災害時要援護者の避難を想定した津波避難ビルに関する研究

－高知県安芸市を事例とした災害時要援護者の基礎的研究－

A STUDY OF TSUNAMI REFUGE BUILDING THAT ASSUMED
THE REFUGE OF WEAK PEOPLE IN THE DISASTER

－ A case study of Aki city, Kochi －

大木 麻美*, 田中 直人**

Mami OOKI and Naoto TANAKA

There are many weak people when the disaster in Japan. It is said that the Nankai earthquake is generated in the first half of this century and the government directs the guideline of tsunami refuge building as one of the escape facilities.

It will be necessary to examine the ideal way of a concrete diversion plan to assume shelter of weak people in the future.

This research is the conduct that a feature of weak people and individual needs are extracted, and investigated the maintenance situation of tsunami refuge building in Aki City.

We examine the evaluation of tsunami refuge building in the tsunami disaster area and a concrete maintenance matter.

Keywords : *Nankai Earthquake, Weak People in Disaster, tsunami refuge building, Environmental evaluation of a refuge place*

南海地震, 災害時要援護者, 津波避難ビル, 避難環境評価

1. はじめに

1-1 研究の背景

2004年10月に発生した新潟県中越地震では、阪神・淡路大震災に次ぐ大規模災害であり、被災者の多くが地域に点在する避難施設での生活を余儀なくされた。多様な被災者の避難生活に対応するために、地域の公共・民間施設が開放されたが、平常時の用途とは異なった機能が求められたために、既存施設の空間利用の面や運営の面において様々な問題が生じ、避難所の長期化は従来の施設用途の回復に支障を来した。

また、少子高齢化に伴い特に地方の山間部や沿岸部に属する地域においては住民の多くが高齢者であり、中山間地域の中越地方では普段の生活を一変させる事態に被災者の多くが心身ともに過酷な被災生活を強いられた。このように各地域には高齢者、身体機能障害者といった緊急時に援助の必要な「災害時要援護者」(以下、要援護者と呼ぶ)が数多く存在しており、要援護者によって生活のニーズは異なる。

今世紀前半に発生するといわれている東南海・南海地震に注目した場合、主な津波被災地域である三重県、和歌山県、徳島県、高知県における高齢者率の平均値は(H19.10現在)、25.2%と全国平均21.5%を上回っており、太平洋沿岸部地域の津波波高も5mを越えることから特に要援護者への対策が急がれている。

今後は、要援護者の安心安全の確保のため、要援護者の平常時の身体的な特徴や災害時のニーズを把握した上で、地域に存在する多様な避難施設での具体的な避難場所転用計画のあり方を検討することが重要であると考えられる。

1-2 研究の目的

本研究においては、上記のような問題意識から、東南海・南海地震により、市街地を中心に広域な津波被害を受けると予想されている高知県安芸市を対象とする。また、既存の建造物を災害時の避難施設として転用する一時避難施設の一つである「津波避難ビル」が安芸市内に点在していることから、地域で指定されている避難施設の中でも津波避難ビルに注目し、要援護者の安心安全な避難を可能にするため津波避難ビルの実態調査、及び施設用途別に各要援護者が必要とする要件がどの程度充足しているかを調査することにより、地域の津波避難ビルのあり方を見いだすとともに、要援護者が多様な一時避難場所を選択する上での基礎的知見を得ることを目的とする。

1-3 既往研究

阪神・淡路大震災以降、多様な避難所施設の調査が行われ、避難所に関する研究や対策が進められている。避難所転用に関する研究に着目した場合、八木ら¹⁾は、阪神・淡路大震災に避難・救援拠点として用いた区役所の転用実態の時間的変化を明らかにした。浅野ら²⁾は、公民館の避難所転用に関する要件を一次避難場所と二次避難場所となった場合を想定して収容数の算出方法、空間利用の可能性と役割を分析している。羽賀らの研究³⁾では、新潟県中越地震において実際に避難所とした施設をタイプごとに分類し、空間の使われ方や運営管理面について傾向と特性・改善点を踏まえ、多様な被災者に対応するための段階的対策と事前に用途別に分けた空間利用計画の重要性を明らかにした。

* 摂南大学大学院工学研究科 大学院生・工修

** 摂南大学工学部建築学科 教授・工博

Graduate Student, Graduate School of Eng., Setsunan Univ.
Prof., Dept. of Architecture, Setsunan Univ., Dr. Eng.

要援護者に注目した研究としては、中でも高齢者・障害者を対象とした研究が多く、災害時における高齢者・障害者の対応とニーズに関する研究⁴⁾や、田井中ら⁵⁾がモデル地区を選定し実践的に要援護者の避難対策について検討している研究などがある。

しかし、教育施設や集会場・公民館などの空間は寝泊りを要する避難所として活用されるケースが多く、次に避難する場所が確定する一定期間までは、被災者はそれらの施設に滞在することができる。

一方で、津波災害時に一時的に避難可能な避難場所として提供されている津波避難ビルの研究は、あまり行われていない。

また、津波避難ビルの大半は民間の施設であり、寝泊りを想定していない上に、早期に従来の機能回復が求められていることから、津波避難ビルはその他の避難施設と異なる点が多い。よって、要援護者の避難が可能な環境がどうか、その実態を明らかにする必要性がある。

2. 研究対象・研究方法

2-1 調査対象地の概要

①地域の防災活動実績

対象とする地域は高知県安芸市とした。安芸市内の自主防災組織率^(注1)は87.3%と、県平均の47.1%（H19.11 現在）を大きく上回っており、各組織の持続的な運営やレベルアップを主な目的として、防災アドバイザーによる津波危険個所のチェックや行政職員による地震勉強会、情報交換として自主防災組織連絡協議会を開催している。

図1 津波避難ビルの位置と津波浸水図

※左地図に表示されていない津波避難ビル：A3・A4・A5

表1 津波避難ビルの分類と津波高さ及び待機スペースまでの高さ

施設分類	施設名	津波高さ	施設分類	施設名	津波高さ
	用途	GLから待機スペースまでの高さ		用途	GLから待機スペースまでの高さ
駅舎施設 (5箇所)	A1	～0.5m	集住施設 (5箇所)	C1	2～5m
	鉄道事業所	—		マンション	3F:約6.0m
	A2	～0.5m		C2	～0.5m
	無人駅	ホームまで約6.0m		マンション	2F:約3.2m
	A3	0m		C3	0.5～1m
	無人駅	ホームまで約7.2m		マンション	2F:約4.5m
	A4	2～5m		C4	0m
	無人駅	ホームまで約6.0m		社員住宅	2F:約3.2m
医療 福祉施設 (5箇所)	A5	0m	各種 サービス 施設 (4箇所)	C5	0m
	無人駅	—		マンション	2F:約3.7m
	B1	2～5m		D1	2～5m
	ケアハウス	3F:約7.8m		電話交換所	3F:約7.4m
	B2	0m		D2	0m
	養護老人ホーム	—		D3	民間企業工場
	B3	2～5m		D4	1～2m
	救急告示病院	—		宿泊施設	—
	B4	2～5m	津波 到達時間		0m
	診療所	3F:約7.2m		複合商業施設	—
	透視センター有	1～2m			
	診療所	2F:約3.3m			

※GLから待機スペースまでの高さは、実測調査にご協力いただいた施設のみ調査を行った。

②地震津波の被害想定と対策

安芸市の南海地震による被害予想について、第2次高知県地震対策基礎調査^(注6)によると、平成12年の国勢調査から人口21,321人に対して、人的被害では死者数約934名（津波による死者数736名）、避難者数は8,324人を超えると発表されている。津波被害に関しては、津波死者数は全体死者数の78.8%を占めており、津波の直接的な被害が拡大すると想定されている。

安芸市で50cm以上の高さの津波到達時間は11.6分、津波の高さは8m以上と言われており、これらの調査結果から安芸市では、津波が到達する前後10分以内に避難が可能な避難場所の確保を目的に、地域の既存施設を中心とした津波避難ビルの指定を行っている（図1、表1）。

2-2 研究方法

本研究では、津波災害による一時避難において、要援護者の特徴や災害時のニーズを整理した結果を整理し、これらの必要要件を基に、用途の異なる津波避難ビルが空間利用・建築設備などの視点で対応が可能か施設管理者の協力を得て避難環境評価^(注2)を実施し分析を行い、各津波避難ビルの防災機能の現状及び各要援護者避難の適応性を見出す。

3. 災害時要援護者避難が要する津波避難ビルの役割

3-1 安芸市の津波避難ビルの指定状況

地震発生から津波到達までの時間的余裕が極めて少なく、避難のための十分な時間を確保できない地域も少なくない。

地域における津波避難地、避難路の整備の必要性について、これらの課題等に対する現実的な対応策の一つとして津波避難ビルの指定が一部の地域で始まっているが、既存施設を指定している場合と専用施設を指定している場合とでは、避難時の滞在時間や備わっている機能にも差がある。

図1、表1で示したように、安芸市内には現在、「津波避難ビル等に係るガイドライン」^(注9)に記載されている構造条件を満たした既存の施設に対し19施設を津波避難ビルとして指定しており、また津波シミュレータの結果から津波が到達してから波が引き始める6時間は津波避難ビルでの待機を想定していることから、津波避難ビルとしての避難者の予想待機時間を約6時間と想定して協定を結んでいる。

安芸市の津波避難ビルの指定においては、各施設の備えている防災機能の詳細な規定は特に決まっておらず、構造的要件と避難スペースの確保が指定の優先事項として取り組まれている。災害時に使用可能な避難スペースに関して、建築用途としても施設のタイプによって大きく異なっていることを考慮すると、従来の施設機能の早期回復が求められていることと、寝泊りを有する避難場所として提供することは困難な状況にあることがわかる。

3-2 災害時要援護者の分類

一時避難施設として指定を受けている安芸市の津波避難ビルについて、要援護者に注目した場合、要援護者以外の避難者に比べ、災害時に遭遇する障害が多様化しており、津波避難ビルを避難場所として選択する際に、必要な要件を持ち合わせているか否かを判断できる指標が明確ではない。

そこで、本稿では、要援護者を表2のとおり分類し、各要援護者を大きく移動制約者・情報制約者の2つに分類した^(注7, 8)。

○移動制約者

移動または身体面での支援を必要とする要援護者を対象とし、ここでは要介護3以上の療養者、もしくはストマ装着者や喉頭摘出者、呼吸器機能障害者といった方を「常時特別な医療行為を必要とする在宅療養者や内部障害者」とし、日常的に杖や歩行器、車椅子を用いる方を「身体機能障害者」、災害によって何らかの怪我を負った方を「地震による負傷者」、日常的に補助器具を用いないが、長時間の座位姿勢が困難な高齢者を「長時間座位姿勢が保てない高齢者」、保護者のサポートを要する子ども等を「乳幼児・児童・妊婦」とし、これら5タイプの要援護者を移動制約者とする。

○情報制約者

情報面での支援を必要とする要援護者を対象とし、ここでは身体障害者等級を受けている方を「視覚・聴覚障害者」、記憶障害・認知機能の低下が見られ、認知症と診断されている方を「認知症高齢者」、日本語での受け答えが困難な外国の方を「日本語のわからない外国人」、災害に見舞われた場所の地理や避難場所を熟知していない旅行者の方を「その場所の地理に疎い旅行者」とし、これら4タイプの要援護者を情報制約者とする。

3-3 災害時要援護者の必要要件と要求度

表3より、安芸市内の津波避難ビルとして避難者の予想待機時間を約6時間と想定していることから、各要援護者が避難及び待機をするにあたって最低6時間の待機を前提に必要な要件を要援護者の特徴や災害時のニーズにより整理した。

平常時から自力歩行が困難な方や補助器具を用いている「常時特別な医療を必要とする在宅療養者や内部障害者」、「身体機能障害者」は、移動制約者の中でも他者からの介助が特に必要であり、災害時のニーズとしても避難誘導に多くの介助者や補助器具を要する。

一方、「地震による負傷者」や「長時間座位姿勢が保てない高齢者」、「乳幼児・児童・妊婦」は、前者の要援護者に比べ、常時他者からの援助は特に必要としていない。しかし、災害時には素早い判断と避難行動が求められるため、移動において他者からの援助が必要となる。このように平常時から顕在化している問題点が多い要援護者

表2 移動・情報制約者に該当する災害時要援護者一覧

移動制約者	情報制約者
常時特別な医療を必要とする在宅療養者や内部障害者	視覚・聴覚障害者
身体機能障害者	認知症高齢者
地震による負傷者	日本語のわからない外国人
長時間座位姿勢が保てない高齢者	その場所の地理に疎い旅行者
乳幼児・児童・妊婦	

表3 災害時要援護者の特徴と災害時のニーズ

移動制約者						情報制約者			
災害時 要援護者	常時特別な医療を必要とする在宅療養者や内部障害者	身体機能障害者	地震による負傷者	長時間座位姿勢が保てない高齢者	乳幼児・児童・妊婦	視覚聴覚障害者	認知症高齢者	日本語のわからない外国人	その場所の地理に疎い旅行者
特 徴	①食事・排泄等の日常生活で介助が必要であり、自力歩行ができない ②自力歩行が可能であっても、補助器具・薬等の治療を要する	①自立歩行や素早い行動が困難 ②自立歩行が可能であっても補助器具を要する	①普段は健康者で日常生活に特に支障がない	①補助器具を用いず、自立歩行が可能であるが、長時間の座位姿勢により足腰に負担がかかる高齢者	①普段は健康者であるが、時に保護者の介助を必要とする ②情報の理解や判断が乏しい ③自立歩行の不出来に 関わらず素早い行動が困難	①視覚による認知が不可能な場合や置かれた状況がわからず素早い行動が困難 ②音声による情報が認知できずコミュニケーション手段として手話・筆記等を有する	①記憶が抜け落ちたり、幻覚が現れたり、徘徊行動等がみられる ②情報の理解や判断が乏しい ③自立歩行の不出来に 関わらず素早い行動が困難	①日本語での情報の理解や判断が乏しい ②普段は健康者であるが、時に保護者の介助を必要とする	①普段は健康者で日常生活に特に支障がない ②その場所の地理に疎く、素早い情報収集や行動が困難
災害時の ニーズ	①避難や待機の際に車椅子・担架等の補助器具を要する ②医療器具や薬物投与等の継続治療を有する	①避難や待機の際に車椅子・担架等の補助器具を要する	①避難や待機の際に車椅子・担架等の補助器具を要する ②医療器具や薬物投与等の継続治療を有する	①待機の際に横になるスペースを有する ②避難や待機の際に、他者からの援助を有する	①オムツやミルク等の備蓄を有する ②避難や待機の際に、他者からの援助を有する	①音声や文字・手話・絵図等の多様な情報伝達手段を有する ②避難や待機の際に、他者からの援助を有する	①音声や文字・手話・絵図等の多様な情報伝達手段を有する ②避難や待機の際に、他者からの援助を有する	①音声や多言語表記・絵図等の多様な情報伝達手段を有する	①音声や多言語表記・絵図等の多様な情報伝達手段を有する

と潜在化している要援護者とは、個々の特徴は異なっているにもかかわらず、災害時のニーズに共通点が多いことがわかる。

情報制約者については、平常時の特徴としてコミュニケーション手段や情報の理解・判断が乏しい場合が多く、災害時のニーズとしては素早い情報の伝達や誤報を防ぐため、音声や手話、多言語表記、絵図等の多様な情報伝達手段を用いることが求められる。

これら、要援護者の特徴や災害時のニーズを整理した結果を基に、今回の調査では、津波避難ビルの避難入口から待機スペースまでの避難環境を「待機姿勢」、「移動環境」、「生活維持」、「避難空間」、「受入態勢」の5つの状況で、各要援護者の避難環境の要件を分類し、各項目について当該施設の管理者の方とのヒアリングなどにより、災害時のニーズを明らかにし、必要要件の項目や要求度の幅をAからCの3ランクで表したものを要求度と定義して表4に示す。

5つの避難環境の条件をクリアするために、津波避難ビルの必要要件に対し各2、3個の項目を設定し、計13項目について要援護者の要求度を表3の特徴と災害時のニーズを基に設定した。

要求度の平均点から、特に値の高かった避難環境の条件は「移動環境」、「避難空間」、「生活維持」で、介助の有無に限らず安全な移動・誘導が可能な通路や待機スペースの温度管理や情報伝達手段の多様化、また、災害時に利用可能な洋式トイレの整備が、要援護者の避難環境として特に必要な要件として挙げられる。これらの必要要件と要求度を、要援護者のタイプ別に避難施設の適応性を見出すために、次節では、安芸市の津波避難ビルの避難環境の評価に用いて、各津波避難ビルの概要と避難環境の評価を行う。

表4 避難環境の必要要件と各災害時要援護者の要求度

避難環境の条件		必要要件	移動制約者					情報制約者				
			在	身	負	座	児	視	聴	認	外	旅
待機姿勢	長時間の座位姿勢が保てない	①ベッドの貸出が可能	A	A	A	B	B	C	C	C	C	C
		②長いす等のベッドに代用できる家具がある	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C
移動環境	介助の有無に限らず安全な移動・誘導が可能	①施設自体をバリアフリー化している	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B
		②幅員1500mmを有する避難通路を用いる ^{注4)}	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
生活維持	健康や生活の維持が可能	①災害時に利用可能な洋式トイレがある ^{注3)}	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
		②医療関係物資の供給が可能	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C
		③オムツやミルクの備蓄がある	A	B	B	B	A	B	B	C	C	C
避難空間	待機空間の温度管理及び多様な情報伝達が可能	①音声や文字等を用いた情報のバリアフリー化が可能	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A
		②避難スペースの温度管理が可能	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
		③避難スペースが畳やマットまたはカーペット仕上げである	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
受入態勢	多様な避難者の受け入れが可能	①介助犬・盲導犬の受入が可能	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C
		②外国人の受入が可能	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C
		③観光客の受入が可能	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A
		要求度 合計	33	32	31	28	30	28	27	22	22	22
要求度 A: 避難・健康維持に特に要する(3点) C: 避難・健康維持に直接関係しない(1点) B: 避難・健康維持に要するが、他の機能やケアで代替できる(2点)												
凡例	在: 常時特別な医療を必要とする在宅療養者や内部障害者 身: 身体機能障害者 負: 地震による負傷者 座: 長時間座位姿勢が保てない高齢者 児: 乳幼児・児童・妊婦 視: 視覚・聴覚障害者 外: 日本語のわからない外国人 旅: その場所の地理に疎い旅行者											

4. 津波避難ビルの避難環境評価

4-1 災害時要援護者の要求度と津波避難ビルの避難環境評価

表4の、避難環境の必要要件と各要援護者の要求度より、「待機姿勢」、「移動環境」、「生活維持」、「避難空間」、「受入態勢」の5つの状況で設定した計13項目の必要要件について、それぞれの要援護者の要求度をAからCの3ランクで表し、それら要求度の合計点を津波避難環境評価に用いた。

各津波避難ビルの避難環境を評価する上で、避難スペースや施設の設備、避難計画等は施設管理者へヒアリングまたはアンケートによりまとめ、回答のあった17施設について避難環境を評価した(表5)。

表6は、17施設の津波避難ビルの各要援護者に対する総合的な評価を示すために、要求度の合計点とその割合について評価した。

全体的に要求度が5割以上を示す施設は少なく、施設用途によって避難環境が異なっている。17施設のうち、各要援護者の要求度の割合で、最も大きかった施設はB1で、平均71.6%となった。高齢者居住施設であるB1の施設では、ベッドや長いすの貸出しが可能であり、施設の用途上、バリアフリーで設計されている。また、待機空間の温度管理も可能なことから、多様な要援護者の要件を多く備えている。

次いで要求度の割合の大きかった施設は、B3で、要援護者の中でも最も要求度の値の高い「常時特別な医療行為を必要とする在宅療養者や内部障害者」、「身体機能障害者」、「地震による負傷者」の避難時に必要な要件の50%以上を示す結果となった。

表5 津波避難ビルの避難環境評価調査の概要

対象施設	安芸市内の津波避難ビル	
調査方法	ヒアリング及び実測調査 (マンション管理者に対してはアンケート)	
回収数	17施設/19施設(89.5%)	
主な調査項目	・避難スペースの実態 ・非常時建築設備 ・災害時要援護者への対応	

表6 各津波避難ビルにおける災害時要援護者の要求度の割合

	駅舎施設（5箇所）						医療・福祉施設（5箇所）						集住施設（4箇所）					各種サービス施設（3箇所）												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C3	C4	C5	D1	D3	D4													
必要要件	待② 移② 受①②③	待② 移② 受①②③	待② 移② 受①②③	待② 移② 受①②③	待② 移② 受①②③	待①② 移①② 生① 避②③ 受②③	待① 移①② 生① 受②③	待① 移①② 生②③ 受②③	待② 移① 受②③	生② 受②③	移① 受②③	受②③	受①②③	—	受②③	移①② 生① 受①②③	移①② 生① 受②③													
在	9 33	27.3 33	9 33	27.3 33	9 33	27.3 33	23 33	69.7 33	14 33	42.4 33	17 33	51.5 33	8 33	24.2 33	5 33	15.2 33	2 33	6.1 33	3 33	9.1 33	0 33	0 33	2 33	6.1 33	12 33	36.4 33	11 33	33.3 33		
身	10 32	31.3 32	10 32	31.3 32	10 32	31.3 32	23 32	71.9 32	14 32	43.8 32	16 32	50.0 32	8 32	25.0 32	5 32	15.6 32	5 32	6.3 32	4 32	12.5 32	0 32	0 32	2 32	6.3 32	12 32	37.5 32	10 32	31.3 32		
負	9 31	29.0 31	9 31	29.0 31	9 31	29.0 31	23 31	74.2 31	14 31	45.2 31	16 31	51.6 31	8 31	25.8 31	5 31	16.1 31	2 31	6.5 31	3 31	9.7 31	0 31	0 31	2 31	6.5 31	11 31	35.5 31	10 31	32.3 31		
座	9 28	32.1 28	9 28	32.1 28	9 28	32.1 28	21 28	75.0 28	12 28	42.9 28	13 28	46.4 28	7 28	25.0 28	4 28	14.3 28	2 28	7.1 28	3 28	10.7 28	0 28	0 28	2 28	7.1 28	10 28	35.7 28	9 28	32.1 28		
児	9 30	30.0 30	9 30	30.0 30	9 30	30.0 30	21 30	70.0 30	12 30	40.0 30	14 30	46.7 30	7 30	23.3 30	4 30	13.3 30	2 30	6.7 30	3 30	10.0 30	0 30	0 30	2 30	6.7 30	11 30	36.7 30	10 30	33.3 30		
視聴	9 28	32.1 28	9 28	32.1 28	9 28	32.1 28	19 28	67.9 28	11 28	39.3 28	12 28	42.9 28	6 28	21.4 28	4 28	14.3 28	2 28	7.1 28	4 28	14.3 28	0 28	0 28	2 28	7.1 28	12 28	42.9 28	10 28	35.7 28		
認	8 27	29.6 27	8 27	29.6 27	8 27	29.6 27	19 27	70.4 27	11 27	40.7 27	12 27	44.4 27	6 27	22.2 27	4 27	14.8 27	2 27	7.4 27	3 27	11.1 27	0 27	0 27	2 27	7.4 27	11 27	40.7 27	10 27	37.0 27		
外	8 22	36.4 22	8 22	36.4 22	8 22	36.4 22	16 22	72.7 22	11 22	50.0 22	11 22	50.0 22	7 22	31.8 22	5 22	22.7 22	6 22	27.3 22	4 22	18.2 22	5 22	22.7 22	0 22	0 22	4 22	18.2 22	12 22	54.5 22	11 22	50.0 22
旅	8 22	36.4 22	8 22	36.4 22	8 22	36.4 22	16 22	72.7 22	11 22	50.0 22	11 22	50.0 22	7 22	31.8 22	5 22	22.7 22	6 22	27.3 22	4 22	18.2 22	5 22	22.7 22	0 22	0 22	4 22	18.2 22	12 22	54.5 22	11 22	50.0 22
平均	8.8 28.1	31.6 28.1	8.8 28.1	31.6 28.1	8.8 28.1	31.6 28.1	20.1 28.1	71.6 28.1	12.2 28.1	43.8 28.1	13.6 28.1	48.2 28.1	7.1 28.1	25.6 28.1	4.6 28.1	16.6 28.1	4.8 28.1	17.6 28.1	2 28	9.3 28	4 28	0 28	0 28	2.4 28.1	9.3 28.1	11.4 28.1	10.2 28.1	37.2 28.1		

1: 津波避難ビルが満たした災害時要援護者の要求度の合計
2: 各災害時要援護者の要求度の合計
3: 津波避難ビルが満たした災害時要援護者の要求度の合計/災害時要援護者の要求度の合計×100(%)

必要要件	待:待機姿勢①:ベッドの貸出しが可能 ②:長いす等のベッドに代用できる家具がある 避:避難空間①:音声や文字等を用いた情報のバリアフリー化が可能 ②:避難スペースの温度管理が可能 移:移動環境①:施設自体をバリアフリー化している ②:幅員1500mmを有する避難通路を用いる 受:受入態勢①:介助犬・盲導犬の受入が可能 ②:外国人の受入が可能 ③:観光客の受入が可能 生:生活維持①:災害時に利用可能な洋式トイレがある ②:医療関係物資の供給が可能 ③:オムツやミルクの備蓄がある																	
凡例	在:常時特別な医療を必要とする在宅療養者や内部障害者 身:身体機能障害者 負:地震による負傷者 座:長時間座位姿勢が保てない避難者 児:乳幼児・児童・妊婦 視聴:視覚・聴覚障害者			外:日本語のわからない外国人 旅:その場所の地理に疎い旅行者														

B3は、救急告示病院として届出を行っており、普段から救急時の患者の受入を行っている。ベッドや長いすの貸出しも可能であり、災害時に使用可能な洋式トイレも完備されていることから、医療行為を要する要援護者の要件を多く備えている。

このように、施設の用途として医療・福祉施設は要援護者が必要とする避難環境をもとから備えており、比較的要求度の高い移動制約者の避難に適していると考えられる。

情報制約者の中でも「日本語のわからない外国人」、「その土地の地理に疎い旅行者」の要求度を50%以上示した施設に宿泊施設のD3、複合商業施設のD4が挙げられる。これらの施設は、不特定多数の利用者を見込んでおり、地域の情報も常に更新・発信しているため情報制約者の要件を多く備えていると考えられる。

しかし、集住施設に関しては要求度を20%以上示している施設は無く、他の施設に比べ要援護者の避難施設としては不十分な点が多いことから、従来の施設用途や機能の違いで避難に適した要援護者が決まると考えられる。

4-2 避難スペースの面積構成比と最大収容人数

避難者が災害時に用いる避難スペースの面積について、施設の延べ面積に占める避難スペースの割合(以下、面積構成比という)と各避難ビルの最大収容人数を調査した。一人当たりの占有面積は、参考文献^⑩によると地震発生直後1.0から2.7㎡/人位で、避難所による差があったことから、本稿では平均値の1.85㎡/人を一人当たりの占有面積として算出した。また、安芸市の一世帯当たりの住民数が2.3名(H19.3現在)のため、一世帯2.3名とし安芸市が津波避難ビルの避難対象地区を半径400mと定めていることから、その範囲内の住宅戸数から想定する避難者数を算出した(表7)。

その結果、駅舎施設は面積構成比が100%と施設全体を待機スペースとして提供できる状況であり、その他D3、D4といった駐車場を提供している施設は、比較的待機スペースとして提供できる空間が多いことが確認できた。

また、各施設の最大収容面積についてみた場合、駅舎施設は平均 77 名、集住施設は 42.9 名と収容できる人数が少なく、災害時の混乱を避けるためにあらかじめ地区内で避難者を選定しておく必要がある。一方、各種サービス施設の D3、D4 といった駐車場を提供している施設は、数千人規模の収容が可能であり、大規模な一時避難施設としての機能が期待できる。しかし、避難対象地区内の全避難者数と各施設の最大収容面積を比較すると、すべての施設において避難者が溢れる結果となり^(注 5)、特に集住施設や各種サービス施設のエリアは世帯数が多いことから津波避難ビルにのみ注目した場合、避難者を受け入れるだけの避難施設が足りていない状況にあることが確認できた。

このことから、各施設の避難対象地区の住民の間で避難する施設を選定し、避難者が収容人数以内に収まるよう避難計画を立てることが求められる。

4-3 避難スペースの空間特性

次に、避難スペースの雨風の影響、靴脱ぎ行為、待機姿勢などの空間特性について、駅舎施設に関しては、屋根のないプラットホームを提供しているため、待合所以外は雨風の影響を受ける。待機姿勢も待合所の長いすのみで大半がユカ座姿勢での待機とな

表 7 避難スペースの面積構成比と最大収容人数

		延べ面積 (㎡)	待機 スペース (㎡)	面積 構成比 (%)	最大収容人数 (占有面積 1.85㎡/人)	避難対象 地区内 の世帯数	避難対象地区 内の全避難者数 (1世帯:2.3名)
駅舎施設 (4箇所)	A2	95	95	100	51.4	446	1025.8
	A3	190	190	100	102.7	122	280.6
	A4	95	95	100	51.4	249	572.7
	A5	190	190	100	102.7	84	193.2
	平均	142.5	142.5	100	77.0	225.3	518.1
医療 福祉施設 (5箇所)	B1	5914.87	786.24	13.3	425.0	223	512.9
	B2	7887.23	193.4	2.5	104.5	270	621
	B3	4448.76	902.43	20.3	487.8	1311	3015.3
	B4	1740	393.13	22.6	212.5	672	1545.6
	B5	255.39	62.7	24.6	33.9	554	1274.2
	平均	4049.3	467.6	16.6	252.7	606	1393.8
集住施設 (5箇所)	C1	2009.71	143.3	7.1	77.5	201	462.3
	C2	1499.67	104.48	7.0	56.5	809	1860.7
	C3	950	79.3	8.3	42.9	1437	3305.1
	C4	1021.94	27.63	2.7	14.9	1166	2681.8
	C5	356.64	42.02	11.8	22.7	1061	2440.3
	平均	1167.6	79.3	7.4	42.9	934.8	2150.0
各種 サービス施設 (3箇所)	D1	1944	98.73	5.1	53.4	1016	2336.8
	D3	9131	2518.09	27.6	1361.1	1155	2656.5
	D4	15038.24	7827.38	52.0	4231.0	1091	2509.3
	平均	8704.4	3481.4	28.2	1881.8	1087.3	2500.9

表 8 各津波避難ビルの避難環境一覧

施設分類	施設名	用途	構造	階数	避難スペース	利用環境		雨風の影響	靴脱ぎ行為	待機姿勢	発電機などの 非常電源	非常用WC	転用計画の有無
						外部の出入り	屋内・屋外						
駅舎施設 (5箇所)	A1	鉄道事業所	土盛り アスファルト舗装	—	事業所敷地内	関係者	外	×	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	A2	無人駅	土盛り アスファルト舗装	高架	プラットホーム	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	A3	無人駅	土盛り アスファルト舗装	高架	プラットホーム	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	A4	無人駅	土盛り アスファルト舗装	高架	プラットホーム	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	A5	無人駅	土盛り アスファルト舗装	高架	プラットホーム	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
医療・福祉施設 (5箇所)	B1	ケアハウス	RC造	5	3F以上の食堂・廊下	特定	内	●	無	ユカ+イス	●	●	計画あり
	B2	養護老人ホーム	RC造	4	4F地域交流スペース	特定	内	●	有	ユカ+イス	●	●	計画あり
	B3	救急告示病院	RC造	5	5Fディサービス 3F以上の廊下・階段	特定	内	●	無	ユカ+イス	●	●	計画なし
	B4	診療所 (人工透析センター有)	RC造	4	2、3F待合室、屋上	誰でも	外+内	▲	無	ユカ	●	×	計画なし
	B5	診療所兼住宅	RC造	2	2Fベランダ	関係者	外	×	無	ユカ+イス	×	×	計画あり
集住施設 (5箇所)	C1	マンション	RC造	6	階段・踊り場・廊下	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	C2	マンション	RC造	7	階段・踊り場・廊下	誰でも	外	▲	無	ユカ	×	×	計画なし
	C3	マンション	RC造	4	階段・踊り場・廊下	誰でも	外	▲	無	ユカ	×	×	計画なし
	C4	社員住宅	RC造	3	2F廊下	誰でも	外	▲	無	ユカ	×	×	計画なし
	C5	マンション	RC造	4	階段・踊り場・廊下	誰でも	外	▲	無	ユカ	×	×	計画なし
各種サービス施設 (4箇所)	D1	電話交換所	RC造	5	3F以上の階段 踊り場・屋上	関係者	外+内	▲	無	ユカ+イス	×	×	計画なし
	D2	民間企業工場	アスファルト舗装	—	グラウンド・駐車場 一部の事業所施設	関係者	外	×	無	ユカ	●	×	計画なし
	D3	宿泊施設	RC造	11	2F以上の駐車場	誰でも	内	▲	無	ユカ	●	×	計画あり
	D4	複合商業施設	RC造	5	2F以上の駐車場 屋上	誰でも	外	▲	無	ユカ+イス	●	×	計画なし

凡例	外部の出入り	誰でも、誰でも利用可能	特定:特定の利用者のみ利用可能	関係者:関係者のみ利用可能	屋内・屋外	外:屋外	外+内:屋内と屋外の両方あり	内:屋内	雨風の影響	●:雨風しのげる	▲:一部しのげる	×	雨風しのげない
	靴脱ぎ行為	有:土足NG	無:土足OK	待機姿勢	ユカ:ユカ座のみ	ユカ+イス:ユカ座とイス座の両方あり	イス:イス座のみ	発電機などの非常電源・非常WC	×	無し	●:有り		

る(表 8)。また、小規模な無人駅であるため避難場所転用計画も立っておらず、非常時用の発電機は設置されていない。トイレは高架下の駐車場部分に設置されているため非常時には使用できない。

医療・福祉施設では屋内空間を提供している施設が多く、B2 の高齢者施設を除き、靴脱ぎ行為なしで出入りができる。待機姿勢についてはユカ座+イス座となっているが、施設管理者のヒアリングより、避難で負傷・体調不良等を訴える住民についてはヘルパー等の医療・福祉に従事されている職員のケアが可能であり、状態に応じてベッドやイスの貸出を想定している施設があることがわかった。

また、入居型高齢者施設は入居者のプライベート空間を有する上、非常時の入居者・避難者の避難誘導や避難スペースの利用計画などユニットごとに転用計画が徹底されている。しかし、複数の診療科目を持つ病院は、不特定多数の利用者が見込まれるため避難スペースでの転用計画が必要と考えられるが、B3・B4 の両病院とも転用計画はされていない。これら医療・福祉施設は施設用途上、医療・福祉機器が数多く設置されていることから発電機などの非常電源や非常時でも使用可能なトイレが設置されており、多様な要援護者の避難に適した津波避難ビルとなりうるのではないかと考えられる。

集住施設は、マンションの共用部分の提供に限られることから、いつでも誰もが利用できる半面、駅舎施設同様、雨風の影響を受けやすく、具体的な転用計画もない。また、待機姿勢についても、階段部分を利用する場合はイス座、廊下・踊り場部分はユカ座となり、さらに居住スペースと隣り合わせのため避難スペース部分の幅は他の施設に比べ最も狭い。エレベーターの設置されているマンションでも、発電機などの非常電源はなく、非常用トイレも設置されていないことから、一時避難場所として待機できる避難者は限られる可能性もある。

各種サービス施設では、宿泊施設である D3 では宿泊者と避難者との分離を図るため転用計画がされている。これら各種サービス施設の特徴として、表 7 より面積構成比が大きく一度に大勢の避難者を収容できるが、駐車場部分の提供の場合ユカ座での待機姿勢が前提となる。

4-4 津波避難ビルの防災機能

津波避難ビルの防災機能からみた施設の現況について、防災機能項目は大項目 7 項、細項目 29 項を設定し調査を行った^(注6)(表 9)。

防災機能項目をほぼ満たしている医療・福祉施設の中でも、高齢者施設と入院設備を完備している医療施設は、他の施設には備わっていない発電機等の非常電源及び非常灯の設置や非常時にも使える洋式トイレも設置されている。災害時の対応マニュアルも計画が進んでおり、防災備蓄も飲料水・食糧・医療品等が備えられている。D4 も同様、非常時の運営体制や自主防災組織との連携において防災機能が備わっている。しかし、駅舎施設や集住施設はほとんどの項目について該当せず、駅舎施設は非常時の運営体制や自主防災組織との連携に関して検討中という結果となった。

5. まとめ

以上の結果から次の点が確認できた。

- 1) 各要援護者の要求度における津波避難ビルの避難環境評価の結果から、医療・福祉施設は避難時に必要な要件の 50%以上を示しており、比較的要求度の高い移動制約者の避難にも適した避難環境である。
- 2) 避難スペースについて、医療・福祉施設は他の施設にあまりない非常時用電源や災害時に使える洋式トイレの設備を完備しており、屋内空間を提供している場合が多いことから季節や天候による影響を受けることなく、要援護者の健康や生活維持ができる環境となっている。
- 3) 不特定多数の利用者を見込んだ宿泊施設、複合商業施設等は、駅舎・集住施設に比べ、施設のバリアフリー化及び災害時に使える洋式トイレが完備されており、情報制約者の必要要件を 50%近く示していることから情報制約者に適した避難環境である。
- 4) 各施設の最大収容面積についてみた場合、駅舎施設は平均 77 名、集住施設は 42.9 名と収容できる人数が少なく、災害時の混乱を避けるためにあらかじめ地区内で避難者を選定しておく必要がある。

また、避難対象地区内の全避難者数と各施設の最大収容面積を比較すると、すべての施設において避難者が溢れる結果となり、特に集住施設や各種サービス施設のエリアは世帯数が多いことから避難者を受け入れるだけの避難施設が足りていない状況にある。このことから、各施設の避難対象地区の住民の間で避難する施設を選定し、避難者が収容人数以内に収まるよう避難計画を立てることが求められる。

表 9 各津波避難ビルの防災機能項目

津波避難ビルの防災機能項目		駅舎施設（5 箇所）					医療・福祉施設（5 箇所）					集住施設（4 箇所）				各種サービス施設（3 箇所）		
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C3	C4	C5	D1	D3	D4
非常設備	発電機などの非常電源の設置						○	○	○	○							○	○
	非常灯の設置						○	○	○	○			○				○	○
	非常用エレベーターの設置						○											
	簡易暖房設備の設置							○										
非常時の運営体制	非常時にも使える洋式トイレの設置						○	○	○									
	災害時の対応マニュアルがある（利用者避難用）						○	○	○	○						○	○	○
	地域住民の避難時の対応マニュアルがある																	
	利用者と避難者の安全な空間や誘導について検討している	○	○	○	○	○	○	○			○						○	○
鍵の管理	施設内の点検は行っている	○	○	○	○	○	○			○							○	○
	災害時自動開錠設備がある						○											○
	市役所・自主防災組織などに鍵を預けている										○					○		
	市役所または自主防災組織のみに鍵を預けている																	
外部との通信手段	職員のみが管理している	○					○	○	○		○	○	○	○	○		○	○
	非常用電源の設備の有無						○	○	○									○
自主防災組織との連携	行政などの外部との連絡手段がある						○									○		
	防災無線などの災害時の連絡方法について検討している	○					○	○			○						○	○
	地域の自主防災組織と災害時の対策について検討している	○	○	○	○	○	○	○	○		○							
	安否確認を行う	○					○	○	○									○
災害時要援護者支援	運営リーダーの選出を行う	○						○										○
	避難者名簿の作成を行う						○	○	○									○
	用途別の部屋割りを行っている																	
	仮設トイレの設置を計画している																	○
防災備蓄	負傷者の救援・救護を行う						○	○	○								○	
	他の避難所への移動ルートの検討																	
	飲料水・食糧						○	○	○								○	
	毛布						○	○	○									
	資機材						○											
	医療品・応急処置						○	○	○									○

以上の結果から、医療・福祉施設といった要援護者が必要とする避難環境をもとから備えている施設の避難環境の評価が高かったことから従来の施設用途や防災機能との連続性を考慮した要援護者のタイプに応じた避難計画の策定が必要であると考えられる。

今後の課題としては、各要援護者の要求度を決めるにあたって要援護者の特徴と災害時のニーズによって決めているが、実際の過去の避難所の問題点を整理し、新たに必要要件及び要求度の度合いを再度検討する必要がある。

謝辞

本調査を行うにあたり安芸市役所まちづくり課、安芸市自主防災組織の皆様、津波避難ビル管理者の皆様には関連データの提供、ヒアリング・アンケート調査など多大なご協力を頂きました。また、本研究を進めるにあたって尽力された田中研究室のゼミ生に末筆ながら、紙面を借りてここに感謝の意を表します。

注

- 注 1) 自主防災組織率とは、総世帯数に対する組織されている地域の世帯数の割合をいう。
- 注 2) 避難環境評価とは、本研究で扱った災害時要援護者について一時的な避難に要する個々の必要要件を抽出し、対象とする津波避難ビルのハード整備で転用が可能かどうか要件を満たした災害時要援護者の要求度を点数化し評価を行うものである。
- 注 3) 屋内の通路有効幅員として歩行者と車いす利用者がすれ違える寸法の 1.5m を設定した。
- 注 4) 施設のバリアフリー化の基準として、施設管理者とのヒアリングにより、①玄関アプローチから避難スペースまでの空間において段差解消等の車いす利用者の利用可能、②幅員 1.5m の有効幅員を用いた避難空間を用いるかどうかの 2 点から施設のバリアフリー化を判断した。
- 注 5) 津波避難ビル以外の指定避難所も地区内に点在しており、避難施設全体で見た場合、地区内の避難者は想定される数より分散する可能性もあるが、本論では当該施設の避難対象地区内の全避難者が避難した場合を想定して分析を行った。
- 注 6) 表 4 と表 9 の関係性について、表 4 は表 3 の要援護者の身体的特徴や災害時のニーズにより要援護者個人の避難・健康に影響する項目を抽出し、表 9 は主に津波避難ビルの災害時の対応策の現状に関する項目を抽出している。

参考文献

- 1) 八木康夫・柏原士郎・吉村英祐・横田隆司・阪田弘一：阪神・淡路大震災における神戸市区役所の避難・救援拠点としての空間の転用実態、日本建築学会計画系論文集第 509 号、pp121-128、1998.7
- 2) 浅野平八・広田直行：公民館の避難所転用に関わる要件、日本建築学会技術報告集第 7 号、pp105-108、1999.2

- 3)羽賀義之・金俊豪・三橋伸夫：新潟県中越地震における地域施設の指定避難所としての使われ方の実態と傾向、日本建築学会計画系論文集第73巻第624号、pp349-355、2008.2
- 4)平山清美・高橋弘行・八藤後猛・野村歡・他：災害時における高齢者、障害者の対応とニーズに関する研究、日本建築学会大会講演梗概集、E-1、pp899-900、2005.9
- 5)田井中歩美・川口淳：三重県における災害時要援護者の避難対策に関する実践的研究(その1)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-1、pp845-846、2005.9
- 6)高知県：第二次高知県地震対策基礎調査報告集、2004
- 7)内閣府：災害時要援護者避難支援ガイドライン、2006.3
- 8)内閣府：災害時要援護者の避難対策に関する先進的・積極的な取組事例、2006.3
- 9)内閣府：津波避難ビルに係るガイドライン検討会：津波避難ビル等に係るガイドライン、2005.6
- 10)柏原士郎・上野淳・森田孝夫：阪神・淡路大震災における避難所の研究、大阪大学出版会、1998.12

(2009年1月10日原稿受理, 2009年4月13日採用決定)