

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K11473

研究課題名（和文）子どもの座位行動が健康・学力に与える長期的影響を解明するための観察および介入研究

研究課題名（英文）Observational and intervention studies to determine the long-term effects of children's sedentary behavior on health and academic performance

研究代表者

石井 香織 (ISHII, Kaori)

早稲田大学・スポーツ科学大学院・教授

研究者番号：10548697

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、日本人児童・生徒において座位行動が健康および学力に与える長期的影響を明らかにすること、また座位行動と関連する要因を特定すること、さらに、介入プログラムの提供による座位行動への効果を検証することとした。主な研究成果として、子どものドメイン別座位行動や総座位時間に直接的・間接的影響を与える環境要因が特定できた。また、介入の効果検証と追跡調査による座位行動とアウトカムの縦断的検討を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、研究数が不足している日本の子どもの座位行動減少のための科学的基盤の構築に貢献することができる。また、本研究で成人後の座位行動習慣および健康に大きく影響を与える子どもの座位行動を効果的に減少するための方策が構築できる点は、社会的な意義も大きい。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to determine the long-term effects of sedentary behavior on health and academic performance among Japanese children and students, to identify factors associated with sedentary behavior, and to examine the effects of providing an intervention program on sedentary behavior. The main findings of the study were the identification of environmental factors that directly and indirectly influence children's domain-specific sedentary behavior and total sedentary time. In addition, a longitudinal study of sedentary behavior and outcomes in follow-up, and verify the effectiveness of the intervention were conducted.

研究分野：健康教育学

キーワード：座位行動 観察研究 介入研究 児童 生徒

1. 研究開始当初の背景

成人同様、子どもにおいても座位行動は肥満や糖尿病、抑うつなど心身の健康へ悪影響を及ぼすことが示されている(Tremblay, et al., 2011)。また、子どもにおけるメンタルヘルスの悪化は、好ましくない学力との関連も報告されている(Deighton, et al., 2018)。つまり、座りすぎを防ぐ対策の推進が、子どもの身体的健康のみならずメンタルヘルスを維持・改善し、学力を向上させる可能性がある。しかし、これまでの子どもを対象にした座位行動研究に関して、健康や学力への影響(メンタルヘルスや学力に座りすぎがどのような影響を及ぼすのか)に関する研究成果の蓄積は不十分である。

子どもの1日の座位時間は約9時間にも上る(Katzmarzyk, et al., 2015)。諸外国では、健康増進のためのガイドラインとして、「スクリーンタイム(テレビ・ビデオ視聴、ゲーム・PC利用など)を1日2時間以上行わないこと」と定めているが、日本においては1日2時間以上行っている者の割合は、男子で64.5%、女子で59.3%ときわめて多い(Ishii, et al., 2017)。そのため、子どもにおいても座位行動を減らすための取り組みを推進することは喫緊の課題である。

諸外国では、子どもの座位行動時間を減らすべくガイドラインが示され(American Academy of Pediatrics, 2001)、介入研究が行われている。しかし、身体活動を促進するための介入を行い、その副次的な効果として座位行動を検討している研究がほとんどであり、座位行動を効果的に減少させるための介入ではない。座位行動に特化した介入は、テレビ視聴を制限する装置をテレビに装着することや、家族教育により家庭内でのルールを定めるような取り組み、また授業内に立って使える机を導入するなどの取り組みがわずかながら認められる。子どもの座位行動に関連のある要因に着目し、座位行動に特化した介入戦略を構築することは世界的に重要な課題である。座位行動に関連する要因を特定する研究はいくつか認められる。諸外国の報告からは、自宅や学校近隣の歩きやすさや安全性、自宅のテレビ台数や家庭の社会経済的な状況などの要因であることが示されている(Brodersen, et al, 2007, Atkin et al., 2013)。日本においても、この座位行動と関連のある要因に着目した介入戦略を推進していくことが効果的であると考えられるが、特に日本の子どもを対象としたエビデンスは極めて不足している。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人児童・生徒において座位行動が健康および学力に与える長期的影響を明らかにすること、また座位行動と関連する要因を特定すること、さらに、介入プログラムの提供による座位行動への効果を検証することとした。

3. 研究の方法

地域コホートと学校コホートの2つのプロジェクトを実施した。地域コホートについては、2都市の住民基本台帳より無作為抽出した児童(2,400名)とした。また、学校コホートは1中学校区の小学校および中学校に通う児童・生徒(960名)であった。調査の方法は、地域コホートにおいては郵送法、学校コホートについては留め置き法での質問紙の回答および加速度計装着を依頼した。質問紙調査への回答は、回答の妥当性および信頼性の観点からいずれも保護者より子どもに聴取し、代理回答とした。また、介入プログラムの提供による座位行動への効果検証は、単一事例研究デザインにて行った。対象は、プログラムへの参加に同意した小中学校の子どもとした。社会的環境要因(座りすぎに関する家庭でのルール作成や保健だよりへの情報掲載、家族教育のための講演会開催)に着目したアプローチによるプログラムを開発し、効果を検証した。初年度は、ベースラインデータの収集・整理を行い、2年目は横断的に座位行動と関連する要因を特定した。最終年度は、介入の事後評価およびその効果検証と追跡調査による座位行動とアウトカムの縦断的調査・検討を行った。

4. 研究成果

座位行動と関連する要因を社会的環境要因および物理的環境要因の2つの側面から横断的に検討した。社会的環境要因として、保護者の行動に着目した。個人がスクリーンタイムを減らすことに寄与する要因を理解することは、健康的な体重を維持するために不可欠である。保護者の行動は、モデリング、規則や制限、社会的支援、共同参加などを通じて、子どもの日々の意思決定に影響を与えることによって、子どもの行動に影響を与える。そこで、スクリーンタイムに関する両親と子どもの行動の直接的および間接的な効果が、子どもの体格指数(BMI)にどのように影響するかを調査した。2都市の住民基本台帳から無作為に抽出した、6~12歳の日本人児童283名を分析対象とした。アンケートは、子どもとその母親、父親が記入した。スクリーンタイムと社会人口学的属性(性、年齢、雇用形態、身長、体重など)については、郵送調査により評価した。子ども、父親、母親の変数間の関連性を明らかにするため、パス解析を行った。世帯収入と子どもの性・年齢をコントロールした上で、母親と父親の平日と週末のスクリーンタイムが、それぞれ子どもの平日と週末のスクリーンタイムに関連し、さらに、子どもの平日と週末のスクリーンタイムが子どものBMIと関連しているという仮説を立てた。結果として、父親の平日のスク

クリーンタイムと母親の平日のスクリーンタイムの両方が、子どもの平日のスクリーンタイムと週末のスクリーンタイムに関連していた。また、BMI は子どもの平日のスクリーンタイムに影響を受けていた(0.117)。母親のスクリーンタイムと父親のスクリーンタイムが子どもの平日のスクリーンタイムを通じて子どもの BMI に及ぼす間接効果のパス係数は、父親の平日のスクリーンタイムからは0.016、母親の平日のスクリーンタイムからは0.024(GFI = .980, AGFI = .953, RMSEA = .030, AIC = 93.030)であった(図1)。日本の小学生において、父親の平日のスクリーンタイムと母親の平日のスクリーンタイムの両方が、子どもの平日のスクリーンタイムを通じて、子どもの BMI に間接的に影響を与えていた。最も強い間接効果は、母親の平日のスクリーンタイムから子どものスクリーンタイムを通して BMI へのパスであることが確認できた。子どもと一緒にいる時間が長いと考えられる母親はロールモデルであり、その行動は子どもの行動に影響を与える可能性がある。この結果は、子どものスクリーンタイムを減らすための介入戦略は、ロールモデルとしての母親の行動にも焦点を当てるべきであることを示唆している。

物理的環境要因に着目した検討では、ドメイン別の座位行動、客観的に評価した座位時間と物理的環境要因(家庭の室内環境、住宅近隣環境、学校環境、学校近隣環境)との関連を明らかにした。6~12歳の343名を対象とした。ドメイン別座位行動は、質問紙を使用して評価した。総座位時間は、腰に装着した加速度計で推定した。多変量線形回帰モデルを用いて、ドメイン特異的な座位行動と客観的に評価した座位時間との関連を検討した。ビデオ/DVDレコーダー/プレーヤーを持っていること、ビデオゲーム機を持っていること、自分の部屋にテレビがあること、自宅周辺の Walk Score[®]、歩行者/自転車の安全性が、子どものドメイン別の座位行動と有意に関連していた。一方、加速度計による総座位時間は、有意な関連は見られなかった(表1)。これらの結果から、子どもの座りっぱなしの時間を減らすための戦略は、これらの行動の背景を考慮する必要があることが明らかになった。例えば、歩行者や自転車の安全性といった都市設計の特性を改善することで、子どもの車での移動時間を減らすことができるだろう。

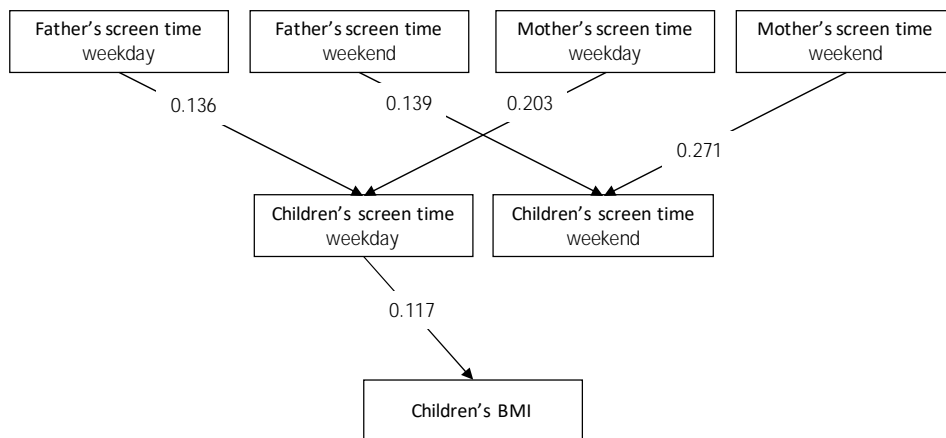


図1 保護者のスクリーンタイムが子どものスクリーンタイムおよびBMI に与える影響

表1 ドメイン別座位行動および総座位時間と物理的環境要因の関連

	Reading or listening to music b (95% CI)	TV or video viewing b (95% CI)	Video game use b (95% CI)	Computer use excluding class b (95% CI)	Doing homework b (95% CI)	Car riding b (95% CI)	Smartphone use b (95% CI)	Total sedentary time b (95% CI)
Household indoor environment								
Number of TVs in the home	-35.84 (-78.96, 7.29)	-5.53 (-83.19, 72.12)	14.48 (-26.84, 55.79)	-5.47 (-26.09, 15.15)	15.18 (-59.68, 90.05)	0.72 (-17.64, 19.09)	-14.59 (-94.51, 65.34)	3.98 (-7.74, 15.70)
Having a video/DVD recorder/player								
No	0	0	0	0	0	0	0	0
Yes	-66.05 (-216.12, 84.03)	20.86 (-249.39, 291.10)	18.51 (-125.28, 162.30)	18.53 (-53.22, 90.28)	-261.07 (-521.61, -0.53)	13.40 (-50.52, 77.32)	-161.43 (-439.58, 116.71)	5.30 (-35.41, 46.02)
Having a computer								
No	0	0	0	0	0	0	0	0
Yes	-2.75 (-139.33, 133.82)	-111.59 (-357.51, 134.34)	-36.57 (-167.42, 94.28)	24.02 (-41.27, 89.32)	146.00 (-91.10, 383.10)	-16.02 (-74.19, 42.15)	96.48 (-156.64, 349.60)	1.56 (-35.57, 38.70)
Having a video game console								
No	0	0	0	0	0	0	0	0
Yes	31.25 (-36.11, 98.61)	225.09 (103.79, 346.39)	90.49 (25.95, 155.03)	12.96 (-19.24, 45.17)	-29.19 (-146.13, 87.76)	8.41 (-20.28, 37.10)	158.58 (33.73, 283.42)	0.76 (-17.56, 19.09)
Having a TV in one's own room								
No	0	0	0	0	0	0	0	0
Yes	-109.72 (-268.87, 49.44)	248.74 (-37.85, 535.32)	300.88 (148.40, 453.36)	13.22 (-62.87, 89.31)	-5.91 (-282.21, 270.39)	-28.80 (-96.59, 38.98)	317.06 (22.10, 612.03)	-2.35 (-45.63, 40.94)
Residential neighborhood environment								
Home's Walk Score [®]	1.32 (-0.33, 2.98)	-4.29 (-7.61, -0.98)	0.53 (-1.17, 2.22)	0.71 (0.00, 1.42)	0.38 (-2.15, 2.91)	-0.54 (-1.22, 0.15)	0.07 (-2.66, 2.80)	0.10 (-0.34, 0.53)
Safety	-2.73 (-10.83, 5.38)	3.14 (-13.11, 19.39)	-5.47 (-13.76, 2.82)	1.62 (-1.86, 5.09)	12.35 (-0.05, 24.74)	-4.06 (-7.40, -0.71)	-5.10 (-18.47, 8.26)	-0.19 (-2.33, 1.94)
Pleasing aesthetics	11.10 (0.65, 21.56)	-16.17 (-37.13, 4.79)	6.26 (-4.43, 16.96)	-1.68 (-6.16, 2.80)	-10.57 (-26.56, 5.42)	2.97 (-1.34, 7.29)	7.31 (-9.94, 24.55)	-0.35 (-3.11, 2.41)
Crime safety	6.01 (-9.25, 21.27)	-12.69 (-43.29, 17.90)	15.03 (-0.57, 30.64)	2.61 (-3.93, 9.14)	2.17 (-21.16, 25.51)	-2.98 (-9.28, 3.31)	-17.01 (-42.18, 8.16)	-1.04 (-5.08, 2.99)
Indivilities	23.09 (0.03, 46.14)	3.26 (-42.96, 49.49)	-11.07 (-34.65, 12.52)	1.98 (-7.89, 11.86)	-22.10 (-57.36, 13.16)	-1.88 (-11.39, 7.63)	20.67 (-17.36, 58.70)	-0.97 (-7.07, 5.13)
School environment								
Equipment	11.84 (-5.89, 29.57)	6.59 (-28.71, 41.90)	-2.61 (-20.65, 15.42)	-1.95 (-9.54, 5.64)	17.29 (-10.67, 45.26)	-4.03 (-11.25, 3.20)	-1.98 (-31.20, 27.24)	1.39 (-3.21, 5.99)
Facilities	-4.95 (-18.77, 8.87)	-8.21 (-35.73, 19.31)	4.74 (-9.32, 18.80)	-0.63 (-6.54, 5.29)	-10.69 (-32.49, 11.11)	-0.05 (-5.68, 5.59)	-13.64 (-36.41, 9.13)	-2.59 (-6.20, 1.03)
Safety	-0.73 (-21.25, 19.80)	-4.83 (-45.69, 36.03)	-3.39 (-24.27, 17.49)	4.69 (-4.10, 13.47)	0.64 (-31.73, 33.01)	2.32 (-6.04, 10.69)	5.89 (-27.93, 39.70)	1.95 (-3.39, 7.29)
School's neighborhood environment								
School's Walk Score [®]	0.73 (-2.04, 3.50)	-0.46 (-5.97, 5.05)	1.06 (-1.76, 3.87)	0.32 (-0.86, 1.51)	4.19 (-0.15, 8.54)	-0.71 (-1.84, 0.42)	-0.20 (-4.89, 4.48)	0.40 (-0.33, 1.12)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 石井香織・岡浩一郎・柴田愛	4. 巻 23
2. 論文標題 加速度計で調査した1中学校区の幼児・児童・生徒の身体活動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 運動疫学研究	6. 最初と最後の頁 194-195
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24804/ree.2113	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 石井香織・岡浩一郎・柴田愛	4. 巻 23
2. 論文標題 質問紙で調査した東京都の児童生徒の身体活動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 運動疫学研究	6. 最初と最後の頁 196-197
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24804/ree.2114	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 石井香織	4. 巻 18(1)
2. 論文標題 活動的で元気な子どもを育む環境とは？	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 子どもと発育発達	6. 最初と最後の頁 39-44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ishii Kaori, Shibata Ai, Koohsari Mohammad Javad, Oka Koichiro	4. 巻 22
2. 論文標題 The relationships between parents' and children's screen times on body mass index: a cross-sectional path analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Public Health	6. 最初と最後の頁 2190
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12889-022-14664-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Koohsari Mohammad Javad, Oka Koichiro, Shibata Ai, McCormack Gavin R., Hanibuchi Tomoya, Nakaya Tomoki, Ishii Kaori	4. 巻 12
2. 論文標題 Correlates of domain-specific sedentary behaviors and objectively assessed sedentary time among elementary school children	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 18848
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-23410-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計5件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 石井香織、柴田愛、岡浩一郎
2. 発表標題 子どもにおける座位行動の健康課題とその対策
3. 学会等名 第76回日本体力医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石井香織、岡浩一郎、柴田愛、安永明智、宮脇梨奈、鳥居俊
2. 発表標題 子ども・青少年を対象とした身体活動ガイドラインの概要とその活用 (シンポジウム)
3. 学会等名 第24回日本健康支援学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石井香織
2. 発表標題 子ども・青少年のためのアクティブガイド・ファクトシート (シンポジウム)
3. 学会等名 第77回日本体力医学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石井香織
2. 発表標題 子ども・青少年の座位行動（シンポジウム）
3. 学会等名 第77回日本体力医学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石井香織
2. 発表標題 子ども・青少年のためのアクティブガイド（シンポジウム）
3. 学会等名 第24回日本運動疫学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岡 浩一朗 (OKA Koichiro) (00318817)	早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授 (32689)	
研究分担者	柴田 愛 (SHIBATA Ai) (30454119)	筑波大学・体育系・准教授 (12102)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
カナダ	Community Health Sciences	Cumming School of Medicine	University of Calgary	