別添４

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

東日本大震災被災地域におけるフレイルと要介護認定および死亡発生の関連

研究分担者　丹野高三　岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座 教授
連携協力者　赤坂　憲　岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座 准教授
連携協力者　下田陽樹　岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座 助教

研究要旨
本研究の目的は、被災者を対象としてフレイルが高齢者の要介護認定、死亡の発生に及ぼす影響を明らかにすることである。2011年度から2020年度にかけて岩手医科大学が実施した厚生労働行政推進調査事業費補助金「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」（RIAS Study）の調査データを分析した。本研究ではRIAS研究対象者のうち、大槌町および陸前高田市に居住する65歳以上の男女3443名を対象者とした。KCL得点区分別に総観察人年、要介護認定および死亡の発生率を求めた。また、要介護2以上の認定、および死亡の発生をアウトカムとしたCox回帰分析を行い、KCLによって測定（0-3点：robust、4-7点：pre-frail、8点+：frail）したフレイルとの関連について解析した。解析は全体および仮設住宅居住歴別に実施した。対象者全体の分析において、HRはfrail群で2.39（1.71-3.33）、pre-frail群で1.36（1.02-1.82）となり、KCL得点と要介護認定発生の間で有意な関連がみられたが、死亡発生との間では有意な関連はみられなかった。KCL得点は、震災後の被災地域において、要介護認定について一定の予測能をもっていることが示唆された。

A．研究目的

2011年に発生した東日本大震災は、東北地方沿岸部に甚大な被害を発生させた。家屋被害を受けた住民の多くは仮設住宅に入居し、そのまま長期間の生活を送ってきた。災害後の仮設住宅での生活は、被災者の健康に好ましくない影響を及ぼす可能性があることが報告されている（Takahashi, 2020）。

わが国は災害大国であり、また現在、世界で最も高齢化が進行している国となっている。本研究では、被災者を対象としてフレイルが高齢者の要介護認定、死亡の発生に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

B．研究方法

2011年度から2020年度にかけて岩手医科大学が実施した厚生労働行政推進調査事業費補助金「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」（RIAS Study）の調査データを分析した（Omama, 2020）。RIAS Studyでは、東日本大震災に被災した岩手県沿岸部に位置する山田町、大槌町、釜石市、陸前高田市を対象として、毎年、健診相乗り型の調査が実施された。対象地域の18歳以上の全住民に協力を依頼し、同意を得られた10,475人を対象者とした。調査は健診および質問紙調査により構成された。また、追跡調査により対象者の要介護認定情報および除票による死亡情報を取得している。

本研究ではRIAS Studyの調査データのうち65歳以上の男女を対象として、要介護認定情報および死亡情報を取得している大槌町および陸前高田市のデータを分析した。

要介護認定情報について、陸前高田市の情報が被災による影響で2013年4月1日以降のデータのみ利用可能であったことから、本研究では2013年4月1日～2017年10月30日の期間に発生した新規（過去に要介護2以上の認定を受けていない

者）の要介護2以上の認定、および死亡の発生をアウトカムとした。要介護認定については申請日を要介護発生日として分析した。

フレイルの測定は基本チェックリスト（KCL）により行った。KCLは25項目からなり、1-5項目は日常生活関連動作、6-10項目は運動器の機能、11、12項目は低栄養状態、13-15項目は口腔機能、16、17項目は閉じこもり、18-20項目は認知症、21-25項目はうつについて尋ねる内容となっている。東日本大震災のあった平成23年度のRIAS Study調査では、KCLの項目のうち1-20項目が実施されており、本研究では各項目を1点、計20点満点のうち4点未満をrobust、4-7点をpre-frail、8点以上をfrailとして分析した（Satake et al, 2017）。

関連要因として、RIAS Study調査の平成23年度健診調査データより握力、質問紙調査データより性別、年齢、自治体（大槌町、陸前高田市）、現在の暮らし向き（苦しい、普通）、喫煙習慣（有無）、多量飲酒、既往歴（有無）、仮設住宅居住歴について分析した。握力は改定日本版Cardiovascular Health Study基準（J-CHS基準）に基づき男性<28kg、女性<18kgを筋力低下の基準とした。多量飲酒は1日あたりの平均純アルコール摂取量換算で男性40g以上、女性20g以上を基準とした。仮設住宅居住歴については、プレハブ型仮設住宅に居住していたことのある者を居住歴ありとした。

本研究ではRIAS研究対象者のうち、2013年3月31日以前に要支援1以上の認定を受けていない、大槌町および陸前高田市に居住する65歳以上の男女3443名を対象者とした。要介護2以上の認定、および死亡の発生をアウトカムとしたCox回帰分析を行い、KCLによって測定したフレイルとの関連について解析した。また、KCL得点区分別に総観察人年、要介護認定および死亡の発生率を求めた。解析は全体および仮設住宅居住歴別に実施した。

（倫理面への配慮）

本研究は岩手医科大学医学部倫理委員会の承認を得て実施している（承認番号：MH2022-132）。

C．研究結果

表1に、対象者のうちKCL得点および要介護認定申請日に欠損値を含む259名を除外した3184名のベースライン（平成23年度健診受診）のフレイルおよび関連要因の分布・平均値（年齢）を示す。

表1　基本チェックリスト別の対象者属性

	基本チェックリスト					
	0-3点	(%)	4-7点	(%)	8点以上	(%)
対象者数	1636	100	1165	100	383	100
年齢	72.18	±4.96	73.65	±5.49	77.33	±6.24
性別（女性）	815	49.8	756	64.9	254	66.3
握力（筋力低下）	178	10.9	207	17.8	144	37.8
自治体（陸前高田市）	1201	73.4	833	71.5	258	67.4
現在の暮らし向き（苦しい）	603	37.0	564	48.5	198	52.0
現在喫煙（あり）	161	9.8	107	9.2	26	6.8
多量飲酒（あり）	136	8.5	66	5.7	12	3.2
既往歴（あり）	1256	76.8	978	83.9	339	88.5
仮設住宅居住歴（あり）	488	29.8	408	35.0	134	35.0

表2にKCL得点別の要介護認定2以上および死亡の発生率、HRを示す。要介護認定について、KCL得点が高い群ほど高い発生率を示し、HRはfrail群で2.39（1.71-3.33）、pre-frail群で1.36（1.02-1.82）と有意に高値であった。死亡について、KCL得点が高い群ほど高い発生率を示したが、HRはfrail群で1.41（0.99-2.15）、pre-frail群で0.98（0.70-1.36）と有意な関連はみられなかった。図1・2に、KCL得点別の要介護認定および死亡発生状況を表すKaplan-Meier曲線を示す。

表2　基本チェックリスト得点別の要介護認定2以上および死亡の発生率とHR（95% CI）

	対象数	観察人年	発生数	発生率	HR	95%CI
要介護認定2以上						
基本チェックリスト						
0-3	1636	7298	93	12.7	-	
4-7	1165	5089	108	21.2	1.36	1.02 - 1.82
8以上	383	1534	87	56.7	2.39	1.71 - 3.33
死亡						
基本チェックリスト						
0-3	1636	7340	89	12.1	-	
4-7	1165	5217	68	13.0	0.98	0.70 - 1.36
8以上	383	1668	39	23.4	1.41	0.93 - 2.15

調整変数：性, 年齢, 握力, 自治体, 現在の暮らし向き, 喫煙習慣, 多量飲酒, 既往歴, 仮設住宅居住歴.

図1. 基本チェックリスト得点別要介護認定発生状況の推移（全体）

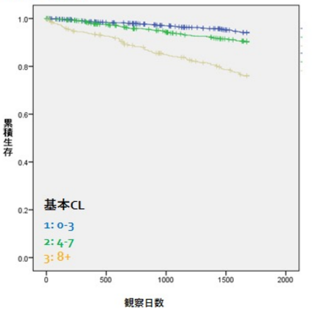


図2. 基本チェックリスト得点別死亡発生状況の推移（全体）

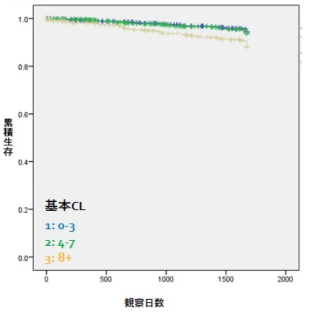


表3に、仮設住宅居住歴別にみた、KCL得点別

の要介護認定の発生率、HRを示す。仮設住宅居住歴のなかった群で、より高い要介護認定の発生率を示した。仮設住宅居住歴があった群において、HRはfrail群で1.96（1.05-3.64）と有意に高値であった。仮設住宅居住歴がなかった群において、HRはfrail群で2.59（1.74-3.85）、pre-frail群で1.70 (1.22-2.38) と有意に高値であった。図3-1・3-2に、仮設住宅居住歴別にみた、KCL得点別の要介護認定の発生状況を表すKaplan-Meier曲線を示す。

表3　仮設住宅居住歴別にみた基本チェックリスト得点別の要介護認定2以上の発生率とHR (95% CI)

	対象数	観察人年	発生数	発生率	HR	95% CI
仮設住宅居住歴あり						
基本チェックリスト						
0-3	488	2172	28	12.9	-	
4-7	408	1804	24	13.3	0.77	0.43 - 1.37
8以上	134	545	26	47.7	1.96	1.05 - 3.64
仮設住宅居住歴なし						
基本チェックリスト						
0-3	1148	5126	65	12.7	-	
4-7	757	3285	84	25.6	1.70	1.22 - 2.38
8以上	249	989	61	61.7	2.59	1.74 - 3.85

調整変数：性, 年齢, 握力, 自治体, 現在の暮らし向き, 喫煙習慣, 多量飲酒, 既往歴.

図3-1. 基本チェックリスト得点別要介護認定発生状況の推移（仮設住宅居住歴あり）

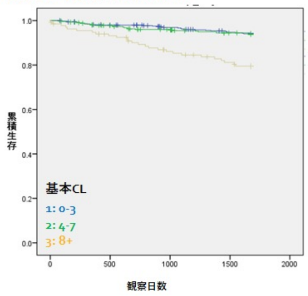


図3-2. 基本チェックリスト得点別要介護認定発生状況の推移（仮設住宅居住歴なし）

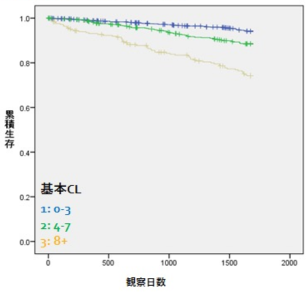


表4に、仮設住宅居住歴別にみた、KCL得点別の死亡の発生率、HRを示す。仮設住宅居住歴があった群、なかった群のいずれにおいても、HRはfrail群、pre-frail群ともに有意な関連はみられなかった。図4-1・4-2に、仮設住宅居住歴別にみた、KCL得点別の死亡の発生状況を表すKaplan-Meier曲線を示す。

表4　仮設住宅居住歴別にみた基本チェックリスト得点別の死亡の発生率とHR (95% CI)

	対象数	観察人年	発生数	発生率	HR	95% CI
仮設住宅居住歴あり						
基本チェックリスト						
0-3	488	2193	25	11.4	-	
4-7	408	1833	21	11.5	0.83	0.45 - 1.54
8以上	134	581	14	24.1	1.32	0.62 - 2.81
仮設住宅居住歴なし						
基本チェックリスト						
0-3	1148	5147	64	12.4	-	
4-7	757	3384	47	13.9	1.05	0.71 - 1.56
8以上	249	1087	25	23.0	1.48	0.89 - 2.45

調整変数：性, 年齢, 握力, 自治体, 現在の暮らし向き, 喫煙習慣, 多量飲酒, 既往歴.

図4-1. 基本チェックリスト得点別死亡発生状況の推移（仮設住宅居住歴あり）

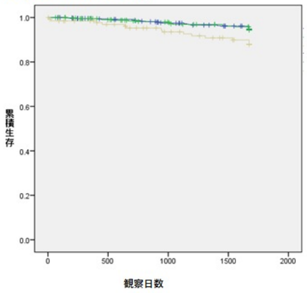
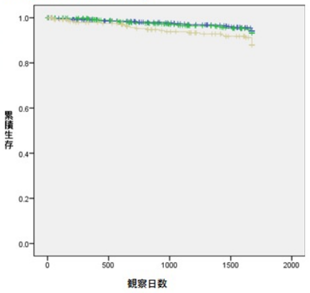


図4-2. 基本チェックリスト得点別死亡発生状況の推移（仮設住宅居住歴なし）



D．考察

対象者全体の分析において、KCL得点と要介護認定発生の間で有意な関連がみられたが、死亡発生との間では有意な関連はみられなかった。KCL得点は、震災後の被災地域において要介護認定について一定の予測能をもっていることが示唆された。一方で、死亡については有意な関連がみられなかった。

仮設住宅居住歴別の分析において、仮設住宅居住歴がある群ではKCL（frail）、仮設住宅居住歴がない群ではKCL（pre-frail, frail）と要介護認定発生の間で有意な関連がみられた。仮設住宅の被害者には震災後から多くの支援が行われており、洪水被害の深刻な地域で脳卒中死亡率の低下がみられた（Omama, 2020）、被災者の住宅損壊と血圧低下との間に有意な関連がみられたといった研究のように、支援を受けることで健康や生活の状況が改善するケースもあることが報告されている。KCL得点と要介護認定の関連についても、仮設住宅居住者へのさまざまな支援によって、仮設住宅居住者では心身の機能低下が抑えられた可能性がある。

本研究の限界として、分析に含まれる介護・死亡データは2013年～2017年のものであり、震災直後のデータは含まれていない。また、KCLの合計得点について4点未満をrobust、4-7点をpre-frail、8点以上をfrailとする基準は、本来は25点満点で実施する際のものであるが、RIAS Studyではうつ症状に関する5点分の項目を初年度調査で実施していないため、20点満点で分析している。

E．結論

KCL得点と要介護認定発生の間で有意な関連がみられた。KCL得点は、震災後の被災地域にお

ける要介護認定の発生について、一定の予測能をもっていると考えられる。

F. 健康危険情報
該当なし

G. 研究発表
1. 論文発表
該当なし

2. 学会発表
該当なし

H．知的財産権の出願・登録状況
該当なし

（引用文献）

1. Takahashi S, Tanno K, Yonekura Y, Shimoda H, Sasaki R, Sakata K, Ogawa A, Kobayashi S. Effect of temporary housing on incidence of diabetes mellitus in survivors of a tsunami-stricken area in 2011 Japan disaster: a serial cross-sectional RIAS study. Sci Rep. 2020; 10:15400.
2. Omama S, Komoribayashi N, Inoue Y, Mase T, Ogasawara K, Ishibashi Y, Ohsawa M, Onoda T, Itai K, Tanno K, Sakata K. Occurrence of Cerebrovascular Diseases Decreased after the Great East Japan Earthquake and Tsunami of 2011. Cerebrovasc Dis Extra. 2020; 10:105-115.
3. Satake S, Shimokata H, Senda K, Kondo I, Toba K. Validity of Total Kihon Checklist Score for Predicting the Incidence of 3-Year Dependency and Mortality in a Community-Dwelling Older Population. J Am Med Dir Assoc. 2017; 18:552.e1-552.e6.