後の寛保2年（1742年）、地区のすぐ側を流れる千曲川の大洪水によって大きな被害を受けた。これにより、直線的に伸びていた街道がえぐり取られ、街道は白鳥神社の東から北に廻るように付け替えられた経緯を持つ⁶⁾。

この千曲川は2019年にも、大規模災害復興法の中で非常災害に指定された台風19号によって、氾濫や浸水などの被害を発生させ、海野宿の入口となる海野宿橋は崩落し、橋の側の公営駐車場も洗掘によって一部が流失する被害があった⁷⁾。

表1 2015～2020年の激甚災害

○：本激　●：局激	主な適用措置										その他の適用措置
災害名	3、4条	5条	6条	7条	12条	16条	17条	19条	24条		
東日本大震災	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
梅雨前線・台風第8号		●							●		
台風第11号・台風第12号・前線による豪雨	○	○	○			○	○	○	○		
台風第19号		●							●		
平成26年11月22日の地震	●	●							●		
平成26年等局激	●	●							●		
梅雨前線・台風第9号・台風第11号・台風第12号	●	○							○		
台風第15号		●							●		
台風第18号等	●	○	○		●				○		
平成27年等局激	●	●							●		
平成28年熊本地震	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
梅雨前線	●	○							○		
台風第7号・台風第11号・台風第9号・台風第10号等	○	○	○	○	●	○	○	○	○		
台風第16号	●	○	○						○		
平成28年等局激	●	●							●		
梅雨前線（九州北部豪雨等）、台風第3号	●	○	○		●				○		
台風第18号	●	○							○		
台風第21号	●	○	○						○	○	
平成29年等局激	●	●							●		
梅雨前線（平成30年7月豪雨等）・台風第5号・第6号・第7号・第8号	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
台風第19号・第20号・第21号等	●	●	●						●	●	
平成30年北海道胆振東部地震	○	○	○		●	○	○	○	○	○	
台風第24号	●	○	○						○		
平成30年等局激	●	●	●						●	●	
梅雨前線・台風第3号・第5号		○							○		
前線による豪雨・台風第10号・第13号・第15号・第17号	●	○	○		●				○		
台風第19号	○	○	○		○	○	○	○	○	○	

3. 研究方法について

本研究では、マーケティングの一手法である「コンジョイント分析」を用いることで、住民らが避難所機能のどの項目を重要視しているかを相対的に明らかにし、防災・避難計画の評価と改善方針の検討を試みた。

(1) コンジョイント分析について

コンジョイント分析は、多属性の選好傾向を評価する手法であり、主にマーケティングの分野で用いられてきた、商品の「要因」を「どの程度」変更すれば消費者に気に入ってもらえるのかを明らかにしようとする手法である。この分析は、商品を直接消費者に評価させるのではなく、商品の構成要因を組み合わせる商品例（コンジョイントカード）を作成して評価してもらう形式をとり、その際に各要因にトレードオフを発生させ、消費者が商品のどの要因を重要視しているのかを明らかにする⁸⁾。

本研究では避難所を一つの商品と考え、その避難所のさまざまな機能を一商品の要因として考える。それらの要因を組み合わせる商品例（コンジョイントカード）を作成し、各地区の住民に点数付けしてもらうことで、住民が避難所（商品）についてどの機能（要因）を重要視しているのかを明らかにした。

(2) 既往研究について

既往研究においても、自然災害によって顕在化してきた避難に関する問題を解決するために、コンジョイント分析を用いて避難計画について総合的に評価を試みた、高木ら（2006）³⁾の例がある。

当該研究では、まず避難計画を構成するであろう要因を複数の研究を基に決定し、次にそれらの組み合わせによりコンジョイントカードを作成し、これを用いてアンケート調査を実施している。これにより回答者が避難計画に対して求めている要因の相対的な重要度を求め、その重要度を基に避難計画を評価し、それらを改善する提案を行っている。

本研究においても、この方法に倣って歴史地区における住民の避難所に対するニーズの把握を試みた。

（３）本研究の流れ

本研究の流れを図２に示す。まず複数の資料・研究を基に、求められる避難所を構成する要因を決定した。次にそれら要因の評価基準の作成を行う。この要因の評価基準の組み合わせによりコンジョイントカードを作成した。このコンジョイントカードに得点を付けてもらう形式のアンケート調査票を作成し、本研究の対象地である熊川宿・竹原地区・海野宿の３か所で配布・回収した。これにより、豪雨により直接被害があった地域の人々と地区内でも被害が少なかった地域の人々が、それぞれの機能（要因）に重きを置いているのか、その重要度を明らかにした。熊川宿では併せて行政へのヒアリング調査も行い、現状の避難所機能を把握した。住民による重要度と現状の機能から避難所の総合評価を行い、評価点を向上させるための整備方針の提案を行った。

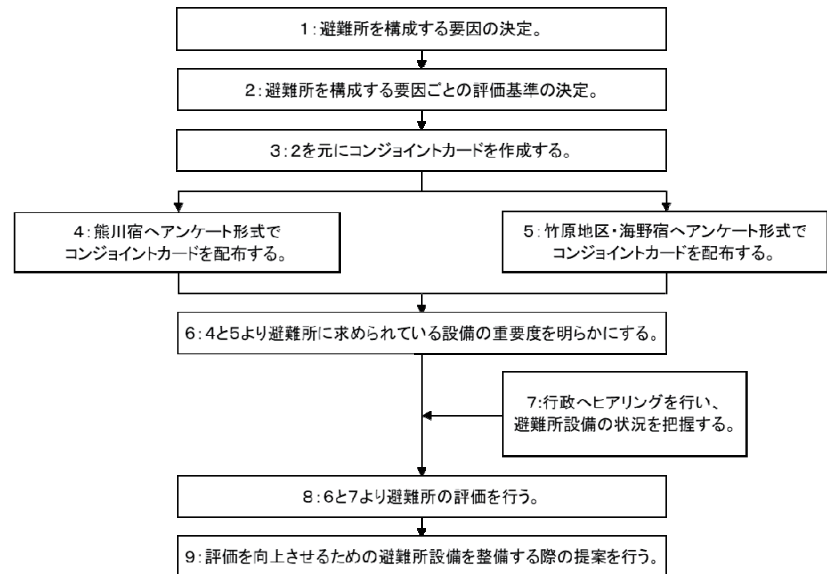


図２ 研究の流れ

表２ 避難所の要因の決定

項目	3)	10)	11)	12)	13)
スペースの確保	○	○	○	○	○
布団・毛布	○	○	○	○	○
飲料水・食料	○	○	○	○	○
トイレ		○	○	○	○
冷暖房		○	○	○	○
入浴		○	○	○	○
医療対策	○	○	○	○	
情報収集器具		○	○	○	○
要援護者対策	○	○	○		○
耐震性(二次被害の可能性の確認)		○	○	○	○
発電装置		○	○	○	○
バリアフリー	○	○	○		

表３ 各要因の優先度

高	耐震性 (二次災害の可能性の確認)	飲料水・食料	トイレ	情報収集器具	発電装置
		スペース		医療対策	
低		布団			
		要援護者対策		バリアフリー	
		冷暖房		入浴	

４．コンジョイント分析の実施

（１）避難所に求められる要因の決定

避難所に求められる機能（要因）の項目を決定する。表２の12項目は、内閣府のガイドライン⁹⁾に記載があり、かつ避難所に関する5つの代表的な既往研究^{3) 10) 11) 12) 13)}で扱われている機能のうち、3つ以上に記載があったものである。特に内閣府のガイドライン⁹⁾の中で、対策が必要な時期が「準備・初動段階」に該当する項目を優先度の高いものとして整理した（表３）。なおここでの「医療対策」は緊急医療ではなく、避難生活における日常的な健康管理を意味する項目である。「布団」については、準備段階でなく初動段階で必要とされており⁹⁾、本稿では衣服等で代用あるいは近隣から持参できる可能性を鑑みて優先度を設定した。

本研究では、選択肢の総数を抑えるために、特に優先度の高い上位7項目を要因として抽出し、コンジョイントカードを作成した。

（２）評価基準の決定

次に、要因ごとの評価基準を設定する。前項で参照した内閣府の資料および既往研究で用いられていた基準をもとに表４を作成した。これらの評価基準のうち、上位の○（3点）と△（2点）の２つの基準に従って、コンジョイントカードを作成した。

(3) アンケート調査票の作成

要因が7項目で評価基準が2つある場合、コンジョイントカードは本来 $2^7=128$ 通り作成する必要があるが、直交表を用いれば合理的に数を減らすことができる。本研究では、L8直交表(表5)を用いて8枚のコンジョイントカードに集約し、アンケート用紙を作成した。

(4) アンケート調査の実施と回収

熊川宿、竹原地区、海野宿の3地区内の住民を対象にアンケートの配布・回収を行った。配布枚数は各地区とも100枚ずつとし、地区内で配布エリアが極力平準化するよう留意しながら、総戸数に対する配布数の割合に沿って一定戸数おきにランダムに配布した。在宅の住民にはその場で説明して回収を行い、不在の場合はポストに投函して返信用封筒にて回収した。

回収結果は熊川宿で70枚、竹原地区では59枚、海野宿では35枚となった。有効回答数と、避難経験の有無、男女別、年齢別での回収率を表6に示す。

(5) 各地区での調査結果の分析・比較

各地区から回収したアンケートの有効回答を元にコンジョイント分析を行い、住民の属性ごとに重要視されている避難所機能の重要度を算出した結果を表7に整理した。

各地区の住民にとって重要視されていた要因の上位には「建物の二次災害の可能性」と「発電装置」が挙げられ、1・2位を占めた。次に3・4位を占めたものは「飲料水・食料」と「トイレ」であり、残る5・6・7位を占めたものは「情報収集器具」、「スペース」、「医療対策」となった。

一方で、各地区の住民の中でも「過去に避難した経験がある方」のみを抽出して分析した結果、1・2位は同様に「建物の二次災害の可能性」と「発電装置」の2項目が占めた。しかし次の3・4位を占めたものは、「情報収集器具」と「トイレ」であった。

特に「情報収集器具」については、元の値と比較して3.4%~6.6%ほど重要視される傾向にあった。5・6・7位を占めたものは「飲料水・食料」、「スペース」、「医療対策」となった。

表4 避難所の要因の評価基準

要因(個別評価指標)	評価基準		
	○(3点)	△(2点)	×(1点)
建物の二次災害の可能性9)	避難所が土砂災害警戒区域外であるため、安全が確保されている	避難所が土砂災害警戒区域内であるが、建物が二階建て以上のため最低限の安全は確保できる	避難所が土砂災害警戒区域内であり、建物が一階建てのため安全を確保できていない
飲料水・食料13)	一日に3食分配布される	一日に2食分配布される	一日に1食分配布される
トイレ11)14)	一日に3回までトイレにいける(避難者数の関係)	一日に2回までトイレにいける(避難者数の関係)	一日に1回までトイレにいける(避難者数の関係)
情報収集器具9)	無線など外部との連絡手段があり、それを職員等が使いこなせる	無線など外部との連絡手段がある	無線など外部との連絡手段がない
発電装置15)	非常時に最低限の業務を継続するための電気を発電できる	現行の設備では、最低限の業務を継続するための電気を発電する能力がない	発電装置がない
スペース11)	一人当たり1畳以上のスペースを確保できる	一人当たり1畳分~半畳分のスペースを確保できる	一人当たり半畳分~0畳分のスペースを確保できる
医療対策13)	医師や看護師の派遣対策を行っている; 応急手当の準備が来ている	応急手当の準備がある	応急手当の準備がない
	1	-1	

表5 L8直交表

コンジョイントカード	要因						
	A	B	C	D	E	F	G
例1	1	1	1	1	1	1	1
例2	1	1	1	-1	-1	-1	-1
例3	1	-1	-1	1	1	-1	-1
例4	1	-1	-1	-1	-1	1	1
例5	-1	1	-1	1	-1	1	-1
例6	-1	1	-1	-1	1	-1	1
例7	-1	-1	1	1	-1	-1	1
例8	-1	-1	1	-1	1	1	-1

表6 各地区でのアンケート概要と回収結果

対象地	熊川宿	竹原地区	海野宿
実施日	2019年11月11日	2019年12月16日	2019年12月23日
回収枚数(無効回答)	70枚(7枚)	59枚(9枚)	35枚(3枚)
有効回答	63枚	50枚	32枚
有効回答のうち避難経験がある回答数	3枚(0.48%)	9枚(18.0%)	13枚(40.6%)
有効回答のうち避難経験がない回答数	60枚(95.2%)	41枚(82.0%)	19枚(59.4%)
配布枚数	100枚		
配布対象	各世帯につき1枚		
回収方法	配布する際に返信用封筒も配布		
回収締切	配布後、一週間を締切とする		

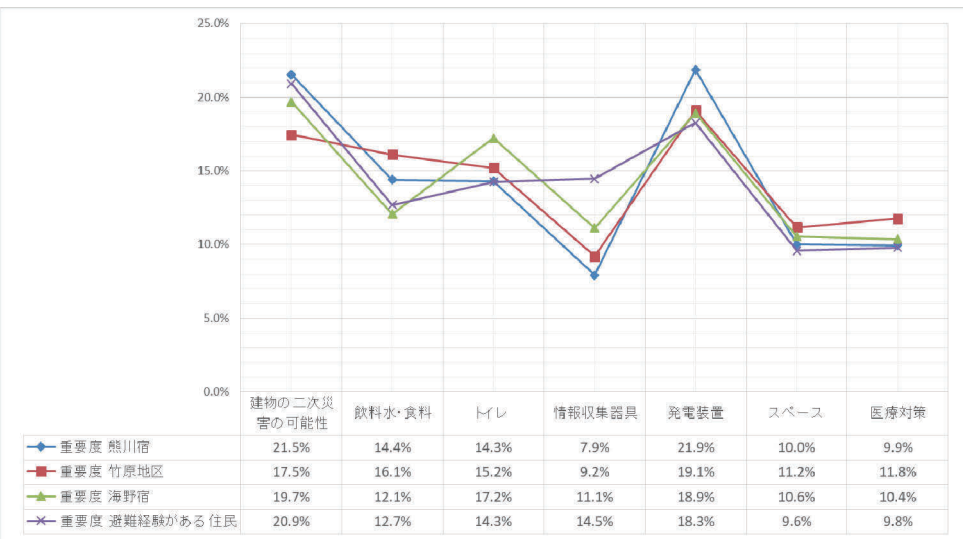
5. 避難所の現状評価

熊川宿では併せて行政へのヒアリング調査も行うことで、現状の避難所機能を把握した。住民による重要度と現状評価結果をもとに、2か所の避難所の総合評価を行った。

(1) 行政への調査

2020年1月24日に若狭町の防災担当行政となる環境安全課に対して、既存の避難所機能等について、表4に沿ってヒアリング調査を行った。

表7 地区ごとで分析した重要度の比較



(2) 避難所の現状評価

行政へのヒアリング結果から、熊川地区で指定されている熊川小学校と熊川公民館の2つの避難所について、各機能に対する現状における評価点(1~3点)を得た。

これに、一般住民よりも実情でのニーズを知っていると考えられる避難経験を有する住民から得た項目ごとの重要度(合計100%)を掛け合わせることで、項目ごとに重みづけを考慮した現状に対する評価値を得られると考えた。

本研究では、項目ごとの評価値をすべて合計することで得た総合評価値(最大値300%)をもとに、現状の避難所の総合評価を試みた(表8)。

結果、現在の熊川小学校の総合評価値は300%中137.5%となり、熊川公民館は300%中127.9%となった。2つの避難所は、現状ではともに総合評価の最大値に対して半分を満たしていないことが明らかになった。

表8 避難所の現状と評価

評価基準	1:建物の二次災害の可能性	2:飲料水・食料	3:トイレ	4:情報収集器具	5:発電装置	6:スペース	7:医療対策	
熊川小学校の点数	1	1	1	1	2	3	1	合計
熊川公民館の点数	1	1	1	1	2	2	1	
重要度	20.9	12.7	14.2	14.5	18.3	9.6	9.8	100
小学校の評価(点数×重要度)	20.9	12.7	14.2	14.5	36.6	28.8	9.8	137.5
公民館の評価(点数×重要度)	20.9	12.7	14.2	14.5	36.6	19.2	9.8	127.9
上限値(3点×重要度)	62.7	38.1	42.6	43.5	54.9	28.8	29.4	300

6. 避難所機能整備の提案

以上の結果を受けて、熊川宿の2つの避難所を対象に、評価値を向上させるための整備提案を試みた。

(1) 避難所の総合評価向上へ向けた提案

ここでは実現性を考慮して段階的な整備を想定し、第一段階となる「住民個人が行う整備方針」と、第二段階となる「地区が共同で行う整備方針」の2段階の整備方針を提案し、避難所機能(要因)の評価値向上への効果について検証した(表9)。

表9 行政と住民それぞれに提案した対策

	要因	対策
地区が共同して整備する方針	建物の二次災害の可能性	建物は土砂災害警戒区域内の場合、二階建て以上の建物・場所を避難所として指定する。1階建ての場合、2階の増築を検討する。
	発電装置	非常時に業務が行える分の発電量を持つ発電装置の整備を行う。
住民個人が整備する方針	情報収集器具	各家庭に携帯ラジオ等の停電時に情報を収集できる器具を常備する。
	トイレ	携帯用トイレを最低9個ずつ備蓄する。

整備改善を提案する機能(要因)については、避難経験がある住民が考える重要度の高い要因の中から、上位となる項目を抽出した。まず「共同で整備する方針」としては、避難経験がある住民全体が考える重要度の高い機能の中でも順位が高く、かつその重要度よりも現場である熊川宿の住民の考える重要度が上回っ

た項目となる「建物の二次災害の可能性」を低減し、かつ「発電装置」を整備することを提案することとした。なお目指す整備水準については、双方とも整備には時間と金額が掛かる項目となるため、本稿では水準を少なくとも1から2へ一段階上げることを整備方針として提案するものとした。

次に「個人で整備する方針」については、同様に避難経験がある住民が考える重要度が高い機能の中から、まずは各3地区の住民から見た重要度よりも、避難経験がある住民にとっての重要度が高かった「情報収集器具」の常備を提案した。2つ目には、熊川宿と実際に被害があった2地区の住民から見た重要度を比較した際に後者の評価値が大きく、また避難経験者の重要度が先の「情報収集器具」と同等の値となった「トイレ」について、各自で確保することを提案した。これら2つの個人による整備方針に関しては、日頃の準備の範囲内での実現が期待できることから、評価基準については最高点（3点）まで上げることを対策方針として提案することとした。

（２）提案が実現された場合の総合評価値の変化

仮に上述の「地区が共同して整備する方針」として2つの要因が1段階でも改善できた場合、熊川小学校の評価は176.7%、熊川公民館は167.1%となり、総合評価値としては39.2%上昇する結果となった。また「住民個人が整備する方針」を3段階目にまで進めた場合には、熊川小学校の評価は194.9%、熊川公民館は185.3%となり、総合評価値としては、57.4%上昇する結果となった（表10）。

表 10 整備できた場合の評価値の変化：熊川小学校（左）と熊川公民館（右）

熊川小学校								
評価基準	1:建物の 二次災害 の可能性	2:飲料 水・食料	3:トイレ	4:情報収 集器具	5:発電 装置	6:スぺ ース	7:医療 対策	
地区が共同で整備 した際の点数	2	1	1	1	3	3	1	
個人が整備した際 の点数	1	1	3	3	2	3	1	合計
重要度	20.9	12.7	14.2	14.5	18.3	9.6	9.8	100
地区が共同で整備 する方針の評価 （点数×重要度）	41.8	12.7	14.2	14.5	54.9	28.8	9.8	176.7
個人が整備する 方針の評価 （点数×重要度）	20.9	12.7	42.6	43.5	36.6	28.8	9.8	194.9
上限値 （3点×重要度）	62.7	38.1	42.6	43.5	54.9	28.8	29.4	300

熊川公民館								
評価基準	1:建物の 二次災害 の可能性	2:飲料 水・食料	3:トイレ	4:情報収 集器具	5:発電 装置	6:スぺ ース	7:医療 対策	
地区が共同で整備 した際の点数	2	1	1	1	3	2	1	
個人が整備した際 の点数	1	1	3	3	2	2	1	合計
重要度	20.9	12.7	14.2	14.5	18.3	9.6	9.8	100
地区が共同で整備 する方針の評価 （点数×重要度）	41.8	12.7	14.2	14.5	54.9	19.2	9.8	167.1
個人が整備する 方針の評価 （点数×重要度）	20.9	12.7	42.6	43.5	36.6	19.2	9.8	185.3
上限値 （3点×重要度）	62.7	38.1	42.6	43.5	54.9	28.8	29.4	300

7. おわりに

（１）まとめ

本研究では、マーケティングの一手法であるコンジョイント分析を用いて、住民の目線から見た避難所の機能評価を試みた。避難所に求められる機能の代表的な要素を整理し、各要素の評価基準を設定してコンジョイントカードを作成し、アンケート調査を実施して住民の避難所機能に対する評価傾向を把握した。その結果、各属性の住民がどのような項目（要因）を重視する傾向にあるのかを明らかにできた。これをもとに避難所機能の総合評価値を算出し、これを高めるための機能整備の提案を試みることによって、当該の分析手法が避難所を対象とした機能改善を検討する際にも、一定の有効性を持つ可能性を示すことができた。

a) 住民の被災経験の有無によって重要視された避難所機能について

調査・分析の結果、住民にとって避難所が備えるべき機能の重要度は、3つの異なる地区においても重要度の1・2位には「建物の二次災害の可能性」と「発電装置」が挙げられ、続いて「飲料水・食料」と「トイレ」が挙がる結果となった。以降の5～7位については「情報収集器具」、「スペース」、「医療対策」の3項目となり、豪雨災害による被害実績の有無によっても大きな違いはない事が明らかになった。すなわち避難所が備えるべき機能に対する住民のニーズには、ある程度は共通する傾向があると考えられる。

ただし、各地区の避難経験者のみを抽出して分析した結果、「情報収集器具」に対しては他の属性を持つ住民よりも3.4%～6.6%程度より重要視している傾向が見られた。つまり避難の経験によって「情報収集器具」に対する重要性の認識が高まることが明らかとなった。

b) 避難所機能の整備方針について

本研究では、熊川宿に既存の2つの避難所の機能向上に向けて、「地区が共同で整備する方針」と「個人が各自で整備する方針」の2つの側面から提案を試みた。「建物の二次災害の可能性」と「発電装置」に対

しては地区が共同で整備を行い、「情報収集器具」と「トイレ」については各住民が個人が整備する方針を提案した。その結果いずれの方針も一定の効果が見込まれ、特に各自の環境整備の有効性が明らかになった。

（２）今後の課題

a) 避難所に求められる要因（機能）の追加

本研究では、避難所の機能を左右する項目として7つの要因（機能）を抽出したが、避難所にはその他「避難所までの移動距離」や「避難所に移動する際の安全性」など、構成する機能以外に考慮すべき環境条件がある。今後より詳細な検討を行う際には、これら環境条件に関しても追加して評価を行う必要がある。

b) 日常的に被災リスクのある地区住民から見た重要度の比較

本研究では熊川宿と比較するために、近年水害により被災した竹原地区と海野宿の調査を行った。これにより、住民に重視される避難所としての要因（機能）が、被災経験の有無によって異なるという仮説を立証しようと試みた。しかし結果として、これら3地区の住民間で避難所が備えるべき機能の重要度には、特に大きな違いは見られなかった。一方で、各機能の重要度は対象とした避難所特有の要因による可能性も否定できない。さらに重伝建地区以外の地域との比較も必要と考える。今後の課題として、日常的に水害の危険に直面する地域を研究対象に加えることで、豪雨災害時に求められる機能について精査を行う必要がある。

謝辞：アンケート調査へのご協力をいただいた熊川宿、竹原地区、海野宿の各重伝建地区の住民の皆様、ヒアリング調査にご協力頂きました若狭町環境安全課の担当者様、熊川宿でのアンケート配布にご協力頂きました若狭熊川宿まちづくり特別委員会の宮本哲夫会長をはじめ、ご協力いただいた方々に対しまして、心より感謝を申し上げます。また本研究は、私立大学等経常費補助金（研究施設運営支援）による成果の一部です。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 環境省 文部科学省 農林水産省 国土交通省 気象庁：気候変動の観測・予測および影響評価統合レポート2018～日本の気候変動とその影響～、2018年
- 2) 大窪健之：歴史に学ぶ減災の知恵 建築・町並みはこうして生き延びてきた、学芸出版社、2012年
- 3) 高木朗義・廣住菜摘・澤田基弘：地域住民の特性を考慮した避難計画の総合評価、環境システム研究論文集 Vol. 34, 2006年10月
- 3) 若狭町：伝建地区若狭町防災まちづくり計画報告書 ～住民と行政の協働による防災まちづくりの実践～、平成21年
- 4) 福永靖史・大窪健之・金度源：避難所設備の評価に基づく寺院・公益施設の活用可能性に関する研究 ～福井県若狭町熊川宿重伝建地区を対象として～、歴史都市防災論文集, Vol. 12, pp. 177-184, 2018.
- 5) 文化庁：歴史的集落・町並みの保存 重要伝統的建造物群保存地区 ガイドブック 平成12年
- 6) 教育委員会文化財課：平成30年7月豪雨災害による国・県指定等文化財の被災状況 平成30年
- 7) 東京新聞：台風19号「激甚」指定 非常災害、水害で初適用
(<https://www.tokyo-np.co.jp/article/politics/list/201910/CK2019102902000283.html>)、2019年11月閲覧
- 8) 鷺田豊明：環境評価入門 pp143-167 頸草書房 1999年
- 9) 内閣府（防災担当）：避難所運営ガイドライン 2016年4月
- 10) 滝田真 熊谷良雄：大規模災害時の避難所運営に関する地域防災力評価 地域安全学会論文集No.4 2002. 11
- 11) 三上卓 君島康太 時沢英明 笹田修司：避難所の地震時使用性にに基づく避難所設備の評価と整備優先順位の決定手法 土木学会論文集A1（構造・地震工学）, Vol.65, No.1 地震工学論文集第30巻, 661-668, 2009
- 12) 南慎一 竹内慎一：指定避難所の防災機能からみた地区の避難計画に関する研究 日本建築学会計画系論文集 第543号, 215-221, 2001年5月
- 13) 内閣府：避難者に係る対策の参考資料、
(<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutohinan/pdf/sanko01.pdf>)、2019年11月閲覧
- 14) 内閣府：避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン、2016年4月
(http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_toilet_guideline.pdf)、2019年11月閲覧
- 15) 経済産業省：平成26年度・災害に強い電気設備検討調査事業（地方公共団体における非常用予備発電装置の設置・点検等の状況に係る調査）、2015年3月