

## 原 著

宮城県の東日本大震災被災者の健康状態の経年推移：  
応急仮設住宅等入居者健康調査より

クサマ 草間	タロウ 太郎*	アイダ 相田	ジュン 潤*	ヒガシ 東	ダイスケ 大介 <sup>2*</sup>	サトウ ヤエコ 佐藤弥生子 <sup>2*</sup>
オノデラ 小野寺	タモツ 保 <sup>3*</sup>	スギヤマ 杉山	ケンミョウ 賢明*	ツボヤ 坪谷	トオル 透*	タカハシ タツヤ 高橋 達也 <sup>4*</sup>
オサカ 小坂	ケン 健*					

**目的** 東日本大震災は2011年3月に発生したが、2018年11月現在においても宮城県内では約1,100人の被災者が仮設住宅に入居している。家を失い仮設住宅へ移住することは健康状態を悪化させる可能性があることが報告されている。しかし、仮設住宅入居者の健康状態を長期間にわたって調査した研究はほとんどない。さらに、災害公営住宅入居者まで対象にした研究は我々の知る限り存在しない。本研究の目的は災害公営住宅も含めた応急仮設住宅入居者の震災後からの健康状態の経年推移を明らかにすることである。

**方法** 本研究は宮城県内のプレハブ仮設住宅・民間賃貸借上住宅・災害公営住宅に入居している20歳以上の男女を対象とした繰り返し横断研究である。調査期間は2011年度から2017年度までの7年間である。従属変数として主観的健康感を用い、独立変数として調査年度および入居している住居の種類を用いた。また、共変量として性・年齢を用いた。多変量ロジスティック回帰分析を用いて調整オッズ比 (aOR) および95%信頼区間 (95% CIs) を算出した。

**結果** 本研究の対象者は延べ179,255人であった。平均年齢は災害公営住宅で一番高く、2017年度で63.0歳であった。主観的健康感の悪い人の割合は民間賃貸借上住宅入居者では経年的に減少していたが、プレハブ仮設住宅入居者においては減少していなかった。また、災害公営住宅入居者はプレハブ仮設住宅・民間賃貸借上住宅入居者に比べて、主観的健康感の悪い人の割合が大きかった。多変量解析の結果、調査年度が新しいほど有意に主観的健康感が良くなっていた ( $P$  for trend < 0.001)。また、民間賃貸借上住宅入居者とプレハブ仮設住宅入居者の間に有意差は見られなかったが、民間賃貸借上住宅入居者に比べて災害公営住宅入居者では有意に主観的健康感が悪い者が多かった (aOR, 1.20 ; 95% CI, 1.15-1.27)。

**結論** 入居者の健康状態は経年的に改善傾向にあった。しかし、とくに災害公営住宅では健康状態の悪い者の割合が高く、今後も入居者の健康状態をフォローアップし、適切な介入をしていく必要があると考えられる。

**Key words** : 仮設住宅, 災害公営住宅, 東日本大震災, 主観的健康感, 経年推移

日本公衆衛生雑誌 2020; 67(1): 26-32. doi:10.11236/jph.67.1\_26

## I 緒 言

2011年に発生した東日本大震災では東北地方を中

心とした太平洋沿岸部で津波による深刻な被害があった。多くの人が犠牲となり、また住居を失った多くの人々は新たな住居に避難することとなった。その際に避難者の大部分は応急仮設住宅に入居することになった。応急仮設住宅には大きく分けて二つのタイプがある。一つは、プレハブ仮設住宅であり、ある区域にプレハブ住居が集約的に建設されたものである。もう一つは民間賃貸借上住宅であり、民間の賃貸住宅に避難者が入居し、その賃料を自治

\* 東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野

<sup>2\*</sup> 宮城県保健福祉部健康推進課

<sup>3\*</sup> 宮城県仙台保健福祉事務所

<sup>4\*</sup> 宮城県保健福祉部

責任著者連絡先：〒980-8575 仙台市青葉区星陵町4-1 東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野 相田 潤

体が補助するというものである（以降、略称としてプレハブ仮設住宅はプレハブ仮設、民間賃貸借上住宅をみなし仮設、プレハブ仮設とみなし仮設の総称として応急仮設住宅を用いる<sup>1)</sup>）。宮城県では市町村と共同で2011年度にみなし仮設入居者を対象とした健康調査を開始し、2012年度からはプレハブ仮設住宅入居者を対象とした健康調査を実施している。また、現在では仮設住宅から災害公営住宅への転居も終盤を迎えている。災害公営住宅は災害により住宅を失い、自ら住宅を確保することが困難な方に対して、安定した生活を確保してもらうために、地方公共団体が国の助成を受けて整備する低廉な公営住宅である<sup>2)</sup>。現在、宮城県内では15,814戸が整備されており、入居率は95.4%である（2019年4月末時点<sup>3)</sup>）。災害公営住宅の入居者に対する健康調査についても、宮城県は2015年度より実施している。

多くの研究から避難などで移住を余儀なくされることにより避難者の健康状態が悪化することが明らかにされている<sup>4-6)</sup>。また避難者の健康状態は避難先の居住環境の影響を受けることも明らかにされている<sup>7)</sup>。しかし、東日本大震災後の研究に関しては横断研究や縦断研究であっても短い期間での研究が多く<sup>1,8-12)</sup>、長期的に被災者の健康がどのように推移しているのかについて広域的な調査により住居の種類ごとに明らかにした研究は少ない。さらに、近年入居が開始された災害公営住宅居住者を含めた研究は我々の知る限り存在しない。震災後からの長期にわたる調査をもとに仮設住宅および災害公営住宅の入居者の健康状態の推移を明らかにすること、また、健康状態が入居先によってどのように異なるのかを明らかにすることは今後、適切な健康支援を継続していく中において重要な基礎資料になると考えられる。そこで、本研究では宮城県内の応急仮設住宅および災害公営住宅入居者の経年的な健康状態の変化について明らかにすることを目的とした。

## II 研究方法

### 1. 研究デザイン

本研究は各年度の調査データを結合し、個人ごとの年度間での対応は考慮していないプールデータを用いた繰り返し横断研究である。そのため、データ内には複数の年度にわたり調査対象者に含まれている者、単年度しか調査対象者に含まれていない者が混在している。

### 2. 対象者および調査方法

本研究は2011年度から2017年度の7年間にわたって宮城県内の応急仮設住宅入居者および災害公営住宅入居者に対して実施した「応急仮設住宅等（プレ

ハブ・民間賃貸住宅）・災害公営住宅入居者健康調査」の結果を用いて行った。調査は自記式調査票を用いて行っており、調査票は性別や年齢、職業等の個人属性についての質問、ストレスや健康状態、既往歴、生活習慣、相談者や社会参加の有無についての質問を含んでいる。調査票の配布および回収は、市町村支援員による訪問や郵送により行った。本研究では調査に回答があった者のうち、20歳以上の男女を対象とした。

### 3. 調査期間

みなし仮設入居者については、2012年1月～3月（2011年度調査）、2012年12月～2013年3月（2012年度調査）、2013年11月～2014年2月（2013年度調査）、2014年11月～2015年2月（2014年度調査）、2015年11月～2016年2月（2015年度調査）、2016年11月～2017年2月（2016年度調査）、2017年11月～2018年2月（2017年度調査）に実施した。プレハブ仮設入居者については、2012年9月～12月（2012年度調査）、2013年9月～11月（2013年度調査）、2014年9月～11月（2014年度調査）、2015年9月～11月（2015年度調査）、2016年9月～11月（2016年度調査）、2017年9月～11月（2017年度調査）に実施した。災害公営住宅入居者については、2015年9月～2016年2月（2015年度調査）、2016年11月～2017年2月（2016年度調査）、2017年11月～2018年2月（2017年度調査）に実施した。

### 4. 従属変数

従属変数として、主観的健康感を用いた。主観的健康感とは疫学的に妥当性が認められた指標であり、主観的健康感が悪いことは死亡リスクの上昇と関連することが明らかとなっている<sup>13)</sup>。本研究においては「体調はいかがですか。」という質問に対して、「大変よい」または「まあよい」と答えたものを主観的健康感が良いとし、「あまり良くない」または「とても悪い」と答えたものを主観的健康感が悪いとした。

### 5. 独立変数

独立変数として調査年度および入居している住居の種類を用いた。調査年度は2011年度・2012年度・2013年度・2014年度・2015年度・2016年度・2017年度の7時点である。また、入居している住居の種類はみなし仮設・プレハブ仮設・災害公営住宅である。また、調査年度と入居している住居の種類を組み合わせてダミー変数を作成した。

### 6. 共変量

共変量として年齢、性別を用いた。年齢については「20～29歳」、「30～39歳」、「40～49歳」、「50～59歳」、「60～69歳」、「70～79歳」、「80歳以上」の7つ

のカテゴリーを用いた。本研究は住居ごとの健康状態の経年推移を把握することが目的であるため、住居ごとの健康状態の差異の原因となる入居者の食生活や運動などの保健行動や社会参加などの媒介要因については共変量に含めないこととした<sup>14)</sup>。

## 7. 統計解析

すべてのデータを統合しプールデータを構築し解析を行った。

多変量ロジスティック回帰分析を用いて調査年度および入居先と主観的健康感が悪いこととの関連についての調整オッズ比 (aORs) および95%信頼区間 (95% CIs) を算出した。また、調査年度が新しくなることによる主観的健康観の悪い者の割合の変化の傾向を明らかにするために、調査年度をカテゴリー変数ではなく連続値としてモデルに投入し、傾向のP値 (P for trend) を算出した。

## 8. 倫理的配慮

本調査は、宮城県行政が実施した調査のデータを二次解析したものである。質問紙調査には説明文を添付し、解答・返信をもって調査への同意を得られたものとした。二次解析について東北大学歯学研究科研究倫理審査委員会の審査・承認を受け、匿名化したデータの解析を行った (受付番号: 2016-3-10 (平成28年9月23日承認), 受付番号: 2018-3-43 (令和元年5月31日承認))。

## III 研究結果

表1に調査年度ごとの対象者数および回収率を示す。プレハブ仮設およびみなし仮設では入居者が減っており、そのため対象者数も減っていた。また、プレハブ仮設および災害公営住宅においては回収率の増減が見られたが、みなし仮設においては調査年度が新しくなるにつれて回収率が低くなっていた。

調査年度・入居している住居別の対象者の特性を表2に示す。主観的健康観の悪い者の割合はみなし仮設入居者では経年的に減少傾向にあった。しか

し、プレハブ仮設住宅入居者においては減少していなかった。災害公営住宅入居者はプレハブ仮設住宅・みなし仮設住宅入居者に比べて、主観的健康観の悪い者の割合が大きかった。平均年齢は災害公営住宅で一番高く、2017年度で63.0歳であった。

表3に主観的健康観と調査年度および入居している住居の関連を示す。性別および年齢・入居先を調整した上でも調査年度が新しくなるにつれて、主観的健康観の悪い人の悪いは減少している傾向が見られた (P for trend < 0.001)。また、みなし仮設入居者とプレハブ仮設入居者の間で主観的健康観が悪い者の調整オッズ比は1.01 (95% CI, 0.98-1.04) であり、統計学的に有意な差は見られなかったが、性別および年齢・調査年度を調整した上でもみなし仮設

表2 調査年度・住居別の対象者の特性

(n = 179,255)

主観的健康観の悪い人の割合	みなし仮設住宅		プレハブ仮設住宅		災害公営住宅	
	n(人)	%	n(人)	%	n(人)	%
2011年度	4,705	22.5	—	—	—	—
2012年度	5,634	19.9	4,006	21.8	—	—
2013年度	4,233	19.0	2,871	20.1	—	—
2014年度	2,877	18.4	2,353	20.9	—	—
2015年度	1,855	17.9	1,503	22.0	1,274	25.6
2016年度	784	17.6	847	21.9	1,366	23.5
2017年度	358	18.9	262	22.3	2,150	24.3

年齢	みなし仮設住宅		プレハブ仮設住宅		災害公営住宅	
	平均年齢(歳)	標準偏差	平均年齢(歳)	標準偏差	平均年齢(歳)	標準偏差
2011年度	52.5	18.0	—	—	—	—
2012年度	52.4	17.9	58.0	17.4	—	—
2013年度	52.9	17.9	59.4	17.3	—	—
2014年度	53.5	17.6	60.8	17.1	—	—
2015年度	53.3	17.5	60.1	17.4	60.4	17.6
2016年度	54.5	17.5	60.1	17.3	62.7	17.2
2017年度	55.8	17.4	59.5	17.5	63.0	16.8

性別	みなし仮設住宅		プレハブ仮設住宅		災害公営住宅	
	男性(%)	女性(%)	男性(%)	女性(%)	男性(%)	女性(%)
2011年度	46.8	53.2	—	—	—	—
2012年度	45.9	54.1	47.5	52.5	—	—
2013年度	45.9	54.1	47.1	52.9	—	—
2014年度	46.8	53.2	46.7	53.3	—	—
2015年度	46.7	53.3	47.8	52.2	43.2	56.8
2016年度	46.7	53.3	47.4	52.6	43.7	56.3
2017年度	45.8	54.2	49.2	50.8	43.4	56.6

表1 各調査年度ごとの分析対象者数および回収率 (n = 179,255)

年度	みなし仮設住宅	プレハブ仮設住宅	災害公営住宅
2011年度	20,925(73.4%)	—	—
2012年度	28,384(63.7%)	18,422(58.6%)	—
2013年度	22,275(62.8%)	14,269(50.9%)	—
2014年度	15,646(59.1%)	11,242(50.2%)	—
2015年度	10,342(59.1%)	6,840(55.1%)	4,981(61.2%)
2016年度	4,447(51.4%)	3,861(57.3%)	5,777(47.1%)
2017年度	1,837(47.5%)	1,174(45.5%)	8,833(58.2%)

( )内は回収率

入居者に比べて災害公営住宅入居者では主観的健康感が悪い者が多かった (aOR, 1.20 ; 95%CI, 1.15-1.27)。

表3 主観的健康感と調査年度・入居先の関連 (n=179,255)

	主観的健康観の悪い人				
	割合 (%)	調整 オッズ比	95% 信頼区間		P 値
年齢					
20代	9.1	Ref.			
30代	12.7	1.45	1.36	1.55	<0.001
40代	18.0	2.20	2.07	2.34	<0.001
50代	20.8	2.64	2.48	2.80	<0.001
60代	21.5	2.74	2.59	2.91	<0.001
70代	27.0	3.69	3.48	3.92	<0.001
80代以上	33.9	5.06	4.75	5.39	<0.001
性別					
男性	19.1	Ref.			
女性	22.0	1.13	1.10	1.16	<0.001
調査年度					
2011年度	22.5	Ref.			
2012年度	20.6	0.85	0.81	0.88	<0.001
2013年度	19.4	0.77	0.74	0.81	<0.001
2014年度	19.5	0.75	0.72	0.79	<0.001
2015年度	20.9	0.78	0.75	0.82	<0.001
2016年度	21.3	0.74	0.69	0.78	<0.001
2017年度	23.3	0.75	0.70	0.80	<0.001
入居先					
みなし仮設住宅	19.7	Ref.			
プレハブ仮設住宅	21.2	1.01	0.98	1.04	0.465
災害公営住宅	24.5	1.20	1.15	1.27	<0.001

図1 および表4に調査年度と入居している住居の種類を組み合わせたダミー変数を独立変数として用いた結果を示す。2011年度のプレハブ仮設に比べて2017年度時点ではすべての住居において、主観的健康感が悪い者は減少しており、2017年度ではそれぞれ、みなし仮設では調整オッズ比0.74 (95%CI, 0.66-0.84), プレハブ仮設では調整オッズ比0.85 (95%CI, 0.74-0.99), 災害公営住宅では調整オッズ比0.89 (95%CI, 0.83-0.94) であった。

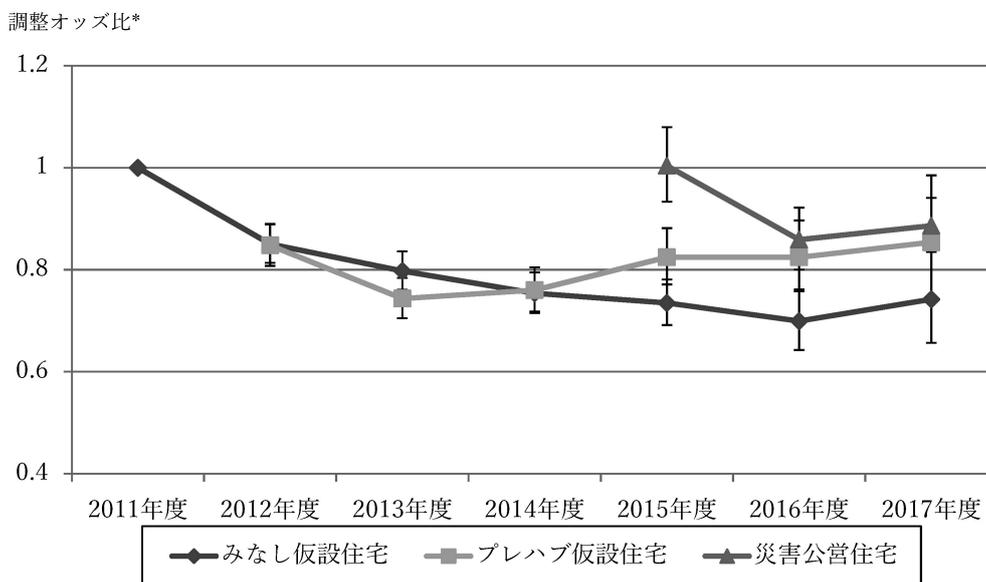
#### IV 考 察

本研究結果から、東日本大震災の避難者の健康状態は経年的に改善傾向にあるものの、入居している住居間において健康状態に差があることが明らかとなった。とくに災害公営住宅の入居者では他の仮設住宅入居者に比べて、主観的健康感の悪い割合の者が多かった。災害公営住宅には自力での再建が難しい高齢者や生活困窮者など健康問題のリスクが高い

表4 主観的健康観が悪い者の調整オッズ比および95%信頼区間 (n=179,255)

調査年度	入 居 先		
	みなし仮設住宅	プレハブ仮設住宅	災害公営住宅
	調整オッズ比 (95%信頼区間)		
2011年度	Ref.	—	—
2012年度	0.85(0.81-0.89)	0.85(0.81-0.89)	—
2013年度	0.80(0.76-0.84)	0.74(0.71-0.78)	—
2014年度	0.75(0.72-0.84)	0.76(0.72-0.80)	—
2015年度	0.73(0.69-0.78)	0.82(0.77-0.88)	1.00(0.93-1.08)
2016年度	0.70(0.64-0.76)	0.82(0.76-0.90)	0.86(0.80-0.92)
2017年度	0.74(0.66-0.84)	0.85(0.74-0.99)	0.89(0.83-0.94)

図1 主観的健康観が悪い者の調整オッズ比および95%信頼区間 (n=179,255)



\* 性別, 年齢を調整

者が多く入居しているため<sup>15)</sup>、そのような結果になったと考えられる。

過去における東日本大震災後の避難者の健康状態の経年推移を研究した論文において、重度精神的ストレスや心的外傷後ストレス障害（PTSD: Post Traumatic Stress Disorder）の者の割合が経年的に減少することが明らかにされている<sup>8,16)</sup>。本研究ではアウトカムとして主観的健康感を用いたが、過去の研究と同様に経年的に健康状態の悪い者の割合が減少する傾向が見られた。時間的に回復するといった効果のほかにも、入居先で新たに社会参加をしたりソーシャル・サポートを獲得してソーシャル・キャピタルが構築されたりすることにより健康状態が改善した可能性も先行研究から示唆される<sup>10~12)</sup>。ただし、この改善傾向は年齢などを調整した住居と調査年度を別の変数として投入した多変量調整モデル（表3）において顕著であった。このことは経年的にソーシャル・キャピタル等を獲得することによって健康状態が改善したことによると考えられる<sup>12)</sup>。一方、健康状態が悪い者の記述的な割合は経年的にみても高い水準を維持していた。仮設住宅では若い入居者が新たな生活に向けて転出する一方、高齢者が仮設住宅に居住し続けることや入居者自身の加齢により健康状態の悪い者の記述的な割合が増加したためと考えられる。災害公営住宅入居者において2015年時点での健康状態の悪い者の割合は2011年のみなし仮設と同程度であった。これは災害公営住宅への転居により、今までの仮設住宅で有していたソーシャル・キャピタルを失ったことや、転居により健康状態が悪化したことが考えられる。このように転居によるソーシャル・キャピタルの減少と健康状態の悪化は東日本大震災後の仮設住宅への転居の研究においても明らかにされている<sup>17,18)</sup>。また、災害公営住宅には健康状態を悪化するリスクの高い者が多く入居したこともまた健康状態の悪い者が災害公営住宅で多くなった原因と考えられる。その後、2016年・2017年では健康状態の悪い者の割合が減少したのは、その後、新しい環境に慣れることや新たなソーシャル・キャピタルの構築によって健康状態が回復に向かうため健康状態の悪い人の割合が減少したと考えられる。これらのことから、災害公営住宅および応急仮設住宅において引き続き行政などによる対応が必要だと考えられる。また、プレハブ仮設では住環境が十分ではないにもかかわらず、みなし仮設と比べても主観的健康感が悪い者の割合がみなし仮設と変わらなかった。このことは、プレハブ仮設では地域の行事などへの参加を通しての社会参加が促進されたため、健康状態が維持・改

善されたと考えられる<sup>12)</sup>。しかしながら、本研究のデザイン上の限界として、健康状態の悪い者が死亡等により脱落することにより、健康状態の改善が過大に観察された可能性がある。また、本研究では先述のように仮設住宅からの転居については考慮していないため、転居により仮設住宅における健康状態の分布が影響を受けている可能性もある。本研究は繰り返し横断研究によるものであり、結果の解釈について以上のような要因も影響する可能性があることに留意しなければならない。

阪神淡路大震災では、被災者の災害公営住宅への転居が、入居者の孤立や閉じこもり、孤独死などにつながった可能性が報告されている<sup>19)</sup>。そのことから宮城県では市町村を中心に、応急仮設住宅への入居後から全戸訪問を行い、入居者の健康や生活に関する聞き取りや相談の実施、健康調査後のきめ細やかなフォローなど個別支援とともに健康相談や健康教室などの健康支援事業を実施してきている。健康相談や健康教室は健康情報の提供以外にも情緒的なサポートの提供や人々のつながりの維持を通じて入居者の健康状態の維持増進に寄与できると考えられる<sup>9~12,20)</sup>。このような継続した介入が震災後からの応急仮設住宅入居者の主観的健康感の悪い者の減少につながった可能性がある。

このような震災後のみなし仮設とプレハブ仮設の双方の応急仮設住宅で構築されたサポートセンターの支援員や地域住民同士による見守り支援の体制は災害公営住宅においても引き継がれ、宮城県も市町村と協力し、運動教室や健康な食生活などの健康づくりを切り口に、住民同士の絆の形成をはかる仕掛けづくりをしながらコミュニティ支援を行っている。先述のように応急仮設住宅入居者および災害公営住宅入居者は健康状態の悪化リスクが高いことから入居者の健康状態を継続的に調査し、適切な支援を続けていくことが入居者の健康状態の維持には欠かせないといえる。

## V 結 語

今回の結果より災害公営住宅には健康状態の悪い者が多く居住していることが明らかとなった。災害公営住宅はプレハブ仮設住宅と違い、プライバシーが保たれる反面、暮らしの様子が見えにくい。支援員や地域住民が互いに見守り支え合えるような見守り体制が構築されてきている一方で、災害公営住宅では高齢者が多く、生活困窮者も多いことから、健康状態の悪い人や悪化するリスクの高い者が多く居住している。今後は行政だけでなく郵便や新聞配達員・宅配業者など民間企業との連携を進めて、入居

者の健康状態の把握およびサポートを行っていく必要がある。災害公営住宅の整備に際しては、コミュニティの再構築、地域包括ケアを見据えた新しい地域づくりのデザインを目指して計画が立案された<sup>2)</sup>。整備後も入居者の健康状態を維持・増進するために、保健・福祉部門だけでなく、まちづくりの担当課や民間企業、そしてその地域で暮らし続ける住民と一緒に活動を進めていくことが重要となってくるといえる。広域行政を担う県を中心に市町村との連携や情報共有を丁寧に行い、被災者の健康支援の在り方を一緒に検討していく必要があるといえる。

本研究は宮城県の実施した「応急仮設住宅等（プレハブ・民間賃貸住宅）・災害公営住宅入居者健康調査」の結果を用いて行いました。調査に携わってくださった自治体の職員の方々および回答してくださった参加者の方々に感謝いたします。本研究に関して開示すべきCOI状態はない。

(受付 2019.4. 1)  
(採用 2019.9.26)

## 文 献

- Ito K, Tomata Y, Kogure M, et al. Housing type after the Great East Japan Earthquake and loss of motor function in elderly victims: a prospective observational study. *BMJ Open* 2016; 6: e012760.
- 宮城県. 宮城県災害公営住宅整備指針〈ガイドライン〉. 2012.  
<https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/337806.pdf> (2019年5月30日アクセス可能).
- 宮城県. 災害公営住宅入居状況(平成30年11月末時点). 2019.  
<https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/738645.pdf> (2019年5月30日アクセス可能).
- Yzermans CJ, Donker GA, Kerssens JJ, et al. Health problems of victims before and after disaster: a longitudinal study in general practice. *Int J Epidemiol* 2005; 34: 820-826.
- Uscher-Pines L. Health effects of relocation following disaster: a systematic review of the literature. *Disasters* 2009; 33: 1-22.
- Ohira T, Nakano H, Nagai M, et al. Changes in cardiovascular risk factors after the Great East Japan Earthquake. *Asia-Pacific J Public Health* 2017; 29: 47S-55S.
- Fussell E, Lowe SR. The impact of housing displacement on the mental health of low-income parents after Hurricane Katrina. *Soc Sci Med* 2014; 113: 137-144.
- Oe M, Fujii S, Maeda M, et al. Three-year trend survey of psychological distress, post-traumatic stress, and problem drinking among residents in the evacuation zone after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident [The Fukushima Health Management Survey]. *Psychiatry Clin Neurosci* 2016; 70: 245-252.
- Tsuji T, Sasaki Y, Matsuyama Y, et al. Reducing depressive symptoms after the Great East Japan Earthquake in older survivors through group exercise participation and regular walking: a prospective observational study. *BMJ Open* 2017; 7: e013706.
- Matsuyama Y, Aida J, Hase A, et al. Do community- and individual-level social relationships contribute to the mental health of disaster survivors?: a multilevel prospective study after the Great East Japan Earthquake. *Soc Sci Med* 2016; 151: 187-195.
- Koyama S, Aida J, Kawachi I, et al. Social support improves mental health among the victims relocated to temporary housing following the Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Tohoku J Exp Med* 2014; 234: 241-247.
- Kusama T, Aida J, Sugiyama K, et al. Does the type of temporary housing make a difference in social participation and health for evacuees of the Great East Japan Earthquake and Tsunami?: a cross-sectional study. *J Epidemiol* 2018; in press.
- DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, et al. Mortality prediction with a single general self-rated health question. A meta-analysis. *J Gen Intern Med* 2006; 21: 267-275.
- Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Epidemiology* 2007; 18: 805-835.
- 宮城県. 平成29年度 災害公営住宅入居者健康調査報告書. 2018.  
<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/693764.pdf> (2019年5月30日アクセス可能).
- Oe M, Maeda M, Nagai M, et al. Predictors of severe psychological distress trajectory after nuclear disaster: evidence from the Fukushima Health Management Survey. *BMJ Open* 2016; 6: e013400.
- 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. doi:10.1126/sciadv.1700426.
- Hikichi H, Tsuboya T, Aida J, et al. Social capital and cognitive decline in the aftermath of a natural disaster: a natural experiment from the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Lancet Planet Health* 2017; 1: e105-13.
- Fujita Y, Inoue K, Seki N, et al. The need for measures to prevent "solitary deaths" after large earthquakes - based on current conditions following the Great Hanshin-Awaji Earthquake. *J Forensic Leg Med* 2008; 15: 527-528.
- Cohen S. Social relationships and health. *Am Psychol* 2004; 59: 676-684.

## Trajectory of evacuees' health condition after the Great East Japan Earthquake: Health survey of residents in prefabricated temporary housing and private rented housing in the Miyagi prefecture

Taro KUSAMA\*, Jun AIDA\*, Daisuke HIGASHI<sup>2\*</sup>, Yaeko SATO<sup>2\*</sup>,  
Tamotsu ONODERA<sup>3\*</sup>, Kemmyo SUGIYAMA\*, Toru TSUBOYA\*, Tatsuya TAKAHASHI<sup>4\*</sup> and Ken OSAKA\*

**Key words** : Temporary housing, public disaster housing, The Great East Japan Earthquake, Self-rated health, Trajectory

**Objectives** The Great East Japan Earthquake occurred in March 2011. As of November 2018, 1100 survivors of it still lived in the Miyagi prefecture's temporary housing. Previous studies revealed that the residential relocation to temporary housing from their own houses due to damages caused by the earthquake exacerbated the evacuees' health. However, there is a lack of long-term observation of the trajectory of their health conditions in temporary housing. To the best of our knowledge, there is no study involving residents in public disaster housing. The aim of the present study was to reveal the trajectory of health conditions of residents of temporary and public disaster housing.

**Method** This repeated cross-sectional study included residents aged 20 years and older, residing in private rented housing, prefabricated temporary housing, and public disaster housing. The survey period lasted for six years (2011 to 2017). We used self-rated health as the dependent variable, the year of the survey and type of house as independent variables, and sex and age as covariates. Adjusted odds ratios (aORs) and 95% confidence intervals (95% CIs) were calculated using multivariate logistic regression analysis.

**Results** In total, 179,255 participants were included in this study. The average age was the highest among the residents of public disaster housing: 63.0 years in 2017. The number of residents who reported poor self-rated health declined yearly of private rented housing, but not of prefabricated temporary housing. The highest number of residents reporting poor self-rated health was from public disaster housing, compared to other temporary housing. Multivariate analysis showed that self-rated health improved in recent years ( $P$  for trend  $<0.001$ ). Compared to the residents of private rented housing, those from public disaster housing reported poorer health conditions (aOR, 1.20; 95% CI, 1.15–1.27), although no significant difference was observed among the residents of prefabricated housing.

**Conclusion** Health conditions of residents of temporary housing and public disaster housing tended to improve on a yearly basis. Residents of public disaster housing reported poor health. Therefore, monitoring and adequate intervention should be offered.

---

\* Department of International and Community Oral Health, Tohoku University Graduate School of Dentistry

<sup>2\*</sup> Health Promotion Division, Health and Welfare Department, Miyagi Prefectural Government

<sup>3\*</sup> Sendai Public Health and Welfare Office, Miyagi Prefectural Government

<sup>4\*</sup> Health and Welfare Department, Miyagi Prefectural Government