

# 幼児期・児童期から中年期までの日常生活における 身体活動調査に関する一考察

－幼児期に必要な運動習慣を意識して－

中村 伸一郎, 末永 勝征

A Study on Physical Activity Investigation in Everyday Life from Infancy, Childhood to Middle Age  
－Awareness on exercise habits necessary for infancy－

Shinichiro Nakamura and Katsuyuki Suenaga

---

本研究は、初等中等教育における「教育の情報化」が推進される中で、文部科学省から平成24年3月に通知された「幼児期運動指針」にも書かれている、運動習慣の基礎づくりを通して、幼児期に必要な多様な動きの獲得や体力・運動能力の基礎を培うとともに、様々な活動への意欲や社会性、創造性などを育むことを目指し取り組んでいる。今回は、先行研究と厚生労働省における健康づくり推進を比較基準とし、現代の幼児における社会環境や生活様式の変化から、男女世代別の日常生活に注目して身体活動調査にウェアラブル端末を利用したことについて報告し、今後の可能性について考える。

**Key Words:** [運動習慣] [ウェアラブル端末] [歩数] [心拍数] [移動距離]

(Received September 11, 2017)

## I はじめに

文部科学省から平成24（2012）年3月に通知された「幼児期運動指針」の幼児を取り巻く社会の現状と課題では、“現代の社会は科学技術の飛躍的な発展などにより、生活が便利になっている。生活全体が便利になったことは、歩くことをはじめとした体を動かす機会を減少させるだけでなく、子どもにとっては、家事の手伝いなどの機会を減少させた。さらに一般的な生活をするためだけであれば、必ずしも高い体力や多くの運動量を必要としなくなっており、そうした大人の意識は、子どもが体を動かす遊びをはじめとする身体活動の軽視につながっている。”、“幼児にとって体を動かして遊ぶ機会が減少することは、その後の児童期、青年期への運動やスポーツに親しむ資質や能力の育成の障害に止まらず、意欲や気力の減弱、対人関係などコミュニケーションをうまく構築できないなど、子どもの心の発達に重大な影響を及ぼすこ

---

\* 鹿児島純心女子短期大学生活学科生活学専攻現代ビジネスコース（〒890-8525 鹿児島市唐湊4丁目22番1号）

とになりかねない”などと指摘されている。<sup>1)</sup>

そこで本研究は、幼児期に必要な多様な動きの獲得や体力・運動能力の基礎を培うとともに、様々な活動への意欲や社会性、創造性などを育むことを目指し取り組むこととした。

2017年度は著者それぞれの専門性を活かし、現代の幼児における社会環境や生活様式の変化から、男女世代別の日常生活に注目して、科学技術の飛躍的進歩の一つであるウェアラブル端末を活用して、日常行動の中でどのような身体活動の変化が発生しているかについてウェアラブル端末等の機器を準備して調査を行った。

厚生労働省は、ライフステージに応じた健康づくりのための身体活動（生活活動，運動）を推進することで健康日本21（第二次）の推進に資するよう、「健康づくりのための運動基準2006」を改定し、「健康づくりのための身体活動基準2013」を策定した（以下「健康日本21」）。その中で、健康診断結果が基準範囲内であれば、18～64歳は3メッツ以上の強度の身体活動（歩行又はそれと同等以上の身体活動）を毎日60分（＝23メッツ・時／週）<sup>2)</sup>、幼児は先に示した幼児期運動指針で「毎日60分以上、楽しく体を動かすことが望ましい」としている。なお、メッツとは、身体活動の強度を表す指標である。ヒトが消費するエネルギーは、基礎代謝量、安静時代謝量および運動代謝量に分けられる。安静時代謝量と運動代謝量との和は、運動時代謝量と呼ばれ、メッツとは、この運動時代謝量が安静時代謝量の何倍なのかを示した値である。<sup>3)</sup>

## Ⅱ 男女世代別における身体活動調査方法

今回は、ウェアラブル端末としてApple Watch Series 2を2台用いて「移動距離」、「心拍数」、「歩数」を調査項目としデータ収集を行った。ウェアラブル端末とは、weblio辞書によれば「身体に装着して利用することが想定されたコンピュータの総称」となっている。近年、情報通信技術（ICT）の発展に伴い、様々な分野で身近なIoTとして活用されていること、前述した科学技術の飛躍的な発展の一つと言えることから、この機器を選定し利用することとした（表1）。

調査は、2017年6月～8月の数日間ずつ行い、対象は幼児期・児童期から中年期の男女とした。著者らが所属する鹿児島純心女子短期大学（以下「本学」）での運動習慣の見直しを踏まえ幼児に必要な運動に関する教育の導入を目指すことを目的として調査を実施したことから、男女の比率が一定でないことは注意されたい。この背景には、各世代で協力依頼された被験者が本学関係者であったこともひとつとしてある。ここで、調査の被験者としてご協力いただいた関係者及びご家族とその知人の皆さまに深く感謝の意を表したい。

さて、調査に関する報告を行う前に利用した端末において注意すべき点を述べる。Apple Watch Series 2は、アップル（Apple Inc.）から販売されているウェアラブル端末で、初代Apple Watchの次世代モデルとして2016年9月に販売が開始された。その利用には同社iPhoneとの連携が1台ずつ必須であった。2台のウェアラブル端末（Apple Watch Series 2）に対してスマートフォン端末（iPhone）2台が必要であった（表2）。これらの端末については、著者の私物と本学卒業生からの無償提供により利用でき連携可能となった。このように、著者の一人にとっては調査前の準備段階からICT活用に戸惑うことも多い中、初期調査を開始することとなった。

表1 ウェアラブル端末について

機種	Apple Watch Series 2 Nike+ アルミニウム42mmケース
モデル	MP012J/A
CPU	デュアルコアプロセッサ
容量	5.8GB
OS	watchOS 3.2.3
特長	内蔵GPS, 50メートルの耐水性能, Wi-Fi (802.11b/g/n 2.4GHz), Bluetooth 4.0, 心拍センサー, 加速度センサー, ジャイロ스코ープ, 環境光センサー

表2 スマートフォン端末について

機種	iPhone 5s
モデル	ME337J/A
CPU	64ビットアーキテクチャ搭載A7チップ M7モーションコプロセッサ
容量	32GB
OS	iOS 10.3.3
センサー	加速度センサー, 近接センサー, 環境光センサー 他

次に、ウェアラブル端末から取得する「移動距離」、「心拍数」、「歩数」のデータをコンピュータに取り込む方法は、データを同期するスマートフォン端末（iOS 10.3）に標準で提供されているアプリケーション（以下「アプリ」）の「ヘルスケア」と「アクティビティ」を活用し行うこととした。利用当初、このアプリの機能の一つであるデータの書き出しを試したが、iOS 10.3のバグ（プログラムの誤り）と考えられる書き出したデータが『空』となることが分かり急遽、データの書き出しには「QS Access」という無料のアプリを利用し行うこととした。このアプリを利用することで、他の複数の項目データが取得できるが、今回は先行研究や男女世代別で比較が容易な項目に注目し取得した。

また、端末間の通信はデジタル機器用近距離無線通信の規格のひとつである「Bluetooth」を利用して行った。取得したデータの流れとしては以下の通りである。詳細な設定等については、今回は割愛する。

#### □データの流れ

[ウェアラブル端末] →→<Bluetooth>→→ [スマートフォン端末] →→<Bluetooth>→→ [クライアント端末 (コンピュータ)]

取得可能なデータのファイル形式について説明する。データのファイル形式は「CSV形式」で書き出され、一般的な表計算ソフトウェアであれば利用可能なデータ形式である。また、書

き出されるデータの種類の種類は、『日別』の“心拍数(平均), 移動距離(合計), 歩数(合計)”と『時間帯別(1時間毎)』の“心拍数(平均), 移動距離(合計), 歩数(合計)”であった。その他にも複数の項目データは取得可能であったが, 2種類のファイルから上記の3つについて測定し『時間帯別(1時間毎)』のデータ集計を行った。次回以降の調査内容については, 引き続き検討を行う予定である。

### Ⅲ 男女世代別における身体活動調査結果と考察

測定結果は, 表3のように男女世代別の被験者(対象者)を「移動距離」の合計, 1時間あたりの「移動距離」, 「心拍数」の平均・最大・最小, 「歩数」の合計, 1時間あたりの「歩数」, 計測日数, 計測時間のそれぞれで集計した。調査期間3ヶ月及び対象者が女性15名, 男性9名であったため, 膨大なデータとまではいかないが, この集計を持って身体活動調査結果とする。今回集計に利用した活動時間は5:00-22:00である。また先行研究との差異は, 1時間単位で身体活動のデータが測定されている点である。

男1(幼児男子)は, 表4の通り1日の平均歩数が少ない方であった。これは測定した4日間とも雨天で, 屋内で過ごしたためと思われる。それに対して女1(幼児女子)は平均心拍数が最も高くなった。3日間測定した内の2日間は150前後だったが, 1日が214という高値だったためにこの結果となった。詳細データを見ると時間帯として屋外活動中にこの測定値を記録していた。幼児の1日の平均歩数は, 先行研究より低値だった。

男2(小学4年男子)は, 夏季休業中に10日間測定した。女2(小学4年女子)と女3(小学6年女子)は, 6月の梅雨期間中の測定だった。男2は, 心拍数, 歩数や移動距離が屋内(ここでは自宅)における日常生活での値と運動時の値で差が大きかった。「幼児期運動指針」で指摘されているとおり, 日常生活での運動量が少ない傾向が顕著に現れた結果となった。これについては, 今後被験者の協力をもらいながら経過観察を続けて見たいと考えている。

男3(中学2年男子)は, 週末3日間を測定した。部活動としてバスケットボールの練習に参加していた。女4(中学2年女子)もバスケットボールの部活動練習に参加していた。二人とも平均心拍数が高かったが, 部活動練習中に心拍数が上昇したために, この結果になったと思われる。また, 1時間あたりの移動距離を見てもそれぞれ同様の傾向が見られるが, 1時間あたりの歩数については男3と女4で差が見られた。

男4(20代男性)と女5・女6・女7(20代女性)は, 特徴的な結果は認められなかった。ただ, 本人たちの運動に関する意識づけは変化が見られた。具体的には, エレベーターの利用を控え階段を利用した, 小まめに運動量を確認した, 普段の運動量を知る機会となり楽しかった, など前向きな意見が得られた。

男5(30代男性)は, 1日の平均移動距離が男性で最も短かった。これは3日間の測定中の休日1日を外出せずに過ごしたためであった。女8・女9・女10(30代女性)の一人が全体で最も1日の平均移動距離が短かった。仕事内容が事務作業であることが原因と思われる。一方, もう一人の30代女性は, 1日の歩数が1万歩を超え, また1日の移動距離も10kmを超える結果であった。これは「健康日本21」が提唱する健康づくりのための活動レベルを満たしていると思われる。<sup>2)</sup>

表3 男女世代別の測定結果 A

対象者	年代	「移動距離」		「心拍数」		「歩数」		計測日数	計測時間	
		合計(km)	平均(km/時)	最大(拍/分)	最小(拍/分)	合計(歩)	平均(歩/時)			
女1	0	15.2	0.39	124.3	214	69	17,907.0	459.2	3	39
女2	10	12.5	0.39	85.6	102	72	14,335.0	448.0	2	32
女3	10	20.2	0.65	103.5	120	88	24,399.0	787.1	2	31
女4	10	21.0	0.62	109.0	179	66	38,950.5	1145.6	4	34
女5	20	10.5	0.31	95.0	161	72	21,784.3	640.7	4	34
女6	20	11.5	0.50	92.6	155	69	13,859.7	602.6	2	23
女7	20	16.8	0.48	87.5	114	66	20,742.0	592.6	4	35
女8	30	13.1	0.49	86.0	114	74	16,417.0	608.0	2	27
女9	30	33.1	0.70	85.1	180	65	39,755.0	845.9	4	47
女10	30	6.0	0.24	85.2	105	72	12,083.0	483.3	2	25
女11	40	8.6	0.28	97.6	130	64	10,800.0	348.4	2	31
女12	40	19.2	0.57	96.2	120	79	23,599.0	694.1	3	34
女13	40	15.8	0.48	88.2	129	69	31,003.0	939.5	2	33
女14	50	14.1	0.23	89.5	130	69	29,178.2	478.3	6	61
女15	50	35.8	0.92	91.6	112	79	43,701.0	1120.5	3	39
男1	0	13.2	0.33	112.3	171	85	16,322.0	408.1	4	40
男2	10	44.3	0.42	89.3	160	68	54,176.9	511.1	10	106
男3	10	16.7	0.60	92.7	154	74	19,323.8	690.1	2	28
男4	20	13.2	0.53	97.6	130	75	25,809.5	1032.4	3	25
男5	30	9.4	0.28	92.1	105	80	18,973.0	558.0	3	34
男6	40	15.4	0.51	101.0	116	83	18,698.0	623.3	2	30
男7	40	9.7	0.46	75.3	107	56	19,017.2	905.6	4	21
男8	60	11.0	0.28	78.1	129	61	13,820.0	345.5	3	40
男9	60	40.1	0.35	88.7	189	57	72,472.0	624.8	12	116

表4 男女世代別の測定結果B

対象者	計測時間 平均(時間/日)	「移動距離」 平均(km/日)	「歩数」 平均(歩/日)
女1	13.00	5.06	5,969.0
女2	16.00	6.25	7,167.5
女3	15.50	10.09	12,199.5
女4	8.50	5.25	9,737.6
女5	8.50	2.64	5,446.1
女6	11.50	5.76	6,929.8
女7	11.67	5.62	6,914.0
女8	13.50	6.55	8,208.5
女9	11.75	8.27	9,938.7
女10	12.50	3.01	6,041.5
女11	15.50	4.32	5,400.0
女12	11.33	6.41	7,866.3
女13	16.50	7.88	15,501.5
女14	10.17	2.35	4,863.0
女15	13.00	11.95	14,567.0
男1	12.67	4.15	5,134.3
男2	10.60	4.43	5,417.7
男3	14.00	8.37	9,661.9
男4	8.33	4.40	8,603.2
男5	11.33	3.12	6,324.3
男6	15.00	7.72	9,349.0
男7	5.25	2.42	4,754.3
男8	13.33	3.68	4,606.7
男9	9.67	3.35	6,039.3

男6・男7(40代男性)のうち一人は、平均心拍数が75.3と最も低値であった。これは本人が日頃から歩行活動を積極的に行い、エレベーター等も使わず常に階段での移動を心掛けているために心肺機能が向上したためと思われる。女11・女12・女13(40代女性)の一人が、1日平均歩数が最も高かった。これも40代男性同様、日常生活や通勤など歩行活動を積極的に行なっているためと考えられる。しかし、この世代の運動に関する意識づけは、軽微であった。ただ、幼児・児童の保護者世代であることから、少なからず子供の運動に関する意欲や体力・運動能力への影響があると考えられる。そこで長期間の調査協力をさらに依頼し、経過観察を続ける予定である。

女14・女15(50代女性)の一人は、1日平均歩数が1万歩を超え、1日の平均移動距離も11kmを超え、1時間あたりの移動距離も0.92kmとなっていた。これは、中学体育教師という仕事柄が、このような結果となったと思われた。それに対して、日常業務が屋内活動である50代女性は、運動に関する意識づけは高かったものの、1時間あたりの移動距離が最も少なかった。

男8・男9(60代男性)のうち一人は、1日平均歩数が成人以上で最も少なく、また1日平均移動距離も4km以下であった。仕事内容が屋内での事務作業中心であるためと思われる。60代男性のもう一人は、心拍数の最大189と成人以上で最も高くなった。これは2日前の深夜に時差を

伴う24時間以上の移動の後帰宅したようで、心身の疲れが残っている状態で仕事前の日課としている午前7時からのスポーツクラブでの1km水泳を行ったため、このような心拍数高値を示したと思われる。本人から、日頃のトレーニングでエアロバイクを行った際にも、高い負荷で同じような心拍数を示すことがあると聞いている。著者らも被験者の一人として参加したが、利便性の高さや運動に関する動機付けになることを実感している。

#### Ⅳ まとめ

15歳以下の1日平均歩数については、先行研究が示すように雨天が多い季節であったことと、平日よりも休日に測定したことが他より低い測定結果になったものと思われる。<sup>4)5)6)7)8)</sup>そして、幼児女子が心拍数で高値を記録したことについては今後も検討していく必要がある。「健康日本21」でも、子どもから高齢者まで、家族がともに身体活動を楽しみながら取り組むことで、健康的な生活習慣を効果的に形成することが期待できると示されている。また、「幼児期運動指針」として、楽しくのびのびと体を動かす遊びを中心とし、散歩や手伝い等生活の中での様々な動きを含め、身体活動の合計を毎日60分以上にすることが推奨されている。これらのことから、家族で過ごす時間が長い休日等でも、保護者の監督のもと安全に留意して、出来るだけ運動する機会を設けることが必要と思われる。

成人以上については、1日平均歩数が1万歩前後で、1日平均移動距離も10km前後を数人が記録していた。この運動量は、「健康日本21」が提唱する“18～64歳の身体活動基準として、強度が3メッツ以上の身体活動を23メッツ・時/週行う。具体的に、歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日60分行う”ことを十分満たすものとする。強度が3メッツ以上の身体活動とは普通の歩行運動のことである。しかし、それら以外の屋内での事務作業中心の仕事に従事する場合は、意識的に身体活動を行うことが必要と思われ、被験者へのフィードバックも今後行う必要があると考えている。

これまでの研究では心拍数と歩数、それに移動距離を個別調査し、他と比較検討することは容易ではなかった。しかし、本研究では2台のウェアラブル端末を使用して測定を行いデータ化することが可能となった。端末の利用上、毎日定期的に充電を行なう必要があり、利用当初は使い方の理解が不十分な場合に測定できなかったケースもあったが、概ね順調に測定することができた。今後も継続的な調査とICTの活用方法を工夫して、健康な日常生活の確立に貢献することを目指したい。

最後に、ウェアラブル端末は今後、スマートフォン端末やタブレット端末に代わるデバイスとして活用の幅が広がることは、本論文でも明らかとなった。また、著者らの専門性を活かした本研究は始まったばかりであるが、日常生活における身体活動調査は、先行研究との比較は勿論のこと、教育の情報化が進行する現代において有為な研究事例となると期待し継続していきたい。

## V 参考文献

- 1) 文部科学省「幼児期運動指針」, 2012年3月  
URL [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/undousisin/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/index.htm)
- 2) 厚生労働省「運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書」, 2013年3月, 健康づくりのための身体活動基準2013
- 3) 勝田茂編著, 入門運動生理学 第4版, 杏林書院, 2015年3月
- 4) 足立稔他著, 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, 2007年, 56, 347-356
- 5) 埴佐敏著, 歩数を基にした子どもの適切な身体活動量の検討-可変要因(運動習慣, 生活習慣)や不変要因(季節)と歩数との関連から-発育発達研究, 2011年, 54, 1-10
- 6) 羽多野義郎著, 現代っ子はどれだけ動いているか, 体育科教育, 1979年, 27, 11-14
- 7) 松下宗洋他著, 国民健康・栄養調査の歩数データの特長, 日本講公衛誌, 第61巻, 第11号, 2014年11月, 686-691
- 8) 吉岡由美他著, 保育園での活動内容と歩数調査による園児の運動量の関係, 長野県短期大学紀要, 第67号, 2012年, 33-41
- 9) Apple Watch Series 2-技術仕様  
URL [https://support.apple.com/kb/SP746?locale=ja\\_JP&viewlocale=ja\\_JP](https://support.apple.com/kb/SP746?locale=ja_JP&viewlocale=ja_JP)
- 10) iPhone 5s-技術仕様  
URL [https://support.apple.com/kb/SP685?locale=ja\\_JP&viewlocale=ja\\_JP](https://support.apple.com/kb/SP685?locale=ja_JP&viewlocale=ja_JP)