

## 高齢被災者の筋骨格系疼痛が新規の運動機能障害に与える影響に関する検討

研究分担者 井樋 栄二 東北大学大学院医学系研究科整形外科学分野・教授

### 研究要旨

東日本大震災後における高齢被災者の筋骨格系疼痛が新規の運動機能障害に与える影響について検討した。震災後3、4年の調査結果を縦断的に解析した。筋骨格系疼痛を有する被災者において新規に生じる運動機能障害の割合が有意に増加した。

### 研究協力者

萩原 嘉廣 東北大学大学院整形外科学分野  
矢部 裕 同 整形外科学分野  
関口 拓矢 岩手県立中央病院整形外科  
辻 一郎 東北大学大学院公衆衛生学分野  
菅原 由美 同 公衆衛生学分野

### A. 研究目的

大規模自然災害後には運動機能障害の発生・進行が特に高齢被災者において重大な問題となる。東日本大震災は主として東北地方太平洋沿岸部に甚大な被害を与え、津波により数多くの人命が失われ、家屋が滅失した。東日本大震災後の被災地においても運動機能障害の増加が報告されている。

生活環境が変わり、多くの被災者がコミュニティとのつながりを失った。特に高齢の被災者は外出の機会が減り、閉じこもり気味となる。またプレハブ仮設住宅での生活は身体活動を低下させ、喪失感や先行きの見えない生活により心理的苦痛が増加する。自然災害後に生じるこれらの状況が運動機能障害の発生・進行に関与するとされる。

また、自然災害後には筋骨格系疼痛が増加することが報告され、これらも被災者の運動機能障害を引き起こす可能性がある。しかしながら自然災害後に筋骨格系疼痛が運動機能障害に与える影響については明らかとなっていない。

本研究では東日本大震災の高齢被災者において筋骨格系疼痛と新規の運動機能障害との関連について検討した。

### B. 研究方法

#### 1. 対象者選定

石巻市雄勝地区、牡鹿地区、および仙台市若林区に居住する18歳以上の住民を研究対象とした。震災約3年後に実施した調査(2013年11月～2014年1月)に2,853名が回答し、65歳以上の高齢被災者は1,400名であった。この時点ですでに運動機能障害がある474名と運動機能評価の項目に欠損があった29名を除外した。残った897名のう

ち、震災4年後(2014年11月～2015年1月)の調査に763名が回答し、16名を運動機能評価の項目に欠損があり除外した。最終的に747名の高齢被災者を解析対象とした。(図1)。

#### 2. 調査項目

##### 1) アウトカム指標：新規の運動機能障害

運動機能は自記式アンケート調査である基本チェックリストの運動機能スコアを使用し評価した。新規の運動機能障害を“震災3年後でみられず、震災4年後でみられた運動機能障害”と定義した。

運動機能スコアは「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか」、「15分くらい続けて歩いていますか」、「この1年間に転んだことがありますか」、「転倒に対する不安は大きいですか」、の5つの質問から成る。それぞれの質問に「はい」、「いいえ」で返答し、「いいえ」の項目の数を運動機能スコアとする。先行研究に従い、運動機能スコア3点以上(5点満点)を運動機能障害ありと定義した。

##### 2) 予測因子：筋骨格系疼痛

震災3年時点での筋骨格系疼痛を国民生活基礎調査に準拠し自記式アンケートで評価した。「ここ数日における病気やけがで体の具合の悪いところ(自覚症状)」として当てはまるもの全てを選択するよう依頼した。選択肢はめまい、動悸、息切れ、腹痛、膝痛、手足の関節痛、腰痛、肩痛、肩こりなどその他を含め28項目あり、その中で「膝痛」、「手足の関節痛」、「腰痛」、「肩痛」、「肩こり」の5カ所の疼痛を筋骨格系疼痛と定義した。さらに疼痛の部位数により“0”、“1カ所”、“2カ所以上”の3つのカテゴリーに分類した。

##### 3) 共変量

共変量を震災3年時点での性別、年齢、body mass index (BMI)、居住地区、喫煙習慣、飲酒習慣(1日の飲酒量)、既往症(高血圧、糖尿病、虚

血性心疾患、脳梗塞)、就労状況、歩行習慣(1日の歩行時間)、居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立とした。

心理的苦痛はK6で評価し、0~24点のうち10点以上を心理的苦痛ありとした。睡眠障害はアテネ不眠尺度で評価し、0~24点のうち6点以上を睡眠障害ありとした。社会的孤立はLSNS-6で評価し、0~30点のうち12点未満を社会的孤立ありとした。

### 3. 統計解析

目的変数を新規の運動機能障害とし、説明変数を震災後3年時点での筋骨格系疼痛として多重ロジスティック回帰分析により解析を行い、オッズ比と95%信頼区間を算出した。投入する変数は性別(男性、女性)、年齢(75歳未満、75歳以上)、BMI(18.5未満、18.5~25未満、25以上、欠損値)、居住地区(石巻市雄勝地区、牡鹿地区、仙台市若林区)、現在の喫煙習慣(なし、あり、欠損値)、飲酒習慣(なし、2合未満、2合以上、欠損値)、高血圧(なし、あり)、糖尿病(なし、あり)、虚血性心疾患(なし、あり)、脳梗塞(なし、あり)、就労状況(なし、あり、欠損値)、1日の歩行時間(30分未満、30分~1時間未満、1時間以上、欠損値)とした(モデル1)。

さらに、震災に関連がある変数として居住環境(震災前と同じ、プレハブ仮設住宅、新居、他、欠損値)、主観的経済状況(普通、やや苦しい、苦しい、とても苦しい、欠損値)、心理的苦痛(なし、あり、欠損値)、睡眠障害(なし、あり、欠損値)、社会的孤立(なし、あり、欠損値)を投入した(モデル2)。

また、それぞれの筋骨格系疼痛による新規の運動機能障害について解析を行い、オッズ比と95%信頼区間を算出した。さらに、対象を年齢により2グループ(75歳未満、75歳以上)に分け、それぞれで同様の解析を行った。統計解析はSPSS version 24.0 (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan)を使用し有意水準5%、両側検定とした。

### C. 研究結果

747名の参加者のうち489名(65.5%)が“0”、126名(16.9%)が“1カ所”、132名(17.7%)が“2カ所以上”の筋骨格系疼痛を有していた(表1)。新規の運動機能障害は14.9%(111/747)にみられ、筋骨格系疼痛と有意に関連していた。オッズ比(95%信頼区間)は“0”を基準としてモデル1では“1カ所”で1.49(0.83-2.65)、“2カ所以上”で2.62(1.55-4.42)(傾向性P値=0.001)であり、モデル2では“1カ所”で1.39(0.75-2.58)、“2カ所以上”で2.69(1.52-4.77)(傾向性P値=0.003)であった

(表2)。

それぞれの筋骨格系疼痛において新規の運動機能障害は膝痛、手足の関節痛と関連があり、腰痛、肩痛、肩こりと関連がみられなかった。オッズ比(95%信頼区間)は膝痛で2.51(1.43-4.40)、手足の関節痛で2.60(1.44-4.71)、腰痛で1.61(0.94-2.78)、肩痛で1.77(0.78-4.04)、肩こりで1.50(0.81-2.78)であった(表3)。

年齢別の解析ではいずれのグループにおいても筋骨格系疼痛は新規の運動機能障害と関連がみられた。オッズ比(95%信頼区間)は“0”を基準として75歳未満では“1カ所”で2.63(1.04-6.63)、“2カ所以上”で2.74(1.16-6.48)(傾向性P値=0.031)であり、75歳以上では“1カ所”で1.06(0.40-2.81)、“2カ所以上”で2.99(1.28-6.96)(傾向性P値=0.029)であった(表4)。

### D. 考察

東日本大震災の高齢被災者において、筋骨格系疼痛は新規の運動機能障害に関連していた。

自然災害後に発生する運動機能障害についてプレハブ仮設住宅での生活、心理的苦痛が関連することが報告されている。本研究によりさらに自然災害後に筋骨格系疼痛が高齢被災者の運動機能障害に関与することが明らかとなった。

一般住民を対象とした研究において、筋骨格系疼痛と運動機能の関連が報告されている。関節炎や腰痛といった筋骨格系疾患による疼痛は身体活動を制限する。さらには廃用により筋力低下、関節可動域の低下、骨格筋の反射抑制を生じ、歩行の不安定性や転倒を引き起こす。さらに多部位の疼痛が高齢者の運動機能障害に関わり、筋骨格系疼痛と運動機能障害の関連は疼痛部位数が増えるほど強くなるとされる。本研究の結果はこれらの報告と同様であった。

自然災害は多くの人命や財産を奪い、被災者の生活環境や経済状況を一変させ、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立を生じる。これらは被災者の運動機能に負の影響を与える。しかしながら筋骨格系疼痛と新規の運動機能障害との関連はこれらの因子で調整しても変わりなかった。先行する筋骨格系疼痛は自然災害といった特殊な環境下であっても高齢被災者の運動機能障害に関わっていた。東日本大震災後被災者の心理的苦痛、睡眠障害、経済的苦難が増加し、これらが筋骨格系疼痛の高い有訴率に関わると報告されている。本研究では34.5%もの被災者が筋骨格系疼痛を有し、その半数以上が2カ所以上の疼痛であった。

東日本大震災後に運動機能障害の増加が報告され、筋骨格系疼痛の高い罹患がその原因の一つと考えられた。さらに筋骨格系疼痛と新規の運動

機能障害との関連は疼痛部位により異なり、膝痛、手足の関節痛で有意であり、腰痛、肩痛、肩こりで有意でなかった。これは本研究での運動機能の評価法による可能性がある。基本チェックリストの運動機能スコアは歩行能力や転倒に重きを置くため、下肢の疼痛による影響を受けやすい。足部痛は転倒に関わり、日常生活への影響は膝痛で強いとされる。下肢の疼痛は歩行能力の低下や転倒リスクの増加を生じ、被災者の運動機能障害に影響を与えたと考えられる。

新規の運動機能障害の割合は75歳以上で75歳未満の約2倍であった。75歳未満では筋骨格系疼痛は“1カ所”、“2カ所以上”のいずれにおいても新規の運動機能障害と関連していた。一方で75歳以上では“2カ所以上”のみで有意であった。加齢に伴い身体の構造や機能の変化を生じ、より高齢の被災者では様々な因子が運動機能障害に関わる。そのため“1カ所”の筋骨格系疼痛と運動機能障害の関連が弱まった可能性が考えられた。自然災害後の運動機能障害を防ぐためには筋骨格系疼痛、特に複数個所の疼痛に注意を払う事が重要である。

本研究にはいくつかの限界がある。第1に回答率が高くない事である。回答した被災者は健康意識が高い可能性があり、結果に影響を与えうる。第2に筋骨格系疼痛と運動機能は2時点でのみ評価され、その間の変化は不明である。第3に筋骨格系疼痛は国民生活基礎調査に準拠した自記式アンケートで評価した。国民生活基礎調査は国内で広く受け入れられているが、その感度や妥当性は本研究では評価していない。さらに自記式アンケートには5カ所の疼痛部位が含まれ、股関節や肘など他の部位を含んでいない。これらの疼痛も運動機能障害を引き起こす可能性がある。最後に本研究は大きな被害を受けた地区の被災者を対象に行われたが、被害の少ない地区との比較をしていない。

## E. 結 論

東日本大震災の高齢被災者において、筋骨格系疼痛が新規の運動機能障害に関連していた。自然災害後の運動機能障害を予防するために筋骨格系疼痛に注意を払う事が重要である。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Sugawara Y, Tsuchiya M, Itaya N, Yoshida S, Sogi Y, Yano T, Onoki T, Tsuji I, Itoi E. Muscu-

loskeletal pain and new-onset poor physical function in elderly survivors of a natural disaster: A longitudinal study after the Great East Japan Earthquake. BMC Geriatr. 2019;19(1):274.

2. 学会発表  
なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案取得  
なし
3. その他  
なし

図1 本研究の解析対象者

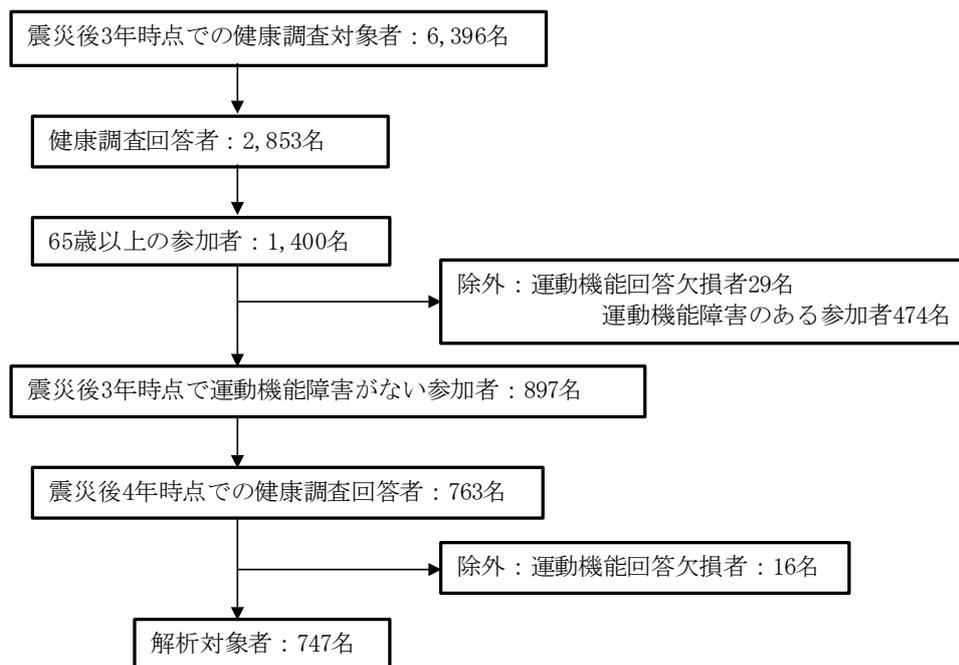


表1 参加者の基本特性

		筋骨格系疼痛部位数 (%)			
		全体 747	0 489	1か所 126	2か所以上 132
性別	男性	382 (51.1)	266 (54.4)	54 (42.9)	62 (47.0)
	女性	365 (48.9)	223 (45.6)	72 (57.1)	70 (53.0)
年齢	75歳未満	456 (61.0)	305 (62.4)	68 (54.0)	83 (62.9)
	75歳以上	291 (39.0)	184 (37.6)	58 (46.0)	49 (37.1)
BMI	18.5未満	18 (2.4)	13 (2.7)	3 (2.4)	2 (1.5)
	18.5~25	426 (57.0)	290 (59.3)	71 (56.3)	65 (49.2)
	25以上	279 (37.3)	174 (35.6)	44 (34.9)	61 (46.2)
居住地区	石巻市雄勝地区	349 (46.7)	236 (48.3)	53 (42.1)	60 (45.5)
	〃 牡鹿地区	274 (36.7)	180 (36.8)	50 (39.7)	44 (33.3)
喫煙習慣	仙台市若林区	124 (16.6)	73 (14.9)	23 (18.3)	28 (21.2)
	なし	602 (80.6)	394 (80.6)	103 (81.7)	105 (79.5)
飲酒習慣	あり	80 (10.7)	54 (11.0)	10 (7.9)	16 (12.1)
	なし	430 (57.6)	278 (56.9)	79 (62.7)	73 (55.3)
既往症	1日2合未満	161 (21.6)	101 (20.7)	25 (19.8)	35 (26.5)
	1日2合以上	52 (7.0)	41 (8.4)	4 (3.2)	7 (5.3)
	高血圧	423 (56.6)	260 (53.2)	71 (56.3)	92 (69.7)
就労状況	糖尿病	97 (13.0)	58 (11.9)	16 (12.7)	23 (17.4)
	虚血性心疾患	71 (9.5)	38 (7.8)	12 (9.5)	21 (15.9)
	脳梗塞	8 (1.1)	3 (0.6)	2 (1.6)	3 (2.3)
1日の歩行時間	なし	522 (69.9)	341 (69.7)	91 (72.2)	90 (68.2)
	あり	202 (27.0)	133 (27.2)	31 (24.6)	38 (28.8)
居住環境	1時間以上	205 (27.4)	153 (31.3)	29 (23.0)	23 (17.4)
	30分から1時間	30 (4.2)	218 (44.6)	56 (44.4)	56 (42.4)
	30分未満	198 (26.5)	108 (22.1)	40 (31.7)	50 (37.9)
主観的経済状況	震災前と同じ	219 (29.3)	145 (29.7)	43 (34.1)	31 (23.5)
	プレハブ仮設住宅	295 (39.5)	190 (38.9)	52 (41.3)	53 (40.2)
	新居	109 (14.6)	70 (14.3)	12 (9.5)	27 (20.5)
心理的苦痛	他	123 (16.5)	83 (17.0)	19 (15.1)	21 (15.9)
	普通	372 (49.8)	262 (53.6)	46 (36.5)	64 (48.5)
	やや苦しい	206 (27.6)	132 (27.0)	40 (31.7)	34 (25.8)
睡眠障害	苦しい	115 (15.4)	60 (12.3)	35 (27.8)	20 (15.2)
	とても苦しい	34 (4.6)	16 (3.3)	4 (3.2)	14 (10.6)
社会的孤立	なし	651 (87.1)	442 (90.4)	99 (78.6)	110 (83.3)
	あり	61 (8.2)	25 (5.1)	17 (13.5)	19 (14.4)
社会的孤立	なし	552 (73.9)	401 (82.0)	82 (65.1)	69 (52.3)
	あり	185 (24.8)	80 (16.4)	43 (34.1)	62 (47.0)
社会的孤立	なし	579 (77.5)	383 (78.3)	95 (75.4)	101 (76.5)
	あり	164 (22.0)	102 (20.9)	31 (24.6)	31 (23.5)

表2 筋骨格系疼痛と新規運動機能障害の関連

	筋骨格系疼痛部位数				傾向性P値
	全体	0	1カ所	2カ所以上	
参加者	747	489	126	132	
新規運動機能低下 (%)	111 (14.9)	54 (11.0)	22 (17.5)	35 (26.5)	
粗オッズ比 (95%信頼区間)		1	1.70 (0.99-2.92)	2.91 (1.80-4.69)	<0.001
モデル1 オッズ比 (95%信頼区間)		1	1.49 (0.83-2.65)	2.62 (1.55-4.42)	0.001
モデル2 オッズ比 (95%信頼区間)		1	1.39 (0.75-2.58)	2.69 (1.52-4.77)	0.003

モデル1：性別、年齢、BMI、居住地区 喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況、1日の歩行時間で調整

モデル2：モデル1に加えて居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立で調整

表3 それぞれの筋骨格系疼痛と新規運動機能障害の関連

	参加者	筋骨格系疼痛部位数		P値
		無し	有り	
膝痛	参加者	641	106	
	粗オッズ比 (95%信頼区間)	1	2.73 (1.68-4.42)	<0.001
	調整オッズ比 (95%信頼区間)	1	2.51 (1.43-4.40)	0.001
手足の関節痛	参加者	653	94	
	粗オッズ比 (95%信頼区間)	1	2.73 (1.65-4.51)	<0.001
	調整オッズ比 (95%信頼区間)	1	2.60 (1.44-4.71)	0.002
腰痛	参加者	617	130	
	粗オッズ比 (95%信頼区間)	1	1.99 (1.24-3.18)	0.004
	調整オッズ比 (95%信頼区間)	1	1.61 (0.94-2.78)	0.085
肩痛	参加者	704	43	
	粗オッズ比 (95%信頼区間)	1	2.08 (1.01-4.25)	0.046
	調整オッズ比 (95%信頼区間)	1	1.77 (0.78-4.04)	0.175
肩こり	参加者	642	105	
	粗オッズ比 (95%信頼区間)	1	1.77 (1.06-2.95)	0.03
	調整オッズ比 (95%信頼区間)	1	1.50 (0.81-2.78)	0.20

以下で調整：性別、年齢、BMI、居住地区 喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況、1日の歩行時間、居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立

表4 筋骨格系疼痛と新規運動機能障害の関連 (年齢別)

	筋骨格系疼痛部位数				傾向性P値
	全体	0	1カ所	2カ所以上	
75歳未満					
参加者	456	305	68	83	
新規運動機能低下 (%)	48 (10.5)	21 (6.9)	11 (16.2)	16 (19.3)	
粗オッズ比 (95%信頼区間)		1	2.61 (1.19-5.71)	3.23 (1.60-6.52)	0.002
調整オッズ比 (95%信頼区間)		1	2.63 (1.04-6.63)	2.74 (1.16-6.48)	0.031
75歳以上					
参加者	291	184	58	49	
新規運動機能低下 (%)	63 (21.6)	33 (17.9)	11 (19.0)	19 (38.8)	
粗オッズ比 (95%信頼区間)		1	1.07 (0.50-2.28)	2.90 (1.46-5.76)	0.008
調整オッズ比 (95%信頼区間)		1	1.06 (0.40-2.81)	2.99 (1.28-6.96)	0.029

以下で調整：性別、BMI、居住地区 喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況、1日の歩行時間、居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立