被災地沿岸部児童の身体活動および環境とその関連 : 震災1年後と4年後の比較

岡崎 勘造¹ 鈴木 宏哉² 坂本 譲¹ 佐々木桂二¹

Correlation between neighborhood environment and physical activity among children living in a coastal disaster area : comparison of data collected one and four years after the disaster

Kanzo Okazaki¹, Koya Suzuki², Yuzuru Sakamoto¹ and Keji Sasaki¹

abstract

The purpose of this study was to examine levels of physical activity and its correlation with neighborhood environment among children living in the 2011 Great Eastern Japan Earthquake and Tsunami affected area. A serial cross-sectional data set was developed for this study by conducting two surveys at approximately 1 year (N=209) and 4 years (N=142) after the occurrence of the earthquake and tsunami. At each survey point, assessment of physical activity for fourth- through sixth-grade schoolchildren was performed using a self-administered questionnaire. The questionnaire also included questions on sex, age, grade, height, and weight. An independent t-test showed that the average sitting time on a weekday at the 4-year survey point was lower than that at the 1-year survey-point ($t(296)=3.9, p<0.001$, effect size (d) = 0.22). Analysis using the quantification theory type I revealed that neighborhood environment variables were not significantly associated with sitting time at the 4-year survey point. However, at the 1-year survey point, presence of sidewalks and residential density were significantly associated with sitting time on weekdays ($\beta = -0.18$, 95% confidence interval [CI] : -0.21 to $-0.01, p=0.03$) and sitting time on weekends ($\beta = -0.28$, 95% CI : -0.27 to $-0.08, p<0.001$) and weekends ($\beta = -0.20$, 95% CI : -0.22 to $-0.02, p=0.02$), respectively. Moreover, a binary logistic analysis showed that high intensity physical activity such as exercise and sport, was not associated with the neighborhood environment variables at the 4-year survey point, whereas access to recreational facilities (odds ratio = 2.74, 95% CI : 1.24 to 6.02, $p=0.01$) significantly correlated with exercise and sports at the 1-year survey point. These results suggest that environmental restoration possibly improved physical activity among the children.

Key words : primary school student, sedentary, exercise, earthquake, disaster

小学生, 座位時間, 運動, 地震, 災害

¹ 東北学院大学教養学部

² 順天堂大学スポーツ健康科学部

¹ Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University

² Faculty of Health and Sports Science, Juntendo University

I 緒 言

我が国は、地殻変動による地震活動が活発な国の一つである。内閣府(2013)によると、2003年から2013年までに世界で生じているマグニチュード6.0以上地震回数のうち、その2割は日本である、と報告されている。近年では、2016年の熊本県を震源とした大地震、または2011年の太平洋三陸沖を震源とした東日本大震災が発生した。今後も、我が国では大規模な地震が起きることが予想されており、防災とともに震災後の早期復旧に向けた対応が重要な課題となる(地震調査研究推進本部, 2016)。

東日本大震災において、我が国は甚大な被害を受けた。特に、太平洋沿岸部は、地震後の津波による被害が甚大であった。津波被害を受けた地域に住まう人々の生活環境は影響を及ぼされ、子どもにおいても、健やかな成長と関わる活動量の低下が危惧されている。活動的な生活については、3 METs (Metabolic equivalents) 以上の身体活動を増加させ、1.5 METs 以下の座位活動時間を減少させることが、子どもの健康増進のために提唱されるようになった(World Health Organization, 2010)。発育発達が著しい子どもにおいて、震災後の活動的な生活を担保することは、復旧に向けた重要課題の一つと考えられる。そのためにも、震災後の子どもの活動を継続して調査し状況を把握することが重要であるが、震災後の身体活動や座位活動について調査した研究は国内外において非常に少ない(Pyone et al., 2015)。

東日本大震災から5年間が経過し、復旧作業は継続して行われている。例えば、津波被害が甚大であった宮城県牡鹿郡女川町では、津波によって町庁舎、駅、住宅、商店街などの建物、歩行者道路、自転車レーンが破壊されたが、徐々にその環境が再建されつつある。女川町に唯一あった駅舎は、2015年3月21日に再開し、その周りには商店街も再建されている。また、復旧作業のために大型車が往来する道路には、徒歩、自転車で移動できる環境も整備されてきている。町の計画が決まり、復旧に向け環境が整備されている。

近年、これら環境は、子どもの身体活動を推進させる要因として注目されている。例えば、子

ものの環境と身体活動に関するレビュー研究では、交通量・スピード、レクリエーション施設へのアクセス、土地利用の多様性、世帯密度が、身体活動を推進させる環境要因として報告されている(Ding et al., 2011)。小学生を対象としたスウェーデンの研究(Weimann et al., 2015)では、徒歩・自転車道の多さが、中等度以上強度の身体活動を増加させること、座位活動時間を減少させることに関連すると報告されている。しかしながら、我が国における環境と子どもの身体活動、座位活動に関する研究は、学校内環境との関連がみられるものの(石井ほか, 2013)、震災など自然災害後、環境の変化との関連性を検討した研究はみあたらない。

以上より、本研究では、東日本大震災による津波被害が深刻な地域に住まう小学生を対象に、復旧されていく環境と身体活動との関連について、震災1年後と4年後を比較検討することを目的とした。震災後の環境が再建されつつある状況と身体活動との関連を検討することは、災害時のみならず子どもの活動的な日常生活を促進させる戦略を考える上で貴重な資料となり得ると考えられる。

II 方 法

1. 対象者および調査方法

本研究の対象者は、宮城県牡鹿郡女川町の小学校に通う小学4年生以上の全児童とした。調査時期は、2012年2~3月の震災1年後、2015年2~3月の震災4年後とし、各調査時期の対象者数は209名(男子98名、女子111名)、142名(男子78名、女子64名)であった。2012年の調査は、町内3校の小学生を対象とし、その3校は、2014年に統合されたため、2015年では1校の対象とした。2012年の時点では、被害が少なかった高台にある1つの小学校において、3校が協同で学校生活を行っていた。調査は、東北学院大学倫理委員会の承認のもと行われた。また、本研究は、教育委員会、学校、担任教諭、保護者、研究者等で構成されている「女川の教育を考える会」の了承も得て行われている。各保護者に説明書きを配布し、同意を得て調査は実施された。調査票は、担任教諭から児童に配布した。児童は調査票を持ち帰り、

自宅で回答後、学校に持参し、担任教諭が回収した。回収率は、震災1年後が88%（184名）、震災4年後が89%（126名）であった。

2. 調査項目

1) 基本属性

対象者の基本属性として、性、学年、身長、体重を調査した。体型については、身長、体重を用いて肥満度(%)を算出し評価した(日本肥満学会, 2008)。肥満度を算出するため、性別、年齢別、身長別に標準体重を算出し、20%以上を肥満とした。

2) 身体活動

身体活動として、HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) の運動・スポーツ活動項目を用いた(高倉ほか, 2006; Booth et al., 2001)。質問項目は、頻度と時間の2項目で構成されている。頻度の質問文は、「あなたは、ふだん、授業以外で息切れしたり汗をかいたりするくらいの運動・スポーツ活動を何回しますか」とし、「毎日」、「週に4~6回」、「週に2~3回」、「週に1回」、「月に1回」、「月に1回未満」、「まったくしない」の7項目で評定した。一方、時間の質問文は「あなたは、ふだん、授業以外で息切れしたり汗をかいたりするくらいの運動・スポーツ活動を1週間に何時間しますか」とし、「ぜんぜんしない」、「週に約30分」、「週に約1時間」、「週に約2~3時間」、「週に約4~6時間」、「週に7時間以上」の6項目で評定した。これら頻度と時間の2項目に対して、頻度を「週に2~3回」以上、かつ時間が「週に約1時間」以上と回答した小学生は、「運動・スポーツ活動あり」に分類され、それ以外の「週に1回」以下、または「週に約30分」以下と回答した小学生は、「運動・スポーツ活動なし」に分類された。我が国の横断研究(高倉ほか, 2006)により、「運動・スポーツ活動あり」に分類された小学生は、ないと回答した小学生に比べて、体力テストの総合得点、持久力が高いと報告されている。

座位活動について、質問文は、「毎日座ったり寝転んだりして過ごしている時間を教えてください。(ここでいう時間は、学校や自宅で勉強する、ゲームをする、テレビ/ビデオを見る、友人とおしゃべりをする、本を読む、音楽をきくなどのす

べての時間をふくみます。夜、寝る時間はふくめないでください。)」とし、対象者には、1日あたりの実時間(分)を、平日および休日について記入してもらうようにした。

3) 環境要因

環境に関する質問項目は、保護者に回答してもらうようにした。項目は、国際標準化身体活動質問紙環境尺度日本語版(International Physical Activity Questionnaire Environmental Module: IPAQ-E) (Inoue et al., 2009) を用いた。自宅から10~15分程度で歩いて行くことができる範囲内の環境について、基本項目7問「住居密度」、「スーパー・商店街の有無」、「バス停・駅の有無」、「歩道の有無」、「自転車レーンの有無」、「無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無」、「夜間の治安安全性」、および推奨項目2問「道路交通量の安全性」、「運動実施者の存在」の計9問とした。住居密度は、被災地であるため、従来の「現在、お住まいの近所の住宅は、主にどのようなタイプのものですか」という設問に対し、「一戸建て」、「2~3階建てのアパート」、「一戸建てと、2~3階建てのアパートが混じっている」、「4~12階建てのマンション」、「13階建て以上のマンション」項目に加えて、「仮設住宅」の項目も追加した。ただし、「仮設住宅」の項目では、近隣に仮設住宅があるかどうかを評価しており、現在、仮設住宅に居住しているかどうか、を評価していない。住宅密度以外の環境項目は、対象者が居住する地域に、どの程度当てはまるのかを「1: 全く当てはまらない~4: 非常によく当てはまる」の4件法で回答してもらうようにした。

3. 分析

分析は、SPSS22.0を用いて行い、有意水準はすべて0.05未満とした。震災1年後と4年後の違いを検討するため、基本属性、HBSCの運動・スポーツ活動、環境要因の各項目については、 χ^2 検定を用いて分析し比較した。2×2の χ^2 検定では、Fisherの正確確率検定を用いて分析した。環境要因の各項目では、住宅密度の項目以外は、4件法で得た回答を、あてはまる(「非常に良くあてはまる」「あてはまる」)、あてはまらない(「全くあてはまらない」「あてはまらない」)に分類し分

析した。住宅密度の項目では、近隣が仮設住宅、および仮設住宅以外の2項目に分類し分析した。1日あたりの座位活動時間における震災1年後と4年後の比較は、対応のないt検定を用いて分析した。なお、座位活動時間については、正規性の検定 Shapiro-Wilk において正規性が認められなかったため、分析ではすべて対数変換した値を用いた。

自宅周辺環境による身体活動状況の違いを検討するため、各環境要因の項目を独立変数とし、従属変数がHBSCの運動・スポーツ活動状況ではFisherの正確確率検定を用いて分析し、一方、従属変数が座位活動時間では対応のないt検定を用いて分析した。

震災1年後と4年後の身体活動に対する環境要因の影響を検討するため、HBSCの運動・スポーツ活動では、運動・スポーツ活動あり群を基準(1)の従属変数とし、性(「男子」を「1」)、学年(各学年をダミー化)、体型(「肥満でない」を「1」)、環境項目(「近隣が仮設である」、「あてはまる」、「安全である」の各回答を「1」)を独立変数とし、増加法(尤度比)による二項ロジスティック回帰分析を行った。共線性の検討には、Spearmanの相関分析を用いて分析した。一方、震災1年後と4年後の座位活動時間への環境要因の影響については、数量化I類による回帰分析を行った。座位活動時間を従属変数、独立変数は上記二項ロジスティック分析と同様にし、共線性の診断には、VIF統計量を用いた。

Ⅲ 結 果

1. 基本属性、身体活動、環境の変化

表1には、児童の基本属性、身体活動、環境要因について、震災1年後と4年後の基本統計量と分析結果を示した。対象者の基本属性について、性、学年、肥満児の割合に差はみられなかった。次に、身体活動状況について、運動・スポーツ活動では有意差がみられなかったが、一日あたりの座位活動時間(分)では、平日の場合、震災4年後は1年後に比べて有意に短くなっていた($t(296)=3.9, p<0.001$, 効果量(d)=0.47)。自宅周辺環境の項目では、「歩道の有無($p<0.05$, オッ

ズ比=2.2)」、「夜間の治安安全性($p<0.01$, オッズ比=2.3)」の2項目に有意差がみられ、震災4年後には復旧作業が進み自宅周辺環境の改善がみられた。

2. 環境要因別にみた身体活動とその影響

表2には、HBSCによる運動・スポーツ活動の有無を従属変数、各自宅周辺環境を独立変数としたFisherの正確確率検定の結果を示した。震災1年後では、「無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無($p<0.05$)」項目のみに有意差がみられ、レクリエーション施設が近隣にある児童は、ない児童に比べて、運動・スポーツ活動を有することのオッズ比が2.2倍であった。その他の項目については、1年後、4年後とも有意差がみられなかった。

座位活動時間を従属変数とした対応のないt検定について、震災1年後の平日座位時間では(表3)、「住宅密度」の近隣に仮設住宅がある児童の方が、ない児童に比べて、座位時間が有意に短かった($t(136)=-3.9, p<0.001$, 効果量(d)=0.61)。一方、震災1年後の休日においても、近隣に仮設住宅がある児童の座位活動時間が短かったが($t(141)=-2.2, p<0.05$, 効果量(d)=0.35)、近隣にスーパー・商店街等がある児童は、ない児童に比べて座位時間が有意に長かった($t(107)=2.6, p<0.05$, 効果量(d)=0.40)。震災4年後では(表4)、平日の座位活動時間において、近隣にスーパー・商店街等がある児童は、ない児童に比べて座位時間が有意に短く($t(119)=-2.3, p<0.05$, 効果量(d)=0.44)、休日においても同様の結果($t(118)=-2.8, p<0.01$, 効果量(d)=0.55)だった。

ロジスティック回帰分析の結果を表5に示した。震災1年後の運動・スポーツ活動では、「無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無」が有意に関連し、あてはまると回答した児童の方が2.7倍高かった。震災4年後の運動・スポーツ活動では、環境による関連はみられなかったが、男子、肥満ではない児童の運動・スポーツ活動へのオッズ比が高かった。これらロジスティック回帰分析のモデルにおいて、HosmerとLemeshowの検定において有意差はみられなかった。独立変数

表 1 基本属性, 身体活動, IPAQ-E の 1 年後と 4 年後の比較

	1 年後 N=209	4 年後 N=142	
性, 人数 (%)			
男子	98 (47)	78 (55)	
女子	111 (53)	64 (45)	
学年, 人数 (%)			
4 年生	66 (32)	46 (32)	
5 年生	69 (33)	49 (35)	
6 年生	74 (35)	47 (33)	
体型 [†] , 人数 (%)			
非肥満児	136 (89)	84 (83)	
肥満児	16 (11)	17 (17)	
運動・スポーツ活動, 人数 (%)			
あり	101 (55)	79 (64)	
なし	82 (45)	44 (36)	
座位活動時間 (分/日), 平均値 (SD)			
平日	502 (258)	367 (237)	***
休日	515 (258)	476 (232)	
IPAQ-E [‡] , 人数 (%)			
住宅密度			
戸建て	73 (40)	59 (49)	
2-3 階建アパート	7 (4)	5 (4)	
一戸建, 2~3 階建ての混合	12 (7)	5 (4)	
4~12 階建マンション	3 (2)	2 (2)	
仮設住宅	86 (48)	50 (41)	
スーパー・商店街等の有無			
あてはまる	50 (27)	41 (33)	
あてはまらない	133 (73)	84 (67)	
バス停・駅の有無			
あてはまる	128 (70)	98 (78)	
あてはまらない	55 (30)	27 (22)	
歩道の有無			
あてはまる	62 (34)	66 (53)	**
あてはまらない	121 (66)	59 (47)	
自転車レーンの有無			
あてはまる	13 (7)	11 (9)	
あてはまらない	170 (93)	114 (91)	
無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無			
あてはまる	65 (36)	52 (42)	
あてはまらない	118 (64)	73 (58)	
夜間の治安安全性			
安全である	67 (37)	71 (57)	**
安全でない	116 (63)	54 (43)	
道路交通量の安全性			
安全である	70 (38)	56 (45)	
安全ではない	113 (62)	69 (55)	
運動実施者の存在			
あてはまる	90 (49)	73 (58)	
あてはまらない	93 (51)	52 (42)	

[†] 体型は, 肥満度が 20%以上で分類した. [‡] IPAQ-E: International Physical Activity Questionnaire Environmental Module, **p<0.01, ***p<0.001

表 2 環境要因項目別にみた運動・スポーツ活動の人数分布 (%) とその関連

	1年後 (N=209)		4年後 (N=142)	
	運動スポーツ活動 あり	なし	運動スポーツ活動 あり	なし
IPAQ-E [†] , 人数 (%)				
住宅密度				
近隣が仮設である	45 (52)	41 (48)	28 (57)	21 (43)
近隣が仮設でない	56 (59)	39 (41)	49 (70)	21 (30)
スーパー・商店街等の有無				
あてはまる	27 (54)	23 (46)	27 (68)	13 (33)
あてはまらない	74 (56)	59 (44)	51 (62)	31 (38)
バス停・駅の有無				
あてはまる	72 (56)	56 (44)	61 (64)	35 (36)
あてはまらない	29 (53)	26 (47)	17 (65)	9 (35)
歩道の有無				
あてはまる	35 (56)	27 (44)	40 (63)	24 (38)
あてはまらない	66 (55)	55 (45)	38 (66)	20 (34)
自転車レーンの有無				
あてはまる	7 (54)	6 (46)	6 (55)	5 (45)
あてはまらない	94 (55)	76 (45)	72 (65)	39 (35)
無料あるいは安価なレクリエーション施設 の有無				
あてはまる	44 (68)	21 (32)	33 (65)	18 (35)
あてはまらない	57 (48)	61 (52) *	45 (63)	26 (37)
夜間の治安安全性				
安全である	41 (61)	26 (39)	44 (64)	25 (36)
安全でない	60 (52)	56 (48)	34 (64)	19 (36)
道路交通量の安全性				
安全である	38 (54)	32 (46)	30 (55)	25 (45)
安全でない	63 (56)	50 (44)	48 (72)	19 (28)
運動実施者の存在				
あてはまる	52 (56)	41 (44)	32 (64)	18 (36)
あてはまらない	49 (54)	41 (46)	46 (64)	26 (36)

† IPAQ-E : International Physical Activity Questionnaire Environmental Module. *p<0.05

の多重共線性については、相関係数が -0.24 から 0.40 であり、各項目について調整せずに分析した。

座位活動時間 (表 6) について、震災 1 年後の平日では、近隣が仮設であり ($\beta = -0.28$)、歩道があること ($\beta = -0.16$) が座位活動時間を減少させることに有意な影響を及ぼしており、その影響は近隣が仮設住宅であることの方が大きかった。震災 1 年後の休日では、近隣に仮設住宅がある環境が座位活動の減少に影響を及ぼし、加えて、6 年生による学年が座位活動時間を増加させることに影響を及ぼしていた。一方、震災 4 年後では、平日、休日ともに、環境による影響はみられず、6 年生による学年が座位活動時間を長くしていることに影響を及ぼしていた。VIF 統計量では、10 を超える値を示す変数はみられなかった。

IV 考 察

1. 座位活動時間と環境要因の関連

平日座位時間について、震災 4 年後は 1 年後に比べて有意に短かった。震災 4 年後の環境要因別にみた t 検定では (表 4)、スーパー・商店街等が周辺にある児童の方が、ない児童に比べて有意に短く、「スーパー・商店街の有無」による影響が考えられた。また、平日に比べ、休日の方が統計的な差が大きく、児童が自宅にいる時間が長いと考えられる休日の方が、スーパー・商店街等の存在が外出の要因として影響していると考えられる。

しかしながら、数量化 I 類による分析 (表 6) では、震災 4 年後において、スーパー・商店街を含む環境による影響がみられなかった。すなわ

表 3 1年後の環境要因項目別にみた1日あたりの座位活動時間(分)の平均(標準偏差)とその関連

		1 年後 (N=209) の座位活動時間			
		平日		休日	
IPAQ-E [†]					
住宅密度					
近隣が仮設である	N=81	432 (282)	***	N=78	477 (274)
近隣が仮設でない	N=93	562 (221)		N=84	547 (240)
スーパー・商店街等の有無					
あてはまる	N=49	518 (241)		N=45	582 (224)
あてはまらない	N=127	496 (264)		N=119	489 (266)
バス停・駅の有無					
あてはまる	N=125	500 (247)		N=115	518 (256)
あてはまらない	N=51	509 (283)		N=49	509 (265)
歩道の有無					
あてはまる	N=60	474 (264)		N=54	507 (262)
あてはまらない	N=116	517 (254)		N=110	519 (257)
自転車レーンの有無					
あてはまる	N=12	516 (297)		N=11	499 (231)
あてはまらない	N=164	501 (255)		N=153	516 (261)
無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無					
あてはまる	N=63	469 (274)		N=58	483 (277)
あてはまらない	N=113	521 (247)		N=106	532 (246)
夜間の治安安全性					
安全である	N=65	491 (270)		N=59	501 (282)
安全でない	N=111	509 (251)		N=105	523 (245)
道路交通量の安全性					
安全である	N=68	478 (261)		N=65	512 (269)
安全でない	N=108	518 (255)		N=99	517 (252)
運動実施者の存在					
あてはまる	N=88	510 (254)		N=80	493 (238)
あてはまらない	N=88	495 (262)		N=84	536 (276)

† IPAQ-E : International Physical Activity Questionnaire Environmental Module. *p<0.05, ***p<0.001

ち、スーパー・商店街が近隣にあるという環境は、バス停、歩道、自転車レーンなど、全ての環境要因を考慮した場合、震災4年後の座位活動時間を減少させる要因ではなかった。全ての環境要因を考慮した分析では関連がみられない要因として、復旧作業が進み、環境が改善されたことに関連すると考えられる。環境の改善については、数量化I類(表6)において、震災1年後にみられた歩道、および周辺の仮設住宅に関する環境要因の項目が、4年後には座位活動時間との影響がみられなかったこと、あるいは、歩道、夜間の治安について復旧作業が進んでいると実感していた保護者が増加していたこと(表1)からも読み取れる。これらのことから、震災4年後では1年後に比べ環境が復旧しその格差が改善されつつあり、座位

活動時間の増加には環境要因以外の影響が示されたと考えられる。環境以外の要因としては、学年による影響がみられた。

学年との関連については、小学6年生において、座位活動時間を増加させることに関連を示した。学年による身体活動の差は必ずしも一致していないが(Sallis et al., 2000; Van Der Horst et al., 2007)、最近の我が国の研究では、小学生では学年が上がるにつれて身体活動が低下することが示されている。例えば、東京都歩数の調査(東京都教育庁指導部指導企画課, 2012)では、男女の平日、休日における歩数を示し、統計的な検討はされていないが小学4年生から6年生にかけて減少していた。足立ほか(2007)の横断研究においても学年差がみられ、6年生の方が4年生に比べて

表 4 4年後の環境要因項目別にみた1日あたりの座位活動時間(分)の平均(標準偏差)とその関連

	4年後(N=142)の座位活動時間			
		平日		休日
IPAQ-E [†] , 分(SD)				
住宅密度				
近隣が仮設である	N=48	368 (228)	N=47	492 (239)
近隣が仮設でない	N=70	372 (245)	N=70	468 (230)
スーパー・商店街等の有無				
あてはまる	N=40	309 (233)	N=40	397 (237)
あてはまらない	N=81	396 (236)	N=80	513 (222)
バス停・駅の有無				
あてはまる	N=95	367 (240)	N=95	470 (234)
あてはまらない	N=26	369 (233)	N=25	490 (232)
歩道の有無				
あてはまる	N=63	379 (238)	N=62	505 (238)
あてはまらない	N=58	354 (240)	N=58	441 (225)
自転車レーンの有無				
あてはまる	N=10	373 (214)	N=10	510 (186)
あてはまらない	N=111	367 (241)	N=110	471 (237)
無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無				
あてはまる	N=50	370 (245)	N=50	487 (248)
あてはまらない	N=71	365 (234)	N=70	465 (222)
夜間の治安安全性				
安全である	N=67	380 (263)	N=66	462 (253)
安全でない	N=54	351 (203)	N=54	490 (208)
道路交通量の安全性				
安全である	N=54	388 (238)	N=53	502 (242)
安全でない	N=67	350 (238)	N=67	452 (225)
運動実施者の存在				
あてはまる	N=71	376 (234)	N=70	478 (232)
あてはまらない	N=50	354 (246)	N=50	469 (236)

† IPAQ-E: INterNatioNal Physical Activity QuestionNAire ENviroNmeNtal Module. * p<0.05, **p<0.01

身体活動が低いことを報告している。一方、小学生の座位活動と学年差に関する報告は少なく(Van Der Horst et al., 2007), 本研究の結果から, 被災地の小学生ではあるが, 座位活動時間において, 学年が上がることによって長くなることに影響を及ぼしている可能性が示された。

2. 座位活動時間と近隣に仮設住宅があることとの関連

震災1年後の平日, 休日における座位活動時間において, 近隣が仮設住宅であることが, 児童の座位活動時間を短くすることに有意に影響していたが, 震災4年後の座位活動時間においては, 近隣が仮設住宅かどうかという環境の影響はみられ

なかった。震災4年後に, 近隣の仮設住宅環境による影響がみられなかったのは, 上述したように, 復旧作業が進み, 環境格差が是正されつつあることに加えて, 震災4年後では, 学校から遠い仮設住宅から通う児童が転居した可能性もある。本調査から転居した児童は把握できていないが, 女川町の人口流出について, 震災後の人口減少率は37%と高く(女川町企画課, 2016), 小学生においても平成22年度では468名だったのが平成25年では296名となっている(女川町健康福祉課, 2014)。4年生以上の全児童を対象とした本研究の対象者数も, 震災1年後は209名であったが, 震災4年後では142名と68%にまで減少していた。仮設住宅は町内外に複数点在しており, 震災4年後で

表 5 運動・スポーツ活動（「あり」1）を従属変数とした二項ロジスティック回帰分析・増加法（尤度比）検定において、有意差がみられた独立変数とそのオッズ比（95% CI）

	1 年後 (N=150)	4 年後 (N=97)
性		
男子	4.66 (2.25-9.68)	2.65 (1.07-6.55)
女子	1.00	1.00
体型 [†]		
肥満でない		4.06 (1.30-12.72)
肥満である		1.00
IPAQ-E [‡]		
無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無		
あてはまる	2.74 (1.24-6.02)	
あてはまらない	1.00	
モデル χ^2 検定	26.9***	9.1**
判別率 (%)	73	67

[†] 体型は、肥満度が 20% 以上で分類した。

[‡] IPAQ-E : International Physical Activity Questionnaire Environmental Module.

表 6 座位活動時間を従属変数とした数量化 I 類分析（ステップワイズ法）において、有意差がみられた独立変数とその標準偏回帰係数（95% CI）

人数	1 年後, 平日 (N=145)	1 年後, 休日 (N=135)	4 年後, 平日 (N=98)	4 年後, 休日 (N=97)
学年				
6 年生		0.20 (0.02, 0.22)	0.29 (0.06, 0.32)	0.21 (0.01, 0.24)
IPAQ-E [‡]				
住宅密度				
近隣が仮設である (1)	-0.28	-0.20		
近隣が仮設でない (0)	(-0.27, -0.08)	(-0.22, -0.02)		
歩道の有無				
あてはまる (1)	-0.18			
あてはまらない (0)	(-0.21, -0.01)			
調整済み R ²	0.10	0.07	0.07	0.03
分散分析	p<0.001	p=0.003	p=0.004	p=0.041

[‡] IPAQ-E : International Physical Activity Questionnaire Environmental Module.

は、周辺環境の条件が良い児童は女川町に留まり、周辺環境の違いが小さくなっていると考えられる。

3. 運動・スポーツ活動とレクリエーション施設について

震災 1 年後の運動・スポーツ活動では、「無料あるいは安価なレクリエーション施設の有無」が、運動・スポーツ活動を有していることに正の関連

を示した。震災 1 年後では、女川町の運動・スポーツ活動のために利用できる施設が制限されており、このことが影響していたと推察できる。女川町の無料のレクリエーション施設には、学校の体育館、町の体育館、コミュニティセンターが存在する。これら施設は、震災 1 年後においては、支援物資の保管庫、仮設住宅などに活用されていた。児童が運動・スポーツ活動を行うためには、運動・

スポーツ活動のための施設確保が重要な一要素である(村瀬・落合, 2007)。震災1年後の運動・スポーツ活動では、施設利用の制限が影響を及ぼし、有意差がみられたと考えられる。

一方、震災4年後では環境による差はみられなかったが、運動・スポーツ活動への関連要因として、性、体型による基本属性の関連がみられ、男子は女子に比べて2.7倍、非肥満児は肥満児に比べ4.1倍、運動・スポーツ活動を有していた。小学生における体型と運動・スポーツ活動への参加に関する2つのレビュー研究(Sallis et al., 2000; Van Der Horst et al., 2007)では、性、体型との関連は必ずしも一致していない。我が国においても、肥満児と非肥満児による活動状況の違いが報告されており、例えば、三島ほか(2013)の横断研究では、歩数と肥満度との相関関係を検討し、平日、休日とも有意な相関はないと報告している。一方、山本(2005)の横断研究では、肥満度20%以上の肥満児が、非肥満児に比べて、ライフコーダーによる3 METs以上の活動時間が有意に低く、それは学校生活時間、学校生活時間以外においても同様の結果を示していた。このように、我が国でも、体型と活動状況について、両方の見解があり、本研究においても、震災1年後は肥満による運動・スポーツ活動への関連がみられず、震災4年後においては、環境による影響はみられなくなり、肥満でないことが運動・スポーツ活動への参加に高い関連要因として示された。本研究における被災地・肥満児の割合について、有意差($p=0.182$)はみられなかったが、6ポイントの増加を示しており、今後その割合について注視する必要があると考えられた。

4. 研究の限界

本研究にはいくつかの研究上の限界が考えられる。最初に、本研究は、震災前の児童の状況を把握していない。しかしながら、震災の規模から子どもの生活習慣が震災前から変化していることは推察でき、健康と関連がある身体活動について継続し調査することは、子どもの活動的な生活を考える機会となり得る。また、今後、我が国では、震災等災害が生じることも予測されており、それら状況下において、早期に子どもの健康支援を考

える資料として本研究が役立つと考えられる。次に、本研究では、被災地における一地域のみを分析対象とした。東日本大震災では、特に東北地方太平洋沿岸部が津波によって甚大な被害を受けた。その被害、および復旧状況は、地域によって異なることが考えられる。したがって、他地域の状況を比較することも必要であり、今後の課題となった。また本研究の結果は、他被災地域との比較に役立つものと考えられる。3つ目に、本研究は、保護者が考える環境評価を用いた。保護者による環境と子どもが考える環境では異なることも考えられる。つまり、子どもにとって、遊びや運動・スポーツ活動をする魅力的な場所は、大人と異なることも考えられる(村瀬・落合, 2007)。今後は、子どもにとって、身体活動を行うために魅力的な環境とその現状を評価できる方法についても検討することが望まれる。最後に、本研究の調査からは、仮設住宅に居住しているかどうか、仮設住宅への転入・転出、各仮設住宅の立地環境の違いなどの詳細を把握し示していない。仮設住宅の立地環境は様々なため、仮設住宅の環境を程度によって分類し、居住の有無、転入・転出等の詳細な仮設住宅に関する要因を含め、身体活動との関連を分析することが今後の課題である。

V 結 論

本研究では、東日本大震災による津波被害が深刻な地域に住まう小学生を対象に、復旧されていく環境と身体活動との関連について、震災1年後と4年後を比較検討することを目的とした。その結果、以下のことが明らかとなった。

座位活動時間について、震災1年後と4年後では、平日における座位活動時間は短くなっていた。震災1年後では、環境の影響がみられたが、震災4年後ではその影響がみられず、復旧作業による環境の改善が関連していると考えられた。一方、6年生による学年が、座位活動時間の増加と有意に関連していた。

運動・スポーツ活動について、震災1年後にレクリエーション施設による環境の影響がみられたが、震災4年後では環境による影響がみられなくなった。4年後では、環境による関連はみられな

かったが、女子、肥満児による運動・スポーツ活動への負の関連らがみられた。

以上より、震災1年後に比べ4年後の被災地の環境は改善されており、4年後では、環境による子どもの身体活動への影響がみられなかった。

付 記

本研究は、JSPS 科研費 JP26750323, JP24680065, および東北学院大学「震災に関わる学長研究助成金」の助成を受けて行われた。

文 献

足立稔, 笹山健作, 引原有輝, 沖嶋今日太, 水内秀次, 角南良幸, 塩見優子, 西牟田守, 菊永茂司, 田中宏暁, 齋藤慎一, 吉武裕 (2007) 小学生の日常生活における身体活動量の評価—二重標識水法と加速度計法による検討—, 体力科学, 56, 347-355

Booth, M. L., Okely, A. D., Chey, T., Bauman, A. (2001) The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey: a population study, Br J Sports Med, 35, 263-267

Ding, D., Sallis, J. F., Kerr, J., Lee, S., Rosenberg, D. E. (2011) Neighborhood environment and physical activity among youth: a review, Am J Prev Med, 41, 442-455

Inoue, S., Murase, N., Shimomitsu, T., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., Ishii, K., Katsumura, T., Sallis, J. F. (2009) Association of physical activity and neighborhood environment among Japanese adults, Prev Med, 48, 321-325

石井香織, 佐藤舞, 柴田愛, 岡浩一郎 (2013) 日本人小学生における校内身体活動環境の主観的評価と校内身体活動との関連, 発育発達研究, 59, 1-11

地震調査研究推進本部 (2016) 全国地震動予測地図 2016 年版, http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/shm_report/shm_report_2016/ (参照日: 2016 年 8 月 10 日)

内閣府 (2013) 平成 25 年版防災白書: 世界の災害に比較する日本の災害, http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/pdf/H25_fuzokushiryou.pdf (参照日: 2016 年 8 月 10 日)

日本肥満学会編 (2008) 小児の肥満マニュアル, 医歯

薬出版

三島隆章, 三本木温, 渡邊陵由, 岩館千歩 (2013) 青森県小学生の身体活動量が体型および体力・運動能力に及ぼす影響, 発育発達研究, 60, 24-33

村瀬浩二, 落合優 (2007) 子どもの遊びを取り巻く環境とその促進要因—世代間を比較して—, 体育学研究, 52, 187-200

Pyone, T., Dickinson, F., Kerr, R., Boschi-pinto, C., van den Broek, N. (2015) Data collection tools for maternal and child health in humanitarian emergencies: a systematic review, Bull World Health Organ, 93, 648-658

Sallis, J. F., Prochaska, J. J., Taylor, W. C. (2000) A review of correlates of physical activity of children and adolescents, Med Sci Sports Exerc, 32, 963-975

高倉実, 小林稔, 宮城政也, 小橋川久光, 加藤種一 (2006) 児童における身体活動質問項目の信頼性と妥当性—WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey 日本語版の場合—, 琉球大学教育学部紀要, 69, 199-205

東京都教育庁指導部指導企画課 (2012) 「平成 23 年度東京都児童・生徒の日常生活活動に関する調査」報告書, 佐川印刷

女川町企画課 (2016) 平成 28 年度女川町統計書: 第 2 章人口, http://www.town.onagawa.miyagi.jp/02_03.html (参照日: 2016 年 8 月 10 日)

女川町健康福祉課 (2014) 女川町子ども・子育て支援計画, http://www.town.onagawa.miyagi.jp/pdf/public/public_kodomo.pdf (参照日: 2016 年 8 月 10 日)

山本由喜子 (2005) 小学生の体位と生活活動及び食事内容の関連性, 栄養学雑誌, 63, 235-240

Van Der Horst, K., Paw, M. J., Twisk, J. W., Van Mechelen, W. (2007) A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth, Med Sci Sports Exerc, 39, 1241-1250

Weimann, H., Björk, J., Rylander, L., Bergman, P., Eiben, G. (2015) Neighborhood environment and physical activity among young children: a cross-sectional study from Sweden, Scand J Public Health, 43, 283-293

World Health Organization (2010) Global recommendations on physical activity for health, World Health Organization, doi: 10.1080/11026480410034349

(受付: 2016 年 9 月 14 日 受理: 2017 年 2 月 15 日)

岡崎 勘造（おかざき かんぞう）

現職：東北学院大学教養学部人間科学科
准教授

筑波大学体育専門学群卒業，兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科修了．博士（学校教育学）．現在，被災地の児童・生徒を含め，子どもを対象に調査活動を行っている．