

高年男性の日常生活における身体活動調査及び 生活習慣病に関する一考察

中村 伸一郎, 末永 勝征

A Study on Physical Activity Survey and Lifestyle-related Diseases
in the Daily Life of an Elderly Man

Shinichiro Nakamura and Katsuyuki Suenaga

本報告は、著者らが2017年度から行なっている「日常生活における身体活動調査」の継続研究の一つである。今回は、高年男性のある一定期間についての調査結果を報告する。当然のことながら年齢とともに運動量は減少しているが、食事コントロールをこれまでと同様に実施していた。また、ウェアラブル端末を利用した日常生活での身体活動のデータを健康管理の面から反映できるようにした。その結果、生活習慣病が重篤化することを防ぐ一端となったことについても報告し、今後の健康づくり推進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][牧羊犬症候群][CT画像と内臓脂肪]
[人体計測データ]

(Received September 24, 2019)

I はじめに

2017年度から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なった¹⁾。これら研究の目的を、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ている。2018年度は、この継続調査研究の中で26年間という長期間に渡り肥満解消に取り組んできた中高年男性を被験者として取り上げ、手帳に記録されていた行動内容や体重等の記録を元に運動内容の種類と時間や距離の概要をまとめ、運動と肥満の関係そして生活習慣病予防について考察した²⁾。本報告では、その後について1年間、ウェアラブル端末を装着して日常生活における身体活動調査の結果を踏まえてCT画像

* 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)

や身体活動調査における人体計測データを用いて報告する。

Ⅱ 対象及び身体活動調査方法

前回の調査同様、ウェアラブル端末としてApple Watch Series 2を用いて「移動距離」、「心拍数」、「歩数」、新たに「アクティブカロリー」を調査項目としデータ収集を行った。調査は、2018年4月から2019年3月までの一定期間とした。対象となる被験者は、上述の通り現在65歳男性、J女子短期大学で体育教師をしている。喫煙習慣はなく、週末の3日間だけ晩酌をしている。運動内容は、平日早朝の出勤前にスポーツクラブでスイミングを行い、毎月1~2回休日にゴルフをプレイしている。食事内容については、2018年度の報告と同様で毎日三食しっかり摂取し、食べ過ぎも食べなさ過ぎもなく、間食も定期的に適度の量を摂取していた²⁾。

さて、本報告の調査に用いたウェアラブル端末については、2017年度と同様の機器を活用しているが、現時点では利用しているOSがバージョンアップしている点など若干の差異がある(表1,表2)。前提条件として、ウェアラブル端末とのペアリングとして必ず一つのスマートフォン端末(iPhone)が必須である。つまり、同時期にデータを取得するためにはウェアラブル端末とスマートフォン端末がそれぞれ必要となるため、個人所有のスマートフォンを活用しなければ調査環境の維持が難しい点が課題となっている。

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 5.3.1
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 12.4.2
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」等のデータをコンピュータに取り込む方法は、標準で提供されているアプリケーション(以下「アプリ」)を利用せず、前回同様データの書き出しに「QS Access」という無料のアプリを利用した。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。

データの流れについては、前回同様のため詳細を含め割愛する。

取得可能なデータのファイル形式については、「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別は、『日別』の“アクティブカロリー（合計）、心拍数（最大値）、移動距離（合計）、歩数（合計）”と『時間帯別（1時間毎）』の“アクティブカロリー（合計）、心拍数（平均）、移動距離（合計）、歩数（合計）”であった。

Ⅲ 身体活動調査結果と考察

身体活動調査に関するデータを特定人物に絞り込むことで、身長や体重をウェアラブル端末に登録することが可能となりデータとして得られる精度が高まることは明らかである。しかし、調査結果のデータを統計的に処理し眺めたところ、日別データにおいて「心拍数」はその日の『最大値』が残るということが分かった。つまり、表3の心拍数の平均は『最大値の平均』となるため参照してもらいと分かる通り異常値とも言える結果となった。この点は日常生活の中での身体活動調査を計測しデータ化する上での精度や信頼性を確保する点からも集計前のデータ処理や分析方法を検討することが今後の課題である。また、日別データを元に月別集計し「最大値」「最小値」「平均値」を用いて、アクティブカロリーの推移(図2)、移動距離の推移(図3)、歩数の推移(図4)を月別の折れ線グラフとして示した。これは、表3では伝えにくい1年間計測した時系列データの変化や比較を容易とするものである。

次に、1年間の月別平均体重と運動量評価の推移は図1に示す通りである。体調によって運動量が減少していたが、体重には大きな変化は見られなかった。前年1年間の平均体重69.7kgから68.8kgに減少していた。これは、若い時のように暴飲暴食することなく、安定した食事コントロールによる栄養摂取がなされていたためと思われる。また、月別の1日平均移動距離と1日平均歩数そして1日平均1分間心拍数および1日平均消費カロリーは表3に示す通りである。健康状態については、尿酸値は5.6mg/dL、空腹時血糖値は78mg/dL、総コレステロール値は

表3 月別の測定結果

月別	計測日数	「移動距離」	「アクティブカロリー」	「心拍数 最大値」	「歩数」
		平均 (km/日)	平均 (kcal/日)	平均 (拍/分)	平均 (歩/日)
2018年04月	28	4.917	550.440	169.571	7,312.028
2018年05月	30	4.210	557.688	167.600	6,333.218
2018年06月	29	4.971	630.454	175.552	7,274.454
2018年07月	30	4.291	466.855	125.933	6,222.755
2018年08月	30	4.566	586.527	154.267	6,575.790
2018年09月	29	4.189	487.174	154.414	5,994.815
2018年10月	30	5.439	676.047	133.233	7,835.027
2018年11月	28	5.136	569.244	134.179	7,435.055
2018年12月	30	4.360	402.513	105.733	6,274.375
2019年01月	29	4.500	557.648	117.552	6,514.386
2019年02月	27	4.415	585.368	123.630	6,519.809
2019年03月	30	4.082	584.182	123.900	6,073.882

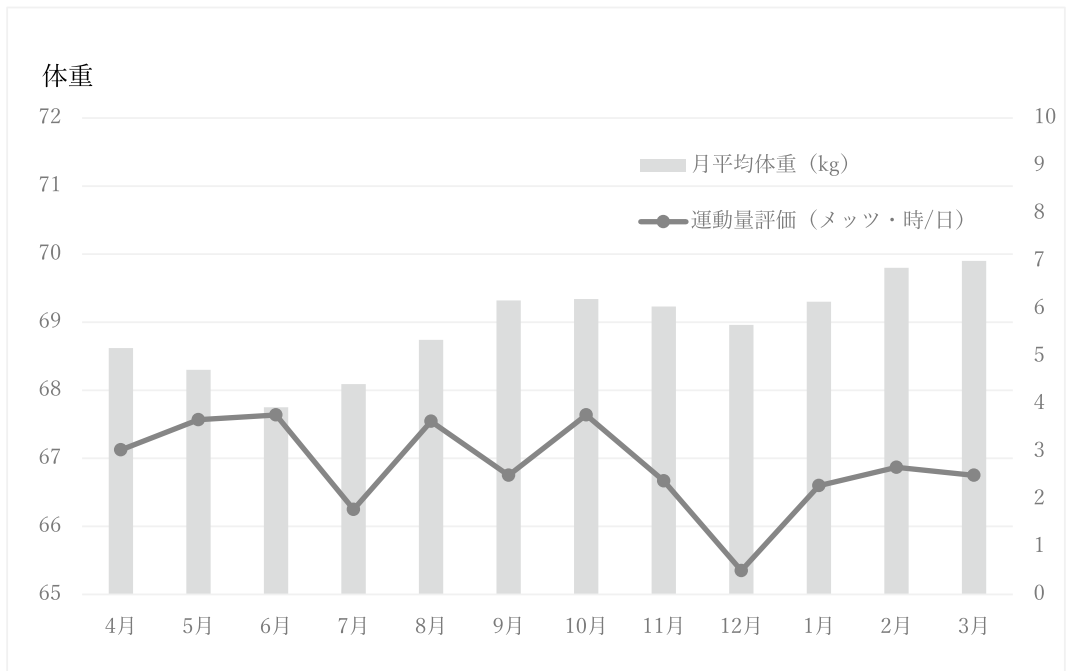


図1 一年間の月別平均体重と月別1日平均運動量評価の推移

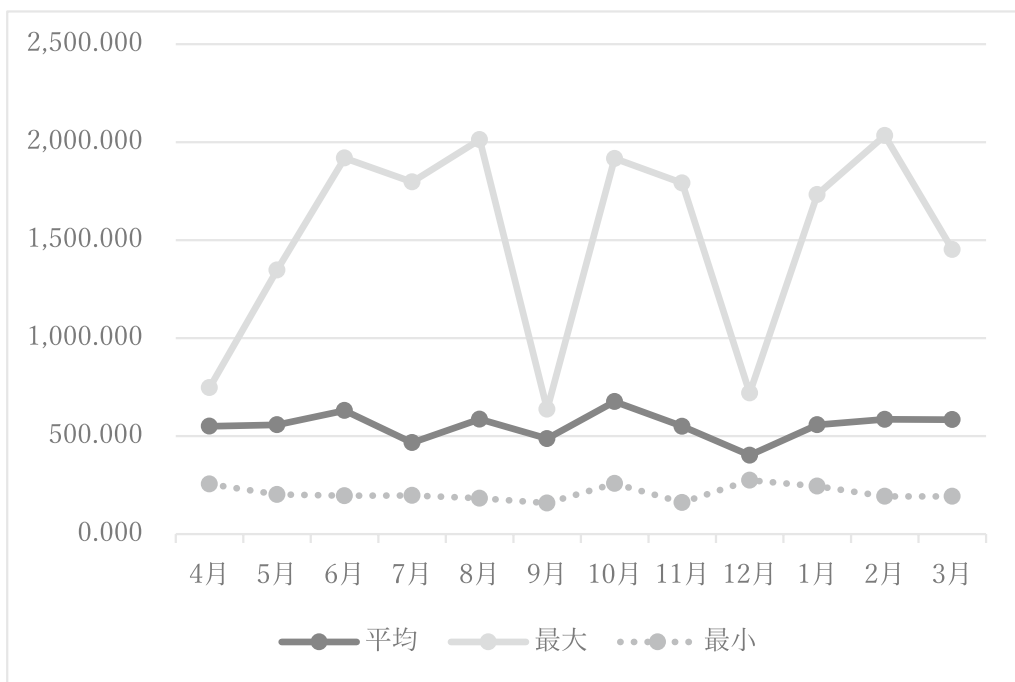


図2 アクティブカロリーの月別推移 (kcal)

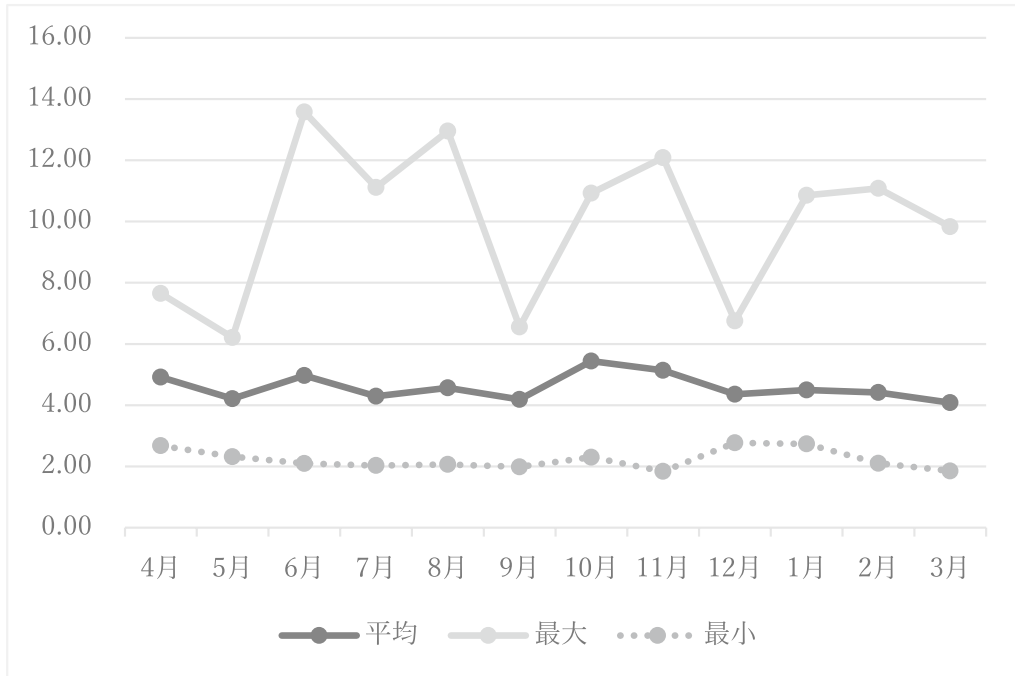


図3 移動距離の月別推移 (km)

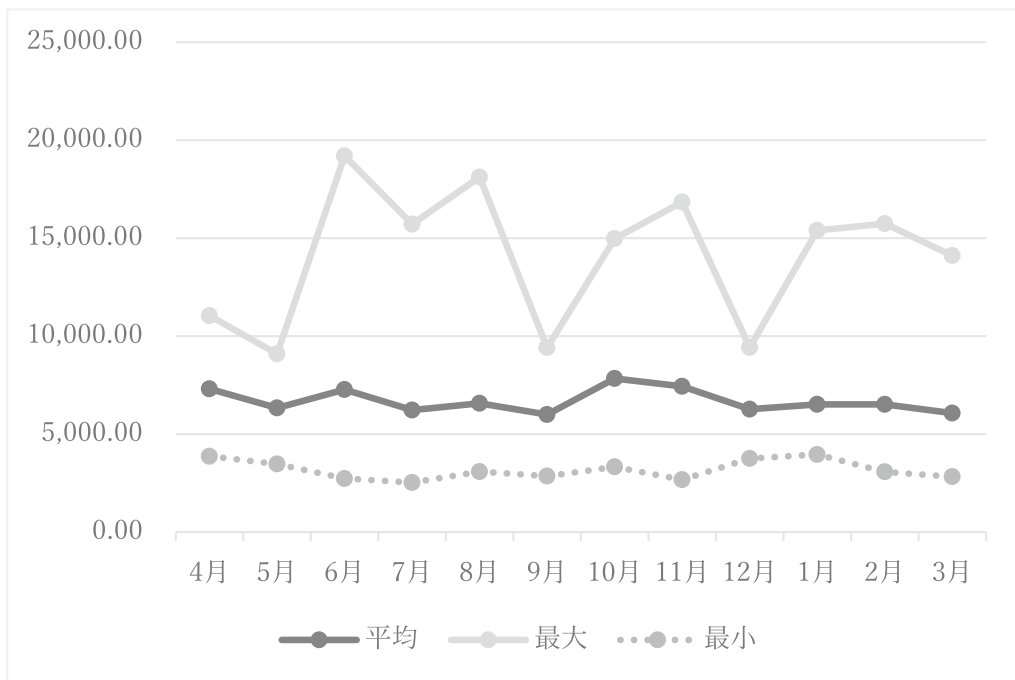


図4 歩数の月別推移 (歩)

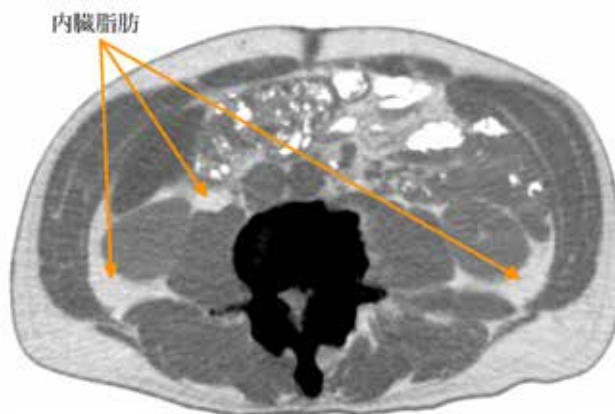


図5 腹部CT画像

188mg/dLであり、血液検査結果はどれも基準値範囲内で安定していた。そして腹部CT画像が図5に示す通りである。日本肥満学会は、内臓脂肪面積が 100cm^2 以上で、ウエスト周囲長が85cm以上であり、また体格指数であるBMIが25以上の場合、肥満と判定されるとしているが、被験者の内臓脂肪面積は 20cm^2 と判定され、ウエスト周囲長は81cm、BMIは23でありいずれも基準値範囲内であった³⁾。

吉川らは、5年間と1年間の期間に渡って中高年者の運動と栄養指導の介入効果を検討し、持久的運動の継続と栄養指導の介入が内臓脂肪の減少や中性脂肪等の血液性状の改善に効果があったことを報告している⁴⁾⁵⁾。これらは、本研究で被験者が20年以上継続してきた運動と食事制限の効果と同等の結果になっていることを示している。

IV 結論

この1年間も平均体重は、前年に比べて約1kgの減量に成功していた。そして、血液検査の結果も尿酸値と空腹時血糖値それに総コレステロール値のどれも前年と同様に安定していた。前回指摘したように、その時々体力や体調に応じて適度な運動を、それも脂肪燃焼に効果的な持久的運動を中心に継続して実施し、それと同時に食事制限を無理のない範囲で継続したためと思われる⁶⁾⁷⁾。

また、アクティブカロリーの推移(図2)、移動距離の推移(図3)、歩数の推移(図4)に示した通り、運動時に消費するアクティブカロリーに注目しても月別の運動量やカロリーは最大値を見ると平坦なものではない。日常生活を過ごす中で意識的な活動は必要となることがうかがえる。しかし、平均値や最小値の推移からは安定した運動が行われていることが分かる。今後は日別から時間帯別のデータに着目し、活動のコアタイムを検討しながら計測しつつ、試行錯誤を繰り返しながら継続的な調査を実施したいと考えている。

ウェアラブル端末の特徴として、手首に装着した腕時計型は、1日の中で座位作業が長くなったり、それぞれ設定できる身体活動による消費カロリーを大きく下回ったりする場合に、「ブルッ」と振動し通知してくれる。このことがきっかけで立ち上がって活動し消費エネルギーを高めるよう促す仕組みになっている。被験者は1年間の装着経験から「まるで犬に追い立てられる羊のようだ」と感想を述べていた。そのことから著者らはこの現象を「牧羊犬症候群」あるいは犬の品種名から「Border Collie Syndrome」と呼んでいる。

最後に、人工知能(AI)など日進月歩で進化する時代の中で、Society 5.0に向けてこのような情報端末の利用はより身近で日常的な活動となることは明らかである。今後も筆者らは、それぞれの専門性を活かしながら、男女及び世代を超えた調査を継続し、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に繋げていければと考えている⁸⁾⁹⁾。本報告の課題についても、先行事例や利用端末OSのバージョンアップ等から技術革新による解決もあり得ると考えながら本研究を継続していく。

V 参考文献

- 1) 中村伸一郎, 末永勝征著, 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 -, 鹿児島純心女子短期大学研究紀要第48号 (2018), p 233-240, 平成30年1月
- 2) 中村伸一郎著, 中高年男性の運動と体重コントロール及び生活習慣病に関する事例的研究, 鹿児島純心女子短期大学研究紀要第49号 (2019), p 93-98, 平成31年1月
- 3) 日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会, 肥満症診断基準2011, 肥満研究2011, 17, p 1-78
- 4) 吉川真由美他著, メタボ予防のための運動教室を5年間継続した中高年者の運動と栄養指導の介入効果の一例, 大阪大谷大学スポーツ健康学会誌, 第4号, p 3-12, 2016
- 5) 大喜多祥子他著, メタボ予防のための運動教室を2016・2017年度継続した中高年者の運動と栄養指導の介入効果の一例, 大阪大谷大学スポーツ健康学会誌, 第6号, p 25-34, 2017
- 6) 岸本裕歩他著, 体重調節における運動・身体活動効果と食事効果, 2012年, 健康支援第14巻2号, p 15-22
- 7) 小林正子著, 体重の毎日測定・記録による中高年者の健康管理と健康教育の可能性, 2007年11月, 厚生指針第54巻第13号, p 14-19
- 8) 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
- 9) 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
- 10) Apple Watch Series 2 - 技術仕様,
URL https://support.apple.com/kb/SP746?locale=ja_JP&viewlocale=ja_JP
- 11) iPhone 5s - 技術仕様,
URL https://support.apple.com/kb/SP685?locale=ja_JP&viewlocale=ja_JP

