

幼児と父親の身体活動量の相関関係について

小泉 佳右¹⁾・真鍋 求²⁾

¹⁾千葉大学国際教養学部 ²⁾東京外国語大学

The correlation of physical activity using the pedometer with accelerometer between a preschool child and the father

Keisuke Koizumi and Motomu Manabe

要旨

本研究の目的は、幼稚園年長児の身体活動がその父親の身体活動と関係があるかどうか調査することであった。25組の幼稚園年長児とその父親を対象とした。身体活動量を調査するために、1週間身体活動量計を腰に装着した。データは平日と休日に分けて集計した。その結果、平日の身体活動には、父子間で相関関係はなかった。一方で休日では、5.0および6.0METs以上の身体活動時間に関して、幼児と父親との間に有意な相関関係が認められ、幼児と父親が一緒に過ごす方法として、運動・スポーツ遊びを選択している可能性が考えられる。また、平日と休日を比較すると、幼児においては、歩数と2.0、3.0、4.0、5.0および6.0METs以上の身体活動時間に有意な相関関係が認められ、平日と休日の身体活動の特徴が似ていることが考えられた。一方で父親は、3.0METs以上でのみ平日と休日の身体活動時間に有意な差が認められ、歩行程度以上の活動が休日も多いと平日も多いことが考えられた。

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether physical activity in early childhood is connected with fathers' physical activities. Twenty-five pairs of preschool child and the father were participated in this study. To determine the number of steps and the amount time of physical activity on each intensive level per a day, a physical activity counter was put on the waist of each participant between a week. The data were separated into weekdays and holidays and calculated. At weekdays, no significant correlations existed in the number of steps and the amount time of physical activity on each intensive level, between the children and the fathers. At holidays, however, the amount time of physical activity more than 5.0 and 6.0 METs were significantly correlated between the children and the fathers ($r = 0.457, p < 0.05$; $r = 0.485, p < 0.05$, respectively). The correlation observed for physical activities of more than 5.0 METs may be because of the children and their fathers playing

together. In the children, the amount time of physical activity more than 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 and 6.0 METs were significantly correlated between holidays and weekdays ($r = 0.430, p < 0.05$; $r = 0.666, p < 0.001$; $r = 0.591, p < 0.01$; $r = 0.480, p < 0.05$; $r = 0.446, p < 0.05$; $r = 0.458, p < 0.05$, respectively). It is believed in early childhood is similar features of weekdays and holidays of physical activity. On the other hand, in the fathers, the amount time of physical activity more than 3.0 METs was only significantly correlated between holidays and weekdays ($r = 0.461, p < 0.05$). The father was considered that the much activities of more than walking on holidays, is much on weekdays.

キーワード

身体活動量、代謝当量 (metabolic equivalents)、歩数、幼児、父親

1. 緒言

科学技術の発達に伴い我々の生活習慣や様式は大きく変化している。もちろん生活の利便性が向上し、効率的に生活することが可能になっている側面はあるが、一方ではいくつかの問題も生じており、身体活動量の不足もその一つといえる。

身体活動量の不足は世代や国を越えて生じている問題であり、健康な心身を維持するために解決すべき現代社会の課題である。この課題を解決するために、これまでの多くの研究をもとにして、健康保持や病気リスク軽減のために必要な身体活動の目安が、それぞれの年代ごとに示されている。世界保健機構が刊行した「Global Recommendations on Physical Activity for Health」(2010)では、18歳から64歳までの年齢では週あたり150分の中強度有酸素性身体活動を実施することや、さらなる健康効果の期待のためには週300分に増やすことなどが推奨されている。また同刊行物で、5歳から17歳までの年齢では1日あたり60分の中～高強度の身体活動を毎日行うことなどが推奨されている。日本においても、厚生労働省「健康づくりのための身体活動基準2013」(2013)において、18歳から64歳までの年齢では歩行またはそれと同等以上の強度の身体活動を毎日60分を行うことを、文部科学省「幼児期運動指針」(2012)では、3歳から就学前の幼児は毎日合計60分以上体を動かすことを推奨している。

子供の身体活動量は遊びやスポーツ・運動などにより確保されるが、子供の運動実践は親の身体活動が影響することがわかっている。特に、男児・女児ともに父親との運動頻度が高いほど幼児の運動活動の時間・頻度・強度が多いことがアンケート調査から示されている(神奈川県立体育センター, 2009)が、定量的な調査については積み重ねられていない。幼児の適切な身体活動量を確保する上でも、父親との運動・スポーツ遊びが期待される場所であり、より詳細に調査して確かなエビデンスを見出すことが社会に変容を求めらるうえでも重要なことである。

そこで本研究は、幼稚園年長時の身体活動量とその父親の身体活動量との間に関係があるかどうか、身体活動量計を用いて定量的に調査することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

25組の千葉県内の幼稚園に通園する年長児（男児14名、女児11名； 6.1 ± 0.3 歳）とその父親（ 42.2 ± 4.3 歳）を対象とした。調査を進めるうえで、まず幼稚園に調査協力を依頼し、承諾の得られた幼稚園で保護者に対して調査に関する説明会を実施し、協力意志の得られた父子を対象とした。なお本課題は、千葉大学国際教養学部研究倫理審査委員会による審査を受け、実施計画や出版公表に対して問題がないことが承認された（千大教総第286-2号）。

2.2 身体活動量調査

歩数および活動強度レベルごとの身体活動時間を調査するため、データログ機能付きの3次元加速度計搭載身体活動量計（アクティマーカー、パナソニック電工、大阪）を1週間腰部に装着（睡眠中や水泳中などを除く）して、継続的に記録した（Yamadaら2009）。記録したデータは、専用のソフトウェアを介してパーソナルコンピュータに取り込んだ。ソフトウェアの設計上、1分間の歩数および活動強度として1分ごとの代謝当量（metabolic equivalents：METs）が記録される仕様となっている。なおMETsとは、活動の強度を数値化したものであり、座位安静時に消費するエネルギーを1と規定して、各種活動中のエネルギー消費を相対値として示す指標である。METsレベルごとの主な活動について、Table 1に示した（Ainsworthら2011）。

Table 1 Typical activities for each METs level (modified from Ainsworth et al. 2011)

活動強度	主な活動
1.0 MET	座位安静、座ってテレビ、音楽鑑賞
2.0 METs	料理の準備、身支度、クラシックギター
3.0 METs	歩行、屋内の掃除、バレーボール
4.0 METs	速歩、自転車、水中体操
5.0 METs	子どもの遊び（おにごっこ・固定遊具）、野球またはソフトボール
6.0 METs	家具の運搬、バスケットボール

2.3 データ分析と統計処理

歩数については、合算して1日の歩数を算出し、比較に用いた。

活動強度は1分ごとに平均活動強度が算出されるため、1日ごとに出現した時間数を累計し、2.0、3.0、4.0、5.0および6.0METs以上の身体活動をした時間数として、それぞれ算出した。

また、これらのデータは平日と休日に分けて集計し、それぞれの平均を算出して、比較に用いた。幼児については附属幼稚園の休園日を、父親についてはアンケート調査により出勤日でない日を、休日とした。

幼児と父親の関係性および平日と休日の関係性について、ピアソンの相関係数 (r) を求めた。有意水準 (p) は5%未満とした。

3. 結果

幼児とその父親の歩数の関係をFigure 1-Aに、各活動強度の身体活動時間をFigure 1-BからFに示した。平日においては、すべての項目において幼児と父親の間で有意な相関は得られなかった。一方で休日は、5.0および6.0 METs以上の身体活動時間に関して、幼児と父親との間に有意な相関関係が認められた (それぞれ $r=0.457$, $p<0.05$ 、 $r=0.485$, $p<0.05$)。

平日と休日の歩数の関係をFigure 2-Aに、各活動強度の身体活動時間をFigure 2-BからFに示した。幼児においては、歩数と2.0、3.0、4.0、5.0および6.0 METs以上の身体活動時間で、いずれも平日と休日に有意な相関関係が認められた (それぞれ $r=0.430$, $p<0.05$ 、 $r=0.666$, $p<0.001$ 、 $r=0.591$, $p<0.01$ 、 $r=0.480$, $p<0.05$ 、 $r=0.446$, $p<0.05$ 、 $r=0.458$, $p<0.05$)。一方で父親は3.0 METs以上でのみ、平日と休日の身体活動時間に有意な差が認められた ($r=0.461$, $p<0.05$)。

4. 考察

平日には、幼児と父親との身体活動量に、どの活動強度でも相関関係は認められなかった。昼過ぎまで幼稚園に登園し、その後帰宅して家で自由時間を中心に過ごす幼児の生活スタイルと、日中は勤務時間帯となる父親の生活スタイルとが、全く異なることを意味すると考えられ、ある程度の強度を伴う活動を一緒に実施する時間は平日にはほとんどないといえよう。

一方で、休日の5.0METs以上の活動時間は、幼児と父親のとの間に有意な相関が認められた。つまり、5.0METs以上での活動時間が長時間であった父親の子供は、同強度での活動時間がやはり長時間であったことを示唆している。5.0METsの活動とは、ドッジボール、固定遊具遊びおよび構造化されていない屋外遊び (Ridleyら 2008) などであり、子供が遊びの中で実施する活動が該当する。このような遊びを、幼児と父親が一緒に実施した可

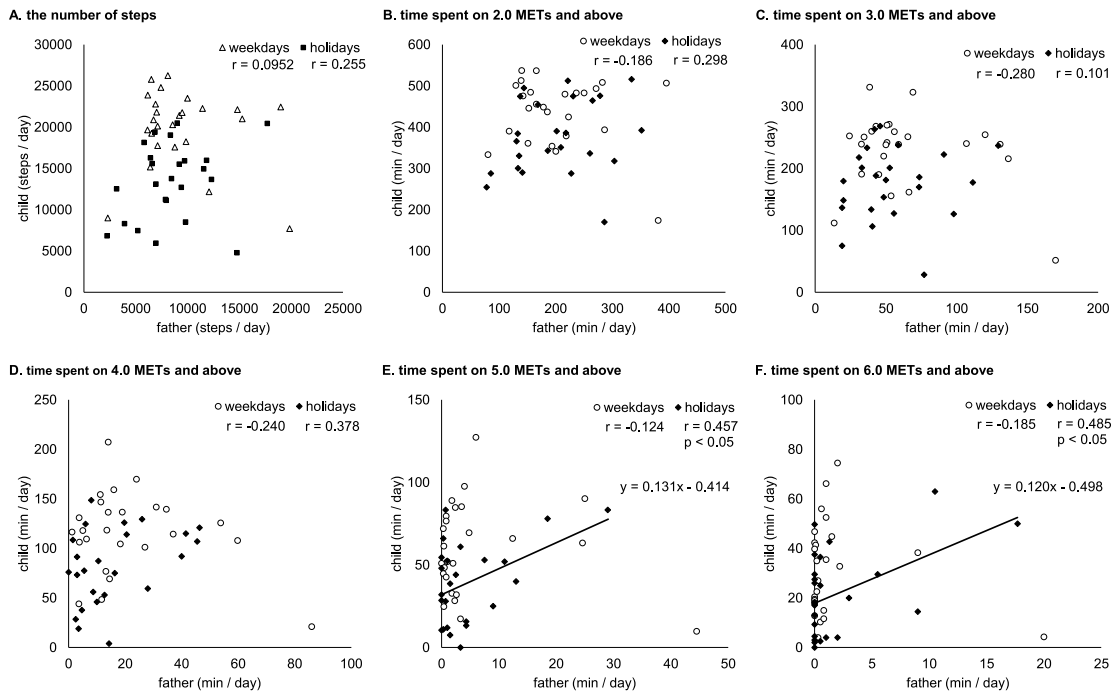


Figure 1. The relationships of number of steps (A) and the amount of time spent on each level of intensity of physical activities (B-F) between the fathers and the children.

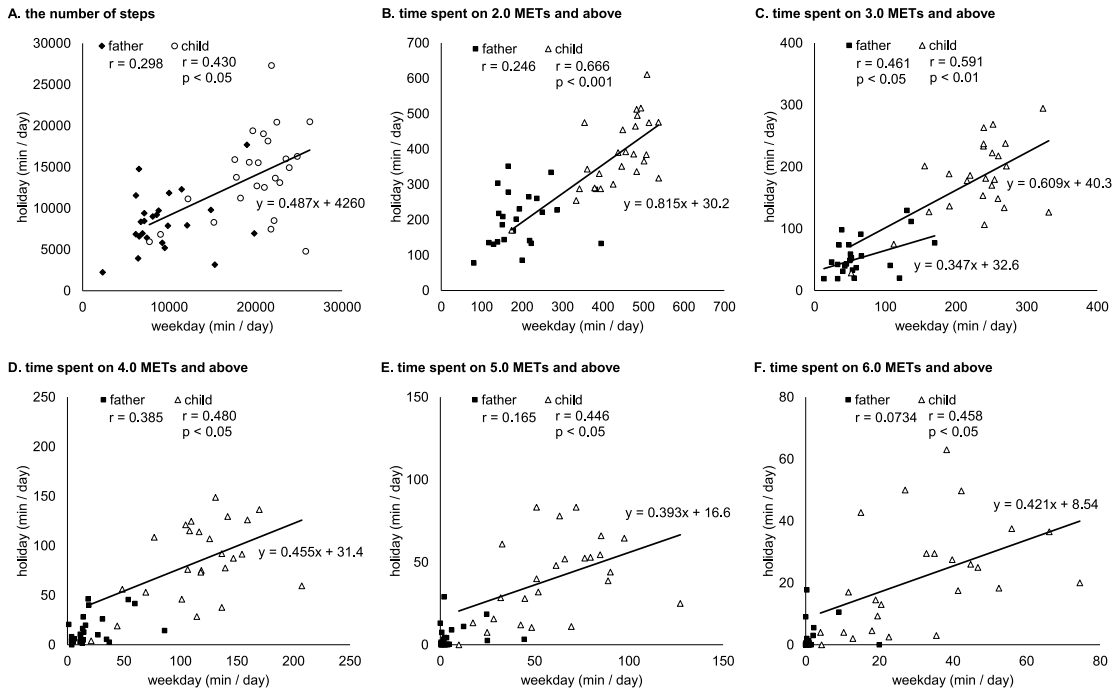


Figure 2. The relationships of number of steps (A) and the amount of time spent on each level of intensity of physical activities (B-F) between weekdays and holidays.

能性も考えられる。今回の調査では活動内容まで精査しておらず子供と父親が一緒にどのように過ごしたのかは不明であるため、今後はこの点についても調査することが望まれる。また、5.0METs以上での活動時間が短時間であった父親と子供ではどのような理由があるのかを調査し、身体活動量を増やすための対応策の検討が必要であろう。

平日と休日の活動時間を比較すると、幼児では2.0METs以上のすべての活動強度の水準で有意な相関が認められた。すなわち、休日の身体活動量が多い子どもは平日の身体活動量も多いことを示唆している。したがって、幼児の場合は平日と休日の傾向が似るため、運動の習慣化が比較的容易であると考えられる。

習慣化した身体活動は、生活リズムを形成するうえでも非常に有益であると考えられる。幼児の身体活動と生活リズムとの関係については、いくつかの調査や報告にて、遊びや運動が疲労感を生みだして睡眠をしっかりとることができる可能性がある、と言及されている（文部科学省2012; 七木田ら2009）。生理学的指標を用いた定量的な調査においても、小泉と真鍋（2017）は、3METs以上の身体活動量が多い群では少ない群と比較して、起床直後のコルチゾール分泌速度が著しく高いことと起床時刻が早いことを示し、身体活動が概日リズムの形成に影響を与える可能性を述べている。

このように、幼児の生活リズム形成にも重要な役割を持つ運動習慣の形成を促すために、休日や平日の区分を考えるとなく様々な時間や場所で運動や運動遊びを提供することが有効であるといえよう。平日に長い時間過ごす幼稚園や保育園においても、休日に長く過ごす家庭においても、多方向から運動・運動遊びを提供していくことで、幼児個々の特性に応じられる可能性が広がり、また遊びの多様性に伝えられる可能性も広がり、運動志向性の向上に寄与するものと考えられる。

父親の平日と休日の関係性を調査すると、3.0METs以上の活動時間において休日と平日との間に相関が認められた。3.0METsは歩行などと同程度の活動強度である（Ridleyら2008）。

厚生労働省は、平成28年国民健康・栄養調査結果（2017）において、運動習慣がある者の割合を公表した。それによると、男性全体では35.1%であったのに対して、男性の年代別では20歳代で25.9%、30歳代で18.4%、40歳代で20.3%であり、大学卒業から就職、結婚、子育てと、人生の様々な変化を経験するこれらの年代において運動習慣を有する人の比率が平均よりも低かった。これらの年代での運動非習慣は、生活習慣病のリスクを高める温床となると危惧される。休日と平日の身体活動の因果関係については本調査では不明であるが、もし仮に休日に家庭で幼児との運動遊びの時間を増やして活動時間を増加させることができれば、父親の平日の身体活動に対しても影響をもたらし、身体活動量を増やすきっかけになるかもしれない。

本研究は、科学研究費補助金基盤研究（C）（課題番号16K01859、平成28年度～30年度、研究代表者 小泉佳右）および公益財団法人明治安田厚生事業団による第32回若手研究者

のための健康科学研究助成を受けて実施した。

参考文献

- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise* 43: 1575-1581, 2011.
- Ridley K, Ainsworth BE and Olds TS. Development of a compendium of energy expenditures for youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 5: 45, 2008.
- World Health Organization, *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. World Health Organization, Geneva, 2010.
- Yamada Y, Yokoyama K, Noriyasu R, Osaki T, Adachi T, Itoi A, Naito Y, Morimoto T, Kimura M and Oda S. Light-intensity activities are important for estimating physical activity energy expenditure using uniaxial and triaxial accelerometers. *European Journal of Applied Physiology* 105: 141-152, 2009.
- 神奈川県立体育センター指導研究部スポーツ科学研究室. 子どもの体力及び運動能力の向上に関する研究.平成21年度神奈川県立体育センター研究報告書. <http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/2355.pdf>(参照日:2017年11月13日), 2009.
- 小泉佳右, 真鍋求. 幼児期における生活リズムを確立するための、身体活動の有効性—唾液マーカーによる概日リズム評価を用いて—. 公益財団法人明治安田厚生事業団第32回若手研究者のための健康科学研究助成成果報告書 70-74, 2017.
- 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準2013. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf>(参照日:2017年11月13日), 2013.
- 厚生労働省. 平成28年国民健康・栄養調査結果の概要.http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou_7.pdf(参照日:2017年11月13日), 2017.
- 七木田敦, 杉村伸一郎, 財満由美子, 林よし恵, 松本信吾, 上松由美子, 菅田直江, 正田るり子, 落合さゆり, 田中沙織, 佐藤智恵. 幼児の身体活動と生活リズムに関する実証的研究. 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要 37: 157-161, 2009.
- 文部科学省. 幼児期運動指針. http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/1319771.htm(参照日:2017年11月13日), 2012.