

笹川保健財団 研究助成
助成番号：2020A-103

(西暦) 2021 年 9 月 9 日

公益財団法人 笹川保健財団
会長 喜 多 悦 子 殿

2020 年度笹川保健財団研究助成 研 究 報 告 書

標記について、下記の通り研究報告書を添付し提出いたします。

記

研究課題

マルチレベル分析による地域サロンごとのソーシャル・キャピタルの熟成度と高齢者の活動量や介護予防
要因に関する検討

所属機関・職名 福岡国際医療福祉大学・講師

氏名 佐野 伸之

1. 研究の目的

日本をはじめとする先進国では、高齢化が急速に進んでおり、介護を必要せず自立できている年齢である健康寿命の延伸が重要な課題となる。厚生労働省の資料では、リハビリテーションの理念に基づいた高齢者へのリハビリテーションの要望として、「生活機能の向上を目的として、個々の働きかけを連動して総合的に提供するとともに、日常生活や地域社会における制限や制約を最小限にし、利用者本人が望んでいる生活を支えていくこと」と提言されている（厚生労働省ホームページ）。つまり、日本の介護予防対策において高齢者の活動や社会参加に対してのアプローチが求められ、それを促進するためには高齢者の意欲を引き出す取り組みや暮らす地域での居場作りの必要性が提言されている。この背景には、高齢者の閉じ込めりやそれによる廃用性の生活不活発病や介護状況の悪化などが報告され（河野 1999）、活動性や意欲の低下が高齢者の死亡率を高め、生きがいを減少させる要因であることを示している。

高齢者の身体活動量は生活スタイルや習慣とも関連しており、この身体活動量や外出頻度を増やす要素として、その社会・地域における人々の結びつきや信頼関係を表すソーシャル・キャピタル（社会関係資本）の熟成度が関与することが示唆されている（OKADA ら 2016、桂ら 2018）。その高齢者の外出や社会参加を促進するものとして、「地域を拠点に住民とボランティアが共に運営する楽しい仲間づくりの場所とその活動」として、ふれあい・いきいきサロン（地域サロン）が拡大し、地域サロンには要介護状態の有無に関わらず、その地域で暮らす高齢者が参加する状況にある。

我々はこの地域サロンの参加者を対象とした研究（佐野 2019）において、分析対象者 233 名（平均年齢 76.6 ± 6.6 歳）のうち、介護認定を受けた者は 27 名おり、要介護認定者は年齢が高く、握力や歩行能力の低下があるだけでなく、自分にとって大切な生活行為に意味を見出せていなかったり、友人や家族との関係性が希薄と感じる傾向があることを報告した。さらに、地域の老人会に所属する高齢者 17 名（平均年齢 80.0 ± 7.3 歳）を対象として、リストバンド型の活動量計を約 1 週間着用してもらい、客観的な身体活動量に対して身体機能や自身が担っていると感じる役割の種類がどのように関わっているのかを調査した（佐野 2019）。この調査では、1 日の平均活動量が多いほど、歩行能力が高いこと、ボランティアや趣味仲間といった地域社会とつながる役割が関与していることが示唆された。

これらの知見から着想を得て、本研究では地域サロンのソーシャル・キャピタルの熟成度が、それぞれの地域の高齢者の要介護度や身体活動量にどのような影響を及ぼすのかについて明らかにすることを目的とした。つまり、本研究のデザインでは高齢者の介護予防に関わる個人レベルの要因だけでなく、ソーシャル・キャピタルの成熟度による地域レベルの要因を含めて検討し、高齢者の健康増進に対する個人と地域の関連性を明らかにする。

2. 研究の内容・実施経過

本研究の方法は、福岡市の小学校区に分けられた地域サロンに協力を依頼し、公民館で活動している地域サロン 15 箇所程度の選定を行うこととした。地域サロンに参加する 65 歳以上の高齢者 300 名程度を対象に、質問紙調査、身体機能の測定、活動量計の

装着（1週間程度）を依頼し、研究代表者や研究補助員の付き添いのもと、調査データの収集を行うこととした。質問紙調査には、我々が国際的にも推奨された基準（Terweeら 2018）に則って開発した高齢者版達成動機尺度（佐野 2019）、役割の遂行状況（役割チェックリストを参照）、家事全般や外出に関わる動作の実施頻度を評価する改訂版 Frenchay Activity Index (FAI) を用いる予定であった。身体機能の測定は、歩行速度、立位バランス、椅子からの立ち座りの3検査から構成される Short Physical Performance Battery (SPPB) と握力を実施する予定であった。活動量計の計測では、3軸加速度計の Google 社製の Fitbit Flex2 という機器を利き手の手首に装着し、身体の動きをデジタル数値に変換し、動作の頻度や継続時間、睡眠時間などを推定する予定であった。

調査実施できた地域サロンに関して、地域サロンの代表者からサロンの所属者数と参加率、行政保健師から小学校区の高齢者数と要介護認定率のデータを得て、ソーシャル・キャピタルの指標として分析する。分析では、地域サロンごとのソーシャル・キャピタルの指標と対象者個人のデータに対して、包括的にマルチレベルでの相関分析を行う（図1）。また、高齢者の認知症予防基準等（身体活動量1万歩）を要因として、質問紙や身体機能の調査項目を説明変数として投入し、分散分析または回帰分析によって身体活動量に影響する要因を検討する。

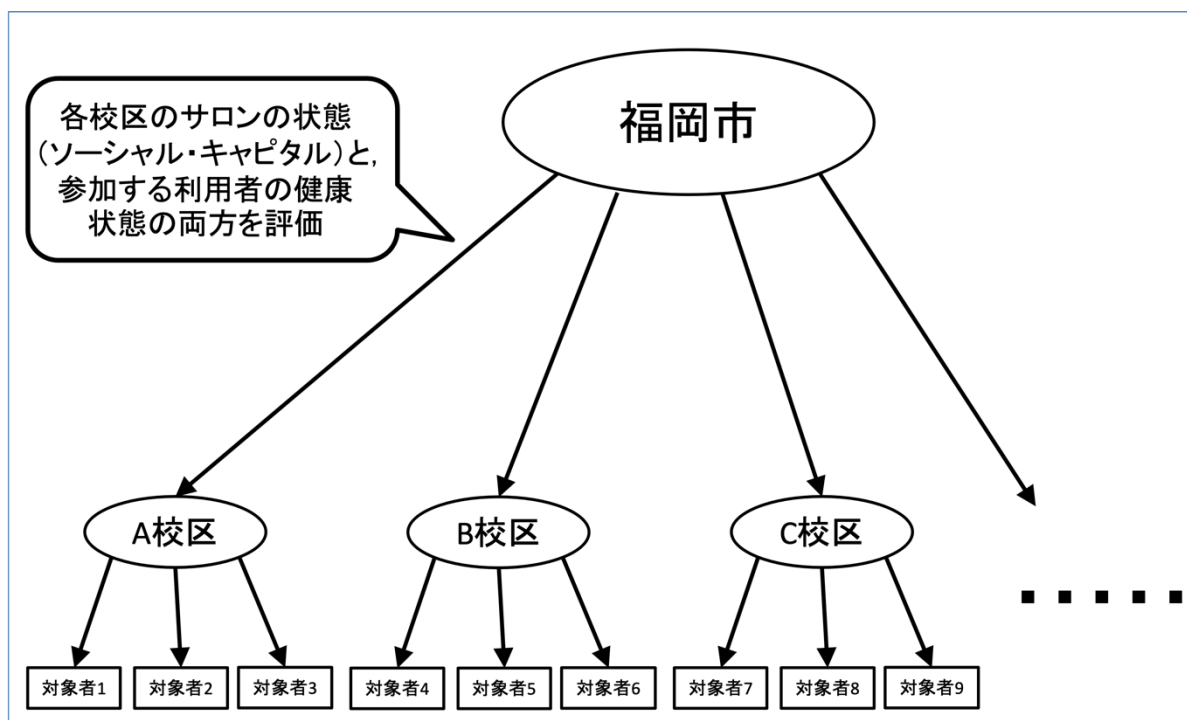


図1 本研究におけるマルチレベルでの分析のイメージ

本研究について、福岡市早良区に在籍する全ての地域サロンには2020年2月に説明会を行い、福岡市早良区社会福祉協議会と連携して実行する予定であった。また、2020

年 6 月には大学倫理審査委員会で本研究に関する審査が承認され、本研究を開始する準備が整っていた。しかし、COVID-19 の感染対策として地域サロンなどの地域住民の集いが同年 3 月から開催禁止となり、地域サロンの選定や協力の依頼すら行えない状況となった。一度目の緊急事態宣言が解除され、同区的地域サロンは 7 月から順次再開することとなったが、直ぐに再開に至っていないサロンや人数制限等の慎重な対応をとりながらの再開となるサロンが多くあり、状況把握が困難な状態であった。2021 年 2 月に 1 箇所の地域サロンの活動見学と研究協力者依頼の説明を行う予定であったが、2 度目の緊急事態宣言によって地域サロンの開催が全面的に中止となった。

その後、4 月 20 日に 1 箇所の地域サロンに対して研究説明と研究同意書の配布を行い、5 月 18 日を研究データ収集の日程としたが、3 度目の緊急事態宣言の地域となったため、地域サロン自体の開催が中止となった。6 月 21 日に緊急事態宣言が解除されたが、まん延防止等重点措置が継続されていたため慎重な判断となり、研究実施に至ることができなかった。

一方で、本研究で使用する予定であった活動量計（Google 社製の Fitbit Flex2）について、機器特性の検証を行った（図 2）。従来の活動量計は万歩計に類似したウエストホルダー型の機器が多かったが、着用時の不快感や入浴・睡眠後の着け忘れを減らすためにリストバンド型の活動量計が増加している。特に、高齢者や認知症患者、脳卒中患者などのリハビリテーション対象者に対しては、装着時の不快感や水濡れ、装着忘れなどの測定不備への対策を行わなければならない（Altenbuchner 2020）。その点に関しては、リストバンド型で耐水性のある機器が推奨されている（Chia ら 2019）。

しかし、リストバンド型の活動量計では、歩数カウントが歩行時のものに加えて上肢活動に伴うカウントが含まれるため、自由な生活状況下ではウエストホルダー型の機器よりも歩数を過大評価する傾向にあることが報告されている（Mikkelsen ら 2020）。そのため、上肢活動時の上肢の移動距離や主観的な活動を行う速度が歩数カウントの検出にどのような影響を及ぼすかについての検証を行った。



図 2 本研究で使用予定であった活動量計（Google 社製、Fitbit Flex2）

3. 研究の成果

リストバンド型アクティビティトラッカー (AT) による上肢活動の測定精度の検討

1) 調査方法

対象者は、健康成人の男女各 10 名の計 20 名 (平均 27.8 ± 8.7 歳) であり、所属機関の倫理審査委員会の承認を受け、対象者からも書面にて同意を得た上で実施した。対象者の利き手 (右側 17 名) にリストバンド型 AT (Google 社製、Fitbit Flex2) と右腰部にウエストホルダー型 AT (OMRON 社製、アクティブスタイルプロ HJA-750C) を着用した。さらに、上肢の移動距離を測定するため、3 次元動作解析装置 (NORAXON 社製、マイオモーション) を用いて、マニュアルに従って 3 軸加速度センサーを計 7 箇所 (第 7 頸椎棘突起、正中仙骨稜、両足中間楔状骨、利き手の肩峰～上腕骨外側上顆の中間点、利き手の外側上顆～橈骨茎状突起の中間点、利き手の手背部) に装着した (図 3)。

上肢活動の実験課題として、リハビリテーション領域の上肢機能評価で多用される簡易上肢機能評価の検査 7 (6 枚の布を裏返す課題)、検査 3 (5 個の直方体を利き手側から反対側まで移動させる課題) を実施した。課題の遂行速度を「生活上で 0 は最も遅い、10 は最も速い動き」として教示し、その 2 割程度を Slow 条件、8 割程度を Fast 条件として各 3 回、計 12 回実施した。各試行時の際に、所定の開始位置から検査 7 または検査 5 の物品操作を終え、所定の位置に戻す時間を計測し、さらに各試行の前後でリストバンド型 AT とウエストホルダー型 AT の歩数カウントを確認し、各試行によって増加した歩数カウントを記録した。また、各試行時の上肢の移動距離は、マイオモーションの専用ソフトウェアを用いて、各センサーの x、y、z 座標の位置情報 (100Hz) を取得し、手部の移動軌跡長 (移動距離) を三平方の定理によって算出した。

2) 分析方法

各検査 (検査 7、検査 3) と各条件 (Slow 条件、Fast 条件) で行った 3 回の歩数カウントと検出された割合、計測時間、移動距離の平均値と標準偏差を算出した。さらに、各試行のリストバンド型 AT とウエストホルダー型 AT の歩数カウントに対して、検査 (移動距離) と条件 (遂行速度) の要素による主効果と交互作用を検討するため、対象者内要因の二元配置分散分析を実施した。有意差があった場合に多重比較検定 (推定法; 修正 Shaffer 法) を実施した。



図 3 3 次元動作解析装置の着用例

3) 調査結果

リストバンド型 AT で計測された歩数カウントや計測時間、移動距離は表 1 の通りになった。検査 7 のスロー条件では、半分程度しか歩数カウントが検出されなかったが、検査 3 のファスト条件では、100%で歩数カウントが検出された。一方で、ウエストホルダー型 AT では全く歩数カウントが検出されなかった。

表 1 実験課題に関するリストバンド型 AT の計測結果

	歩数カウント(検出割合, %)	計測時間	移動距離
検査7、Slow条件	6.6 ± 6.3回 (55.0%)	9.3 ± 3.3秒	2861.9 ± 369.1mm
検査7、Fast条件	9.7 ± 4.9回 (83.3%)	6.1 ± 1.6秒	2816.5 ± 357.4mm
検査3、Slow条件	13.5 ± 7.3回 (80.0%)	12.9 ± 4.5秒	8159.5 ± 407.0mm
検査3、Fast条件	14.0 ± 2.8回 (100.0%)	8.9 ± 1.3秒	8115.6 ± 330.2mm

リストバンド型 AT の歩数カウントに対する二元配置分散分析の結果、検査 ($p<0.01$) と条件 ($p<0.05$) の主効果と交互作用 ($p<0.05$) に有意差を認め、検査 3 は検査 7 よりも多く、速い条件は遅い条件よりも多くカウントされていた (図 4)。さらに、交互作用において検査 3 では条件間での有意差はなく、検査 7 で速い条件は遅い条件よりも有意に多くカウントされていた ($p<0.01$) (図 5)。

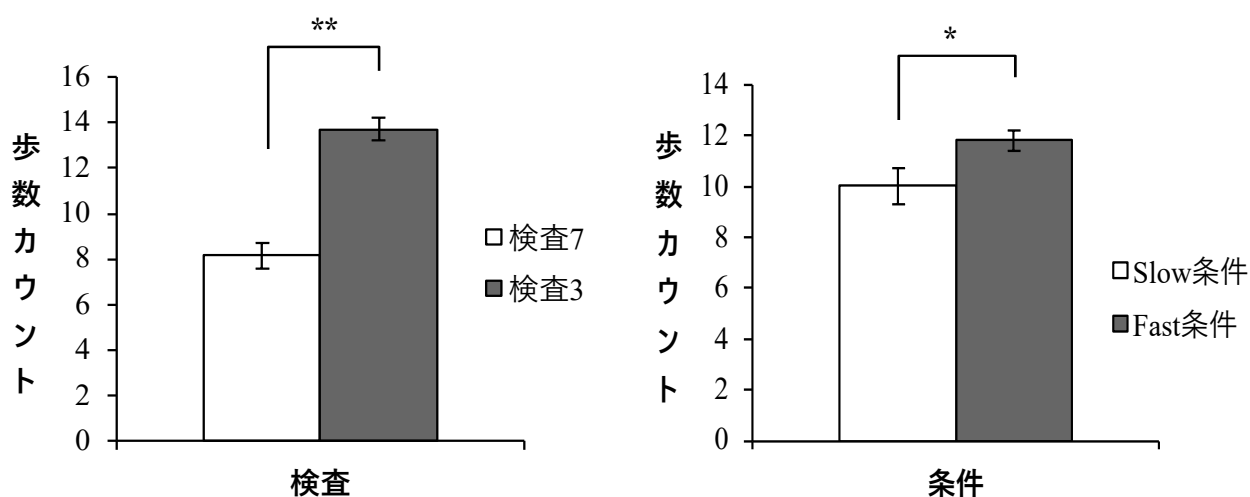


図 4 リストバンド型 AT の歩数カウントに対する二元配置分散分析の結果

** $p<0.01$, * $p<0.05$

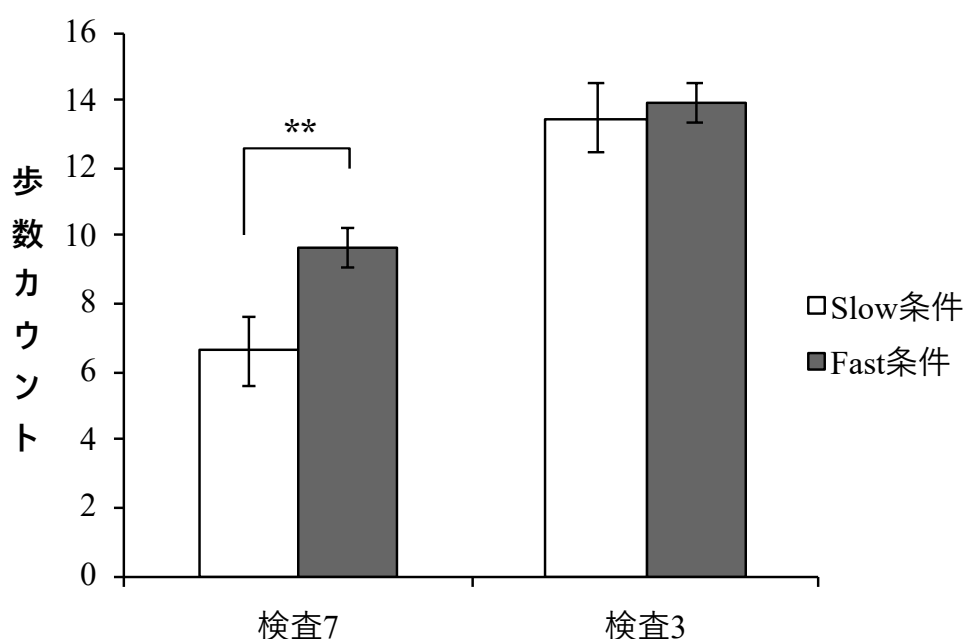


図5 リストバンド型 AT の歩数カウントに対する検査と条件の交互作用の分析結果

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

4) 考察

本研究ではリストバンド型 AT で測定される上肢活動の要素について検証し、上肢のみを動かす活動では、ウェストホルダー型 AT は歩数としてカウントを検出しないが、リストバンド型 AT は歩数として活動を検出することが明らかとなった。つまり、リストバンド型 AT を用いて客観的な身体活動量を計測する際には、上肢活動も含めた動作が歩数として検出されるということを理解しておく必要がある。また、歩数として検出される上肢活動の特徴として、検査 3 のように上肢の移動する距離が多く、Fast 条件のように生活上の主観的な動作速度が速いという傾向がある。このように、リストバンド型 AT を用いて対象者の身体活動量を捉えることは、地域在住の高齢者等の予防的リハビリテーションに関する客観的指標として有用であるが、身体活動量として含まれやすい上肢活動の特性を考慮して検討する必要がある。

また、リストバンド型活動量計を車椅子駆動の動作や腕のエルゴメーター運動の際に着用した研究 (Kressler ら 2018) も報告されており、歩行移動が困難な方、COVID-19 の感染予防で外出を控えた方の家事動作による活動を捉えるには、リストバンド型 AT は有用な評価デバイスとして期待できると考える。

4. 今後の課題

「2. 研究の内容・実施経過」に記載した通り、助成を受けて実施する予定であった本来の研究は、度重なる緊急事態宣言やまん延防止等重点措置の指示を鑑みて、実施することができなかった。そのような状況下においても、リストバンド型 AT の機器特性を検証する実験を行い、収集する予定であった研究データの解釈を深める工夫を施した。また、本研究に際して連携していた福岡市早良区社会福祉協議会、研究に対する協力の意向を示した各地域サロンの代表者とは、連絡・相談を継続している状況である。今後、日本国内の感染予防の状況を踏まえながら、十分な感染対策を施して実施するか、あるいは緊急事態宣言等によって外出自粛を余儀なくされている実情において、ソーシャル・キャピタルがどのような影響を与えているかを調査する研究デザインを構築していきたいと考える。

5. 研究の成果等の公表予定（学会，雑誌）

「3. 研究の成果」に関する研究内容は、第 55 回日本作業療法学会（2021 年 9 月 13 日～10 月 17 日まで Web 開催）において発表予定である。また、国際誌に論文投稿予定である。