

## 原 著

## 東日本大震災被災地域の高齢者における住居形態と住環境リスクに関する観察研究：the RIAS Study

鈴木<sup>スズキ</sup>るり子<sup>ルリコ</sup>\*、2\* 坪田<sup>ツボタ</sup> (宇津木)<sup>ウツギ</sup> 恵<sup>メグミ</sup><sup>3\*</sup> 佐々木<sup>ササキ</sup>亮平<sup>リョウヘイ</sup><sup>4\*</sup> 下田<sup>シモダ</sup> 陽樹<sup>ヨウジュ</sup><sup>3\*</sup>  
 藤野<sup>フジノ</sup> 善久<sup>ヨシヒサ</sup><sup>5\*</sup> 伊香賀<sup>イカガ</sup>俊治<sup>トシハル</sup><sup>6\*</sup> 狩野<sup>カノウ</sup> 徹<sup>トオル</sup><sup>2\*</sup> 坂田<sup>サカタ</sup> 清美<sup>キヨミ</sup><sup>3\*</sup>

**目的** 「住まい」は人が最も長く曝露を受ける場である。厚生労働省は地域包括ケアシステムの取り組みの中で、土台としての高齢者のプライバシーと尊厳が十分に守られた住環境、すなわち騒音やカビ等の「住まい（以下「物理環境」）」、住居状況や社会的支援等の関わり方の「住まい方（以下「社会環境」）」の重要性を基本的要素として掲げている。本研究は、災害公営住宅への移転も進んだ2018年度の被災高齢者を対象に、現在の住居形態と「物理環境」「社会環境」の関連を明らかにすることを目的とした。

**方法** 2011年度に岩手県沿岸部で実施した大規模コホート研究（RIAS Study）に参加した65歳以上のうち、2018年度調査票の回答者3,856人を対象とした。現在の住居形態に関する設問から住居形態は以下の分類とした：「震災前と同じ（同所再建舎）」、「仮設・みなし仮設」、「災害公営住宅」、「新所新築」、「その他」。「物理環境」については、国土交通省が行うスマートウェルネス住宅等推進調査事業における住宅健康チェックリストを用い、「社会環境」については、RIAS 調査票より、独居、ソーシャルネットワーク、ソーシャルキャピタルについて評価した。「震災前と同じ（同所再建舎）」と比較した他の住居形態と、「物理環境」「社会環境」の各項目の関連を、多変量ロジスティック回帰分析、重回帰分析より検討した。

**結果** 最終的な解析対象は3,856人（男性39.1％、平均年齢74.6歳）であった。住居形態と「物理環境」の関連では、震災前と同じ群と比較し、新所新築、災害公営住宅、その他の群で住まいの健康度が高く、仮設・みなし仮設群の健康度が低かった。一方、「社会環境」との関連では、震災前と同じ群と比較し、災害公営住宅群で独居者が有意に多く、災害公営住宅、新所新築群でソーシャルキャピタルが有意に低かった。また、ソーシャルネットワークでは、震災前と同じ群と比較し、災害公営住宅群で有意に低く、サポートの内訳では、災害公営住宅群では家族からのサポート、新所新築群では友人からのサポートが有意に低かった。

**結論** 高齢者においては、特に既存コミュニティの有無にかかわらず新たな土地でソーシャルキャピタルやソーシャルネットワークを築くことが難しいことが示された。地域に出るきっかけづくりを含む、長期的な高齢者支援のあり方について早急な取り組みが求められる。

**Key words**：住居形態，高齢者，東日本大震災，物理環境，社会環境

日本公衆衛生雑誌 2023; 70(2): 99-111. doi:10.11236/jph.21-146

## I 緒 言

厚生労働省は、急速な高齢化を受け、高齢者ができる限り住み慣れた地域で自立して生活を送れるよう地域包括ケアシステムの取り組みを推進している<sup>1)</sup>。中でも土台として、高齢者のプライバシーと尊厳が十分に守られた住環境、すなわち「住まい」、「住まい方」の重要性を基本的要素として掲げている。「住まい」は人間が最も長く曝露を受ける場で

\* 岩手保健医療大学・大学院看護学部看護学科

2\* 岩手県立大学社会福祉学部

3\* 岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座

4\* 岩手医科大学教養教育センター人間科学科

5\* 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室

6\* 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科

責任著者連絡先：〒173-8605 板橋区加賀 2-11-1

帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

坪田（宇津木）恵

あり、騒音やカビ等の「住まい（以下「物理環境」）」は居住者の健康のみならず住居状況や社会的支援等の関わりについての「住まい方（以下「社会環境」）」に影響を与える<sup>2)</sup>。

2011年3月11日に発生した東日本大震災は東北地方の太平洋沿岸部に甚大な被害をもたらした<sup>3)</sup>。被災者の多くは土地・財産を失い、慣れない地域への「物理環境」移転を余儀なくされただけでなく、既存の地域コミュニティや社会資源等「社会環境」からの断絶を強いられた<sup>4)</sup>。震災から10年、この間、被災者は終の住処となる「物理環境」居住まで避難所から始まり、仮設・みなし仮設、災害公営住宅、新所新築・同所再建、家族友人親戚宅、その他被災地以外への居住と複数回の移転を経験している。とくに高齢者においては、心身の衰えに加え、経済的な負担から、「物理環境」の選択肢が限られた可能性がある<sup>5)</sup>。

これまで「物理環境」の健康については、世界保健機関（World Health Organization : WHO）や米国疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Prevention）のヘルシーハウジングのガイドラインも示されるように<sup>6,7)</sup>、環境衛生としての健康的な「物理環境」のあり方を検討した報告が多

く、近年日本においても屋外の騒音と不眠との関連<sup>8,9)</sup>や室内の温度が血圧や夜間頻尿などの過活動膀胱に及ぼす影響<sup>10,11)</sup>など日本家屋独自のエビデンスが蓄積してきている。他方、入居者の視点から見た「社会環境」については、被災地域での検討も含め虚弱や認知症、脳卒中、死亡リスクなど身体的、精神的な健康指標と関連してくるエビデンスが蓄積してきている<sup>5,12~15)</sup>。しかし、これまでのところ、被災地の住居形態については、仮設住宅や災害公営住宅とそれ以外といった2~3分類の住居形態と健康アウトカムの関連を検討した報告のみに限られ、前述したような被災後の様々な住居形態と「物理環境」や「社会環境」の関連に焦点を当て、検討した研究は報告されていない。

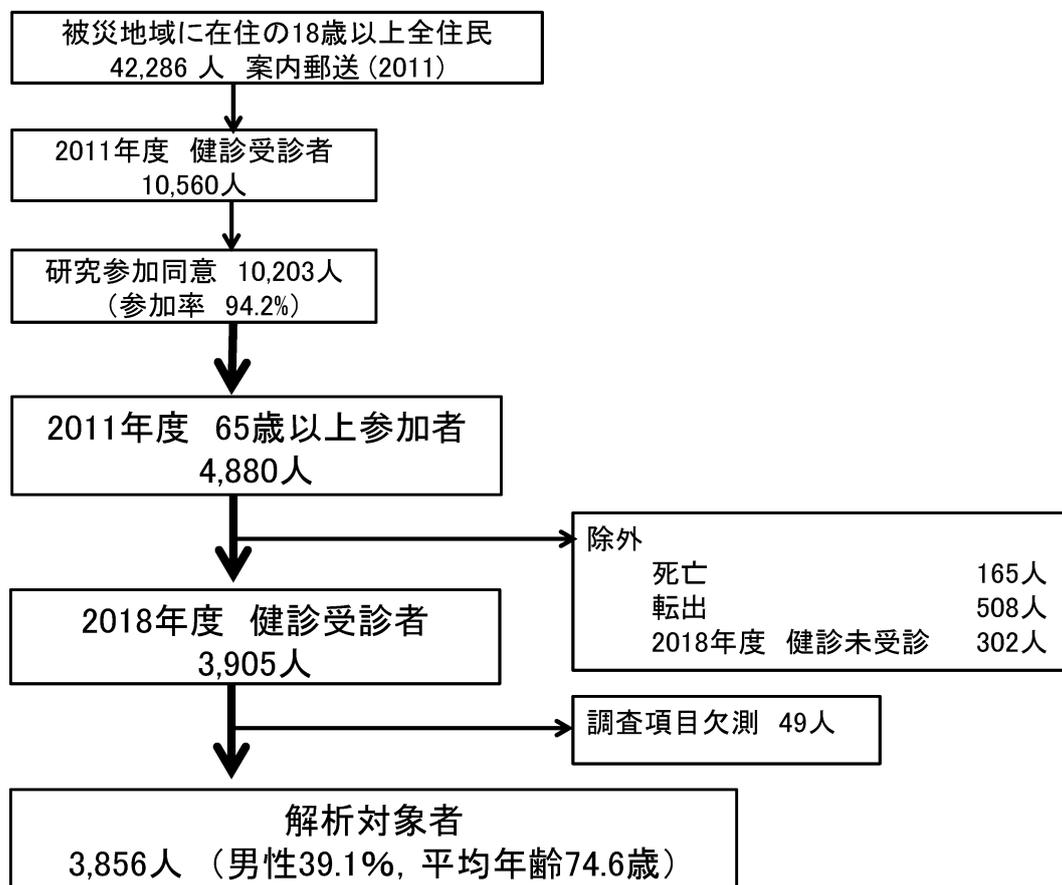
本研究は、災害公営住宅への移転もある程度進んだ2018年度の被災地域住民追跡研究の高齢者を対象に、現在の住居形態と「物理環境」「社会環境」の関連を明らかにすることを目的とした。

## II 研究方法

### 1. 研究対象者

図1に対象者選定の流れを示す。本研究は、岩手県にて18歳以上の被災住民約1万人を対象に東日本

図1 対象者フローチャート



大震災直後より毎年継続的に実施している「岩手県における東日本大震災被災者の支援を目的とした大規模コホート研究 (Research project for prospective Investigation of health problems Among Survivors of the Great East Japan Earthquake and Tsunami Disaster : RIAS Study)」のうち、2018年度のデータを使用して行う。RIAS Studyの詳細については、これまでに報告されている<sup>5,16~18)</sup>。RIAS Studyの大きな特色として、発災のわずか6か月後に、本来の自治体健康診断の該当者だけでなく、被災地域の希望者全員に、健康診断の門戸を開いた点がある。通常の健診項目の他、現在の居住地区、健康状態や生活習慣を尋ねる質問票を使用した。まず2011年度に岩手県で震災の被害が最も大きかった大槌町、陸前高田市、山田町の18歳以上の全住民42,286人に案内を郵送した。その際、対象者にはアンケートを配布、健診会場に持参するように依頼した。2011年9月から2012年2月にかけて健診会場に来院した10,560人に対し研究の説明を実施、10,203人から文書による同意を得た(参加率94.2%)。アンケートへの回答が不十分な場合は、研修を受けた調査担当者が回答内容の確認を行った。

本研究ではベースライン時に RIAS 研究への参加と公表について書面によるインフォームド・コンセントを提供した65歳以上の高齢者4,880人のうち、2018年度、RIAS 研究への参加、回答を行った65歳以上の高齢者3,905人を調査対象者とした。調査項目に欠測のある者(49人)を除外、最終的に男女3,856人(男性39.1%、平均年齢74.6歳)が解析対象者となった。

## 2. 調査項目

### 1) 住居形態

住居形態は、調査票の設問「現在のお住まいについて、主に居住している場所はどこですか」への回答「震災前から同じ」、「プレハブ型仮設住宅」、「みなし仮設(借り上げ民間賃貸)」、「災害公営住宅」、「借り上げ制度によらない賃貸住宅(以下、賃貸)」、「震災により損壊した場所に家屋を再建(以下、同所再建)」、「新たな場所に家屋を新築(以下、新所新築)」、「家族・友人・親戚宅」、「その他」から、「震災前と同じ(同所再建含む)」、「仮設・みなし仮設」、「災害公営住宅」、「新所新築」、「その他(賃貸、家族・友人・親戚宅、その他)」に分類した。

### 2) 「物理環境」と「社会環境」

「物理環境」については、国土交通省が住民の健康増進を目的に実施した「健康住宅プロジェクト(2007年~2013年)」、ならびに「スマートウェルネス住宅等推進調査事業(2014年~)<sup>19)</sup>」において居

住者の健康に影響を与える住宅の問題点を把握するために開発された“CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency : 建築環境総合性能評価システム) 住宅健康チェックリスト”を使用した<sup>20)</sup>。本チェックリストは、住宅に特徴的な8つの部屋・場所における温熱環境、音響環境、照明環境、衛生、安全、セキュリティの6つの健康要素について、50の質問から構成されている。本研究ではそのうち、住宅要素に焦点を当てた検討を行うためにスマートウェルネス住宅等推進事業研究委員会が抽出、WHOが定義する健康的な住宅の特徴<sup>6)</sup>と一致した22項目を設問した<sup>21)</sup>。それぞれの設問に対し、「よくある(1点)」~「全くない(4点)」を解答、合計88点として、点数が上がるほど“住まいの健康度が高い”と評価した。また個別回答について、「問題なし(全くない)」と「問題あり(めったにない~よくある)」での評価を行った。

「社会環境」については、独居の有無、ソーシャルネットワーク、ソーシャルキャピタルについて設問した。ソーシャルネットワークは、高齢者の社会的孤立をスクリーニングする尺度として、日本語版での信頼性・妥当性の確認された“Lubben Social Network Scale 短縮版(LSNS-6)”を使用した<sup>22,23)</sup>。LSNS-6の質問項目は情緒的・手段的支持として家族ネットワーク(家族・親戚から)に関する3項目、非家族ネットワーク(友人から)に関する3項目からなり、「少なくとも月に1回、会ったり話をしたりする家族/非家族の人数」「個人的なことで話することができるくらい気楽に感じられる家族/非家族の人数」「助けを求めることができるくらい親しく感じられる家族/非家族の人数について」、「いない(0点)」から「9人以上(5点)」の6件法で回答している。本研究では、30点満点のうち、12点未満を「低ソーシャルネットワーク」と分類した。また、家族・非家族のそれぞれからのソーシャルネットワークの状況を検討するために、家族・非家族それぞれの3項目の得点を加算、15点満点のうち、6点未満を「低ソーシャルネットワーク」と定義した。

ソーシャルキャピタルは、既存の指標がなかったことから、先行論文を収集、網羅的に検討後、個人レベルのソーシャルキャピタルのうち、社会的結合の自己評価として次の4項目について設問を行った:「まわりの人々はお互いに助け合っている。」「まわりの人々には信頼できる。」「まわりの人々はお互いにあいさつをしている。」「何か問題が生じた場合、まわりの人々は力を合わせて解決しようとする。」「全くそう思わない(1点)」から「強くそう

表1 東日本大震災被災高齢者におけるソーシャル  
キャピタル測定項目の因子構造

『社会的結合』 測定項目	因子パターン	固有値 (Eigenvalue)	Cronbach の $\alpha$ 係数
	因子1		
まわりの人々はお互いに助け合っている。	0.8665		
まわりの人々は信頼できる。	0.8734		
まわりの人々はお互いにあいさつをしている。	0.7233	2.7560	0.8467
何か問題が生じた場合、まわりの人々は力を合わせて解決しようとする。	0.8481		

思う(5点)」の5件法で解答、本研究ではこれら4項目20点満点のうち、15点未満を「低ソーシャルキャピタル」と分類した。なお、本スケールは既存の指標ではないため、社会的結合として一指標として成り立つか、事前に因子分析での検証を行った(表1)。結果、ソーシャルキャピタルの社会的結合を表す尺度を作成するという我々のアプローチを支持した。スケールの固有値は2.76であり、カイザー・ガットマン基準(Kaiser-Guttman criterion)を満たしていた。またこの尺度は全分散の68.9%を説明し、クロンバックの $\alpha=0.85$ と良好な内的整合性の信頼性を有した。

### 3) その他考慮に入れた項目

その他の要因として、性、年齢、婚姻形態、家屋被害状況、身内の死亡/行方不明、暮らし向き、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣<sup>24)</sup>、心理的苦痛<sup>25~27)</sup>、睡眠薬の使用、Body Mass Index (BMI)、既往歴(脳卒中・心筋梗塞)、現病(高血圧・糖尿病・脂質異常症・慢性腎臓病<sup>28)</sup>)、要介護認定について、調査票ならびに健診データより収集した。

### 3. 倫理的配慮

本研究は岩手医科大学医学部倫理審査委員会(研究倫理承認番号H23-69, 2011年8月16日承認)、岩手県立大学研究倫理審査委員会(研究倫理承認番号295, 2021年2月8日承認)の承認を得て実施した。

### 4. 解析方法

最初に住居形態別被災者状況についてカイ二乗検定(カテゴリカル)および一元配置分散分析(連続量)を用いて比較を行った。多変量ロジスティック回帰分析、並びに重回帰分析を用いて、“震災前と同じ(同所再建含む)”をReferenceとした他の住居形態と「物理環境」「社会環境」各項目の関連を検討した。重回帰分析より、住居形態と「物理環境」の住まいの健康度総得点(1点増加ごと)、ならび

に「社会環境」のソーシャルサポート、ソーシャルネットワークの総得点(1点増加ごと)それぞれの関連について重回帰係数(95%信頼区間)を算出した。さらに、ロジスティック回帰分析より住居形態と「物理環境」の住まいの健康度の22項目それぞれ(問題あり vs. 問題なし)、ならびに「社会環境」(独居 vs. 同居者あり)、および先に定義したソーシャルサポート、ソーシャルキャピタル(低値 vs. 高値)のそれぞれの調整オッズ比(95%信頼区間)を求めた。

さらに、前臨床例の影響を調べるために要介護認定を受けた高齢者を除外した感度分析を行った<sup>29,30)</sup>。また、性、年齢層別による影響の違いを評価するために、男女別、年齢層別(65~74歳, 75歳以上)にサブグループ解析を実施した。

すべての統計解析は、SASソフトウェア(バージョン9.4; SAS Institute, Cary, NC, USA)を用い、有意水準を両側検定5%とした。

## III 研究結果

### 1. 対象者属性

住居形態別対象者属性を表2に示す。解析対象者3,856人のうち、男性1,508人、平均年齢74.6 $\pm$ 6.0歳であった。住居形態内訳では、2,531人(65.6%)が震災後も同所再建含む震災前と同じ場所に居住しており、そのうち、4.1%が同所再建であった。特記すべき事として、住居形態別でみると、集合住宅は9.5%で、今回の震災で建設されたプレハブ仮設、みなし仮設、災害公営住宅であった。それ以外は戸建て(90.5%)建築であった。震災前と同じ群、新所新築群で結婚している者が多く、災害公営住宅群では離婚、死別者が多い結果であった。また、暮らし向きでは、災害公営住宅群が「悪い」と回答した者が最も多く、次いで仮設・みなし仮設群、その他の群で多かった。また、他の住居形態と比べ、災害公営住宅群で、運動習慣がない、睡眠薬使用、要介護認定者が多かった。

表3に、全国の戸建て住宅入居者を対象にそれぞれの項目別の回答分布を示す。先行研究<sup>21)</sup>と比較して、建築後年数を経過している震災前と同じ群では同様の回答傾向がうかがえたものの、新築となる災害公営住宅、新所新築群では、温熱環境、音響環境、照明環境、衛生、安全、セキュリティ面のいずれの項目においても物理環境要素の向上が認められた。

### 2. 住居形態と「物理環境」「社会環境」の関連

住居形態と「物理環境」「社会環境」の関連を重回帰分析で行った結果について表4に示す。「物理

表2 住居形態別対象者属性

	全数	住居形態					P値*
		震災前と同じ (同所再建含む)	仮設, みなし仮設	災害公営 住宅	新所新築	その他	
参加者数, 人	3,856	2,531	146	234	844	101	
男性, %		39.2	48.6	29.5	39.6	40.6	0.0050
年齢, 歳	74.6±6.0	74.6±5.9	73.3±6.0	75.7±6.5	74.6±6.0	74.2±5.9	0.0025
住戸形態, %							<.0001
一戸建て	90.5	99.1	17.1	9.4	99.8	92.1	
集合住宅	9.5	0.9	82.9	90.6	0.2	7.9	
居住地区							<.0001
大植町	30.4	31.7	34.3	23.9	25.7	47.5	
山田町	19.0	18.1	28.8	23.1	18.8	17.8	
陸前高田市	50.6	50.2	37.0	55.0	55.5	34.6	
婚姻形態, %							<.0001
未婚	3.0	2.8	6.2	7.3	2.1	3.0	
結婚	70.8	73.7	64.4	43.6	71.0	67.3	
離婚	2.8	2.3	3.4	10.7	1.8	4.0	
死別	23.4	21.2	26.0	38.5	25.1	25.7	
家屋被害 有, %	27.4	3.2	85.6	75.6	71.8	67.3	<.0001
身内の死亡/行方不明 有, %	53.8	51.4	65.8	56.4	58.1	55.5	<.0001
暮らし向き 不良, %	27.5	25.7	31.5	41.9	27.6	33.7	<.0001
現在喫煙, %	6.3	6.1	4.8	9.0	6.4	4.0	0.3431
現在飲酒, %	15.4	15.5	18.5	11.5	15.5	14.9	0.4336
運動習慣 ≥23 METs 時間/週, %	18.9	16.4	28.1	29.9	21.2	21.8	<.0001
心理的苦痛, %	5.9	5.5	3.4	8.1	6.8	7.9	0.1789
睡眠薬の使用, %	16.2	14.1	13.7	27.4	19.1	20.8	<.0001
Body mass index kg/m <sup>2</sup> , %							0.0548
18.5-24.9	62.9	62.6	63.0	59.4	62.9	76.2	
<18.5	3.3	3.5	0.0	4.3	3.4	1.0	
≥25.0	33.8	33.9	37.0	36.3	33.7	22.8	
脳卒中既往, %	5.4	5.2	8.2	5.1	5.5	5.9	0.6227
心筋梗塞既往, %	1.5	1.3	2.1	3.0	1.5	2.0	0.3662
高血圧, %	60.8	60.5	59.6	64.5	61.3	56.4	0.6601
糖尿病, %	14.0	13.0	14.4	15.8	16.7	11.9	0.0882
脂質異常症, %	40.2	39.7	38.4	40.6	41.7	40.6	0.8649
慢性腎臓病, %	34.0	33.7	37.0	34.6	34.2	31.7	0.9129
要介護認定, %	3.2	3.0	2.1	6.4	2.8	5.9	0.0240
住まいの健康度 総得点	67.6±12.7	65.5±12.6	62.1±14.3	71.0±12.2	74.0±10.6	67.5±11.1	<.0001
独居, %	12.0	9.8	17.1	40.6	9.7	13.9	<.0001
ソーシャルネットワーク 総得点	16.2±5.8	16.4±5.7	15.2±6.0	14.8±6.3	16.1±5.8	15.6±5.3	<.0001
低ソーシャルネットワーク, %	20.1	18.7	26.0	30.3	20.4	19.8	<.0001
家族から	11.6	10.2	16.4	23.5	11.7	11.9	<.0001
友人から	27.4	25.6	33.6	33.3	30.5	23.8	0.0032
ソーシャルキャピタル 総得点	16.0±2.5	16.1±2.5	15.8±2.4	15.4±2.4	15.8±2.4	15.9±2.3	<.0001
低ソーシャルキャピタル, %	22.5	20.3	26.0	33.3	25.2	25.7	<.0001

\* 住居形態別対象者属性についてカテゴリカルには $\chi^2$ 検定, 連続量には一元配置分散分析を行った

表3 住居形態別物理環境の個別調査項目回答割合(%)

環境/項目	具体的な設問	住居形態										先行研究*			
		震災前と同じ (n=2,531)		仮設、 みなし仮設 (n=146)		災害公営 住宅 (n=234)		新所新築 (n=844)		その他 (n=101)					
		あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし				
お住まいでの生活の中で、次のように感じることはありますか。															
温熱環境															
1	夏の暑さ	居間・リビングで、夏、冷房が効かずに暑いと感じること		54.0	46.0	42.0	58.0	27.3	72.7	19.3	80.7	47.6	52.4	48.0	52.0
2	冬の寒さ														
a	居間・リビング	居間・リビングで、冬、暖房が効かずに寒いと感じること		48.8	51.2	43.1	56.9	26.9	73.1	16.8	83.2	46.6	53.4		
b	寝室	寝室で、冬、寒くて眠れないこと		21.7	78.3	29.5	70.5	9.4	90.6	7.0	93.0	15.9	84.1		
c	脱衣所	脱衣所で、冬、寒いと感じること		57.0	43.0	59.0	41.0	47.9	51.1	30.7	69.3	56.5	44.5	66.0	34.0
d	浴室	浴室で、冬、寒いと感じること		42.4	57.6	53.4	46.6	35.5	64.5	20.1	79.9	49.5	50.5		
e	トイレ	トイレで、冬、寒いと感じること		35.4	54.6	50.0	50.0	20.6	79.4	15.2	84.8	32.7	67.3		
3	寝室：起きたときに乾燥あり	寝室で、冬、起きたときに鼻やのどが乾燥していること		38.0	62.0	46.5	53.5	39.7	60.3	29.6	70.4	32.6	67.4	57.1	42.9
音響環境															
4	居間・リビング：音・振動あり	居間・リビングで、窓・ドアを閉めても、室内や外の音・振動が気になること		29.8	70.2	39.1	60.9	28.7	71.8	15.2	84.8	32.6	67.4		
	寝室：音・振動で眠れない	寝室で、窓・ドアを閉めても、室内や外の音・振動が気になって眠れないこと		14.4	85.6	27.4	72.6	13.2	86.8	6.2	93.8	15.9	84.1	21.6	78.4
照明環境															
5	居間・リビング：夜、暗い	居間・リビングで、夜、照明が足りずに暗いと感じること		8.7	91.3	19.2	80.8	6.0	94.0	3.1	96.9	10.9	89.1		
	廊下：照明をつけても暗い	廊下で、移動するときに照明をつけても暗いと感じること		10.0	90.0	15.8	84.2	6.4	93.6	2.8	97.2	8.9	91.1	12.2	87.8
衛生															
6	浴室・脱衣所：嫌なニオイ	浴室・脱衣所で、嫌なニオイを感じる		16.0	84.0	26.8	73.2	12.0	88.0	5.4	94.6	17.8	82.2		
	トイレ：嫌なニオイ	トイレで、嫌なニオイがこもると感じる		29.2	70.8	26.7	73.3	14.6	85.4	9.3	90.7	21.8	78.2	23.9	76.1
	収納：カビや化学物質のニオイ	収納で、カビや化学物質のニオイを感じる		31.5	68.5	44.5	55.5	15.9	84.1	8.1	91.9	23.8	76.2		
	調理台周辺：カビ発生	調理台の周辺で、カビの発生		29.7	70.3	50.0	50.0	14.1	85.9	9.8	90.2	24.8	75.2		
7	家の中：虫発生	家の中で、虫が発生すること		26.5	63.5	50.0	50.0	16.3	83.7	13.4	86.6	32.6	67.4	36.0	64.0
安全															
8	玄関：段差で転ぶ危険	玄関で、段差で転ぶ危険を感じる		26.0	74.0	31.5	68.5	14.6	85.4	14.6	85.4	18.8	81.2		
	キッチン：狭さや高さによる無理な姿勢	キッチンで、狭さや高さなどのため無理な姿勢をとること		15.5	84.5	45.9	54.1	21.4	78.6	8.8	91.2	16.9	83.1	11.7	88.3
	玄関：靴をはくときにバランスを崩す	玄関で、靴をはくときにバランスを崩すこと		33.6	66.4	32.9	67.1	25.2	74.8	24.9	75.1	29.7	70.3		
	家のまわり：すべる、つまずく	家のまわりで、すべる、またつまずくこと		36.0	64.0	32.9	67.1	24.0	76.0	18.0	82.0	26.7	73.3		
セキュリティ															
9	家のまわり：防犯に不安	家のまわりで、防犯に不安を感じる		24.4	75.6	34.9	65.1	11.5	88.5	14.7	85.3	13.9	86.1	20.2	79.8
10	家の中：外からの視線が気になる	家の中で、外からの視線が気になる		13.8	86.2	24.7	75.3	13.7	86.3	11.3	88.8	14.9	85.1	24.9	75.1

\* 国土交通省が行うスマートウェルネス住宅等推進調査事業<sup>19)</sup>における対象者における回答割合<sup>21)</sup> (n=2,533)：ただし項目別に欠測を除いた人数での結果のみ公表されているため、人数は2,492-2,529人の回答割合を示している。対象者は戸建住宅の居住者で、住宅改修の意思があ、改修会社に相談している者であり、2015年11月から2016年3月にかけて、全国47都道府県の主要な改修工事会社を通じてスマートウェルネス住宅等推進調査への参加を表明した3,289人のうち、ベースライン調査に回答した者である。それぞれの回答をよくある、たまにあるを「あり」、めったにない、全くないを「なし」として分類した。

表4 東日本大震災被災高齢者における“震災前と同じ(同所再建)”と比較した他の住居形態と「物理環境」「社会環境」の重回帰係数(95%信頼区間):重回帰分析

参加者数 物理環境 社会環境	住居形態, 重回帰係数 (95%信頼区間)*			
	震災前と同じ (同所再建)	仮設, みなし仮設	災害公営住宅	新所新築
2,531	146	234	844	101
住まいの健康度	Reference	-3.05(-5.02, -1.08)	6.74(5.13, 8.35)	8.93(8.01, 9.85)
総得点 (1点増加ごと <sup>a</sup> )	Reference	0.0024	<.0001	<.0001
ソーシャルネットワーク	Reference	0.1613	-0.83(-1.61, -0.06)	0.0354
総得点 (1点増加ごと <sup>b</sup> )	Reference	-0.67(-1.62, 0.27)	0.4168	0.1214
家族から	Reference	-0.24(-0.82, 0.34)	0.0840	0.8331
友人から	Reference	-0.43(-0.91, 0.06)	0.0001	0.0025
ソーシャルネットワーク	Reference	-0.13(-0.53, 0.27)	0.5379	0.0025
総得点 (1点増加ごと <sup>b</sup> )	Reference	-0.13(-0.53, 0.27)	0.5379	0.0025

\* 調整変数: 性, 年齢, 婚姻形態, 家屋被害状況, 身内の死亡/行方不明, 暮らし向き, 喫煙習慣, 飲酒習慣, 運動習慣, 心理的苦痛, 睡眠薬の使用, Body Mass Index, 脳卒中既往, 心筋梗塞既往, 高血圧, 糖尿病, 脂質異常症, 慢性腎臓病, 要介護認定  
 a. 住まいの健康度は点数が増加するほど「住まいの健康度が高い」と評価する  
 b. ソーシャルネットワークは点数が増加するほどそれぞれ「ソーシャルネットワークが高い」「ソーシャルネットワークが高い」と評価する

環境」との関連では震災前と同じ群と比較し, その他では重回帰係数(95%信頼区間)2.56(0.23, 4.90), 災害公営住宅では6.74(5.13, 8.35), 新所新築では8.93(8.01, 9.85)と有意に住まいの健康度が上昇していった一方, 仮設・みなし仮設群では-3.05(-5.02, -1.08)と住まいの健康度が有意に低かった。「社会環境」との関連では災害公営住宅群においてソーシャルネットワーク, ソーシャルキャピタルが, 新所新築群においてソーシャルキャピタルが有意に低かった。

同様に住居形態と「物理環境」の22項目および「社会環境」の関連をロジスティック回帰分析で行った結果を表5に示す。震災前と同じ群と比較し, 仮設・みなし仮設群では有意にリスクが高く, それ以外の群では「物理環境」の問題については有意なリスクの低下が認められた。有意となった項目数でみると, 仮設・みなし仮設のみ22項目中12項目が問題ありとして該当, それ以外の住居形態においては問題なしと報告した項目数がその他で5項目, 災害公営住宅で16項目, 新所新築で22項目の順に増加していた。仮設・みなし仮設群ではとくに照明, 衛生, セキュリティ面で住まいの健康度に問題ありのリスクが高かった。他方, 「社会環境」については, 震災前と同じ群と比較し, 災害公営住宅群で独居者が有意に高く, 災害公営住宅, 新所新築群でソーシャルキャピタルが有意に低い結果であった。また, ソーシャルネットワークでは, 震災前と同じ群と比較し, 災害公営住宅群で有意に低く, サポートの内訳でみると, 災害公営住宅群では家族からの低いソーシャルネットワークが, 新所新築群では友人からの低いソーシャルネットワークがそれぞれ有意に関連していた。

この結果は, 要介護認定の対象者を除外した解析(3,731人)においても同様の結果の方向性が認められた。

### 3. 性別, 年齢層別住居形態と「物理環境」「社会環境」の関連

解析の結果, 性別では「物理環境」については, 男女とも同様の傾向を示した。「社会環境」については, 災害公営住宅において男性では独居と低ソーシャルネットワークが(オッズ比(95%信頼区間); 独居3.96(1.45-10.86), 低ソーシャルネットワーク2.06(1.20-3.56)), 女性では独居と低ソーシャルキャピタルが(独居3.73(2.39-5.82), 低ソーシャルキャピタル1.64(1.13-2.37))が有意に高率であった。また, 女性でのみ新所新築で友人からの低ソーシャルネットワークと低ソーシャルキャピタルが認められた(友人からの低ソーシャルネットワーク

表5 東日本大震災被災高齢者における“震災前と同じ(同所再建)”と比較した他の住居形態と「物理環境」「社会環境」のオッズ比(95%信頼区間):多変量ロジスティック解析

参加者数 物理環境 問題あり vs. 問題なし 温熱環境 夏の暑さ 冬の寒さ 居間・リビング 寝室 脱衣所 浴室 トイレ 寝室:起きたときに乾燥あり 音響環境 居間・リビング:音・振動あり 寝室:音・振動で眠れない 照明環境 居間・リビング:夜、暗い 廊下:照明をつけても暗い 衛生 浴室・脱衣所:嫌なニオイ トイレ:嫌なニオイ 収納:カビや化学物質のニオイ 調理台周辺:カビ発生 家の中:虫発生 安全 玄関:段差で転ぶ危険 キッチン:狭さや高さによる無理な姿勢 玄関:靴をはくときにバランスを崩す 家のまわり:すべる, つまずく セキユリテイ 家のまわり:防犯に不安 家の中:外からの視線が気になる 社会環境 同居 vs. 同居者あり 低いソニーシャルネットワーク vs. 高い 家族から 友人から 低いソニーシャルネットワーク vs. 高い	住居形態*, オッズ比 (95%信頼区間)				その他			
	震災前と同じ(同所再建) 2,531	仮設, みなし仮設 146	災害公営住宅 234	新所新築 844				
Reference	0.62(0.44-0.88)	0.0066	0.31(0.22-0.42)	<.0001	0.20(0.16-0.24)	<.0001	0.74(0.49-1.11)	0.1442
Reference	0.79(0.56-1.11)	0.1713	0.35(0.25-0.48)	<.0001	0.20(0.16-0.24)	<.0001	0.90(0.60-1.35)	0.6142
Reference	1.45(0.987-2.12)	0.0582	0.31(0.19-0.49)	<.0001	0.25(0.19-0.33)	<.0001	0.60(0.34-1.05)	0.0712
Reference	1.03(0.73-1.46)	0.8733	0.62(0.46-0.82)	0.0009	0.30(0.25-0.36)	<.0001	0.91(0.60-1.37)	0.6507
Reference	1.45(1.03-2.04)	0.0352	0.63(0.47-0.85)	0.0021	0.31(0.26-0.38)	<.0001	1.26(0.83-1.89)	0.2755
Reference	1.12(0.79-1.57)	0.5369	0.26(0.19-0.37)	<.0001	0.20(0.16-0.24)	<.0001	0.55(0.35-0.85)	0.0066
Reference	1.32(0.94-1.87)	0.1102	0.93(0.69-1.23)	0.5944	0.66(0.56-0.79)	<.0001	0.74(0.48-1.14)	0.1764
Reference	1.43(0.999-2.03)	0.0504	0.75(0.55-1.02)	0.0699	0.40(0.32-0.49)	<.0001	1.03(0.66-1.59)	0.9041
Reference	2.29(1.54-3.41)	<.0001	0.70(0.46-1.05)	0.0868	0.36(0.26-0.49)	<.0001	0.98(0.56-1.73)	0.9539
Reference	2.43(1.55-3.81)	0.0001	0.61(0.34-1.08)	0.0886	0.30(0.20-0.46)	<.0001	1.17(0.61-2.27)	0.6352
Reference	1.71(1.06-2.76)	0.0279	0.51(0.29-0.89)	0.0170	0.23(0.15-0.36)	<.0001	0.81(0.40-1.65)	0.5640
Reference	1.82(1.23-2.70)	0.0028	0.62(0.40-0.94)	0.0259	0.29(0.21-0.39)	<.0001	1.02(0.60-1.73)	0.9542
Reference	0.83(0.57-1.23)	0.3583	0.35(0.24-0.51)	<.0001	0.23(0.18-0.30)	<.0001	0.60(0.37-0.98)	0.0428
Reference	1.74(1.23-2.46)	0.0019	0.37(0.25-0.53)	<.0001	0.18(0.14-0.23)	<.0001	0.61(0.38-0.98)	0.0393
Reference	2.38(1.68-3.37)	<.0001	0.34(0.23-0.50)	<.0001	0.24(0.18-0.30)	<.0001	0.73(0.46-1.17)	0.1949
Reference	1.72(1.22-2.42)	0.0020	0.29(0.20-0.43)	<.0001	0.25(0.20-0.31)	<.0001	0.80(0.52-1.24)	0.3220
Reference	1.38(0.94-2.03)	0.0973	0.34(0.23-0.50)	<.0001	0.43(0.34-0.53)	<.0001	0.60(0.36-1.02)	0.0569
Reference	5.63(3.90-8.13)	<.0001	1.20(0.84-1.70)	0.3212	0.49(0.38-0.65)	<.0001	1.02(0.59-1.78)	0.9417
Reference	0.97(0.66-1.41)	0.8524	0.47(0.34-0.65)	<.0001	0.57(0.48-0.69)	<.0001	0.77(0.49-1.21)	0.2588
Reference	0.92(0.64-1.34)	0.6659	0.45(0.32-0.62)	<.0001	0.35(0.28-0.43)	<.0001	0.60(0.38-0.96)	0.0335
Reference	1.67(1.16-2.41)	0.0062	0.32(0.21-0.49)	<.0001	0.49(0.39-0.61)	<.0001	0.45(0.25-0.81)	0.0080
Reference	2.05(1.36-3.07)	0.0006	0.89(0.59-1.33)	0.5624	0.77(0.60-0.98)	0.0347	0.98(0.55-1.73)	0.9371
Reference	1.30(0.74-2.30)	0.3617	3.95(2.65-5.89)	<.0001	0.83(0.61-1.13)	0.2403	1.12(0.55-2.26)	0.7578
Reference	1.26(0.85-1.88)	0.2541	1.54(1.12-2.11)	0.0082	1.09(0.89-1.33)	0.4067	0.90(0.54-1.52)	0.6957
Reference	1.43(0.89-2.32)	0.1410	2.01(1.41-2.88)	0.0001	1.11(0.86-1.43)	0.4301	0.97(0.51-1.84)	0.9258
Reference	1.26(0.87-1.81)	0.2228	1.23(0.91-1.66)	0.1831	1.24(1.04-1.48)	0.0154	0.79(0.49-1.27)	0.3217
Reference	1.24(0.84-1.84)	0.2757	1.76(1.29-2.39)	0.0003	1.33(1.10-1.61)	0.0030	1.18(0.74-1.89)	0.4800

\* 調整変数: 性, 年齢, 婚姻形態, 家屋被害状況, 身内の死亡/行方不明, 暮らし向き, 喫煙習慣, 飲酒習慣, 運動習慣, 心理的苦痛, 睡眠薬の使用, Body Mass Index, 脳卒中既往, 心筋梗塞既往, 高血圧, 糖尿病, 脂質異常症, 慢性腎臓病, 要介護認定

1.28 (1.02-1.61), 低ソーシャルキャピタル1.40 (1.10-1.78)。年齢層別では75歳以上の高齢者で災害公営住宅の独居者が多く (7.76 (4.42-13.62)), 低ソーシャルキャピタルであった一方 (2.28 (1.52-3.41)), 75歳未満では新所新築群で友人からの低ソーシャルネットワークにおいて有意な関連が認められた (1.32 (1.04-1.68))。

#### Ⅳ 考 察

住居形態と「物理環境」と「社会環境」のリスクの関連が明らかになった。「物理環境」においては災害公営住宅, 新所新築においては軒並み良好な住環境にあることが確認された一方, 「社会環境」においては別所移転を迫られた災害公営住宅, 新所新築群において低いソーシャルネットワークならびに低いソーシャルキャピタルが示された。また, 災害公営住宅では他の住居形態と比較し, 独居高齢者が多いことが明らかとなった。

岩手県における仮設・みなし仮設は2021年3月31日をもって供与が終了<sup>31)</sup>, 被災者は新たな土地, 新たな住処に移動し落ち着きをみせ始めている。本研究から災害公営住宅群と新所新築群で「物理環境」, 「社会環境」の比較を行うと, 「物理環境」については, ともに健康度が高かったものの, その得点は同所再建を含む震災前から同じ群65.5±12.6点と比較しても, 両者で高く, 災害公営住宅71.0±12.2点, 新所新築74.0±10.6点と新所新築群で高かった。また, 表1に示すとおり, 全国の戸建て住宅入居者を対象にそれぞれの項目別の回答分布を示した先行研究<sup>21)</sup>と比較しても, 建築後年数を経過している震災前と同じ群では同様の回答傾向がうかがえたものの, ともに新築となる災害公営住宅, 新所新築群では, 温熱環境, 音響環境, 照明環境, 衛生, 安全, セキュリティ面のいずれの項目においても物理環境要素の向上が認められた。他方, 自由に自分の「物理環境」となる土地, 内部環境を設計できる新所新築群と比し災害公営住宅群では裁量権がないことから<sup>32,33)</sup>, そのことが新所新築よりも災害公営住宅において「物理環境」得点が低くなった要因と考えられる。本研究から災害公営住宅入所高齢者は暮らし向きが有意に悪かったことから, 根底には経済力からくる選択肢が限られたこと, 自由度の差が, この健康度にも影響を与えたと考えられる。

他方, 「社会環境」については, 災害公営住宅群で独居者が有意に高く, 災害公営住宅, 新所新築群ともにソーシャルキャピタルが低かった。また, 災害公営住宅群ではソーシャルネットワークが低く, とくに家族からのソーシャルネットワークが低かつ

た一方, 新所新築群では友人からのソーシャルネットワークが低かった。仮設・みなし仮設の居住者はその後災害公営住宅および新所新築に移動することからも, 本結果は先行研究にある被災後2年目のソーシャルネットワーク指標を用い, 仮設・みなし仮設住宅入所者での孤立が高くなるという報告と方向性は一致しており<sup>26)</sup>, 新たな土地への居住は孤立リスクが高まると考えられる。震災や津波などの自然災害は被災者が自分の意志に関係なく代々継承してきた土地・家を失い, 地域コミュニティ, 社会資源からの断絶を余儀なくされるきわめて特殊な環境下といえる。なかでも甚大な被害を受けた被災者は避難所から始まり, 仮設・みなし仮設, その後災害公営住宅, 新所新築, 同所再建, 家族・友人親戚宅, 被災地以外への転居など複数回の「物理環境」移転を経験している。サンプルサイズは少ないものの, 賃貸, 家族・友人・親戚宅のその他住居入所者では「社会環境」におけるリスクは認められなかったことから, 震災前より知っている「誰か」の存在が, その後のソーシャルネットワーク, ソーシャルキャピタルの形成に強く関わってくると考えられる。このことは, 先行研究から, グループで同じ場所に移転した集団の方が個人で別の場所にそれぞれ移転した集団よりソーシャルキャピタルが良好であったという結果からも裏付けられる<sup>34)</sup>。とくに高齢者では既存のコミュニティの有無にかかわらず, 入所高齢者が一人で新たな土地においてソーシャルキャピタルやソーシャルネットワークを築くことが難しくなった可能性がある。同時に行った聞き取り調査から, 災害公営住宅に入所する高齢者の多くが現在の住処を「終の住処」として生活している (未発表データ)。先行研究から高齢者の社会参加や歩行がその後の機能低下・認知症予防, 健康寿命の延伸に効果的であることが報告されている<sup>35~38)</sup>。地域に出るきっかけづくりを含む, 長期的な被災高齢者支援のあり方について被災地独自の住居環境の変化の特性に応じた自治体の介入や取り組み, さらなる検証が求められる。

本研究では仮設・みなし仮設において「物理環境」のリスクが認められた。とくに, 温熱環境, 音響環境, 衛生の問題は深刻であり, 防犯上の不安も高率であった。仮設・みなし仮設は災害救助法に基づく応急仮設住宅であり<sup>39)</sup>, 建設したものを「建設型応急住宅」, 民間賃貸住宅を借上げたものを「賃貸型応急住宅」と分類するものの, あくまで発災後, 避難所生活から自宅再建を図るまで, あるいは災害公営住宅などの恒久住宅に移るまでの避難所, 仮住まいとして捉えられている。しかしながら, その期間

は災害により異なり、東日本大震災では岩手県、宮城県については仮設・みなし仮設の供与終了まで10年がかかった一方<sup>31,40)</sup>、福島県については一部地域住民に付きさらなる供与期間延長が決定している<sup>41)</sup>。土地の剥奪はなかった阪神・淡路大震災においてもすべての仮設住宅が解消されたのは震災から5年後であり、東日本大震災では津波被害、原発被害によりその後の土地使用、建設不可、高所建築へとより多くの時間を要している。近年のエビデンスが示すとおり<sup>8~11)</sup>、寒さをはじめとする室内環境はその後の健康リスクと関連することからも、最後の一人が仮設を去るときまで健康に資する住宅の提供、長期的な支援を続けていく必要性が示唆される。

本研究には結果解釈においていくつかの留意すべき点があげられる。まず今回の解析対象者は自力で健診会場に来院可能な健康意識や日常生活機能が高い高齢者に限られ、結果が過小評価された可能性が考えられる。このことは我々が報告した先の研究からも健診未受診者では心理的苦痛のリスクが高まること示されており<sup>42)</sup>、健診に参加できなかった生活機能低下者や不健康者においてはさらにリスクが高まっている可能性がある。2点目、本研究では、対象者の社会活動、周辺環境についての情報は把握されておらず、周辺環境や本人の社会活動の影響については評価できなかった。また、先行研究から転居せざるを得なくなった理由や災害後の住居選択の可能性に影響を与える要因（所得や社会関係など）がソーシャルネットワークに影響を与えることが指摘されている。ソーシャルネットワークを築くことが難しくなった要因について、さらなる多方面からの検討が望まれる。最後に、本研究の「物理環境」で用いた調査票は主として寒暖差をはじめ、音響、照明、衛生といった環境が中心の設問構成となっており、高齢者の身体機能低下をサポートする段差や手すりの設置といったバリアフリー的要素については安全面として数問設問されるのみで詳細な検討はなされてない。災害公営住宅は高齢者だけを対象とした高齢者公営住宅とは異なり、公営住宅法に規定される公営住宅設備基準に則って建築されている住居である<sup>32,33)</sup>。物理環境としての基準は満たしていても、物理環境のバリアフリー的要素が高齢者の健康や社会的つながりに及ぼす影響、すなわち身体機能をサポートするのに役立つ物理環境が高齢者の将来にわたる心身の健康に積極的に関連してくるかについては今後詳細に検討されるべき課題であると考えられる。

本研究では被災後の住居形態別での検討を行った。他方、住戸形態別でみると、今回の震災で新た

に建設された住宅が集合住宅であり、それ以外の既存および被災者自らが建設した住居形態はほぼすべてが戸建て建築であった。岩手県被災沿岸地域はもとが戸建て建築が中心であり周りのコミュニティを形成してきた地区である<sup>43,44)</sup>。同じ集合住宅でも高層のマンションタイプなのか長屋なのかによってもその後の「社会環境」は大きく異なっていると考えられる。被災による戸建てから異なるタイプへの集合住宅への変化が被災者の「社会環境」にどのような影響を及ぼすかについても今後の検討課題だろう。

本研究は、被災高齢者の住居形態に着目し、「物理環境」と「社会環境」の実態を明らかにした初めての報告である。大規模災害で移転を余儀なくされた高齢者において住居の変化が「社会環境」に与える影響を示した本研究は、急速な人口減少、高齢化を迎える日本において、一石を投じると考えられる。

## V 結 語

住居形態別の「物理環境」と「社会環境」のリスクが明らかになった。高齢者においては、とくに震災前からの既存コミュニティの有無にかかわらず新たな土地でソーシャルキャピタルやソーシャルネットワークを築くことが難しい可能性が示唆された。地域に出るきっかけづくりを含む、長期的な被災高齢者支援のあり方について被災地独自の住居環境の変化の特性に応じた自治体の介入や取り組み、さらなる検証が求められる。

本研究に関して、開示すべき利益相反（COI）状態はありません。

調査票にご記入頂きました岩手県沿岸部の地域住民の皆様、本研究の遂行に際し、ご助言を賜りました国土交通省補助事業「スマートウェルネス住宅等推進事業」ならびに村上周三委員長に深謝します。

本研究はJSPS科研（18K10108：研究代表者 坪田（宇津木）恵）、厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」（H23-特別-指定-002）（研究代表者：林謙治）、厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「岩手県における東日本大震災被災者の支援を目的とした大規模コホート研究」（H24-健危-指定-001、H25-健危-指定-001（復興））（研究代表者：小林誠一郎）の助成を得て実施された。

受付	2021.11.25
採用	2022. 8. 9
J-STAGE早期公開	2022.10.28

## 文 献

- 1) 厚生労働省．地域包括ケアシステム．2017．

- [https://www.mhlw.go.jp/english/policy/care-welfare/care-welfare-elderly/dl/establish\\_e.pdf](https://www.mhlw.go.jp/english/policy/care-welfare/care-welfare-elderly/dl/establish_e.pdf) (2021年9月16日アクセス可能).
- 2) Gitlin LN. Conducting research on home environments: lessons learned and new directions. *Gerontologist* 2003; 43: 628-637.
  - 3) Ishizaki T, Watanabe S, Suzuki T, et al. Predictors for functional decline among nondisabled older Japanese living in a community during a 3-year follow-up. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 1424-1429.
  - 4) Iwate Prefectural Government. Efforts to secure houses for survivors in the Great East Japan Earthquake, Iwate Prefecture. 2011. [http://www.pref.iwate.jp/dbps\\_data/\\_material/\\_files/000/000/008/644/zenbun.pdf](http://www.pref.iwate.jp/dbps_data/_material/_files/000/000/008/644/zenbun.pdf) (2021年6月29日アクセス可能).
  - 5) Tsubota-Utsugi M, Yonekura Y, Tanno K, et al. Association between health risks and frailty in relation to the degree of housing damage among elderly survivors of the great East Japan earthquake. *BMC Geriatr* 2018; 18: 133.
  - 6) World Health Organization. WHO Housing and health guidelines. 2018. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376> (2021年9月17日アクセス可能).
  - 7) Development Centers for Disease Control and Prevention and U.S. Department of Housing and Urban. Healthy housing reference manual. 2006. [https://www.cdc.gov/nceh/publications/books/housing/housing\\_ref\\_manual\\_2012.pdf](https://www.cdc.gov/nceh/publications/books/housing/housing_ref_manual_2012.pdf) (2021年9月17日アクセス可能).
  - 8) Hanibuchi T, Nakaya T, Kitajima T, et al. Associations of insomnia with noise annoyance and neighborhood environments: a nationwide cross-sectional study in Japan. *Prev Med Rep* 2021; 23: 101416.
  - 9) Kageyama T, Kabuto M, Nitta H, et al. A population study on risk factors for insomnia among adult Japanese women: a possible effect of road traffic volume. *Sleep* 1997; 20: 963-971.
  - 10) Ishimaru T, Ando S, Umishio W, et al. Impact of cold indoor temperatures on overactive bladder: a nationwide epidemiological study in Japan. *Urology* 2020; 145: 60-65.
  - 11) Umishio W, Ikaga T, Kario K, et al. Cross-sectional analysis of the relationship between home blood pressure and indoor temperature in winter: a nationwide smart wellness housing survey in Japan. *Hypertension* 2019; 74: 756-766.
  - 12) Hikichi H, Aida J, Matsuyama Y, et al. Community-level social capital and cognitive decline after a natural disaster: a natural experiment from the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Soc Sci Med* 2020; 257: 111981.
  - 13) Nagayoshi M, Everson-Rose SA, Iso H, et al. Social network, social support, and risk of incident stroke: atherosclerosis risk in communities study. *Stroke* 2014; 45: 2868-2873.
  - 14) Inoue M, Matsumoto S, Yamaoka K, et al. Risk of social isolation among Great East Japan Earthquake survivors living in tsunami-affected Ishinomaki, Japan. *Disaster Med Public Health Prep* 2014; 8: 333-340.
  - 15) Shye D, Mullooly JP, Freeborn DK, et al. Gender differences in the relationship between social network support and mortality: a longitudinal study of an elderly cohort. *Soc Sci Med* 1995; 41: 935-947.
  - 16) Takahashi S, Nakamura M, Yonekura Y, et al. Association between relocation and changes in cardiometabolic risk factors: a longitudinal study in tsunami survivors of the 2011 Great East Japan Earthquake. *BMJ Open* 2016; 6: e011291.
  - 17) Takahashi S, Yonekura Y, Sasaki R, et al. Weight gain in survivors Living in temporary housing in the tsunami-stricken area during the recovery phase following the Great East Japan Earthquake and Tsunami. *PLoS One* 2016; 11: e0166817.
  - 18) Yokoyama Y, Otsuka K, Kawakami N, et al. Mental health and related factors after the Great East Japan earthquake and tsunami. *PLoS One* 2014; 9: e102497.
  - 19) 国土交通省スマートウェルネス住宅等推進調査事業. 住生活空間の省エネルギー化による居住者の健康状況の変化等に関する調査事業. <https://swhsurvey.jsbc.or.jp/project> (2021年7月15日アクセス可能).
  - 20) 日本サステナブル建築協会. 住まいの健康性評価ツールCASBEE@健康チェックリストの概要. 2011. [https://www.ibec.or.jp/CASBEE/casbee\\_health/files/pamphlet.pdf](https://www.ibec.or.jp/CASBEE/casbee_health/files/pamphlet.pdf) (2021年10月20日アクセス可能).
  - 21) Chimed-Ochir O, Ikaga T, Ando S, et al. Effect of housing condition on quality of life. *Indoor Air* 2021; 31: 1029-1037.
  - 22) 栗本鮎美, 栗田主一, 大久保孝義, 他. 日本語版 Lubben Social Network Scale 短縮版 (LSNS-6) の作成と信頼性および妥当性の検討. *日本老年医学会雑誌* 2011; 48: 149-157.
  - 23) Lubben JE. Assessing social networks among elderly populations. *Fam Community Health* 1988; 11: 42-52.
  - 24) 村上晴香, 吉村英一, 高田和子, 他. 東日本大震災被災者健康調査の質問票における身体活動関連項目の妥当性および再現性の検討. *日本公衆衛生学雑誌* 2013; 60: 222-230.
  - 25) Kessler RC, Barker PR, Colpe LJ, et al. Screening for serious mental illness in the general population. *Arch Gen Psychiatry* 2003; 60: 184-189.
  - 26) Sone T, Nakaya N, Sugawara Y, et al. Longitudinal association between time-varying social isolation and psychological distress after the Great East Japan Earthquake. *Soc Sci Med* 2016; 152: 96-101.
  - 27) Suzuki Y, Fukasawa M, Obara A, et al. Mental health distress and related factors among prefectural public servants seven months after the Great East Japan Earthquake. *J Epidemiol* 2014; 24: 287-294.

- 28) Ando Y, Ito S, Uemura O, et al. CKD Clinical practice guidebook. The essence of treatment for CKD patients. *Clin Exp Nephrol* 2009; 13: 191–248.
- 29) Gill TM, Williams CS, Richardson ED, et al. Impairments in physical performance and cognitive status as predisposing factors for functional dependence among nondisabled older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996; 51: M283–288.
- 30) 古谷野亘, 柴田 博, 芳賀 博. 地域老人における日常生活動作能力 その変化と死亡率への影響. *日本公衆衛生学雑誌* 1984; 31: 637–641.
- 31) 復興くらし再建課 岩手県庁復興防災部. (東日本大震災津波) 応急仮設住宅の入居状況. 2021. <https://www.pref.iwate.jp/shinsaifukkou/saiken/sumai/1002513.html> (2021年9月16日アクセス可能).
- 32) 公営住宅設備基準. 平成10年建設省令第8号. <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=410M50004000008> (2021年8月31日アクセス可能).
- 33) 公営住宅法. 昭和26年法律第193号. <https://hourei.ndl.go.jp/simple/detail?lawId=0000043705&current=-1> (2021年8月31日アクセス可能).
- 34) Hikichi H, Sawada Y, Tsuboya T, et al. Residential relocation and change in social capital: a natural experiment from the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Sci Adv* 2017; 3: e1700426.
- 35) Tomioka K, Kurumatani N, Saeki K. The differential effects of type and frequency of social participation on IADL declines of older people. *PLoS One* 2018; 13: e0207426.
- 36) Otsuka T, Tomata Y, Zhang S, et al. Association between social participation and incident risk of functional disability in elderly Japanese: The Ohsaki Cohort 2006. *J Psychosom Res* 2018; 111: 36–41.
- 37) Tomioka K, Kurumatani N, Hosoi H. Social participation and cognitive decline among community-dwelling older adults: a community-based longitudinal study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2018; 73: 799–806.
- 38) Ichida Y, Hirai H, Kondo K, et al. Does social participation improve self-rated health in the older population? A quasi-experimental intervention study. *Soc Sci Med* 2013; 94: 83–90.
- 39) 災害救助法. 昭和22年10月18日法律第118号. <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=322CO0000000225> (2021年8月4日アクセス可能).
- 40) 宮城県復興支援・伝承課. 応急仮設住宅の入居状況 (東日本大震災). 2021. <https://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/nyukyo-jokyo.html> (2021年9月17日アクセス可能).
- 41) 避難者住宅調整 福島県庁生活拠点課. 応急仮設住宅の供与期間の延長について(令和3年9月3日公表). 2021. <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11050b/kyouyo3.html> (2021年9月17日アクセス可能).
- 42) Tsubota-Utsugi M, Yonekura Y, Suzuki R, et al. Psychological distress in responders and nonresponders in a 5-year follow-up health survey: the RIAS Study. *J Epidemiol* 2021; Online ahead of print.
- 43) 住宅及び世帯に関する基本集計 全国・都道府県・市区町村. 2008. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200522&tstat=000001028768&cycle=0&tclass1=000001032634&tclass2=000001035090> (2021年10月19日アクセス可能).
- 44) 住宅及び世帯に関する基本集計 全国・都道府県・市区町村. 2018. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200522&tstat=000001127155&cycle=0&tclass1=000001129435&tclass2=000001129436&tclass3val=0> (2021年10月19日アクセス可能).
-

# Environmental risks to housing and living arrangements among older survivors of the Great East Japan Earthquake and their relationships with housing type: The RIAS Study

Ruriko SUZUKI<sup>\*、2\*</sup>, Megumi TSUBOTA-UTSUGI<sup>3\*</sup>, Ryohei SASAKI<sup>4\*</sup>, Haruki SHIMODA<sup>3\*</sup>,  
Yoshihisa FUJINO<sup>5\*</sup>, Toshiharu IKAGA<sup>6\*</sup>, Toru KANO<sup>2\*</sup> and Kiyomi SAKATA<sup>3\*</sup>

**Key words** : Great East Japan Earthquake, older adults, environmental risks, housing type, living arrangements

**Objective** Over the course of their lives, people spend most of their time in the home environment. The Community-based Integrated Care System 2018 by the Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan declared the importance of “housing” and “living arrangements” as essential elements to enable older adults to live independently and to protect their privacy and dignity in their communities. The present study aims to clarify the relationship between current housing type and “housing” and “living arrangements” among older survivors of the Great East Japan Earthquake (GEJE).

**Methods** We used data obtained from 3,856 participants, aged 65 years or older, in the Research project for prospective Investigation of health problems Among Survivors of the GEJE (RIAS). Housing types were categorized as follows: “same housing,” “temporary housing,” “disaster public housing,” “new housing” (in a different area), and “others.” Healthy housing scores were calculated using a housing health checklist from the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan. “Living arrangements” were assessed based on residential status, social network, and social capital. To determine the risks associated with each “housing” and “living arrangement” category, we used multivariate logistic and linear regression models.

**Results** The number of participants in each housing type was as follows: 2,531 in “same housing,” 146 in “temporary housing,” 234 in “disaster public housing,” 844 in “new housing,” and 101 in “others.” Compared with those living in “same housing,” those living in “disaster public housing,” “new housing,” and “others” had a significantly higher healthy housing score, whereas those living in “temporary housing” had a lower score. However, with regards to “living arrangements,” the number of residents who were living alone was significantly higher among those in “disaster public housing,” and those living in “disaster public housing” as well as “new housing” had low social capital compared with those living in “same housing.” The likelihood of having a poor social network was substantially higher for those living in “disaster public housing.” Sub-scale analyses indicated that “disaster public housing” was associated with less family support, whereas “new housing” was associated with less support from friends.

**Conclusion** The present results indicate that older survivors—regardless of whether they live in the existing community—find it challenging to establish new social capital and social networks in a new location without the presence of “someone” they knew before the disaster.

---

\* Faculty of Nursing, Graduate School of Nursing Sciences, Iwate University of Health and Medical Sciences

2\* Faculty of Social Welfare, Iwate Prefecture University

3\* Department of Hygiene and Preventive Medicine, Iwate Medical University School of Medicine

4\* Department of Human Sciences, Center for Liberal Arts and Sciences, Iwate Medical University

5\* Department of Environmental Epidemiology, Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan

6\* Department of System Design Engineering, Faculty of Science and Technology, Keio University