

活動量および生活行動分析に基づく QOL 評価

—災害復興住宅居住における東日本大震災被災者を対象として—

主査 宮野 道雄*¹

委員 生田 英輔*², 萬羽 郁子*³

本研究では、東日本大震災における災害復興住宅居住の被災者を対象として、生活環境が変化する中での外出行動や家事行動の調査および室内環境測定を行った。具体的には、対象群である災害復興住宅世帯への悉皆調査により、避難所、応急仮設住宅、災害復興住宅へと居住環境が変化する中での生活の質に関する評価を得た。その上で、調査対象者の中から同意を得た居住者に活動量計を用いた日常生活行動調査および住宅内外に温湿度計を設置することによる生活環境調査を実施した。得られた結果は、筆者らの既往研究による阪神・淡路大震災における生活復興過程での知見と比較することにより、東日本大震災被災者の今後の生活復興の指針となる。

キーワード：1) 東日本大震災, 2) 災害復興住宅, 3) QOL (生活の質), 4) 生活行動, 5) 活動量, 6) 生活環境評価, 7) 温湿度計測

QOL EVALUATION BASED ON ACTIVITY LEVEL AND LIVING BEHAVIOR ANALYSIS

-Study for the victims of the great east japan earthquake in disaster reconstruction housing-

Ch. Michio Miyano

Mem. Eisuke Ikuta, Ikuko Bamba

In this study, we conducted a survey of daily life activity of victims and environment measurements for disaster reconstruction housing in the Great East Japan Earthquake Disaster. Specifically, by questionnaire survey, we got an evaluation on the quality of life in the changing housing environment from evacuation centers to temporary housing and disaster reconstruction houses. In addition, the daily living behavior survey using the activity meter and the living environment survey by setting the temperature and humidity meter inside and outside the house were carried out. The findings were compared with those of the Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster.

1. はじめに

1.1 研究の背景

災害による被災者の生活復興における最大の課題は住まいの確保である。避難所⇒応急仮設住宅⇒災害復興住宅という典型的な住空間の推移の中で生ずる課題については、例えば、阪神・淡路大震災における避難所を対象とした研究^{文1)}の他、神戸市と淡路島・北淡町（現在の淡路市北淡地区）という異なる生活環境での避難行動と避難所での生活および運営に関する研究^{文2)}、また避難所後の生活空間である応急仮設住宅における避難生活の諸問題について、地震発生2ヶ月後、1年後、1年30日ヶ月後の調査により、居住空間の評価について時系列的な変化を明らかにするほか、神戸・阪神間と淡路島での地域間比較を行った研究^{文3)}がある。さらに、自立した生活を送る場であるべき復興住宅での諸問題についてもアンケート調査によって明らかにした研究がある^{文4)}。ここで

は、被災直後から避難所、仮設住宅、災害復興住宅と生活環境が変化するごとにどのような援助が必要であったかが明らかにされ、上記と同様に神戸市と淡路島の地域間比較も行われている。

しかし、これらの研究は主としてアンケート調査によるもので、被災者の生活行動を定量的に評価したものではない。本研究では、生活の質（以下 QOL）を明らかにするために身体活動量や生活行動調査により定量的評価を加えようとする点で既往の研究と異なっている。

活動量の評価を行った既往の研究としては以下のものがある。すなわち、高齢者を対象とした活動量や行動内容分析について、竹原^{文5)}らは、健康で自立した日常生活を送る高齢女性を対象に三次元型加速度センサーを用いて活動量の把握と行動内容の分析を行い、高齢者の1日の生活時間、活動量ともに屋外より屋内行動の比重が大きいこと、家事活動量と外出活動量が総活動量との関係

*¹大阪市立大学 大学院生活科学研究科 特任教授・学長補佐, *²大阪市立大学大学院生活科学研究科 講師, *³東京学芸大学教育学部 講師

が強いことを明らかとし、家事作業を日常的に継続して行うことが身体活動量を高めて生活の活性化に大きくすることを報告している。また、安永^{文6)}らは、自記式調査票によって測定された日常身体活動と高齢者の健康関連QOLの関係を調査し、運動・スポーツ活動だけでなく家事や移動における歩行、仕事などの日常生活活動が健康関連QOLの維持・増進のために重要であることを示唆した。これらの研究成果より、高齢者の健康維持のためには家事や外出をしやすい住環境整備が必要であることが示されたが、被災地を対象とした調査は少ない。震災後、被災地では避難所、仮設住宅、復興公営住宅へと住まいが変化しており、本研究では筆者らによる既往研究^{文7)、文8)}なども援用しながら、住まいの変化と生活行動やQOLとの関係に着目する。

1.2 研究の目的

本研究は、東日本大震災後に自宅から避難所、応急仮設住宅へと転居する中でコミュニティの解体を経験した災害復興住宅居住者のQOLの評価を行うことによって、被災からの生活再建・自立の状況を明らかにすることを目的とする。対象地域は、同震災で最大規模の被害を受け、筆者らが日本家政学会の特別研究プロジェクトで研究を継続している宮城県石巻市とした^{文9) 10) 11) 12)}。

一般に、災害からの復旧・復興過程において、住まいを失った多くの被災者は避難所⇒応急仮設住宅⇒災害復興公営住宅・自力再建住宅などへと住空間の変遷を余儀なくされる。阪神・淡路大震災では、神戸・阪神間の都市域での被災者は沿岸埋め立て地ないし郊外の仮設住宅から市街地に新設された高層集合住宅タイプの災害復興公営住宅に移り住んだケースが多かった。この過程では、仮設住宅において形成されたコミュニティが災害復興住宅居住により解体されたことにより、その後のQOLを低下させるだけでなく、自立を困難にする傾向が見られた。

一方、東日本大震災の被災者の生活の場は、震災前の居住地から応急仮設住宅へ移り、そして現在、災害復興公営住宅や自力再建住宅などに移行している。生活圏やコミュニティの変化は外出行動に影響を及ぼし、住まいや家族構成の変化によって家事行動に変化をもたらすことが考えられる。すなわち、阪神・淡路大震災でみられたように、災害復興公営住宅に移りコミュニティが再構築されるまでは孤立化し、外出行動が減ることや、居住階が上層になった場合に外出機会が減ることなどが予測される。

このような中で、わが国の現状をみれば、社会保障負担の軽減に寄与するとともに、個人の生活の質の向上に繋がることから、健康寿命の延伸への関心が高まっている。健康寿命を高めることは日常生活動作（以下 ADL）の維持やQOLの向上に繋がることを報告されている。ま

た、高齢者の健康の維持増進には強度の高い活動だけでなく、家事や仕事などの低強度の日常生活活動が必要であることや、高齢者の身体活動量には家事および外出行動が及ぼす影響が大きいことが報告されているが、地域の特性や住環境によって影響を受けることが考えられる。

そこで本研究では、東日本大震災における災害復興住宅居住の被災者を対象に、生活環境・健康調査および外出行動や家事行動の調査研究を行うことにより、現状での課題を明らかにする。なお、本研究では対象群にまずアンケート調査を実施するが、その目的は対象群の属性を明らかにし、生活行動や生活環境調査結果との関係を把握することで、研究成果の利用における適用性の指標を得ることにある。また、本研究で得られた結果は、既往研究で蓄積されてきた阪神・淡路大震災での知見と比較することにより、二つの異なるタイプの大災害における生活復興過程での問題の差異を整理するとともに、東日本大震災被災者の今後の生活復興への指針を与える。

2. 災害復興住宅居住者へのアンケート調査

2.1 調査の概要

アンケート調査の対象地区としては、戸建てから集合住宅まで多様な復興住宅が集まっており、現地に事務所を設けて全体の支援を行っている一般社団法人石巻じちれんが存在する石巻市新蛇田地区の災害復興住宅を選定した。アンケート調査は、石巻じちれんの支援の下で行うこととし、対象地区住民の方々に調査の意図を理解していただくために、同地区集会所で事前に交流会を行った。調査は石巻じちれんを通して全住戸に配布され、2016年12月から2017年1月にかけて実施した。なお、アンケートの概要は表2-1に示すようである。

表 2-1 アンケート調査概要

調査期間	2016年12月～2017年1月	
調査対象団地	宮城県石巻市	
調査対象団地	災害公営住宅	新立野第一復興住宅 新立野第二復興住宅 新沼田第一復興住宅 新沼田第二復興住宅
	新市街地団地	新蛇田 新蛇田南団地
調査項目	①属性 ②被災前の生活状況 ③発災直後の避難状況 ④仮設住宅での生活状況 ⑤現在の住まいにおける生活状況	

2.2 調査結果

アンケート用紙は、石巻じちれんの事務所を通じて表 2-1 に示した調査対象団地の調査実施時点での全戸である 760 戸に配布され、事務所に回収する方法で集められた結果、176 戸からの回答が得られた。回収結果の基本属性内訳を示すと表 2-2 のようである。

表 2-2 回答基本属性内訳

年齢	平均±標準偏差	69.0±10.4
性別	男性	80 件 (45.5%)
	女性	94 (53.4)
	無回答	2 (1.1)
団地	新立野第一復興住宅	61 (34.7)
	新立野第二復興住宅	33 (18.8)
	新沼田第一復興住宅	23 (13.1)
	新沼田第二復興住宅	8 (4.5)
	新蛇田・新蛇田南団地	51 (29.0)
	無回答	6
震災前の 家族人数	1 人	28 (15.9)
	2 人	60 (34.1)
	3 人	46 (26.1)
	4 人	24 (13.6)
	5 人	7 (4.0)
	6 人	3 (1.7)
	7 人	5 (2.8)
	無回答	3 (1.7)
現在の 家族人数	1 人	50 (28.4)
	2 人	72 (40.9)
	3 人	25 (14.2)
	4 人	15 (8.5)
	5 人	6 (3.4)
	6 人	1 (0.6)
	7 人	1 (0.6)
	8 人	1 (0.6)
	無回答	6 (3.4)
被災当時の 職業	給与所得者	39 (22.2)
	農林業従事者	0 (0.0)
	漁業従事者	3 (1.7)
	企業経営者・自営業者	17 (9.7)
	専業主婦/主夫	27 (15.3)
	無職	78 (44.3)
	その他	7 (4.0)
	無回答	5 (2.8)
現在の 収入源	仕事からの収入	42 (23.9)
	年金・恩給・失業給付	128 (72.7)
	親族からの援助	0 (0.0)
	その他の収入	1 (0.6)
	無回答	5 (2.8)

アンケート回答者の基本属性からみれば、予想されたことではあるが、高齢者が多く、そのこともあり現在の収入源としては「年金・恩給・失業給付など」の該当者が多い。回答者の性別では男女がほぼ半々であり、性別による偏りは少ないと考えられる。また、震災前後の家族人数を比較すると、ともに 1 人から 4 人でほぼ 9 割を占め、大きな変化はないが、現在の方が若干少ない家族人数になっている傾向がある。つぎに、単純集計による検討を行うと以下のようなようである。回答者の 8 割以上は被災前に石巻市に居住し、その内訳は図 2-1 のように被害の大きかった門脇などの地区が中心である。

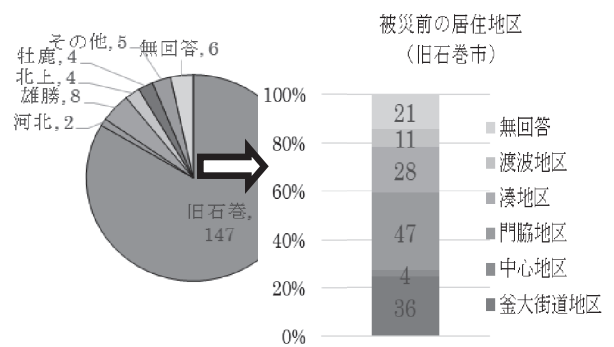


図 2-1 被災前の居住地

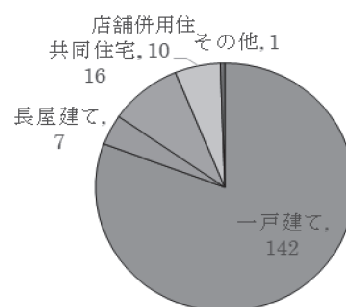


図 2-2 被災前の住宅形式

さらに、回答者の被災前の住宅形式は図 2-2 のように 8 割以上が戸建て住宅であり、住宅構造では 9 割以上の人々が木造住宅に居住していた。したがって、集合住宅形式の災害復興住宅に居住している多くの被災者は、震災前の住まいの構造や形式とは異なった環境で暮らしていることになる。また、7 割の人々は持ち家であった。

つぎに震災前と災害復興住宅の現在との比較に加えて、避難所から仮設住宅および仮設住宅から災害復興住宅へと居住環境が推移する中で問題点について検討する。

避難所から仮設住宅へ移った時点で不都合に感じたことは、複数回答により得られた結果として情報不足が 48 件、近所付き合いが 40 件など多様であったが(図 2-3)、一方で特になしも 56 件あった。逆に改善された点は、図 2-4 に示すようにプライバシーが守られるが 103 件、体調が良くなった 28 件、落ち着いて眠れる 19 件など家族

単位での生活が可能になる仮設住宅での居住環境の改善の結果が表れている。

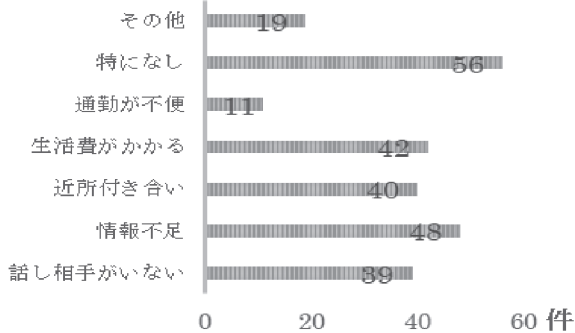


図 2-3 避難所から仮設住宅への移動で不都合だった点

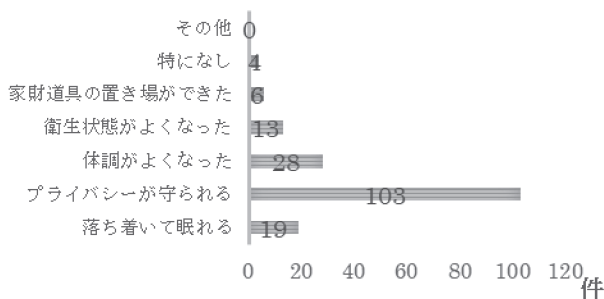


図 2-4 避難所から仮設住宅への移動で改善された点

さらに、仮設住宅から自立した生活を送れる現在の住まいへと移動して改善された点についてみると図 2-5 に示すように、プライバシー確保の他、落ち着いて眠れるのが 102 件、衛生状態が良くなった 73 件に加えて、家財道具の置き場ができた 88 件など、さらに改善が加えられ、QOL への評価が上がっていると考えられる。逆に不都合な点としては図 2-6 のように、生活費がかかる 66 件、近所付き合い 52 件などがあげられた。この結果は阪神・淡路大震災の同時期と同じ傾向である。

なお、現在の近隣の人との付き合い程度を聞いた結果によれば、あいさつ程度が 73 件、立ち話をするが 49 件でこれらが主要な回答になっており、近隣の人間関係がこの時点では密になっていないことを窺わせる。

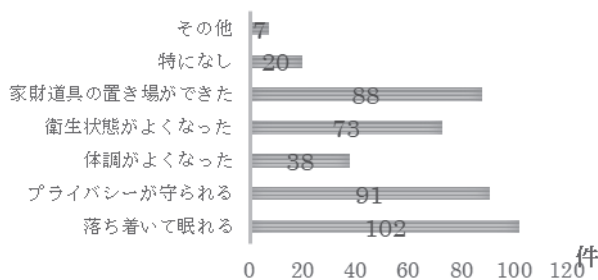


図 2-5 仮設住宅から現在の住まいへ移動して改善された点

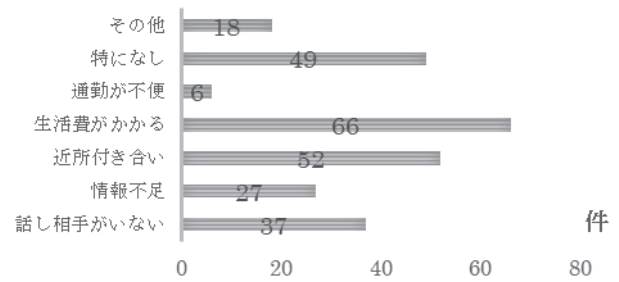


図 2-6 仮設住宅から現在の住まいへ移動して不都合な点

つぎに、クロス集計した結果から、Fisher の正確確率検定^{注 1)}で有意差がみられたいくつかの項目について検討すると以下のものである。回答が得られた 176 件の現在の住宅形式は、戸建住宅 51 件、災害復興公営住宅は 124 件であった。これらと被災前の住宅形式の関係は図 2-7 のようであり、現在、戸建住宅に居住している人のほとんどは、被災前に戸建住宅に居住していた ($p < 0.5$ で有意)。また、図 2-8 に示すように、現在、戸建住宅に居住している人のほとんどは、被災前には持家に居住していた ($p < 0.001$ で有意)。

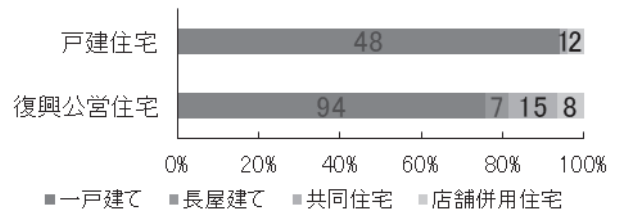


図 2-7 被災前と現在の住宅形式の関係

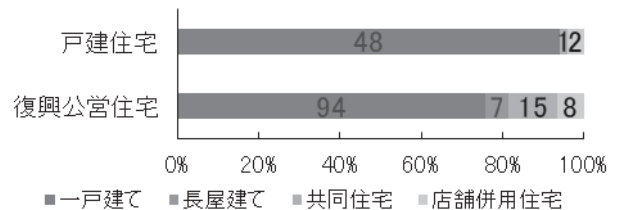


図 2-8 被災前の住宅所有形式と現在の住宅形式の関係

さらに、戸建住宅の多くが 3LDK、4LDK の間取りであるのに対して、復興公営住宅では 80% が 1LDK・2LDK であることを反映して、家族人数についてみると戸建住宅に比べて、復興公営住宅が相対的に少人数で、1～2 人家族が約 80% を占めている (図 2-9, $p < 0.001$ で有意)。

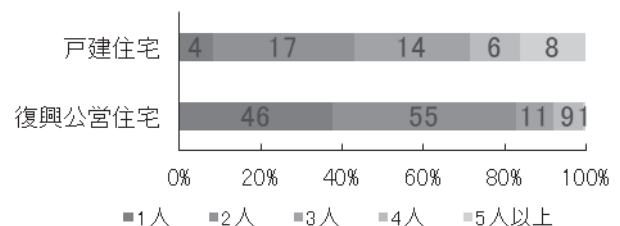


図 2-9 現在の同居人数

アンケート調査では震災直後と比べた現在の生活復興感を聞いている。その結果によれば、「十分復興している」が18件、「まだ十分ではないがほぼ復興している」が77件と自分の生活が復興していると感じている人は回答者の半数以上を占めた。これに対して、石巻市の現在の復興感については、3分の2以上の人が「復興には不十分な状態」と回答しており、街全体の復興は自らの生活復興に比べると遅れていると考えていることがわかる。

一方、阪神・淡路大震災の発災5年目に災害復興公営住宅に住む被災者に対して行った生活復興調査では、7割以上復興したとの回答が56%であった。したがって、自らの生活復興感に関しては両震災においてほぼ同様の結果が得られた。

3. 災害復興住宅居住者の生活行動調査

3.1 調査の概要

本研究では災害復興住宅居住者の生活行動を把握するため、自記式生活行動記録と活動量計を用いた。調査は季節ごとの行動の変化を鑑み3回実施した。第1回の調査期間は2016年12月6日～13日、第2回の調査期間は2017年4月9日～14日、第3回の調査期間は2017年8月3日～8日である。いずれの回の調査においても開始前日の午後に配布し、最終日翌日に回収している。

対象者は石巻じちれんを通じて募集した、表3-1に示す14名である。対象者は原則、高齢者としているものの、2名の非高齢者からも協力が得られたため、比較対象として分析対象とした。性別は男性が6名、女性が8名、調査開始時の平均年齢は69.2歳（高齢者のみでは74.2歳）であった。対象者が入居する住宅は新立野復興住宅が10名、新沼田復興住宅が3名、自立再建による戸建住宅が1名であった。入居年月は当該の復興住宅が完成した時点から随時入居していて、復興住宅に限ると、2015年4月～2016年5月であり、調査開始時点で少なくとも6か月以上は居住していた。対象者が居住する新立野・新沼田の災害公営住宅は軽量鉄骨造のメゾネット住戸を含む1～3階建ての集合住宅と鉄筋コンクリート造3～6階建ての集合住宅に大別できる。本研究の対象者は新立野は4名が軽量鉄骨造住宅、6名が鉄筋コンクリート造住宅、新沼田は3名とも鉄筋コンクリート造住宅に居住していた。

自記式生活行動記録は第1回調査では行動内容を「睡眠」・「食事」・「くつろぎ」・「身支度」・「炊事」・「洗濯」・「掃除」・「他の家事」・「趣味」・「運動」・「移動」・「外出」・「就業」・「自治会活動」・「ボランティア」・「その他」の16種とし、15分単位で「→」で記入してもらった。「趣味」・「運動」・「その他」に関しては内容を、「移動」に関しては手段を、「外出」に関しては行き先を併せて記入し

表 3-1 対象者一覧

	性別	年代	住 宅	入居年月	居住階／総階数
No. 1	男	70	新沼田復興住宅	2016/3	4階／5階
No. 2	男	70	新沼田復興住宅	2016/4	4階／5階
No. 3	女	80	新立野復興住宅	2015/9	2階／4階
No. 4	女	30	新立野復興住宅	2016/2	2階／4階
No. 5	男	70	新沼田復興住宅	2016/4	3階／6階
No. 6	女	70	新立野復興住宅	2016/5	3階／5階
No. 7	女	70	新立野復興住宅	2015/4	1階／3階
No. 8	女	80	新立野復興住宅	2015/4	2・3階／3階
No. 9	女	40	戸建住宅	2016/10	2階
No. 10	男	70	新立野復興住宅	2015/4	1階／3階
No. 11	女	60	新立野復興住宅	2015/6	1階／3階
No. 12	男	60	新立野復興住宅	2015/4	1階／3階
No. 13	女	70	新立野復興住宅	2015/4	1階／1階
No. 14	男	70	新立野復興住宅	2015/4	1階／1階

てもらった。しかしながら、対象者より記入が煩雑という意見があり、第2回・第3回では「行動内容」と「場所・移動手段」を15分単位で各自に記入してもらう形式に変更した。

活動量の計測には活動量計（Active style Pro・オムロン株式会社）を用いた。この活動量計は10秒ごとに歩行と生活活動を識別し、活動強度METs（メッツ）と併せて測定のうち、1分単位に換算し記録できる。対象者には腰部またはポケット等に活動量計を入れ、入浴時を除く起床時から就寝時まで測定するよう依頼した。

計測期間の24時間（1,440分）の自記式生活行動記録と活動量計の結果を結合して1分単位での行動内容、活動強度のデータベースを構築し、分析した。なお、活動量計で得られる生活活動種別は参考として、自記式生活行動記録を分析対象とした。

3.2 調査結果

第1回調査では14名であったが、一部の対象者より調査辞退があり第2回では13名、第3回では10名が分析対象となった。

生活行動時間として、日別の全対象者の平均起床時刻・就寝時刻・活動時間（分）・在宅時間（分）・外出時間（分）を表3-2に示す。第1回調査では平均起床時刻は6時8分から6時45分の範囲で平均6時24分、就寝時刻は19時45分から21時48分の範囲で平均20時20分であった。10日が土曜日でやや就寝時刻が遅いものの大きな差は

見られない。起床時刻と就寝時刻から算出した活動時間は780分から926分の範囲で、平均835分であった。また、在宅時間は1,051分から1,247分の範囲で平均1,143分、24時間より在宅時間を引いた外出時間は193分から382分の範囲で平均297分であった。11日の日曜日の外出時間がやや少なかった。第2回調査では平均起床時刻は6時7分から6時21分の範囲で平均6時11分、就寝時刻は20時31分から22時22分の範囲で平均21時53分であった。活動時間は859分から975分の範囲で、平均942分であった。また、在宅時間は1,074分から1,203分の範囲で平均1,133分、24時間より在宅時間を引いた外出時間は237分から366分の範囲で平均307分であった。第3回調査では平均起床時刻は5時40分から6時34分の範囲で平均5時59分、就寝時刻は20時9分から22時31分の範囲で平均21時23分であった。活動時間は852分から1,010分の範囲で、平均924分であった。

表 3-2 生活行動時間

		起床時刻	就寝時刻	活動時間 (分)	在宅時間 (分)	外出時間 (分)
第1回 (N=14)	12月6日	6:11	19:55	824	1206	234
	12月7日	6:12	20:05	834	1084	356
	12月8日	6:08	20:00	832	1058	382
	12月9日	6:12	20:15	843	1051	389
	12月10日	6:27	20:31	844	1159	281
	12月11日	6:45	19:45	780	1247	193
	12月12日	6:31	20:21	830	1139	301
	12月13日	6:22	21:48	926	1157	283
	平均	6:24	20:20	835	1143	297
第2回 (N=13)	4月9日	6:21	21:58	938	1203	237
	4月10日	6:12	20:31	859	1074	366
	4月11日	6:10	22:13	964	1145	295
	4月12日	6:07	22:22	975	1108	332
	4月13日	6:08	22:06	958	1118	322
	4月14日	6:10	22:08	959	1180	260
	平均	6:11	21:53	942	1133	307
第3回 (N=10)	8月3日	5:40	22:30	1010	1069	371
	8月4日	5:54	20:15	861	1045	395
	8月5日	5:57	20:09	852	1138	302
	8月6日	6:07	20:48	881	1161	279
	8月7日	6:34	22:07	933	1122	318
	8月8日	5:45	22:31	1007	1143	297
	平均	5:59	21:23	924	1113	327

また、在宅時間は1,069分から1,161分の範囲で平均1,113分、24時間より在宅時間を引いた外出時間は279分から395分で平均327分であった。生活行動時間の分析から、第1回(冬期)に比べ、第2回(春期)・第3回(夏期)は起床時刻が早まり、就寝時刻が遅くなり、活動時間が伸びていることがわかった。同時に、外出時間もやや伸びているが、これが季節の影響なのか他の要因なのかは、より詳細な分析が必要である。

行動内容の分析にあたっては、3回の調査全てでデータ欠損なく測定できた9名を分析対象として、曜日変動を考慮し3回の調査で同様の連続する曜日となる3日間を分析対象とした。具体的には日曜日・月曜日・火曜日の連続3日間で、第1回調査では2016年12月11日～13日、第2回調査では2017年4月9日～11日、第3回調査では2017年8月6日～8日である。分析にあたっては当該3日間の平均値を用いる。

各行動の特徴としては、睡眠や食事の必須の行動は多少の時間の変動はあるものの、概ね規則的な行動が取られていた。くつろぎは余裕時間となる為、他の活動の長短によって変化していた。炊事も規則的に調理を行っている対象者がいる一方で、ほとんど調理していない対象者もいた。スーパーマーケット等で調理不要な食品を購入していると思われる。洗濯や掃除はあまり多くなく、分析期間が3日となるといずれも行っていないものもいた。趣味に時間を使っている対象者は少なく、多い回(第1回)で4名、少ない回(第2回)では1名であった。運動もあまり多くなく冬季である第1回は2名、春期と夏期である第2回と第3回では4名であった。運動は外気温の影響をやや大きく受けるといえる。ほとんどの対象者が外出していて、長いもので200分を超えることがあり、外出の目的としては主に買い物が多い。就業は今回の調査では2名が該当し、自治会活動は最大4名が該当した。

3回の調査での睡眠時間の変化率を図3-1に示す。第1回を1.0とした場合、第2回で増加した対象者は4名、減少した対象者は4名、変化なしが1名であった。第3回で第1回より増加した対象者は4名、減少した対象者は5名であった。最も増加した対象者の増加率は16%(No.04)、最も減少した対象者の減少率は26%(No.12)であった。いずれの対象者も就業、自治会活動に関わっており、時間の使い方を必ずしも自己決定できなという事が変化が大きかった要因のひとつと考えられる。睡眠時間は最も短いもので342.3分(No.01・第1回)から最も長いもので680.3分(No.16・第1回)とおよそ2倍の開きがあった。

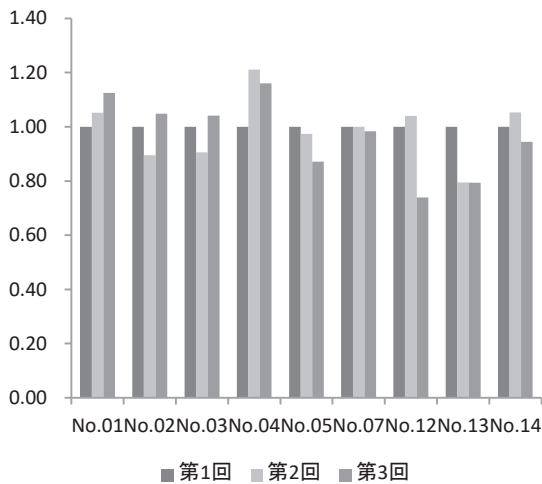


図 3-1 睡眠時間の変化（第 1 回を 1.0 とした比率）

3 回の調査での食事時間（日合計）の変化率を図 3-2 に示す。第 1 回を 1.0 とした場合、第 2 回で増加した対象者は 8 名、減少した対象者は 1 名であった。第 3 回で第 1 回より増加した対象者は 5 名、減少した対象者は 4 名であった。最も増加した対象者の増加率は 200% (No. 03)、最も減少した対象者の減少率は 50% (No. 12) であった。増加した対象者は親族等と食事をする機会が多かったため、増加したと考えられる。減少した対象者は自治会活動に関わっておりイベント等で繁忙となり食事時間が確保できなかったことなどが影響していると考えられる。食事時間は最も短いもので 45.0 分 (No. 12・3 回) から最も長いもので 190.7 分 (No. 05・第 3 回) とおよそ 2 倍の開きがあった。

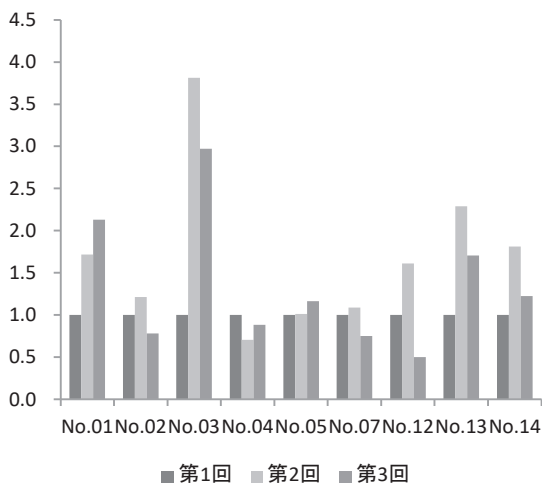


図 3-2 食事時間の変化（第 1 回を 1.0 とした比率）

3 回の調査での外出時間（日合計）の変化を図 3-3 に示す。第 1 回から第 3 回にかけて増加した対象者は 4 名であった。第 1 回で外出が全くなかった対象者でも冬季

から夏季になり外出しているケースもあった。外出行動は外気温の上昇などの要因も考えられるが、商業施設の開店や生活スタイルの変化も影響していると考えられ、精査が必要である。

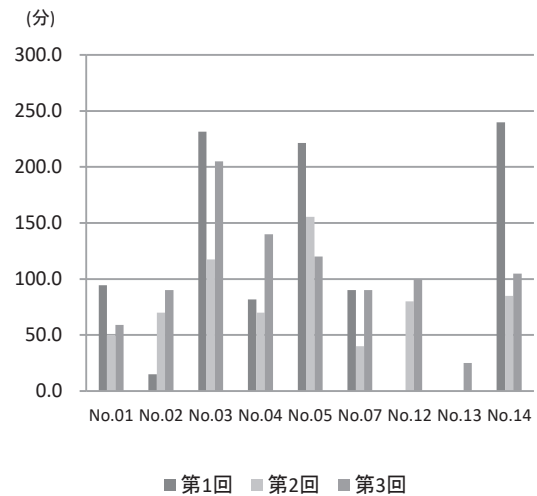


図 3-3 外出時間の変化

表 3-3 に調査回と自宅内外の活動強度を被験者毎にまとめたものを示す。算出にあたっては、「睡眠」「その他・不明」を除く活動を自宅内・自宅外に区別し、それぞれの活動強度の平均値を求めた。国立健康・栄養研究所によると 1.5 メッツ以下を座位行動 (sedentary), 1.6 ~ 2.9 メッツを低強度 (Light), 3.0 ~ 5.9 メッツを中強度 (moderate) などと定義されている。いずれの調査回および対象者においても自宅内での活動強度は低く、家事等を行っているが活動強度は高くない。自宅外での活動でも低強度以下の活動となっていたり、活動があっても低強度の範囲内であることがわかる。

表 3-3 調査回・自宅内外の活動強度（単位：METs）

	第 1 回 (冬期)		第 2 回 (春期)		第 3 回 (夏期)	
	自宅内	自宅外	自宅内	自宅外	自宅内	自宅外
No. 01	0.71	2.24	0.49	2.09	0.74	2.46
No. 02	0.55	1.81	0.89	2.22	0.83	1.44
No. 03	0.82	1.61	1.13	1.12	1.33	1.7
No. 04	0.8	1.7	0.96	1.71	0.9	1.58
No. 05	0.88	1.54	0.95	1.67	0.65	1.24
No. 07	1.33	1.66	1.17	2.26	1.04	1.39
No. 12	1.05	1.54	1.43	1.89	1.45	1.49
No. 13	1.21	—	1.28	1.71	1.1	0.89
No. 14	0.59	1.48	0.92	1.91	0.67	1.68

表 3-4 に調査回と自宅内外の 1 日あたり消費カロリーを被験者毎にまとめたものを示す。活動量計によって測定された 1 分当たり活動強度 (METs) と体重 (kg) から活動量 (kcal) を算出^{注 2)} した。全被験者の平均消費カロリーは自宅内では第 1 回から第 3 回にかけて増加しているが、自宅外では第 1 回から第 2 回にかけて増加したものの、夏季となる第 3 回では減少していた。春季は他の季節より自宅外での活動量が多いといえるが、活動量にばらつきが大きく、春季で気温が上昇すると個人間で自宅外での活動内容に差が出てくると考えられる。被験者ごとにみると、第 1 回から第 3 回にかけて増加する者、減少する者、ほとんど変化がない者など多様であったが、自宅外に関しては概ね第 2 回から第 3 回は減少していた。また、自宅内外で比較すると、第 1 回では自宅内活動量が自宅外活動量を上回る被験者が 6 名、第 2 回では 6 名、第 3 回では 8 名となっていた。

表 3-4 調査回・自宅内外の 1 日あたり消費カロリー (単位: kcal)

	第 1 回 (冬季)		第 2 回 (春季)		第 3 回 (夏季)	
	自宅内	自宅外	自宅内	自宅外	自宅内	自宅外
No. 01	1021.1	707.4	980.0	499.8	1146.2	332.5
No. 02	313.8	867.6	494.7	1276.4	730.7	262.4
No. 03	721.5	563.6	1205.2	246.4	1221.7	571.2
No. 04	942.5	305.6	493.5	1203.8	852.5	519.1
No. 05	659.2	563.6	661.8	440.4	522.7	316.9
No. 07	722.5	135.6	870.7	82.3	700.6	189.2
No. 12	619.0	734.1	700.2	1160.4	835.6	876.9
No. 13	658.2	0.0	684.1	36.5	762.4	46.5
No. 14	378.1	784.7	1044.6	719.4	816.5	557.4
平均	670.6	518.0	792.7	629.5	843.2	408.0
SD	215.5	286.7	233.5	458.1	205.0	234.5

表 3-5 生活活動の合計時間 (単位: 分/日)

	第 1 回 (冬季)	第 2 回 (春季)	第 3 回 (夏季)
No. 01	79.7	80.3	160.0
No. 02	0.0	0.0	10.3
No. 03	84.7	130.3	108.3
No. 04	228.3	175.0	120.3
No. 05	41.3	10.0	0.0
No. 07	261.0	390.0	245.0
No. 12	0.0	60.0	90.0
No. 13	90.7	96.0	40.0
No. 14	40.0	80.0	85.0

健康づくりのための身体活動基準 2013 (厚生労働省) では 65 歳以上の場合は強度にかかわらず 1 日 40 分以上の身体活動 (運動・生活活動) が推奨されている。今回の調査では炊事・掃除・洗濯・家事の時間がこの生活活動の時間に該当すると考えられるので、集計を行った。集計結果を表 3-5 に示す。No. 04 は非高齢者であるため該当しないが、基準を満たす生活活動を行えている対象者は多い。一方、0 分や 10 分程度、基準の 40 分と同程度の場合も多く、積極的に家事時間を増加させることも健康増進に有効であるといえる。

4. 災害復興住宅の生活環境調査

4.1 調査の概要

身体活動に影響を及ぼす要因としては、身体機能や、周辺の屋外環境、交通手段、コミュニティなどの状況と、室内環境が考えられる。これまでに住宅の温熱環境が生活行動に影響を与えること^{文 13)} や、非居室の最適室温と活動量との関連性^{文 14)} が報告されている。そこで、生活環境調査として室内温熱環境の測定を、「3. 災害復興住宅居住者の生活行動調査」への参加者を対象に (表 3-1)、同時期に実施した。参加者には小型温湿度記録装置 (T & D 社製 TR-72wf) を配布し、居間や食事室など日常的に家族が集まって過ごす部屋の、高さ 120 cm 程度の場所に設置してもらった。温度、相対湿度を 5 分間隔で記録した。

4.2 調査結果

エアコンは全ての住宅に設置されており、表 4-1 は、エアコン以外に使用された暖房器具で、電気ストーブや電気カーペット、こたつなど、局所的に温める暖房器具が用いられていた。また、No. 4, No. 5, No. 13 では、開放型暖房器具の石油ストーブが使用されていた。

図 4-1 は、冬期の全住宅の測定結果を示す。図中には、日本建築学会による「高齢者・身障者に配慮した住宅熱環境評価基準値」^{文 15)} の、冬期高齢者の居間・食堂 (団欒・食事) の推奨範囲を示す。冬期には、高齢者は 25 ± 2 °C (一般は 21 ± 3 °C)、30 ~ 50% が推奨範囲なのに対し、全ての住宅で、室温は多くの時間帯で高齢者の推奨範囲よりも低く、相対湿度は概ね推奨範囲内であった。比較的室温が高かった No. 5, No. 9, No. 10, No. 14 は、起床時 ~ 就寝時まで断続的に暖房を使用していて、暖房時には 22 ~ 23 °C が維持され、平均気温も一般の推奨範囲下限程度を満たしていた。一方で、No. 4, No. 6, No. 7 では、エアコンや石油ストーブは夜間の短時間の利用のみで、局所部位を温めるこたつを主に使用しているため、室温が低い傾向にあったと考える。また、最低気温が No. 2, No. 5, No. 10 の様に 15 °C 程度が保たれている住宅と、No. 7, No. 8, No. 12, No. 13 の様に 10 °C 程度ま

で下がる住宅がみられた。図 4-2 に示す室内温湿度の経時変動からも、No. 7 では、暖房停止後に急激に室温が低下していた。個々の住宅の位置関係によって日当たり等の条件が異なることも考えられるが、復興公営住宅のうち鉄筋コンクリート造 (No. 1 ~ No. 6) の最低気温は $13.2 \pm 1.4^\circ\text{C}$ であったのに対し、軽量鉄骨造 (No. 7 ~ No. 14, No. 9 を除く) の最低気温は $11.5 \pm 1.6^\circ\text{C}$ で 7 件中 4 件は $9 \sim 10^\circ\text{C}$ だったことから、構造による断熱性の違いが示唆された。

表 4-1 エアコン以外に使用された暖房器具

No.1	こたつ
No.2	電気ストーブ, 電気カーペット
No.3	こたつ
No.4	石油ストーブ, こたつ
No.5	石油ストーブ, 電気カーペット
No.6	こたつ
No.7	こたつ, 電気ストーブ
No.11	こたつ
No.12	電気ストーブ
No.13	石油ストーブ
No.14	電気ストーブ

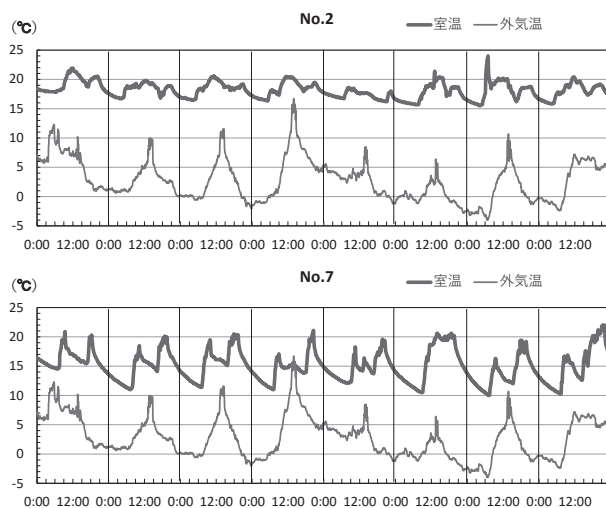


図 4-2 冬期測定期間の室温の経時変動

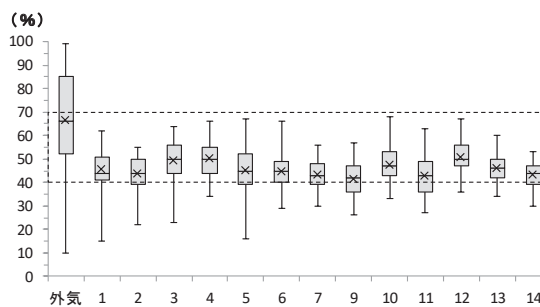
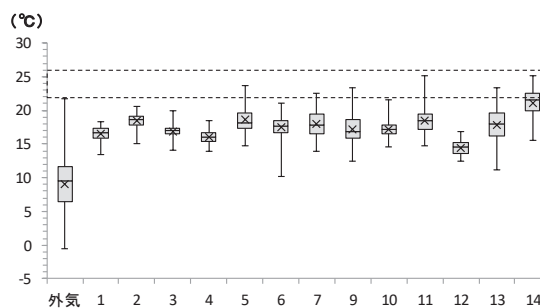


図 4-3 春期の温度 (上) と相対湿度 (下)

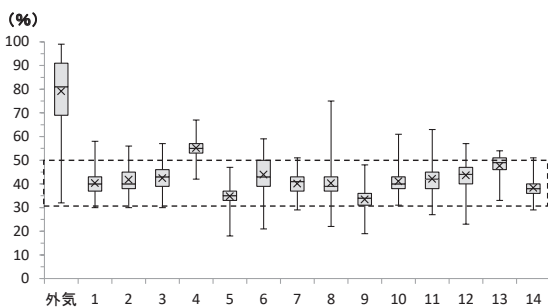
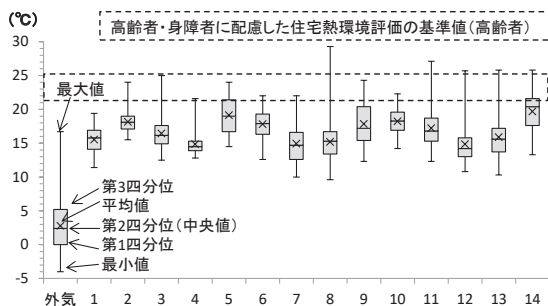


図 4-1 冬期の温度 (上) と相対湿度 (下)

図 4-3 は、春期の全住戸の測定結果を示す。図中には、「高齢者・身障者に配慮した住宅熱環境評価基準値」^{文 15)} の、春期高齢者の居間・食堂 (団欒・食事) の推奨範囲を示す。4月の測定だったが、外気の前平均気温は 9.1°C であり、朝晩には暖房使用もみられた。春期 (中間期) には、高齢者は $24 \pm 2^\circ\text{C}$ (一般は $24 \pm 3^\circ\text{C}$)、 $40 \sim 70\%$ が推奨範囲なのに対し、全ての住宅で、多くの時間帯が推奨範囲よりも低く、相対湿度は概ね推奨範囲内であった。

表 4-2 は、夏期のエアコン (冷房) 使用と窓開け状況を示す。図 4-4 は、夏期の全住戸の測定結果を示す。No. 7 では午後に冷房が使用されていたが、それ以外の住宅では冷房使用頻度は低く、窓開け時間が長かった。図中には、「高齢者・身障者に配慮した住宅熱環境評価基準値」^{文 15)} の、夏期高齢者の居間・食堂 (団欒・食事) の推奨

表 4-2 エアコン（冷房）使用と窓開け状況

	エアコン	窓開け
No.1	団らん時, 食事	日中
No.2	使用しない	日中は全開
No.3	来客時	日中は全開
No.4		日中は全開
No.5	台風接近中	晴天日
No.7	午後～就寝時	朝, 夕のみ
No.9		
No.12	扇風機のみ	日中
No.13	来客時のみ	晴天日は全開
No.14		食事の時は全開

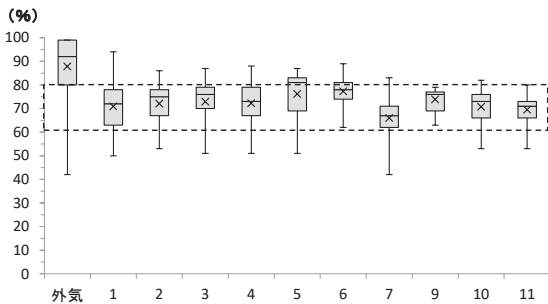
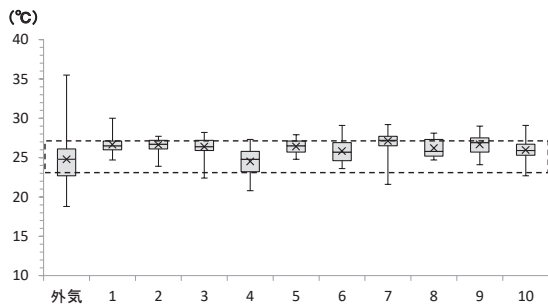


図 4-4 夏期の温度（上）と相対湿度（下）

範囲を示す。夏期には、平均外気温が 26.4℃であり、高齢者の 25±2℃（一般は 27±2℃）を満たしていた。相対湿度は 60～80%の推奨範囲を超える時間もみられたが、窓開けによる外気の湿度の影響と考えられる。

以上の結果より、復興公営住宅の温熱環境は冬期～春期には推奨範囲より低い住宅もみられたが、本調査の一年前に実施された仮設住宅の環境測定結果^{文11)}に比べて、復興公営住宅および戸建住宅の冬期の暖房停止後の室温低下や夏期の日射の影響による室温上昇は抑えられており、室内環境の改善が示唆された。このことから、「2. 災害復興住宅居住者へのアンケート調査」では仮設住宅から現在の住まいへ移動して改善された点として「衛生状態がよくなった」という回答が多かったと考えられる（図 2-5）。ただし、軽量鉄骨造の復興公営住宅の一部では、カビの発生などの問題も生じており、建設された土地の状態や日当たり等の条件にもよると考えられる。

表 4-3 に、冬期・春期・夏期の室温と「3. 災害復興

住宅居住者の生活行動調査」の結果から自宅内平均活動強度 (METs)、自宅外平均活動強度 (METs)、在宅時間 (分/日)、家事時間 (分/日) との相関係数を求めた^{注1)}。冬期には室温と自宅内活動強度との間に中程度の負の相関があった。また、冬期および春期の家事時間とも中程度の負の相関傾向がみられた。室温が低い住宅では、こたつなどの局所部分を温める暖房器具を使用すると室内での活動が不活発となり、高齢者の身体機能の低下が懸念されることも多いが、本研究では、家事労働が多く活動強度が高い住宅では平均室温は低い傾向にあり、生活行動には他の要因が大きく影響していると考えられる。

表 4-3 室温と生活行動との相関係数

	冬期室温	春期室温	夏期室温
自宅内活動強度	-.667 ⁺	-.087	-.309
自宅外活動強度	-.353	.054	.126
在宅時間	.324	.281	.069
家事時間	-.472	-.656	-.326

(Pearson の相関係数 +p<.10)

5. 災害復興住宅の QOL・精神健康度調査

5.1 調査の概要

QOL・精神健康度調査は、「3. 災害復興住宅居住者の生活行動調査」の協力者に対して（表 3-1）、冬季（2016年 12月）と夏季（2017年 8月）に実施した。WHO QOL 調査^{文16)}は、26問の5段階の質問紙調査で、全体、身体的領域、心理的領域、社会的関係、環境について主体的な QOL を測定するものである。GHQ12^{文17)}は、12問の4段階の質問紙調査で、精神的な健康状態を測定するものである。

5.2 調査結果

図 5-1 は、2016年 12月、2017年 8月の両方への参加者の WHO QOL 調査と GHQ12 の結果を示す（60歳代以上：No. 1, 2, 3, 5, 7, 12, 13 30・40歳代：No. 4, 9）。WHO QOL 調査は、26問の質問項目を、全体、身体的領域、心理的領域、社会的関係、環境、の5つの領域に分け、各領域の質問項目の平均点（5段階、1～5点）を QOL スコアとして求めた。また、全項目の平均点も算出した。いずれも、点数が高いほど生活に満足していることを示す。全項目の QOL スコアの全国平均^{文16)}は、60～70歳代は 3.35±0.49、40歳代は 3.28±0.42、30歳代 3.23±0.42 である。本研究では、60歳代以上は 2016年 12月に 2.9、2017年 8月には 3.1 とわずかに上昇したものの、平均よりもやや低かった。30・40代は、2016年 12月に 3.3 と平均よりも高かったが、2017年 8月は 3.1 と平均よりわずかに低かった。また、参加者が少ないいた

め参考程度ではあるが、全国平均は高齢者の方が高い傾向がみられたが、本研究では高齢者の方が低かった。60～70歳代の全国平均は身体的領域 3.53±0.59, 心理的領域 3.38±0.57, 環境 3.27±0.57 で、本研究ではいずれも下回っていた。身体的領域としては「痛みと不快」「医薬品と医療への依存」、心理的領域としては「否定的感情」、環境としては「金銭関係」の項目で特に不満度が高く、本研究では70歳代後半から80歳代の参加者も多く、高齢のため治療（医療）の必要度が高いことや、金銭的な不安によって、不安を感じていることがQOLの低下に影響していることが考えられる。

また、GHQ12は、12問の質問に対して健康的な問題がある場合に1点を与え、合計得点を計算しており、点数が高いほど、精神的に不健康であることを示す。2016年12月に比べて2017年8月には点数が高く、精神的に不健康度が上昇していた。全国平均^{文17)}は60歳以上の男性が2.06±2.79, 女性は3.28±3.77であり、本研究においても男性よりも女性の方が高く、女性は全国平均よりも高かった。また、カットオフ値の4点を超えている者も2016年12月には1人、2017年8月には3人いた。いずれかの調査で精神的に不健康度がカットオフ値を超えて高かった4件は、「2. 災害復興住宅居住者へのアンケート調査」において、「現在の生活復興はどの程度進んでいると思いますか」という問いに対して、他の多くの調査対象住宅では「まだ十分ではないがほぼ復興している」と回答しているのに対し、「少しは復興に近づいているがまだまだ不十分」と回答しており、復興に対する不安や焦りが関係していることも考えられる。

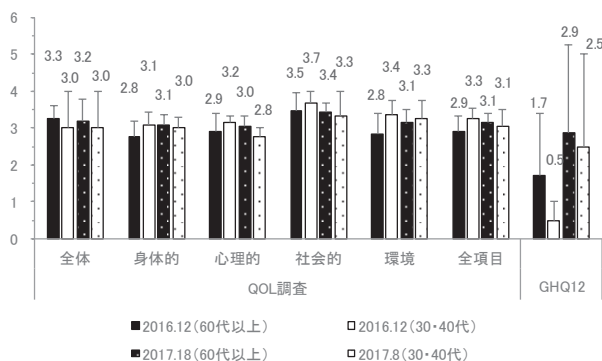


図 5-1 WHO QOL・GHQ12の結果

表 5-1 は、QOL・精神健康度と生活行動と「3. 災害復興住宅居住者の生活行動調査」の結果から自宅内平均活動強度 (METs), 自宅外平均活動強度 (METs), 在宅時間 (分/日), 家事時間 (分/日) との相関係数を求めた。冬期調査 (2016年12月) では、精神不健康度 (GHQ12) と自宅内活動強度に強い正の相関、家事時間と中程度の相関がみられた。また、社会的関係の QOL スコアと自宅

外活動強度に中程度の相関がみられた。夏期調査 (2017年8月) では、自宅内の活動強度と環境のスコアに強い正の相関があった。自宅外の活動と精神的に不健康度に中程度の負の相関、家事時間と身体的領域、心理的領域に強い正の相関があった。有意ではないが、参考値として冬期の自宅外活動強度と精神的に不健康度には中程度の負の相関があり、冬期、夏期ともに自宅外活動強度が大きい場合に精神的に不健康度は低い傾向がみられた。社会的関係を作り積極的に自宅外で活動することで、精神的に健康状態を維持できる可能性が示唆された。自宅内活動強度や家事時間と QOL や精神健康度との関係は冬期と夏期で異なる傾向が得られたため、更なる検討が必要である。

表 5-1 QOL・精神健康度と生活行動との相関係数

		自宅内活動強度	自宅外活動強度	在宅時間	家事時間
冬期調査 (2016年12月)					
QOL	全体	-.419	.122	-.327	.030
	身体的	-.359	.504	.240	-.117
	心理的	.136	.057	.412	.105
	社会的	-.124	.679*	-.158	.089
	環境	-.208	.321	-.288	-.211
	全項目	-.180	.387	-.006	-.087
GHQ12					
		.929**	-.426	-.447	.569*
夏期調査 (2017年8月)					
QOL	全体	.094	.339	.126	.640
	身体的	.462	.199	.011	.729*
	心理的	.482	.414	-.249	.739*
	社会的	.423	.227	.026	-.087
	環境	.728*	.114	-.278	.347
	全項目	.620	.291	-.150	.631
GHQ12					
		-.326	-.677*	.355	-.498

(Pearson の相関係数 + $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$)

6. まとめ

本研究では、東日本大震災において自宅に大きな被害を受け、避難所、応急仮設住宅での生活を経て、災害復興住宅 (集合住宅タイプの復興公営住宅または戸建住宅) に居住している世帯を対象に調査を行った。内容は、アンケートでの対象者の属性や被災後の生活空間の推移による居住環境の評価などに関する調査、活動量計を用いた実測や自記式記録による生活行動調査、温湿度記録装置を設置して計測した生活環境調査および質問紙による精神健康度調査であった。

まずアンケート調査結果によれば、災害復興住宅での居住年数がさほど長くない時点での調査ということもあってか、近隣の人間関係が密になっていないことを窺わせるものの、プライバシーの確保に加えて、衛生状態の改善 (温熱環境の改善や、それに伴い多くの仮設住宅で被害が多かった結露やカビの発生が抑止されたことと考えられる)、落ち着いた就寝、家財道具置き場の確保など、

仮設住宅居住からのさらなる改善が認められた。

このような実態から震災5年目において、自分の生活が復興していると感じている人は回答者の半数以上を占め、阪神・淡路大震災の同時期における調査結果と調和的であった。

また、生活行動調査は12月、4月、8月に行ったが、第1回の冬期に比べて第2回(春)、第3回(夏)の活動時間はやや長く、外出時間も徐々に長くなっていた。各行動の特徴としては、睡眠や食事の生活の基本行動は概ね規則的であったが、炊事や運動は個人差が見られた。活動強度については、家事等を行っていても自宅内での強度は高くなく、自宅外での活動も含めて低高度の範囲にとどまっていた。

さらに、生活環境調査によれば、冬期の室内相対湿度は概ね推奨範囲内であったのに対し、室温は多くの時間帯で推奨範囲内よりも低い値を示した。この傾向は春期も同様であった。夏期の値は相対湿度に加えて室温も推奨範囲をほぼ満たしていた。また、冬期の観測結果から軽量鉄骨造の復興公営住戸では断熱性がやや低い傾向がみられた。加えて、WHO QOL 調査とGHQ 12による精神健康度調査では、身体領域と心理的領域の評点が低く、とくに精神的不健康度が高かったケースでは復興に対する不安や焦りが関係していることが示唆された。また、自宅外活動強度が大きいほど精神的健康度が高い傾向が示唆された。

謝辞：本研究では、一般社団法人石巻じちれん事務局長の皆様には多大なご協力をいただきました。また、筆者らがメンバーとなって、本研究と同じフィールドで調査研究を進めてきた、日本家政学会特別研究委員会による「東日本大震災生活研究プロジェクト」の関係者の皆様にはご助言をいただきました。ここに記して心より御礼申し上げます。

<注>

- 1) 統計解析はIBM Statistics 22で行った。
- 2) 消費カロリー算出にあたっては以下の式を用いた。
消費カロリー(kcal) = 1.05 × METs × 時間(h) × 体重(kg)

<参考文献>

- 1) 柏原士郎・森田孝夫・上野淳：『阪神・淡路大震災における避難所の研究』、大阪大学出版、1998
- 2) 宮野道雄：避難所の生活と運営、自然災害科学、阪神・淡路大震災特集号、pp.24-30、1995
- 3) 北本裕之・宮野道雄：阪神・淡路大震災の応急仮設住宅における避難生活の諸問題、日本生理人類学会誌、Vol.4、No.1、pp.7-12、1999

4) 北本裕之・宮野道雄・飯島良子：阪神・淡路大震災における生活復興過程の諸問題に関する研究—災害復興賃貸住宅入居者に対するアンケート調査に基づいて—、地域安全学会論文集、No.1、pp.87-92、1999

5) 竹原広美・梁瀬度子：日常生活における高齢女性の生活行動と身体活動量に影響を及ぼす要因—中年者との比較—、日本家政学会誌、60(11)、pp.937-944、2009

6) 安永明智・青柳幸利：高齢者の身体活動・運動と健康関連QOLに関する前向き大規模疫学研究、デサントスポーツ科学、28、pp.53-59、2007

7) 杉山正晃、生田英輔ほか：ニュータウン居住高齢者の生活タイプからみた活動環境の考察：高齢者のロコモティブシンドローム予防に向けた活動環境に関する研究(その1)、日本建築学会計画系論文集、No.708、pp.341-350、2015

8) 森一彦・宮野道雄：高齢者居住のQOL評価法の動向、日本生理人類学会誌、Vol.12、No.2、pp.63-64、2007

9) 萬羽郁子・生田英輔・宮野道雄ほか：被災者支援活動からみる生活支援の諸相—第1報—、日本家政学会研究発表要旨集、67、p.97、2015

10) 生田英輔・宮野道雄・萬羽郁子ほか：東日本大震災における応急仮設住宅の家政学視点からの検証、日本家政学会研究発表要旨集、67、p.97、2015

11) Bamba I, Abe M, Kuji R, Nakajima A, Miyano M, Ikuta E, ほか：Survey on seasonal variation of living environment of temporary housing in Ishinomaki-City, Miyagi Prefecture, Abstracts 19th Biennial International Congress ARAHE, pp.82, 2017

12) 日本家政学会東日本大震災生活研究プロジェクト：『東日本大震災 ボランティアによる支援と仮設住宅』、建帛社、2014

13) 澤島智明、松原斎樹、藏澄美仁：住宅の断熱性能による冬期期間の温熱環境と暖房の仕方の差異—関西地域における住宅の温熱環境と居住者の住まい方に関する事例研究その1—、日本建築学会計画系論文集、No.565、pp.75-81、2003

14) 柳澤恵、伊香賀俊治、安藤真太郎、樋野公宏、星旦二：住宅の温熱環境及び断熱性能による身体活動への影響、日本建築学会環境系論文集、No.716、pp.985-992、2015

15) 日本建築学会編：高齢者のための建築環境、彰国社、1994

16) 田崎美弥子・中根允文：WHO QOL26 手引—改訂版—、金子書房、2015

17) David Goldberg 原著・中川泰彬・大坊郁夫—日本語版作成：日本語版GHQ精神健康調査票—手引(増補版)、日本文化科学社、2013