

令和 5 年 6 月 2 日現在

機関番号：34315

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2022

課題番号：20K23274

研究課題名（和文）小学生児童における身体活動量が実行機能・学業成績に及ぼす影響の体系化

研究課題名（英文）Effects of physical activity on executive function and academic achievement in school children

研究代表者

鳥取 伸彬（Tottori, Nobuaki）

立命館大学・総合科学技術研究機構・研究員

研究者番号：80875948

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：近年、児童において特定の運動が実行機能や学業成績、QOLを向上させることが明らかとなってきたが、運動に加えて生活活動を含む身体活動量については一定の見解が得られていない。そこで、本研究は小学生児童における身体活動量が実行機能・学業成績、QOLに及ぼす影響について包括的に検討することを目的とした。その結果、男子の身体活動量は実行機能とメンタルヘルスに対して体力を媒介して関連してい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

本研究は身体活動量と健康関連指標との関係の解明を目指した。先行研究では、各関係性について個別に検討されてきた。一方、本研究は媒介分析を用いて、先行研究で明らかとなってきた部分的な結果をまとめる体系的な研究である。これにより身体活動量と実行機能、QOLの因果関係が明確となり、身体活動量の改善による貢献度を詳細に示すことが可能となる。さらに、本研究の成果によって、身体的健康だけでなく脳機能やメンタルヘルスなどの非身体的観点から新たな身体活動量の価値を掲示することが可能となる。

研究成果の概要（英文）：Specific exercise and sports improve executive function, academic achievement, and quality of life in children, but it remains unclear that the physical activity and sedentary behavior during daily living relates to them. The purpose of this study was to comprehensively examine the effects of physical activity on executive function, academic achievement, and quality of life in school children. The results showed that physical activity in boys was associated with executive function and well-being through the mediation of physical fitness.

研究分野：応用健康科学

キーワード：身体活動量 座位行動 実行機能 QOL 媒介分析

1. 研究開始当初の背景

世界的に児童の身体活動・運動不足が懸念されている。そのような状況下、近年の研究によって特定の運動が、目的に合った思考や行動を制御する脳機能を表す実行機能及び学業成績の向上に有効であることが明らかとなってきた (Koutsandréou et al., *Med Sci Sports Exerc*, 2016)。一方、運動に加えて生活活動を含む身体活動量と、実行機能・学業成績との関係は一定の見解が得られていない (van der Niet et al., *J Sci Med Sport*, 2015; Cadenas-Sanchez et al., *J Sports Sci*, 2020)。その理由として、身体活動量と実行機能・学業成績との関係には体型や体力が媒介していることで、対象者の身体的特徴や調査方法によって結果が異なる点が挙げられる。身体活動量の増加は体型の改善及び体力の向上に強く関連する (Poitras et al., *Appl Physiol Nutr Metab*, 2016)。また、肥満児や低体力者は実行機能・学業成績が低い (Kamijo et al., *Obesity*, 2012; Kao et al., *Med Sci Sports Exerc*, 2017)。このことから、媒介要因の影響を考慮して身体活動量の効果を検討することが求められるが、身体活動量と実行機能・学業成績の関係を包括的に検討した研究はない。そのため、実行機能・学業成績に対する身体活動量の直接効果と媒介要因を介した間接効果を分類することが出来ていない。実行機能や学業成績だけでなく、同様に広義な健康指標である生活の質 (QOL) についても明らかとなっていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、小学生児童における身体活動量が実行機能・学業成績、QOL に及ぼす影響について、媒介要因を含めて包括的に検討した上で明らかにすることである。

3. 研究の方法

当初は同一集団を追跡調査することを予定していたが、新型コロナウイルス感染症の流行により横断観察研究に変更して実施した。対象は同一小学校に在籍する第四学年男女 76 名とした。BMI は質問紙により身長と体重を聞き取り、算出した。身体活動量および座位行動については ActiGraph 社製の GT3X-BT を連続した 7 日間、腰部に装着してもらうことで測定した。有酸素性能力として 20m シャトルランを評価に用いた。実行機能についてはタブレット端末を用いて Flanker 課題および逆唱課題を実施した。さらに、健康関連 QOL および下位領域 (身体的 well-being (幸福感)、心理的幸福感、親子と家庭環境、社会的支援と仲間、学校) の評価は J-KIDSCREEN-27 を用いた。以上の指標を用いて、各変数間の関連性を検定する。その後、身体活動量を独立変数、20m シャトルランを媒介変数とした上で健康関連 QOL および実行機能との関係について媒介分析を用いて検討した (Fig 1)。

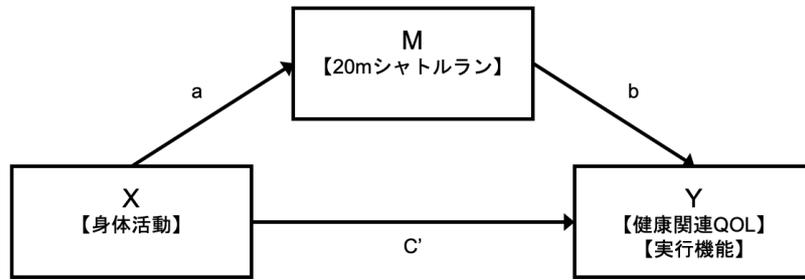


Fig 1. モデル

4. 研究成果

性差について検討したところ、MVPA と 20m シャトルランは女子に比べて男子の方が有意に多かった ($p < 0.05$)。一方、座位行動は女子に比べて男子の方が有意に少なかった ($p < 0.05$)。さらに、健康関連 QOL における下位領域の学校については、男子に比べて女子の方が有意に高かった ($p < 0.05$)。

女子の BMI、MVPA、座位行動、20m シャトルランについてはいずれの健康関連 QOL 指標と関連が認められなかった。一方、男子は MVPA 並びに座位行動と身体的幸福感との正並びに負の相関が認められた。また、20m シャトルランにおいては身体的幸福感および精神的幸福感と有意な正の相関が認められた (Table 1)。

Table 1. 男子の各指標間の関係性について

	Health-related QOL					
	Total score	Physical well-being	Psychological well-being	Autonomy & parent relation	Peers & social support	School environment
BMI	0.141	0.096	0.003	0.120	0.287	0.047
MVPA	-0.068	0.388*	-0.019	0.111	0.018	-0.223
Sedentary behavior	0.142	-0.436*	0.030	0.041	0.066	0.182
20m shuttle run	0.268	0.485*	0.406*	0.194	-0.057	0.183

*: $p < 0.05$

そこで 20m シャトルランを媒介要因とした媒介分析を行ったところ、MVPA は 20m シャトルランを媒介して身体的 well-being に関連する間接効果がみられ、完全媒介していることが明らかとなった。同様に、座位行動は 20m シャトルランを媒介して身体的 well-being に関連する間接効果がみられ、完全媒介していることが明らかとなった。実行機能については、男子において 20m シャトルランと有意な相関が認められた。身体活動量と同様に媒介分析を用いたところ、中高強度身体活動が 20m シャトルランを媒介して関連する間接効果及び直接効果が認められた。一方、女子においてはいずれの指標間も関係が認められなかった。以上の結果は、各指標間の関係について性差が存在すること、並びに男子の身体活動量は実行機能とメンタルヘルスに対して体力を媒介して関連していることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Nobuaki Tottori, Tsubasa Hasegawa, Satoshi Fujita
2. 発表標題 Mediation role of cardiorespiratory fitness on the association between physical activity and QOL in children
3. 学会等名 The 9th International Society for Physical Activity and Health Congress (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鳥取 伸彬, 長谷川 翔, 藤田 聡
2. 発表標題 小学生における身体活動および有酸素性能力と生活の質の関係
3. 学会等名 日本発育発達学会第20回大会
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
---------------------------	-----------------------	----

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