様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２７ 年　 ６ 月 １１ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2013～2014
課題番号：２５７５０３４３

研究課題名（和文）東日本大震災における心的外傷後ストレス障害の災害発生前危険因子の確立

研究課題名（英文）Identifying pre-disaster risk factors for post-traumatic stress disorder among survivors of the Great East Japan Earthquake:

研究代表者
門間　陽樹（Momma, Haruki）

東北大学・医工学研究科・助教

研究者番号：９０６３３４８８

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、東日本大震災発生前の個人の生活習慣や身体状態が、災害発生後問題となる心的外傷後ストレス障害（PTSD）と関連するかについて明らかにすることであった。その結果、男性においては、震災前の脚伸展パワーが高ければPTSD症状を示すスコアは低い値を示し、毎日飲酒していた者やすでに抑うつ傾向であった者はPTSD症状のスコアは高い値を示した。一方、女性においては、高血圧もしくは抑うつ傾向であった者のPTSD症状スコアの値が高かった。
このことから日常において身体機能を高く維持・増進させることが、災害時などの非常時のメンタルヘルスに対して好ましい影響を与える可能性がある。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to examine the association between pre-disaster physical functioning and lifestyle and PTSD symptoms five months after the earthquake in the Great East Japan Earthquake survivors.
As a result, among men, total score of the IES-R-J, a score of PTSD symptoms, was negatively associated with leg extension power, and positively associated with daily drinking and depressive symptoms. On the other hand, hypertension and depressive symptoms were positively associated with the total score of the IES-R-J.
Therefore, leg extension power is a potentially modifiable pre-disaster risk factor among men for attenuating the severity of PTSD symptoms associated with great disasters such as the Great East Japan Earthquake among men.

研究分野：応用健康科学

キーワード：心的外傷後ストレス障害　体力　メンタルヘルス　災害

１．研究開始当初の背景

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、広域にわたり甚大な被害をもたらし、被災者は身体的・精神的な苦痛を受けただけでなく、被災生活により生活習慣の変更も余儀なくされた。心的外傷後ストレス障害（PTSD）は強い恐怖感を伴う体験を経験することによって生じる特徴的な精神障害と定義され、自然災害後に生じる最も一般的な精神的問題の 1 つとされる（Galea et al. Epidemiol Rev. 2005）。PTSD は自殺未遂や医療費と関連することが示されているため（Kessler. J Clin Psychiatry. 2000;Walker et al. Arch Gen Psychiatry. 2003）、PTSD の早期発見および迅速かつ効果的なケアが重要となる。

これまで自然災害による PTSD の危険因子として、人的および財産的被害、社会援助の有無などの災害関連因子が報告されている一方で、性別、年齢、精神疾患既往歴などの災害前因子が報告されている（Foe et al. J Clin Psychiatry. 2006; Xu and Song. Gen Hosp Psychiatry. 2012）。災害前因子は PTSD の早期発見という観点からより重要であると考えられるが、これまで検討されてきた項目は災害に影響を受けない社会人口動態学的特性や精神疾患既往歴などに限られる（図 1）。被災により生活習慣の変更を余儀なくされること、さらに生活習慣は個人の身体機能や健康状態の影響を受けることを考慮すると、災害発生前の生活習慣や身体機能、健康状態が PTSD に影響を与えることが予測されるが、災害発生前にこれらの項目を包括的に評価していなければその検討は不可能であり、世界的にみても報告されていない。

２．研究の目的

本研究は、東日本大震災発生前から行われている仙台市内の包括的健康調査のデータを用いて、震災発生前の生活習慣、健康状態、身体機能レベル、血中バイマーカーが、災害発生後問題となる PTSD と関連することを明らかにすることを目的とした。

３．研究の方法

（1）概要

2010 年 8 月および 2011 年 8 月に実施された健診に参加した 522 名を対象に、1 年間の追跡研究を実施し、2010 年 8 月の測定結果と 2011 年の評価した PTSD に関するスコアとの関連について検討を行った。

（2）対象者

仙台市東部にある共同組員を対象とした。2010 年 8 月および 2011 年 8 月に実施された健診を双方受診した 745 名を分析対象者とした。

（3）測定項目

● 2010 年の評価項目

－生活習慣関連要因
　身体活動量、喫煙状態、飲酒頻度、睡眠時間、歯磨き習慣、朝食摂取回数

－身体状態関連項目
　糖尿病既往歴、脂質異常症既往歴、高血圧既往歴、抑うつ傾向

－社会人口学的項目
　年齢、教育歴、婚姻状況、居住人数、職種

－身体機能関連項目
　握力、脚伸展パワー

－血中バイオマーカー
　血清脳由来神経栄養因子（BDNF）

● 2011 年の評価項目

－PTSD 症状
　改訂出来事インパクト尺度日本語版（IES-R-J）

－災害関連項目
　人的被害・家屋被害

（4）統計解析

初めに、災害発生前の身体機能（握力）と PTSD 症状との関連を検討するため、745 名を対象に多重ロジスティック回帰分析を実施し、調整後オッズ比（95%信頼区間）を算出した。IES-R-J の得点は、先行研究のカットオフに基づいて（Asukai et al. J Nerv Ment Dis. 2002）、25 点以上である者を PTSD および partial PTSD の可能性を有する者（probable PTSD）と定義し、これを従属変数として用いた。さらに、男女毎に三分位（T1, T2, T3）にした握レベルを独立変数として用いた。補正項目は、年齢、BMI、喫煙、飲酒、仕事、教育歴、婚姻状況、一人暮らし、身体活動量、睡眠時間、糖尿病、高血圧、脂質異常症、抑うつ傾向、さらに震災の影響とした。

次に、身体機能の影響について詳細な検討を実施すること、さらに身体機能以外の生活習慣や身体状態と PTSD 症状との関連を検討するため、脚伸展パワーの測定を実施した 522 名を対象に、重回帰分析を実施した。従属変数は IES-R-J の総得点とした。また独立変数に関しては、上述の補正項目で記載されている変数および握力の代わりに脚伸展パワーを独立変数としてモデルに投入した。

最後に、血中バイオマーカーとの関連を検討するため、血清 BDNF と IES-R-J の総得点の相関係数を算出した。その後、従属変数を IES-R-J の総得点、独立変数を血清 BDNF 濃度とした重回帰分析を実施した。なお、補正項目は上述の変数で行った。

４．研究成果

（1）握力と probable PTSD との関連

Probable PTSD に該当する者の割合は、T1 群で 54%、T2 群で 42%、T3 群で 29%を

示し、握力レベルが高くなるにつれ Probable PTSD に該当する者の割合は有意に低い値を示した（傾向性 P 値＝0.003）。さらに握力レベルと probable PTSD の割合の関連に影響を与えると考えられる人口統計的特性、生活習慣ならびに既往歴を考慮したとしても、握力レベルと probable PTSD の間には有意な負の関連が認められた（T1：参照群、T2：0.73 (0.46–1.15)、T3：0.47 (0.28–0.80)；傾向性 P 値 = 0.005）。さらに、強力な交絡因子であると考えられる抑うつ傾向（T1：参照群、T2：0.76（0.43–1.21）、T3：0.50 (0.30–0.86)；P 値＝0.011）および震災の影響を考慮しても（T1：参照群、T2：0.73 (0.45–1.18)、T3：0.50 (0.29–0.86)；P 値＝0.014）、握力レベルが高ければ、probable PTSD の調整後オッズ比は有意に低い値を示した。

（2）PTSD 症状スコアに影響を与える因子

男性において、単回帰分析の結果、PTSD 症状スコア（IES-R-J）の総得点と負の関連を示した変数は、学歴が大学卒業以上（β = –0.114, P = 0.023）、脚伸展パワー（β = –0.130, P = 0.009）、中程度の身体活動（“身体活動量低群”を参照群としてβ = –0.111, P = 0.027）であった。一方、毎日の飲酒（“飲まない”を参照群としてβ = 0.138, P = 0.006）および抑うつ傾向（β = 0.132, P = 0.008）は PTSD 症状スコアと正の関連を示した。

PTSD 症状に関する災害発生前危険因子を特定するため重回帰分析を実施した。その結果、男性において、脚伸展パワー（β = –0.128, P = 0.025）、毎日の飲酒、（β = 0.203, P = 0.006）および抑うつ傾向（β = 0.139, P = 0.008）が他の変数の影響を考慮したとしても PTSD 症状スコアと関連していた。さらに、脚伸展パワーと PTSD 症状との関連を検討するため、IES-R-J の下位得点をそれぞれ従属変数として用いた重回帰分析を実施した。その結果、脚伸展パワーは他の変数で補正後も、侵入症状得点（β = –0.114, P = 0.045）および過覚醒症状得点（β = –0.163, P = 0.004）と負の関連を示した。

一方、女性においては、単回帰分析の結果、高血圧（β = 0.201, P = 0.026）および抑うつ傾向（β = 0.212, P = 0.019）は PTSD 症状スコアと正の関連を示した。さらに、家族の喪失（β = 0.182, P = 0.044）、震災後の仕事量の増加（“変化なし”を参照群としてβ = 0.210, P = 0.020）についても PTSD 症状スコアと正の関連を示した。高血圧（β = 0.226, P = 0.032）ならびに抑うつ傾向（β = 0.205, P = 0.046）は重回帰分析においても PTSD 症状スコアと有意な負の関連を示した。

（3）血清 BDNF と PTSD 症状スコアの関連

血清 BDNF を測定した 237 名において、血清 BDNF と PTSD 症状のスコアの関連について相関係数を確認したところ、有意な関連は認められず（rs = 0.007）、重回帰分析を実施しても有意な関連は認められなかった。

（4）本研究の成果のまとめ

本研究の結果を図 1 にまとめた。

本研究は、災害発生前に評価可能な PTSD の危険因子を特定することで、災害発生前に PTSD ハイリスク者を事前に把握できる可能性を示すことを目的とした。本研究の結果、男性において、身体機能は災害に関連する PTSD 症状の重症度を弱める修正可能な災害前危険因子である可能性が示された。災害後に体力測定を実施する場合、その対象者は災害前から体力が低いのか、それとも本来であれば体力は高いにもかかわらず、災害の影響によって低い値を示しているのかについて明確に区別することができず、その測定値の解釈が非常に困難となる。本研究は災害発生前に評価されたデータを用いて検討を行っているため、曝露要因は災害の影響を受けていないという点が研究の強みであり、世界的にも希有な研究である。

本研究の成果は、以下の 2 点において社会的意義が大きいものとの考えられる。すなわち、身体機能は災害の発生に依存することなく評価することができ、例えば毎年行われる定期健診などで身体機能を評価することで、災害発生前に事前に PTSD ハイリスク者を把握できる可能性があること、さらに、身体機能の維持・向上が災害時のメンタルヘルス悪化の一時予防策になる可能性を示した点である。今後も大規模災害が発生することが予想される我が国において、本研究の知見が災害時のメンタルヘルス対策の一助となる成果となった。

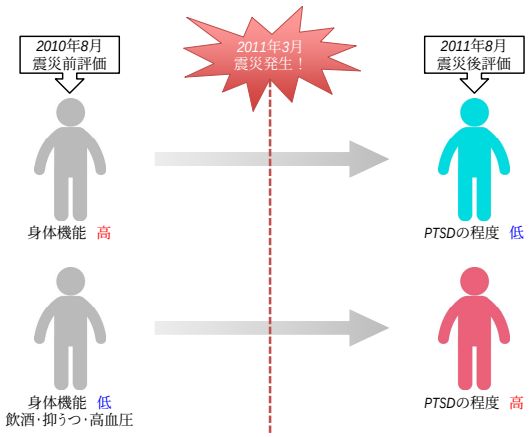

図 1 本研究のまとめ

＜引用文献（引用順）＞

① Galea S, Nandi A and Vlahov D. 2005. The epidemiology of post-traumatic stress disorder after disasters. Epidemiol Rev 27: 78-91.

② Kesner Y, Zohar J, Merenlender A, Gispan I, Shalit F and Yadid G. 2009. WFS1 gene as a putative biomarker for development of post-traumatic

syndrome in an animal model. Mol Psychiatry 14: 86-94.
③ Walker EA, Katon W, Russo J, Ciechanowski P, Newman E and Wagner AW. 2003. Health care costs associated with posttraumatic stress disorder symptoms in women. Arch Gen Psychiatry 60: 369-374.
④ Foa EB, Stein DJ and McFarlane AC. 2006. Symptomatology and psychopathology of mental health problems after disaster. J Clin Psychiatry 67 Suppl 2: 15-25.
⑤ Xu J and Song X. 2011. A cross-sectional study among survivors of the 2008 Sichuan earthquake: prevalence and risk factors of posttraumatic stress disorder. Gen Hosp Psychiatry 33: 386-392.

５．主な発表論文等
（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計　3　件）

① Momma H, Niu K, Kobayashi Y, Huang C, Otomo A, Chujo M, Tadaura H and Nagatomi R. 2014. Leg Extension Power Is a Pre-Disaster Modifiable Risk Factor for Post-Traumatic Stress Disorder among Survivors of the Great East Japan Earthquake: A Retrospective Cohort Study. PLoS One. 9(4): e96131- e96131. DOI: 10.1371/journal.pone.0096131.（査読有）
② **門間陽樹. 東日本大震災発生前の座位時間および体力レベルが震災後のメンタルヘルスに与える影響．第 29 回健康医科学研究助成論文集．** 2014 **年．** 1-11（査読無）URL: http://www.my-zaidan.or.jp/josei/publications/pdf/kenko-29/r29_1-11.pdf
③ **門間陽樹**, **牛凱軍**, **永富良一**. 2013. **【連載：日本の運動疫学コホート（5)】仙台卸商研究．運動疫学研究** 15: 91-100.（査読有）URL: http://www.sports.med.tohoku.ac.jp/pdf/undouekigaku.pdf

〔学会発表〕（計　3　件）

① Momma H, Niu K, Huang C, and Nagatomi R. Pre-disaster grip strength and the prevalence of probable PTSD among Japanese: a retrospective cohort study. ACSM's 61st Annual Meeting, 5th World Congress on Exercise is Medicine® and World Congress on the Role of Inflammation in Exercise, Health and Disease. Orlando, USA. May 27-31, 2014.
② **門間陽樹**, **牛凱軍**, **黄聡**, **永富良一**. **東日本大震災発生前の身体機能は修正可能な PTSD の危険因子である：後ろ向きコホート研究．第 69 回日本体力医学会大会．** 2014 **年** 9 **月** 19 **日－**21 **日．長崎大学文教キャンパス（長崎）**
③ **門間陽樹**, **牛凱軍**, **小林順敏**, **黄総**, **永富良一. 東日本大震災発生前後の握力レベルおよびその変化量と心的外傷後ストレス障害の関連－仙台卸商研究－．第 68 回日本体力医学会大会．** 2013 **年** 9 **月** 21 **日－**23 **日．学術総合センター（東京）**

６．研究組織

(1)研究代表者

門間　陽樹（MOMMA, Haruki）
東北大学大学院医工学研究科・助教
研究者番号：90633488

(2)研究分担者

（　　）

研究者番号：

(3)連携研究者

（　　）

研究者番号：