

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 11 日現在

機関番号：32620

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2012～2015

課題番号：24680065

研究課題名(和文)被災地域の子どもの体力及び体調の変化と身体活動の習慣化に関する長期追跡研究

研究課題名(英文) Longitudinal study of physical fitness, activity and health condition of children and adolescents in disaster areas

研究代表者

鈴木 宏哉 (Suzuki, Koya)

順天堂大学・スポーツ健康科学部・准教授

研究者番号：60412376

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は東日本大震災の被災地域における子どもの身体活動量と健康状態の経年変化を明らかにし、その経年変化に及ぼす影響を明らかにすることであった。対象は宮城県牡鹿郡女川町の小学4年生から中学3年生全員であった。調査の結果、被災地域の子どもの身体活動量は全国値と比べて低く、そのまま低い値を推移した。健康関連QoLは中学生の女子において低い傾向にあり、その傾向はしばらく変化しなかった。経年変化に対しては、組織的スポーツ活動に所属していることが身体活動量と健康状態にポジティブに貢献していた。また、身体活動量や健康状態に対する組織的スポーツ活動の影響は震災1年後に最大となり、その影響は年々低下した。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was clarify the longitudinal trends of physical activity (PA) and health conditions in students living in regions affected by the earthquake and tsunami in 2011. The participants were all students aged 9-13 in the town of Onagawa. Six surveys were conducted at about six months and once a year after 1st survey. Survey items included self-reported and objectively measured PA, residential setting (RS), QoL, salivary stress and immune biomarkers. Our survey showed following results: 1) Long-term fluctuations were observed by PA and biomarkers, 2) QoL has not changed for five years, however, the level of adolescent girls was especially low compared to a previous study, 3) organized sports activity (OSA) was associated with a decrease in PA, 4) an increase in PA level is associated with an improvement of QoL, 5) RS was not associated with a change in PA, 6) the effects of OSA on PA and QoL were the highest in the first year, and the effects reduced over time.

研究分野：発育発達学，体育測定評価学

キーワード：被災地 東日本大震災 子ども 身体活動 QoL 免疫 ストレス

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によって沿岸部被災地域に住む子どもの身体活動環境は劇的に悪化した。近年、子どもにおける周辺環境と身体活動実施との関連が報告されている。そして習慣的身体活動が心身の健康に対してポジティブな影響を及ぼしていることはあらゆる年齢を対象とした研究において明らかである。そのため、緊急に被災地域における周辺環境整備が必要であると同時に、学校教育活動全体を通じた体育的活動、健康教育の充実が急がれる。しかし、現在までの震災関連の報告、阪神大震災や中越沖地震後などの研究成果において子どもの身体活動量確保の取組は見あたらない。更に海外の論文データベースを検索しても災害における子どもの身体活動量に関する研究はない。被害の大きい石巻市では市が調査実施の統制を行っているため、研究者にとって調査介入が困難であることが原因の一つであり、学校現場への介入研究は全く行われていない。しかし、我々は教育委員会の協力により震災発生から半年後に宮城県女川町の全小中学校の子どもの身体活動及び健康調査を実施し、実態を確認した。この対象者に対して長期追跡研究ができれば世界的に貴重な報告ができると考えた。

2. 研究の目的

本研究では被災地域の子どもの身体活動量、健康関連 QOL、免疫機能の変化と実践的な介入と周辺環境の経年変化に伴う関連要因の変化について明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

2012年に本研究を開始するにあたり、我々は2011年7月に宮城県東松島市の中学校、2011年9月と2012年3月に宮城県牡鹿郡女川町の小中学校で行った調査データを活用することとした。宮城県庁総務部危機対策課(2012)によれば、2012年8月31日現在、死者・行方不明者の割合(人口比)は東松島市で2.7%、女川町で8.8%であった。東松島市立A中学校は校庭、校舎の1階部分、体育館が津波の遡上区域に含まれ、女川町立B小学校、C小学校、D小学校、E中学校、F中学校は高台にあったため津波の被害は免れたが、体育館は地震の被害を受けた。調査当時、いずれの学校も体育館は使用できない状況であったが、校庭は使用することができ、震災の影響で活動を中止している部活動はなかった。対象者のうち被災により住居移転を余儀なくされた小中学生の割合は各学校長へのインタビューにより確認し、東松島市の中学校で約1割、女川町の小中学校で約6割であった。なお、女川町の小中学校では全児童生徒が震災後にバスでの登下校となった。

本研究では、女川町教育委員会の協力を得

て、女川町の小学4年生から中学3年生の全児童・生徒(約400名)を対象に2011年9月から2016年3月までに計6回の調査を実施した。調査は2011年の9月に1回目を実施し、2012年3月に実施して以降は毎年同時期に実施した。なお、毎年調査は2月中旬~3月上旬の震災命日前までに実施した。

調査項目は、1)周辺環境:IPAQ環境尺度、学校施設環境評価、地理情報システム(GIS)による環境評価、2)身体活動量:活動量計(オムロン Active style Pro)、WHOHBSCの身体活動項目、1週間総運動時間、IPAQ座位時間、3)防衛体力(免疫機能):唾液採取による免疫グロブリンA、4)健康関連QOL:健康関連QOL尺度(PedsQL)、5)生理的ストレス:唾液採取によるコルチゾール、6)形態:身長、体重、肥満度とした。

介入

被災地域の当時の実情を考えたとき、実験的な介入を行うことは倫理上困難であった。そのため、本研究を開始する前の2011年11月頃に行っていた、放課後や週末の運動あそびイベントの開催を皮切りに、不定期に同様の企画を開催したり、学校の休み時間にスタッフを派遣した運動遊びを実践したり、学校の正課授業のサポートを行ったり、様々な取り組みを実施した。実施した内容のほとんどはアーカイブとして「女川っ子アクティブクラブ」のフェイスブックに掲載した(<https://www.facebook.com/genkionagawa/>)。また、被災地域での実践的な取り組みは、下記文献に収録した。

文献1:鈴木宏哉(2012)「家庭でできる運動遊び体験会」「昼休みを利用した運動遊びのサポート」「教師のための運動遊び勉強会」。大学体育99巻,pp.172-173。

文献2:鈴木宏哉(2012)イベントで終わらせない被災地での日常的運動支援の取り組み-女川っ子アクティブクラブ-。子どものからだと心白書2012:47-49。

文献3:鈴木宏哉ほか(2014)被災地域における子どものからだの変化と支援活動の変化。子どものからだと心白書2014:44-46。

文献4:鈴木宏哉、岡崎勘造(2015)被災地における子どもの運動環境と支援策。体力科学64(1):107。

文献5:鈴木宏哉(2015)被災地における三年間の調査と体育的支援活動から見る子どもたちのからだと心の変化。保健室No.177:45-54。

文献6:鈴木宏哉(2015)被災地の子どもの運動環境支援に取り組んだ4年間と今後の課題。体育科教育11月号:36-40。

4. 研究成果

課題1:震災初年度における被災状況の異なる地域の子どもの対象とした身体活動量と健康関連QoLの比較

対象者は東松島市（住居移転を余儀なくされた生徒が約 10%：被害少群）と女川町（住居移転を余儀なくされた生徒が約 60%：被害多群）の中学校に通う男女 573 名であった。調査は 2011 年の 9 月頃に実施された。調査項目は部活動所属状況、1 週間の総運動時間、健康関連 QoL であった。² 検定の結果、1 週間の総運動時間の割合（60 分未満、60 分以上 420 分未満、420 分以上）について、被害少群と被害多群の間に有意差は認められなかった。しかし、60 分未満者の割合は一般青年と比較して低い値を示した。また被害多群では 1 週間の総運動時間と部活動所属状況の間に強い関連性が認められた。被害状況別に行った対応のない t 検定の結果では、被害多群においてのみ運動部に所属する群と所属していない群との感情の機能得点に有意差が認められた。以上の結果から、以下のことが明らかとなった。1）被災地域に住む中学生の身体活動量は被災状況の多少にかかわらず低い傾向にある。2）被害多群における部活動所属状況と身体活動量の関連性は被害少群と比べ強い。3）運動部所属は被害多群においてのみ感情面にポジティブな影響を及ぼす。

（鈴木ほか：発育発達研究 58：43 - 51，2013。）

課題 2：被災地における震災後半年後と一年後の身体活動量と健康関連 QoL の比較

宮城県女川町の小学 4 年生から中学 3 年生の全児童生徒 420 名を対象とした。対象者のうち被災により住居移転を余儀なくされた子どもは 53.7% であった。調査は、2011 年 9 月と 2012 年 3 月に自記式質問調査で行われた。調査項目は、1 週間の総運動時間 (PAwk)、健康関連 QoL であった。PAwk が 60 分未満の子どもは半年後（一年後）で小学男子 12.2% (16.2%)、小学女子 45.4% (51.6%)、中学男子 16.7% (14.7%)、中学女子 42.6% (48.8%) であった。QoL 総合得点については半年後（一年後）で小学生 81.9±13.4 点 (84.4±11.3 点)、中学生 79.8±13.2 点 (78.9±14.8 点) であった。1 週間の総運動時間と QoL 総合得点は、いずれの集団においても半年後と一年後に有意差は認められなかった。沿岸部被災地域の子どもの身体活動量と健康関連 QoL における半年ごとと一年後の変化は認められず、先行研究の標準値と比べ低い傾向にあった。（鈴木ほか：第 67 回日本体力医学会大会。岐阜，2012 年 9 月）

課題 3：被災地における 2 年間の身体活動量と健康関連 QoL の変化

宮城県牡鹿郡女川町の小学 4 年生から中学 3 年生の全児童生徒を対象とした。調査は、2011 年 9 月（1 時点目）、2012 年 3 月（2 時点目）、2013 年 3 月（3 時点目）に自記式質

問調査で行われ、調査参加者は、それぞれ、397 名（男子 200 名、女子 197 名）、344 名（男子 155 名、女子 189 名）、324 名（男子 155 名、女子 169 名）であった。分析に用いた項目は、1 週間の総運動時間（60 分未満者の比率）、健康関連 QoL（日本語版 PedsQL）であった。60 分未満者比率の 3 時点の値はそれぞれ小学男子 12.2%、16.2%、16.4%、小学女子 45.4%、51.6%、50.0%、中学男子 16.7%、14.7%、25.6%、中学女子 42.6%、48.8%、42.2% であった。QoL 総合得点の 3 時点の値はそれぞれ小学生 81.4±14.1（男子 82.7±14.5、女子 80.1±13.8）点、83.9±11.5（男子 85.5±11.7、女子 82.6±11.2）点、84.2±10.6（男子 85.4±10.7、女子 83.0±10.6）点、中学生 80.3±13.1（男子 83.5±12.5、女子 76.9±12.9）点、79.8±13.4（男子 82.8±12.9、女子 77.0±13.3）点、80.8±12.6（男子 84.1±11.4、女子 77.5±13.0）点であった。1 週間の総運動時間と QoL 総合得点は、いずれの集団においても有意な経時変化は見られなかった。沿岸部被災地の子どもの身体活動量と健康関連 QoL は震災半年後から 2 年が経過しても集団としてはほとんど変化しておらず、先行研究の標準値と比べ低い傾向にあった。

（鈴木ほか：第 72 回日本公衆衛生学会総会。三重，2013 年 10 月）

課題 4-1：座位活動の経年変化及びその要因

女川の調査では、子どもが活発に動き回る時間だけでなく、“じっとしている活動”（座位活動）の時間にも着目して調査を行い、座位活動時間の 2 年間（震災半年後、震災 1 年後、震災 2 年後）の変化を分析した。

座位活動の時間（分/日）について、震災から 2 年間の経時変化を検討した結果、小学 4 年生から 6 年生の児童（205 名）の変化に統計的有意差はなかった。また中学 1 年生から 3 年生の生徒（229 名）では平日では、震災半年後と比べて 1 年後、2 年後は短くなった（ $P < 0.05$ ）。また、座位活動の時間を仮設住宅に住まう児童生徒と住まわれない児童生徒で変化を比較した結果、震災 1 年後までは、仮設住宅に住まわれない児童の座位時間が長かったが、震災 2 年後には逆転しており、仮設住宅に住まう児童の座位活動時間が住まわれない児童に比べて長くなった。一方で仮設住宅に住まわれない生徒の座位時間は震災 1 年後までは長くなっていたが震災 2 年後には逆転していた。以上のことから仮設住宅への居住状況によって座位活動の時間に違いが生じており、仮設住宅に住まう児童生徒の座位活動時間は延びているか変わらない傾向にあった。

課題 4-2：唾液調査による免疫機能とストレス指標の経年変化及びその要因

唾液調査は、被災地域の子どもの心身の健康状態の推移を生体指標の測定によって行うことを目的として計画された。分析を行った唾液サンプルは平成 23 年 9 月（第 1 回）、平成 24 年 3 月（第 2 回）、平成 25 年 3 月（第 3 回）に採取した。採取日当日の 14 時から 16 時の間に唾液採取専用チューブ（アシスト社製、サリキッズ）を用いて実施し、採取した唾液サンプルからはストレス指標としてコルチゾール濃度を、免疫指標として分泌型免疫グロブリン A（secretory immunoglobulin A: SIgA）濃度を測定した。

コルチゾール濃度の集計結果では、第 1 回、第 2 回と比較して第 3 回に測定値の有意な減少が観察された。今回の結果から小中学生のストレス状態は震災発生後から徐々に軽減されてきていることが伺え、その結果として慢性的な免疫抑制作用も軽減されていることが推測される。

次に、唾液分泌量および唾液中 SIgA の集計結果では、唾液分泌量は測定期間中に大きな変化はみられなかったものの、唾液中 SIgA は第 1 回と比較して第 2 回、第 3 回で測定値の有意な増加が観察された。今回の結果はストレス状態の軽減によって全身性の免疫抑制状態が緩和され唾液中 SIgA の増加につながっているものと推測でき、このことは子どもたちの心身の健康状態にも好影響を及ぼすものと考えられる。

（鈴木ほか：被災地域における子どものからだの変化と支援活動の変化。子どものからだと心白書 2014：44-46）

課題 5：運動しない児童生徒の割合の変化

女川町の児童生徒の 1 週間に運動やスポーツを行っている時間が 60 分に満たない児童・生徒の割合を表 1 に示した。表 1 を見て分かれるとおり、男女とも全国値（小学男子 10.9%、小学女子 23.9%、中学男子 9.1%、中学女子 30.9%：平成 24 年度文部科学省調査）と比べて運動しない子の割合が多く、特にその割合は女子において顕著であることが分かる。そして震災以降、残念ながら大きな改善は認められない。ただし、震災から 4 年が経過した平成 27 年 3 月調査の結果では、小学女子において低下する傾向（平成 23 年の 45.4%から平成 27 年の 31.5%へ減少）がようやく確認できた。

表 1. 被災地女川町における運動しない児童生徒の割合の経年変化

		平成 23 年 9 月	平成 24 年 3 月	平成 25 年 3 月	平成 26 年 3 月
小学生	男子	12.2%	16.2%	16.4%	18.0%
	女子	45.4%	51.6%	50.0%	40.9%
中学生	男子	16.7%	14.7%	25.6%	13.8%
	女子	42.6%	48.8%	42.2%	43.2%

課題 6：身体活動量の変化と身体活動量に及ぼす居住環境及びスポーツ環境の影響の変化

宮城県女川町の小学 4 年生から小学 6 年生の全児童 197 名（調査開始時点）を対象とした。調査は自記式質問紙法により行われた。分析項目は、1 週間の総運動時間（PA 分類：60 分未満、60 分以上 420 分未満、420 分以上）、震災後住居移転の有無、仮設住宅入居の有無、組織的スポーツ活動参加の有無であった。分析の結果、60 分未満者の割合の推移は 29.4% 35.5% 35.3% 28.7% 27.6%であった。組織的スポーツ活動加入率の推移は 32.5% 39.9% 38.8% 47.9% 47.2%であり、男女すべての時点において PA 分類と有意な関連性を示した。居住環境では 2011 年 9 月の女子における仮設住宅入居だけが PA 分類と有意な関連性を示した。以上のことから、震災後半年頃までを除けば居住環境は震災後の身体活動量に影響はなく、組織的スポーツ活動の加入率増加が被災地の子どもの身体活動量の改善に影響していることが示唆された。（鈴木ほか：第 70 回日本体力医学会大会、和歌山。2015 年 9 月）

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 17 件)

- 1) 鈴木宏哉：被災地の子どもの運動環境支援に取り組んだ 4 年間と今後の課題。体育科教育 11 月号：36-40, 2015. 査読無
- 2) Okazaki, K., Suzuki, K., Sakamoto, Y., Sasaki, K.: Physical activity and sedentary behavior among children and adolescents living in an area affected by the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami for 3 years. Preventive Medicine Reports 2: 720-724, 2015. (doi:10.1016/j.pmedr.2015.08.010) 査読有
- 3) 鈴木宏哉, 岡崎勘造, 坂本讓：被災地域における子どものからだの変化と支援活動の変化。子どものからだと心白書 2014：44-46. 査読無
- 4) Suzuki, K. et al.: Factors Associated With Change In Physical Activity Among Children And Adolescents In A Tsunami Disaster Area: Onagawa Longitudinal Study. MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE 46(5) Suppl.: S303, 2014. 査読有 (10.1249/01.mss.0000451159.54244.52)
- 5) 鈴木宏哉, 岡崎勘造：被災地域の子どもの身体活動量と健康関連 QoL。子どもと発育発達 11：12-17, 2013. 査読無

- 6) 鈴木宏哉, 岡崎勲造, 佐々木桂二, 坂本讓: 東日本大震災による宮城県沿岸部被災地域の中学生における身体活動量と健康関連 QoL. 発育発達研究 58:43 - 51, 2013. 査読有
(<http://doi.org/10.5332/hatsuhatsu.2013.43>)
- 7) Suzuki, K. et al.: Physical activity and health-related quality of life of children in disaster areas. Journal of Science and Medicine in Sport 15(6): S281, 2012. 査読有
(<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2012.11.681>)

〔学会発表〕(計 3 2 件)

- 1) 鈴木宏哉, 岡崎勲造, 佐々木桂二, 坂本讓: 沿岸部被災地小学生の身体活動量と居住・スポーツ環境: 4 年間の追跡調査による関連性と経年変化の検討. 第 70 回日本体力医学会大会, 和歌山. 2015 年 9 月.
- 2) 鈴木宏哉, 岡崎勲造: 被災地における子どもの運動環境と支援策. 第 69 回日本体力医学会大会. 長崎, 2014 年 9 月.
- 3) 鈴木宏哉, 岡崎勲造, 坂本讓, 植木章三: 沿岸部被災地の子どもの被災後 2 年間の身体活動量と健康関連 QoL 変化. 第 72 回日本公衆衛生学会総会. 三重, 2013 年 10 月.
- 4) 鈴木宏哉, 岡崎勲造, 坂本讓, 植木章三: 沿岸部被災地の子どもの身体活動量と健康関連 QoL の経時変化: Onagawa Growth and Health Longitudinal Study. 第 67 回日本体力医学会大会. 岐阜, 2012 年 9 月.
- 5) Suzuki, K. et al.: Physical activity and health-related quality of life of adolescents in disaster areas. 17th European College of Sports Science. Bruges, July, 2012.
- 6) 鈴木宏哉, 岡崎勲造, 佐々木桂二, 坂本讓: 被災地域における子どもの身体活動状況と健康状態. 第九回日本教育保健学会. 仙台, 2012 年 3 月.

〔図書〕(計 0 件)

〔その他〕

本研究に関連した被災地域での運動支援の取り組みは下記フェイスブックに掲載している.

<https://www.facebook.com/genkionagawa/>

メディア等取材記事:

本研究の成果や運動介入(支援)の取り組みについて下記の記事として取り上げられた.

- 1) 2016 年 3 月 26 日朝日新聞朝刊記事
2) 2016 年 3 月 11 日朝日新聞朝刊記事
3) 2016 年 3 月 6 日読売新聞朝刊記事

4) 「スポーツの力」で生まれ変わりつつある被災地のいま: 「女川っ子アクティブクラブ」4 年目の躍動. Sports Japan Vol.18: pp.12-16, 2015.

- 5) 2015 年 1 月 4 日石巻かほく朝刊記事
6) 2014 年 9 月 10 日毎日新聞朝刊記事
7) 2014 年 3 月 5 日しんぶん赤旗記事
8) 2014 年 1 月 25 日河北新報記事
9) 2012 年 12 月 14 日日本経済新聞朝刊記事
10) 2012 年 9 月 11 日朝日小学生新聞記事
11) 2012 年 9 月 9 日日本経済新聞朝刊記事
12) 2012 年 4 月 6 日河北新報記事

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 宏哉 (SUZUKI, Koya)
順天堂大学・スポーツ健康科学部・准教授
研究者番号: 60412376

(2) 研究協力者

本研究の研究種目は若手研究であったため, 研究分担者と連携研究者はいない. しかしながら, 本研究を遂行するにあたりフィールド開拓, データ収集, データ解析, 論文執筆及び被災地での運動介入に際して多くの研究協力者の力を借りた.

共同研究

岡崎勲造 准教授(東北学院大学)
坂本讓 准教授(東北学院大学)
佐々木桂二 准教授(東北学院大学)
植木章三 教授(大阪体育大学)

運動介入

女川町教育委員会
宮城教育大学教育復興支援センター
女川町立女川小学校(旧女川第一小学校, 旧女川第二小学校, 旧女川第四小学校)
女川町立女川中学校(旧女川第一中学校, 旧女川第二中学校)
NPO 法人カタリバ女川向学館

被災地での活動全般

青山修司 教頭(石巻市立鹿妻小学校, 前職は女川小学校教頭)