

## 原 著

東日本大震災被災地域の高齢者における新規転倒発生要因の検討：  
RIAS Study

クノ ジョンジ サカタ キヨミ タンノ コウゾウ ツボタ ウツギ メダミ  
久野 純治\* 坂田 清美<sup>2\*</sup> 丹野 高三<sup>2\*</sup> 坪田(宇津木) 恵<sup>2\*</sup>  
タクサリ エリ シモダ ハルキ タカナシ ノブユキ ササキリョウヘイ  
田鎖 愛理<sup>2\*</sup> 下田 陽樹<sup>2\*</sup> 高梨 信之<sup>2\*</sup> 佐々木亮平<sup>3\*</sup>  
コバヤシセイイチロウ  
小林誠一郎<sup>4\*</sup>

**目的** 大規模自然災害後の被災地では生活不活発病が問題とされ、それに伴う転倒予防の必要性が高まっている。本研究では東日本大震災後の被災高齢者の新規転倒要因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された大規模コホート研究 (RIAS Study) に参加した65歳以上の高齢者のうち、転倒や要介護認定、脳卒中・心疾患・悪性新生物の既往がなく、2012～2016年度までの調査に毎年参加した1,380人を対象とした。本研究では毎年の質問紙調査で一度でも転倒したと回答した者を新規転倒ありとした。新規転倒要因には、2011年度実施した自己記入式質問票、身体計測、および、握力検査から、自宅被害状況、転倒不安、関節痛、認知機能、心理的苦痛、不眠、外出頻度、既往歴 (高血圧、脂質異常症、糖尿病) の有無、飲酒状況、喫煙状況、肥満度、握力を評価した。新規転倒の調整オッズ比 (OR) と95%信頼区間 (CI) を、年齢と居住地域を調整した多変数ロジスティック回帰分析を用いて算出した。その後、前期高齢者と後期高齢者に層化し、同様の解析を行った。

**結果** 5年間の追跡期間中、参加者の35.5% (男性31.9%, 女性37.9%) が新規転倒を経験した。新規転倒と有意に関連した要因は、男性では認知機能低下疑い (OR [95% CI]: 1.50 [1.01-2.22]), 女性では認知機能低下疑い (1.82 [1.34-2.47]), 不眠 (1.41 [1.02-1.94]), 脂質異常症の既往 (1.58 [1.11-2.25]), 過去喫煙 (4.30 [1.08-17.14]) であった。年齢層では、後期高齢女性で自宅半壊 (7.93 [1.85-33.91]), 心理的苦痛 (2.83 [1.09-7.37]) が有意に関連した。

**結論** 男女ともに認知機能低下、女性では不眠、脂質異常症の既往、過去喫煙が新規転倒要因であった。後期高齢女性では自宅半壊と心理的苦痛が新規転倒要因となった。大規模自然災害後の転倒予防対策では従来指摘されている転倒要因に加えて、環境やメンタル面の変化にも注意する必要があることが示唆された。

**Key words** : 転倒, 東日本大震災, 高齢者, 転倒予防

日本公衆衛生雑誌 2021; 68(4): 255-266. doi:10.11236/jph.20-075

## I 緒 言

転倒は日常生活能力を低下させる要因となるた

め、高齢者にとっては大きな問題である。2016年の国民生活基礎調査では転倒・骨折が介護の原因の12.1%を占めている<sup>1)</sup>。2017年の人口動態統計では死亡原因が転倒・転落・墜落のうち、65歳以上の高齢者の割合は86.7%だった<sup>2)</sup>。高齢者の転倒リスク要因を早期に把握し予防のために介入を行うことは健康寿命の延伸などの面からも社会的な意義は大きい。

これまで多くの先行研究で地域高齢者の転倒要因が明らかにされている<sup>3~9)</sup>。一方、災害被災地では

\* 岩手県立中部病院リハビリテーション技術科

<sup>2\*</sup> 岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座

<sup>3\*</sup> 岩手医科大学教養教育センター人間科学科

<sup>4\*</sup> 岩手医科大学

責任著者連絡先: 〒024-8507 北上市村崎野17地割10番地

岩手県立中部病院リハビリテーション技術科  
久野純治

2004年の新潟県中越地震以来、生活不活発病が知られるようになり、東日本大震災の被災地でもその発生が確認されている<sup>10)</sup>。生活不活発病では生活場面で活動や参加の場が減少することで身体機能障害のリスクが上がり、転倒が発生しやすくなるとされている。そのため被災地ではJapan Disaster Rehabilitation Assistance Team (JRAT) などの災害リハビリテーションチームにより転倒予防を含めた介入が行われている。また日本転倒予防学会は生活不活発病と転倒予防のための被災地支援体操をウェブ上で公開している<sup>11)</sup>。

これらの活動は被災地の転倒予防に大きく貢献していると考えられるが、転倒予防をより効果的に行うためには被災高齢者の転倒要因の把握が必要である。しかしこれまで被災地で高齢者の転倒要因を検討した報告はない。

そこで本研究では、東日本大震災により被害を受けた岩手県沿岸部住民のコホートデータを用いて、被災地域に在住する高齢者の新規転倒要因を明らかにすることを目的とした。

## II 研究方法

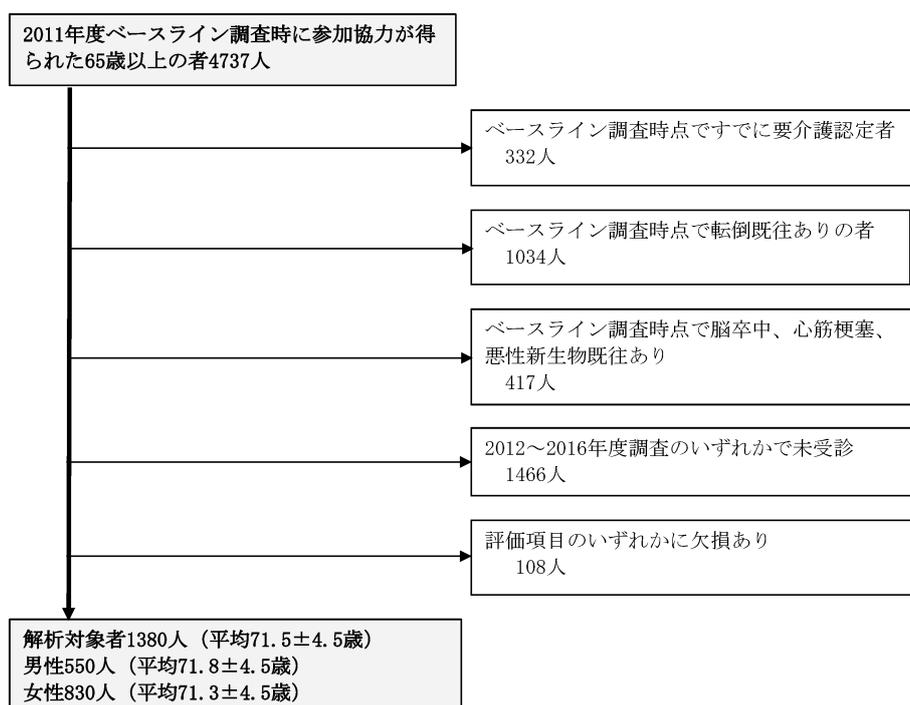
### 1. 研究対象者

本研究は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 Dis-

aster, RIAS Study) で収集されたデータを使用した。RIAS Studyは岩手県の山田町、大槌町、陸前高田市の住民を対象に2011年度をベースライン調査とし、2020年度までの10年間、毎年調査を実施している。まず2011年度に対象地域の18歳以上の全住民42,286人に案内を郵送した。対象者には案内郵送時にアンケートを配布し健診会場に持参するように依頼した。健診会場に来場した10,560人に研究の説明を実施し、10,203人から文書による同意を得た。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。健診の項目は身長、体重、握力などであった。2012年度以降は、同意者全員に案内を発送し、ベースライン時と同様の方法で調査を実施した。

本研究では高齢者の新規転倒要因を検討するため、2011年から2016年度まで毎年収集された6か年のデータを使用した。解析対象はベースライン調査時に65歳以上であった研究参加者4,737人のうち、調査開始時に要介護認定を受けていた者 (332人)、転倒既往のあった者 (1,034人)、脳卒中・心筋梗塞・悪性新生物のいずれかの既往歴をもつ者 (417人)、2011~2016年度のいずれかの調査を未受診であった者 (1,466人)、欠損値があった者 (108人) を除外した1,380人とした (図1)。解析対象者のうち男性は550人 (39.9%)、女性は830人 (60.1%)、居住地域は山田町335人 (24.3%)、大槌町298人 (21.6%)、陸前高田市747人 (54.1%)、平均年齢 (標準偏差)

図1 解析対象者の選択



は男性71.8 (±4.5) 歳, 女性71.3 (±4.5) 歳だった。解析対象者と比較し, 非解析対象者で回答した割合が有意に高かった項目は, 男性 (解析対象者 vs. 非解析対象者: 39.9% vs. 44.3%), 後期高齢者 (24.9% vs. 40.2%), 自宅損壊なし (41.7% vs. 47.0%), 転倒不安あり (33.6% vs. 47.1%), 認知機能低下疑いあり (34.3% vs. 46.7%), 肥満あり (31.6% vs. 35.1%), 心理的苦痛あり (10.6% vs. 13.2%), 握力基準値未満 (24.2% vs. 37.3%), 外出頻度低下あり (48.0% vs. 51.8%), 脂質異常症の既往なし (84.2% vs. 86.6%), 糖尿病の既往あり (6.9% vs. 9.5%), 喫煙あり (7.6% vs. 9.2%) だった。関節痛の有無, 不眠の有無, 高血圧の既往有無, 飲酒状況は有意な差は見られなかった。

## 2. 調査項目

### 1) 新規転倒の有無

65歳以上の参加者を対象とした調査票の基本チェックリスト項目の「この1年間で転んだことがありますか」の質問に対し, 2012年~2016年度までの5年間に一度でも「はい」と回答した者を新規転倒ありとした。

### 2) 転倒要因として検討した評価項目<sup>8,9,12~19)</sup>

自宅被害状況は「震災時のご自宅の被害状況について当てはまるもの1つに○をつけてください」の質問に対し, 「全壊」と「大規模半壊」と回答した者は全壊, 「半壊」と「一部損壊」と回答した者は半壊, 「損壊なし・浸水あり」, 「損壊なし・浸水なし」および「その他」と回答した者は損壊なしと定義した。

転倒不安の有無は「転倒に対する不安は大きいですか」の質問で評価し, 「はい」と回答した者を転倒不安ありとした。関節痛の有無は「ここ数日, 病気やけがなどで体の具合の悪いところはありますか」の質問のうち, 関節痛ありに「はい」と回答した者を症状ありとした。認知機能低下は次に挙げる3つの質問で評価し, いずれかに以下のように回答した者を認知機能低下疑いありとした: 「周りのひとからいつも同じことを聞くなどの物忘れがあるとされますか」に「はい」, 「自分で電話番号を調べて電話をかけることをしていますか」に「いいえ」, 「今日が何月何日かわからないときがありますか」に「はい」。心理的苦痛は K6<sup>20)</sup> において10点以上を心理的苦痛あり<sup>21)</sup>とした。不眠はアテネ不眠尺度<sup>22)</sup> (以下 AIS) で6点以上を不眠あり<sup>23)</sup>とした。外出頻度低下は次に挙げる2つの質問で評価し, いずれかに以下のように回答した者を外出頻度低下ありとした: 「週に一度は外出していますか」に「いいえ」, 「去年と比べて外出の回数が減っていますか」

に「はい」。既往歴は対象疾患を高血圧, 脂質異常症, 糖尿病とし, 「現在次のような病気で治療を受けていますか」の項目でそれぞれの疾患に回答があった者を既往ありとした。飲酒状況は「飲まない, 時々飲む, 毎日飲む」, 喫煙状況は「吸わない, やめた, 吸う」から判定した。女性の年齢別の解析では対象者が少ないため, 飲酒状況は「飲酒経験あり (「時々飲む」または「毎日飲む」)」と「飲酒経験なし (「飲まない」)」に分類し, 喫煙状況は「喫煙経験あり (「吸う」または「やめた」)」と「喫煙経験なし (「吸わない」)」に分類した。肥満は Body mass index (BMI) で評価し, BMIが25 kg/m<sup>2</sup>以上を肥満ありとした。握力はベースライン調査で測定された左右の握力の平均値を用いた。基準値は男性31.0 kg, 女性19.6 kgとした<sup>24)</sup>。

### 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の承認を得て実施した (研究倫理承認番号 H23-69, 2011年8月16日承認)。

### 4. 解析方法

先行研究からも転倒要因には性差があることが示されているため<sup>4,25)</sup>, 解析はすべて男女別に行った。まず新規転倒あり群となし群の間で各評価項目についてカイ二乗検定を用いて比較した。次に新規転倒要因の検討では, 多変量ロジスティック回帰分析を用いた。新規転倒の有無を従属変数とし, 各評価項目を独立変数として, ベースライン調査時点の年齢と居住地域を調整した上で, 高齢者区分, 自宅被害, 転倒不安, 関節痛, 認知機能, 肥満, 心理的苦痛, 不眠, 握力, 外出頻度, 高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 飲酒, 喫煙に関するすべての評価項目を投入した。さらに前期高齢者 (65~74歳) と後期高齢者 (75歳以上) に層別化したうえで同様の解析を行った。

統計ソフトは IBM SPSS statistics version25.0 (IBM Software Group, Chicago, IL, USA) を用い両側検定で有意水準5%未満を統計学的有意差ありとした。

## Ⅲ 研究結果

5年間で対象者1,380人のうち490人 (35.5%) が新規転倒を経験した。そのうち男性では550人中176人 (31.9%), 前期高齢男性では404人中126人 (31.0%), 後期高齢男性では146人中50人 (34.2%) であった。一方, 女性では830人中314人 (37.9%), 前期高齢女性では632人中239人 (37.8%), 後期高齢女性では198人中75人 (37.9%) であった。

1. 新規転倒有無と各評価項目との関連 (表1)  
男女ともに新規転倒あり群で認知機能低下疑いがある者の割合が有意に高かった。男性では転倒不安あり、関節痛ありの者の割合が新規転倒あり群で有意に高かった。女性では、不眠あり、脂質異常症の

既往あり、喫煙をやめた及び喫煙している者の割合が新規転倒あり群で有意に高かった。

## 2. 新規転倒に関連する要因 (表2)

新規転倒と有意な関連が見られたのは、男性では認知機能低下疑いあり (オッズ比 [95%信頼区間]:

表1 新規転倒有無と各評価指標のクロス集計結果

	男 性 n = 550			女 性 n = 830		
	新規転倒あり n = 176	新規転倒なし n = 374	P 値†	新規転倒あり n = 314	新規転倒なし n = 516	P 値†
被災時年齢 (%)						
65-74歳	126(71.6%)	278(74.3%)	0.497	239(76.1%)	393(76.2%)	0.987
75歳以上	50(28.4%)	96(25.7%)		75(23.9%)	123(23.8%)	
自宅被害 (%)						
全壊・大規模半壊	81(46.0%)	174(46.5%)	0.910	147(46.8%)	249(48.3%)	0.574
半壊・一部損壊	23(13.1%)	53(14.2%)		35(11.1%)	46( 8.9%)	
損壊なし	72(40.9%)	147(39.3%)		132(42.0%)	221(42.8%)	
転倒不安 (%)						
あり	49(27.8%)	72(19.3%)	0.023	136(43.3%)	206(39.9%)	0.336
関節痛 (%)						
あり	34(19.3%)	47(12.6%)	0.037	58(18.5%)	85(16.5%)	0.460
認知機能低下疑い (%)						
あり	75(42.6%)	118(31.6%)	0.011	133(42.4%)	148(28.7%)	<.001
肥満						
あり	64(36.4%)	128(34.2%)	0.623	103(32.8%)	141(27.3%)	0.093
心理的苦痛 (%)						
あり	10( 5.7%)	27( 7.2%)	0.502	44(14.0%)	65(12.6%)	0.558
不眠 (%)						
あり	39(22.2%)	64(17.1%)	0.157	131(41.7%)	173(33.5%)	0.018
握力 (%)						
基準値*未満	50(28.4%)	85(22.7%)	0.149	71(22.6%)	128(24.8%)	0.473
基準値*以上	126(71.6%)	289(77.3%)		243(77.4%)	388(75.2%)	
外出頻度低下 (%)						
あり	67(38.1%)	115(30.7%)	0.089	190(60.5%)	291(56.4%)	0.244
高血圧の既往 (%)						
あり	77(43.8%)	170(45.5%)	0.708	136(43.3%)	195(37.8%)	0.115
脂質異常症の既往 (%)						
あり	17( 9.7%)	34( 9.1%)	0.830	79(25.2%)	88(17.1%)	0.005
糖尿病の既往 (%)						
あり	17( 9.7%)	36( 9.6%)	0.990	16( 5.1%)	26( 5.0%)	0.971
飲酒 (%)						
飲まない (%)	68(38.6%)	133(35.6%)	0.373	293(93.3%)	489(94.8%)	0.332
時々飲む (%)	46(26.1%)	86(23.0%)		14( 4.5%)	22( 4.3%)	
毎日飲む (%)	62(35.2%)	155(41.4%)		7( 2.2%)	5( 1.0%)	
喫煙 (%)						
吸わない (%)	83(47.2%)	172(46.0%)	0.914	301(95.9%)	509(98.6%)	0.029
やめた (%)	64(36.4%)	135(36.1%)		8( 2.5%)	3( 0.6%)	
吸う (%)	29(16.5%)	67(17.9%)		5( 1.6%)	4( 0.8%)	

† カイ二乗検定

\* 男性31.0 kg, 女性19.6 kg 以上を正常

1.50 [1.01-2.22]), 女性では認知機能低下疑いあり (1.82 [1.34-2.47]), 不眠あり (1.41 [1.02-1.94]), 脂質異常症の既往あり (1.58 [1.11-2.25]), 喫煙をやめた (4.30 [1.08-17.14]) であった。

### 3. 年齢別にみた新規転倒に関連する要因

表3には男性, 表4には女性の前期高齢者と後期高齢者に層別化した多変量ロジスティック回帰分析結果を示す。

男性では前期高齢者で認知機能低下疑いあり (1.63 [1.02-2.60]) が有意に関連したが, 後期高齢者ではすべての項目で有意な関連はみられなかつ

た。女性では前期高齢者において認知機能低下疑いあり (1.87 [1.32-2.66]), 不眠あり (1.51 [1.05-2.18]), 脂質異常症の既往あり (1.68 [1.11-2.55]), 喫煙経験あり (3.50 [1.15-10.63]), 後期高齢者において自宅半壊 (7.93 [1.85-33.91]), 心理的苦痛あり (2.83 [1.09-7.37]) が新規転倒と有意に関連した。

## IV 考 察

日本大震災被災地域の高齢住民を対象とした本研究では, 男女ともに新規転倒発生と認知機能低下疑

表2 男女別にみた各評価項目の新規転倒ありの多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)<sup>†</sup>

	男 性 n = 550		女 性 n = 830	
	オッズ比 (95%信頼区間)	P 値	オッズ比 (95%信頼区間)	P 値
ベースライン調査時年齢				
75歳以上/65-74歳	0.97(0.49-1.97)	0.935	0.87(0.49-1.55)	0.642
自宅被害				
全壊・大規模半壊/損壊なし	0.85(0.56-1.30)	0.459	0.84(0.61-1.16)	0.288
半壊・一部損壊/損壊なし	0.90(0.50-1.62)	0.719	1.04(0.62-1.74)	0.887
転倒不安				
あり/なし	1.53(0.97-2.41)	0.066	0.99(0.73-1.36)	0.962
関節痛				
あり/なし	1.60(0.95-2.70)	0.075	1.01(0.68-1.49)	0.964
認知機能低下疑い				
あり/なし	1.50(1.01-2.22)	0.042	1.82(1.34-2.47)	<.001
肥満				
あり/なし	1.14(0.77-1.68)	0.524	1.30(0.94-1.81)	0.115
心理的苦痛				
あり/なし	0.52(0.23-1.19)	0.120	1.04(0.66-1.63)	0.879
不眠				
あり/なし	1.23(0.74-2.02)	0.425	1.41(1.02-1.94)	0.036
握力				
基準値未満/基準値以上	1.27(0.82-1.97)	0.293	0.75(0.51-1.09)	0.130
外出頻度低下				
あり/なし	1.26(0.83-1.90)	0.275	1.06(0.78-1.44)	0.705
高血圧の既往				
あり/なし	0.95(0.65-1.40)	0.811	1.16(0.85-1.57)	0.358
脂質異常症の既往				
あり/なし	0.91(0.47-1.75)	0.779	1.58(1.11-2.25)	0.012
糖尿病の既往				
あり/なし	1.00(0.53-1.89)	0.996	1.05(0.54-2.04)	0.894
飲酒				
時々飲む/飲まない	1.00(0.62-1.62)	0.999	1.01(0.49-2.08)	0.970
毎日飲む/飲まない	0.81(0.52-1.25)	0.342	2.49(0.71-8.70)	0.153
喫煙				
やめた/吸わない	1.01(0.68-1.56)	0.904	4.30(1.08-17.14)	0.039
吸う/吸わない	1.05(0.62-1.79)	0.861	1.45(0.34-6.13)	0.614

<sup>†</sup> 年齢 (連続値), 居住地域を調整変数とし, 表中のすべての変数を独立変数として強制投入した。

表3 男性の年齢別新規転倒有無に対する各評価指標の多変量調整オッズ比(95%信頼区間)<sup>†</sup>

	前期高齢者 (n=404)			後期高齢者 (n=146)		
	新規転倒者数/対象数 (%)	オッズ比 (95%信頼区間)	P値	新規転倒者数/対象数 (%)	オッズ比 (95%信頼区間)	P値
自宅被害						
損壊なし	56/167(33.5)	1.00		16/ 52(30.8)	1.00	
全壊・大規模半壊	53/180(29.4)	0.76(0.47-1.24)	0.268	28/ 75(37.3)	1.16(0.47-2.83)	0.752
半壊・一部損壊	17/ 57(29.8)	0.93(0.47-1.84)	0.827	6/ 19(31.6)	0.94(0.26-3.41)	0.925
転倒不安						
なし	101/338(29.9)	1.00		26/ 91(28.6)	1.00	
あり	25/ 66(19.8)	1.35(0.75-2.44)	0.316	24/ 55(43.6)	1.78(0.81-3.89)	0.150
関節痛						
なし	104/350(29.7)	1.00		38/119(31.9)	1.00	
あり	22/ 52(40.7)	1.58(0.83-3.02)	0.163	12/ 27(44.4)	1.70(0.62-4.63)	0.302
認知機能低下疑い						
なし	76/274(27.7)	1.00		25/ 83(30.1)	1.00	
あり	50/130(38.5)	1.63(1.02-2.60)	0.042	25/ 63(39.7)	1.03(0.46-2.27)	0.952
肥満						
なし	77/263(29.3)	1.00		35/ 95(36.8)	1.00	
あり	49/141(34.8)	1.32(0.83-2.09)	0.240	15/ 51(29.4)	0.83(0.36-1.90)	0.661
心理的苦痛						
なし	118/374(31.6)	1.00		2/ 7( 4.0)	1.00	
あり	8/ 30(26.7)	0.58(0.23-1.47)	0.248	48/139(34.5)	0.31(0.41-2.29)	0.249
不眠						
なし	97/323(30.0)	1.00		40/124(32.3)	1.00	
あり	29/ 81(35.8)	1.18(0.66-2.09)	0.582	10/ 22(45.5)	1.52(0.49-4.79)	0.471
握力						
基準値以上	101/331(30.5)	1.00		25/ 84(29.8)	1.00	
基準値未満	25/ 73(34.2)	1.16(0.66-2.06)	0.602	25/ 62(40.3)	1.46(0.68-3.13)	0.331
外出頻度低下						
なし	85/282(30.1)	1.00		24/ 86(27.9)	1.00	
あり	41/122(33.6)	1.11(0.68-1.82)	0.673	26/ 60(43.3)	1.78(0.78-4.04)	0.171
高血圧の既往						
なし	75/230(32.6)	1.00		24/ 73(32.9)	1.00	
あり	51/174(29.3)	0.91(0.57-1.43)	0.672	26/ 73(35.6)	0.99(0.44-2.22)	0.976
脂質異常症の既往						
なし	115/367(31.3)	1.00		44/132(33.3)	1.00	
あり	11/ 37(29.7)	0.81(0.37-1.80)	0.608	6/ 14(42.9)	0.89(0.22-3.65)	0.875
糖尿病の既往						
なし	114/364(31.3)	1.00		45/133(33.8)	1.00	
あり	12/ 40(30.0)	0.98(0.46-2.08)	0.956	5/ 13(38.5)	0.65(0.17-2.51)	0.531
飲酒						
飲まない	43/139(30.9)	1.00		25/ 62(40.3)	1.00	
時々飲む	35/ 97(36.1)	1.19(0.67-2.11)	0.560	11/ 35(31.4)	0.73(0.27-1.95)	0.523
毎日飲む	48/168(28.6)	0.88(0.52-1.47)	0.619	14/ 49(28.6)	0.70(0.27-1.78)	0.448
喫煙						
吸わない	60/187(32.1)	1.00		23/ 68(33.8)	1.00	
やめた	41/141(29.1)	0.96(0.58-1.58)	0.867	23/ 58(39.7)	1.46(0.61-3.52)	0.400
吸う	25/ 76(32.9)	1.19(0.65-2.18)	0.571	4/ 20(13.7)	0.69(0.18-2.63)	0.584

<sup>†</sup> 年齢(連続値), 居住地域を調整変数とし, 表中のすべての変数を独立変数として強制投入した。

表4 女性の年齢別新規転倒有無に対する各評価指標の多変量調整オッズ比(95%信頼区間)<sup>†</sup>

	前期高齢者 (n=632)			後期高齢者 (n=198)		
	新規転倒者数/対象数 (%)	オッズ比 (95%信頼区間)	P値	新規転倒者数/対象数 (%)	オッズ比 (95%信頼区間)	P値
自宅被害						
損壊なし	101/268(37.7)	1.00		54/ 85(36.5)	1.00	
全壊・大規模半壊	113/296(38.2)	0.87(0.60-1.25)	0.441	34/100(34.0)	0.79(0.39-1.58)	0.501
半壊・一部損壊	25/ 68(36.8)	0.72(0.40-1.30)	0.274	10/ 13(76.9)	7.93(1.85-33.91)	0.005
転倒不安						
なし	138/396(34.8)	1.00		40/ 92(43.5)	1.00	
あり	101/236(42.8)	1.23(0.86-1.77)	0.256	35/106(33.0)	0.60(0.31-1.15)	0.122
関節痛						
なし	195/524(37.2)	1.00		61/163(37.4)	1.00	
あり	44/108(40.7)	1.04(0.65-1.64)	0.885	14/ 35(40.0)	1.03(0.45-2.34)	0.954
認知機能低下疑い						
なし	134/416(32.2)	1.00		61/163(37.4)	1.00	
あり	105/216(48.6)	1.87(1.32-2.66)	<.001	14/ 35(40.0)	1.55(0.78-3.10)	0.211
肥満						
なし	163/452(36.1)	1.00		48/134(35.8)	1.00	
あり	76/180(42.2)	1.27(0.86-1.87)	0.223	27/ 64(42.2)	1.30(0.66-2.58)	0.446
心理的苦痛						
なし	211/554(38.1)	1.00		59/167(35.3)	1.00	
あり	28/ 78(35.9)	0.77(0.45-1.33)	0.348	16/ 31(51.6)	2.83(1.09-7.37)	0.033
不眠						
なし	107/242(44.2)	1.00		51/136(37.5)	1.00	
あり	132/390(33.8)	1.51(1.05-2.18)	0.028	24/ 62(38.7)	0.81(0.36-1.80)	0.603
握力						
基準値以上	197/520(37.5)	1.00		46/111(41.4)	1.00	
基準値未満	42/112(37.5)	0.80(0.50-1.27)	0.341	29/ 87(33.3)	0.61(0.31-1.19)	0.147
外出頻度低下						
なし	98/289(33.9)	1.00		26/ 60(43.3)	1.00	
あり	141/343(41.1)	1.14(0.80-1.61)	0.472	49/138(35.5)	0.79(0.39-1.61)	0.516
高血圧の既往						
なし	145/404(35.9)	1.00		33/ 95(34.7)	1.00	
あり	94/228(41.2)	1.14(0.79-1.63)	0.483	42/103(40.8)	1.04(0.53-2.06)	0.902
脂質異常症の既往						
なし	178/506(35.2)	1.00		57/157(36.3)	1.00	
あり	61/126(48.4)	1.68(1.11-2.55)	0.014	18/ 41(43.9)	1.48(0.69-3.15)	0.315
糖尿病の既往						
なし	227/600(37.8)	1.00		71/188(37.8)	1.00	
あり	12/ 32(37.5)	0.89(0.41-1.95)	0.772	4/ 10(40.0)	1.21(0.30-4.94)	0.791
飲酒経験						
なし	221/592(37.3)	1.00		72/190(37.9)	1.00	
あり	18/ 40(45.0)	1.30(0.64-2.62)	0.466	3/ 8(37.5)	0.88(0.17-4.49)	0.880
喫煙経験						
なし	388/615(36.9)	1.00		74/195(37.9)	1.00	
あり	12/ 17(70.6)	3.50(1.15-10.63)	0.027	1/ 3(33.3)	1.25(0.95-16.54)	0.865

<sup>†</sup> 年齢(連続値), 居住地域を調整変数とし, 表中のすべての変数を独立変数として強制投入した。

いありとの間で有意な関連が認められた。また女性では不眠、脂質異常症の既往あり、過去喫煙と有意な関連が認められた。年齢階級別にみると、男性では前期高齢者で認知機能低下疑いありと有意な関連が認められたが、後期高齢者では有意な関連を示した項目はなかった。女性では前期高齢者で認知機能低下疑いあり、不眠あり、脂質異常症の既往あり、過去喫煙と有意な関連が認められたが、後期高齢者では自宅半壊、心理的苦痛ありと有意な関連が認められた。

本研究での解析対象者の5年間の新規転倒発生率は35.5%（男性32.0%、女性37.8%）であり、1年間の発生率に換算すると約7%前後であった。先行研究では1年間に20%前後の高齢者が転倒するという報告が多い<sup>26)</sup>が、歩行可能な女性（平均年齢80歳）37人を5年間追跡した田井中らの研究では37.8%が転倒を経験したと報告している<sup>27)</sup>。またMurakiらは地域に居住する歩行可能な男女（平均年齢64.7歳）1,340人を3年間追跡した結果、男性で17.4%、女性で24.1%が転倒を経験したと報告している<sup>7)</sup>。対象者や調査期間、転倒の定義等が様々であるため単純に比較できないものの、本研究で認められた転倒発生率は国内の縦断研究と同程度である可能性がある。

本研究では男女ともに認知機能低下疑いありが新規転倒要因であることが示唆された。認知機能低下疑いは先行研究で転倒リスクとの関連が多く報告されており<sup>28,29)</sup>、本研究も先行研究の結果を支持するものである。また女性では不眠あり、脂質異常症の既往、過去喫煙が新規転倒要因であることが示唆された。不眠があると睡眠薬の服用により転倒リスクの増加を招き<sup>30)</sup>、さらに多剤服用は転倒リスクの要因となることが報告されている<sup>31)</sup>。脂質異常症については、代表的な治療薬であるスタチンの服用者において筋力低下や転倒の増加が報告されている<sup>32)</sup>。しかし、「高齢者の安全な薬物療法ガイドライン2015年」ではスタチンを転倒の危険因子としては挙げられておらず<sup>33)</sup>、その関連は十分に検証されていると言え難く、更なる検討が必要と考えられる。喫煙と転倒との関連についてはNelsonらが女性高齢者を対象に行ったコホート研究で転倒との関連が報告されている<sup>34)</sup>。喫煙はサルコペニアの要因であり<sup>35)</sup>、サルコペニアになると転倒リスクが上昇する<sup>36)</sup>。また慢性閉塞性肺疾患患者では転倒恐怖感<sup>37)</sup>やバランス機能低下<sup>38)</sup>のリスクが高まることが報告されている。本研究で認められた喫煙と転倒リスク上昇との関連は、サルコペニアや慢性閉塞性肺疾患によって説明できるかもしれない。一方、男性では

認知機能低下疑い以外に転倒と有意に関連した項目はみられなかった。男性は屋外、女性は屋内での転倒が多いことが報告されている<sup>25)</sup>。また転倒要因の性差については、男性は下肢筋力やバランス機能などの身体機能、女性は下肢痛や低体重など生活習慣に関連した要因が報告されている<sup>7,39,40)</sup>。本研究の対象者は、被災後に仮設住宅などでの屋内生活者が多くなっていたため、女性の転倒率が高くなっていった可能性がある。また、今回対象となった前期高齢者女性は、健診会場に来場可能な健常高齢者であり、加齢や不活動による虚弱ではなく、生活習慣に関連した新規転倒要因がより影響したのかもしれない。

本研究では、後期高齢者女性で自宅半壊や心理的苦痛など、東日本大震災の被災による影響を示唆する項目が新規転倒発生と有意に関連していた。大規模災害時の劇的な環境変化は、様々な転倒要因に影響する可能性がある。被災による動線の変化は後期高齢者にはつまずきなどの要因になりやすい。とくに自宅半壊を受けた者は、被災後も被災前と同じ住宅に住んでいたとしても、床面損傷や家具の転倒により動線が変化したため転倒リスクが高くなった可能性がある。一方、自宅が全壊した者は仮設住宅や賃貸住宅などに転居する機会が多い。被災後に仮設住宅などに転居した場合、身体機能や身体活動量が低下することが報告されている<sup>41~43)</sup>。当時の一般的な仮設住宅は29.7 m<sup>2</sup>であるため<sup>44)</sup>、動線や移動範囲が減少していた可能性がある。また狭いスペースでは、歩行時に家具や壁を支えとすることが容易であったことが推察される。それらの結果、全壊による転居に伴い身体機能が低下しても仮設住宅などの居住環境が転倒リスクの減少に影響した可能性がある。

本研究で認められた心理的苦痛と転倒リスクとの関連は、メンタルヘルスの悪化による身体機能低下によって説明できるかもしれない。被災地住民を対象とした研究では、被災後はソーシャルネットワークの減少によりメンタルヘルスが悪化することが報告されている<sup>45,46)</sup>。一方、地域高齢者を対象にした研究では、不良なメンタルヘルスと身体機能低下の関連が報告されている<sup>47)</sup>。他の報告では、不良なメンタルヘルスと転倒リスクとの関連が明らかにされている<sup>48)</sup>。各地域では震災後に通いの場などの支援サービスが行われていたが、虚弱が進行した後期高齢者が、それらの場に参加できなかった可能性がある。また女性は、男性と比較して対人関係を前提とした関わりを持ちやすいことが知られている<sup>49)</sup>。今回対象となった後期高齢女性では、被災後の社会的

な繋がり不足に伴うメンタルヘルスの悪化が新規転倒の発生により影響したのかもしれない。

本研究には結果を解釈する上でいくつかの留意すべき点がある。1つ目は今回の解析対象者は健診会場に6年間連続して来場可能な健康意識や日常生活能力が高い高齢者である。本研究の新規転倒発生率は同地域の高齢住民のそれより過小評価されている可能性がある。また、解析対象者と非解析対象者の比較から、解析対象者より非解析対象者のほうが新規転倒要因を多く有しており、関連要因の効果が過小に評価された可能性は否めない。これらのハイリスクな高齢者に対する新規転倒要因の調査は今後の検討課題である。2つ目は本研究の新規転倒の評価は自己申告に基づいていることである。とくに男性は女性より自己の症状を訴えにくい傾向があるため<sup>50)</sup>、男性では転倒有無などが過小評価されていた可能性がある。このため男性では統計学的に有意な関連要因を見出すことが難しかったのかもしれない。3つ目は、本研究の評価項目に転倒のリスク要因であるフレイル、サルコペニア、ロコモティブシンドロームに関連した身体機能の客観的評価項目での検討を行っていない点である。これらのハイリスク群が、本研究で同定された要因を有していた可能性がある。

しかし、今まで被災地域の高齢者を前向きに調査し、性別、年齢別に新規転倒要因を明らかにした報告は無い。大規模災害後に発生する生活不活発病は、高齢者の不可逆的な心身機能の低下をもたらす<sup>10)</sup>。その中で転倒が生じた場合、高齢者の生活不活発病は加速し、日常生活能力はさらに低下することが予測される。本研究で認められた要因により、早期に転倒のハイリスク者の同定が期待され、それに続く心身機能低下の悪循環を予防することが可能になると考えられる。とくに、後期高齢女性において自宅被害や心理的苦痛が新規転倒発生と有意に関連していることを示したことは、大規模自然災害に伴う生活環境の変化やメンタル面の変化が転倒発生に影響を及ぼすことを示唆しており、今後の被災高齢者の転倒予防において有用であると考えられる。

## V 結 語

本研究では、東日本大震災被災地域に居住する高齢者は5年間で35.5%が少なくとも1回の新規転倒を経験していたことを示した。男女ともに認知機能低下疑いありが新規転倒要因であることが示唆された。女性では不眠あり、脂質異常症の既往あり、過去喫煙が新規転倒発生と有意に関連していた。また後期高齢女性では自宅半壊と心理的苦痛が新規転倒

要因であることが示唆され、東日本大震災に伴う環境やメンタル面の変化が転倒発生に影響を及ぼす可能性がある。大規模自然災害後の転倒予防対策では従来指摘されている転倒要因に加えて、とくに後期高齢者では環境やメンタル面の変化にも注意する必要があることが示唆された。

本研究は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。

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様に深謝致します。

本研究に関して、開示すべきCOI状態はありません。

受付	2020. 7. 2
採用	2020.10.22
J-STAGE早期公開	2021. 3. 5

## 文 献

- 1) 厚生労働省. 平成28年国民生活基礎調査の概況 第15表 介護度別に見た介護が必要となった主な原因の構成割合. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html> (2019年12月23日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省. 平成29年人口動態統計（確定数）の概況 第7表 死因簡単分類別にみた性別死亡率・死亡率. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei17/index.html> (2019年12月23日アクセス可能).
- 3) Tanaka T, Matsumoto H, Son BK, et al. Environmental and physical factors predisposing middle-aged and older Japanese adults to falls and fall-related fractures in the home. *Geriatr Gerontol Int* 2018; 18: 1372–1377.
- 4) 榎本妙子, 山田陽介, 山田 実, 他. 地域在住自立高齢者における転倒リスクの関連要因とその性差 亀岡スタディ. *日本公衆衛生雑誌* 2015; 62: 390–401.
- 5) Letts L, Moreland J, Richardson J, et al. The physical environment as a fall risk factor in older adults: systematic review and meta-analysis of cross-sectional and cohort studies. *Aust Occup Ther J* 2010; 57: 51–64.
- 6) Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas* 2013; 75: 51–61.
- 7) Muraki S, Akune T, Ishimoto Y, et al. Risk factors for falls in a longitudinal population-based cohort study of Japanese men and women: The ROAD Study. *Bone* 2013; 52: 516–523.
- 8) Hu J, Xia Q, Jiang Y, et al. Risk factors of indoor fall

- injuries in community-dwelling older women: a prospective cohort study. *Arch Gerontol Geriatr* 2015; 60: 259–264.
- 9) 鈴木隆雄. 転倒の疫学. *日本老年医学会雑誌* 2003; 40: 85–94.
  - 10) 大川弥生. 災害時の新たな課題—「防げたはずの生活機能低下」予防 そのターゲットとしての生活不活発病. *公衆衛生* 2013; 77: 580–585.
  - 11) 日本転倒予防学会. 被災地支援体操について. <http://www.tentouyobou.jp/news/87.html> (2019年12月23日アクセス可能).
  - 12) Hull SL, Kneebone II, Farquharson L. Anxiety, depression, and fall-related psychological concerns in community-dwelling older people. *Am J Geriatr Psychiatry* 2013; 21: 1287–1291.
  - 13) Liao KC, Pu SJ, Lin CH, et al. Association between the metabolic syndrome and its components with falls in community-dwelling older adults. *Metab Syndr Relat Disord* 2012; 10: 447–451.
  - 14) Lin CH, Liao KC, Pu SJ, et al. Associated factors for falls among the community-dwelling older people assessed by annual geriatric health examinations. *PLoS One* 2011; 6: 1–5.
  - 15) Mirelman A, Herman T, Brozgol M, et al. Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. *PLoS One* 2012; 7: 1–8.
  - 16) Prato SCF, Andrade SM, Cabrera MAS, et al. Frequency and factors associated with falls in adults aged 55 years or more. *Rev Saude Publica* 2017; 51: 1–10.
  - 17) Williams JS, Kowal P, Hestekin H, et al. Prevalence, risk factors and disability associated with fall-related injury in older adults in low- and middle-income countries: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). *BMC Med* 2015; 13: 1–12.
  - 18) Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: “it’s always a trade-off”. *JAMA* 2010; 303: 258–266.
  - 19) Welmer AK, Rizzuto D, Calderon-Larranaga A, et al. Sex differences in the association between pain and injurious falls in older adults: a population-based longitudinal study. *Am J Epidemiol* 2017; 186: 1049–1056.
  - 20) Kessler RC, Andrews G, Colpe LJ, et al. Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychol Med* 2002; 32: 959–976.
  - 21) 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.
  - 22) Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. Athens insomnia scale: validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *J Psychosom Res* 2000; 48: 555–560.
  - 23) Okajima I, Nakajima S, Kobayashi M, et al. Development and validation of the Japanese version of the Athens insomnia scale. *Psychiatry Clin Neurosci* 2013; 67: 420–425.
  - 24) 清野 諭, 金 美芝, 藪下典子, 他. 地域高齢者の握力による移動能力制限の識別. *体力科学* 2011; 60: 259–268.
  - 25) Duckham RL, Procter-Gray E, Hannan MT, et al. Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC Geriatr* 2013; 13: 1–11.
  - 26) 大高洋平. 高齢者の転倒予防の現状と課題. *日本転倒予防学会誌* 2015; 1: 11–20.
  - 27) 田井中幸司, 青木純一郎. 在宅高齢女性の転倒経験と体力. *体力科学* 2007; 56: 279–286.
  - 28) Muir SW, Gopaul K, Montero Odasso MM. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* 2012; 41: 299–308.
  - 29) 吉田真徳. 認知症・せん妄. 宮越浩一, 編. 高齢者リハビリテーション実践マニュアル. 東京: 株式会社メジカルビュー社. 2014; 158–170.
  - 30) 秋下雅弘. 高齢者の睡眠および不眠症の特徴について. *Modern Physician* 2014; 34: 1193–1195.
  - 31) Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, et al. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. *BMJ Open* 2017; 7: 1–8.
  - 32) Scott D, Blizzard L, Fell J, et al. Statin therapy, muscle function and falls risk in community-dwelling older adults. *QJM* 2009; 102: 625–633.
  - 33) 日本医療研究開発機構研究費・高齢者の薬物治療の安全性に関する研究研究班 日本老年医学会. 高齢者の安全な薬物療法ガイドライン 2015. [https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20170808\\_01.pdf](https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20170808_01.pdf) (2020年9月6日アクセス可能).
  - 34) Nelson HD, Lui L, Ensrud K, et al. Associations of smoking, moderate alcohol use, and function: a 20-year cohort study of older women. *Gerontol Geriatr Med* 2018; 4: 1–9.
  - 35) 下方浩史. 疫学研究からのサルコペニアとそのリスク—特に栄養との関連. *日本老年医学会雑誌* 2012; 49: 721–725.
  - 36) Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14: 911–915.
  - 37) Oliveira CC, McGinley J, Lee AL, et al. Fear of falling in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2015; 109: 483–489.
  - 38) Janssens L, Brumagne S, McConnell AK, et al. Proprioceptive changes impair balance control in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *PLoS One* 2013; 8: 1–6.
  - 39) Gale CR, Westbury LD, Cooper C, et al. Risk factors for incident falls in older men and women: the English longitudinal study of ageing. *BMC Geriatr* 2018; 18: 117.
  - 40) Stina Ek M, Rizzuto D, Fratiglioni L, et al. Risk fac-

- tors for injurious falls in older adults: the role of sex and length of follow-up. *J Am Geriatr Soc* 2019; 67: 246-253.
- 41) 村上晴香, 吉村英一, 高田和子, 他. 仮設住宅に居住する東日本大震災被災者における身体活動量の1年間の変化. *日本公衆衛生雑誌* 2014; 61: 86-92.
- 42) Ishii T, Ochi S, Tsubokura M, et al. Physical performance deterioration of temporary housing residents after the Great East Japan Earthquake. *Prev Med Rep* 2015; 2: 916-919.
- 43) 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.
- 44) 大水敏弘. 東日本大震災における応急仮設住宅の特徴～国及び地方公共団体の役割と対策～. *都市住宅学* 2017; 98: 10-15.
- 45) 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: 1-10.
- 46) 米倉佑貴, 丹野高三, 佐々木亮平, 他. 東日本大震災による被害状況が被災2年後の精神健康に与える影響の検討—岩手県沿岸部住民を対象とした追跡調査から—. *厚生指標* 2017; 64: 24-29.
- 47) Russo A, Cesari M, Onder G, et al. Depression and physical function: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (ilSIRENTE Study). *J Geriatr Psychiatry* 2007; 20: 131-137.
- 48) 田中美加, 久佐賀真理, 牛島佳代, 他. 地域在住高齢者における抑うつと転倒リスクの関連. *日老医誌* 2012; 49: 760-766.
- 49) 斎藤 民, 近藤克則, 村田千代栄, 他. 高齢者の外出行動と社会的・余暇的活動における性差と地域差 JAGES プロジェクトから. *日本公衆衛生雑誌* 2015; 62: 596-608.
- 50) 中尾睦宏, 久保木富房. ハーバード大学医学部心身医学研究所の行動医学的ストレスマネジメントプログラムに参加する身体不定愁訴患者の臨床的特徴 東京大学医学部心療内科外来データベースとの比較. *行動医学研究* 2003; 9: 1-8.
-

## Falls and associated risk factors among elderly survivors of the Great East Japan Earthquake: RIAS Study

Junji KUNO\*, Kiyomi SAKATA<sup>2\*</sup>, Kozo TANNO<sup>2\*</sup>, Megumi TSUBOTA-UTSUGI<sup>2\*</sup>, Eri TAKUSARI<sup>2\*</sup>, Haruki SHIMODA<sup>2\*</sup>, Nobuyuki TAKANASHI<sup>2\*</sup>, Ryohei SASAKI<sup>3\*</sup> and Seiichiro KOBAYASHI<sup>4\*</sup>

**Key words** : falls, Great East Japan Earthquake, elderly survivors, prevention of falls

**Objective** An increasing incidence of disuse syndrome is commonly observed in areas affected by large-scale natural disasters. Consequently, the fall risk is high in such populations, necessitating adequate attention to fall prevention measures. It is important to identify factors associated with falls to prevent deterioration in functional ability. We investigated the risk factors associated with falls among elderly survivors in disaster-stricken areas using longitudinal data from the Research project for the prospective Investigation of health problems Among Survivors of the Great East Japan Earthquake (RIAS) Study.

**Methods** Of all data obtained from the RIAS Study, we used the data of 1,380 survivors who were aged  $\geq 65$  years, were not diagnosed with cancer or cardiovascular disease, did not need supportive care, and could participate in the annual survey between 2011 and 2016. Self-administered questionnaires were distributed, and anthropometric and grip tests were performed during the 2011 survey to obtain information regarding housing damage, the fear of falls, arthralgia, cognitive function psychological distress, insomnia, frequency of leaving the house, a history of hypertension, dyslipidemia, diabetes, alcohol consumption status, smoking status, and/or body mass index, and grip strength. Based on the responses obtained from each annual survey, a fall was defined as an event during which an individual had fallen at least once. Multivariate-adjusted odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) for all variables related to falls were calculated using logistic regression with adjustment for sex and residential area. Similar analyses were performed based on age groups (65–74 years and  $\geq 75$  years).

**Results** The 5-year fall incidence rate was 35.5% (31.9% [men], 37.9% [women]). In men, cognitive dysfunction was significantly associated with falls (OR 1.50, 95% CI 1.01–2.22). In women, cognitive dysfunction (OR 1.82, 95% CI 1.34–2.47), insomnia (OR 1.41, 95% CI 1.02–1.94), dyslipidemia (OR 1.58, 95% CI 1.11–2.25), and a history of smoking (OR 4.30, 95% CI 1.08–17.14) were significantly associated with falls. In women aged  $\geq 75$  years, partial housing damage (OR 7.93, 95% CI 1.85–33.91) and psychological distress (OR 2.83, 95% CI 1.09–7.37) were also significantly associated with falls.

**Conclusion** This study suggests that cognitive dysfunction in both sexes and insomnia, dyslipidemia, and a history of smoking in women were significantly associated with falls, and partial housing damage and psychological distress were risk factors for falls in women aged  $\geq 75$  years. Fall prevention after large-scale natural disasters warrants close attention to known risk factors and environmental and mental health changes.

---

\* Department of Rehabilitation Technology, Iwate Prefectural Chubu Hospital

<sup>2\*</sup> Department of Hygiene and Preventive Medicine, Iwate Medical University School of Medicine

<sup>3\*</sup> Department of Human Sciences, Center for Liberal Arts and Sciences, Iwate Medical University

<sup>4\*</sup> Iwate Medical University School of Medicine