

令和 4 年 5 月 24 日現在

機関番号：15201

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2021

課題番号：19K14152

研究課題名（和文）子どもの身体活動・体力格差の解明のためのモニタリングシステムの構築

研究課題名（英文）Construction of a monitoring system to elucidate the physical activity and physical fitness disparity among children

研究代表者

安部 孝文（Abe, Takafumi）

島根大学・学術研究院医学・看護学系・助教

研究者番号：30794953

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、日本の子どもの身体活動や体力に格差を生み出すメカニズムを明らかにするために、地域全体の子どもを包括的にモニタリングするシステムを構築し、1）子どもの身体活動に影響する社会経済的要因および物理的環境要因は何かを検証する。そして、2）体力に与える影響を長期的に検証することである。全数調査に基づく本研究の成果は、小中学生の中高強度身体活動の実施に、社会経済・物理的環境要因として居住する地域の人口密度や教育到達状況が長期的に関連することが示された。さらに、幼児期の身体活動に施設種類の違いは見られなかったが、幼児期に獲得した体力は、小学校高学年まで長期的に関連することが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

身体活動が体力の獲得に重要であることは、様々な研究から明らかとなっている。しかし、日本の地域レベルの子どもの身体活動量は不明であり、欧米で報告されているように社会経済・物理的環境要因が子どもの身体活動へ影響するか長期的な関連は検討されていない。また、体力への長期的な影響も十分に検証されていない。そこで、本研究は、地域全体を包括的にモニタリングし、上記の課題を検証した。その結果、居住する地域の人口密度・教育到達状況が身体活動実施に影響しており、さらに幼児期の体力が小学校高学年まで長期に影響する可能性が示唆された。本知見は、子どもの身体活動・体力格差是正に向けた教育政策の一助になると考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study promoted the construction of a comprehensive monitoring system for children from preschool years onwards in the entire region. The results for each objective of this study are as follows. Objective 1: The cross-sectional study revealed regional disparities in physical activity among elementary and junior high school students. The longitudinal study also suggested that the population density in the residential area and the adult educational attainment may have a long-term effect on physical activity. Objective 2: There was no difference in the amount of physical activity carried out in early childhood by facility type, although there was a large variation between each preschool facility. It became clear that fundamental movement skills in early childhood were correlated with fundamental movement skills until the upper grades of elementary school, suggesting the need for measures to remove disparity in physical activity and fundamental movement skills from younger ages.

研究分野：スポーツ科学

キーワード：身体活動 体力 子ども

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

身体活動が健康や体力の獲得にとって重要であることは、様々な研究から明らかとなっているが、世界の青少年の80.3%が身体活動不足であり、その対策は大きな課題である (Hallal et al., *Lancet* 2012)。日本の子どもの身体活動の現状は未だ不明であり (Tanaka et al., *J Exerc Sci Fit* 2019)、さらに現代の体力は昭和 60 年代と比較して低く、上位層と下位層の二極化、つまり格差が懸念されている。身体活動および体力に影響する要因は、個人から公共政策までの様々なレベルが考えられる。欧米では、両親の収入や学歴といった社会経済的要因や居住地近隣の運動施設や安全性などの物理的環境要因の影響によって身体活動や体力に格差が生じると報告されている (Barnett et al., *Sports Med* 2016; Christian et al., *Health & Place* 2015; Bauman et al., *Lancet* 2012)。日本学術会議は、日本の子どもの育成環境（空間、時間、方法、コミュニティ）について、政府や地域の公共政策の観点からの研究の不足を提言している。

2. 研究の目的

本研究の目的は、地域全体の子どもの就学前期から包括的にモニタリングシステムを構築することにより、1) 子どもの身体活動の格差に影響する社会経済要因および物理的環境要因は何かを明らかにする。そして、身体活動の実施が体力に影響することを考慮し、1) で得た成果をもとに、2) 体力格差に与える影響を長期的に検証することである。

3. 研究の方法

(1) 研究対象者およびデータ収集

本研究は、雲南市役所（教育委員会、子ども政策局、身体教育医学研究所うなん）および市内全ての就学前施設・学校の協力を得て実施する。雲南市が中心となって就学前期から中学校まで身体活動および体力を長期のモニタリングするシステムを構築する。本研究では、データを匿名化した上で提供されたものを用いる。そのため、データ使用に際しては、予め行政機関（雲南市教育委員会、子ども政策局）および学校長に研究内容の審査を依頼しデータ使用の許可を得て行った。また、本研究の概要を島根大学のホームページへの掲載あるいは行政機関および学校への資料配布によって公開した。本研究は、島根大学医学部医の倫理審査委員会の承認を受けて実施した（島根大学研究管理番号：20170831-6）。

(2) 研究計画 1

【身体活動評価】

自記式質問紙により評価された身体活動量は、先行研究により妥当性が確認されているものを用いた (Tanaka et al., *Res Exerc Epidemiol* 2017)。世界保健機関が推奨する中高強度身体活動の 60 分/日を週 7 日と週 4 日以上 の定義を利用した。さらに高強度身体活動については、30 分/日を週 4 日以上と定義した (Sigmundová et al., *Int J Public Health* 2019)。

【社会経済・物理的環境要因評価】

物理的環境要因は、平成 27 年国勢調査から、地域単位の人口を取得した。可住地面積は、国土交通省の地理情報システムデータ (2014) を用いて算出した。人口を可住地面積により除して人口密度を計算した。分析に際しては、3 つの群に区分した。社会経済的要因は、平成 22 年

国勢調査から、地域単位で最終学歴のデータを収集して、短大・高専卒業以上の割合を用いた。物理環境要因と同様に3つの群に区分した。

【統計解析】

小学4年生から中学1年生をベースラインとする3時点（2年後）の経年的な身体活動をアウトカムとする一般化推定方程式を適応したポアソン回帰分析を行った。社会経済・物理的環境要因の各変数は、比較的高い相関係数が見られたことから、それぞれ独立させてモデルに投入した。調整変数は、ベースライン時の性、学年、体型、身体活動の好み、そして測定年を用いた。

(3) 研究計画2

【身体活動評価】

幼児期の身体活動は、幼児期運動指針（2012）で紹介されている保護者による回答による質問紙を用いた。平日および休日それぞれに1日あたりの実施量の回答から、文部科学省が推奨する身体活動量として少なくとも1日60分以上の定義を用いた。

【統計解析】

身体活動量は、就学前施設の種類別（幼稚園、保育園、認定こども園）にカイ二乗検定による分析を行った。

(4) 研究計画3

【体力測定】

体力測定項目は、幼児においては幼児期運動指針（2012）で紹介されている25m走、ソフトボール投げ、立ち幅跳びを用いた。小学校では、スポーツ庁から紹介されている新体力テストの50m走、ソフトボール投げ、立ち幅跳びを用いた。25m走と50m走は測定距離が異なることから、走行距離を測定タイムで除することで速度（m/秒）を計算した。

【統計解析】

体力は、男女別に幼児期（年少、年中、年長）と小学校高学年（小学4年生～6年生）の2時点について、スピアマンの相関係数の分析を行った。

4. 研究成果

(1) 研究計画1の結果

雲南省の小学4年生から中学1年生の1181人を2年間追跡した結果、3時点の推奨身体活動量（60分/日を週7日）の実施率は、21.6%（2017年）、26.4%（2018年）、そして15.1%（2019年）であった。性・学年別の実施率の推移は、図1に示す。

次に、身体活動実施と社会経済・物理的環境要因との関連について分析した結果、中高強度身体活動（60分/日を7日/週と4日/週以上）は、それぞれ人口密度、人口、そして教育到達状況と有意な正の関連が認められた。しかし、可住地面積との関連は認められなかった。高強度身体活動は、社会経済・物理的環境要因との関連が認められなかった。

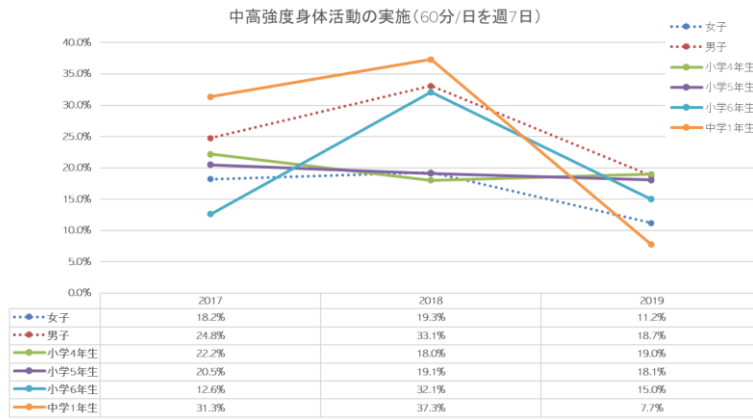


図 1. 性・学年別の身体活動実施率の推移

表 1. 小・中学生の身体活動実施と社会経済・物理的環境要因との 2 年後の経年的な関連

		中高強度身体活動 60分/日を7日/週			中高強度身体活動 60分/日を4日/週以上			高強度身体活動 30分/日を4日/週以上		
		PR	95% CI	P値	PR	96% CI	P値	PR	97% CI	P値
人口密度	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.70	(1.28-2.26)	<0.001	1.28	(1.11-1.47)	0.001	1.09	(0.91-1.30)	0.380
可住地面積	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.64	(1.23-2.20)	0.001	1.30	(1.13-1.50)	<0.001	1.16	(0.97-1.39)	0.112
人口	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.14	(0.91-1.44)	0.261	1.05	(0.95-1.16)	0.318	1.15	(1.00-1.34)	0.053
教育到達状況	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.23	(0.99-1.52)	0.059	1.07	(0.98-1.17)	0.151	1.05	(0.92-1.21)	0.477
	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.60	(1.19-2.16)	0.002	1.25	(1.08-1.45)	0.002	1.10	(0.91-1.32)	0.342
	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.72	(1.30-2.28)	<0.001	1.31	(1.14-1.51)	<0.001	1.13	(0.95-1.35)	0.178
	低	Ref			Ref			Ref		
	中高	1.72	(1.29-2.29)	<0.001	1.28	(1.12-1.48)	0.001	1.08	(0.90-1.30)	0.387
	高	1.65	(1.23-2.21)	0.001	1.30	(1.13-1.50)	<0.001	1.16	(0.97-1.40)	0.115

PR: prevalence ratio, CI: confidence interval

社会経済・物理的環境変数はそれぞれ別にモデルに投入した。調整変数: 性、学年、体型、身体活動の好み (ここまでベースライン時)、調査年。

(2) 研究計画 2 の結果

雲南市の 441 人の幼児を対象に就学前施設別の推奨身体活動実施率を分析した結果、施設の種類による身体活動の実施割合に差は認められなかった (P=0.29)。詳細については、図 2 および以下の論文で報告している (Fukushima, Abe *et al*, *J Epidemiol* 2020)。

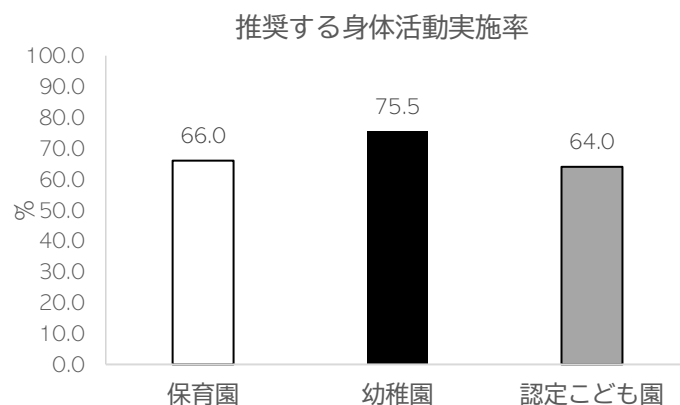


図 2. 就学前施設別の推奨身体活動実施率

(3) 研究計画 3 の結果

幼児期の体力 (短距離走、ソフトボール投げ、立ち幅跳び) が小学校高学年まで関連するかどうかについて、スピアマンの相関係数により分析した。その結果、男子においては、年少、年中、年長児それぞれにおいて、全ての種目について中から高程度の正の相関関係が見られた。

女子においては、年中児では短距離走、ソフトボール投げ、立ち幅跳び、年長児ではソフトボール投げ、立ち幅跳びにおいて中程度の正の相関関係が認められた。

表 2. 幼児から小学校高学年までの基礎的運動能力の長期的な相関関係

	男子			女子		
	n	r	P値	n	r	P値
年少児⇒小学校高学年						
短距離走	24	0.629	0.001	15	0.371	0.174
ソフトボール投げ	24	0.721	<0.001	15	0.433	0.107
立ち幅跳び	24	0.502	0.012	15	0.317	0.250
年中児⇒小学校高学年						
短距離走	77	0.636	<0.001	78	0.376	0.001
ソフトボール投げ	77	0.652	<0.001	78	0.305	0.007
立ち幅跳び	77	0.386	0.001	78	0.347	0.002
年長児⇒小学校高学年						
短距離走	111	0.411	<0.001	102	0.152	0.127
ソフトボール投げ	111	0.471	<0.001	102	0.334	0.001
立ち幅跳び	111	0.464	<0.001	102	0.344	<0.001

統計解析：スピアマンの順位相関係数

相関の強さ (r) : 0.3未満=低、0.3-0.6未満=中、0.6以上=高

(4) 研究のまとめ

本研究では、地域全体の子どもを就学前期から包括的にモニタリングシステムの構築をすすめた。そして、そのモニタリングシステムに基づき、本研究の各目的に対して、明らかにした点は以下の通りである。

目的1) 横断研究により、小・中学生の身体活動の地域格差が明らかとなり、縦断研究においても居住地の人口密度および成人の教育達成状況が身体活動に長期的な影響を及ぼす可能性が示唆された。

目的2) 幼児期の身体活動の実施量は、施設種別に違いは見られなかったものの、各就学前施設間の変動は大きかった。幼児期の体力は、小学校高学年まで相関関係にあることが明らかとなり、低年齢から身体活動・体力格差を是正するための対策の必要性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 安部孝文, 岡田真平, 上田憲嗣, 北湯口純, 田中千晶	4. 巻 20
2. 論文標題 全国体力・運動能力, 運動習慣等調査データを用いた地域における小・中学生の身体活動・運動の評価標準表の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 体育測定評価研究	6. 最初と最後の頁 46-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14859/jjtehp.20.46	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 Abe Takafumi, Kitayuguchi Jun, Okada Shinpei, Okuyama Kenta, Gomi Tatsunosuke, Kamada Masamitsu, Ueta Kenji, Nabika Toru, Tanaka Chiaki	4. 巻 30(9)
2. 論文標題 Prevalence and Correlates of Physical Activity Among Children and Adolescents: A Cross-Sectional Population-Based Study of a Rural City in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 404-411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20190047	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 Fukushima Noritoshi, Abe Takafumi, Kitayuguchi Jun, Tanaka Chiaki, Amagasa Shiho, Kikuchi Hiroyuki, Okada Shinpei, Tanaka Shigeo, Inoue Shigeru	4. 巻 31(3)
2. 論文標題 Adherence to the Japanese physical activity guideline during early childhood among rural preschoolers: A cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 194-202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20190320	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 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 1件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Takafumi Abe, Jun Kitayuguchi, Kenta Okuyama, Shinpei Okada, Toru Nabika, Chiaki Tanaka. Environmental factors and physical activity among youth in rural Japan: a 1-year prospective study
2. 発表標題 Environmental factors and physical activity among youth in rural Japan: a 1-year prospective study
3. 学会等名 16th World Congress on Public Health 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安部孝文, 鎌田真光
2. 発表標題 子どものスポーツ活動量と運動器の疼痛の関係
3. 学会等名 第93回日本整形外科学会学術総会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takafumi Abe, Jun Kitayuguchi, Kenta Okuyama, Tatsunosuke Gomi, Toru Nabika, Chiaki Tanaka
2. 発表標題 Prevalence and correlates of physical activity and screen time among Japanese children and adolescents: A cross-sectional study.
3. 学会等名 International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2019 Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安部孝文、北湯口純、奥山健太、岡田真平、田中千晶
2. 発表標題 居住地域の可住地面積が推奨身体活動量と関連する：スクールトランジション研究
3. 学会等名 日本発育発達学会第18回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福島教照、安部孝文、北湯口純、高宮朋子、小田切優子、菊池宏幸、天笠志保、町田征己、岡田真平、井上茂
2. 発表標題 性・学年・就学前施設の種類の別に見た幼児期運動指針の充足者割合に関する記述疫学的検討
3. 学会等名 第22回日本運動疫学会学術総会
4. 発表年 2019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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------